TOYOTA

ДВИГАТЕЛИ

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

УСТРОЙСТВО, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Легион-Автодата

TOYOTA

ДВИГАТЕЛИ

1G-FE • 1G-E

1G-GE

1G-GTE • 1G-GZE

7M-GE • 7M-GTE

автомобилей 1980-1993 гг. выпуска

Устройство, техническое обслуживание и ремонт

Модификации этих двигателей устанавливались на модели:

MARK II / CHASER / CRESTA / CRESSIDA
CROWN / SUPRA / SOARER / CELICA

Москва

2007

Сокращения и условные обозначения

Сокращения

2WD ..... заднеприводные модели
4WD ..... полноприводные модели
A/C ..... кондиционер воздуха
ACIS ..... система изменения геометрии впускного коллектора
AT (A/T) ..... автоматическая коробка передач
DIS ..... система зажигания без распределителя
DLC ..... диагностический разъем
EFI ..... электронная система впрыска топлива
EGR ..... система рециркуляции отработавших газов
EVAP ..... система улавливания паров топлива
I/O ..... входной/выходной сигнал
IN ..... впускной
EX ..... выпускной
ISC ..... система управления частотой вращения холостого хода
ISCV ..... клапан системы управления частотой вращения холостого хода
J/B ..... монтажный блок
LH ..... левый (с левой стороны)
LHD ..... с левым расположением рулевого управления
MT (M/T) ..... механическая коробка передач
OFF ..... выключено
ON ..... включено
PCV ..... система вентиляции картера
R/B ..... блок реле
RH ..... правый (с правой стороны)
RHD .... с правым расположением рулевого управления
VSV ..... электропневмоклапан
VTV ..... перепускной пневмоклапан
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
ОЖ ..... охлаждающая жидкость
шт. ..... штук (количество)
Эл.М. Э/М ..... электромагнитный клапан

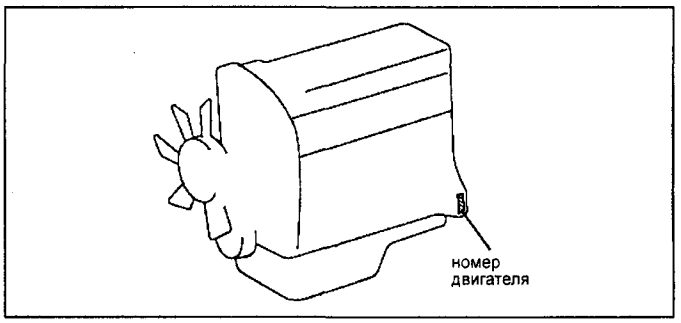
Условные обозначения

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

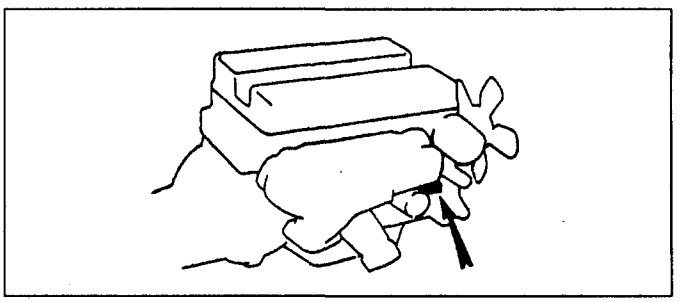
Идентификация

Номер двигателя

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



Серия G.



Серия 7M.

Технические характеристики двигателей

Примечание: приведенные значения мощности и крутящего момента являются ориентировочными и могут изменяться в зависимости от конкретной модификации и года выпуска, но в большинстве случаев погрешность не превышает ±5%.

Двигатель	Рабочий объем, см^3	Мощность, л.с. при об/мин	Крутящий момент, Н·м при об/мин
1G-FE	1988	135 / 5600	177/4400
1G-E	1988	105 / 5200	160 / 4000
1G-GE	1988	150 / 6200	182 / 5600
1G-GTE	1988	210 / 6200	275 / 3800
1G-GZE	1988	170 / 6000	226 / 3600
7M-GE	2954	190-200 / 5600	255-265 / 3600
7M-GTE	2954	240 / 5600	343 / 3200

Двигатель	Диаметр цилиндра, мм	Ход поршня, мм	Степень сжатия	ОЧ
1G-FE	75	75	9,6	91
1G-E	75	75	9,2	91
1G-GE	75	75	9,5	91
1G-GTE	75	75	8,5	95
1G-GZE	75	75	8,0	95
7M-GE	83	91	9,1	95
7M-GTE	83	91	8,4	95

Примечание: ОЧ - рекомендуемое октановое число бензина.

Расшифровка кода модели

В книге используются следующие обозначения моделей:

	Модель	Выпуск
GS12#	Crown	1983-1987
GS13#	Crown	1987-1991
GX6#	Mark II / Chaser / Cresta	1980-1984
GX7#	Mark II / Chaser / Cresta	1984-1988
GX8#	Mark II / Chaser / Cresta	1988-1992
MA7#	Supra	1988-1993
MS13#	Crown	1987-1991
MX8#	Mark II / Chaser / Cresta	1988-1992
MZ2#	Soarer	1988-1991

Общие инструкции по ремонту

1. Пользуйтесь чехлами на крылья, сиденья и напольными ковриками, чтобы предохранить автомобиль от загрязнения и повреждений.
2. При разборке укладывайте детали в соответствующем порядке, чтобы облегчить последующую сборку.
3. Соблюдайте следующие правила:
   а) Перед выполнением работ с электрооборудованием отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
   б) Если необходимо отсоединить аккумуляторную батарею для контрольной проверки или проведения ремонтных работ, обязательно в первую очередь отсоединяйте провод от отрицательной клеммы, которая соединена с кузовом автомобиля.
   в) При проведении сварочных работ, следует отсоединить аккумуляторную батарею и разъемы электронного блока управления.
4. Проверить надежность и правильность крепления соединительных муфт и штуцеров шлангов и разъемов проводов.
5. Детали, не подлежащие повторному применению.
   а) Обязательно заменяйте разводные шплинты, уплотнительные прокладки, уплотнительные кольца, масляные уплотнения и т.д. на новые.
   б) Детали, не подлежащие повторному использованию, помечены на рисунках значком "•".
6. Перед проведением работ в покрасочной камере, следует отсоединить и снять с автомобиля аккумуляторную батарею и электронный блок управления.
7. В случае необходимости нужно наносить на уплотнительные прокладки герметизирующий состав, чтобы предотвратить возникновение утечек.
8. Тщательно соблюдайте все технические условия в отношении величин момента затяжки резьбовых соединений. Обязательно следует пользоваться динамометрическим ключом.
9. В зависимости от характера производимого ремонта может потребоваться применение специальных материалов и специального инструмента для технического обслуживания и ремонта.
10. При замене перегоревших предохранителей нужно проследить, чтобы новый плавкий предохранитель был рассчитан на соответствующую силу тока. ЗАПРЕЩАЕТСЯ превышать это номинальное значение тока или вставлять предохранитель более низкого номинала.
11. При поддомкрачивании автомобиля и установке его на опоры должны соблюдаться соответствующие меры предосторожности. Нужно проследить за тем, чтобы поднятие автомобиля и установка под него опор производились в предназначенных для этого местах.
    а) Если автомобиль должен быть поддомкрачен только спереди или сзади, нужно проследить, чтобы колеса противоположной оси были надежно заблокированы с целью обеспечения безопасности.
    б) Сразу же после поддомкрачивания автомобиля нужно обязательно установить его на подставки. Крайне опасно производить какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одном домкрате.

Внимание:

- *Продолжительный и часто повторяющийся контакт масла с кожей, вызывает ее сухость, раздражение и дерматиты, а в отдельных случаях отработанное масло может вызвать рак кожи.*
- *При замене масла во избежание контакта с ним рекомендуется использовать маслостойкие перчатки. При мытье рук используйте мыло и воду, не рекомендуется использовать бензин, смывки и растворители.*
- *Отработанное масло и использованные фильтры должны собираться в специально подготовленные емкости.*

Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки

Интервалы обслуживания

Если Вы в основном эксплуатируете автомобиль хотя бы при одном из нижеприведенных особых условий, то необходимо более частое техническое обслуживание по некоторым пунктам плана ТО.

1. Дорожные условия.
   а) Эксплуатация на ухабистых, грязных или покрытых таящим снегом дорогах.
   б) Эксплуатация на пыльных дорогах.
   в) Эксплуатация на дорогах, посыпанных солью против обледенения.
2. Условия вождения.
   а) Буксировка прицепа или использование верхнего багажника автомобиля.
   б) Повторяющиеся короткие поездки менее чем на 10 км при внешней температуре ниже точки замерзания.
   в) Чрезмерная работа на холостом ходу и/или вождение на низкой скорости на длительное расстояние.
   г) Регулярное вождение на высокой скорости (80% или более от максимальной скорости автомобиля более 2 часов).

Моторное масло и фильтр

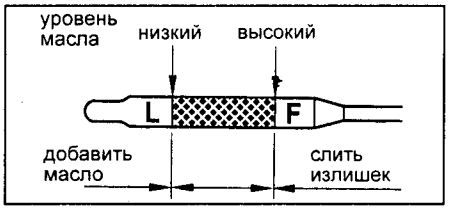
Меры предосторожности при работе с маслами

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

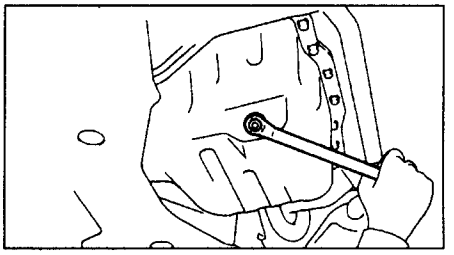
1. Проверьте качество моторного масла, визуально оценив его состояние: наличие воды, обесцвечивание, загрязнение, разжижение. При плохом качестве замените масло.
2. Используйте масло по классификации API - не ниже SG.
3. Вязкость масла (по классификации SAE) подбирайте согласно диаграмме температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля до следующей замены масла.

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

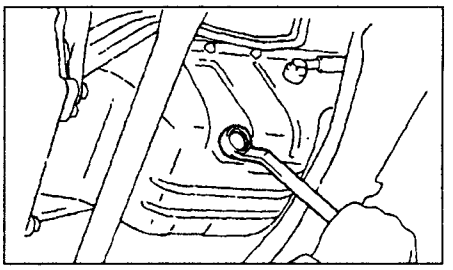


Замена моторного масла и фильтра

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



Серия G.



Серия 7M.

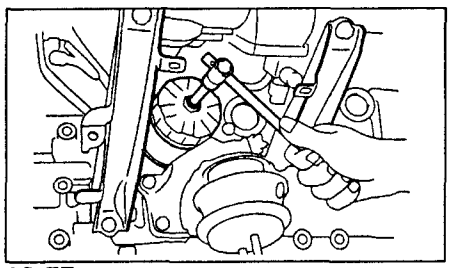
Таблица периодичности технического обслуживания.

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

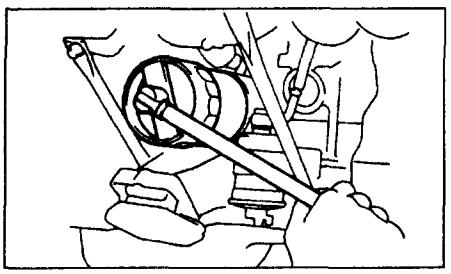
Примечание: П - проверка и/или регулировка (ремонт или замена при необходимости); З - замена.
24 / 48 - время в месяцах: 24 - периодичность проверки, 48 - периодичность замены.

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.
3. При эксплуатации на пыльных дорогах проверяйте каждые 2500 км (или 3 месяца).
4. Проверка работоспособности и при необходимости замена каждые 100000 км.

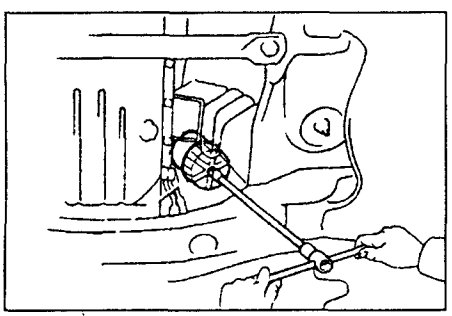
2. Замените масляный фильтр.
а) Используя специнструмент, снимите масляный фильтр.



1G-FE.



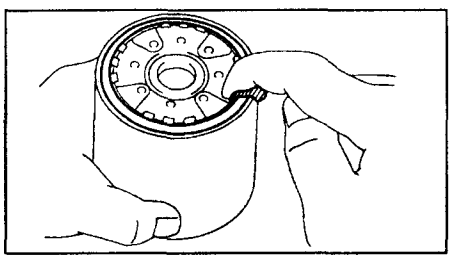
1G-GTE, 1G-GZE.



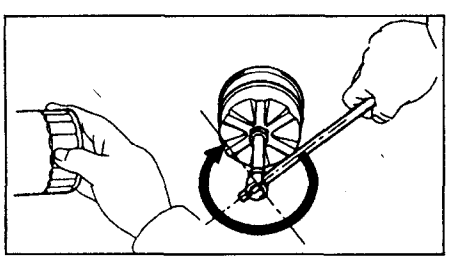
Серия 7M.

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

б) Проверите 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:
серия G ..... 25 Н·м
серия 7M ..... 34 Н·м

б) Залейте новое моторное масло.

Заправочные емкости для моторного масла (с заменой фильтра):

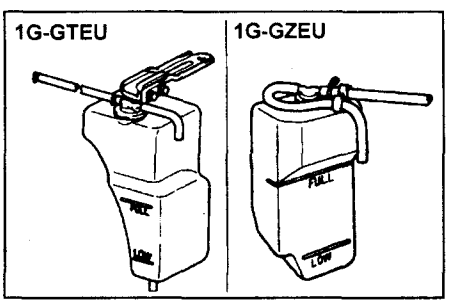
серия G
1G-FE ..... 4,1 - 4,3 л
1G-E ..... 3,9 л
1G-E (GZ) ..... 3,9 л
1G-GE ..... 3,9 л
1G-GE (GZ) ..... 4,3 л
1G-GZE ..... 3,9 л
1G-GTE (GA, GZ) ..... 4,5 л
1G-GTE (GX) ..... 4,0 л

серия 7M
сухой двигатель
7M-GE (MA) ..... 5,0 л
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, MX ..... 4,4 л
MZ ..... 4,0 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 жидкости до метки "FULL" (прогретый двигатель) и метки "LOW" (холодный двигатель).

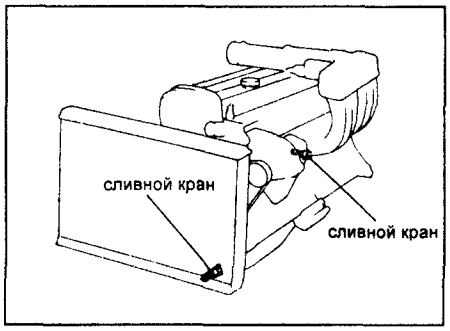


2. Проверьте качество охлаждающей жидкости.
Не должно быть чрезмерных отложений ржавчины и накипи вокруг крышки радиатора или заливной горловины радиатора. Жидкость не должна содержать масла. Если охлаждающая жидкость грязная, очистите каналы системы охлаждения и замените жидкость.
3. Замена охлаждающей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

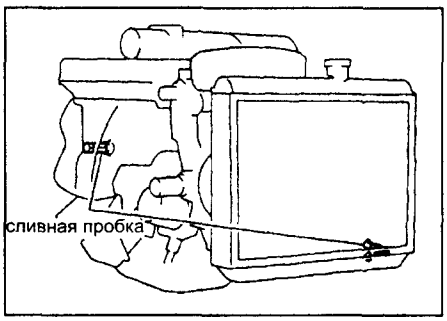
Предостережение: во избежание ожогов не сливайте охлаждающую жидкости на горячем двигателе, так как жидкость и пар находиться под давлением.

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

Момент затяжки (пробка) ..... 29 Н·м



Серия G.



Серия 7M.

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:
1G-FE ..... 6,6 - 6,9 л
1G-E ..... 6,6 - 6,9 л
1G-GE ..... 6,7 - 7,0 л
1G-GZE ..... 7,0 - 7,2 л
1G-GTE ..... 7,4 - 7,5 л
7M-GE ..... 7,7 - 8,3 л
7M-GTE ..... 8,0 - 8,1 л

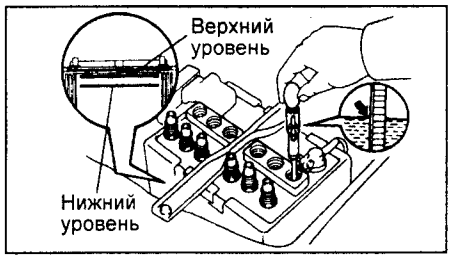
д) Установите крышку радиатора.
е) Прогрейте двигатель и проверьте его на наличие утечек.
ж) Проверьте уровень охлаждающей жидкости и долейте при необходимости.

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°С.....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°С..... 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 запушен, необходимо перед измерением напряжения подождать не менее 5 минут.

Если напряжение не соответствует техническим условиям, зарядите аккумуляторную батарею.

г) Проверьте индикатор (при наличии).

2. Проверьте полюсы батареи, плавкую вставку и предохранители.

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

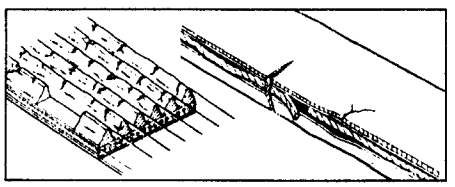
б) Убедитесь в наличии проводимости плавкой вставки и предохранителей.

Проверка и очистка воздушного фильтра

1. Снимите воздушный фильтр.
2. 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. Продувайте фильтрующий элемент против хода воздуха.
4. Установите воздушный фильтр и закройте крышку воздушного фильтра.

Проверка ремней привода навесных агрегатов (серия G)

1. Проверьте ремни привода на износ и повреждения. При обнаружении дефекта замените ремень.



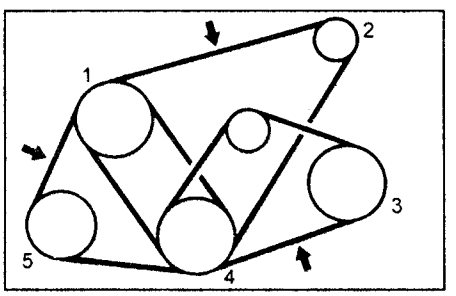
Примечание: не допускается отслоения резины от корда на внутренней (со стороны гребней) и внешней поверхностях ремня, оголения или повреждения корда, отслоения гребня от резинового основания, наличия трещин, отслоения или износа на боковых поверхностях ремня и на боковых поверхностях гребней ремня. При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

2. Проверьте и отрегулируйте натяжение ремней привода навесных агрегатов.

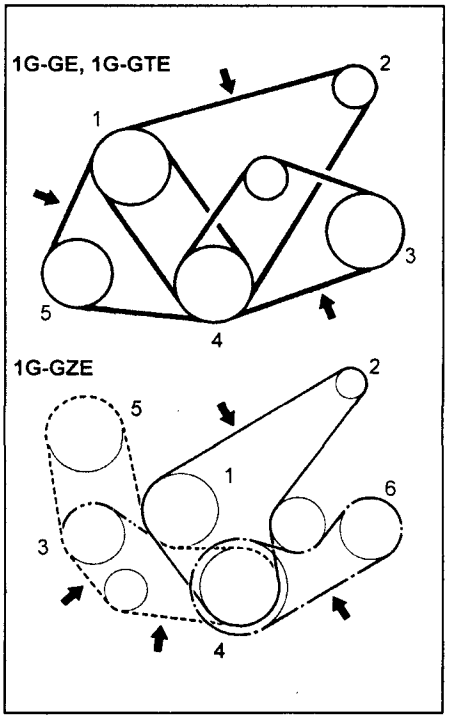
а) Приложите усилие в 98 Н (10 кг) в указанных точках и измерьте прогиб ремней.

Агрегат, приводимый ремнем	Прогиб ремня, мм	
	нового	бывшего в эксплуатации
1G-E		
генератор	11 - 14	14 - 21
насос ГУР	12 - 16	17 - 22
компрессор кондиционера	7 - 10	10 - 13
1G-FE		
генератор	11 - 13	14 - 18
насос ГУР	5,5 - 7	7 - 9
компрессор кондиционера	7 - 8,5	9 - 11
1G-GE		
генератор	11 - 13	14 - 20
насос ГУР	5,5 - 6,5	6,5 - 7,5
компрессор кондиционера	7 - 8,5	9 - 11
1G-GZE		
генератор	11 - 12	13 - 16
нагнетатель	7 - 8	8 - 11
насос ГУР	6 - 7	7 - 10
компрессор кондиционера	6,5 - 8,5	9,5 - 12
1G-GTE		
генератор	10 - 12	13 - 17
насос ГУР	5,5 - 6,5	6,5 - 7,5
компрессор кондиционера	7,0 - 8,5	9 - 11

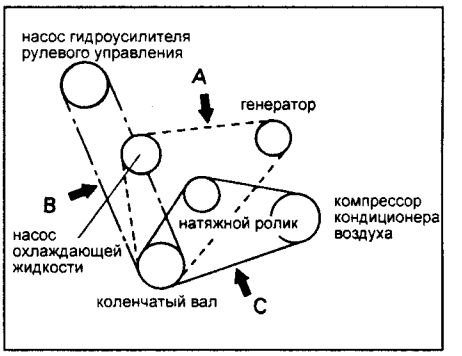
б) Проверьте, что натяжитель ремня движется вниз при нажатии на ремень в точке, показанной на рисунке, с усилием 98 Н (10 кг).



1G-FE. 1 - насос охлаждающей жидкости, 2 - генератор, 3 - компрессор кондиционера, 4 - коленчатый вал, 5 - насос ГУР.



1 - насос охлаждающей жидкости, 2 - генератор, 3 - компрессор кондиционера, 4 - коленчатый вал, 5 - насос ГУР, 6 - приводной нагнетатель.

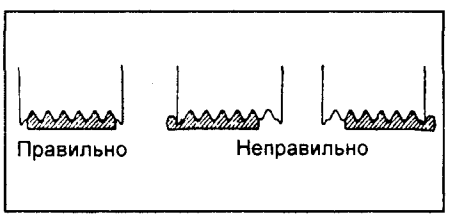


1G-E.

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 течении 5 мин., а затем снова проверьте натяжение ремня.

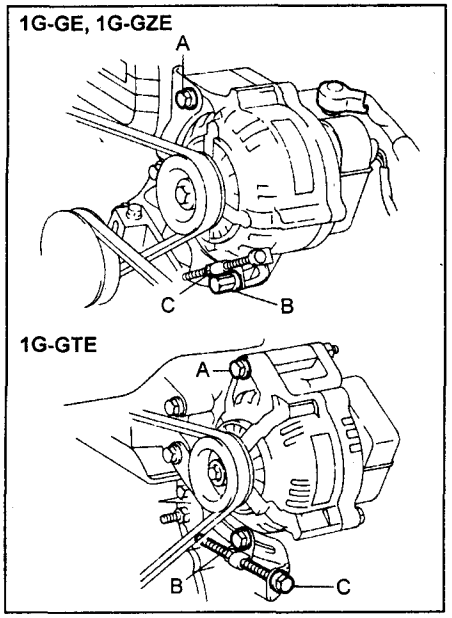
3. Регулировка натяжения ремня привода генератора (при необходимости).

1G-GE, 1G-GZE, 1G-GTE

а) Ослабьте болты крепления "A" и "B", указанные на рисунке.

б) Регулировочным болтом "C" отрегулируйте натяжение ремня.

в) По окончании регулировки затяните болты крепления "A" и "B".

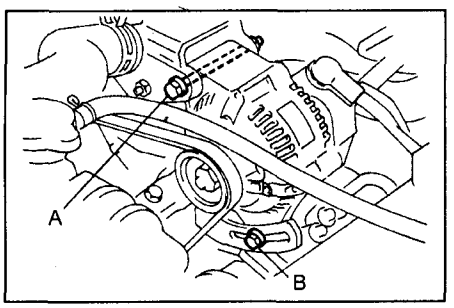


1G-FE

а) Ослабьте болты крепления "A" и "B", указанные на рисунке.

б) Отрегулируйте натяжение ремня.

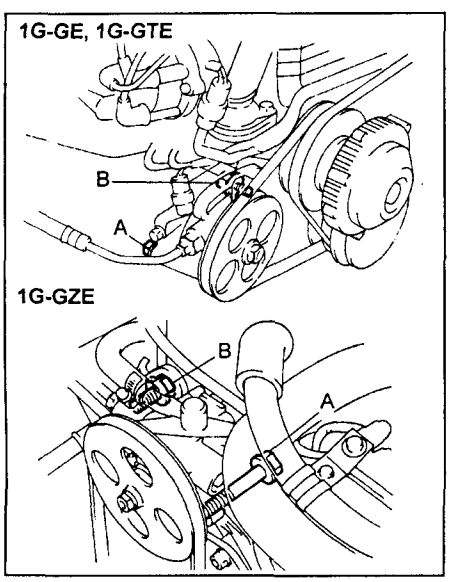
в) По окончании регулировки затяните болты крепления "A" и "B".



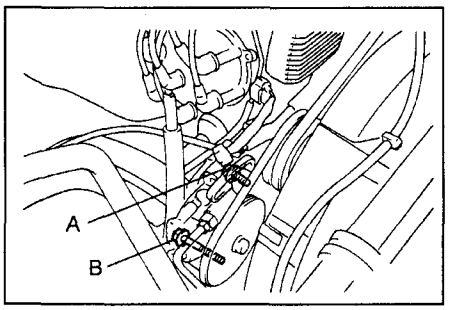
4. Регулировка натяжения ремня привода насоса ГУР (при необходимости).

а) Ослабьте болты крепления "A" и "B", указанные на рисунке.

б) Отрегулируйте натяжение ремня привода и затяните болты крепления "B" и "A".



1G-GE, 1G-GZE, 1G-GTE.



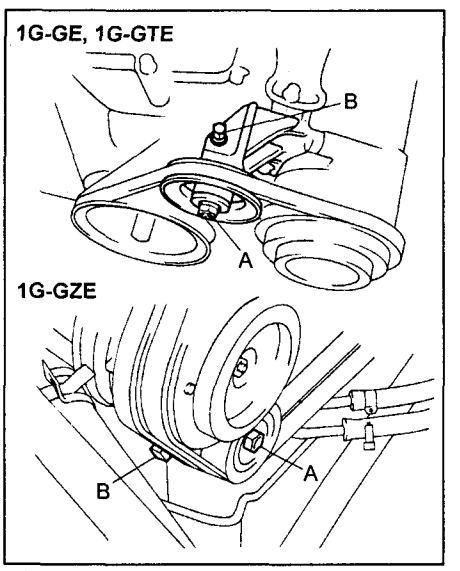
1G-FE.

5. Регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера (при необходимости).

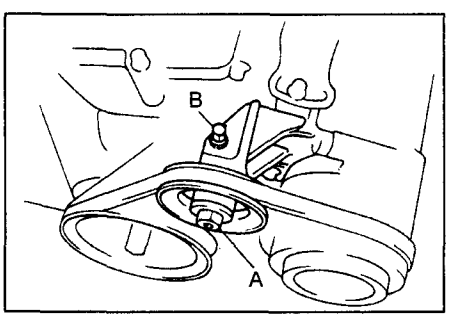
а) Ослабьте гайку "A".

б) Отрегулируйте натяжение ремня привода болтом "B".

в) Затяните гайку "A".



1G-GE, 1G-GZE, 1G-GTE.



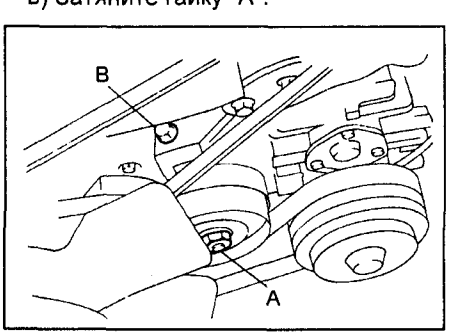
1G-FE.

6. Регулировка ремня привода нагнетателя (при необходимости).

а) Ослабьте гайку "A".

б) Отрегулируйте натяжение ремня привода болтом "B".

в) Затяните гайку "A".



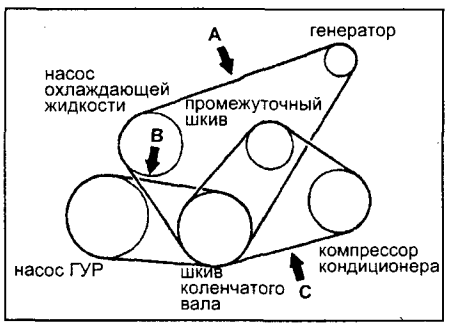
Проверка приводных ремней (серия 7M)

1. Проверьте ремень привода.

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

Примечание: не допускается отслоения 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 "бывший в использовании" 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 течении 5 мин., а затем снова проверьте натяжение ремня

Проверка свечей зажигания

Примечание (обычные свечи):

- При необходимости зазор может быть отрегулирован подгибанием бокового электрода.

- Свечи могут быть очищены металлической щеткой или в пескоструйном аппарате.

Примечание ("иридиевые" свечи):

- Никогда не используйте металлическую щетку для очистки свечей зажигания такого типа.

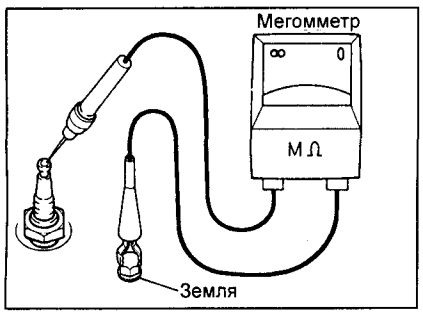
- Никогда не пытайтесь регулировать зазор свечи зажигания, бывшей в эксплуатации.

Примечание редакции: фирма "Toyota" рекомендует производить замену иридиевых свечей зажигания через каждые 100000 км пробега автомобиля. Однако с учетом эксплуатации автомобиля и качества бензина на территории России, рекомендуем производить замену через каждые 80000 км пробега автомобиля.

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. Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания.

3. Выверните свечи зажигания, используя свечной ключ.

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

Рекомендуемые свечи зажигания:

1G-FE (тип 1):
Denso K16R-U11
NGK BKR5EYA11

1G-FE (тип 2):
Denso K20R-U
NGK BKR6EYA

1G-GE:
Denso PQ20R
NGK BCPR6EP11

1G-GZE:
Denso PK20R8
NGK BKR6EPN8

1G-GTE:
Denso PQ20RP8
NGK BCPR6EPN8

1G-E:
Denso W20EXR-U
NGK BPR6EY

Номинальный зазор:
1G-FE ..... 1,0 - 1,1 мм
1G-GE ..... 1,0 - 1,1 мм
1G-GZE ..... 0,7 - 0,8 мм
1G-GTE ..... 0,7 - 0,8 мм
1G-E ..... 0,7 - 0,8 мм

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

5. Проверьте зазор между электродами.

6. 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/см^2) в течение не более 20 секунд.

7. Заверните свечи зажигания, затянув их.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

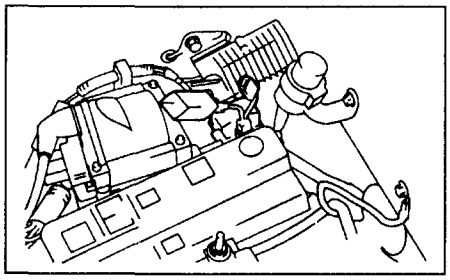
8. Подсоедините высоковольтные провода к свечам зажигания.

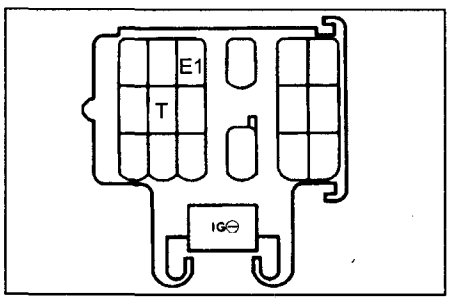
Проверка и регулировка угла опережения зажигания (серия G)

Двигатель 1G-GTE

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

2. Подсоедините стробоскоп к выводу "IG-" диагностического разъема или высоковольтному проводу.



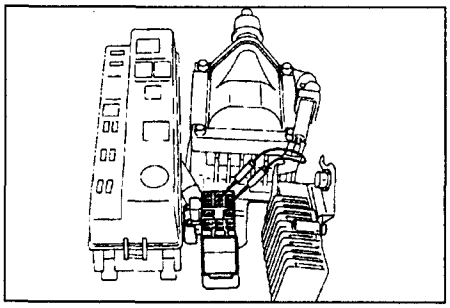


3. Проверьте частоту вращения холостого хода.

Номинальная частота вращения ..... 650±50 об/мин

2. Проверьте и отрегулируйте угол опережения зажигания.

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



б) Проверьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания на холостом ходу: ..... 8 - 12° до ВМТ

в) Снимите перемычку с диагностического разъема.

г) Повторно проверьте угол опережения зажигания.

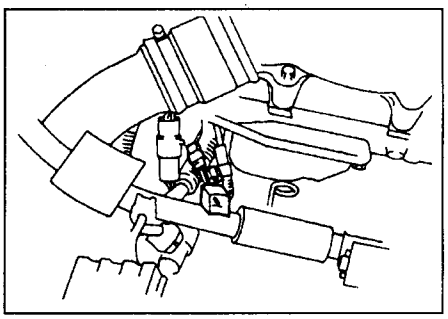
Угол опережения зажигания на холостом ходу ..... более 12° до ВМТ

д) При необходимости, ослабьте болт крепления распределителя зажигания. Медленно поворачивайте распределитель Проверьте момент зажигания и затяните болт крепления.

Двигатель 1G-GZE

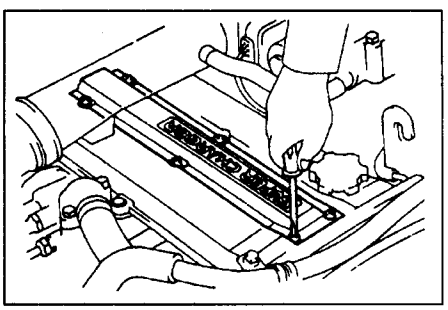
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

2. Подсоедините тахометр к сервисному проводу.



3. Снимите крышку ;3 головки блока цилиндров.

4. Подсоедините стробоскоп к сервисному проводу.



5. Проверьте частоту вращения холостого хода.

Номинальная частота вращения ..... 650±50 об/мин

2. Проверьте и отрегулируйте угол опережения зажигания.

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

б) Проверьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания на холостом ходу: ..... 8 - 12° до ВМТ

в) Снимите перемычку с диагностического разъема.

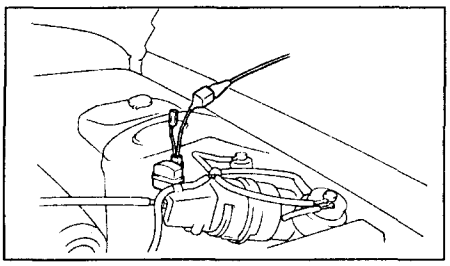
г) Повторно проверьте угол опережения зажигания.

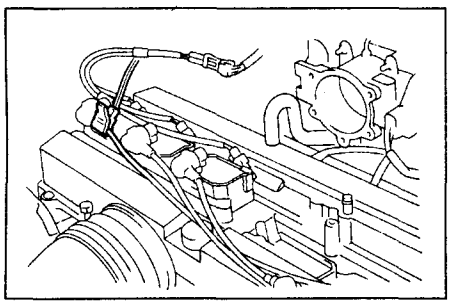
Угол опережения зажигания на холостом ходу..... более 12° до ВМТ

д) При необходимости, ослабьте болт крепления распределителя зажигания. Медленно поворачивайте распределитель Проверьте момент зажигания и затяните болт крепления.

Двигатель 1G-FE (тип 1)

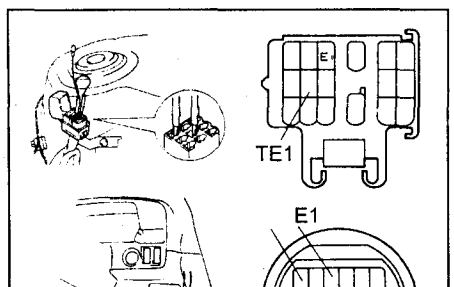
1. Подсоедините стробоскоп к выводу "IG-" диагностического разъема или высоковольтному проводу.





2. Проверьте и отрегулируйте угол опережения зажигания.

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



б) Проверьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания на холостом ходу:..... 8 - 12° до ВМТ

в) Снимите перемычку с диагностического разъема.

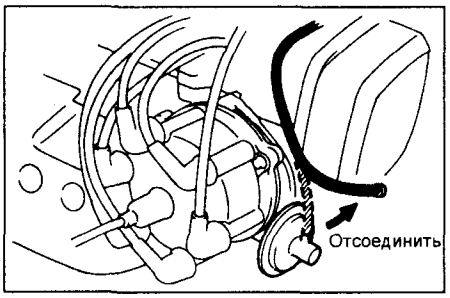
г) Повторно проверьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания на холостом ходу..... более 12° до ВМТ

д) При необходимости, ослабьте болт или гайку крепления распределителя зажигания. Медленно поворачивайте распределитель Проверьте момент зажигания и затяните болт или гайку крепления.

Двигатель 1G-FE (тип 2)

1. Отсоедините шланг от вакуумного корректора.

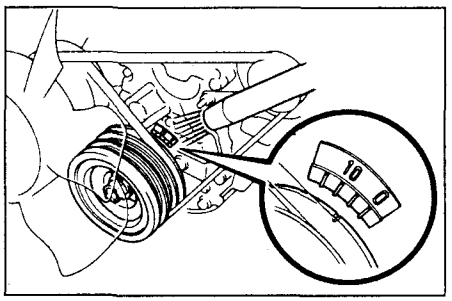


2. Подсоедините стробоскоп.

3. Проверьте и отрегулируйте угол опережения зажигания.

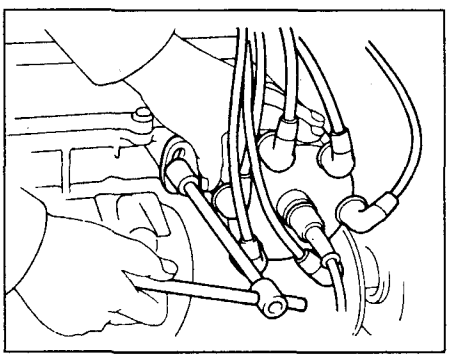
а) Измерьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания на холостом ходу (1000 об/мин) .....5° до ВМТ



б) При необходимости, ослабьте болт или гайку крепления распределителя зажигания. Медленно поворачивайте распределитель Повторно проверьте момент зажигания и затяните болт или гайку крепления.

Момент затяжки.....20 Н·м

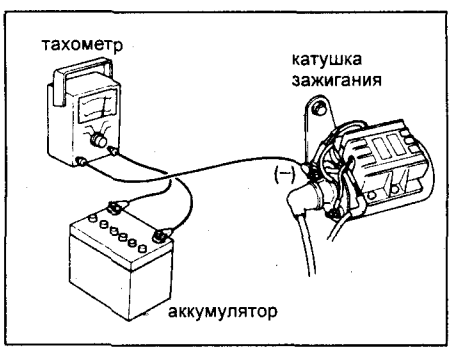


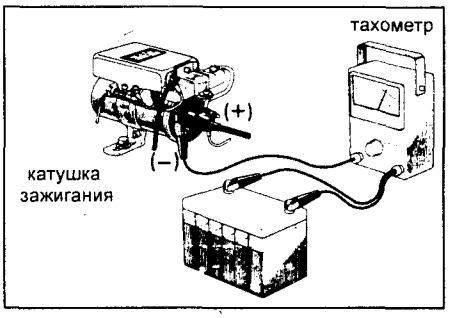
4. Подсоедините шланг к вакуумному корректору.

Двигатель 1G-E

1. Прогрейте двигатель.

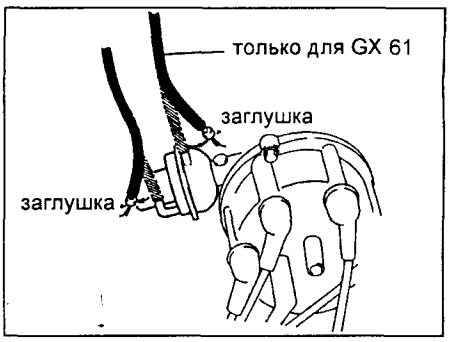
2. Подсоедините тахометр.





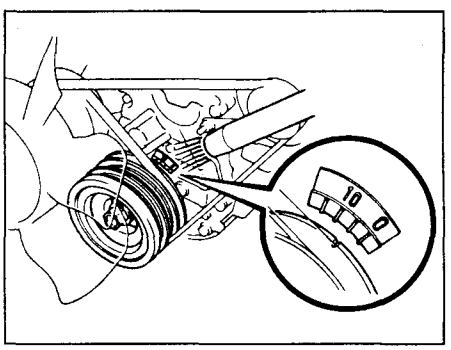
3. Проверка и регулировка угла опережения зажигания.

а) Отсоедините вакуумные шланги от вакуумного корректора распределителя зажигания, заглушите шланги.



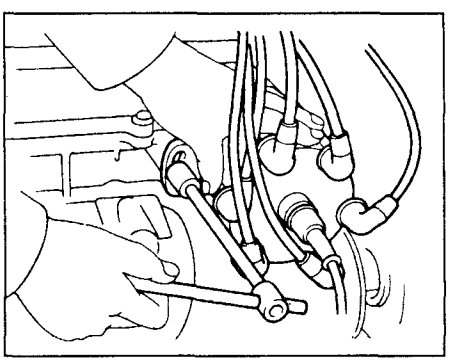
б) Проверьте угол опережения зажигания стробоскопом при работе двигателя на холостом ходу (1000 об/мин).

Угол опережения зажигания:
GX60..... 10° до ВМТ
GX61 ..... 6° до ВМТ



При необходимости ослабьте болт распределителя и отрегулируйте угол опережения поворотом корпуса распределителя. Затяните болт.

Момент затяжки ..... 20 Н·м

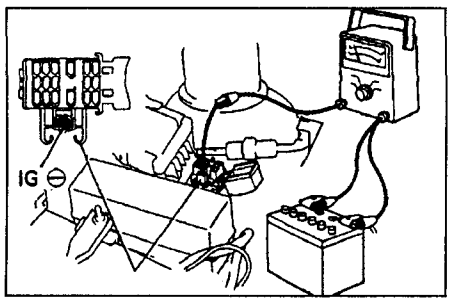


в) Подсоедините вакуумные шланги. Вновь проверьте угол опережения зажигания.

Проверка и регулировка угла опережения зажигания и частоты вращения холостого хода (серия 7M)

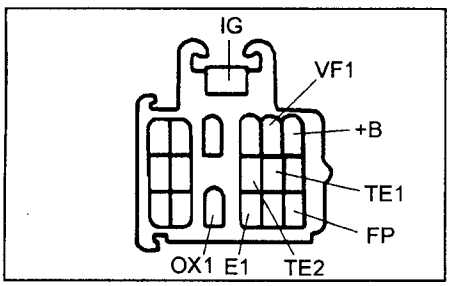
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
2. Подсоедините тахометр к выводу "IG-" диагностического разъема.

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

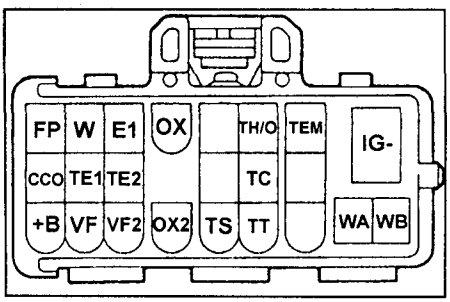


Примечание:
- Никогда не допускайте касания вывода тахометра "земли", поскольку это может вызвать повреждения коммутатора и/или катушки зажигания.
- Некоторые тахометры не совместимы с этой системой зажигания, поэтому проверьте совместимость вашего прибора перед использованием.

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.

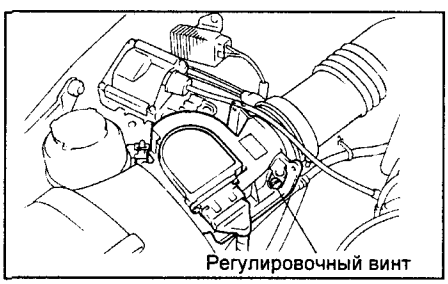
4. Повторно проверьте угол опережения зажигания.

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 (1G-GZE, 1G-GTE)

1. Подсоедините тестер к выводам "VF1" - "E1" диагностического разъема.
2. Перемкните выводы "TE1" - "E1" диагностического разъема.
3. При частоте вращения 2500 об/мин прогрейте кислородный датчик в течение 90 секунд.
4. Убедитесь, что при частоте вращения 2500 об/мин показания тестера изменяются от 0 до 5 В (более 8 раз за 10 секунд). При необходимости, установите подачу воздуха при помощи регулировочного винта на расходомере воздуха.



5. Снимите перемычку с выводов "TE1" - "E1".
6. Убедитесь, что напряжение на выводе VF составляет 2,5±0,6 В.

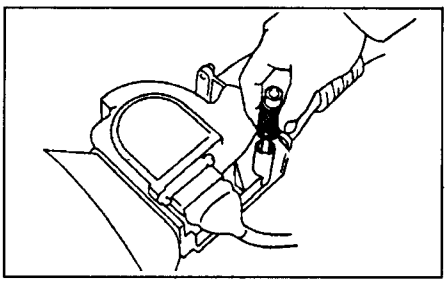
Проверка и регулировка концентрации CO на режиме холостого хода (модели без каталитического нейтрализатора) (серия 7M)

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:
   а) Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры.
   б) Воздушный фильтр установлен.
   в) Все трубки и шланги системы впуска воздуха подсоединены.
   г) Все дополнительное оборудование выключено.
   д) Все вакуумные линии подсоединены правильно.
   е) Разъемы электропроводки системы впрыска подключены.
   ж) Угол опережения зажигания установлен правильно.
   з) Рычаг коробки передач в нейтральном положении или селектор АКПП в положении "N".
2. Проверьте и отрегулируйте концентрацию CO на режиме холостого хода.
   а) Увеличьте частоту вращения двигателя до 2500 об/мин и поддерживайте эту частоту вращения приблизительно 120 секунд.
   б) Подождите 1-3 минуты.
   в) Вставьте пробник газоанализатора в выхлопную трубу на глубину 40 см.
   г) Измерьте концентрацию CO примерно через минуту, до ее стабильного значения. Измерения проводите не больше 3 минут.

Концентрация CO на режиме холостого хода.....1,0 ± 0,5 %

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



- Если после регулировки концентрация CO в отработавших газах оказалась в пределах ТУ, то регулировку можно считать законченной.
- Если содержание CO в отработавших газах не удается привести в пределы ТУ, то необходимо устранить причину неисправности.

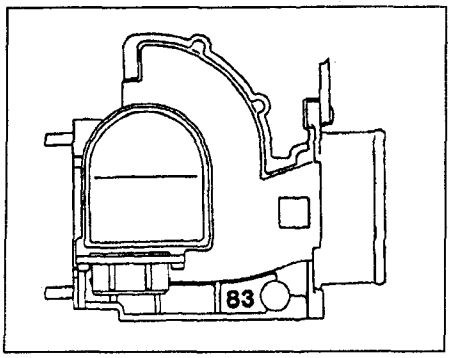
Причины:
1. Засоренность воздушного фильтра
2. Засоренность шланга системы вентиляции картера.
3. Неисправность системы питания:
   - неисправность регулятора давления топлива;
   - засоренность обратного топливопровода;
   - неисправность датчика абсолютного давления;
   - неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости;
   - неисправность датчика температуры воздуха на впуске;
   - неисправность электронного блока управления двигателем (и АКПП);
   - неисправна форсунка;
   - неисправен датчик положения дроссельной заслонки.

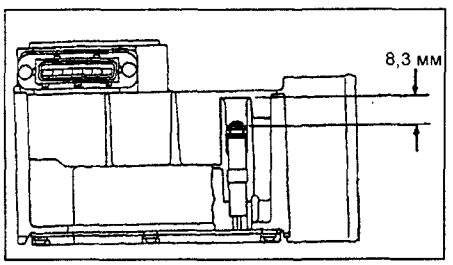
3. Регулировка состава смеси (способ №2).

Примечание:

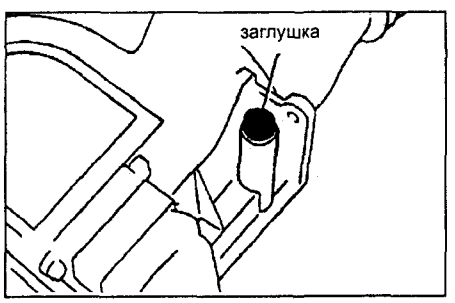
- этот метод используется в случае крайней необходимости или при замене расходомера воздуха без наличия газоанализатора.

- номер на корпусе расходомера указывает на глубину установки регулировочного винта ("83" - 8,3 мм).





а) Снимите заглушку с расходомера.



б) Измерьте глубину положения винта при помощи штангенциркуля.

в) Отрегулируйте глубину положения винта.

Проверка и регулировка холостого хода и качества смеси (1G-E, 1G-FE тип 2)

1. Начальные условия:

а) Воздушный фильтр установлен.

б) Нормальная рабочая температура двигателя.

в) Все трубки и шланги воздухоснабжения установлены.

г) Все электрические потребители выключены.

д) Все разъемы системы электронного впрыска топлива подключены.

е) Угол опережения зажигания в норме.

ж) Рычаг коробки передач в нейтральном положении.

з) Газоанализатор работает нормально.

2. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

3. Подсоедините тахометр.

4. Проверьте обороты холостого хода.

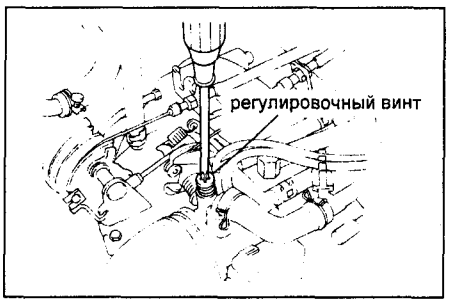
Обороты
холостого хода..... 800 ± 50 об/мин

А. Метод с использованием газоанализатора

1. Отрегулируйте обороты холостого хода.

Отрегулируйте обороты холостого хода винтом количества.

Обороты
холостого хода..... 800 ± 50 об/мин



2. Проверьте и отрегулируйте содержание CO в отработавших газах.

а) Проверьте калибровку газоанализатора.

б) Увеличьте частоту вращения до 2500 об/мин и удерживайте ее в течение 120 секунд.

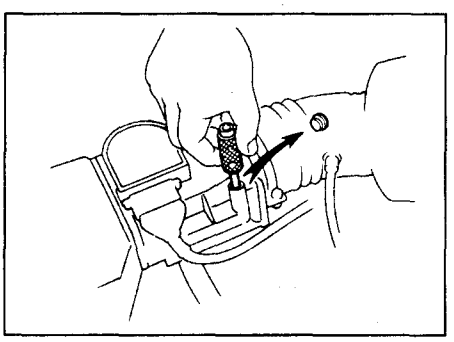
в) Подождите 1-3 минуты после перехода двигателя в режим минимальных оборотов холостого хода для стабилизации его работы.

г) Вставьте зонд газоанализатора на глубину около 4 см в выхлопную трубу и измерьте концентрацию CO.

Концентрация
CO на холостом ходу..... 1,0 ± 0,5%

- если концентрация CO не в норме, отрегулируйте ее винтом качества, расположенном на корпусе расходомера воздуха.

Внимание: для модели GX61 регулировка производится спецприспособлением.



Внимание: всегда проверяйте обороты холостого хода после регулирования винтом качества. В случае нарушения повторите операции 1 и 2.

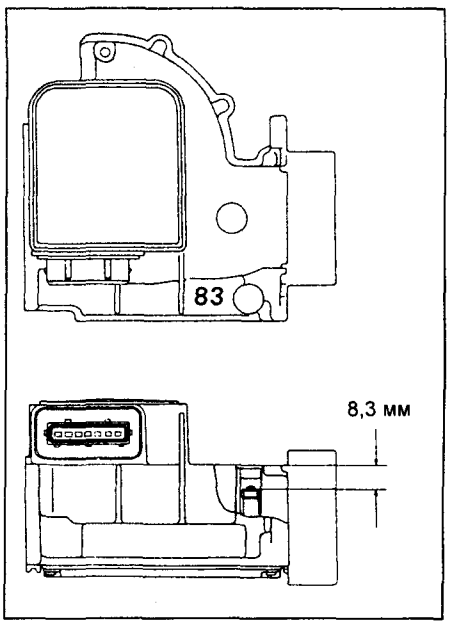
Б. Альтернативный метод

Внимание:

- Этот метод используется в том случае, когда нет газоанализатора CO.

- Нанесенное на корпусе расходомера воздуха число показывает заглубление головки регулировочного винта относительно корпуса расходомера воздуха.

Пример:
Число..... 83
Заглубление..... 8,3 мм
Заглубление более 10 мм имеет десятичное сокращение.
Пример:
Число..... 15
Заглубление..... 11,5 мм

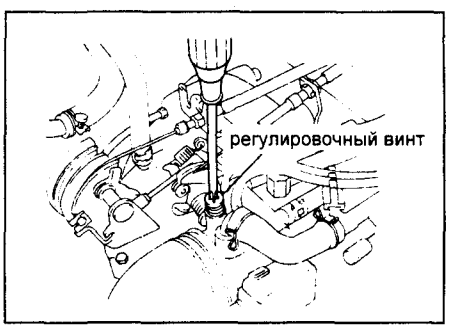


1. Отрегулируйте обороты холостого хода.

а) Снимите резиновую пробку с корпуса дроссельной заслонки.

б) Отрегулируйте обороты холостого хода винтом количества.

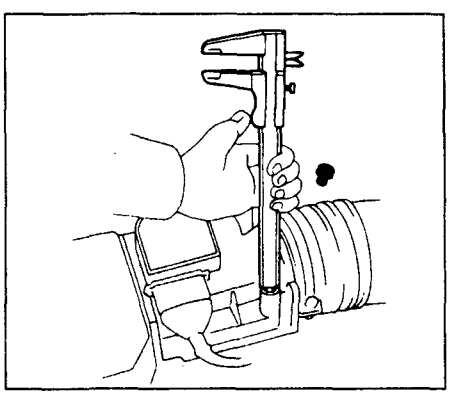
Обороты
холостого хода ..... 800 об/мин



2. Отрегулируйте качество (состав) смеси.

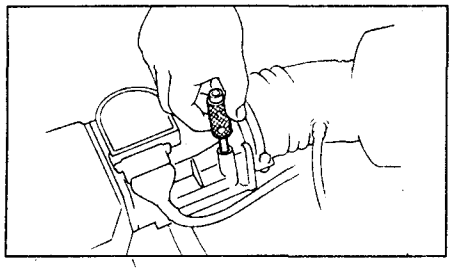
а) Снимите резиновую заглушку с корпуса расходомера воздуха.

б) Используя глубиномер штангенциркуля, измерьте заглубление винта качества.

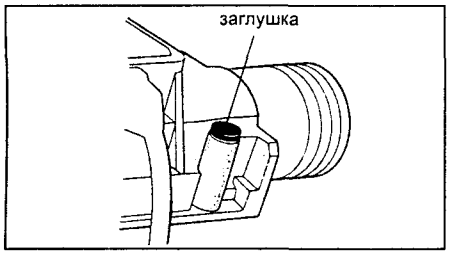


в) Отрегулируйте заглубление регулировочного винта.

Внимание: для модели GX61, регулировку следует производить специнструментом.

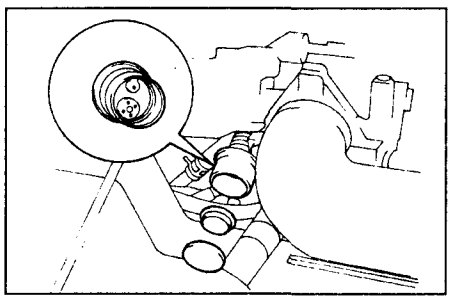


г) Установите на место резиновые заглушки регулировочных винтов.



Проверка и регулировка демпфера дроссельной заслонки

1. Отсоедините разъем клапана ISCV.
2. Снимите фильтр демпфера.

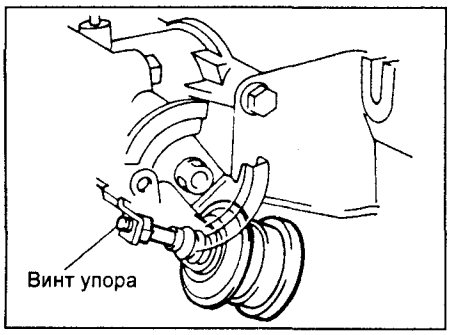


3. Проверьте и отрегулируйте частоту вращения, задаваемую демпфером.
   а) Откройте дроссельную заслонку.
   б) Отпустите дроссельную заслонку.
   в) Проверьте частоту вращения, задаваемую демпфером.

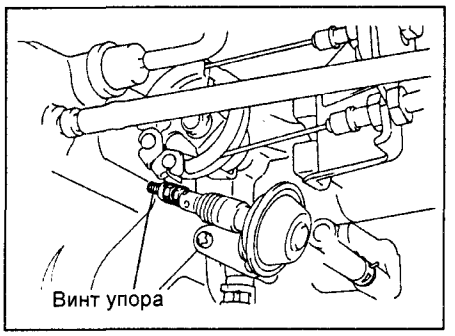
Частота вращения:

1G-FE .....1300 - 2100 об/мин
1G-GE.....1300 - 1900 об/мин
1G-GZE.....1500 - 1900 об/мин
1G-GTE.....1200 - 2000 об/мин

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



1G-GE, 1G-GZE, 1G-GTE.



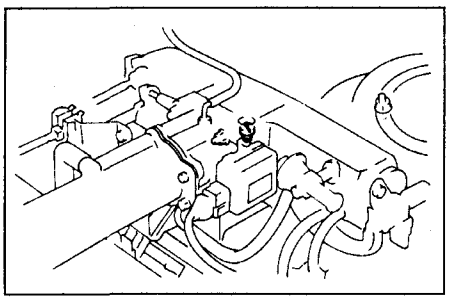
1G-FE.

Проверка частоты вращения холостого хода (серия G)

Проверьте частоту вращения холостого хода при стандартных условиях:
а) Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры.
б) Воздушный фильтр установлен.
в) Все трубки и шланги системы впуска воздуха подсоединены.
г) Все дополнительное оборудование выключено.
д) Все вакуумные линии подсоединены.
е) Разъемы электропроводки системы впрыска подключены.
ж) Угол опережения зажигания установлен правильно.
з) Рычаг коробки передач в нейтральном положении или селектор АКПП в положении "N".

Частота вращения холостого хода ..... 700±50 об/мин

При необходимости, установите частоту вращения холостого хода регулировочным винтом дроссельной заслонки.



Проверка давления конца такта сжатия (серия G)

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

1. 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:

1G-FE
номинальное ..... 13,0 кг/см^2
минимальное..... 10,0 кг/см^2
различия давления между цилиндрами . не больше 1,0 кг/см^2

1G-GE
номинальное ..... 13,0 кг/см^2
минимальное..... 10,0 кг/см^2
различия давления между цилиндрами . не больше 1,0 кг/см^2

1G-GZE
номинальное ..... 11,0 кг/см^2
минимальное..... 8,5 кг/см^2
различия давления между цилиндрами . не больше 1,0 кг/см^2

1G-GTE
номинальное ..... 11,5 кг/см^2
минимальное..... 9,0 кг/см^2
различия давления между цилиндрами . не больше 1,0 кг/см^2

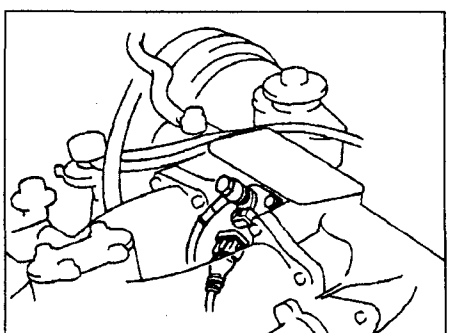
д) Если давление конца сжатия низкое, залейте небольшое количество моторного масла в цилиндр через отверстие свечи зажигания и повторите шаги с (а) по (в) для цилиндров с низким давлением сжатия.
- Если добавление масла повышает давление сжатия, возможно, что поршневые кольца и/или зеркало цилиндра изношены 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.

Проверка давления конца такта сжатия (серия 7M)

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

7M-GE

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуре 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 термоклапана (BVSV),
- 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 такта 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.

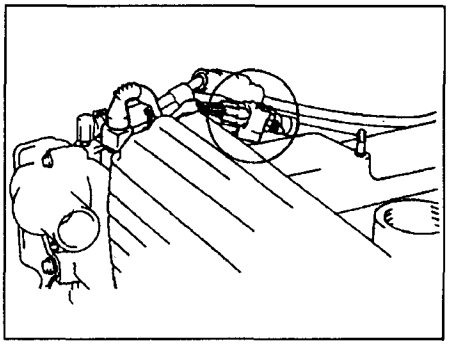
Примечание: измерения должны быть сделаны в короткое время, насколько это возможно.

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 температуре и остановите его.
2. Отсоедините разъем резистора.
3. Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала.



4. Снимите впускной воздуховод.
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

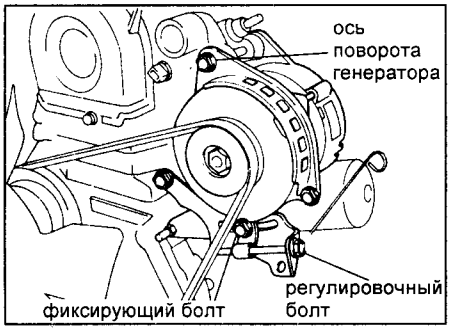
8. Установите ранее снятые элементы.

Двигатель 1G-E. Механическая часть

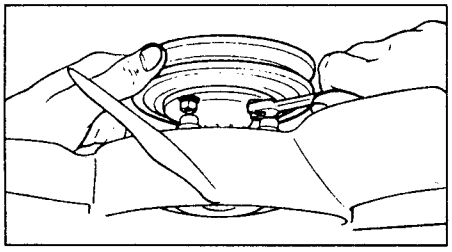
Ремень привода ГРМ

Снятие

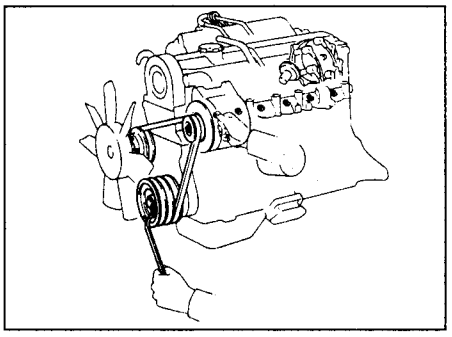
1. Снимите насос ГУР.
   а) Снимите поворотный шарнир насоса и регулировочный болт.
   б) Положите насос без отсоединения шлангов.
   в) Снимите ремень привода насоса.
   г) Отверните два болта и гайки, снимите рым-болт и кронштейн насоса.
2. Если автомобиль имеет кондиционер воздуха, снимите приводной ремень и компрессор с кронштейном.
   а) Ослабьте гайку натяжного ролика и регулировочный болт.
   б) Снимите ремень привода компрессора.
   в) Отверните четыре болта кронштейна.
   г) Положите компрессор на бок, не отсоединяя шланги.
3. Снимите генератор и регулировочную штангу.
   а) Отсоедините провода от генератора.
   б) Ослабьте ось поворота генератора, замковый болт, регулировочный болт и снимите ремень привода генератора.



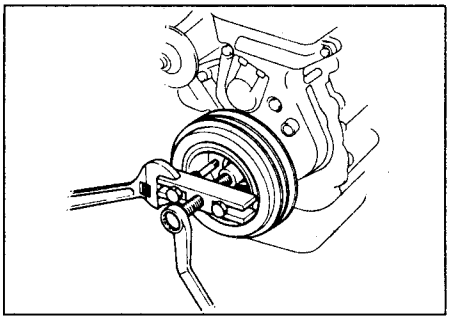
   в) Снимите ось поворота генератора, фиксирующий болт и генератор.
   г) Выверните гайку, болт и снимите регулировочную штангу.
4. Снимите вентилятор вместе с вязкостной муфтой и шкив привода насоса охлаждающей жидкости.
   а) Отверните четыре гайки от фланца вязкостной муфты.
   б) Снимите муфту с вентилятором и шкивом насоса охлаждающей жидкости.



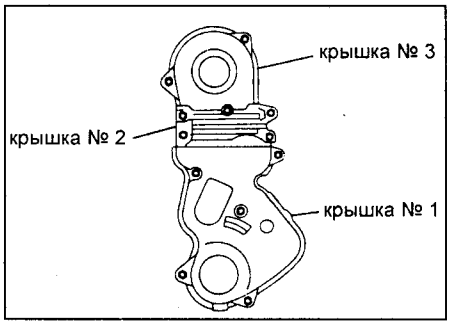
5. Выверните свечи зажигания.
6. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ (конец такта сжатия). Закройте отверстие свечи первого цилиндра пальцем и вращайте коленчатый вал по часовой стрелке. Ощущение давления воздуха на пальце означает такт сжатия.



7. Снимите шкив коленчатого вала.
   а) Зафиксируйте коленчатый вал и отверните болт крепления.
   б) Приспособлением снимите шкив.

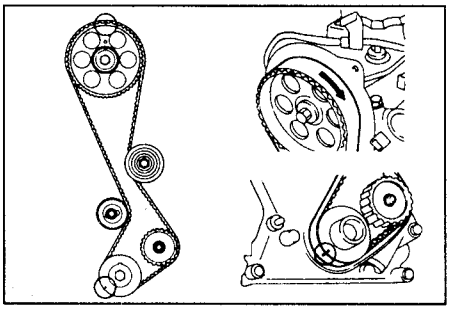


8. Снимите крышки зубчатого ремня и прокладки.



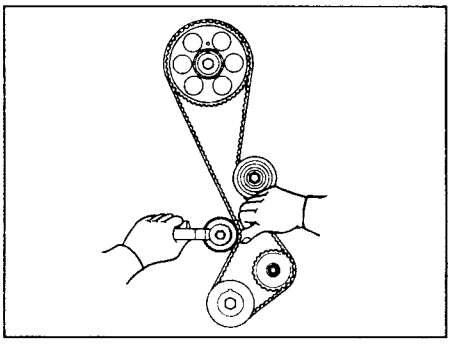
9. Снимите зубчатый ремень и натяжной ролик № 1.

Примечание: в случае повторного использования зубчатого ремня нанесите метки на ремень и шкивы, а также направление вращения, как показано на рисунке.

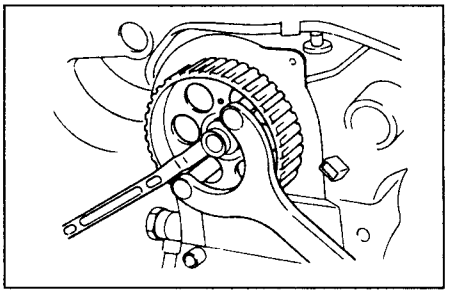


   а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика № 1, переместите ролик влево и временно затяните болт.
   б) Снимите ремень.
   в) Отверните болт крепления натяжного ролика № 1, снимите ролик № 1 и пружину.

10. Снимите зубчатый шкив коленчатого вала и натяжной ролик № 2.



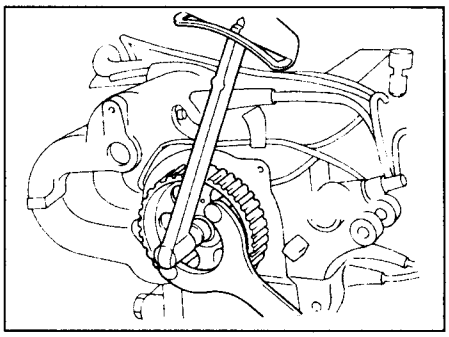
11. Снимите шкив распредвала, используя приспособление, которое удерживает шкив, позволяя отвернуть болт крепления.



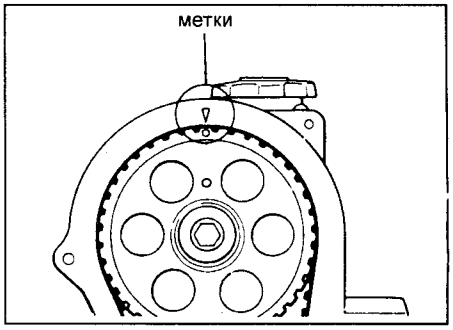
Установка

1. Установите шкив распредвала.
   а) Совместите хвостовик распредвала с посадочным отверстием зубчатого шкива.
   б) Удерживая приспособлением, затяните установочный болт.

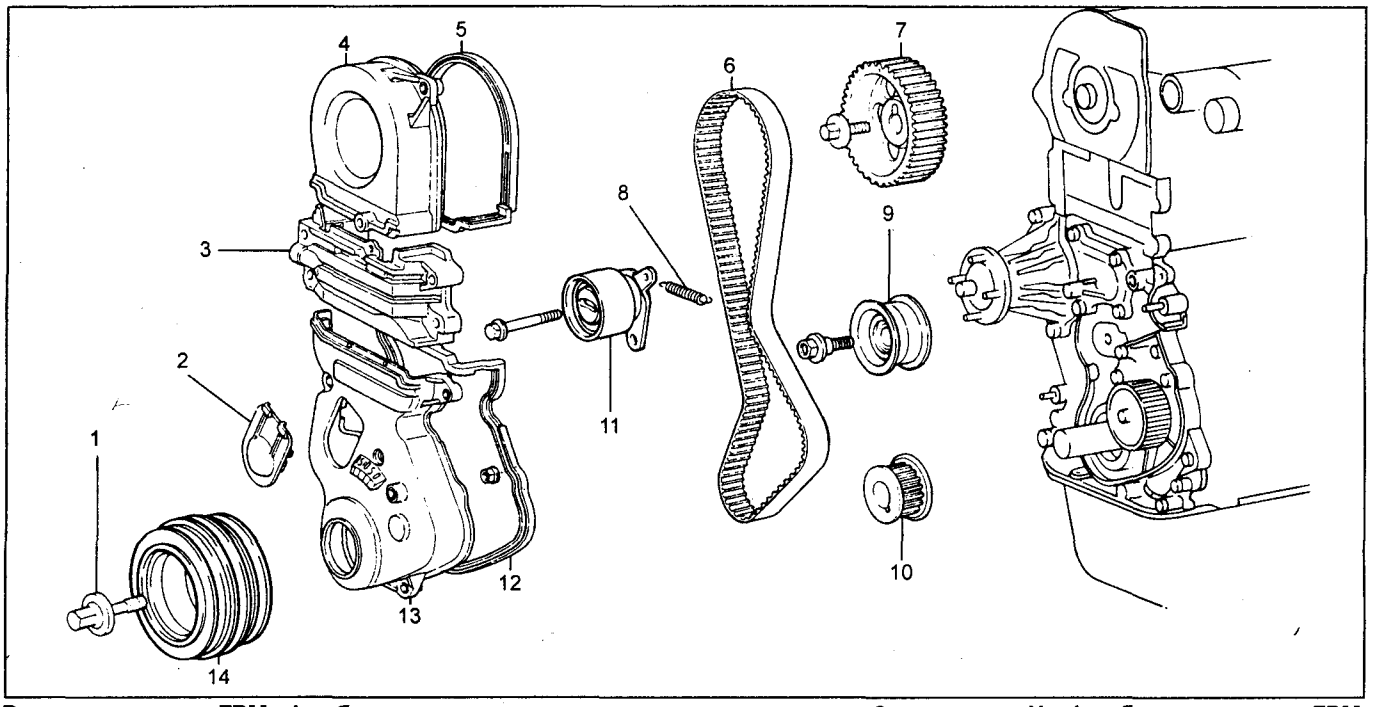
Момент затяжки ..... 50 - 60 Н·м



   в) Совместите метки зубчатого шкива и корпуса сальника распредвала.



Примечание: удалите следы масла и воды с поверхности шкива.



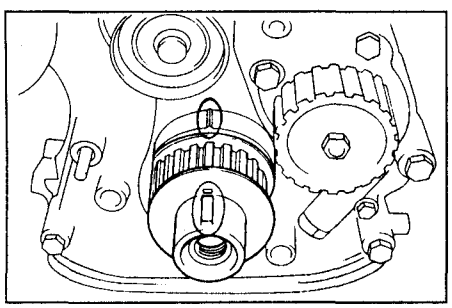
Ремень привода ГРМ. 1 - болт крепления шкива коленчатого вала, 2 - крышка № 4 зубчатого ремня ГРМ, 3 - крышка № 2 зубчатого ремня ГРМ, 4 - крышка № 3 зубчатого ремня ГРМ, 5 - уплотнительная прокладка, 6 - зубчатый ремень ГРМ, 7 - шкив распределительного вала, 8 - пружина натяжного устройства, 9 - ролик № 2, 10 - зубчатый шкив коленчатого вала, 11 - натяжной ролик № 1, 12 - прокладка, 13 - крышка № 1 зубчатого ремня ГРМ, 14 - шкив коленчатого вала.

2. Установите зубчатый шкив коленчатого вала, совместив метку ВМТ на блоке цилиндров с меткой шпоночной канавки шкива.

Примечание:

- Зубчатый шкив устанавливайте плоской частью наружу.

- Удалите следы масла и воды с поверхности шкива.



3. Установите ролики.

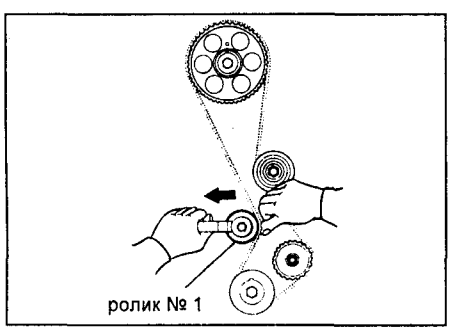
а) Установите натяжной ролик № 1 с пружиной.

б) Оттяните ролик № 1 максимально влево и временно закрепите его.

в) Установите ролик № 2.

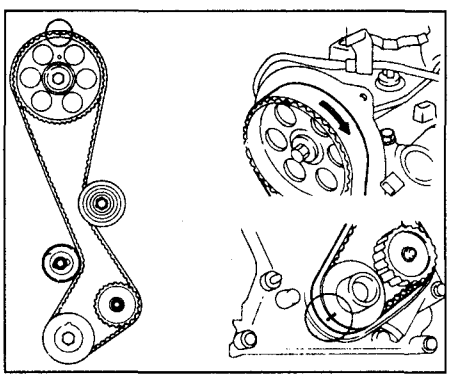
Момент затяжки ..... 30 - 44 Н·м

Примечание: удалите следы масла и воды с поверхности роликов.



4. Установите зубчатый ремень.

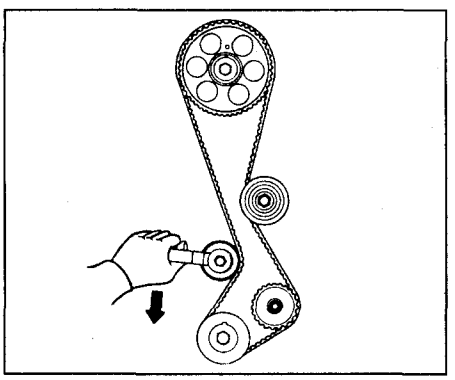
Примечание: при повторном использовании ремня совместите все метки и стрелки направления вращения.



5. Отрегулируйте натяжение ремня ГРМ и проверьте совпадение установочных меток фаз газораспределения.

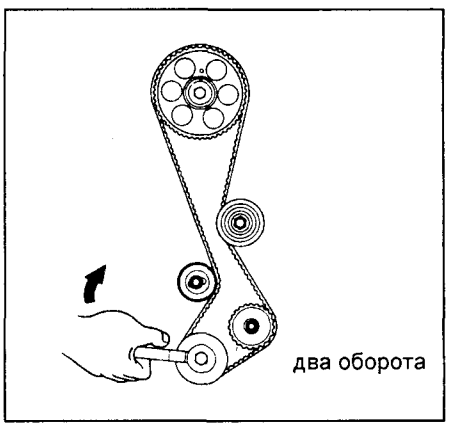
а) Ослабьте болт крепления натяжного шкива № 1.

Примечание: ослабление болта крепления производите до тех пор, пока натяжной шкив не переместится под действием натяжения пружины.

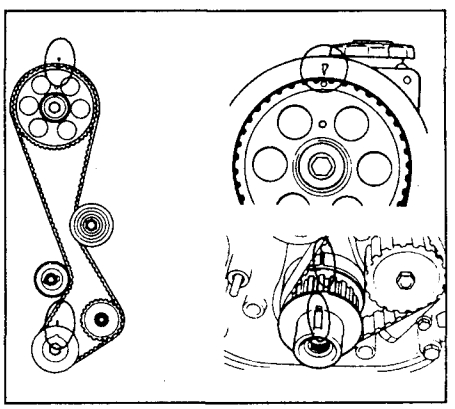


б) Временно зафиксируйте болт крепления и проверните на два оборота коленчатый вал от ВМТ до ВМТ.

Примечание: вращение коленчатого вала производите только по часовой стрелке.



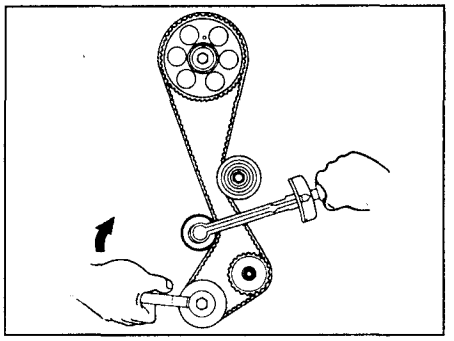
в) Проверьте совпадение меток каждого зубчатого шкива, как показано на рисунке.



г) Отпустите и затяните болт крепления натяжного шкива, при одновременном приложении усилия на коленчатый вал по часовой стрелке.

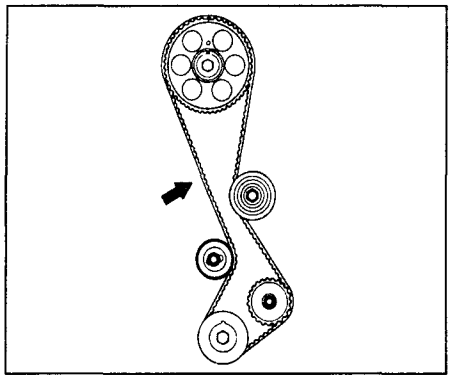
Примечание: не проворачивайте коленчатый вал.

Момент затяжки ..... 18 - 26 Н·м



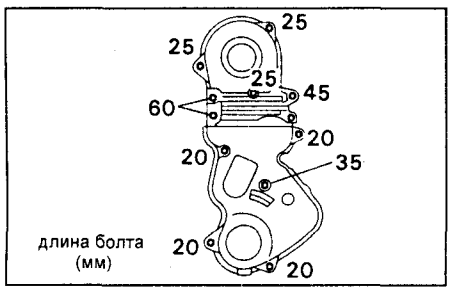
д) Проверните коленчатый вал на два оборота по часовой стрелке.

е) Убедитесь в достаточном натяжении зубчатого ремня в месте, показанном на рисунке.



6. Установите крышки ремня привода ГРМ.

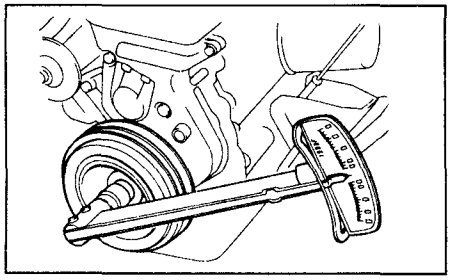
Примечание: длина болтов крепления крышек указана на рисунке.



7. Установите шкив коленчатого вала и закрепите болтом.

Момент затяжки ..... 160 - 200 Н·м

Примечание: до установки болта нанести на его резьбовую часть и резьбу в коленчатом валу моторное масло.



8. Установите свечи зажигания.

9. Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и муфту с вентилятором.

10. Установите генератор и регулировочную штангу.

11. Если автомобиль оборудован кондиционером воздуха, установите компрессор с кронштейном.

12. Установите насос гидроусилителя рулевого управления и кронштейн.

13. Установите приводные ремни.

Проверка состояния ремня

1. Проверить ремень привода ГРМ. При наличии разрушений, повреждений, трещин и др. выясните причину и заменить ремень:

а) Преждевременный разрыв ремня:
- проверьте правильность установки.
- проверьте наличие повреждений прокладок крышек зубчатого ремня.

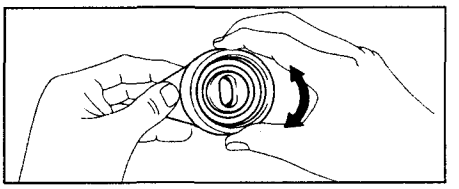
б) Если зубья ремня разрушены или повреждены, проверьте крепление распредвала.

в) При наличии значительных трещин или износа наружной поверхности зубчатого ремня обратите внимание на зазоры рабочих поверхностей натяжных роликов.

г) При наличии износа или повреждений только одной боковой поверхности зубчатого ремня, проверьте состояние направляющей ремня и положение шкивов (в данной плоскости).

д) При значительном износе зубьев ремня, проверьте степень повреждения прокладок крышек и правильность установки прокладок.

2. Проверьте состояние натяжных роликов - их вращение должно быть плавным, без заеданий, без заметных люфтов.

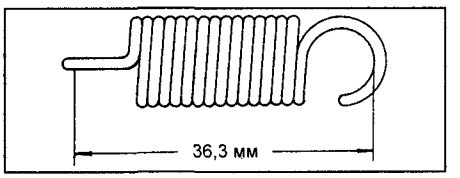


3. Проверьте натяжную пружину - длину в свободном состоянии и под нагрузкой.

Длина:

в свободном состоянии ..... 36,3 мм

под нагрузкой 3,33 кг ..... 46,5 мм



Если размеры не соответствуют норме - замените пружину.

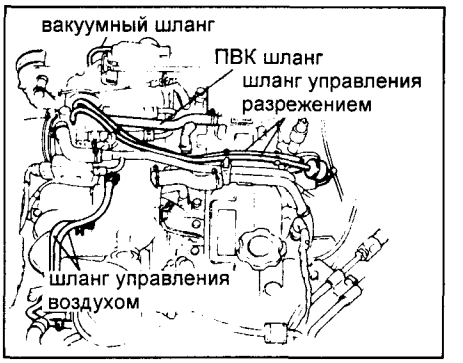
Головка блока цилиндров

Снятие

1. Снимите насос ГУР.

2. Снимите генератор и регулировочную пластину.

3. Снимите шланг системы вентиляции картера и шланг подвода разрежения.

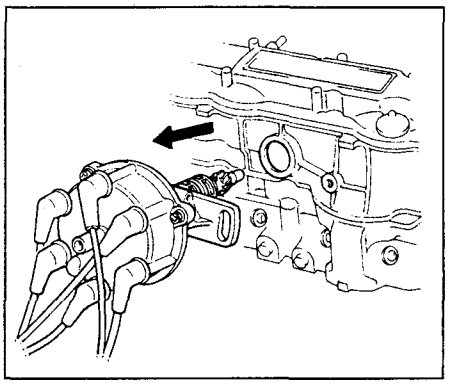


4. Снимите трубки воздушного клапана вместе со шлангами.

5. Снимите воздушный клапан.

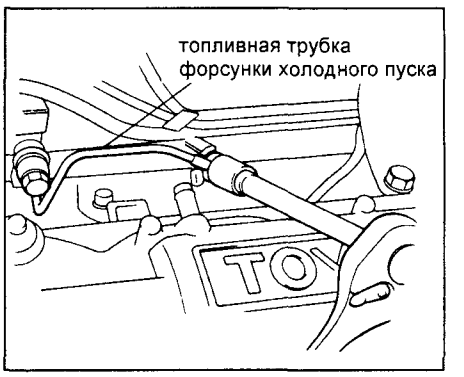
6. Снимите патрубок отвода охлаждающей жидкости.

7. Снимите распределитель, отсоединив болт крепления.



8. Выверните шесть свечей зажигания.

9. Снимите топливную трубку форсунки холодного пуска, отвернув два штуцерных болта.

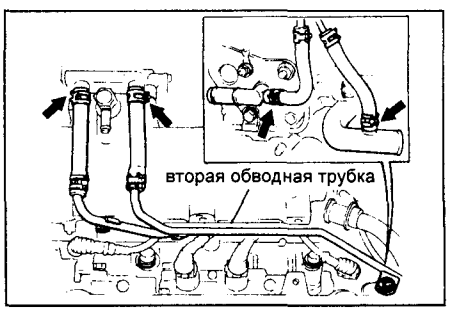


10. Снимите вторую обводную трубку.

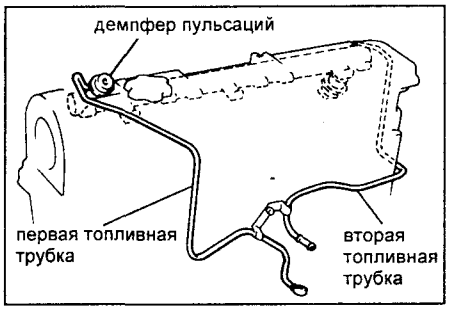
а) Снимите две опоры воздухоприемной камеры.

б) Отсоедините четыре шланга второй обводной трубы от корпуса дроссельной заслонки и трубок подогрева.

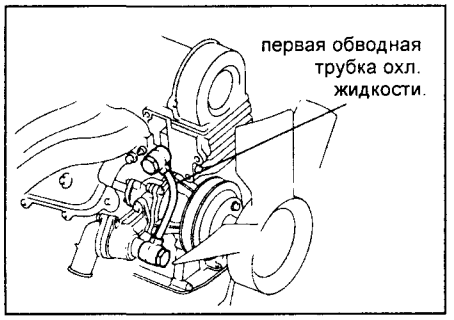
в) Отверните две крепежные гайки.



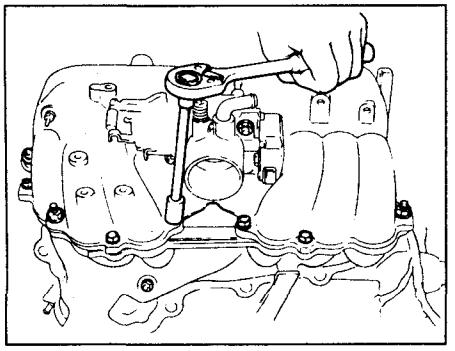
11. Снимите первую и вторую топливные трубки вместе с демпфером пульсаций давления топлива.



12. Снимите первую обводную трубку охлаждающей жидкости.



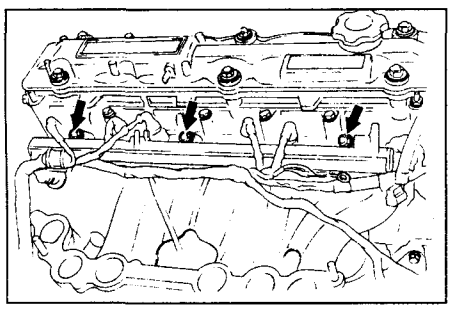
13. Снимите воздухоприемную камеру.
а) Отсоедините разъемы форсунки холодного пуска и датчика положения дроссельной заслонки.
б) Отверните две гайки и пять болтов, снимите воздухоприемную камеру и прокладку.



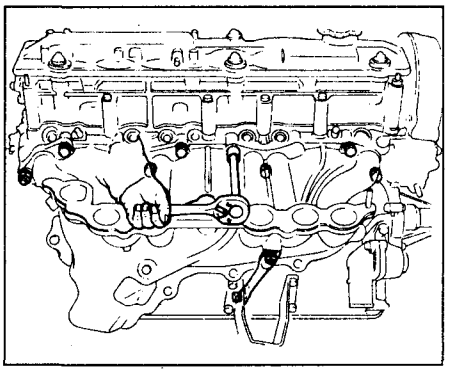
14. Снимите топливный коллектор и форсунки.
а) Выверните три болта, снимите промежуточные прокладки и топливный коллектор с форсунками.
б) Снимите шесть изоляторов, три промежуточные прокладки и две манжеты с головки блока цилиндров.

Примечание: при снятии топливного коллектора не уроните форсунки.

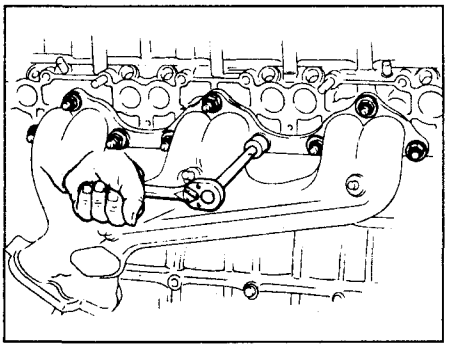
Не снимайте пламегаситель с форсунки.



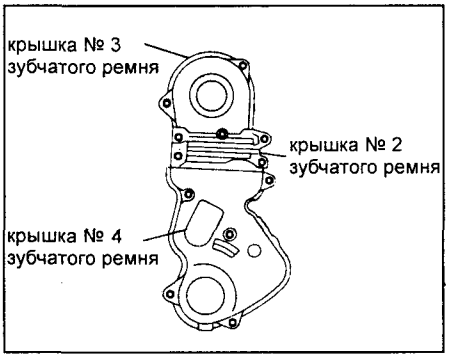
15. Снимите впускной коллектор.
а) Отверните опору коллектора.
б) Выверните шесть болтов и две гайки, снимите коллектор и прокладку.



16. Снимите выпускной коллектор.
а) Выверните девять гаек и два тепловых изолятора.
б) Выверните девять гаек и снимите выпускной коллектор и прокладку.

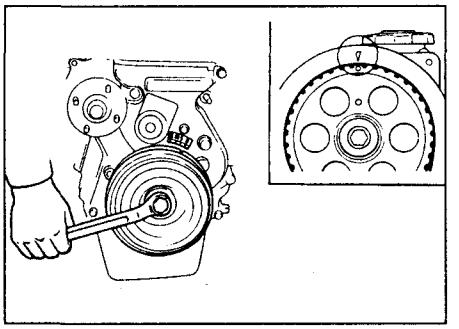


17. Снимите крышки № 3, 4 и 2 зубчатого ремня ГРМ,

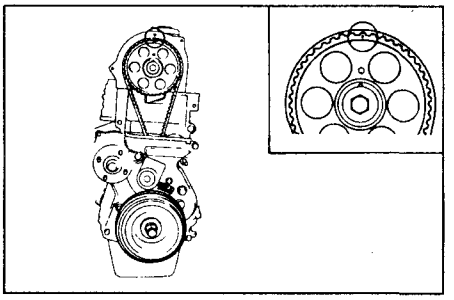


18. Снимите ремень ГРМ с зубчатого шкива распредвала.
а) Поверните распредвал по часовой стрелке и установите поршень первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия.

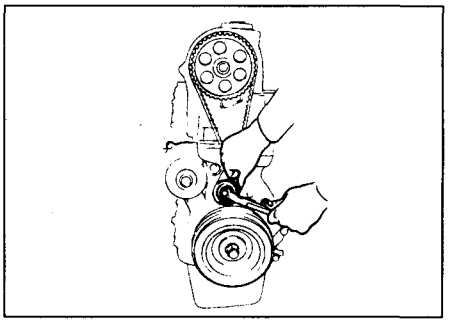
Примечание: метки на корпусе и зубчатом шкиве должны совпасть.



б) Нанесите метки на зубчатый ремень и зубчатый шкив.

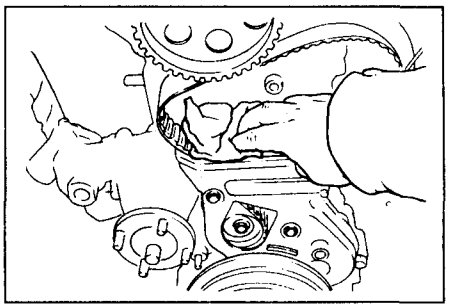


в) Ослабьте шкив № 1 натяжителя, переместите шкив влево до упора и временно затяните его.



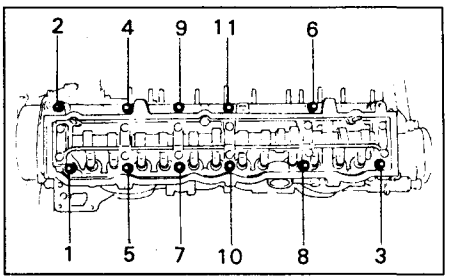
г) Снимите ремень с зубчатого шкива распредвала.

Примечание:
- Удерживайте зубчатый ремень на зубчатом шкиве коленчатого вала.
- Не роняйте посторонних предметов внутрь крышки зубчатого ремня.
- Не допускайте контакта зубчатого ремня с маслом, водой, пылью.



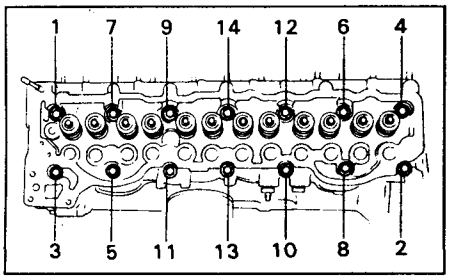
19. Снимите клапанную крышку вместе с прокладкой.
20. Снимите корпус подшипников распределительного вала путем последовательного и постепенного ослабления и откручивания одной гайки и десяти болтов за три прохода в порядке, показанном на рисунке.

Примечание: несоблюдение порядка приводит к короблению или поломке корпуса.



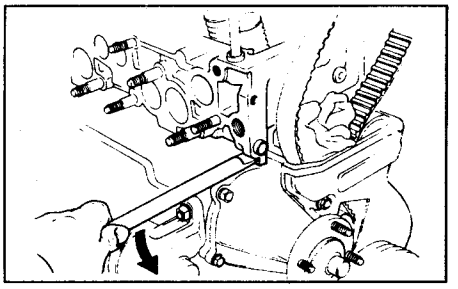
21. Снимите рокеры и гидрокомпенсаторы и разложите их по порядку установки.
22. Снимите головку блока цилиндров.
а) Ослабьте и отверните болты крепления за три прохода в последовательности, показанной на рисунке.

Примечание: несоблюдение порядка приводит к короблению или поломке головки блока.



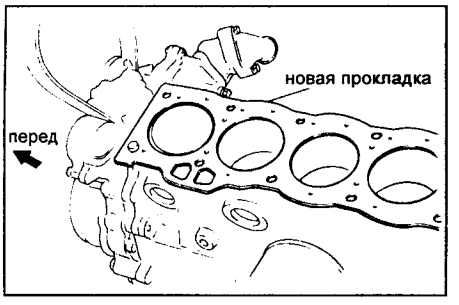
б) Снимите головку блока с направляющих и положите ее на деревянные бруски.
При залипании головки блока цилиндров можно использовать монтировку.

Примечание: не повредите поверхности разъема головки блока и блока цилиндров при демонтаже.



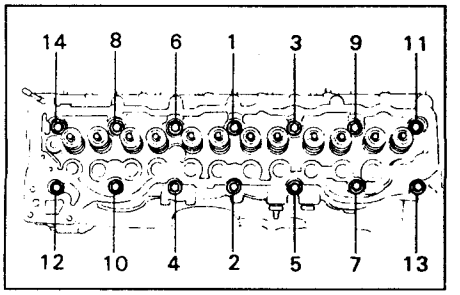
Установка

1. Установите головку блока цилиндров.
а) Уложите новую прокладку, правильно ее сориентировав.

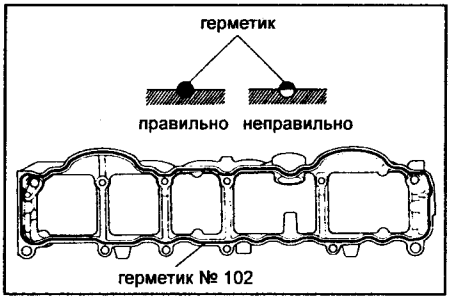


б) Установите и затяните болты головки блока цилиндров за три прохода в указанной последовательности.

Момент затяжки ..... 60-70 Н·м

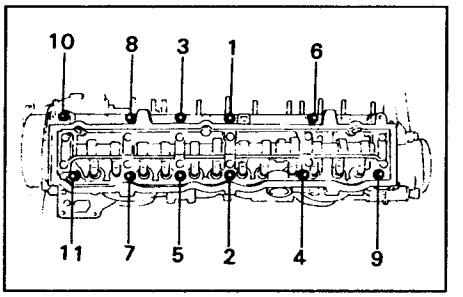


2. Установите гидрокомпенсаторы и рокеры.
3. Установите корпус подшипников распредвала.
а) Нанесите слой герметика на поверхность головки блока, куда должен устанавливаться корпус подшипников распредвала.

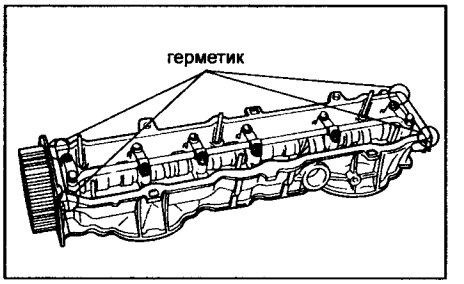


б) Установите и закрепите корпус одной гайкой и десятью болтами постепенно в три прохода в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 12-18 Н·м



4. Установите клапанную крышку.
а) Нанесите герметик в четыре указанных на рисунке места.

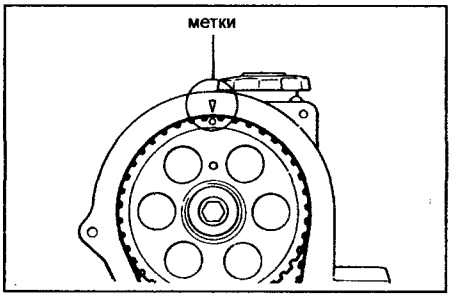


б) Уложите прокладку на клапанную крышку.
в) Установите клапанную крышку и закрепите ее шестью гайками.

Момент затяжки ..... 4-8 Н·м

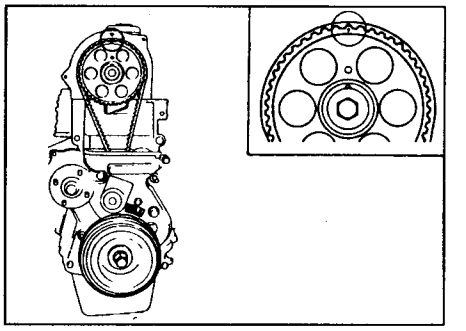
5. Установите ремень привода ГРМ.
а) Совместите метки на корпусе сальника и на зубчатом шкиве распредвала.

Примечание: шкив распредвала должен быть чистым, без следов масла и воды.

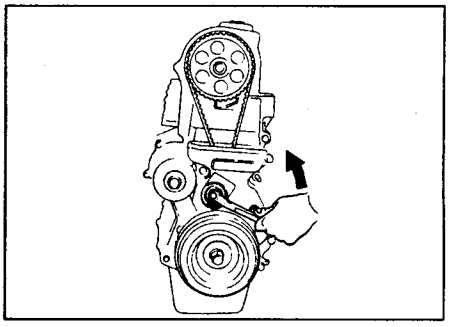


б) Совместите метки, оставленные при снятии зубчатого ремня на ремне и на зубчатом шкиве.

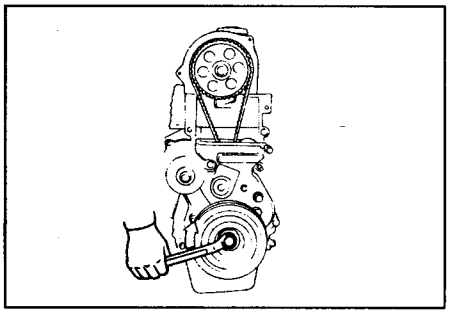
Примечание: при этом не изменяйте положение ремня относительно зубчатого шкива коленчатого вала.



в) Ослабьте болт крепления настолько, чтобы натяжение пружины переместило натяжной шкив № 1.

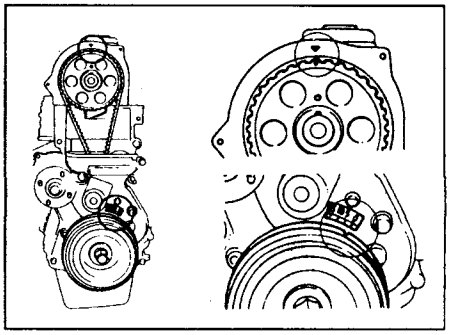


6. Проверьте фазы газораспределения.
а) Проверните коленчатый вал по часовой стрелке на два оборота от ВМТ до ВМТ.



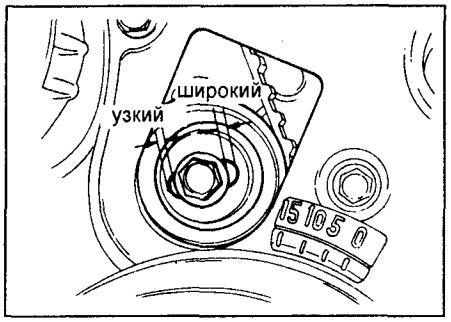
(б) Убедитесь, что метки на каждом шкиве совпадают с метками на корпусе двигателя, как показано на рисунке.

Внимание: Если метки на шкивах не совпадают с неподвижными метками, измените зацепление зубчатого ремня со шкивами и измените регулировки в соответствии с пп. 5 и 6.



в) Убедитесь, что положение натяжного шкива № 1 соответствует рисунку.

Примечание: если это не так, переставьте ремень.



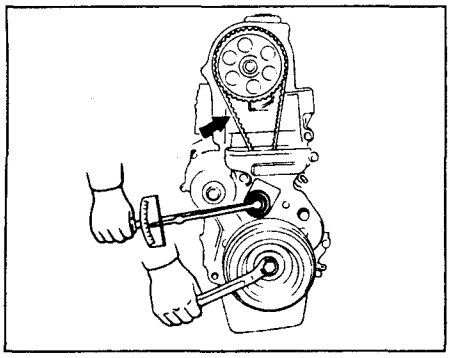
г) Затяните болт крепления натяжного шкива № 1 при одновременном воздействии на коленчатый вал по часовой стрелке.

Примечание: при этом не поворачивайте коленчатый вал.

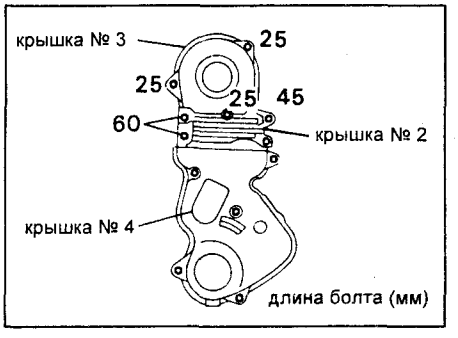
Момент затяжки ..... 18-26 Н·м

ж) Проверните коленчатый вал на два оборота по часовой стрелке.

з) Проверьте натяжение ремня в точке показанной стрелкой на рисунке.

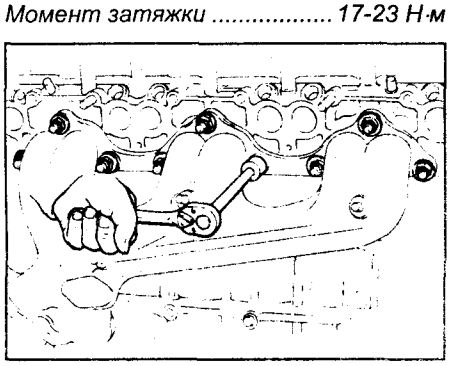


7. Установите крышки № 2, № 3 и № 4 зубчатого ремня на прокладки.



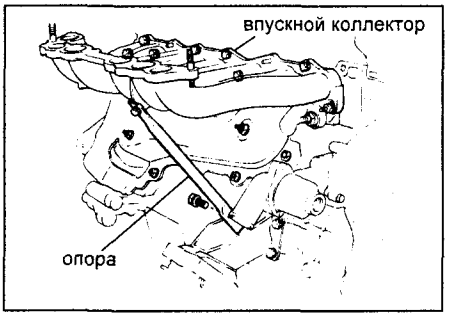
8. Установите выпускной коллектор с изоляторами.

Момент затяжки ..... 17-23 Н·м



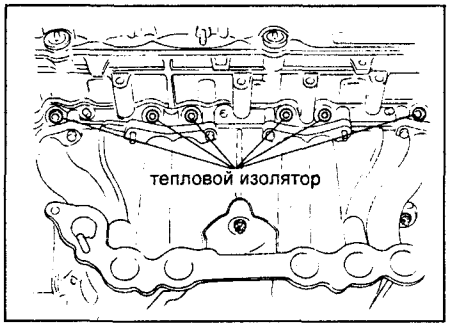
9. Установите впускной коллектор и опору.

Момент затяжки ..... 20-26 Н·м

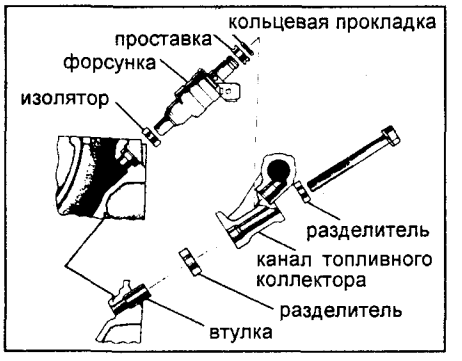


10. Установите топливный коллектор с форсунками.

а) Установите шесть изоляторов, три разделителя и две втулки на головку блока цилиндров.



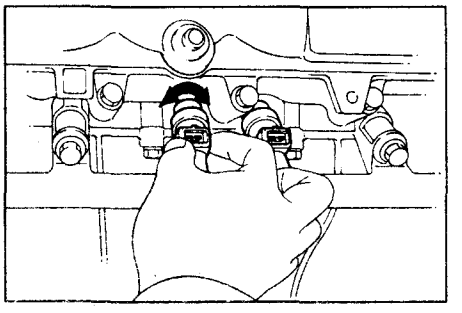
б) Установите форсунки вместе с топливным коллектором на головку блока цилиндров.



в) Убедитесь, что форсунки поворачиваются свободно.

(г) Установите три дистанционные втулки с болтами. Затяните болты.

Момент затяжки ..... 10-16 Н·м

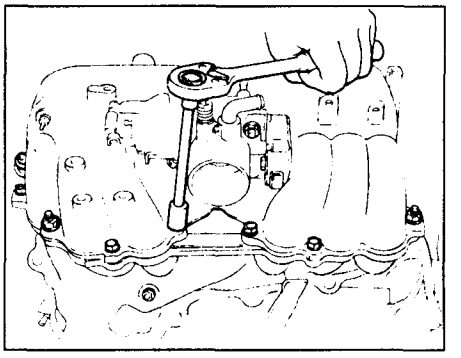


11. Установите воздухоприемную камеру.

а) Закрепите воздухоприемную камеру с прокладкой двумя гайками и пятью болтами.

Момент затяжки ..... 20-26 Н·м

б) Соедините разъемы форсунки холодного пуска и датчика положения дроссельной заслонки.

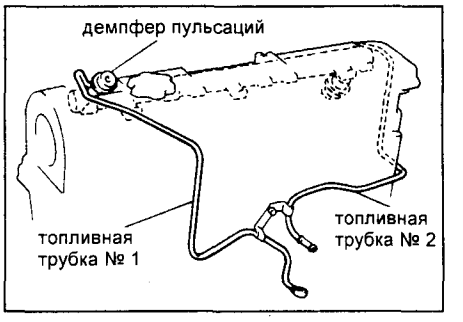


12. Установите обводную трубку № 1 системы охлаждения.

Момент затяжки ..... 35-45 Н·м

13. Установите топливные трубки № 1 и № 2 и демпфер пульсаций давления топлива.

Момент затяжки для демпфера пульсаций давления ..... 35-45 Н·м

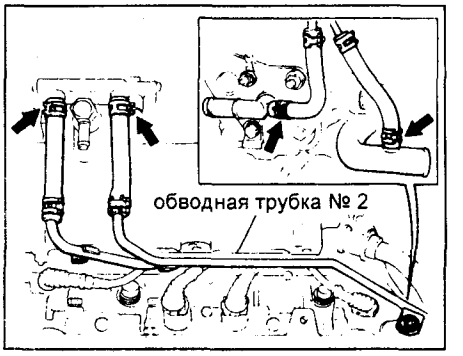


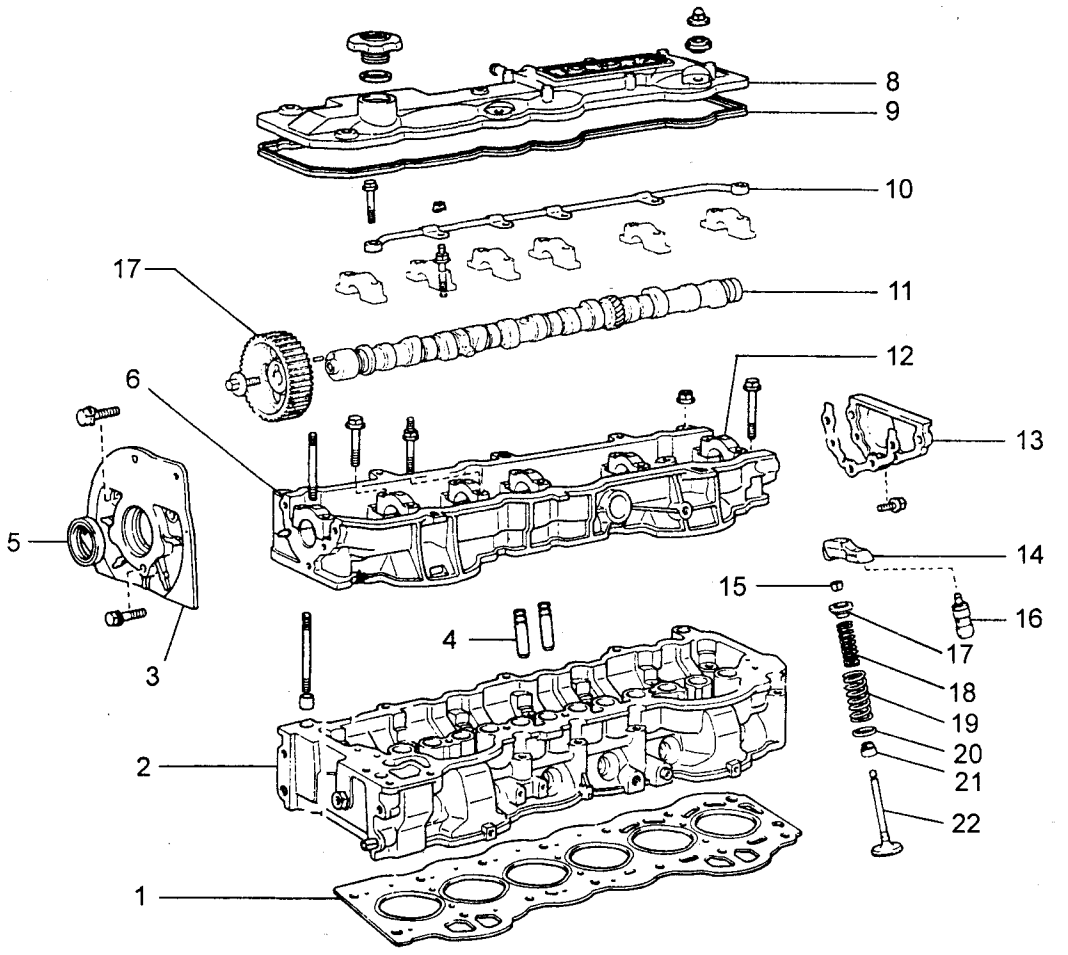
14. Установите обводную трубку № 2 и опоры воздухоприемной камеры.

а) Присоедините четыре шланга обводной трубки № 2 к корпусу дроссельной заслонки и трубкам отопителя.

б) Установите гайки крепления обводной трубки № 2.

в) Установите две опоры воздухоприемной камеры.

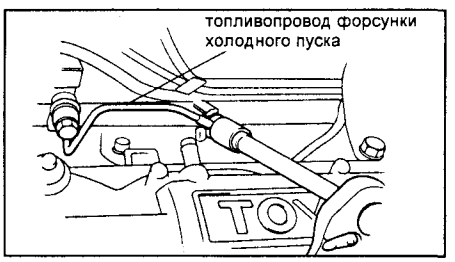




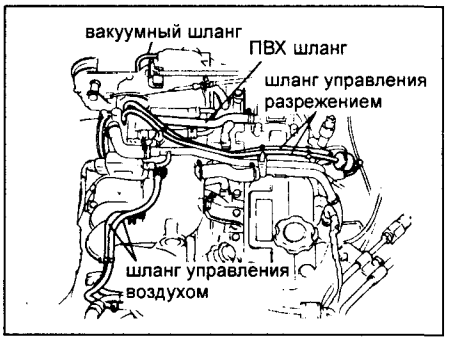
Головка блока цилиндров (1G-E). 1 - прокладка головки блока цилиндров, 2 - головка блока цилиндров, 3 - держатель переднего сальника распределительного вала, 4 - направляющие втулки клапанов, 5 - передний сальник распределительного вала, 7 - зубчатый шкив распределительного вала, 8 - клапанная крышка головки блока цилиндров, 9 - прокладка, 10 - распределительный маслопровод, 11 - распределительный вал, 12 - крышка подшипника распределительного вала, 13 - задняя крышка распределительного вала, 14 - рокер, 15 - сухари, 16 - гидрокомпенсатор, 17 - тарелка клапана, 18 - внутренняя клапанная пружина, 19 - наружная клапанная пружина, 20 - опорная шайба пружин, 21 - маслоотражательный колпачок, 22 - клапан.

15. Установите топливопровод форсунки холодного пуска с прокладками и закрепите штуцерными болтами.

Момент затяжки ..... 15-25 Н·м



16. Установите шесть свечей зажигания.
17. Установите распределитель зажигания.
18. Установите патрубок выхода охлаждающей жидкости.
19. Установите воздушный клапан.
20. Установите трубку воздушного клапана со шлангами.
21. Установите шланг системы принудительной вентиляции картера и вакуумные шланги.
22. Установите генератор и регулировочную пластину.
23. Установите насос ГУР.



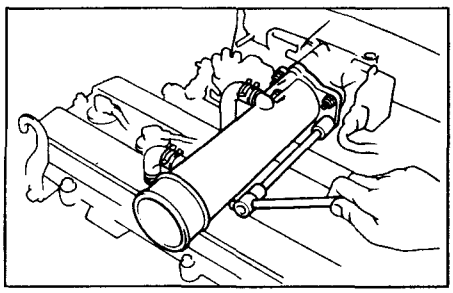
24. Установите приводные ремни.

Двигатель 1G-FE. Механическая часть

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

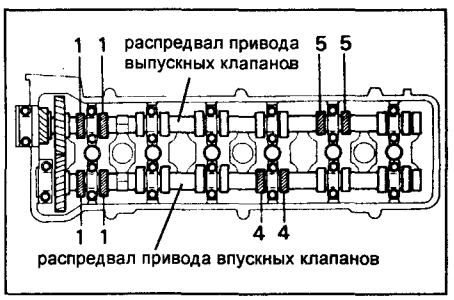
Внимание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите только на холодном двигателе.

1. Отсоедините впускной воздуховод.
2. Снимите переходник.



3. Отсоедините трос акселератора.
4. Отсоедините трос управления клапаном-дросселем (АКПП).
5. Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания.
6. Отсоедините шланг перепуска воздуха ГУР.
7. Снимите крышку головки блока цилиндров.
8. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ конца такта сжатия.
9. Проверьте величину тепловых зазоров в клапанах.

а) Проверяйте только те клапана, которые указаны на рисунке.

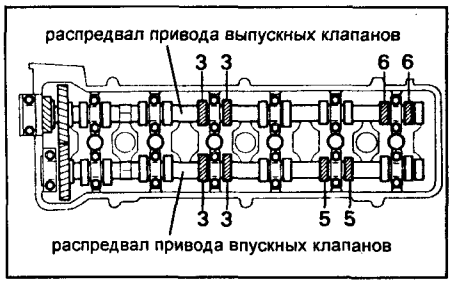


- Используя щуп, измерьте зазор между толкателем и затылком кулачка распределительного вала.
- Запишите результаты измерений. Они понадобятся позже при подборе регулировочных шайб.

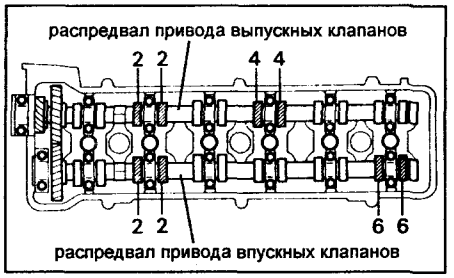
Тепловые зазоры (на холодном двигателе):

впускной клапан ..... 0,15 - 0,25 мм
выпускной клапан..... 0,25 - 0,35 мм

б) Поверните шкив коленчатого вала на 2/3 оборота (240°), и проверьте зазоры только в тех клапанах, которые указаны на рисунке.



в) Поверните шкив коленчатого вала еще на 2/3 оборота (240°) и проверьте зазоры только в тех клапанах, которые указаны на рисунке.

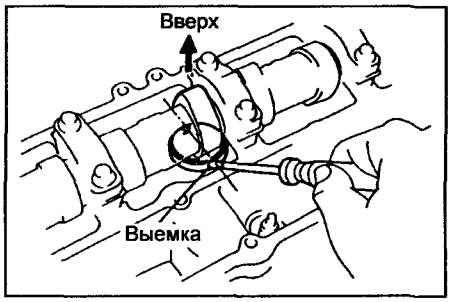


Регулировка (при необходимости)

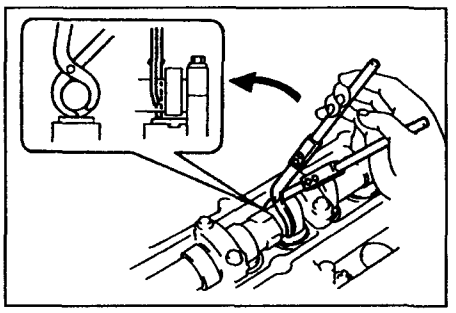
10. Отрегулируйте тепловые зазоры.

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

б) Расположите кулачок, как показано на рисунке.

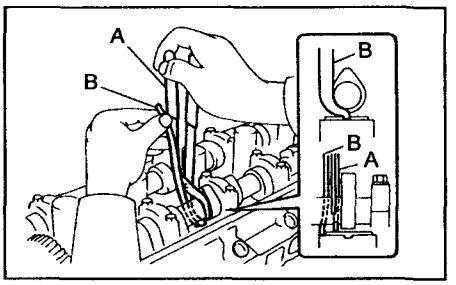


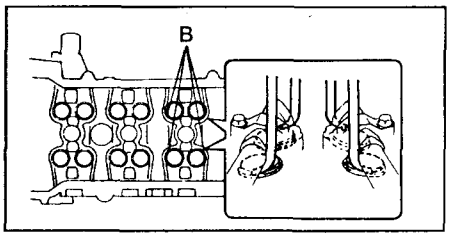
в) Используя специнструмент (А), прижмите толкатель, и разместите специнструмент (В) между распределительным валом и толкателем.

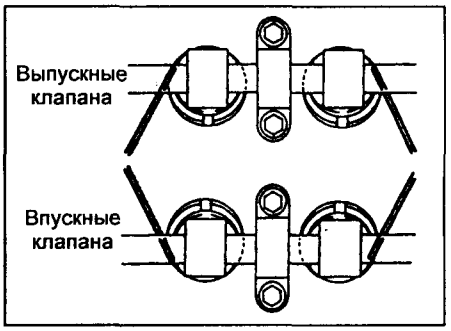


г) Снимите специнструмент (А).

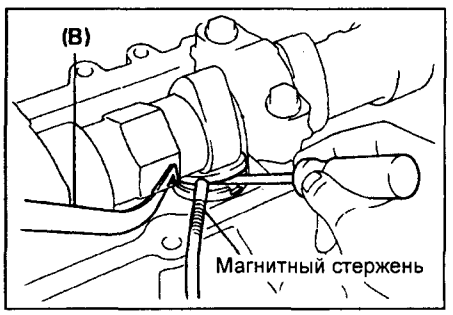
д) Вставьте специнструмент (В), как показано на рисунке. Если специнструмент (В) будет установлен глубоко, он может зажать шайбу. Для предотвращения ее поломки устанавливайте его осторожно с внутренней стороны под небольшим углом.





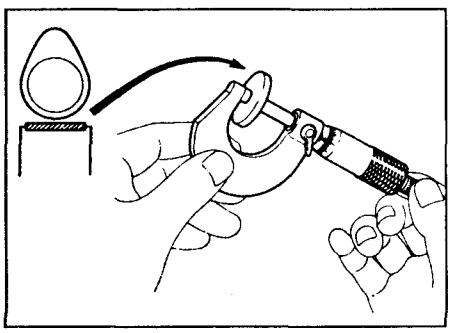


е) Снимите регулировочную шайбу с помощью маленькой отвертки и магнитного стержня.



ж) Определите толщину регулировочной шайбы:

- Измерьте микрометром толщину регулировочной шайбы, которая была снята с двигателя.



- Подсчитайте толщину новой регулировочной шайбы, которая будет соответствовать требуемому тепловому зазору.

T - толщина снятой шайбы.
A - измеренный тепловой зазор в клапане.
N - толщина новой шайбы.
Впускной ..... N = T + (A - 0,20 мм)
Выпускной..... N = T + (A - 0,30 мм)

- Подберите новую регулировочную шайбу толщиной, наиболее близкой к расчетной.

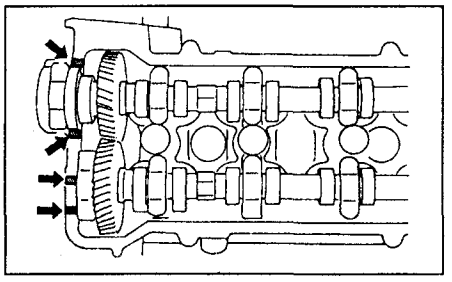
Примечание: существуют 27 размеров регулировочных шайб с шагом 0,05 мм от 2,00 до 3,30 мм.

в) Установите новую регулировочную шайбу.
- Установите новую регулировочную шайбу в проточку толкателя.
- Приспособлением (А) прижмите толкатель и извлеките приспособление (В).

з) Проверьте тепловые зазоры.

11. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Удалите старый уплотнительный материал и нанесите герметик на головку блока цилиндров, как показано на рисунке.



б) Установите новую прокладку на крышку головки блока цилиндров.

в) Установите крышку цилиндров, завернув болты крепления.

Момент затяжки ..... 5,5 Н·м

12. Подсоедините шланг перепуска воздуха гидроусилителя рулевого управления.
13. Подсоедините высоковольтные провода.
14. Подсоедините трос управления клапаном-дросселем (АКПП).
15. Подсоедините трос акселератора.
16. Установите переходник.
17. Подсоедините впускной воздуховод.

Ремень привода ГРМ

Снятие

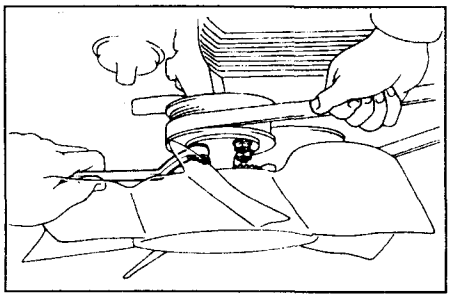
1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Снимите корпус воздушного фильтра с воздуховодом.
4. Снимите шланг радиатора №1.
5. Снимите кожухи вентилятора.

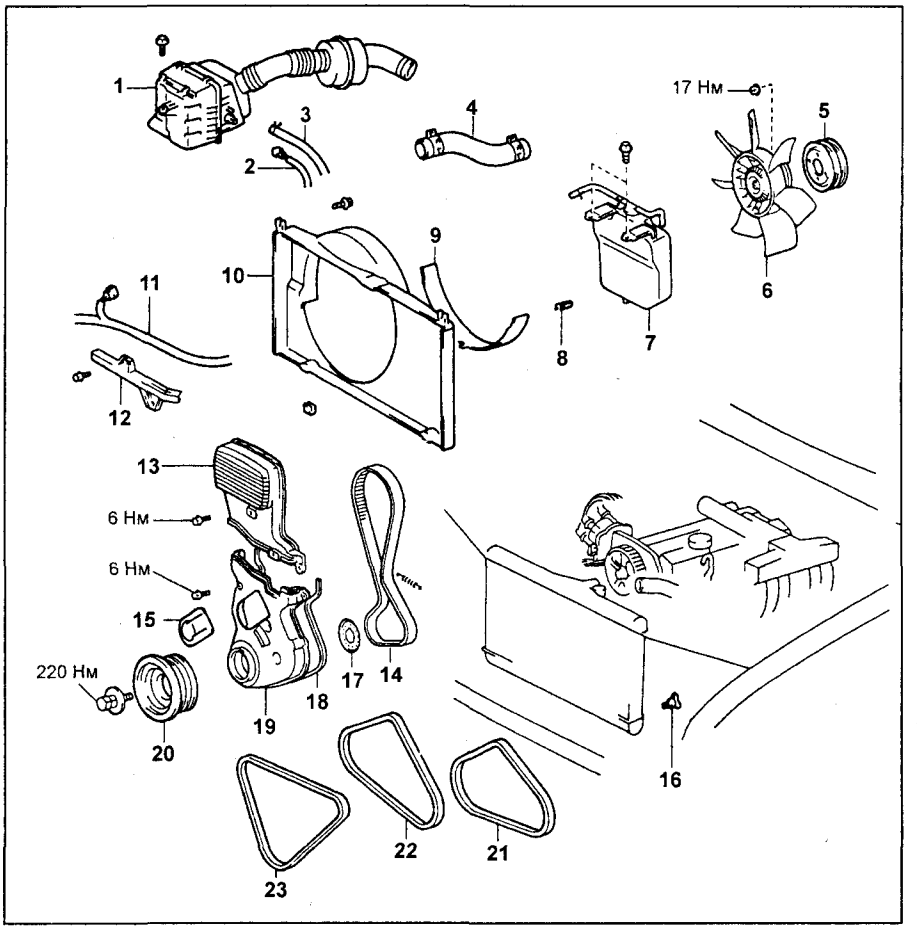
а) Снимите расширительный бачок.

б) Отверните 2 гайки и снимите кожух №2.

в) Отверните 2 болта и снимите кожух №1.

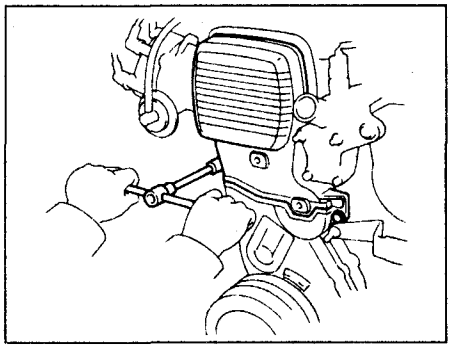
6. Снимите ремень привода компрессора кондиционера.
7. Снимите ремень привода насоса охлаждающей жидкости.
8. Снимите ремень привода генератора.
9. Снимите ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления.
10. Снимите вентилятор с вязкостной муфтой.





Ремень привода ГРМ (1G-FE). 1 - корпус воздушного фильтра с воздуховодом, 2 - разъем датчика температуры воздуха на впуске, 3 - шланг перепуска воздуха системы гидроусилителя рулевого управления, 4 - шланг радиатора №1, 5 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 6 - вентилятор с вязкостной муфтой, 7 - расширительный бачок, 8 - зажим, 9 - кожух вентилятора №2, 10 - кожух вентилятора №1, 11 - жгут проводки, 12 - защита жгута проводов, 13 - крышка ремня привода ГРМ №2, 14 - ремень привода ГРМ, 15 - крышка ремня привода ГРМ №4, 16 - сливная пробка, 17 - направляющая ремня привода ГРМ, 18 - прокладка, 19 - крышка ремня привода ГРМ №1, 20 - шкив коленчатого вала, 21 - клиновой ремень привода компрессора кондиционера, 22 - ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 23 - ремень привода генератора.

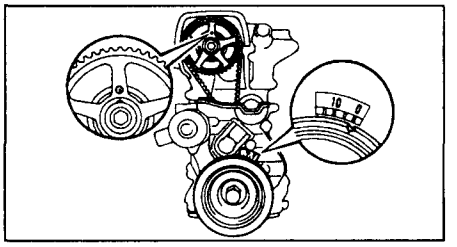
11. Снимите защиту жгута проводов.
12. Отсоедините жгут проводов.
13. Снимите крышку ремня привода ГРМ №2.



14. Установите поршень первого цилиндра в положение ВМТ конца такта сжатия.

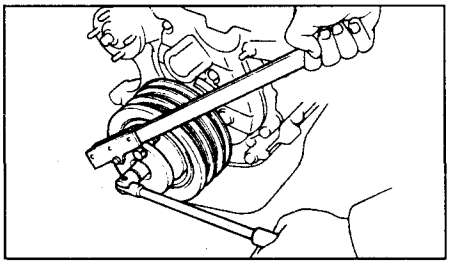
а) Проверните шкив коленчатого вала и совместите риску на шкиве с меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.

б) Убедитесь, что отверстие в зубчатом шкиве распределительного вала совпадает с меткой на крышке подшипника распределительного вала. Если это не так, проверните коленчатый вал еще на один полный оборот (360°).

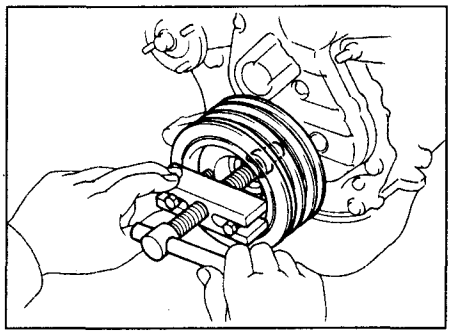


15. Снимите шкив коленчатого вала.

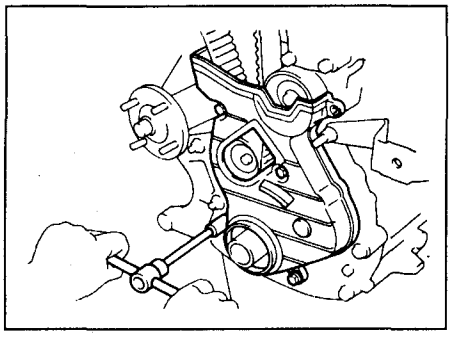
а) Используя специнструмент, отверните болт крепления шкива.



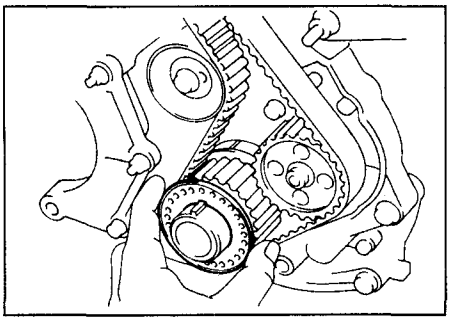
б) Используя специнструмент, снимите шкив.



16. Снимите крышку №4 ремня привода ГРМ.
17. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ, отвернув четыре болта крепления.

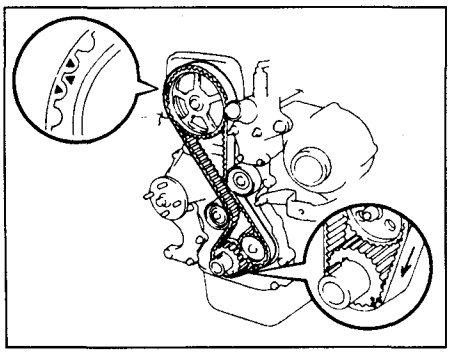


18. Снимите направляющую ремня привода ГРМ с зубчатого шкива коленчатого вала.



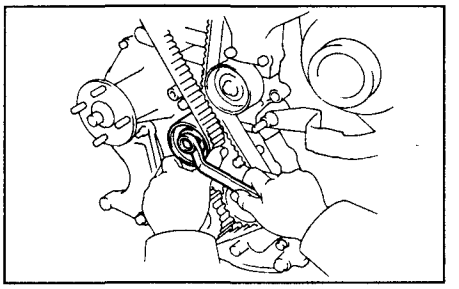
19. Снимите ремень привода ГРМ.

Примечание: если предполагается снимаемый ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивах и ремне, как показано на рисунке.

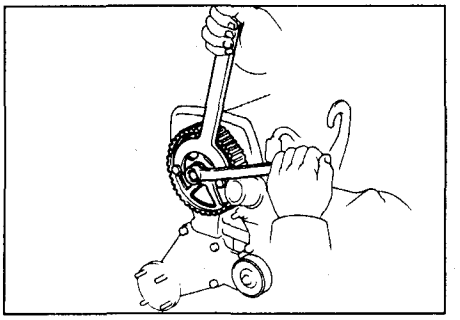


а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика и отожмите ролик максимально влево и временно опять затяните болт крепления.

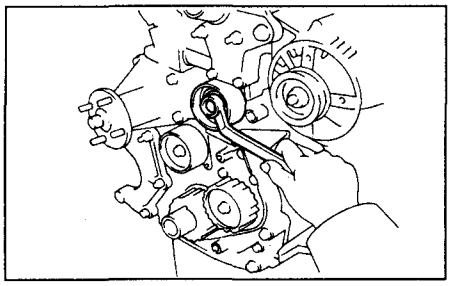
б) Снимите ремень привода ГРМ.



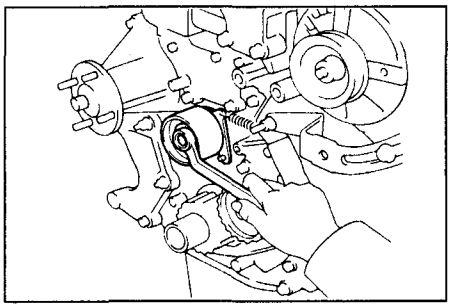
20. Снимите зубчатый шкив распределительного вала, используя специнструмент для отворачивания болта крепления шкива.



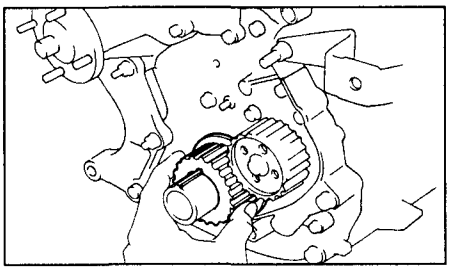
21. Снимите промежуточный шкив, отвернув болт крепления.



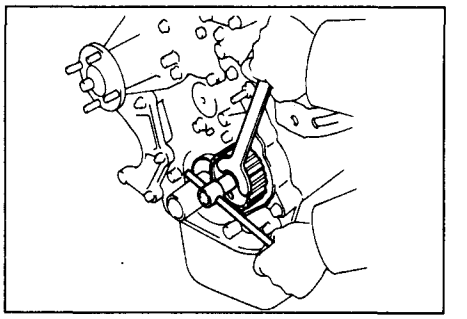
22. Снимите ролик-натяжитель и его пружину, отвернув болт крепления.



23. Снимите зубчатый шкив коленчатого вала.



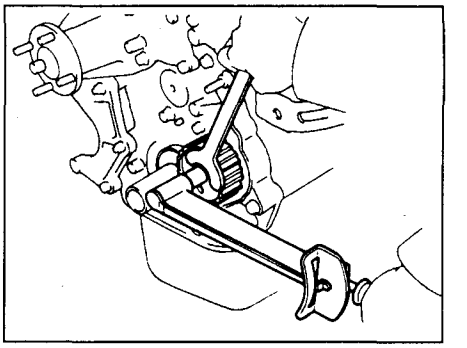
24. Снимите зубчатый шкив привода масляного насоса, используя приспособление для отворачивания гайки крепления шкива.



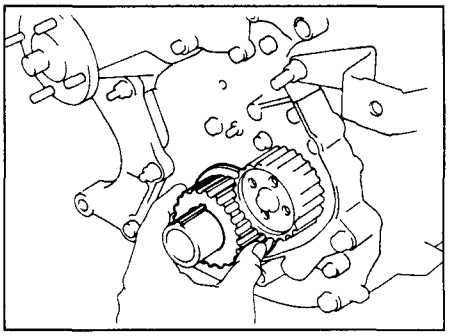
Установка

1. Установите зубчатый шкив масляного насоса.
   а) Совместите лыски шкива и вала и установите шкив.
   б) Заверните гайку крепления шкива.

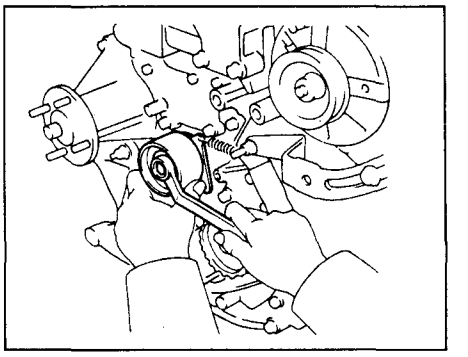
Момент затяжки ..... 26 Н·м



2. Установите зубчатый шкив коленчатого вала.
   а) Совместить шпонку на коленчатом валу со шпоночной канавкой зубчатого шкива.
   б) Установите зубчатый шкив коленчатого вала, фланцем вовнутрь.

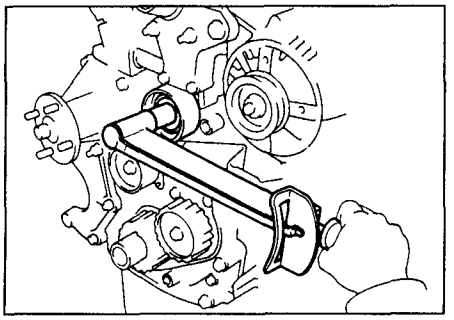


3. Временно установите натяжной ролик с пружиной.
   а) Установите натяжной ролик, но его болт крепления не затягивайте.
   б) Установите натяжную пружину.
   в) Отожмите ролик максимально влево и затяните болт (временно).



4. Установите промежуточный шкив, затянув болт.

Момент затяжки ..... 36 Н·м

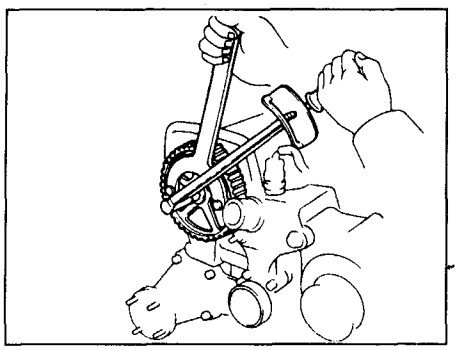


5. Установите зубчатый шкив распределительного вала.

а) Совместите штифт распределительного вала с канавкой под штифт зубчатого шкива и установите шкив.

б) Затяните болт крепления шкива.

Момент затяжки ..... 47 Н·м

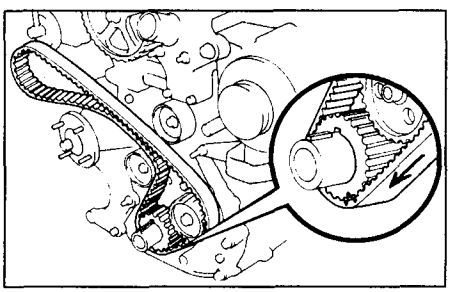


6. Временно установите ремень привода ГРМ.

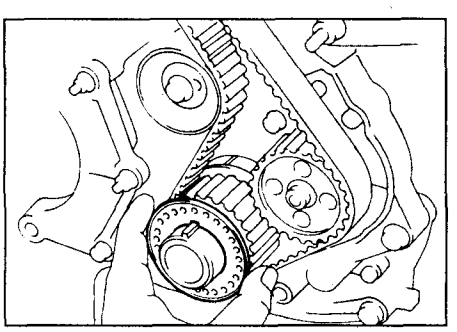
Внимание: двигатель должен быть холодным.

Установите ремень привода ГРМ на зубчатые шкивы коленчатого вала и масляного насоса, на натяжной ролик и промежуточный шкив.

При использовании прежнего ремня совместите сделанные заранее метки на ремне и шкивах с учетом направления вращения.



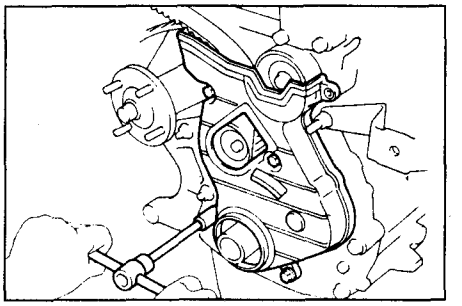
7. Установите направляющую на зубчатый шкив коленчатого вала.



8. Установите крышку №1 ремня привода ГРМ.

а) Установите прокладку на крышку.

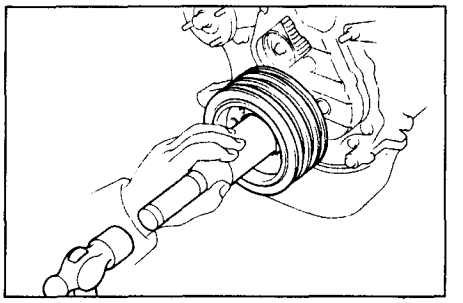
б) Закрепите крышку четырьмя болтами.



9. Установите шкив коленчатого вала.

а) Совместите шпонку коленчатого вала со шпоночной канавкой шкива.

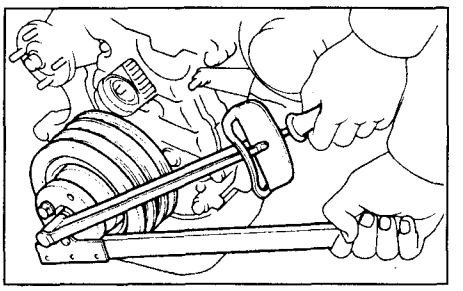
б) Используя спецприспособление, установите шкив.



в) Нанесите слой моторного масла на резьбовой участок носка коленчатого вала и крепежного болта.

г) Используя подходящее приспособление, установите и затяните болт.

Момент затяжки.....220 Н·м



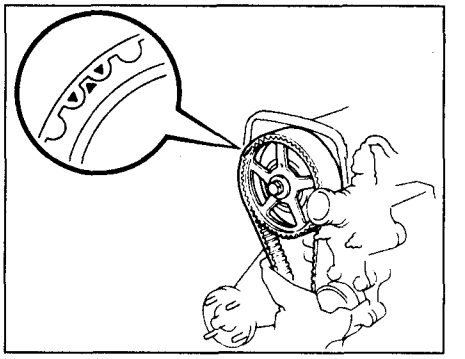
10. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия.

а) Проверните коленчатый вал до совмещения канавки на шкиве с меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.

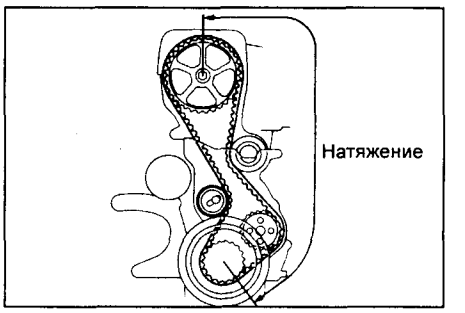
б) Проверните распределительный вал, совместив отверстие в зубчатом шкиве с меткой на крышке подшипника распределительного вала.

11. Установите ремень привода ГРМ.

Внимание: если используется прежний ремень привода ГРМ, сначала совместите метки на ремне с метками на шкиве.

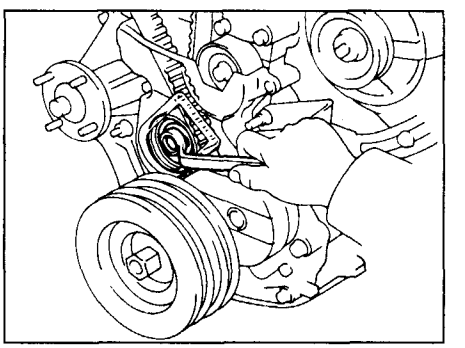


Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в наличии натяжения ремня между зубчатым шкивом коленчатого вала, зубчатым шкивом масляного насоса и зубчатым шкивом распределительного вала, как показано на рисунке.



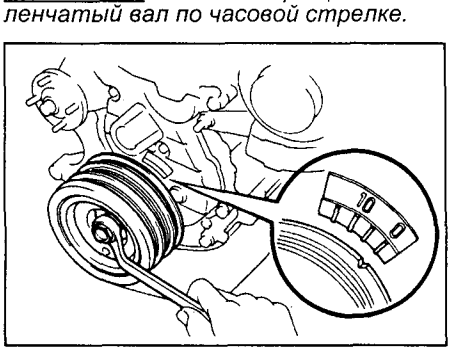
12. Проверьте правильность установки ремня привода ГРМ.

а) Ослабив болт крепления натяжного ролика, проследите, чтобы под действием пружины ролик слегка переместился.

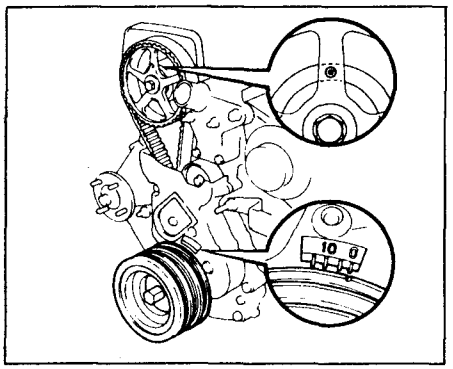


б) Проверните шкив коленчатого вала от ВМТ до ВМТ (на два оборота).

Примечание: всегда вращайте коленчатый вал по часовой стрелке.

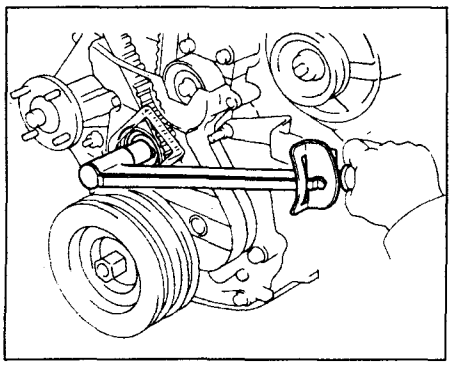


в) Проверьте совмещение меток, как показано на рисунке.
Если метки не совпадают, снимите ремень привода ГРМ и вновь установите его.



г) Затяните болт крепления натяжного ролика.

Момент затяжки ..... 22 Н·м



13. Установите крышку ремня привода ГРМ.
14. Подсоедините жгут проводов.
15. Установите защиту жгута проводов.
16. Установите вентилятор с вязкостной муфтой.
17. Установите ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления.
18. Установите ремень привода генератора.
19. Установите ремень привода насоса охлаждающей жидкости.
20. Установите ремень привода компрессора кондиционера.
21. Установите кожухи вентилятора.
а) Установите кожух №1.
б) Установите кожух №2.
в) Установите расширительный бачок.
22. Установите шланг радиатора №1.
23. Установите корпус воздушного фильтра с воздуховодом.
24. Залейте охлаждающую жидкость.
25. Подсоедините отрицательную (-) клемму от аккумуляторной батареи.

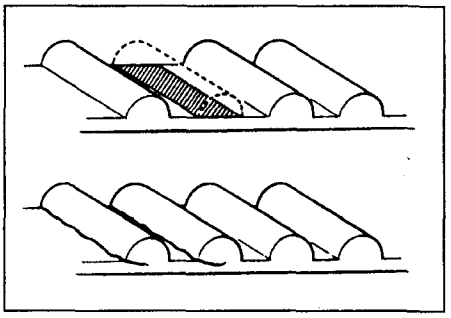
Проверка ремня привода ГРМ

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.

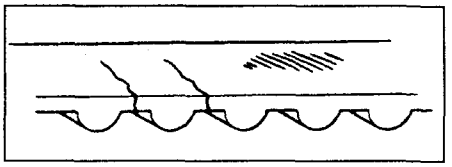
2. Проверьте ремень привода ГРМ на наличие ниже указанных дефектов:

а) Проверьте правильность установки ремня привода ГРМ.
- Проверьте прокладки крышек зубчатого ремня на повреждения и правильность установки.

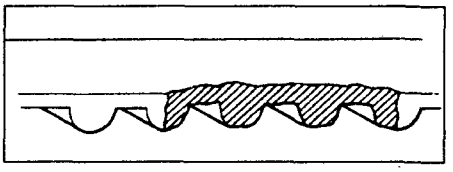
б) Если повреждены или растрескались зубья ремня, проверьте, что распределительный вал и насос охлаждающей жидкости не заклинивает.



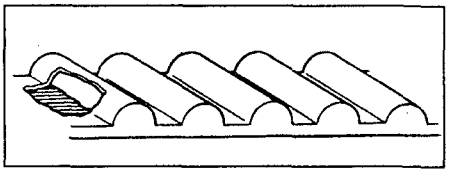
в) Если наблюдается значимый износ на нерабочей стороне ремня, проверьте имеются ли зарубки на стороне натяжного ролика.



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



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

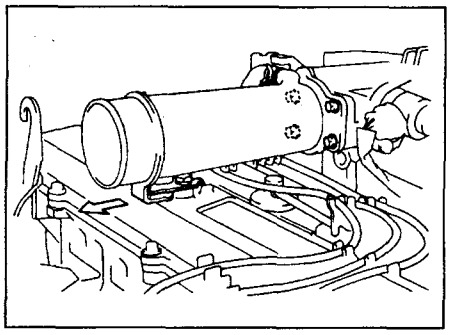


3. Проверьте поверхность ролика-натяжителя и плавность вращения. При необходимости замените его.

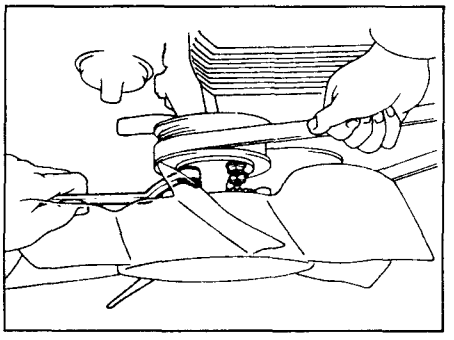
Головка блока цилиндров

Снятие

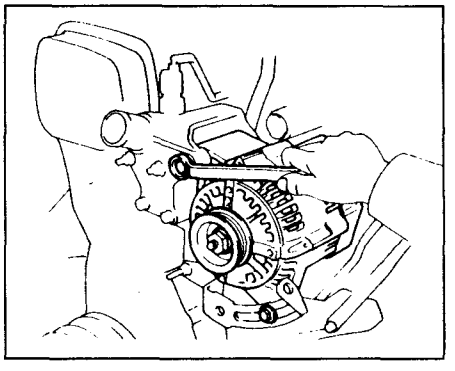
1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
2. Снимите защиту картера.
3. Снимите защиту двигателя.
4. Слейте охлаждающую жидкость.
5. Снимите переходник.
а) Отсоедините два шланга системы вентиляции картера.
б) Отсоедините высоковольтные провода.
в) Отверните четыре болта и снимите переходник с прокладкой.



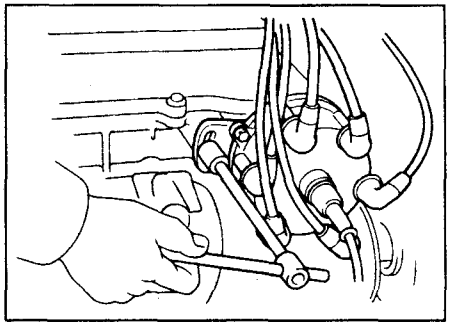
6. Снимите ремень привода генератора, вентилятор с вязкостной муфтой и шкив насоса охлаждающей жидкости.
а) Ослабьте гайки крепления шкива насоса охлаждающей жидкости.
б) Ослабьте болт натяжной планки, болт и гайку крепления генератора и снимите приводной ремень.
в) Отверните четыре гайки, снимите вентилятор с вязкостной муфтой и шкив насоса охлаждающей жидкости.



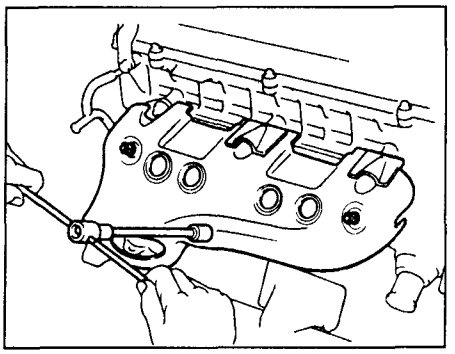
7. Снимите генератор, отвернув болт натяжной планки, болт и гайку крепления генератора.



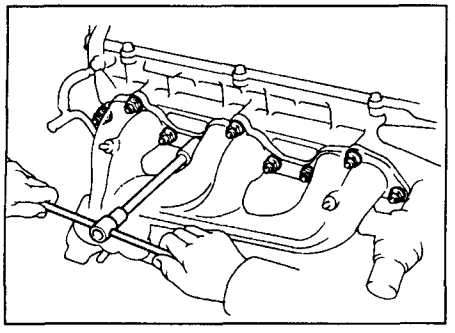
а) Отсоедините высоковольтные провода.
б) Отверните болт крепления.
в) Снимите распределитель с крышкой и высоковольтными проводами.



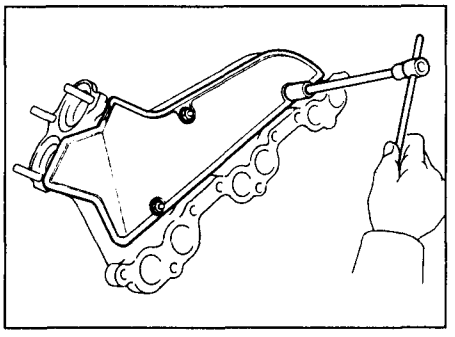
9. Снимите выпускной коллектор.
а) Отверните три гайки и снимите верхний теплозащитный экран.



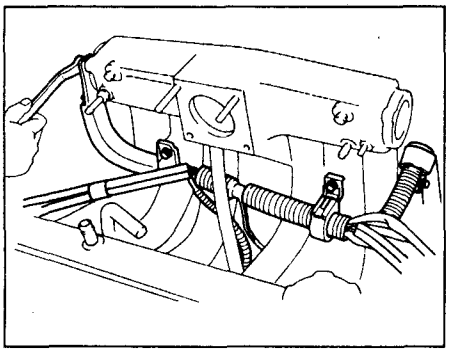
8. Снимите распределитель.
б) Отверните девять гаек, снимите выпускной коллектор и три прокладки.



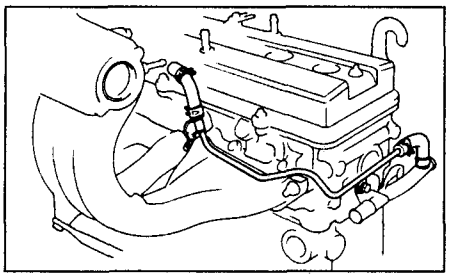
в) Отверните три болта и снимите нижний теплозащитный экран.



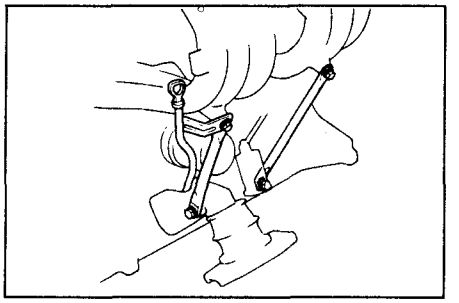
10. Снимите корпус дроссельной заслонки.
11. Снимите топливный коллектор и форсунки.
12. Отсоедините разъемы жгута проводки двигателя.
13. Снимите жгут проводов двигателя, отвернув четыре болта.



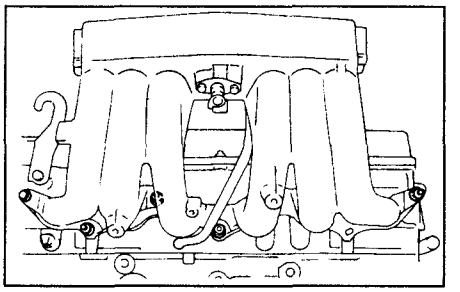
14. Снимите трубку перепуска охлаждающей жидкости.
а) Отсоедините шланг от трубки.
б) Отверните болт и гайку и снимите трубку перепуска охлаждающей жидкости.



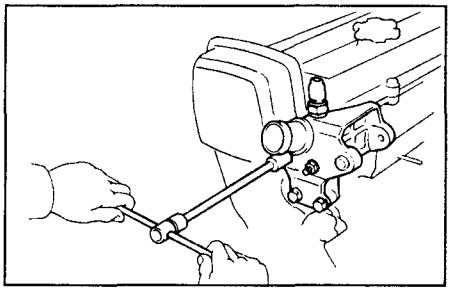
15. Снимите впускной коллектор.
а) Отвернув четыре болта, снимите стойки коллектора и направляющую масляного щупа.



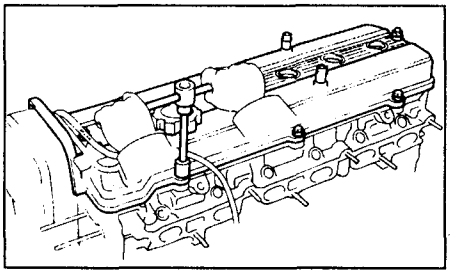
б) Отверните болт, четыре гайки, снимите впускной коллектор с прокладкой.



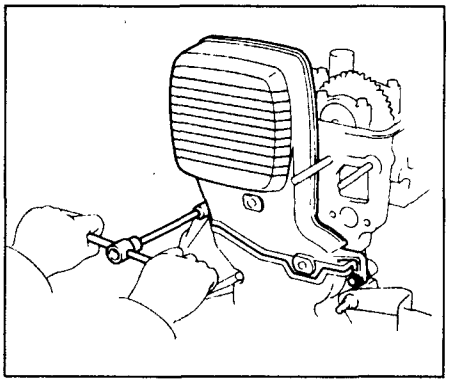
16. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения, отвернув два болта и гайки.



17. Выверните свечи зажигания.
18. Снимите крышку головки блока цилиндров, отвернув шесть болтов и две гайки. Снимите уплотнительные шайбы.

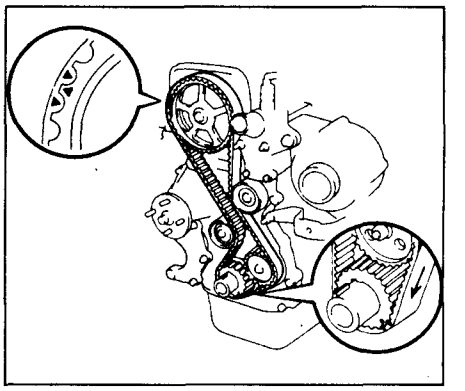


19. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ, отвернув два болта.
20. Снимите крышку №4 ремня привода ГРМ, отделив ее от крышки №1.

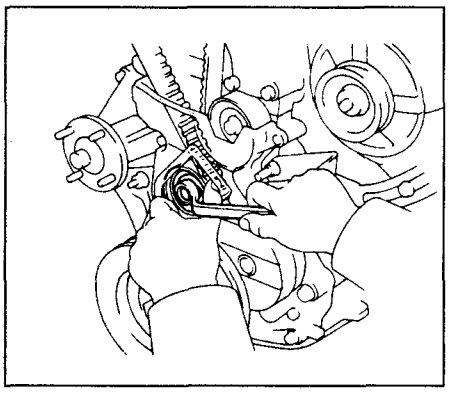


21. Снимите ремень привода ГРМ.

<u>Примечание</u>: если предполагается снимаемый ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивах и ремне, как показано на рисунке.

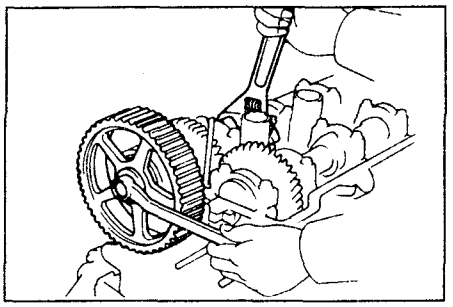


а) Ослабьте крепежный болт натяжного ролика, отожмите ролик влево и временно затяните крепежный болт.
б) Снимите ремень привода ГРМ с зубчатого шкива распределительного вала.

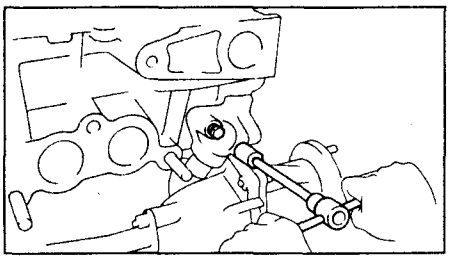


<u>Внимание</u>:
- Удерживайте ремень привода ГРМ таким образом, чтобы он не соскочил с зубцов шкива коленчатого вала.
- Не уроните вовнутрь нижней крышки ремня привода ГРМ посторонние элементы.
- Не допускайте контакта ремня привода ГРМ с маслом, водой и пылью.

22. Отверните болт крепления шкива и снимите зубчатый шкив с распределительного вала, удерживая распределительный вал от проворачивания.



23. Отверните два болта крепления обводного патрубка системы охлаждения.

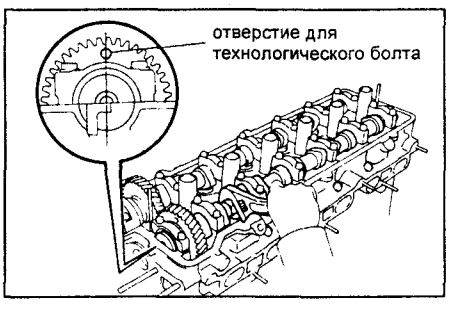


24. Снимите распределительные валы впускных и выпускных клапанов.

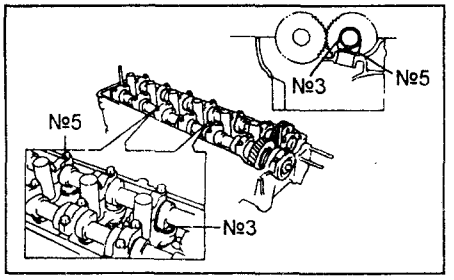
Внимание: поскольку осевой зазор распределительного вала мал, необходимо при снятии вала удерживать его в горизонтальном положении. Несоблюдение этого требования, может вызвать заклинивание распределительного вала или даже его поломку.

А. Снимите распределительный вал впускных клапанов:

а) Установите распределительный вал, как показано на рисунке, чтобы отверстие под технологический болт во вспомогательной и главной шестернях привода распредвала впускных клапанов были расположены в верхней части и совпадали.

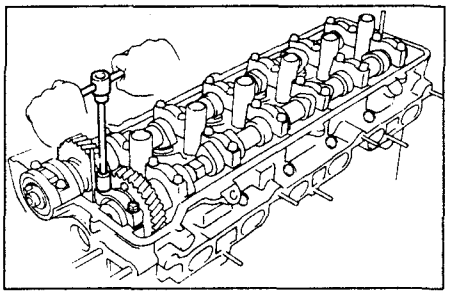


Внимание: выступы кулачков 3 и 5 цилиндров распредвала впускных клапанов при этом должны упираться в толкатели с равным усилием, как показано на рисунке.



б) Ослабьте и выверните болты крышки первого подшипника, равномерно ослабляя левый и правый болты.

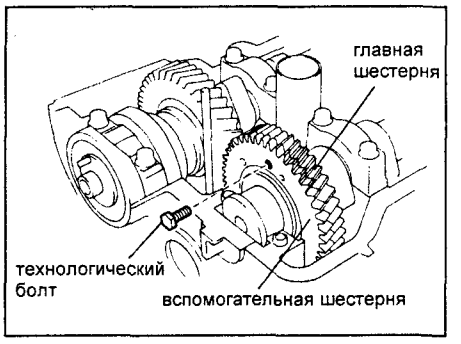
в) Снимите крышку первого подшипника распредвала впускных клапанов.



г) Зафиксируйте, с помощью технологического болта главную и вспомогательную шестерни распределительного вала.

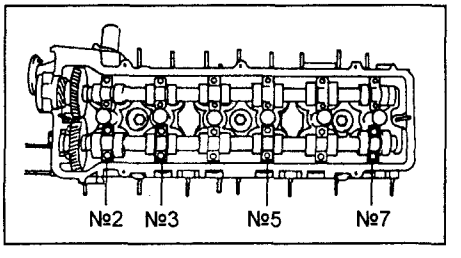
Технологический болт:
диаметр резьбы ..... 6 мм
шаг резьбы ..... 1 мм
длина болта ..... 16 - 20 мм

Внимание: при снятии распределительного вала убедитесь, что в результате данной операции нейтрализовано скручивающие усилие пластинчатой пружины вспомогательной шестерни.



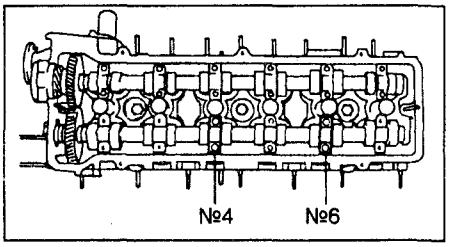
д) Ослабьте и выверните болты крышек подшипников в следующей последовательности: №2, №7, №3 и №5, равномерно отпуская правый и левый болты.

Внимание: на этом этапе не трогайте болты крышек №4 и №6.



е) Снимите крышки подшипников.

ж) Равномерно ослабьте и выверните болты крышек №4 и №6.



з) Снимите оставшиеся две крышки.

и) Аккуратно поднимите распределительный вал впускных клапанов (не перекашивая).

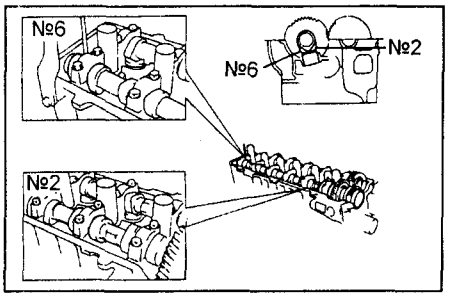
Внимание:

- При снятии распредвала не прилагайте чрезмерных усилий.

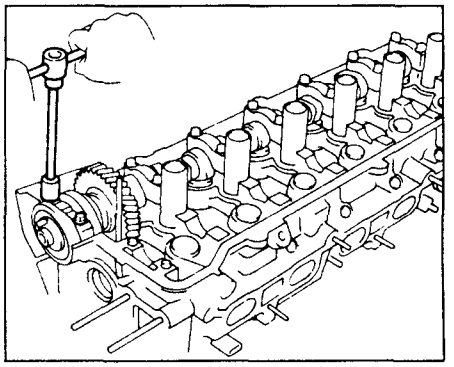
- Если не удается снять распределительный вал впускных клапанов равномерным вертикальным перемещением, необходимо установить крышки подшипников №4 и №6, затянуть их болты и установить остальные крышки, с последующей затяжкой болтов и повторить операции от (а) до (и).

Б. Снимите распределительный вал выпускных клапанов:

а) Установите распределительный вал выпускных клапанов, как показано на рисунке, таким образом, чтобы выступы кулачков второго и шестого цилиндров упирались в толкатели с равным усилием.

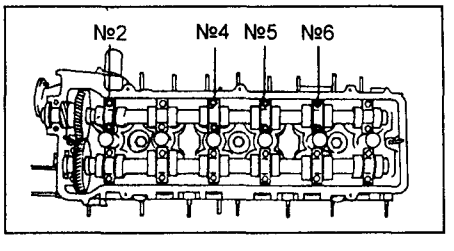


б) Ослабьте и выверните болты крепления первой крышки подшипника распределительного вала, последовательно и равномерно отпуская правый и левый болты.



в) Снимите крышку подшипника №1 и сальник.

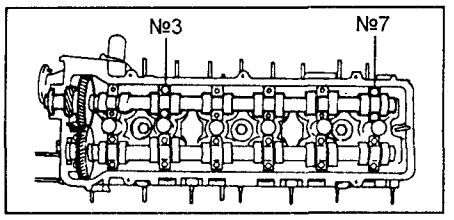
г) Ослабьте и выверните болты крышек подшипников в следующей последовательности: №2, №6, №4 и №5, равномерно отпуская правый и левый болты.



Внимание: на этом этапе не трогать болты крышек №3 и №7.

д) Снимите крышки подшипников №2, №4, №5 и №6.

е) Последовательно и равномерно ослабьте и выверните болты крышек №3 и №7.

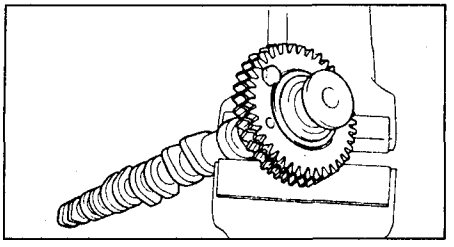


Внимание:
- При снятии распредвала не прилагайте чрезмерных усилий.
- Если не удается снять распределительный вал впускных клапанов равномерным вертикальным перемещением, необходимо установить крышки подшипников №3 и №7, затянуть их болты и установить остальные крышки подшипников, затянуть их болты крепления и повторить операции от (а) до (ж).

ж) Снимите оставшиеся крышки и распределительный вал.

25. Снимите вспомогательную шестерню распределительного вала выпускных клапанов.

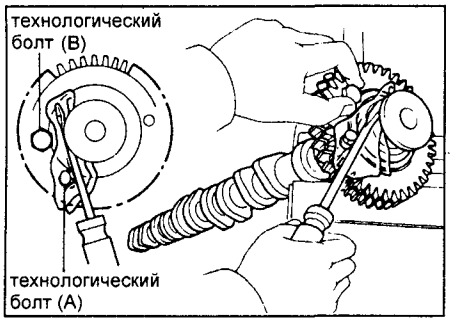
а) Установите распределительный вал шестигранным участком в тиски.



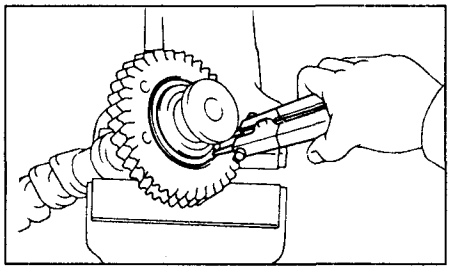
б) Вставьте технологический болт "А" в отверстие вспомогательной шестерни.

в) Отверткой поворачивая вспомогательную шестерню, удалите технологический болт "В".

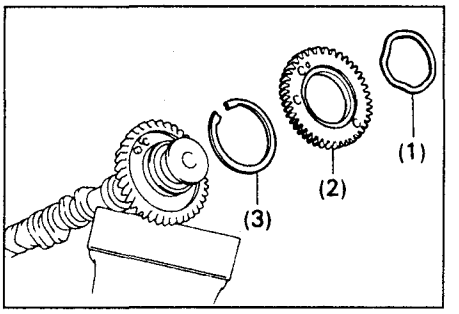
Внимание: при проведении этой операции не повредите распределительный вал и шестерни.



г) Используя съемник, снимите пружинное стопорное кольцо.



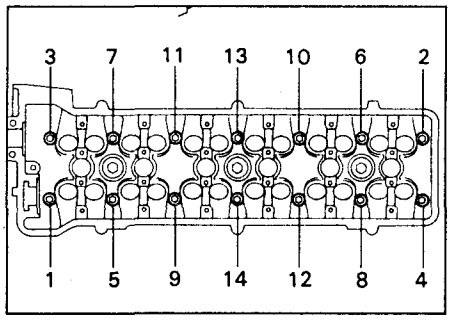
д) Снимите следующие детали:
- пружинную шайбу (1);
- вспомогательную шестерню распределительного вала (2);
- пластинчатую пружину (3).



26. Снимите головку блока цилиндров.

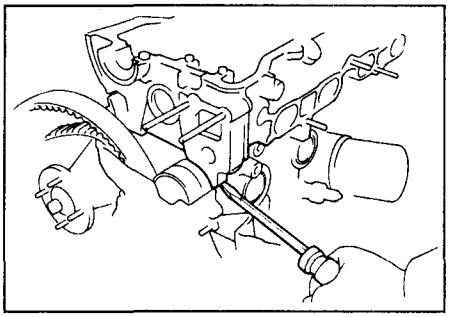
а) Используя специнструмент, равномерно ослабьте и отверните четырнадцать болтов крепления головки в несколько приемов, в указанной на рисунке последовательности.

Внимание: неправильный порядок отворачивания болтов может привести к деформации головки блока цилиндров или к появлению трещин.



б) Снимите головку блока с направляющих блока цилиндров и уложите головку на деревянные бруски, уложенные на металлическую поверхность верстака.

Внимание:
- Если головка блока не снимается, можно использовать отвертку, вставив ее в газовый стык, как показано на рисунке.
- Выполняя эту операцию, не повредите поверхности разъема головки и блока цилиндров.



Установка

1. Установите головку блока:

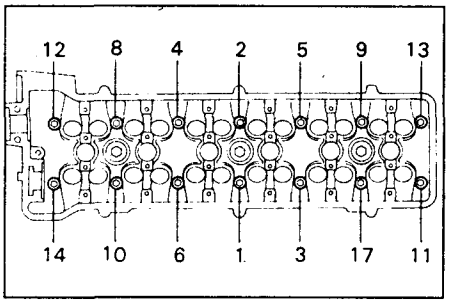
а) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.

б) Установите головку блока.

в) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбовые части болтов и отверстий под болты головки блока.

г) Затяните в несколько проходов болты крепления головки, в последовательности, показанной на рисунке.

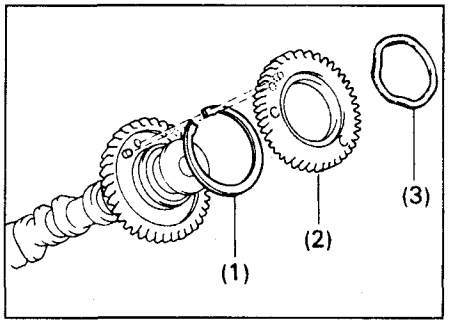
Момент затяжки ..... 64 Н·м



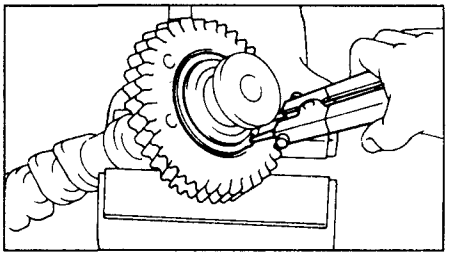
2. Соберите распределительный вал выпускных клапанов:

а) Зафиксируйте распределительный вал за шестигранный участок в тисках.

б) Установить следующие детали:
- пластинчатую пружину (1);
- вспомогательную шестерню распределительного вала (2);
- пружинную шайбу (3).

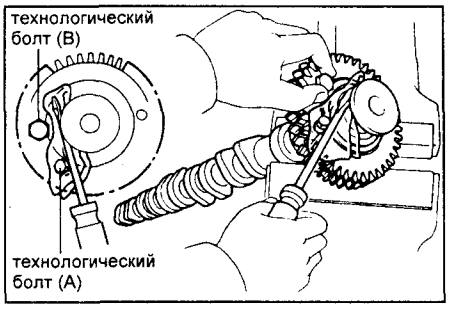


в) Используя специнструмент установите пружину, как показано на рисунке.



г) Установите технологический болт "А" в отверстие вспомогательной шестерни распределительного вала.

д) С помощью отвертки совместите отверстия основной шестерни распределительного вала со вспомогательной шестерней и установите технологический болт (В).



Внимание: при выполнении этой операции не повредите распределительный вал.

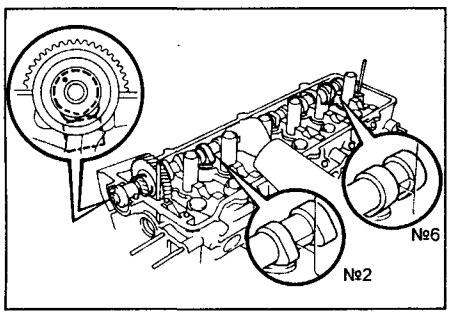
3. Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов:

Внимание: поскольку осевой зазор распределительных валов очень мал, при установки валов необходимо соблюдать горизонтальное положение. В противном случае та часть головки блока, которая воспринимает осевое усилие может повредиться, что приведет к заеданию или поломке распределительного вала. Для правильной установки распределительных валов должны быть выполнены следующие операции.

А. Установите распределительный вал выпускных клапанов:

а) Нанесите слой моторного масла на опорные поверхности шеек распределительного вала.

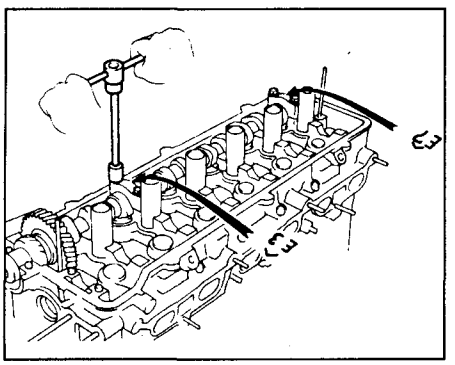
б) Аккуратно уложите распределительный вал в постели головки блока, как показано на рисунке, так чтобы кулачки второго и шестого цилиндров были ориентированы симметрично вниз.



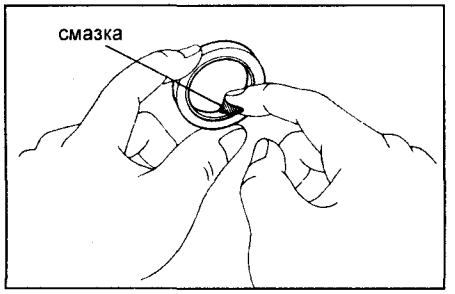
в) Слегка переместите распределительный вал вперед, не прилагая большого усилия.

г) Установите крышки подшипников №3 и №7.

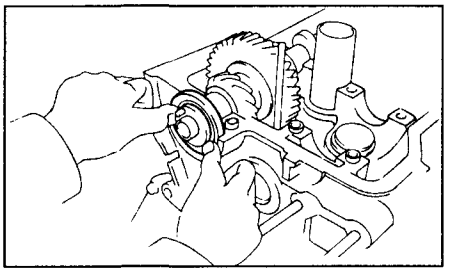
д) Временно затяните болты этих подшипников равномерно и последовательно, до тех пор, пока подшипники плотно не осадят распределительный вал на место.



е) Нанесите универсальную смазку на рабочую кромку сальника распределительного вала.

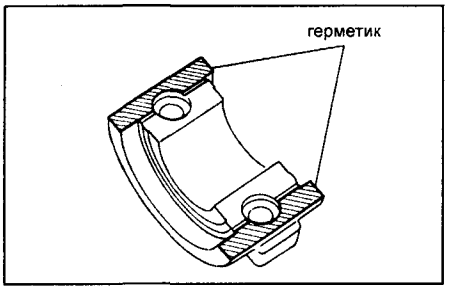


ж) Установите сальник на переднюю часть распределительного вала заподлицо с поверхностью головки блока.



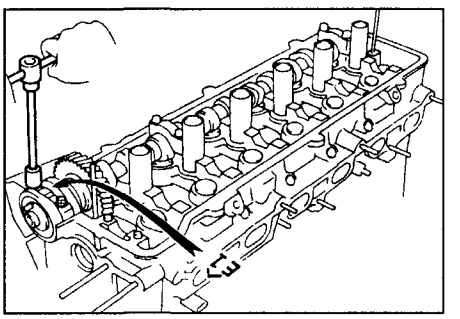
з) Очистите сопрягаемые поверхности крышки подшипника №1 и головки блока растворителем.

и) Нанести герметик на поверхность разъема крышки, как показано на рисунке.



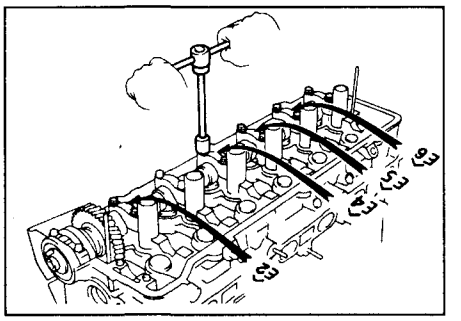
к) Установите крышку подшипника №1, убедившись в отсутствии зазора между головкой блока цилиндров и контактной поверхностью крышки.

л) Временно, равномерно и последовательно затяните болты крепления этого подшипника.



м) Установите крышки подшипников №2, №4, №5 и №6, метками как показано на рисунке.

н) Временно затяните крепежные болты крышек равномерно и последовательно.

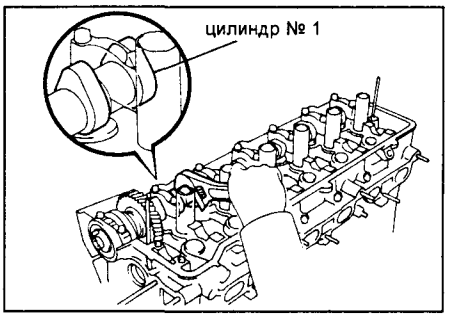


о) Равномерно затяните четырнадцать болтов крепления крышек за несколько проходов.

Момент затяжки.....15 Н·м

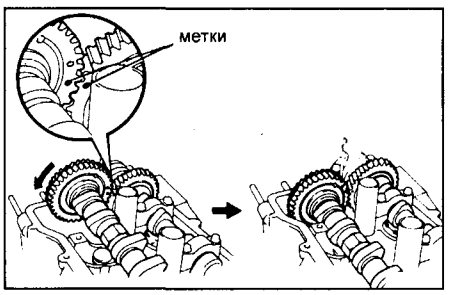
Б. Установите распределительный вал впускных клапанов.

а) Установите распределительный вал выпускных клапанов таким образом, чтобы выступы кулачков первого цилиндра расположились вертикально вверх, как показано на рисунке.



б) Нанесите моторное масло на опорные поверхности шеек распределительного вала.

в) Совместите шестерни распределительных валов впускных и выпускных клапанов таким образом, чтобы совпали метки на шестернях.

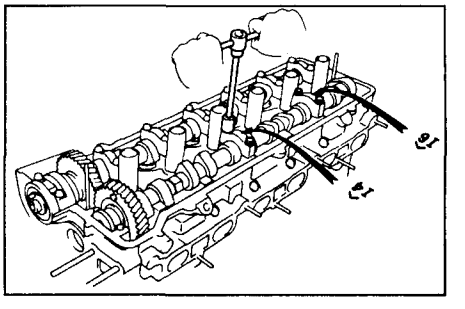


г) Уложите распределительный вал впускных клапанов, соблюдая совмещение меток.

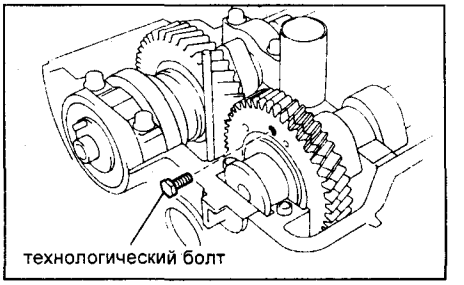
д) Слегка переместите распределительный вал впускных клапанов вперед, не прилагая больших усилий.

е) Установите крышки подшипников №4 и №6, метками как показано на рисунке.

ж) Временно, равномерно и последовательно затяните крышки подшипников за несколько проходов.

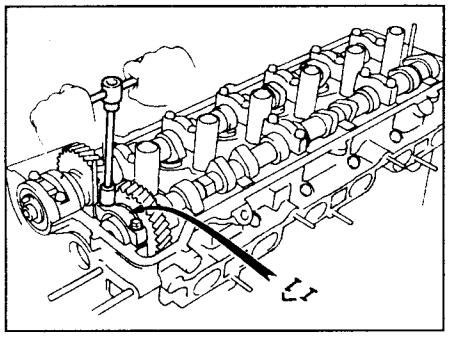


з) Выверните технологический болт.



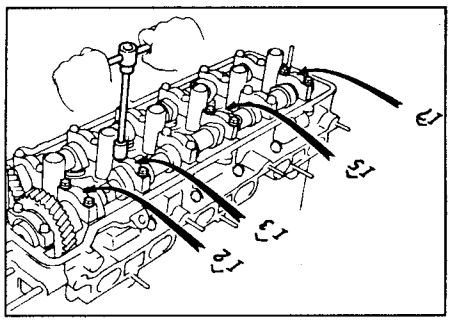
и) Установите крышку подшипника №1, меткой, как показано на рисунке. Проверьте отсутствие зазора между поверхностью головки блока и опорой поверхности крышки подшипника.

к) Временно затяните болты крепления крышки подшипника №1 равномерно и последовательно.



л) Установите крышки подшипников №2, №3, №5 и №7, метками как показано на рисунке.

м) Временно затяните болты крепления крышек подшипников, равномерно и последовательно.



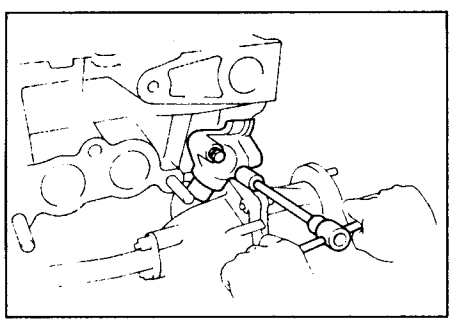
н) Равномерно затяните болты крепления крышек подшипников распределительного вала за несколько проходов.

Момент затяжки ..... 15 Н·м

4. Установите обводной патрубок системы охлаждения.

а) Установите новое кольцевое уплотнение на трубку перепуска охлаждающей жидкости.

б) Установите новую прокладку, трубку перепуска и обводной патрубок, затянув два болта.

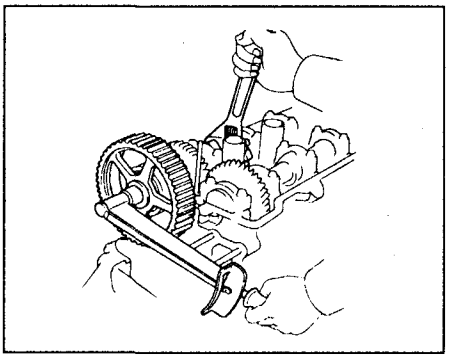


5. Установите зубчатый шкив распределительного вала.

а) Установите зубчатый шкив, совместив шпонку распределительного вала со шпоночной канавкой зубчатого шкива.

б) Удерживая распределительный вал за шестигранный участок, затяните болт, как показано на рисунке.

Момент затяжки ..... 47 Н·м



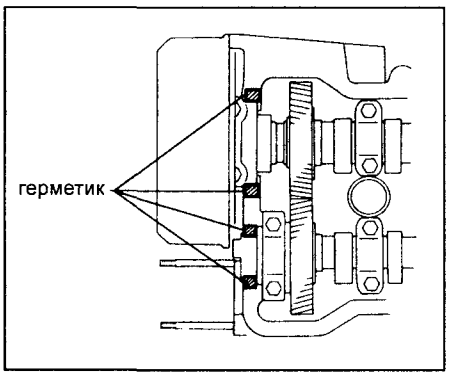
6. Установите ремень привода ГРМ.

7. Установите крышку №4 ремня привода ГРМ.

8. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.

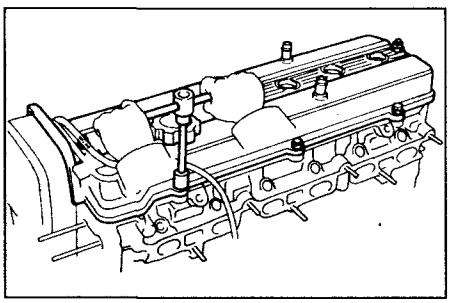
9. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Нанесите слой герметика на головку блока цилиндров, как показано на рисунке.



б) Установите новую прокладку на крышку головки блока цилиндров.

в) Установите крышку, восемь уплотнительных шайб, и затяните шесть болтов и две гайки.

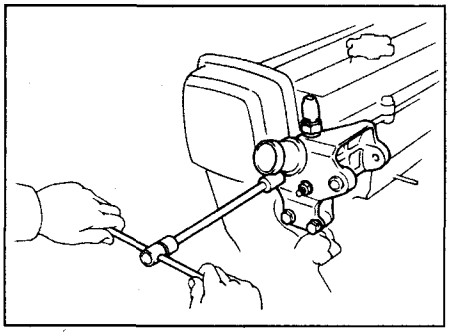


10. Заверните свечи зажигания.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

11. Установите выпускной патрубок системы охлаждения с новой прокладкой и затяните два болта и две гайки.

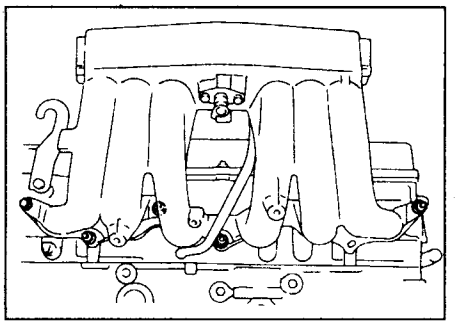
Момент затяжки ..... 18 Н·м



12. Установите впускной коллектор.

а) Установите новую прокладку и закрепите коллектор одним болтом и четырьмя гайками.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

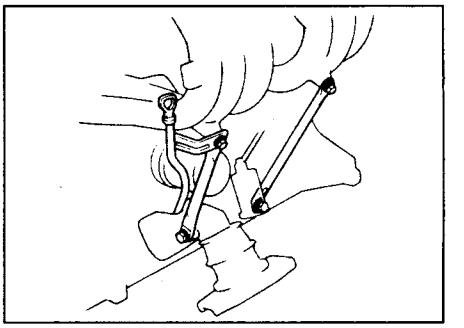


б) Установите новое кольцевое уплотнение на направляющую масляного щупа.

в) Нанесите тонкий слой моторного масла на кольцевое уплотнение.

г) Установите стойки впускного коллектора и направляющую масляного щупа, затянув четыре болта.

Момент затяжки ..... 13 Н·м

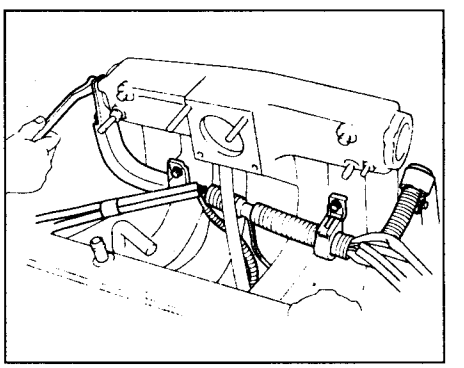


13. Установите трубку перепуска охлаждающей жидкости.

а) Наденьте шланг на трубку, закрепив ее хомутом.

б) Установите трубку перепуска охлаждающей жидкости и затяните болт и гайку.

14. Установите жгут проводов двигателя затянув четыре болта его крепления.



15. Подсоедините разъемы жгута проводки.

16. Установите форсунки и топливный коллектор.

17. Установите корпус дроссельной заслонки.

18. Установите выпускной коллектор.

а) Установите нижний теплозащитный экран, затянув три болта его крепления.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

б) Установите три новых прокладки, выпускной коллектор и затяните гайки.

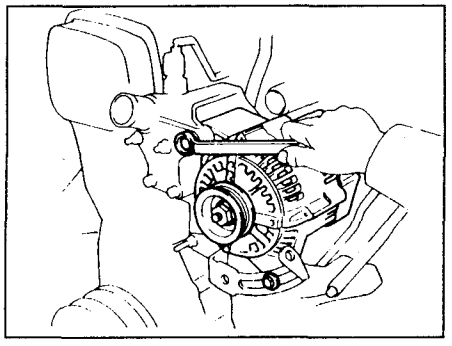
Момент затяжки ..... 25 Н·м

в) Установите верхний теплозащитный экран и закрепить его тремя гайками.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

19. Установите распределитель.

20. Установите генератор на шарнирный болт, используя шайбу, и закрепите его гайкой и регулировочным болтом.

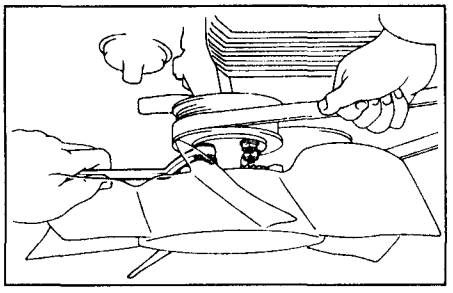


21. Установите шкив насоса охлаждающей жидкости, вентилятор с вязкостной муфтой и ремнем привода навесных агрегатов.

а) Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и вентилятор с вязкостной муфтой, затяните четыре гайки.

б) Установите ремни привода навесных агрегатов на все шкивы.

в) Натяните ремни и затяните четыре гайки.



22. Установите переходник.

а) Установите переходник с прокладкой, закрепив его четырьмя гайками.

б) Подсоедините высоковольтные провода.

в) Подсоедините шланги системы вентиляции картера.

23. Залейте охлаждающую жидкость.

24. Установите защиту двигателя.

25. Установите защиту картера.

26. Подсоедините отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.

Блок цилиндров

Операции перед разборкой

1. *(Модели с МКПП)* Снимите кожух сцепления и ведомый диск.

2. Снимите маховик или ведущий диск.

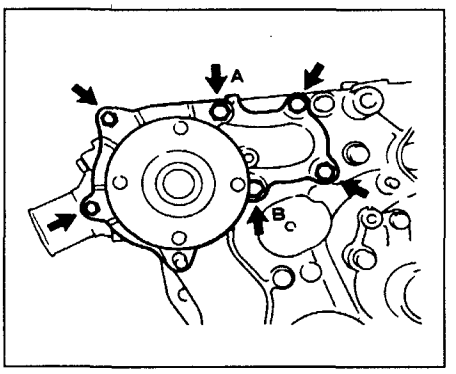
3. Снимите заднюю пластину.

4. Установите двигатель на стенд для дальнейшей разборки.

5. Снимите ремень привода ГРМ и шкив.

6. Снимите головку блока цилиндров.

7. Снимите насос охлаждающей жидкости с прокладкой, отвернув 6 болтов крепления.



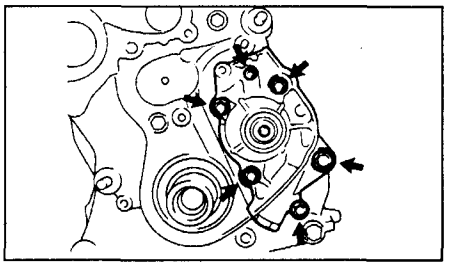
Момент затяжки:

болт М6 ..... 9 Н·м

болт М8 (А) ..... 13 Н·м

болт М8 (В) ..... 19 Н·м

8. Снимите масляный насос, отвернув 6 болтов крепления.



Момент затяжки:

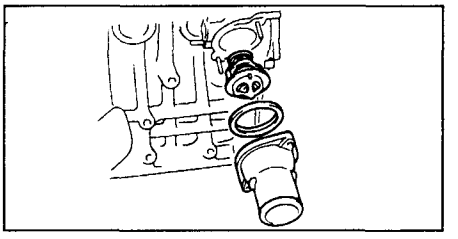
болт М6 ..... 9 Н·м

болт М8 ..... 19 Н·м

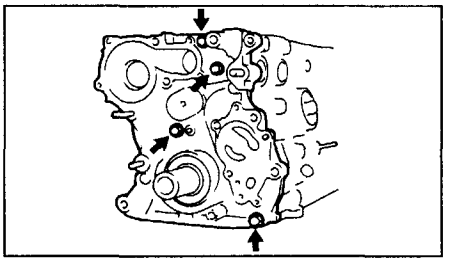
болт М10 ..... 25 Н·м

8. Снимите масляный поддон и маслоприемник.

9. Снимите впускной патрубок системы охлаждения и термостат, отвернув 2 гайки крепления.



10. Снимите корпус ремня привода ГРМ с прокладкой, отвернув 4 болта крепления.



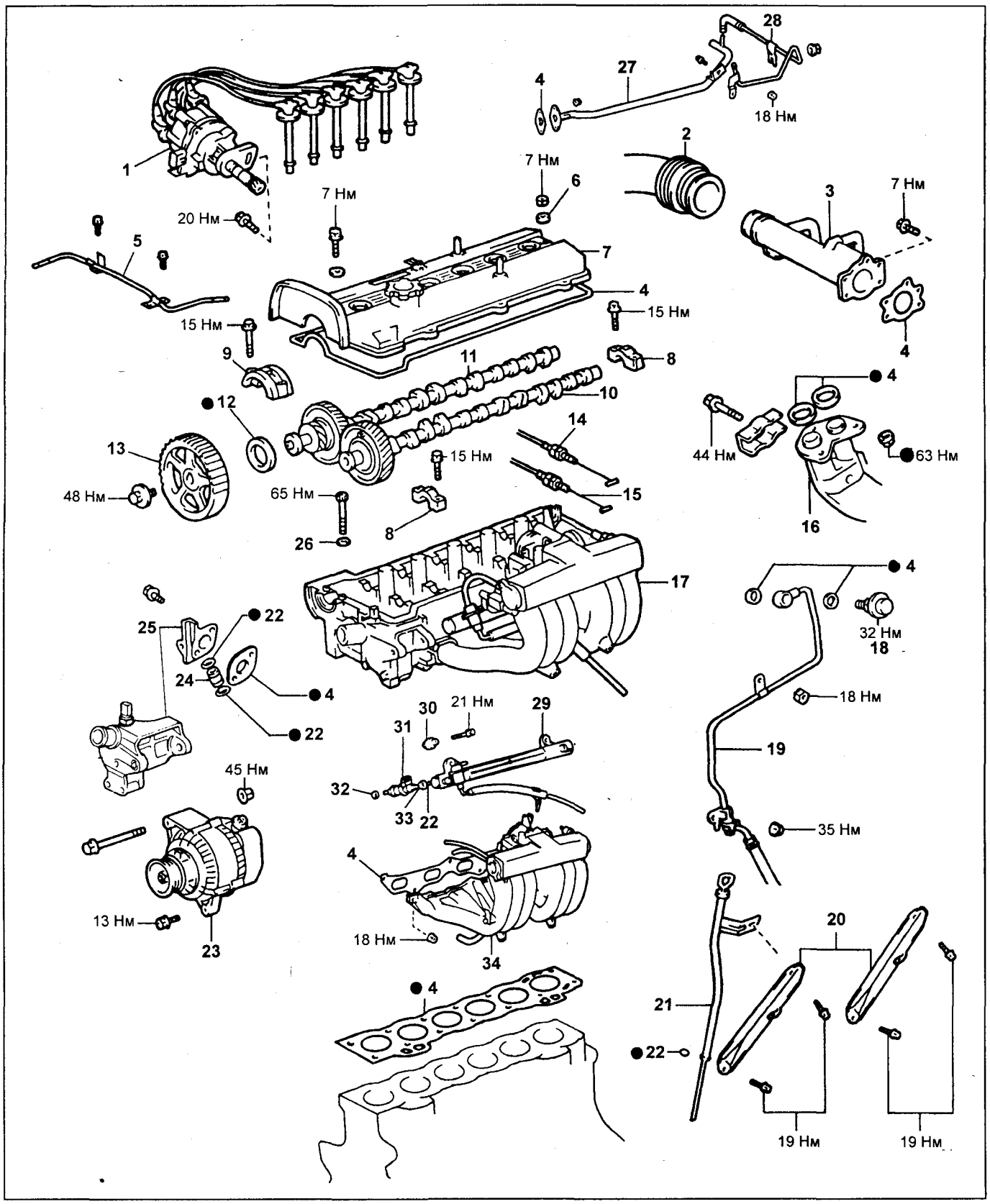
Момент затяжки:

болт М8 ..... 19 Н·м

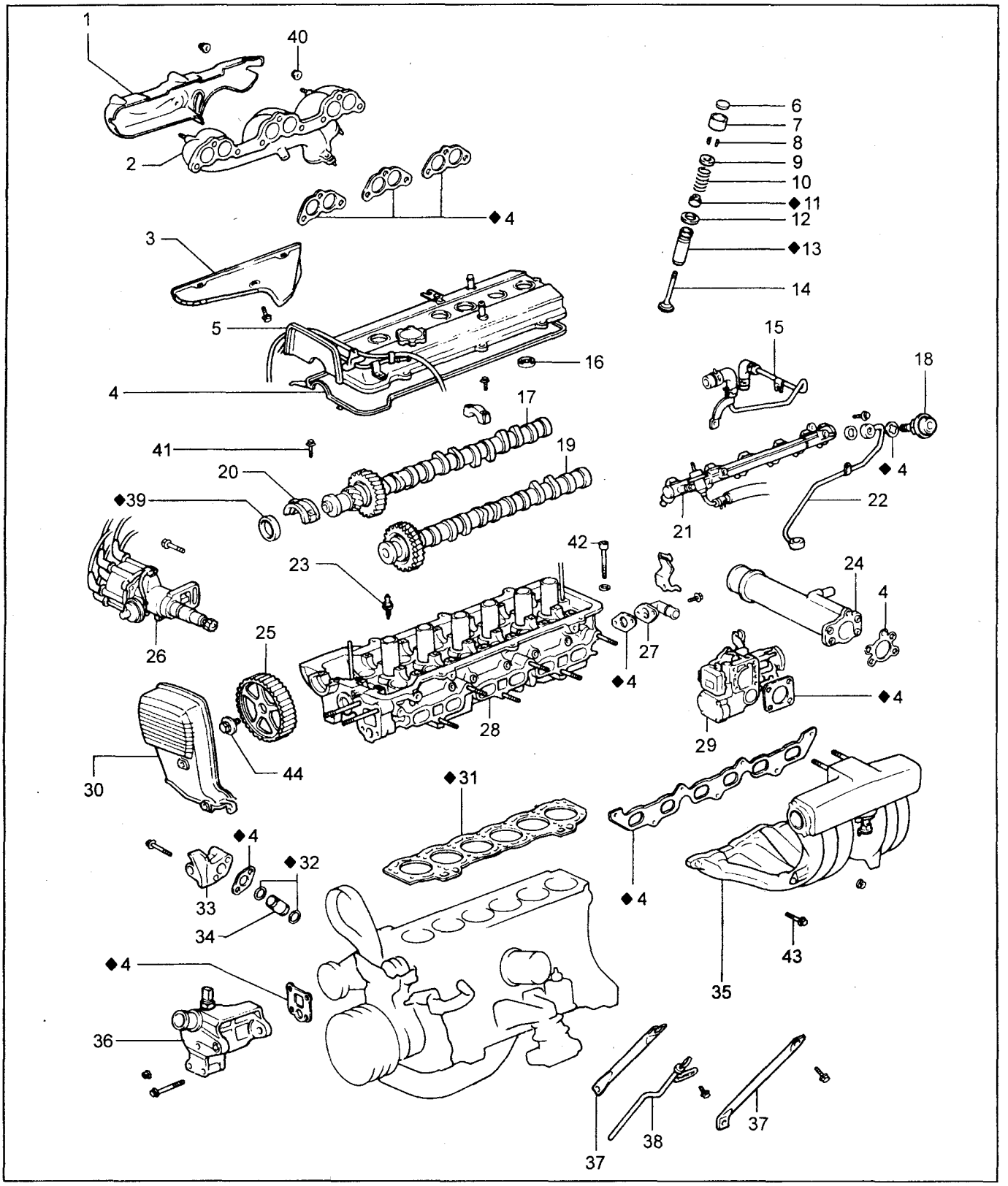
болт М10 ..... 25 Н·м

Окончательная сборка

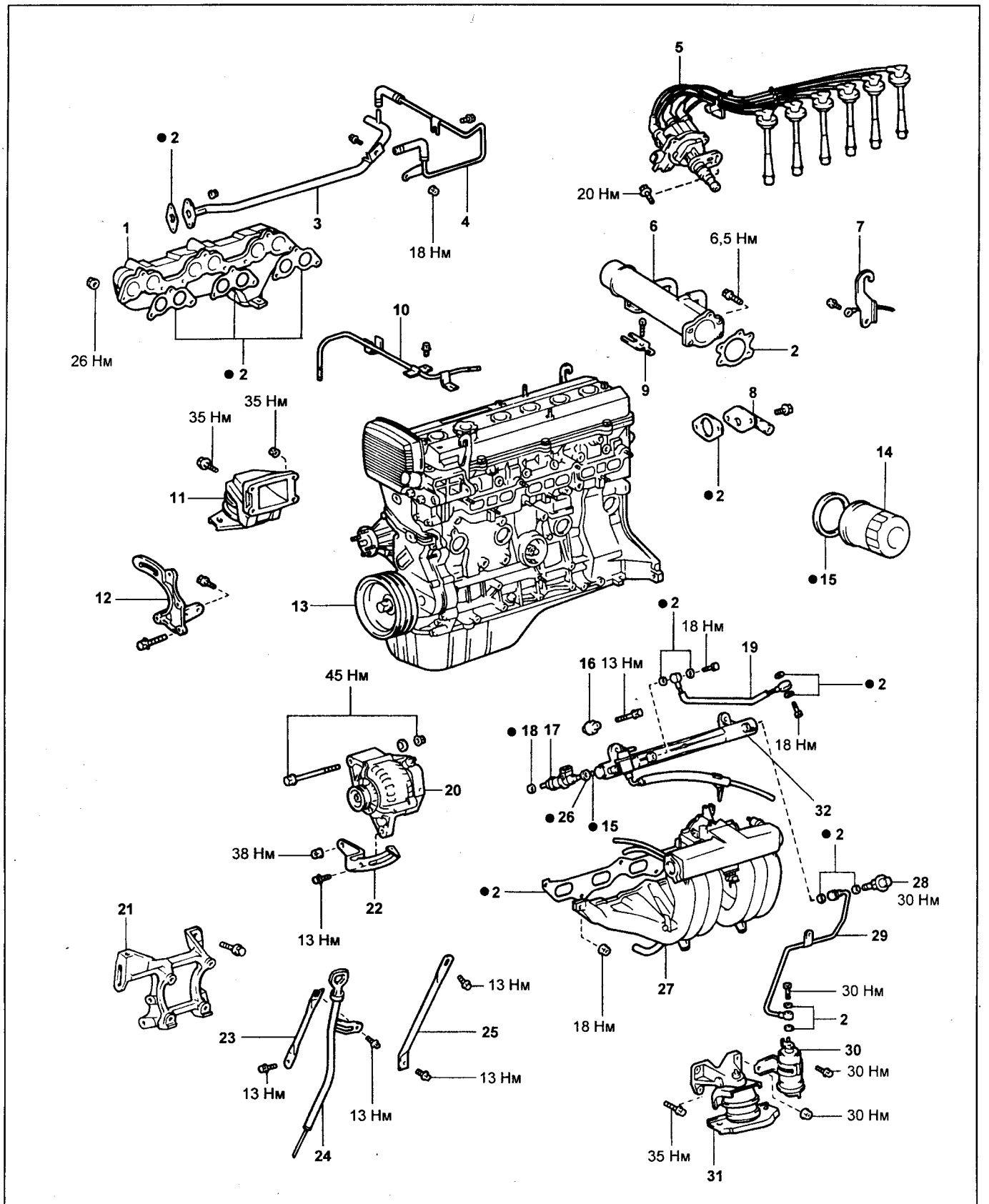
Сборка производится в порядке, обратном разборке.



Головка блока цилиндров (1G-FE, тип 1). 1 - распределитель, 2 - воздуховод №1, 3 - переходник, 4 - прокладка, 5 - воздушная трубка, 6 - прокладка, 7 - крышка головки блока цилиндров, 8 - крышка подшипника распределительного вала, 9 - крышка (№1) подшипника распределительного вала, 10 - распределительный вал №1 (впускных клапанов), 11 - распределительный вал №2 (выпускных клапанов), 12 - сальник, 13 - шкив распределительного вала, 14 - трос акселератора, 15 - трос управления клапаном-дросселем (АКПП),16 - приемная труба системы выпуска, 17 - головка блока цилиндров и впускной коллектор, 18 - демпфер пульсаций давления топлива, 19 - топливная трубка №1, 20 - стойка впускного коллектора, 21 - направляющая масляного щупа, 22 - кольцевое уплотнение, 23 - генератор, 24 - трубка перепуска охлаждающий жидкости №1, 25 - обводной патрубок охлаждающей жидкости, 26 - шайба, 27 - трубка перепуска охлаждающей жидкости №1, 28 - трубка перепуска охлаждающей жидкости №2, 29 - топливный коллектор, 30 - проставка, 31 - форсунка, 32 - изолятор, 33 - предохранительная втулка, 34 - впускной коллектор.



Головка блока цилиндров (1G-FE, тип 2). 1 - верхний теплозащитный кожух, 2 - выпускной коллектор, 3 - нижний теплозащитный кожух, 4 - прокладка, 5 - крышка головки блока цилиндров, 6 - регулировочная шайба, 7- толкатель, 8 - сухари, 9- тарелка пружины, 10 - пружина клапана, 11 - маслосъемный колпачок, 12 - седло пружины, 13 - направляющая втулка клапана, 14 - клапан, 15 - перепускная трубка № 2 системы охлаждения, 16 - уплотнение свечного колодца, 17 - распределительный вал выпускных клапанов, 18 - демпфер пульсаций давления топлива, 19 - распределительный вал впускных клапанов, 20 - крышка подшипника, 21 - топливный коллектор, 22 - топливная трубка № 1, 23 - свеча зажигания, 24 - впускной переходник, 25 - шкив распределительного вала, 26 - распределитель, 27 - задний патрубок, 28 - головка блока цилиндров, 29 - корпус дроссельной заслонки, 30 - крышка № 2 ремня привода ГРМ, 31 - прокладка головки блока цилиндров, 32 - кольцевое уплотнение, 33 - выпускной патрубок системы охлаждения, 34 - трубка перепуска охлаждающей жидкости, 35 - впускной коллектор, 36 - выпускной патрубок системы охлаждения, 37 - стойка впускного коллектора, 38 - направляющая масляного щупа, 39 - сальник, 40 - гайка (М.З. 25 Н·м), 41 - болт (М.З. 15 Н·м), 42 - болт (М.З. 64 Н·м), 43 - болт (М.З. 18 Н·м), 44 - болт (М.З. 47 Н·м), ◆ - деталь, не подлежащая повторному использованию.



Двигатель - предварительная разборка (1G-FE). 1 - выпускной коллектор, 2 - прокладка, 3 - трубка №1 перепуска охлаждающей жидкости, 4 - трубка №2 перепуска охлаждающей жидкости, 5 - распределитель в сборе, 6 - переходник, 7 - кронштейн двигателя, 8 - задняя крышка головки блока цилиндров, 9 - стойка переходника, 10 - воздушная трубка, 11 - правая опора двигателя, 12 - кронштейн насоса ГУР, 13 - двигатель в сборе, 14 - масляный фильтр, 15 - кольцевое уплотнение, 16 - проставка, 17 - форсунка, 18 - изолятор, 19 - топливная трубка №3, 20 - генератор, 21 - кронштейн компрессора кондиционера, 22 - регулировочная планка генератора, 23 - стойка №1 коллектора, 24 - направляющая масляного щупа, 25 - стойка №2 коллектора, 26 - предохранительная втулка, 27 - впускной коллектор, 28 - демпфер пульсаций давления топлива, 29 - топливная трубка №1, 30 - топливный фильтр, 31 - левая опора двигателя, 32 - топливный коллектор.

Двигатель 1G-GE. Механическая часть

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

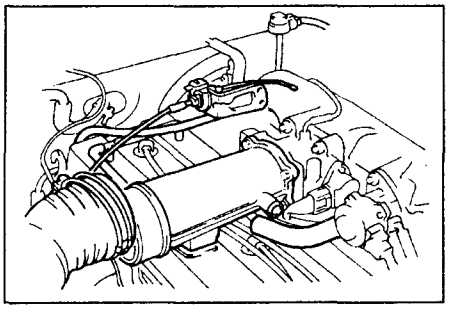
Внимание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите только на холодном двигателе.

1. Снимите крышку головки блока цилиндров.

а) Слейте охлаждающую жидкость.

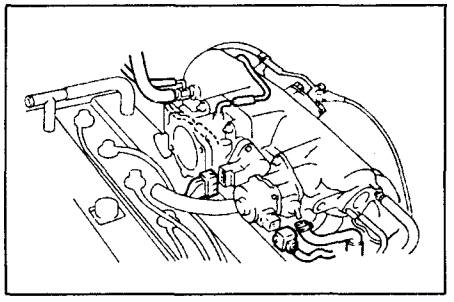
б) Отсоедините впускной воздуховод, шланг ISCV, переходник.

в) Снимите кронштейн троса акселератора.



г) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки и разъем клапана ISCV.

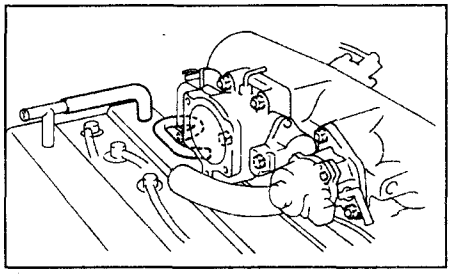
д) Отсоедините вакуумный шланг адсорбера и шланг охлаждающей жидкости ISCV.



е) Отверните 2 болта, 4 гайки и снимите клапан ISCV.

ж) Отсоедините шланг системы вентиляции картера.

з) Снимите крышки головки блока цилиндров.



2. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.

3. Проверьте величину тепловых зазоров в клапанах.

а) Проверьте зазоры в клапанах, указанных в таблице.

Цилиндр	1	2	3	4	5	6
впуск	•			•		
выпуск	•				•	

- Используя щуп, измерьте зазор между толкателем и затылком кулачка распределительного вала.
- Запишите результаты измерений. Они понадобятся позже при подборе регулировочных шайб.

Тепловые зазоры (на холодном двигателе):

впускной клапан.....0,15 - 0,25 мм

выпускной клапан.....0,20 - 0,30 мм

б) Поверните шкив коленчатого вала на 2/3 оборота (240°), и проверьте зазоры в клапанах, указанных в таблице.

Цилиндр	1	2	3	4	5	6
впуск			•		•	
выпуск			•			•

в) Поверните шкив коленчатого вала еще на 2/3 оборота (240°) и проверьте зазоры только в клапанах, указанных в таблице.

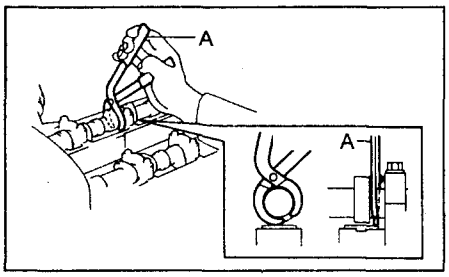
Цилиндр	1	2	3	4	5	6
впуск		•				•
выпуск		•		•		

4. Отрегулируйте тепловые зазоры.

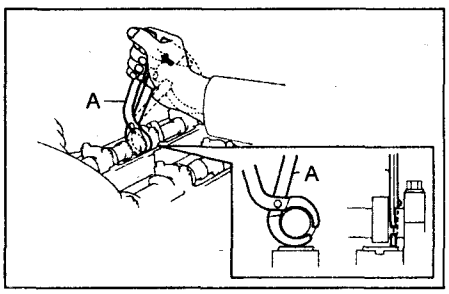
а) Поверните распределительный вал так, чтобы рабочий выступ кулачка распределительного вала находился наверху.

б) Расположите толкатель, как показано на рисунке.

в) Вставьте специнструмент (А), как показано на рисунке.

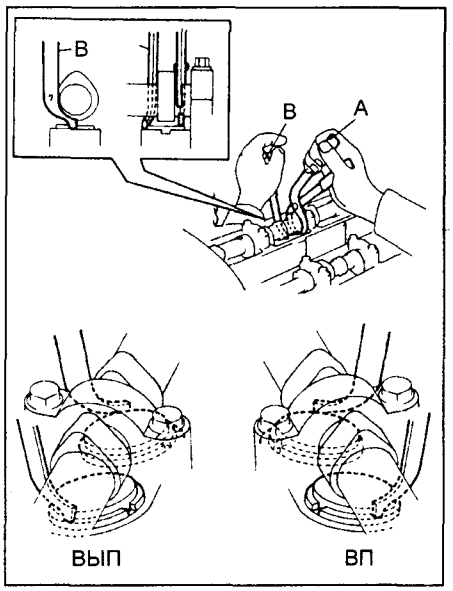


г) Используя специнструмент (А), прижмите толкатель.

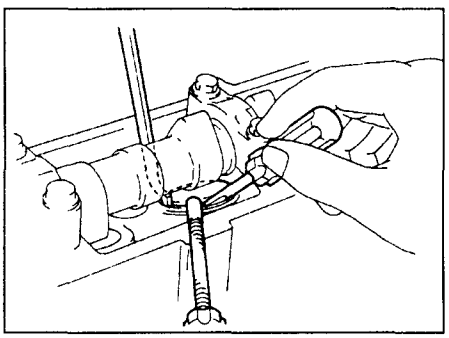


д) Разместите специнструмент (В) между распределительным валом и толкателем. Снимите специнструмент (А).

е) Вставьте специнструмент (В), как показано на рисунке. Если специнструмент (В) будет установлен глубоко, он может зажать шайбу. Для предотвращения ее поломки устанавливайте его осторожно, с внутренней стороны, под небольшим углом.

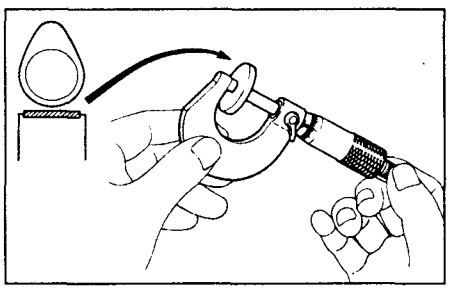


ж) Снимите регулировочную шайбу с помощью маленькой отвертки и магнитного стержня.



з) Определите толщину регулировочной шайбы:

- Измерьте микрометром толщину регулировочной шайбы, которая была снята с двигателя.



- Подсчитайте толщину новой регулировочной шайбы, которая будет соответствовать требуемому тепловому зазору.

T - толщина снятой шайбы.

A - измеренный тепловой зазор в клапане.

N - толщина новой шайбы.

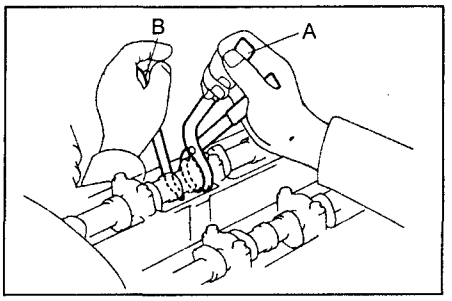
Впускной ..... N = T + (A - 0,20 мм)

Выпускной..... N = T + (A - 0,25 мм)

- Подберите новую регулировочную шайбу толщиной, наиболее близкой к расчетной.

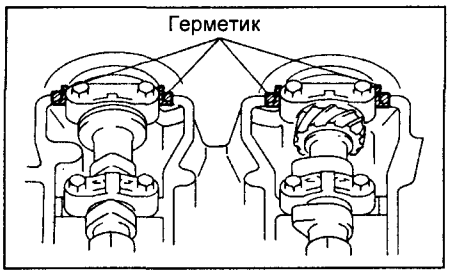
Примечание: существуют 27 размеров регулировочных шайб с шагом 0,05 мм от 2,00 до 3,30 мм.

и) Установите новую регулировочную шайбу.
- Установите новую регулировочную шайбу в проточку толкателя.
- Приспособлением (A) прижмите толкатель и извлеките приспособление (B).



г) Проверьте тепловые зазоры.

5. Установите крышку головки блока цилиндров.
а) Удалите старый уплотнительный материал и нанесите герметик на головку блока цилиндров, как показано на рисунке.



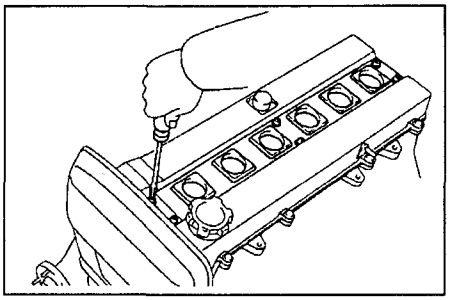
б) Установите прокладки крышек головки блока цилиндров.
в) Установите крышки головки блока цилиндров.

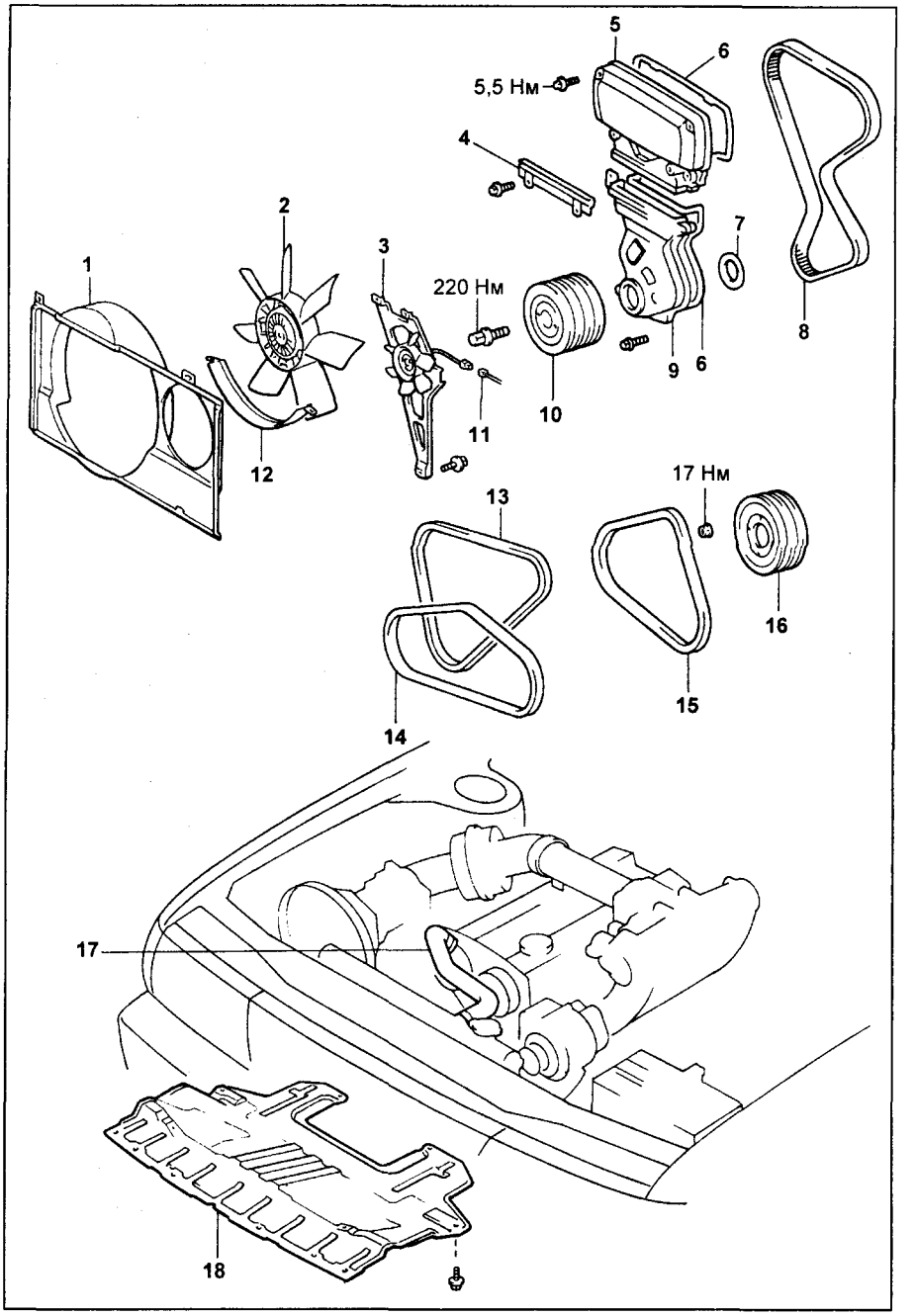
6. Установите на место отсоединенные ранее элементы в порядке, обратном снятию.

Ремень привода ГРМ

Снятие

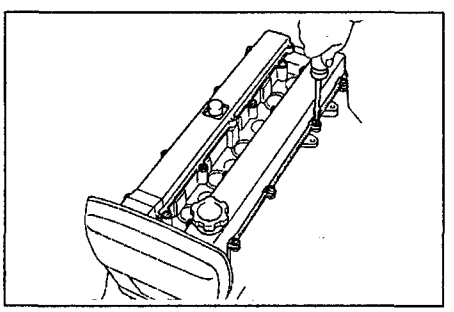
1. Снимите ремни привода навесных агрегатов.
2. Снимите компрессор кондиционера и кронштейн.
3. Снимите генератор и кронштейн.
4. Снимите насос ГУР и кронштейн.
5. Снимите вентилятор и муфту системы охлаждения.
6. Снимите впускной переходник.
7. Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания.
8. Отсоедините шланг системы вентиляции картеров.
9. Снимите крышки головки блока цилиндров.
а) Снимите крышку, отвернув 6 винтов крепления.





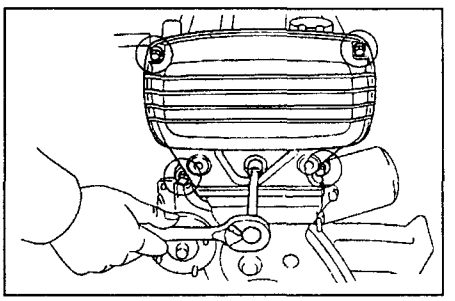
Ремень привода ГРМ (1G-GE). 1 - кожух вентилятора, 2 - вентилятор, 3 - электровентилятор, 4 - защита проводки, 5 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 6 - прокладка, 7 - направляющая ремня привода ГРМ, 8 - ремень привода ГРМ, 9 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 10 - шкив коленчатого вала, 11 - разъем электровентилятора, 12 - кожух №2 вентилятора, 13 - ремень привода генератора, 14 - ремень привода компрессора кондиционера, 15 - ремень привода насоса ГУР, 16 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 17 - впускной шланг радиатора, 18 - защита двигателя.

б) Снимите две крышки, отвернув 16 винтов.

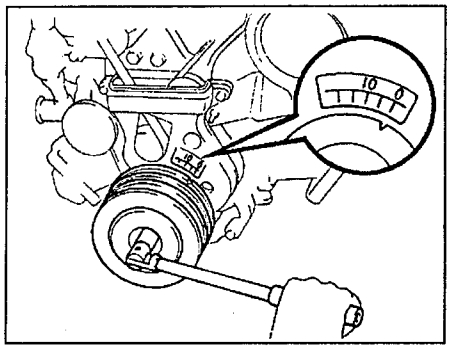


10. Выверните свечи зажигания.

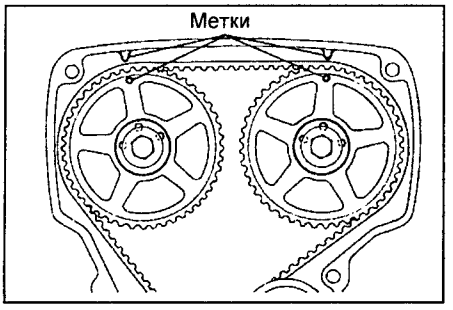
11. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.
12. Снимите крышку №4 ремня привода ГРМ.



13. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.

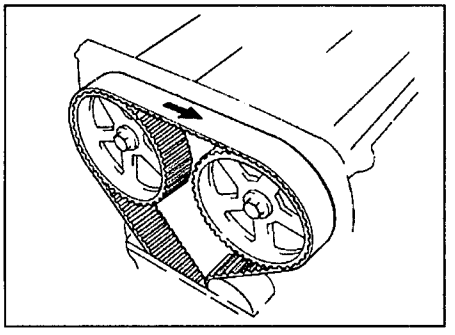


Убедитесь в совмещении меток на шкивах и крышке №3, как показано на рисунке. В противном случае проверните коленчатый вал еще на 1 оборот.



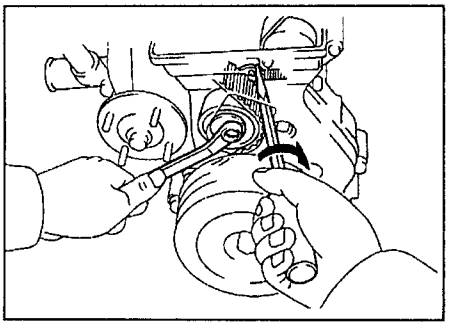
14. Снимите ремень привода ГРМ со шкивов распределительных валов.

Примечание: если предполагается снимаемый ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивах и ремне, как показано на рисунке.



а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика.

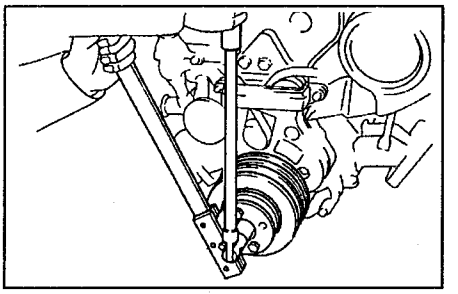
б) Отожмите ролик максимально влево и временно опять затяните болт крепления.



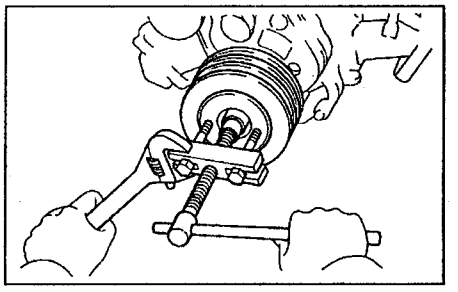
15. Снимите шкивы распределительных валов.

16. Снимите шкив коленчатого вала.

а) Используя специнструмент, отверните болт крепления шкива.



б) Используя специнструмент, снимите шкив.



17. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.

18. Снимите ремень привода ГРМ.

19. Снимите ролик-натяжитель и пружину.

20. Снимите промежуточный шкив.

21. Снимите шкив масляного насоса.

Установка

1. Установите шкив масляного насоса.

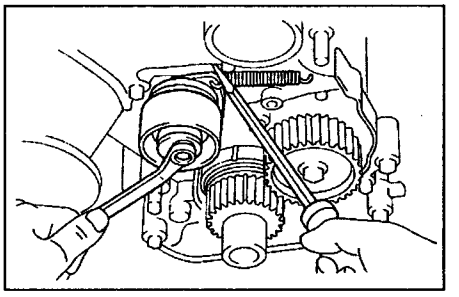
Момент затяжки.....27 Н·м

2. Установите промежуточный шкив.

Момент затяжки.....37 Н·м

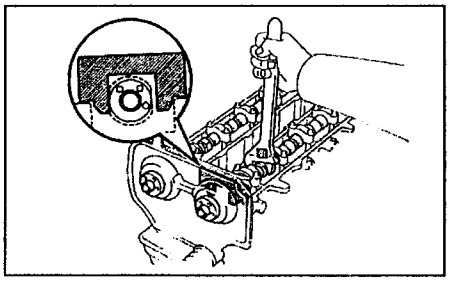
3. Установите зубчатый шкив коленчатого вала.

4. Установите ролик-натяжитель с пружиной.

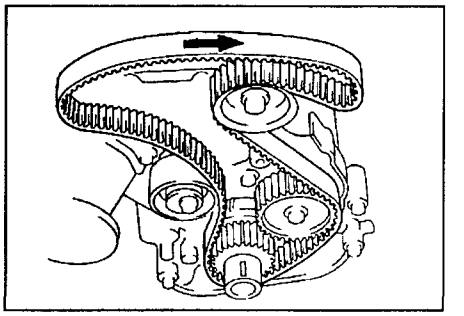


5. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.

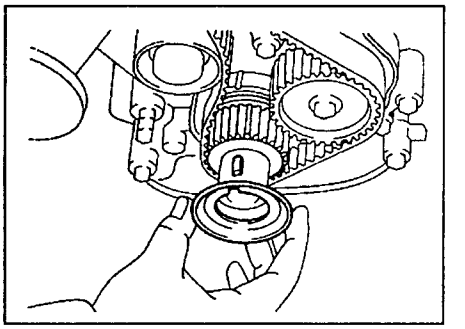
Установите спецприспособление для проверки фаз газораспределения (09248-70020). Убедитесь, что отверстия установочного штифта направлены вверх.



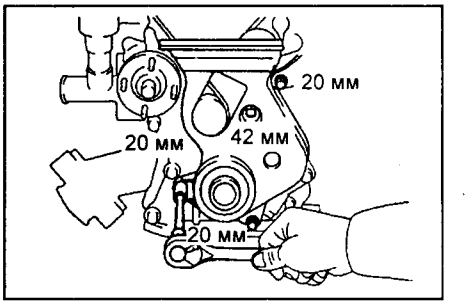
6. Временно установите ремень на шкив коленчатого вала, шкив масляного насоса, промежуточный шкив и ролик-натяжитель.



7. Установите направляющую ремня.

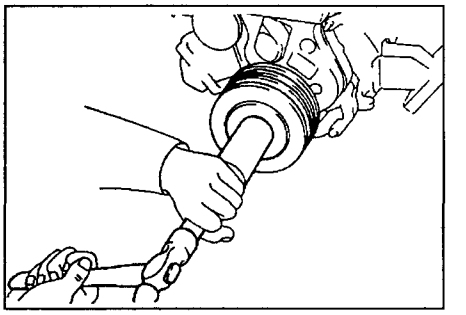


8. Установите крышку №1 ремня привода ГРМ.

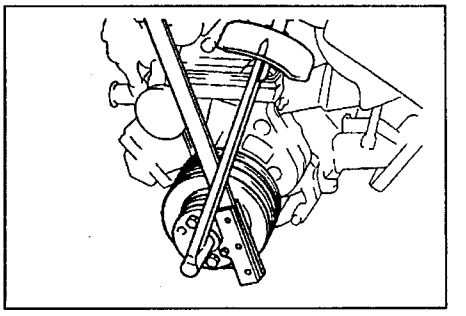


9. Установите шкив коленчатого вала.

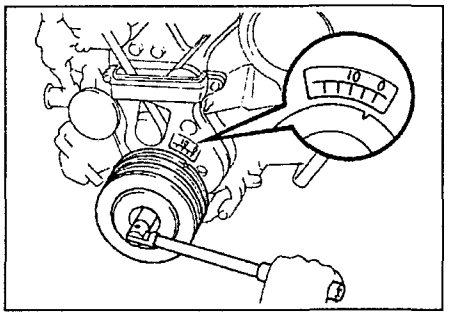
а) Установите шкив коленчатого вала.



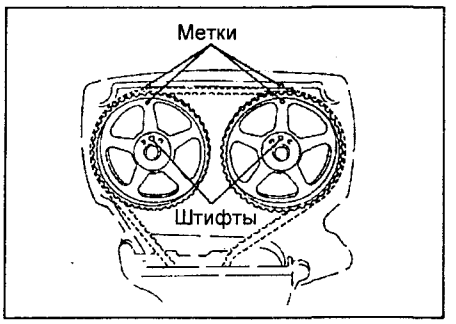
б) Заверните болт крепления шкива.



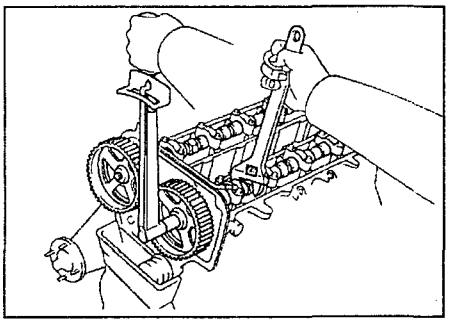
10. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.



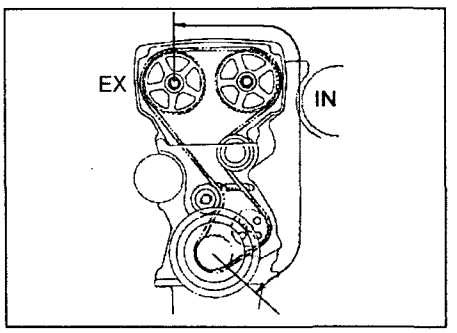
11. Установите шкивы распределительных валов.
а) Совместите метки на шкивах и крышке №3.
б) Установите шкивы.
в) Вставьте установочные штифты в среднее отверстие.



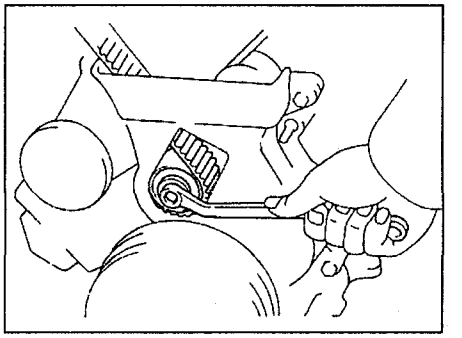
г) Заверните болты крепления шкивов.
Момент затяжки ..... 40 - 50 Н·м



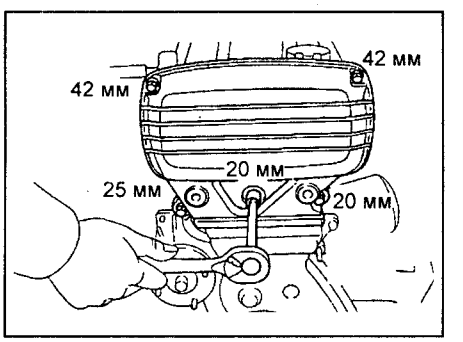
12. Установите ремень привода ГРМ.
а) Установите ремень на шкивы распределительных валов.
б) Убедитесь в наличии натяжения ремня в ветви между шкивом коленчатого вала и распределительным валом выпускных клапанов.



в) Ослабьте болт натяжителя, чтобы тот переместился и натянул ремень.
г) Проверните коленчатый вал на 2 оборота по часовой стрелке.
д) Затяните болт натяжителя.
Момент затяжки.....22 Н·м



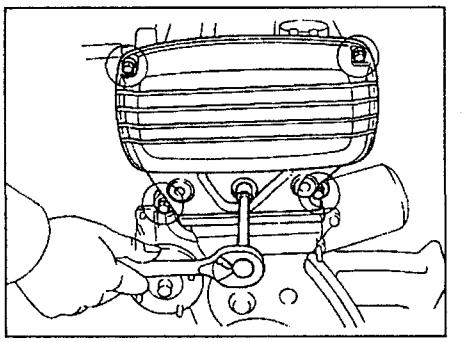
13. Проверьте фазы газораспределения.
14. Установите крышку №4 ремня привода ГРМ.
15. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.



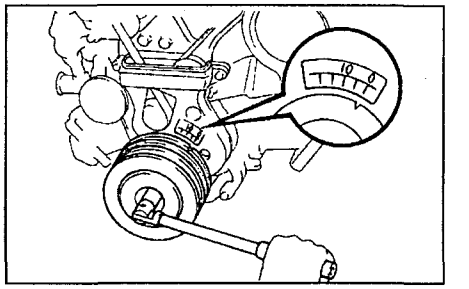
16. Заверните свечи зажигания.
Момент затяжки.....18 Н·м
17. Установите крышки головки блока цилиндров.
18. Установите шланги вентиляции картера.
19. Подсоедините высоковольтные провода.
20. Установите впускной переходник.
21. Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и муфту вентилятора.
22. Установите генератор с кронштейном.
23. Установите насос ГУР с кронштейном.
24. Установите компрессор кондиционера с кронштейном.

Проверка и регулировка фаз газораспределения

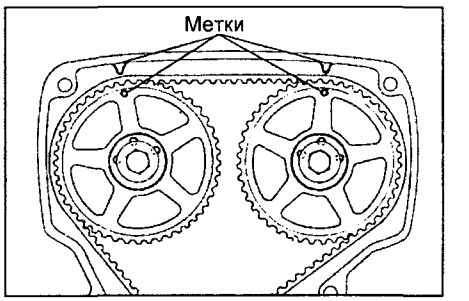
1. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.



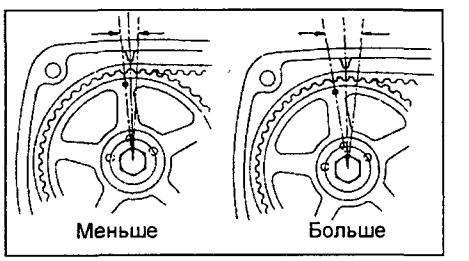
2. Установите цилиндр №1 в ВМТ конца такта сжатия.
а) Убедитесь в совмещении меток на шкиве вала и крышке №1.



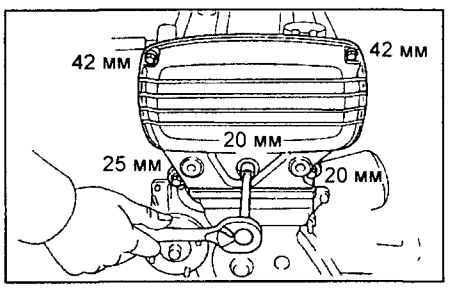
б) Убедитесь в совмещении меток на шкивах распределительных валов и крышке №3.



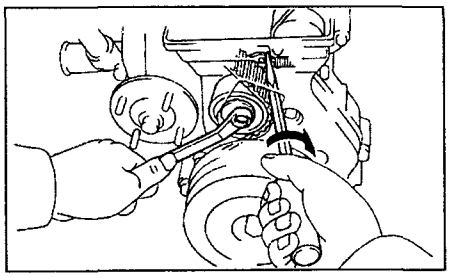
Примечание:
- Если между метками располагается более одного зуба, выполните регулировку совмещения меток (как показано ниже).
- Если между метками располагается менее одного зуба, выполните регулировку посадки шкива (как показано ниже).



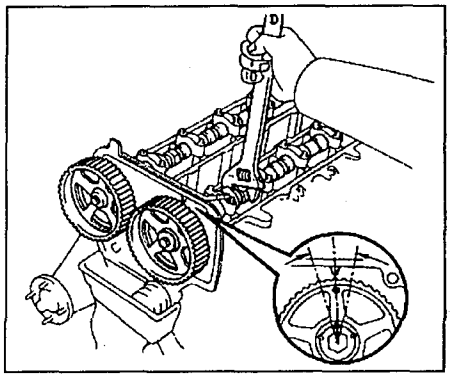
3. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.



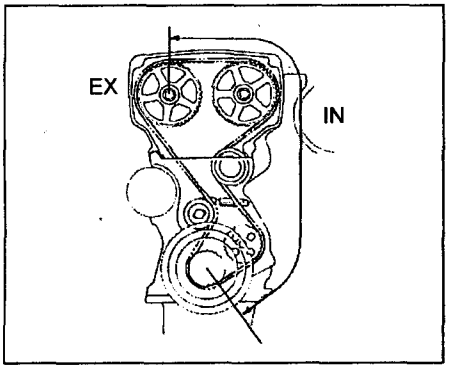
Регулировка совмещения меток
1. Ослабьте болт натяжителя и отведите его влево.
2. Временно затяните болт натяжителя.



3. Снимите ремень привода ГРМ со шкивов распределительных валов.
4. Проверните распределительный вал до совмещения меток.



5. Установите ремень привода ГРМ.
6. Убедитесь в наличии натяжения ремня в ветви между шкивом коленчатого вала и распределительным валом выпускных клапанов.



7. Ослабьте болт натяжителя, чтобы тот переместился и натянул ремень.
8. Проверните коленчатый вал на 2 оборота по часовой стрелке.
9. Затяните болт натяжителя.

Момент затяжки ..... 22 Н·м

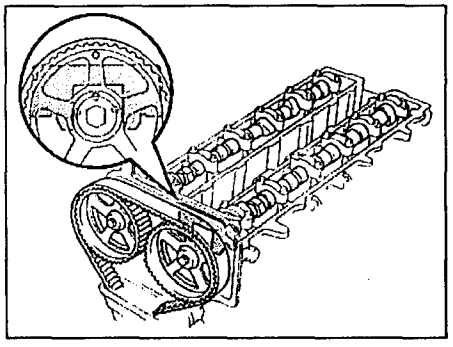
10. Повторно проверьте совмещение меток.

Регулировка посадки шкива

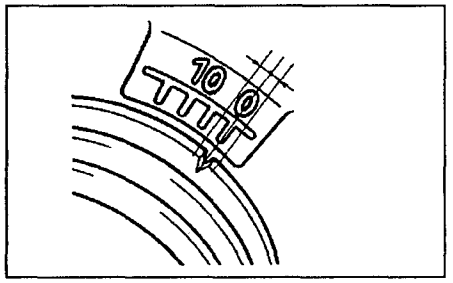
1. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке до положения в котором грани распределительного вала перпендикулярны головке блока цилиндров.

Установите спецприспособление для проверки фаз газораспределения (09248-70020).

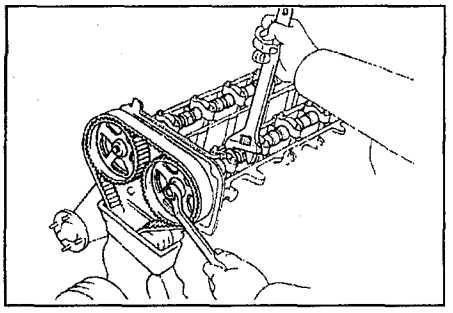
Убедитесь, что отверстия установочного штифта направлены вверх.



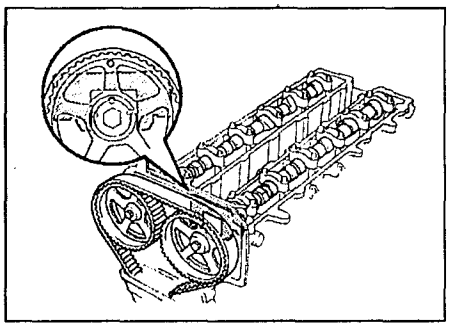
2. Риска на шкиве коленчатого вала должна находиться в пределах ±2,7 мм от "0". В противном случае выполните регулировку.



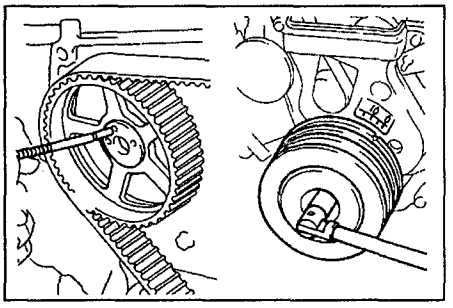
3. Удерживая распределительный вал от проворачивания, отверните установочные болты.



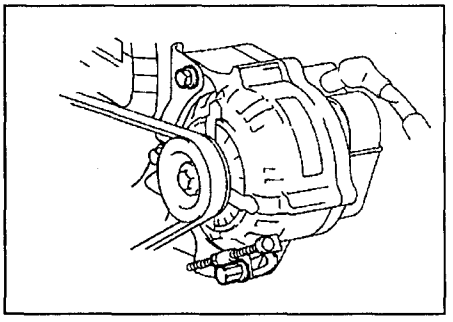
4. Убедитесь в совмещении отверстий.



5. С помощью магнитного стержня извлеките установочный штифт.
6. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.

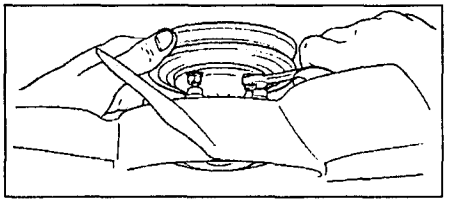


7. Выберите из трех отверстий под штифт то, где полностью совмещаются пазы на шкиве и на валу. Вставьте установочный штифт.



8. Затяните установочные болты шкивов распределительных валов.

Момент затяжки ..... 40 - 55 Н·м

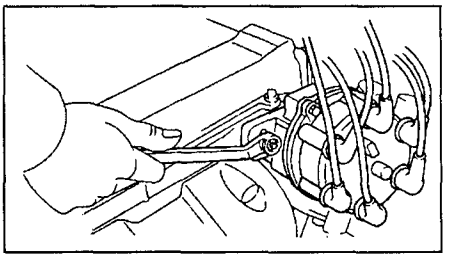


9. Проверните коленчатый вал на 2 оборота по часовой стрелке от ВМТ до ВМТ.
10. Повторно проверьте совмещение риски на шкиве коленчатого вала с меткой "0".

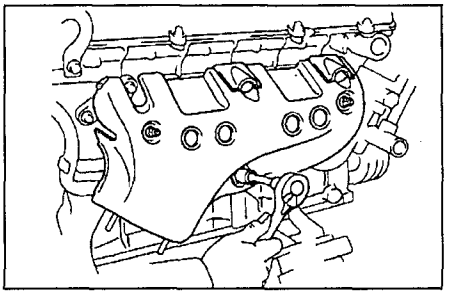
Головка блока цилиндров

Снятие

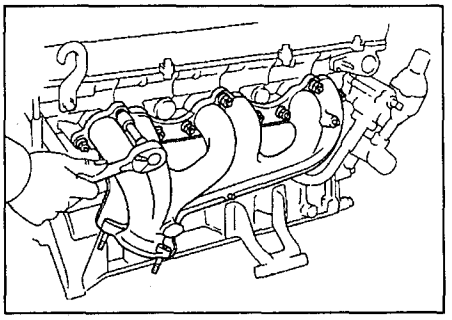
1. Снимите компрессор кондиционера.
2. Снимите генератор с кронштейном.
3. Снимите насос ГУР с кронштейном.
4. Снимите вентилятор с муфтой.
5. Отсоедините воздушные, вакуумные, топливные шланги и шланги перепуска охлаждающей жидкости.
6. Снимите впускной переходник.
7. Отсоедините высоковольтные провода.
8. Снимите распределитель.

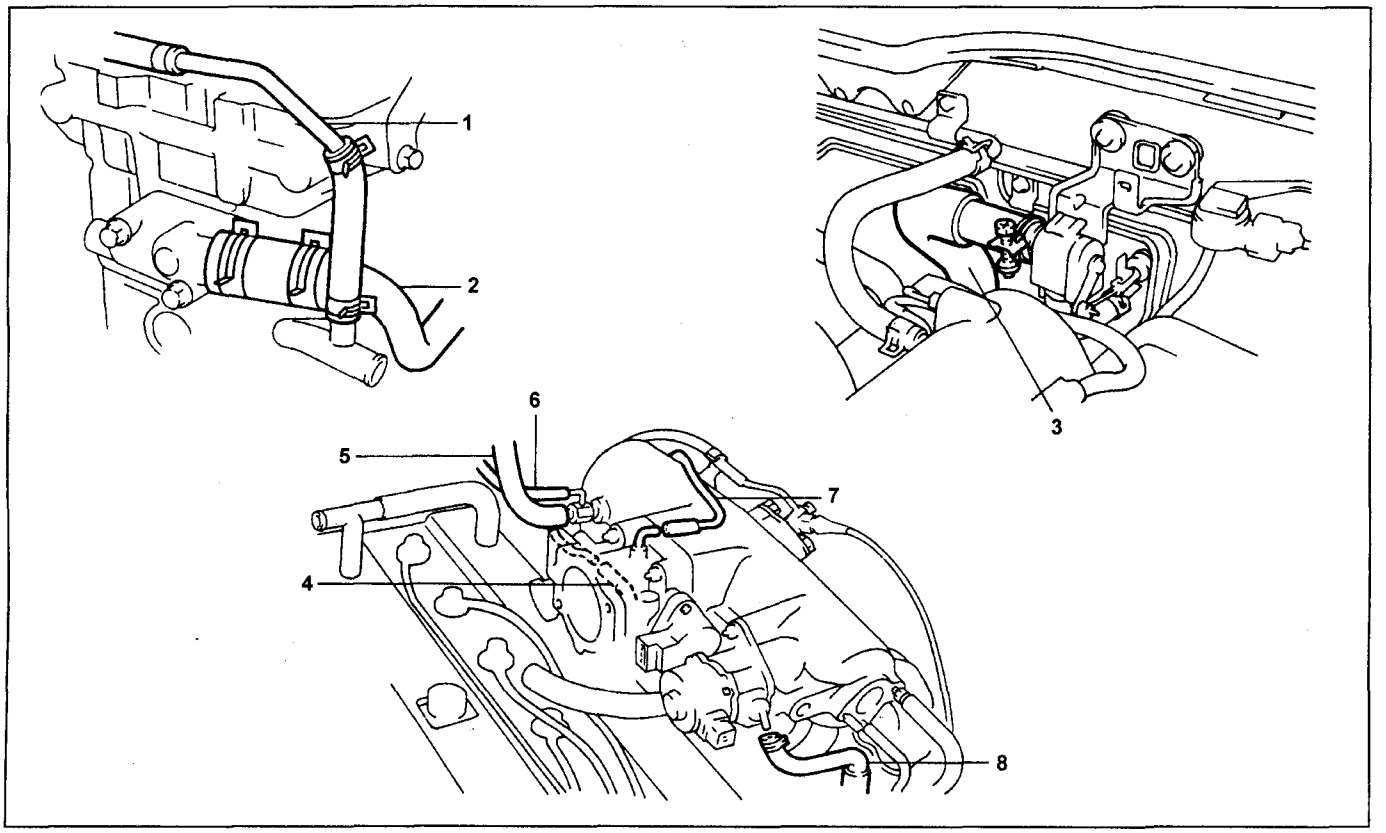


9. Снимите выпускной коллектор.
а) Снимите верхний теплозащитный кожух.

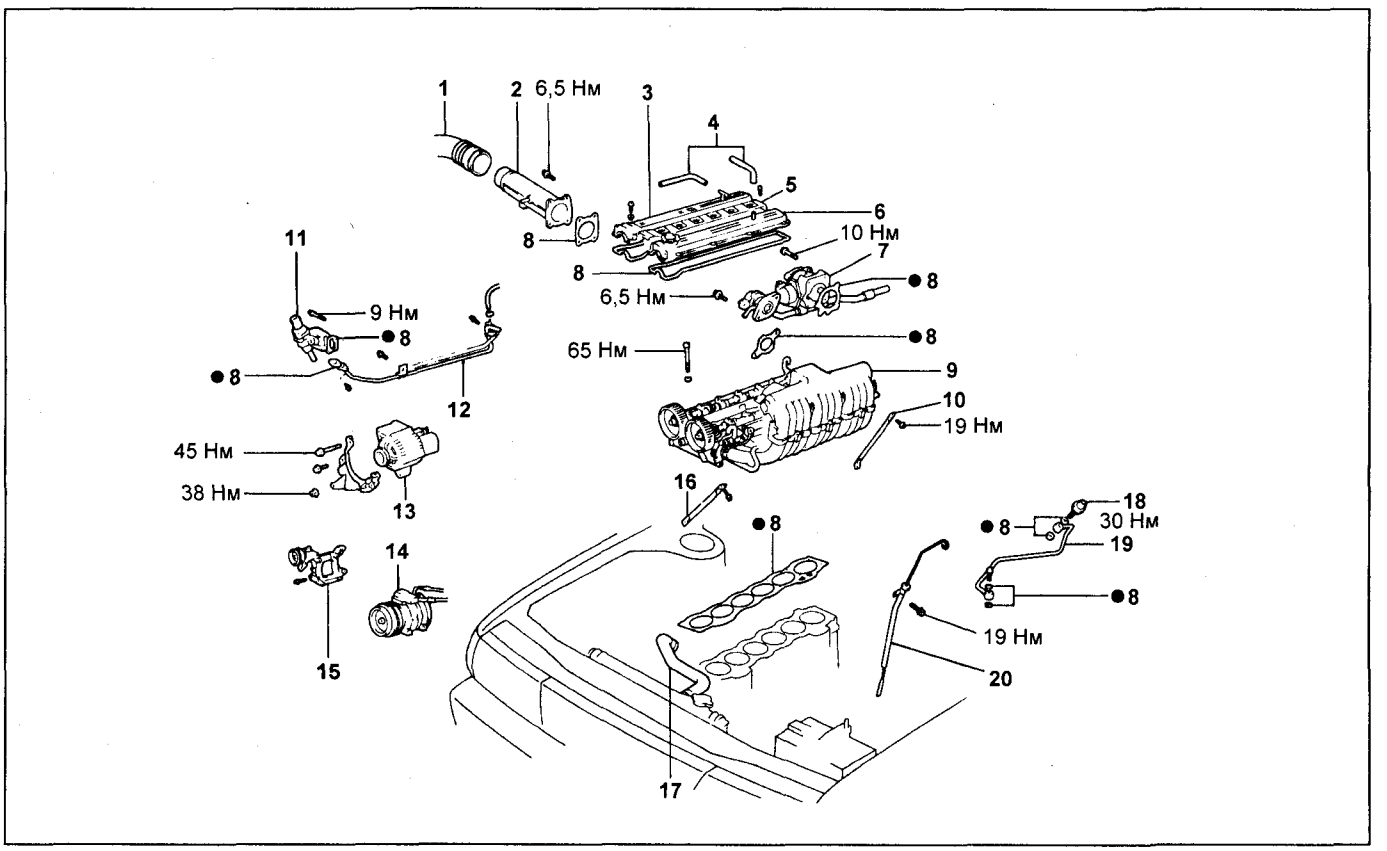


б) Снимите выпускной коллектор, отвернув 9 гаек крепления.
в) Снимите нижний теплозащитный кожух, отвернув 3 гайки крепления.



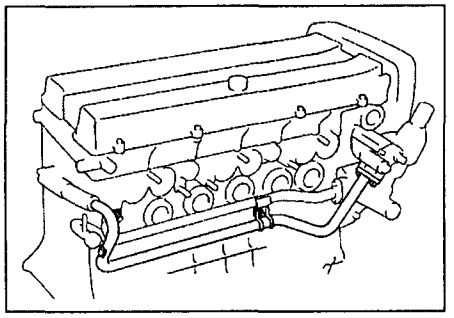


Головка блока цилиндров (1G-GE) [1]. 1 - трубка №3 перепуска охлаждающей жидкости, 2 - трубка №2 перепуска охлаждающей жидкости, 3 - впускной шланг отопителя, 4 - шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости, 5 - вакуумный шланг усилителя тормозов, 6 - вакуумный шланг датчика абсолютного давления, 7 - вакуумный шланг адсорбера, 8 - шланг №2 перепуска охлаждающей жидкости.

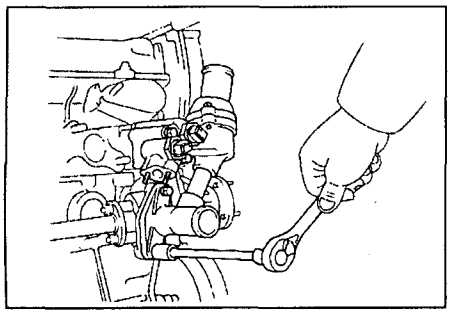


Головка блока цилиндров (1G-GE) [2]. 1 - впускной воздуховод, 2 - переходник, 3 - крышка №2 головки блока цилиндров, 4 - шланг системы вентиляции картера, 5 - крышка №3 головки блока цилиндров, 6 - крышка №1 головки блока цилиндров, 7 - корпус дроссельной заслонки, 8 - прокладка, 9 - головка блока цилиндров в сборе, 10 - стойка №2, 11 - выпускной патрубок системы охлаждения, 12 - трубка №2 перепуска охлаждающей жидкости, 13 - генератор, 14 - компрессор кондиционера, 15 - кронштейн компрессора кондиционера, 16 - стойка №2, 17 - впускной шланг радиатора, 18 - демпфер пульсаций давления топлива, 19 - топливная трубка №1, 20 - направляющая масляного щупа.

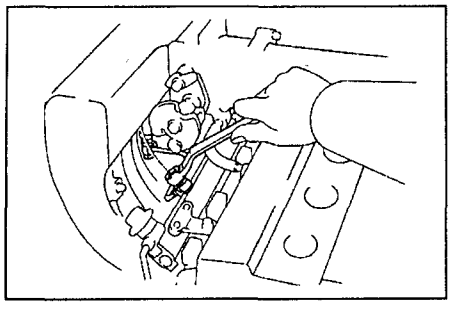
10. Отсоедините трубку №2 перепуска охлаждающей жидкости.



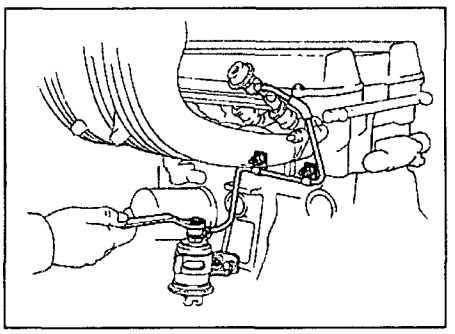
11. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.



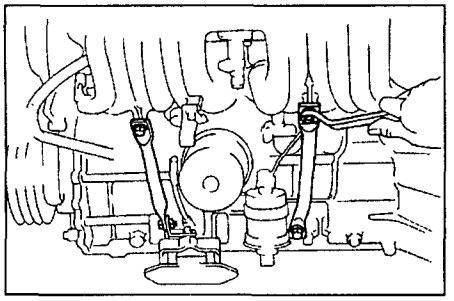
12. Отсоедините трубку форсунки холодного пуска.



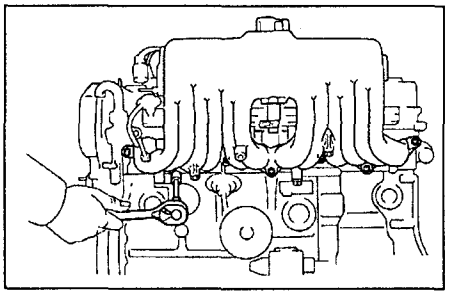
13. Отсоедините демпфер пульсаций давления топлива и топливную трубку.



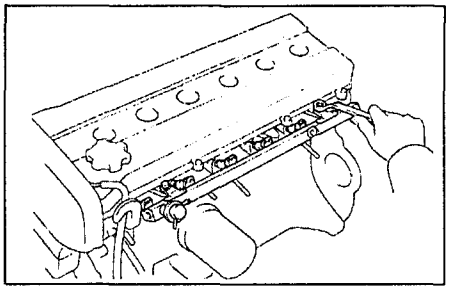
14. Снимите впускной коллектор.
а) Снимите направляющую масляного щупа.
б) Снимите стойки коллектора.



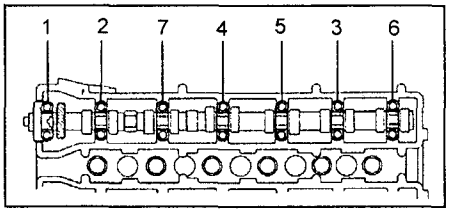
в) Снимите коллектор в сборе, отвернув 7 гаек крепления.



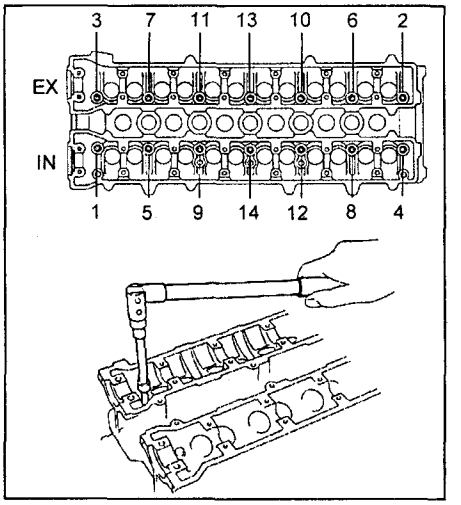
15. Отсоедините топливный коллектор в сборе.
а) Снимите коллектор, отвернув 2 болта крепления.
б) Извлеките 6 изоляторов из головки блока цилиндров.



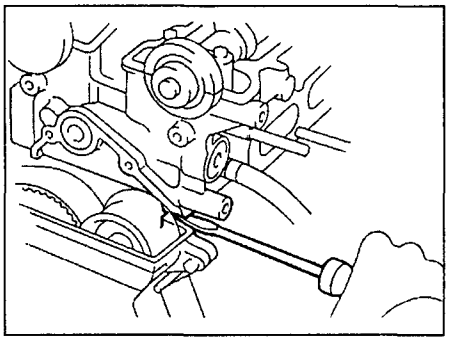
16. Выверните свечи зажигания и снимите крышки головки блока цилиндров.
17. Проверьте тепловые зазоры в клапанах.
18. Снимите ремень привода ГРМ и шкивы распределительных валов.
19. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ.
20. Снимите распределительные валы, отвернув болты крепления крышек подшипников в порядке, показанном на рисунке.



21. Снимите головку блока цилиндров, отвернув болты крепления в порядке, показанном на рисунке.

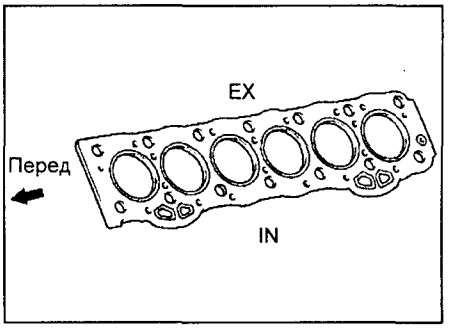


Внимание:
- Если головка блока не снимается, можно использовать отвертку, вставив ее в газовый стык, как показано на рисунке.
- Выполняя эту операцию, не повредите поверхности разъема головки и блока цилиндров.



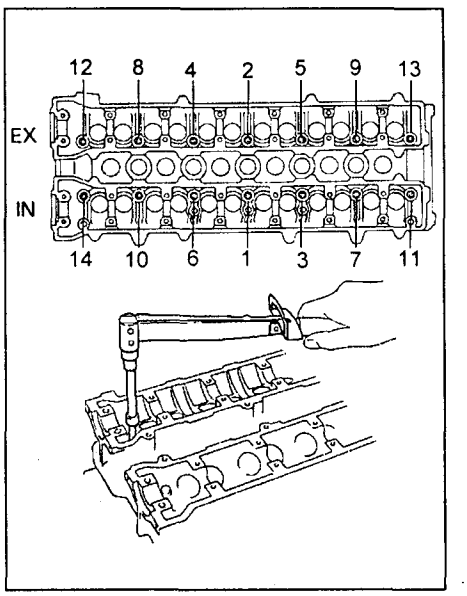
Установка

1. Установите головку блока:
а) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.



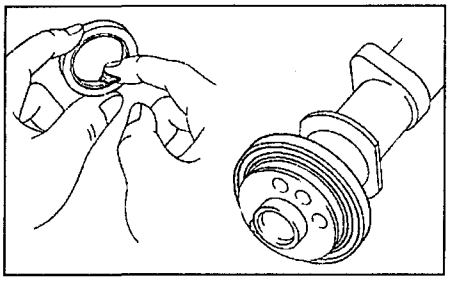
б) Установите головку блока.
в) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбовые части болтов и отверстий под болты головки блока.
г) Затяните за несколько проходов болты крепления головки, в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 65 Н·м



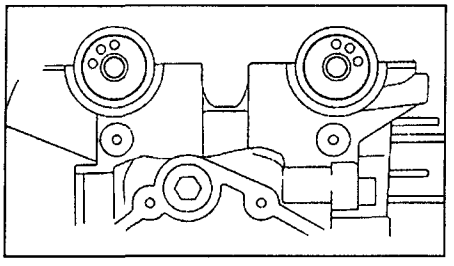
2. Установите распределительные валы.
а) Смажьте рабочую кромку нового сальника моторным маслом.

б) Установите сальник на распределительный вал.

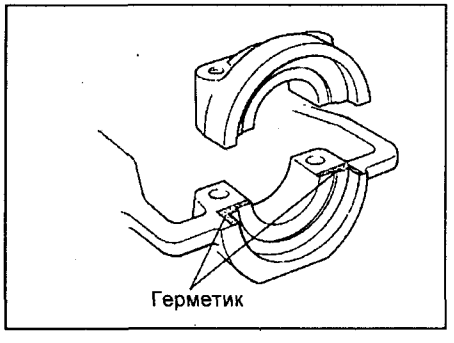


в) Смажьте шейки валов моторным маслом.

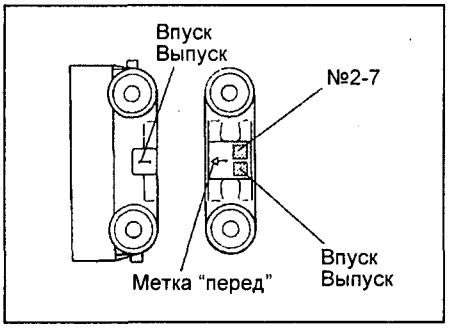
г) Установите распределительные валы, как показано на рисунке.



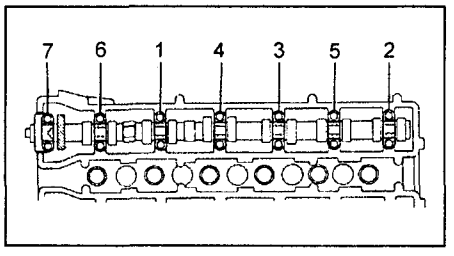
д) Нанесите герметик на крышку переднего подшипника, как показано на рисунке.



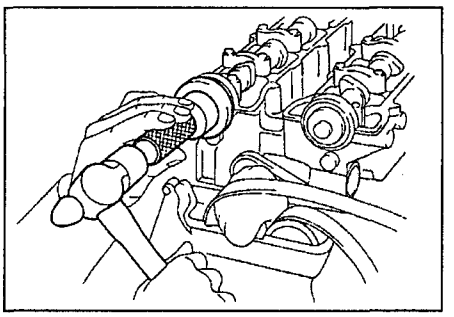
е) Установите крышки подшипников распределительных валов.



ж) Временно затяните болты крепления крышек в показанном на рисунке порядке.

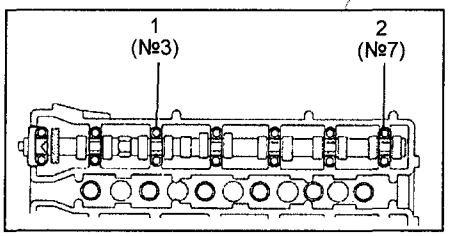


з) Запрессуйте сальники распределительных валов.



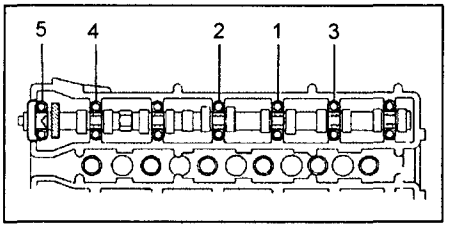
и) Затяните болты крышек подшипников №3 и №7.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

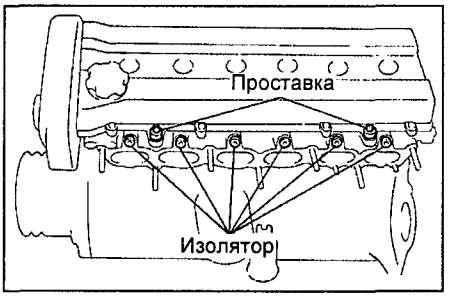


к) Затяните болты крышек подшипников в показанном на рисунке порядке.

Момент затяжки ..... 19 Н·м



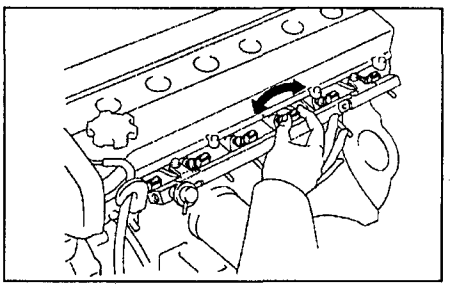
3. Установите крышку №3 ремня привода ГРМ.
4. Установите шкивы распределительных валов и ремень привода ГРМ.
5. Проверьте фазы газораспределения.
6. Проверьте тепловые зазоры в клапанах.
7. Установите крышки №4 и №2 ремня привода ГРМ.
8. Установите крышки головки блока цилиндров и заверните свечи зажигания.
9. Установите топливный коллектор в сборе.
   а) Установите 6 изоляторов в головку блока цилиндров.
   б) Установите 2 проставки.
   в) Установите топливный коллектор с форсунками.



г) Убедитесь, что форсунки поворачиваются на своих местах без заедания.

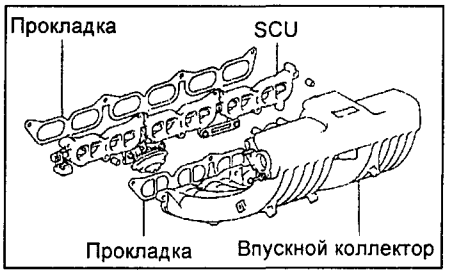
д) Заверните болты крепления коллектора.

Момент затяжки ..... 6-9 Н·м



10. Установите впускной коллектор.
   а) Установите новую прокладку на SCV.
   б) Установите впускной коллектор с новой прокладкой.

Момент затяжки ..... 23 Н·м



   в) Установите стойки коллектора.
   г) Установите направляющую масляного щупа.
11. Подсоедините топливную трубку и демпфер пульсаций давления топлива.

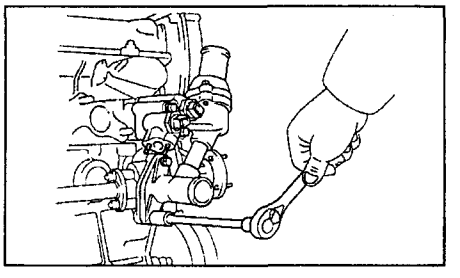
Момент затяжки ..... 30 Н·м

12. Подсоедините трубку форсунки холодного пуска.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

13. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.

Момент затяжки:
корпус патрубка ..... 7-11 Н·м
перепускной болт ..... 10-15 Н·м



14. Подсоедините трубку №3 перепуска охлаждающей жидкости.

Момент затяжки ..... 6 - 8 Н·м

15. Установите выпускной коллектор.
   а) Установите нижний кожух.

Момент затяжки ..... 6 - 8 Н·м

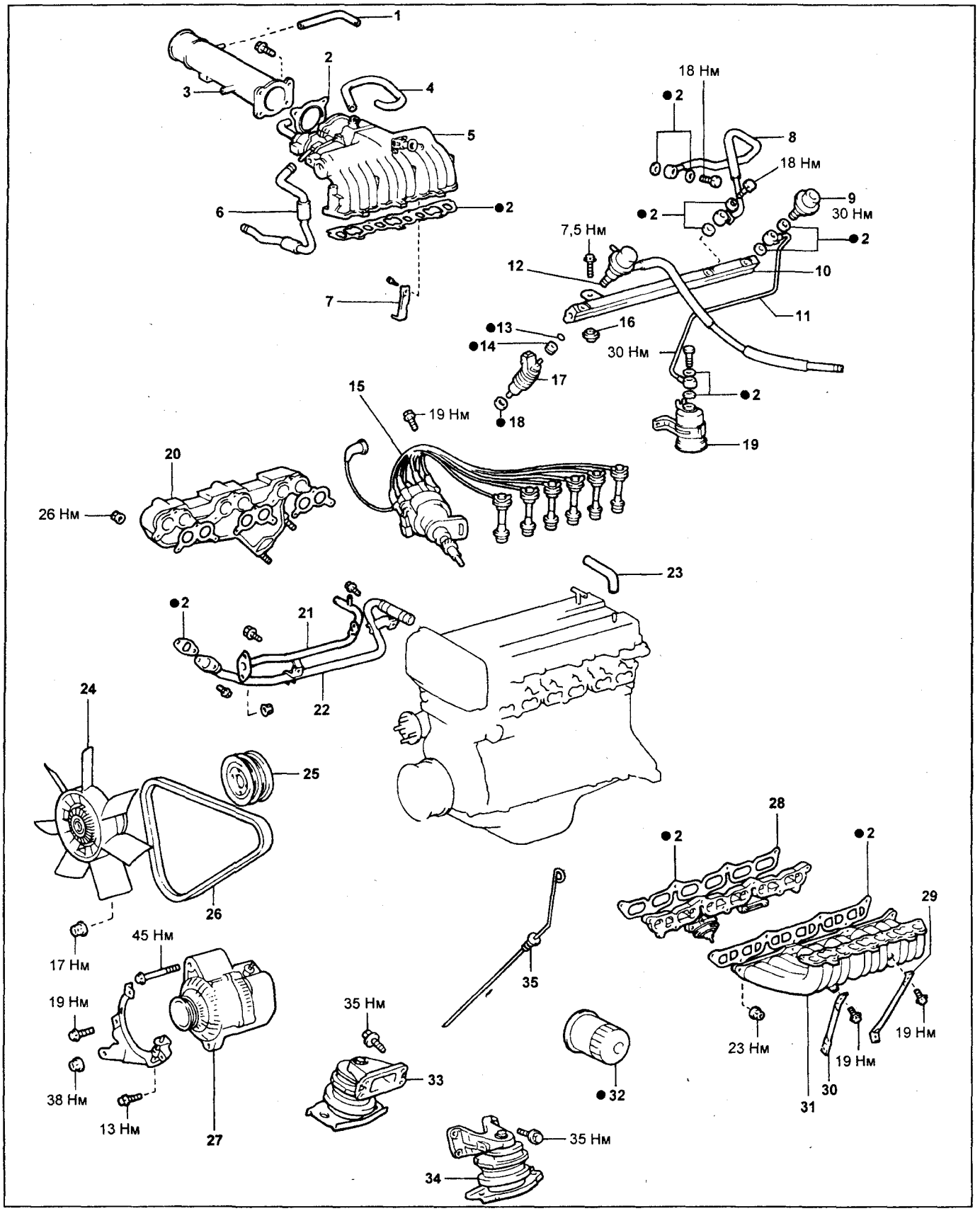
   б) Установите выпускной коллектор.

Момент затяжки ..... 25 Н·м

   в) Установите верхний кожух.

Момент затяжки ..... 6 - 8 Н·м

16. Установите распределитель.
17. Подсоедините высоковольтные провода.
18. Установите впускной переходник.
19. Подсоедините шланги.
20. Установите шкив и муфту вентилятора.
21. Установите генератор с кронштейном.
22. Установите насос ГУР с кронштейном.
23. Установите компрессор кондиционера с кронштейном.



Двигатель - предварительная разборка (1G-GE). 1 - шланг системы вентиляции картера, 2 - прокладка, 3 - переходник, 4 - шланг системы вентиляции картера, 5 - верхняя часть впускного коллектора, 6 - шланг перепуска охлаждающей жидкости №2, 7 - стойка коллектора, 8 - топливная трубка №3, 9 - демпфер пульсаций давления топлива, 10 - топливный коллектор, 11 - топливная трубка №1, 12 - регулятор давления топлива, 13 - кольцевое уплотнение, 14 - предохранительная втулка, 15 - распределитель, 16 - проставка, 17 - форсунка, 18 - изолятор, 19 - топливный фильтр, 20 - выпускной коллектор, 21 - трубка охлаждающей жидкости, 22 - трубка перепуска охлаждающей жидкости №2, 23 - шланг системы вентиляции картера, 24 - вентилятор, 25 - шкив вентилятора, 26 - ремень привода генератора, 27 - генератор, 28 - привод системы изменения геометрии впускного коллектора, 29 - стойка №2 коллектора, 30 - стойка №1 коллектора, 31 - впускной коллектор, 32 - масляный фильтр, 33 - правая опора двигателя, 34 - левая опора двигателя, 35 - масляный щуп.

Двигатель 1G-GZE. Механическая часть

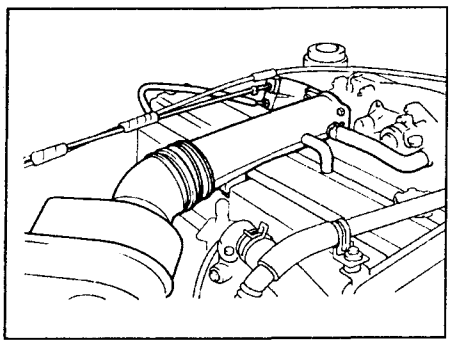
Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

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

1. Снимите крышку головки блока цилиндров.

а) Отсоедините впускной воздуховод, шланг ISCV, шланг системы вентиляции, отверните 4 болта и снимите переходник.

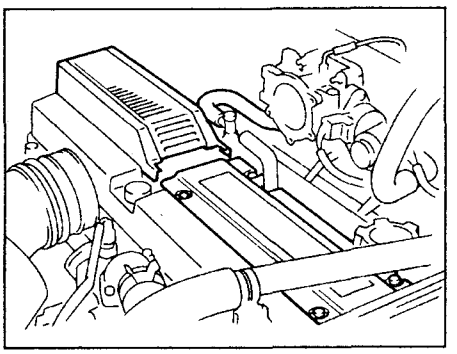
б) Снимите кронштейн троса акселератора.



в) Отсоедините шланг системы вентиляции картера.

г) Снимите крышку катушек зажигания.

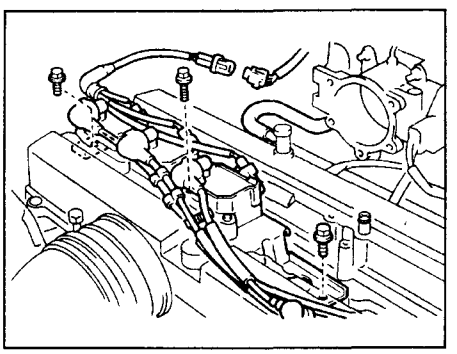
д) Снимите крышку №3 головки блока цилиндров.



е) Отсоедините разъемы катушек зажигания.

ж) Отверните 3 болта, снимите кронштейн катушек зажигания и отсоедините высоковольтные провода.

з) Снимите крышки головки блока цилиндров №1 и №2.



2. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.

3. Проверьте величину тепловых зазоров в клапанах.

а) Проверьте зазоры в клапанах, указанных в таблице.

Цилиндр	1	2	3	4	5	6
впуск	•			•		
выпуск	•				•	

- Используя щуп, измерьте зазор между толкателем и затылком кулачка распределительного вала.
- Запишите результаты измерений. Они понадобятся позже при подборе регулировочных шайб.

Тепловые зазоры (на холодном двигателе):
впускной клапан.....0,15 - 0,25 мм
выпускной клапан.....0,20 - 0,30 мм

б) Поверните шкив коленчатого вала на 2/3 оборота (240°), и проверьте зазоры в клапанах, указанных в таблице.

Цилиндр	1	2	3	4	5	6
впуск			•		•	
выпуск			•			•

в) Поверните шкив коленчатого вала еще на 2/3 оборота (240°) и проверьте зазоры только в тех клапанах, указанных в таблице.

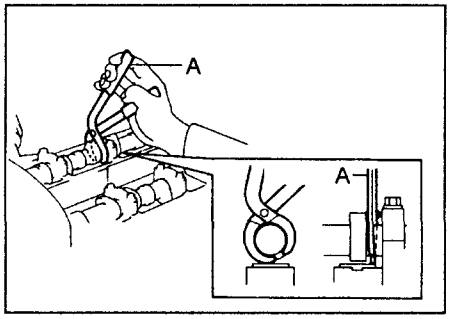
Цилиндр	1	2	3	4	5	6
впуск		•				•
выпуск		•		•		

4. Отрегулируйте тепловые зазоры.

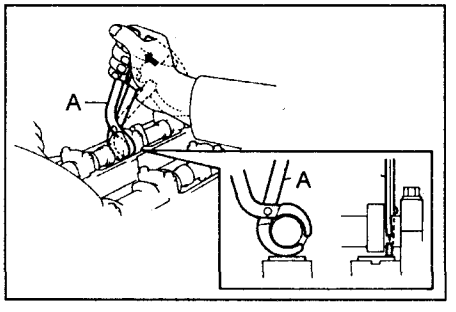
а) Поверните распределительный вал так, чтобы рабочий выступ кулачка распределительного вала находился наверху.

б) Расположите толкатель, как показано на рисунке.

в) Вставьте специнструмент (А), как показано на рисунке.

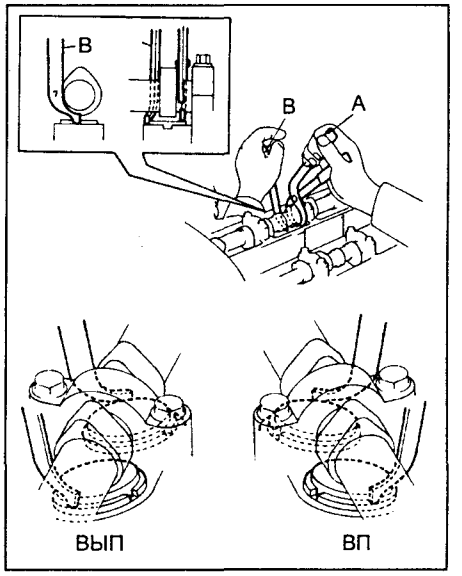


г) Используя специнструмент (А), прижмите толкатель.

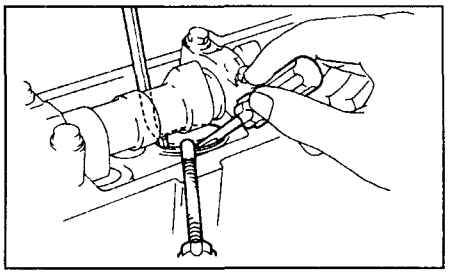


д) Разместите специнструмент (В) между распределительным валом и толкателем. Снимите специнструмент (А).

е) Вставьте специнструмент (В), как показано на рисунке. Если специнструмент (В) будет установлен глубоко, он может зажать шайбу. Для предотвращения ее поломки устанавливайте его осторожно с внутренней стороны под небольшим углом.

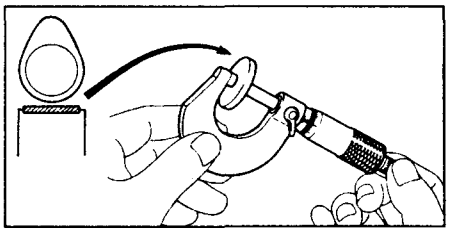


ж) Снимите регулировочную шайбу с помощью маленькой отвертки и магнитного стержня.



з) Определите толщину регулировочной шайбы:

- Измерьте микрометром толщину регулировочной шайбы, которая была снята с двигателя.



- Подсчитайте толщину новой регулировочной шайбы, которая будет соответствовать требуемому тепловому зазору.

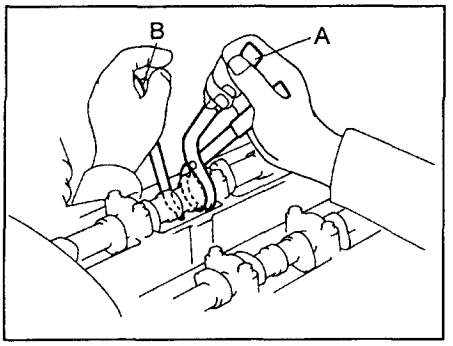
T - толщина снятой шайбы.
A - измеренный тепловой зазор в клапане.
N - толщина новой шайбы.
Впускной ..... N = T + (A - 0,20 мм)
Выпускной..... N = T + (A - 0,25 мм)

- Подберите новую регулировочную шайбу толщиной, наиболее близкой к расчетной.

Примечание: существуют 27 размеров регулировочных шайб с шагом 0,05 мм от 2,00 до 3,30 мм.

и) Установите новую регулировочную шайбу.

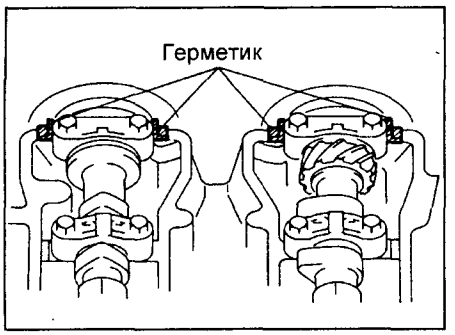
- Установите новую регулировочную шайбу в проточку толкателя.
- Приспособлением (А) прижмите толкатель и извлеките приспособление (В).



г) Проверьте тепловые зазоры.

5. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Удалите старый уплотнительный материал и нанесите герметик на головку блока цилиндров, как показано на рисунке.



б) Установите прокладки крышек головки блока цилиндров.

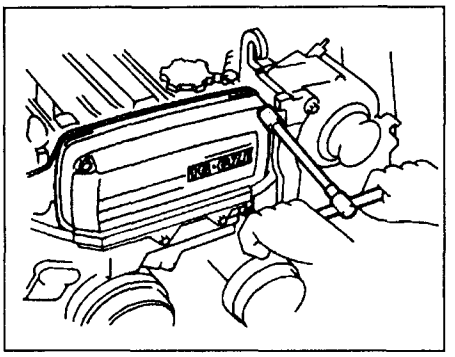
в) Установите крышки головки блока цилиндров.

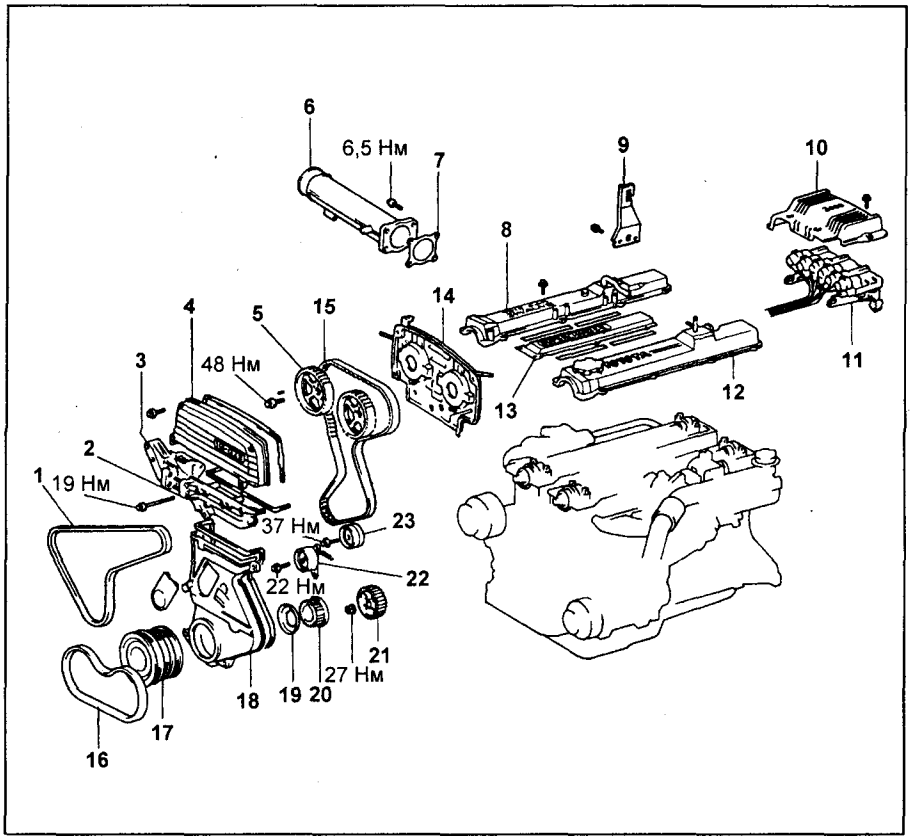
6. Установите на место отсоединенные ранее элементы в порядке, обратном снятию.

Ремень привода ГРМ

Снятие

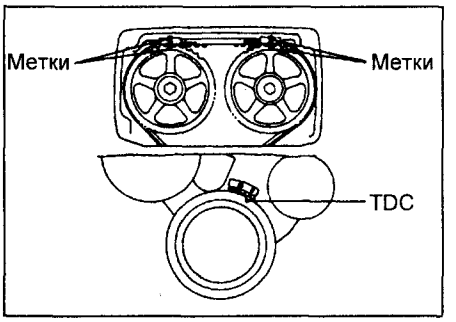
1. Снимите ремень привода генератора и ремень привода нагнетателя.
2. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ, отвернув 5 болтов крепления.





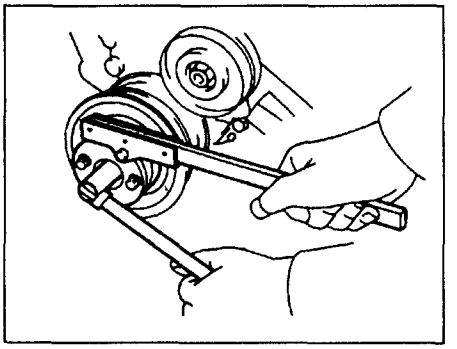
Ремень привода ГРМ (1G-GZE). 1 - ремень привода генератора, 2 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 3 - выпускной патрубок системы охлаждения, 4 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 5 - шкив распределительного вала, 6 - переходник, 7 - прокладка, 8 - крышка №2 головки блока цилиндров, 9 - кронштейн двигателя, 10 - крышка катушек зажигания, 11 - катушки зажигания, 12 - крышка №1 головки блока цилиндров, 13 - крышка №3 головки блока цилиндров, 14 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 15 - ремень привода ГРМ, 16 - ремень привода нагнетателя, 17 - шкив коленчатого вала, 18 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 19 - направляющая ремня привода ГРМ, 20 - зубчатый шкив коленчатого вала, 21 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 22 - ролик-натяжитель, 23 - промежуточный шкив.

3. Установите цилиндр №1 в ВМТ конца такта сжатия.

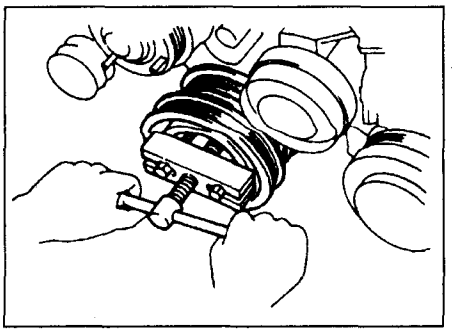


4. Снимите шкив коленчатого вала.

а) Используя специнструмент, отверните болт крепления шкива.

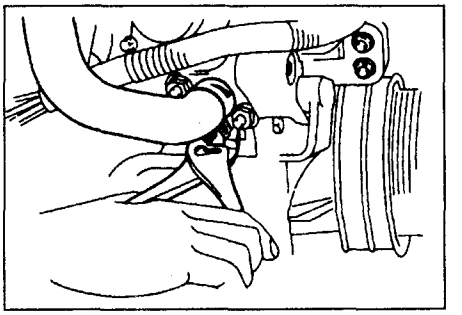


б) Используя специнструмент, снимите шкив.

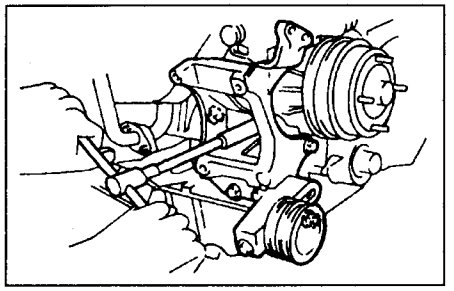


5. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.

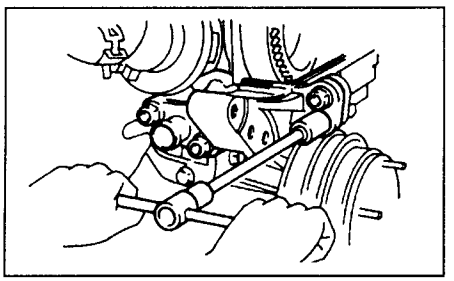
а) Отсоедините шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости.



б) Снимите компрессор кондиционера с кронштейном, отвернув 5 болтов и 1 гайку крепления.

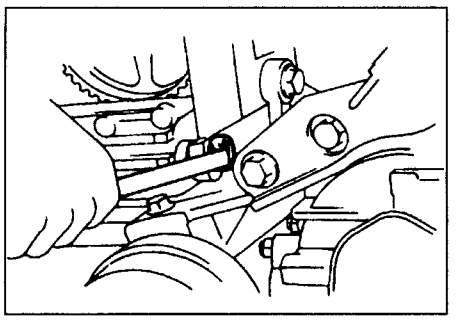


в) Снимите патрубок, отвернув 4 гайки крепления.



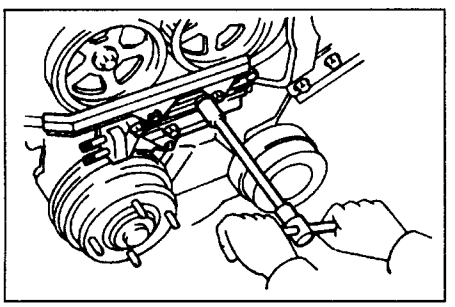
6. Снимите крышку №5 ремня привода ГРМ.

а) Снимите кронштейн генератора.

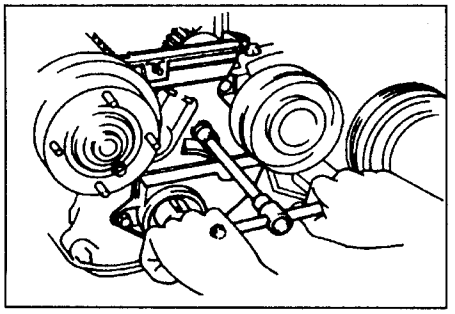


б) Снимите крышку жгута проводки, отвернув 2 болта крепления.

в) Снимите крышку, отвернув 3 болта и 1 гайку крепления.

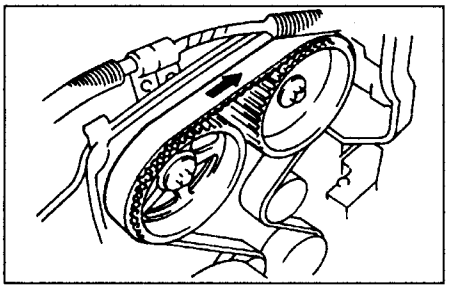


7. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ, отвернув 5 болтов крепления.



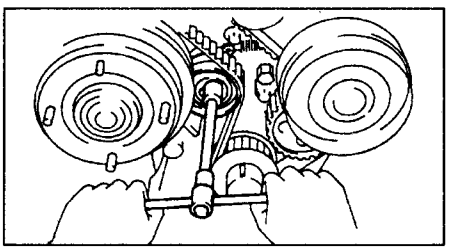
8. Снимите ремень привода ГРМ.

Примечание: если предполагается снимаемый ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивах и ремне, как показано на рисунке.



а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика.

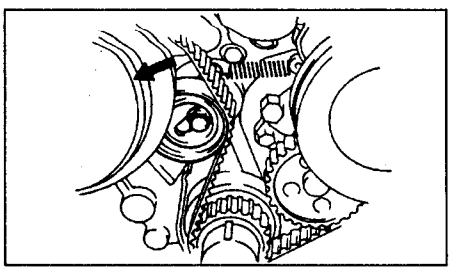
б) Снимите направляющую ремня.



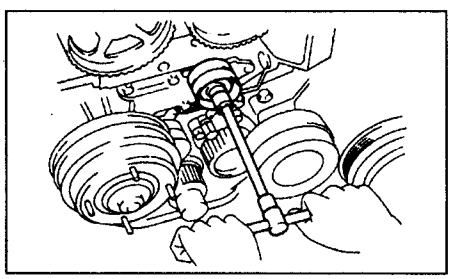
в) Отожмите ролик максимально влево и временно опять затяните болт крепления.

г) Снимите ремень привода ГРМ.

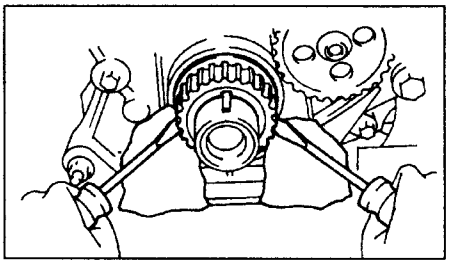
9. Снимите ролик-натяжитель.



10. Снимите промежуточный шкив.



11. Снимите шкив коленчатого вала.

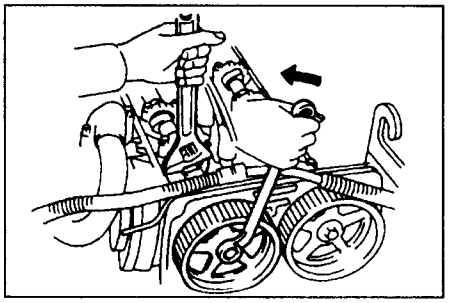


12. Снимите крышки головки блока цилиндров.

13. Снимите шкив распределительного вала.

а) Удерживая вал от проворота, отверните болт крепления.

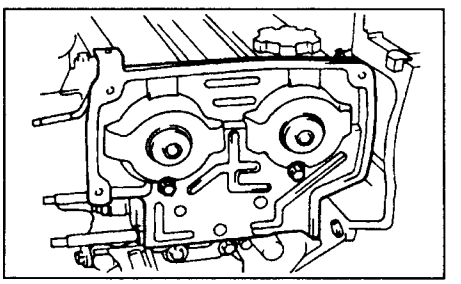
б) Снимите шкив и установочный штифт.



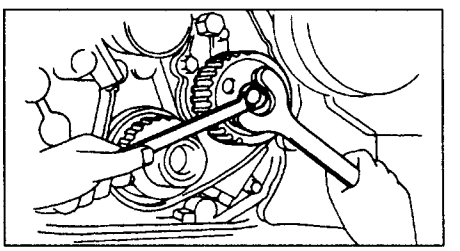
14. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ.

а) Отсоедините воздушный шланг №3.

б) Отверните 2 болта и снимите крышку №3.



15. Снимите шкив масляного насоса, используя приспособление для отворачивания гайки крепления.



Установка

1. Установите зубчатый шкив масляного насоса.

а) Совместите лыски шкива и вала и установите шкив.

б) Заверните гайку крепления шкива.

Момент затяжки ..... 27 Н·м

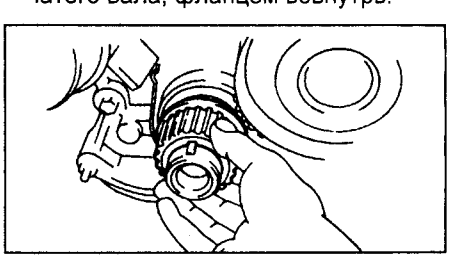
2. Установите крышку №3 ремня привода ГРМ.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

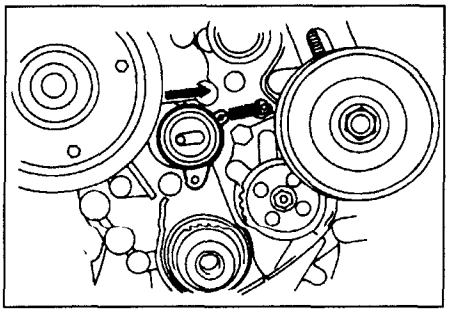
3. Установите зубчатый шкив коленчатого вала.

а) Совместите шпонку на коленчатом вале со шпоночной канавкой зубчатого шкива.

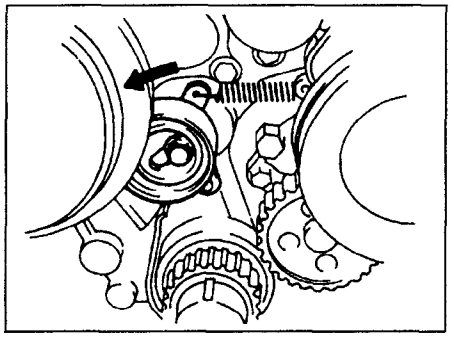
б) Установите зубчатый шкив коленчатого вала, фланцем вовнутрь.



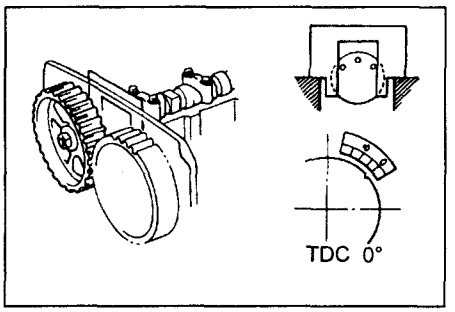
4. Установите промежуточный шкив.
Момент затяжки ..... 37 Н·м
5. Установите ролик-натяжитель.
а) Установите натяжной ролик, но его болт крепления не затягивайте.
б) Установите натяжную пружину.



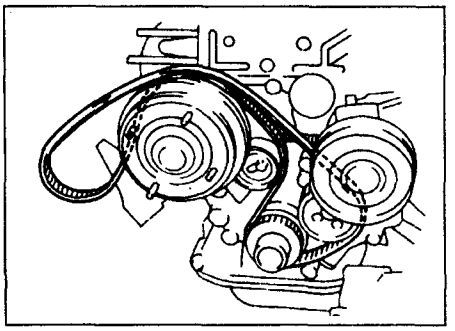
в) Отожмите ролик максимально влево и затяните болт (временно).



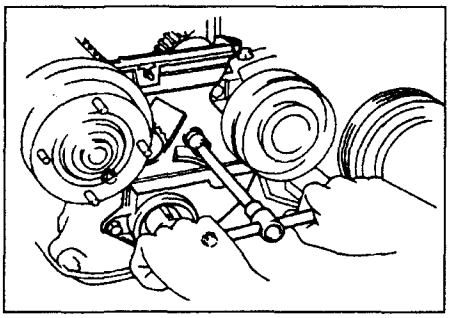
6. Установите ремень привода ГРМ.
а) Установите спецприспособление для проверки фаз газораспределения (09248-70020). Проверьте совмещение меток.



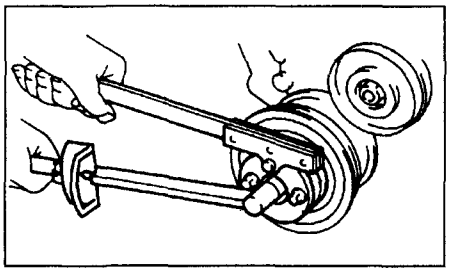
б) Установите ремень привода ГРМ на шкив коленчатого вала, шкив масляного насоса, промежуточный шкив и ролик-натяжитель.
При использовании прежнего ремня совместите сделанные заранее метки на ремне и шкивах с учетом направления вращения.



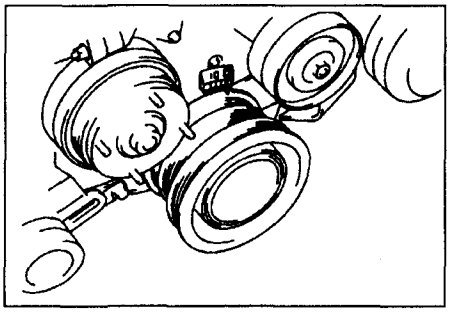
в) Установите направляющую ремня привода ГРМ.
г) Установите крышку №1 ремня привода ГРМ.
Момент затяжки.....9 Н·м



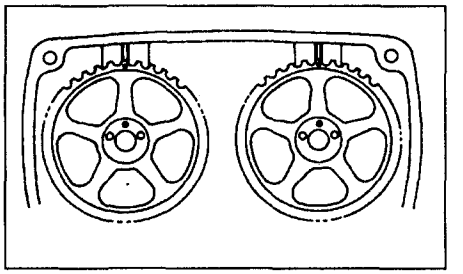
г) Установите шкив коленчатого вала.
Момент затяжки.....180 Н·м



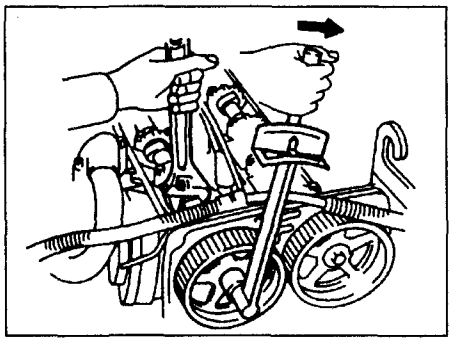
д) Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.



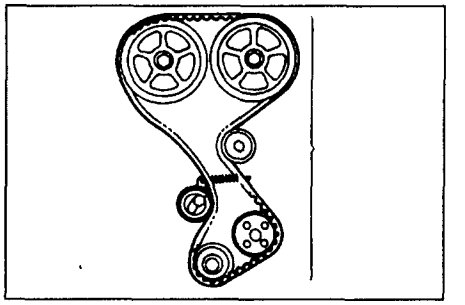
е) Установите шкивы распределительных валов.
ж) Вставьте установочные штифты.



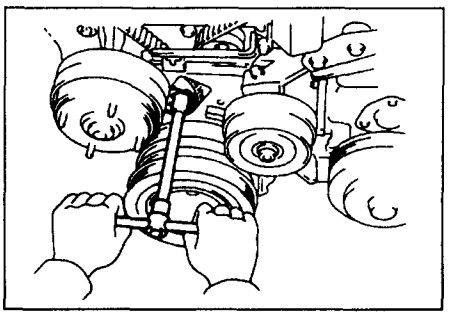
з) Заверите болты крепления шкивов.
Момент затяжки.....48 Н·м



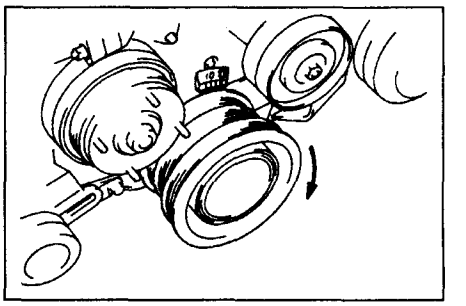
и) Убедитесь в наличии натяжения ремня между зубчатым шкивом коленчатого вала, зубчатым шкивом масляного насоса и зубчатым шкивом распределительного вала, как показано на рисунке.



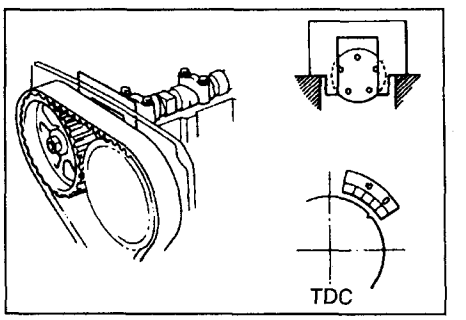
к) Ослабив болт крепления натяжного ролика, проследите, чтобы под действием пружины ролик слегка переместился.



м) Проверните шкив коленчатого вала на два оборота.
Примечание: всегда вращайте коленчатый вал по часовой стрелке.

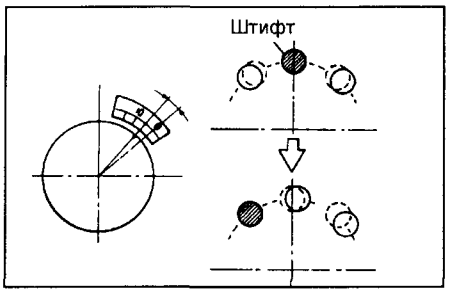


н) Затяните болт крепления ролика-натяжителя.
Момент затяжки ..... 22 Н·м
о) При помощи спецприспособления для проверки фаз газораспределения (09248-70020) проверьте совмещение меток, как показано на рисунке.

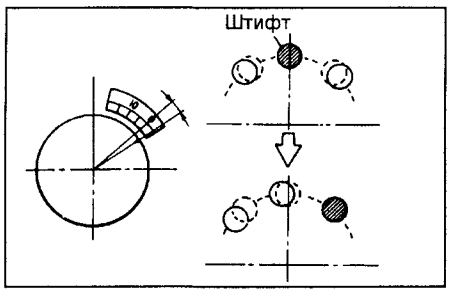


п) Риска на шкиве коленчатого вала должна находиться в положении 0±2° до ВМТ.

7. Проверьте фазы газораспределения.
а) Удерживая распределительный вал от проворота, отверните болт крепления шкива.
б) При помощи магнита извлеките установочные штифты.
в) Если при центральном положении штифта риска шкива коленчатого вала находится до метки "0", переместите шкив и вставьте штифт в левый паз.



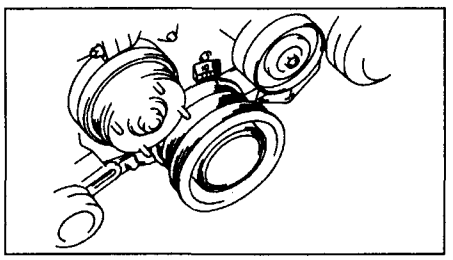
г) Если при центральном положении штифта риска шкива коленчатого вала находится за меткой "0", переместите шкив и вставьте штифт в правый паз.



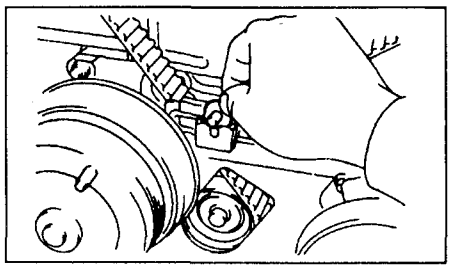
д) Заверните болт крепления шкива распределительного вала.

Момент затяжки ..... 48 Н·м

е) При помощи спецприспособления для проверки фаз газораспределения (09248-70020) проверьте совмещение меток.
ж) Проверьте совмещение меток. Риска на шкиве коленчатого вала должна находиться в положении 0±2° до ВМТ.

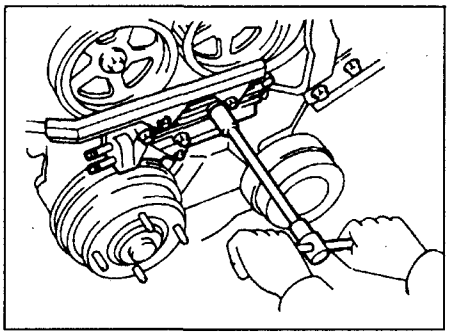


8. Установите крышки головки блока цилиндров.
9. Установите крышку №5 ремня привода ГРМ.
а) Заверните болт крепления.



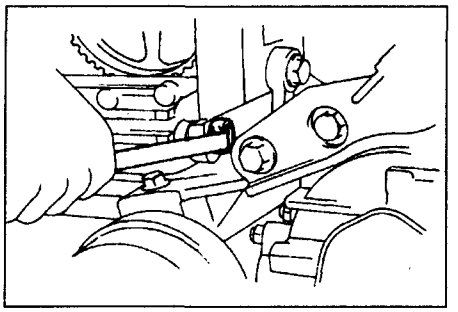
б) Установите крышку №5.
в) Установите крышку жгута проводки.

Момент затяжки ..... 19 Н·м



г) Заверните болт крепления кронштейна генератора.

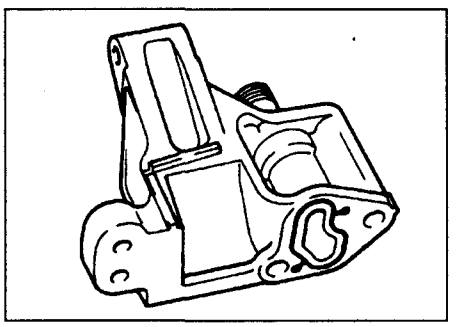
Момент затяжки ..... 38 Н·м



д) Затяните болты и гайку крепления.

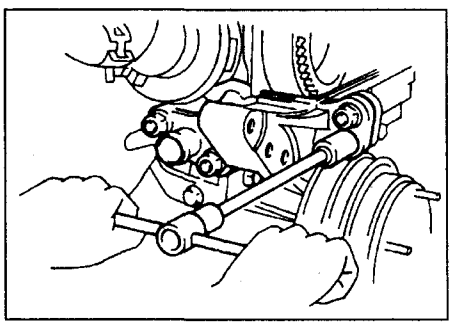
Момент затяжки:
болт ..... 19 Н·м
гайка ..... 9 Н·м

10. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.
а) Установите новую прокладку на патрубок.



б) Установите патрубок.

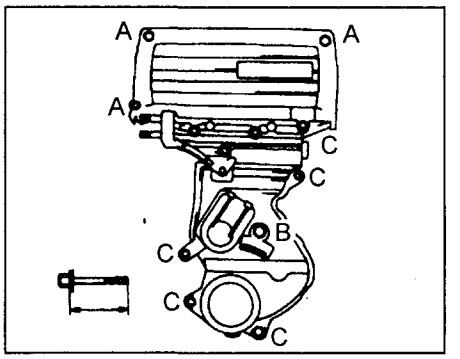
Момент затяжки:
М10 ..... 38 Н·м
М8 ..... 19 Н·м



в) Установите компрессор кондиционера с кронштейном.
г) Подсоедините шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости.
11. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.

Момент затяжки ..... 9 Н·м

Длина болтов:
A ..... 42 мм
B ..... 16 мм
C ..... 20 мм

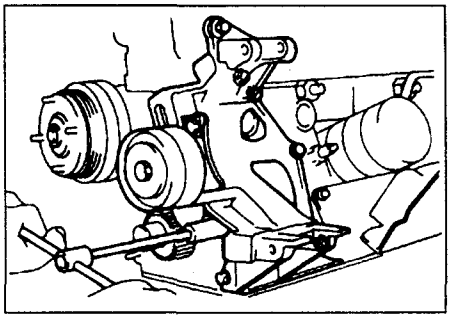


12. Установите ремни привода навесных агрегатов.

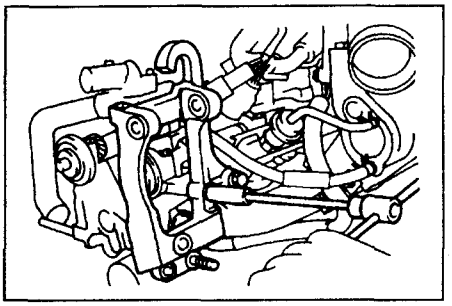
Головка блока цилиндров

Снятие

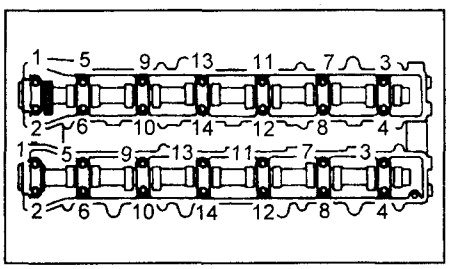
1. Снимите ремни привода навесных агрегатов.
2. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.
3. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.
4. Снимите шкив коленчатого вала.
5. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.
6. Снимите крышку №5 ремня привода ГРМ.
7. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.
8. Снимите ремень привода ГРМ.
9. Снимите крышки головки блока цилиндров.
10. Снимите шкивы распределительных валов.
11. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ.
12. Снимите датчик положения распределительного вала.
13. Снимите генератор и регулировочную планку.
14. Снимите кронштейн №2 генератора.
15. Снимите регулировочную планку ремня вентилятора.
16. Отсоедините воздушный шланг №1.
17. Снимите выпускной патрубок №2 нагнетателя.
18. Снимите нагнетатель.
19. Снимите кронштейн нагнетателя, отвернув 6 болтов и 2 гайки крепления.



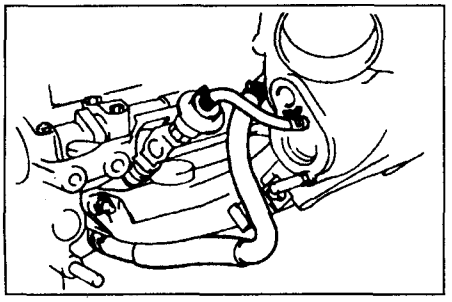
20. Снимите кронштейн №1 генератора, отвернув 2 болта крепления.



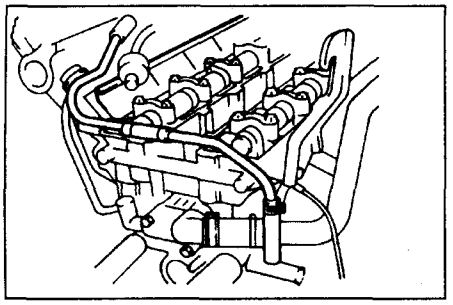
21. Снимите распределительные валы.
а) Отверните болты крепления крышек подшипников за несколько проходов в порядке, показанном на рисунке.



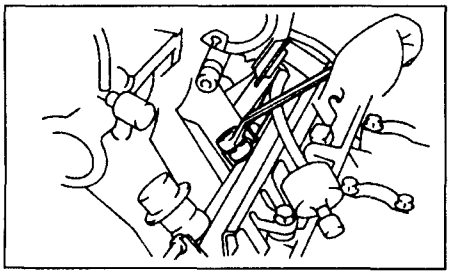
б) Снимите крышки подшипников.
в) Снимите распределительные валы.
22. Снимите впускной коллектор.
а) Отсоедините вакуумный шланг регулятора давления топлива.
б) Отсоедините шланг №2 перепуска охлаждающей жидкости.

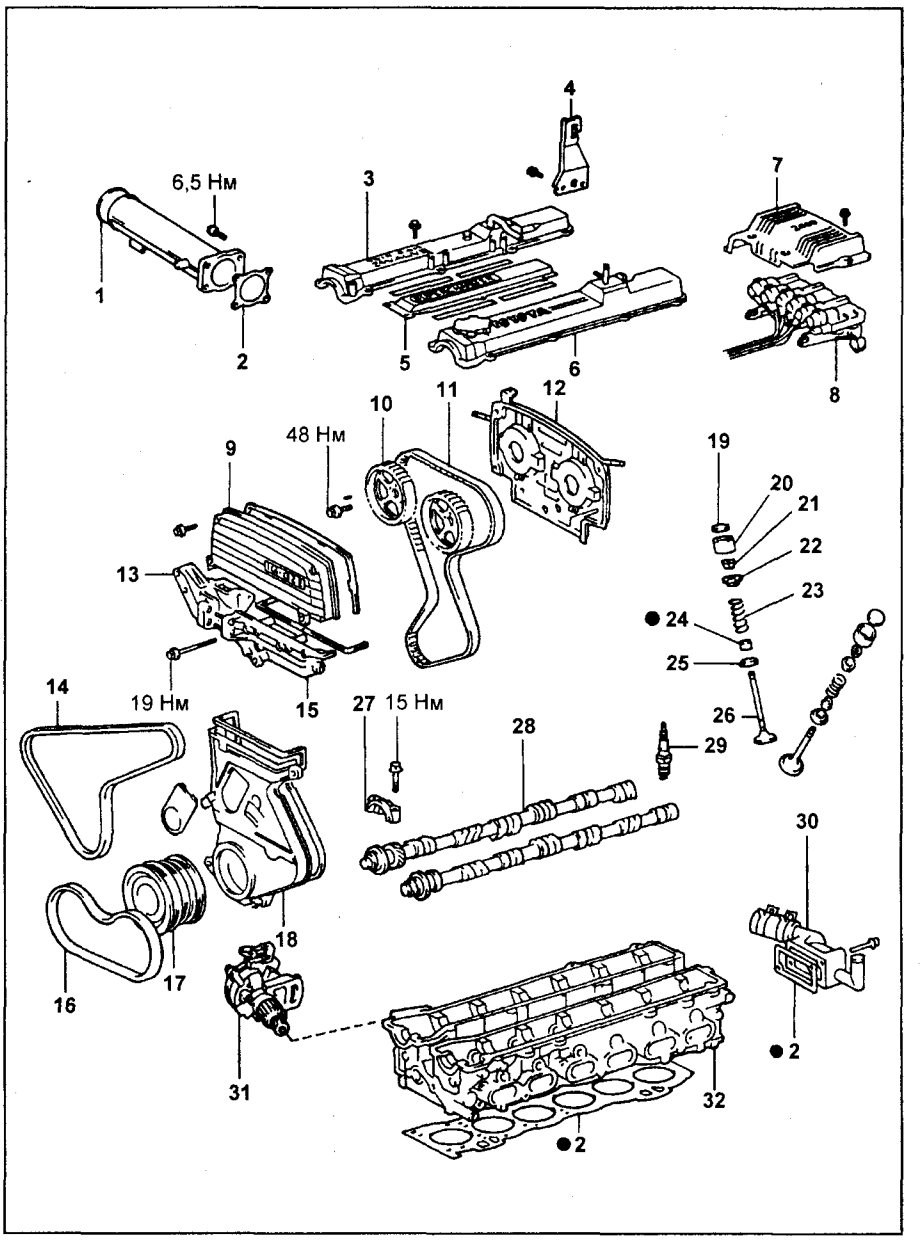


в) Снимите трубку перепуска охлаждающей жидкости.



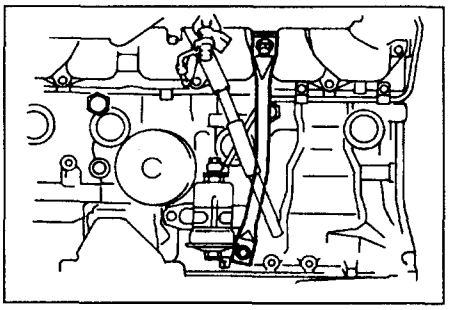
г) Отсоедините топливную трубку.



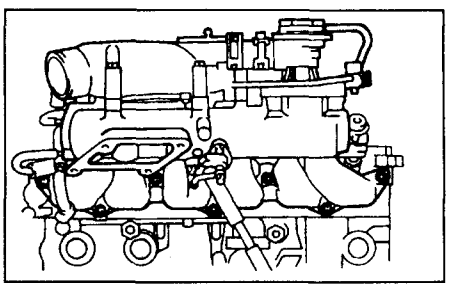


Головка блока цилиндров (1G-GZE) [1]. 1 - переходник, 2 - прокладка, 3 - крышка №2 головки блока цилиндров, 4 - кронштейн двигателя, 5 - крышка №3 головки блока цилиндров, 6 - крышка №1 головки блока цилиндров, 7 - крышка катушек зажигания, 8 - катушки зажигания, 9 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 10 - шкив распределительного вала, 11 - ремень привода ГРМ, 12 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 13 - выпускной патрубок системы охлаждения, 14 - ремень привода генератора, 15 - крышка №5 ремня привода ГРМ, 16 - ремень привода компрессора, 17 - шкив коленчатого вала, 18 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 19 - регулировочная шайба, 20 - толкатель, 21 - сухари, 22 - тарелка пружины, 23 - пружина клапана, 24 - маслосъемный колпачок, 25 - седло пружины, 26 - клапан, 27 - крышка подшипника распределительного вала, 28 - распределительный вал №2, 29 - свеча зажигания, 30 - задняя крышка головки блока цилиндров, 31 - датчик положения распределительного вала, 32 - головка блока цилиндров.

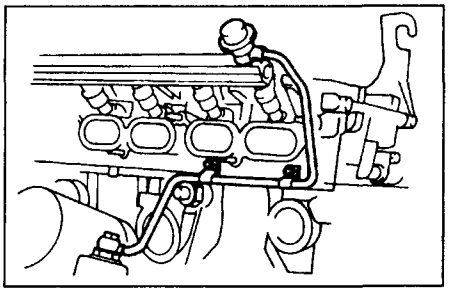
д) Снимите стойку №1 коллектора.



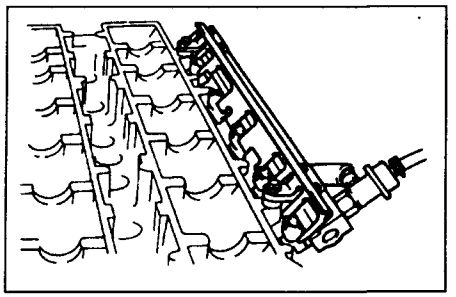
е) Снимите впускной коллектор, отвернув 7 гаек крепления.



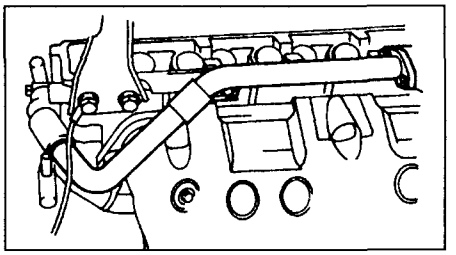
23. Снимите топливный коллектор.
а) Отверните демпфер пульсаций давления топлива.
б) Отсоедините трубку от топливного фильтра.
в) Снимите топливную трубку №1, отвернув 2 гайки крепления.



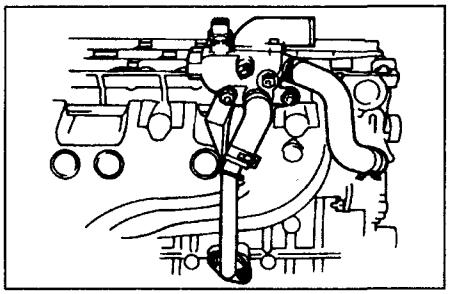
г) Снимите топливный коллектор, отвернув 2 болта крепления, извлеките форсунки и снимите проставки.



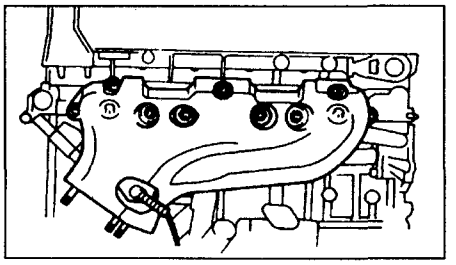
24. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.
а) Отсоедините трубку №2 перепуска охлаждающей жидкости, отвернув 3 болта крепления.

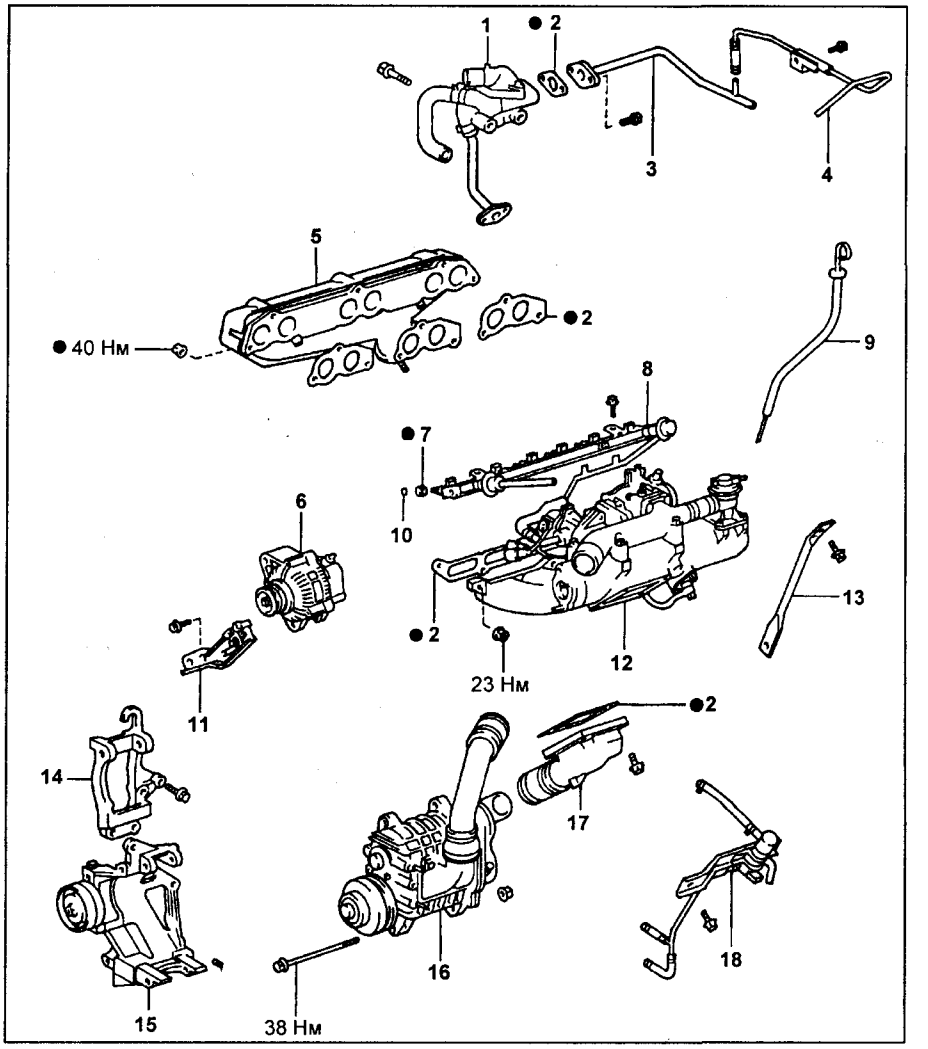


б) Снимите выпускной патрубок, отвернув 4 гайки крепления.



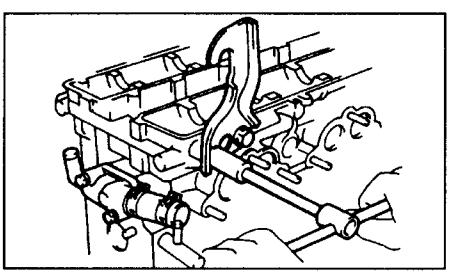
25. Снимите выпускной коллектор, отвернув 9 гаек крепления.



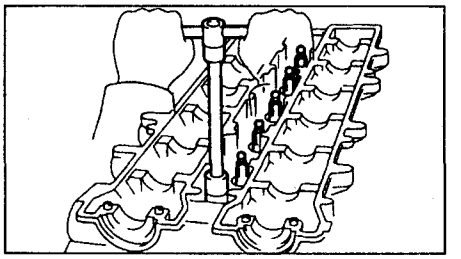


Головка блока цилиндров (1G-GZE) [2]. 1 - выпускной патрубок системы охлаждения, 2 - прокладка, 3 - трубка №2 перепуска охлаждающей жидкости, 4 - трубка перепуска охлаждающей жидкости, 5 - выпускной коллектор, 6 - генератор, 7 - изолятор, 8 - топливный коллектор, 9 - направляющая масляного щупа, 10 - кольцевое уплотнение, 11 - регулировочная планка, 12 - впускной коллектор, 13 - стойка №1 коллектора, 14 - кронштейн №2 генератора, 15 - кронштейн нагнетателя, 16 - приводной нагнетатель, 17 - выпускной патрубок №2 нагнетателя, 18 - кронштейн №2.

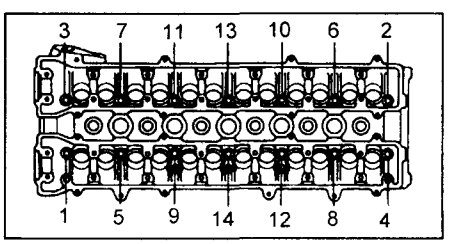
26. Снимите заднюю крышку головки блока цилиндров, отвернув 2 болта крепления.
27. Снимите кронштейн двигателя, отвернув 2 болта крепления.



28. Выверните свечи зажигания.

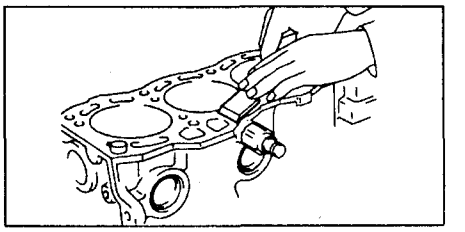


29. Снимите головку блока цилиндров.
а) Отверните болты крепления за несколько проходов в порядке, показанном на рисунке.
б) Снимите головку блока цилиндров.

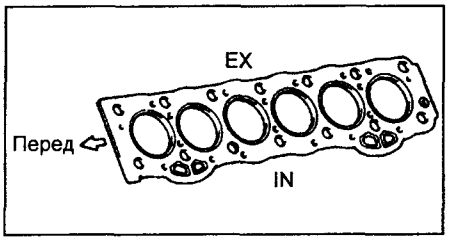


Установка

1. Очистите прилегающие поверхности головки и блока.

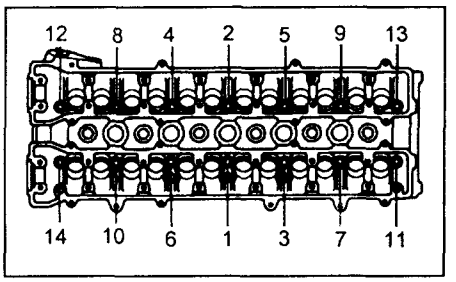


2. Установите головку блока:
а) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.



б) Установите головку блока.
в) Нанести тонкий слой моторного масла на резьбовые части болтов и отверстий под болты головки блока.
г) Затяните за несколько проходов болты крепления головки, в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 65 Н·м

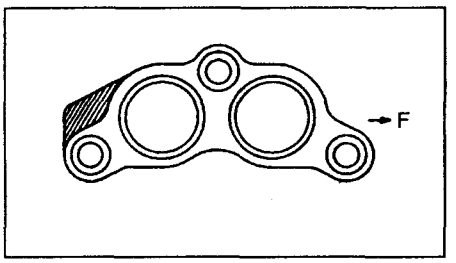


3. Заверните свечи зажигания.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

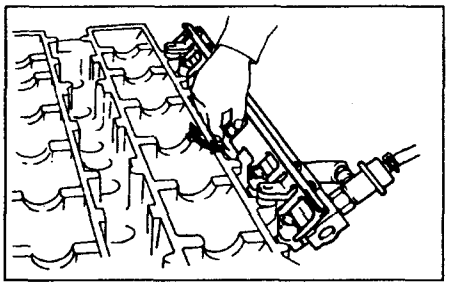
4. Установите кронштейн двигателя.
5. Установите заднюю крышку головки блока цилиндров.
6. Установите выпускной коллектор, установив новую прокладку, как показано на рисунке.

Момент затяжки ..... 40 Н·м



7. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.
8. Установите топливный коллектор.
а) Установите новую предохранительную втулку на форсунку (если снимали).
б) Нанесите тонкий слой топлива (литола) на новое кольцевое уплотнение и установите его на форсунку.
в) Поворачивая форсунки, вставьте их в топливный коллектор.

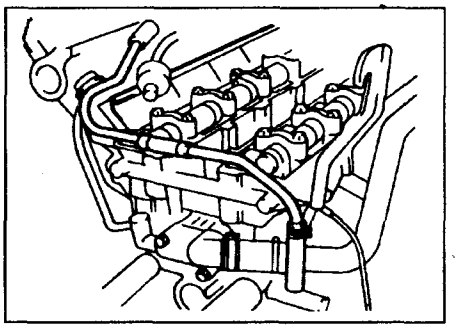
г) Установите изоляторы и проставки.
д) Установите форсунки совместно топливным коллектором на впускной коллектор. Постепенно затяните болты крепления топливного коллектора к впускному коллектору.
е) Убедитесь, что форсунки без заедания проворачиваются в посадочных местах.



Примечание: если форсунки не проворачиваются, то возможна неправильная установка кольцевых уплотнений. Замените кольцевые уплотнения.
ж) Установите форсунки таким образом, чтобы их разъемы оказались сверху.
з) Подсоедините топливную трубку №1.
9. Установите впускной коллектор.
а) Установите коллектор с новой прокладкой.

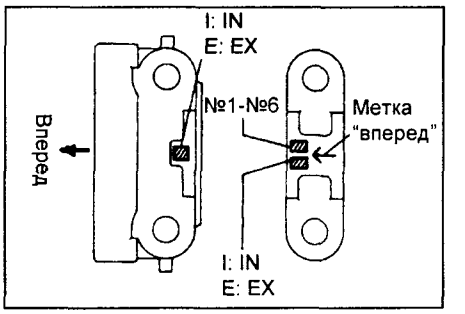
Момент затяжки ..... 23 Н·м

б) Установите стойку №1 коллектора.
в) Подсоедините топливную трубку к впускному коллектору.
г) Подсоедините трубку перепуска охлаждающей жидкости.



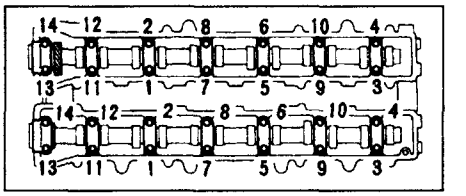
д) Подсоедините шланг №2 перепуска охлаждающей жидкости.
е) Подсоедините вакуумный шланг регулятора давления топлива.
10. Установите распределительные валы.
а) Нанесите немного моторного масла на кулачки и шейки валов и уложите валы.
б) Нанесите герметик на контактные поверхности крышки переднего подшипника распределительного вала.

в) Установите крышки подшипников распределительных валов.

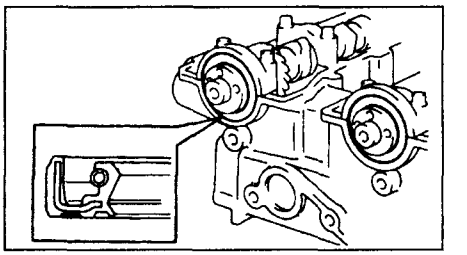


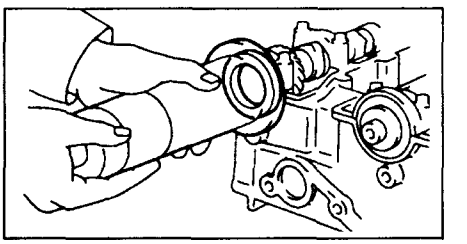
г) Затяните болты крышек за несколько проходов в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 15 Н·м



д) Нанесите немного моторного масла на рабочие кромки сальников.
е) Запрессуйте сальники распределительных валов.



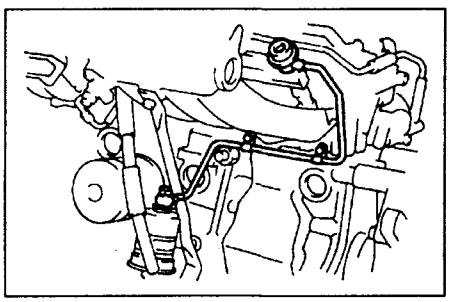


11. Установите кронштейн №1 генератора.
12. Установите кронштейн нагнетателя.
13. Установите приводной нагнетатель.
14. Установите выпускной патрубок №2 нагнетателя.
15. Подсоедините воздушный шланг №1.
16. Установите регулировочную планку ремня привода вентилятора.
17. Установите кронштейн №2 генератора.
18. Установите генератор с регулировочной планкой.
19. Установите датчик положения распределительного вала.
20. Установите крышку №3 ремня привода ГРМ.
21. Установите ремень привода ГРМ.
22. Установите крышки головки блока цилиндров.
23. Установите крышку №5 ремня привода ГРМ.
24. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.
25. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.
26. Установите ремни привода навесных агрегатов.

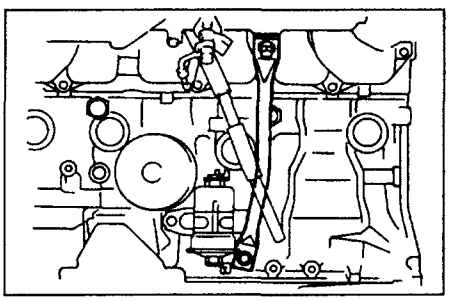
Блок цилиндров

Предварительная разборка

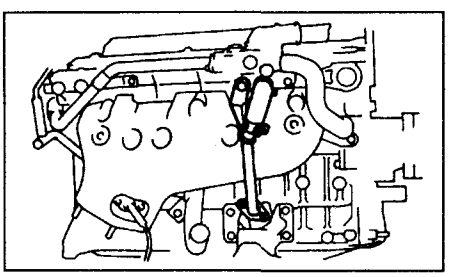
1. Снимите ремни привода навесных агрегатов.
2. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.
3. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.
4. Снимите шкив коленчатого вала.
5. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.
6. Снимите крышку №5 ремня привода ГРМ.
7. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.
8. Снимите ремень привода ГРМ.
9. Снимите промежуточный шкив.
10. Снимите ролик-натяжитель.
11. Снимите зубчатый шкив коленчатого вала.
12. Снимите крышки головки блока цилиндров.
13. Снимите шкив насоса.
14. Снимите генератор с регулировочной планкой.
15. Снимите кронштейн №2 генератора.
16. Снимите регулировочную планку ремня привода вентилятора.
17. Отсоедините воздушный шланг №1.
18. Снимите выпускной воздуховод №2.
19. Снимите приводной нагнетатель.
20. Снимите кронштейн нагнетателя.
21. Отсоедините топливную трубку №1.



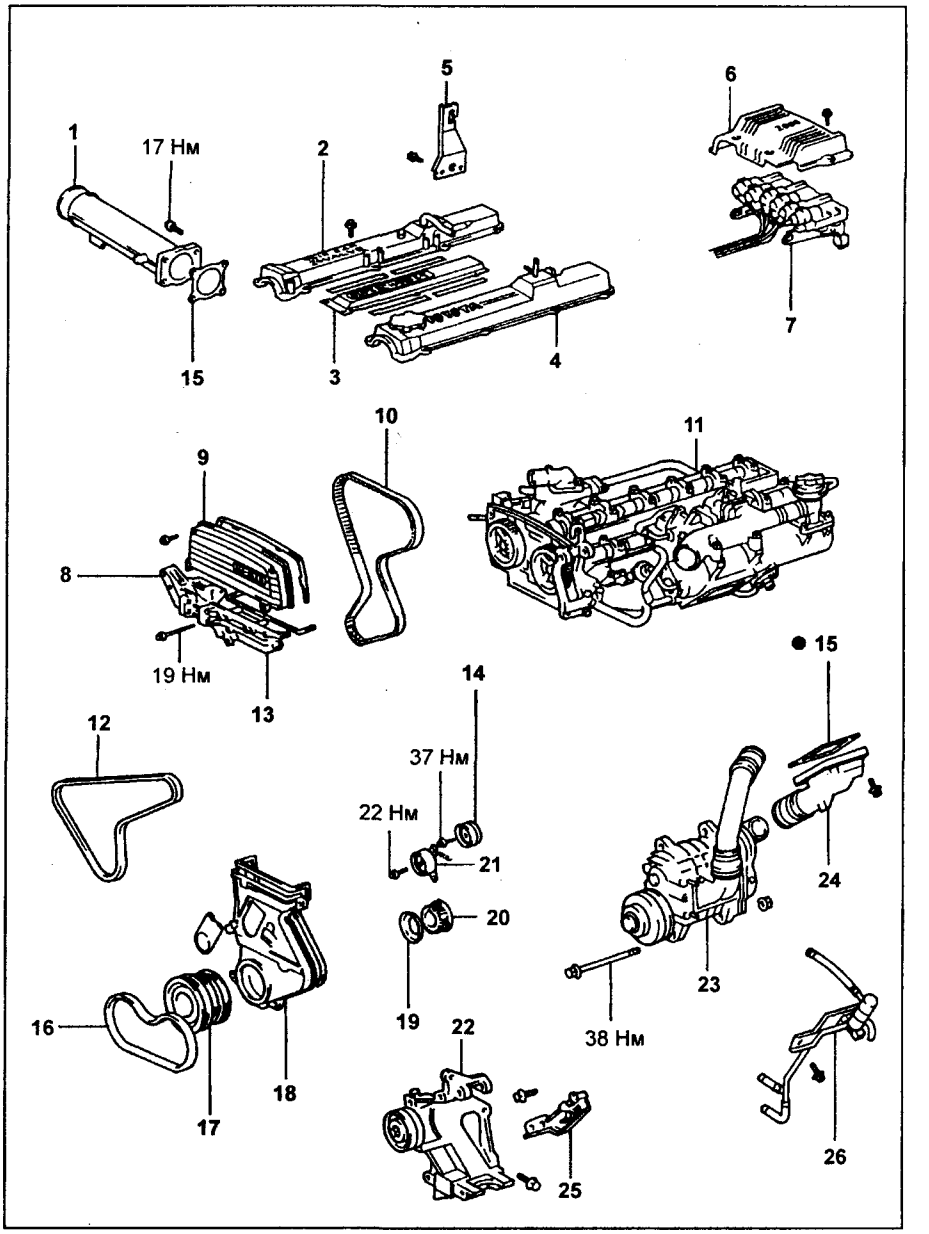
22. Снимите стойку №1 коллектора.



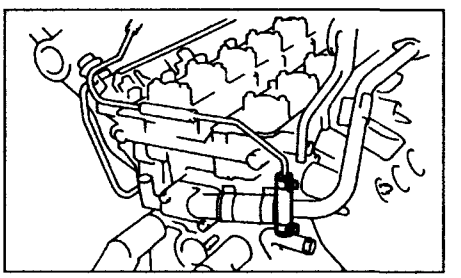
23. Отсоедините трубку №1 перепуска охлаждающей жидкости.



24. Отсоедините шланг охлаждающей жидкости.

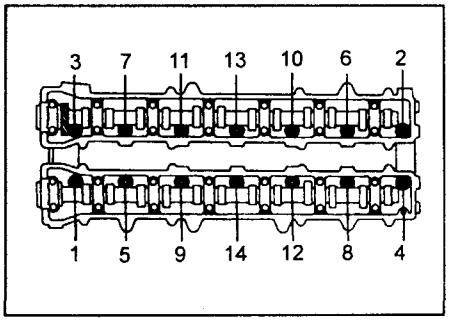


Блок цилиндров (1G-GZE) [1]. 1 - переходник, 2 - крышка №2 головки блока цилиндров, 3 - крышка №3 головки блока цилиндров, 4 - крышка №1 головки блока цилиндров, 5 - кронштейн двигателя, 6 - крышка катушек зажигания, 7 - катушки зажигания, 8 - выпускной патрубок системы охлаждения, 9 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 10 - ремень привода ГРМ, 11 - головка блока цилиндров, 12 - ремень привода генератора, 13 - крышка №5 ремня привода ГРМ, 14 - промежуточный шкив, 15 - прокладка, 16 - ремень привода нагнетателя, 17 - шкив коленчатого вала, 18 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 19 - направляющая ремня привода ГРМ, 20 - зубчатый шкив коленчатого вала, 21 - ролик-натяжитель, 22 - кронштейн нагнетателя, 23 - приводной нагнетатель, 24 - выпускной патрубок №2 нагнетателя, 25 - регулировочная планка ремня привода вентилятора, 26 - кронштейн №2 генератора.

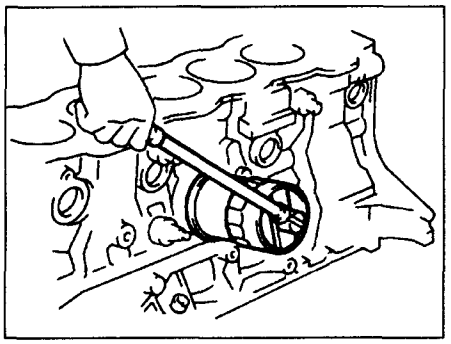


25. Снимите головку блока цилиндров.
а) Отверните болты крепления за несколько проходов в порядке, показанном на рисунке.

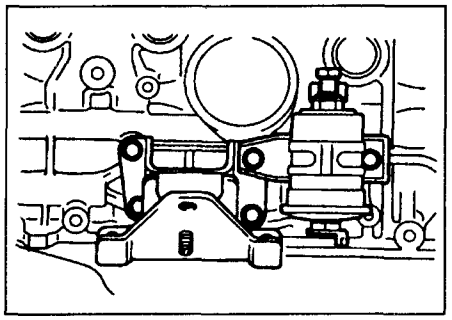
б) Снимите головку блока цилиндров.



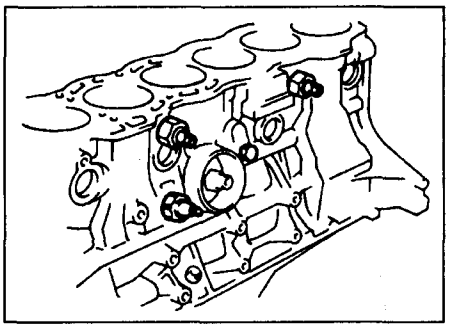
26. Снимите масляный фильтр и маслоохладитель.



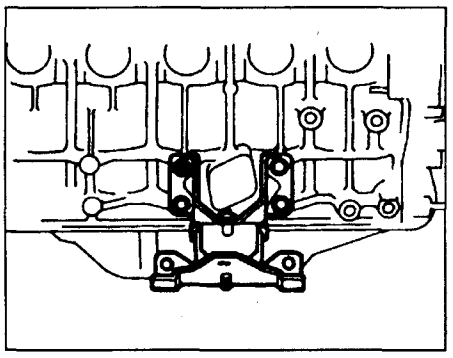
27. Снимите топливный фильтр и левую опору двигателя.
а) Отверните болт и гайку крепления, снимите топливный фильтр.
б) Отверните 2 болта и 1 гайку крепления и снимите левую опору.



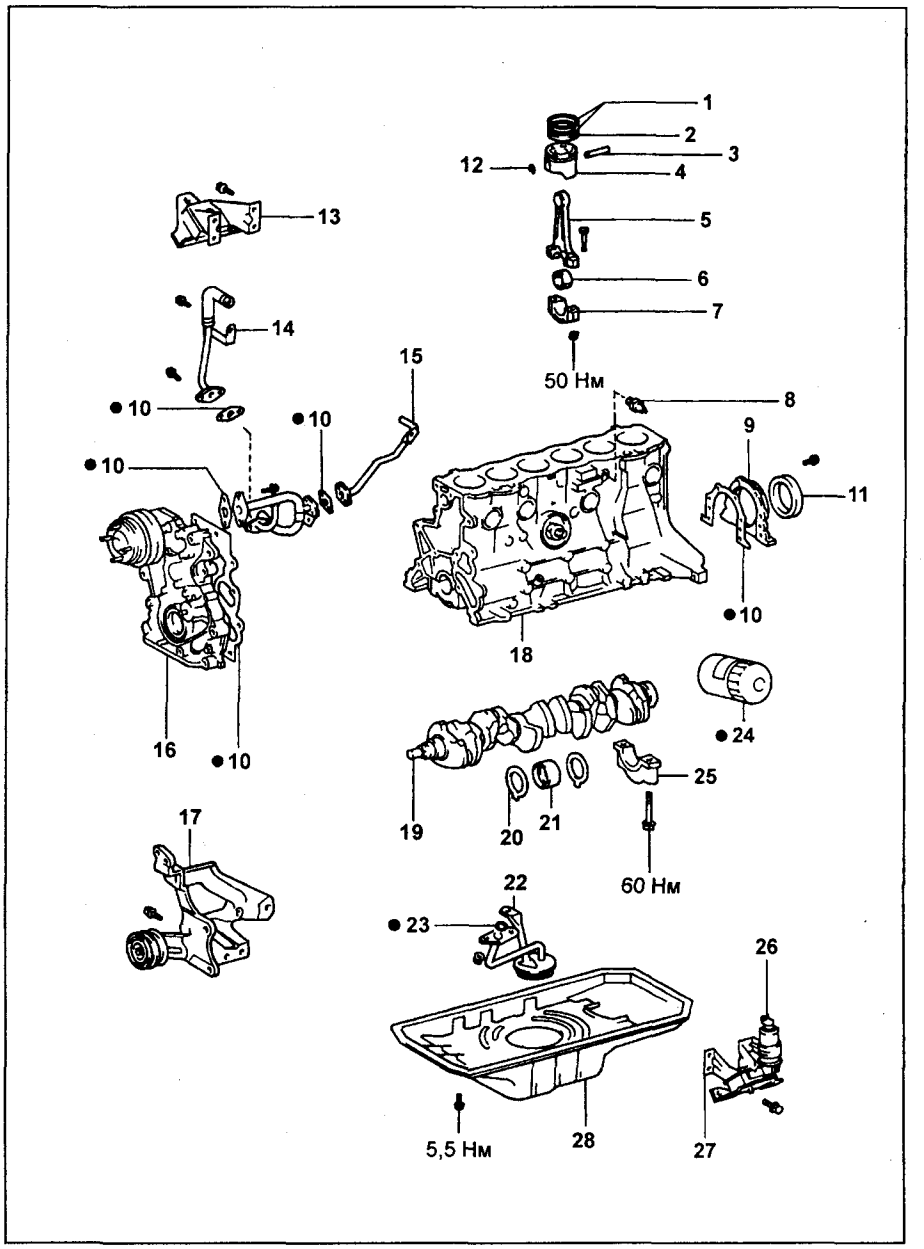
28. Выверните сливной кран блока цилиндров.
29. Выверните датчик давления масла и датчик детонации.



30. Снимите правую опору двигателя, отвернув 4 болта и 1 гайку крепления.

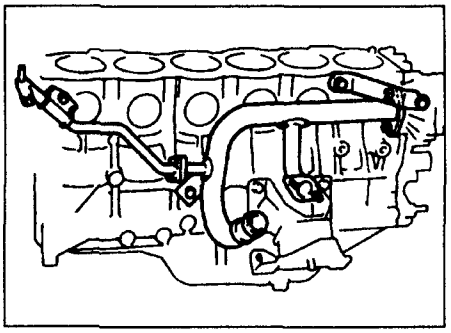


31. Снимите трубку охлаждающей жидкости.
а) Отверните 2 гайки и 1 болт крепления, отсоедините трубку охлаждающей жидкости.
б) Отверните 2 болта крепления, снимите стойку насоса.

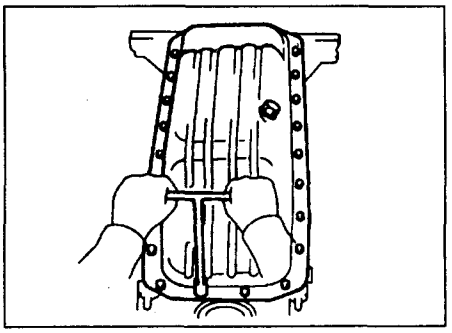


Блок цилиндров (1G-GZE) [2]. 1 - компрессионное кольцо, 2 - маслосъемное кольцо, 3 - поршневой палец, 4 - поршень, 5 - шатун, 6 - шатунный вкладыш, 7 - крышка шатуна, 8 - датчик детонации, 9 - держатель заднего сальника, 10 - прокладка, 11 - задний сальник коленчатого вала, 12 - стопорное кольцо, 13 - кронштейн правой опоры двигателя, 14 - трубка №1 перепуска охлаждающей жидкости, 15 - трубка охлаждающей жидкости, 16 - корпус ремня привода ГРМ, 17 - кронштейн насоса ГУР, 18 - блок цилиндров, 19 - коленчатый вал, 20 - упорная шайба, 21 - вкладыш коренного подшипника, 22 - маслоприемник, 23 - кольцевое уплотнение, 24 - масляный фильтр, 25 - крышка коренного подшипника, 26 - топливный фильтр, 27 - кронштейн левой опоры двигателя, 28 - масляный поддон.

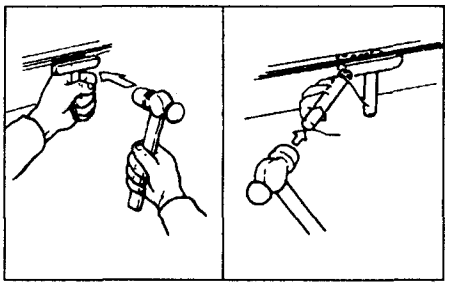
в) Отвернит2 1 болт и 2 гайки крепления, отсоедините впускную трубку охлаждающей жидкости.



32. Снимите масляный поддон.
а) Отверните 22 болтов и 2 гайки крепления.



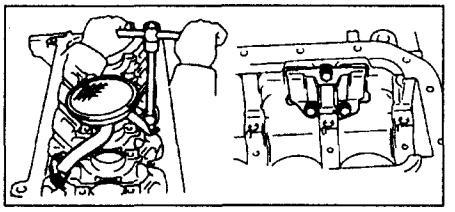
б) Введите острое лезвие между сопрягаемыми поверхностями, обрежьте уплотнитель и снимите поддон.



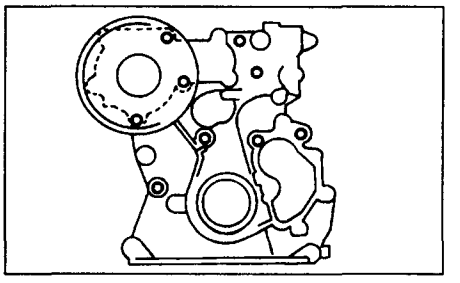
33. Снимите маслоприемник и усилитель жесткости.

а) Отверните 3 болта крепления и снимите маслоприемник.

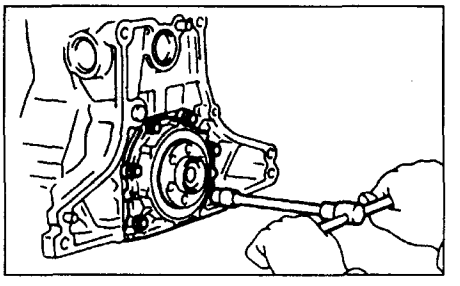
б) Отверните 3 болта крепления и снимите усилитель жесткости.

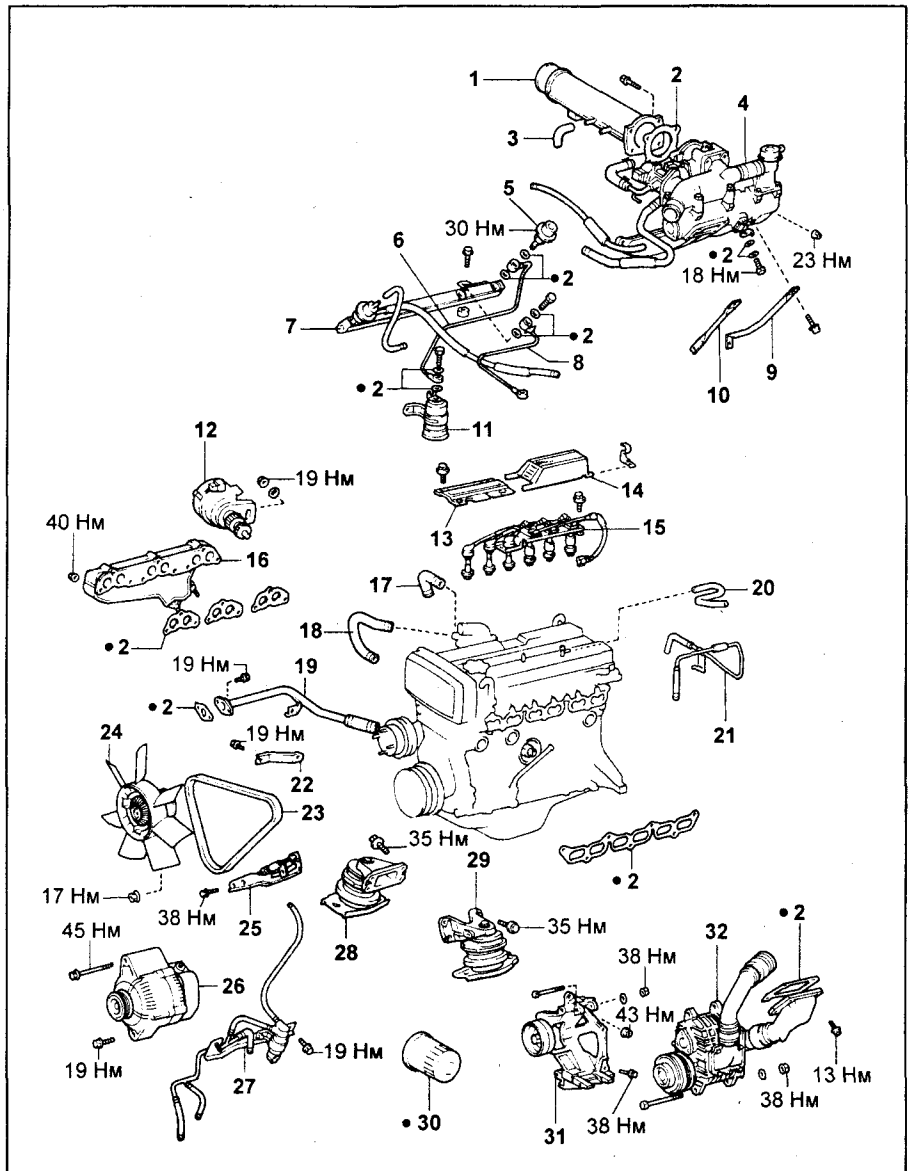


34. Снимите корпус ремня привода ГРМ, отвернув 9 болтов крепления.



35. Снимите держатель заднего сальника, отвернув 6 болтов крепления.





Двигатель - предварительная разборка (1G-GZE). 1 - переходник, 2 - прокладка, 3 - шланг №1 системы вентиляции картера, 4 - впускной коллектор, 5 - демпфер пульсаций давления топлива, 6 - топливная трубка №1, 7 - топливный коллектор, 8 - топливная трубка №3, 9 - стойка №1 коллектора, 10 - стойка №2 коллектор, 11 - топливный фильтр, 12 - датчик положения распределительного вала, 13 - крышка №3 головки блока цилиндров, 14 - крышка катушек зажигания, 15 - катушки зажигания, 16 - выпускной коллектор, 17 - шланг №5 охлаждающей жидкости, 18 - шланг №4 охлаждающей жидкости, 19 - трубка №2 перепуска охлаждающей жидкости, 20 - шланг №2 системы вентиляции картера, 21 - трубка перепуска охлаждающей жидкости, 22 - стойка насоса охлаждающей жидкости, 23 - ремень привода генератора, 24 - вентилятор, 25 - регулировочная планка ремня привода генератора, 26 - генератор, 27 - кронштейн №2 генератора, 28 - правая опора двигателя, 29 - левая опора двигателя, 30 - масляный фильтр, 31 - кронштейн нагнетателя, 32 - приводной нагнетатель.

Окончательная сборка

1. Установите держатель заднего сальника.

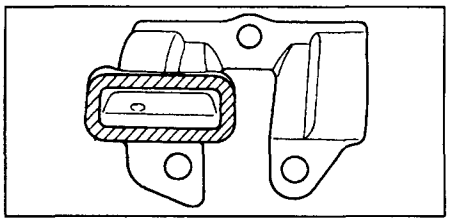
Момент затяжки ..... 7 Н·м

2. Установите корпус ремня привода ГРМ.

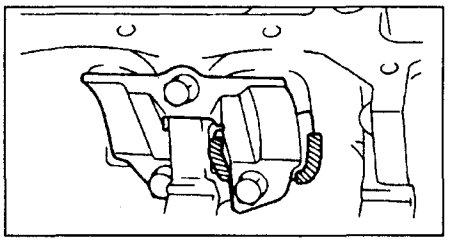
3. Установите маслоприемник и усилитель жесткости.

а) Очистите контактные поверхности.

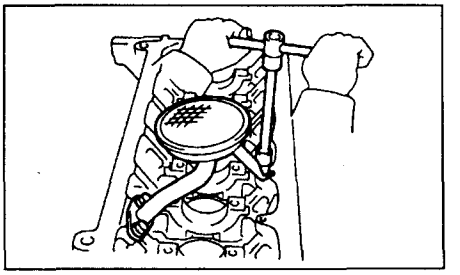
б) Нанесите герметик на усилитель жесткости.



в) Установите усилитель жесткости.



г) Установите маслоприемник.

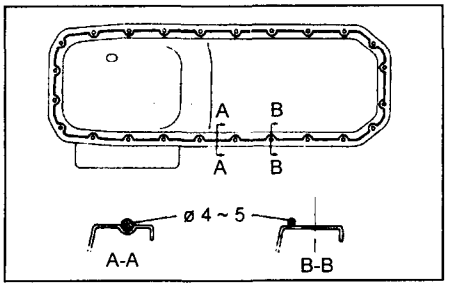


Момент затяжки:

М6 ..... 9 Н·м

М8 ..... 20 Н·м

4. Установите масляный поддон.
а) Удалите старый герметик с контактных поверхностей и очистите их растворителем.
б) Нанесите герметик на поверхность поддона, как показано на рисунке.



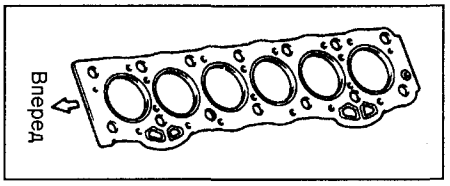
Примечание:

- *Отверстие в тюбике должно обеспечить диаметр выдавливаемого герметика 4 - 5 мм.*
- *Детали должны быть соединены в течение 5 мин после нанесения герметика, в противном случае герметик доложен быть удален и нанесен свежий.*
- *По окончании нанесения герметика насадка тюбика должна быть снята и очищена от следов герметика, а тюбик плотно закрыт.*

в) Заверните 22 болта и 2 гайки крепления поддона.

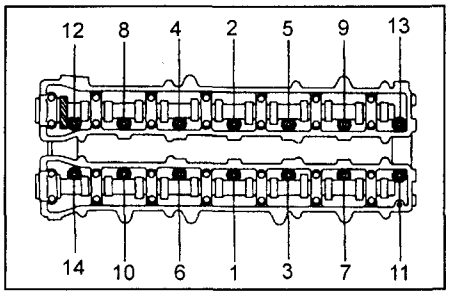
Момент затяжки ..... 6 Н·м

5. Установите трубки охлаждающей жидкости.
6. Установите правую опору двигателя.
7. Заверните датчик давления масла и датчик детонации.
8. Заверните сливной кран блока цилиндров.
9. Установите левую опору двигателя и топливный фильтр.
10. Установите масляный фильтр.
11. Установите головку блока:
а) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.



б) Установите головку блока.
в) Нанести тонкий слой моторного масла на резьбовые части болтов и отверстий под болты головки блока.
г) Затяните за несколько проходов болты крепления головки, в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки.....65 Н·м



12. Подсоедините шланг охлаждающей жидкости.
13. Подсоедините трубку №1 перепуска охлаждающей жидкости.
14. Установите стойку №1 коллектора.
15. Подсоедините топливную трубку №1.
16. Установите кронштейн нагнетателя.
17. Установите нагнетатель.
18. Установите выпускной воздуховод №2.
19. Подсоедините воздушный шланг №1.
20. Установите регулировочную планку ремня привода вентилятора.
21. Установите кронштейн №2 вентилятора.
22. Установите генератор с регулировочной планкой.
23. Установите шкив насоса.
24. Установите зубчатый шкив коленчатого вала.
25. Установите ролик-натяжитель.
26. Установите промежуточный шкив.
27. Установите ремень привода ГРМ.
28. Установите крышки головки блока цилиндров.
29. Установите крышки ремня привода ГРМ.
30. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.
31. Установите ремни привода навесных агрегатов.

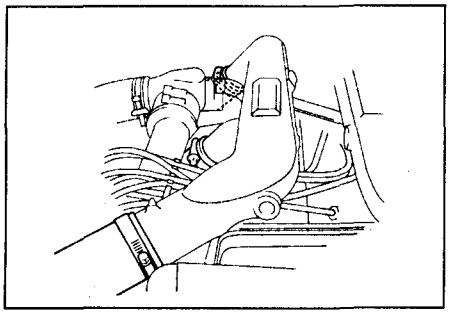
Двигатель 1G-GTE. Механическая часть

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

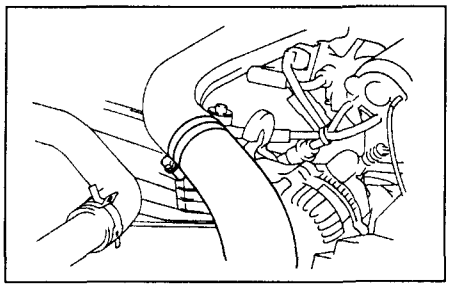
Внимание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите только на холодном двигателе.

1. Снимите крышку головки блока цилиндров.

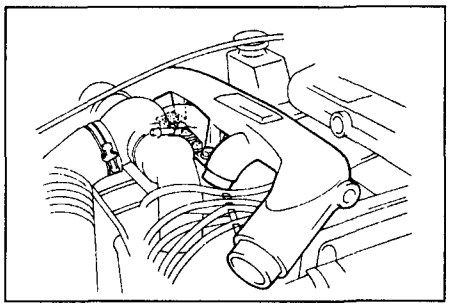
а) Отсоедините воздуховод №3 от воздушных шлангов №1 и №3.



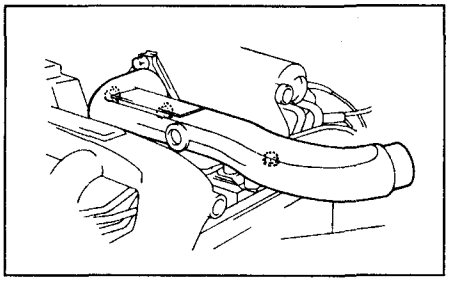
б) Отсоедините воздуховод №4 от воздушного шланга №4.



в) Отверните 2 болта, снимите воздуховод №3.

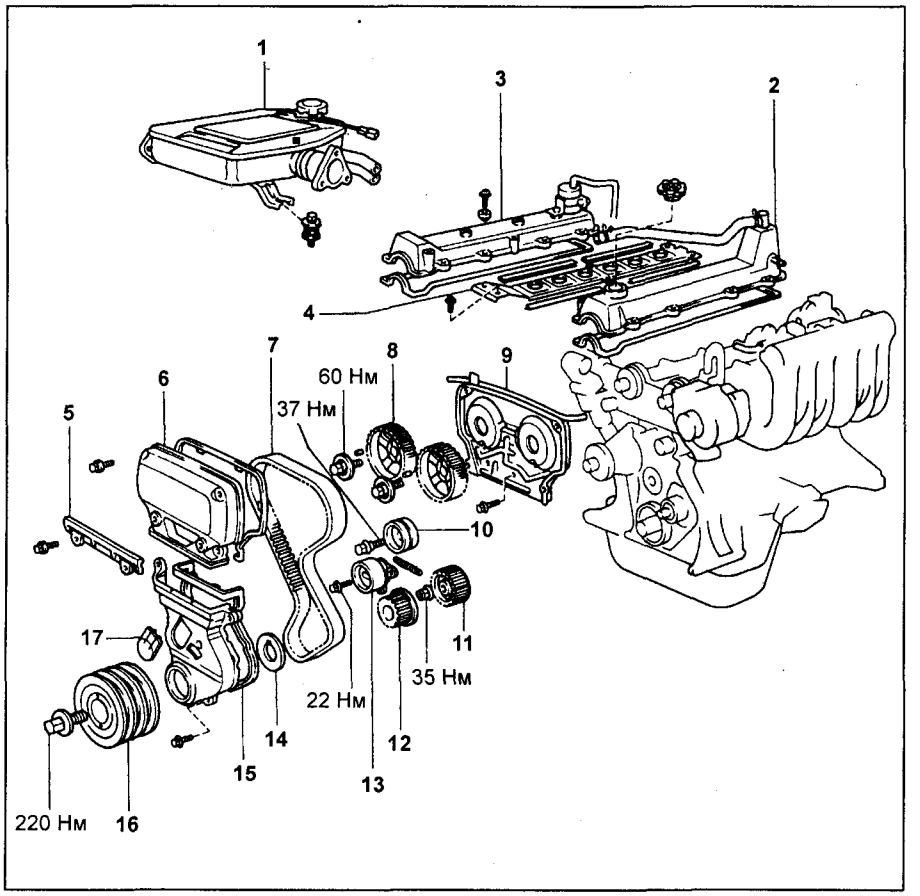


г) Отверните 4 болта, снимите воздуховод №4.

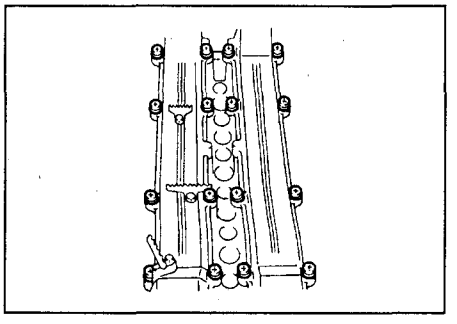


д) Отверните 6 винтов, снимите крышку №3 головки блока цилиндров.

е) Отверните 16 винтов, снимите крышки №1 и №2 головки блока цилиндров.



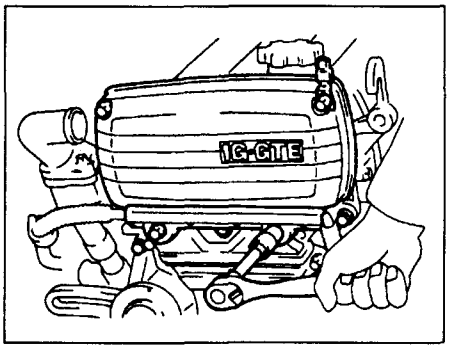
Ремень привода ГРМ (1G-GTE). 1 - промежуточный охладитель наддувочного воздуха, 2 - крышка №1 головки блока цилиндров, 3 - крышка №2 головки блока цилиндров, 4 - крышка №3 головки блока цилиндров, 5 - защита проводки, 6 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 7 - ремень привода ГРМ, 8 - шкив распределительного вала, 9 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 10 - промежуточный шкив, 11 - шкив масляного насоса, 12 - шкив коленчатого вала, 13 - ролик-натяжитель, 14 - направляющая ремня привода ГРМ, 15 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 16 - шкив коленчатого вала.



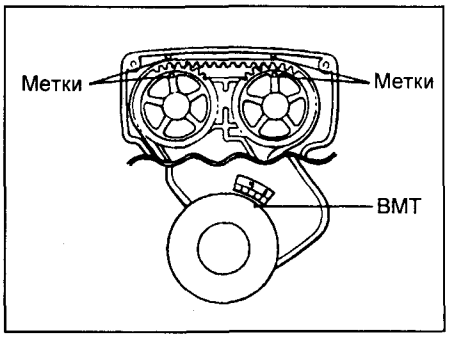
2. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.

3. Проверьте и при необходимости отрегулируйте величину тепловых зазоров в клапанах

См. главу "Двигатель 1G-GE. Механическая часть"



2. Установите цилиндр №1 в ВМТ конца такта сжатия.



Ремень привода ГРМ

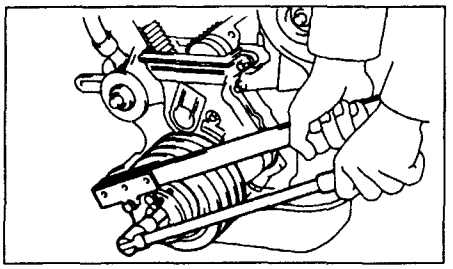
Снятие

1. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.

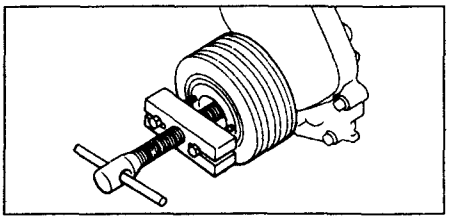
а) Снимите защиту проводки, отвернув 2 болта крепления.

б) Снимите крышку №2, отвернув 5 болтов крепления.

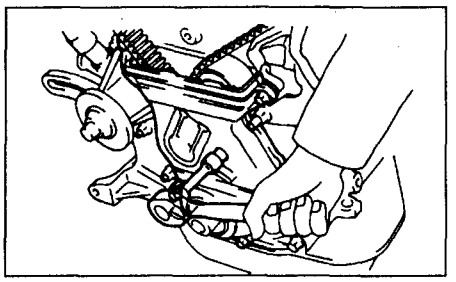
3. Снимите шкив коленчатого вала.
а) Используя специнструмент, отверните болт крепления шкива.



б) Используя специнструмент, снимите шкив.

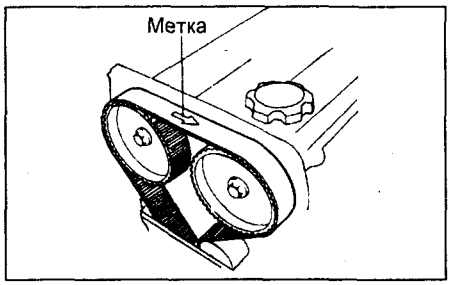


4. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ, отвернув 4 болта крепления.

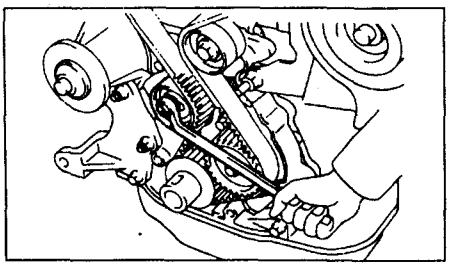


5. Снимите ремень привода ГРМ.

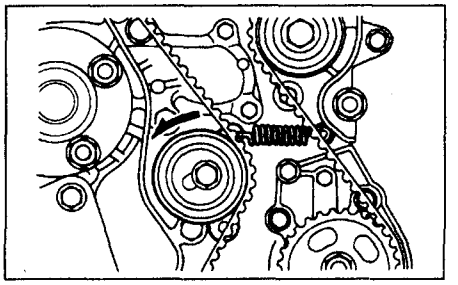
Примечание: если предполагается снимаемый ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивах и ремне, как показано на рисунке.



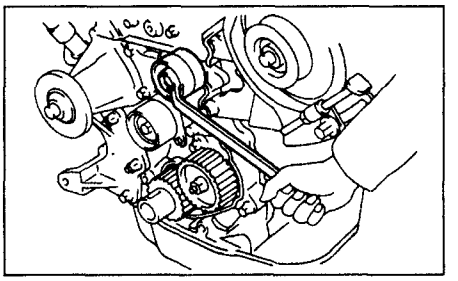
а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика.
б) Снимите направляющую ремня.



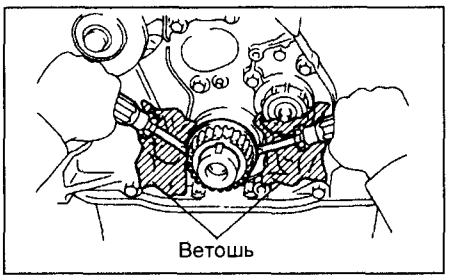
в) Отожмите ролик максимально влево и временно опять затяните болт крепления.
г) Снимите ремень привода ГРМ.
6. Снимите ролик-натяжитель.



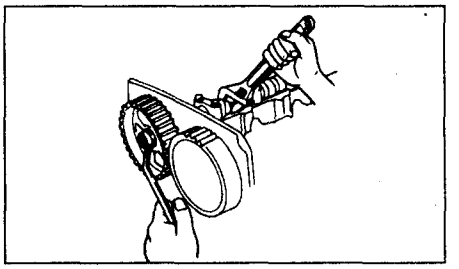
7. Снимите промежуточный шкив.



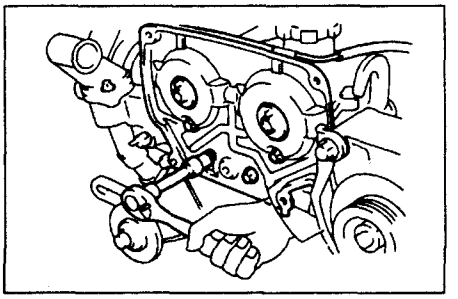
8. Снимите шкив коленчатого вала.



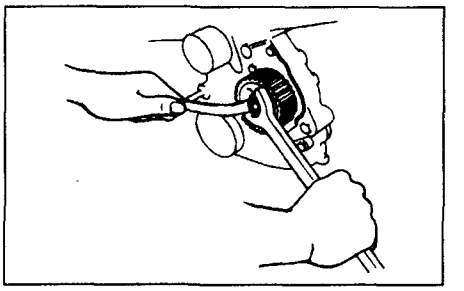
9. Снимите крышки головки блока цилиндров.
10. Снимите шкив распределительного вала.
а) Удерживая вал от проворота, отверните болт крепления.
б) Снимите шкив и установочный штифт.



11. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ.
а) Отсоедините воздушный шланг №3.
б) Отверните 4 болта и снимите крышку №3.

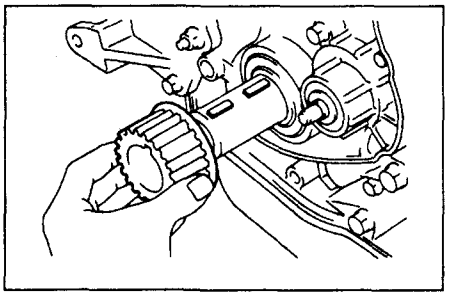


12. Снимите шкив масляного насоса, используя приспособление для отворачивания гайки крепления.

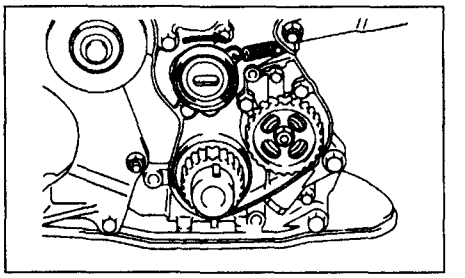


Установка

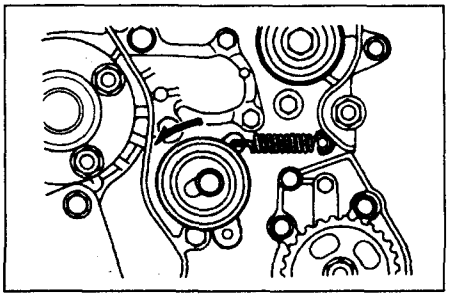
1. Установите зубчатый шкив масляного насоса.
а) Совместите лыски шкива и вала и установите шкив.
б) Заверните гайку крепления шкива.
Момент затяжки ..... 35 Н·м
2. Установите крышку №3 ремня привода ГРМ.
Момент затяжки ..... 8 Н·м
3. Установите зубчатый шкив коленчатого вала.
а) Совместите шпонку на коленчатом вале со шпоночной канавкой зубчатого шкива.
б) Установите зубчатый шкив коленчатого вала, фланцем вовнутрь.



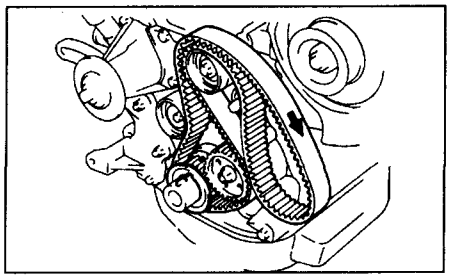
4. Установите промежуточный шкив.
Момент затяжки ..... 37 Н·м
5. Установите ролик-натяжитель.
а) Установите натяжной ролик, но его болт крепления не затягивайте.
б) Установите натяжную пружину.



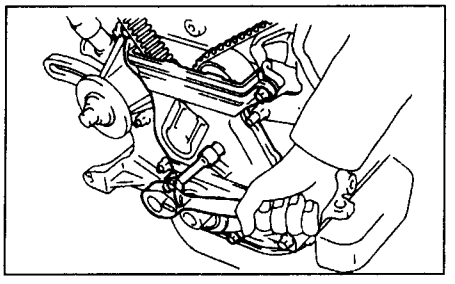
в) Отожмите ролик максимально влево и затяните болт (временно).



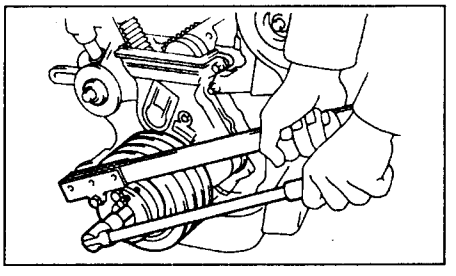
6. Установите ремень привода ГРМ.
а) Установите ремень привода ГРМ на шкив коленчатого вала, шкив масляного насоса, промежуточный шкив и ролик-натяжитель.
При использовании прежнего ремня совместите сделанные заранее метки на ремне и шкивах с учетом направления вращения.



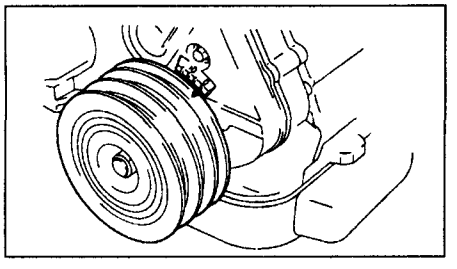
б) Установите направляющую ремня привода ГРМ.
в) Установите крышку №1 ремня привода ГРМ.



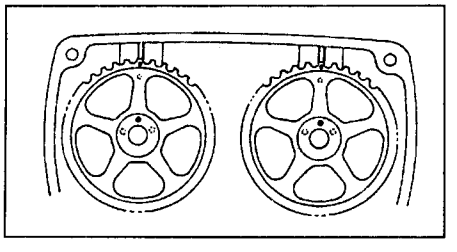
г) Установите шкив коленчатого вала.
Момент затяжки ..... 180 Н·м



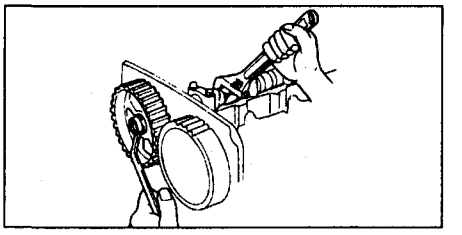
д) Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.



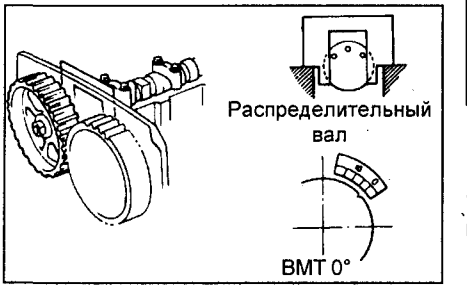
е) Установите шкивы распределительных валов.
ж) Вставьте установочные штифты.



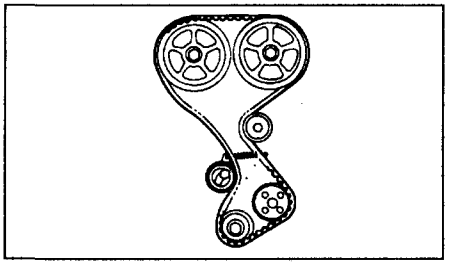
з) Заверите болты крепления шкивов.
Момент затяжки ..... 48 Н·м



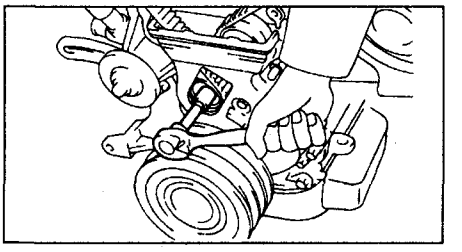
и) Установите спецприспособление для проверки фаз газораспределения (09248-70020). Проверьте совмещение меток.



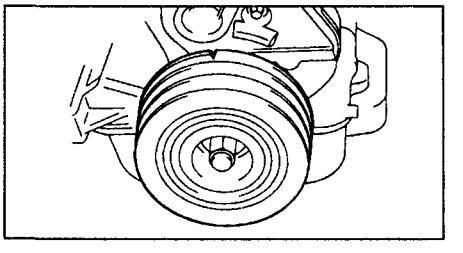
к) Убедитесь в наличии натяжения ремня между зубчатым шкивом коленчатого вала, зубчатым шкивом масляного насоса и зубчатым шкивом распределительного вала, как показано на рисунке.



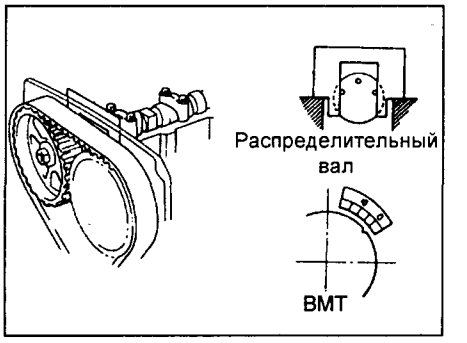
л) Ослабив болт крепления натяжного ролика, проследите, чтобы под действием пружины ролик слегка переместился.



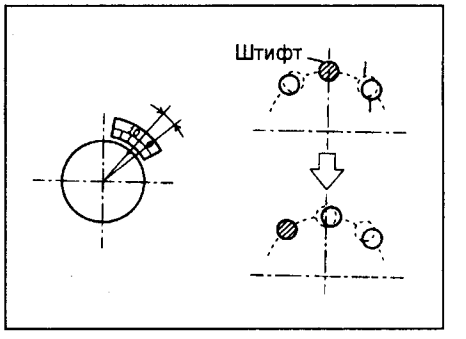
м) Проверните шкив коленчатого вала на два оборота (до положения, в котором риска на шкиве будет направлена вверх).
Примечание: всегда вращайте коленчатый вал по часовой стрелке.



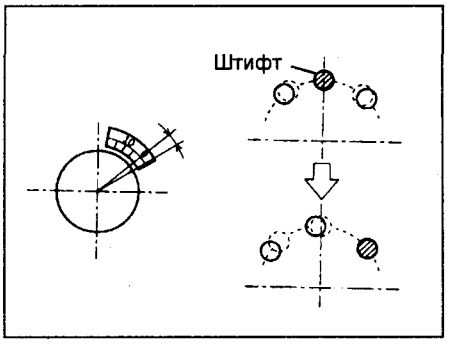
н) Затяните болт крепления роликанатяжителя.
Момент затяжки ..... 22 Н·м
о) При помощи спецприспособления для проверки фаз газораспределения (09248-70020) проверьте совмещение меток, как показано на рисунке.



п) Риска на шкиве коленчатого вала должна находиться в положении 0±2° до ВМТ.
7. Проверьте фазы газораспределения.
а) Удерживая распределительный вал от проворота, отверните болт крепления шкива.
б) При помощи магнита извлеките установочные штифты.
в) Если при центральном положении штифта риска шкива коленчатого вала находится до метки "0", переместите шкив и вставьте штифт в левый паз.

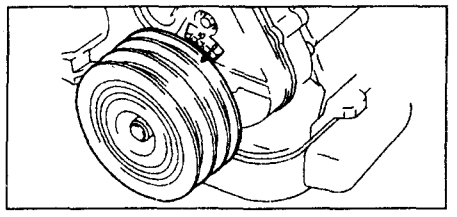


г) Если при центральном положении штифта риска шкива коленчатого вала находится за меткой "0", переместите шкив и вставьте штифт в правый паз.



д) Заверните болт крепления шкива распределительного вала.
Момент затяжки ..... 48 Н·м
е) При помощи спецприспособления для проверки фаз газораспределения (09248-70020) проверьте совмещение меток.

ж) Проверьте совмещение меток. Риска на шкиве коленчатого вала должна находиться в положении 0±2° до ВМТ.

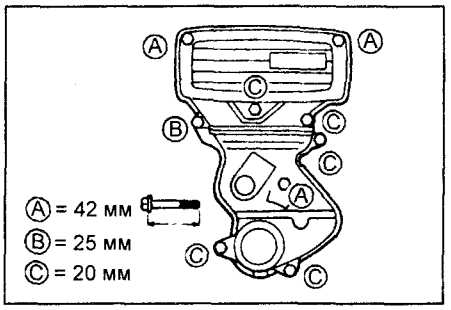


8. Установите крышки головки блока цилиндров.
9. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.

Момент затяжки ..... 5,5 Н·м

Длина болтов:

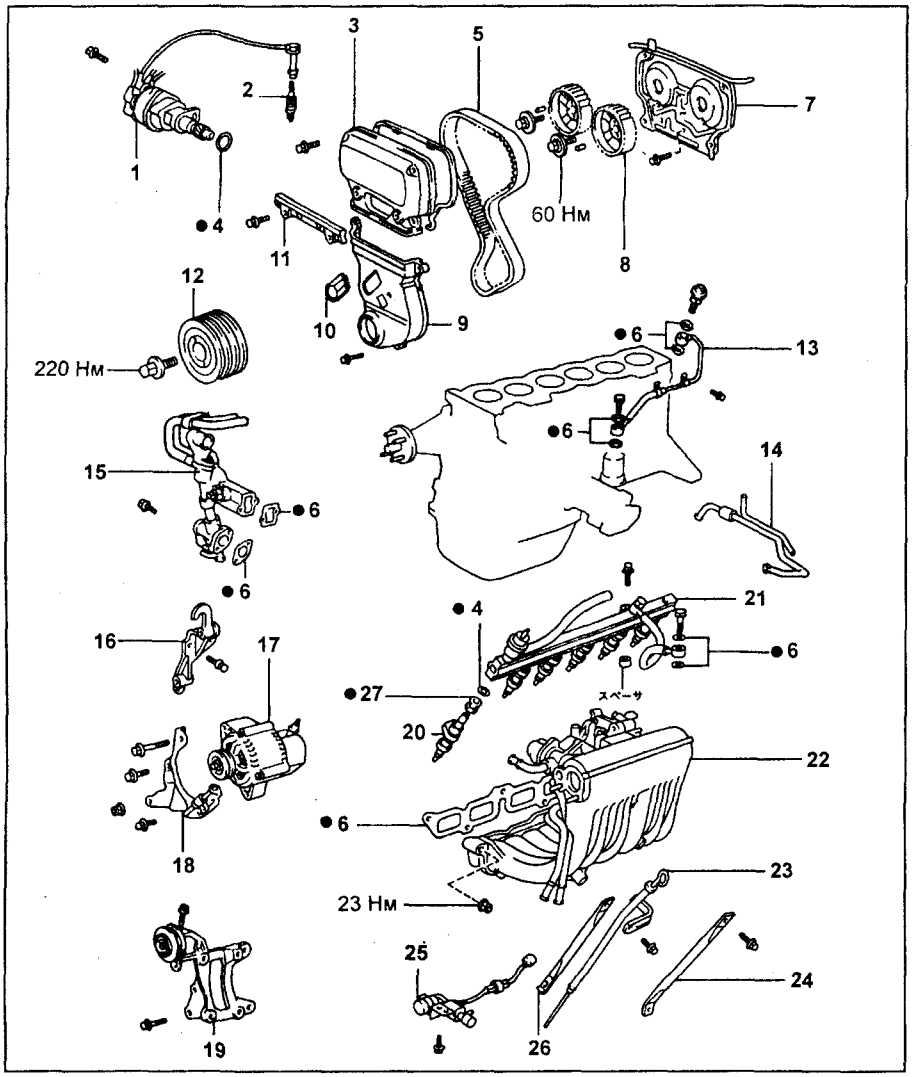
A..... 42 мм
B..... 25 мм
C..... 20 мм



Головка блока цилиндров

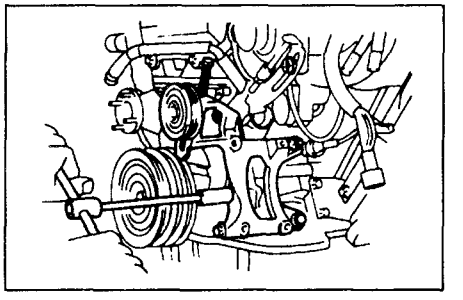
Снятие

1. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.
2. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.
3. Снимите шкив коленчатого вала.

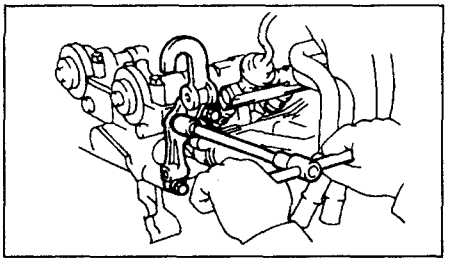


Головка блока цилиндров (1G-GTE) [1]. 1 - распределитель, 2 - свеча зажигания, 3 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - ремень привода ГРМ, 6 - прокладка, 7 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 8 - шкив распределительного вала, 9 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 10 - крышка №4 ремня привода ГРМ, 11 - защита жгута проводки, 12 - шкив коленчатого вала, 13 - топливная трубка №1, 14 - трубка №3 перепуска охлаждающей жидкости, 15 - выпускной патрубок системы охлаждения, 16 - кронштейн генератора, 17 - генератор, 18 - регулировочная планка, 19 - кронштейн компрессора кондиционера, 20 - форсунка, 21 - топливный коллектор, 22 - впускной коллектор, 23 - направляющая масляного щупа, 24 - стойка №1 коллектора, 25 - электропневмоклапан, 26 - стойка №2 коллектора, 27 - втулка.

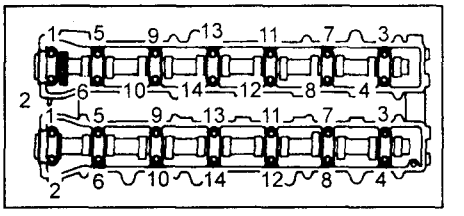
4. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.
5. Снимите ремень привода ГРМ.
6. Снимите крышки головки блока цилиндров.
7. Снимите шкивы распределительных валов.
8. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ.
9. Снимите распределитель.
10. Снимите кронштейн компрессора кондиционера, отвернув 4 болта и 1 гайку крепления.
11. Снимите генератор и регулировочную планку.



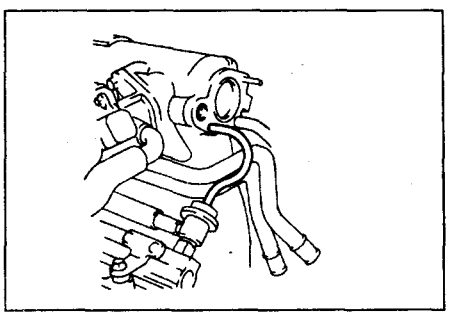
12. Снимите кронштейн генератора, отвернув 3 болта крепления.



13. Снимите распределительные валы.
а) Отверните болты крепления крышек подшипников за несколько проходов в порядке, показанном на рисунке.

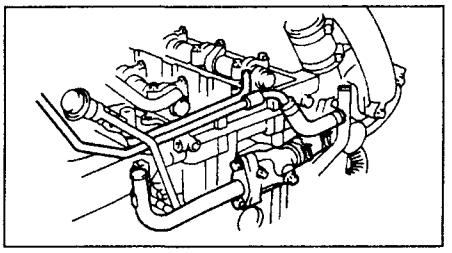


б) Снимите крышки подшипников.
в) Снимите распределительные валы.
14. Снимите впускной коллектор и привод изменения геометрии впускного коллектора.
а) Отсоедините вакуумный шланг регулятора давления топлива.

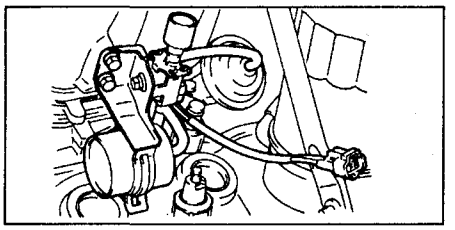


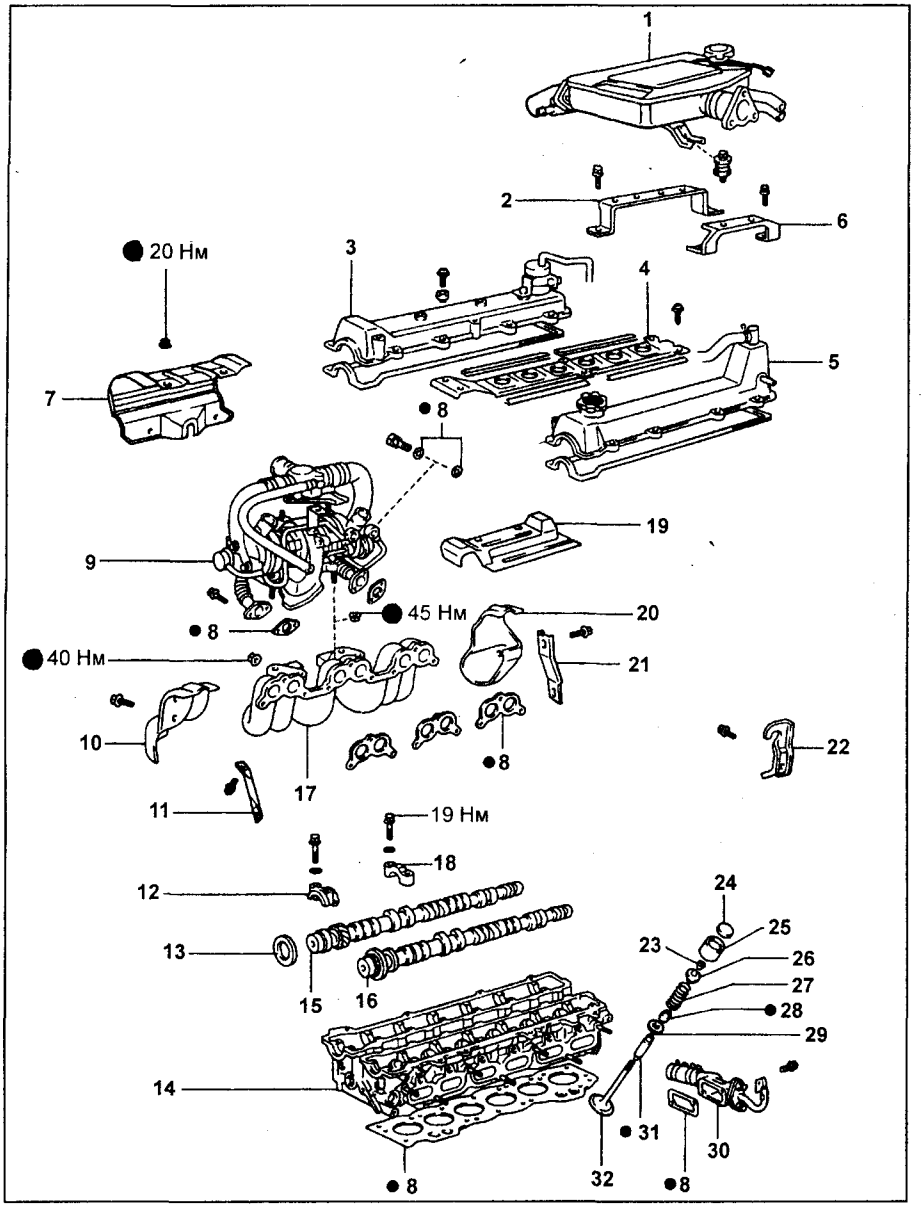
б) Снимите трубку №3 охлаждающей жидкости.

в) Снимите заднюю крышку головки блока, отвернув 2 болта и 1 гайку крепления.



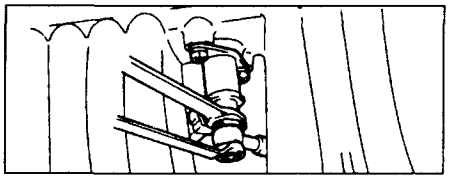
г) Отсоедините от электропневмоклапана 2 вакуумных шланга и разъем.
д) Снимите электропневмоклапан, отвернув 2 болта крепления.



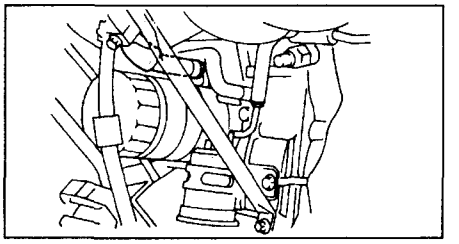


Головка блока цилиндров (1G-GTE) [2]. 1 - промежуточный охладитель, 2 - кронштейн №1 переходника, 3 - крышка №2 головки блока цилиндров, 4 - крышка №3 головки блока цилиндров, 5 - крышка №1 головки блока цилиндров, 6 - кронштейн №2 переходника, 7 - теплозащитный кожух №2 компрессора, 8 - прокладка, 9 - турбокомпрессор, 10 - теплозащитный кожух №1 выпускного коллектора, 11 - стойка №1 коллектора, 12 - крышка переднего подшипника распределительного вала, 13 - сальник распределительного вала, 14 - головка блока цилиндров, 15 - распределительный вал №1, 16 - распределительный вал №2, 17 - выпускной коллектор, 18 - крышка подшипника распределительного вала, 19 - теплозащитный кожух №1 компрессора, 20 - теплозащитный кожух №2 выпускного коллектора, 21 - стойка №2 коллектора, 22 - кронштейн двигателя, 23 - сухари, 24 - регулировочная шайба, 25 - толкатель, 26 - тарелка пружины, 27 - пружина клапана, 28 - маслосъемный колпачок, 29 - седло пружины, 30 - задняя крышка головки блока цилиндров, 31 - направляющая втулка клапана, 32 - клапан.

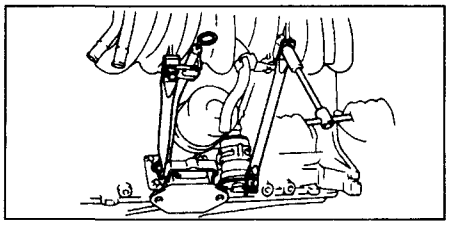
е) Отсоедините топливную трубку форсунки холодного пуска.



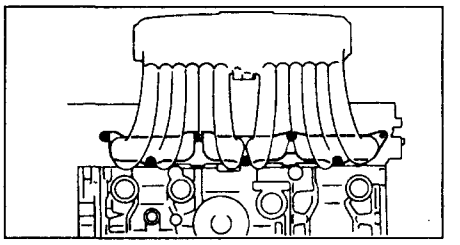
ж) Отсоедините шланг №5 перепуска охлаждающей жидкости от маслоохладителя.



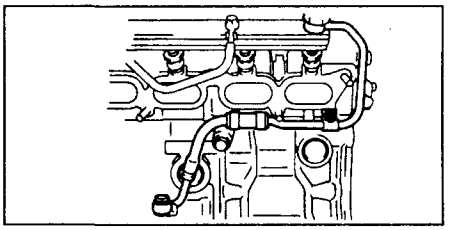
з) Снимите стойки коллектора и направляющую масляного щупа.



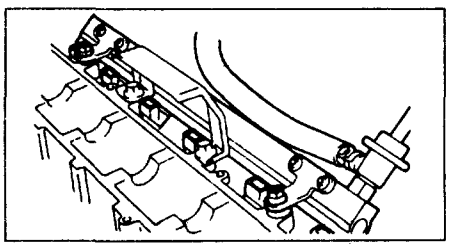
и) Снимите впускной коллектор, отвернув 6 гаек крепления.



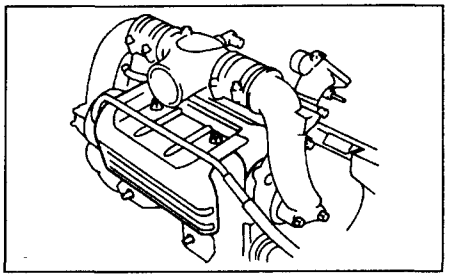
15. Снимите топливный коллектор.
а) Отверните демпфер пульсаций давления топлива.
б) Отсоедините трубку от топливного фильтра.
в) Снимите топливную трубку №1, отвернув 1 гайку крепления.



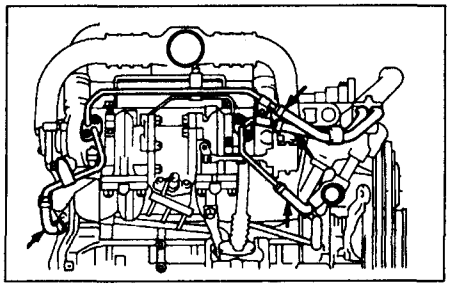
г) Снимите топливный коллектор, отвернув 2 болта крепления, извлеките форсунки и снимите проставки.



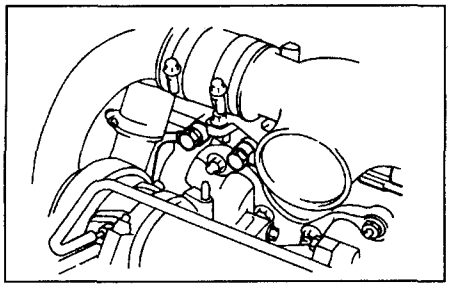
16. Снимите турбокомпрессор.
а) Снимите теплозащитных кожух №1, отвернув 2 гайки крепления.



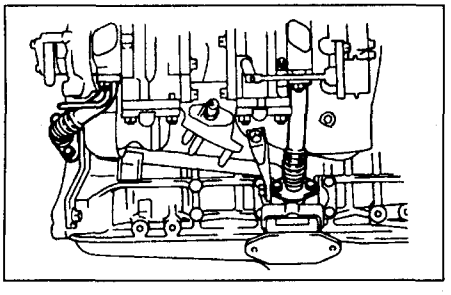
б) Отсоедините шланги охлаждающей жидкости.



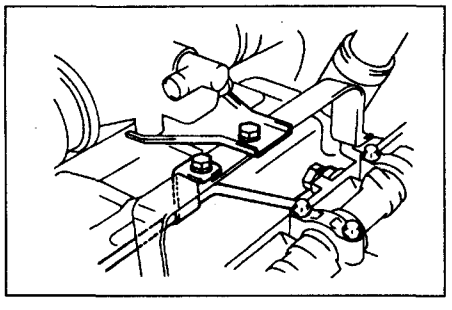
в) Отверните перепускные болты и отсоедините масляные трубки №1 и №2 турбокомпрессора от головки блока цилиндров.



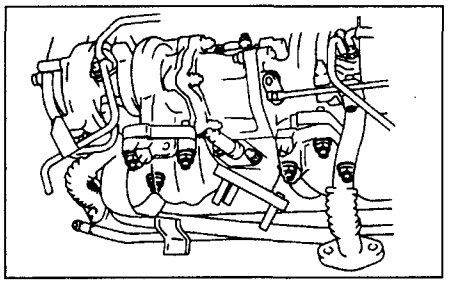
г) Отсоедините масляные трубки №1 и №2, отвернув 4 болта крепления.



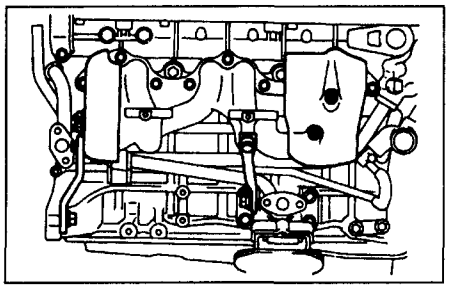
д) Снимите масляную трубку и стойку переходника, отвернув 2 болта крепления.



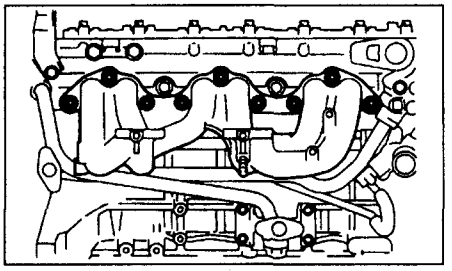
е) Снимите турбокомпрессор, отвернув 6 гаек крепления.



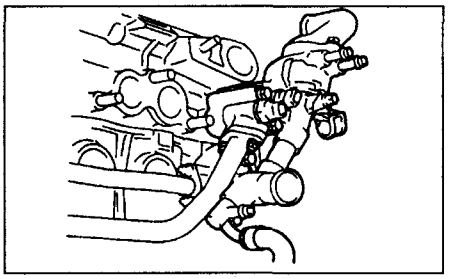
17. Снимите выпускной коллектор.
а) Снимите теплозащитные кожухи №1 и №2 выпускного коллектора.
б) Снимите стойки №1 и №2 коллектора, отвернув 4 болта крепления.



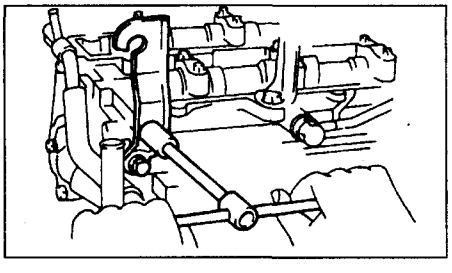
в) Снимите выпускной коллектор, отвернув 9 гаек крепления.



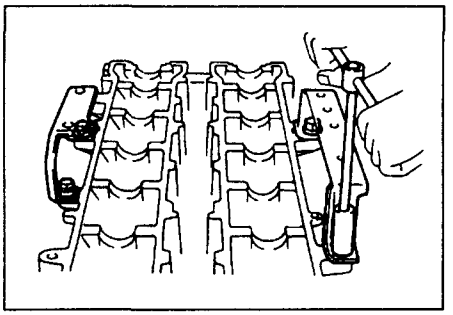
18. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.
а) Отсоедините шланг охлаждающей жидкости.
б) Отсоедините трубку №2 перепуска охлаждающей жидкости, отвернув 2 болта крепления.
в) Снимите выпускной патрубок, отвернув 4 болта крепления.



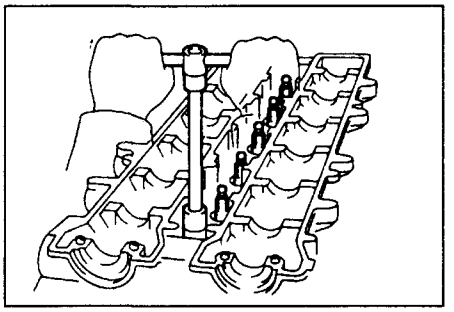
19. Снимите кронштейн двигателя.



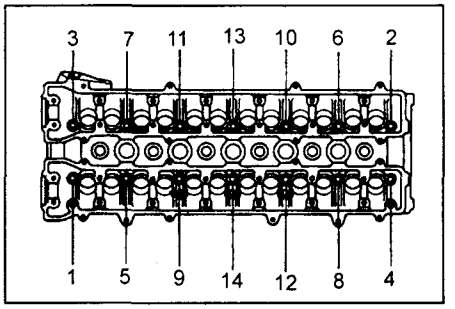
20. Снимите кронштейны переходника, отвернув 4 болта крепления.



21. Выверните свечи зажигания.

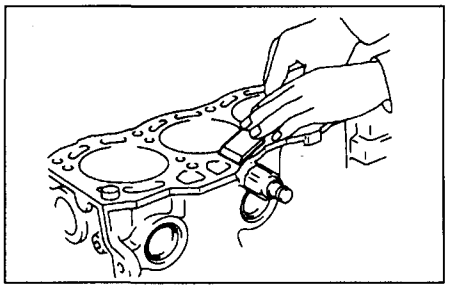


22. Снимите головку блока цилиндров.
а) Отверните болты крепления за несколько проходов в порядке, показанном на рисунке.
б) Снимите головку блока цилиндров.

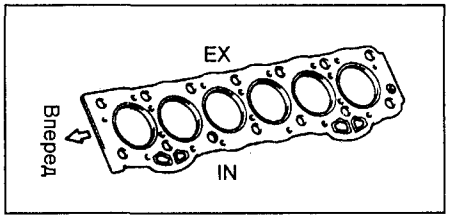


Установка

1. Очистите прилегающие поверхности головки и блока.



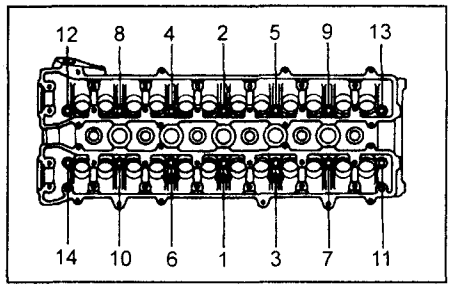
2. Установите головку блока:
а) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.



б) Установите головку блока.
в) Нанести тонкий слой моторного масла на резьбовые части болтов и отверстий под болты головки блока.

г) Затяните за несколько проходов болты крепления головки, в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 65 Н·м

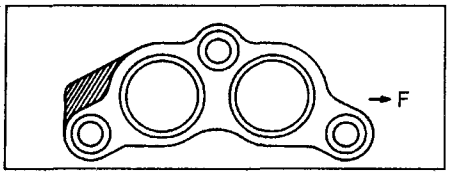


3. Заверните свечи зажигания.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

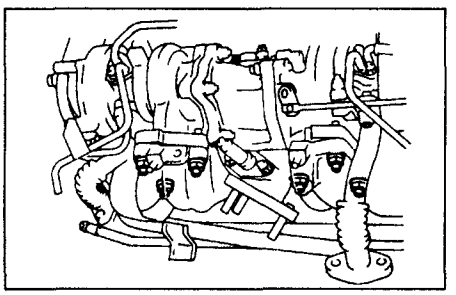
4. Установите кронштейн переходника.
5. Установите кронштейн двигателя.
6. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.
7. Установите выпускной коллектор.

Момент затяжки ..... 40 Н·м

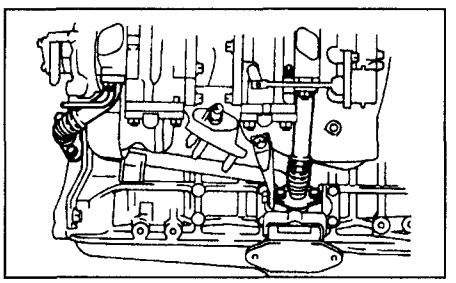


8. Установите турбокомпрессор.
а) Подсоедините масляные трубки к блоку.
б) Установите турбокомпрессор.

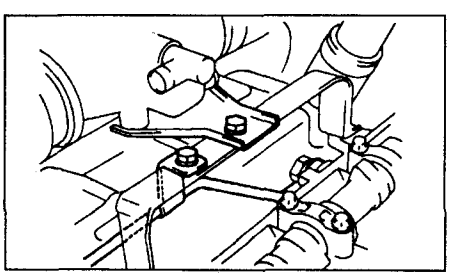
Момент затяжки ..... 45 Н·м



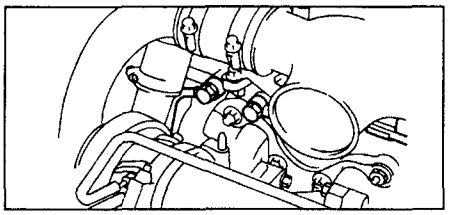
в) Подсоедините масляные трубки.



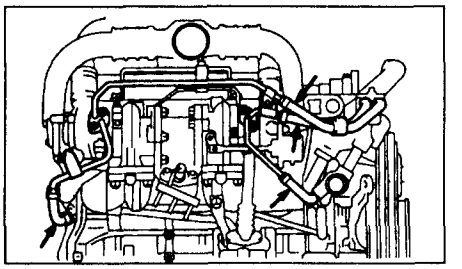
г) Установите стойку переходника и масляную трубку №1.



д) Подсоедините масляные трубки.

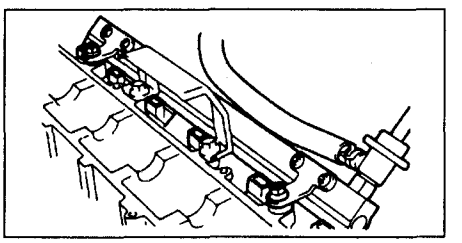


е) Подсоедините трубку №1 охлаждения турбокомпрессора.
ж) Подсоедините шланги охлаждающей жидкости.

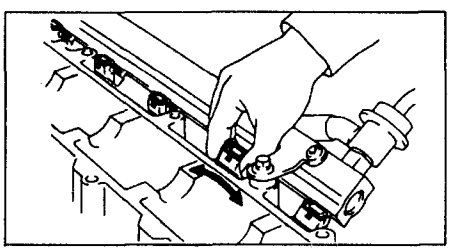


з) Установите защитные кожухи турбокомпрессора.

9. Установите топливный коллектор.
а) Установите новую предохранительную втулку на форсунку (если снимали).
б) Нанесите тонкий слой топлива (литола) на новое кольцевое уплотнение и установите его на форсунку.
в) Поворачивая форсунки, вставьте их в топливный коллектор.



г) Установите изоляторы и проставки.
д) Установите форсунки совместно топливным коллектором на впускной коллектор. Постепенно затяните болты крепления топливного коллектора к впускному коллектору.
е) Убедитесь, что форсунки без заедания проворачиваются в посадочных местах.



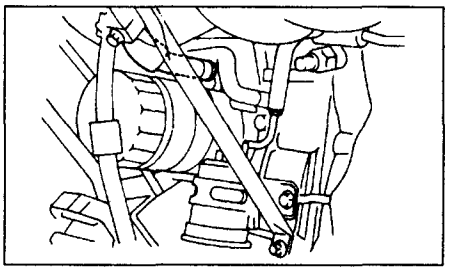
Примечание: если форсунки не проворачиваются, то возможна неправильная установка кольцевых уплотнений. Замените кольцевые уплотнения.

ж) Установите форсунки таким образом, чтобы их разъемы оказались сверху.
з) Подсоедините топливную трубку №1.

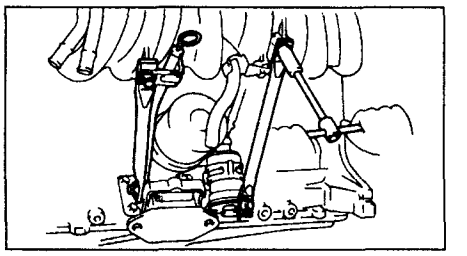
10. Установите впускной коллектор.
а) Установите коллектор с новой прокладкой.

Момент затяжки ..... 23 Н·м

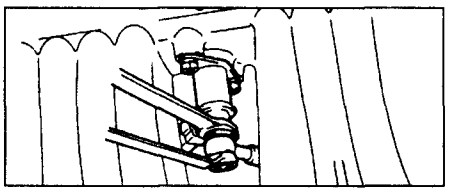
б) Подсоедините шланг №5 охлаждающей жидкости.



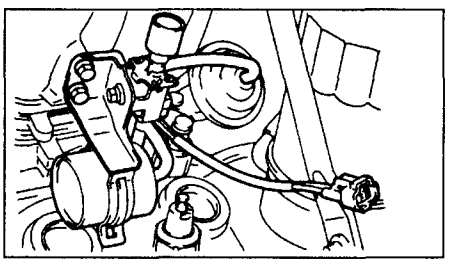
в) Установите стойки коллектора.



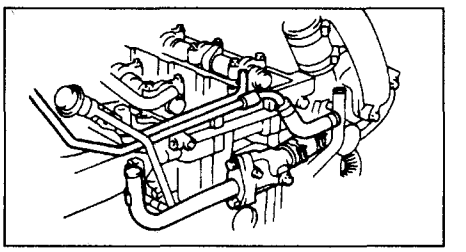
г) Подсоедините топливную трубку форсунки холодного пуска.



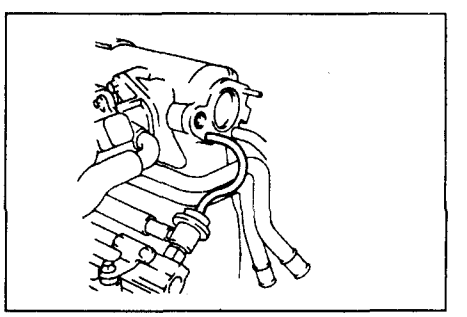
д) Установите электропневмоклапан.



е) Установите заднюю крышку головки блока цилиндров.
ж) Подсоедините трубку №3 перепуска охлаждающей жидкости.

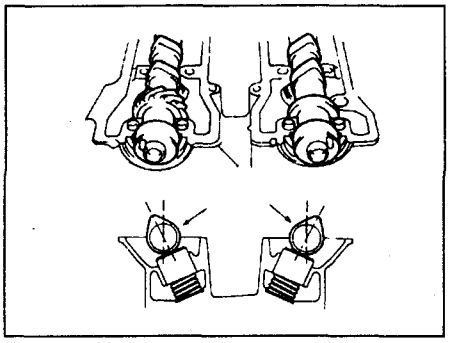


з) Подсоедините вакуумный шланг регулятора давления топлива.

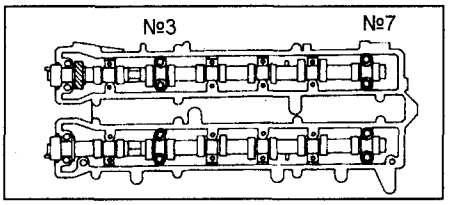


11. Установите распределительные валы.

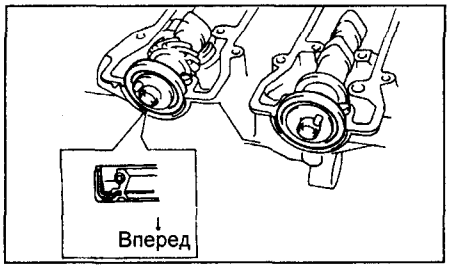
а) Нанесите немного моторного масла на кулачки и шейки валов и уложите валы.



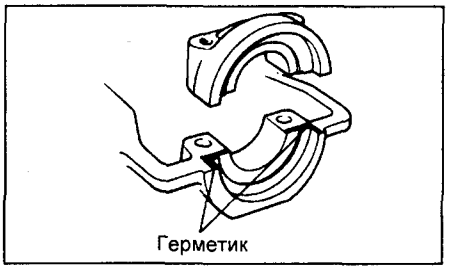
б) Установите крышки подшипников №3 и №7.



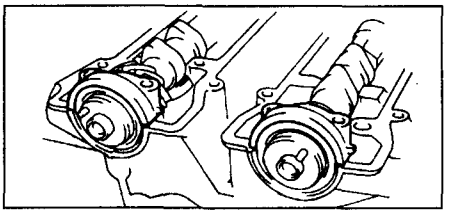
в) Нанесите немного моторного масла на рабочие кромки сальников.



г) Нанесите герметик на контактные поверхности крышки переднего подшипника распределительного вала.

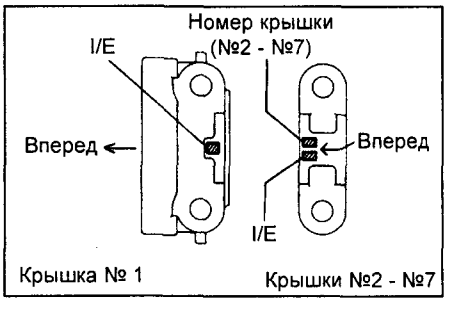


в) Установите крышки передних подшипников распределительных валов.



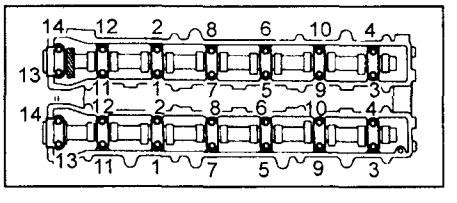
г) Установите крышки подшипников распределительных валов.

Примечание: метка "I" - распределительный вал впускных клапанов, метка "E" - распределительный вал выпускных клапанов.

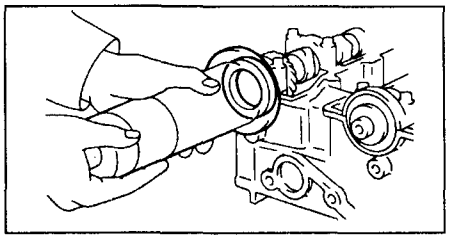


д) Затяните болты крышек за несколько проходов в последовательности, показанной на рисунке.

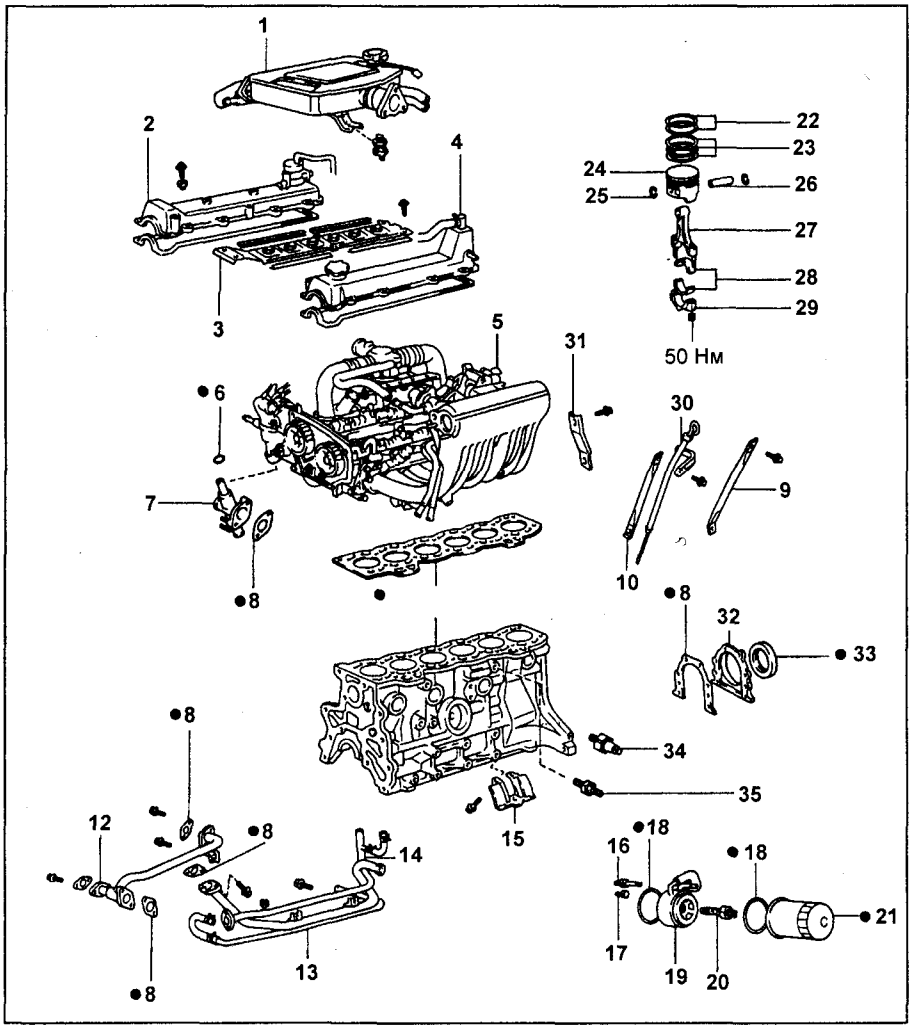
Момент затяжки ..... 19 Н·м



е) Запрессуйте сальники распределительных валов.



12. Установите кронштейн генератора.
13. Установите генератор с регулировочной планкой.
14. Установите кронштейн компрессора кондиционера.
15. Установите распределитель.



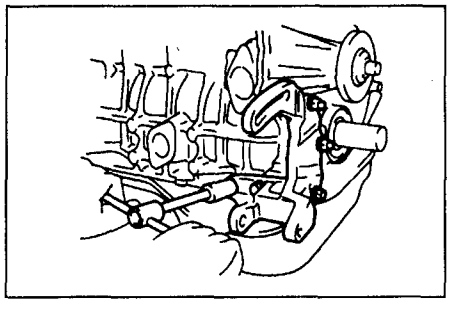
Блок цилиндров (1G-GTE) [1]. 1 - промежуточный охладитель наддувочного воздуха, 2 - крышка №2 головки блока цилиндров, 3 - крышка №3 головки блока цилиндров,4 - крышка №1 головки блока цилиндров, 5 - головка блока цилиндров в сборе, 6 - кольцевое уплотнение, 7 - впускной патрубок системы охлаждения, 8 - прокладка, 9 - стойка №1 коллектора, 10 - стойка №2 коллектора, 11 - блок цилиндров, 12 - выпускная трубка турбокомпрессора, 13 - трубка №2 перепуска охлаждающей жидкости, 14 - трубка охлаждающей жидкости, 15 - усилитель жесткости, 16 - штуцер, 17 - заглушка, 18 - кольцевое уплотнение, 19 - маслоохладитель, 20 - перепускной клапан, 21 - масляный фильтр, 22 - компрессионное кольцо, 23 - маслосъемное кольцо, 24 - поршень, 25 - стопорное кольцо, 26 - поршневой палец, 27 - шатун, 28 - вкладыш шатуна, 29 - крышка шатуна, 30 - направляющая масляного щупа, 31 - стойка №2, 32 - держатель заднего сальника, 33 - задний сальник, 34 - датчик аварийного давления масла, 35 - датчик детонации .

16. Установите крышку №3 ремня привода ГРМ.
17. Установите ремень привода ГРМ.
17. Установите крышки головки блока цилиндров.
18. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.

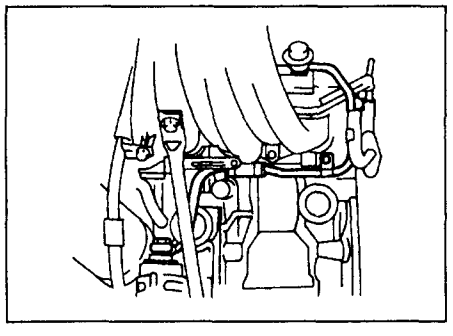
Блок цилиндров

Предварительная разборка

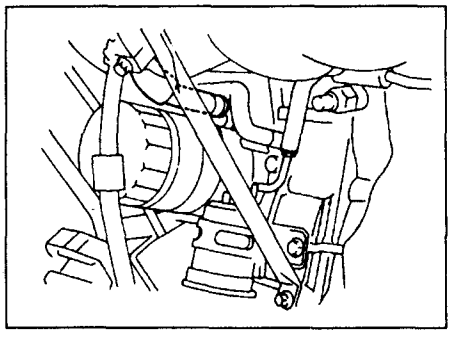
1. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.
2. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.
3. Снимите шкив коленчатого вала.
4. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.
5. *Снимите ремень привода ГРМ.*
6. Снимите промежуточный шкив.
7. Снимите ролик-натяжитель.
8. Снимите зубчатый шкив коленчатого вала.
9. Снимите крышку головки блока цилиндров.
10. Снимите шкив насоса.
11. Снимите кронштейн компрессора кондиционера.
12. Снимите генератор с регулировочной планкой.
13. Снимите кронштейн насоса ГУР, отвернув 5 болтов крепления.



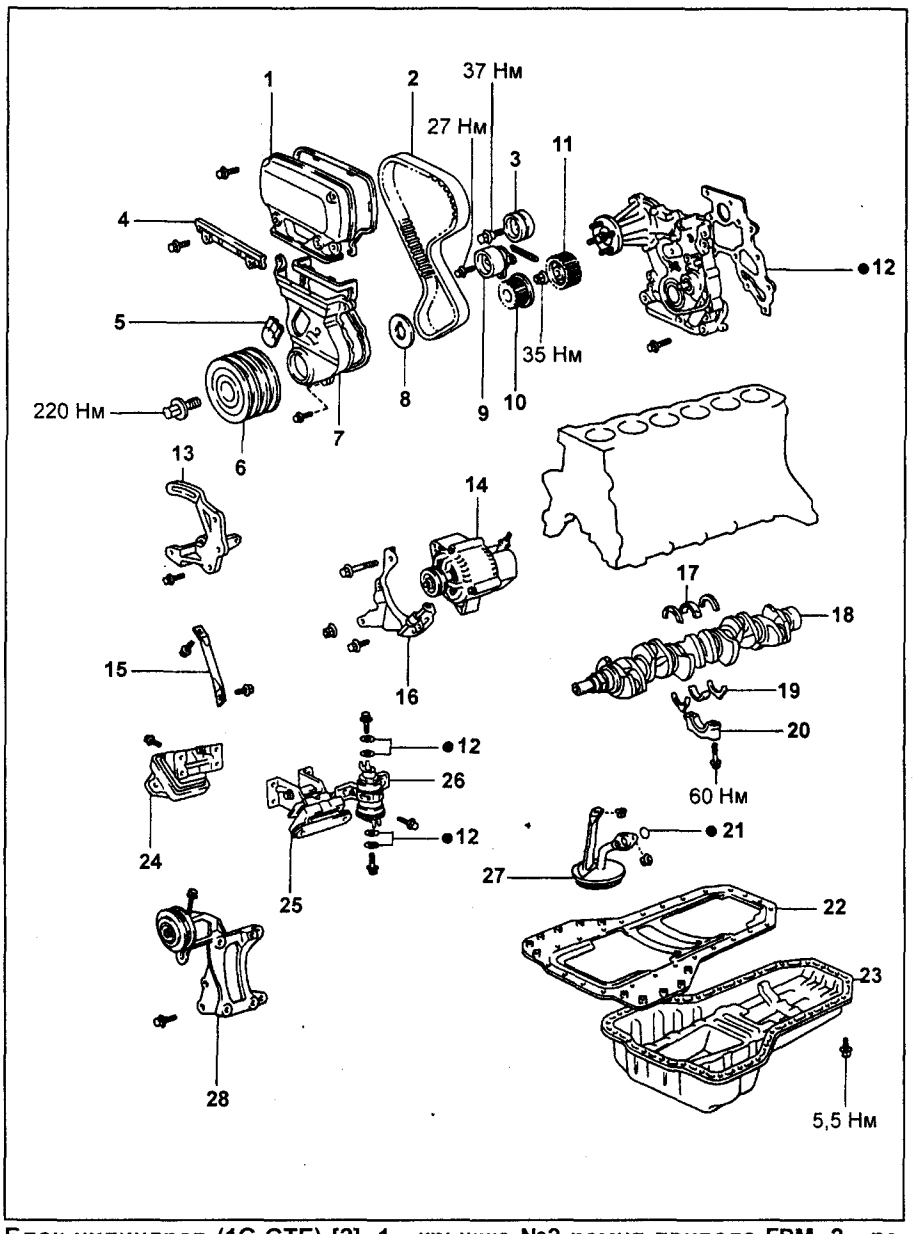
14. Отсоедините топливную трубку №1.



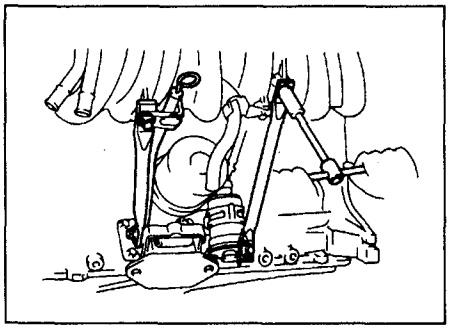
15. Отсоедините шланг перепуска охлаждающей жидкости.



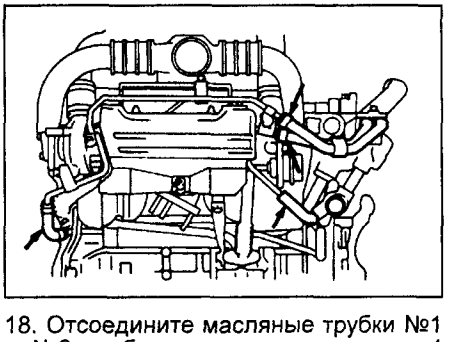
16. Снимите стойки коллектора и направляющую масляного щупа.



Блок цилиндров (1G-GTE) [2]. 1 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 2 - ремень привода ГРМ, 3 - промежуточный шкив, 4 - защита жгута проводки, 5 - крышка №4 ремня привода ГРМ, 6 - шкив коленчатого вала, 7 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 8 - направляющая ремня привода ГРМ, 9 - ролик-натяжитель, 10 - зубчатый шкив коленчатого вала, 11 - шкив масляного насоса, 12 - прокладка, 13 - кронштейн насоса ГУР, 14 - генератор, 15 - стойка №1 коллектора, 16 - регулировочная планка ремня привода вентилятора, 17 - вкладыш коренного подшипника, 18 - коленчатый вал, 19 - упорное полукольцо, 20 - крышка коренного подшипника, 21 - кольцевое уплотнение, 22 - верхняя часть масляного поддона, 23 - масляный поддон, 24 - правая опора двигателя, 25 - левая опора двигателя, 26 - топливный фильтр, 27 - маслоприемник, 28 - кронштейн компрессора кондиционера.

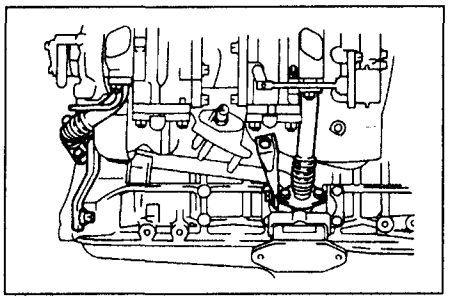


17. Отсоедините шланги охлаждающей жидкости турбокомпрессора.

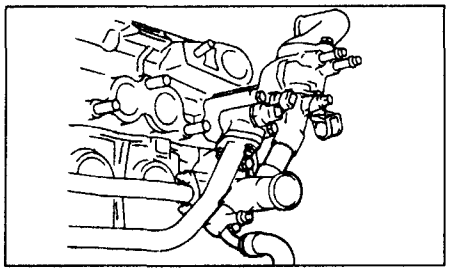


18. Отсоедините масляные трубки №1 и №2 турбокомпрессора, отвернув 4 болта крепления.

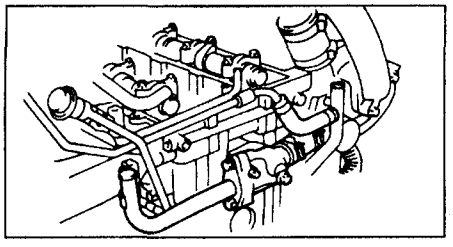
19. Снимите стойки коллектора, отвернув 4 болта крепления.



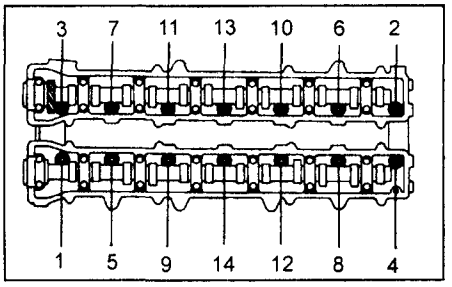
20. Снимите впускной патрубок системы охлаждения, отвернув 2 болта крепления.
21. Отсоедините трубку №2 перепуска охлаждающе жидкости.



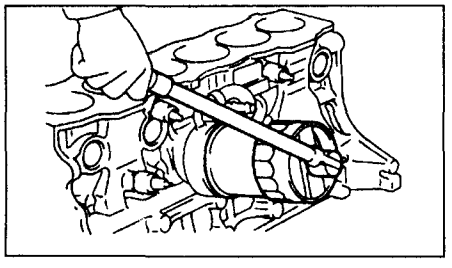
22. Снимите заднюю крышку головки блока цилиндров, отвернув 2 болта и 1 гайку крепления, отсоедините шланг охлаждающей жидкости.



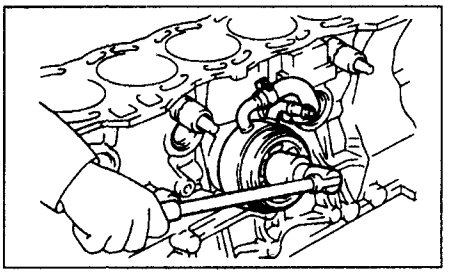
23. Снимите головку блока цилиндров.
а) Отверните болты крепления за несколько проходов в порядке, показанном на рисунке.
б) Снимите головку блока цилиндров.



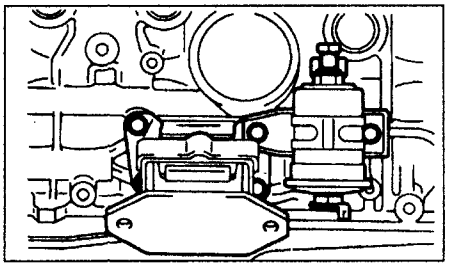
24. Снимите масляный фильтр и маслоохладитель.
а) Отверните масляный фильтр.



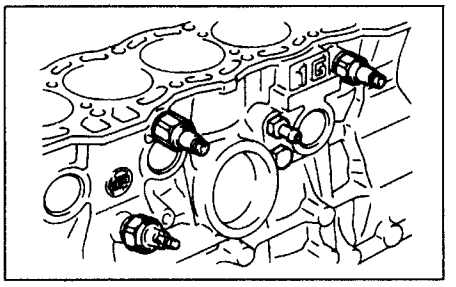
б) Отсоедините шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости.
в) Отверните перепускной клапан и снимите маслоохладитель.



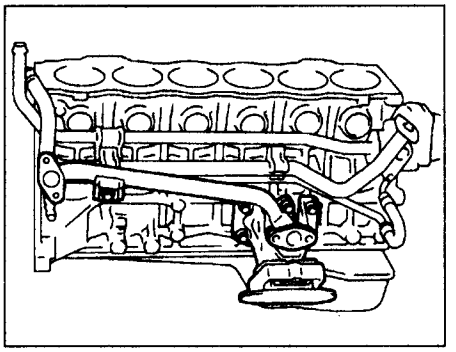
25. Снимите топливный фильтр и левую опору двигателя.
а) Отверните болт и гайку крепления, снимите топливный фильтр.
б) Отверните 2 болта и 1 гайку крепления и снимите левую опору.



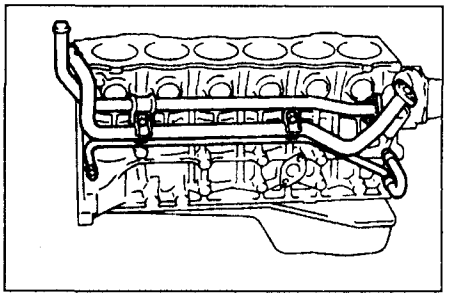
26. Выверните сливной кран блока цилиндров.
27. Выверните датчик давления масла и датчик детонации.



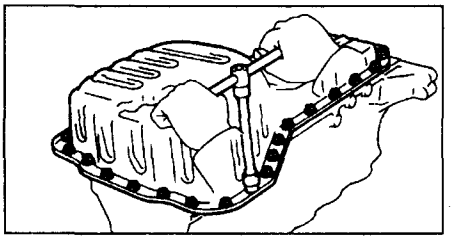
28. Снимите правую опору двигателя и выпускную масляную трубку турбокомпрессора.
а) Отверните 4 болта крепления.
б) Отверните 3 болта крепления и снимите масляную трубку.



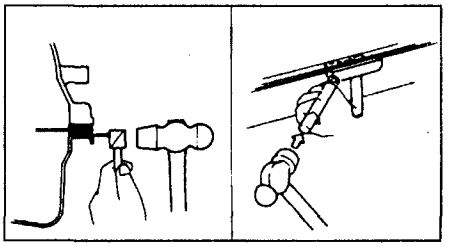
29. Снимите трубку охлаждающей жидкости.
а) Отверните 2 гайки крепления, отсоедините трубку охлаждающей жидкости от насоса.
б) Отверните 2 болта крепления, отсоедините трубку №2 перепуска охлаждающей жидкости.



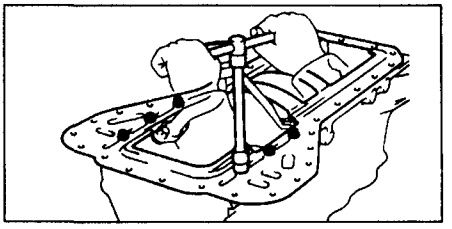
30. Снимите масляный поддон.
а) Отверните 25 болтов и 5 гаек крепления.



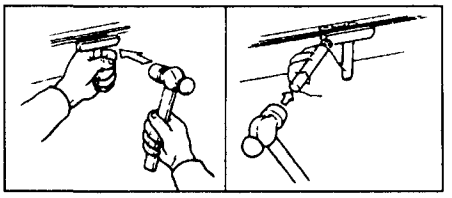
б) Введите острое лезвие между сопрягаемыми поверхностями, обрежьте уплотнитель и снимите поддон.



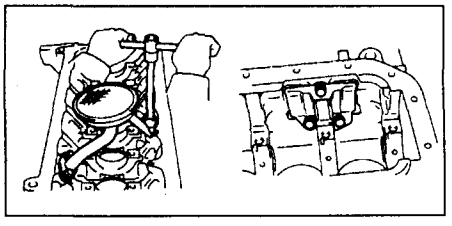
в) Отверните 6 болтов крепления.



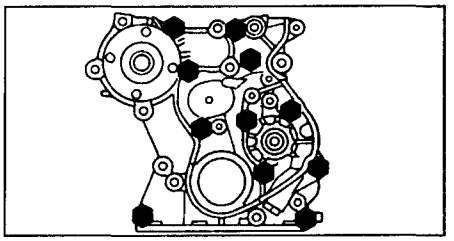
г) Введите острое лезвие между сопрягаемыми поверхностями, обрежьте уплотнитель и снимите верхнюю часть поддона.



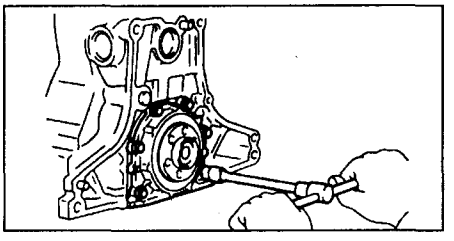
31. Снимите маслоприемник и усилитель жесткости.
а) Отверните 3 болта крепления и снимите маслоприемник.
б) Отверните 3 болта крепления и снимите усилитель жесткости.



32. Снимите корпус ремня привода ГРМ, отвернув 11 болтов крепления.



33. Снимите держатель заднего сальника, отвернув 6 болтов крепления.



Окончательная сборка

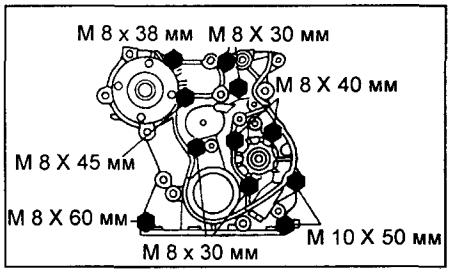
1. Установите держатель заднего сальника.

Момент затяжки ..... 7 Н·м

2. Установите корпус ремня привода ГРМ.

Момент затяжки:

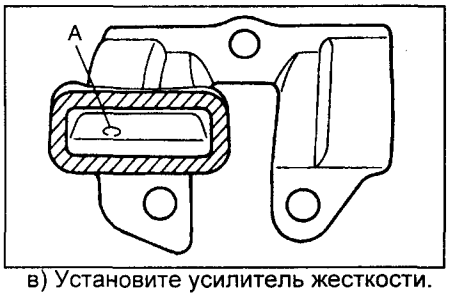
M8 ..... 20 Н·м
M10 ..... 38 Н·м



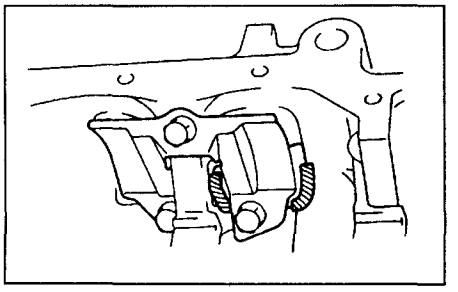
3. Установите маслоприемник и усилитель жесткости.

а) Очистите контактные поверхности.

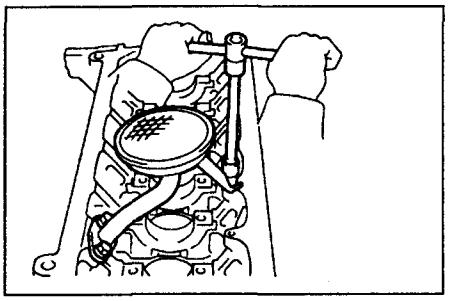
б) Нанесите герметик на усилитель жесткости.



в) Установите усилитель жесткости.



г) Установите маслоприемник.



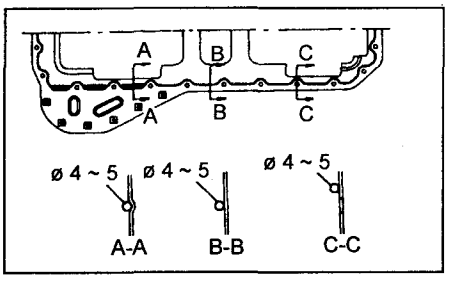
Момент затяжки:

M6 ..... 9 Н·м
M8 ..... 20 Н·м

4. Установите масляный поддон.

а) Удалите старый герметик с контактных поверхностей и очистите их растворителем.

б) Нанесите герметик на поверхность верхней части поддона, как показано на рисунке.



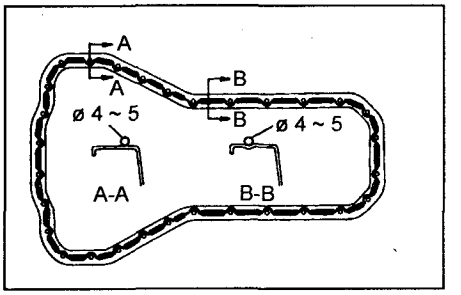
Примечания:

- *Отверстие в тюбике должно обеспечить диаметр выдавливаемого герметика 4 - 5 мм.*
- *Детали должны быть соединены в течение 5 мин после нанесения герметика, в противном случае герметик доложен быть удален и нанесен свежий.*
- *По окончании нанесения герметика насадка тюбика должна быть снята и очищена от следов герметика, а тюбик плотно закрыт.*

в) Заверните 6 болтов крепления верхней части поддона.

Момент затяжки ..... 6 Н·м

г) Нанесите герметик на поверхность верхней части поддона, как показано на рисунке.



д) Заверните 25 болтов и 1 гайку крепления поддона.

Момент затяжки ..... 6 Н·м

5. Установите трубки охлаждающей жидкости.

6. Установите правую опору двигателя и выпускную масляную трубку турбокомпрессора.

7. Заверните датчик давления масла и датчик детонации.

8. Заверните сливной кран блока цилиндров.

9. Установите правую опору двигателя и топливный фильтр.

10. Установите масляный фильтр и маслоохладитель.

а) Установите маслоохладитель и заверните перепускной клапан.

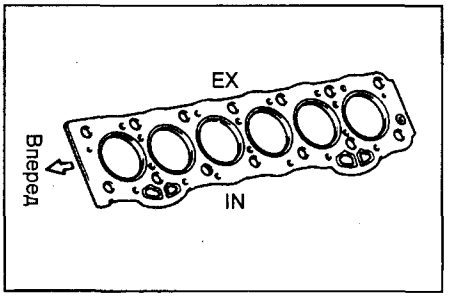
Момент затяжки ..... 45 Н·м

б) Подсоедините шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости.

в) Заверните масляный фильтр.

11. Установите головку блока:

а) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.

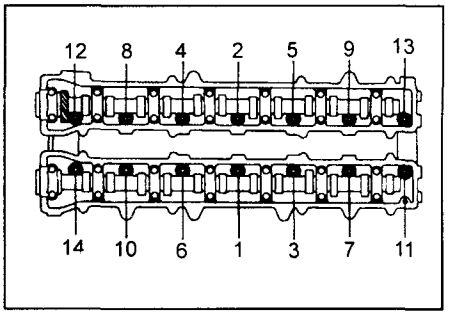


б) Установите головку блока.

в) Нанести тонкий слой моторного масла на резьбовые части болтов и отверстий под болты головки блока.

г) Затяните за несколько проходов болты крепления головки, в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 65 Н·м



12. Установите заднюю крышку головки блока цилиндров.

13. Подсоедините трубку №2 перепуска охлаждающей жидкости.

14. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.

15. Установите стойки коллектора.

16. Подсоедините масляные трубки №1 и №2 турбокомпрессора.

17. Подсоедините шланги охлаждающей жидкости.

18. Установите стойки коллектора и направляющую масляного щупа.

19. Подсоедините шланг перепуска охлаждающей жидкости.

20. Подсоедините топливную трубку №1.

21. Установите кронштейн насоса ГУР.

22. Установите генератор с регулировочной планкой.

23. Установите кронштейн компрессора кондиционера.

24. Установите шкив насоса.

25. Установите зубчатый шкив коленчатого вала.

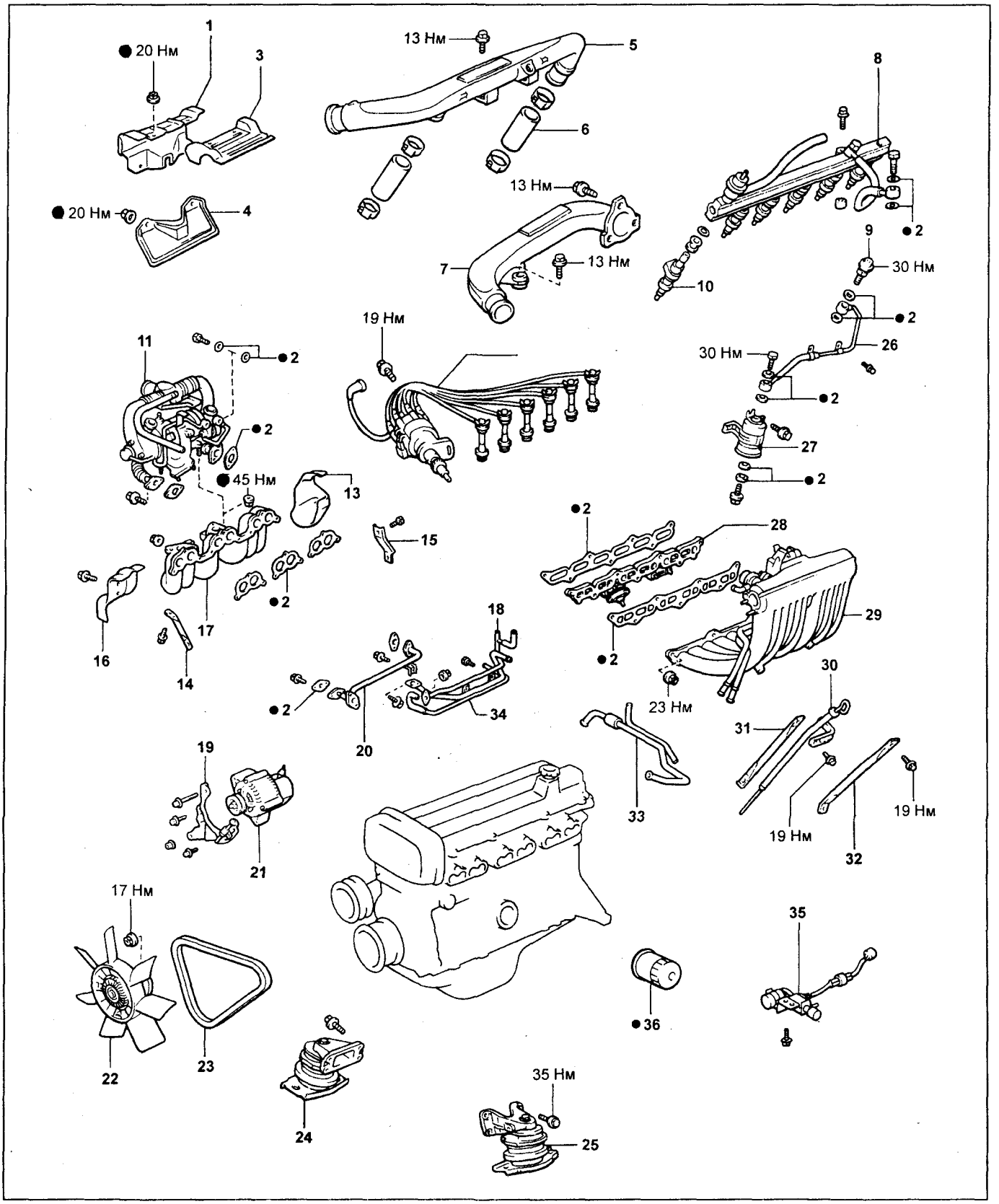
26. Установите ролик-натяжитель.

27. Установите промежуточный шкив.

28. Установите ремень привода ГРМ.

29. Установите крышки головки блока цилиндров.

30. Установите крышки ремня привода ГРМ.



Двигатель - предварительная разборка (1G-GTE). 1 - теплозащитный кожух №2 компрессора, 2 - прокладка, 3 - теплозащитный кожух №1 компрессора, 4 - теплозащитный кожух №3 коллектора, 5 - воздуховод №3, 6 - шланг №3, 7 - воздуховод №4, 8 - топливный коллектор, 9 - демпфер пульсаций давления топлива, 10 - форсунка, 11 - турбокомпрессор, 12 - распределитель, 13 - теплозащитный кожух №2 коллектора, 14 - стойка №1 коллектора, 15 - стойка №2 коллектора, 16 - теплозащитный кожух №1 коллектора, 17 - выпускной коллектор, 18 - трубка охлаждающей жидкости, 19 - регулировочная планка, 20 - выпуская трубка охлаждающей жидкости турбокомпрессора, 21 - генератор, 22 - вентилятор, 23 - ремень привода генератора, 24 - правая опора двигателя, 25 - левая опора двигателя, 26 - топливная трубка №1, 27 - топливный фильтр, 28 - привод системы изменения геометрии впускного коллектор, 29 - впускной коллектор, 30 - направляющая масляного щупа, 31 - стойка №2 коллектора, 32 - стойка №1 коллектора, 33 - трубка №3 перепуска охлаждающей жидкости, 34 - трубка №2 перепуска охлаждающей жидкости, 35 - электропневмоклапан, 36 - масляный фильтр.

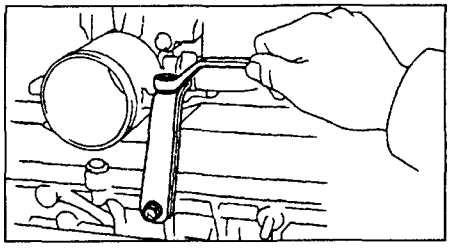
Двигатели серии 7M. Механическая часть

Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах

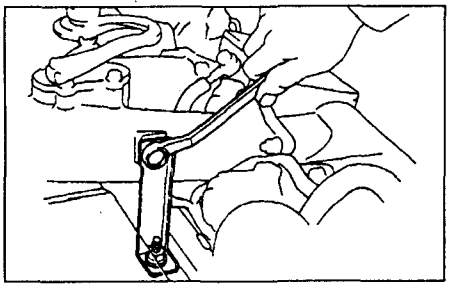
Примечание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите на холодном двигателе.

7M-GE

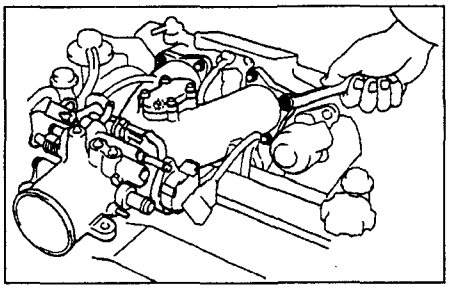
1. Снимите впускной переходник.
   а) Отсоедините трубку системы вентиляции картера.
   б) Отсоедините тягу акселератора.
   в) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости от корпуса дроссельной заслонки.
   г) Отсоедините:
   - шланг электропневмоклапана системы EGR;
   - шланг термоклапана (BVSV);
   - шланги вакуумного модулятора EGR;
   - воздушный шланг №7.
   д) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
   е) Снимите кронштейн корпуса дроссельной заслонки.



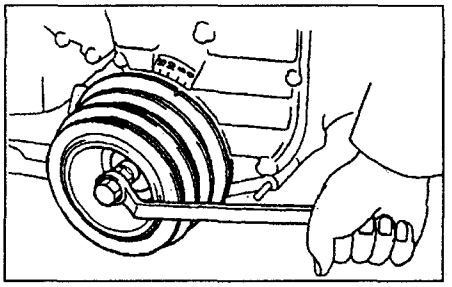
   ж) Отсоедините переходник от кронштейна.



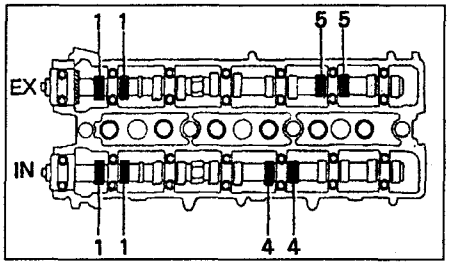
   з) Отверните 4 болта, 2 гайки и снимите переходник.



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.



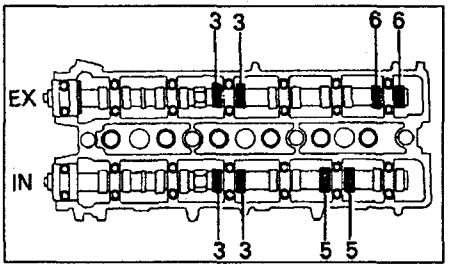
   б) Проверьте тепловой зазор в клапанах, обозначенных на рисунке.



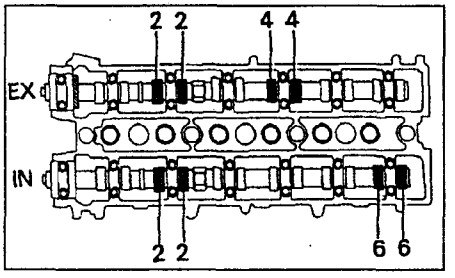
   - Используя щуп, измерьте зазор между толкателем и распределительным валом.
   - Запишите результаты измерений зазоров в приводе клапанов, которые выходят за указанные пределы. Они будут использоваться позже для определения необходимой регулировочной шайбы при замене.

Тепловые зазоры в клапанах (на холодном двигателе):
впускные.....0,15 - 0,25 мм
выпускные.....0,20 - 0,30 мм

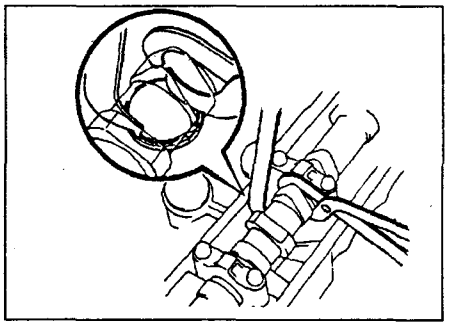
   в) Поверните коленчатый вал на 2/3 оборота (240°) и проверьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.



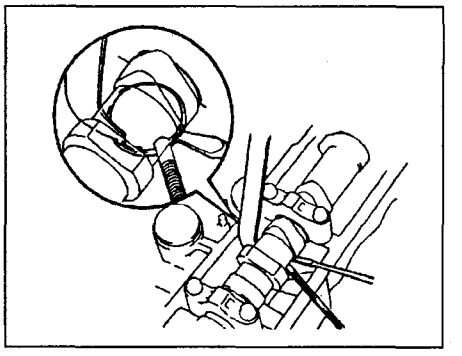
   г) Поверните коленчатый вал на 2/3 оборота (240°) и проверьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.



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 (A), прижмите толкатель, и разместите специнструмент (B) 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..... T
Измеренный зазор в клапане .....A
Толщина новой регулировочной шайбы.....N
впускной..... N = T + (A - 0,20 мм)
выпускной..... N = T + (A - 0,25 мм)

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

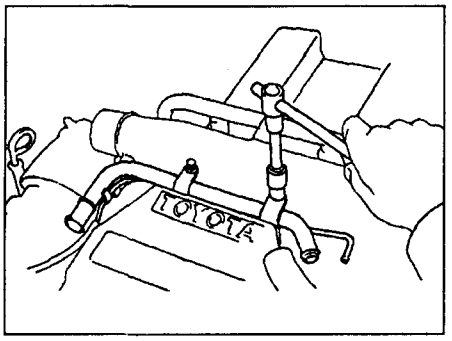
Примечание: регулировочные шайбы имеют 17 размеров (значений толщины) от 2,50 мм до 3,30 мм через 0,05 мм.

   в) Установите новую регулировочную шайбу в толкатель идентификационным номером вниз. Используя специнструмент (A), прижмите толкатель и снимите специнструмент (B).

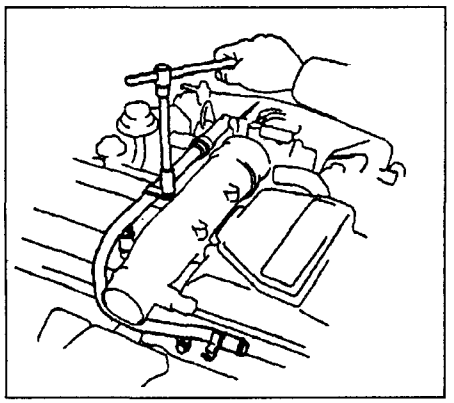
5. Повторно проверьте зазор в приводе клапанов.
6. Установите крышки головки блока цилиндров.
7. Установите впускной переходник.
а) Установите переходник и заверните болты крепления.
Момент затяжки ..... 18 Н·м
б) Подсоедините переходник к кронштейну.
в) Установите кронштейны корпуса дроссельной заслонки.
г) Подсоедините ранее отсоединенные шланги и трубки.

7M-GTE

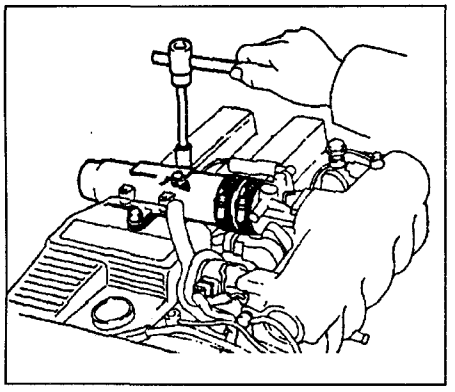
1. Отсоедините трубку клапана ISCV.
а) Отсоедините шланги от трубки.
б) Отверните болт и снимите трубку.



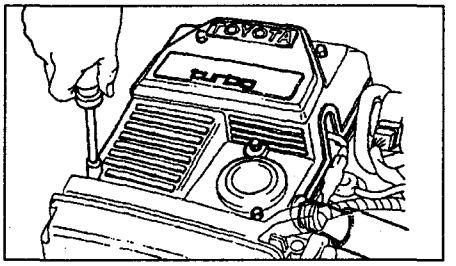
2. Снимите трубку системы вентиляции картера со шлангами.
а) Отсоедините провод кислородного датчика от зажимов.
б) Отсоедините шланг №4 от трубки.
в) Отверните два болта и снимите трубку.



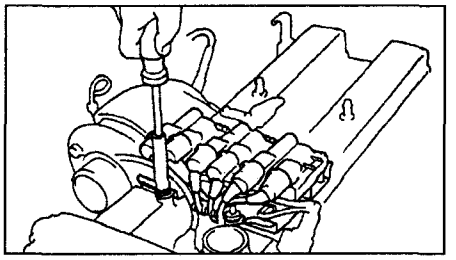
3. Снимите впускной переходник.
а) Отсоедините шланг воздушного клапана от переходника.
б) Ослабьте хомут и отверните два болта.
в) Снимите переходник.



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.

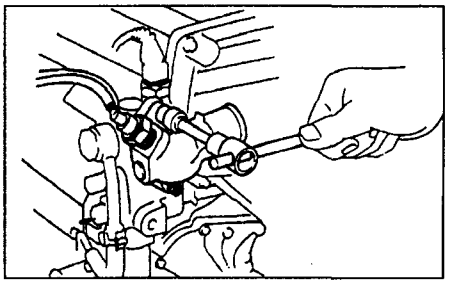


6. Снимите крышки головки блока цилиндров.
а) Снимите тягу акселератора.
б) Отсоедините шланг №3 системы вентиляции картера.
в) Снимите крышки.
7. Измерьте зазоры в клапанах (см. двигатель 7M-GE).
8. Отрегулируйте зазоры в клапанах (см. двигатель 7M-GE).
9. Установите крышки головки блока цилиндров.
10. Установите модуль зажигания.
Момент затяжки ..... 5,5 Н·м
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.

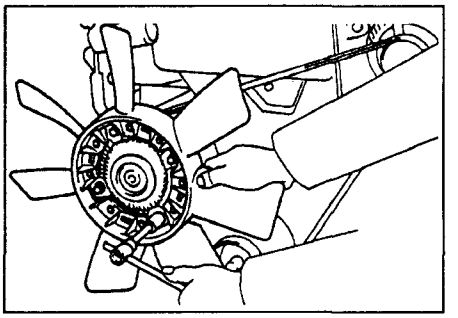
Ремень привода ГРМ

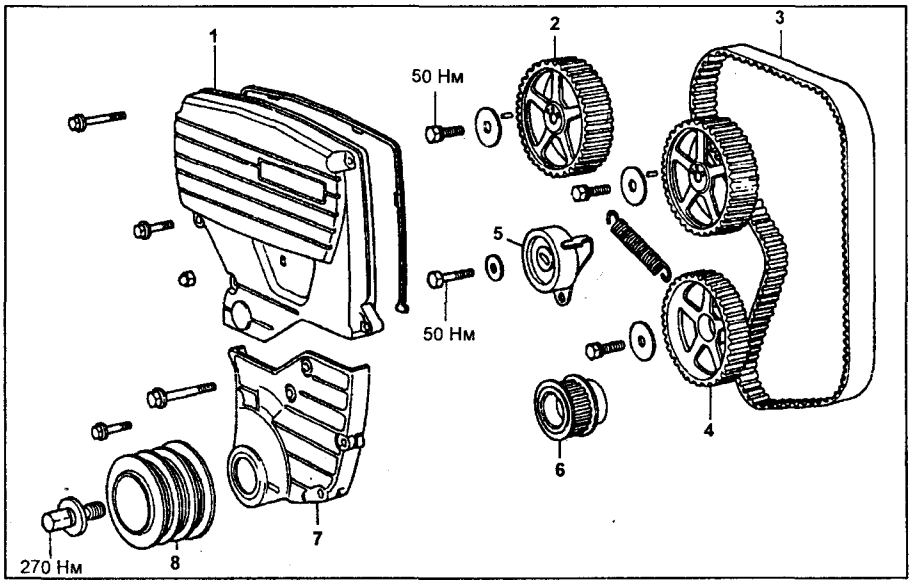
Снятие

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



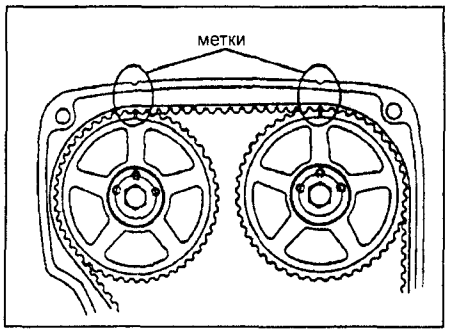
3. Снимите ремень привода компрессора кондиционера.
4. Снимите вентилятор и ремень привода генератора.



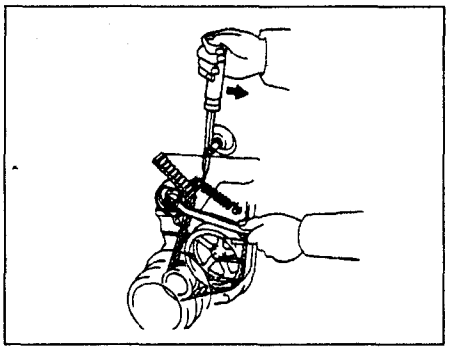


Ремень привода ГРМ. 1 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 2 - шкив распределительного вала, 3 - ремень привода ГРМ, 4 - шкив масляного насоса, 5 - ролик-натяжитель, 6 - зубчатый шкив коленчатого вала, 7 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 8 - шкив коленчатого вала.

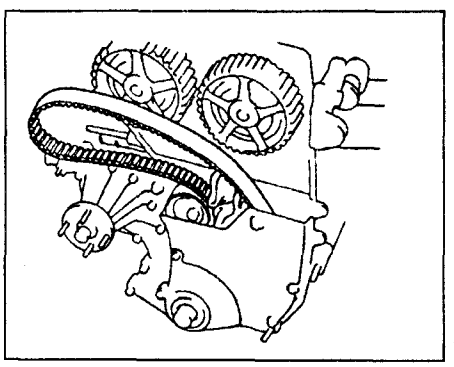
5. Снимите ремень привода насоса ГУР.
6. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ, отвернув пять болтов и гайку крепления.
7. Установите цилиндр №1 в ВМТ такта сжатия.
а) Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с установочной меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.
б) Убедитесь, что совмещены метки на шкивах распределительных валов и крышке №2 ремня привода ГРМ.
В противном случае, поверните коленчатый вал на один оборот.



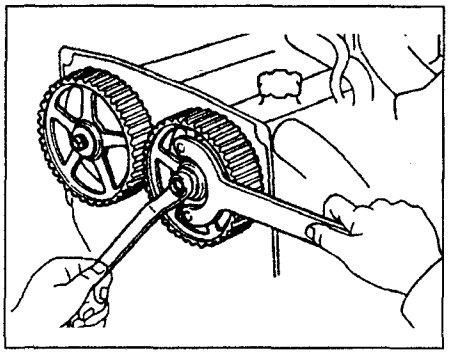
8. Снимите ремень привода ГРМ со шкивов распределительных валов.
Примечание: если ремень предполагается использовать повторно, нанесите метку направления движения ремня.
а) Ослабьте болт крепления роликанатяжителя и отожмите его максимально влево.



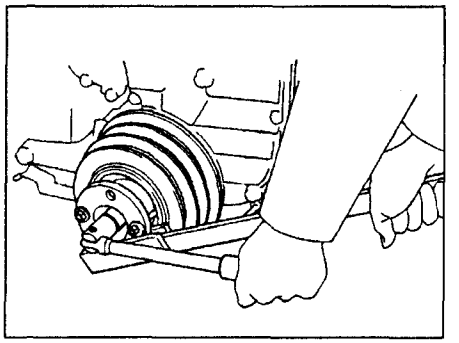
б) Временно затяните болт крепления ролика.
в) Снимите ремень привода ГРМ со шкивов распределительных валов.
Примечание:
- зафиксируйте ремень так, чтобы он не соскочил с зубчатого шкива коленчатого вала,
- не допускайте попадания на ремень масла или другой жидкости.



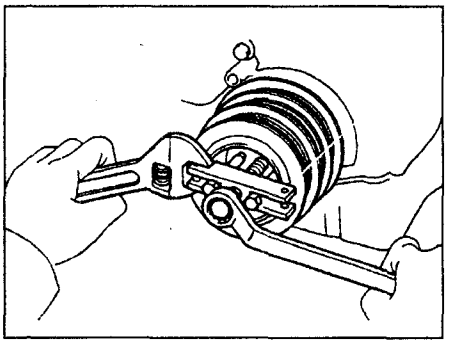
9. Используя спецприспособление, отверните болты крепления зубчатого шкивов распределительных валов. Снимите оба зубчатых шкива.



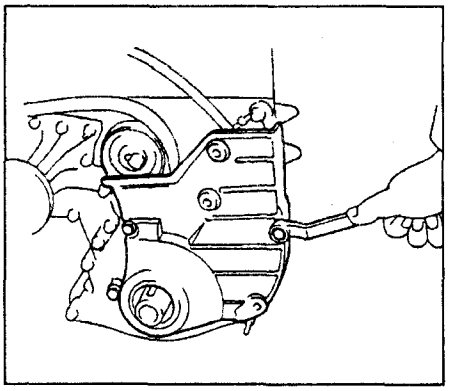
10. Снимите шкив коленчатого вала.
а) Удерживая шкив коленчатого вала спецприспособлением, ослабьте болт крепления шкива.



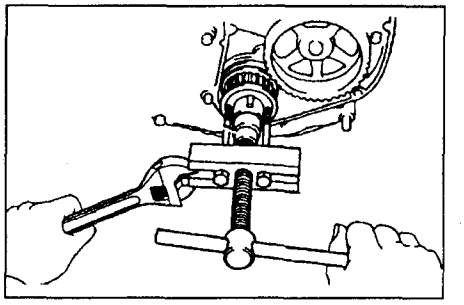
б) Снимите спецприспособление и болт крепления шкива.
в) Используя спецприспособление снимите шкив.



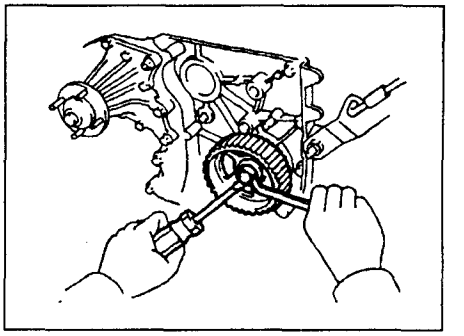
11. Снимите воздушную трубку ГУР.
12. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ, отвернув 9 болтов крепления, сняв кронштейн компрессора кондиционера и кронштейн промежуточного шкива.



13. Снимите ремень привода ГРМ.
14. Снимите ролик-натяжитель и промежуточный шкив.
15. Снимите зубчатый шкив коленчатого вала.

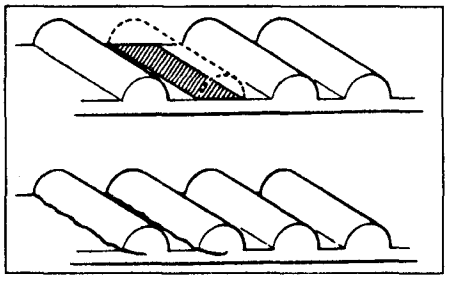


16. Снимите шкив масляного насоса.

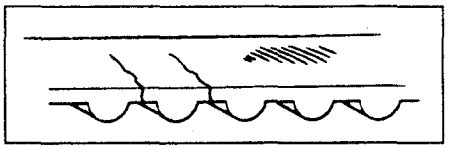


Проверка компонентов ремня привода ГРМ

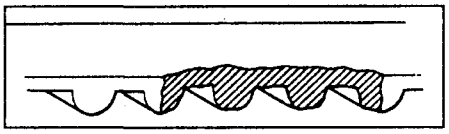
1. Проверьте ремень привода ГРМ:
- Не сгибайте и не перекручивайте ремень привода ГРМ.
- Не допускайте контакта зубчатого ремня с маслом или водой.
- Не растягивайте ремень привода ГРМ при монтаже или снятии болта крепления зубчатого шкива распределительного вала.
2. Проверьте ремень привода ГРМ на наличие 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 заклинивает.



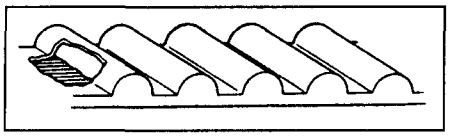
в) Если наблюдается значимый износ на нерабочей стороне ремня, проверьте имеются ли зарубки на стороне натяжного ролика.



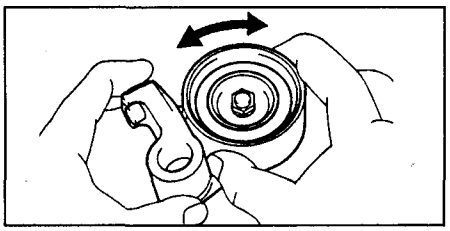
г) Если обнаружен износ или повреждение только на одной стороне ремня, проверьте направляющую ремня и правильность расположения шкивов.



д) Если имеется значимый 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.

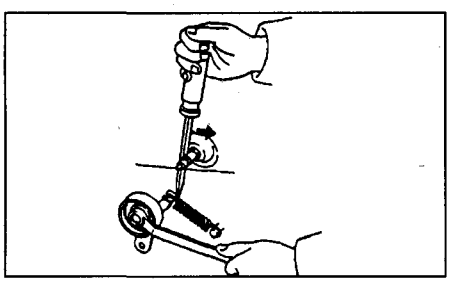
Момент затяжки ..... 22 Н·м

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 ВМТ такта сжатия.

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.

в) 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.

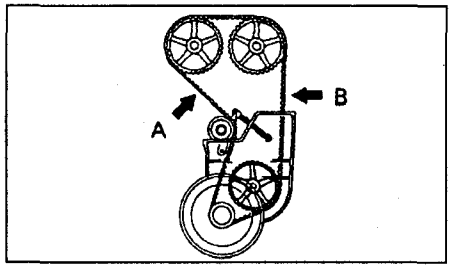
10. Установите ремень привода ГРМ.

а) Установите ремень на шкивы.

б) Ослабьте болт ролика-натяжителя, дайте ему выбрать слабину 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.

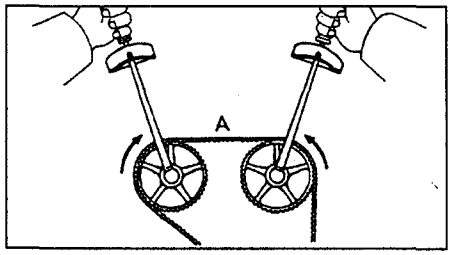


в) Проверните коленчатый вал на два оборота от ВМТ до ВМТ.

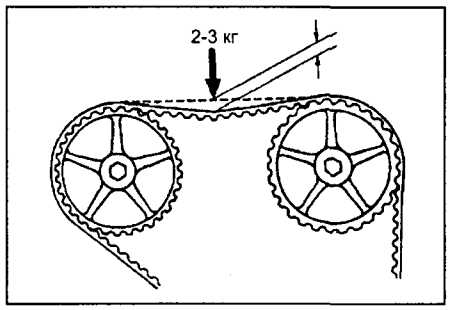
г) Проверьте совмещение меток на шкивах распределительных валов с метками на крышке №2 ремня привода ГРМ.

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

регулировочный болт..... 13 Н·м

15. Установите ремень привода компрессора кондиционера.

16 Установите выпускной патрубок системы охлаждения.

17. Заверните свечи зажигания.

Головка блока цилиндров

Снятие

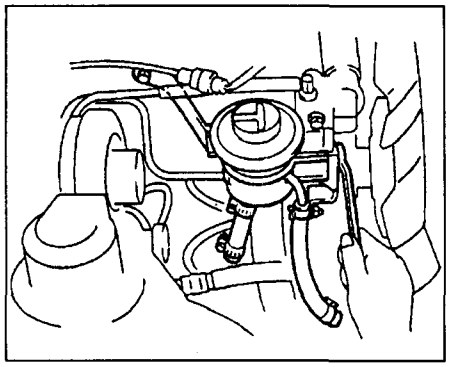
1. Снимите генератор.

а) Отсоедините шланг №3 системы вентиляции картера.

б) Снимите приводной ремень.

в) Снимите генератор с регулировочной планкой.

2. *(7M-GTE)* Снимите бачок рабочей жидкости ГУР, отвернув 2 болта и гайку крепления.



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

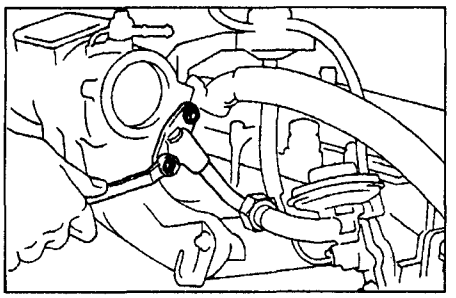
4. Снимите верхнюю часть впускного коллектора в сборе.

а) Снимите трубку системы вентиляции картера.

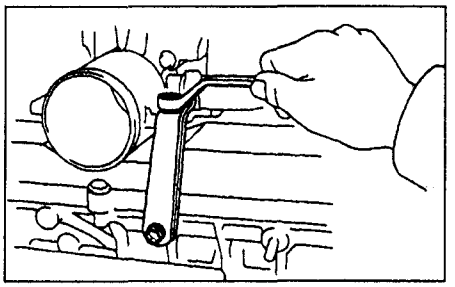
б) Отсоедините:

- *(7M-GE)* разъем форсунки холодного пуска;
- разъем датчика положения дроссельной заслонкой;
- разъем клапана ISCV.

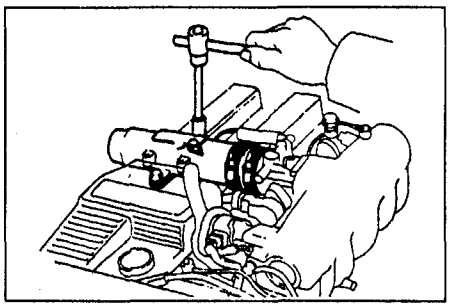
в) Отсоедините:
-шланг термопневмоклапана от корпуса дроссельной заслонки;
- шланги системы EGR от корпуса дроссельной заслонки;
- шланг вакуумной трубки от верхней части впускного коллектора;
- шланг регулятора давления топлива;
- шланги электропневмоклапана (системы повышения давления топлива);
- *(7M-GE)* 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.



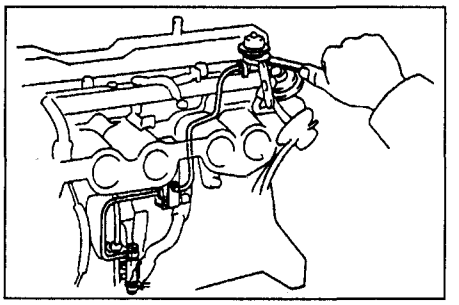
е) Отверните болты крепления стойки коллектора.
ж) *(7M-GE)* Снимите кронштейн корпуса дроссельной заслонки.



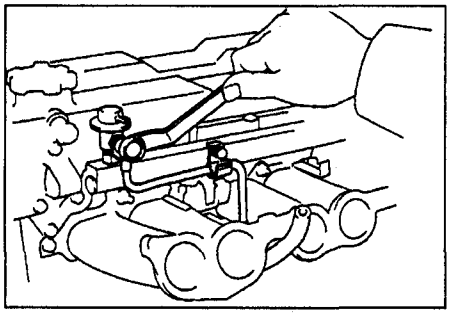
з) *(7M-GTE)* Снимите трубку клапана ISCV.
и) *(7M-GTE)* Отверните болты крепления переходника.



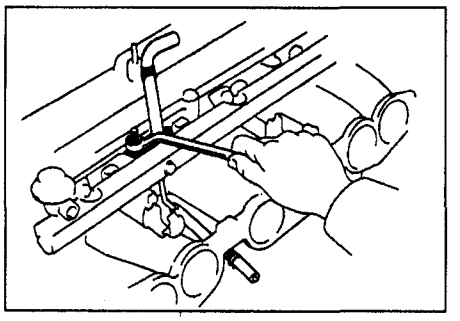
к) *(7M-GE)* Отверните болты крепления кронштейна переходника.
л) Снимите трубку форсунки холодного пуска.
м) Снимите модулятор EGR с кронштейна.
н) Отсоедините проводку от зажимов на коллекторе.
о) Отверните 2 гайки, 5 болтов, отсоедините вакуумные трубки и снимите верхнюю часть впускного коллектора.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



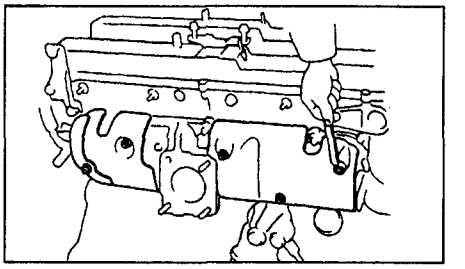
8. Отсоедините топливную трубку №2.
а) Отсоедините топливный шланг.
б) Отсоедините трубку, отвернув перепускной болт и болт крепления.



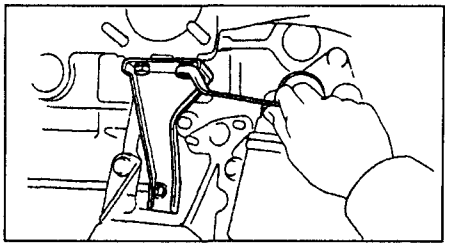
9. *(7M-GTE)* Снимите трубку подачи дополнительного воздуха.



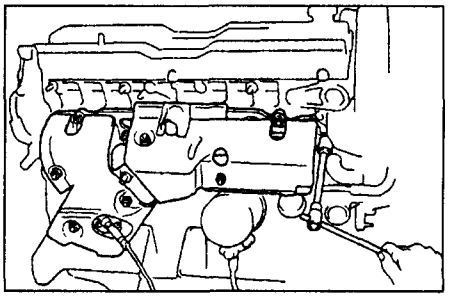
10. *(7M-GE)* Снимите высоковольтные провода и распределитель.
11. *(7M-GE)* Снимите масляный щуп.
12. *(7M-GTE)* Снимите турбокомпрессор.
13. Снимите выпускной коллектор.
а) *(7M-GTE)* Отверните 5 гаек и снимите теплозащитные кожухи.



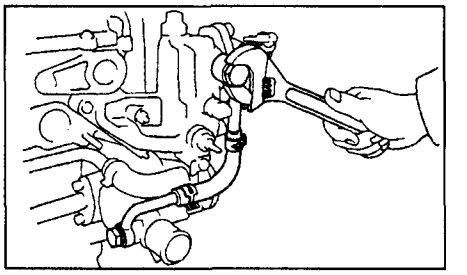
б) *(7M-GTE)* Отверните 3 болта и снимите стойку выпускного коллектора.



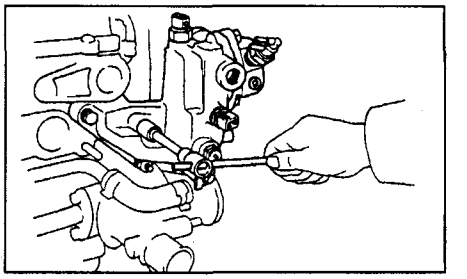
в) Отверните 7 гаек и снимите выпускной коллектор.



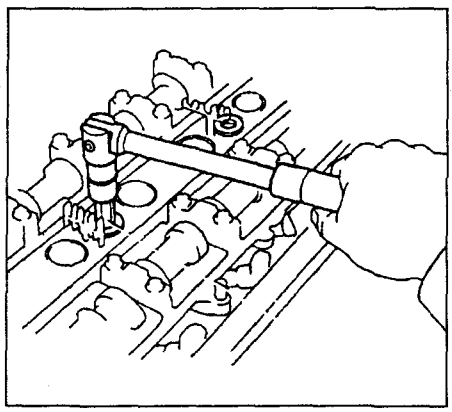
14. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.
а) *(7M-GE)* Отверните перепускные болты, болт крепления и снимите шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости.
б) Отсоедините шланг №6 перепуска охлаждающей жидкости от трубки перепуска охлаждающей жидкости.



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

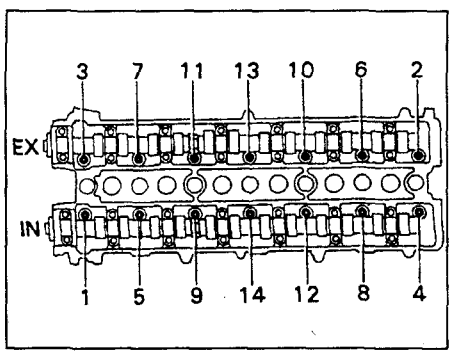


15. Снимите крышки головки блока цилиндров.
а) *(LHD)* Снимите тягу акселератора.
б) Отсоедините хомут шланга отопителя.
в) Снимите крышки №1 и №2.
г) Снимите крышку №3.



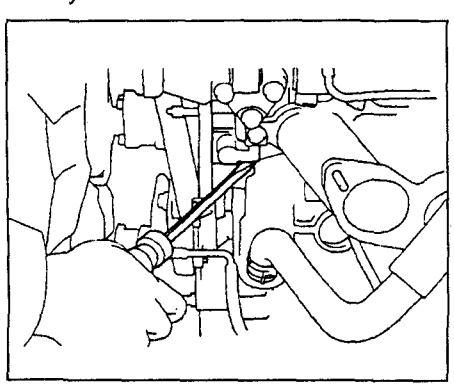
16. Выверните свечи зажигания.
17. Снимите ремень привода ГРМ и шкивы распределительных валов.
18. Снимите головку блока цилиндров.
а) Равномерно ослабьте и снимите десять болтов крепления головки блока цилиндров за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

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



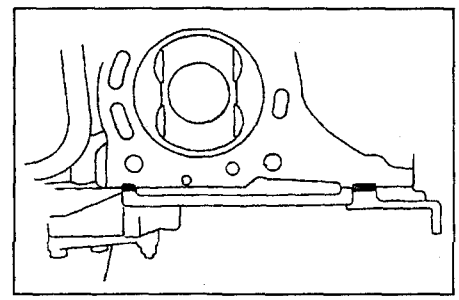
в) Снимите головку блока цилиндров с направляющих штифтов на блоке цилиндров и положите ее на верстак, подложив деревянные бруски.

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

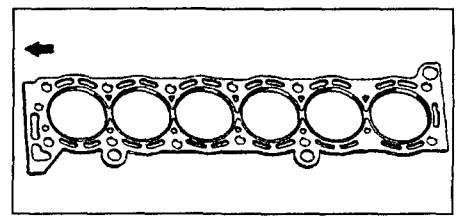


Установка

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



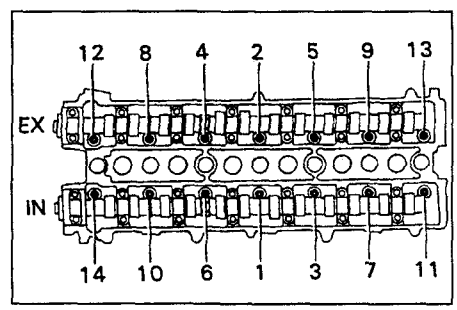
б) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.



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

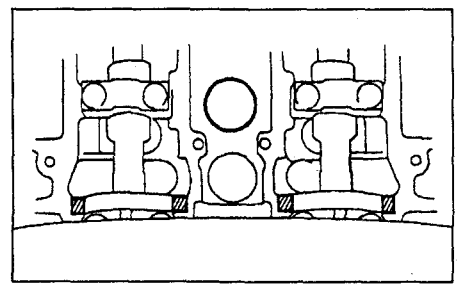
Если при затяжке какого-либо болта не достигается требуемый момент затяжки, замените болт.



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

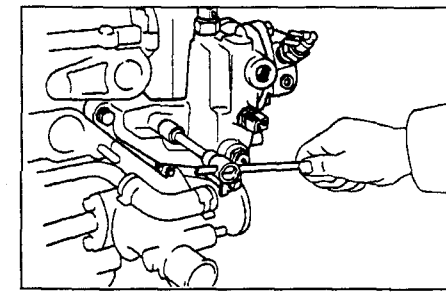
б) Нанесите герметик, как показано на рисунке.



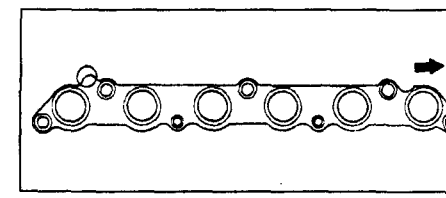
в) Установите крышки №1 и №2.

Момент затяжки ..... 2,5 Н·м

г) Установите кронштейн шланга отопителя.
д) Установите тягу акселератора.
5. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.



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



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

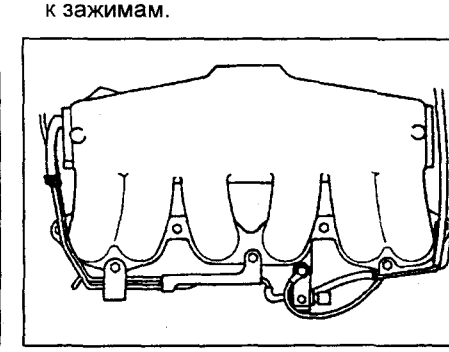
12. Установите демпфер пульсаций давления топлива, электропневмоклапан и топливную трубку №1.

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.
б) *(7M-GTE)* Подсоедините разъем форсунки холодного пуска.
в) Установите верхнюю часть впускного коллектора.

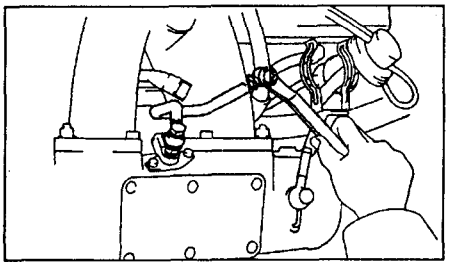
Момент затяжки ..... 18 Н·м

г) Подсоедините проводку двигателя к зажимам.



д) Подсоедините трубку форсунки холодного пуска.

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

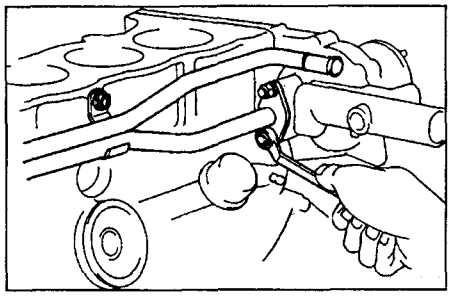


е) Установите модулятор EGR.
ж) *(7M-GE)* Заверните болты крепления кронштейна переходника.
и) *(7M-GE)* Установите кронштейны корпуса дроссельной заслонки.
к) *(7M-GTE)* Установите трубку клапана ISCV.
л) Установите на место отсоединенные при снятии шланги и подсоедините разъемы.
16. *(7M-GTE)* Установите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

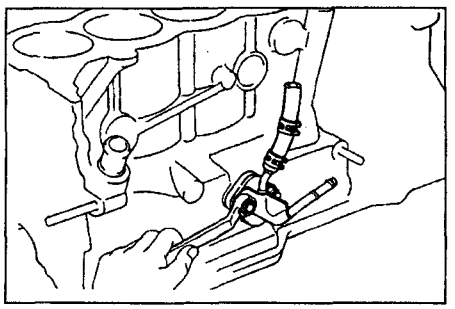
Блок цилиндров

Предварительная разборка

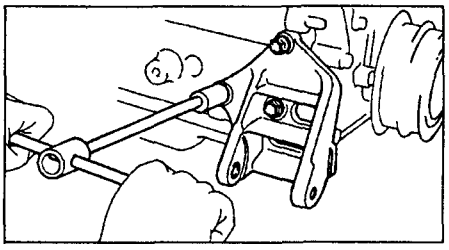
1. Снимите маховик / пластину привода гидротрансформатора.
2. Установите двигатель на стенд для разборки.
3. Снимите ремень привода ГРМ.
4. Снимите головку блока цилиндров.
5. Отсоедините трубку перепуска охлаждающей жидкости и шланги.
   а) Отверните 2 гайки.
   б) Отверните 3 болта от блока цилиндров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



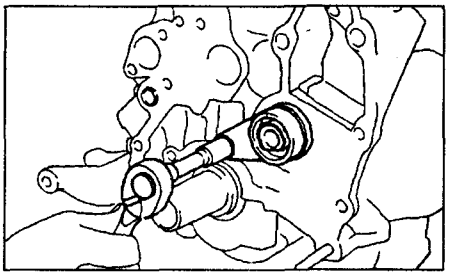
6. Отсоедините провод массы от блока цилиндров.
7. *(7M-GE)* Снимите электропневмоклапаны.
8. Снимите кронштейн трубки возврата топлива с изолятором, отвернув 2 гайки.



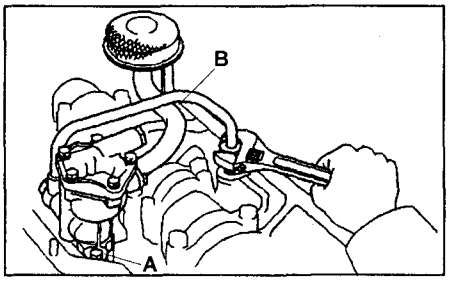
9. Снимите кронштейны опор двигателя.
10. Снимите масляный фильтр / кронштейн.
11. Снимите крышку масляного канала.
12. Снимите кронштейн насоса ГУР.



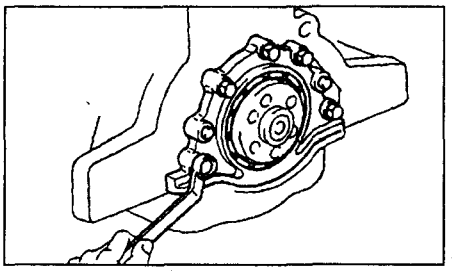
13. Снимите масляный поддон.
14. Снимите заднюю крышку ремня привода ГРМ с корпусом насоса охлаждающей жидкости, отвернув 7 болтов и 3 гайки.
15. Снимите приводной вал масляного насоса.
   а) Отверните болт.
   б) Медленно проворачивая вал, извлеките его из блока цилиндров, стараясь не повредить подшипники.



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 "A" ..... 22 Н·м
болт "B" ..... 6 Н·м
штуцерная гайка ..... 34 Н·м

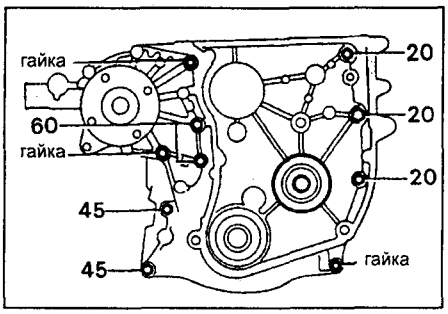
2. Установите вал привода масляного насоса.
   а) Медленно проворачивая вал, установите его в блок цилиндров, стараясь не повредить подшипники.
   б) Заверните болт крепления.

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.

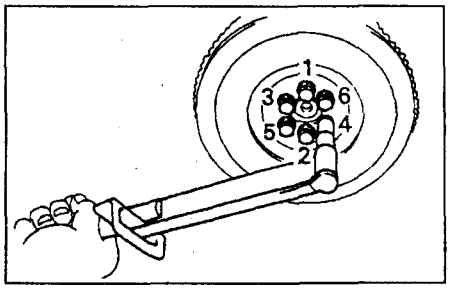
Момент затяжки ..... 13 Н·м

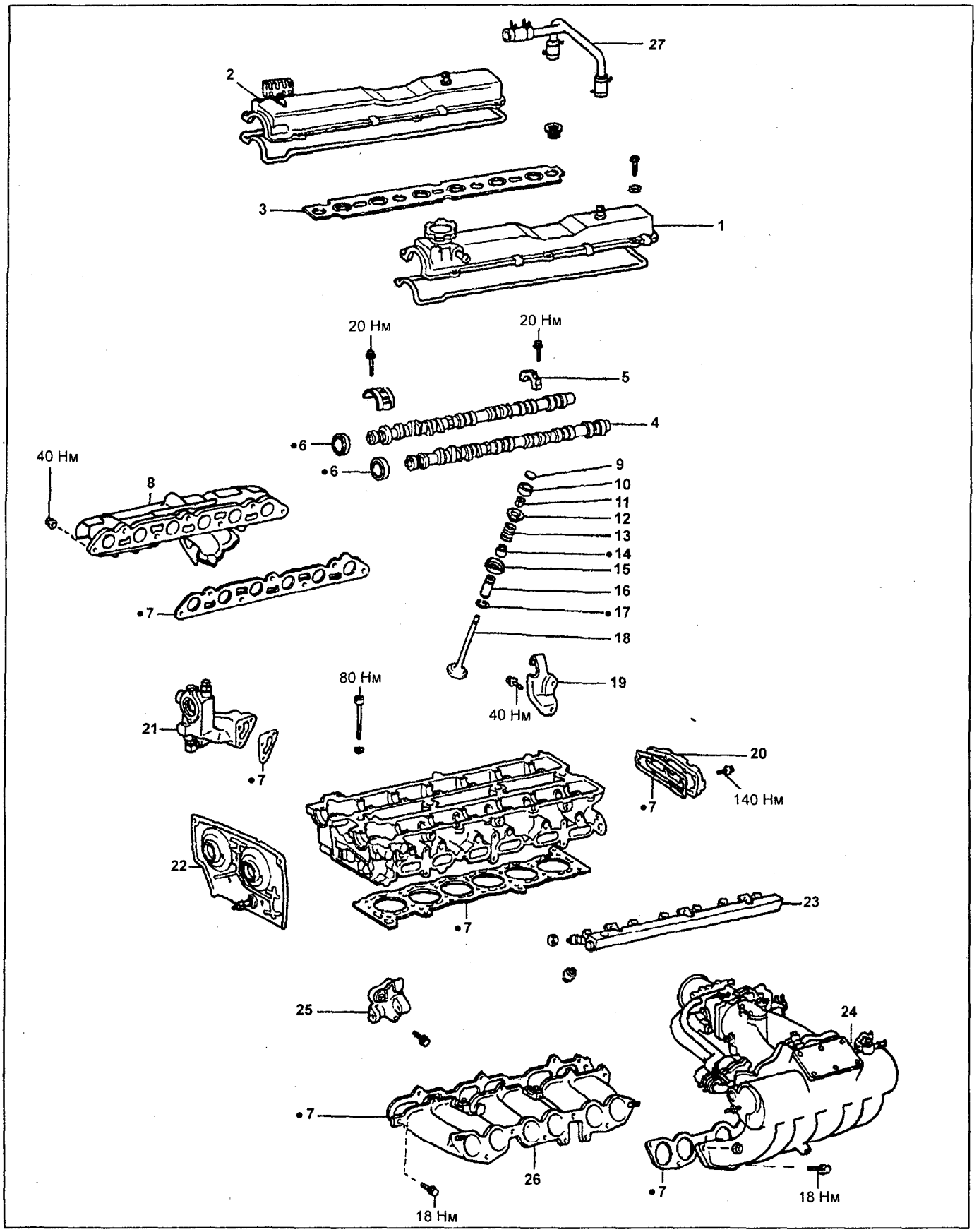
14. Установите головку блока цилиндров.
15. Установите ремень привода ГРМ.
16. Установите двигатель на автомобиль.
17. Установите заднюю пластину.

Момент затяжки ..... 13 Н·м

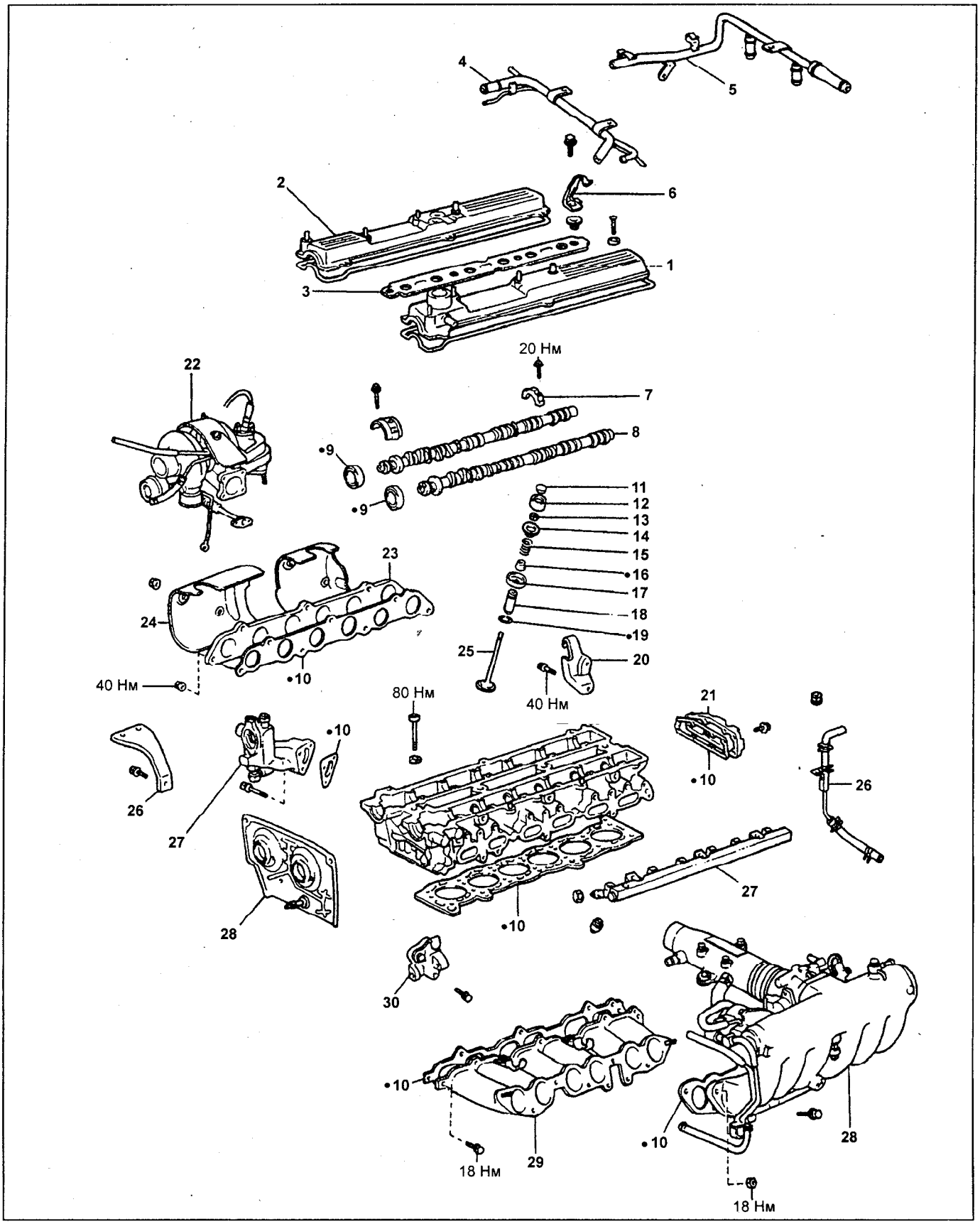
18. Установите маховик / пластину привода гидротрансформатора.
   а) Установите маховик / пластину на коленчатый вал.
   б) Установите и равномерно затяните 8 болтов за несколько проходов, в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки ..... 75 Н·м

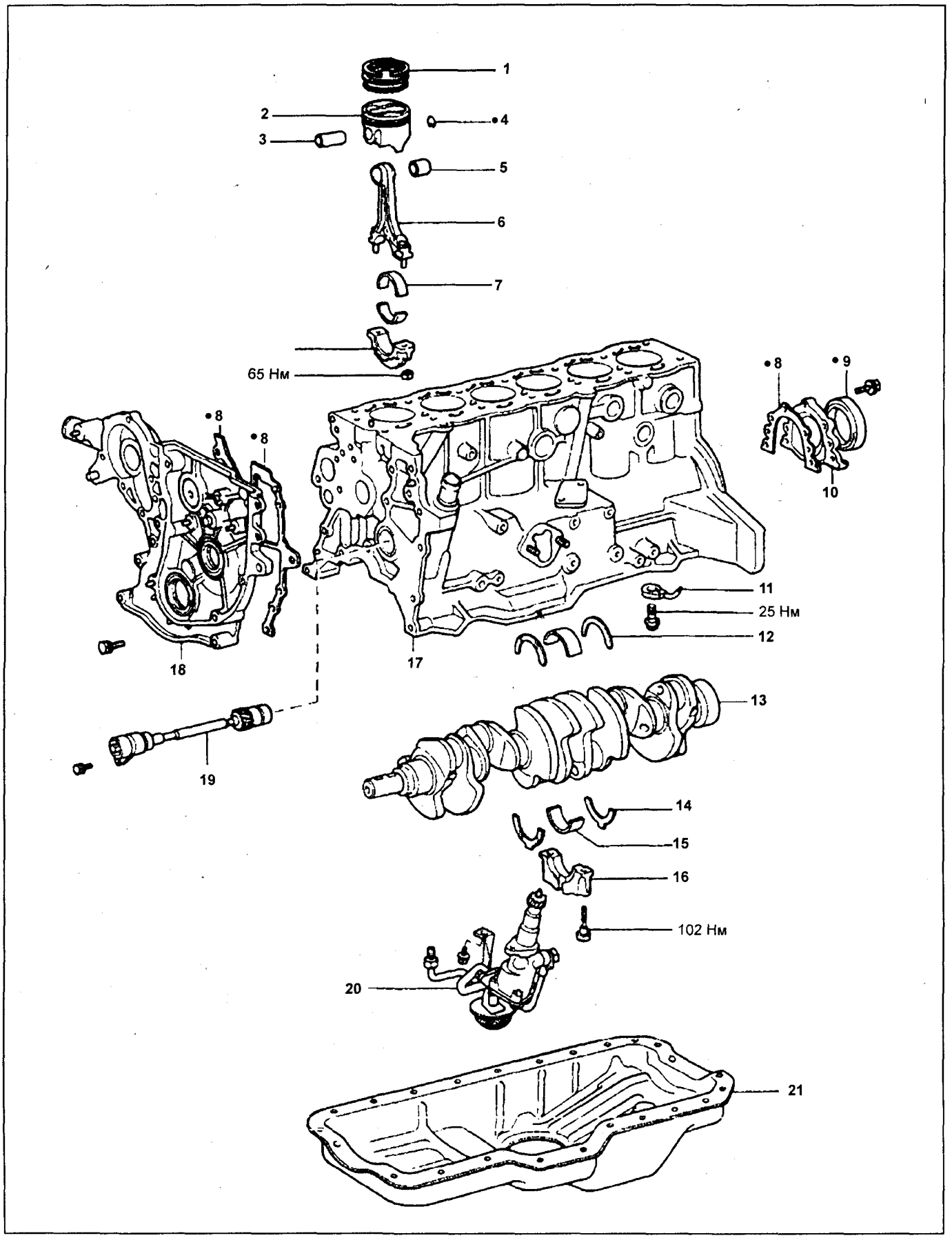




Головка блока цилиндров (7M-GE). 1 - крышка №1 головки блока цилиндров, 2 - крышка №2 головки блока цилиндров, 3 - крышка №3 головки блока цилиндров, 4 - распределительный вал, 5 - крышка подшипника распределительного вала, 6 - сальник, 7 - прокладка, 8 - выпускной коллектор, 9 - регулировочная шайба, 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.

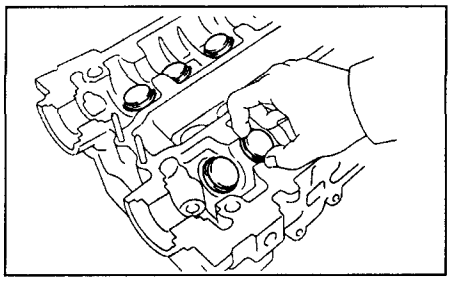
Двигатель - общие процедуры ремонта

Головка блока цилиндров

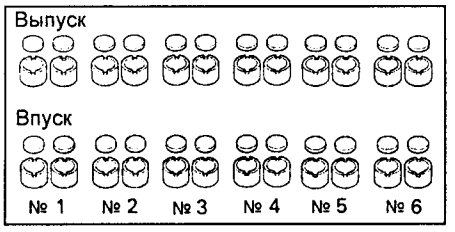
Примечание: большая часть операций и технических данных для двигателя 1G-E аналогичны двигателю 1G-FE, поэтому в данной главе приводятся конструктивные особенности и отличающиеся технические данные.

Разборка головки блока цилиндров (серия G)

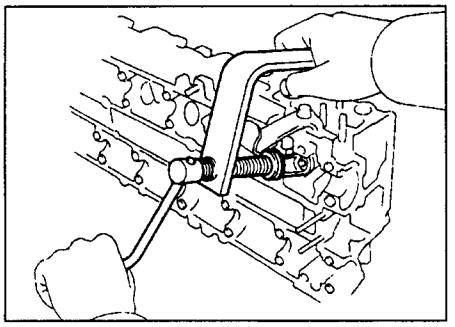
1. Снимите толкатели и регулировочные шайбы.



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

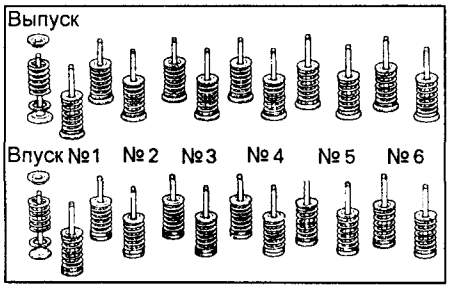


2. Снимите клапаны.
   а) Сожмите клапанную пружину и снимите два сухаря.

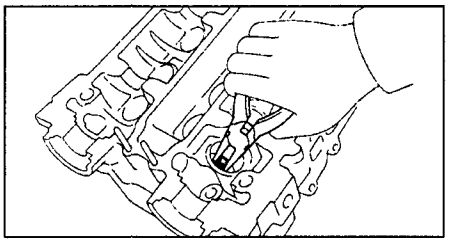


   б) Снимите тарелку пружины, клапанную пружину, клапан, седло пружины.

Примечание: расположите клапаны, клапанные пружины, тарелки пружины и седло пружины в последовательности снятия.



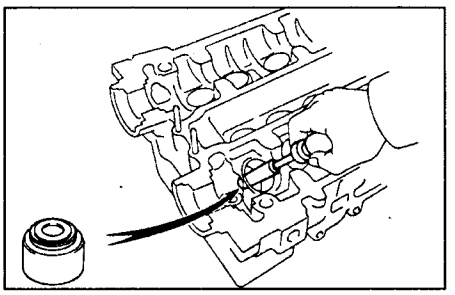
   в) Используя плоскогубцы с длинными губками, снимите маслосъемные колпачки.



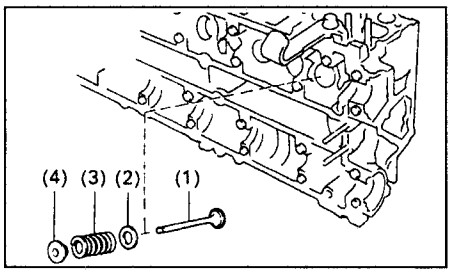
Сборка головки блока цилиндров (серия G)

Примечание:
- Полностью очистите все детали, которые будут устанавливаться.
- Перед монтажом вращающихся и/или скользящих деталей смажьте их рабочие поверхности свежим моторным маслом.
- Замените все прокладки и маслосъемные колпачки новыми.

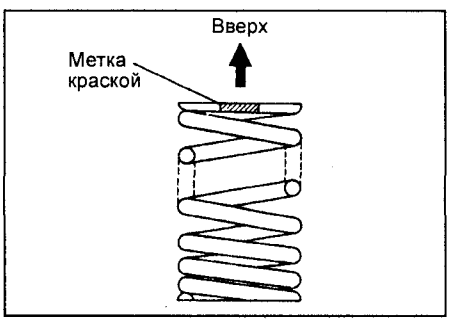
1. Установите клапаны.
   а) С помощью подходящего приспособления установите новые маслосъемные колпачки.



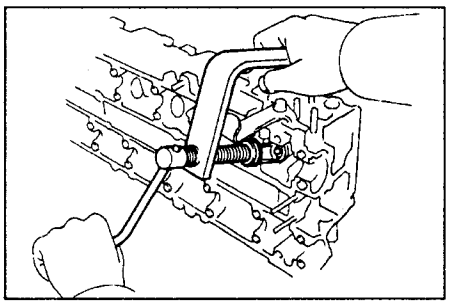
   б) Установите следующие детали:
   (1) клапан;
   (2) седло пружины;
   (3) клапанную пружину;
   (4) тарелку пружины клапана.



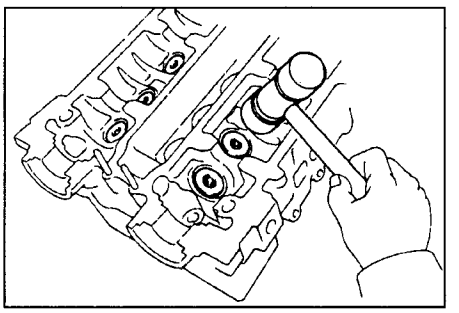
Примечание: устанавливайте пружину клапана меткой вверх, как показано на рисунке.



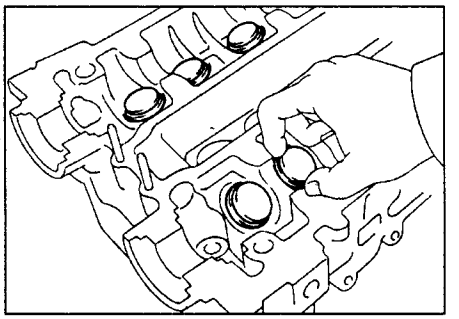
   в) Используя спецприспособление, сожмите клапанную пружину и установите два сухаря вокруг стержня клапана.



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

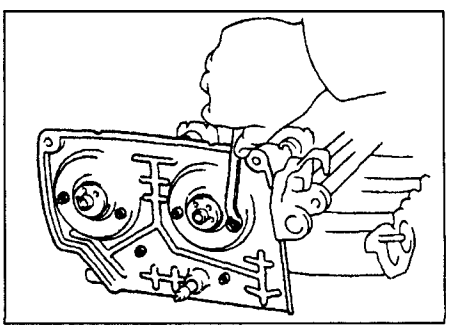


2. Установите толкатели клапанов и регулировочные шайбы; убедитесь, что толкатели вращаются свободно от руки.



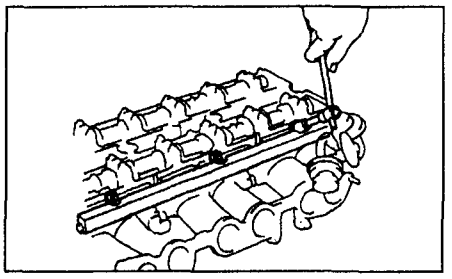
Разборка головки блока цилиндров (серия 7M)

1. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.

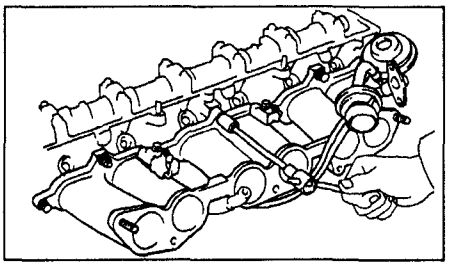


2. Снимите кронштейн генератора.
3. Снимите топливный коллектор в сборе.
   а) Отверните 3 болта и снимите коллектор.

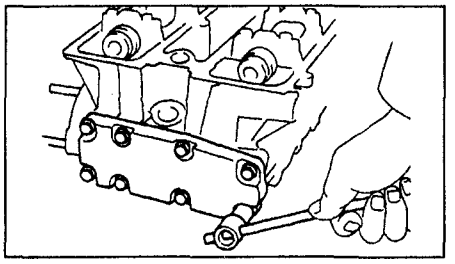
б) Снимите форсунки и извлеките 3 проставки из головки блока цилиндров.



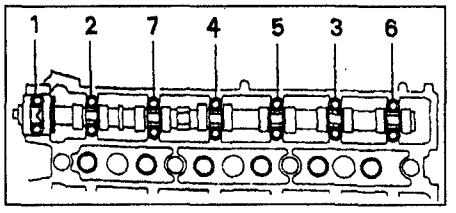
4. Снимите впускной коллектор.
Отверните 4 гайки и 7 болтов, снимите клапан системы EGR и впускной коллектор.



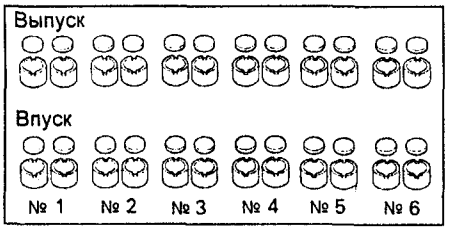
5. Снимите кронштейн №2 и провод массы.
6. Снимите штуцер отопителя.
7. Снимите охладитель системы EGR.



8. Снимите распределительные валы.
а) Равномерно ослабьте и снимите болты крепления крышек подшипников 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.

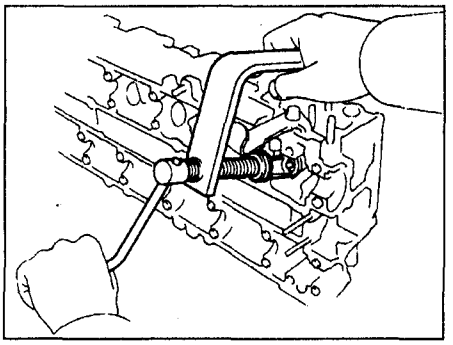


10. Снимите клапаны.
а) Сожмите клапанную пружину и снимите два сухаря.
б) Снимите тарелку клапана, клапанную пружину, клапан, седло пружины.
Примечание: расположите клапаны, клапанные пружины, тарелки пружины и седло пружины в соответствующей последовательности.
в) Используя плоскогубцы с длинными губками, снимите маслосъемные колпачки.

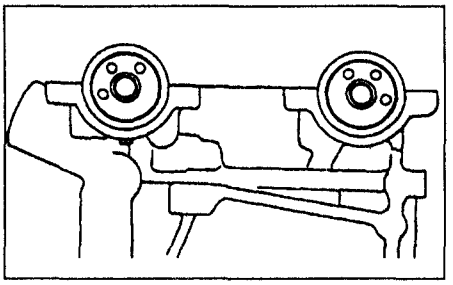
Сборка головки блока цилиндров (серия 7М)

Примечание:
- Полностью очистите все детали, которые будут устанавливаться.
- Перед монтажом вращающихся и/или скользящих деталей смажьте их рабочие поверхности свежим моторным маслом.
- Замените все прокладки и маслосъемные колпачки новыми.

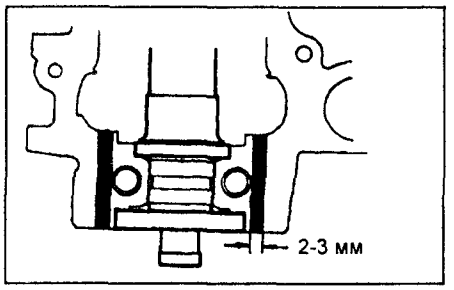
1. Установите клапаны.
а) Установите клапаны.
б) Установите новые маслосъемные колпачки.
в) Установите седла пружин, пружины и тарелки пружин.
г) Используя спецприспособление, сожмите клапанную пружину и установите два сухаря вокруг стержня клапана.



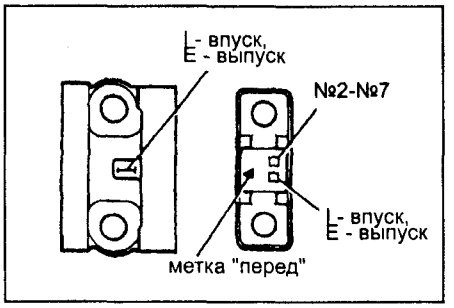
д) Молотком с пластиковой головкой, слегка ударьте по торцу стержня клапана, чтобы обеспечить надежную фиксацию клапана сухарями.
2. Установите толкатели клапанов и регулировочные шайбы; убедитесь, что толкатели вращаются свободно от руки.
3. Установите распределительные валы.
а) Нанесите немного моторного 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.



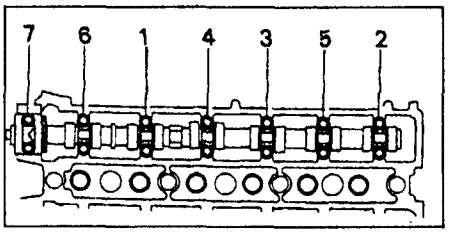
д) Нанесите герметик, как показано на рисунке, и установите крышку №1 подшипника распределительного вала.



е) Установите крышки подшипников распределительных валов.

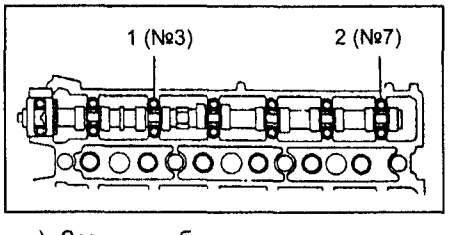


ж) Слегка затяните болты крепления крышек подшипников в последовательности, показанной на рисунке.

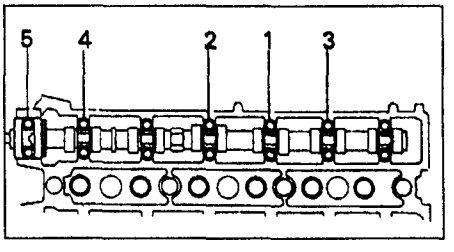


з) Установите новый передний сальник распределительного вала.
и) Затяните болты крышек №3 и 7 в порядке, показанном на рисунке.

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

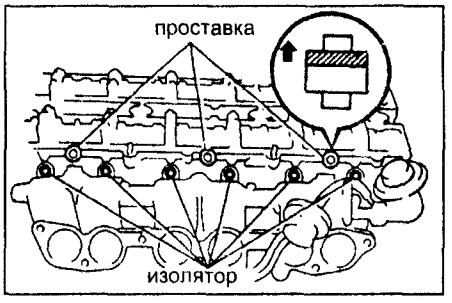
6. Установите кронштейн №2.

Момент затяжки ..... 40 Н·м

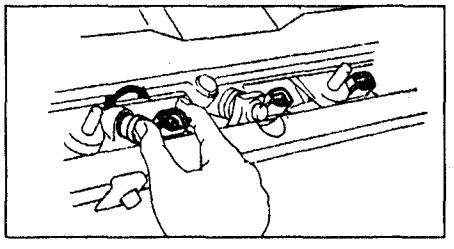
7. Установите впускной коллектор.
а) Установите новую прокладку.
б) Установите коллектор и клапан системы EGR.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

8. Установите топливный коллектор.
а) Установите изоляторы в головку блока цилиндров.
б) Установите проставки в головку блока цилиндров, ориентировав 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

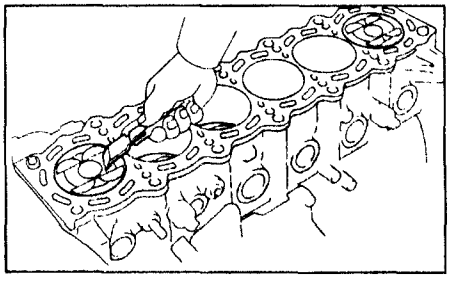
9. Установите кронштейн генератора.

Момент затяжки ..... 40 Н·м

10. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.

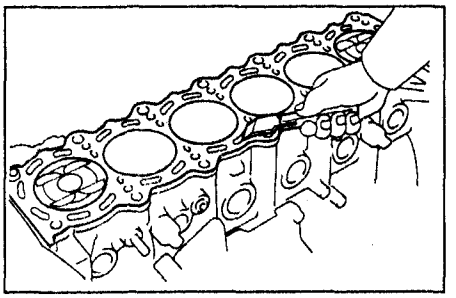
Проверка, очистка и ремонт деталей головки блока цилиндров

1. Очистите днища поршней и поверхность блока цилиндров, сопрягаемую с головкой блока цилиндров.
а) Проворачивая коленчатый вал, последовательно установите поршни в ВМТ. Шабером очистите поверхности днищ поршней от углеродных отложений.



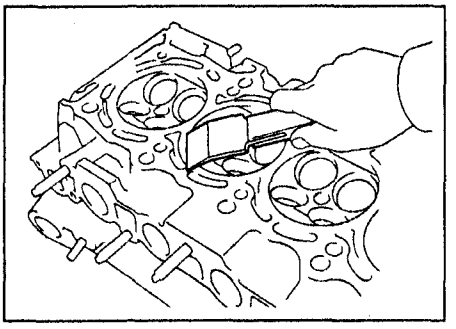
б) Шабером снимите остатки прокладки головки блока на поверхности разъема блока цилиндров.
в) Сжатым воздухом удалите углеродные отложения и остатки прокладки головки блока с поверхностей отверстий под болты.

Примечание: используя сжатый воздух, берегите глаза.



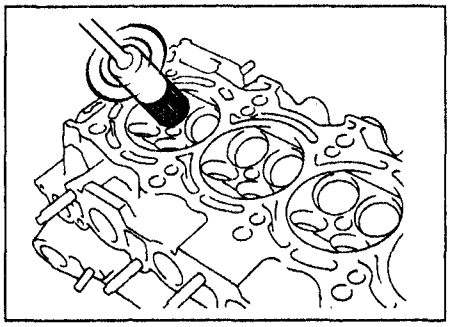
2. Очистите головку блока цилиндров.
а) Очистите поверхность головки блока от остатков прокладки головки блока.

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

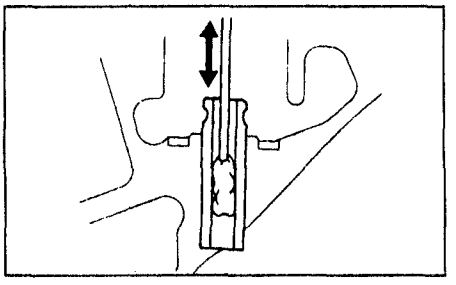


б) Очистите поверхности камер сгорания головки блока металлической щеткой, удалив остатки углеродных отложений.

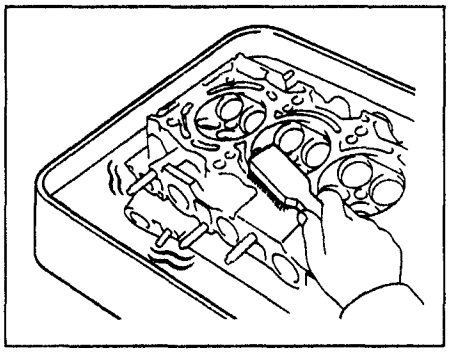
Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.



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



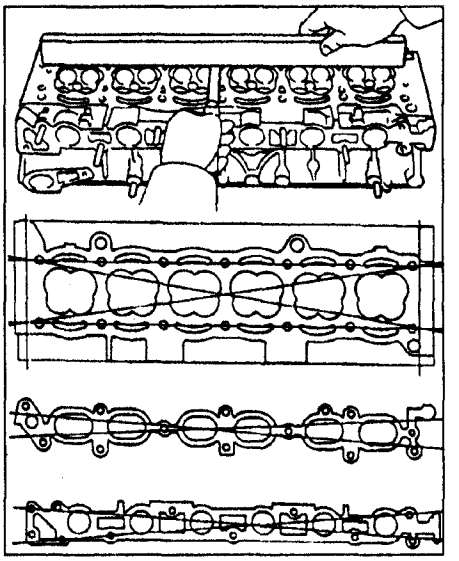
г) Очистите поверхность головки блока цилиндров (сопрягаемую с поверхностью блока цилиндров), используя мягкую щетку и растворитель.



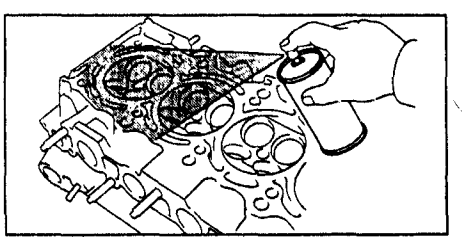
3. Проверьте головку блока цилиндров.
а) Прецизионной линейкой и плоским щупом проверьте неплоскостность рабочих поверхностей головки блока цилиндров, сопрягаемых:
- с поверхностью блока цилиндров;
- с поверхностями впускного и выпускного трубопроводов.

Предельная неплоскостность
серия G:
с блоком цилиндров ..... 0,2 мм
с впускным коллектором ..... 0,2 мм
с выпускным коллектором ... 0,3 мм
серия 7M ..... 0,1 мм

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

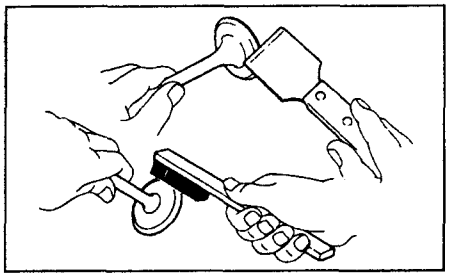


б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин, замените головку.



4. Очистите клапаны.
а) Шабером снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.

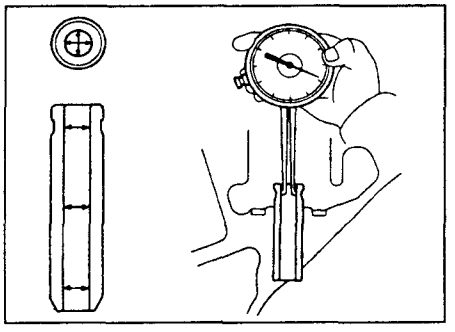
б) Щеткой окончательно очистите клапан.



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

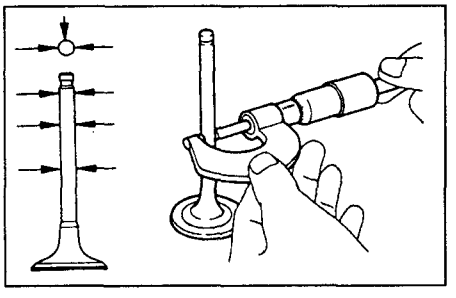
а) Нутромером измерьте внутренний диаметр направляющей втулки.

Внутренний диаметр втулки..... 6,010 - 6,030 мм



б) Микрометром измерите диаметр стержня клапана.

Диаметр стержня клапана:
впуск:
1G-FE..... 5,970 - 5,985 мм
1G-G#..... 5,960 - 5,975 мм
серия 7M..... 5,970 - 5,985 мм
выпуск:
1G-FE..... 5,965 - 5,980 мм
1G-G#..... 5,955 - 5,970 мм
серия 7M..... 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:
впуск..... 0,025 - 0,060 мм
выпуск..... 0,030 - 0,065 мм
Предельный зазор:
впуск..... 0,08 мм
выпуск..... 0,10 мм

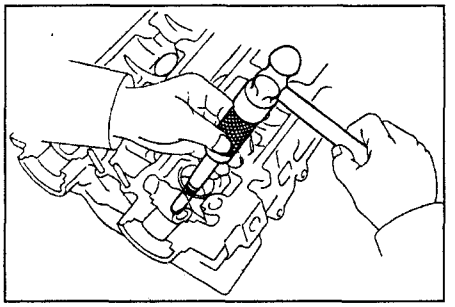
Если зазор больше максимально допустимого, замените клапан и направляющую втулку.

6. Если необходимо, замените направляющие втулки клапанов.

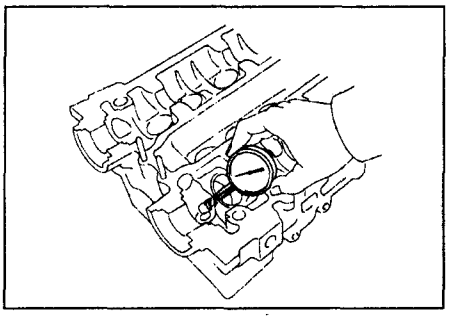
Серия G

а) Нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 110-130°С.

б) Используя выколотку и молоток, выпрессуйте направляющую втулку.



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



Номинальный диаметр (в холодном состоянии):
1G-FE..... 10,985 - 11,006 мм
1G-GE..... 11,010 - 11,028 мм

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока не превышает:

1G-E..... 11,527 мм
1G-FE..... 11,006 мм
1G-GE..... 11,028 мм

используйте направляющую со стандартным наружным диаметром.

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает указанный размер, расточите отверстие до размера:

1G-E..... 11,550 - 11,577 мм
1G-FE..... 11,035 - 11,062 мм
1G-GE..... 11,060 - 11,078 мм

и используйте направляющую с наружным диаметром, увеличенным на 0,05 мм.

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает:

1G-FE..... 11,062 мм
1G-GE..... 11,078 мм

замените головку блока цилиндров.

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

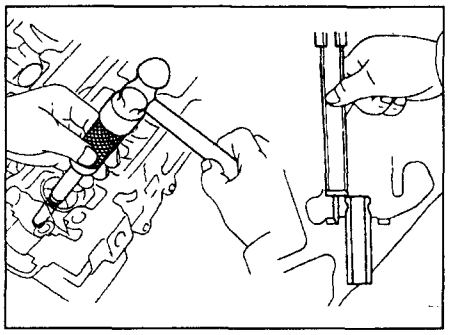
Диаметр направляющих втулок:
Стандартный:
1G-FE..... 11,033 - 11,044 мм
Ремонтный (0,05):
1G-FE..... 11,083 - 11,094 мм

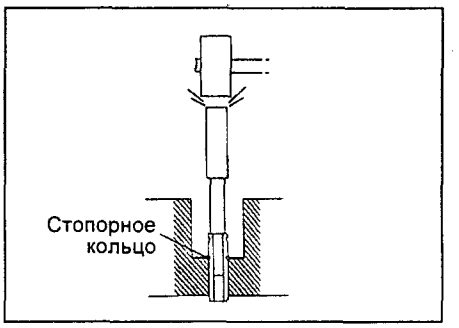
<u>Примечание (1G-FE)</u>: длины направляющих втулок для впускных и выпускных клапанов различны.
впускных клапанов ..... 40,5 мм
выпускных клапанов..... 45,0 мм

д) Нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 110-130°С.

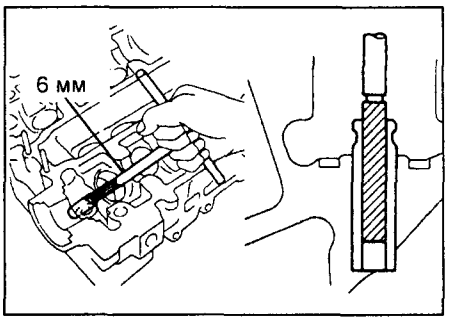
е) Используя выколотку и молоток, установите новую направляющую втулку клапана, чтобы она выступала из головки блока цилиндров (тип 1) или до касания стопорным кольцом поверхности головки блока (тип 2).

Величина выступания направляющей втулки:
1G-FE ..... 8,2 - 8,6 мм





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

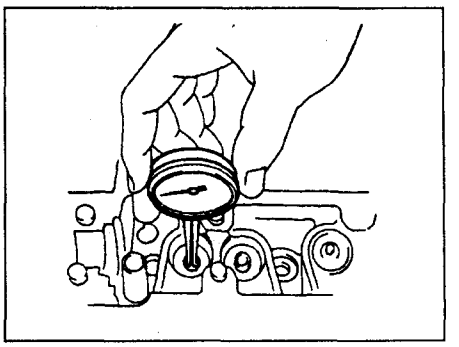


Серия 7M

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

б) Используя выколотку и молоток, выпрессуйте направляющую втулку.

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

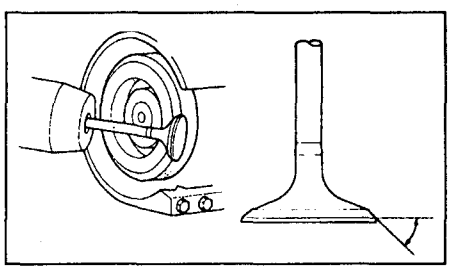


г) Выберите новый размер (стандартный или ремонтный на 0,05 мм) наружного диаметра направляющей клапана.
- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает 11,027 мм, то расточите отверстие под направляющую до диаметра 11,050 - 11,077 мм.
- Если диаметр отверстия под направляющую 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°С.
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.

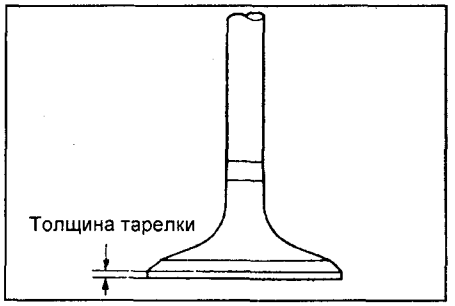
7. Проверьте и притрите клапаны.
а) Прошлифуйте клапаны до устранения следов нагара и царапин.
б) Убедитесь, что притертая фаска клапана образует угол 44,5° относительно плоскости, перпендикулярной оси стержня.



в) Проверьте толщину тарелки клапана.

Стандартная толщина:
1G-FE ..... 1,05 мм
1G-G# ..... 0,8 - 1,2 мм
серия 7M ..... 1,3 мм
Предельная толщина ..... 0,5 мм

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

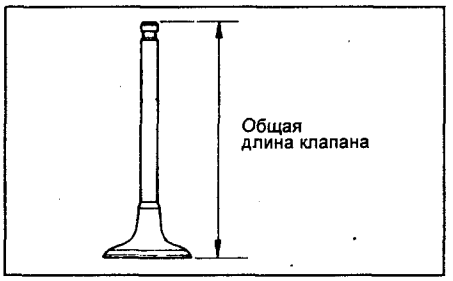


г) Проверьте общую длину клапана.

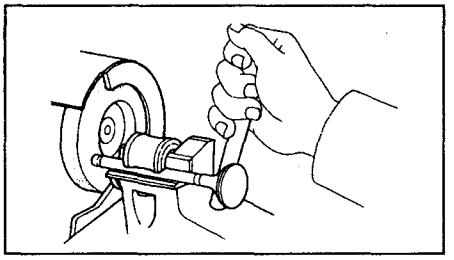
Стандартная длина:
впуск:
1G-FE ..... 93,1 - 93,7 мм
1G-GZE, 1G-GTE ..... 93,8 - 94,6 мм
1G-GE ..... 94,20 мм
серия 7M ..... 98,15 мм
выпуск:
1G-FE ..... 93,0 - 93,6 мм
1G-GZE, 1G-GTE .. 93,85 - 94,65 мм
1G-GE ..... 94,25 мм
серия 7M ..... 98,15 мм

Предельная длина:
впуск
1G-FE ..... 93,00 мм
1G-GZE, 1G-GTE ..... 93,70 мм
1G-GE ..... 93,70 мм
серия 7M ..... 97,75 мм
выпускной клапан
1G-FE ..... 92,90 мм
1G-GZE, 1G-GTE ..... 93,75 мм
1G-GE ..... 93,75 мм
серия 7M ..... 97,75 мм

Если общая длина меньше минимально допустимой, замените клапан.

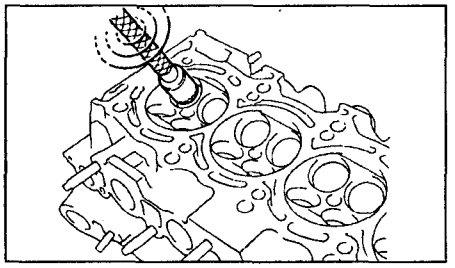


д) Проверьте состояние торцевой поверхности клапанов на предмет наличия износа.
Если торец клапана изношен, перешлифуйте торец или замените клапан.

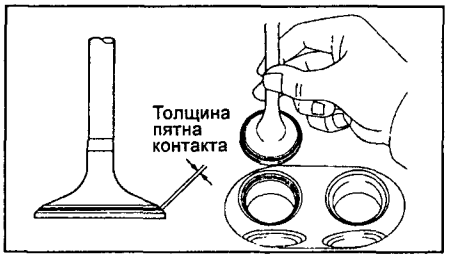


Примечание: при перешлифовке не допускайте уменьшения общей длины клапана, выходящей за предел ее минимально допустимого значения.

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.



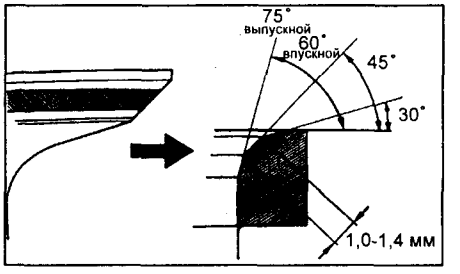
б) Проверьте правильность посадки клапана в седло.
- Нанесите тонкий слой белил на фаску клапана. Прижмите рабочую фаску клапана к седлу, но не вращайте клапан. Затем уберите клапан и осмотрите седло и фаску клапана.



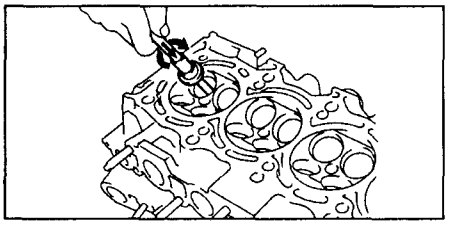
- Если краска остается по всей окружности (360°) фаски клапана, то клапан концентричен. В противном случае замените клапан.
- Если краска проявляется по всей окружности (360°) седла клапана, направляющая (втулка) клапана и седло клапана концентричны. В противном случае перешлифуйте фаску.
- Убедитесь, что пятно контакта находится в средней части рабочей фаски клапана и имеет указанную ширину.

Номинальная ширина..... 1,0 - 1,4 мм

В противном случае скорректируйте фаску следующим образом:
Для перешлифовки седла используйте фрезы с углом конуса 30°, 45°, 60° (серия G - впускной клапан, серия 7M) или 30°, 45°, 75° (серия G - выпускной клапан).



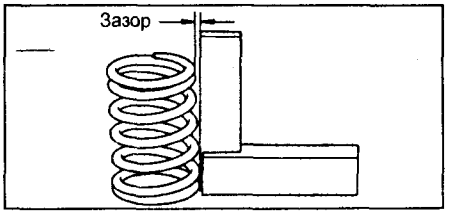
в) Вручную притрите клапан и седло клапана с использованием абразивной пасты.



г) После притирки очистите клапан и седло клапана.

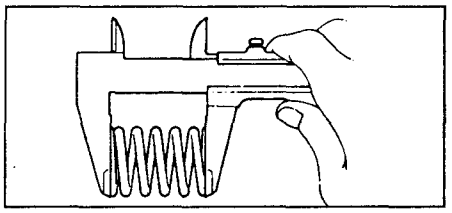
9. Проверьте клапанные пружины.
а) Используя металлический угольник (90°), проверьте неперпендикулярность пружины клапана, как показано на рисунке.

Максимально допустимая неперпендикулярность ..... 2,0 мм



б) Штангенциркулем измерьте свободную длину пружины:

Свободная длина пружины:
1G-E (внутренняя) ..... 35,50 мм
1G-E (наружная) ..... 38,40 мм
1G-FE ..... 38,40 мм
1G-G# ..... 43,85 мм
серия 7M ..... 41,64 мм



Если длина пружины отличается от номинальной, замените пружину клапана.

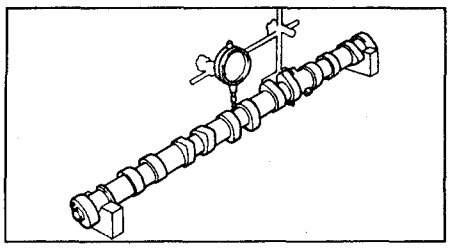
10. Проверьте распределительные валы и подшипники.

А. Проверьте распределительный вал на предмет наличия изгиба.

а) Уложите распределительный вал на призмы.

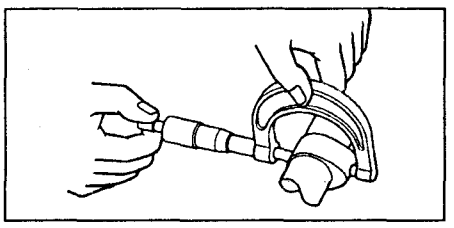
б) Стрелочным индикатором проверьте биение распределительного вала относительно средней шейки.

Максимальное биение:
1G-FE ..... 0,04 мм
1G-GZE ..... 0,03 мм
1G-GTE ..... 0,04 мм
1G-GE ..... 0,04 мм
серия 7M ..... 0,03 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените распределительный вал.

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



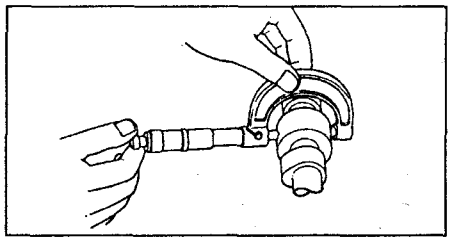
Стандартная высота:
впуск:
1G-FE ..... 41,210 - 41,310 мм
1G-GTE ..... 35,360 - 35,460 мм
1G-GZE ..... 35,510 - 35,610 мм
1G-GE ..... 35,510 - 35,610 мм
7M-GE (MA) ..... 38,36 мм
7M-GE (MS) ..... 38,16 мм
7M-GTE ..... 38,35 мм
выпуск:
1G-FE ..... 41,360 - 41,460 мм
1G-GTE ..... 35,360 - 35,460 мм
1G-GZE ..... 35,510 - 35,610 мм
1G-GE ..... 35,510 - 35,610 мм
7M-GE (MA) ..... 38,36 мм
7M-GE (MS) ..... 38,35 мм
7M-GTE ..... 38,35 мм

Предельная высота:
впуск:
1G-FE ..... 41,06 мм
1G-GTE ..... 35,25 мм
1G-GZE ..... 35,40 мм
1G-GE ..... 35,40 мм
7M-GE (MS) ..... 37,85 мм
7M-GE (MA), 7M-GTE ..... 38,00 мм
выпуск:
1G-FE ..... 41,21 мм
1G-GTE ..... 35,35 мм
1G-GZE ..... 35,40 мм
1G-GE ..... 35,40 мм
серия 7M ..... 38,00 мм

Если высота кулачка меньше минимально допустимой, замените распределительный вал.

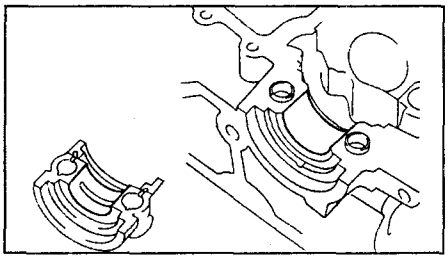
В. Проверьте размеры опорных шеек распределительного вала, измерив их диаметры микрометром.

Диаметр опорных шеек:
серия G ..... 26,959 - 26,975 мм
серия 7M:
№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.

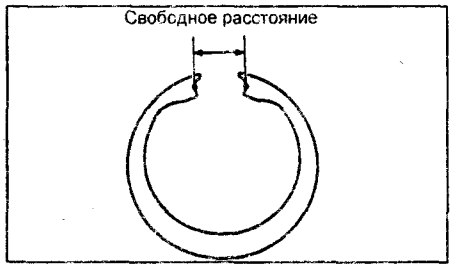
Г. Проверьте состояние подшипников распределительного вала на предмет наличия выкрашивания и царапин на их поверхностях. При наличии перечисленных дефектов замените крышки подшипников или головку блока цилиндров в сборе.



Д. Проверьте состояние пластинчатой разрезной пружины шестерни распределительного вала, измерив зазор её замка в свободном состоянии.

Зазор в свободном положении ..... 17,6 - 18,2 мм

Если зазор замка в свободном состоянии выходит за указанные пределы, замените пластинчатую пружину шестерни.

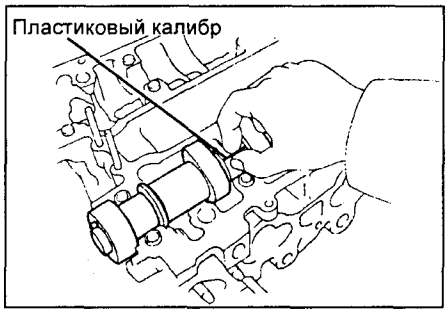


Е. Проверьте радиальный зазор в подшипниках распределительного вала.

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

б) Уложите распределительные валы в постели головки блока цилиндров.

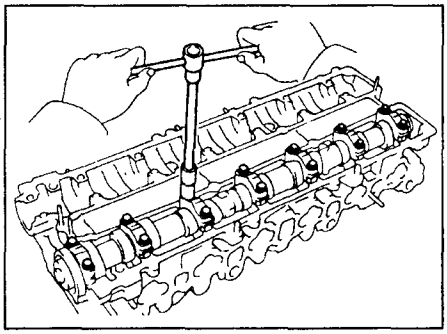
в) Положите по кусочку пластикового калибра на каждую шейку распределительного вала.



г) Установите крышки подшипников. Затяните болты крышек, как показано в разделе "Головка блока цилиндров".

Примечание: не проворачивайте распределительный вал.

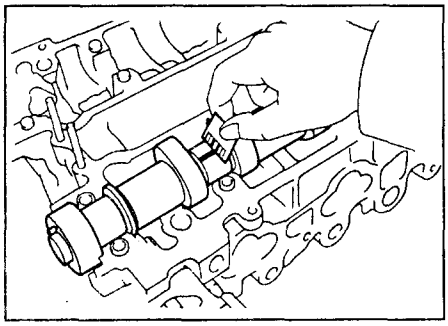
д) Снимите крышки подшипников, отвернув болты.



е) Измерьте ширину сплющенных пластиковых калибров в наиболее широкой части и вычислите зазор.

Номинальный зазор:
серия G:
стандартный ..... 0,025 - 0,062 мм
предельный ..... 0,08 мм
серия 7M:
№1 ..... 0,035 - 0,072 мм
№2 - №7 ..... 0,025 - 0,093 мм
предельный ..... 0,13 мм

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



ж) Удалите остатки пластиковых калибров.

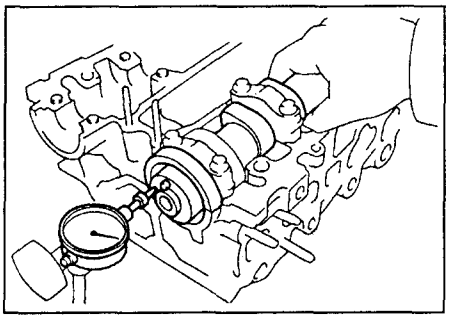
Ж. Проверьте осевой зазор распределительного вала.

а) Установите распределительный вал в постели головки блока цилиндров. Установите крышки подшипников и затяните болты, как показано в разделе "Головка блока цилиндров".

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

Осевой зазор:
стандартный:
1G-FE:
впуск ..... 0,045-0,100 мм
выпуск ..... 0,045-0,110 мм
1G-G#:
впуск ..... 0,100 - 0,240 мм
выпуск ..... 0,100 - 0,240 мм
серия 7M ..... 0,08 - 0,19 мм
предельный:
1G-FE ..... 0,12 мм
1G-G# ..... 0,30 мм
серия 7M ..... 0,30 мм

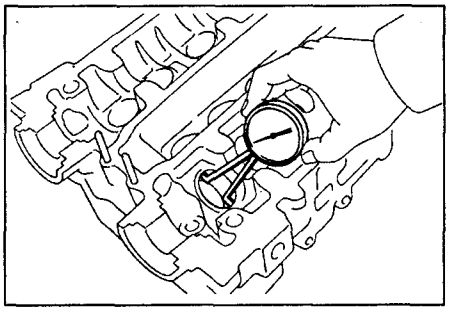
Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените распределительный вал. Если необходимо, замените крышки подшипников и головку блока цилиндров.



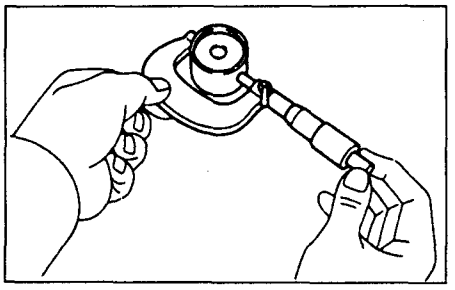
11. Проверьте толкатели и расточки под толкатели в корпусе головки блока.

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

Диаметр отверстия:
1G-FE ..... 28,000 - 28,021 мм
1G-G# ..... 27,975 - 27,985 мм
серия 7M ..... 27,975 - 27,985 мм



б) Микрометром измерьте диаметр толкателя.



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

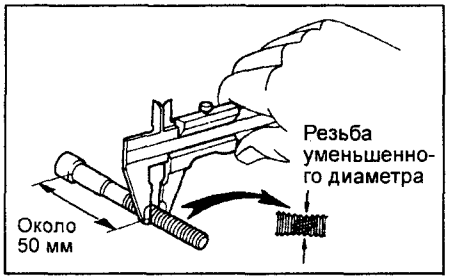
Номинальный зазор:
1G-FE:
стандартный ..... 0,015 - 0,046 мм
предельный ..... 0,07 мм
1G-G#:
стандартный ..... 0,015 - 0,046 мм
предельный ..... 0,06 мм
серия 7M:
стандартный ..... 0,015 - 0,046 мм
предельный ..... 0,10 мм

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

12. Проверьте болты головки блока цилиндров.

Используя штангенциркуль, измерьте диаметр резьбы болта.

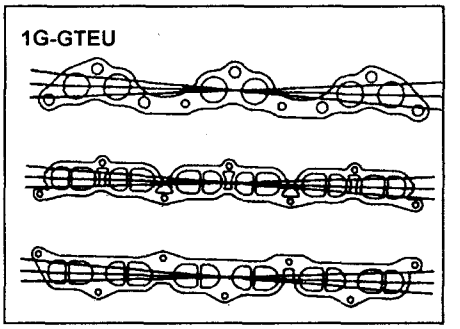
Наружный диаметр:
номинальный ..... 8,7 - 8,8 мм
минимальный ..... 8,6 мм



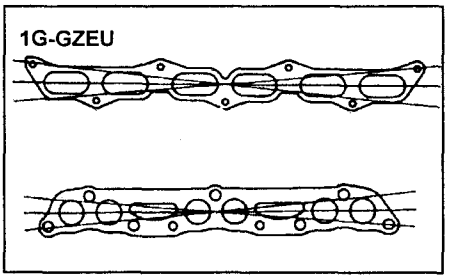
Если диаметр меньше минимального, замените болт.

13. Проверьте неплоскостность прилегающих поверхностей коллекторов.

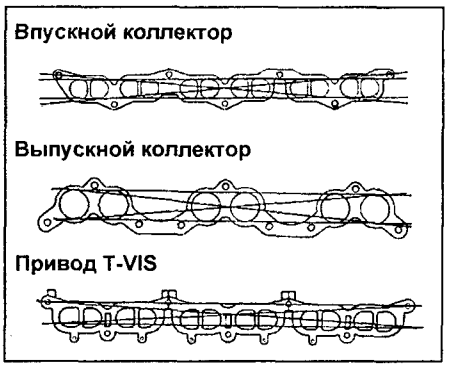
1G-GTE:
впускной коллектор ..... 0,3 мм
выпускной коллектор ..... 3,0 мм
привод ..... 0,2 мм



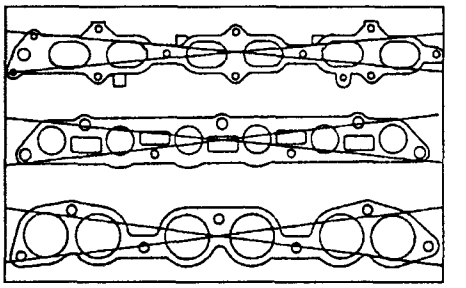
1G-GZE:
впускной коллектор ..... 0,3 мм
выпускной коллектор ..... 1,5 мм



1G-GE:
впускной коллектор ..... 0,3 мм
выпускной коллектор ..... 3,0 мм
привод ..... 0,3 мм



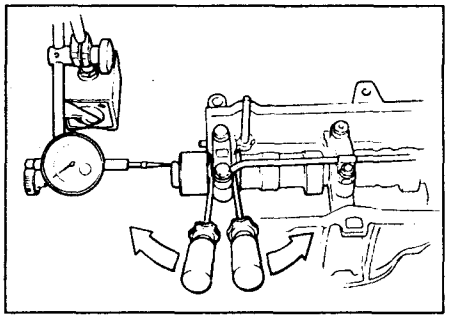
серия 7M:
впускной коллектор ..... 0,10 мм
выпускной коллектор:
7M-GE ..... 0,75 мм
7M-GTE ..... 0,50 мм
верхняя часть впускного коллектора ..... 0,10 мм



14. *(1G-E)* Проверка распределительного вала и подшипников.

А. Измерьте осевой зазор распределительного вала. При необходимости замените корпус подшипников.

Номинальный зазор ..... 0,08 - 0,18 мм
Предельный зазор ..... 0,3 мм



Б. Снимите крышки подшипников и распредвал.

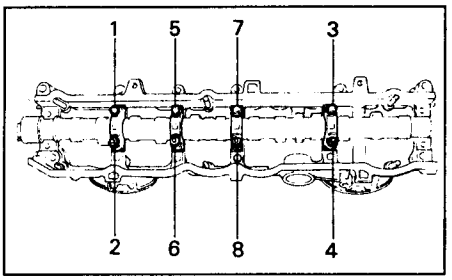
а) Ослабьте и отверните болты крышек первого и шестого подшипников, отверните болты крепления распределительного маслопровода.

б) Отверните 4 болта и снимите распределительный маслопровод.

в) Снимите крышки первого и четвертого подшипников.

г) Ослабьте и выверните за несколько приемов болты крышек подшипников №2-№5, в показанной на рисунке последовательности.

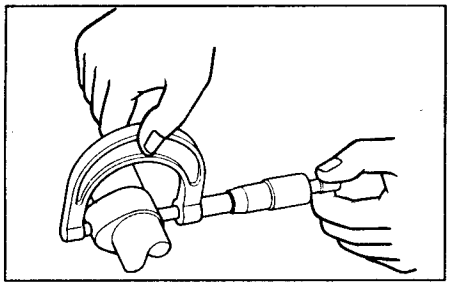
д) Снимите крышки подшипников.



В. Проверьте распределительный вал.

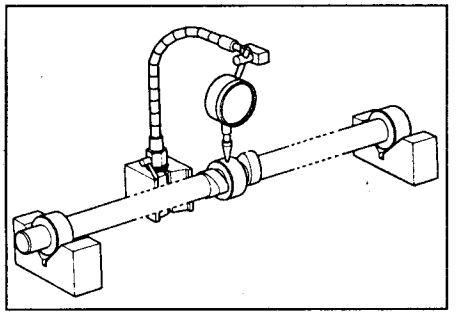
а) Микрометром измерьте высоту кулачков.

Номинальная высота:
впуск ..... 39,237 - 39,337 мм
выпуск ..... 39,239 - 39,339 мм
Предельная высота:
впуск ..... 39,087 мм
выпуск ..... 39,089 мм



б) Уложите распредвал на призмы и измерьте биение распредвала по центральной шейке.

Предельное биение ..... 0,04 мм



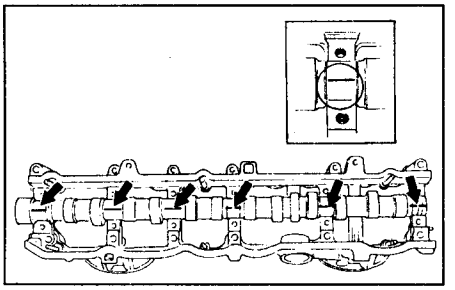
в) Микрометром измерьте опорные шейки распредвала.

Номинальный диаметр ..... 29,979-29,995 мм

г) Проверьте поверхность подшипников на наличие отслоений и задиров.

д) Измерьте зазор в каждом опорном подшипнике распредвала.

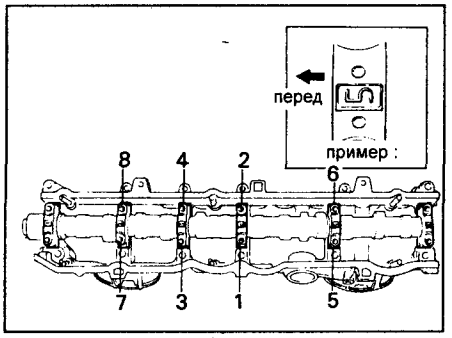
- Очистите распредвал и постели корпуса подшипников.
- Положите кусочек калибровочной мерной проволоки на каждую опорную шейку распредвала.



- Установите крышки подшипников на каждую опору.
- Затяните болты крепления крышек подшипников №2-№5 за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки ..... 11,5-17,0 Н·м

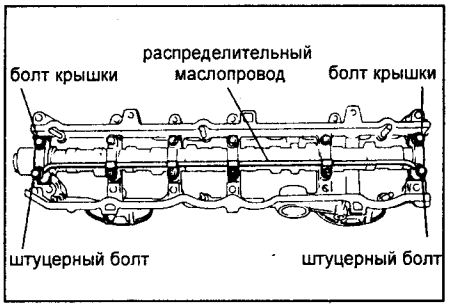
Внимание: не проворачивайте распредвал.



- Установите распределительный маслопровод, заверните болты первой и шестой крышек.

Момент затяжки ..... 12-18 Н·м

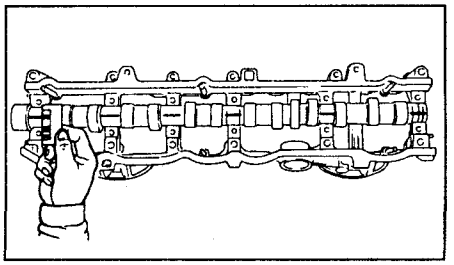
Внимание: не проворачивайте распредвал.



- Снимите распределительный маслопровод и крышки.
- Измерьте участок калиброванной проволоки по максимальной ширине.

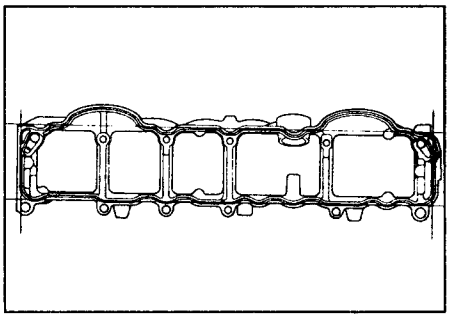
Номинальный зазор ..... 0,037-0,073 мм
Предельный зазор ..... 0,1 мм

- Удалите остатки проволоки.



Г. Проверьте корпус подшипников на наличие коробления.

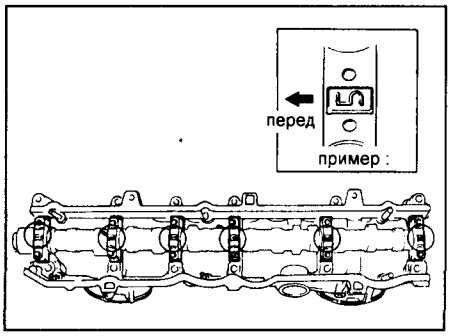
Предельное коробление ..... 0,08 мм



Д. Установите распредвал.

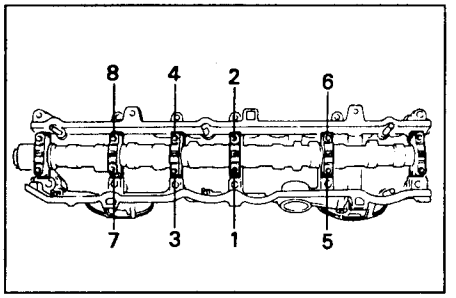
а) Уложите распредвал в постели подшипников корпуса.

б) Установите крышки подшипников в порядке. показанном на рисунке.



в) Затяните болты крепления подшипников №2-№5 за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

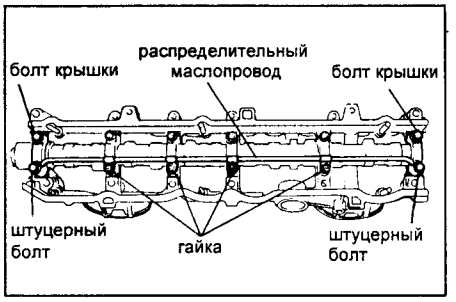
Момент затяжки ..... 12-18 Н·м



г) Закрепите распределительный маслопровод четырьмя гайками.

д) Установите и затяните штуцерные болты и болты крышек первого и шестого подшипников за несколько проходов.

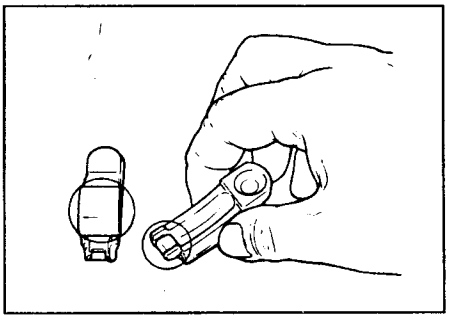
Момент затяжки ..... 12-18 Н·м



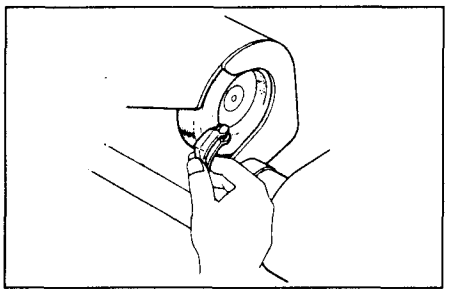
е) Проверьте осевой зазор распредвала.

15. *(1G-E)* Проверка рокеров и гидрокомпенсаторов.

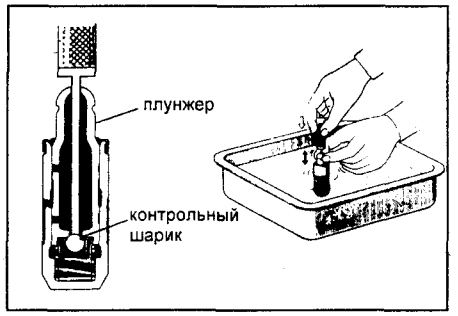
А. Проверьте состояние рабочих поверхностей рокеров, стержней клапанов и кулачков распредвала на предмет износа.



Если контактные поверхности рокера изношены, отшлифуйте или замените рокер.

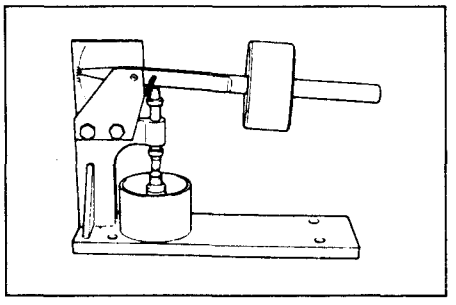


Б. Проверьте гидрокомпенсаторы.
а) Погрузите гидрокомпенсатор в масло.
б) Установите приспособление в отверстие плунжера и переместите плунжер взад-вперед несколько раз. При этом контрольный шарик должен быть слегка приоткрыт.
в) Повторите пункты (а) и (б), если ход плунжера превосходит 0,5 мм.
г) Замените гидрокомпенсатор, если ход плунжера превосходит 0,5 мм при неоднократном повторении пунктов (а) и (б).



В. Проверка гидрокомпенсатора на утечки.
а) Заполните гидрокомпенсатор маслом.
б) Тестером приложите усилие в 20 кгс (196 Н) на плунжер и измерьте время перемещения плунжера вниз примерно на 2 мм.

Время утечки ..... 2-7 с/ на 1 мм перемещения



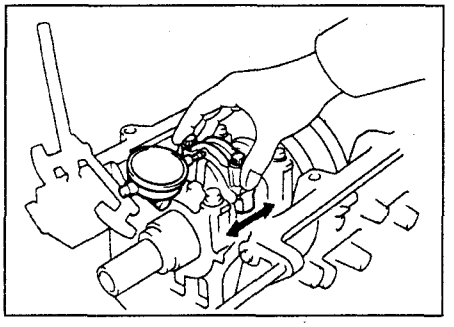
Блок цилиндров

Разборка блока цилиндров

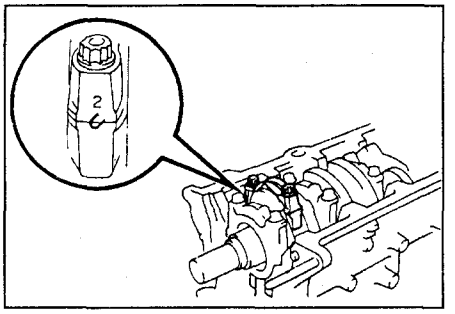
1. Индикатором измерьте осевой зазор, перемещая шатун "вперед- назад".

Осевой зазор:
1G-E:
номинальный ..... 0,110 - 0,246 мм
предельный ..... 0,300 мм
1G-FE:
номинальный ..... 0,020 - 0,220 мм
предельный ..... 0,300 мм
1G-G#:
номинальный ..... 0,200 - 0,402 мм
предельный ..... 0,450 мм
серия 7M:
номинальный ..... 0,160 - 0,296 мм
предельный ..... 0,300 мм

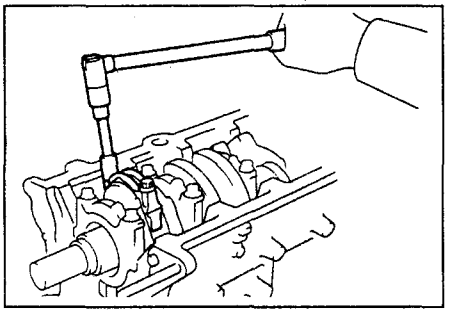
Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените шатун в сборе. При необходимости замените коленчатый вал.



3. Снимите крышку нижней головки шатуна, и проверьте радиальный зазор шатунного подшипника.
а) Проверьте совмещение меток на шатуне и крышке шатуна, при необходимости нанесите метки чтобы гарантировать правильность сборки.

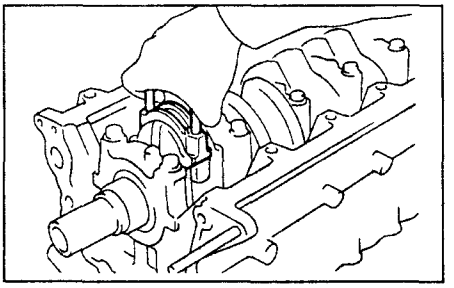


б) Отверните два болта крепления крышки нижней головки шатуна.

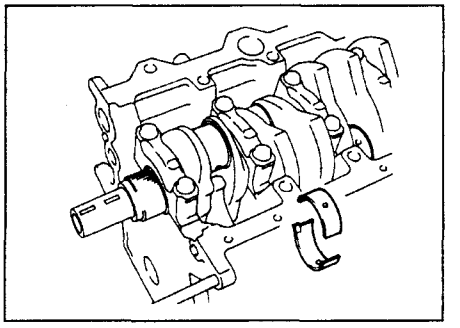


в) Слегка покачивая крышку шатуна, снимите ее вместе с нижним вкладышем, удерживая за шатунные болты.

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



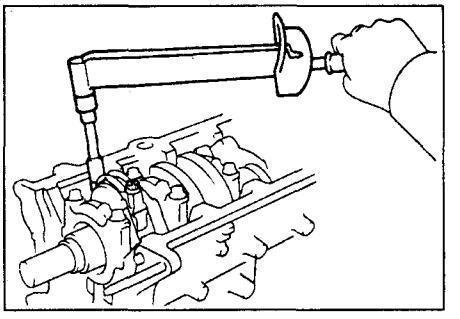
г) Очистите шатунную шейку и подшипник.
д) Проверьте поверхности шатунной шейки и подшипника на предмет наличия точечной коррозии и царапин. Если шатунная шейка или подшипник повреждены, замените подшипники. При необходимости прошлифуйте или замените коленчатый вал.



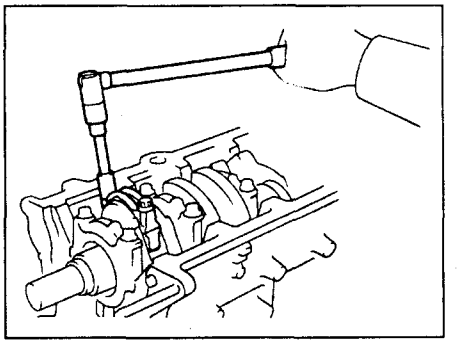
е) Установите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения поперек шатунной шейки.

ж) Установите нижнюю крышку шатуна, совместив установочные метки (см. подраздел "Сборка блока цилиндров").

Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.



з) Выверните два болта и снимите крышку нижней головки шатуна с нижним вкладышем (см. пункты с б) по в) этого параграфа).



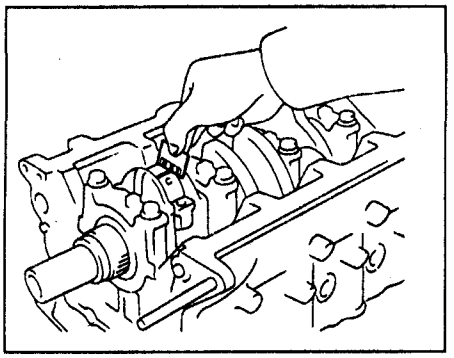
и) Измерьте максимальную ширину сплющенной калибровочной проволоки, определив по ней величину масляного зазора.

Зазор шатунного подшипника:

серия G:
номинальный..... 0,016 - 0,047 мм
предельный ..... 0,07 мм

серия 7M:
номинальный..... 0,021 - 0,053 мм
предельный ..... 0,070 мм

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



Двигатель 1G-FE

Примечание: при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы, указанной на крышке подшипника. Существуют следующие размерные группы вкладышей "3", "4", "5".

Внутренний диаметр нижней головки шатуна:
метка "3" ..... 47,000 - 47,008 мм
метка "4" ..... 47,009 - 47,016 мм
метка "5" ..... 47,017 - 47,024 мм
рем. (0,25) ..... 47,000 - 47,024 мм

Диаметр шатунной шейки:
метка "3" ..... 43,985 - 44,000 мм
метка "4" ..... 43,985 - 44,000 мм
метка "5" ..... 43,985 - 44,000 мм
рем. (0,25) ..... 43,745 - 43,755 мм

Номинальная толщина стенки вкладыша (по центру):
метка "3" ..... 1,488 - 1,492 мм
метка "4" ..... 1,493 - 1,496 мм
метка "5" ..... 1,497 - 1,500 мм
рем. (0,25) ..... 1,609 - 1,615 мм

Двигатель 1G-GTE, 1G-GZE

Внутренний диаметр нижней головки шатуна:
метка "3" ..... 45,000 - 47,008 мм
метка "4" ..... 45,009 - 47,016 мм
метка "5" ..... 45,017 - 47,024 мм

Диаметр шатунной шейки
номинальный ..... 41,985 - 42,000 мм

Номинальная толщина стенки вкладыша (по центру):
метка "3" ..... 1,488 - 1,492 мм
метка "4" ..... 1,493 - 1,496 мм
метка "5" ..... 1,497 - 1,500 мм

Двигатели серии 7M

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

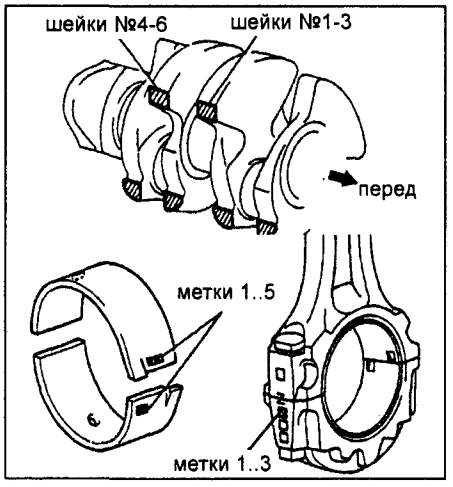
	Метка								
Шатун	1			2			3		
Коленчатый вал	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Вкладыш	1	2	3	2	3	4	3	4	5

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

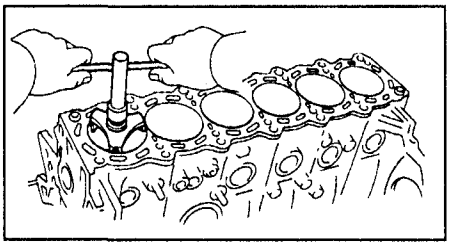
Диаметр шатунной шейки:
метка "0" ..... 51,993 - 52,000 мм
метка "1" ..... 51,985 - 51,992 мм
метка "2" ..... 51,976 - 51,984 мм
рем. (0,25) ..... 51,725 - 51,735 мм

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.

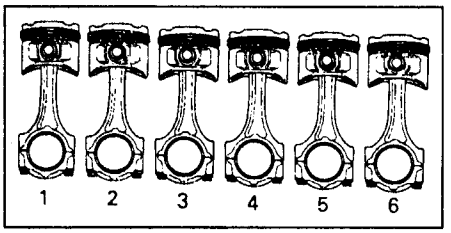
4. Снимите поршень и шатун в сборе.
а) Разверткой удалите нагар с верхней части цилиндра, как показано на рисунке.
б) Извлеките поршень в сборе с шатуном и верхним вкладышем подшипника через верхнюю часть блока цилиндров.



Примечание:

- Держите подшипники, шатун и крышку вместе.

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

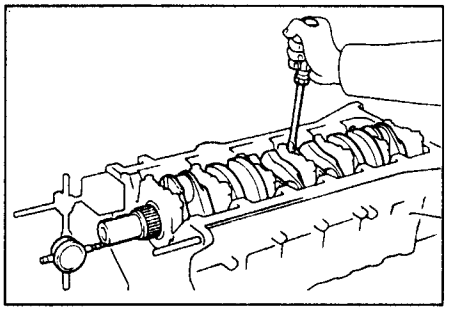


5. Индикатором измерьте осевой зазор коленчатого вала, перемещая последний "назад- вперед" с помощью отвертки.

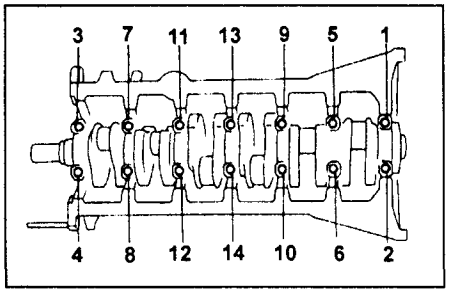
Осевой зазор:
серия G:
номинальный..... 0,02 - 0,22 мм
предельный ..... 0,300 мм
серия 7M:
номинальный..... 0,05 - 0,25 мм
предельный ..... 0,30 мм

Если предельный зазор больше максимально допустимого, замените упорные полукольца.

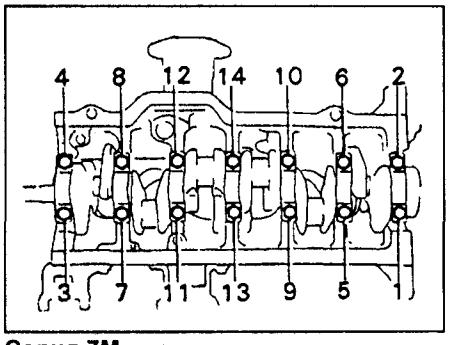
Толщина упорных полуколец:
серия G:
номинальная ..... 1,94 - 1,99 мм
серия 7M:
номинальная ..... 2,925 - 2,975 мм
рем. (0,125)..... 2,988 - 3,038 мм



6. Снимите крышки коренных подшипников и проверьте радиальные зазоры.
а) Равномерно ослабьте и отверните болты крышек коренных подшипников за несколько проходов, как показано на рисунке.

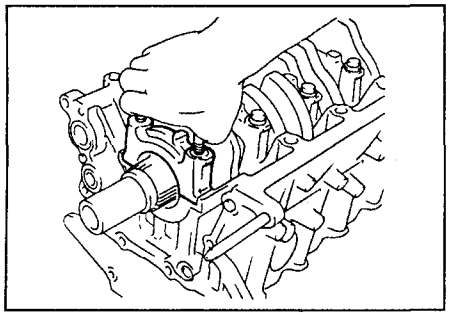


Серия G.



Серия 7M.

б) Слегка покачивая 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.



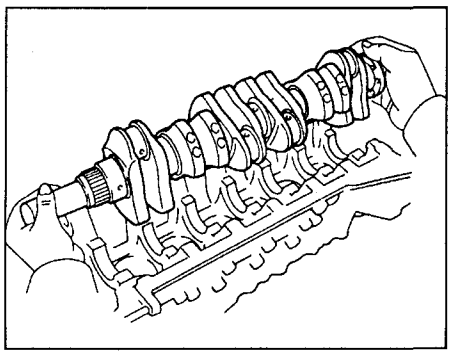
Примечание:

- Держите крышки коренных подшипников вместе с нижними вкладышами.

- Расположите крышки коренных подшипников и упорные полукольца в определенном порядке.

в) Поднимите коленчатый вал.

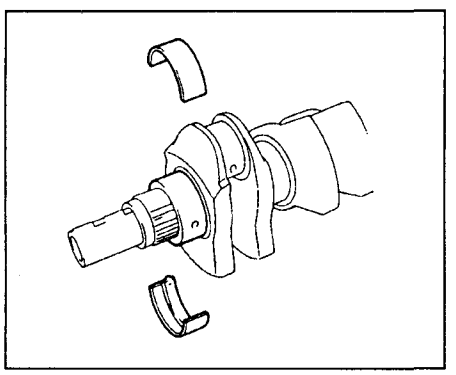
Примечание: оставьте верхние вкладыши подшипников и верхние упорные полукольца в блоке цилиндров.



г) Очистите каждую коренную шейку и вкладыши.

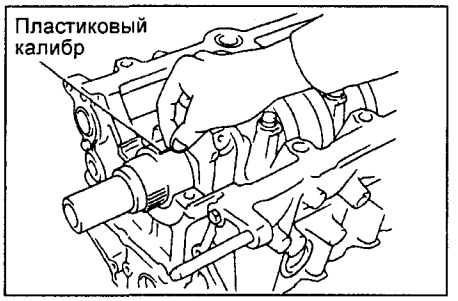
д) Проверьте поверхность каждой коренной шейки и вкладышей на предмет наличия точечной коррозии и царапин.

Если шейка 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.



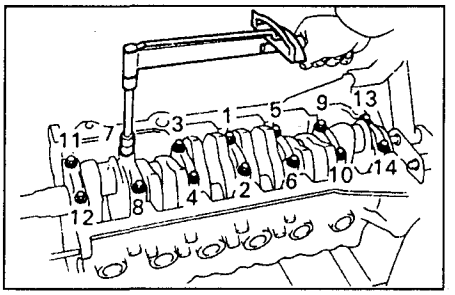
з) Установите крышки коренных подшипников и затяните болты в указанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки:

серия G.....60 Н·м

серия 7М.....102 Н·м

Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.



Серия G.

и) Снимите крышки коренных подшипников.

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

Двигатель 1G-E

номинальный.....0,026 - 0,054 мм

предельный.....0,08 мм

Двигатель 1G-FE

номинальный:

№4.....0,038 - 0,056 мм

остальные.....0,026 - 0,044 мм

ремонтный (0,25):

№4.....0,038 - 0,068 мм

остальные.....0,026 - 0,056 мм

предельный.....0,08 мм

Двигатель 1G-GTE

номинальный.....0,026 - 0,053 мм

предельный.....0,08 мм

Двигатель 1G-GZE

номинальный:

шейка №4.....0,034 - 0,061 мм

остальные.....0,026 - 0,053 мм

предельный.....0,08 мм

Двигатель 1G-GE

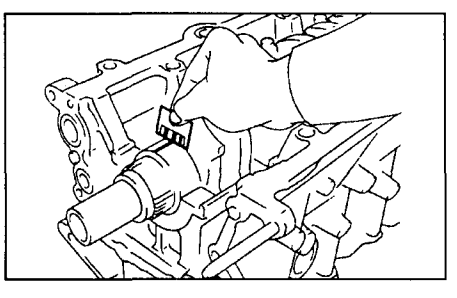
номинальный.....0,026 - 0,053 мм

предельный.....0,08 мм

Двигатели серии 7М

номинальный.....0,030 - 0,048 мм

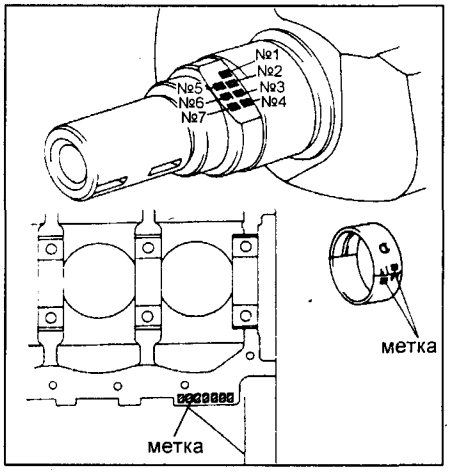
предельный.....0,070 мм



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

Двигатели серии G

Примечание: при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы, указанной на крышке подшипника. Существуют пять размерных группы 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 цилиндров + метка "1" на коленчатом валу = сумма "3" (необходимого вкладыша №3).

Двигатель 1G-FE

Диаметр постели коренного подшипника блока цилиндров:

метка "1".....59,026 - 59,032 мм

метка "2".....59,033 - 59,038 мм

метка "3".....59,039 - 59,044 мм

ремонтный (0,25).....59,026 - 59,044 мм

Диаметр коренной шейки коленчатого вала:

шейка №4

метка "0".....54,983 - 55,988 мм

метка "1".....54,977 - 54,982 мм

метка "2".....54,970 - 54,976 мм

ремонтный (0,25).....54,732 - 54,742 мм

остальные шейки

метка "0".....54,995 - 55,000 мм

метка "1".....54,989 - 54,994 мм

метка "2".....54,982 - 54,988 мм

ремонтный (0,25).....54,745 - 54,755 мм

Толщина стенки вкладыша (в центральной части):

метка "1".....1,997 - 2,000 мм

метка "2".....2,001 - 2,003 мм

метка "3".....2,004 - 2,006 мм

метка "4".....2,007 - 2,009 мм

метка "5".....2,010 - 2,012 мм

рем. (0,25).....2,113 - 2,119 мм

Двигатель 1G-GTE, 1G-GZE

Диаметр постели коренного подшипника:

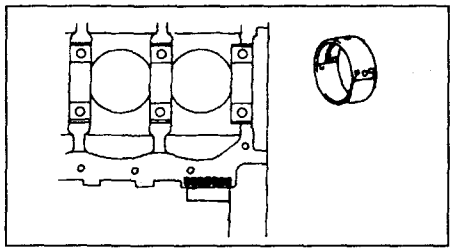
метка "1".....59,026 - 59,032 мм

метка "2".....59,033 - 59,038 мм

метка "3".....59,039 - 59,044 мм

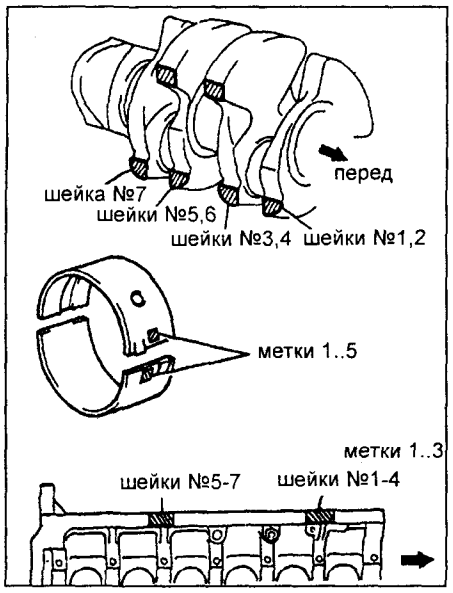
Диаметр коренной шейки коленчатого вала:
шейка №4 ..... 54,977 - 54,982 мм
остальные ..... 54,985 - 55,000 мм

Толщина стенки вкладыша (в центральной части):
метка "1" ..... 1,997 - 2,000 мм
метка "2" ..... 2,001 - 2,003 мм
метка "3" ..... 2,004 - 2,006 мм



Двигатели серии 7M

Примечание: при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы, указанной на крышке подшипника. Существуют пять размерных группы 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).

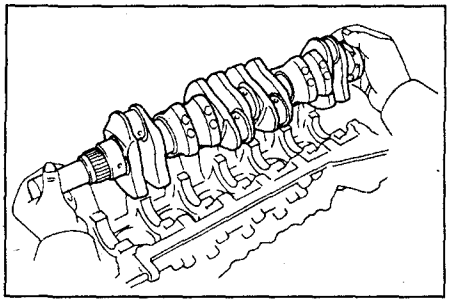
Диаметр расточки под коренной подшипник:
метка "1" ..... 64,024 - 64,030 мм
метка "2" ..... 64,031 - 64,036 мм
метка "3" ..... 64,037 - 64,042 мм
рем. (0,25) ..... 64,022 - 64,046 мм

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

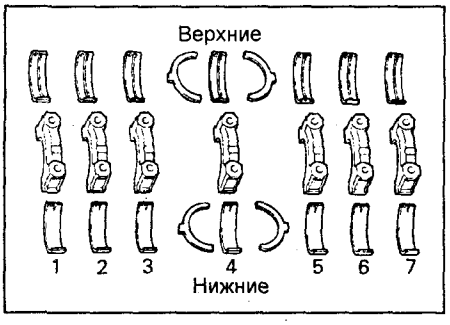
Толщина стенки вкладыша (в центральной части):
метка "1" ..... 1,988 - 1,991 мм
метка "2" ..... 1,992 - 1,994 мм
метка "3" ..... 1,995 - 1,997 мм
метка "4" ..... 1,998 - 2,000 мм
метка "5" ..... 2,001 - 2,003 мм
рем. (0,25) ..... 2,123 - 2,133 мм

л) Снимите пластиковые калибры.

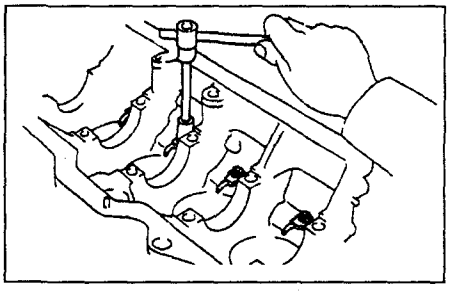
7. Снимите коленчатый вал.
а) Поднимите коленчатый вал.
б) Извлеките верхние вкладыши коренных подшипников и верхние упорные полукольца из блока цилиндров.



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

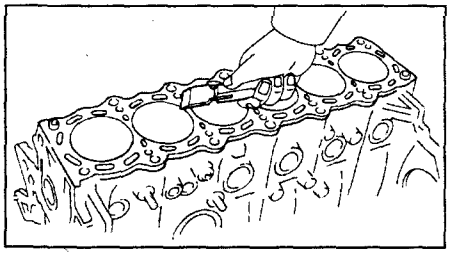


8. (7M-GTE) Снимите масляные форсунки.



Проверка блока цилиндров

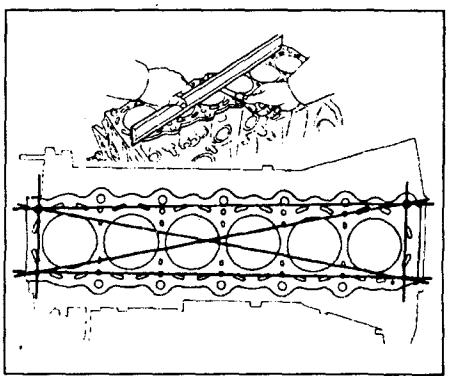
1. Очистите блок цилиндров.
а) Удалите остатки прокладок с рабочих поверхностей блока скребком, шабером, металлической щеткой.
б) Растворителем и мягкой щеткой окончательно очистите блок цилиндров.



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 A, B и C в поперечном (1) и продольном (2) направлениях, как показано на рисунке.

Двигатель 1G-E

Номинальный диаметр ..... 75,00 - 75,03 мм

Предельный диаметр:
номинальный ..... 75,24 мм
рем. (0,50) ..... 75,74 мм
рем. (0,75) ..... 75,99 мм
рем. (1,00) ..... 76,24 мм

Двигатель 1G-FE, 1G-GTE, 1G-GZE

Номинальный диаметр:
цилиндры №1 и №6
метка "1" ..... 74,990 - 75,000 мм
метка "2" ..... 75,000 - 75,010 мм
метка "3" ..... 75,010 - 75,020 мм
цилиндры №2, №3, №4, №5
метка "1" ..... 75,000 - 75,010 мм
метка "2" ..... 75,010 - 75,020 мм
метка "3" ..... 75,020 - 75,030 мм

Двигатель 1G-GE

Номинальный диаметр:
стандартный (цилиндры №1 и №6) ..... 74,990 - 75,020 мм
стандартный (цилиндры №2-№5) ..... 75,000 - 75,030 мм
ремонтный (0,50) (цилиндры №1 и №6) ..... 75,490 - 75,520 мм
ремонтный (0,50) (цилиндры №2-№5) ..... 75,500 - 75,530 мм

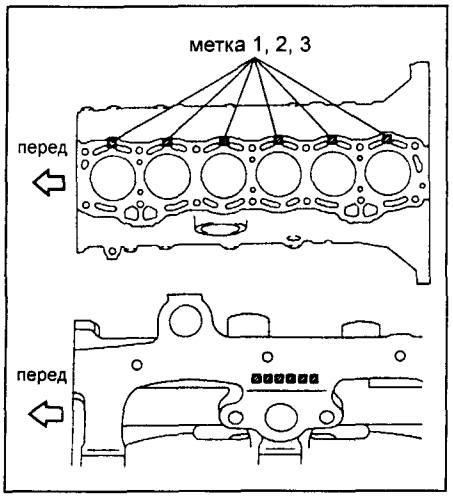
Предельный диаметр:
стандартный (цилиндры №1 и №6) ..... 75,220 мм
стандартный (цилиндры №2-№5) ..... 75,720 мм
ремонтный (0,50) (цилиндры №1 и №6) ..... 75,230 мм
ремонтный (0,50) (цилиндры №2-№5) ..... 75,730 мм

Двигатели серии 7M

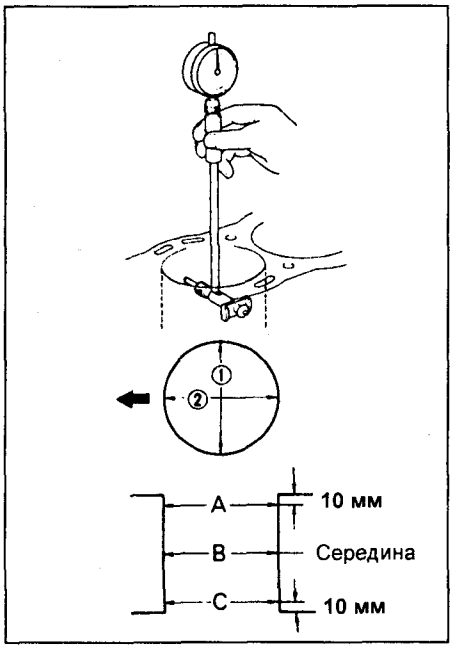
Диаметр:

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

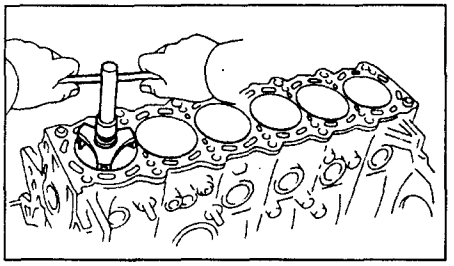
Примечание: имеются три размерных группы стандартных диаметров цилиндров, обозначенных метками "1", "2" и "3", соответственно. Метка нанесена на поверхности блока цилиндров, как показано на рисунке.



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



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

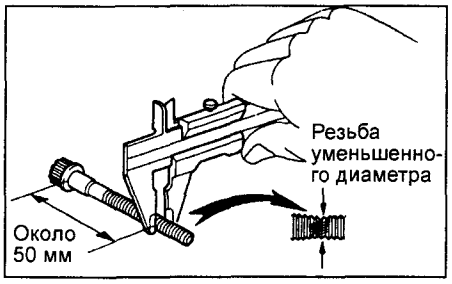


6. Проверьте болты крышки коренной опоры (серия G).

Измерьте штангенциркулем наружный диаметр резьбы.

Наружный диаметр резьбы:

номинальный.....9,96 - 9,97 мм
максимальный.....9,7 мм



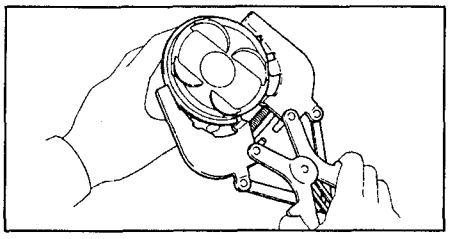
Разборка узла "поршень-шатун"

1. Проверьте посадку соединения "поршень - поршневой палец", пытаясь перемещать поршень "вперед-назад" на поршневом пальце в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца.

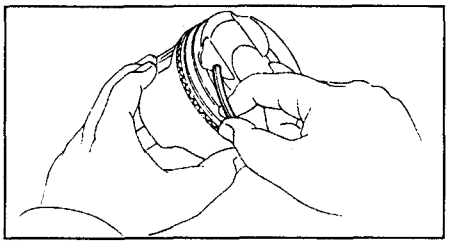
При наличии заметного люфта замените весь узел.

2. Снимите поршневые кольца.

а) Экспандером снимите оба компрессионных кольца.



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



Примечание: разложите кольца в соответствующем порядке.

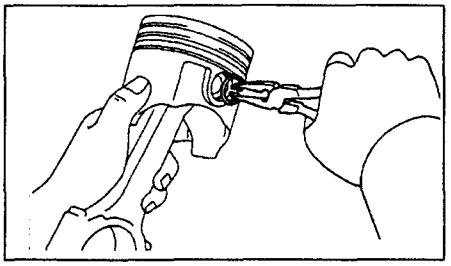
3. Отсоедините поршень от шатуна.

Тип 1

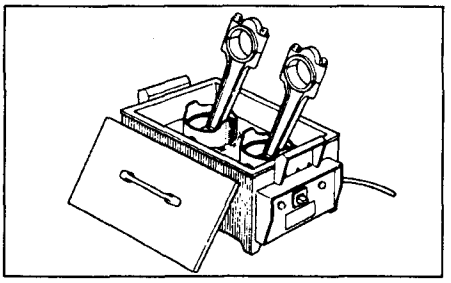
С помощью спецприспособления выпрессуйте поршневой палец и отсоедините шатун от поршня.

Тип 2

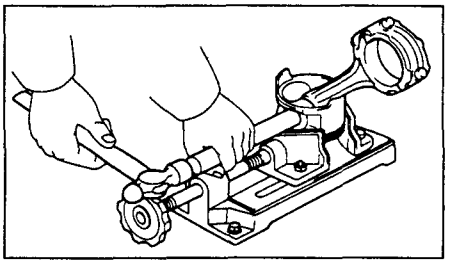
а) Используя отвертку, снимите стопорные кольца.



б) Постепенно нагрейте поршень до температуры 60-80°C.

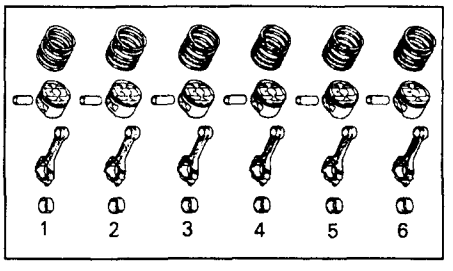


в) Используя молоток с пластиковой головкой и медный стержень, выбейте поршневой палец и снимите шатун.



Примечание:

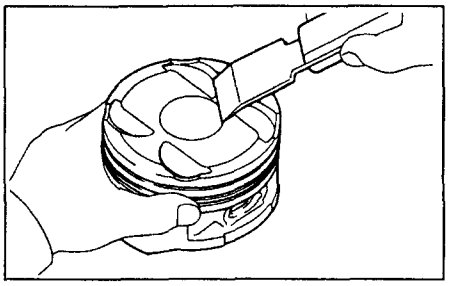
- Не разукомплектовывайте поршень и поршневой палец.
- Разложите детали поршневой группы покомплектно.



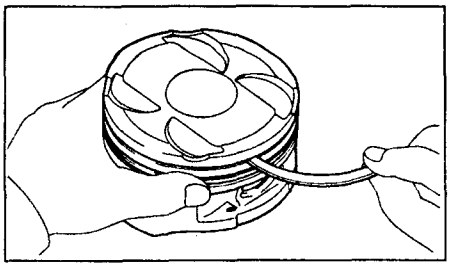
Проверка состояния поршня и шатуна

1. Очистите поршень.

а) Скребком удалите нагар и другие углеродные отложения с днища поршня.

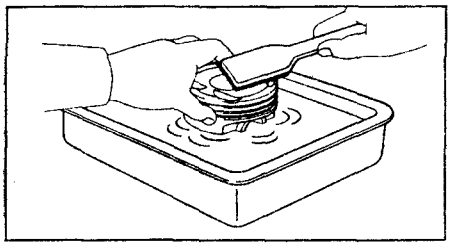


б) Очистите канавки поршня от отложений куском сломанного кольца.



в) Растворителем и мягкой волосяной щеткой окончательно очистите поршень.

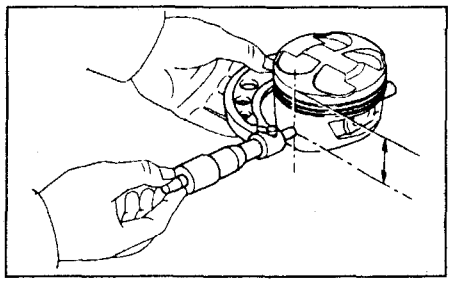
Примечание: не применяйте металлическую щетку.



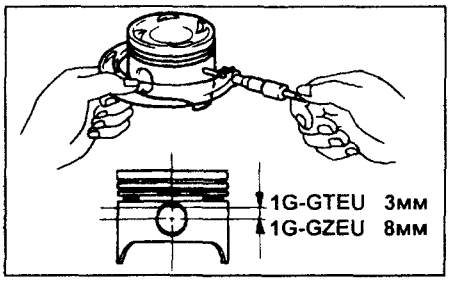
2. Проверьте поршень и поршневые кольца.

А. Проверьте зазор между поршнем и цилиндром.

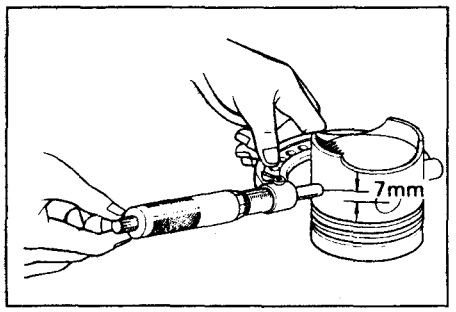
а) Микрометром измерьте диаметр юбки поршня на расстоянии 23 мм от поверхности днища поршня (1G-FE, серия 7M), в 3, 7, 8 или 17 мм от оси поршневого пальца (1G-GTE, 1G-E, 1G-GZE и 1G-GE соответственно) в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, как показано на рисунке.



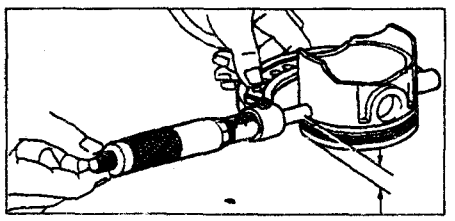
1G-FE.



1G-GTE, 1G-GZE.



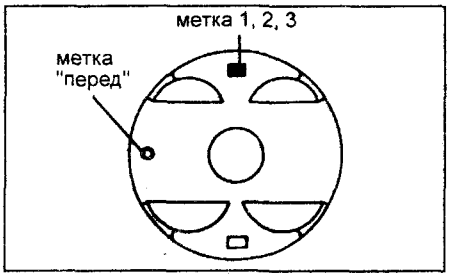
1G-E.



Серия 7M.

Двигатели серии G.

Примечание (1G-FE): имеются три размерных группы номинального диаметра поршня, обозначенные метками (цифрами) "1", "2" и "3", соответственно. Метка нанесена на днище поршня с краю в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца. Обратите внимание на метку (выемку) "перед", по которой поршень должен устанавливаться в цилиндр.



Диаметр поршня:

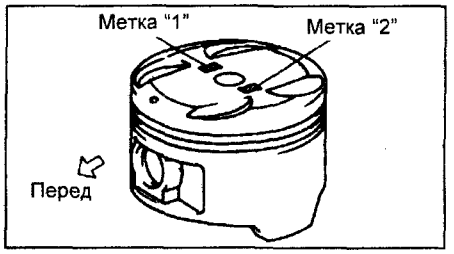
1G-E:
номинальный ..... 74,955 - 74,985 мм
рем. (0,50) ..... 75,455 - 75,485 мм
рем. (0,75) ..... 75,705 - 75,735 мм
рем. (1,00) ..... 75,955 - 75,985 мм

1G-FE:
метка "1" ..... 74,955 - 74,965 мм
метка "2" ..... 74,965 - 74,975 мм
метка "3" ..... 74,975 - 74,985 мм
ремонтный (0,5 мм):
№1 и №6 ..... 75,50 - 75,53 мм
№2 - №5 ..... 75,49 - 75,52 мм

1G-GTE:
метка "1" ..... 74,935 - 74,945 мм
метка "2" ..... 74,945 - 74,955 мм
метка "3" ..... 74,955 - 74,965 мм

1G-GZE:
метка "1" ..... 74,925 - 74,935 мм
метка "2" ..... 74,935 - 74,945 мм
метка "3" ..... 74,945 - 74,955 мм

1G-GE:
номинальный ..... 74,96 - 74,99 мм
рем. (0,50) ..... 75,46 - 75,49 мм



1G-GTE, 1G-GZE.

Двигатели 7M.

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.

Зазор между цилиндром и поршнем:

1G-E:
номинальный ..... 0,035-0,055 мм

1G-FE:
номинальный:
цилиндры№1 и 6.... 0,025 - 0,045 мм
цилиндры№2-5 ..... 0,035 - 0,055 мм
предельный:
цилиндр №1 и №6 ..... 0,065 мм
цилиндры №2-№5 ..... 0,075 мм

1G-GTE:
номинальный:
цилиндры №1 и 6 ..... 0,045 - 0,065 мм
цилиндры №2-№5 ..... 0,055 - 0,075 мм

1G-GZE:
номинальный:
цилиндры №1 и 6 ..... 0,055 - 0,075 мм
цилиндры №2-№5 ..... 0,065 - 0,085 мм

1G-GE:
номинальный:
цилиндры №1 и 6 ..... 0,020 - 0,040 мм
цилиндры №2-№5 ..... 0,030 - 0,050 мм

7M-GE:
номинальный ..... 0,08 - 0,10 мм
предельный ..... 0,130 мм

7M-GTE:
номинальный ..... 0,07 - 0,09 мм
предельный ..... 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:

1G-FE:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,040 - 0,080 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,030 - 0,070 мм

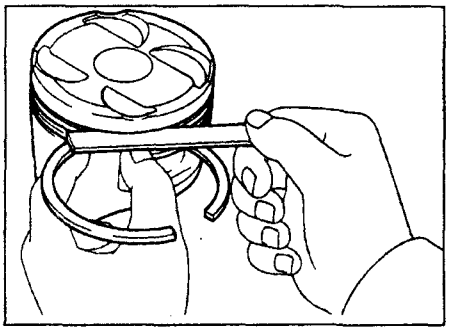
1G-GTE:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,030 - 0,070 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,020 - 0,060 мм

1G-GZE:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,040 - 0,080 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,030 - 0,070 мм

1G-GE:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,040 - 0,080 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,030 - 0,070 мм

серия 7M:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,03 - 0,07 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,02 - 0,06 мм

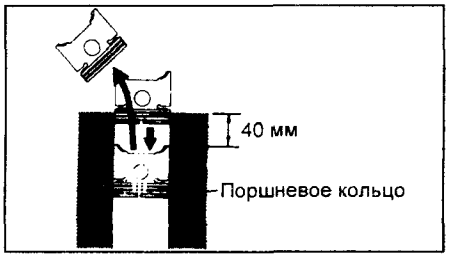
Если зазор больше допустимого, замените поршень.



В. Проверьте зазор в замке поршневого кольца.

а) Вставьте поршневое кольцо в цилиндр.

б) Поршнем протолкните кольцо на расстояние, равное высоте поршня +40 мм (тип 1) или на 100 мм (тип 2).



в) Щупом измерьте зазор в замке.

Двигатель 1G-E

NPR:
- *компрессионное кольцо №1 ..... 0,15 - 0,39 мм*
- *компрессионное кольцо №2 ..... 0,15 - 0,39 мм*
- *маслосъемное кольцо ..... 0,20 - 0,59 мм*

Riken:
- *компрессионное кольцо №1 ..... 0,15 - 0,44 мм*
- *компрессионное кольцо №2 ..... 0,10 - 0,39 мм*
- *маслосъемное кольцо ..... 0,30 - 0,99 мм*

Двигатель 1G-FE

Номинальный зазор:
- *компрессионное кольцо №1 ..... 0,25 - 0,46 мм*
- *компрессионное кольцо №2 ..... 0,15 - 0,39 мм*
- *маслосъемное кольцо ..... 0,20 - 0,45 мм*

Предельный зазор:
- *компрессионное кольцо №1 ..... 1,06 мм*
- *компрессионное кольцо №2 ..... 0,99 мм*
- *маслосъемное кольцо ..... 1,05 мм*

Двигатель 1G-GTE

Номинальный зазор:
- *компрессионное кольцо №1:*
  - *цилиндры №1 и №6 ... 0,22-0,43 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 0,25-0,46 мм*
- *компрессионное кольцо №2:*
  - *цилиндры №1 и №6 ... 0,17-0,41 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 0,20-0,44 мм*
- *маслосъемное кольцо:*
  - *цилиндры №1 и №6 ... 0,17-0,76 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 0,20-0,79 мм*

Предельный зазор:
- *компрессионное кольцо №1:*
  - *цилиндры №1 и №6 ..... 1,03 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 1,06 мм*
- *компрессионное кольцо №2:*
  - *цилиндры №1 и №6 ..... 1,01 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 1,04 мм*
- *маслосъемное кольцо:*
  - *цилиндры №1 и №6 ..... 1,36 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 1,39 мм*

Двигатель 1G-GZE

Номинальный зазор:
- *компрессионное кольцо №1:*
  - *цилиндры №1 и №6 ... 0,22-0,46 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 0,25-0,49 мм*
- *компрессионное кольцо №2:*
  - *цилиндры №1 и №6 ... 0,07-0,39 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 0,10-0,42 мм*
- *маслосъемное кольцо:*
  - *цилиндры №1 и №6 ....0,17-0,69 мм*
  - *цилиндры №2-№5 .....0,20-0,72 мм*

Предельный зазор:
- *компрессионное кольцо №1:*
  - *цилиндры №1 и №6 ..... 1,06 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 1,06 мм*
- *компрессионное кольцо №2:*
  - *цилиндры №1 и №6 ..... 0,99 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 1,02 мм*
- *маслосъемное кольцо:*
  - *цилиндры №1 и №6 ..... 1,29 мм*
  - *цилиндры №2-№5 ..... 1,32 мм*

Двигатель 1G-GE

Номинальный зазор:
- *компрессионное кольцо №1 ..... 0,25 - 0,49 мм*
- *компрессионное кольцо №2 ..... 0,20 - 0,47 мм*
- *маслосъемное кольцо ..... 0,20 - 0,82 мм*

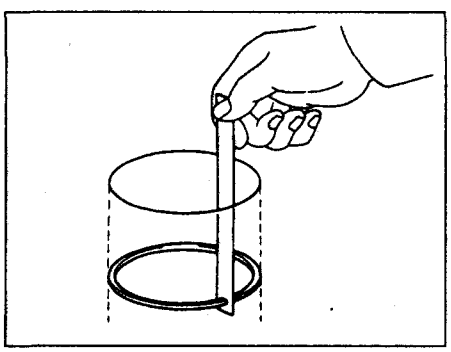
Предельный зазор:
- *компрессионное кольцо №1 ..... 1,09 мм*
- *компрессионное кольцо №2 ..... 1,07 мм*
- *маслосъемное кольцо ..... 1,42 мм*

Двигатели серии 7M

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*

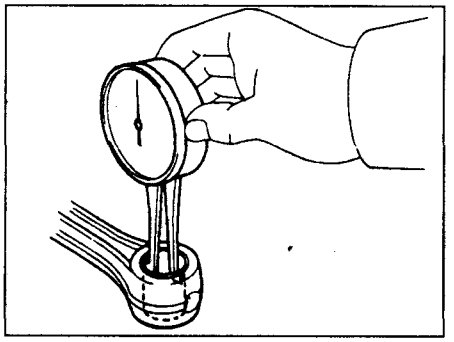
Если зазор в замке больше максимального, замените поршневое кольцо. Если зазор в замке больше максимального даже с новым поршневым кольцом, расточите все цилиндры или замените блок цилиндров.



3. *(Серия G)* Проверьте поршневой палец.

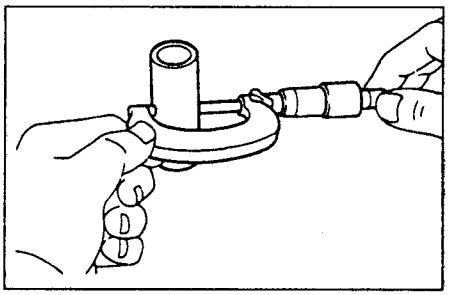
а) Нутромером измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна.

Номинальный диаметр:
- *1G-FE ..... 20,012 - 20,024 мм*
- *1G-GE ..... 18,005 - 18,017 мм*



б) Используя микрометр, измерьте диаметр поршневого пальца.

Номинальный диаметр:
- *1G-GE ..... 17,999 - 18,011 мм*

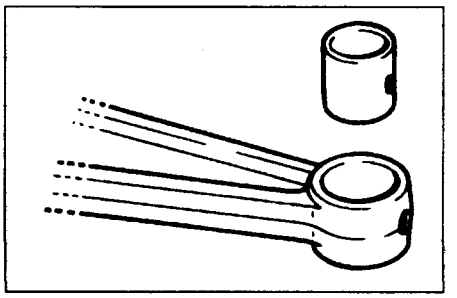


в) Вычтите измеренное значение диаметра поршневого пальца от измеренного значения внутреннего диаметра втулки.

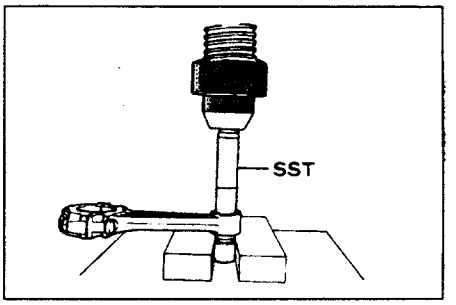
Номинальный зазор/натяг:
- *1G-FE ..... 0,006 - 0,010 мм*
- *1G-GE ..... 0,004 - 0,008 мм*

При необходимости, замените втулку шатуна

- Используя оправку и пресс, выпрессуйте втулку из верхней головки шатуна.
- Совместите смазочные отверстия новой втулки и шатуна и запрессуйте втулку.



- Используя специальное приспособление и пресс, запрессуйте втулку.

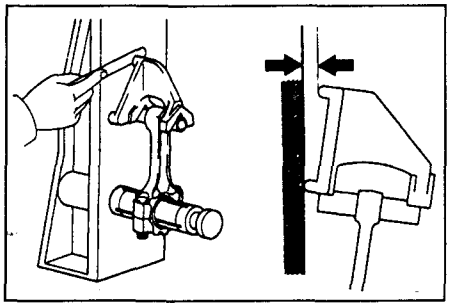


4. *(Серия 7M)* Проверьте шатуны.

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

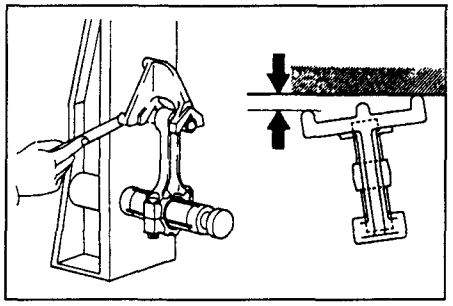
Максимально допустимый изгиб на 100 мм длины ..... 0,05 мм

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



Аналогичным способом проверьте скручивание шатуна, как показано на рисунке.

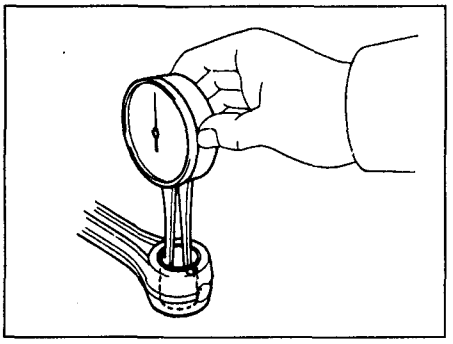
Максимальное скручивание на 100 мм длины: ..... 0,15 мм



Б. Проверьте зазор поршневого пальца.

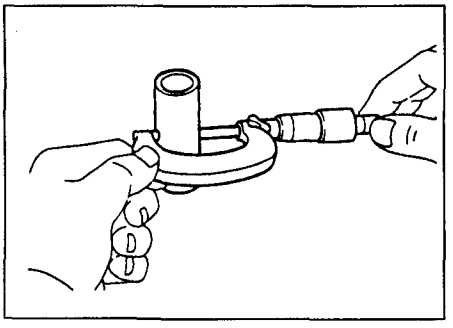
а) Нутромером измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна.

Внутренний диаметр втулки ..... 22,005 - 22,017 мм



б) Используя микрометр, измерьте диаметр поршневого пальца.

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



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

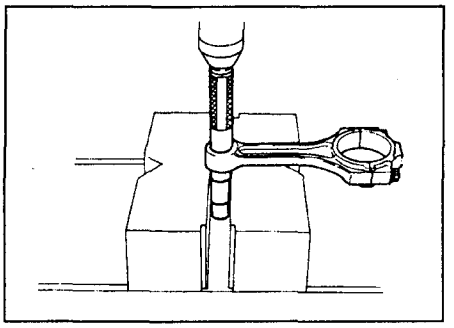
Номинальный зазор ... 0,005 - 0,011 мм

Предельный зазор ..... 0,02 мм

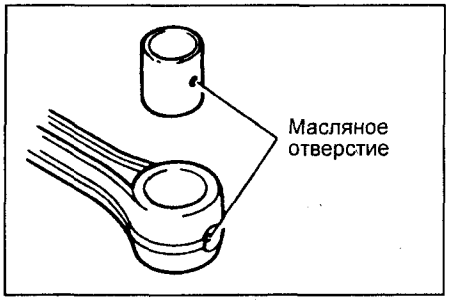
Если зазор больше максимального, замените втулку. Если необходимо, замените поршень и поршневой палец в сборе.

В. Если необходимо, замените втулку верхней головки шатуна.

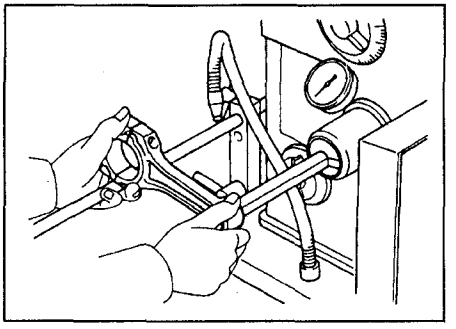
а) Используя трубку и пресс, выпрессуйте втулку.



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

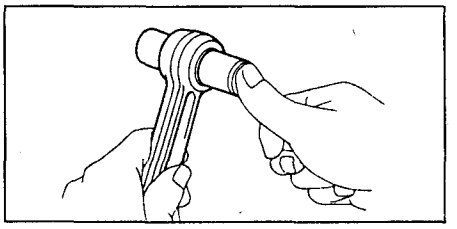


в) Измерьте зазор поршневого пальца и если необходимо, то отшлифуйте или переточите новую втулку до получения номинального зазора.



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 (серия G)

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.

Диаметр поршня:

1G-E

рем. (0,50) ..... 75,455 - 75,485 мм

рем. (0,75) ..... 75,705 - 75,735 мм

рем. (1,00) ..... 75,955 - 75,985 мм

1G-GE

рем. (0,50) ..... 75,460 - 75,490 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 = зазор поршня:

1G-E

цилиндры №1 и №6 ..... 0,025 - 0,045 мм

цилиндры №2-№5 ..... 0,035 - 0,055 мм

1G-GE

цилиндры №1 и №6 ..... 0,020 - 0,040 мм

цилиндры №2-№5 ..... 0,030 - 0,050 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

Расточка цилиндров (серия 7M)

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

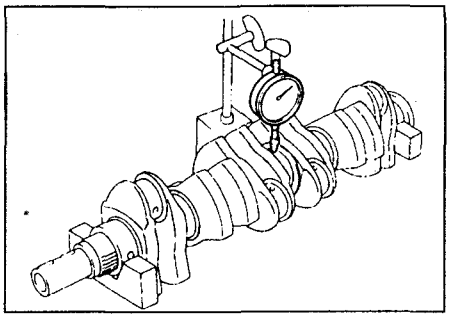
3. Расточите и отхонингуйте цилиндр до требуемых размеров.

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.

Двигатель 1G-E

Диаметр коренной шейки:
номинальный ..... 54,985 - 55,000 мм
Диаметр шатунной шейки:
номинальный ..... 41,985 - 42,000 мм

Двигатель 1G-GE

Диаметр коренной шейки:
номинальный ..... 54,985 - 55,000 мм
Диаметр шатунной шейки:
номинальный ..... 41,985 - 42,000 мм

Двигатель 1G-FE

Диаметр коренной шейки:
шейка №4:
метка "0" ..... 54,995 - 55,000 мм
метка "1" ..... 54,989 - 54,994 мм
метка "2" ..... 54,982 - 54,988 мм
остальные шейки:
метка "0" ..... 54,983 - 54,988 мм
метка "1" ..... 54,977 - 54,982 мм
метка "2" ..... 54,970 - 54,976 мм
Диаметр шатунной шейки:
номинальный ..... 43,985 - 44,000 мм

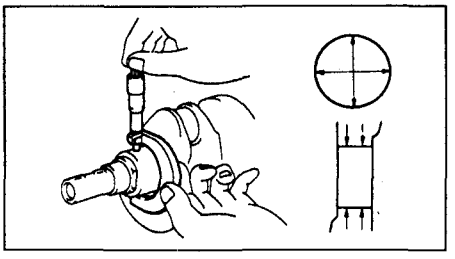
Двигатель 1G-GTE, 1G-GZE

Диаметр коренной шейки:
шейка №4..... 54,977 - 54,992 мм
остальные..... 54,985 - 55,000 мм
Диаметр шатунной шейки:
номинальный ..... 41,985 - 42,000 мм

Двигатели серии 7M

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 некруглость, как показано на предыдущем рисунке.

Максимальная конусность и некруглость.....0,02 мм

Если конусность или некруглость 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.

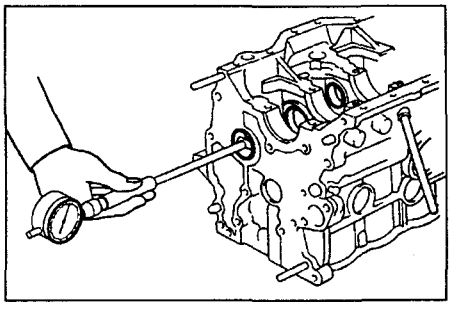
Проверка и ремонт привода масляного насоса (серия 7M)

1. Проверьте приводной вал масляного насоса.
   а) Измерьте диаметр шеек вала.

Номинальный диаметр:
передняя шейка ...40,959 - 40,975 мм
задняя шейка .....32,959 - 92,975 мм

   б) Измерьте внутренний диаметр подшипников приводного вала.

Номинальный диаметр:
передний.....41,000 - 41,025 мм
задний.....33,000 - 33,025 мм

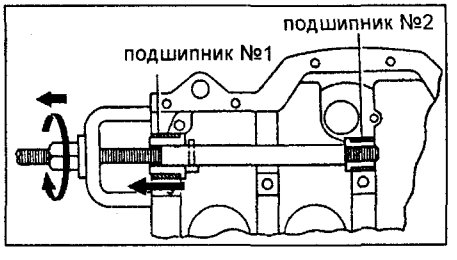


   в) Вычтите измеренное значение диаметра шейки из измеренного значения внутреннего диаметра подшипника.

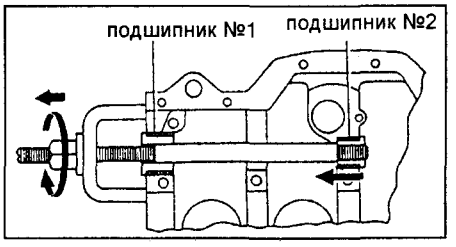
Номинальный зазор ...0,025 - 0,066 мм
Предельный зазор.....0,08 мм

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

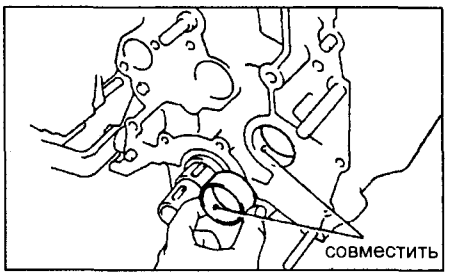
2. Замена подшипников приводного вала.
   а) Выпрессуйте подшипник №1, используя подшипник №2 в качестве направляющей.



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

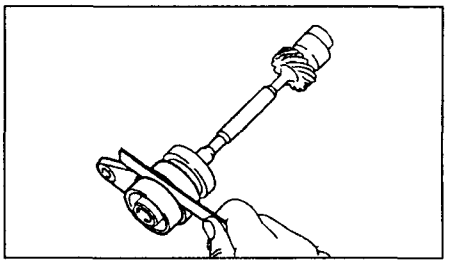


   в) Установите новый подшипник, совместив масляные каналы.



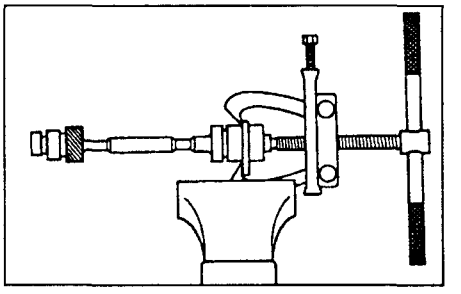
3. Проверьте осевой зазор приводного вала.
   Измерьте зазор между упорной пластиной и втулкой.

Номинальный зазор ..... 0,06 - 0,13 мм
Предельный зазор..... 0,30 мм

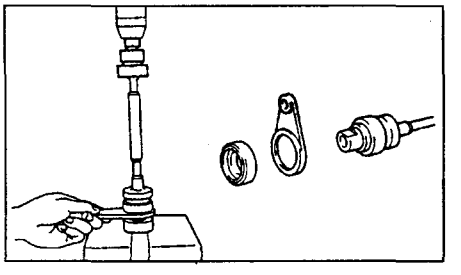


Если зазор больше предельного, то замените упорную пластину и/или втулку.

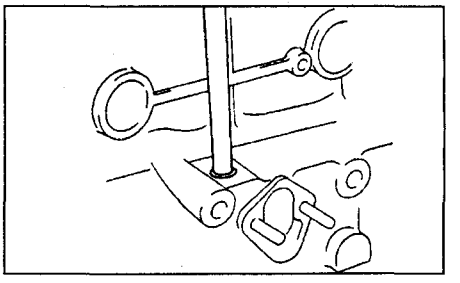
4. Замена упорной пластины и втулки.
   а) Выпрессуйте упорную пластину и втулку.



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

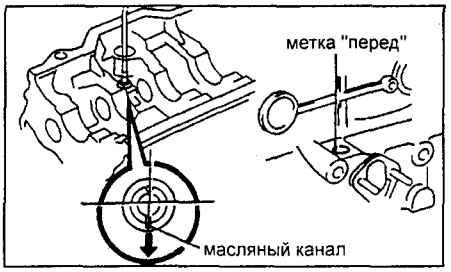


5. При необходимости, замените направляющую втулку масляного насоса.
   а) Извлеките втулку из блока.



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.



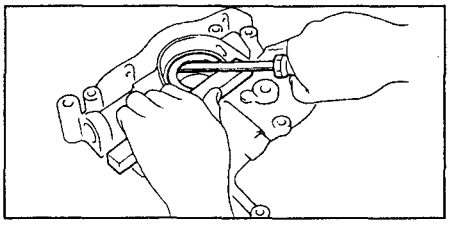
Замена сальников коленчатого вала (серия G)

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

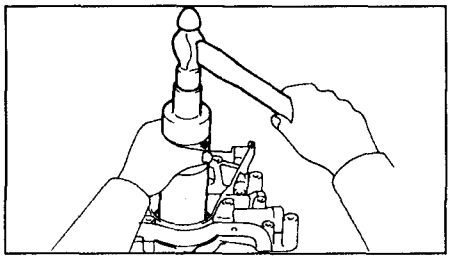
1. Замените передний сальник коленчатого вала.

А. При снятом масляном насосе с блока цилиндров.

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 корпусом масляного насоса.



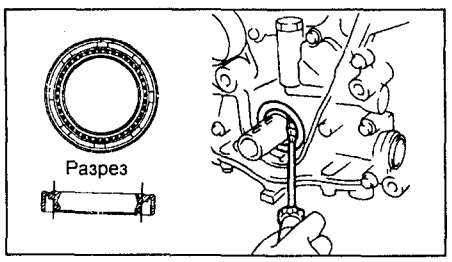
в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

Б. При установленном масляном насосе на блок цилиндров.

а) Используя нож, срежьте выступающую кромку сальника.

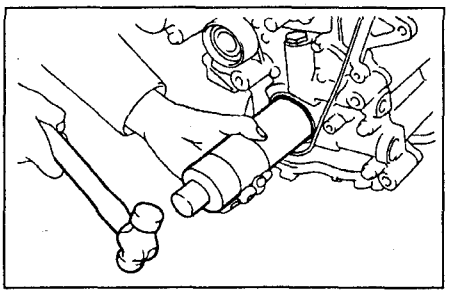
б) Отверткой, предварительно обмотав ее изолентой, удалите сальник.

Примечание: не повредите коленчатый вал.



в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.

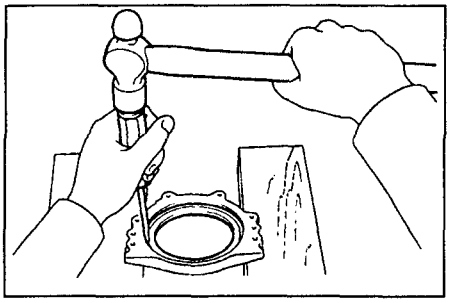
г) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой корпуса масляного насоса.



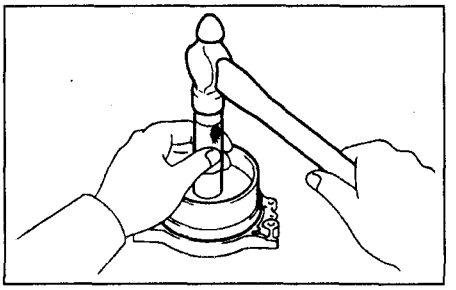
2. Замените задний сальник коленчатого вала.

А. Держатель заднего сальника снят с блока цилиндров.

а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник.



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



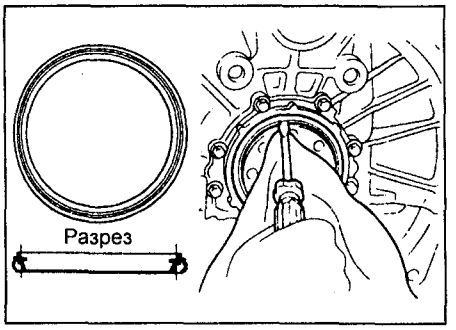
в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

Б. Держатель заднего сальника установлен на блоке цилиндров.

а) Ножом отрежьте кромку сальника.

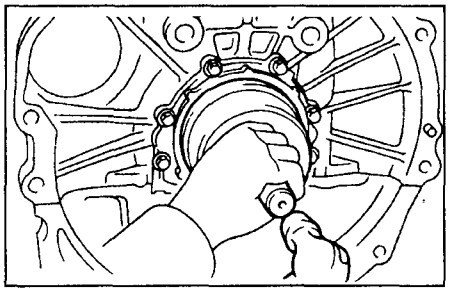
б) Отверткой (предварительно обмотав ее изолентой) удалите сальник.

Примечание: не повредите коленчатый вал.



в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.

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



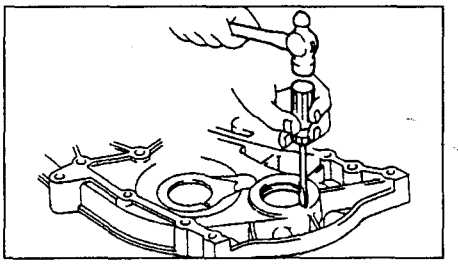
Замена сальников коленчатого вала (серия 7M)

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

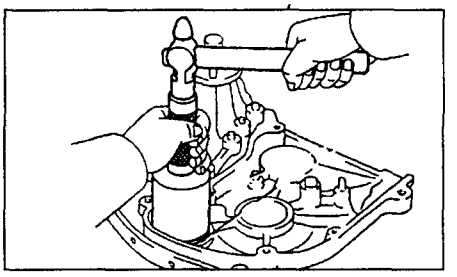
1. Замените передний сальник коленчатого вала.

А. При снятой задней крышке ремня привода ГРМ.

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



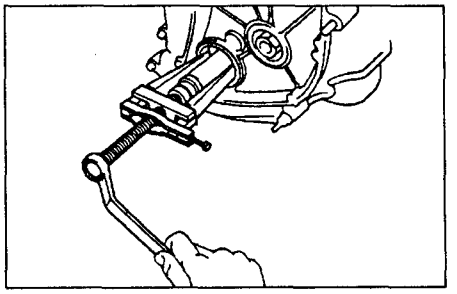
б) Используя трубку подходящего диаметра и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с крышкой.



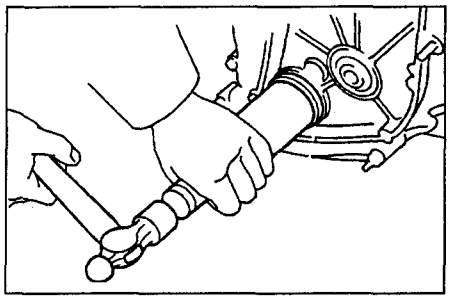
в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

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

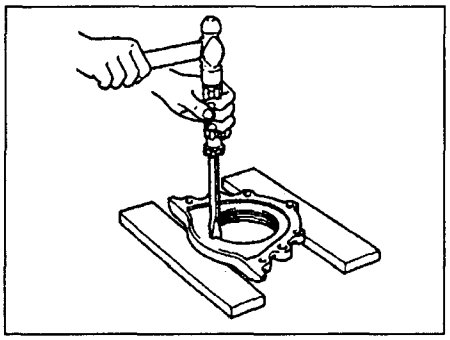
а) Выпрессуйте сальник.



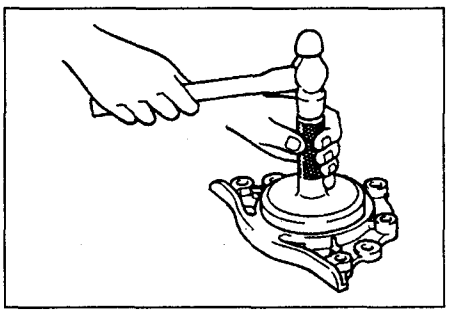
б) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.
в) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте сальник.



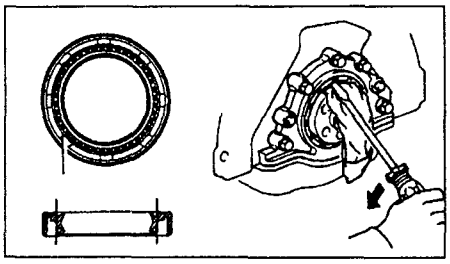
2. Замените задний сальник коленчатого вала.
А. Держатель заднего сальника снят с блока цилиндров.
а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник.



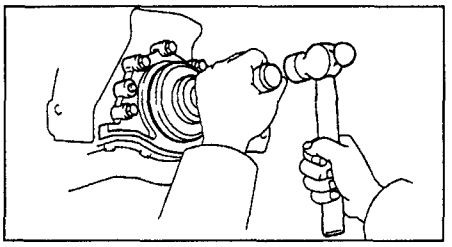
б) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.



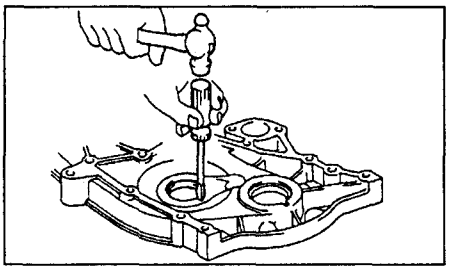
в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.
Б. Держатель заднего сальника установлен на блоке цилиндров.
а) Ножом отрежьте кромку сальника.
б) Отверткой (предварительно обмотав ее изолентой) удалите сальник.
Примечание: не повредите коленчатый вал.



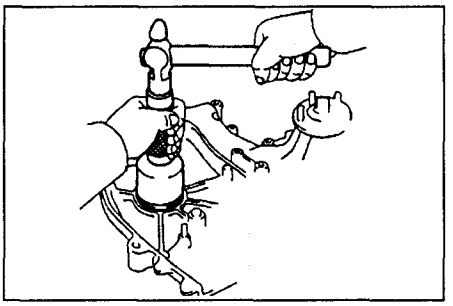
в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.
г) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.



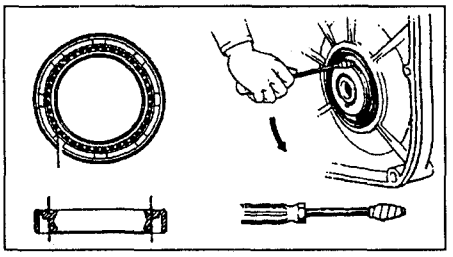
3. Замена сальника приводного вала масляного насоса.
А. При снятой задней крышке ремня привода ГРМ.
а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник.



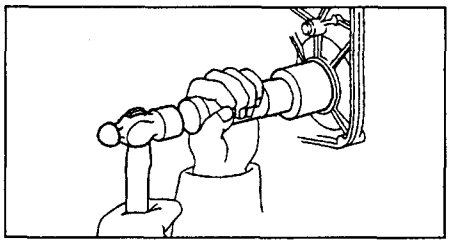
б) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник.



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.



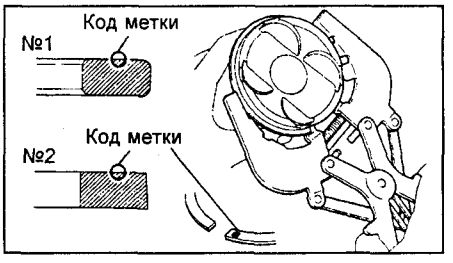
в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.
г) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.



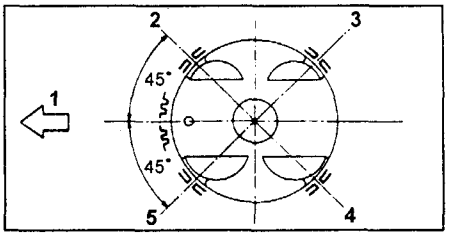
Сборка узла "поршень - шатун" (серия G)

1. Соберите шатунно-поршневую группу.
Тип 1
С помощью спецприспособления запрессуйте поршневой палец.
Тип 1
а) Установите одно новое стопорное кольцо.
б) Постепенно нагрейте поршень до температуры 60-80°С.
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 маслосъемного кольца.
б) Экспандером для монтажа поршневых колец, установите два компрессионных кольца, причем метки колец должны быть обращены вверх, как показано на рисунке.

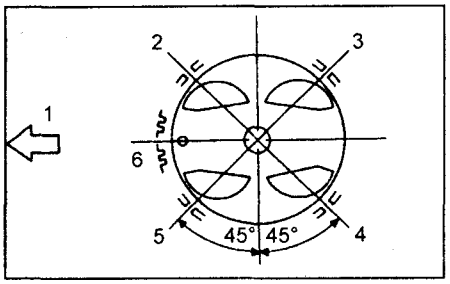
Код метки:
1G-FE
компрессионное кольцо №1.....1N
компрессионное кольцо №2.....2N
1G-GTE
компрессионное кольцо №1..... T
компрессионное кольцо №2..... 2T
1G-GZE
компрессионное кольцо №1.....1R
компрессионное кольцо №2.....2R



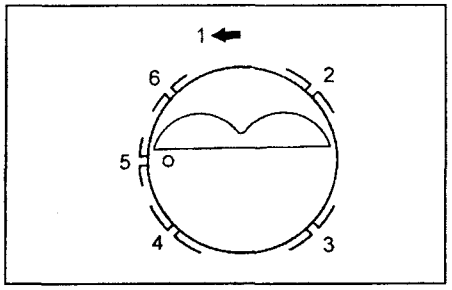
в) Установите поршневые кольца в канавках так, чтобы их замки располагались, как показано на рисунке.
Примечание: не совмещайте замки колец.



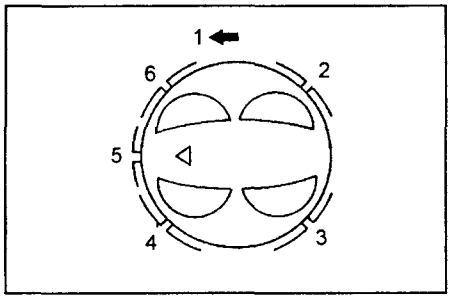
1G-FE. 1 - метка "перед", 2 - компрессионное кольцо №2, 3 - нижний скребок маслосъемного кольца, 4 - компрессионное кольцо №1, 5 - верхний скребок маслосъемного кольца.



1G-GTE, 1G-GZE. 1 - метка "перед", 2 - верхний скребок маслосъемного кольца, 3 - верхнее компрессионное кольцо, 4 - нижний скребок маслосъемного кольца, 5 - нижнее компрессионное кольцо, 6 - расширитель маслосъемного кольца.

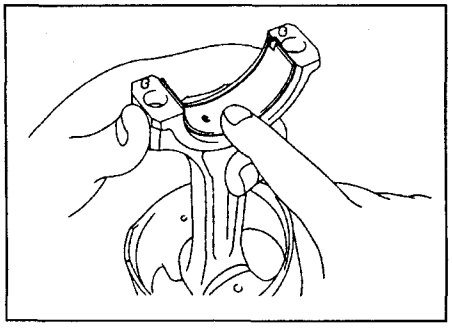


1G-E. 1 - метка "перед", 2 - компрессионное кольцо №2, 3 - верхний скребок маслосъемного кольца, 4 - компрессионное кольцо №1, 5 - расширитель маслосъемного кольца, 6 - нижний скребок маслосъемного кольца.



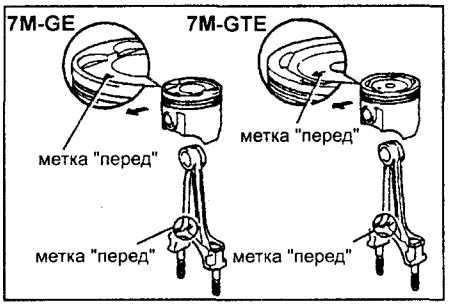
1G-GE. 1 - метка "перед", 2 - компрессионное кольцо №2, 3 - верхний скребок маслосъемного кольца, 4 - компрессионное кольцо №1, 5 - расширитель маслосъемного кольца, 6 - нижний скребок маслосъемного кольца.

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.



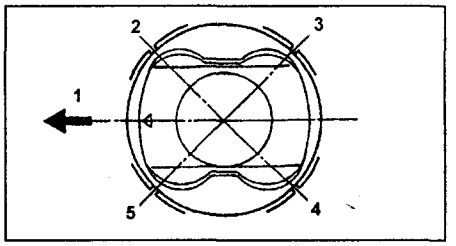
Сборка узла "поршень - шатун" (серия 7M)

1. Соберите шатунно-поршневую группу.
   а) Установите одно новое стопорное кольцо.
   б) Постепенно нагрейте поршень до температуры 60°C.
   в) Нанесите моторное масло на поршневой палец.
   г) Совместите метки "перед" поршня и шатуна, и установите поршневой палец.



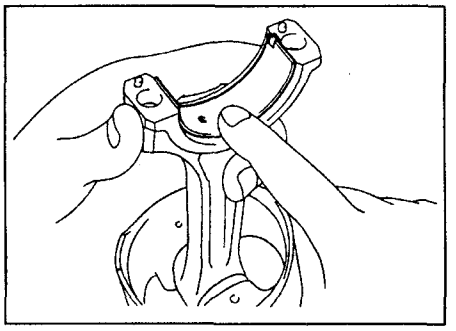
   д) Установите второе новое стопорное кольцо.
2. Установите поршневые кольца.
   а) Установите расширитель и два скребка маслосъемного кольца.
   б) Экспандером для монтажа поршневых колец, установите два компрессионных кольца; причем метки колец должны быть обращены вверх.
   в) Установите поршневые кольца в канавках так, чтобы их замки располагались, как показано на рисунке.

Примечание: не совмещайте замки колец.



1 - метка "перед", 2 - верхний скребок маслосъемного кольца, 3 - верхнее компрессионное кольцо, 4 - нижний скребок маслосъемного 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 (серия G)

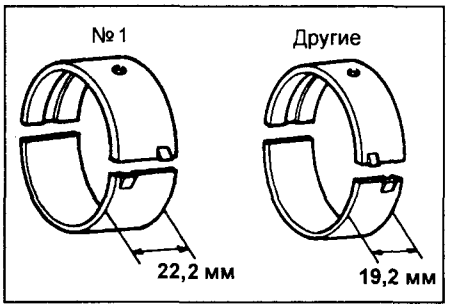
Примечание:
- Тщательно очистите все детали, предназначенные для сборки.
- Перед сборкой смажьте свежим моторным маслом все детали, образующие узлы вращения или скольжения.
- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

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

Внимание: не наносите масло на наружную поверхность сальника.

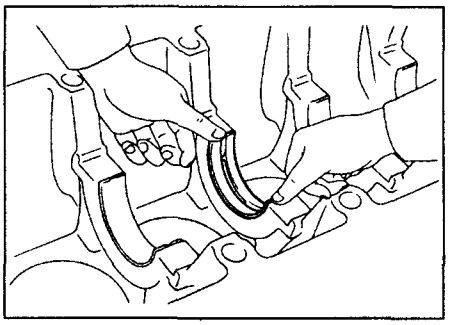
1. Установите вкладыши коренных подшипников.

Примечание: вкладыши коренных подшипников различаются по ширине: 19,2 мм и 22,2 мм. Вкладыши шириной 22,2 мм соответствуют коренной шейке №1, а 19,2 мм - остальным коренным шейкам.

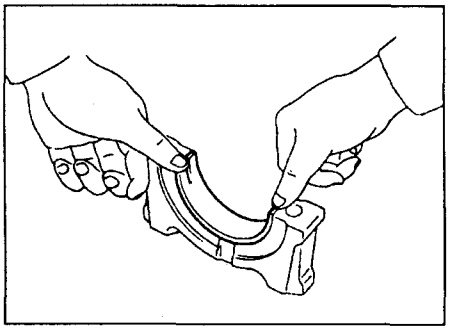


- Верхние вкладыши коренных подшипников имеют смазочный канал и смазочные отверстия.
   а) Совместите выступы верхних вкладышей подшипников с выточками (углублениями) постелей блока цилиндров и вставьте вкладыши.

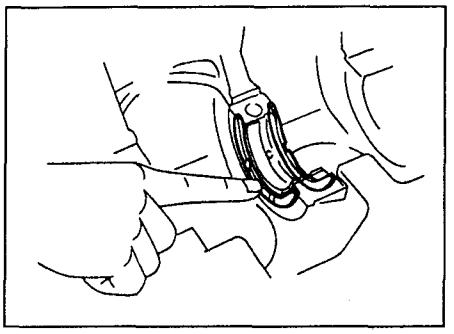
Примечание: устанавливайте вкладыши с отверстием для подвода масла в блок цилиндров.



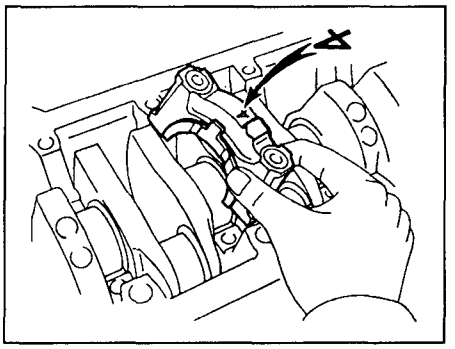
   б) Установите вкладыши в постели блока цилиндров и крышки.



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

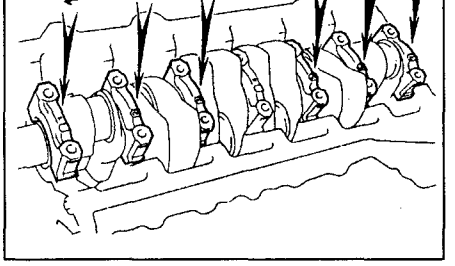


б) Установите крышки подшипников коленчатого вала в определенном порядке.

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

в) Установите болты крышек подшипников коленчатого вала.

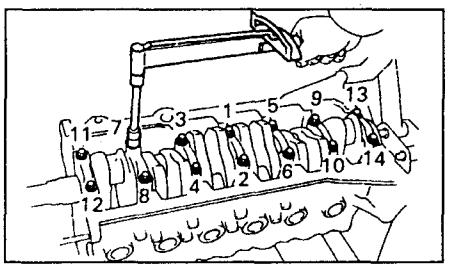
Примечание:
- Болты крышек подшипников коленчатого вала затягиваются в два прохода.
- Если болт имеет деформацию или повреждения, замените болт.



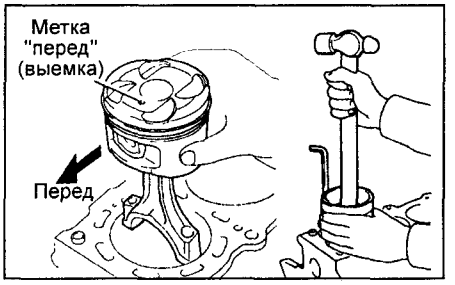
г) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления крышек коренных подшипников.
д) Установите и равномерно затяните, в несколько проходов, болты крепления крышек коренных подшипников в определенном порядке.

Момент затяжки ..... 60 Н·м

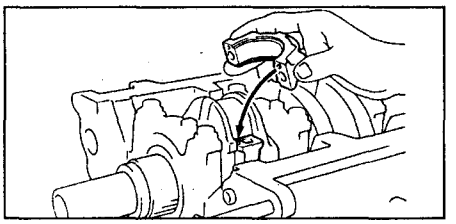
Если болт не затягивается указанным моментом, замените болт.



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, как показано на рисунке.



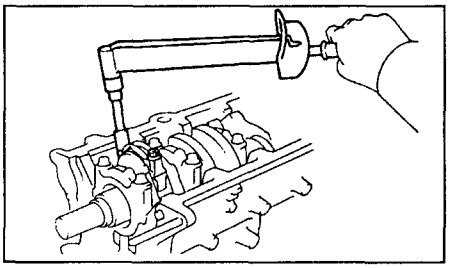
6. Установите нижние крышки шатунов.
А. Установите нижние крышки шатунов на шатуны.
а) Проверьте соответствие нумерации крышек шатунных подшипников и шатунов.
б) Установите нижние крышки шатунов, совместив установочные штифты с отверстиями.



Б. Установите болты крепления крышек шатунов.

Примечание:
- Болты крепления крышек шатунов затягиваются в два прохода.
- Если болт имеет деформацию или повреждения, замените болт.
а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления крышек шатунов.
б) Установите и попеременно затяните болты крепления крышек шатунов в несколько проходов.

Момент затяжки ..... 50 Н·м



Сборка блока цилиндров (серия 7М)

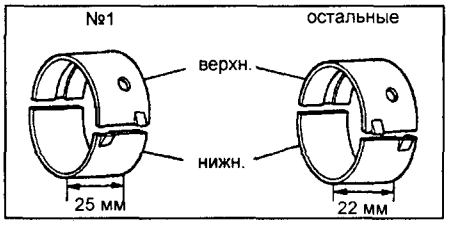
Примечание:
- Тщательно очистите все детали, предназначенные для сборки.
- Перед сборкой смажьте свежим моторным маслом все детали, образующие узлы вращения или скольжения.
- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

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

Внимание: не наносите масло на наружную поверхность сальника.
1. (7M-GTE) Установите масляные форсунки.

Момент затяжки ..... 25 Н·м
2. Установите вкладыши коренных подшипников.

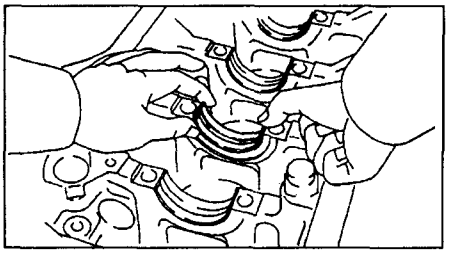
Примечание:
- Вкладыши коренных подшипников различаются по ширине: 25 мм и 22 мм. Вкладыши шириной 25 мм соответствуют коренной шейке №1, а вкладыши шириной 22,0 мм - остальным коренным шейкам.
- Верхние вкладыши коренных подшипников имеют смазочный канал и смазочные отверстия.



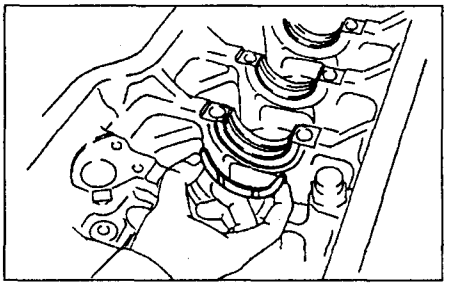
а) Совместите выступы верхних вкладышей подшипников с выточками (углублениями) постелей блока цилиндров и вставьте вкладыши.

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

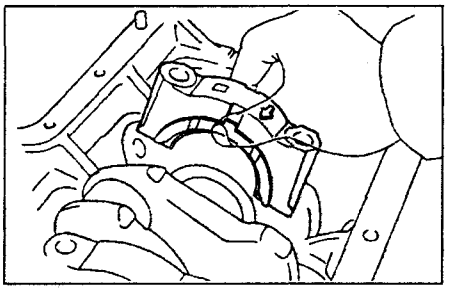
б) Установите вкладыши в постели блока цилиндров и крышки.



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



4. Уложите коленчатый вал в блок цилиндров.
5. Установите крышки коренных подшипников и нижние упорные полукольца.
а) Установите два упорных полукольца на крышку подшипника №4 выступами (углублениями), обращенными наружу.



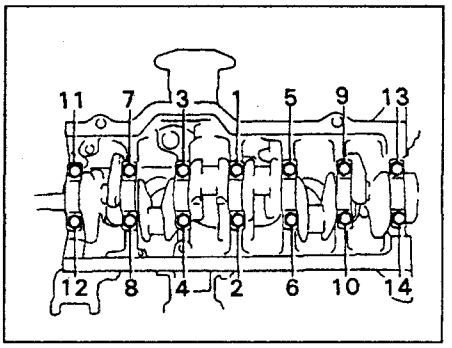
б) Установите крышки подшипников коленчатого вала в определенном порядке.

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

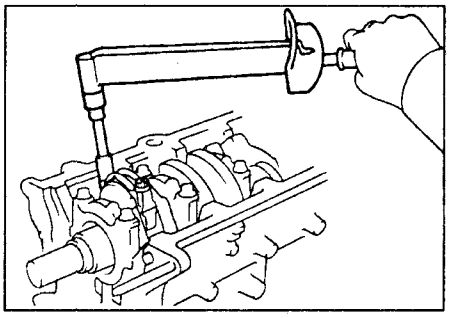
Если болт не затягивается указанным моментом, замените болт.



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 больший чем максимальный, замените упорные полукольца.
6. 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.
7. 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, измерите осевой зазор при перемещении шатуна назад и вперед (см. выше).
Если осевой зазор больший чем максимальный, замените шатун в сборе. Если необходимо, замените коленчатый вал.

Система турбонаддува (1G-GTE)

Описание

Турбокомпрессор

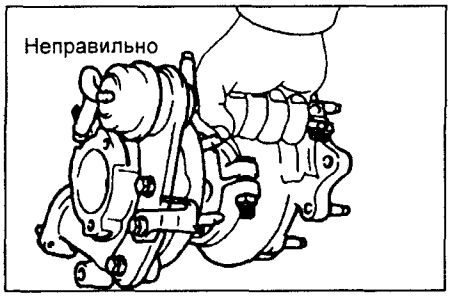
Двигатель 1G-GTE оборудован сдвоенной системой наддува (TwinTurbo). Два компактных ТКР работают раздельно в зависимости от скоростного режима двигателя. На низких частотах вращения наддув двигателя проводится от одного ТКР (№1). На высоких частотах вращения и при высокой нагрузке двигателя наддув обеспечивается обоими ТКР.

Охладитель наддувочного воздуха

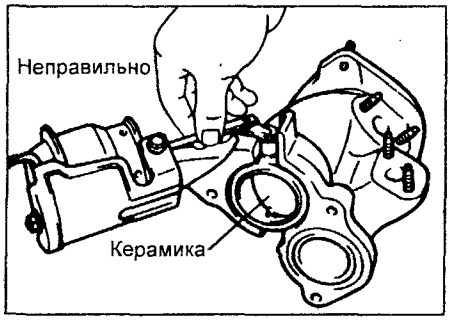
Для повышения плотности наддувочного воздуха (после сжатия в компрессоре) и, соответственно, повышения форсировки двигателя, применяется его охлаждение в специальном теплообменнике типа воздух-вода. При уменьшении температуры наддувочного воздуха уменьшается температура в камере сгорания, что способствует подавлению детонации. Охладитель наддувочного воздуха установлен над двигателем.

Предостережение

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 двигателя.
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 клапанов или тяги при их снятии.

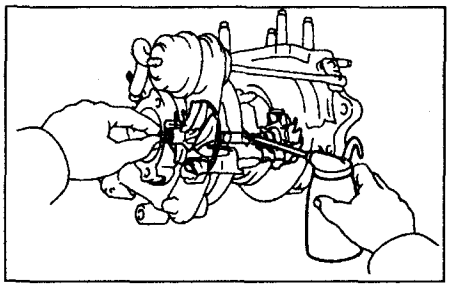


6. Соблюдайте предосторожности при демонтаже и установке управляющего клапана в сборе. Не роняйте и не ударяйте клапан. Не переносите и не держитесь за легкодеформируемые части турбокомпрессора, такие как привод клапанов или тяги при их снятии. Управляющий клапан - керамический.
7. После демонтажа турбокомпрессора закройте впускной и выпускной патрубки и масляные отверстия пластиковыми пробками.

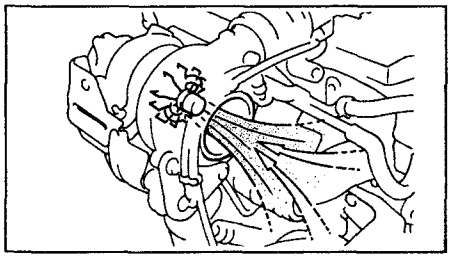


8. При замене турбокомпрессора проверьте наличие углеродистых отложений на стенках масляных трубок. При необходимости замените масляные трубки.
9. До установки прочистите привалочные плоскости турбокомпрессора и масляных трубок.

10. При замене крепежа устанавливайте только оригинальные изделия.
11. После установки компрессора залейте в корпус подшипников 20 $см^3$ 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.

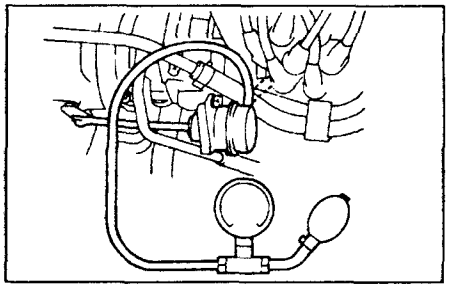
При необходимости замените детали.

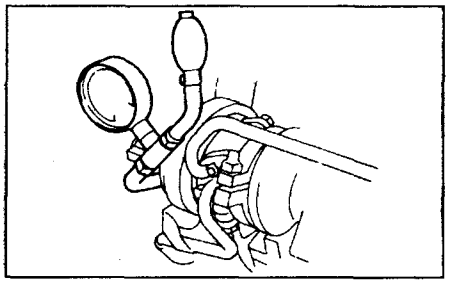
3. Проверьте работоспособность управляющего клапана турбокомпрессора.

а) Подсоедините манометр к пневмоприводу.

б) Подайте воздух под давлением около 0,61 бар к пневмоприводу и убедитесь, что тяга перемещается.

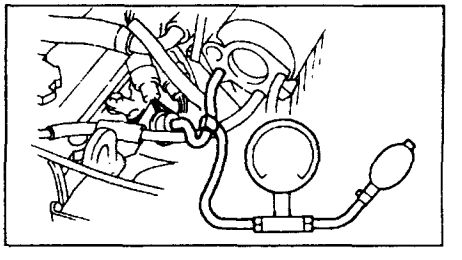
Примечание: не подводите давление более 0,8 бар.





4. Проверьте давление наддува.

а) Используя тройник, присоедините манометр.



б) *(МКПП)* Разгоняясь при полностью открытой дроссельной заслонке (после частоты вращения 1000 об/мин), проверьте давление наддува при 5600 об/мин.

Номинальное давление.... 0,41 - 0,57 бар

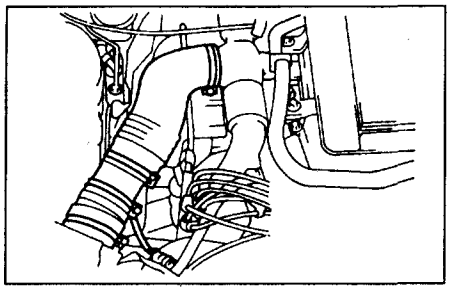
б) *(АКПП)* Разгоняясь при полностью открытой дроссельной заслонке при установленном в положение "D" селекторе, проверьте давление наддува.

Номинальное давление..... 0,41 - 0,57 бар

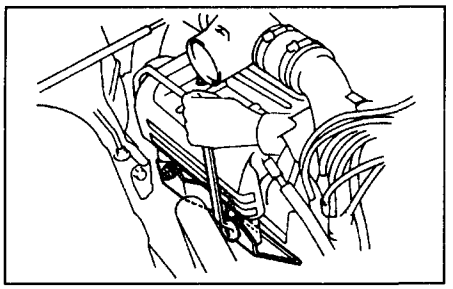
Если давление ниже указанного, проверьте системы впуска и выпуска на наличие утечек. Если утечки отсутствуют, замените турбокомпрессор в сборе.
Если давление выше указанного, проверьте шланг исполнительного механизма на наличие трещин и правильность подключения. Если шланг не поврежден и присоединен, замените турбокомпрессор в сборе.

Снятие и установка

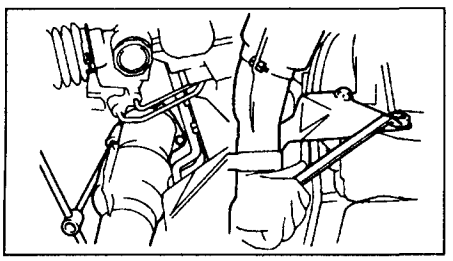
1. Снимите главный цилиндр сцепления.
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Слейте охлаждающую жидкость.
4. Слейте моторное масло.
5. Отсоедините впускной воздуховод.
6 Отсоедините разъем кислородного датчика.



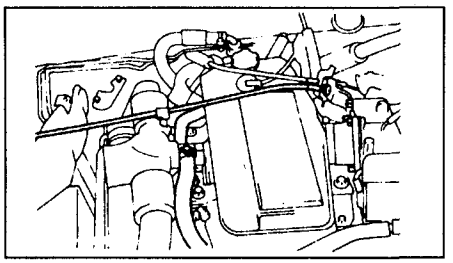
7. Снимите теплозащитный кожух №3 выпускного коллектора.



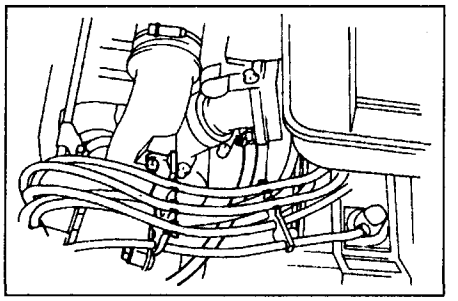
8. Отсоедините приемную трубу системы выпуска.
9. Отсоедините кронштейн трубы.



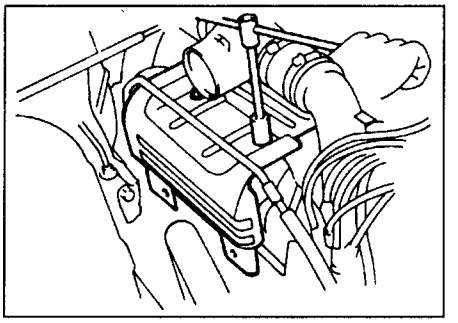
10. Отсоедините трос акселератора.
11. Отсоедините шланг №2 системы вентиляции картера и шланг клапана перепуска добавочного воздуха №1.



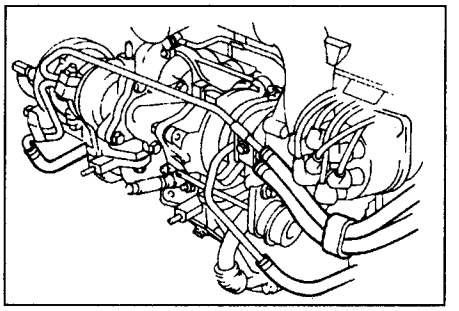
12. Снимите держатель высоковольтных проводов.
13. Отсоедините вакуумный шланг.



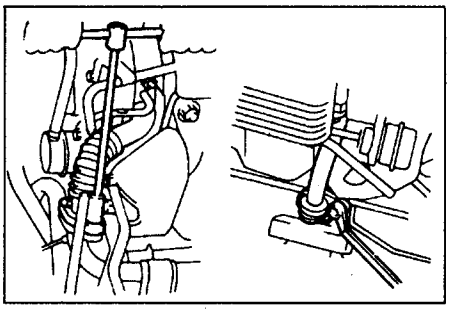
14. Снимите теплозащитные кожухи №1 и №2 турбокомпрессора.



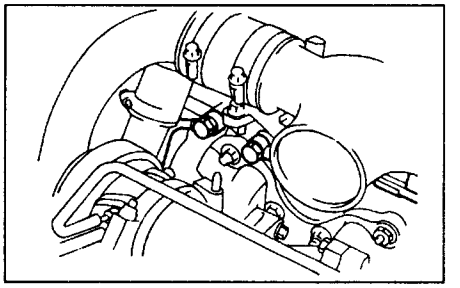
15. Отсоедините шланги охлаждающей жидкости.



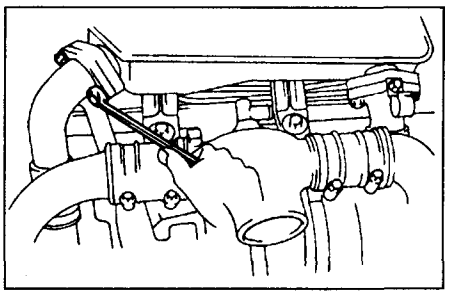
16. Отсоедините масляные трубки турбокомпрессора.
а) Отсоедините трубки №1 и №2 от выпускной трубки.



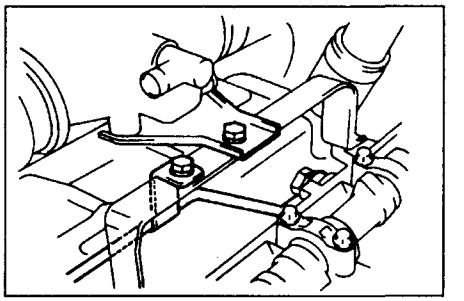
б) Отсоедините трубки №1 и №2 от головки блока цилиндров.



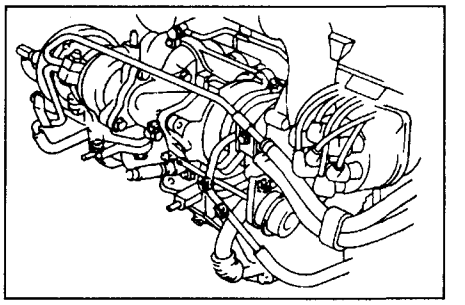
17. Отсоедините воздуховоды №3 и №4.
а) Отсоедините воздуховоды №3 и №4 от промежуточного охладителя.



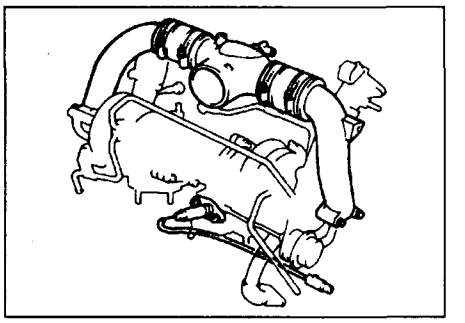
б) Снимите стойку и кронштейн впускного переходника.



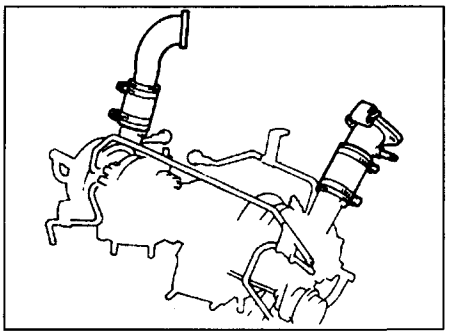
18. Снимите турбокомпрессор.



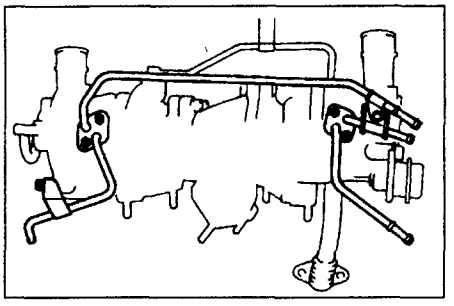
19. Снимите кислородный датчик.
20. Отсоедините воздуховоды №1 и №2.



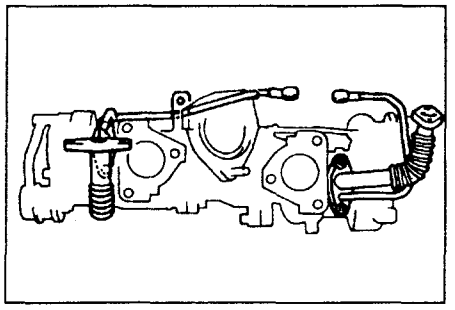
21. Отсоедините воздуховоды №3 и №4.



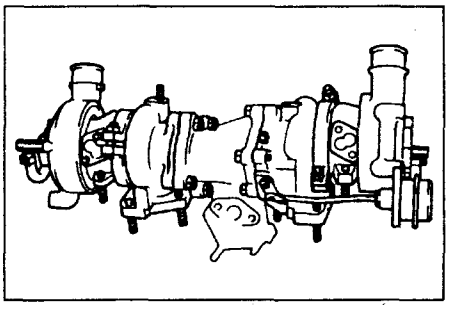
22. Отсоедините трубки охлаждающей жидкости №1 и №2.



23. Отсоедините масляные трубки №1 и №2.



24. Снимите турбокомпрессоры №1 и №2.

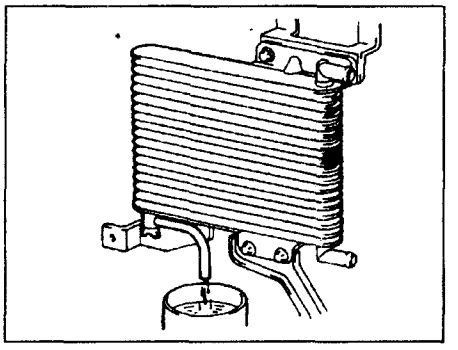


Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

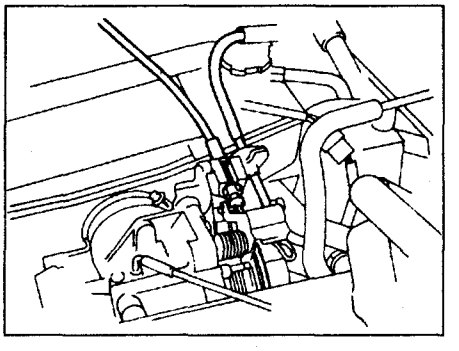
Промежуточный охладитель наддувочного воздуха

Снятие и установка

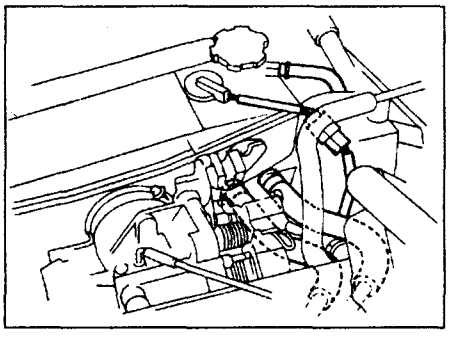
1. Слейте охлаждающую жидкость из дополнительного радиатора.



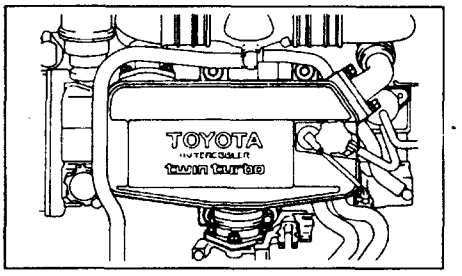
2. Отсоедините трос акселератора.
3. Отсоедините трос управления клапаном-дросселем (АКПП).



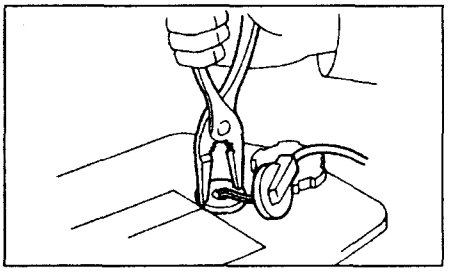
4. Отсоедините разъем датчика уровня охлаждающей жидкости.
5. Отсоедините шланг расширительного бачка.



6. Отсоедините шланг №1 и №7.
7. Снимите промежуточный охладитель наддувочного воздуха.
   а) Отверните 3 болта крепления, отсоедините впускной переходник.
   б) Отверните 4 болта крепления, отсоедините воздуховоды №4 и №4.
   в) Отверните 4 болта крепления, снимите промежуточный охладитель.



8. Снимите датчик уровня охлаждающей жидкости.



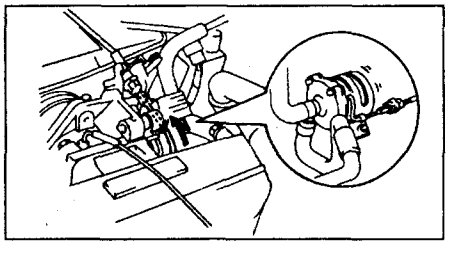
Установка производится в порядке, обратном снятию.

Прокачка системы

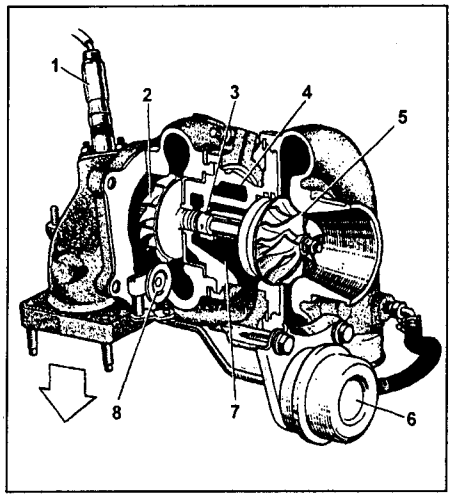
1. Залейте охлаждающую жидкость промежуточного охладителя в расширительный бачок.

Заправочная емкость..... 1,7 л

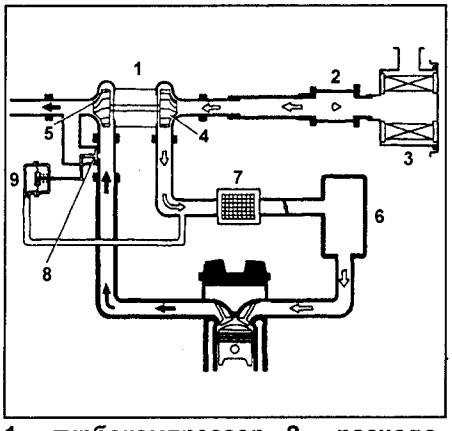
2. Включите зажигание.
3. Открывая дроссельную заслонку, активируйте насос.
4. После того, как уровень жидкости в бачке снизится до минимума, насос отключится.
5. Вновь заполните расширительный бачок.
6. Повторите этапы (3)-(5) процедуры 2-3 раза.



Система турбонаддува (7M-GTE)



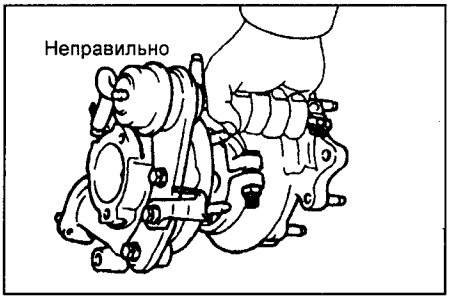
1 - кислородный датчик, 2 - колесо турбины, 3 - подшипник, 4 - канал охлаждающей жидкости, 5 - колесо компрессора, 6 - пневмопривод перепуска отработавших газов мимо турбины, 7 - масляный канал, 8 - клапан перепуска отработавших газов мимо турбины.



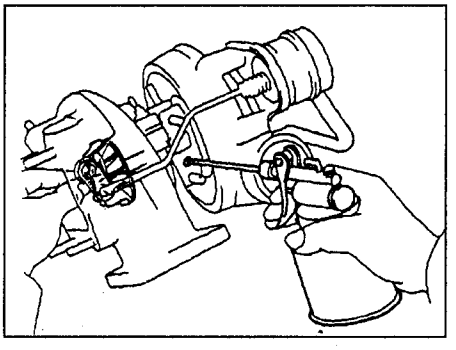
1 - турбокомпрессор, 2 - расходомер воздуха, 3 - воздушный фильтр, 4 - колесо компрессора, 5 - колесо турбины, 6 - верхняя часть впускного коллектора, 7 - промежуточный охладитель наддувочного воздуха, 8 - клапан перепуска отработавших газов мимо турбины, 9 - пневмопривод клапана.

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.
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 $см^3$ моторного масла, прокрутите вал компрессора от руки.



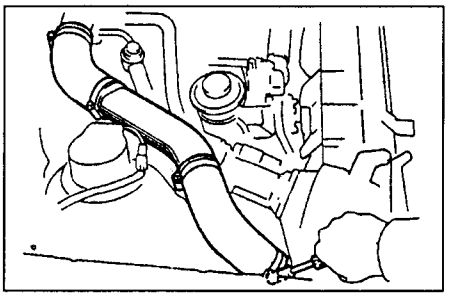
12. После перестановки компрессора прокрутите двигатель стартером 20 - 30 секунд (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостой ход не менее, чем на одну минуту.
13. Не допускается работа двигателя со снятым воздушным фильтром. В противном случае колесо компрессора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

Турбокомпрессор

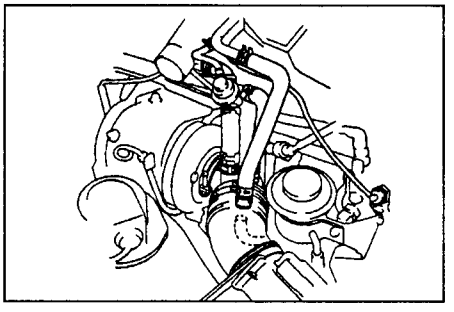
Проверка на автомобиле

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.

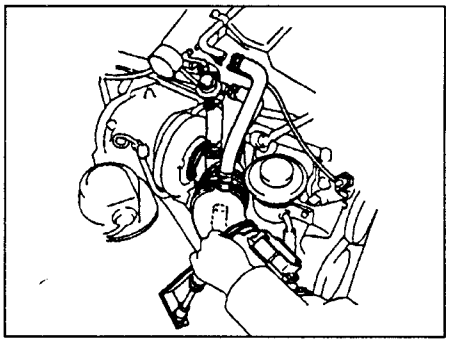
При необходимости замените детали.
3. Проверьте работоспособность управляющего клапана.
   а) Отсоедините воздуховод №4 со шлангами №1 и №2.



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

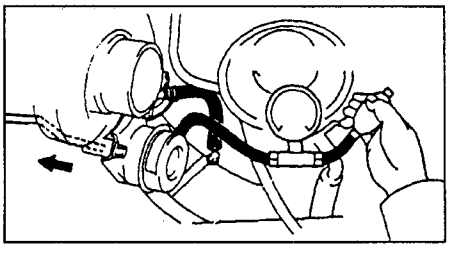


   г) Ослабьте хомуты и отверните болт.
   д) Отсоедините воздуховод №7 с расходомером и крышкой воздушного фильтра.
   е) Отсоедините воздушный шланг ГУР.



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

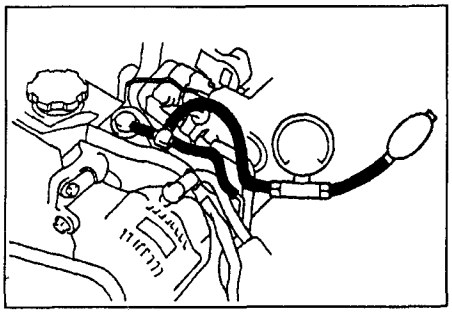
Номинальное давление..... 0,39 - 0,53 бар

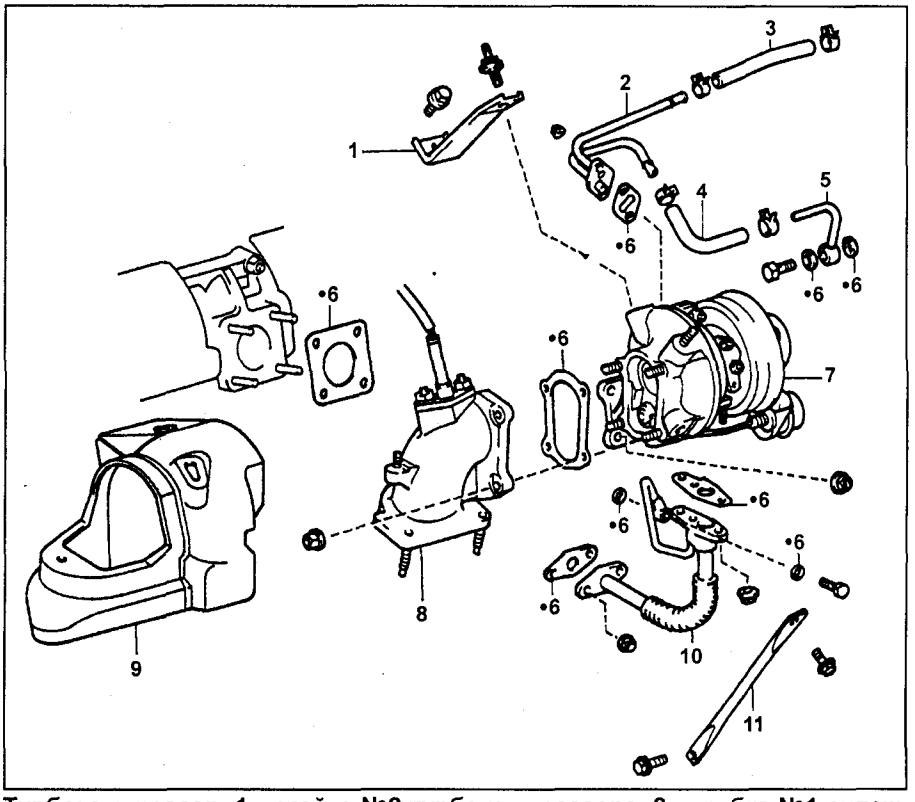
б) *(АКПП)* Разгоняясь при полностью открытой дроссельной заслонке при установленном в положение "L" селекторе, проверьте давление наддува при 2500 об/мин.

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.

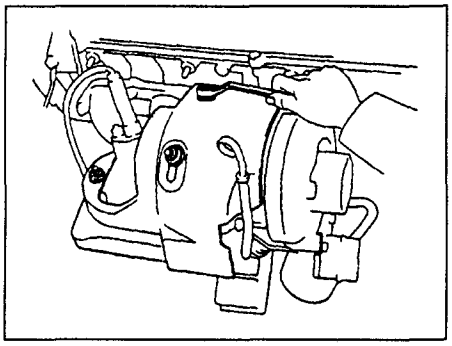




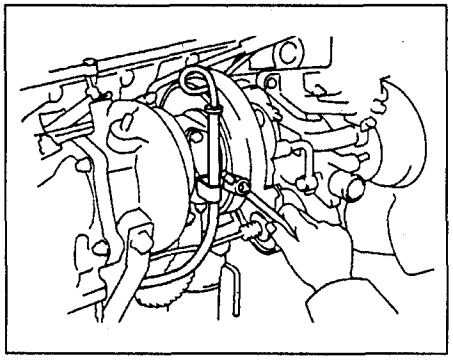
Турбокомпрессор. 1 - стойка №2 турбокомпрессора, 2 - трубка №1 охлаждения турбокомпрессора, 3 - шланг №1 охлаждения турбокомпрессора, 4 - шланг №2 охлаждения турбокомпрессора, 5 - перепускная трубка, 6 - прокладка, 7 - турбокомпрессор, 8 - выпускной патрубок турбины, 9 - теплозащитный кожух турбокомпрессора,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

Снятие турбокомпрессора

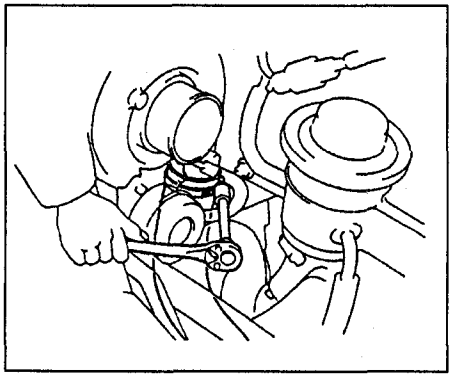
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Отсоедините воздуховод №4 со шлангами №1 и №2.
4. Отсоедините воздуховод №7 с расходомером и крышкой воздушного фильтра.
а) Отсоедините 3 воздушных шланга и шланг системы вентиляции картера.
б) Отсоедините разъем расходомера.
в) Отсоедините воздушный шланг ГУР.
г) Ослабьте хомуты и отверните болт.
д) Отсоедините воздуховод №7 с расходомером и крышкой воздушного фильтра.
5. Снимите теплозащитный кожух.
а) Отсоедините разъем кислородного датчика.
б) Отверните 3 гайки и снимите кожух.



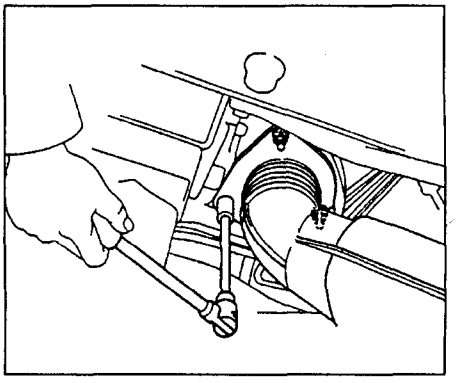
6. Снимите направляющую масляного щупа.
а) Снимите щуп.
б) Отверните болт и снимите направляющую щупа.
в) Снимите кольцевое уплотнение.



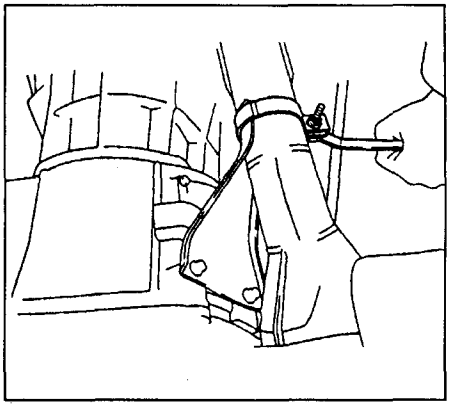
7. Снимите воздуховоды №1 и №6.
а) Ослабьте хомуты.
б) Отверните болт крепления воздуховода №1.
в) Снимите воздуховоды.



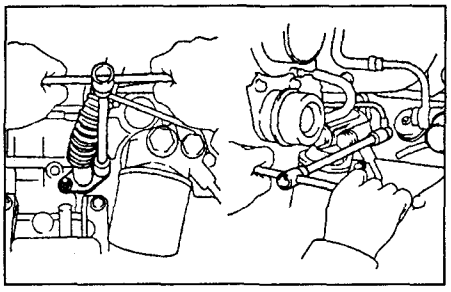
8. Отсоедините приемную трубу системы выпуска.
а) Отверните 3 гайки.



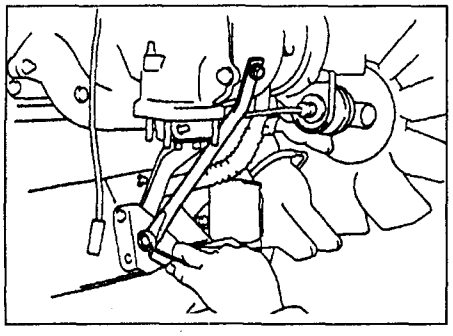
б) Снимите хомут крепления.
в) Отсоедините приемную трубу от выпускного коллектора.
г) Снимите прокладку.



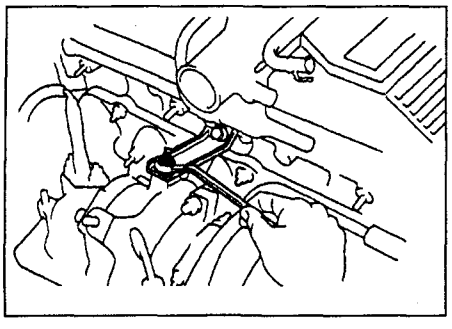
9. Отверните гайки крепления масляной трубки.
10. Отверните перепускной болт масляной трубки.



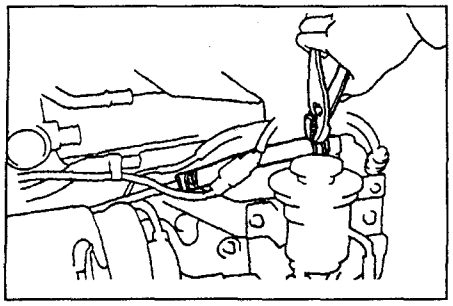
11. Снимите стойку №1.



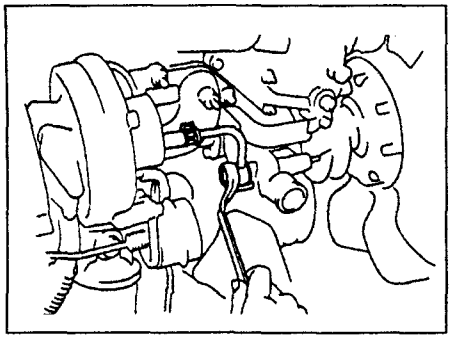
12. Снимите стойку №2.



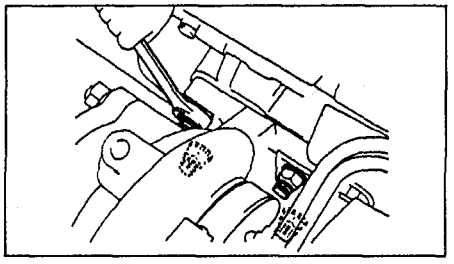
13. Отсоедините шланг №1 охлаждения турбокомпрессора от выпускного патрубка системы охлаждения.



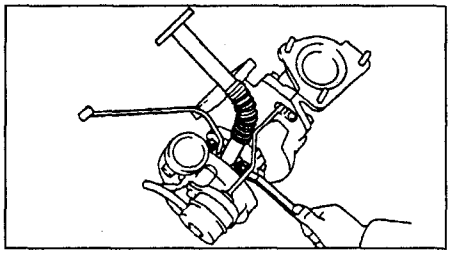
14. Отсоедините перепускную трубку, отвернув перепускной болт.



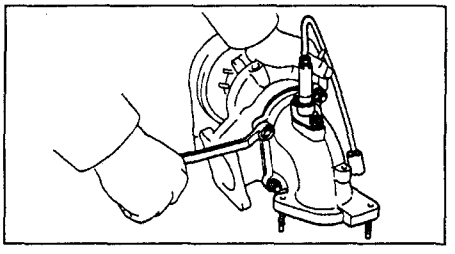
15. Снимите турбокомпрессор, отвернув 4 гайки.



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

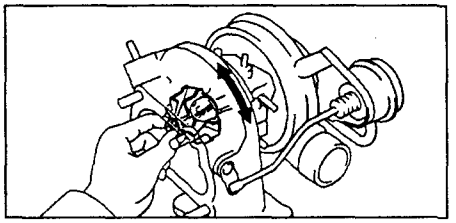


18. Снимите выпускной патрубок турбины, отвернув 4 гайки.

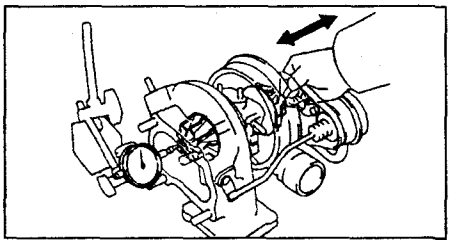


Проверка элементов турбокомпрессора

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

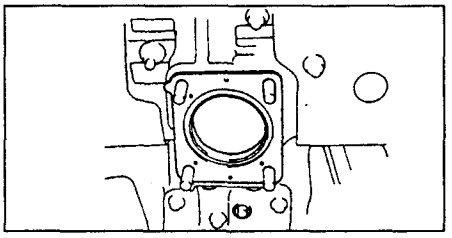


2. Проверьте осевой зазор вала компрессора.
Установите индикатор со стороны воздушной трубы, передвигая рукой колесо турбины, измерьте осевой зазор.
Осевой зазор ..... не более 0,13 мм
Если осевой зазор выходит за допустимые пределы – замените турбокомпрессор в сборе.



Установка турбокомпрессора

Примечание: после замены турбокомпрессора в сборе залейте приблизительно 20 см³ чистого моторного 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, ориентировав ее выступом к задней части двигателя.
б) Установите новую прокладку отверстия отвода масла в блоке цилиндров.

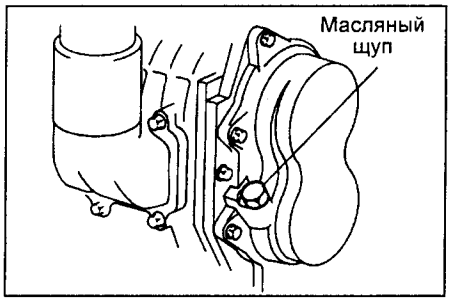


в) Установите турбокомпрессор на шпильки крепления и шпильки масляной трубки.
г) Временно заверните 4 гайки крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору.
д) Временно заверните гайки крепления масляной трубки.
е) Временно заверните перепускной болт, используя две новые прокладки.
ж) Затяните гайки 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 воздуховоды №6 и №1.
Момент затяжки ..... 13 Н·м
11. Установите направляющую масляного щупа.
12. Установите теплозащитный кожух турбокомпрессора.
13. Установите воздуховод №7.
14. Подсоедините воздуховод №4.
15. Залейте охлаждающую жидкость.
16. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
17. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

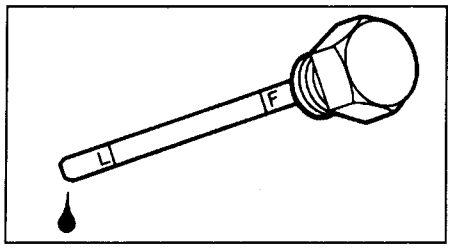
Система наддува (1G-GZE)

Проверка уровня масла

1. Извлеките масляный щуп.



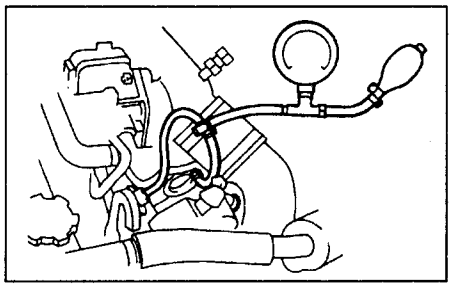
2. Уровень масла должен находиться между метками "L" и "F" щупа. При необходимости долейте масла.



Проверка работы нагнетателя

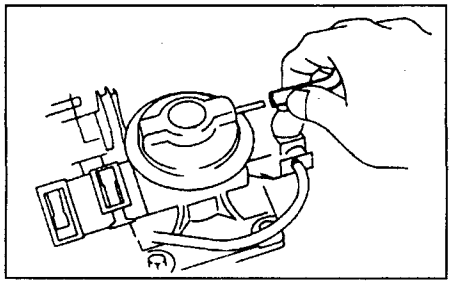
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры (80-90°C).
2. Выполните stall-тест.
   а) Затяните стояночный тормоз.
   б) Нажмите и удерживайте педаль тормоза, одновременно полностью нажмите педаль акселератора.
   Частота вращения должна составить 2000-2300 об/мин.
3. Проверьте давление наддува, подсоединив манометр к впускному коллектору через переходник.

Номинальное давление..... 0,4-0,5 кг/см²



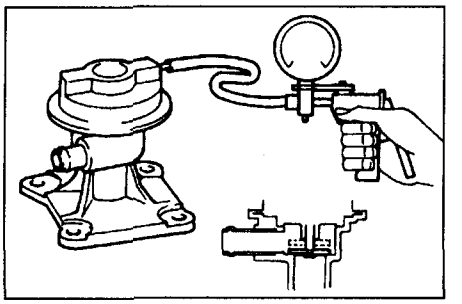
Проверка клапана перепуска воздуха

1. Убедитесь в наличии разрежения на штуцере клапана на холостом ходу.



2. Проверьте разрежение, при котором открывается клапан.

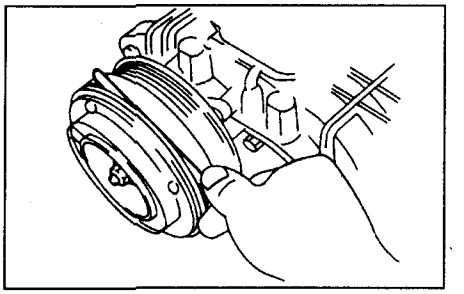
Номинальное разрежение..... 110±40 мм рт.ст.
Предельное разрежение..... 245±75 мм рт.ст.



Проверка электромагнитной муфты

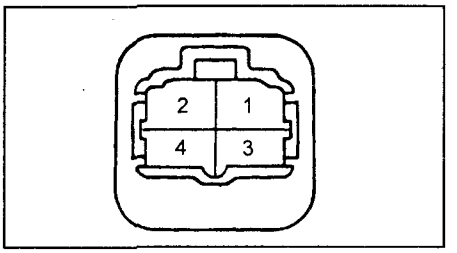
1. Убедитесь в срабатывании электромагнитной муфты привода нагнетателя при открытии дроссельной заслонки.
2. Проверьте зазор в шкиве электромагнитной муфты.

Номинальный зазор .....0,4-0,7 мм



Проверка реле нагнетателя

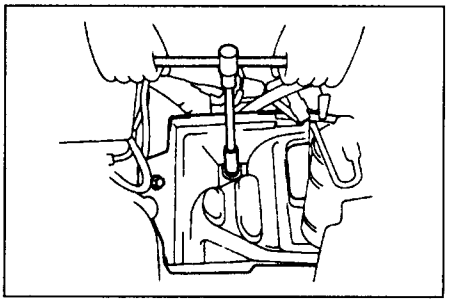
1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" и "3" (сопротивление 67-100 Ом).
2. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "2" и "4".
3. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "1" и "3".
4. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "2" и "4".



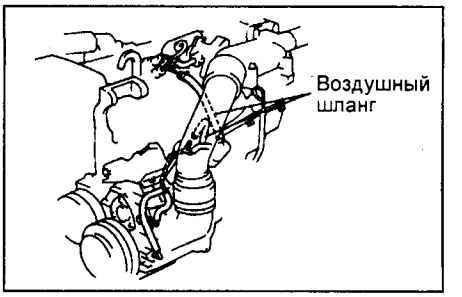
Нагнетатель

Снятие и установка

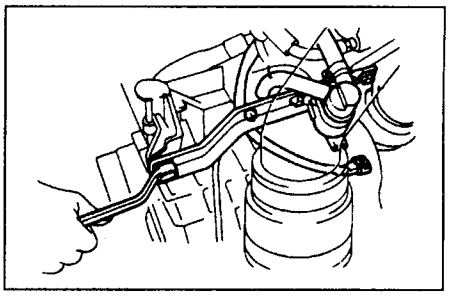
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите генератор.
3. Снимите ремень привода нагнетателя.
4. Снимите поддон батареи, отвернув 4 болта крепления.



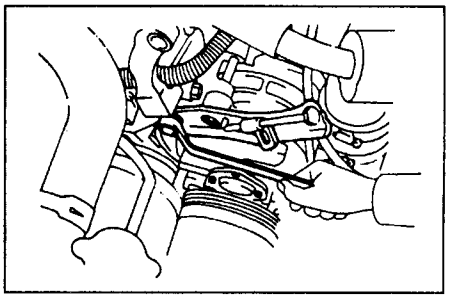
5. Снимите кронштейн №2 генератора.
   а) Отсоедините воздушный шланг.
   б) Отсоедините разъем электропневмоклапана.



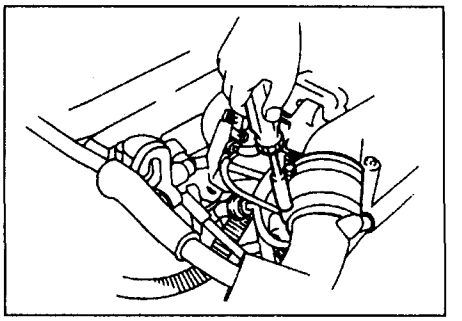
   в) Снимите кронштейн №2, отвернув 2 болта крепления.



6. Снимите регулировочную планку ремня привода вентилятора.

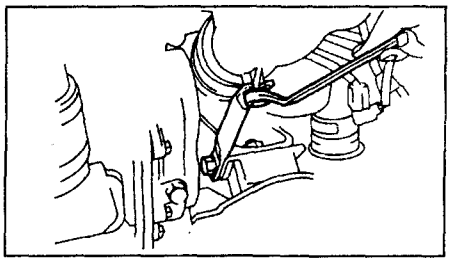


7. Отсоедините воздушный шланг №1.

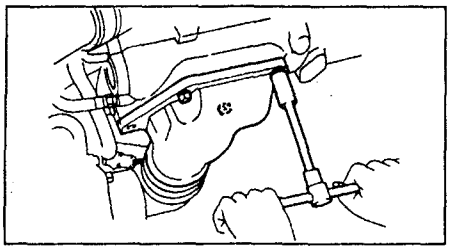


8. Снимите защиту двигателя.

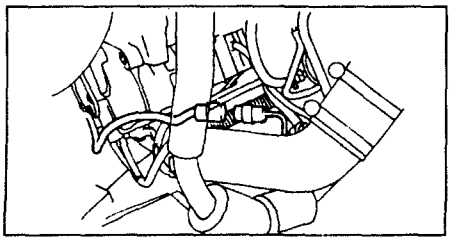
9. Отсоедините выпускной патрубок №2.
а) Снимите стойку №2 коллектора, отвернув 2 болта крепления.



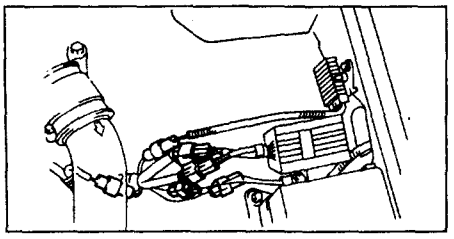
б) Отсоедините выпускной патрубок.



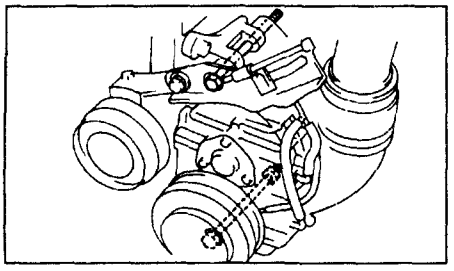
10. Снимите турбокомпрессор.
а) Отсоедините разъем электромагнитной муфты.



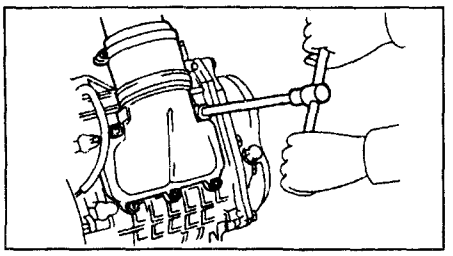
б) Отсоедините разъемы коммутатора, резистора и конденсатора.

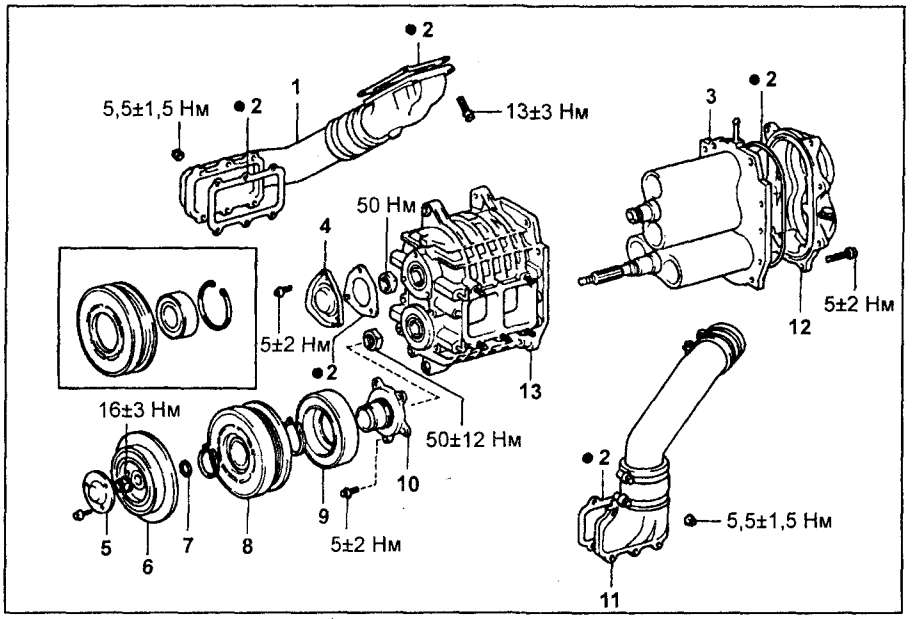


в) Отверните 2 шарнирных болта.



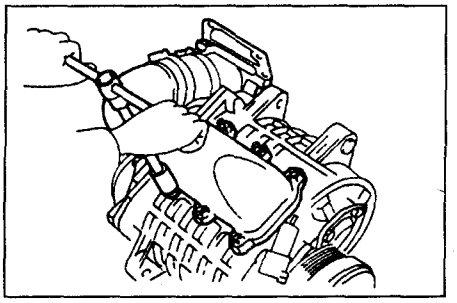
11. Отсоедините впускной патрубок №2, отвернув 5 гаек крепления.





Нагнетатель. 1 - выпускной воздуховод №1, 2 - прокладка, 3 - блок нагнетателя, 4 - передняя крышка, 5 - крышка электромагнитной муфты, 6 - муфта, 7 - шайба, 8 - шкив привода нагнетателя, 9 - статор муфты, 10 - фланец муфты, 11 - впускной воздуховод №2, 12 - задняя крышка, 13 - корпус нагнетателя.

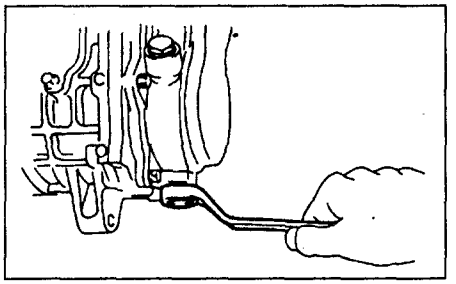
12. Отсоедините выпускной патрубок №1.



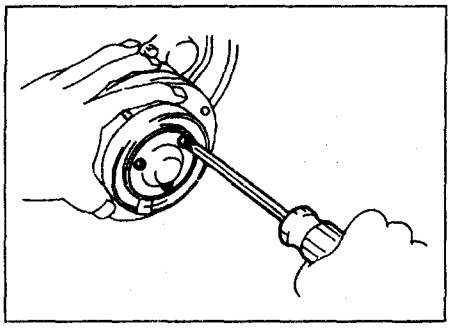
Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Разборка нагнетателя

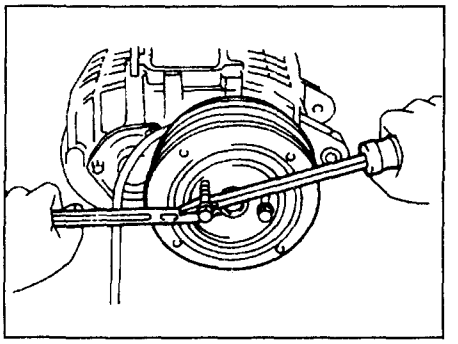
1. *Слейте масло.*



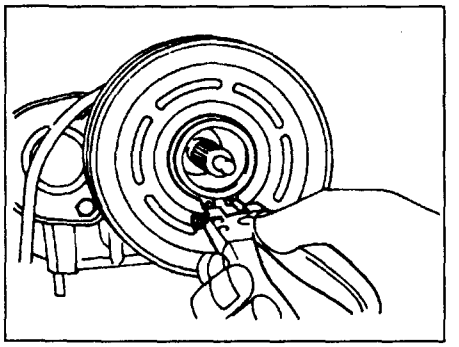
2. Снимите крышку муфты, отвернув 3 винта крепления.



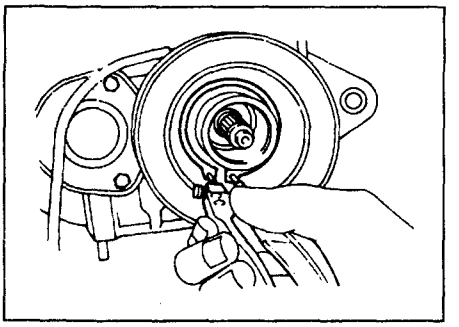
3. Снимите муфту.



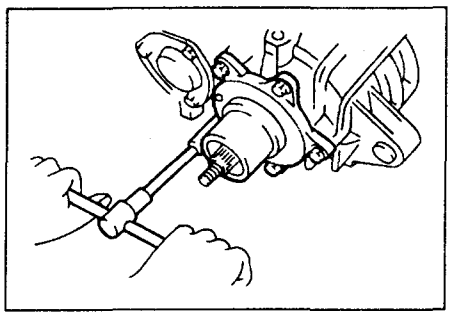
4. Снимите стопорное кольцо и шкив муфты.



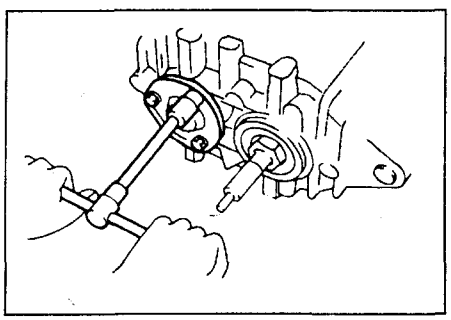
5. Снимите стопорное кольцо и статор муфты.



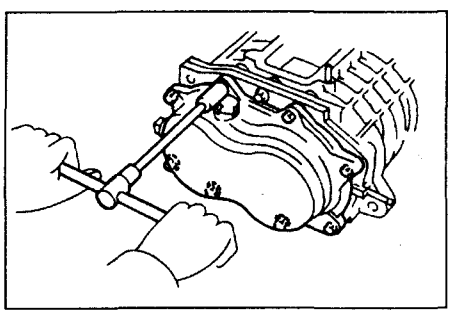
6. Снимите фланец муфты, отвернув 5 болтов крепления.



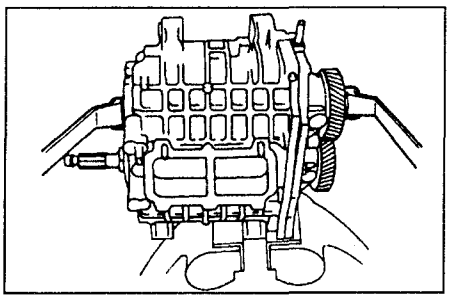
7. Снимите переднюю крышку, отвернув 3 болта крепления.



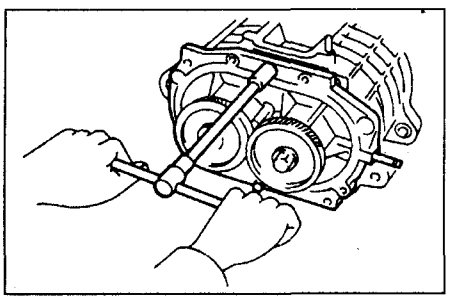
8. Снимите заднюю крышку, отвернув 8 болтов крепления.



9. Снимите блок нагнетателя.
а) Удерживая валы от проворачивания, отверните гайки крепления.

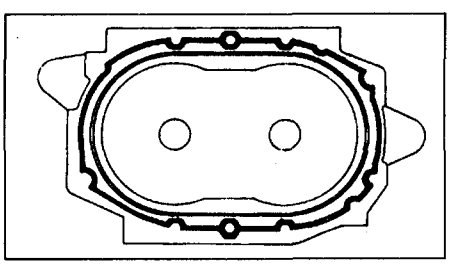


в) Снимите блок нагнетателя, отвернув 2 болта крепления.



Сборка нагнетателя

1. Установите блок нагнетателя.
а) Нанесите герметик на заднюю крышку и установите крышку.



б) Заверните 2 болта крепления.

Момент затяжки ..... 5±2 Н·м

в) Удерживая валы от проворачивания, заверните гайки крепления.

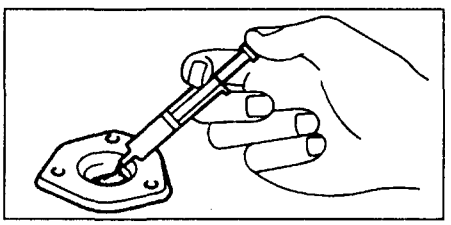
Момент затяжки ..... 50±12 Н·м

2. Установите заднюю крышку.

Момент затяжки ..... 5±2 Н·м

3. Установите переднюю крышку, заложив в нее специальную консистентную смазку.

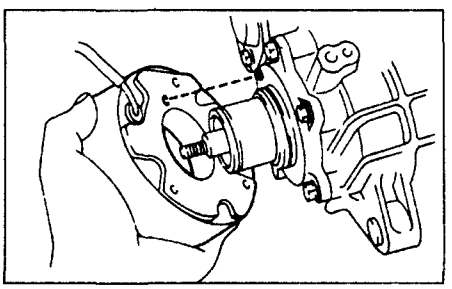
Момент затяжки ..... 5±2 Н·м



4. Установите фланец муфты.

Момент затяжки ..... 5±2 Н·м

5. Установите статор муфты.
а) Установите статор, как показано на рисунке.



б) Установите стопорное кольцо.

6. Установите шкив привода муфты.

7. Установите муфту.

Момент затяжки ..... 16±3 Н·м

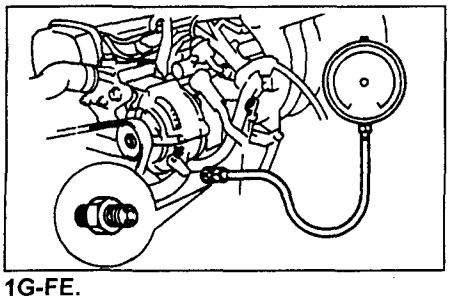
8. Проверьте зазор электромагнитной муфты.

9. Установите крышку муфты.

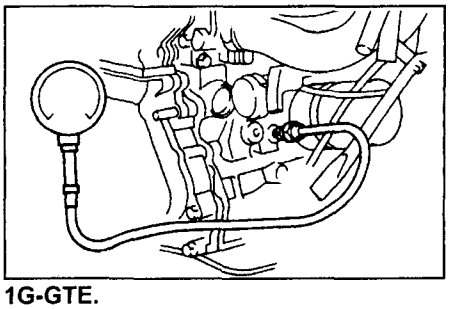
Система смазки

Проверка давления масла

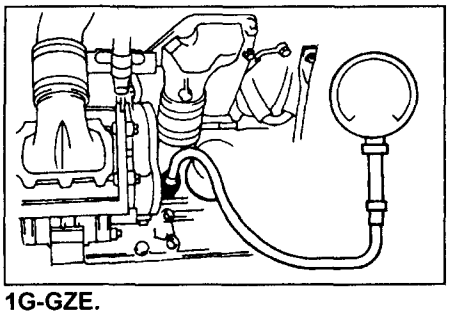
1. Отсоедините разъем датчика давления масла и установите манометр.
   а) Отсоедините разъем датчика давления масла.
   б) Отверните датчик давления масла.



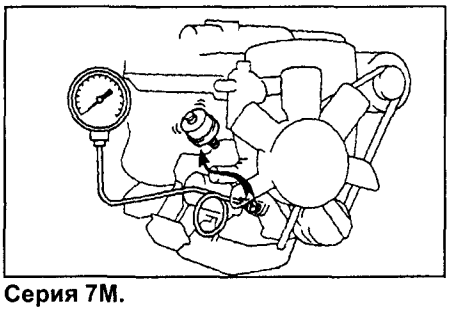
1G-FE.



1G-GTE.



1G-GZE.



Серия 7М.

   в) Установите манометр вместо датчика.
2. Прогрейте двигатель до рабочей температуры.
3. Проверьте давление масла.

Давление масла:

1G-FE
- *холостой ход ..... 0,5 кг/см²*
- *5600 об/мин ..... 3,2 - 4,5 кг/см²*

1G-GTE, 1G-GZE
- *холостой ход ..... 0,4 кг/см²*
- *5000 об/мин ..... 4,2 кг/см²*

серия 7М
- *холостой ход ..... 0,3 кг/см²*
- *3000 об/мин ..... 2,5 - 5,0 кг/см²*

4. Снимите манометр и установите датчик давления масла.
   а) Снимите манометр (сняв компоненты, как показано выше).
   б) Нанесите клей-герметик на два-три витка резьбы датчика давления масла.

   в) Установите датчик давления масла.

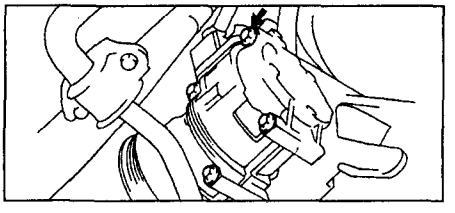
Момент затяжки ..... 15±3 Н·м

5. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек.

Масляный насос (1G-FE)

Снятие

1. Снимите ремень привода ГРМ.
2. Снимите защиту масляного поддона.
3. Снимите защиту двигателя.
4. Снимите компрессор кондиционера, отвернув 4 болта крепления.

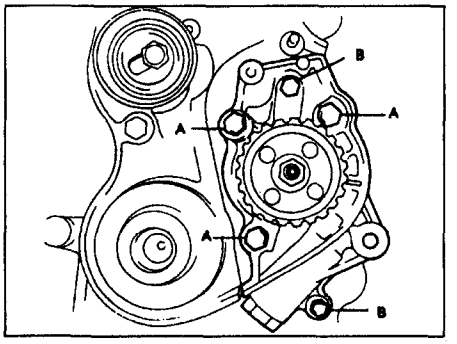


5. Снимите кронштейн компрессора кондиционера, отвернув 4 болта крепления.
6. Снимите масляный насос с кронштейна, отвернув 5 болтов крепления.

Установка

1. Установите новые кольцевые уплотнения, предварительно смазав их моторным маслом.
2. Заверните болты крепления.

Момент затяжки:
- *Болт "А" ..... 19 Н·м*
- *Болт "В" ..... 9 Н·м*



3. Установите кронштейн компрессора, завернув 4 болта крепления.

Момент затяжки ..... 48 Н·м

4. Установите компрессор кондиционера, закрепив его 4-мя болтами.

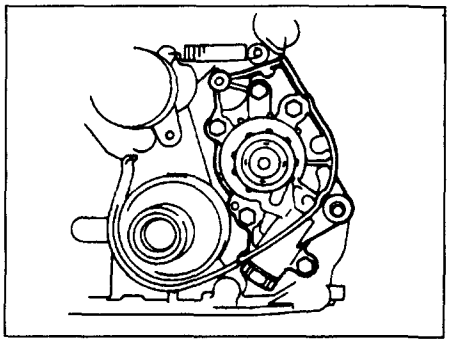
Момент затяжки ..... 25 Н·м

5. Установите защиту двигателя.
6. Установите защиту масляного поддона.
7. Установите ремень привода ГРМ.

Масляный насос (1G-GTE)

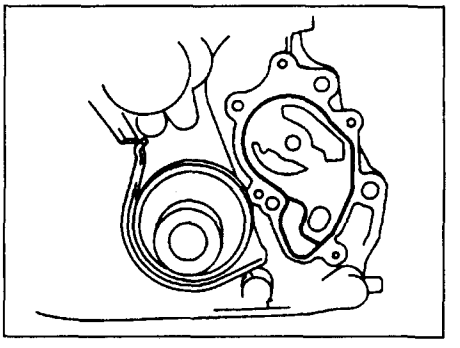
Снятие

1. Снимите защиту двигателя.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
4. Слейте моторное масло.
5. Снимите радиатор.
6. Снимите ремень привода навесных агрегатов.
7. Снимите муфту вентилятора.
8. Снимите компрессор кондиционера.
9. Снимите кронштейн №1 компрессора.
10. Снимите ремень привода ГРМ.
11. Снимите шкив масляного насоса.
12. Снимите масляный насос, отвернув 5 болтов крепления.



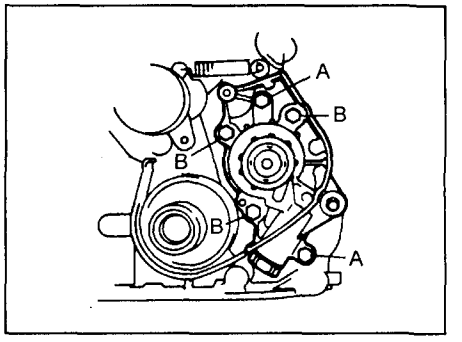
Установка

1. Установите новое кольцевое уплотнение.



2. Установите масляный насос.

Момент затяжки:
- *болт А (М6) ..... 20 Н·м*
- *болт В (М8) ..... 26 Н·м*

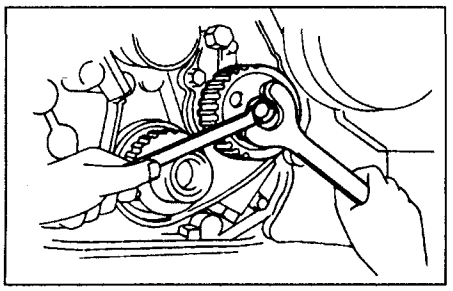


Далее установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Масляный насос (1G-GZE)

Снятие

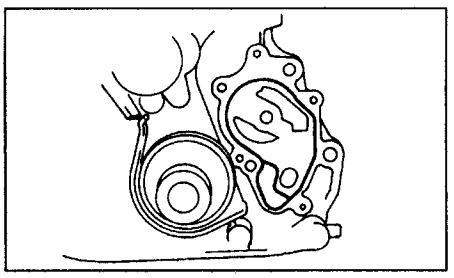
1. Слейте моторное масло.
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Снимите аккумуляторную батарею и поддон.
4. Снимите ремень привода ГРМ.
5. Снимите кронштейн №2 генератора.
6. Снимите регулировочную планку ремня вентилятора.
7. Отсоедините воздушный шланг №1.
8. Снимите защиту двигателя.
9. Отсоедините выпускной воздуховод №2.
10. Снимите приводной нагнетатель.
11. Снимите кронштейн нагнетателя.
12. Снимите шкив масляного насоса.



13. Снимите масляный насос, отвернув 6 болтов крепления.

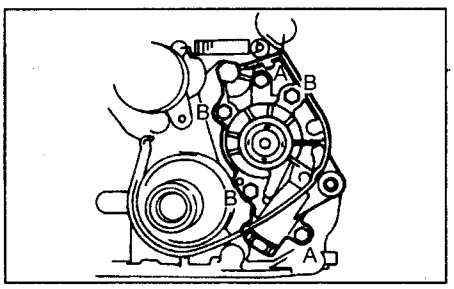
Установка

1. Установите новое кольцевое уплотнение.



2. Установите масляный насос.

Момент затяжки:
болт A (M6) ..... 9±2 Н·м
болт B (M8) ..... 19±4 Н·м

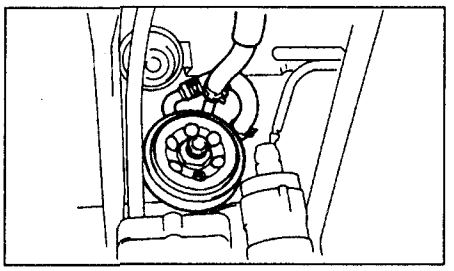


Далее установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Маслоохладитель (1G-GTE)

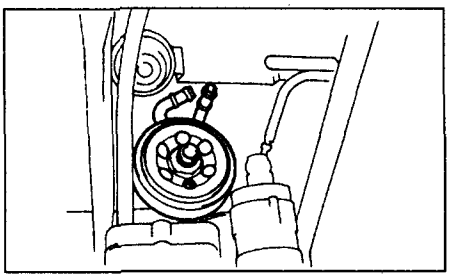
Снятие и установка

1. Слейте охлаждающую жидкость
2. Слейте моторное масло.
3. Отверните масляный фильтр.
4. Отсоедините шланги маслоохладителя.



5. Снимите маслоохладитель, отвернув перепускной клапан.

Момент затяжки.....45 Н·м

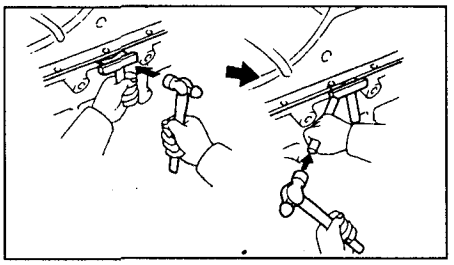


Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Масляный поддон (1G-FE)

Снятие

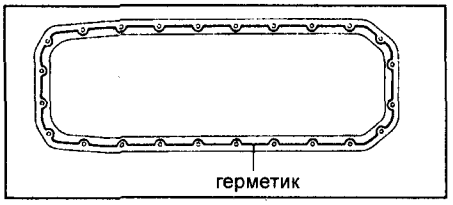
Снимите масляный поддон.
а) Отверните 22 болта крепления.
б) Введите острое лезвие между сопрягаемыми поверхностями блока цилиндров и поддона, обрежьте уплотнитель и снимите поддон.



Примечания:
- Будьте осторожны, чтобы не повредить фланец поддона.
- Не используйте подобный способ при снятии масляного насоса и держателя сальника хвостовика коленчатого вала.

Установка

Установите масляный поддон.
а) Удалите старый герметик с контактных поверхностей поддона и блока цилиндров и очистите их растворителем.
б) Нанесите герметик на поверхность поддона, как показано на рисунке.



Примечания:
• Отверстие в тюбике должно обеспечить диаметр выдавливаемого герметика 3 - 5 мм.
• Детали должны быть соединены в течение 5 мин после нанесения герметика, в противном случае герметик доложен быть удален и нанесен свежий.
• По окончании нанесения герметика насадка тюбика должна быть снята и очищена от следов герметика, а тюбик плотно закрыт.

в) Заверните 22 болта крепления.

Момент затяжки ..... 6 Н·м

Проверка масляного насоса (серия G)

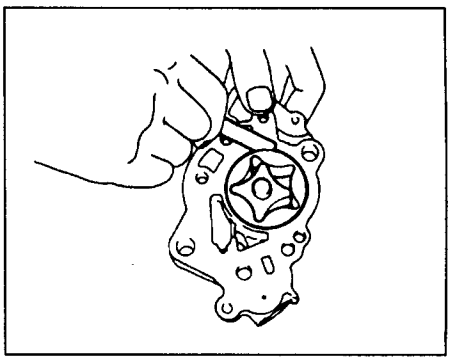
Разборка

1. Снимите редукционный клапан, удалив кольцо-защелку, сняв упор пружины и пружину.
2. Снимите ведущий и ведомый роторы, отвернув винты и сняв крышку корпуса и уплотнительное кольцо.

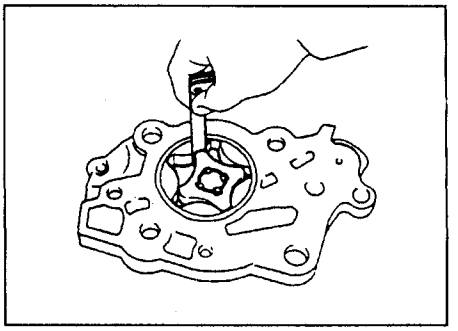
Проверка

1. Проверьте редукционный клапан.
Смазав поверхность клапана свежим моторным маслом, установите его в посадочное отверстие и убедитесь, что клапан опускается под собственным весом.
Если это не выполняется, замените клапан или весь масляный насос.
2. Проверьте ведущий и ведомый роторы.
Проверьте величину следующих зазоров:

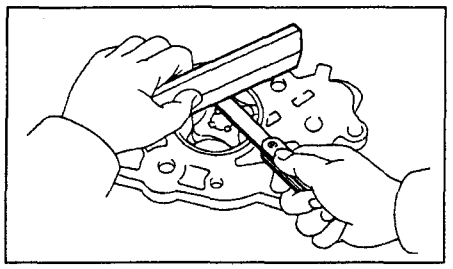
• Радиальный зазор между ведомым ротором и корпусом:
номинальный..... 0,100 - 0,160 мм
предельный ..... 0,200 мм



• Радиальный зазор между выступами ведущего и ведомого роторов:
номинальный..... 0,040 - 0,160 мм
предельный ..... 0,200 мм



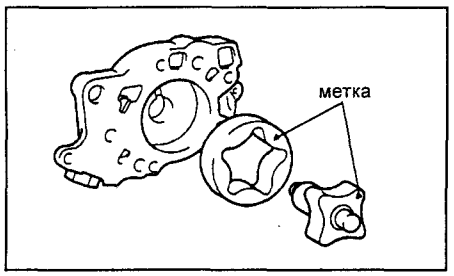
• *Торцевой зазор между роторами и стенкой корпуса:*
номинальный ..... 0,030 - 0,090 мм
предельный..... 0,150 мм



Если величина любого из зазоров больше максимального значения, замените обе шестерни. В случае необходимости замените весь насос.

Сборка

1. Установите ведущий и ведомый роторы.
Расположите ведущий и ведомый роторы масляного насоса метками в сторону крышки корпуса и установите крышку корпуса насоса.



2. Установите редукционный клапан в порядке, обратном его снятию.

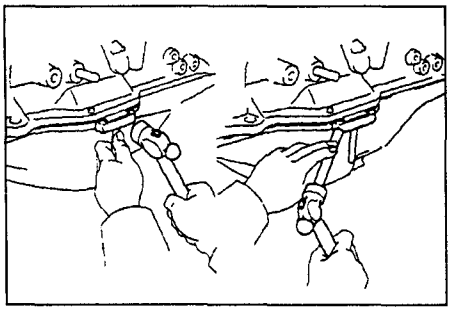
Масляный насос (серия 7М)

Снятие

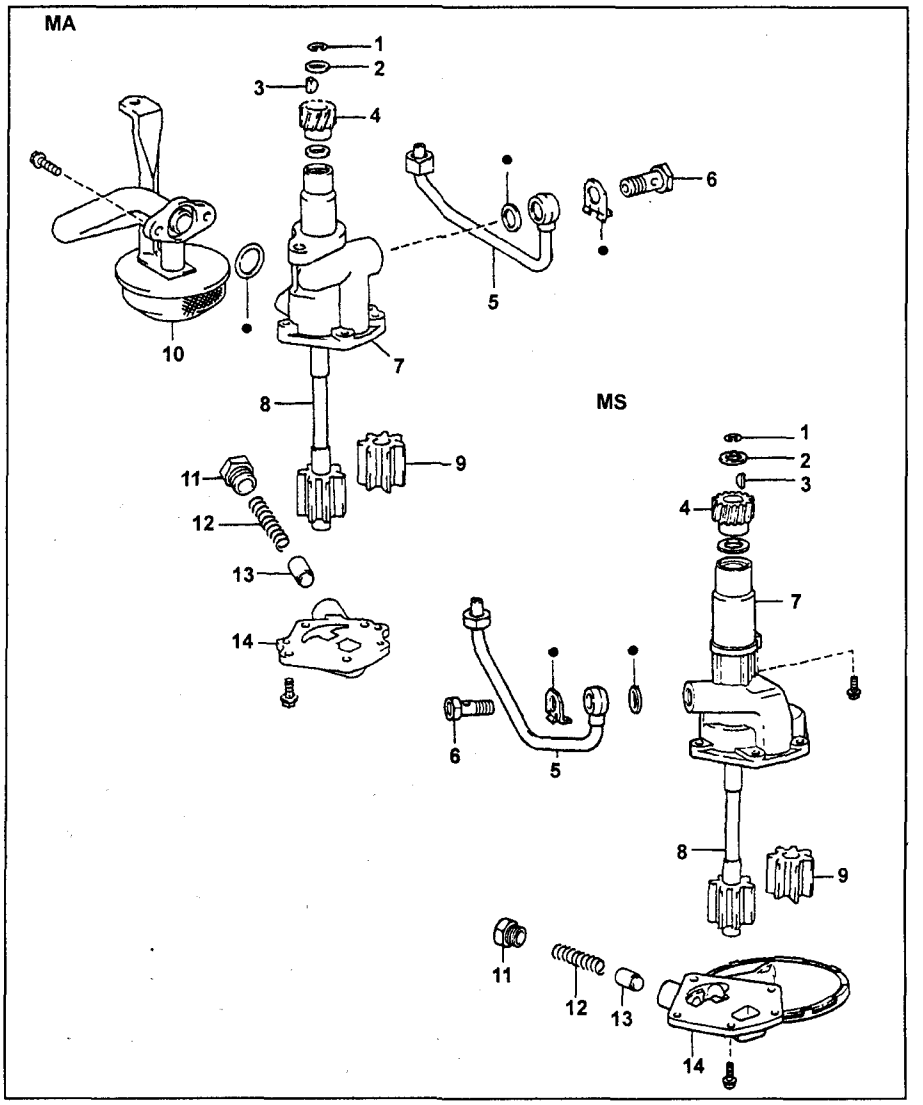
Примечание: при ремонте масляного насоса необходимо снять и очистить масляный поддон и маслоприемник.

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.

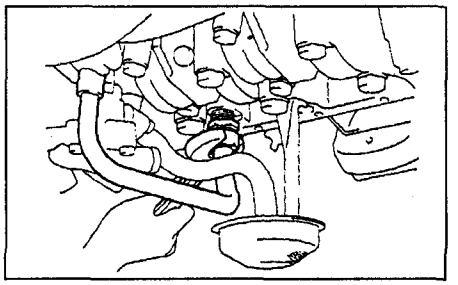
Примечание: не повредите контактные поверхности поддона и блока.



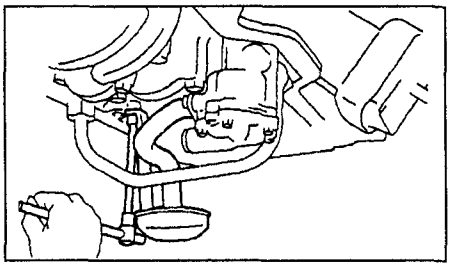
3. Снимите масляный насос.
   а) Ослабьте штуцерную гайку впускной трубки масляного насоса.



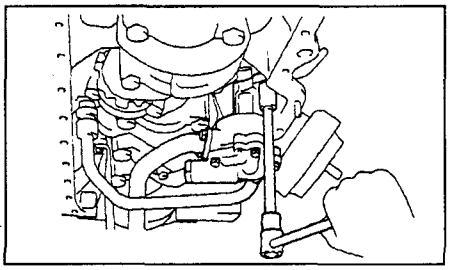
Масляный насос (серия 7М). 1 - стопорное кольцо, 2 - проставка, 3 - шпонка, 4 - шестерня привода масляного насоса, 5 - выпускная трубка масляного насоса, 6 - перепускной болт, 7 - корпус масляного насоса, 8 - вал ведущей шестерни масляного насоса, 9 - ведомая шестерня, 10 - маслоприемник, 11 - пробка,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



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

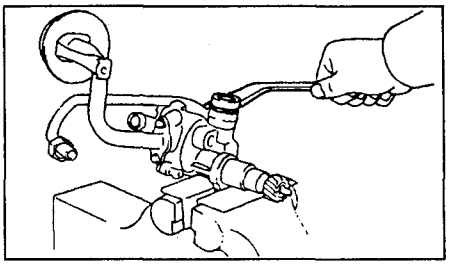


в) Отверните болт и снимите масляный насос.

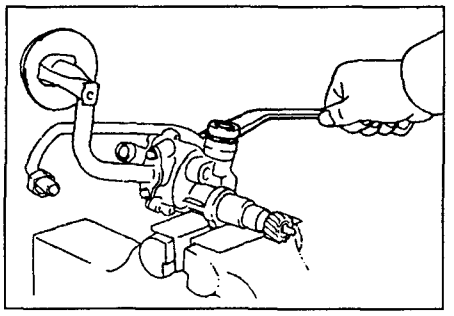


Разборка

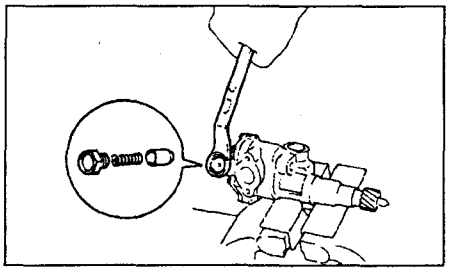
1. Отсоедините выпускную трубку.
   а) Снимите стопорную шайбу.
   б) Отверните перепускной болт и снимите трубку.



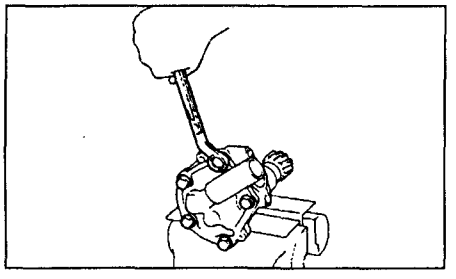
2. *(МА)* Снимите маслоприемник, отвернув 2 болта крепления.



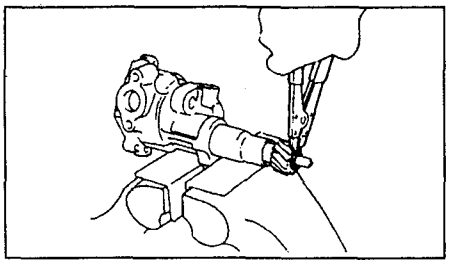
3. Снимите редукционный клапан, вывернув пробку.



4. Снимите крышку масляного насоса, отвернув 5 болтов.

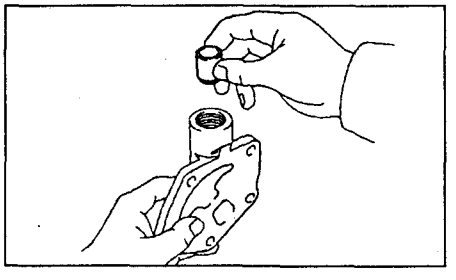


5. Снимите ведомую шестерню масляного насоса.
6. Снимите вал ведущей шестерни масляного насоса, сняв стопорное кольцо, проставку и шестерню привода.

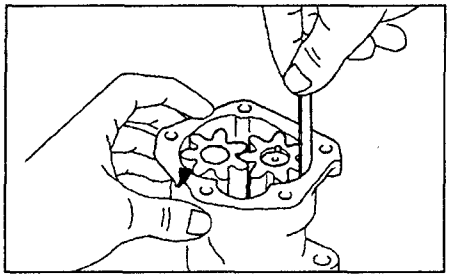


Проверка масляного насоса

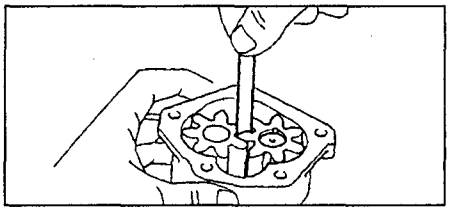
1. Проверьте редукционный клапан.
Смазав поверхность плунжера свежим моторным маслом, установите его в посадочное отверстие и убедитесь, что он опускается под собственным весом.



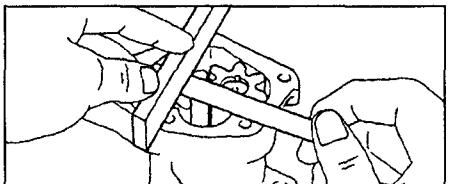
2. Используя щуп, измерьте радиальный зазор между ведомой шестерней и корпусом насоса.
Номинальный зазор ....0,105 - 0,175 мм
Максимальный зазор .....0,200 мм
Если зазор больше допустимого, замените шестерню или насос в сборе.



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 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 стопорную 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.

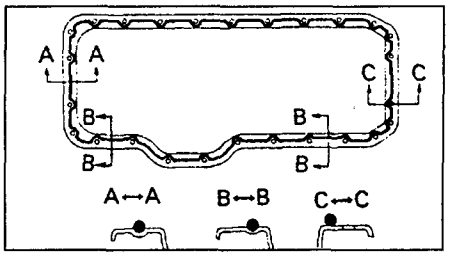
Примечание: не используйте растворитель, который может воздействовать на окрашенные поверхности.

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 тюбике 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

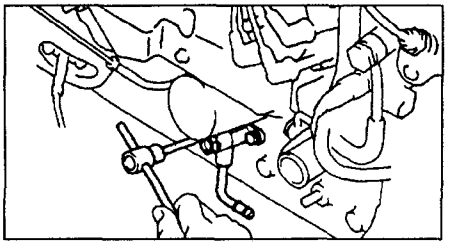


3. Залейте моторное масло.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

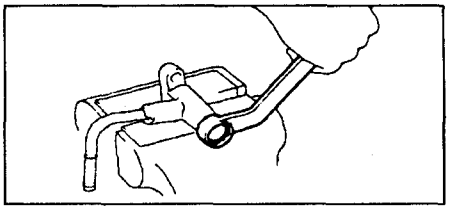
Масляный радиатор (серия 7M)

Снятие и установка (7M-GE)

1. Отсоедините масляный шланг.
2. Снимите регулятор давления масла.



3. Снимите перепускной клапан.

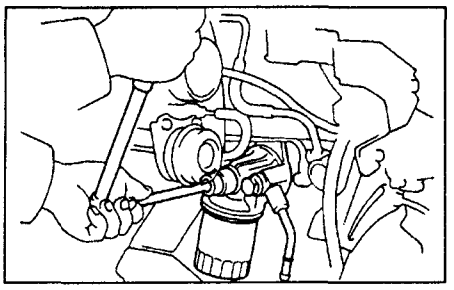


4. Проверьте перепускной клапан.
Смазав поверхность плунжера свежим моторным маслом, установите его в посадочное отверстие и убедитесь, что он опускается под собственным весом.

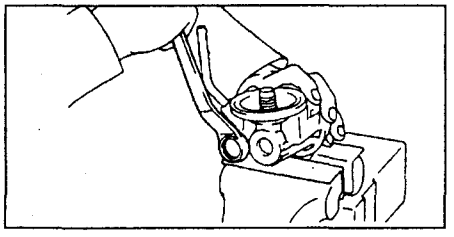
5. Установите перепускной клапан.
Момент затяжки ..... 37 Н·м
6. Установите регулятор давления масла.
Момент затяжки ..... 14 Н·м
7. Подсоедините масляный шланг.

Снятие и установка (7M-GTE)

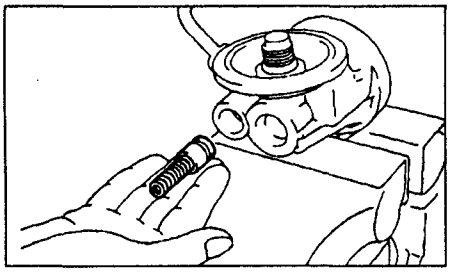
1. Снимите кронштейн масляного насоса, отвернув перепускной болт.



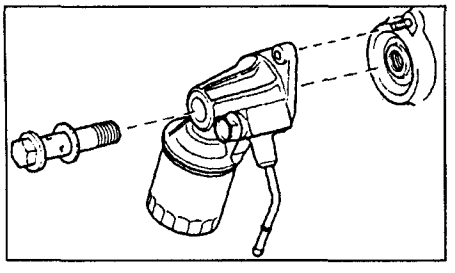
2. Снимите масляный фильтр.
3. Снимите перепускной клапан.



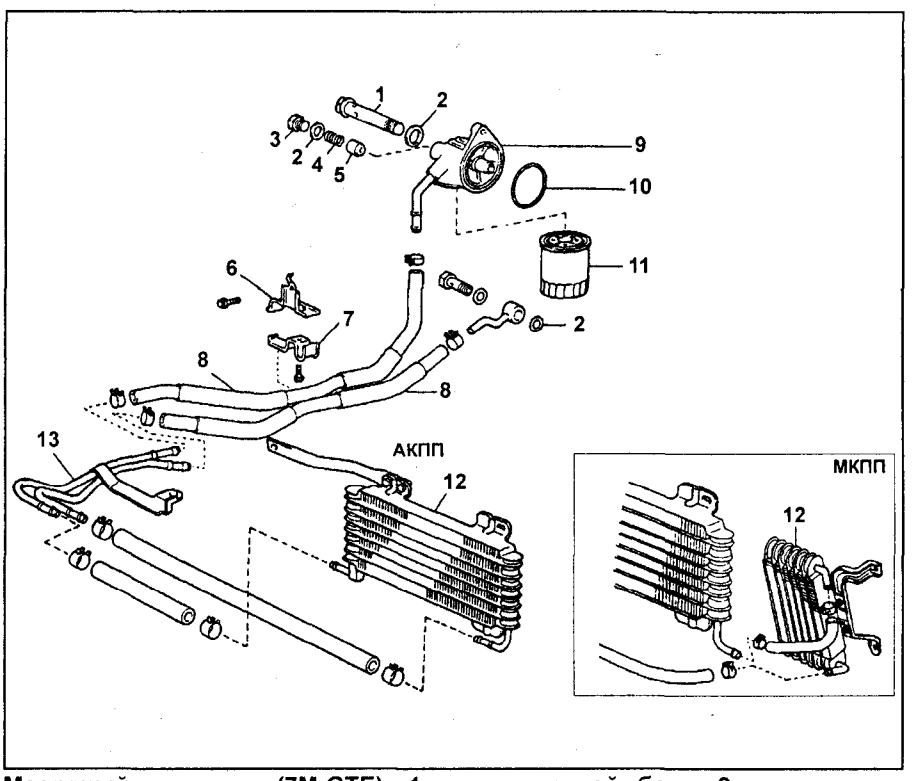
4. Проверьте перепускной клапан. Смазав поверхность плунжера свежим моторным маслом, установите его в посадочное отверстие и убедитесь, что он опускается под собственным весом.
5. Установите перепускной клапан.
Момент затяжки ..... 37 Н·м



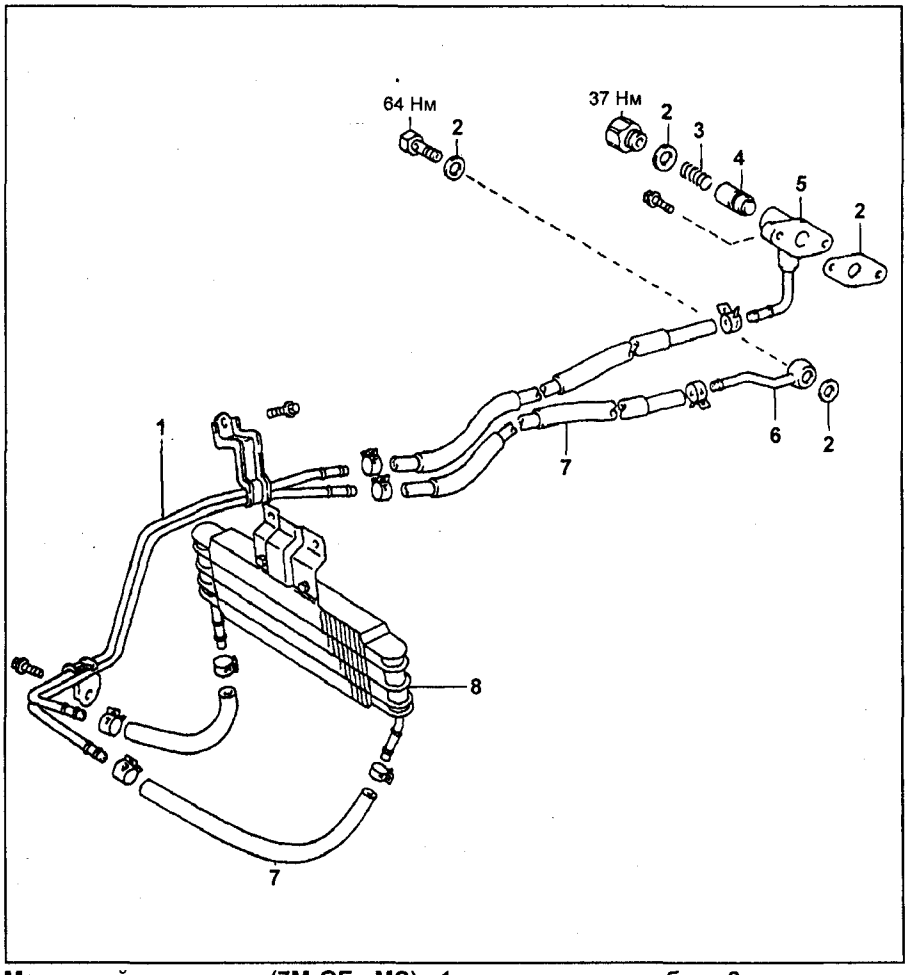
6. Установите масляный фильтр.
7. Установите кронштейн масляного насоса.
   а) Установите новое кольцевое уплотнение.
   б) Установите новую прокладку.
   в) Установите кронштейн масляного насоса, совместив установочный штифт на блоке цилиндров с отверстием кронштейна.



   г) Затяните перепускной болт.
Момент затяжки ..... 50 Н·м



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.

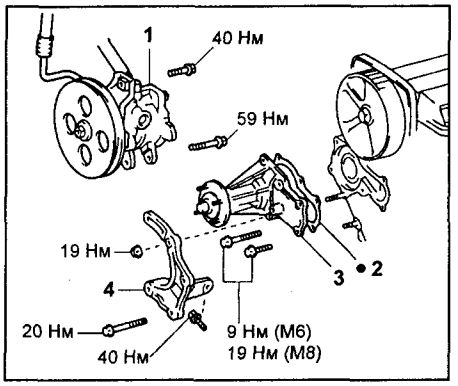


Масляный радиатор (7M-GE, MS). 1 - масляные трубки, 2 - прокладка, 3 - пружина, 4 - перепускной клапан, 5 - регулятор давления, 6 - штуцер, 7 - масляный шланг, 8 - масляный радиатор.

Система охлаждения

Насос охлаждающей жидкости (1G-FE)

Снятие

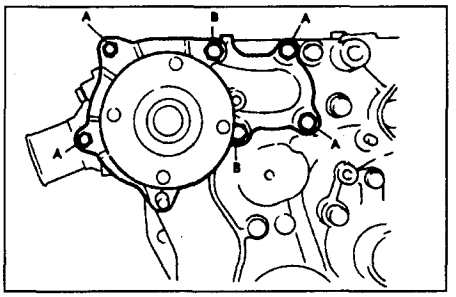


Снятие и установка насоса охлаждающей жидкости. 1 - насос гидроусилителя рулевого управления, 2 - прокладка, 3 - насос охлаждающей жидкости, 4 - кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления.

1. Снимите ремень привода ГРМ (см. главу "Механическая часть двигателя", раздел "Ремень привода ГРМ").
2. Снимите насос гидроусилителя рулевого управления.
3. Снимите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления.
4. Снимите насос охлаждающей жидкости, отвернув 6 болтов крепления.

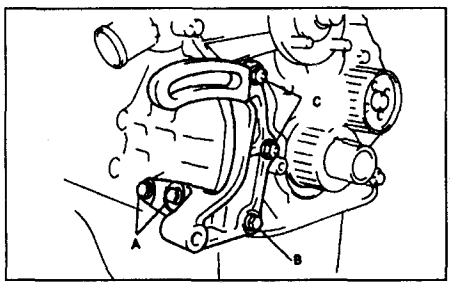
Установка

1. Установите насос охлаждающей жидкости, затянув болты крепления.



Момент затяжки:
болт "A"..... 9 Н·м
болт "B"..... 19 Н·м

2. Установите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления, затянув болты крепления.



Момент затяжки:
болт "A"..... 40 Н·м
болт "B"..... 20 Н·м
болт "C"..... 19 Н·м

2. Установите насос гидроусилителя рулевого управления, затянув болты крепления.
Момент затяжки:
верхний болт..... 40 Н·м
нижний болт..... 59 Н·м
4. Установите ремень привода ГРМ.

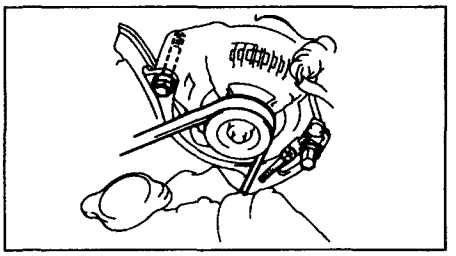
Проверка

1. Проверьте насос охлаждающей жидкости.
Проверьте, что подшипник насоса охлаждающей жидкости работает ровно и нешумно. При необходимости замените насос.
2. Проверьте, что вязкостная муфта не повреждена и утечек из нее нет. При необходимости замените насос.

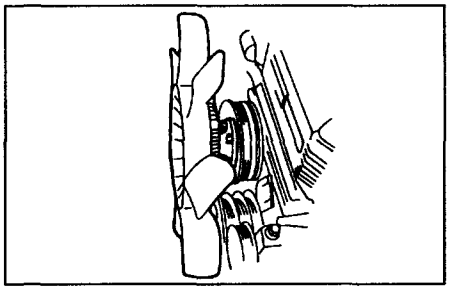
Насос охлаждающей жидкости (1G-GTE)

Снятие

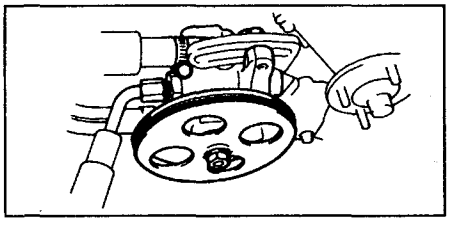
1. Снимите радиатор.
2. Снимите ремни привода навесных агрегатов.



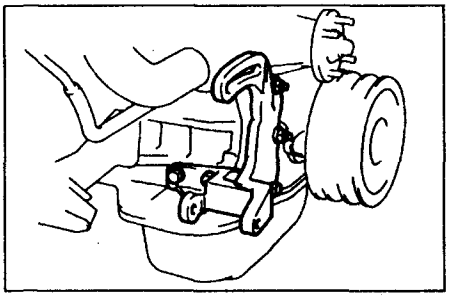
3. Снимите муфту вентилятора.



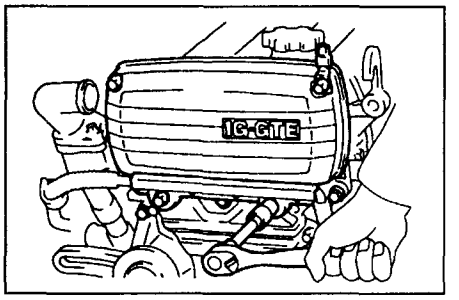
4. Снимите насос ГУР.



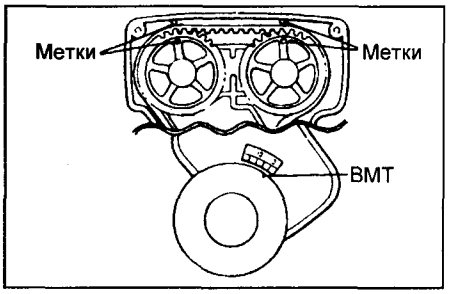
5. Снимите кронштейн насоса ГУР.



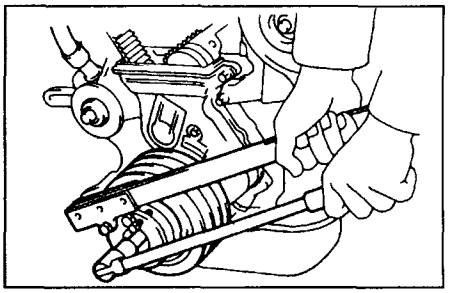
6. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.



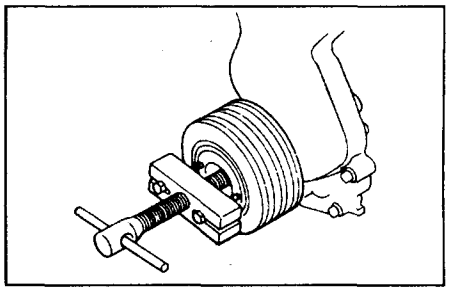
7. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.



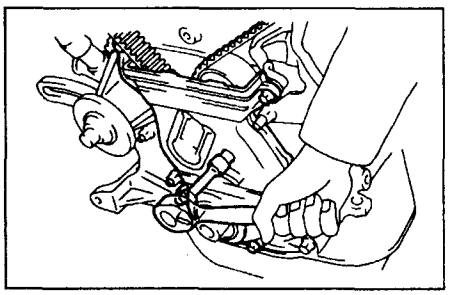
8. Снимите компрессор кондиционера.
9. Снимите кронштейн компрессора кондиционера.
10. Снимите шкив коленчатого вала.
а) Отверните болт крепления шкива.



б) Снимите шкив.

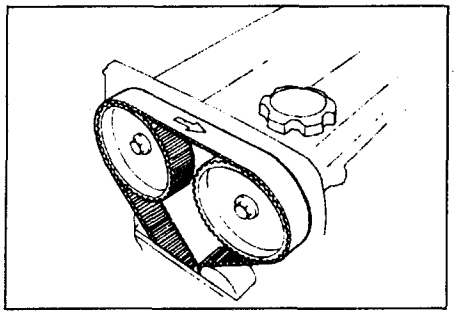


11. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.

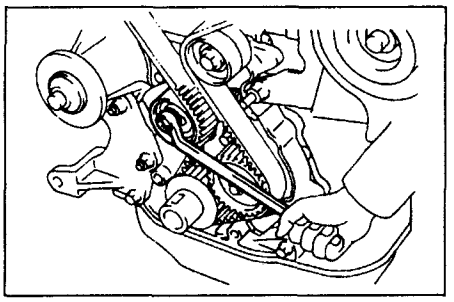


12. Снимите ремень привода ГРМ.

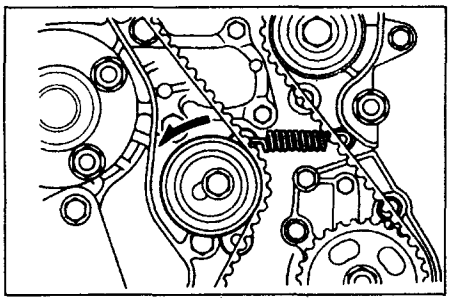
Примечание: если предполагается снимаемый ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивах и ремне, как показано на рисунке.



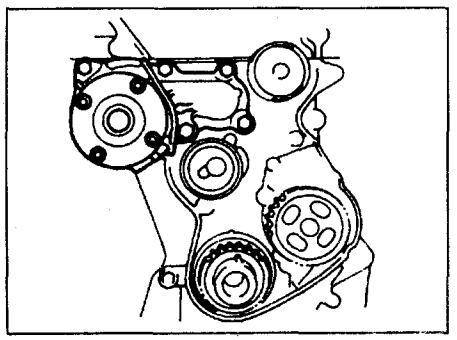
а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика.
б) Снимите направляющую ремня.



в) Отожмите ролик максимально влево и временно затяните болт крепления.
г) Снимите ремень привода ГРМ.



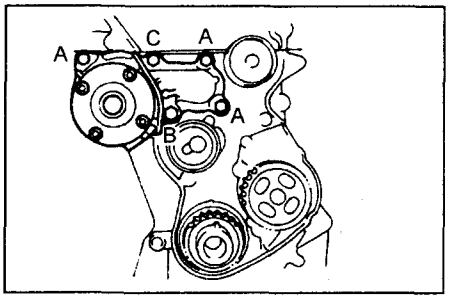
13. Снимите насос охлаждающей жидкости, отвернув 6 болтов крепления.



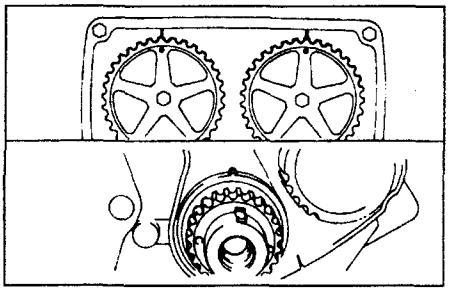
Установка

1. Установите насос охлаждающей жидкости.

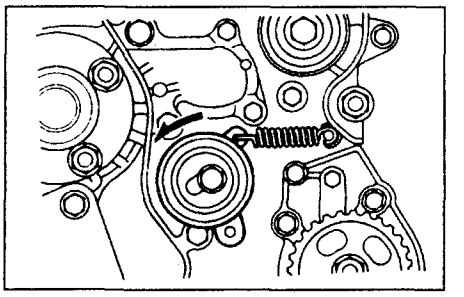
Момент затяжки:
болт A (M6) ..... 8 Н·м
болт B (M8) ..... 20 Н·м
болт C (M8) ..... 26 Н·м



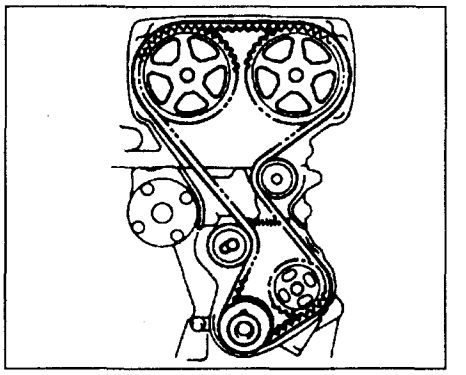
2. Установите ремень привода ГРМ.
а) Совместите установочные метки.



б) Отожмите ролик максимально влево и временно затяните болт крепления.

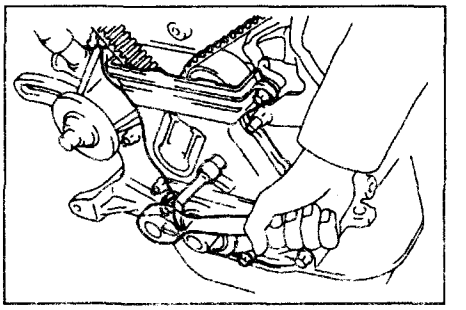


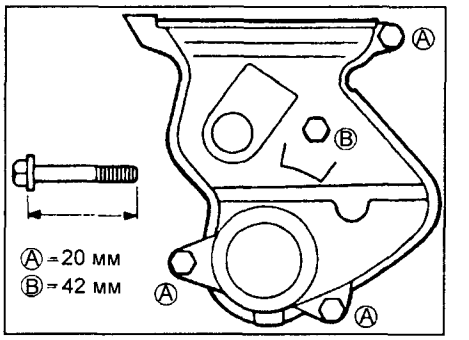
в) Установите ремень привода ГРМ на шкивы.



г) Ослабьте болт крепления роликанатяжителя для натяжения ремня.
д) Установите крышку №1 ремня привода ГРМ.

Момент затяжки ..... 9 Н·м

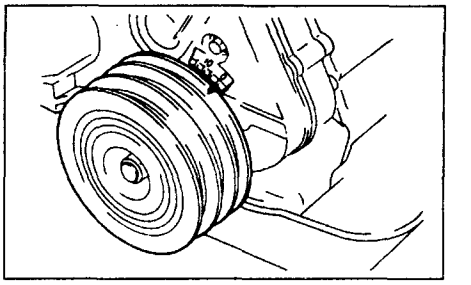




е) Установите шкив коленчатого вала.

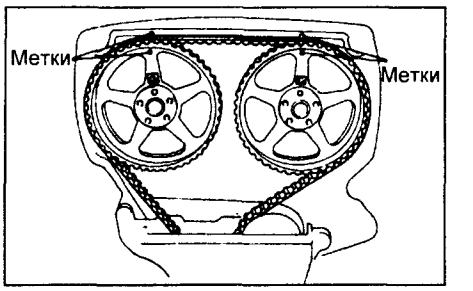
Момент затяжки ..... 220 Н·м

ж) Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.



з) Проверните шкив коленчатого вала на два оборота и убедитесь в совмещении меток.

Примечание: всегда вращайте коленчатый вал по часовой стрелке.



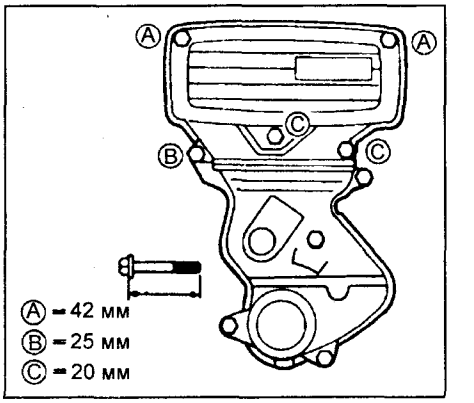
и) Затяните болт крепления роликанатяжителя.

Момент затяжки ..... 22 Н·м

к) Установите крышку №4 ремня привода ГРМ.

3. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.

Момент затяжки ..... 9 Н·м



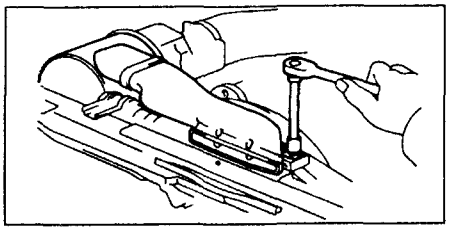
4. Установите кронштейн насоса ГУР.
5. Установите насос ГУР.
6. Установите кронштейн компрессора кондиционера.

7. Установите компрессор кондиционера.
8. Установите муфту вентилятора.
9. Установите ремень привода навесных агрегатов.
10. Установите радиатор.

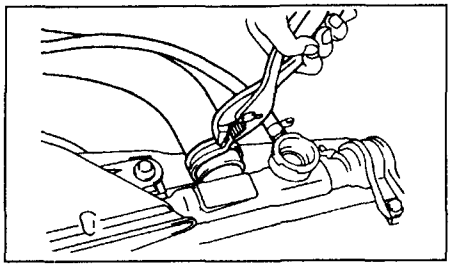
Насос охлаждающей жидкости (1G-GZE)

Снятие

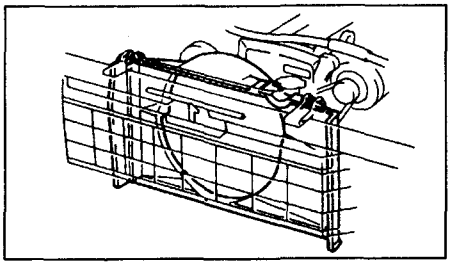
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите воздухозаборник №1.



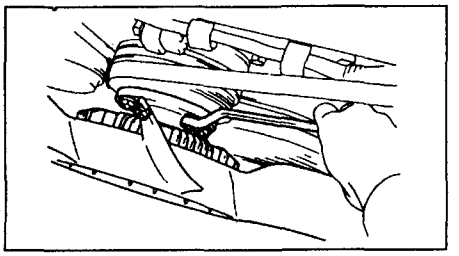
3. Снимите кожухи вентилятора.
   а) Отсоедините впускной шланг радиатора.



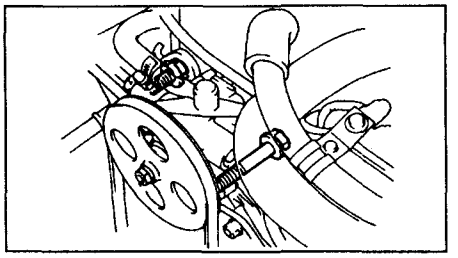
   б) Снимите кожух №2.
   в) Снимите кожух вентилятора, отвернув 2 болта крепления.



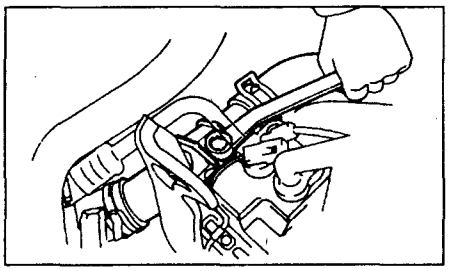
4. Снимите муфту вентилятора.



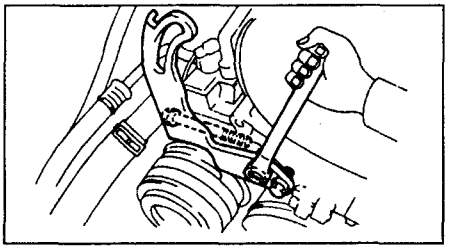
5. Снимите ремни привода навесных агрегатов.
6. Снимите насос ГУР.



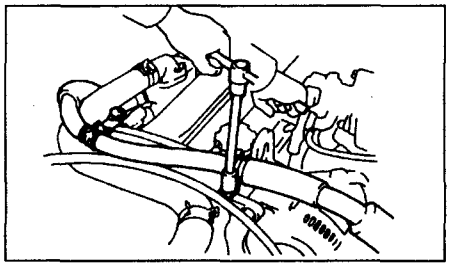
7. Отсоедините впускную трубку системы охлаждения №2.



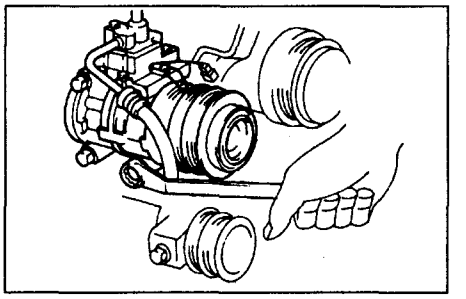
8. Снимите кронштейн насоса ГУР.



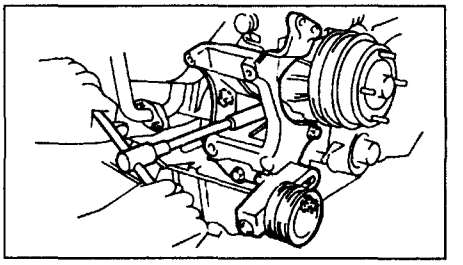
9. Снимите компрессор кондиционера.
   а) Отсоедините держатель шланга.

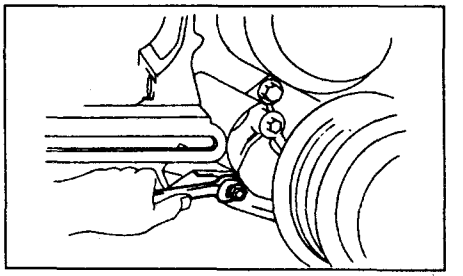


   б) Снимите компрессор кондиционера.

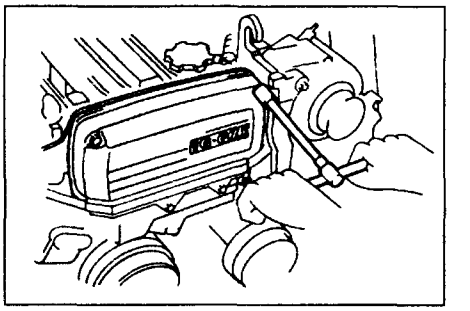


10. Снимите кронштейн компрессора кондиционера.

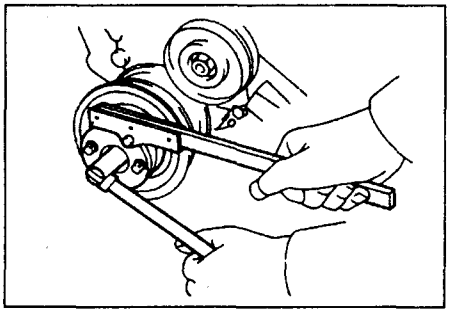




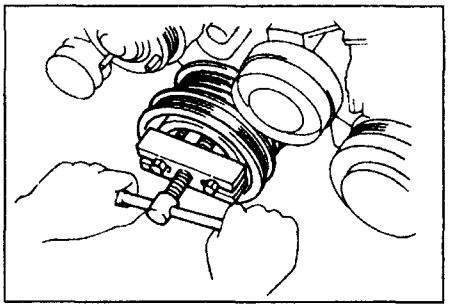
11. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.



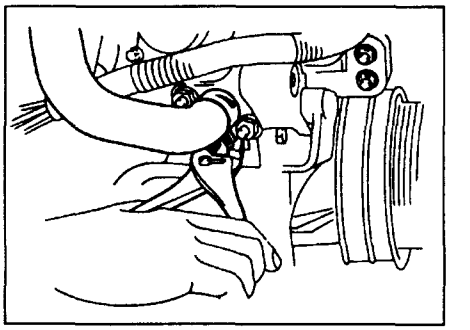
12. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.
13. Снимите шкив коленчатого вала.
    а) Отверните болт крепления шкива.



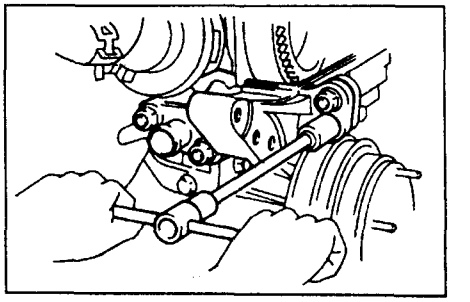
    б) Снимите шкив.



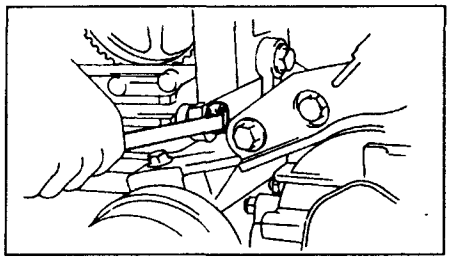
14. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.
    а) Отсоедините перепускной шланг №4.



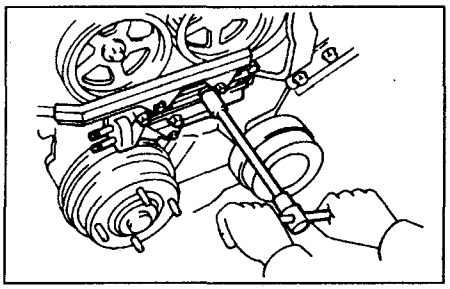
    б) Снимите выпускной патрубок.



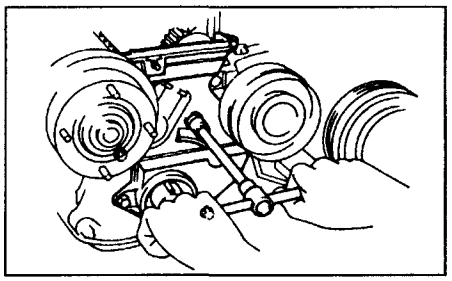
15. Снимите крышку №5 ремня привода ГРМ.
а) Отверните болт крепления кронштейна генератора.



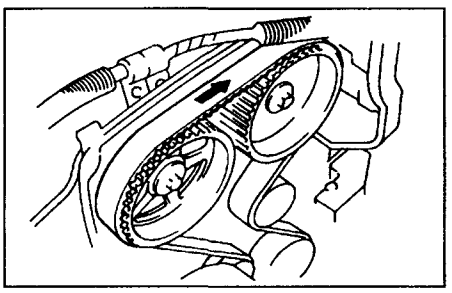
б) Снимите крышку жгута проводки.
в) Снимите крышку №5, отвернув 3 болта и 1 гайку крепления.



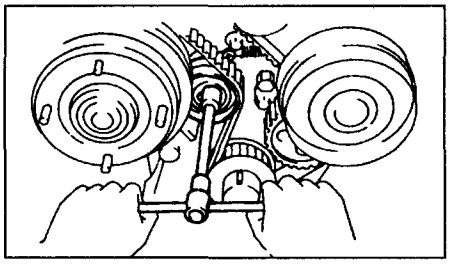
16. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.



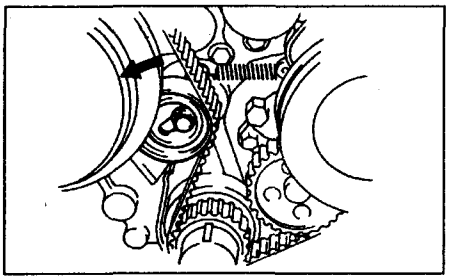
17. Снимите ремень привода ГРМ.
Примечание: если предполагается снимаемый ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивах и ремне, как показано на рисунке.



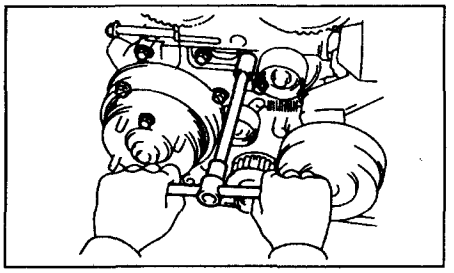
а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика.



б) Отожмите ролик максимально влево и временно затяните болт крепления.
в) Снимите ремень привода ГРМ.

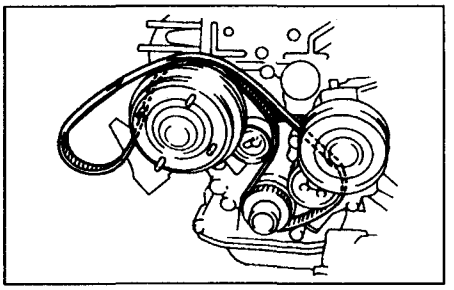


18. Снимите насос охлаждающей жидкости, отвернув 7 болтов крепления.

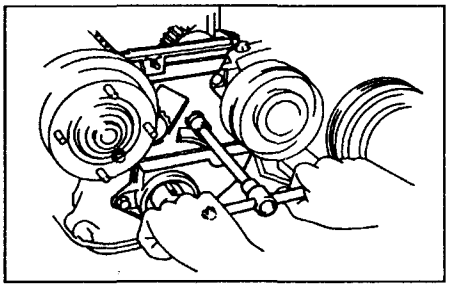


Установка

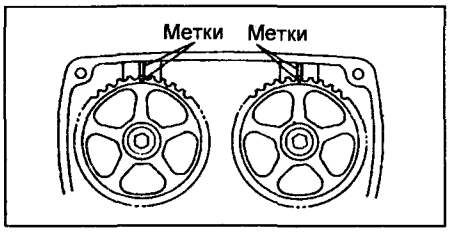
1. Установите насос охлаждающей жидкости.
Момент затяжки.....19±4 Н·м
2. Установите ремень привода ГРМ.
а) Установите ремень ГРМ на шкивы.



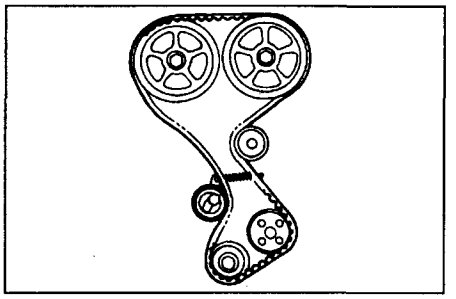
б) Установите направляющую и крышку №1 ремня привода ГРМ.
Момент затяжки.....9±2 Н·м



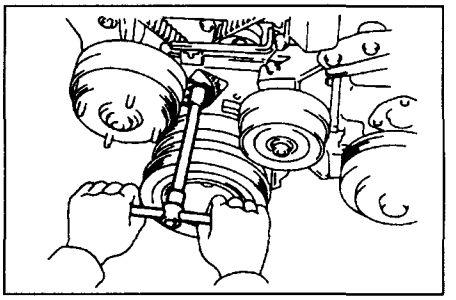
в) Установите шкив коленчатого вала.
г) Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.
д) Совместите установочные метки.



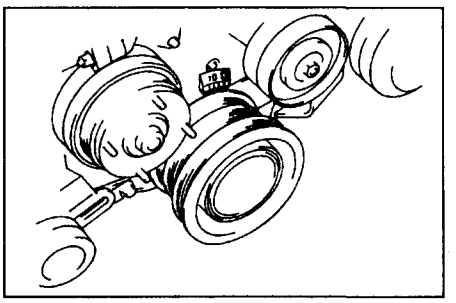
е) Установите ремень на шкивы.

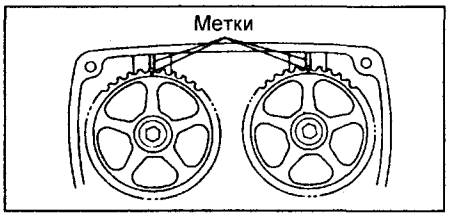


ж) Отверните болт крепления ролика-натяжителя на 1/4 оборота для натяжителя ремня.

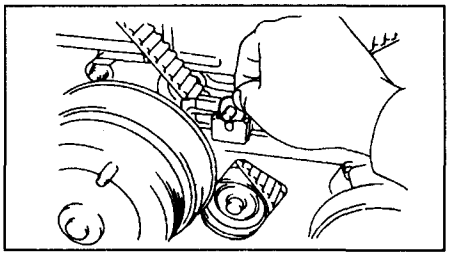


з) Проверните шкив коленчатого вала на два оборота и убедитесь в совмещении меток.
Примечание: всегда вращайте коленчатый вал по часовой стрелке.



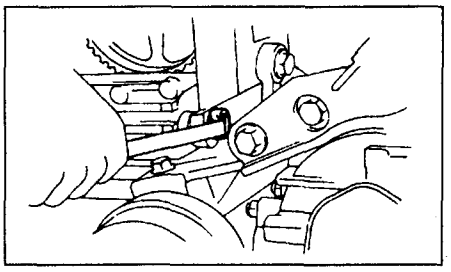


и) Затяните болт крепления роликанатяжителя.
Момент затяжки ..... 22 Н·м
3. Установите крышку №5 ремня привода ГРМ.
а) Установите болт крышки №1.

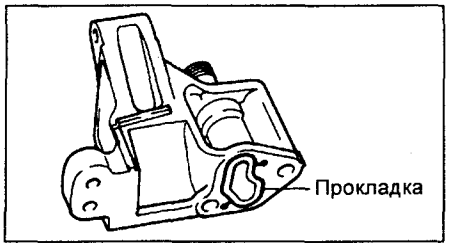


б) Установите крышку №5.
Момент затяжки:
болт..... 19±4 Н·м
гайка ..... 9±2 Н·м

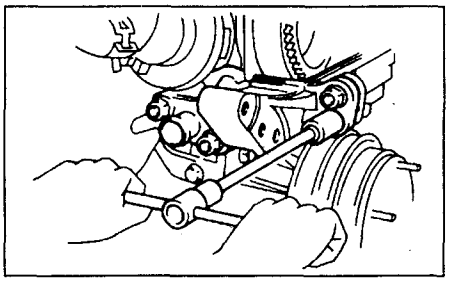
в) Установите крышку жгута проводки.
г) Заверните болт крепления кронштейна генератора.
Момент затяжки ..... 38±8 Н·м



4. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.
а) Установите патрубок с новой прокладкой.



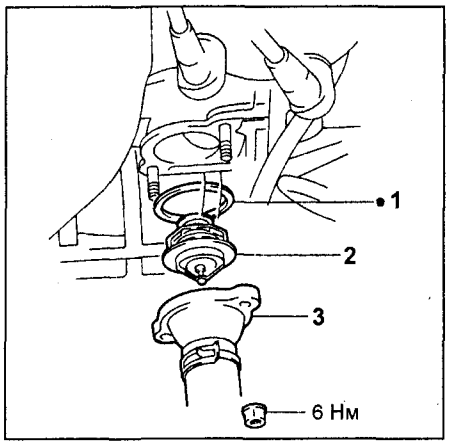
б) Установите выпускной патрубок.
Момент затяжки:
болт ..... 19±4 Н·м
гайка ..... 9±2 Н·м



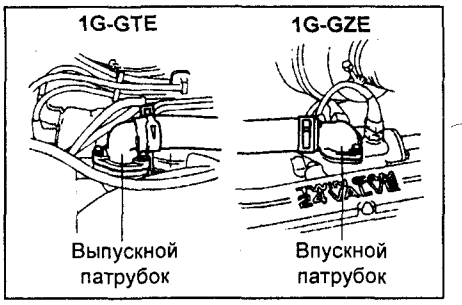
в) Подсоедините шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости.
5. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.
6. Установите кронштейн компрессора кондиционера.
7. Установите компрессор кондиционера.
8. Установите кронштейн насоса ГУР.
9. Установите впускную трубку №2 охлаждающей жидкости.
10. Установите насос ГУР.
11. Установите ремень привода навесных агрегатов.
12. Установите муфту вентилятора.
13. Установите кожухи вентилятора.
14. Установите воздухозаборник.
15. Залейте охлаждающую жидкость.

Термостат

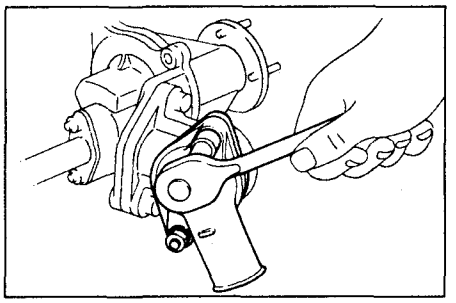
Примечание:
- Не снимайте термостат, если в этом нет необходимости.
- При снятии термостата двигатель имеет тенденцию к переохлаждению, поэтому не следует снимать термостат, даже если двигатель перегревается. Оптимальный температурный режим работу двигателя около 95°.



1G-FE. 1 - прокладка, 2 - термостат, 3 - впускной патрубок системы охлаждения.



1G-GTE, 1G-GZE.



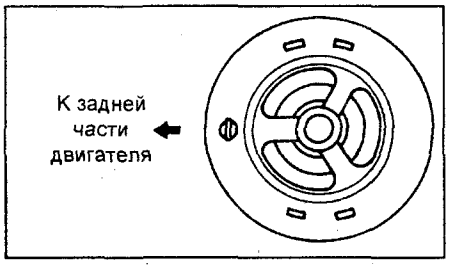
1G-E.

Снятие

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите термостат.
а) Отверните две гайки крепления и отсоедините впускной патрубок от насоса охлаждающей жидкости.
б) Снимите термостат.
в) Снимите прокладку с термостата.

Установка

1. Установите термостат во входной патрубок.
а) Установите новую прокладку на термостат.
б) Совместите перепускной клапан термостата с выступом на входном патрубке (1G-FE) или ориентируйте его к задней части двигателя (1G-GTE, 1G-GZE).



2. Установите входной патрубок и затяните две гайки.
3. Залейте охлаждающую жидкость.
4. Прогрейте двигатель и проверьте его на наличие утечек.

Проверка

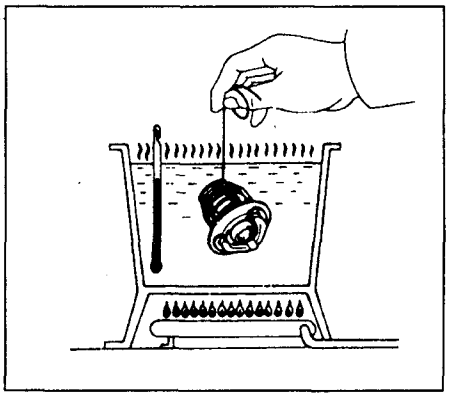
1. Проверьте термостат

Примечание: как правило, на корпусе термостата нанесены цифры, обозначающие температуру начала открытия клапана.
а) Опустите термостат в воду и медленно нагрейте.
б) Проверьте температуру открытия клапана термостата.

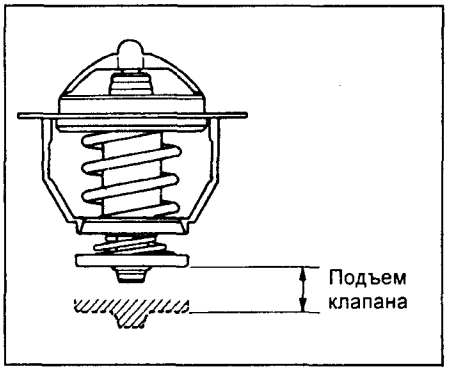
Температура открытия:
1G-FE, 1G-E ..... 80 - 84 °C
1G-GTE, 1G-GZE ..... 86 - 90 °C

Максимально допустимая температура открытия:
1G-FE, 1G-E ..... 94 °C
1G-GTE, 1G-GZE ..... 100 °C

При несоответствии температуры открытия клапана замените термостат.



в) Проверьте подъем клапана.
Подъем клапана ..... 8,0 мм
При несоответствии температуры открытия клапана замените термостат.
г) Убедитесь, что при холодном термостате клапан удерживается пружиной в закрытом состоянии. В противном случае замените термостат.



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.

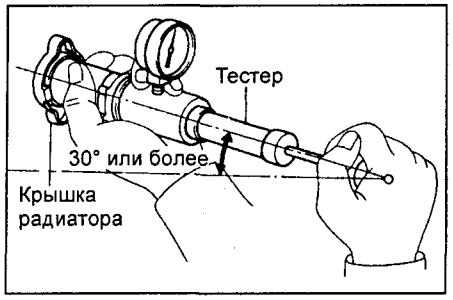
Проверка радиатора

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 горизонтали.

а) Используя тестер для проверки крышки радиатора, проверьте давление открытия предохранительного клапана.



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

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

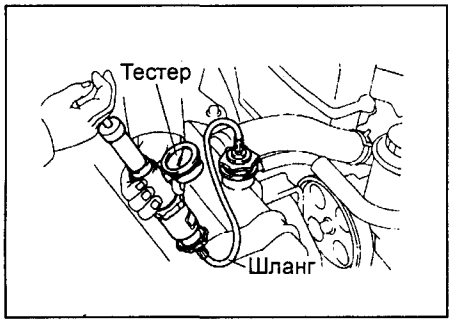
б) Накачайте тестер несколько раз и проверьте давление открытия предохранительного клапана.

Давление открытия:
номинальное ..... 0,75 - 1,05 кг/см^2
минимальное ..... 0,6 кг/см^2

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 1,8 кг/см^2 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.

Электровентилятор системы охлаждения (1G-FE)

Проверка на двигателе

1. Проверьте работу электровентилятора системы охлаждения при температуре работы двигателя не больше 93°C.

а) Включите зажигание.

б) Убедитесь, что электровентилятор системы охлаждения не вращается.

В противном случае проверьте реле электровентилятора системы охлаждения и датчик - выключатель по температуре охлаждающей жидкости, а также проверьте разъемы и провода между ними.

в) Отсоедините разъем датчика - выключателя по температуре охлаждающей жидкости.

г) Убедитесь, что вентилятор системы охлаждения вращается.

В противном случае проверьте реле электровентилятора, электровентилятор, главное реле двигателя, а также проверьте на короткое замыкание в цепи между реле и датчиком-выключателем по температуре охлаждающей жидкости.

д) Подсоедините разъем датчика - выключателя по температуре охлаждающей жидкости.

2. Проверьте работу вентилятора системы охлаждения при температуре работы двигателя более чем 93°C.

а) Запустите двигатель, и прогрейте его до температуры охлаждающей жидкости выше 93°C.

б) Убедитесь, что вентилятор системы охлаждения вращается.

Если нет, замените датчик - выключатель по температуре охлаждающей жидкости.

Проверка электровентилятора

Примечание: в зависимости от конструкции могут быть установлены два электровентилятора системы охлаждения.

1. Отсоедините разъемы электровентилятора.

2. Проверьте электровентилятор.

а) Подключите аккумулятор и амперметр к разъему электровентилятора.

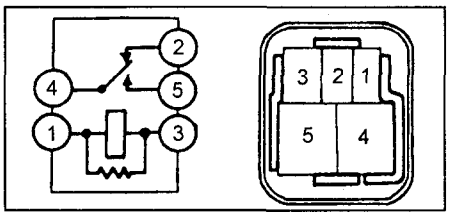
б) Проверьте, что вентилятор вращается плавно и снимите показания с амперметра.

Номинальная сила тока..... менее 10 А

3. Подсоедините разъемы электровентилятора.

Проверка датчиков и реле

Главное реле двигателя



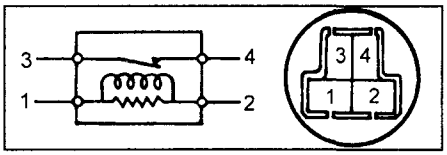
1. Измерьте сопротивление между выводами реле с помощью омметра.

Выводы	Сопротивление, Ом
"1" - "3"	60 - 90
"2" - "4"	0
"4" - "5"	бесконечность

2. Подведите напряжение от аккумуляторной батареи к выводам "1" и "3" реле и проверьте наличие проводимости между выводами реле.

Выводы	Проводимость
"2" - "4"	нет
"4" - "5"	есть

Реле электровентилятора

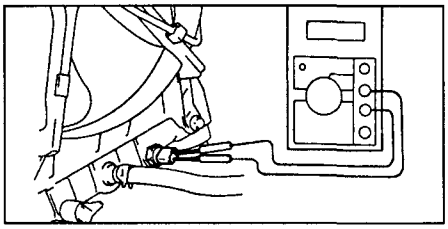


1. Измерьте сопротивление между выводами реле с помощью омметра.

Выводы	Сопротивление, Ом
"1" - "2"	50 - 80
"3" - "4"	0

2. Подведите напряжение от аккумуляторной батареи к выводам "1" и "2" реле и убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "3" и "4".

Датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости



1. Проверьте датчик - выключатель по температуре охлаждающей жидкости.

а) Используя омметр, проверьте, что нет проводимости между выводами датчика - выключателя при температуре охлаждающей жидкости выше 93°C.

б) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между выводами датчика - выключателя при температуре охлаждающей жидкости не более 93°C.

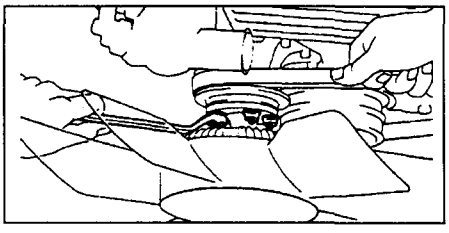
Насос охлаждающей жидкости (серия 7M)

Снятие

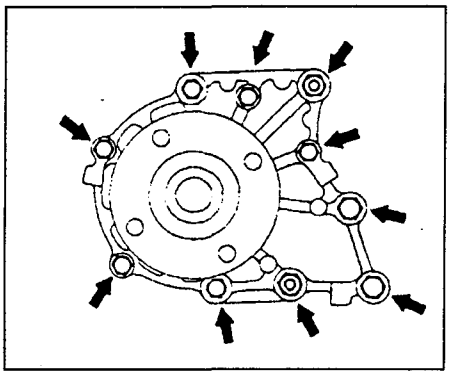
1. Слейте охлаждающую жидкость.

2. Снимите ремень привода генератора, муфту и шкив насоса охлаждающей жидкости.

а) Ослабьте гайки крепления шкива жидкостного насоса.

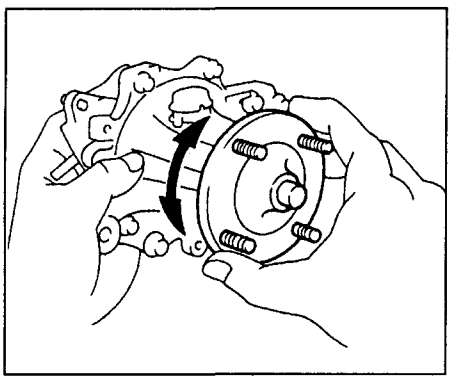


б) Ослабьте шарнирный болт генератора, регулировочный болт, и снимите приводной ремень.
в) Открутив четыре гайки, снимите муфту и шкив насоса охлаждающей жидкости.
2. Снимите воздушную трубку ГУР.
3. Снимите насос охлаждающей жидкости, отвернув 7 болтов и 2 гайки.

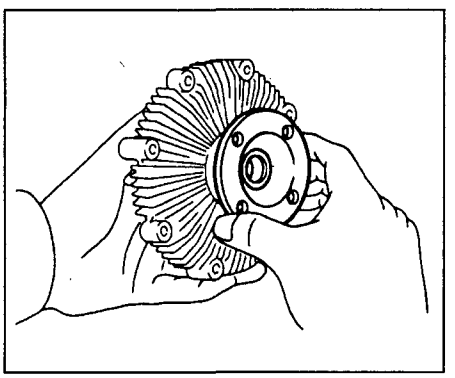


Проверка

1. Проверьте насос охлаждающей жидкости.
Проверьте, что подшипник насоса охлаждающей жидкости работает ровно и нешумно. При необходимости замените насос.

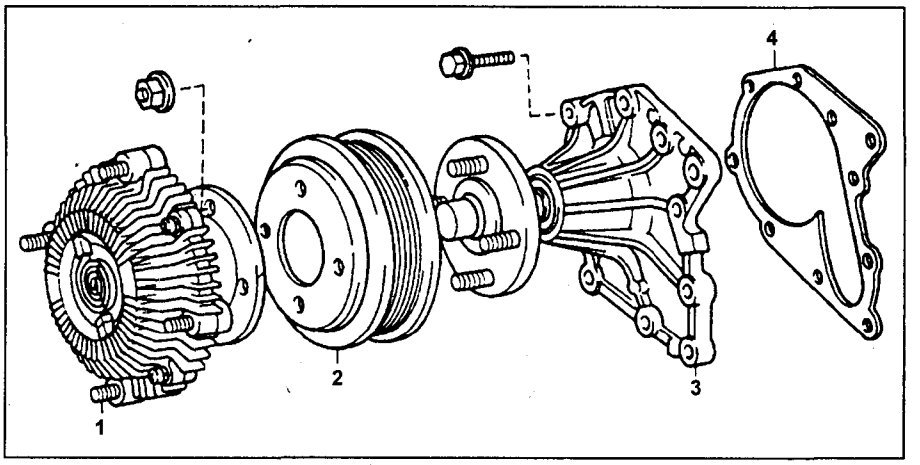


2. Проверьте, что муфта не повреждена и утечек из нее нет. При необходимости замените муфту.



Установка

1. Установка насоса охлаждающей жидкости с новой прокладкой.
Момент затяжки ..... 18 Н·м
2. Установите воздушную трубку ГУР.
3. Установите ремень привода генератора, муфту и шкив насоса охлаждающей жидкости.
4. Отрегулируйте натяжение приводного ремня.

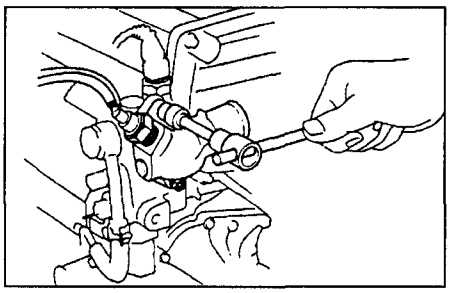


Насос охлаждающей жидкости (серия 7М). 1 - муфта вентилятора, 2 - шкив, 3 - насос охлаждающей жидкости, 4 - прокладка.

Термостат (серия 7М)

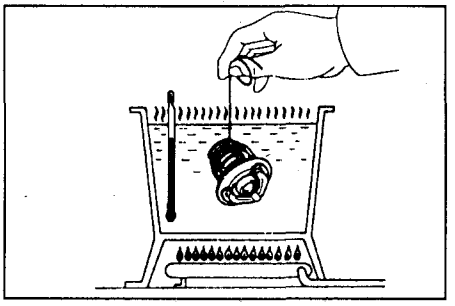
Снятие

Примечание:
- Не снимайте термостат, если в этом нет необходимости.
- При снятии термостата двигатель имеет тенденцию к переохлаждению, поэтому не следует снимать термостат, даже если двигатель перегревается. Оптимальный температурный режим работы двигателя около 95°.
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите термостат.
а) Отверните два болта крепления и снимите выпускной патрубок системы охлаждения с термостатом.
б) Снимите прокладку с термостата.

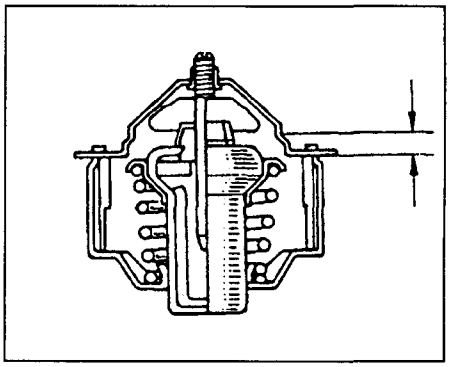


Проверка

Примечание: как правило, на корпусе термостата нанесены цифры, обозначающие температуру начала открытия клапана.
1. Опустите термостат в воду и медленно нагрейте.
2. Проверьте температуру открытия клапана термостата.
Температура открытия..... 86 - 90°С
При несоответствии температуры открытия клапана замените термостат.

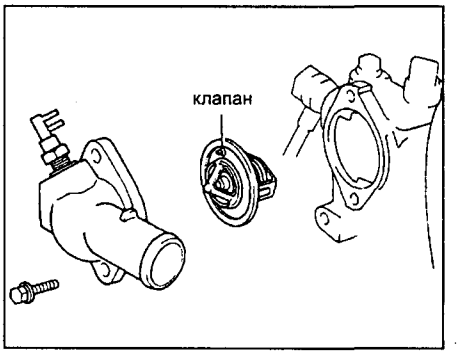


3. Проверьте подъем клапана.
Подъем клапана ..... 8 мм
При несоответствии температуры открытия клапана замените термостат.
4. Убедитесь, что при холодном термостате клапан удерживается пружиной в закрытом состоянии. В противном случае замените термостат.



Установка

1. Установите термостат.
а) Установите новую прокладку на термостат.
б) Установите термостат, ориентировав перепускной клапан вверх.



2. Залейте охлаждающую жидкость.

Система впрыска топлива

Описание

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

Топливная система

Топливо подается насосом через фильтр к каждой форсунке под давлением, устанавливаемым регулятором давления топлива. Регулятор давления топлива обеспечивает перепад давления топлива между топливным и впускным коллекторами. Избыток топлива возвращается в бак через трубку возврата. Топливо впрыскивается во впускной коллектор в соответствии с сигналами от электронного блока управления.

Система подачи воздуха

Система подачи воздуха обеспечивает подачу необходимого для работы двигателя количества воздуха.

Количество воздуха, поступающего в двигатель, определяется углом открытия дроссельной заслонки и частотой вращения коленчатого вала двигателя. Поток воздуха проходит воздушный фильтр, канал корпуса дроссельной заслонки и поступает в верхнюю часть впускного коллектора, откуда он распределяется по цилиндрам двигателя. При низкой температуре охлаждающей жидкости открывается клапан системы управления частотой вращения холостого хода, и воздух поступает в верхнюю часть впускного коллектора по перепускному каналу в дополнение к воздуху, проходящему через дроссельную заслонку. Таким образом, даже если дроссельная заслонка полностью закрыта, воздух поступает в верхнюю часть впускного коллектора, и, следовательно, увеличивается частота вращения холостого хода (1-я ступень управления частотой вращения холостого хода). Верхняя часть впускного коллектора снижает пульсации воздушного потока.

Система электронного управления

Все двигатели оборудованы системой электронного управления фирмы Toyota, которая управляет впрыском топлива, опережением зажигания, диагностической системой и т.д. при помощи электронного блока управления. Посредством электронного блока управления осуществляются следующие функции:

1. Управление впрыском топлива.

Различные датчики определяют давление воздуха во впускном коллекторе, частоту вращения коленчатого вала двигателя, а также содержание кислорода в отработавших газах, температуру охлаждающей жидкости, температуру воздуха на впуске, атмосферное давление и др., и преобразуют полученную информацию в электрический сигнал, посылаемый к электронному блоку управления.

На основании этих сигналов электронный блок управления определяет требуемое количество топлива и управляет форсунками.

Объем подаваемого топлива регулируется продолжительностью поднятого положения запорной иглы форсунки.

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, 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 т. д.). Сигналы датчиков поступают в электронный блок 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" на панели приборов. Неисправность идентифицируется в виде диагностического кода, который запоминается электронным блоком управления. Диагностический код может быть расшифрован по числу миганий световой индикации при замыкании определенных выводов диагностического разъема.

5. Функция "Fail-Safe" ("Добраться до дома").

В случае выхода из строя какого-либо датчика предусмотрен аварийный режим работы (чтобы доехать до ближайшей станции техобслуживания). При этом на комбинации приборов загорается индикатор "CHECK ENGINE".

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.

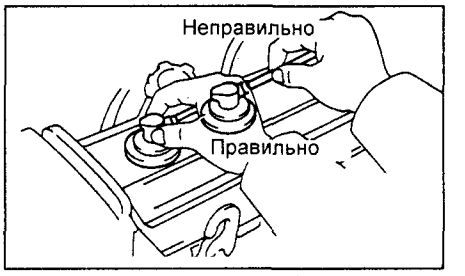
3. В случае пропусков зажигания в двигателе примите следующие меры предосторожности.

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 СВ 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 радом с электронным блоком управления.

Поэтому необходимо придерживаться следующих мер предосторожности:

1. Устанавливайте антенну как можно дальше от электронного управления. Блок электронного управления расположен под приборной панелью, так что антенна должна устанавливаться в задней части автомобиля.

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. (Некоторые выводы могут быть повреждены 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 воздухоснабжения (между корпусом дроссельной заслонки и головкой блока цилиндров) вызовет подсос воздуха, что приведет к нарушению работы двигателя.

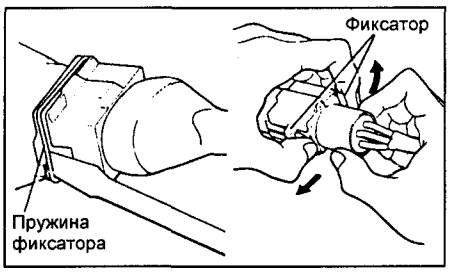
Меры предосторожности при работе с системой электронного управления

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

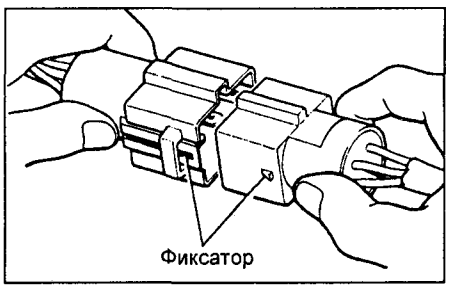
Внимание: Обязательно прочитайте диагностический код перед снятием клемм с аккумуляторной батареи.

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 проводится только на аналогичные.
8. Будьте осторожны при расстыковке и соединении разъёмов электропроводки.

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

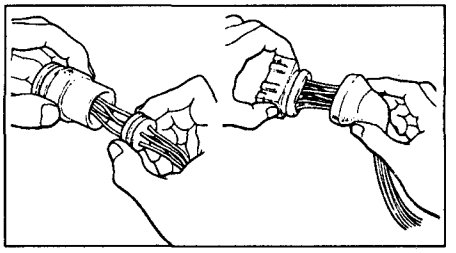


б) При соединении, полностью вставьте разъем и убедитесь, что он заперт (зафиксирован).

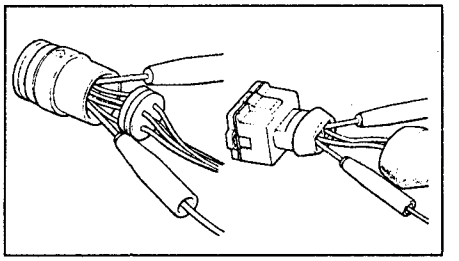


9. При проверке разъема тестером.

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



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



в) 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) Снимите облицовку багажного отделения.

б) Отсоедините разъем топливного насоса.

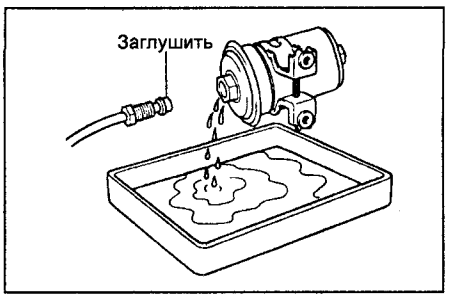
в) Запустите двигатель. После его самопроизвольной остановки выключите зажигание.

г) Подставьте емкость под демонтируемый узел.

д) Медленно ослабьте соединение.

е) Расстыкуйте соединение.

ж) Заглушите соединение резиновой пробкой.



з) Подсоедините обратно разъем топливного насоса.

и) Установите обратно облицовку багажного отделения.

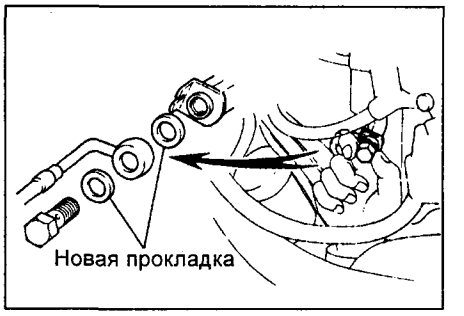
5. При затяжке ниппельного соединения или соединения перепускным болтом на топливопроводе высокого давления, следует предпринять следующее:

(Соединение перепускным болтом)

а) Всегда используйте новую прокладку.

б) Заверните болт вручную.

в) Затяните необходимым моментом затяжки.



(Ниппельное соединение)

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

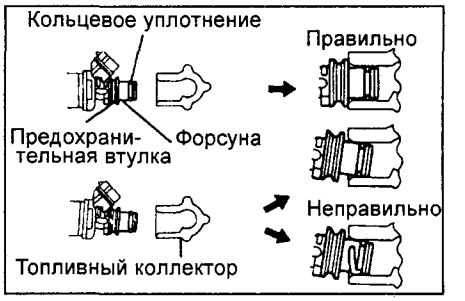
б) Динамометрическим ключом затяните соединение необходимым моментом затяжки.

6. Меры предосторожности при снятии и установке форсунок.

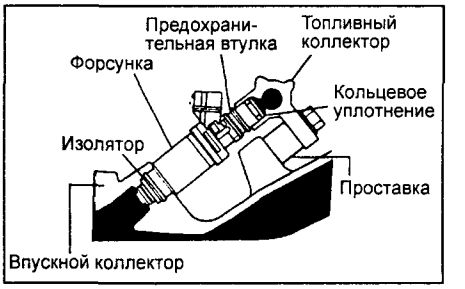
а) Никогда не используйте повторно кольцевое уплотнение.

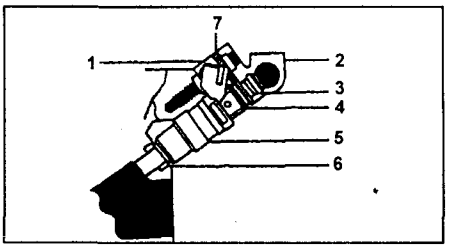
б) При установке кольцевого уплотнения на форсунку соблюдайте осторожность, чтобы ни в коем случае не повредить его.

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.

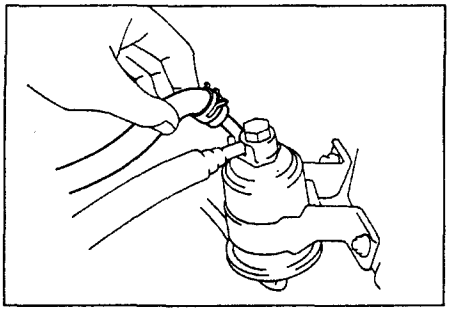




1 - проставка, 2 - кольцевое уплотнение (черное), 3 - топливный коллектор, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - предохранительная втулка, 6 - форсунка, 7 - изолятор.

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

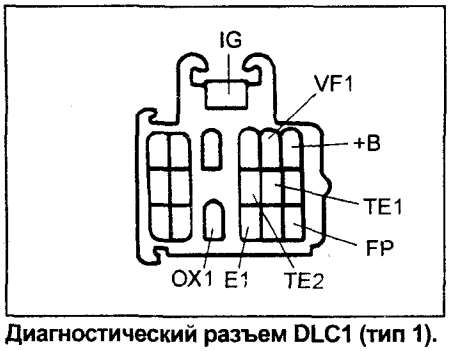


г) Выключите зажигание.
д) Отсоедините сервисный провод с выводов диагностического разъема.

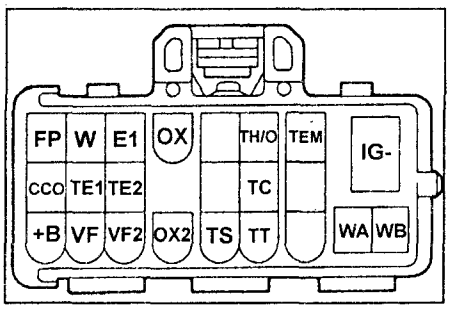
Система диагностирования

Описание

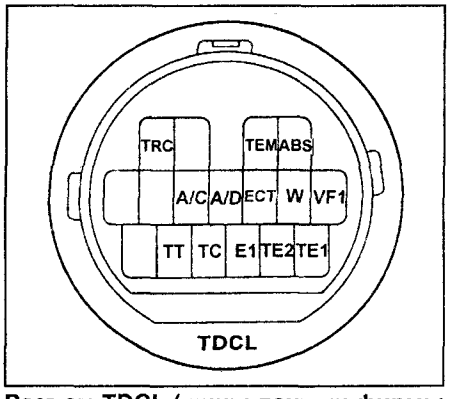
Электронный блок управления имеет встроенную систему текущей самодиагностики, которая по сигналам датчиков непрерывно отслеживает состояние двигателя. В случае обнаружения неисправности эта система идентифицирует ее и информирует об этом водителя при помощи индикатора "CHECK ENGINE".
Анализируя различные 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 DLC1 (тип 1).



Диагностический разъем DLC1 (тип 2).

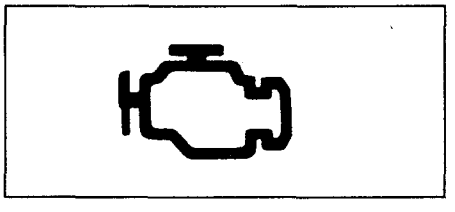


Разъем TDCL (шины данных фирмы TOYOTA) (DLC2).

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, зажигается 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 сбоях в работе двигателя или его систем.

Вывод диагностических кодов

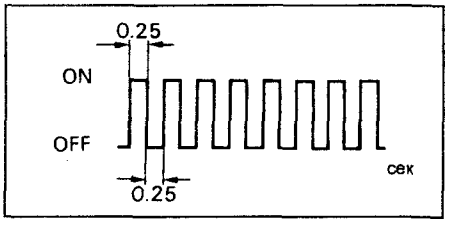
Внимание. При диагностике используются два основных режима: текущей самодиагностики и тестирования.

Режим текущей самодиагностики

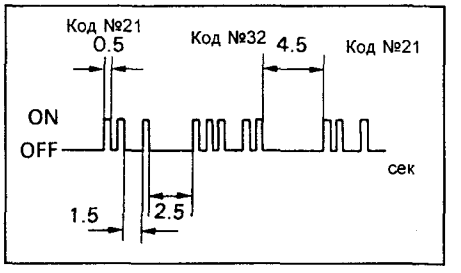
Для получения выходного диагностического кода необходимо выполнить следующие процедуры.
1. Проверьте начальные условия.
а) Напряжение аккумуляторной батареи - не ниже 11 вольт.
б) Дроссельная заслонка - полностью закрыта (выводы "IDL" датчика положения дроссельной заслонки - замкнуты).
в) Рычаг управления коробкой переключения передач - в нейтральном положении.
г) Все дополнительное оборудование выключено.
2. Включите зажигание, но не запускайте двигатель.
3. Перемкните 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. Перемкните 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.
4. Имитируйте ситуации, в которых проявляется неисправность.
5. Перемкните выводы "TE1" и "E1" диагностического разъёма.

Стирание диагностического кода

1. 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.

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

Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (1G-FE).

Код	Система или датчик	Место неисправности
11	Питание электронного блока управления	- Проводка и разъемы - Цепь массы - Электронный блок управления двигателем
12	Датчик положения коленчатого вала	- Проводка и разъемы - Стартер - Распределитель - Электронный блок управления двигателем
13	Датчик положения коленчатого вала	- Распределитель - Электронный блок управления двигателем
14	Система зажигания	- Проводка и разъемы - Коммутатор - Электронный блок управления двигателем
21	Кислородный датчик	- Кислородный датчик - Топливная система (форсунка, топливный насос) - Система зажигания (свечи, коммутатор) - Система впуска воздуха (датчик абсолютного давления) - Электронный блок управления двигателем
22	Датчик температуры охлаждающей жидкости	- Проводка и разъемы - Датчик температуры охлаждающей жидкости - Электронный блок управления двигателем
24	Датчик температуры воздуха на впуске	- Проводка и разъемы - Датчик температуры воздуха на впуске - Электронный блок управления двигателем
31	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе	- Проводка и разъемы - Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе - Электронный блок управления двигателем
41	Датчик положения дроссельной заслонки	- Проводка и разъемы - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
42	Датчик скорости	- Проводка и разъемы - Датчик скорости автомобиля - Электронный блок управления двигателем
43	Сигнал стартера	- Проводка и разъемы - Электронный блок управления двигателем
51	Состояние выключателей	- Проводка и разъемы - Выключатель запрещения запуска - Выключатель кондиционера - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
52	Датчик детонации	- Проводка и разъемы - Датчик детонации
53	Сигнал детонации	- Электронный блок управления двигателем

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (1G-GE).

Код	Система или датчик	Место неисправности
11	Питание электронного блока управления	- Проводка и разъемы - Замок зажигания - Главное реле системы впрыска - Цепь массы - Электронный блок управления двигателем
12	Датчик положения коленчатого вала	- Проводка и разъемы - Стартер - Распределитель - Электронный блок управления двигателем
13	Датчик положения коленчатого вала	- Распределитель - Электронный блок управления двигателем
14	Система зажигания	- Проводка и разъемы - Коммутатор - Электронный блок управления двигателем
21	Кислородный датчик	- Кислородный датчик - Топливная система (форсунка, топливный насос) - Система зажигания (свечи, коммутатор) - Система впуска воздуха (датчик абсолютного давления) - Электронный блок управления двигателем
22	Датчик температуры охлаждающей жидкости	- Проводка и разъемы - Датчик температуры охлаждающей жидкости - Электронный блок управления двигателем
24	Датчик температуры воздуха на впуске	- Проводка и разъемы - Датчик температуры воздуха на впуске - Электронный блок управления двигателем
25	Сигнал бедной смеси	- Кислородный датчик - Топливная система (форсунка, давление топлива) - Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе - Датчик температуры охлаждающей жидкости - Датчик температуры воздуха на впуске
31	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе	- Проводка и разъемы - Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе - Электронный блок управления двигателем
41	Датчик положения дроссельной заслонки	- Проводка и разъемы - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
42	Датчик скорости	- Проводка и разъемы - Датчик скорости автомобиля - Электронный блок управления двигателем
43	Сигнал стартера	- Проводка и разъемы - Электронный блок управления двигателем
51	Состояние выключателей	- Проводка и разъемы - Выключатель запрещения запуска - Выключатель кондиционера - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
52	Датчик детонации	- Проводка и разъемы - Датчик детонации
53	Сигнал детонации	- Электронный блок управления двигателем

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (1G-GZE).

Код	Система или датчик	Место неисправности
11	Питание электронного блока управления	- Проводка и разъемы - Замок зажигания - Главное реле системы впрыска - Цепь массы - Электронный блок управления двигателем
12	Датчик положения коленчатого вала	- Проводка и разъемы - Датчик положения распределительного вала - Электронный блок управления двигателем
13	Датчик положения коленчатого вала	- Проводка и разъемы - Датчик положения распределительного вала - Электронный блок управления двигателем
14	Система зажигания	- Проводка и разъемы - Коммутатор - Катушка зажигания - Электронный блок управления двигателем
16	Система управления АКПП	- Электронный блок управления двигателем

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (1G-GZE) (продолжение).

Код	Система или датчик	Место неисправности
21	Кислородный датчик	- Кислородный датчик - Топливная система (форсунка, топливный насос) - Система зажигания (свечи, коммутатор) - Система впуска воздуха (датчик расхода воздуха) - Электронный блок управления двигателем
22	Датчик температуры охлаждающей жидкости	- Проводка и разъемы - Датчик температуры охлаждающей жидкости - Электронный блок управления двигателем
24	Датчик температуры воздуха на впуске	- Проводка и разъемы - Датчик температуры воздуха на впуске - Электронный блок управления двигателем
25	Сигнал бедной смеси	- Кислородный датчик - Топливная система (форсунка, давление топлива) - Датчик расхода воздуха - Датчик температуры охлаждающей жидкости - Датчик температуры воздуха на впуске
31	Датчик расхода воздуха	- Проводка и разъемы - Датчик расхода воздуха - Электронный блок управления двигателем
31	Датчик расхода воздуха	- Проводка и разъемы - Датчик расхода воздуха - Электронный блок управления двигателем
41	Датчик положения дроссельной заслонки	- Проводка и разъемы - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
42	Датчик скорости	- Проводка и разъемы - Датчик скорости автомобиля - Электронный блок управления двигателем
43	Сигнал стартера	- Проводка и разъемы - Электронный блок управления двигателем
51	Состояние выключателей	- Проводка и разъемы - Выключатель запрещения запуска - Выключатель кондиционера - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
52	Датчик детонации	- Проводка и разъемы - Датчик детонации - Электронный блок управления двигателем

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (1G-GTE).

Код	Система или датчик	Место неисправности
11	Питание электронного блока управления	- Проводка и разъемы - Замок зажигания - Главное реле системы впрыска - Цепь массы - Электронный блок управления двигателем
12	Датчик положения коленчатого вала	- Проводка и разъемы - Распределитель - Электронный блок управления двигателем
13	Датчик положения коленчатого вала	- Проводка и разъемы - Распределитель - Электронный блок управления двигателем
14	Система зажигания	- Проводка и разъемы - Коммутатор - Электронный блок управления двигателем
16	Система управления АКПП	- Электронный блок управления двигателем
21	Кислородный датчик	- Кислородный датчик - Топливная система (форсунка, топливный насос) - Система зажигания (свечи, коммутатор) - Система впуска воздуха (датчик расхода воздуха) - Электронный блок управления двигателем
22	Датчик температуры охлаждающей жидкости	- Проводка и разъемы - Датчик температуры охлаждающей жидкости - Электронный блок управления двигателем
24	Датчик температуры воздуха на впуске	- Проводка и разъемы - Датчик температуры воздуха на впуске - Электронный блок управления двигателем
31	Датчик расхода воздуха	- Проводка и разъемы - Датчик расхода воздуха - Электронный блок управления двигателем

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (1G-GTE) (продолжение).

Код	Система или датчик	Место неисправности
32	Датчик расхода воздуха	- Проводка и разъемы - Датчик расхода воздуха - Электронный блок управления двигателем
34	Система управления давлением топлива	- Проводка и разъемы - Электронный блок управления двигателем
35	Датчик абсолютного давления	- Проводка и разъемы - Датчик абсолютного давления - Электронный блок управления двигателем
41	Датчик положения дроссельной заслонки	- Проводка и разъемы - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
42	Датчик скорости	- Проводка и разъемы - Датчик скорости автомобиля - Электронный блок управления двигателем
43	Сигнал стартера	- Проводка и разъемы - Электронный блок управления двигателем
51	Состояние выключателей	- Проводка и разъемы - Выключатель запрещения запуска - Выключатель кондиционера - Датчик положения дроссельной заслонки - Электронный блок управления двигателем
52	Датчик детонации	- Проводка и разъемы - Датчик детонации - Электронный блок управления двигателем
54	Промежуточный охладитель - дополнительный радиатор	- Проводка и разъемы - Охлаждающая жидкость, электронасос, датчик уровня охлаждающей жидкости - Электронный блок управления двигателем

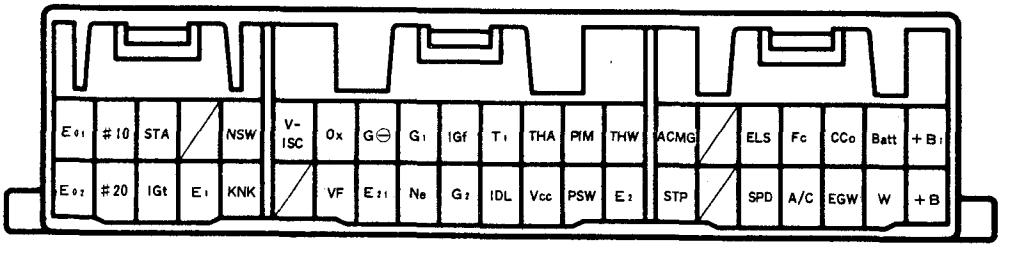
Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (7M-GE).

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	- Замок зажигания и его цепь. - Главное реле системы впрыска и его цепь. - 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.	- Распределитель и его цепь. - Стартер. - Электронный блок управления.
13	Датчик положения коленчатого вала	Нет передачи сигнала NE к электронному блоку управления при частоте вращения свыше 1000 об/мин	- Распределитель и его цепь. - Электронный блок управления.
14	Система зажигания	6-8 раз подряд (при 6-8 последовательных разрядах) не появляется сигнал IGF к электронному блоку управления	- Коммутатор, катушка зажигания и их цепь. - Электронный блок управления.
21	Кислородный датчик	Неисправность кислородного датчика	- Кислородный датчик и его цепь. - Электронный блок управления.
22	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	- Датчик температуры охлаждающей жидкости и его цепь. - Электронный блок управления
24	Датчик температуры воздуха на впуске	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры воздуха на впуске	- Датчик температуры воздуха на впуске и его цепь. - Электронный блок управления
31	Расходомер воздуха	Разрыв или короткое замыкание в цепях расходомера "E2", "VC", "VS" при замкнутом контакте "IDL"	- Расходомер воздуха и его цепь. - Электронный блок управления.
32	*7M-GE* Расходомер воздуха	Разрыв или короткое замыкание в цепях расходомера "E2", "VC", "VS"	- Расходомер воздуха и его цепь. - Электронный блок управления.
32	*7M-GTE* Сигнал НАС (датчик барометрического давления)	Разрыв или короткое замыкание в цепи НАС	- Датчик НАС и его цепь. - Электронный блок управления.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (7M-GE) (продолжение).

Код	Система или датчик	Причины неисправности	Место неисправности
34	Давление турбонаддува	Ненормальное давление турбонаддува	- Турбокомпрессор. - Расходомер воздуха. - Промежуточный охладитель наддувочного воздуха. - Электронный блок управления.
41	Датчик положения дроссельной заслонки	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения дроссельной заслонки	- Датчик положения дроссельной заслонки и его цепь. - 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)	- Датчик скорости автомобиля и его цепь. - Электронный блок управления.
43	Стартер	Отсутствует сигнал "STA" к электронному блоку управления при частоте вращения менее 800 об/мин (автомобиль неподвижен)	- Замок зажигания и его цепь. - 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")	- Выключатель кондиционера и его цепь. - Усилитель кондиционера. - Выключатель запрещения запуска и его цепь. - Датчик положения дроссельной заслонки и его цепь.
52	Датчик детонации	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика детонации	- Датчик детонации и его цепь. - Электронный блок управления.
53	Сигнал детонации	Неисправность электронного блока управления (системы контроля детонации)	- Электронный блок управления
72	Реле компрессора кондиционера	Разрыв или короткое замыкание в цепи "A/C"	- Реле компрессора кондиционера и его цепь. - Электронный блок управления.

Напряжение на выводах электронного блока управления



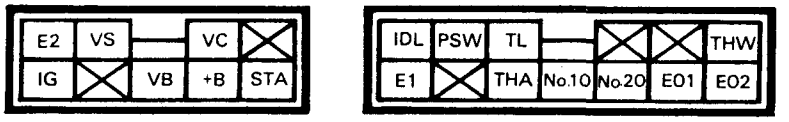
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-FE, GX8#).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-FE, GX8#).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B ↔ E1	-	10 - 14
+B1 ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более 1,5°)	10 - 14
PSW ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	4,5 - 5,5
PSW ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	0 - 2,5
VCC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
PIM ↔ E2	Атмосферное давление	3,3 - 3,9
PIM ↔ E2	Разрежение 300 мм рт.ст.	2,1 - 2,8
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	6 - 14
#10..20 ↔ E01..02	-	10 - 14
#10..20 ↔ E01..02	Холостой ход	≈
IGF ↔ E1	-	0 - 1,2
IGF ↔ E1	Холостой ход	≈
G1..2 ↔ G-	Холостой ход	≈
NE ↔ G-	Холостой ход	≈
FC ↔ E1	-	10 - 14
FC ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
FC ↔ E1	Холостой ход	0 - 3

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-FE, GX8#) (продолжение).

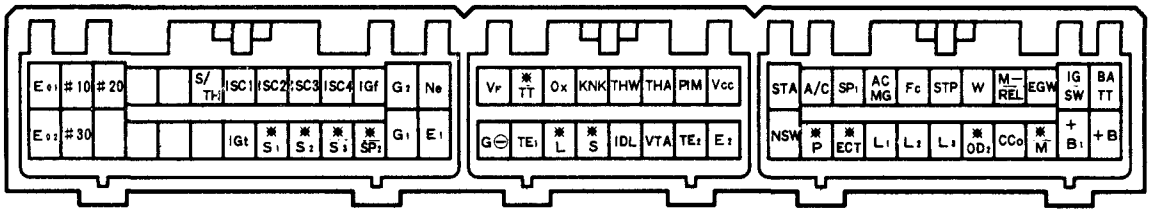
Выводы	Состояние	Напряжение, В
VF ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с, затем холостой ход	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECKL ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P или N	0 - 0,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P или N	10 - 14
CCO ↔ E1	-	3 - 14
CCO ↔ E1	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 3
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	0 - 1,5
A/C ↔ E1	Кондиционер включен	10 - 14
A/C ↔ E1	Кондиционер выключен	0 - 1,5
ACMG ↔ E1	Кондиционер включен, холостой ход	0 - 3
ACMG ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин → увеличение частоты вращения, выводы PSW↔E1 замкнуты в течение 3 секунд	10 - 14
ACMG ↔ E1	Кондиционер выключен, холостой ход	10 - 14
OX ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с	≈
ELS ↔ E1	Габариты выключены, обогреватель заднего стекла выключен	0 - 1,5
ELS ↔ E1	Габариты включены, обогреватель заднего стекла включен	10 - 14
VISC ↔ E01	Холостой ход, выводы TE1↔E1 замкнуты	≈
SPD ↔ E1	Ведущие колеса вращаются	0 ↔ 14



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-E, Cressida GX6#, 1G-FE Cressida GX81).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-E, Cressida GX6#, 1G-FE Cressida GX81).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
+B ↔ E1	-	10 - 13
TL ↔ E1	-	8 - 13
IDL ↔ E1	Зажигание включено. Дроссельная заслонка полностью закрыта	8 - 13
PSW ↔ E1	Зажигание включено. Дроссельная заслонка полностью открыта	8 - 13
VB ↔ E2	Зажигание включено	8 - 12
VC ↔ E2	Зажигание включено	4 - 9
VS ↔ E2	Зажигание включено. Измерительная пластина расходомера воздуха полностью закрыта	0,5 - 2,5
VS ↔ E2	Зажигание включено. Измерительная пластина расходомера воздуха полностью открыта	5 - 8
VS ↔ E2	Холостой ход	2,5 - 6,5
THA ↔ E2	Зажигание включено. Температура воздуха на впуске 20°C	2 - 6
THW ↔ E2	Зажигание включено. Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,5 - 2,5
STA ↔ E1	Проворачивание коленвала стартером	6 - 12
№10..20 ↔ E1	Зажигание включено	9 - 13
IG ↔ E1	Зажигание включено	1 - 2
IG ↔ E1	Двигатель работает	10 - 13



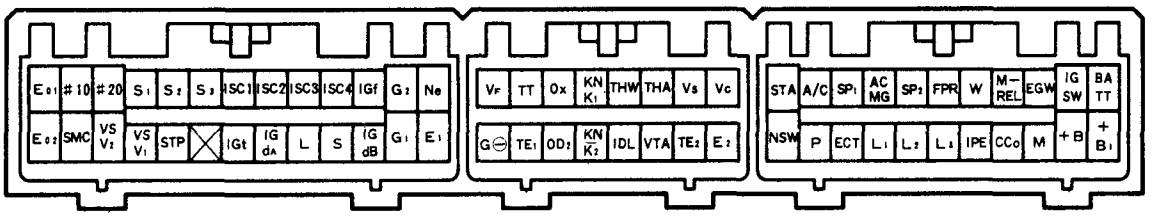
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GE, GX8#).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GE, GX8#).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
+B ↔ E1	-	10 - 14
+B1 ↔ E1	-	10 - 14
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
IDL -↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL -↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более 1,5°)	4,5 - 5,5
IGF ↔ E2	Холостой ход	0 - 1,2

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GE, GX8#) (продолжение).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IGT ↔ E2	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
#10..30 ↔ E01..02	-	10 - 14
#10..30 ↔ E01..02	Холостой ход	≈
PIM ↔ E2	Атмосферное давление	3,3 - 3,9
PIM ↔ E2	Разрежение 300 мм рт.ст.	-
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	6 - 14
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
VC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1,0
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
G1..2 ↔ G-	Холостой ход	≈
NE ↔ G-	Холостой ход	≈
S/TH ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
S/TH ↔ E1	Частота вращения более 4250 об/мин	0 - 3
FC ↔ E1	-	10 - 14
FC ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
FC ↔ E1	Холостой ход	0 - 3
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
VF ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с, затем холостой ход	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECKL ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P или N	0 - 0,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P или N	10 - 14
A/C ↔ E1	Кондиционер выключен	0 - 3
A/C ↔ E1	Кондиционер включен (компрессор включен)	10 - 14
ACMG ↔ E1	Кондиционер включен, холостой ход	0 - 3
ACMG ↔ E1	Кондиционер выключен	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	0 - 1,5
CCO ↔ E2	-	3 - 14
CCO ↔ E2	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 3
L1..3 ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	0 ↔ 5
OX ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с	≈
SP1 ↔ E1	Ведущие колеса вращаются	0 ↔ 14
ELS ↔ E1	Габариты выключены	0 - 1,5
ELS ↔ E1	Габариты включены	10 - 14
SS ↔ E1	Рулевое колесо в положении прямолинейного движения	0 - 1,5
SS ↔ E1	Рулевое колесо вращается на 180° и более	4,5 - 5,5



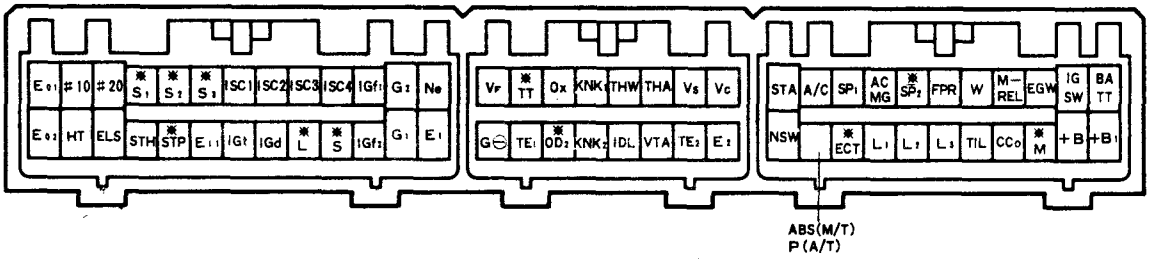
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GZE, GX8#).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GX8#).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B ↔ E1	-	10 - 14
+B1 ↔ E1	-	10 - 14
IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более 1,5°)	10 - 14
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1,0
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
VC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью закрыта	3,5 - 4,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 1,0
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	6 - 14
#10..20 ↔ E01..02	-	10 - 14
#10..20 ↔ E01..02	Холостой ход	≈

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GX8#) (продолжение).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
IGF ↔ E2	Холостой ход	0 - 1,2
IGDA ↔ E2	Холостой ход	≈
IGDB ↔ E2	Холостой ход	≈
G1..2 ↔ G-	Холостой ход	≈
NE ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ E1	-	0 - 3
FPR ↔ E1	Проворачивание стартером	6 - 14
SMC ↔ E2	Холостой ход	10 - 14
SMC ↔ E2	Увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта	0 - 3
VF ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с, затем холостой ход	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECKL ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P или N	0 - 0,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P или N	10 - 14
ACMG ↔ E1	Кондиционер включен, холостой ход	0 - 3
ACMG ↔ E1	Кондиционер выключен, холостой ход	10 - 14
A/C ↔ E1	Кондиционер выключен	0 - 1,5
A/C ↔ E1	Кондиционер включен (компрессор включен)	10 - 14
L1..3 ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	0 ↔ 5
CCO ↔ E2	-	3 - 14
CCO ↔ E2	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 3
OX ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с	≈
SP1 ↔ E1	Ведущие колеса вращаются	0 ↔ 14
VSV1 ↔ E1	Приводной нагнетатель включен	
VSV1 ↔ E1	Приводной нагнетатель выключен	
VSV2 ↔ E1	Приводной нагнетатель включен	
VSV2 ↔ E1	Холостой ход	
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	0 - 1,5



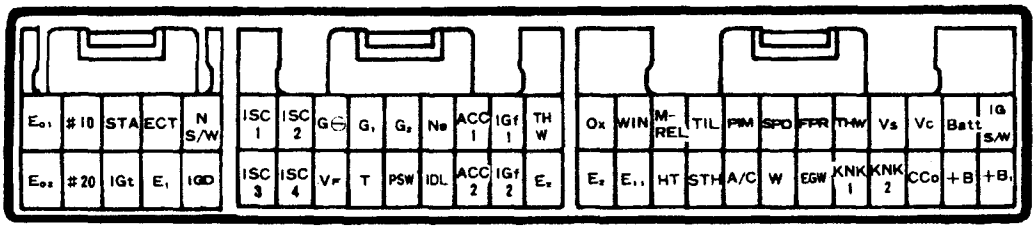
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GTE, GX8#).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GTE, GX8#).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B ↔ E1	-	10 - 14
+B2 ↔ E1	-	10 - 14
IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более 1,5°)	10 - 14
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1,0
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
VC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью закрыта	3,5 - 4,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 1,0
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	6 - 14
#10..30 ↔ E01..02	-	10 - 14
#10..30 ↔ E01..02	Холостой ход	≈
IGF1..2 ↔ E2	Холостой ход	0 - 1,2
IGT ↔ E2	Холостой ход	≈
IGD ↔ E2	Холостой ход	≈
G1..2 ↔ G-	Холостой ход	≈
NE ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
W ↔ E1	Индикатор "CHECKL ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ E1	-	0 - 3

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GTE, GX8#) (продолжение).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
FPR ↔ E1	Проворачивание стартером	6 - 14
SP1 ↔ E1	Ведущие колеса вращаются	0 ↔ 14
ACMG ↔ E1	Кондиционер включен, холостой ход	0 - 3
ACMG ↔ E1	Кондиционер выключен, холостой ход	10 - 14
A/C ↔ E1	Кондиционер выключен	0 - 1,5
A/C ↔ E1	Кондиционер включен (компрессор включен)	10 - 14
CCO ↔ E2	-	3 - 14
CCO ↔ E2	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 3
NSW ↔ E1	Диапазоны P или N	0 - 0,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P или N	10 - 14
VF ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с, затем холостой ход	1 - 4
OX ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с	≈
L1..3 ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	0 ↔ 5
ELS ↔ E1	Стоп-сигналы включены, обогреватель заднего стекла включен	10 - 14
ELS ↔ E1	Стоп-сигналы выключены, обогреватель заднего стекла выключен	0 - 1,5
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	0 - 1,5
STH ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
STH ↔ E1	Частота вращения более 4700 об/мин	0 - 3
HT ↔ E1	Холостой ход, работа в режиме обратной связи	0 - 3
HT ↔ E1	Частота вращения более 4400 об/мин	10 - 14
TIL ↔ E1	Индикатор "Turbo" горит	10 - 14
TIL ↔ E1	Индикатор "Turbo" не горит	0 - 3



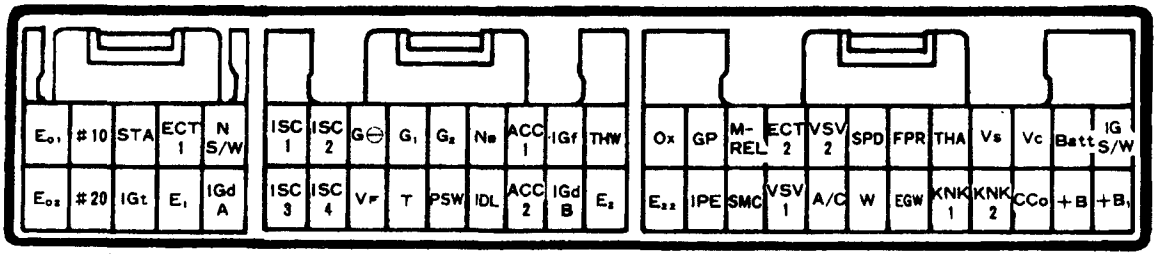
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GTE, GX7#).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GTE, GX7#).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	12
B ↔ E1	-	12
B1 ↔ E1	-	12
IGSW ↔ E1	-	12
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка открыта (более 1,5°)	5
ACC1 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	5
ACC1 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта → открыта	5 → 0 → 5 → 0 → 5 → 0
ACC1 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта	0
ACC2 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	5
ACC2 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта → открыта	5 → 0 → 5 → 0 → 5 → 0
ACC2 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта	5
PSW ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	5
PSW ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта	0
VC ↔ E2	-	5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью закрыта	4,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 0,5
VS ↔ E2	Холостой ход	2,0 - 2,5
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,6
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
#10..20 ↔ E01..02	-	12
#10..20 ↔ E01..02	Холостой ход	14
MREL ↔ E1	-	12
W ↔ E1	Индикатор "CHECKL ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	14
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	14
VF ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с, затем холостой ход	2,5

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GTE, GX7#) (продолжение).

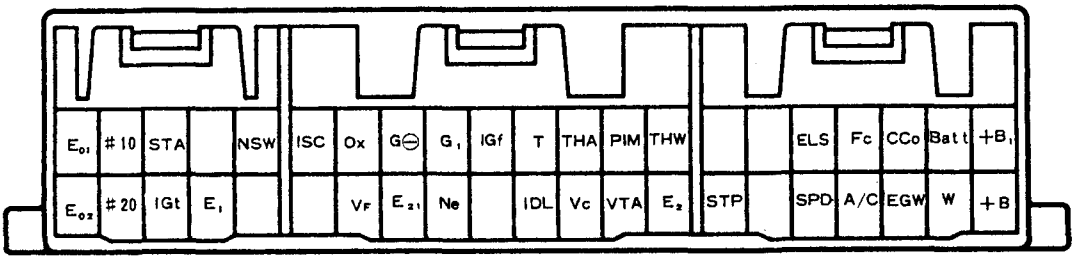
Выводы	Состояние	Напряжение, В
NSW ↔ E1	Диапазоны P или N	0
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P или N	12
NSW ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
AC ↔ E1	Кондиционер выключен, холостой ход	0
AC ↔ E1	Кондиционер включен, холостой ход	11
FPR ↔ E1	-	0 - 3
FPR ↔ E1	Проворачивание стартером	10



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GZE, GS12#).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GS12#).

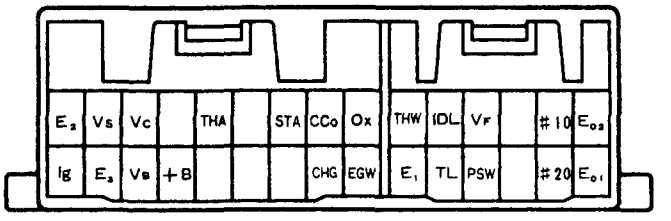
Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	12
B ↔ E1	-	12
B1 ↔ E1	-	12
IGSW ↔ E1	-	12
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка открыта (более 1,5°)	5
ACC1 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	5
ACC1 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта → открыта	5 → 0 → 5 → 0 → 5 → 0
ACC1 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта	0
ACC2 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	5
ACC2 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта → открыта	5 → 0 → 5 → 0 → 5 → 0
ACC2 ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта	5
PSW ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	5
PSW ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта	0
VC ↔ E2	-	5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью закрыта	4,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 0,5
VS ↔ E2	Холостой ход	2,0 - 2,5
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,6
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
#10..20 ↔ E01..02	-	12
#10..20 ↔ E01..02	Холостой ход	14
MREL ↔ E1	-	12
W ↔ E1	Индикатор "CHECKL ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	14
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	14
VF ↔ E1	Частота вращения 2500 об/мин в течение 90 с, затем холостой ход	2,5
NSW ↔ E1	Диапазоны P или N	0
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P или N	11
NSW ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
AC ↔ E1	Кондиционер выключен, холостой ход	0
AC ↔ E1	Кондиционер включен, холостой ход	11
FPR ↔ E1	-	0 - 3
FPR ↔ E1	Проворачивание стартером	10
ECT1 ↔ E1	Диапазон N	8 - 14
ECT1 ↔ E1	Диапазон D	0 - 3
SMC ↔ E1	-	12
SMC ↔ E1	Холостой ход	12
SMC ↔ E1	Увеличение частоты вращения (PSW ON)	0 - 3



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-E, GS13#, с 09.1987 г., тип 1).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-E, GS13#, с 09.1987 г., тип 1).

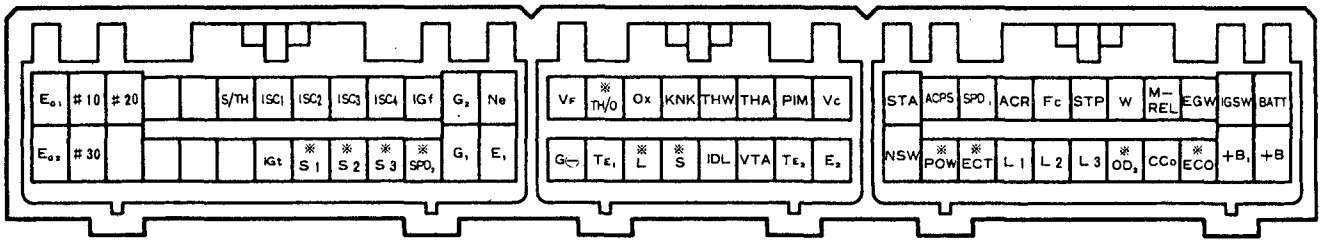
Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B, +B1 ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5°)	4,5 - 5,5
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,3 - 5,5
VC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
PIM ↔ E2	Атмосферное давление	3,3 - 3,9
PIM ↔ E2	Разрежение 200 мм рт.ст.	2,1 - 2,7
THA ↔ E2	Холостой ход, температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
#10..20 ↔ E01..E02	-	10 - 14
#10..20 ↔ E01..E02	Холостой ход	≈
IGT,IGF ↔ E2	Холостой ход	≈
NE, G1 ↔ G-	Холостой ход	≈
FC ↔ E1	-	10 - 14
FC ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
FC ↔ E1	Холостой ход	0 - 3
VF ↔ E1	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P, N	менее 0,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P, N	более 4,5
CCO ↔ E1	-	10 - 14
CCO ↔ E1	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 1
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	менее 1,5
A/C ↔ E1	Кондиционер OFF	0 - 2,5
A/C ↔ E1	Кондиционер включен	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева каталитического нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
W ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-E, GS13#, с 09.1987 г., тип 2).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-E, GS13#, с 09.1987 г., тип 2).

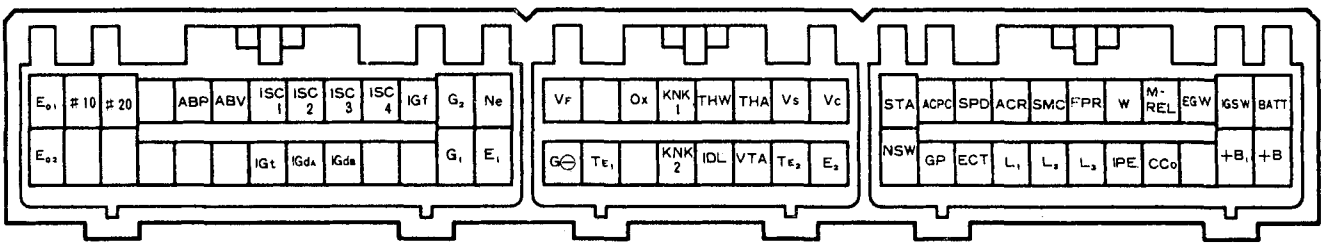
Выводы	Состояние	Напряжение, В
+B ↔ E1	-	10 - 14
TL ↔ E1	-	6 - 14
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	6 - 14
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка открыта	менее 5
PSW ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	менее 5
PSW ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта	6 - 14
VB ↔ E2	-	10 - 14
VC ↔ E2	-	6 - 12
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью закрыта	менее 4
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью открыта	более 4
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	3 - 12
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
#10..20 ↔ E01..02	-	10 - 14
#10..20 ↔ E01..02	Холостой ход	≈
IG ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
VF ↔ E1	Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин	4 - 10



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GE, GS13#, с 09.1987 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GE, GS13#, с 09.1987 г.).

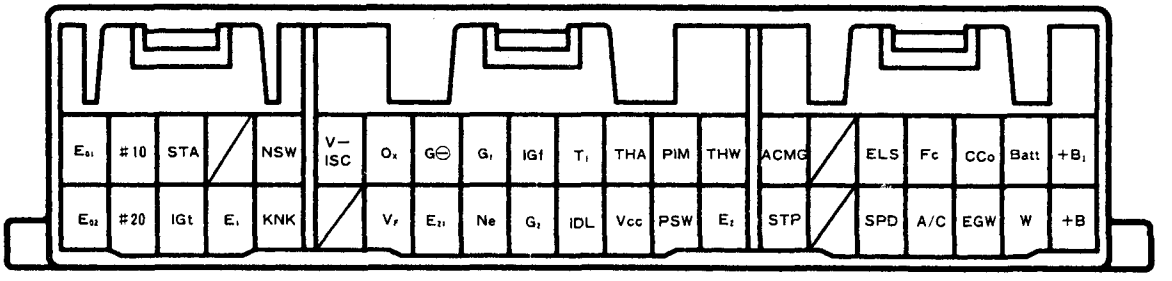
Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B, +B1, IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5°)	4,4 - 5,5
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
VC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
PIM ↔ E2	Атмосферное давление	3,3 - 3,9
PIM ↔ E2	Разрежение 200 мм рт.ст.	2,1 - 2,7
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
#10..30 ↔ E01..02	-	10 - 14
#10..30 ↔ E01..02	Холостой ход	≈
IGT,IGF ↔ E2	Холостой ход	≈
G1, G2, NE ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
S/TH ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
S/TH ↔ E1	Частота вращения выше 4700 об/мин	0 - 3
FC ↔ E1	-	10 - 14
FC ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
FC ↔ E1	Холостой ход	0 - 3
EGW ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
VF ↔ E1	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P, N	10-14
ACPS ↔ E1	Кондиционер выключен	менее 1,5
ACPS ↔ E1	Кондиционер включен	более 4,5
ACR ↔ E1	Холостой ход, кондиционер включен	менее 1,5
ACR ↔ E1	Кондиционер выключен	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	менее 1,5
CCO ↔ E2	-	10 - 14
CCO ↔ E2	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 1
L1..3 ↔ E2	Холостой ход	более 4,5
OD2 ↔ E1	Выключатель трансмиссии ON	4,5 - 5,5
OD2 ↔ E1	Выключатель трансмиссии OFF	менее 1,5
S ↔ E1	Режим S	10 - 14
S ↔ E1	Кроме режима S	менее 1,5
L ↔ E1	режим L	10 - 14
L ↔ E1	Кроме режима L	менее 1,5
POW ↔ E1	Режим PWR	10 - 14
POW ↔ E1	Кроме режима PWR	менее 1,5
ECO ↔ E1	Режим ECONO	10 - 14
ECO ↔ E1	Кроме режима ECONO	менее 1,5
S1 ↔ E1	-	10 - 14
S2 ↔ E1	-	менее 1,5
S3 ↔ E1	-	менее 1,5



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GZE, GS13#, с 09.1987 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GS13#, с 09.1987 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B, +B1, IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5°)	4,5 - 5,5
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
VC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью закрыта	4,5 - 5,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 1
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,2 - 2,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,2 - 0,4
STA ↔ E2	Проворачивание стартером	более 6
#10..30 ↔ E01..02	-	10 - 14
#10..30 ↔ E01..02	Холостой ход	≈
IGt,IGDA, IGDB, IGf ↔ E2	Холостой ход	≈
G1,G2,Ne ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ E1	-	0 - 3
FPR ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
SMC ↔ E2	Холостой ход	10 - 14
SMC ↔ E2	Увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта)	0 - 3
VF ↔ E1	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ E1	индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
ACPS ↔ E1	Кондиционер выключен	0 - 2,5
ACPS ↔ E1	Кондиционер включен	более 4,5
ACR ↔ E1	Холостой ход, кондиционер включен	менее 1,5
ACR ↔ E1	Кондиционер выключен	10 - 14
L1, L2, L3 ↔ E2	Холостой ход	более 4,5
CCO ↔ E2	-	10 - 14
CCO ↔ E2	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 1
ABP ↔ E2	Нагнетатель ON	менее 1,5
ABP ↔ E2	Нагнетатель OFF	10 - 14
ABV ↔ E2	Нагнетатель ON	менее 1,5
ABV ↔ E2	Холостой ход	10 - 14
ECT ↔ E1	Температура охлаждающей жидкости более 60°C, скорость выше 20 км/ч	более 4,5
ECT ↔ E1	Диапазоны P, N	более 4,5
GP ↔ E1	Выключатель трансмиссии OFF	10 - 14
GP ↔ E1	Выключатель трансмиссии ON	0 - 2,5



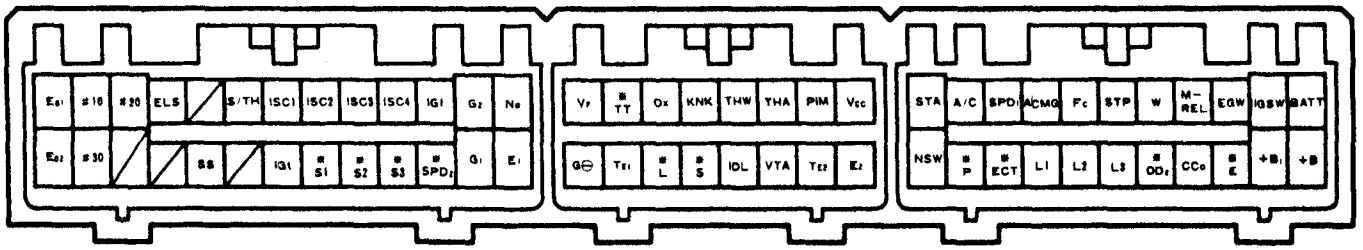
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-FE, GS13#, с 09.1988 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-FE, GS13#, с 09.1988 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B, +B1 ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E1	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5°)	10 - 14
PSW ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	4,5 - 5,5
PSW ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	0 - 2,5
VCC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
PIM ↔ E2	Атмосферное давление	3,3 - 3,9
PIM ↔ E2	Разрежение 300 мм рт.ст.	2,1 - 2,8
THA ↔ E2	Холостой ход, температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-FE, GS13#, с 09.1988 г.) (продолжение).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
#10..20 ↔ E01..E02	-	10 - 14
#10..20 ↔ E01..E02	Холостой ход	≈
IGT ↔ E1	Холостой ход	≈
IGF ↔ E1	-	0 - 1,2
NE, G1, G2 ↔ G-	Холостой ход	≈
FC ↔ E1	-	10 - 14
FC ↔ E1	Проворачивание стартером	9 - 11
FC ↔ E1	Холостой ход	менее 3
VF ↔ E1	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ E01	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	менее 3
W ↔ E01	Холостой ход	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор горит	менее 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
CCO ↔ E1	-	2,7-14
CCO ↔ E1	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 2,6
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	менее 1,5
A/C ↔ E1	Кондиционер ON	10 - 14
A/C ↔ E1	Кондиционер OFF	менее 1,5
ACMG ↔ E01	Холостой ход, кондиционер включен	менее 3
ACMG ↔ E01	Частота вращения 2500 об/мин, выводы PSW-E1 замкнуты в течение 3 минут	10 - 14
ACMG ↔ E01	Холостой ход, кондиционер выключен	10 - 14
OX ↔ E1	Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	≈
ELS ↔ E1	Фары ВКЛ	10 - 14
ELS ↔ E1	Фары ВЫКЛ	менее 1,5
VISC ↔ E01	Выводы TE1 - E1 диагностического разъема замкнуты, холостой ход	≈
SPD ↔ E1	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 10-14 В (изменение)



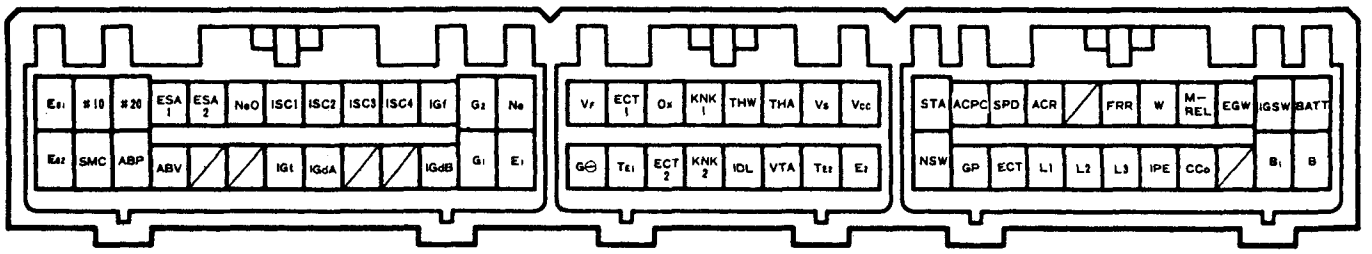
Выводы разъема *электронного блока управления двигателем* (1G-GE, GS13#, с 09.1988 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GE, GS13#, с 09.1988 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B, +B1, IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5°)	4,0 - 5,5
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
VCC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
PIM ↔ E2	Атмосферное давление	3,3 - 3,9
PIM ↔ E2	Разрежение 200 мм рт.ст.	2,5 - 3,1
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,7 - 3,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,3 - 0,8
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
#10..30 ↔ E01..E02	-	10 - 14
#10..30 ↔ E01..E02	Холостой ход	≈
IGT ↔ E1	Холостой ход	≈
IGF ↔ E1	-	0 - 1,2
G1, G2, NE ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
S/TH ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
S/TH ↔ E1	Частота вращения выше 4250 об/мин	менее 3
FC ↔ E1	-	10 - 14
FC ↔ E1	Проворачивание стартером	менее 3

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GE, GS13#, с 09.1988 г.) (продолжение).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
FC ↔ E1	Холостой ход	менее 3
EGW ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	менее 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
VF ↔ E1	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	менее 3
W ↔ E1	Холостой ход	10-14
NSW ↔ E1	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
ACMG ↔ E1	Холостой ход, кондиционер включен	менее 3
ACMG ↔ E1	Холостой ход, кондиционер выключен	10 - 14
ACMG ↔ E1	При управлении отсечкой кондиционера	10 - 14
A/C ↔ E1	Кондиционер выключен	менее 3
A/C ↔ E1	При работе компрессора кондиционера	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ E1	Стоп-сигналы выключены	менее 1,5
CCO ↔ E2	-	2,7 - 14
CCO ↔ E2	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 2,6
L1 ↔ E1	Дроссельная заслонка медленно открывается из полностью закрытого в полностью открытое положение	0 В ↔ 5 В (изменение)
L2 ↔ E1	Дроссельная заслонка медленно открывается из полностью закрытого в полностью открытое положение	0 В ↔ 5 В (изменение)
L3 ↔ E1	Дроссельная заслонка медленно открывается из полностью закрытого в полностью открытое положение	0 В ↔ 5 В (изменение)
ISC1..4 ↔ E1	Холостой ход, зажигание OFF	≈
OX ↔ E1	Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	≈
SPD1 ↔ E1	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 5-14 В (изменение)
ELS ↔ E1	Освещение выключено	менее 1,5
ELS ↔ E1	Освещение включено	10-14
SS ↔ E1	Рулевое колесо в положении прямолинейного движения	менее 1,5
SS ↔ E1	Рулевое колесо вращается на 180°	4,5 - 5,5



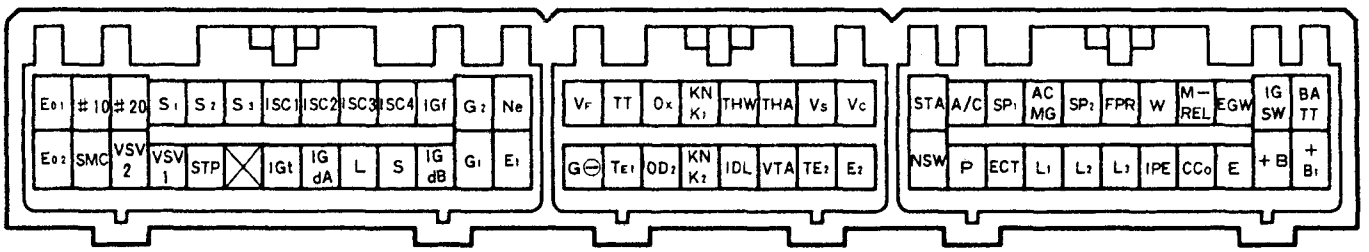
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GZE, GS13#, с 09.1988 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GS13#, с 09.1988 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
B. B1, IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ E2	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5°)	-
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1
VTA ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	5 - 5,5
VCC ↔ E2	-	4,5 - 5,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью закрыта	4,5 - 5,5
VS ↔ E2	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 1
THA ↔ E2	Температура воздуха на впуске 20°C	1,2 - 2,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,2 - 0,4
STA ↔ E2	Проворачивание стартером	более 6
#10..20 ↔ E01..E02	-	10-14
#10..20 ↔ E01..E02	Холостой ход	≈
IGt,IGDA, IGDB ↔ E2	Холостой ход	≈
IGF ↔ E2	-	0 - 1,2
G1,G2,Ne ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ E1	-	0 - 3

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GS13#, с 09.1988 г.) (продолжение).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
FPR ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
SMC ↔ E2	Холостой ход	10 - 14
SMC ↔ E2	Увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта)	0 - 3
VF ↔ E1	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
ACR ↔ E1	Холостой ход, кондиционер включен	менее 3
ACR ↔ E1	Холостой ход, кондиционер выключен	10 - 14
ACR ↔ E1	При управлении отсечкой кондиционера	10 - 14
ACPS ↔ E1	Кондиционер выключен	менее 3
ACPS ↔ E1	При работе компрессора кондиционера	10 - 14
L1 ↔ E1	Дроссельная заслонка медленно открывается из полностью закрытого в полностью открытое положение	0 В ↔ 5 В (изменение)
L2 ↔ E1	Дроссельная заслонка медленно открывается из полностью закрытого в полностью открытое положение	0 В ↔ 5 В (изменение)
L3 ↔ E1	Дроссельная заслонка медленно открывается из полностью закрытого в полностью открытое положение	0 В ↔ 5 В (изменение)
CCO ↔ E1	-	2,7 - 14
CCO ↔ E1	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 2,6
OX ↔ E1	Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	≈
ISC1..4 ↔ E1	Холостой ход, зажигание OFF	≈
ABP ↔ E2	Нагнетатель ON	менее 1,5
ABP ↔ E2	Нагнетатель OFF	10 - 14
ABV ↔ E2	Нагнетатель ON	менее 1,5
ABV ↔ E2	Холостой ход	10 - 14
SPD ↔ E1	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 5 В (изменение)
ECT2 ↔ E1	Температура охлаждающей жидкости более 60°C, скорость выше 20 км/ч	более 4,5
IPE ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
IPE ↔ E1	Увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта)	менее 3



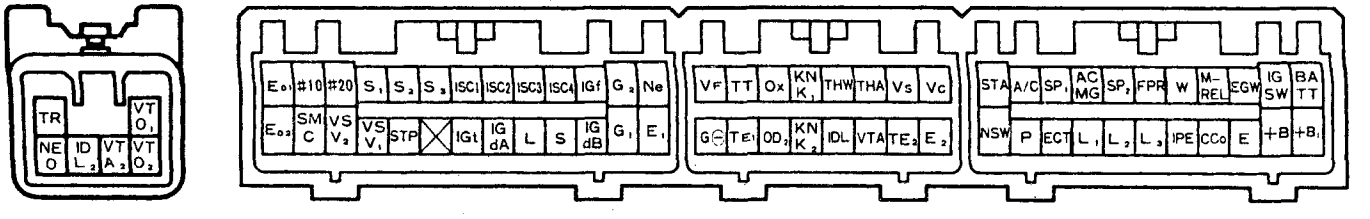
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GZE, GS13#, с 08.1989 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GS13#, с 08.1989 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ масса	Постоянно	10 - 14
+B, +B1, IGSW ↔ масса	-	10 - 14
IDL ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ масса	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5°)	4,5 - 5,5
VTA ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1
VTA ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
VC ↔ масса	-	4,5 - 5,5
VS ↔ масса	Измерительная пластина полностью закрыта	3,5 - 4,5
VS ↔ масса	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 1
THA ↔ масса	Температура воздуха на впуске 20°C	2 - 3
THW ↔ масса	Температура охлаждающей жидкости 20°C	2,0 - 2,8
THW ↔ масса	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,4 - 0,7
STA ↔ масса	Проворачивание стартером	более 6
#10...20 ↔ масса	-	10 - 14
#10...20 ↔ масса	Холостой ход	≈
IGT,IGDA, IGDB ↔ масса	Холостой ход	≈

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GS13#, с 08.1989 г.) (продолжение).

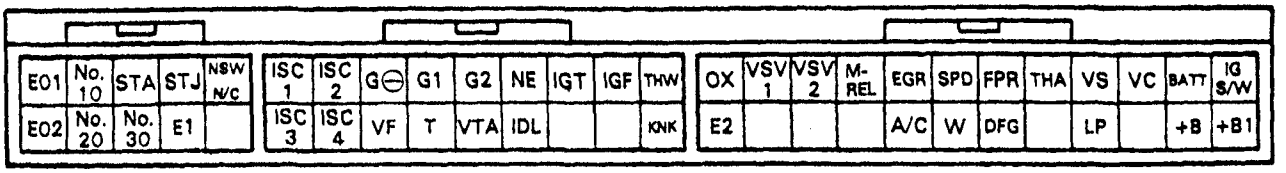
Выводы	Состояние	Напряжение, В
IGF ↔ масса	-	0 - 1,2
G1,G2, NE ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ масса	-	10 - 14
EGW ↔ масса	Индикатор перегрева каталитического нейтрализатора горит (выводы CCO - E1 диагностического разъема замкнуты)	0 - 3
EGW ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ масса	-	0 - 3
FPR ↔ масса	Проворачивание стартером	более 6
SMC ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
SMC ↔ масса	Увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта)	0 - 3
VF ↔ масса	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ масса	Индикатор "CHECK ENGINE" горит (разъемы датчика температуры охлаждающей жидкости или расходомера отсоединены)	0 - 3
W ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ масса	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ масса	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
ACMG ↔ масса	Кондиционер включен (электромагнитная муфта компрессора - ON)	0 - 3
ACMG ↔ масса	Кондиционер выключен	10 - 14
ACMG ↔ масса	При управлении отсечкой кондиционера	10 - 14
A/C ↔ масса	Кондиционер выключен	менее 1,5
A/C ↔ масса	Кондиционер включен (электромагнитная муфта компрессора - ON)	10 - 14
L1 ↔ масса	Двигатель заглушен, зажигание ON Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 5 → 0-1,5
L2 ↔ масса	Двигатель заглушен, зажигание ON Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 5 → 0-1,5 → более 5
L3 ↔ масса	Двигатель заглушен, зажигание ON Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 5 → 0-1,5 → более 5 → 0-1,5
CCO ↔ масса	-	3 - 14
CCO ↔ масса	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 3
SP1 ↔ масса	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 10-14 В (изменение)
VSV1 ↔ масса	Нагнетатель ON	0 - 3
VSV1 ↔ масса	Нагнетатель OFF	10 - 14
VSV2 ↔ масса	Нагнетатель ON	0 - 3
VSV2 ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
STP ↔ масса	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ масса	Стоп-сигналы выключены	менее 3
OX ↔ масса	Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	≈
IPE ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
IPE ↔ масса	Увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта)	менее 3
ISC1..4 ↔ масса	Холостой ход, зажигание OFF	≈
SP2 ↔ масса	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 4-6 В (изменение)
E ↔ масса	Режим ECONO	10 - 14
E ↔ масса	Режим кроме ECONO	менее 1,5
ECT ↔ масса	-	4 - 6
P ↔ масса	Режим POWER	10 - 14
P ↔ масса	Режим кроме POWER	менее 1,5
OD2 ↔ масса	Выключатель трансмиссии ON	10 - 14
OD2 ↔ масса	Выключатель трансмиссии OFF	менее 1,5
S1 ↔ масса	-	10 - 14
S2 ↔ масса	-	менее 1,5
S3 ↔ масса	-	менее 1,5
S ↔ масса	Селектор АКПП в "2"	10 - 14
S ↔ масса	Селектор АКПП в диапазоне кроме "2"	менее 1,5
L ↔ масса	Селектор АКПП в "L"	10 - 14
L ↔ масса	Селектор АКПП в диапазоне кроме "L"	менее 1,5



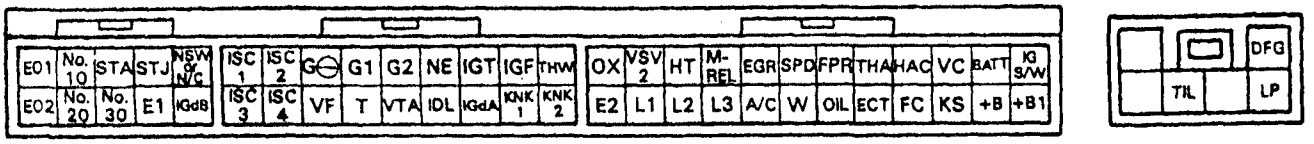
Выводы разъема электронного блока управления двигателем (1G-GZE, GS13#, с 08.1990 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (1G-GZE, GS13#, с 08.1990 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ масса	постоянно	10 - 14
+B, +B1, IGSW ↔ масса	-	10 - 14
IDL ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL ↔ масса	Дроссельная заслонка открыта (более, чем на 1,5о)	4,5 - 5,5
VTA ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 1
VTA ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,5 - 5,5
VC ↔ масса	-	4,5 - 5,5
VS ↔ масса	Измерительная пластина полностью закрыта	3,5 - 4,5
VS ↔ масса	Измерительная пластина полностью открыта	0 - 1
THA ↔ масса	Холостой ход, температура воздуха на впуске 20С	2 - 2,8
THW ↔ масса	Температура охлаждающей жидкости 20С	2 - 2,8
THW ↔ масса	Температура охлаждающей жидкости 80С	0,4 - 0,7
STA ↔ масса	Проворачивание стартером	более 6
#10..20 ↔ масса	-	10 - 14
#10..20 ↔ масса	Холостой ход	≈
IGt,IGDA, IGDB ↔ масса	Холостой ход	≈
IGF ↔ масса	-	0 - 1,2
G1, G2, NE ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ масса	-	10 - 14
EGW ↔ масса	индикатор перегрева каталитического нейтрализатора горит (выводы CCO - E1 замкнуты)	0 - 3
EGW ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ масса	-	0 - 3
FPR ↔ масса	Проворачивание стартером	более 6
SMC ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
SMC ↔ масса	увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта)	0 - 3
VF ↔ масса	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ масса	индикатор "CHECK ENGINE" горит (разъемы датчика температуры охлаждающей жидкости или расходомера отсоединены)	0 - 3
W ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ масса	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ масса	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
ACMG ↔ масса	Кондиционер включен (электромагнитная муфта компрессора - ON)	0 - 3
ACMG ↔ масса	Кондиционер выключен	10 - 14
ACMG ↔ масса	При управлении отсечкой кондиционера	10 - 14
A/C ↔ масса	Кондиционер выключен	менее 1,5
A/C ↔ масса	Кондиционер включен (электромагнитная муфта компрессора - ON)	10 - 14
L1 ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 5 → 0-1,5
L2 ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 5 → 0-1,5 → более 5
L3 ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 5 → 0-1,5 → более 5 → 0-1,5 → более 5
CCO ↔ масса	-	3 - 14
CCO ↔ масса	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 3
OX ↔ масса	Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	≈
SP1 ↔ масса	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 10-14 В (изменение)
VSV1 ↔ масса	Нагнетатель ON	0 - 3
VSV1 ↔ масса	Нагнетатель OFF	10 - 14
VSV2 ↔ масса	Нагнетатель ON	0 - 3
VSV2 ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
STP ↔ масса	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ масса	Стоп-сигналы выключены	менее 3
IPE ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
IPE ↔ масса	увеличение частоты вращения (дроссельная заслонка полностью открыта)	менее 3
ISC1..4 ↔ масса	Холостой ход, зажигание OFF	≈
SP2 ↔ масса	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 4-6 В (изменение)
ECT ↔ масса	-	4 - 6
E ↔ масса	режим ECONO	10 - 14
E ↔ масса	режим кроме ECONO	менее 1,5
P ↔ масса	режим POWER	10 - 14
P ↔ масса	режим кроме POWER	менее 1,5
S1 ↔ масса	-	10 - 14
S2 ↔ масса	-	менее 1,5
S3 ↔ масса	-	менее 1,5
OD2 ↔ масса	Выключатель трансмиссии ON	10 - 14
OD2 ↔ масса	выключатель трансмиссии OFF	менее 1,5
S ↔ масса	Селектор АКПП в "2"	10 - 14
S ↔ масса	Селектор АКПП в диапазоне кроме "2"	менее 1,5
L ↔ масса	Селектор АКПП в "L"	10 - 14
L ↔ масса	Селектор АКПП в диапазоне кроме "L"	менее 1,5



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (7M-GE, вариант).



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (7M-GTE, вариант).

Таблица. Выводы разъема электронного блока управления двигателем (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
E01	Масса источника питания
E02	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
Символ	Название вывода
G-	Распределитель
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
N/C	Выключатель запрещения запуска
NE	Распределитель
NSW	Выключатель запрещения запуска
№10	Форсунки №1 и №4
№20	Форсунки №2 и №6
№30	Форсунки №3 и №5
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"

Таблица. Выводы разъема электронного блока управления двигателем (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

Таблица. Выводы разъема электронного блока управления двигателем (7M-GTE) (продолжение).

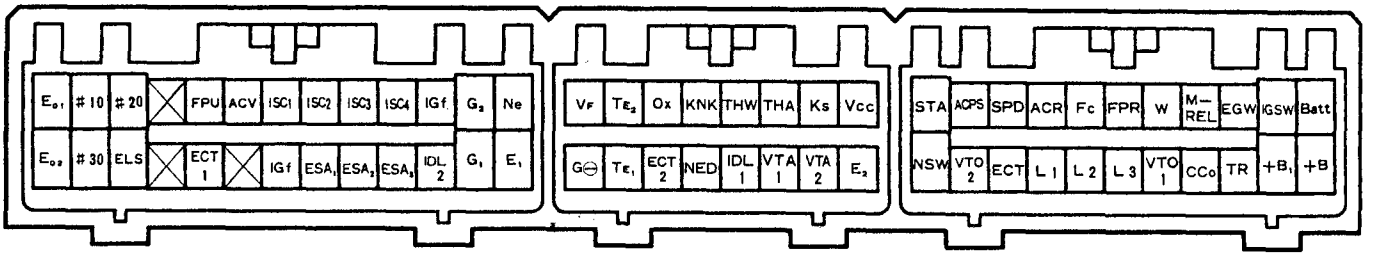
Символ	Название вывода
N/C	Выключатель запрещения запуска
NE	Датчик положения распределительного вала
NSW	Выключатель запрещения запуска
№10	Форсунки №1 и №4
№20	Форсунки №2 и №6
№30	Форсунки №3 и №5
OIL	Датчик давления масла
OX	Кислородный датчик
SPD	Спидометр
STA	Стартер
STJ	Форсунка холодного пуска
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"

Таблица. 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 - 0,08	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

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (7M-GTE).

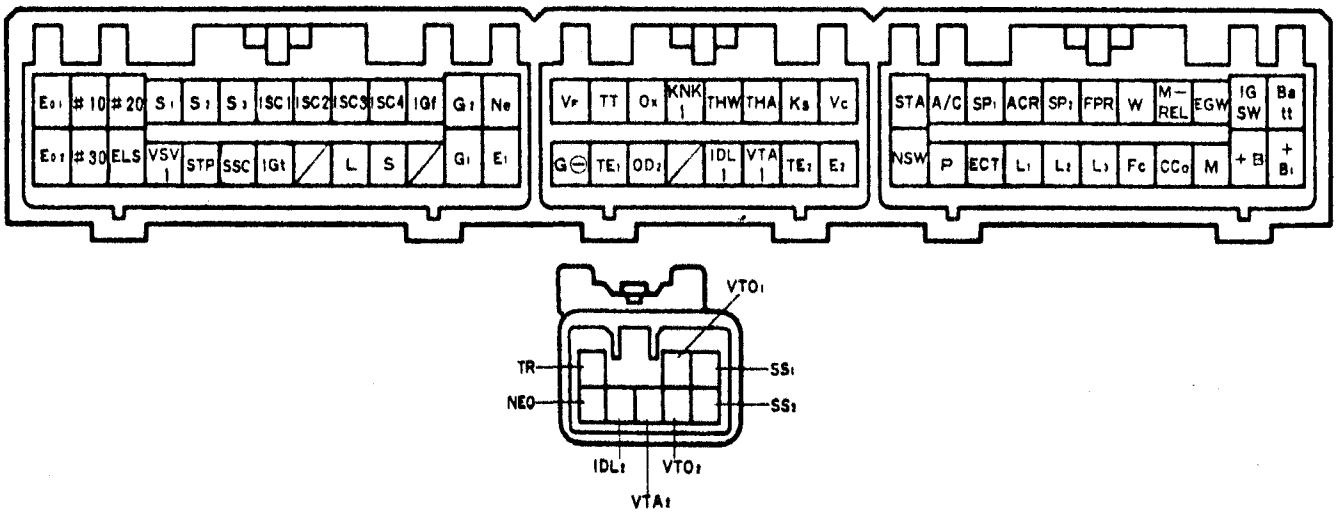
Выводы	Напряжение, В	Состояние
+B ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
+B1 ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
A/C ↔ E1	10 - 14	Кондиционер включен
BATT ↔ E1	10 - 14	Постоянно
HAC ↔ E2	~2,8	Зажигание включено, давление 540 мм рт.ст.
HAC ↔ E2	~3,6	Зажигание включено, давление 750 мм рт.ст
IDL ↔ E2	10 - 14	Зажигание 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
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
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



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (7M-GE, MS13#, с 09.1987 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (7M-GE, MS13#, с 09.1987 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	10 - 14
+B, +B1, IGSW ↔ E1	-	10 - 14
IDL1, IDL2 ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL1, IDL2 ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	4,5 - 14
VTA1, VTA2, VTO1, VTO2 ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
VTA1, VTA2, VTO1, VTO2 ↔ E2	Дроссельная заслонка полностью открыта	4,5 - 14
VCC ↔ E1	-	4,5 - 5,5
KS ↔ E1	Холостой ход	≈
THA ↔ E2	Холостой ход, температура воздуха на впуске 20°C	1,2 - 2,1
THW ↔ E2	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,2 - 0,4
STA ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
#10-30 ↔ E1	-	10 - 14
#10-30 ↔ E1	Холостой ход	≈
IGT,IGF ↔ E1	-	≈
G1,G2, NE ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ E1	-	10 - 14
EGW ↔ E1	Индикатор перегрева каталитического нейтрализатора горит	0 - 3
EGW ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ E1	-	0 - 3
FPR ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
VF ↔ E1	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2000 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ E1	Индикатор "CHECK ENGINE" горит	0 - 3
W ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
NSW ↔ E1	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ E1	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
NSW ↔ E1	Проворачивание стартером	более 6
ACPS ↔ E1	Кондиционер выключен	0 - 2,5
ACPS ↔ E1	Кондиционер включен	более 4,5
ACR ↔ E1	Холостой ход, кондиционер включен	менее 1,5
SPD ↔ E1	Ведущие колеса медленно вращаются	0 В ↔ 10-14 В (изменение)
L1, L2, L3 ↔ E1	Холостой ход	более 4,5
L1, L2, L3 ↔ E1	-	10 - 14
CCO ↔ E1	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 1
TR ↔ E1	Холостой ход	4,5 - 5,5
NEO ↔ E1	Двигатель работает	≈
ELS ↔ E1	Фары включены, обогреватель заднего стекла включен	0 - 2,5
FC ↔ E1	-	10-14
FC ↔ E1	Проворачивание стартером	9-11
FC ↔ E1	Холостой ход	0 - 3
ACV ↔ E1	Холостой ход	10 - 14
ACV ↔ E1	Дроссельная заслонка полностью открыта, частота вращения более 4000 об/мин	менее 1,5
FPU ↔ E1	Температура охлаждающей жидкости более 95°C	10 - 14
ECT ↔ E1	Температура охлаждающей жидкости более 60°C, скорость выше 20 км/ч	более 4,5
ECT1 ↔ E1	Холостой ход	менее 1,5
ECT2 ↔ E1	Температура охлаждающей жидкости более 60°C	менее 1,5
ESA1, ESA2, ESA3 ↔ E1	Холостой ход	4,5 - 5,5



Выводы разъема электронного блока управления двигателем (7M-GE, MS13#, с 08.1989 г.).

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (7M-GE, MS13#, с 08.1989 г.).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
BATT ↔ масса	Постоянно	10 - 14
+B, +B1, IGSW ↔ масса	-	10 - 14
IDL1, IDL2 ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0 - 2,5
IDL1, IDL2 ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью открыта	4,5 - 14
VTA1, VTA2, VTO1, VTO2 ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью закрыта	менее 1,5
VTA1, VTA2, VTO1, VTO2 ↔ масса	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,0 - 5,5
KS ↔ масса	Холостой ход	≈
THA ↔ масса	Холостой ход, температура воздуха на впуске 20°C	1,2 - 2,1
THW ↔ масса	Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,2 - 0,4
STA ↔ масса	Проворачивание стартером	более 6
#10..0,30 ↔ масса	-	10 - 14
#10..0,30 ↔ масса	Холостой ход	≈
IGT ↔ масса	Холостой ход	≈
IGF ↔ масса	-	
IGF ↔ масса	-	0 - 1,2
G1,G2,Ne ↔ G-	Холостой ход	≈
MREL ↔ масса	-	10 - 14
EGW ↔ масса	Индикатор перегрева каталитического нейтрализатора горит (выводы CCO - E1 замкнуты)	0 - 3
EGW ↔ масса	Холостой ход	10 - 14
FPR ↔ масса	Холостой ход	0 - 3
VF ↔ масса	Холостой ход, двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	1 - 4
W ↔ масса	Индикатор "CHECK ENGINE" горит (разъемы датчика температуры охлаждающей жидкости или расходомера отсоединены)	0 - 3
W ↔ масса	Холостой ход (индикатор "CHECK ENGINE" не горит)	10 - 14
NSW ↔ масса	Диапазоны P, N	менее 1,5
NSW ↔ масса	Диапазоны кроме P, N	10 - 14
ACR ↔ масса	Кондиционер включен (электромагнитная муфта компрессора - ON)	0 - 3
ACR ↔ масса	Кондиционер выключен	10 - 14
ACR ↔ масса	При управлении отсечкой кондиционера	10 - 14
A/C ↔ масса	Кондиционер выключен	0 - 3
A/C ↔ масса	Кондиционер включен (электромагнитная муфта компрессора - ON)	10 - 14
SP1 ↔ масса	Ведущие колеса медленно вращаются	0-0,5 ↔ 10-14 В (изменение)
SP2 ↔ масса	Ведущие колеса медленно вращаются	0-0,5 ↔ 4-6 В (изменение)
L1 ↔ масса	Зажигание включено, Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 4,5 → 0-1,5
L2 ↔ масса	Зажигание включено, Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 4,5 → 0-1,5 → более 4,5
L3 ↔ масса	Зажигание включено, Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	более 4,5 → 0-1,5 → более 4,5 → 0-1,5 → более 4,5
CCO ↔ масса	-	2,7 - 14
CCO ↔ масса	Температура отработавших газов более 900°C	0 - 2,6
TR ↔ масса	Холостой ход	4,5 - 5,5
NEO ↔ масса	Двигатель работает	≈

Таблица. Напряжение на выводах электронного блока управления (7M-GE, MS13#, с 08.1989 г.) (продолжение).

Выводы	Состояние	Напряжение, В
FC ↔ масса	-	10 - 14
FC ↔ масса	Проворачивание стартером	9 - 11
FC ↔ масса	Холостой ход	0 - 3
OX ↔ масса	Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 90 секунд	≈
ISC1..4 ↔ масса	Холостой ход - зажигание OFF	≈
ECT ↔ масса	Температура охлаждающей жидкости более 60°C, скорость выше 20 км/ч	более 4,5
ELS ↔ масса	Фары горят	0 - 2,5
STP ↔ масса	Стоп-сигналы включены	10 - 14
STP ↔ масса	Стоп-сигналы выключены	менее 1,5
SSC ↔ масса	Зажигание включено, рулевое колесо вращается (на 1 оборот)	10-14 ↔ 0-0,5 (однократное изменение)
SS1, SS2 ↔ масса	Зажигание включено, рулевое колесо вращается (на 1 оборот)	10-14 ↔ 0-0,5 В (изменение)
VSV1 ↔ масса	Дроссельная заслонка открыта (до 60%) Частота вращения ниже 3800 об/мин (электропневмоклапан OFF)	10 - 14
VSV1 ↔ масса	Дроссельная заслонка открыта (до 60%) Частота вращения выше 4000 об/мин (электропневмоклапан ON)	менее 1,5
VSV1 ↔ масса	Дроссельная заслонка открыта (более 60%) Частота вращения ниже 3800 об/мин (электропневмоклапан ON)	менее 1,5
VSV1 ↔ масса	Дроссельная заслонка открыта (более 60%) Частота вращения выше 4000 об/мин (электропневмоклапан OFF)	10 - 14
L ↔ масса	Зажигание включено, селектор АКПП в диапазоне "L"	10 - 14
L ↔ масса	Зажигание включено, селектор АКПП в диапазоне кроме "L"	менее 1,5
S ↔ масса	Зажигание включено, селектор АКПП в диапазоне "2"	10 - 14
S ↔ масса	Зажигание включено, селектор АКПП в диапазоне кроме "2"	менее 1,5
S ↔ масса	Зажигание включено, селектор АКПП в диапазонах "D", "2", "L"	10 - 14
S2 ↔ масса	Зажигание включено, селектор АКПП в диапазонах "D", "2", "L"	менее 1,5
S3 ↔ масса	Зажигание включено, селектор АКПП в диапазонах "D", "2", "L"	менее 1,5
P ↔ масса	Зажигание включено, режим POWER	10 - 14
P ↔ масса	Зажигание включено, режим кроме POWER	менее 1,5
OD2 ↔ масса	Зажигание включено, выключатель трансмиссии ON	10 - 14
OD2 ↔ масса	Зажигание включено, выключатель трансмиссии OFF	менее 1,5
M ↔ масса	Зажигание включено, режим ECONO	10 - 14
M ↔ масса	Зажигание включено, режим кроме ECONO	менее 1,5
VC ↔ масса	-	4,5 - 5,5

Топливная система

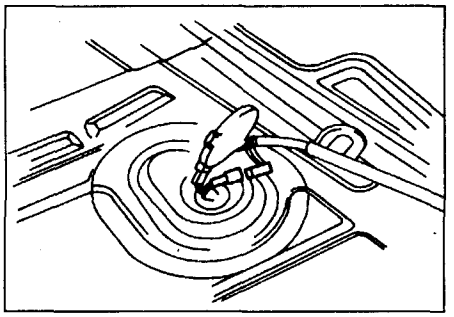
Топливный насос (серия G)

Активация топливного насоса (тип 1)

1. Включите зажигание.
2. Закоротите перемычкой выводы "+B" и "FP" диагностического разъема.
3. Проверьте наличие давления топлива в шланге, отходящем от топливного фильтра.

Активация топливного насоса (тип 2)

Снимите крышку сервисного люка и подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы топливного насоса.

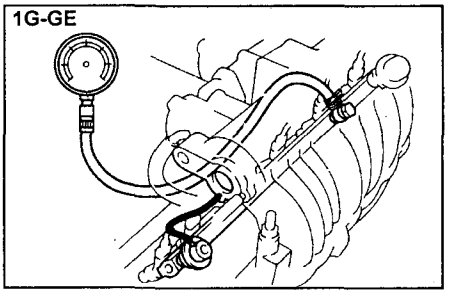


Проверка давления топлива

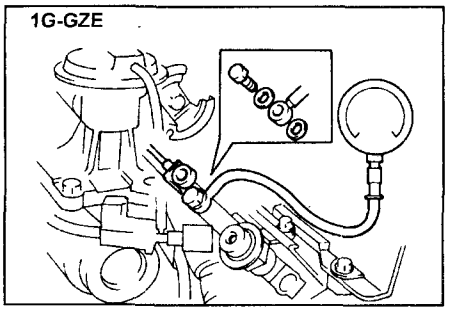
1. Подсоедините манометр, как показано на рисунке.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

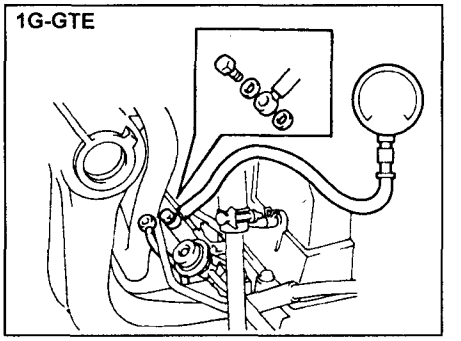
1G-GE



1G-GZE



1G-GTE



2. Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.
3. Отсоедините вакуумный шланг от регулятора давления топлива.
4. Измерьте давление топлива при частоте вращения холостого хода.

Номинальное давление:

1G-FE ..... 2,7 - 3,1 кг/см²
1G-G# ..... 2,4 - 2,8 кг/см²

5. Подсоедините вакуумный шланг к регулятору и вновь измерьте давление топлива.

Номинальное давление:

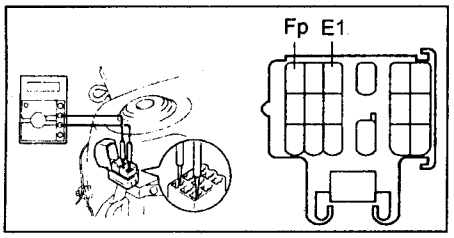
1G-FE ..... 2,3 - 2,6 кг/см²
1G-G# ..... 2,0 кг/см²

Проверка системы управления топливным насосом (1G-GZE, 1G-GTE)

Проверьте напряжение между выводами "FP" и "E1" диагностического разъема.

Номинальное напряжение:

проворачивание стартером ..... 10 - 14 В
холостой ход ..... 6 - 10 В
увеличение частоты вращения ..... 10 - 14 В



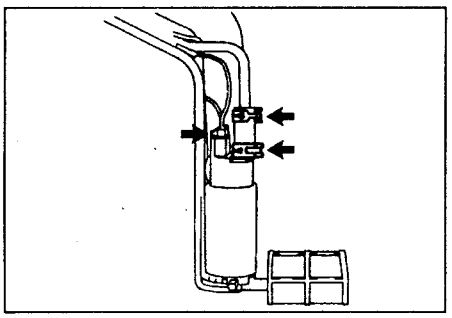
Снятие топливного насоса

Меры предосторожности: не курите и не пользуйтесь открытым огнем при работе с топливным насосом.

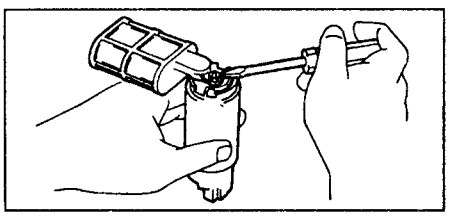
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите спинку заднего сидения.
3. Снимите подушку заднего сидения.
4. Снимите крышку сервисного люка.
5. Отсоедините разъем топливного насоса.
6. Отсоедините топливные трубки от топливного насоса.
7. Извлеките кронштейн топливного насоса вместе с насосом, предварительно отвернув 7 болтов.

Разборка топливного насоса

1. Отсоедините разъем от кронштейна топливного насоса.
2. Отсоедините 2 зажима с снимите насос с кронштейна.



3. С помощью маленькой отвертки снимите хомут, а затем вытяните фильтр топливного насоса.



Проверка топливного насоса

1. Проверьте сопротивление обмотки топливного насоса.

Измерьте с помощью омметра сопротивление между выводами насоса.

Номинальное сопротивление .....0,2-3,0 Ом

Если сопротивление выходит за указанные пределы, замените топливный насос.

2. Проверьте работу топливного насоса. Подсоедините провод от вывода "+" насоса к положительной клемме аккумуляторной батареи, а провод от вывода "-" - к отрицательной клемме. Убедитесь, что насос работает.

Внимание:

- Проверка должна быть выполнена в течение 10 секунд во избежание перегорания обмотки
- Топливный насос должен находиться как можно дальше от аккумуляторной батареи.
- Подсоединяйте и отсоединяйте провода только к аккумуляторной батареи

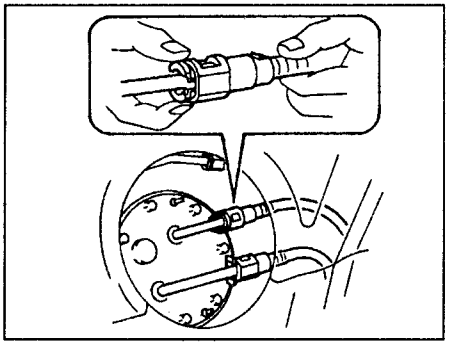
Сборка топливного насоса

1. Установите фильтр топливного насоса, а затем установите хомут.
2. Установите насос на кронштейн, закрепив его двумя зажимами.
3. Подсоедините разъем к кронштейну топливного насоса.

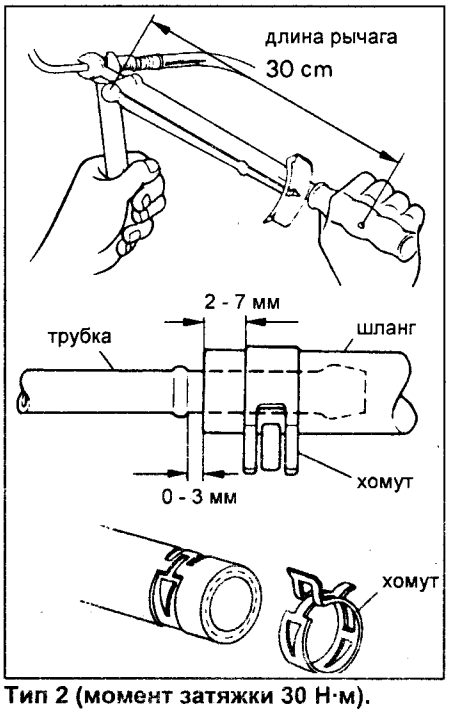
Установка топливного насоса

Внимание: при установке следует в надлежащие места установить новые прокладки взамен бывших в использовании.

1. Установите насос вместе с кронштейном в топливный бак и затяните 7 болтов крепления.
2. Подсоедините топливные трубки к насосу.



Тип 1.



Тип 2 (момент затяжки 30 Н·м).

3. Подсоедините разъем топливного насоса.
4. Установите крышку сервисного люка.
5. Установите подушку заднего сиденья.
6. Установите спинку заднего сиденья.
7. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
8. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива.

Топливный насос (серия 7M)

Проверка на двигателе

1. Проверьте работу топливного насоса.

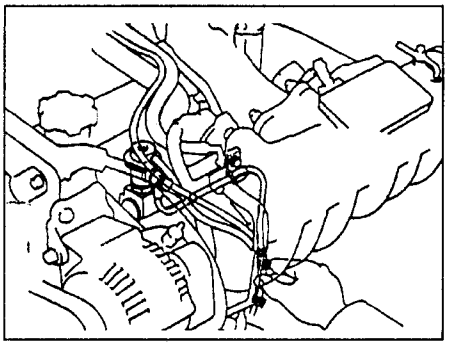
а) Включите зажигание

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:

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

2. Проверьте давление топлива

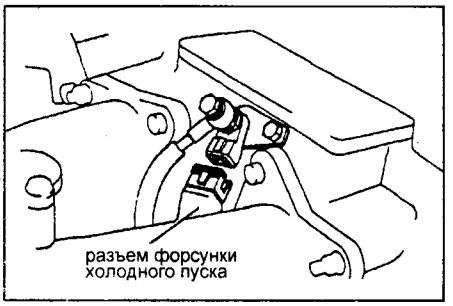
а) Убедитесь, что напряжение аккумуляторной батареи не менее 11 В.

б) Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

в) Отсоедините трубку форсунки холодного пуска.

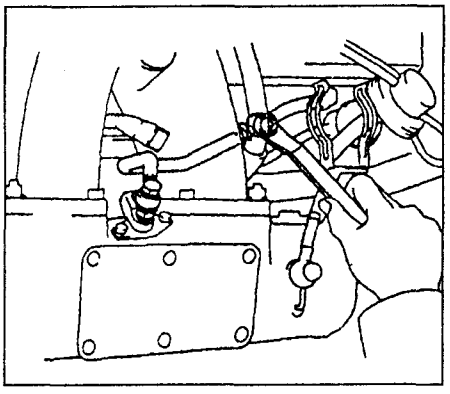
7M-GE

- Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.



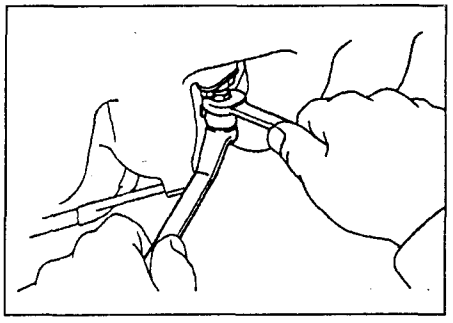
- Подставьте подходящую емкость (или положите тряпку) под трубку.

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

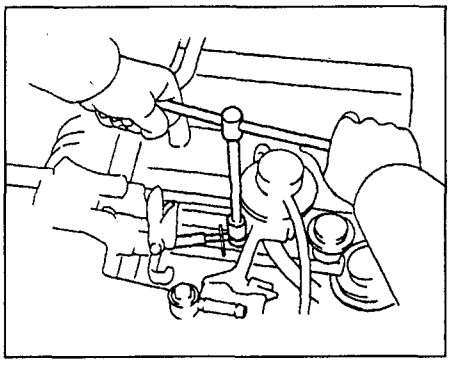


7M-GTE

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

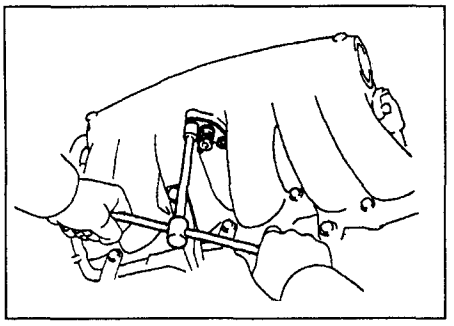


- Отверните перепускной болт и снимите топливную трубку.



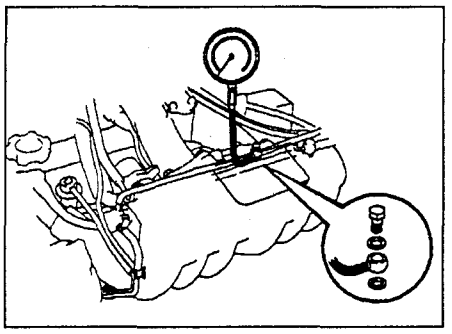
- Отверните 2 болта и снимите форсунку холодного пуска.
- Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.
- Установите форсунку холодного пуска с прокладкой.

Момент затяжки ..... 5,5 Н·м



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

Момент затяжки.....30 Н·м



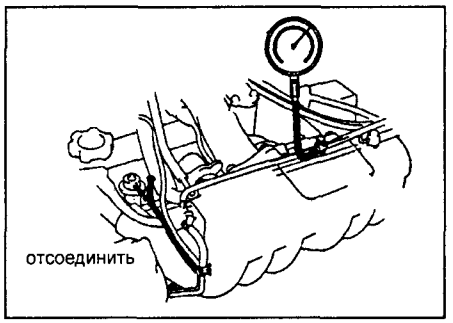
д) Вытрите разбрызгавшееся топливо.
е) Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
ж) Перемкните выводы "FP" и "+B" диагностического разъема.
з) Включите зажигание.
и) Измерьте давление топлива.

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/см^2 в течение 5 минут после остановки 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

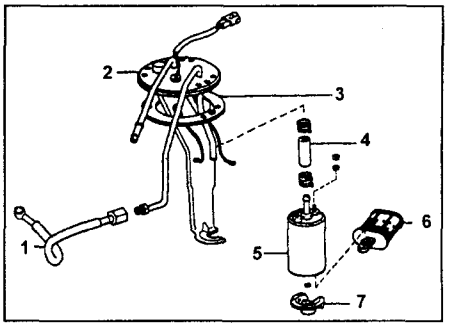
- Снимите форсунку.
- Подсоедините разъем.
- Установите форсунку с новыми прокладками и заверните перепускные болты.

Момент затяжки:

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

у) Убедитесь в отсутствии утечек топлива.

Снятие и установка



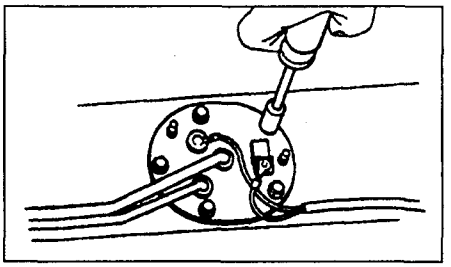
1 - топливная трубка, 2 - кронштейн топливного насоса, 3 - прокладка, 4 - топливный шланг, 5 - топливный насос, 6 - фильтр топливного насоса, 7 - резиновый амортизатор.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте бензин из топливного бака.
3. Снимите топливный бак.

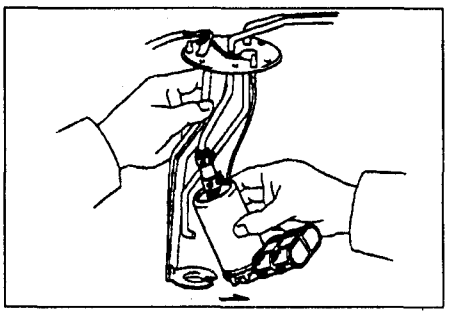
Момент затяжки штуцерных гаек..... 30 Н·м

4. Снимите кронштейн топливного насоса, отвернув винты крепления.

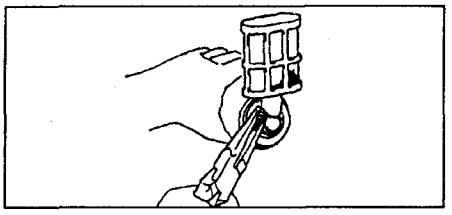
Момент затяжки ..... 3,5 Н·м



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.

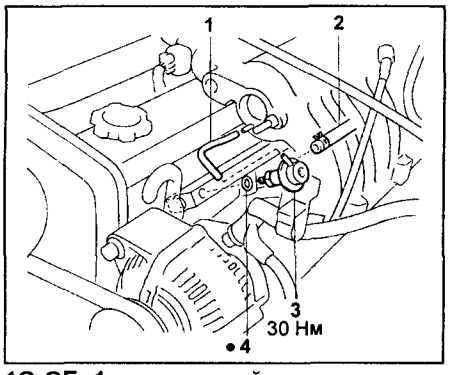


6. Снимите фильтр топливного насоса.
а) Снимите резиновый амортизатор.
б) С помощью маленькой отвертки снимите хомут, а затем вытяните фильтр.

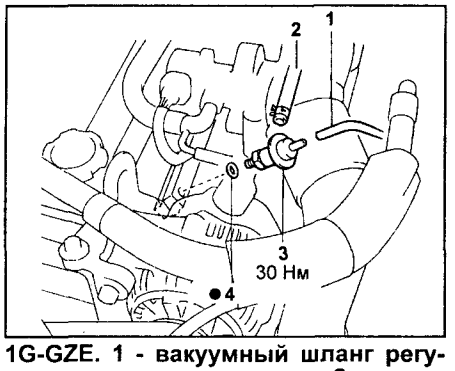


Установка насоса осуществляется в порядке, обратном его снятию.

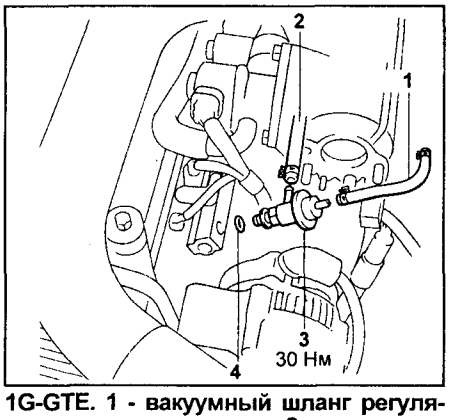
Регулятор давления топлива (серия G)



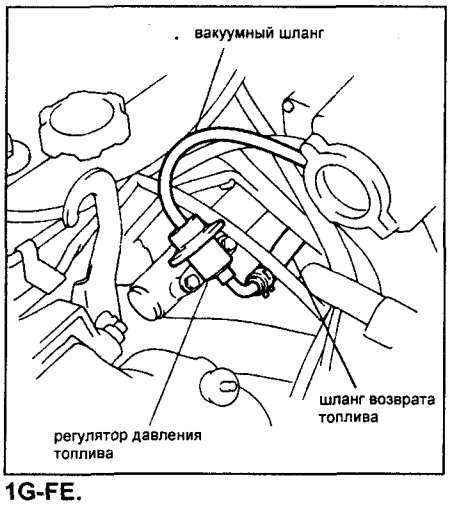
1G-GE. 1 - вакуумный шланг регулятора давления топлива, 2 - шланг возврата топлива, 3 - регулятор давления топлива, 4 - кольцевое уплотнение.



1G-GZE. 1 - вакуумный шланг регулятора давления топлива, 2 - шланг возврата топлива, 3 - регулятор давления топлива, 4 - кольцевое уплотнение.



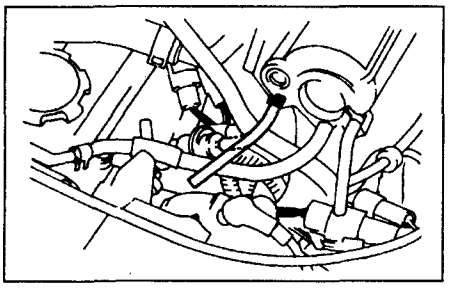
1G-GTE. 1 - вакуумный шланг регулятора давления топлива, 2 - шланг возврата топлива, 3 - регулятор давления топлива, 4 - кольцевое уплотнение.



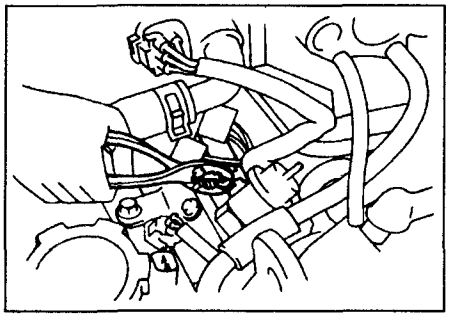
1G-FE.

Снятие

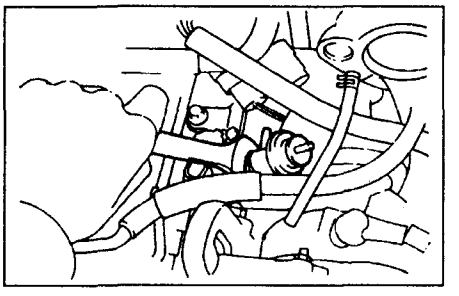
1. Отсоедините провод от аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините вакуумный шланг.



3. Отсоедините шланг возврата топлива.



4. Снимите регулятор давления топлива.



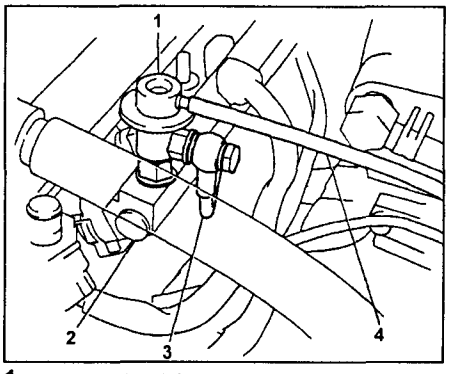
Установка

Установка регулятора давления топлива осуществляется в порядке, обратном его снятию. При этом следует обратить внимание на следующие моменты:

а) Перед установкой нанесите на новое кольцевое уплотнение тонкий слой топлива.

б) Используйте новые прокладки взамен бывших в использовании.

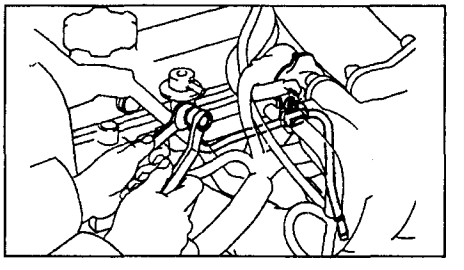
Регулятор давления топлива (серия 7M)



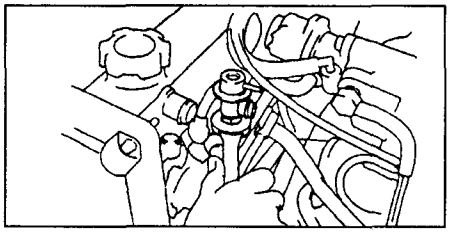
1 - регулятор давления топлива, 2 - топливный коллектор, 3 - топливная трубка №2, 4 - вакуумный шланг.

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.

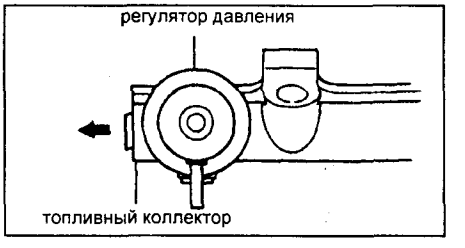


4. Снимите регулятор давления топлива, ослабив стопорную гайку.



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.

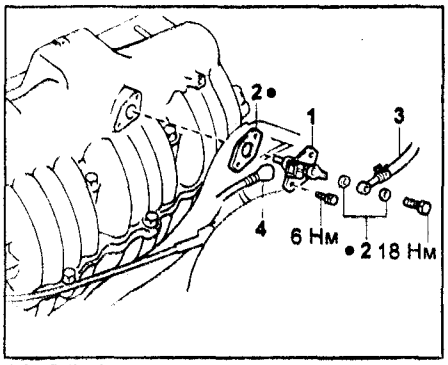


г) Заверните стопорную гайку.

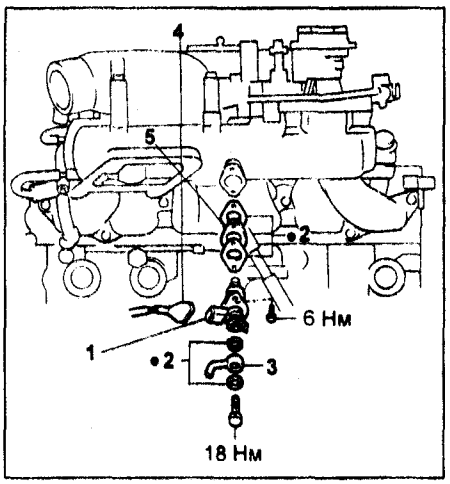
Момент затяжки ..... 25 Н·м

2. Подсоедините топливную трубку №2.
Момент затяжки ..... 25 Н·м
3. Подсоедините вакуумный шланг.
4. Подсоедините шланг системы вентиляции картера.

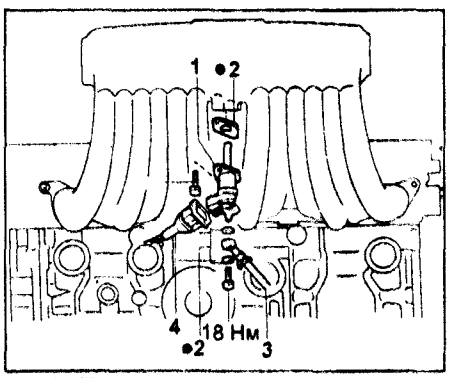
Форсунка холодного пуска (серия G)



1G-GE. 1 - форсунка холодного пуска, 2 - прокладка, 3 - топливная трубка №3, 4 - разъем форсунки холодного пуска.

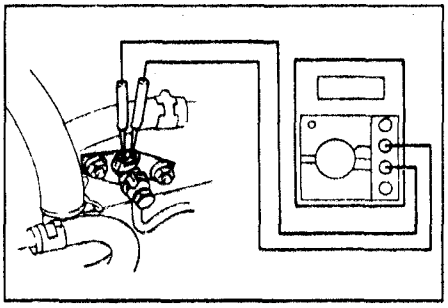


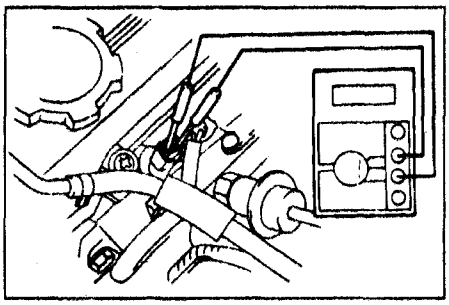
1G-GZE. 1 - форсунка холодного пуска, 2 - прокладка, 3 - топливная трубка №3, 4 - разъем форсунки холодного пуска, 5 - проставка.



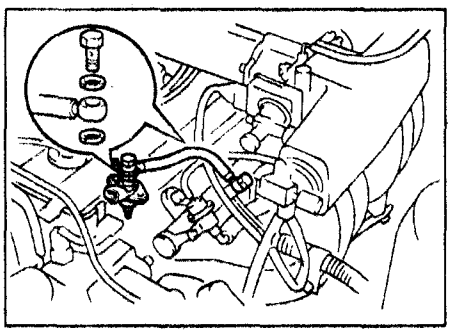
1G-GTE. 1 - форсунка холодного пуска, 2 - прокладка, 3 - топливная трубка №3, 4 - разъем форсунки холодного пуска.

Проверка форсунки холодного пуска
1. Проверьте сопротивление обмотки форсунки холодного пуска.
Номинальное сопротивление:
тип 1 (с 1984 г.) .....4 - 4,5 Ом
тип 2 (с 1988 г.) .....2 - 4 Ом

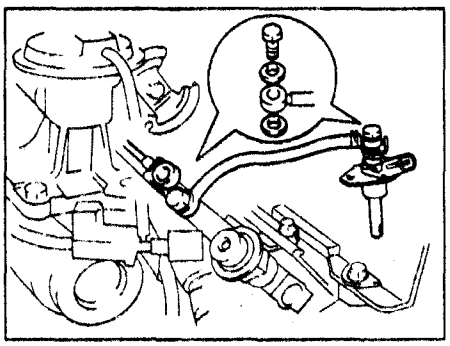




2. При помощи переходника подсоедините форсунку холодного пуска к топливному коллектору.

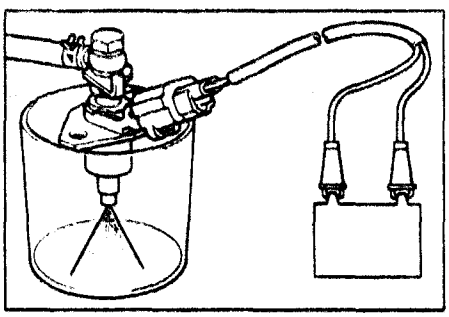


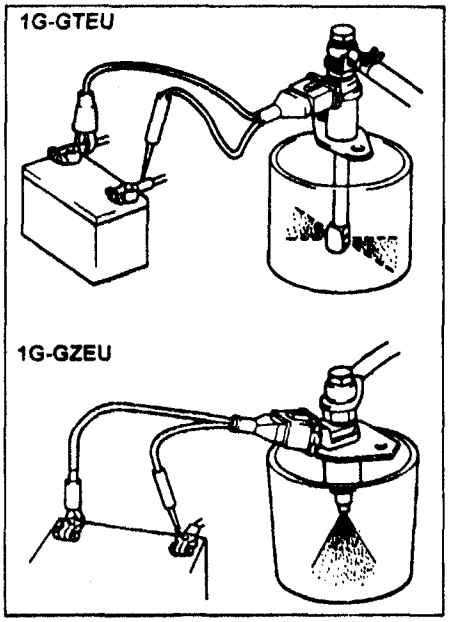
1G-FE.



1G-GE, 1G-GTE, 1G-GZE.

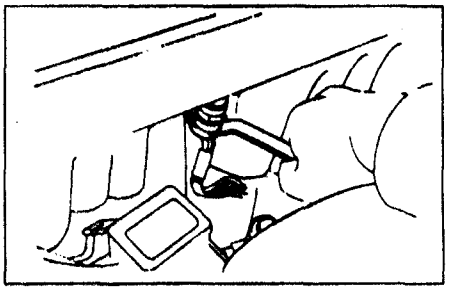
3. Активируйте топливный насос.
4. Включите зажигание.
5. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы форсунки холодного пуска.
6. Проверьте форму распыла форсунки.



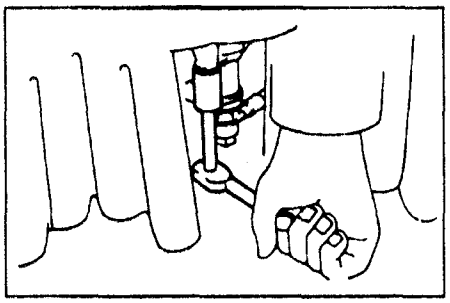


7. Снимите питание с разъема форсунки холодного пуска.
8. По окончании предыдущей проверки, отсоедините провода от батареи и проверьте утечку топлива через форсунку.
Утечка не более 1 капли за 1 минуту

Снятие и установка
1. Сбросьте давление топлива.
2. Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.
3. Отсоедините топливную трубку.
Момент затяжки ..... 18 Н·м



4. Снимите форсунку холодного пуска.
Момент затяжки ..... 6 Н·м



Форсунка холодного пуска (серия 7M)

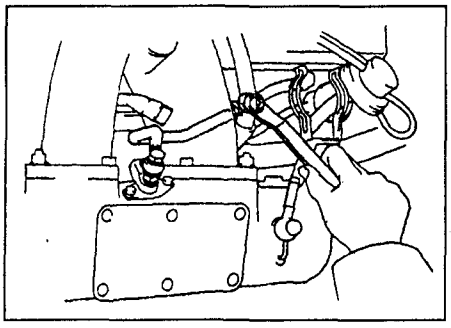
Проверка на двигателе (7M-GE)
1. Отсоедините разъем форсунки.
2. Проверьте сопротивление форсунки.
Номинальное сопротивление.....2 - 4 Ом
Если величина сопротивления отличается от указанной, замените форсунку.
в) Подсоедините разъем форсунки.

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. (7M-GE) Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.
3. Отсоедините топливную трубку форсунки холодного пуска.

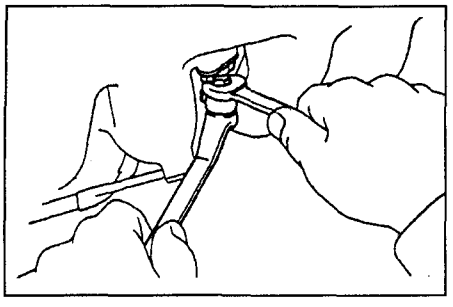
7M-GE

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

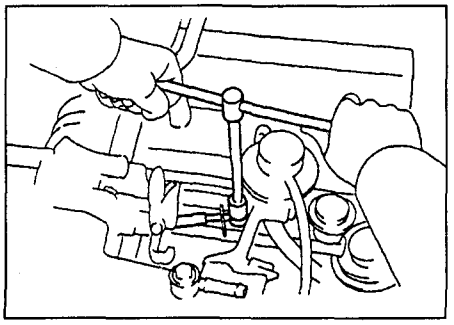


7M-GTE

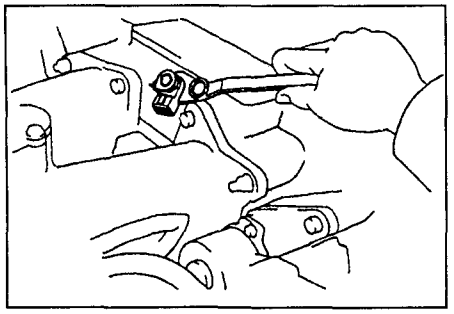
- Подставьте подходящую емкость (или положите тряпку) под трубку.
- Медленно отверните перепускной болт и отсоедините топливную трубку от форсунки холодного пуска.

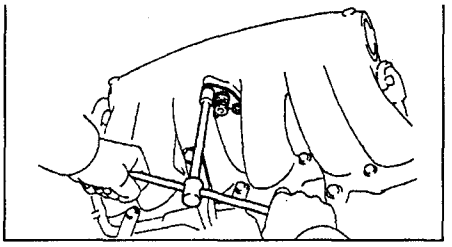


- Отверните перепускной болт и снимите топливную трубку.



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.

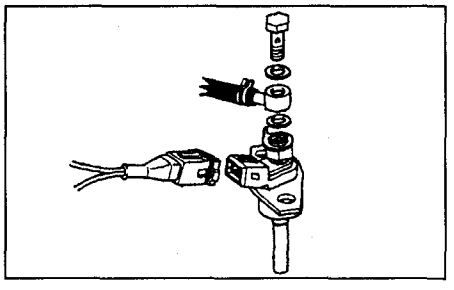
Номинальное сопротивление ..... 2 - 4 Ом

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.

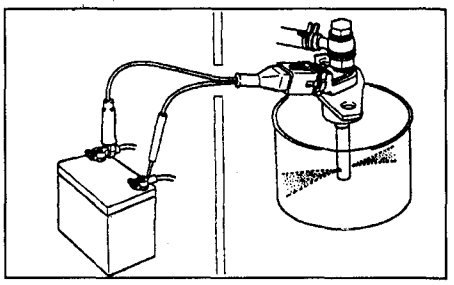
в) Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

г) Включите зажигание.

Внимание: не запускайте двигатель.

д) Перемкните 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 шланги и провода.

Форсунки (серия G)

Снятие форсунок (1G-GE)

1. Сбросьте давление топлива.
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Слейте охлаждающую жидкость.
4. Отсоедините переходник.
5. Снимите кронштейн троса акселератора.
6. Отсоедините разъемы датчика положения дроссельной заслонки и клапана ISCV.
7. Отсоедините вакуумный шланг адсорбера.
8. Отсоедините шланг охлаждающей жидкости.
9. Снимите корпус дроссельной заслонки.
10. Отсоедините топливную трубку №3.
11. Снимите стойку коллектора.
12. Снимите верхнюю часть впускного коллектора.
13. Отсоедините шланг возврата топлива.
14. Снимите демпфер пульсаций давления топлива.
15. Отсоедините топливную трубку №1.
16. Отсоедините разъемы форсунок.
17. Снимите топливный коллектор.
18. Извлеките форсунки.

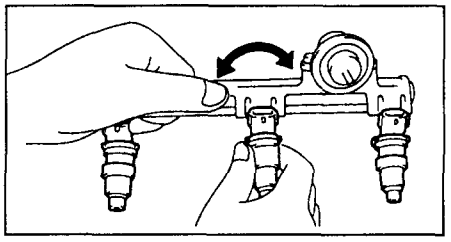
Установка форсунок (1G-GE)

1. Установите форсунки и топливный коллектор.

а) Установите новую предохранительную втулку на форсунку (если снимали).

б) Нанесите тонкий слой топлива (литола) на новое кольцевое уплотнение и установите его на форсунку.

в) Поворачивая форсунки, вставьте их в топливный коллектор.



г) Установите изоляторы и проставки.

д) Установите форсунки совместно топливным коллектором на впускной коллектор. Постепенно затяните болты крепления топливного коллектора к впускному коллектору.

е) Убедитесь, что форсунки без заедания проворачиваются в посадочных местах.

Примечание: если форсунки не проворачиваются, то возможна неправильная установка кольцевых уплотнений. Замените кольцевые уплотнения.

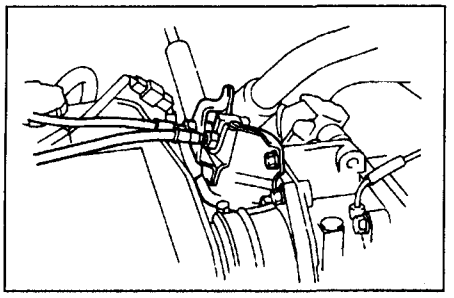
ж) Установите форсунки таким образом, чтобы их разъемы оказались сверху.

з) Подключите электроразъемы форсунок.

Далее установка форсунок осуществляется в порядке, обратном их снятию.

Снятие форсунок (1G-GTE)

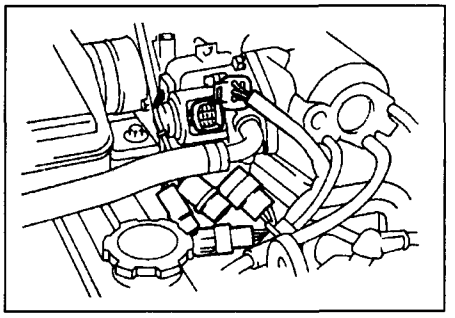
1. Сбросьте давление топлива.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Отсоедините трос акселератора.



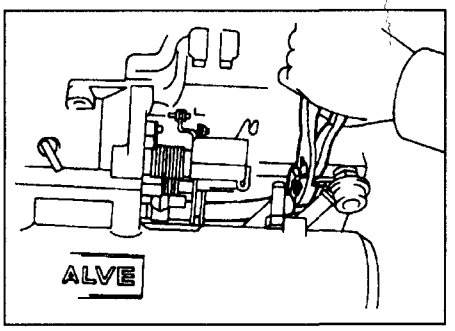
4. Снимите промежуточный охладитель.
5. Снимите корпус дроссельной заслонки и клапан ISCV.

а) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.

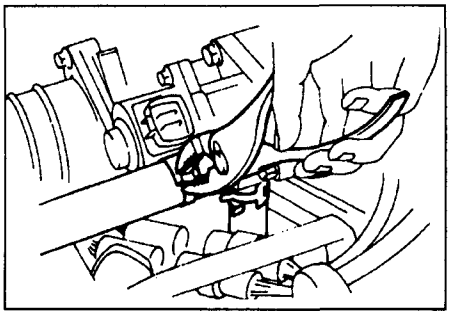
б) Отсоедините разъем клапана ISCV.

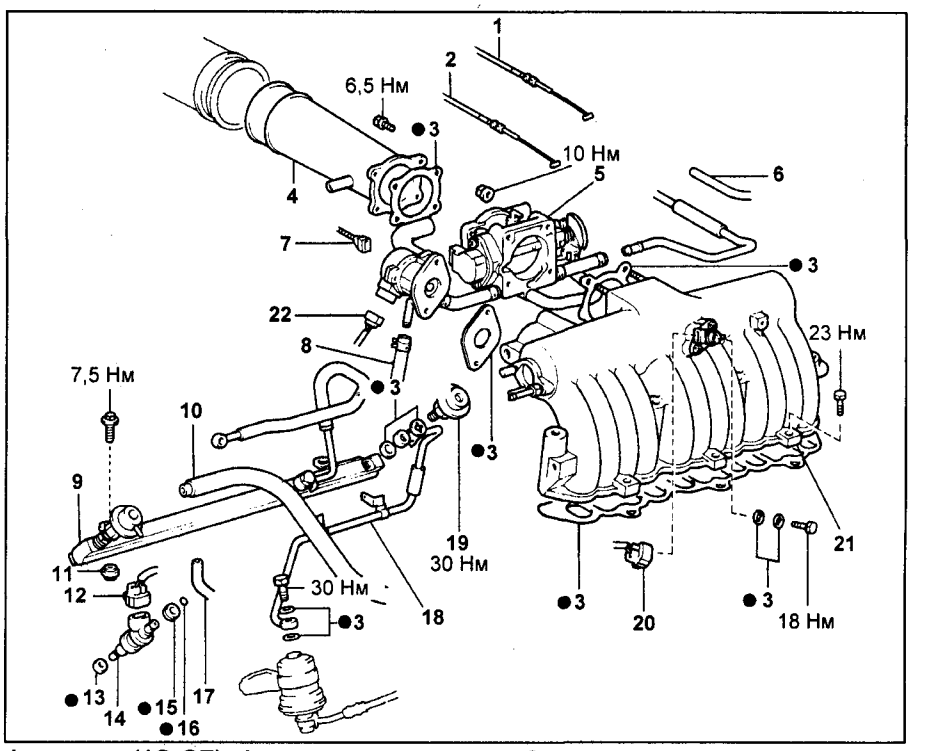


в) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости.

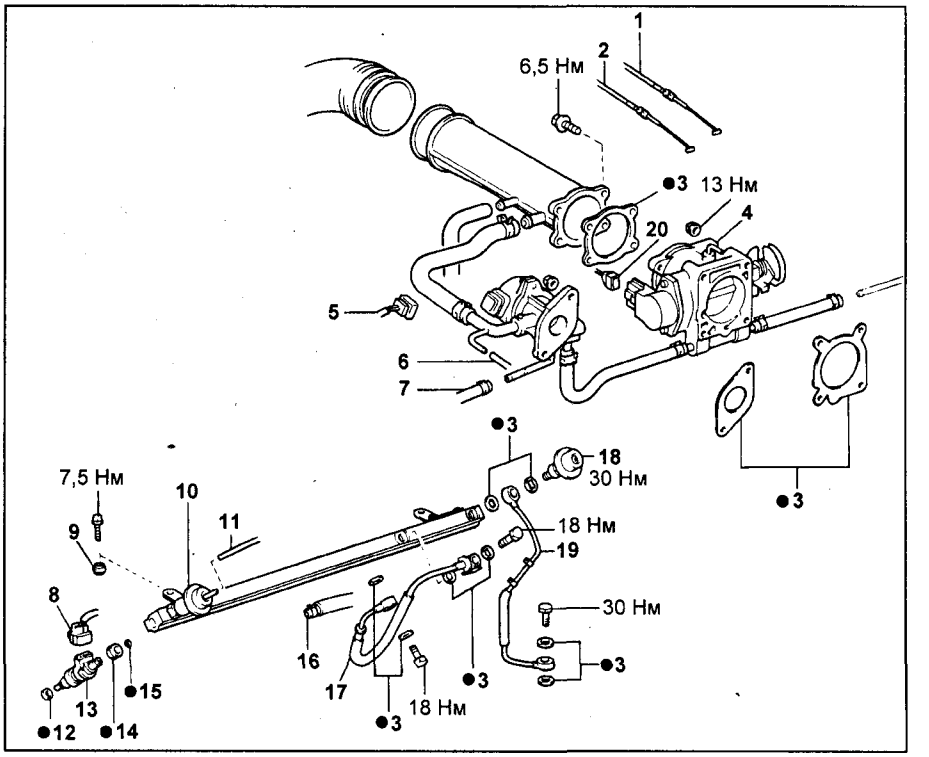


г) Отсоедините от клапана ISCV шланг охлаждающей жидкости и воздушный шланг.



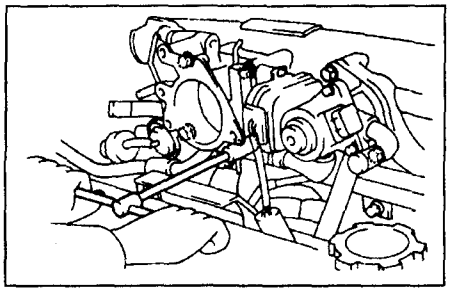


Форсунки (1G-GE). 1 - трос акселератора, 2 - трос управления клапаном-дросселем, 3 - прокладка, 4 - переходник, 5 - корпус дроссельной заслонки в сборе, 6 - вакуумный шланг адсорбера, 7 - разъем датчика положения дроссельной заслонки, 8 - шланг перепуска охлаждающей жидкости, 9 - топливный коллектор, 10 - шланг возврата топлива, 11 - проставка, 12 - разъем форсунки, 13 - изолятор, 14 - форсунка, 15 - предохранительная втулка, 16 - кольцевое уплотнение, 17 - вакуумный шланг, 18 - топливная трубка №1, 19 - демпфер пульсаций давления топлива, 20 - разъем форсунки холодного пуска, 21 - верхняя часть впускного коллектора, 22 - разъем ISCV.

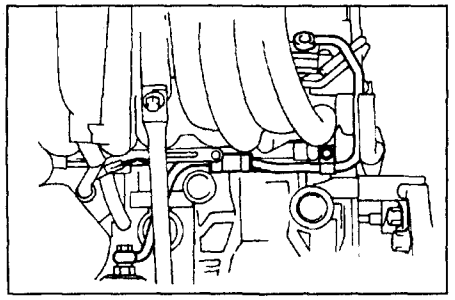


Форсунки (1G-GZE). 1 - трос акселератора, 2 - трос управления клапаном-дросселем, 3 - прокладка, 4 - корпус дроссельной заслонки в сборе, 5 - разъем ISCV, 6 - вакуумный шланг ISCV, 7 - шланг возврата топлива, 8 - разъем форсунки, 9 - проставка, 10 - топливный коллектор, 11 - вакуумный шланг, 12 - изолятор, 13 - форсунка, 14 - предохранительная втулка, 15 - кольцевое уплотнение, 16 - шланг возврата топлива, 17 - топливная трубка №3, 18 - демпфер пульсаций давления топлива, 19 - топливная трубка №1, 20 - разъем датчика положения дроссельной заслонки.

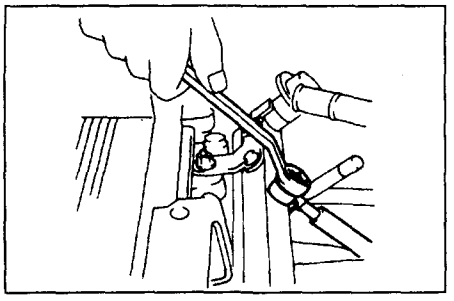
д) Снимите корпус дроссельной заслонки, отвернув 6 болтов крепления.



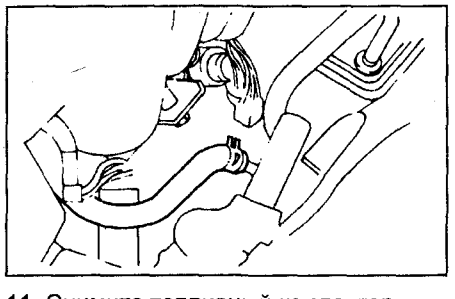
6. Отсоедините жгут проводки двигателя.
7. Отсоедините топливную трубку №1.
а) Отверните демпфер пульсаций давления топлива.
б) Отсоедините трубку.



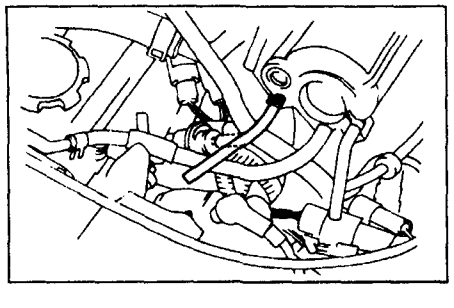
8. Отсоедините топливную трубку от топливного коллектора.

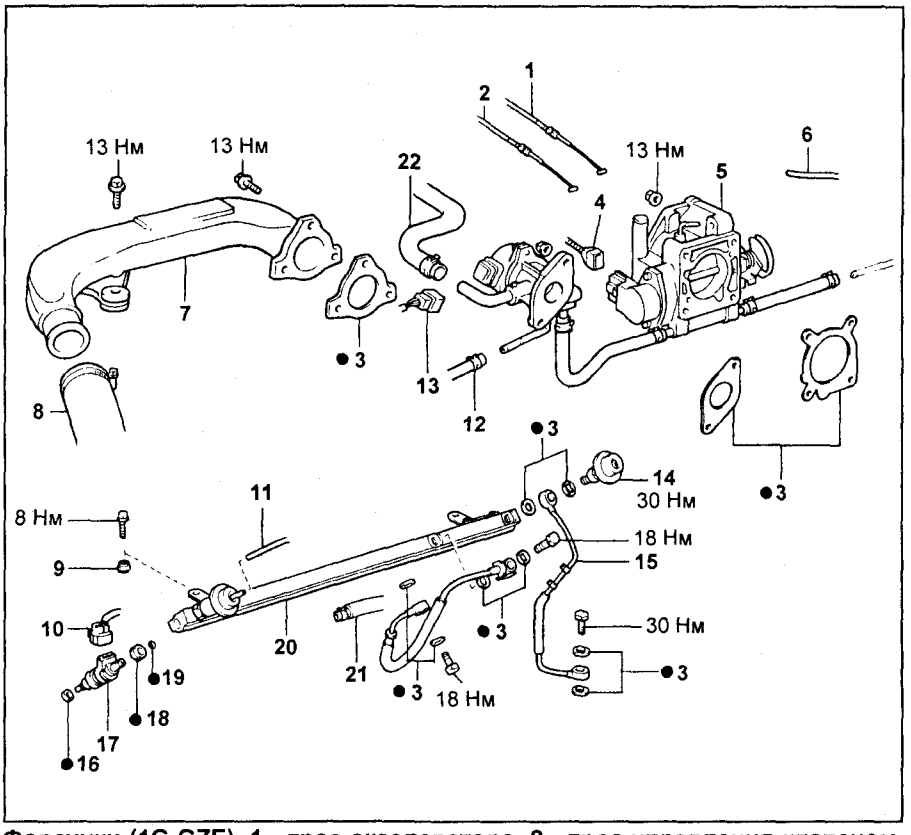


9. Отсоедините шланг возврата топлива.
10. Отсоедините разъемы форсунок.



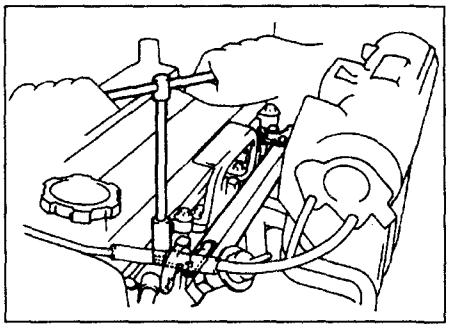
11. Снимите топливный коллектор.
а) Отсоедините вакуумный шланг регулятора давления топлива.



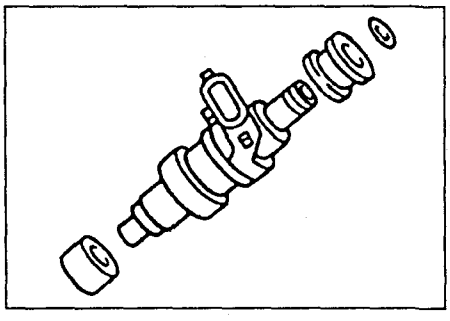


Форсунки (1G-GZE). 1 - трос акселератора, 2 - трос управления клапаном-дросселем, 3 - прокладка, 4 - разъем датчика положения дроссельной заслонки, 5 - корпус дроссельной заслонки в сборе, 6 - вакуумный шланг адсорбера, 7 - воздуховод №4, 8 - воздушный шланг №4, 9 - проставка, 10 - разъем форсунки, 11 - вакуумный шланг (регулятор давления топлива), 12 - шланг перепуска охлаждающей жидкости, 13 - разъем ISCV, 14 - демпфер пульсаций давления топлива, 15 - топливная трубка №1, 16 - изолятор, 17 - форсунка, 18 - предохранительная втулка, 19 - кольцевое уплотнение, 20 - топливный коллектор, 21 - шланг возврата топлива, 22 - шланг системы вентиляции картера.

б) Отверните 2 болта крепления и снимите топливный коллектор.

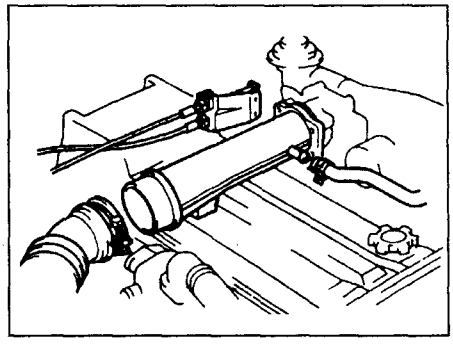


12. Снимите форсунки.

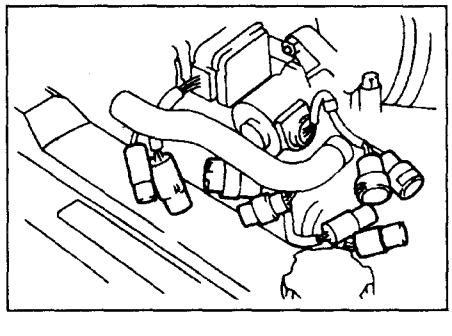


Снятие форсунок (1G-GZE)
1. Сбросьте давление топлива.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Отсоедините трос акселератора.

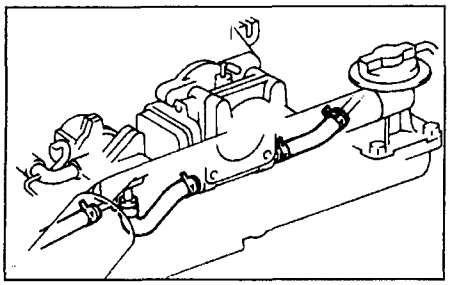
4. Снимите переходник.



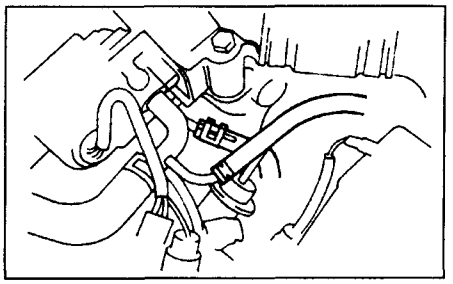
5. Снимите корпус дроссельной заслонки и клапан ISCV.
а) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
б) Отсоедините разъем клапана ISCV.



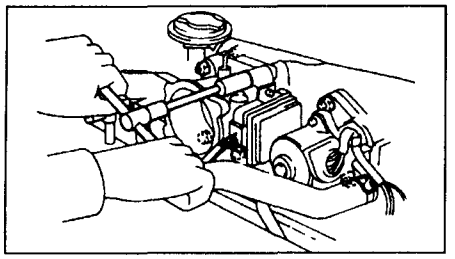
в) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости.
г) Отсоедините вакуумный шланг демпфера.
д) Отсоедините шланги системы вентиляции картера.



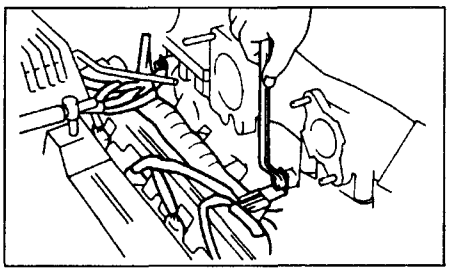
е) Отсоедините от клапана ISCV шланг охлаждающей жидкости и воздушный шланг.



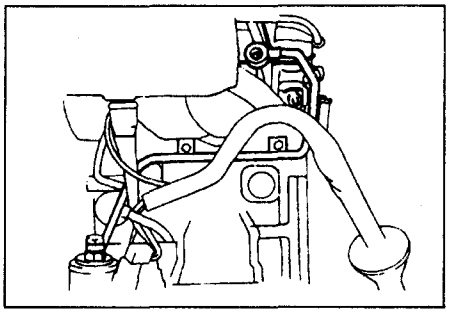
ж) Снимите корпус дроссельной заслонки, отвернув 2 болта и 4 гайки крепления.



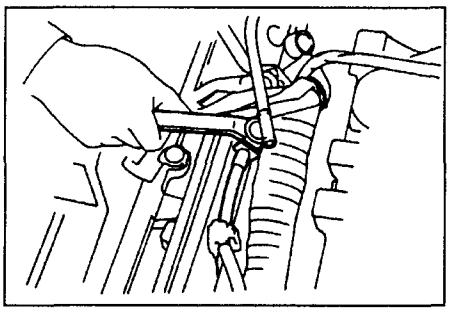
6. Отсоедините жгут проводки двигателя.



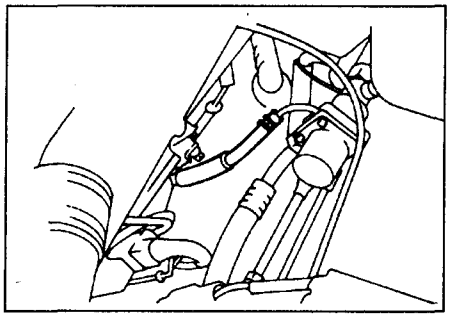
7. Отсоедините топливную трубку №1.
а) Отверните демпфер пульсаций давления топлива.
б) Отсоедините трубку.



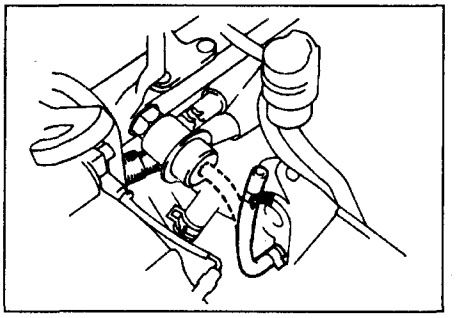
8. Отсоедините топливную трубку от топливного коллектора.



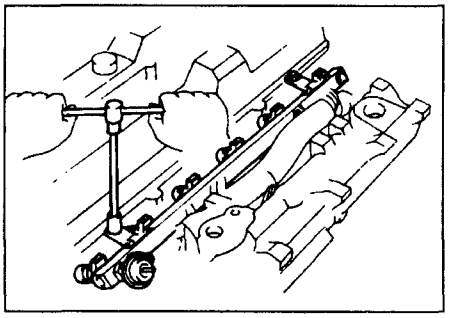
9. Отсоедините шланг возврата топлива.
10. Отсоедините разъемы форсунок.



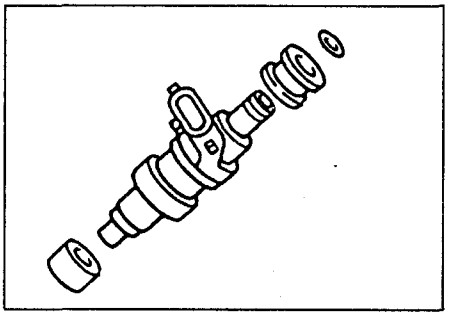
11. Снимите топливный коллектор.
а) Отсоедините вакуумный шланг регулятора давления топлива.



б) Отверните 2 болта крепления и снимите топливный коллектор.

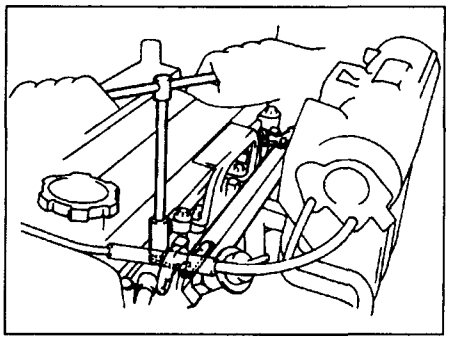


12. Снимите форсунки.



Установка форсунок (1G-GZE, 1G-GTE)

1. Установите форсунки и топливный коллектор.
а) Установите новую предохранительную втулку на форсунку (если снимали).
б) Нанесите тонкий слой топлива (литола) на новое кольцевое уплотнение и установите его на форсунку.
в) Поворачивая форсунки, вставьте их в топливный коллектор.



г) Установите изоляторы и проставки.
д) Установите форсунки совместно топливным коллектором на впускной коллектор. Постепенно затяните болты крепления топливного коллектора к впускному коллектору.
е) Убедитесь, что форсунки без заедания проворачиваются в посадочных местах.

Примечание: если форсунки не проворачиваются, то возможна неправильная установка кольцевых уплотнений. Замените кольцевые уплотнения.

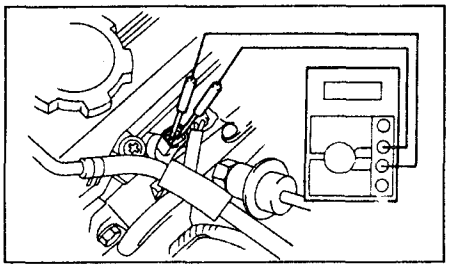
ж) Установите форсунки таким образом, чтобы их разъемы оказались сверху.
з) Подключите электроразъемы форсунок.

Далее установка форсунок осуществляется в порядке, обратном их снятию.

Проверка форсунок

1. Проверьте работоспособность форсунок на слух.
а) На работающем двигателе или при его проворачивании стартером с помощью фонендоскопа убедитесь на слух (по звуку впрыскиваемого топлива) в работоспособности форсунок, удостоверившись, что частота впрысков пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя.
б) При отсутствии фонендоскопа можно проверить работоспособность форсунок, прикасаясь к ним пальцем или отверткой.
При отсутствии звука или при непривычном его характере проверьте проводку, разъем, форсунку, дополнительное сопротивление форсунки или наличие управляющего сигнала от электронного блока управления.
2. Проверьте сопротивление форсунки. Отсоедините разъем форсунки и используя омметр, измерьте сопротивление форсунки.
Номинальное сопротивление:
тип 1
(ранние модели) ..... 1,8 - 3,4 Ом
тип 2
(поздние модели) ..... 12,8 - 14,8 Ом

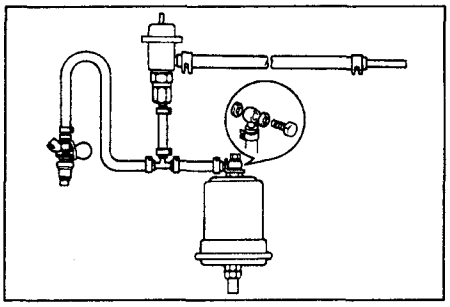
Если величина сопротивления выходит за указанные пределы, замените форсунку. Подсоедините разъем форсунки.



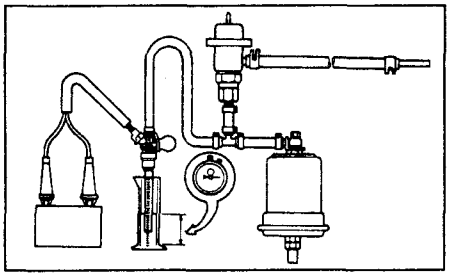
3. Проверьте качество впрыскивания форсунками.

Примечание: не допускайте искрения во время испытаний. Держите наготове огнетушитель.

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) Активируйте топливный насос.

г) 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:

1G-E ..... 40 - 50 см^3 за 15 с
1G-FE ..... 34 - 44 см^3 за 15 с
1G-GE ..... 41 - 51 см^3 за 15 с
1G-GZE, 1G-GTE:
ранние модели ..... 41 - 51 см^3 за 15 с
поздние модели ..... 71,5 - 76,0 см^3 за 15 с

Если подача топлива выходит за допустимые пределы, замените форсунку.

4. Проверьте утечки. По окончании предыдущей проверки, отсоедините провода от батареи и проверьте утечку топлива через форсунку.

Утечка не более 1 капли за 3 минуты

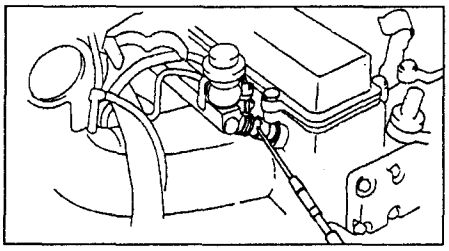
5. Разберите схему для проверки и установите форсунки обратно.

Форсунки (серия 7M)

Проверка на двигателе

1. Проверьте работоспособность форсунок.

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



б) При отсутствии фонендоскопа 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

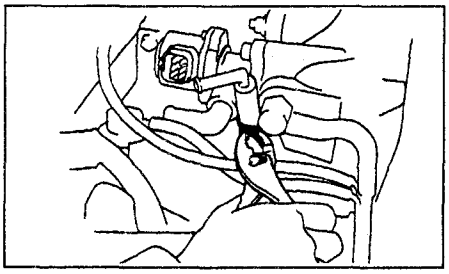
Если величина сопротивления отличается от указанной, замените форсунку.

в) Подсоедините разъем форсунки.

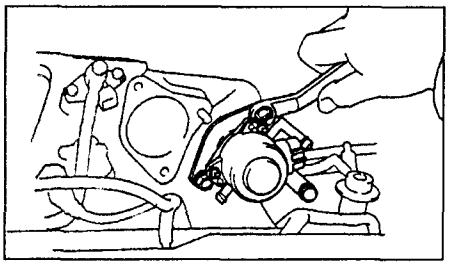
Снятие

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 ISCV 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 ISCV.

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



б) Отверните 2 болта и снимите клапан.

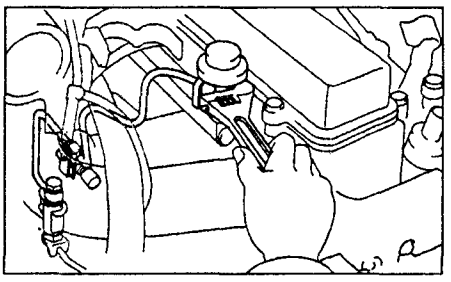


8. Отсоедините разъемы форсунок.
9. Отсоедините трубку форсунки холодного пуска от топливного коллектора.
10. Отсоедините топливную трубку №1.

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.

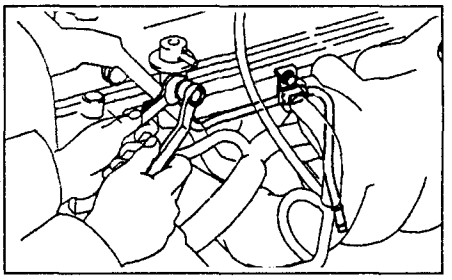


11. Снимите топливную трубку №2.

а) Отверните перепускной болт от регулятора давления топлива.

б) Отсоедините топливный шланг от трубки.

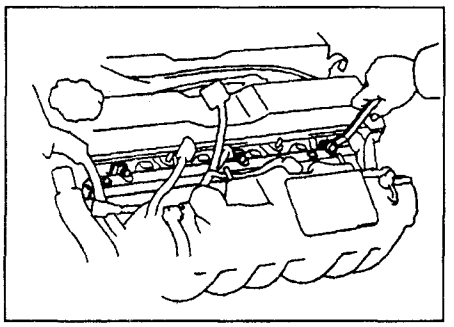
в) Снимите топливную трубку №2.



12. Снимите регулятор давления топлива.
13. Снимите топливный коллектор и форсунки.

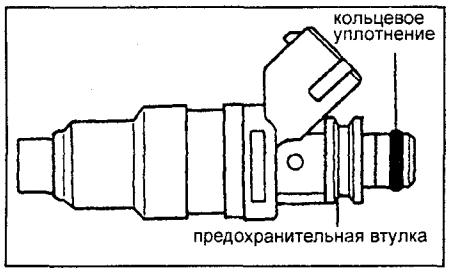
а) Отверните 3 болта и снимите коллектор с форсунками.

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

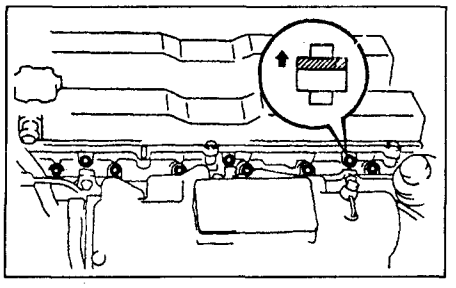


Установка

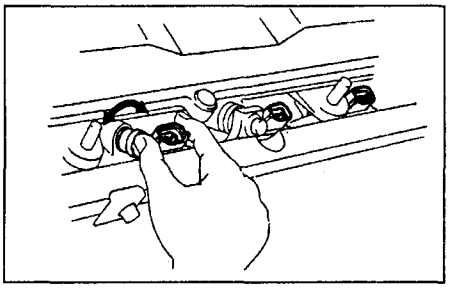
1. Установите форсунки в топливный коллектор.
   а) Установите новую предохранительную втулку на форсунку.
   б) Нанесите тонкий слой топлива на новое кольцевое уплотнение и установите его на форсунку.



   в) 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 проставки в головку блока цилиндров, ориентировав 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

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.

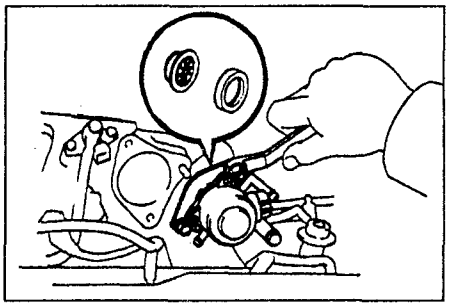
Момент затяжки ..... 30 Н·м

   в) Установите демпфер пульсаций давления топлива.

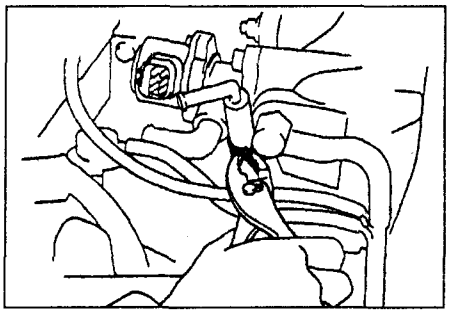
Момент затяжки ..... 40 Н·м

6. Подсоедините разъемы форсунок.
7. Подсоедините трубку форсунки холодного пуска к топливному коллектору.
8. Установите клапан ISCV.
   а) Установите клапан с новыми прокладками.

Момент затяжки ..... 13 Н·м



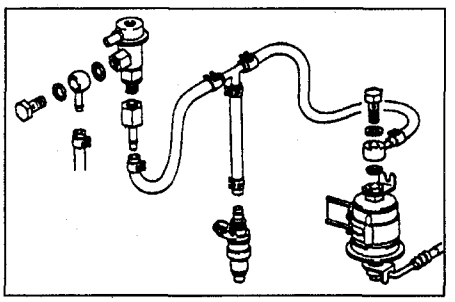
   б) Подсоедините шланги трубки №2 перепуска охлаждающей жидкости.



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
   г) Включите зажигание.

Внимание: не запускайте двигатель.

   д) Перемкните выводы "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 см^3 за 15 с
7M-GTE ..... 101 - 114 см^3 за 15 с
Различие в подаче между форсунками..... до 9 см^3

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

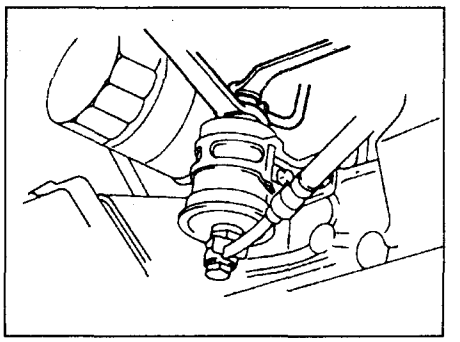
   б) Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
   в) Снимите сервисный шланг и провода.

Топливный фильтр

Снятие и установка

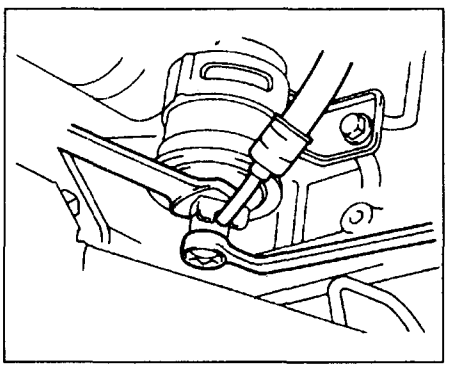
1. Сбросьте давление топлива.
2. Снимите стойку впускного коллектора.
3. Отсоедините топливную трубку.

Момент затяжки ..... 30±5 Н·м



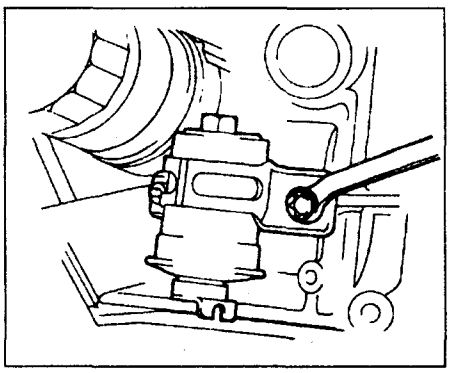
4. Отсоедините топливный шланг.

Момент затяжки ..... 30±5 Н·м



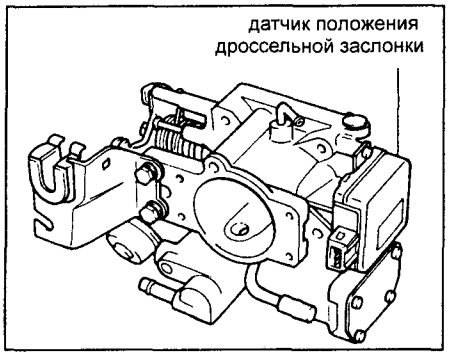
5. Снимите топливный фильтр.

Момент затяжки:
гайка ..... 30±5 Н·м
болт ..... 19±4 Н·м



Система подачи воздуха

Корпус дроссельной заслонки (1G-FE)



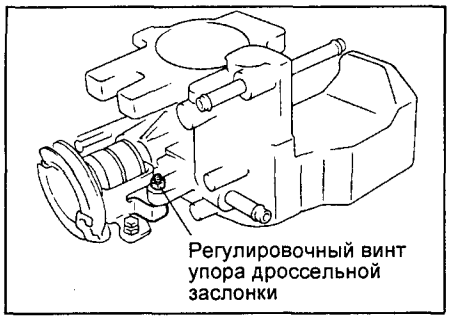
Корпус дроссельной заслонки (1G-FE, тип 2).

Проверка на двигателе

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

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

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



При необходимости отрегулируйте зазор.

а) Ослабьте стопорную гайку и отверните регулировочный винт.

б) Установите дроссельную заслонку в полностью закрытое положение.

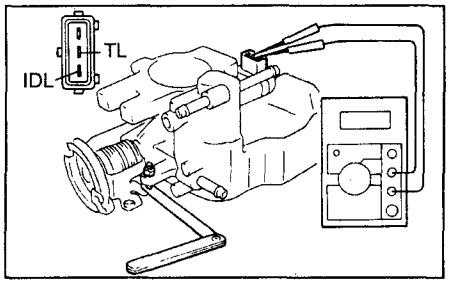
в) Заверните регулировочный винт до касания с рычагом, затем доверните его еще на 1/4 оборота.

г) Заверните стопорную гайку.

д) Проверьте и отрегулируйте датчик положения дроссельной заслонки.

Проверка датчика положения дроссельной заслонки (1G-FE, тип 1)

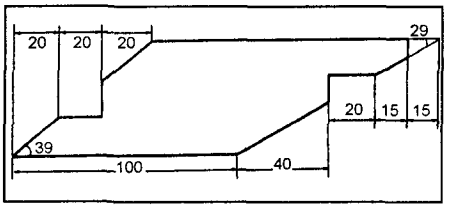
1. Проверьте проводимость между выводами разъема дроссельной заслонки, устанавливая между регулировочным винтом и рычагом дроссельной заслонки плоский щуп.



Толщина щупа (зазор)	Выводы	Проводимость
0,5 мм	IDL - TL	есть
1,0 мм	IDL - TL	нет

2. Изготовьте угловой шаблон, как показано на рисунке, и с его помощью установите угол открытия дроссельной заслонки (29° или 39°). Измерьте сопротивление между выводами "PSW" и "TL":

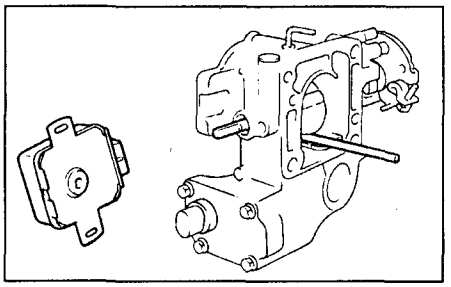
Угол открытия	Проводимость
29°	нет
39°	есть



Установка датчика положения дроссельной заслонки (1G-FE, тип 1)

1. Откройте дроссельную заслонку на 45°.

2. Установите датчик и временно заверните винты крепления.



3. Отрегулируйте датчик.

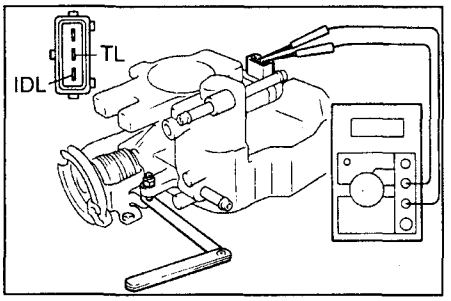
а) Подключите омметр к выводам "IDL" и "TL" датчика.

б) Ослабьте два установочных винта датчика.

б) Вставьте стандартный плоский щуп между регулировочным винтом дроссельной заслонки и рычагом.

Толщина щупа:

1G-FE.....0,74 мм



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

Проверка демпфера дроссельной заслонки (1G-FE)

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

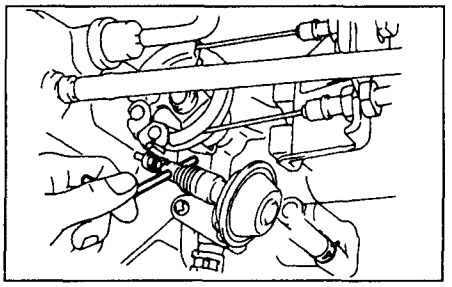
2. Проверьте частоту вращения холостого хода.

3. Проверьте и отрегулируйте частоту вращения, задаваемую демпфером.

а) Отсоедините тросы управления от корпуса дроссельной заслонки.

б) Поверните механизм привода дроссельной заслонки до положения, при котором регулировочный винт демпфера отойдет от тяги. Зафиксируйте механизм привода в таком положении.

в) Проверьте частоту вращения, задаваемую демпфером.



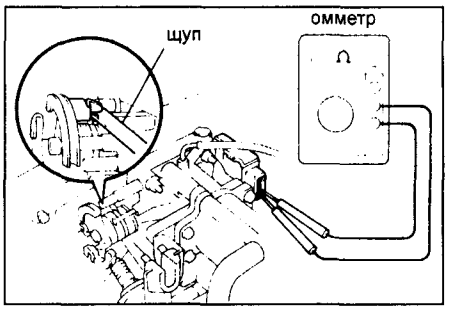
Номинальное значение.....1300 - 2100 об/мин

г) Подсоедините тросы управления к корпусу дроссельной заслонки.

Проверка на двигателе (1G-FE, тип 2)

1. Проверьте проводимость между выводами разъема дроссельной заслонки, устанавливая между регулировочным винтом и рычагом дроссельной заслонки плоский щуп.

Толщина щупа (зазор)	Выводы	Проводимость
0,44 мм	IDL - TL	есть
0,66 мм	IDL - TL	нет



2. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "PSW"-"TL" разъема дроссельной заслонки, устанавливая между регулировочным винтом и рычагом дроссельной заслонки плоский щуп.

3. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "PSW"-"TL" при полностью открытой дроссельной заслонке.

4. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "IDL"-"PSW" разъема дроссельной заслонки

Снятие корпуса дроссельной заслонки (1G-FE, тип 2)

1. Слейте охлаждающую жидкость.

2. Отсоедините трос управления клапаном-дросселем.

3. Отсоедините трос акселератора.

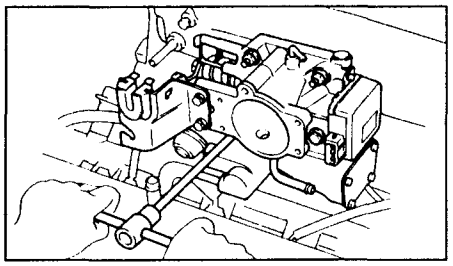
4. Снимите впускной переходник.

5. Отсоедините шланг №2 перепуска охлаждающей жидкости.

6. Отсоедините шланг вакуумного корректора.

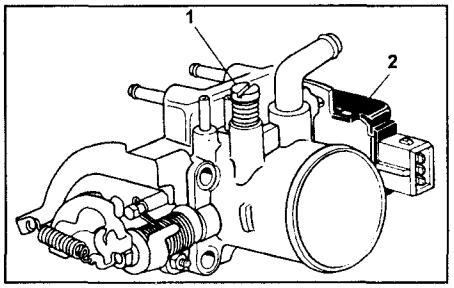
7. Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.

8. Снимите корпус дроссельной заслонки.
а) Отверните два болта и гайки и отсоедините корпус с прокладкой.
б) Отсоедините шланг №1 перепуска охлаждающей жидкости и снимите корпус дроссельной заслонки.



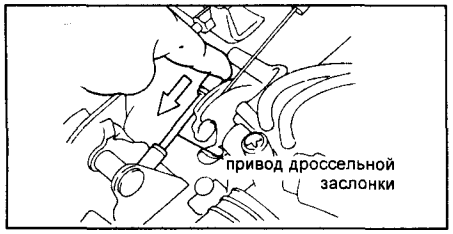
Установка корпуса дроссельной заслонки (1G-FE, тип 2)
1. Установите корпус дроссельной заслонки.
а) Подсоедините шланг №1 перепуска охлаждающей жидкости.
б) Установите корпус дроссельной заслонки с новой прокладкой.
Момент затяжки ..... 13 Н·м
2. Подсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
3. Подсоедините шланг вакуумного корректора.
4. Подсоедините шланг №2 перепуска охлаждающей жидкости.
5. Установите впускной переходник.
6. Подсоедините трос акселератора.
7. Подсоедините трос управления клапаном-дросселем.
8. Залейте охлаждающую жидкость.
Примечание: проверка и регулировка датчика положения дроссельной заслонки для двигателя 1G-FE (тип 2) осуществляется аналогично двигателю 1G-E (см. ниже).

Корпус дроссельной заслонки (1G-E)



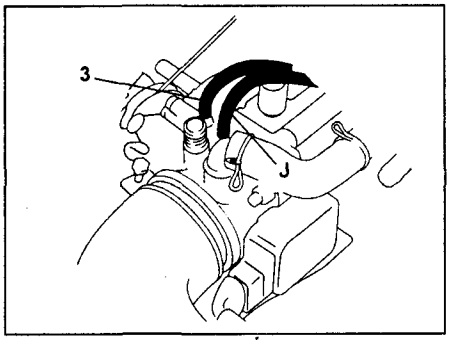
Корпус дроссельной заслонки (1G-E). 1 - регулировочный винт дроссельной заслонки, 2 - датчик положения дроссельной заслонки.

Проверка на автомобиле
1. Проверьте корпус дроссельной заслонки.
а) Убедитесь в плавности перемещения привода дроссельной заслонки.

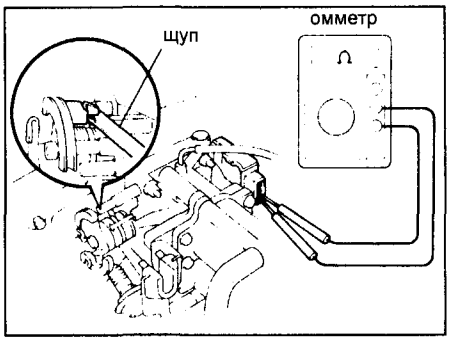


б) Проверьте разрежение в канале подвода разрежения к распределителю зажигания.
- Запустить двигатель.
Проверить наличие и отсутствие разрежения, которое должно соответствовать таблице:

Штуцер	Режим холостого хода	Все режимы кроме холостого хода
3	Разрежение	Нет разрежения
J	Нет разрежения	Разрежение



2. Проверьте датчик положения дроссельной заслонки.
а) Проверьте проводимость между выводами разъема дроссельной заслонки, устанавливая между регулировочным винтом и рычагом дроссельной заслонки плоский щуп.



Толщина щупа (зазор)	Выводы	Проводимость
0,44 мм	IDL - TL	есть
0,66 мм	IDL - TL	нет

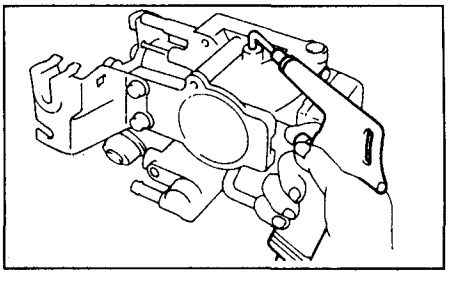
б) Убедитесь в наличии проводимости между выводами "PSW"↔"TL" при полностью открытой дроссельной заслонке.

Снятие корпуса дроссельной заслонки (1G-E)
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите воздушный патрубок.
3. Отсоедините следующие шланги:
а) воздушный шланг клапана добавочного воздуха,
б) вакуумные шланги,
в) обводной шланг системы охлаждения.

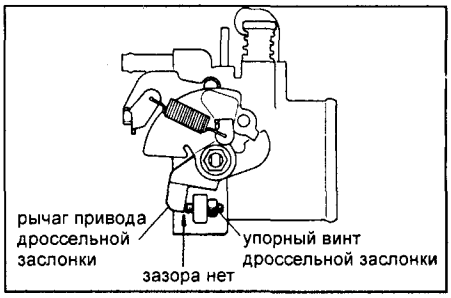
4. Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
5. Отсоедините трос привода от рычага дроссельной заслонки.
6. Отсоедините трос управления автоматической коробкой передач.
7. Отверните 4 гайки крепления корпуса дроссельной заслонки и снимите корпус с уплотнительной прокладкой.

Установка корпуса дроссельной заслонки (1G-E)
1. Установите корпус дроссельной заслонки.
2. Подсоедините трос управления автоматической коробкой передач.
3. Подсоедините трос привода рычага дроссельной заслонки.
4. Соедините электрический разъем.
5. Подсоедините следующие шланги:
а) обводной шланг №2 системы охлаждения,
б) вакуумные шланги,
в) воздушный шланг клапана добавочного воздуха.
6. Установите воздушный патрубок.
7. Залейте охлаждающую жидкость.

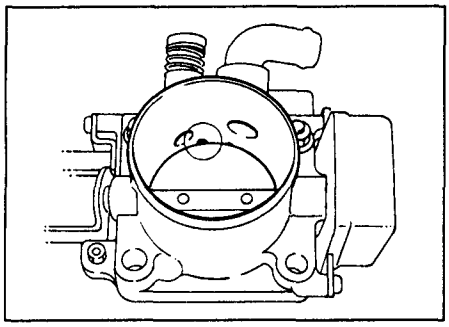
Проверка корпуса дроссельной заслонки (1G-E)
1. Очистите корпус дроссельной заслонки.
а) Очистите корпус мягкой щеткой и очистителем карбюратора.
б) Сжатым воздухом продуйте все каналы и отверстия.

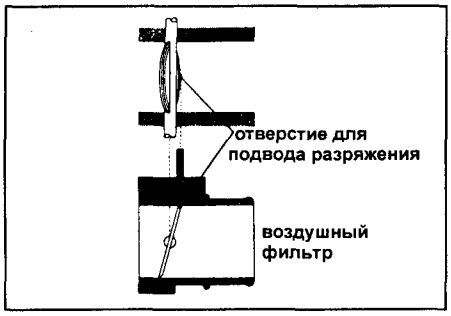


2. Проверьте корпус дроссельной заслонки.
а) Убедитесь в отсутствии зазора между ограничительным винтом и ограничительным рычагом дроссельной заслонки при полностью закрытом ее положении.



б) При полностью открытой дроссельной заслонке убедитесь, что отверстие для подвода разряжения к вакуумному автомату угла опережения зажигания расположено со стороны воздушного фильтра, как показано на рисунках.





3. При необходимости отрегулируйте положение ограничительного винта дроссельной заслонки.

а) Ослабьте контргайку ограничительного винта дроссельной заслонки, затем поверните упорный винт, пока он не коснется рычага.

Примечание: Убедитесь, что дроссельная заслонка полностью закрыта, а отверстие для подвода разряжения к вакуумному автомату угла опережения зажигания расположено над дроссельной заслонкой со стороны воздушного фильтра.

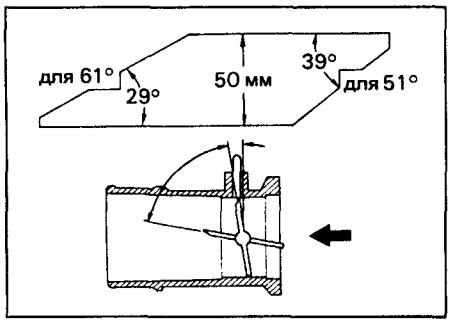
б) Затем заверните ограничительный винт на 1/4 оборота и законтрите его контргайкой.

в) После установки корпуса дроссельной заслонки убедитесь, что обороты двигателя не изменяются даже в том случае, если вакуумный шланг, подсоединенный к штуцеру "J" пережат.

4. Проверьте датчик положения дроссельной заслонки.

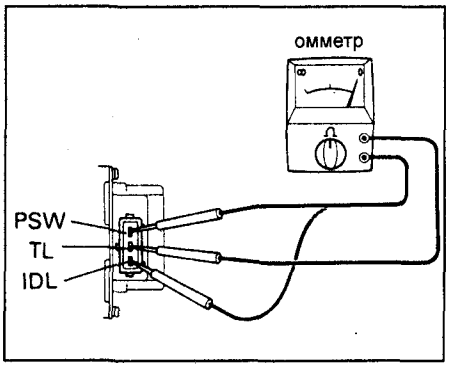
а) Изготовьте шаблон, как показано на рисунке.

б) Установите дроссельную заслонку под углом 51° или 61° от вертикального положения (включая полное закрытие дроссельной заслонки - угол 6°).



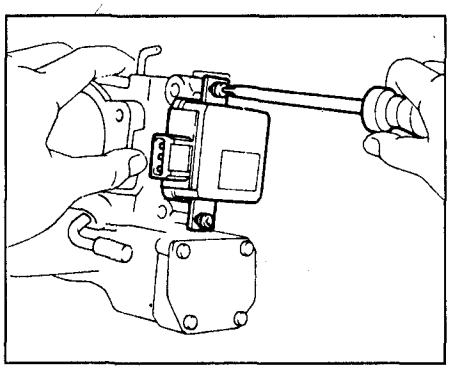
в) Омметром проверьте проводимость на выводах разъема датчика положения дроссельной заслонки.

Угол	Проводимость на выводах		
	IDL - TL	PSW - TL	IDL - PSW
51°	нет	нет	нет
61°	нет	есть	нет



4. При необходимости отрегулируйте датчик положения дроссельной заслонки.

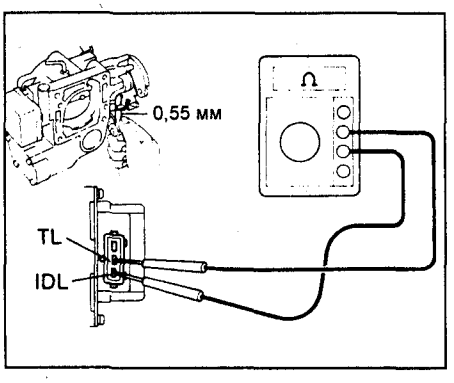
а) Ослабьте два винта крепления датчика.



б) Вставьте щуп толщиной 0,55 мм между ограничительным винтом и рычагом дроссельной заслонки.

в) Подсоедините омметр к клеммам "IDL" и "TL" датчика.

г) Медленно поворачивая корпус датчика против часовой стрелки, определите момент начала индикации показаний (отклонения стрелки) омметра. Зафиксируйте корпус датчика винтами.



д) Опять проверить проводимость на выводах IDL иЬ TL датчика.

Зазор	Проводимость
0,44 мм	есть
0,66 мм	нет

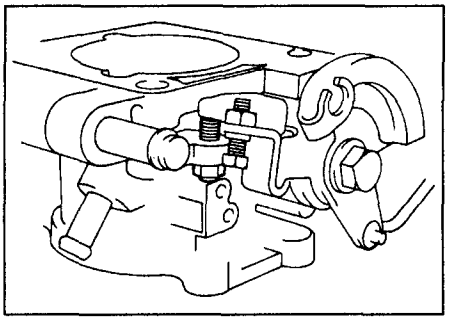
Корпус дроссельной заслонки (1G-GE, 1G-GTE, 1G-GZE)

Проверка на двигателе

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

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

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



1G-GE, 1G-GTE, 1G-GZE.

При необходимости отрегулируйте зазор.

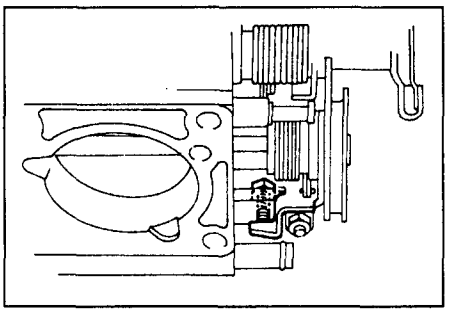
а) Ослабьте стопорную гайку и отверните регулировочный винт.

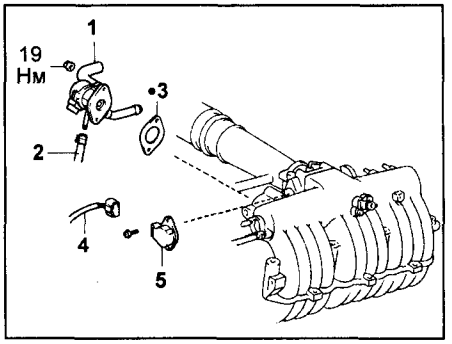
б) Установите дроссельную заслонку в полностью закрытое положение.

в) Заверните регулировочный винт до касания с рычагом, затем доверните его еще на 1/4 оборота.

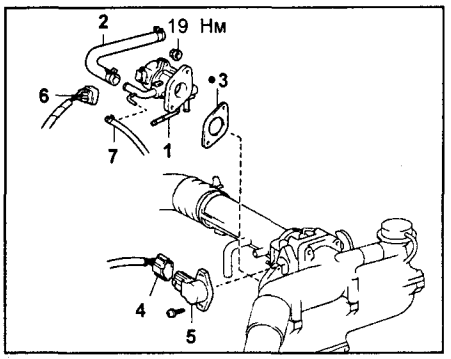
г) Заверните стопорную гайку.

д) Проверьте и отрегулируйте датчик положения дроссельной заслонки.

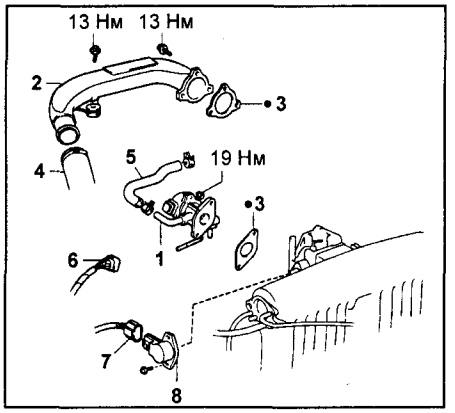




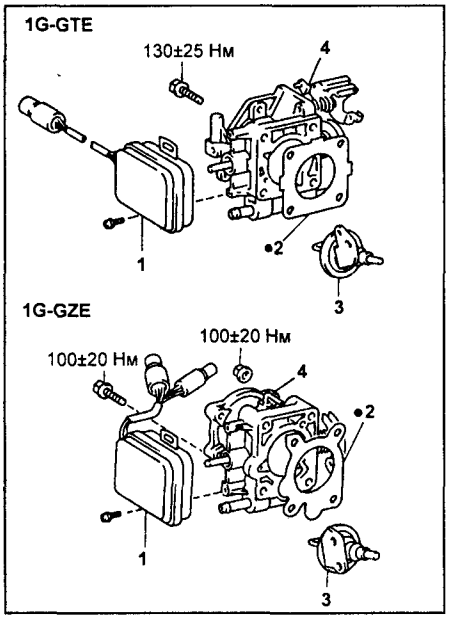
Датчик положения дроссельной заслонки (1G-GE). 1 - клапан ISCV, 2 - *шланг перепуска охлаждающей* жидкости, 3 - прокладка, 4 - разъем датчика положения дроссельной заслонки, 5 - датчик положения дроссельной заслонки.



Датчик положения дроссельной заслонки (1G-GZE). 1 - клапан ISCV, 2 - воздушный шланг №1, 3 - прокладка, 4 - разъем датчика положения дроссельной заслонки, 5 - датчик положения дроссельной заслонки, 6 - разъем клапана ISCV, 7 - вакуумный шланг ISCV.



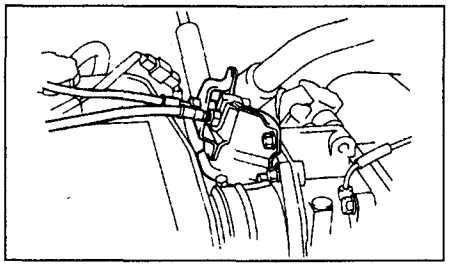
Датчик положения дроссельной заслонки (1G-GTE). 1 - клапан ISCV, 2 - воздуховод №4, 3 - прокладка, 4 - воздушный шланг №4, 5 - перепускной воздушный шланг №1, 6 - разъем клапана ISCV, 7 - разъем датчика положения дроссельной заслонки, 8 - датчик положения дроссельной заслонки.



Корпус дроссельной заслонки (ранние модели). 1 - датчик положения дроссельной заслонки, 2 - прокладка, 3 - демпфер, 4 - корпус дроссельной заслонки.

Снятие и установка корпуса дроссельной заслонки (1G-GTE, ранние модели)

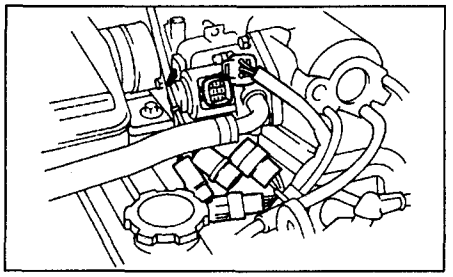
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Отсоедините трос акселератора.



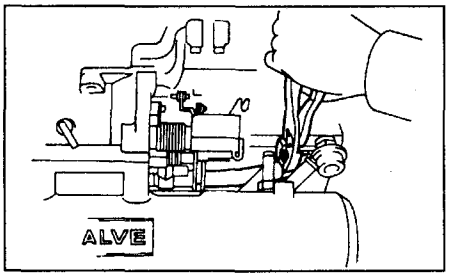
3. Снимите промежуточный охладитель.
4. Снимите корпус дроссельной заслонки и клапан ISCV.

а) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.

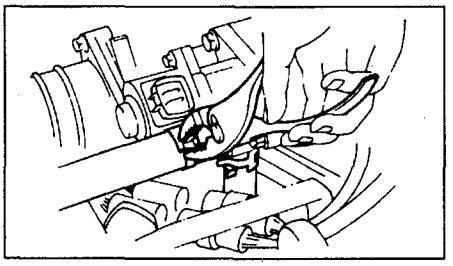
б) Отсоедините разъем клапана ISCV.



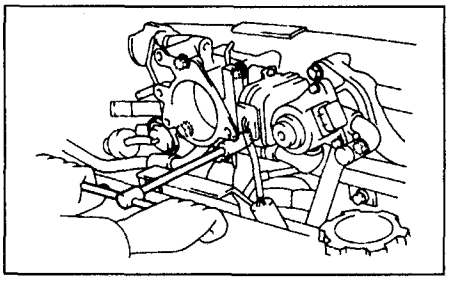
в) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости.



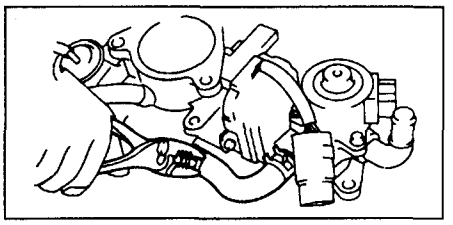
г) Отсоедините от клапана ISCV шланг охлаждающей жидкости и воздушный шланг.



д) Снимите корпус дроссельной заслонки, отвернув 6 болтов крепления.

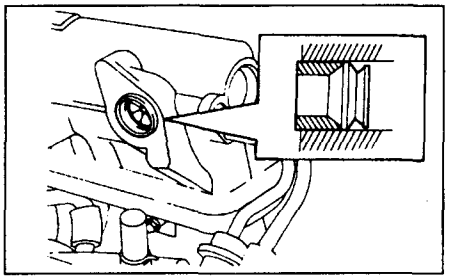


е) Отсоедините шланг перепуска охлаждающей жидкости.



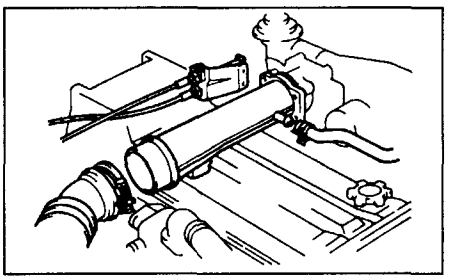
Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

При этом установите обратный клапан, как показано на рисунке.



Снятие и установка корпуса дроссельной заслонки (1G-GZE, ранние модели)

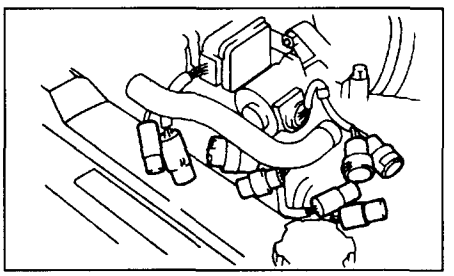
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Отсоедините впускной воздуховод.
3. Отсоедините трос акселератора.
4. Снимите переходник.



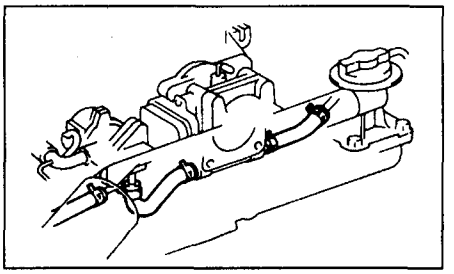
5. Снимите корпус дроссельной заслонки и клапан ISCV.

а) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.

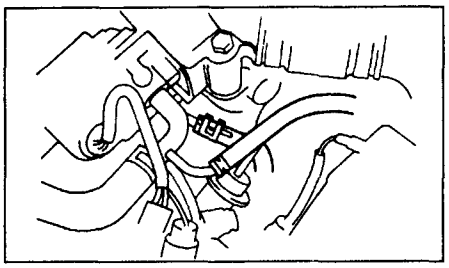
б) Отсоедините разъем клапана ISCV.



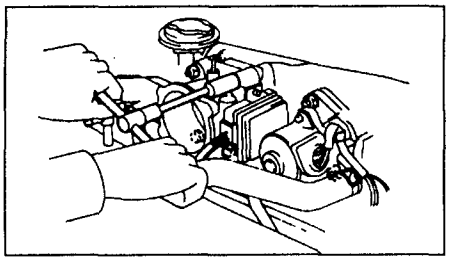
в) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости.



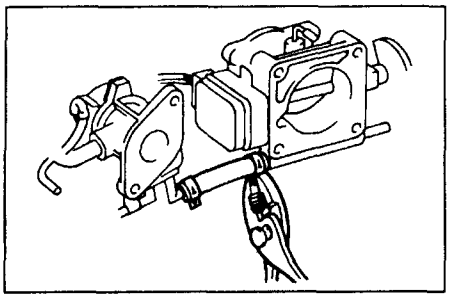
г) Отсоедините от клапана ISCV шланг охлаждающей жидкости и воздушный шланг.



д) Снимите корпус дроссельной заслонки, отвернув 2 болта и 4 гайки крепления.

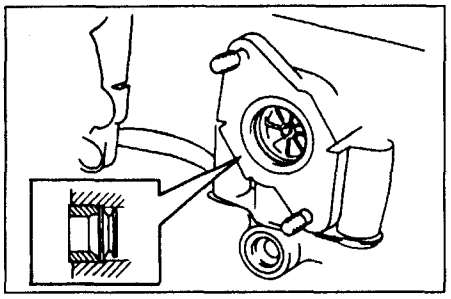


е) Отсоедините шланг перепуска охлаждающей жидкости.



Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

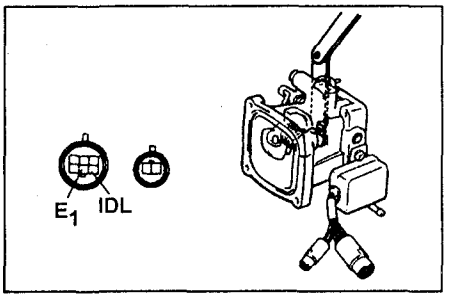
При этом установите обратный клапан, как показано на рисунке.



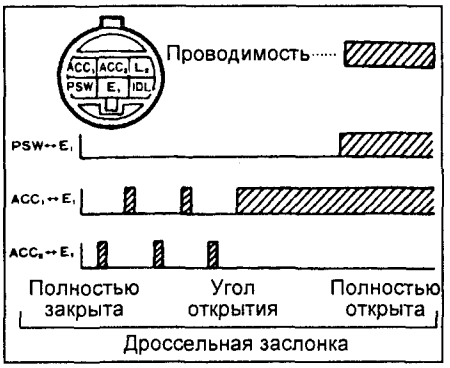
Проверка датчика положения дроссельной заслонки (ранние модели)

1. Проверьте проводимость между выводами "IDL" и "E1".

Зазор между регулировочным винтом и рычагом	Проводимость между выводами "IDL" и "E1"
1G-GZE	
0,30 мм	есть
0,60 мм	нет
1G-GTE	
0,51 мм	есть
0,81 мм	нет

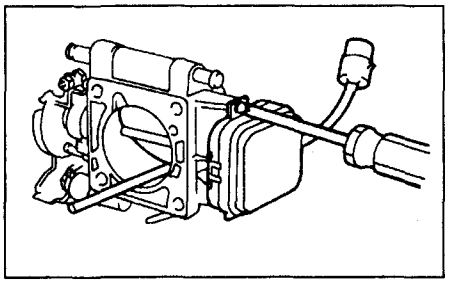


2. Проверьте сопротивление между выводами ACC1, ACC2, PSW ↔ E1 в соответствии с диаграммой.



Установка датчика положения дроссельной заслонки (ранние модели)

1. Откройте дроссельную заслонку на 45°.
2. Установите датчик и временно заверните винты крепления.



3. Отрегулируйте датчик.

а) Подключите омметр к выводам "IDL" и "E1" датчика.

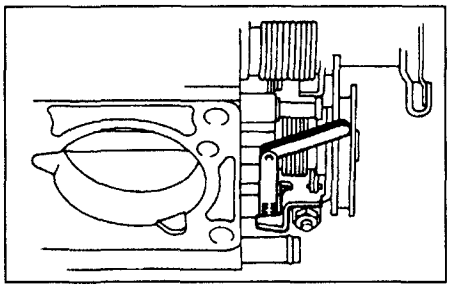
б) Ослабьте два установочных винта датчика.

б) Вставьте стандартный плоский щуп между регулировочным винтом дроссельной заслонки и рычагом.

Толщина щупа:

1G-GTE ..... 0,51 мм

1G-GZE ..... 0,30 мм



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

Снятие и установка датчика положения дроссельной заслонки (поздние модели)

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите клапан ISCV.

а) Отсоедините разъем клапана ISCV.

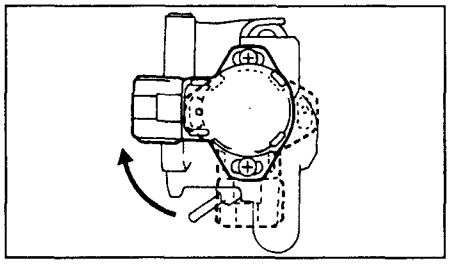
б) Отсоедините шланг охлаждающей жидкости.

в) Снимите клапан ISCV.

3. Снимите датчик положения дроссельной заслонки, отвернув 2 винта крепления.
4. Установите датчик положения дроссельной заслонки.

а) Установите дроссельную заслонку в полностью закрытое положение.

б) Установите датчик в положение, показанное пунктиром на рисунке (60-120° против часовой стрелке относительно первоначального положения), вставьте его в корпус дроссельной заслонки, затем поверните по часовой стрелке и временно затяните винты крепления.



5. Отрегулируйте датчик положения дроссельной заслонки.

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

б) Ослабьте два установочных винта датчика.

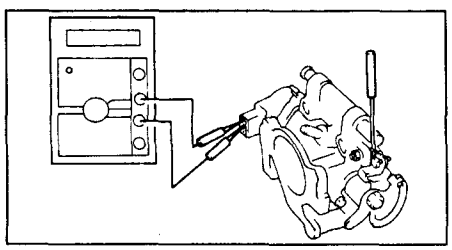
б) Вставьте стандартный плоский щуп между регулировочным винтом дроссельной заслонки и рычагом.

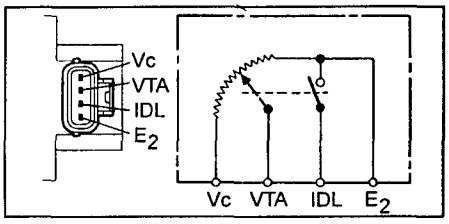
Номер щупа 09240-00020

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	Проводимость между выводами "IDL" и "E2"
1G-GE	
09242-00040	есть
09242-00070	нет
1G-GZE	
09242-00030	есть
09242-00060	нет
1G-GTE	
09242-00050	есть
09242-00080	нет



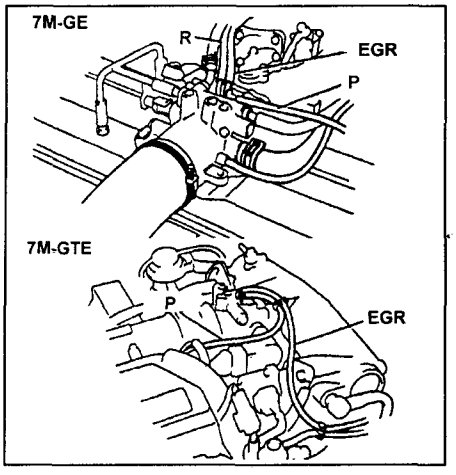


6. Установите клапан ISCV.
7. Залейте охлаждающую жидкость.

Корпус дроссельной заслонки (серия 7M)

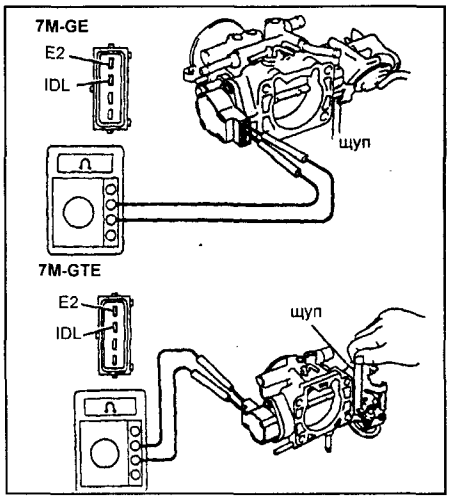
Проверка на автомобиле

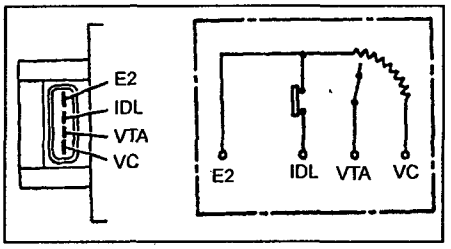
1. Проверьте корпус дроссельной заслонки.
   а) Проверьте плавность хода привода заслонки.
   б) Проверьте наличие разрежения в каналах, приложив к ним палец при работающем прогретом двигателе.



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

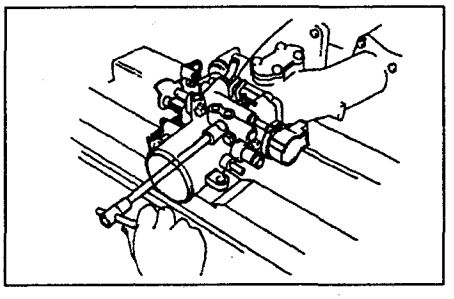
7M-GTE.

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)

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

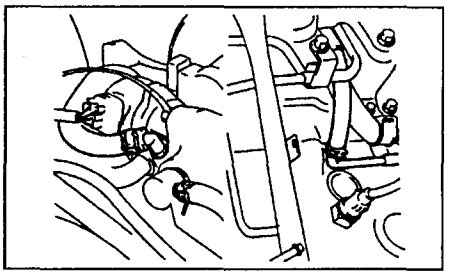
Момент затяжки..... 13 Н·м



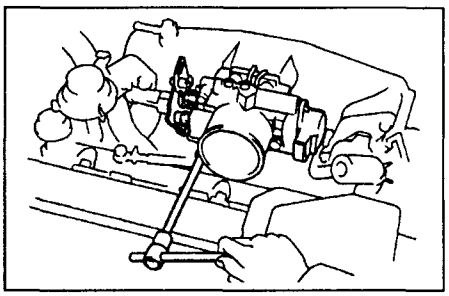
Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Снятие корпуса дроссельной заслонки (7M-GTE)

1. Слейте охлаждающую жидкость из корпуса дроссельной заслонки.
2. Отсоедините тягу акселератора.
3. Снимите впускной переходник.
4. Отсоедините вакуумные шланги.
5. Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
6. Снимите корпус дроссельной заслонки.
   а) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости от клапана ISCV и трубки охлаждающей жидкости.



   б) Отверните 4 болта и снимите корпус дроссельной заслонки.
   в) Отсоедините два шланга перепуска охлаждающей жидкости.



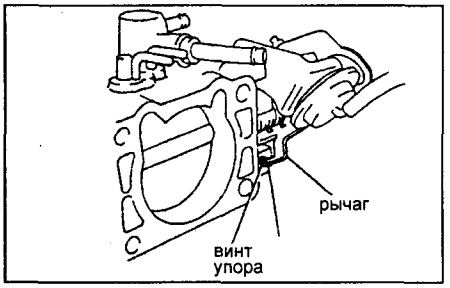
Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Проверка корпуса дроссельной заслонки

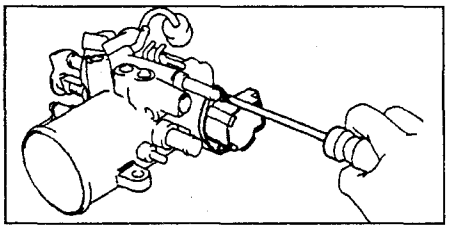
1. Очистите загрязненные детали корпуса дроссельной заслонки, используя мягкую щетку и очиститель карбюратора. Используя сжатый воздух, продуйте все каналы и отверстия.

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

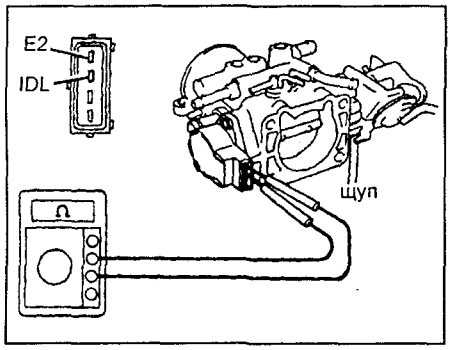
2. Проверьте дроссельную заслонку. Убедитесь в отсутствии зазора между регулировочным винтом и рычагом упора дроссельной заслонки при полном ее закрытии.



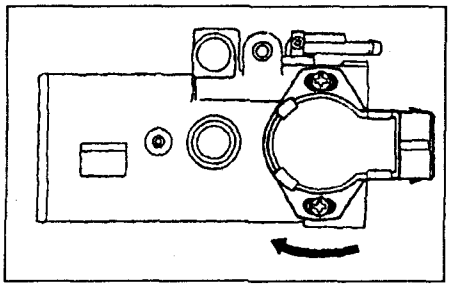
3. Проверьте датчик положения дроссельной заслонки (см. выше)и в случае необходимости отрегулируйте его.
   а) Ослабьте два установочных винта датчика.



б) 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.



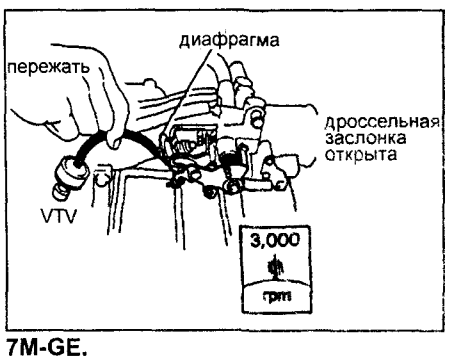
г) Постепенно поворачивайте датчик по часовой стрелке до тех пор, пока омметр не изменит своих показаний, и зафиксируйте его двумя винтами в этом положении.



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

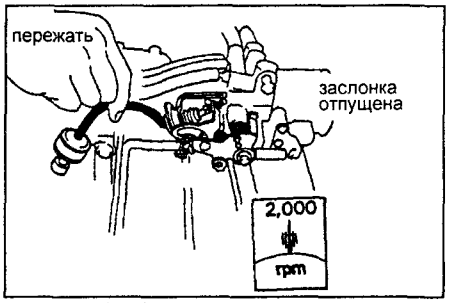
Проверка и регулировка демпфера дроссельной заслонки (серия 7M)
1. Прогрейте двигатель.
2. Подсоедините тахометр.
3. Проверьте частоту вращения холостого хода.
4. Проверьте и отрегулируйте частоту вращения, задаваемую демпфером.
а) Установите частоту вращения 3000 об/мин.
б) Пережмите вакуумный шланг между демпфером и перепускным пневмоклапаном (VTV).



7M-GE.

7M-GTE.

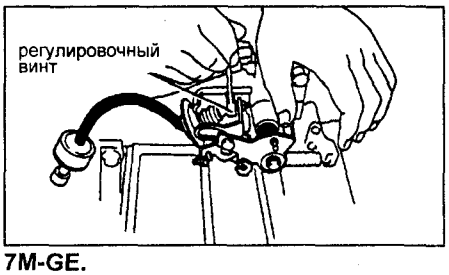
в) Отпустите дроссельную заслонку.
г) Проверьте частоту вращения, задаваемую демпфером.
Частота вращения..... 2000 об/мин



7M-GE.

7M-GTE.

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



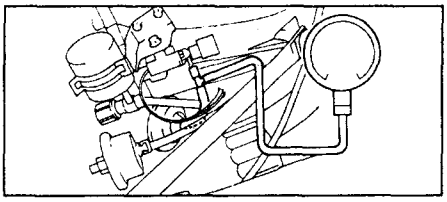
7M-GE.

7M-GTE.

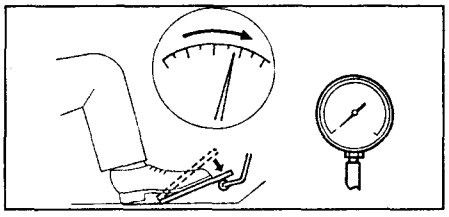
5. Проверьте работу пневмоклапана.
а) Установите частоту вращения, как указано в п.4(а)-(в).
б) Отпустите пережатый шланг и убедитесь, что частота вращения возвращается на уровень холостого хода в течение 1 секунды.

Система изменения геометрии впускного коллектора (T-VIS) (1G-GE, 1G-GTE)

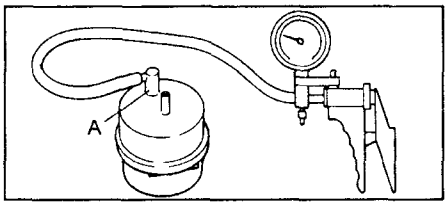
Проверка на автомобиле
1. Подсоедините вакуумметр к электропневмоклапан через тройник.



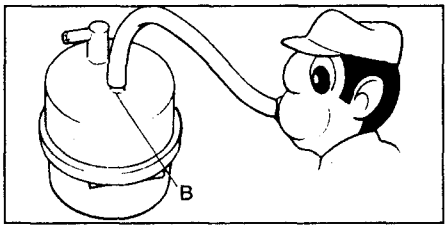
2. Запустите двигатель и проверьте частоту вращения, при которой включается клапан.
Частота вращения:
1G-GE..... 4250 об/мин
1G-GTE ..... 4500 об/мин



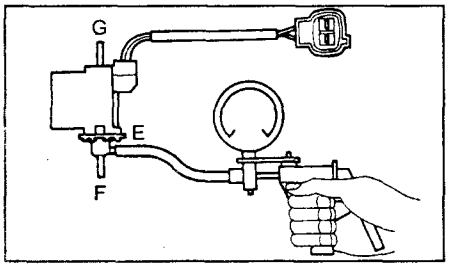
Проверка вакуумного ресивера
1. Подайте разрежение в 500 мм рт.ст. к порту "A" и убедитесь, что в течение минуты оно не изменяется.



2. Убедитесь, что воздух проходит из порта "B" в порт "A".



Проверка электропневмоклапана
1. Убедитесь, что воздух проходит из порта "E" к порту "F" и не проходит к порту "G".
2. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы электропневмоклапана.
3. Убедитесь, что воздух проходит из порта "E" к порту "G" и не проходит к порту "F".

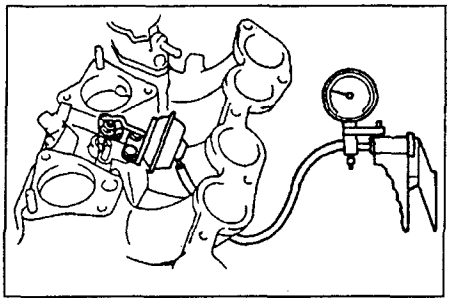


Система изменения геометрии впускного коллектора (ACIS) (7M-GE)

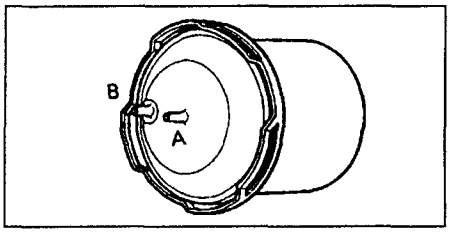
Проверка

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".

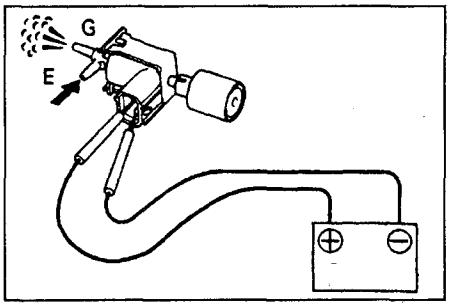
б) Убедитесь, что воздух не проходит из порта "A" в порт "B".

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".



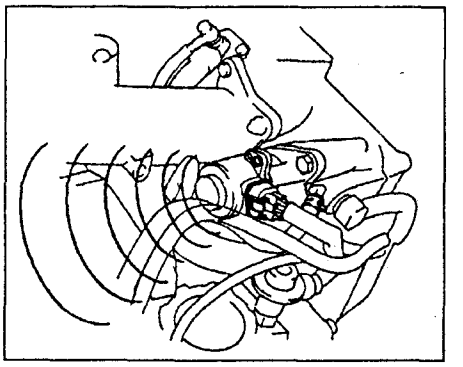
в) Отсоедините аккумуляторную батарею и убедитесь, что воздух проходит из порта "E" к фильтру.

Клапан системы управления частотой вращения холостого хода (ISCV) (серия G)

Проверка на двигателе

Проверьте работу клапана системы управления частотой вращения холостого хода.

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

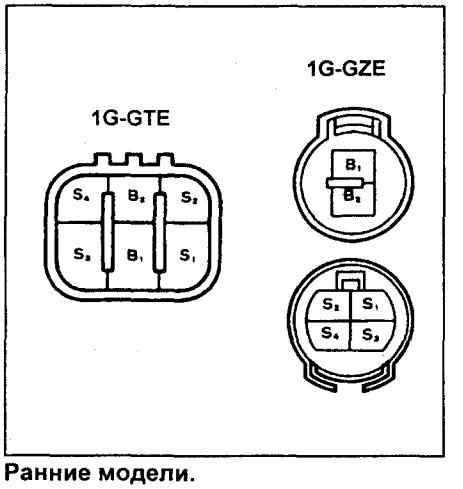


Проверка

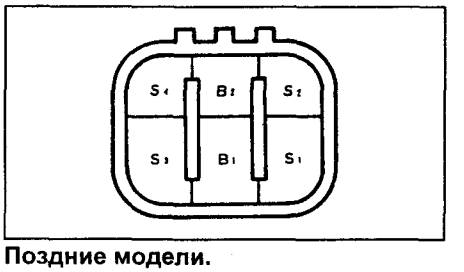
1. Проверьте сопротивление обмотки клапана.

Измерьте сопротивление между выводами (B1 ↔ S1, B1 ↔ S3, B2 ↔ S2, B2 ↔ S4).

Номинальное сопротивление ..... 10 - 30 Ом



Ранние модели.



Поздние модели.

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.

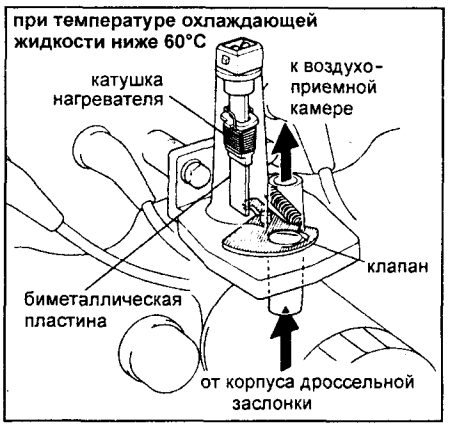
б) Подведите напряжение аккумуляторной батареи к выводам "B1" и "B2" и, поочередно заземляя выводы "S4"-"S3"-"S2"-"S1"-"S4" в указанном порядке, убедитесь, что клапан постепенно открывается.

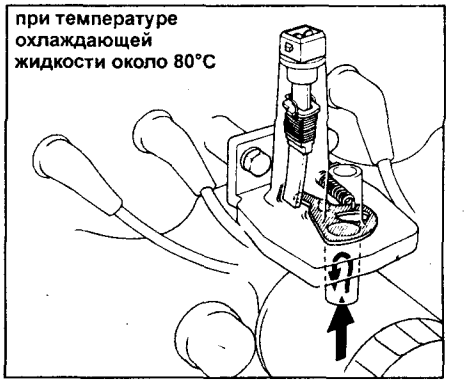
Если функционирование клапана отличается от описания, замените его.

Клапан добавочного воздуха (1G-E)

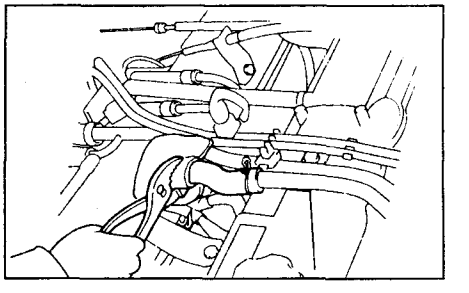
Проверка на автомобиле

1. Проверьте работу клапана добавочного воздуха.





а) Пережатие воздушного шланга, соединяющего корпус дроссельной заслонки с клапаном добавочного воздуха при температуре охлаждающей жидкости ниже 60°C, приводит к значительному снижению оборотов двигателя.



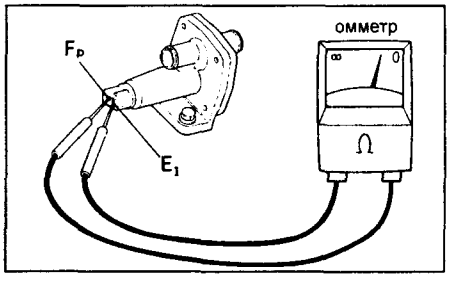
б) После прогрева двигателя подобная процедура не должна приводить к снижению оборотов двигателя более чем на 50 об/мин.

2. Измерьте сопротивление между выводами клапана.

а) Отсоединить разъем клапана добавочного воздуха.

б) С помощью омметра измерить сопротивление катушки нагревателя клапана добавочного воздуха.

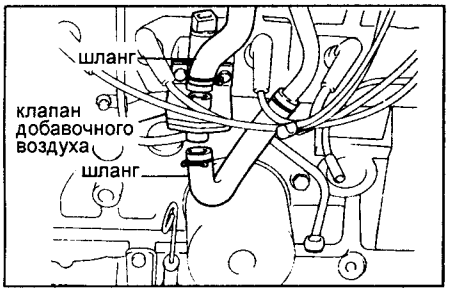
Сопротивление ..... 29 - 49 Ом



в) Подключите разъем клапана добавочного воздуха.

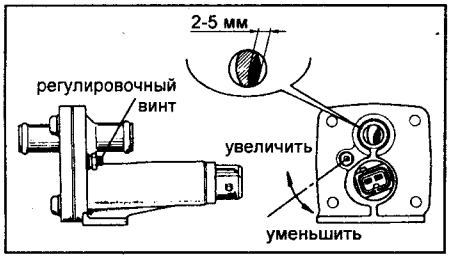
Снятие

1. Отсоедините два шланга от клапана добавочного воздуха.
2. Отключите электрический разъем клапана.
3. Снимите клапан, отвернув два болта.



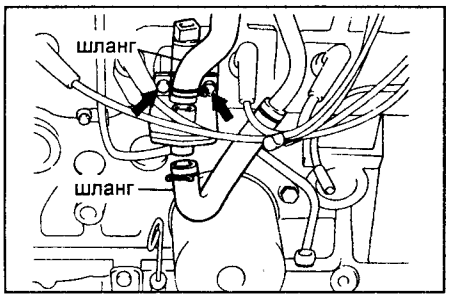
Проверка

Убедитесь, что клапан слегка приоткрыт, как показано на рисунке, при температуре около 20°C.



Установка

1. Установите клапан добавочного воздуха, закрепив его двумя болтами.

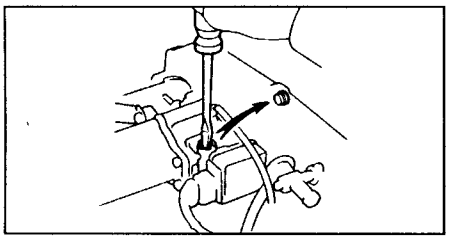


2. Подключите электрический разъем клапана.
3. Подсоедините два шланга к клапану добавочного воздуха.

Клапан добавочного воздуха (1G-FE, тип 2)

Проверьте работу клапана подачи дополнительного воздуха, заворачивая до упора винт регулировки оборотов холостого хода:

- При температуре охлаждающей жидкости ниже 80°C, при полностью завернутом винте обороты двигателя должны снизиться.
- После прогрева двигателя, при полностью завернутом винте обороты холостого хода будут ниже минимально устойчивых.

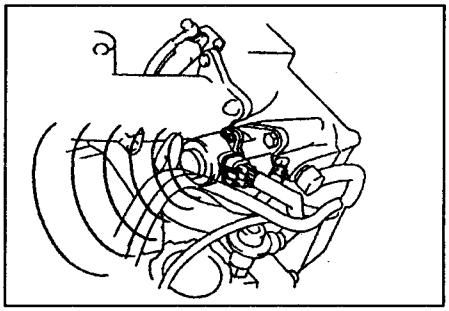


Клапан системы управления частотой вращения холостого хода (серия 7M)

Проверка на двигателе

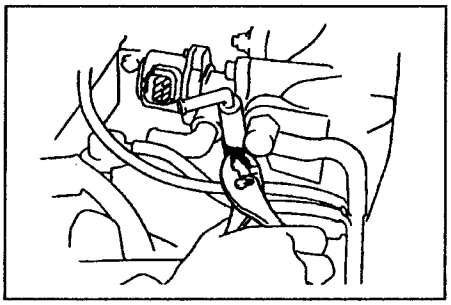
Проверьте работу клапана системы управления частотой вращения холостого хода.

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

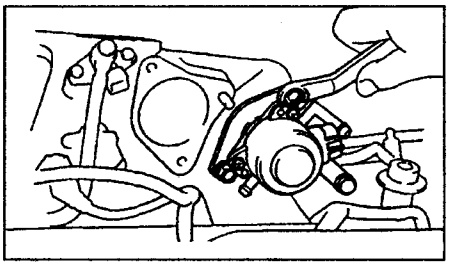


Снятие

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

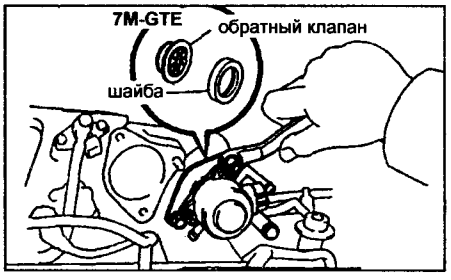


4. Снимите клапан.
   а) Отверните 2 болта.
   б) Снимите клапан с прокладкой.
   в) (7M-GTE) Снимите шайбу и обратный клапан с верхней части впускного коллектора.



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

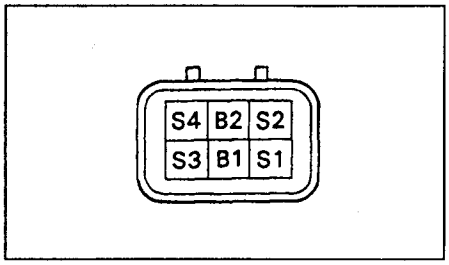
2. Подсоедините шланги к клапану.
3. Подсоедините разъем клапана.
4. Залейте охлаждающую жидкость.

Проверка

1. Проверьте сопротивление обмотки клапана.

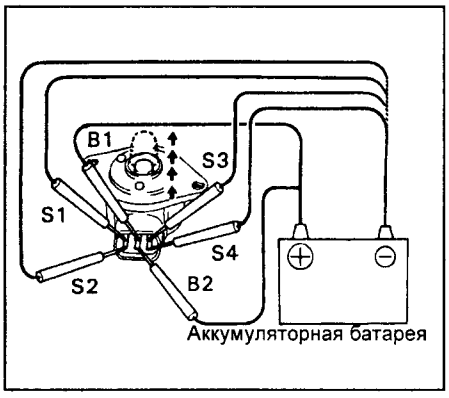
Измерьте сопротивление между выводами ("B1" - "S1" и "S3", "B2" - "S2" и "S4").

Номинальное сопротивление..... 10 - 30 Ом

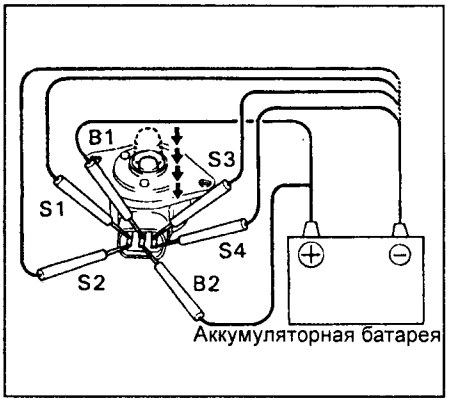


Если сопротивление не соответствует указанному, замените клапан.

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.



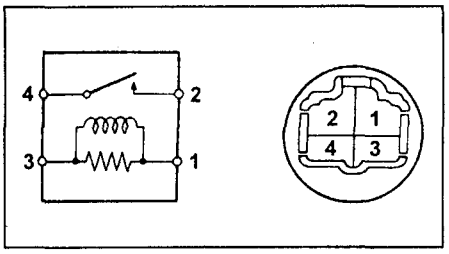
   б) Подведите напряжение аккумуляторной батареи к выводам "B1" и "B2" и, поочередно заземляя выводы "S4"-"S3"-"S2"-"S1"-"S4" в указанном порядке, убедитесь, что клапан постепенно открывается.



Если функционирование клапана отличается от описания, замените его.

Система электронного управления

Главное реле системы впрыска топлива



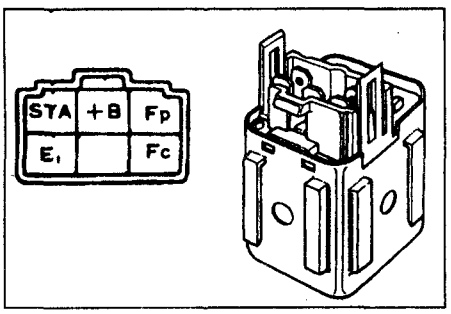
Проверка главного реле системы впрыска

1. Проверьте электрическую цепь реле.
   а) С помощью омметра убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" и "3".
   б) Затем с помощью омметра убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "2" и "4".
2. Проверьте работу реле.
   а) Подведите напряжение от аккумуляторной батареи к выводам "1" и "3" разъема реле.
   б) С помощью омметра убедитесь в наличии проводимости между выводами "2" и "4".

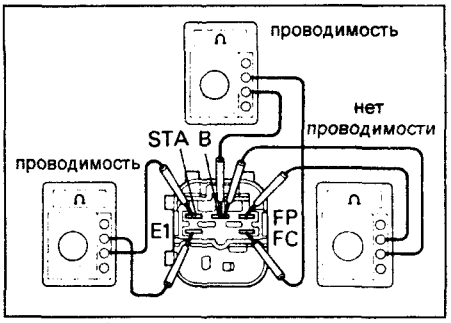
Реле топливного насоса

1. Снимите реле-выключатель топливного насоса.
2. Измерьте сопротивление между выводами реле топливного насоса.

Выводы	Сопротивление, Ом
STA ↔ E1	15 - 30 / 30 - 60
B ↔ FC	80 - 120
B ↔ FP	∞
B ↔ FP	0 (при подаче напряжения на выводы STA↔E1)



Тип 1.



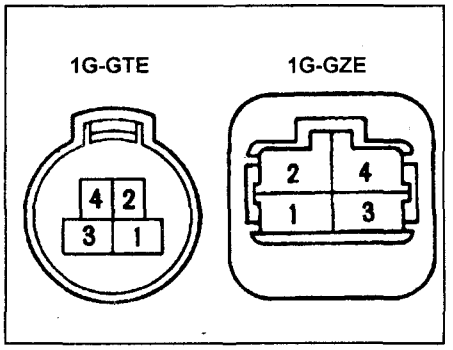
Тип 2.

Реле управления топливным насосом (серия G)

1. Проверьте сопротивление между выводами "1" ↔ "2".

Номинальное сопротивление ..... 67 - 100 Ом

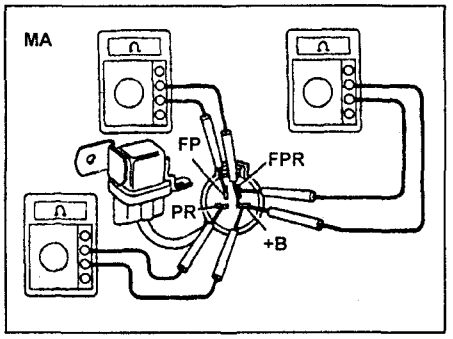
2. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" ↔ "4" и отсутствии проводимости между выводами "1" ↔ "3".
3. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "1" ↔ "2".
4. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "1" ↔ "4" и наличии проводимости между выводами "1" ↔ "3".

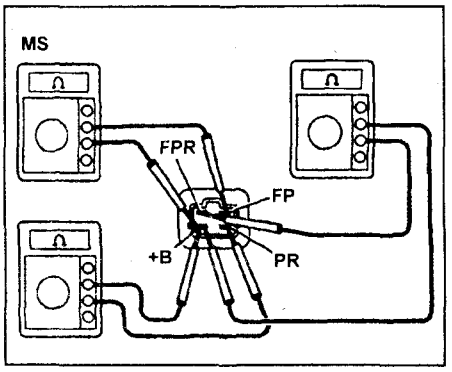


Реле и резистор топливного насоса (серия 7M)

Проверка

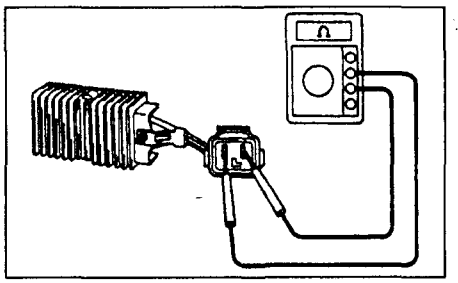
1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "+B" и "FP".
2. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "+B" и "FPR".
3. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "+B" и "PR".





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



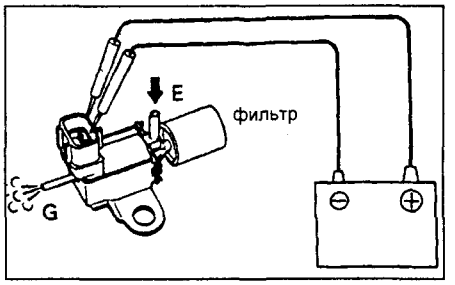
Электропневмоклапан системы повышения давления топлива (серия 7M)

Проверка

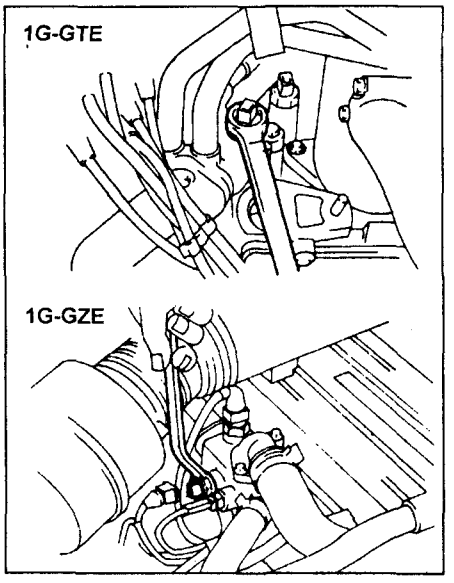
1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами электропневмоклапана.

Номинальное сопротивление.....30 - 50 Ом

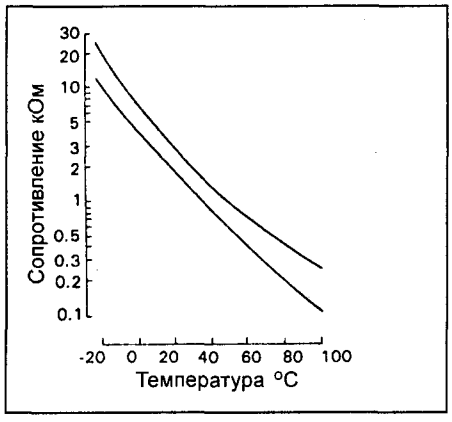
2. Убедитесь в отсутствии проводимости между каждым выводами и корпусом клапана.
3. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы клапана.
4. Убедитесь, что воздух проходит из порта "E" к фильтру.
5. Отсоедините аккумуляторную батарею.
6. Убедитесь, что воздух проходит из порта "E" к порту "G".



Датчик температуры охлаждающей жидкости и датчик температуры воздуха на впуске



1. Для снятия датчика температуры охлаждающей жидкости слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите датчик, отсоедините разъем.
3. Используя омметр, измерьте сопротивление датчиков.
4. 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.
5. Установите датчик обратно.
6. Залейте охлаждающую жидкость (Если снимали датчик температуры охлаждающей жидкости).
7. Используя омметр, измерьте сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости.

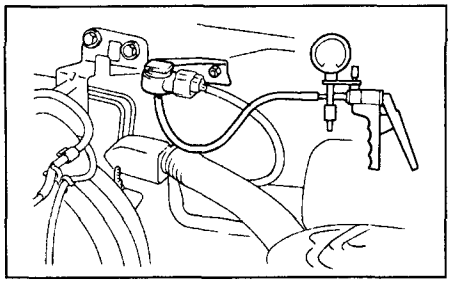


Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (1G-GE)

1. Проверьте напряжение питания датчика абсолютного давления во впускном коллекторе.
а) Отсоедините разъем датчика.
б) Включите зажигание.
в) Используя вольтметр, измерьте напряжение между выводами разъема датчика со стороны жгута проводов "VCC" и "E2".

Номинальное напряжение ... 4,5 - 5,5 В

г) Подсоедините разъем датчика обратно.
2. Проверьте выходной сигнал датчика абсолютного давления во впускном коллекторе.
а) Включите зажигание.
б) Отсоедините вакуумный шланг от впускного коллектора.



в) Подсоедините вольтметр к выводам "PIM" и "E2" разъема электронного блока управления и измерьте напряжение выходного сигнала при атмосферном давлении.

Номинальное напряжение ..... 3,3 - 3,9 В

г) Подайте на датчик разрежение 200 мм рт.ст. и проверьте падение напряжения.

Номинальное падение напряжения..... 0,6 -1,0 В

Расходомер воздуха (1G-GZE, 1G-GTE)

Проверка на автомобиле

1. Измерьте сопротивление между выводами VS ↔ E2.

Измерительная пластина	Сопротивление, Ом
полностью закрыта	20 - 600
полностью закрыта → полностью открыта	20 - 1200

2. Измерьте сопротивление между выводами VC ↔ E2.

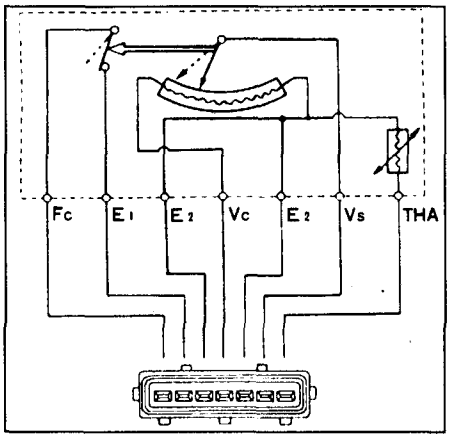
Номинальное сопротивление ..... 200 - 400 Ом

3. Измерьте сопротивление между выводами FC ↔ E2.

Измерительная пластина	Сопротивление, Ом
Полностью закрыта	∞
Не закрыта полностью	0

3. Измерьте сопротивление между выводами THA ↔ E2.

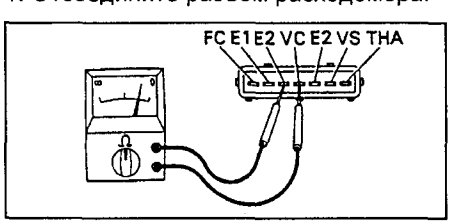
Температура, °С	Сопротивление, кОм
-20	10 - 20
0	4 - 7
20	2 - 3
40	0,9 - 1,3
60	0,4 - 0,7
80	0,2 - 0,4



Расходомер воздуха (7M-GE)

Проверка на автомобиле

1. Отсоедините разъем расходомера.

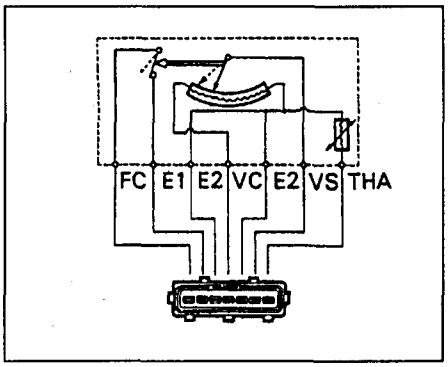


2. Измерьте сопротивление между выводами.

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

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

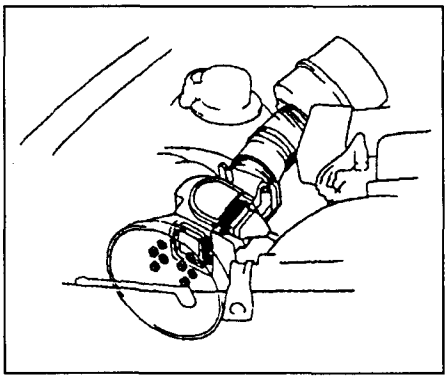
Сопротивление, кОм	Температура, °С
10 - 20	-20
4 - 7	0
2 - 3	20
0,9 - 1,3	40
0,4 - 0,7	60



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.

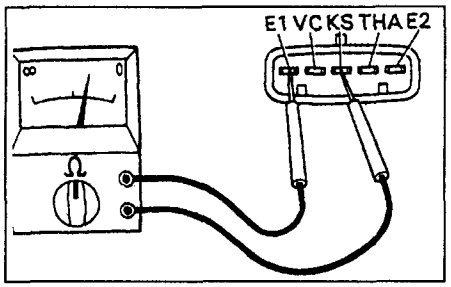
Проверка

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

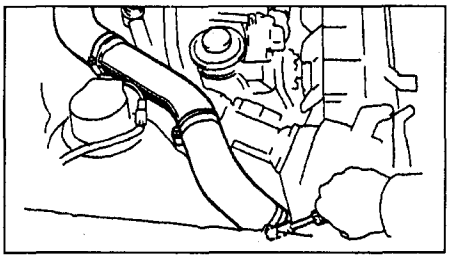
3. Измерьте сопротивление между выводами "THA" и "E2".

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

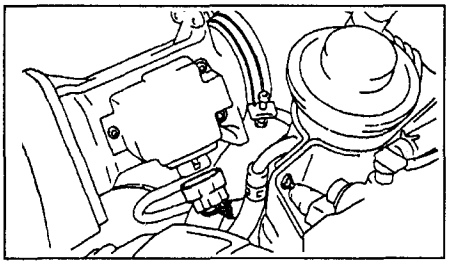
4. Подсоедините разъем расходомера.

Снятие и установка

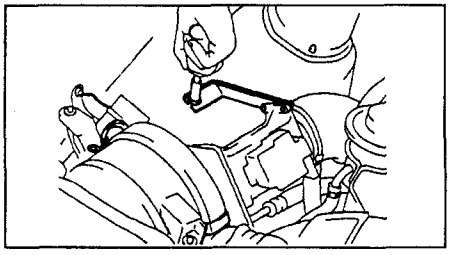
1. Снимите воздуховод №4 и шланги №1 и 2 воздушного фильтра.



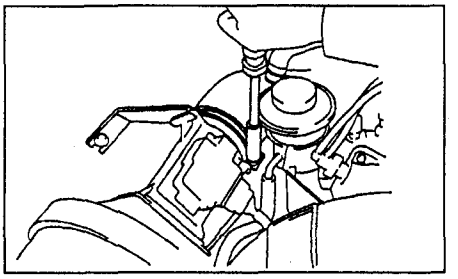
2. Снимите расходомер с крышкой.
   а) Отсоедините разъем.



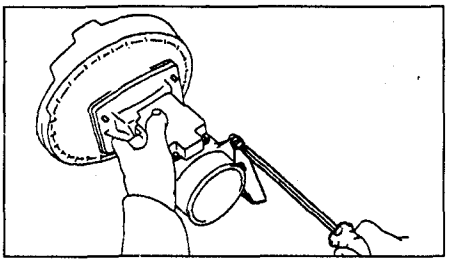
   б) Отсоедините три зажима и отверните болт.



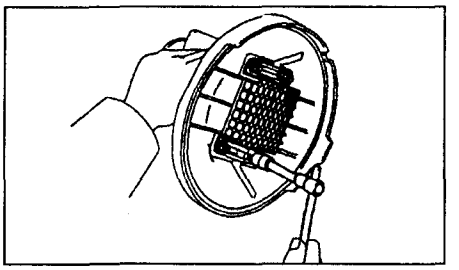
   в) Ослабьте хомут и снимите расходомер.



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

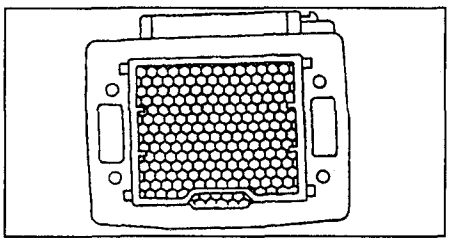


   б) Отожмите фиксаторы.
   в) Отверните 4 гайки, отсоедините фиксаторы и снимите крышки расходомера.



Проверка

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



Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

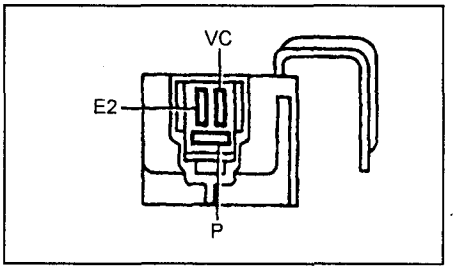
Датчик НАС (барометрического давления) (7M-GTE)

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



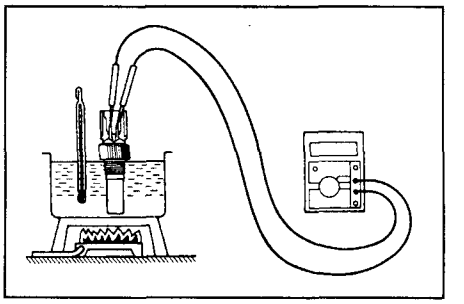
Термовыключатель (таймер) форсунки холодного пуска (серия G)

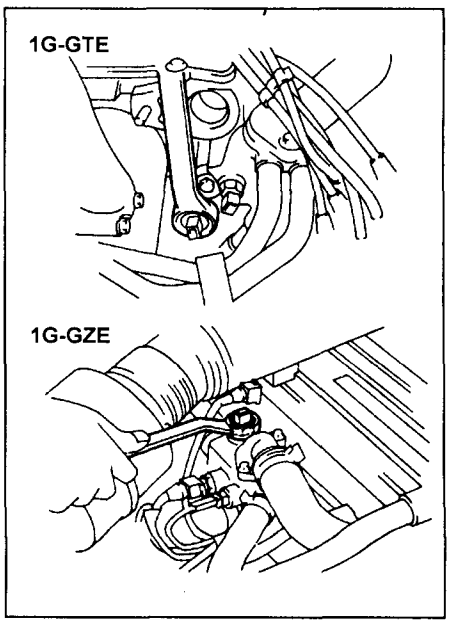
Проверка

Измерьте сопротивление между выводами таймера.

Номинальное сопротивление (при температуре):

1G-E:
менее 22 °C ..... 30 - 50 Ом
более 22 °C ..... 70 - 90 Ом
1G-FE:
менее 15 °C ..... 25 - 45 Ом
более 30 °C ..... 65 - 85 Ом
1G-GE:
менее 10 °C ..... 30 - 50 Ом
более 25 °C ..... 70 - 90 Ом
1G-GZE, 1G-GTE:
менее 30 °C ..... 20 - 40 Ом
более 40 °C ..... 40 - 80 Ом



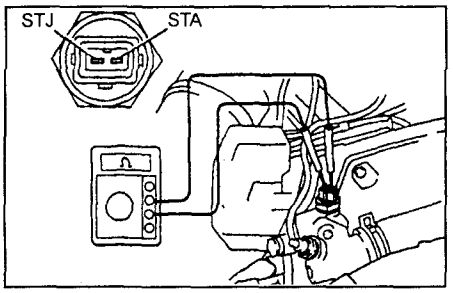


Термовыключатель (таймер) форсунки холодного пуска (серия 7M)

Проверка

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

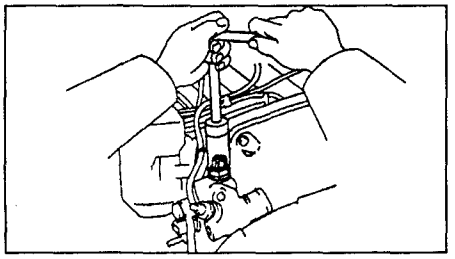
Номинальное сопротивление:
тип 1 (с кат.)
STA - STJ .....25 - 50 Ом при 15°C
STA - STJ .....60 - 85 Ом при 30°C
STA - масса.....25 - 85 Ом
тип 2 (без кат)
STA - STJ .....20 - 40 Ом при 30°C
STA - STJ .....40 - 60 Ом при 40°C
STA - масса.....20 - 80 Ом



3. При необходимости замените термовыключатель форсунки холодного пуска.
   а) Слейте охлаждающую жидкость.
   б) Отверните термовыключатель и установите новый.

Момент затяжки ..... 30 Н·м

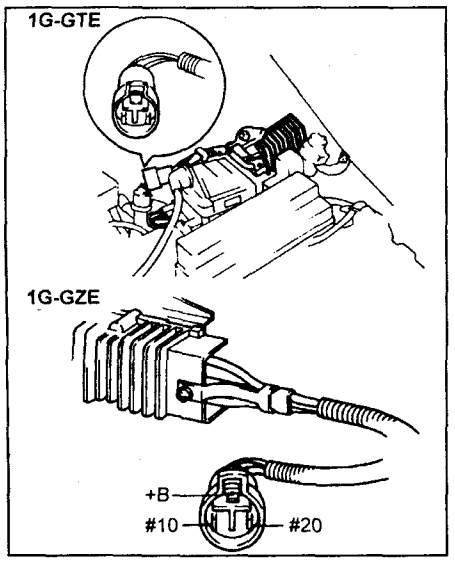
   в) Залейте охлаждающую жидкость.



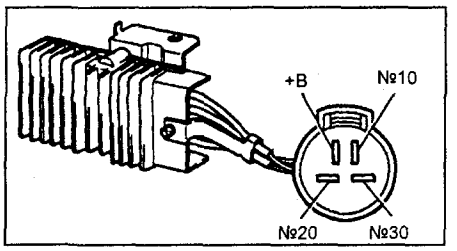
Дополнительные резисторы

Измерьте сопротивление между выводами дополнительных резисторов.

Номинальное сопротивление.....2 Ом



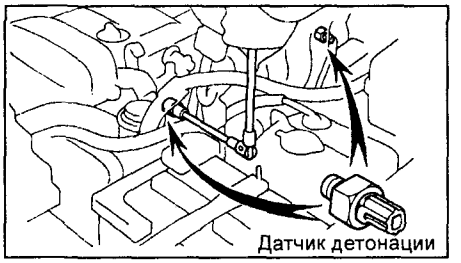
Серия G.



Серия 7M.

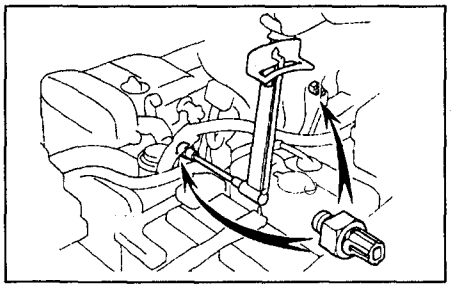
Датчик детонации

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите датчики детонации, предварительно отсоединив разъемы датчиков.



3. С помощью омметра убедитесь в отсутствии проводимости между разъемом датчика и его корпусом. В противном случае замените датчик.
4. Установите датчики детонации обратно и подсоедините разъемы датчиков.

Момент затяжки.....44 Н·м



5. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

Система выключения подачи топлива

1. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры.
2. Увеличьте частоту вращения.
3. 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:
1G-FE..... 1600-1800 об/мин
1G-GE..... 2200 об/мин
1G-GZE..... 1350 об/мин
1G-GTE..... 2300 об/мин
серия 7M..... 1800 об/мин

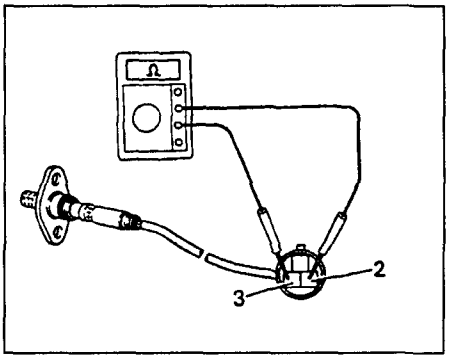
Включение подачи топлива должно происходить при частоте вращения:
1G-FE..... 1200-1400 об/мин
1G-GE..... 1700 об/мин
1G-GZE..... 950 об/мин
1G-GTE..... 1700 об/мин
серия 7M..... 1200 об/мин

Кислородный датчик

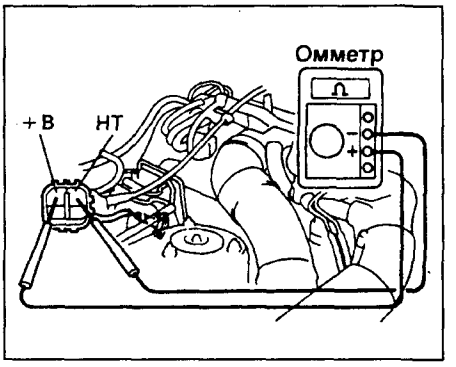
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
2. Проверьте напряжение сигнала обратной связи.
Подсоедините (+) положительный вывод вольтметра к выводу "VF1" диагностического разъема, а (-) отрицательный вывод вольтметра - к выводу "E1" замкните выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема.
3. Выполните проверку в последовательности, приведенной на следующей странице.
4. Проверьте сопротивление обогревателя главного кислородного датчика.
   а) Отсоедините разъем датчика.
   б) С помощью омметра измерьте напряжение между выводами "+B" и "HT".

Номинальное сопротивление:
тип 1.....3,0 - 3,6 Ом
тип 2.....11,7-14,3 Ом

Если сопротивление отличается от указанного - замените датчик.



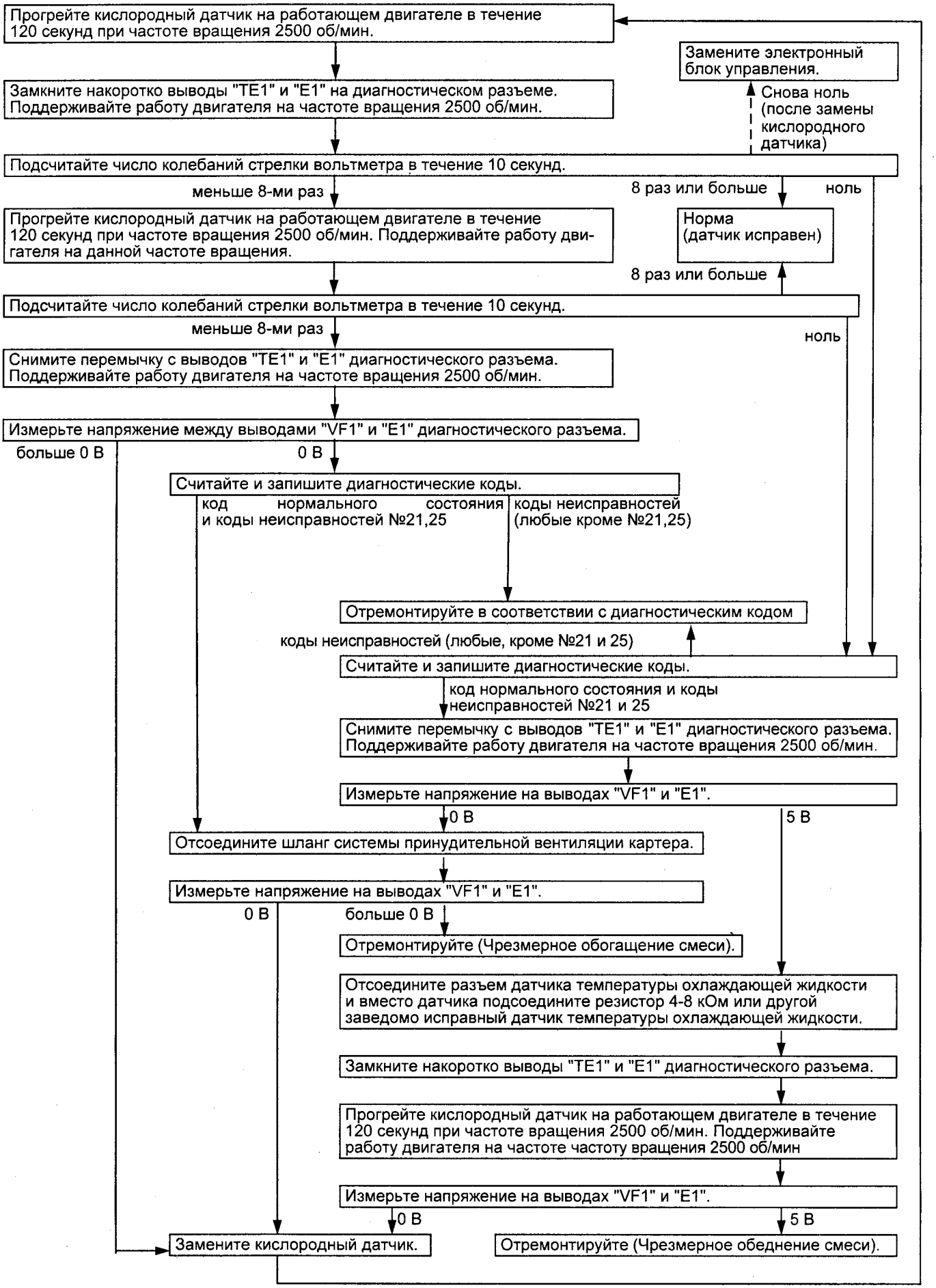
Тип 1.

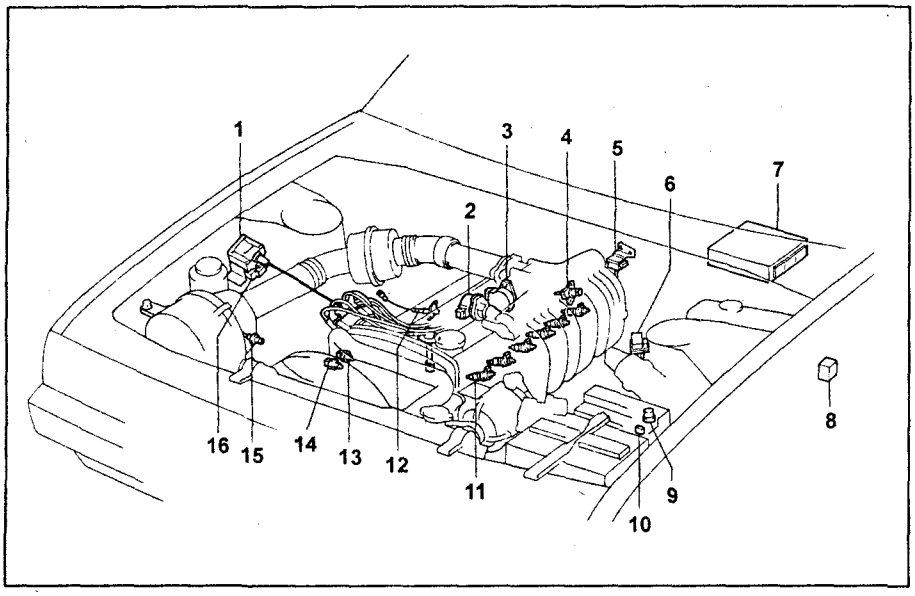


Тип 2.

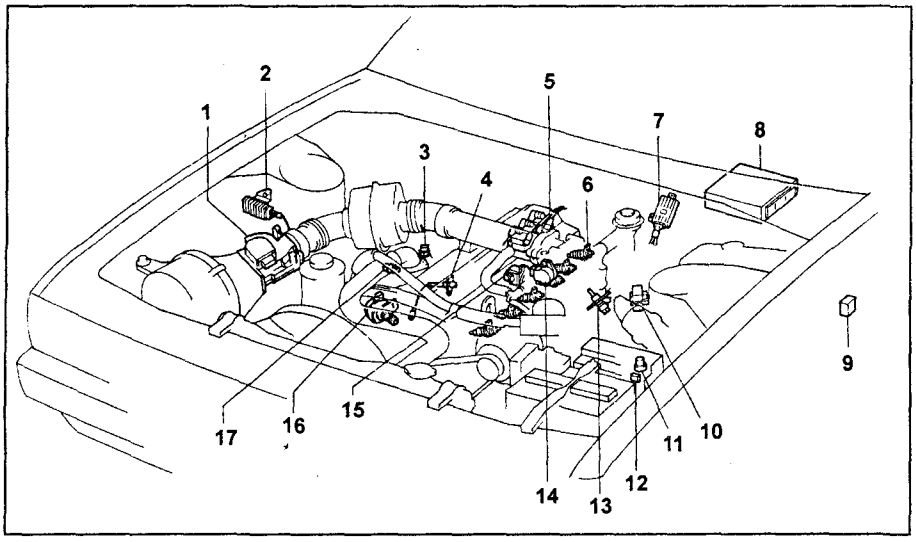
   в) Подсоедините разъем датчика обратно.

Алгоритм поиска неисправности кислородного датчика

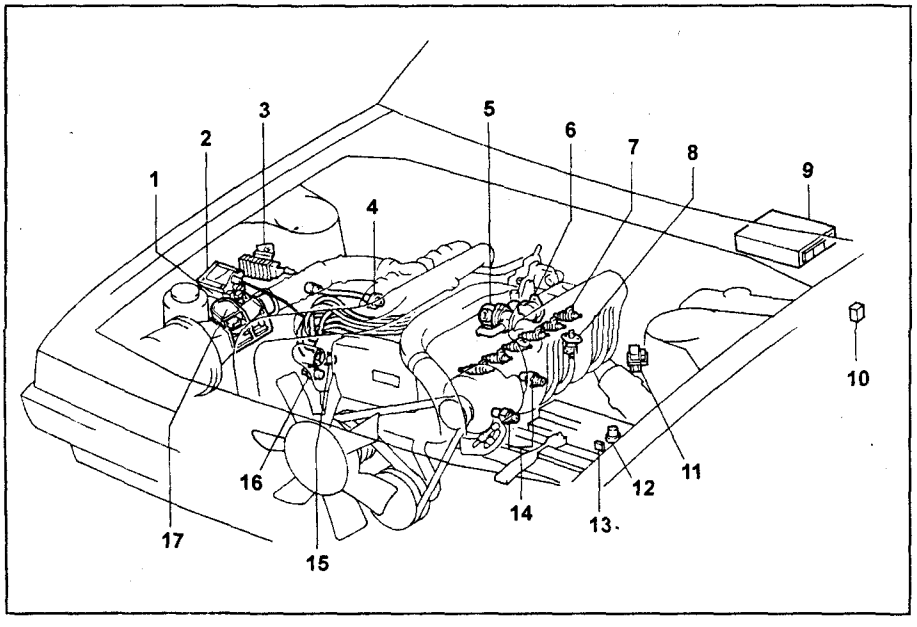




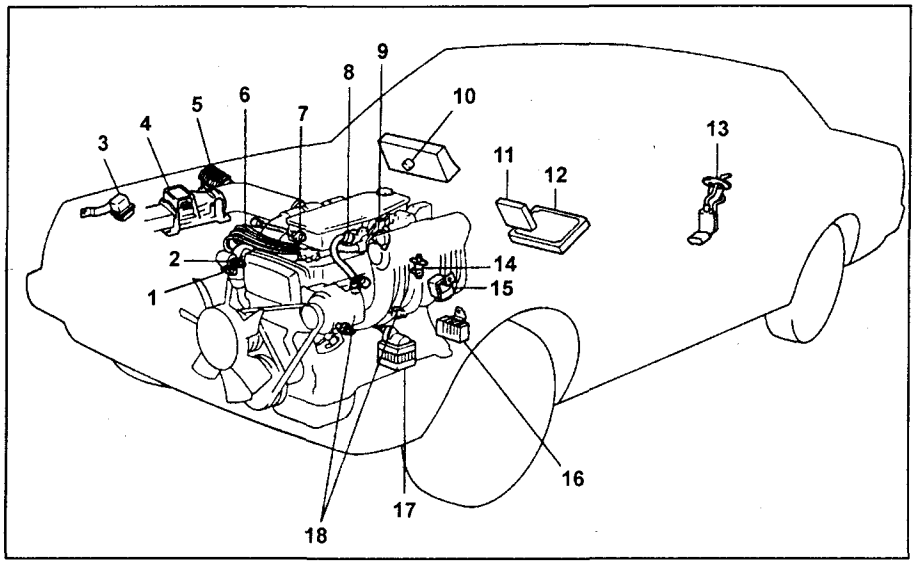
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GE, GX8#). 1 - катушка зажигания, 2 - клапан ISCV (системы управления частотой вращения холостого хода), 3 - датчик положения дроссельной заслонки, 4 - форсунка холодного пуска, 5 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, 6 - диагностический разъем (DLC1), 7 - электронный блок управления двигателем, 8 - реле топливного насоса, 9 - главное реле системы впрыска, 10 - предохранитель EFI, 11 - форсунка, 12 - кислородный датчик, 13 - таймер форсунки холодного пуска, 14 - датчик температуры воздуха на впуске, 15 - коммутатор.



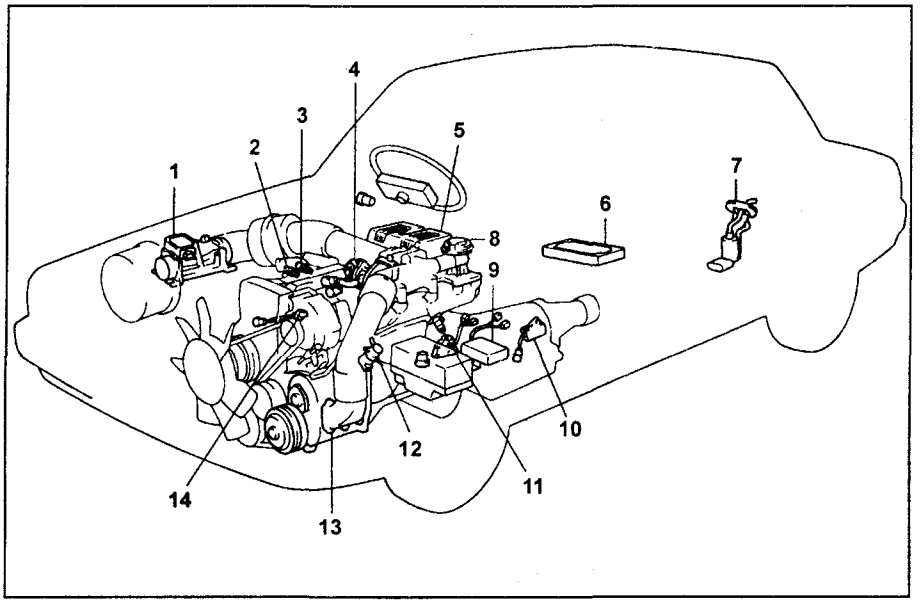
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GZE, GX8#). 1 - датчик расхода воздуха (расходомер), 2 - резистор топливного насоса, 3 - таймер форсунки холодного пуска, 4 - кислородный датчик, 5 - катушка зажигания, 6 - форсунка, 7 - коммутатор, 8 - электронный блок управления двигателем, 9 - реле топливного насоса, 10 - диагностический разъем (DLC1), 11 - главное реле системы впрыска, 12 - предохранитель EFI, 13 - форсунка холодного пуска, 14 - датчик положения дроссельной заслонки, 15 - клапан ISCV (системы управления частотой вращения холостого хода), 16 - датчик положения распределительного вала, 17 - датчик температуры охлаждающей жидкости.



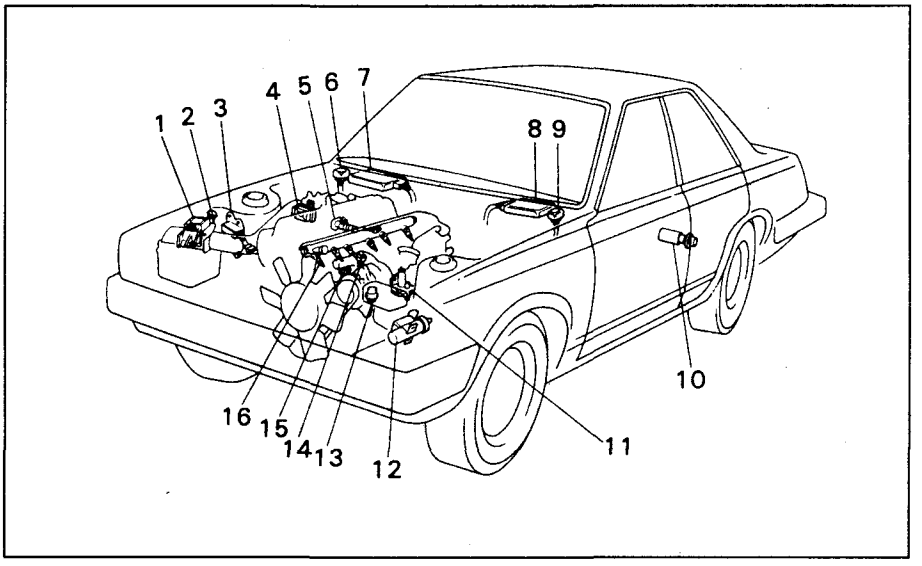
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GTE, GX8#). 1 - коммутатор, 2 - катушка зажигания, 3 - резистор топливного насоса, 4 - кислородный датчик, 5 - клапан ISCV (системы управления частотой вращения холостого хода), 6 - датчик положения дроссельной заслонки, 7 - форсунка, 8 - форсунка холодного пуска, 9 - электронный блок управления двигателем, 10 - реле топливного насоса, 11 - диагностический разъем (DLC1), 12 - главное реле системы впрыска, 13 - предохранитель "EFI", 14 - датчик детонации, 15 - таймер форсунки холодного пуска, 16 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 17 - датчик расхода воздуха (расходомер).



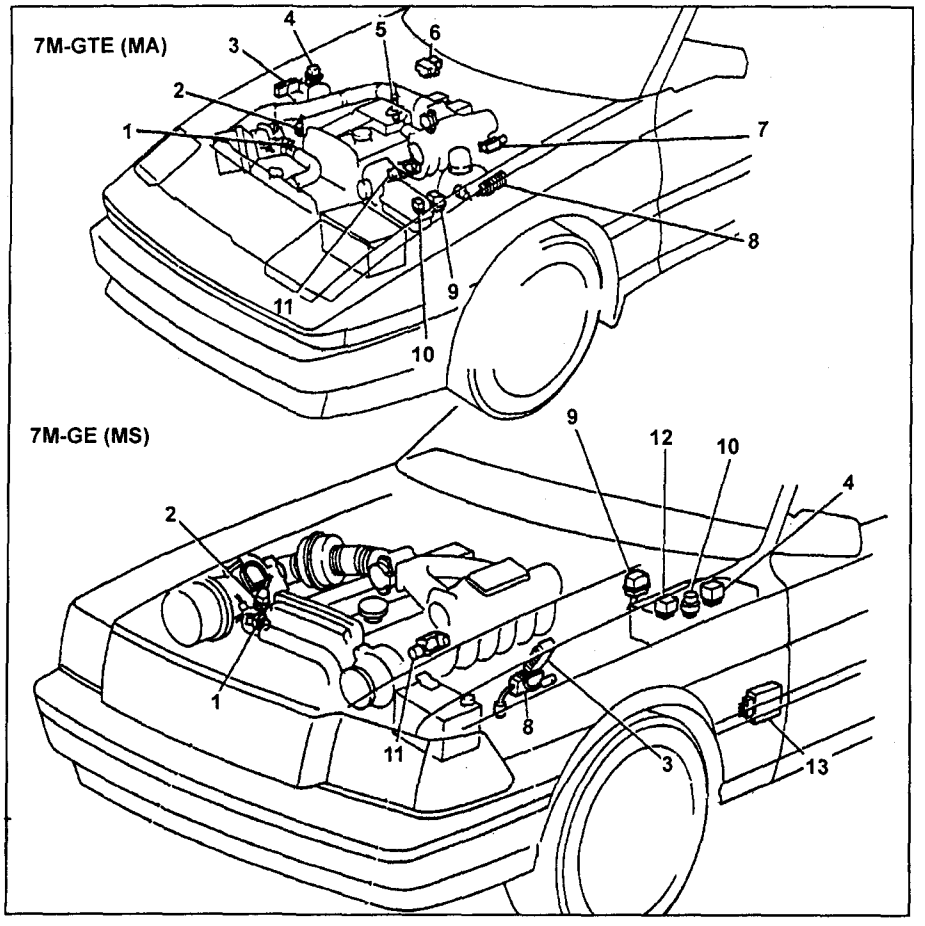
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GTE, GX7#). 1 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 2 - таймер форсунки холодного пуска, 3 - реле топливного насоса, 4 - датчик расхода воздуха, 5 - резистор топливного насоса, 6 - распределитель, 7 - кислородный датчик, 8 - клапан ISCV (системы управления частотой вращения холостого хода), 9 - датчик положения дроссельной заслонки, 10 - датчик скорости, 11 - блок управления промежуточным охладителем, 12 - электронный блок управления двигателем, 13 - топливный насос, 14 - форсунка холодного пуска, 15 - датчик разрежения, 16 - дополнительный резистор, 17 - катушка зажигания и коммутатор, 18 - датчик детонации.



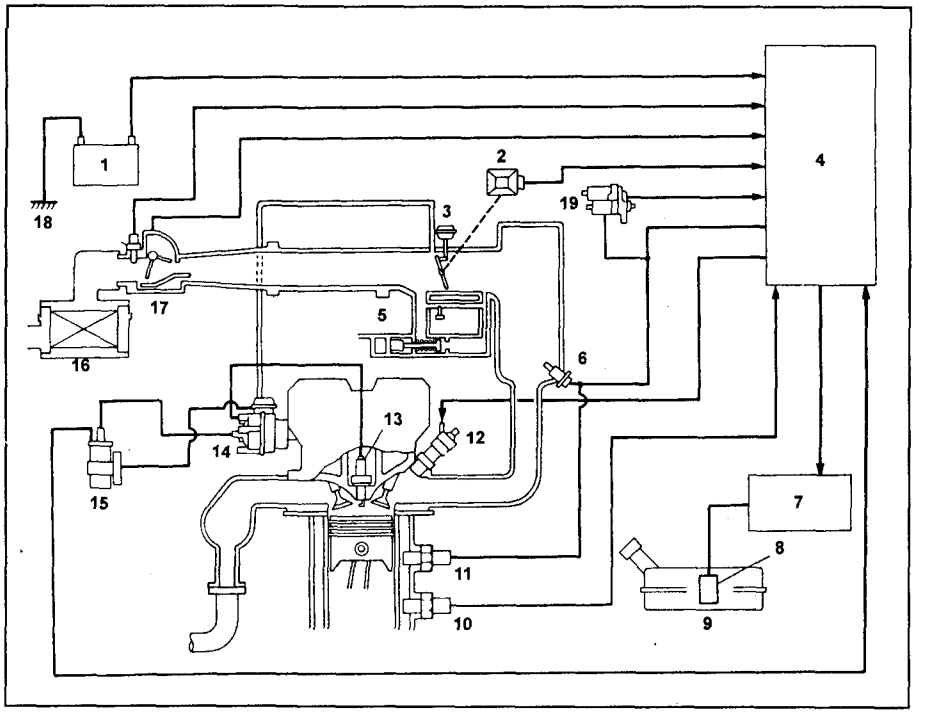
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GZE, GS12#). 1 - датчик расхода воздуха, 2 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 3 - таймер форсунки холодного пуска, 4 - клапан ISCV (системы управления частотой вращения холостого хода), 5 - катушка зажигания, 6 - электронный блок управления двигателем, 7 - топливный насос, 8 - клапан ABV, 9 - коммутатор, 10 - дополнительный резистор, 11 - форсунка холодного пуска, 12 - электропневмоклапан, 13 - приводной нагнетатель, 14 - кислородный датчик.



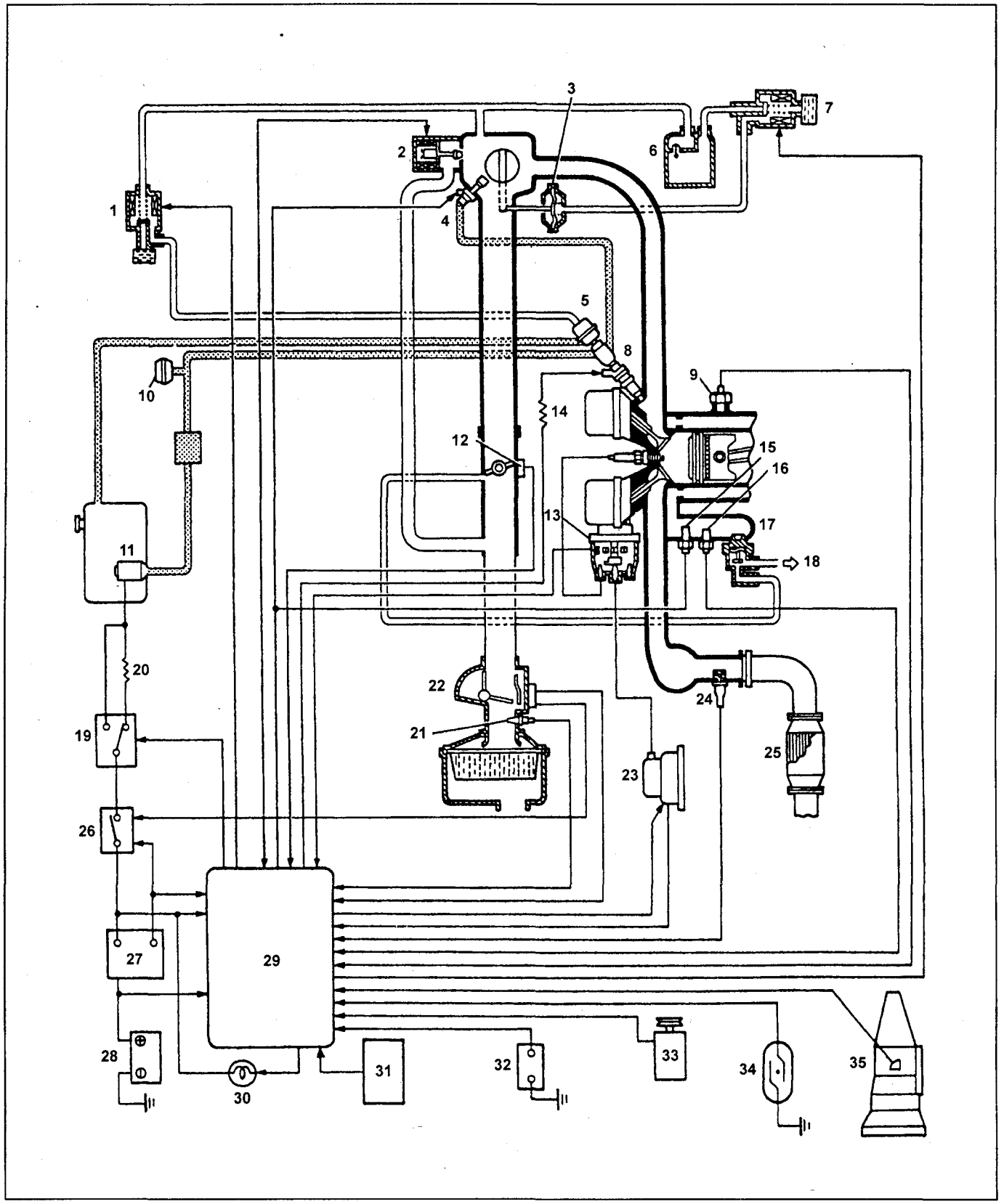
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-E, GX6#). 1 - расходомер воздуха, 2 - диагностический разъем топливного насоса, 3 - резистор-соленоид, 4 - датчик положения дроссельной заслонки, 5 - форсунка холодного пуска, 6 - реле выключения топливного насоса (для моделей с левым рулем), 7 - электронный блок управления (для моделей с левым рулем), 8 - электронный блок управления (для моделей с правым рулем), 9 - реле выключения топливного насоса, 10 - топливный насос, 11 - клапан добавочного воздуха, 12 - катушка зажигания, 13 - главное реле системы впрыска топлива, 14 - термореле форсунки холодного пуска., 15 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 16 - топливная форсунка.



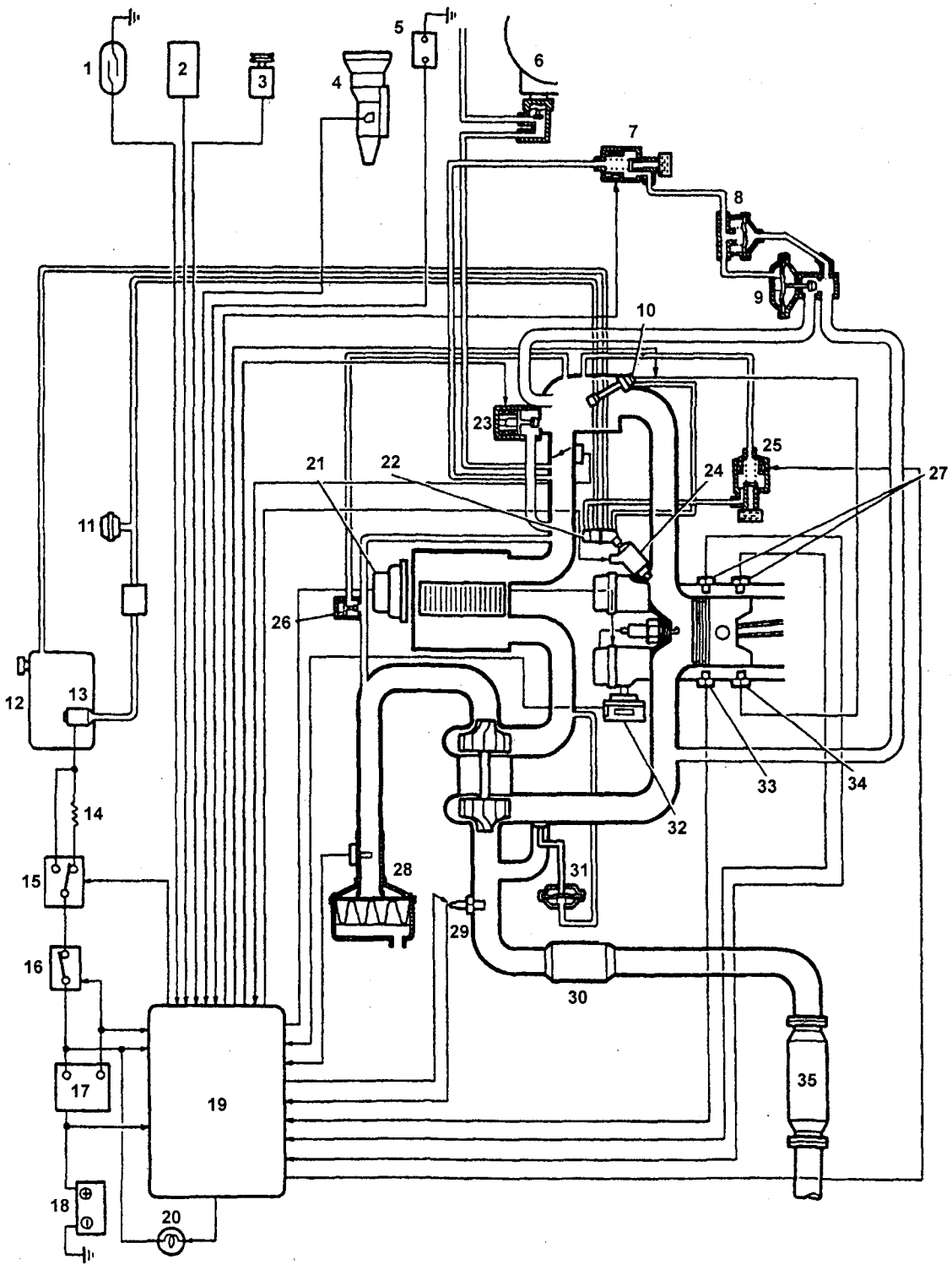
Расположение компонентов системы управления двигателем (серия 7M, вариант).
1 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
2 - таймер форсунки холодного пуска,
3 - резистор топливного насоса,
4 - реле топливного насоса,
5 - кислородный датчик,
6 - датчик НАС,
7 - электропневмоклапан (системы EGR),
8 - 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.



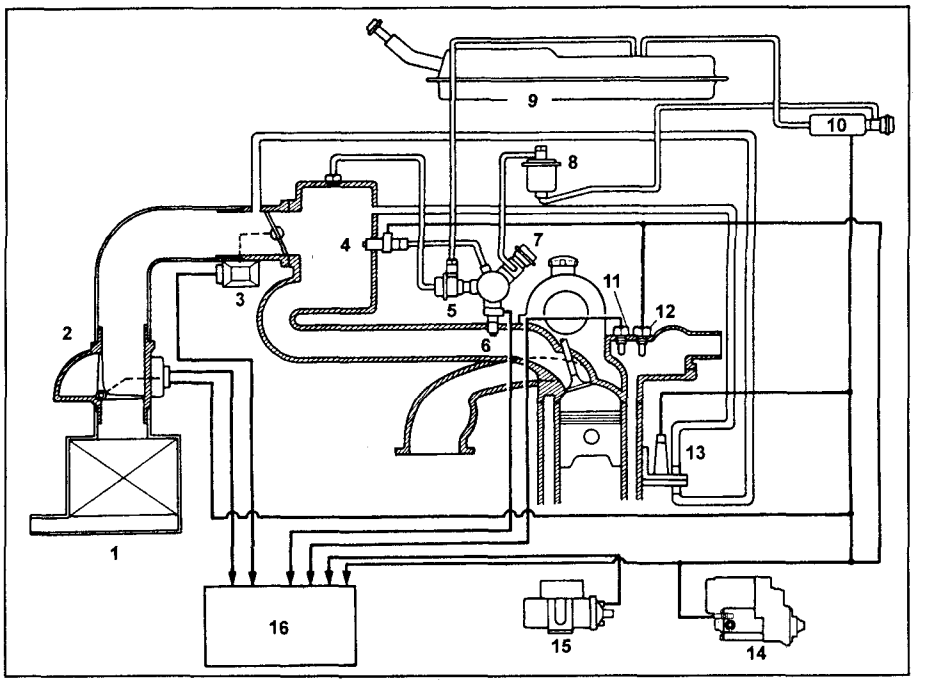
Система впрыска топлива (1G-FE, Cressida GX81).
1 - аккумуляторная батарея,
2 - датчик положения дроссельной заслонки,
3 - демпфер дроссельной заслонки,
4 - электронный блок управления (EFI), 5 - клапан подачи дополнительного воздуха,
6 - форсунка холодного пуска,
7 - реле отключения топливного насоса,
8 - топливный насос,
9 - топливный бак,
10 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
11 - термореле форсунки холодного пуска,
12 - топливная форсунка,
13 - свеча зажигания,
14 - распределитель зажигания,
15 - катушка зажигания с коммутатором,
16 - воздушный фильтр,
17 - расходомер воздуха,
18 - датчик температуры воздуха на впуске,
19 - стартер.



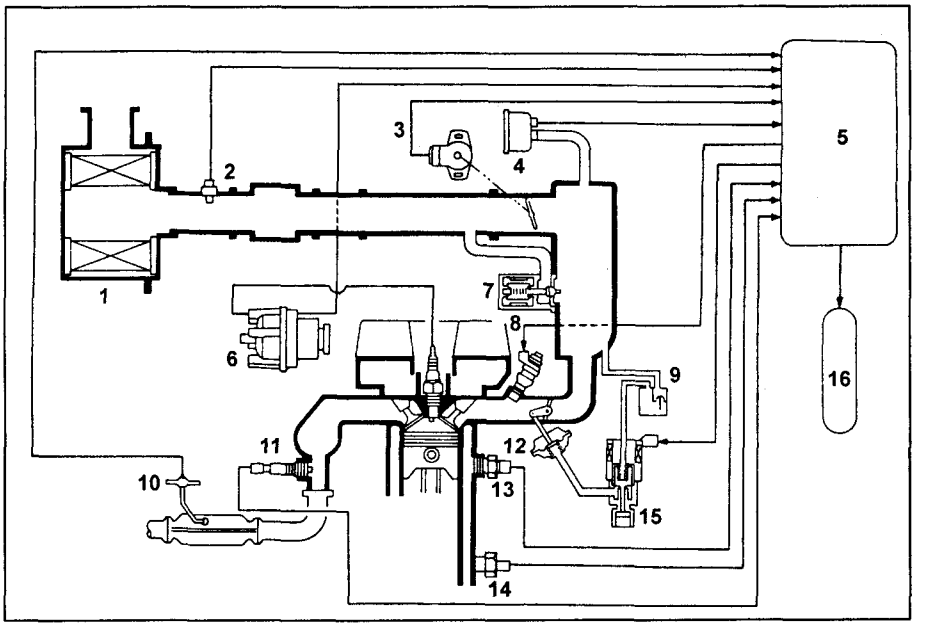
Система впрыска топлива (7M-GE, вариант). 1 - электропневмоклапан (системы повышения давления топлива), 2 - клапан ISCV, 3 - пневмопривод ACIS, 4 - форсунка холодного пуска, 5 - регулятор давления топлива, 6 - вакуумный ресивер, 7 - электропневмоклапан (ACIS), 8 - форсунка, 9 - датчик детонации, 10 - 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 - термопневмоклапан, 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.



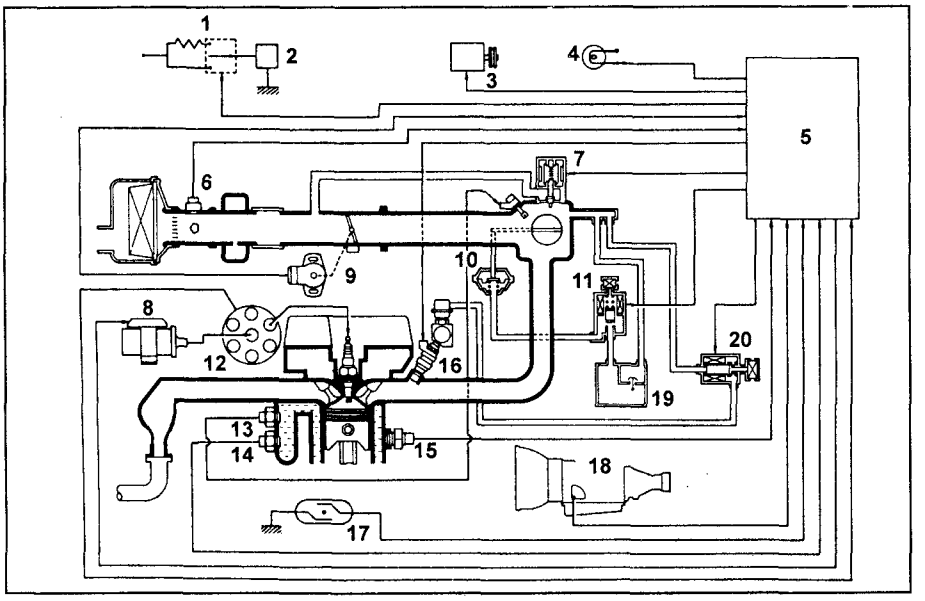
Система впрыска топлива (7M-GTE, вариант). 1 - датчик скорости, 2 - электропотребители, 3 - компрессор кондиционера, 4 - выключатель запрещения запуска, 5 - диагностический разъем, 6 - термопневмоклапан, 7 - электропневмоклапан (системы EGR), 8 - модулятор EGR, 9 - клапан системы EGR, 10 - форсунка холодного 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.



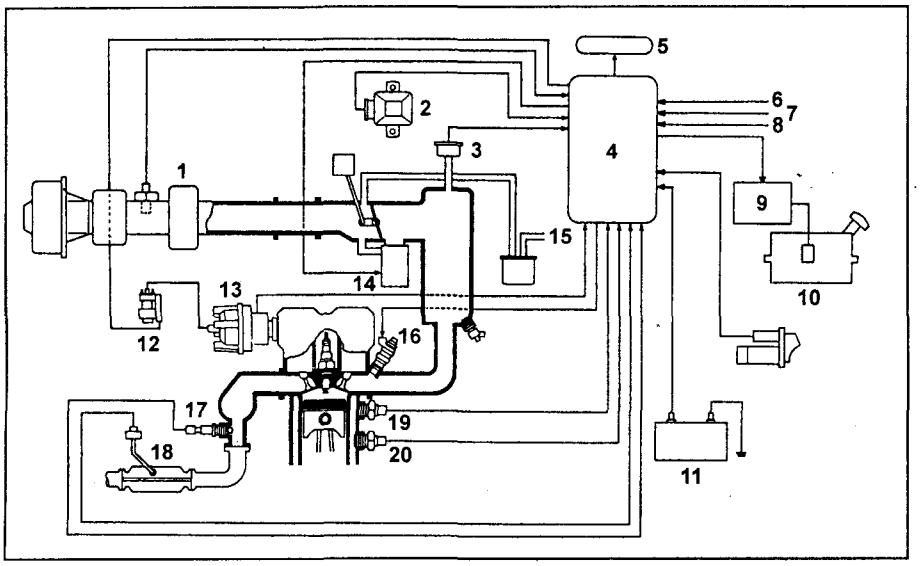
Система впрыска топлива (1G-E, ранние модели).
1 - воздушный фильтр,
2 - расходомер воздуха,
3 - датчик положения дроссельной заслонки,
4 - форсунка холодного пуска,
5 - регулятор давления топлива,
6 - топливная форсунка,
7 - демпфер пульсаций давления топлива,
8 - топливный фильтр,
9 - топливный бак,
10 - топливный насос,
11 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
12 - пусковое термореле,
13 - клапан подачи дополнительного воздуха,
14 - стартер,
15 - катушка зажигания,
16 - электронный блок управления.



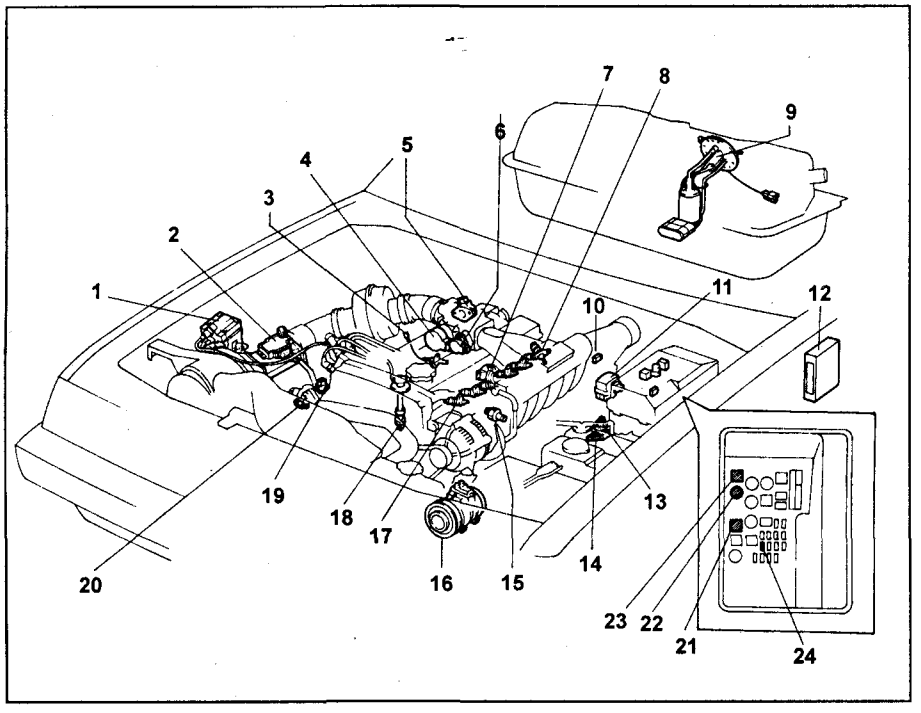
Система впрыска топлива (1G-GE, GS13#, с 09.1987 г.). 1 - воздушный фильтр, 2 - датчик температуры воздуха на впуске, 3 - датчик положения дроссельной заслонки, 4 - датчик абсолютного давления, 5 - электронный блок управления двигателем, 6 - распределитель, 7 - клапан ISCV, 8 - форсунка, 9 - вакуумный ресивер, 10 - датчик температуры отработавших газов, 11 - кислородный датчик, 12 - привод заслонки впускного коллектора, 13 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 14 - датчик детонации, 15 - электропневмоклапан, 16 - индикатор "CHECK ENGINE".



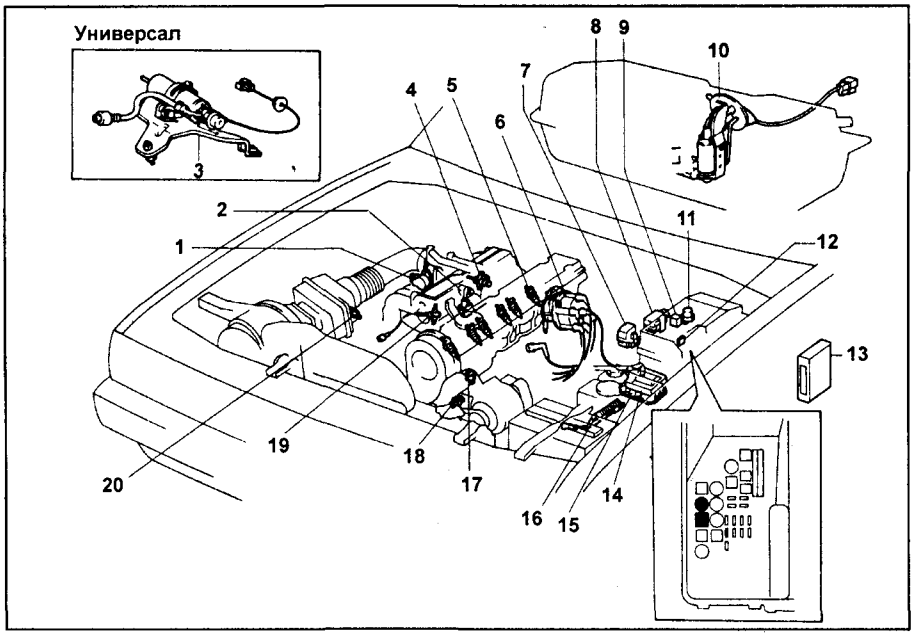
Система впрыска топлива (7M-GE, MS13#, с 09.1987 г.). 1 - реле топливного насоса, 2 - топливный насос, 3 - выключатель кондиционера, 4 - индикатор "CHECK ENGINE", 5 - электронный блок управления двигателем, 6 - датчик расхода воздуха (расходомер), 7 - клапан ISCV, 8 - катушка зажигания и коммутатор, 9 - датчик положения дроссельной заслонки, 10 - клапан привода ACIS, 11 - электропневмоклапан ACIS, 12 - распределитель, 13 - таймер форсунки холодного пуска, 14 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 15 - датчик детонации, 16 - форсунка, 17 - датчик скорости, 18 - выключатель запрещения запуска, 19 - вакуумный ресивер, 20 - электропневмоклапан.



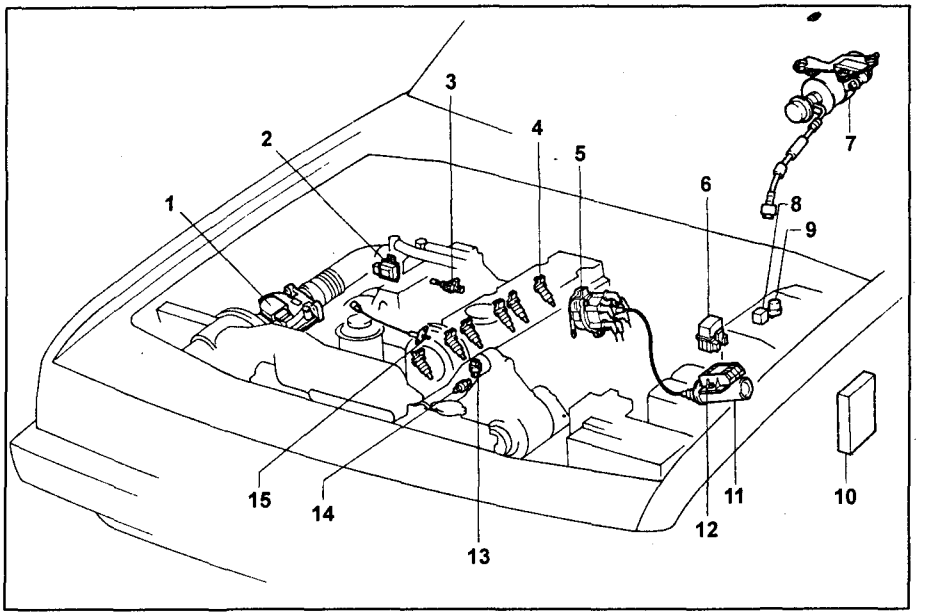
Система впрыска топлива (1G-FE, GS13#, с 09.1988 г.). 1 - датчик температуры воздуха на впуске, 2 - датчик положения дроссельной заслонки, 3 - датчик абсолютного давления, 4 - электронный блок управления двигателем, 5 - индикатор перегрева каталитического нейтрализатора, 6 - датчик скорости, 7 - выключатель кондиционера, 8 - выключатель запрещения запуска, 9 - реле топливного насоса, 10 - топливный насос, 11 - аккумуляторная батарея, 12 - катушка зажигания и коммутатор, 13 - распределитель, 14 - клапан ISCV, 15 - аккумулятор паров топлива (адсорбер), 16 - форсунка, 17 - кислородный датчик, 18 - датчик температуры отработавших газов, 19 - датчик детонации, 20 - датчик температуры охлаждающей жидкости.



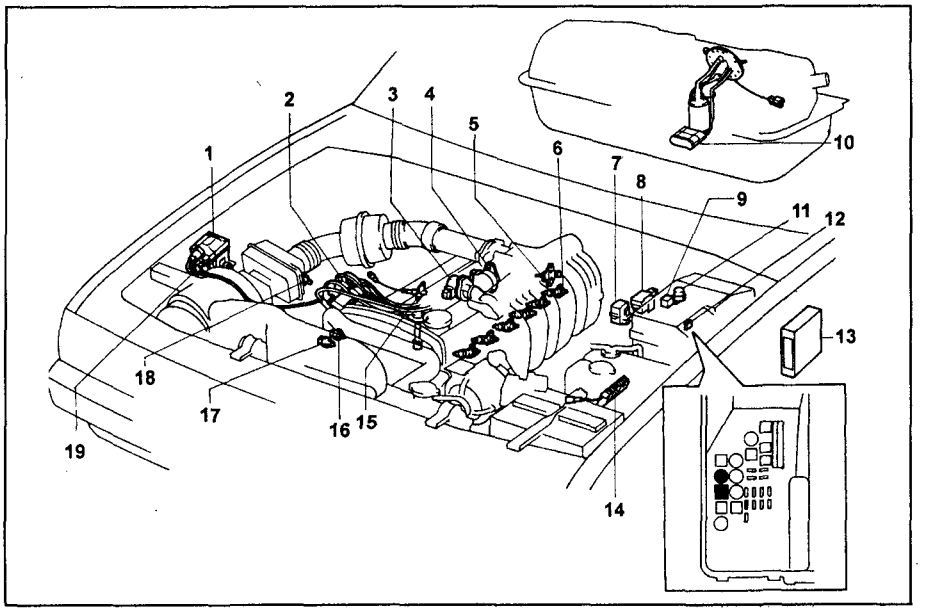
Расположение компонентов системы управления двигателем (7M-GE, MS13#, с 09.1987 г.). 1 - катушка зажигания и коммутатор, 2 - датчик расхода воздуха, 3 - кислородный датчик, 4 - привод дроссельной заслонки (TRC), 5 - датчик положения дополнительной дроссельной заслонки (TRC), 6 - датчик положения основной дроссельной заслонки, 7 - клапан ISCV, 8 - форсунка холодного пуска, 9 - топливный насос, 10 - датчик скорости, 11 - диагностический разъем, 12 - электронный блок управления двигателем, 13 - дополнительный резистор, 14 - резистор топливного насоса, 15 - датчик детонации, 16 - компрессор кондиционера, 17 - форсунка, 18 - свеча зажигания, 19 - таймер форсунка холодного пуска, 20 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 21 - реле топливного насоса, 22 - главное реле системы впрыска, 23 - реле управления топливным насосом, 24 - предохранитель "EFI".



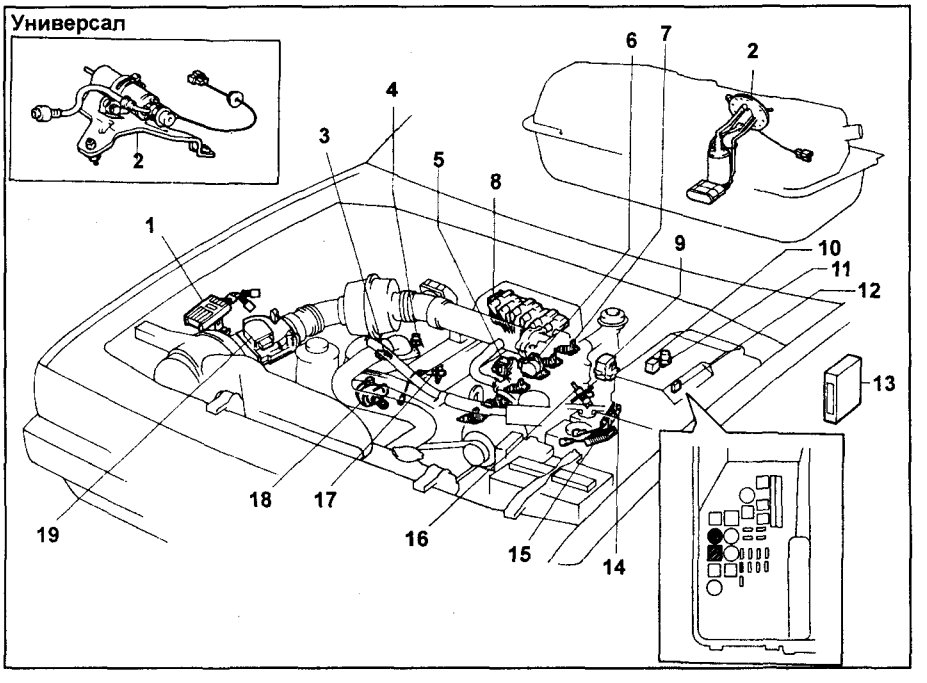
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-E, GS13#, с 09.1987 г., тип 1). 1 - датчик положения дроссельной заслонки, 2 - клапан ISCV, 3 - топливный насос, 4 - форсунка холодного пуска, 5 - форсунка, 6 - распределитель, 7 - диагностический разъем, 8 - датчик абсолютного давления, 9 - реле топливного насоса, 10 - топливный насос, 11 - главное реле системы впрыска, 12 - предохранитель "EFI", 13 - электронный блок управления двигателем, 14 - катушка зажигания, 15 - коммутатор, 16 - дополнительный резистор, 17 - таймер форсунки холодного пуска, 18 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 19 - кислородный датчик, 20 - датчик температуры воздуха на впуске.



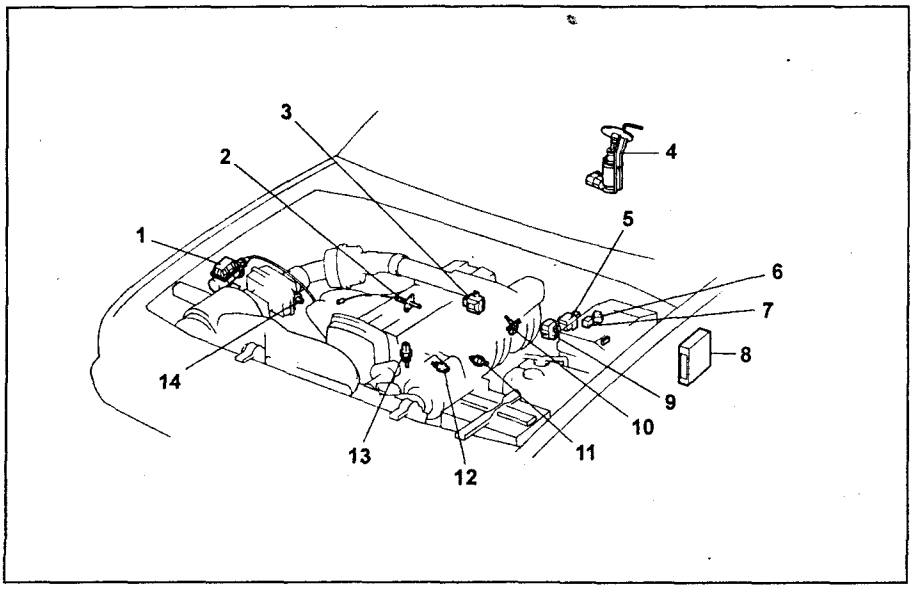
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-E, GS13#, с 09.1987 г., тип 2). 1 - датчик расхода воздуха (расходомер), 2 - датчик положения дроссельной заслонки, 3 - форсунка холодного пуска, 4 - форсунка, 5 - распределитель, 6 - диагностический разъем, 7 - топливный насос, 8 - реле топливного насоса, 9 - главное реле системы впрыска, 10 - электронный блок управления двигателем, 11 - катушка зажигания, 12 - коммутатор, 13 - таймер форсунки холодного пуска, 14 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 15 - кислородный датчик.



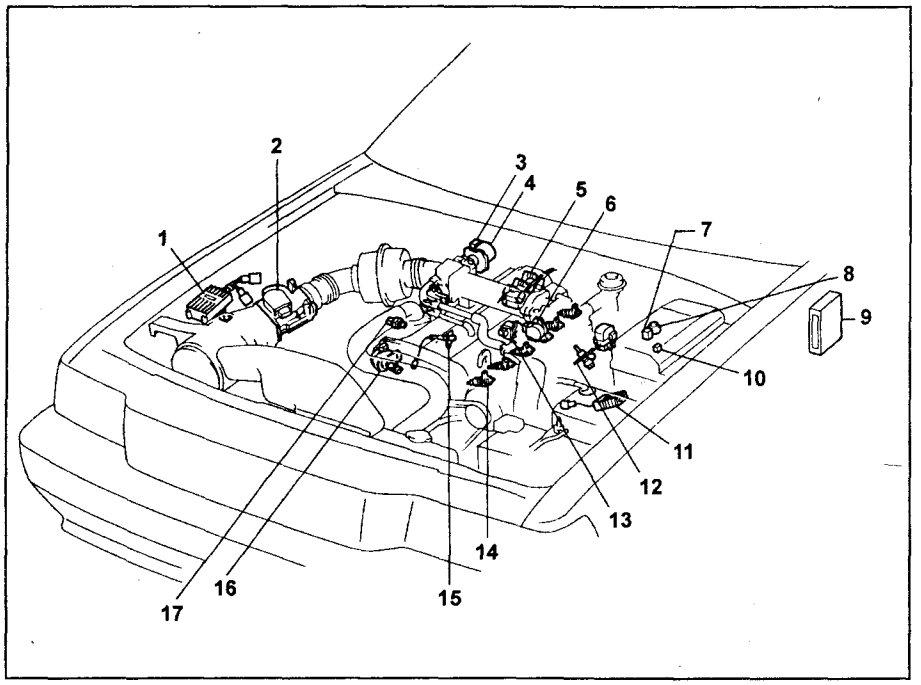
Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GE, GS13#, с 09.1987 г.). 1 - катушка зажигания, 2 - распределитель, 3 - клапан ISCV, 4 - датчик положения дроссельной заслонки, 5 - форсунка холодного пуска, 6 - форсунка, 7 - диагностический разъем, 8 - датчик абсолютного давления, 9 - реле топливного насоса, 10 - топливный насос, 11 - главное реле системы впрыска, 12 - предохранитель "EFI", 13 - электронный блок управления двигателем, 14 - дополнительный резистор, 15 - кислородный датчик, 16 - таймер форсунки холодного пуска, 17 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 18 - датчик температуры воздуха на впуске, 19 - коммутатор.



Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GZE, GS13#, с 09.1987 г.). 1 - коммутатор, 2 - топливный насос, 3 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 4 - таймер форсунки холодного пуска, 5 - клапан ISCV, 6 - датчик положения дроссельной заслонки, 7 - форсунка, 8 - катушка зажигания, 9 - диагностический разъем, 10 - реле топливного насоса, 11 - главное реле системы впрыска, 12 - предохранитель "EFI", 13 - электронный блок управления двигателем, 14 - дополнительный резистор, 15 - резистор топливного насоса, 16 - форсунка холодного пуска, 17 - кислородный датчик, 18 - датчик положения распределительного вала, 19 - датчик расхода воздуха (расходомер).



Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-FE, GS13#, с 09.1988 г.).
1 - коммутатор и катушка зажигания,
2 - кислородный датчик,
3 - датчик положения дроссельной заслонки,
4 - топливный насос,
5 - датчик абсолютного давления,
6 - главное реле системы впрыска,
7 - реле топливного насоса,
8 - электронный блок управления двигателем,
9 - диагностический разъем,
10 - форсунка холодного пуска,
11 - датчик детонации,
12 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
13 - таймер форсунки холодного пуска,
14 - датчик температуры воздуха на впуске.



Расположение компонентов системы управления двигателем (1G-GZE, GS13#, с 08.1990 г.).
1 - коммутатор,
2 - датчик расхода воздуха (расходомер),
3 - датчик положения дополнительной дроссельной заслонки,
4 - привод дроссельной заслонки,
5 - катушка зажигания,
6 - датчик положения основной дроссельной заслонки,
7 - реле топливного насоса,
8 - главное реле системы впрыска,
9 - электронный блок управления двигателем,
10 - предохранитель "EFI",
11 - резистор топливного насоса,
12 - форсунка холодного пуска,
13 - клапан ISCV,
14 - форсунка,
15 - кислородный датчик,
16 - датчик положения распределительного вала,
17 - датчик температуры охлаждающей жидкости.

Система зажигания

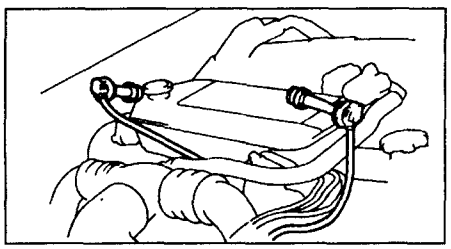
Меры предосторожности

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 комплексного электронного блока зажигания, 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.

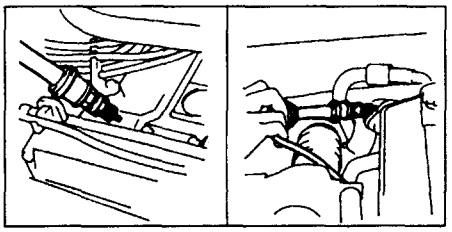
Проверка на двигателе

Проверка искрообразования (1G-GTE)

1. Отсоедините разъемы форсунки холодного пуска и дополнительного резистора.
2. Отсоедините высоковольтные провода цилиндров №1 и №6.

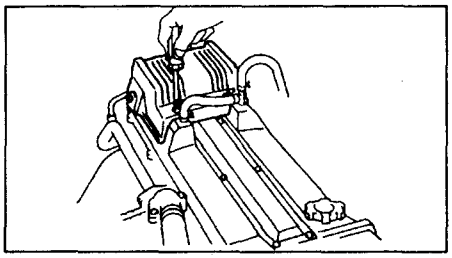


3. Выверните свечи зажигания №1 и №6.
4. Подсоедините провода, соедините свечи с массой и убедитесь в наличии искрообразования при прокручивании двигателя стартером.

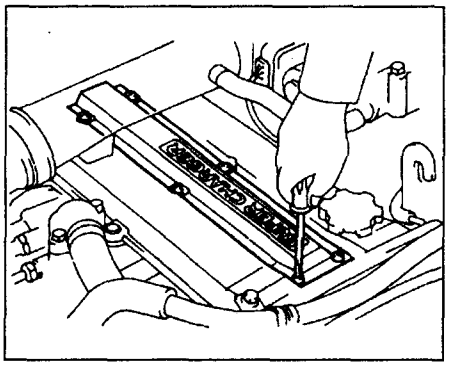


Проверка искрообразования (1G-GZE)

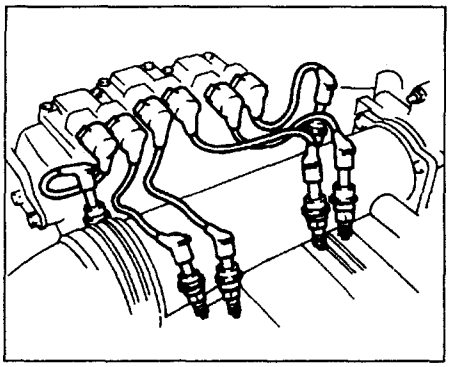
1. Снимите крышку катушек зажигания, отвернув 4 болта крепления.



2. Снимите крышку №3 головки блока цилиндров.



3. Отсоедините высоковольтные провода.
4. Подсоедините провода, соедините свечи с массой и убедитесь в наличии искрообразования при прокручивании двигателя стартером.



Проверка искрообразования (7M-GE)

1. Отсоедините высоковольтный провод от распределителя.
2. Отведите конец провода 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)

1. Отсоедините воздуховод №1.
2. Отсоедините тягу акселератора и трос управления клапаном-дросселем (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.

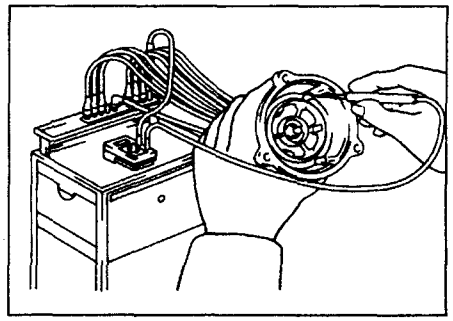
Установка модуля зажигания осуществляется в порядке, обратном его снятию.

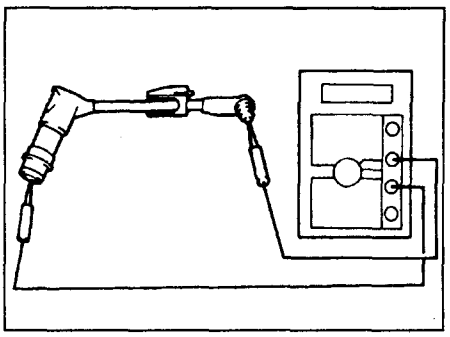
Проверка элементов системы зажигания

Примечание: термины "холодное" и "горячее" состояние обозначают температуру обмоток:
"холодное"..... от –10°С до +50°С
"горячее"..... от +50°С до +100°С

Проверка высоковольтных проводов

Убедитесь, что сопротивление высоковольтных проводов не превышает 25 кОм.

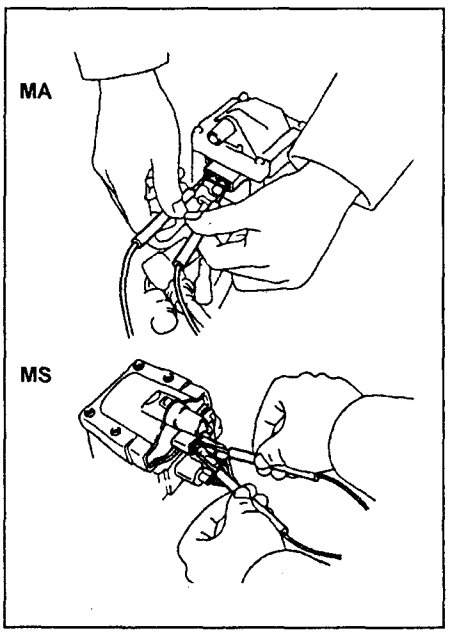




Проверка катушки зажигания (7M-GE)

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



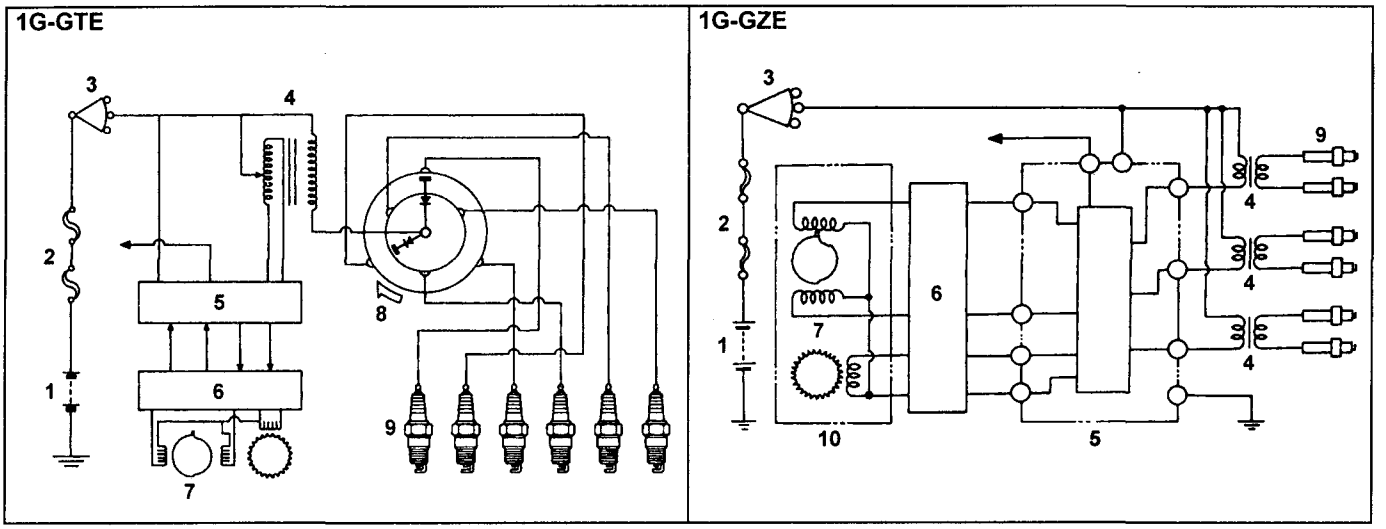


Схема системы зажигания. 1 - аккумуляторная батарея, 2 - плавкая вставка, 3 - замок зажигания, 4 - катушка зажигания, 5 - коммутатор, 6 - электронный блок управления двигателем, 7 - индукционный датчик, 8 - распределитель, 9 - свечи зажигания, 10 - датчик положения распределительного вала.

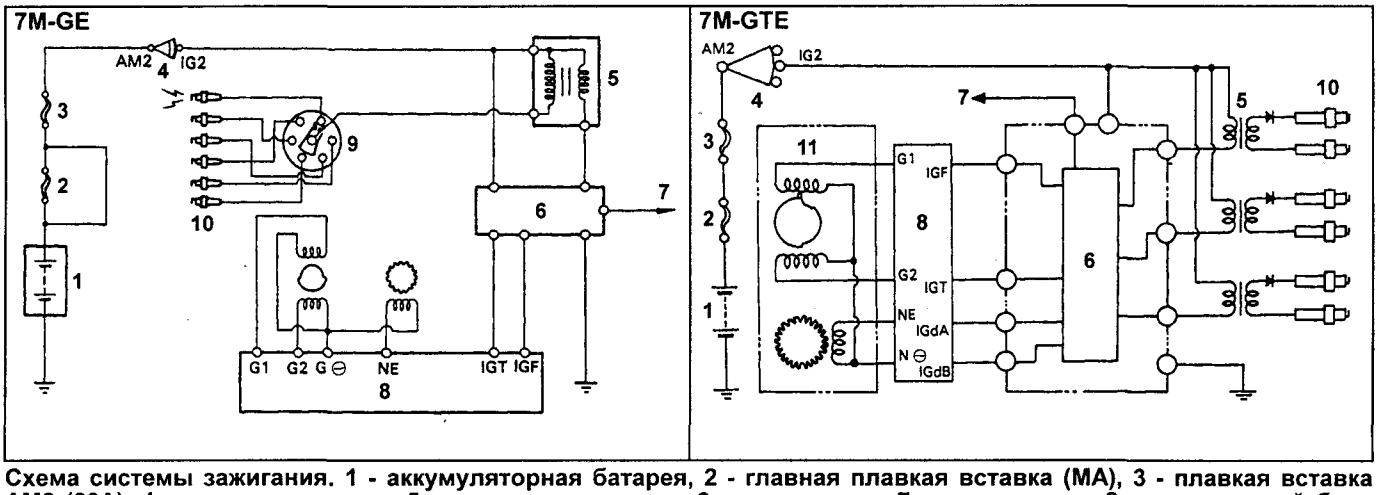
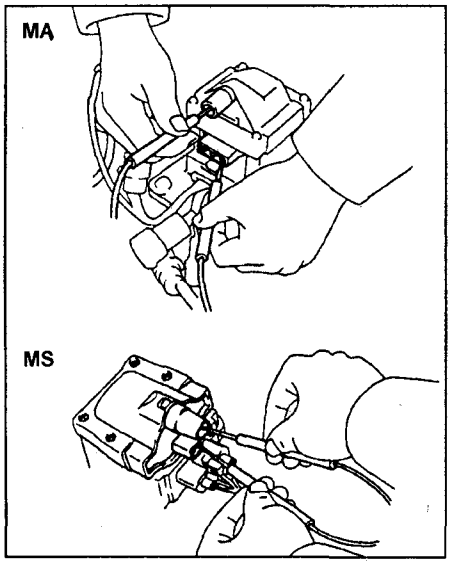


Схема системы зажигания. 1 - аккумуляторная батарея, 2 - главная плавкая вставка (MA), 3 - плавкая вставка AM2 (30A), 4 - замок зажигания, 5 - катушка зажигания, 6 - коммутатор, 7 - к тахометру, 8 - электронный блок управления, 9 - распределитель, 10 - свечи зажигания, 11 - датчик положения распределительного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

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

Тип 1 (7M-GE, MA) ..... 9,2 - 12,4 кОм

Тип 2 (7M-GE, MS) ..... 10,2 - 13,8 кОм

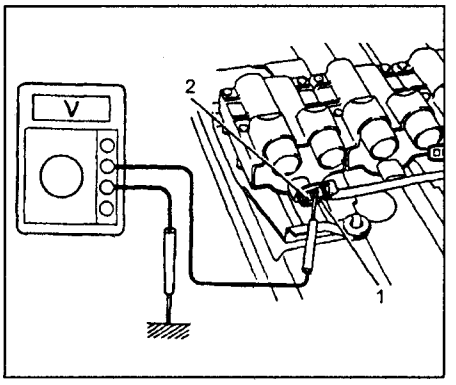


4. Подсоедините высоковольтный провод.

Проверка модуля зажигания (7M-GTE)

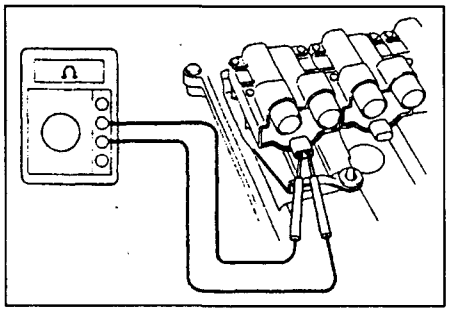
1. Отсоедините высоковольтные провода от высоковольтных выводов катушек зажигания.
2. Отсоедините разъемы катушек зажигания.
3. Включите зажигание.
4. Проверьте напряжение между выводом "1" и массой.

Номинальное напряжение.... около 12 В

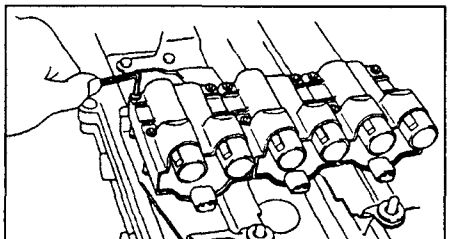


5. Проверьте сопротивление первичной обмотки (между "+" и "-" выводами).

7M-GTE ..... 0,3 - 0,5 Ом

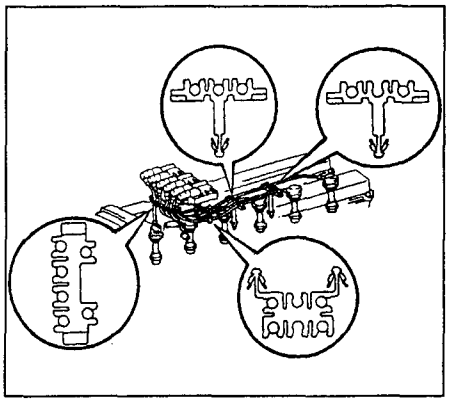


3. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами катушки зажигания и массой.
4. При необходимости, замените катушку зажигания, отвернув винты крепления.



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

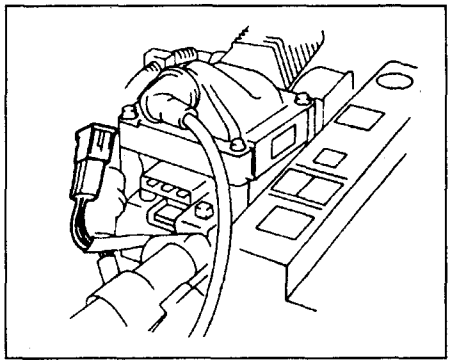
Момент затяжки ..... 5,5 Н·м

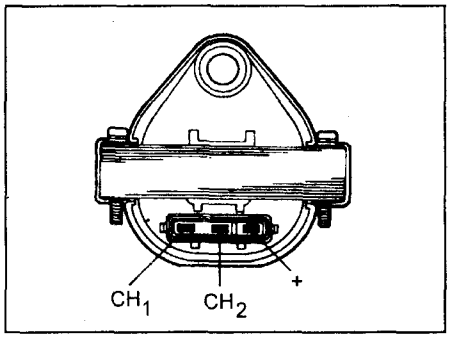


Проверка катушки зажигания (1G-GTE)

1. Проверьте сопротивление первичной обмотки (между положительным (+) и отрицательными (CH1, CH2) выводами.

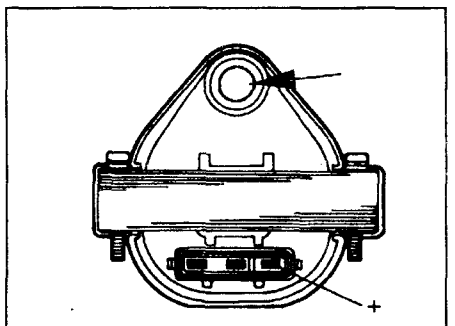
Номинальное сопротивление ..... 0,2 - 0,3 Ом





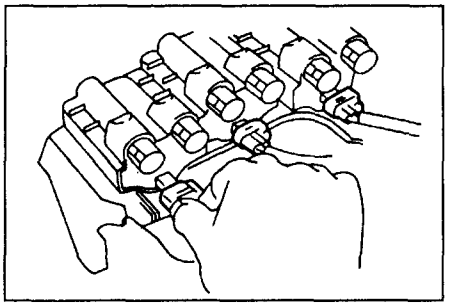
2. Проверьте сопротивление первичной обмотки (между "+" и высоковольтным выводами).

Номинальное сопротивление ..... 9,0 - 12,5 кОм



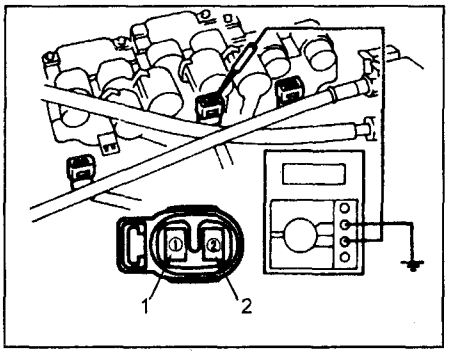
Проверка катушек зажигания (модуля зажигания) (1G-GZE)

1. Отсоедините разъемы катушек зажигания.



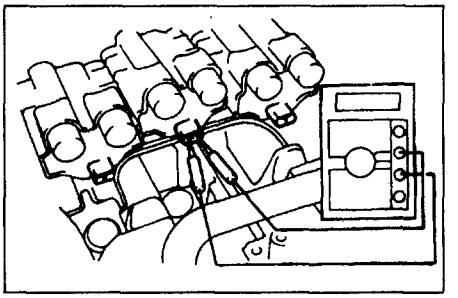
2. Включите зажигание.
3. Проверьте напряжение между выводом "1" и массой.

Номинальное напряжение.... около 12 В



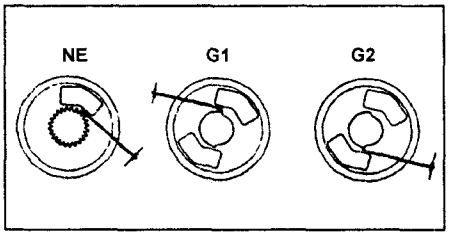
4. Проверьте сопротивление первичной обмотки (между "+" и "-" выводами).

Номинальное сопротивление ..... 0,3 - 0,6 Ом



Проверка распределителя (7M-GE)

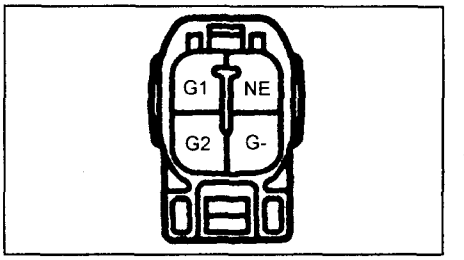
1. Проверьте с помощью щупа воздушный зазор между зубцами ротора датчиков угловых импульсов и выступом сердечника индуктивной катушки этого датчика.



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.

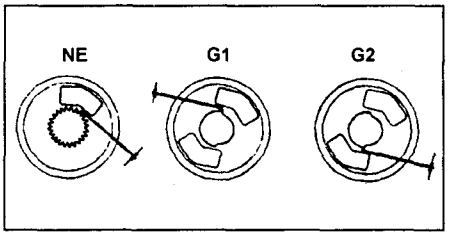


G1 ↔ G- и G2 ↔ G- ..... 140 - 180 Ом
NE ↔ G- ..... 140 - 180 Ом

Если сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените весь распределитель.

Проверка распределителя (1G-GTE)

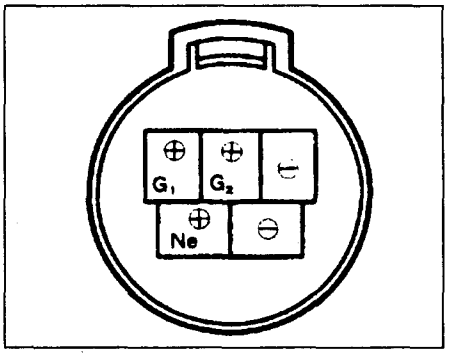
1. Проверьте с помощью щупа воздушный зазор между зубцами ротора датчиков угловых импульсов и выступом сердечника индуктивной катушки этого датчика.



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.

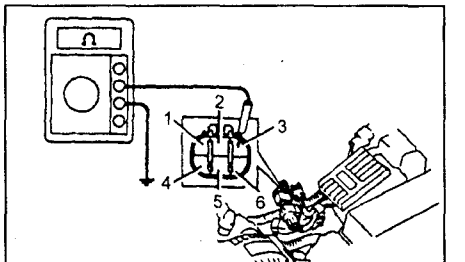


"G1+" ↔ "-" ..... 140 - 180 Ом
"G2+" ↔ "-" ..... 140 - 180 Ом
"NE+" ↔ "-" ..... 140 - 180 Ом

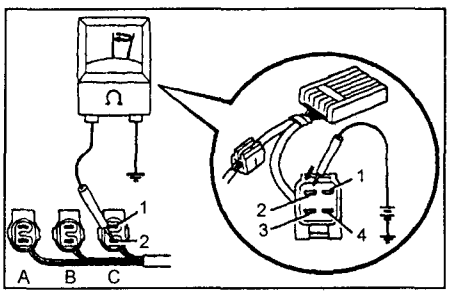
Если сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените весь распределитель.

Проверка коммутатора (7M-GTE)

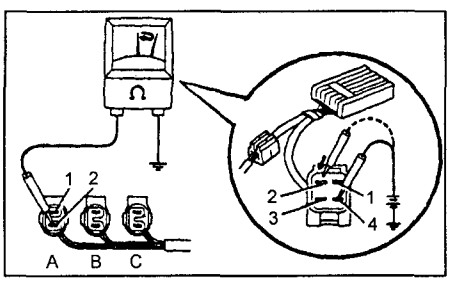
1. Отсоедините разъем коммутатора (6-контактный).



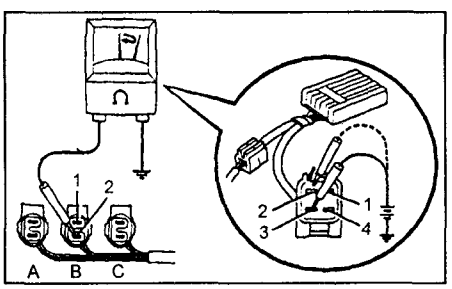
2. Включите зажигание.
3. Проверьте напряжение между выводом "3" (+) и массой (-).
Номинальное напряжение ..... 12 В
4. Подсоедините разъем.
5. Отсоедините разъем (4-контактный).
6. Отсоедините разъемы катушек зажигания.
7. Включите зажигание.
8. Подсоедините омметр к выводу "2" катушки С и массе. Подайте 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 А 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.

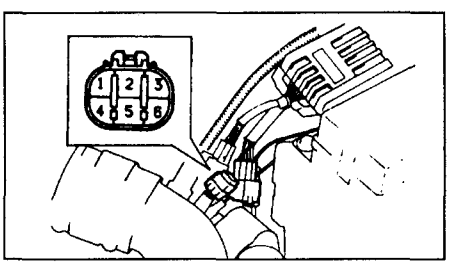


10. Подсоедините омметр к выводу "2" катушки В и массе. Подайте напряжение от батарейки в 3 В к выводу "3" 4-контактного разъема и убедитесь в том, что омметр зарегистрировал мгновенное появление проводимости.

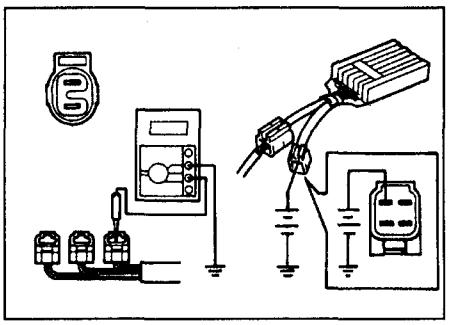


Проверка коммутатора (1G-GZE)

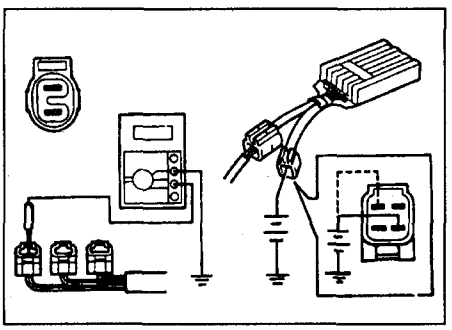
1. Отсоедините разъем коммутатора (6-контактный).



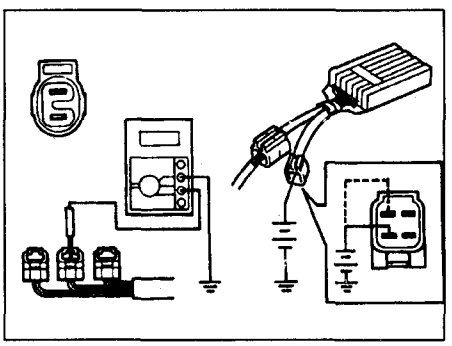
2. Включите зажигание.
3. Проверьте напряжение между выводом "3" (+) и массой (-).
Номинальное напряжение..... 12 В
4. Подсоедините разъем.
5. Отсоедините разъем (4-контактный).
6. Отсоедините разъемы катушек зажигания.
7. Включите зажигание.
8. Подсоедините омметр к выводу "2" катушки С и массе. Подайте 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 А 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.

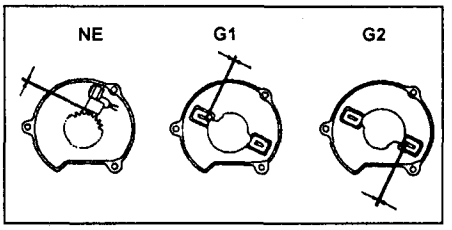


10. Подсоедините омметр к выводу "2" катушки В и массе. Подайте напряжение от батарейки в 3 В к выводу "3" 4-контактного разъема и убедитесь в том, что омметр зарегистрировал мгновенное появление проводимости.

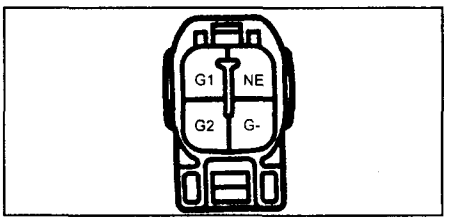


Проверка датчика положения распределительного вала (7M-GTE, 1G-GZE)

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



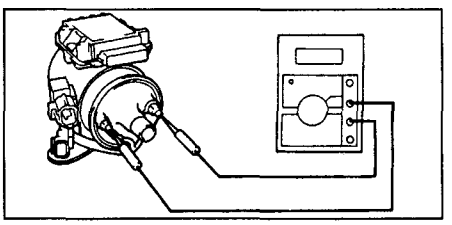
Номинальный зазор ..... 0,2 - 0,4 мм
Если зазор выходит за пределы, замените распределитель.
2. Проверьте сопротивление индуктивных катушек датчиков угловых импульсов коленчатого и распределительного вала.



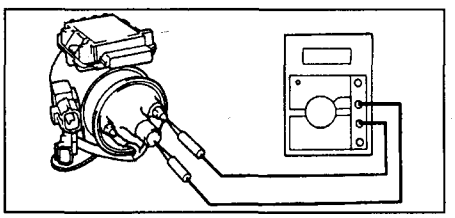
G1+ ↔ G- ..... 140 - 180 Ом
G2+ ↔ G- ..... 140 - 180 Ом
NE+ ↔ G- ..... 140 - 180 Ом
Если сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените весь распределитель.

Проверка катушки зажигания (1G-FE, тип 1)

Эти определения в дальнейшем сохраняются также применительно к индуктивным катушкам датчиков угловых импульсов.
1. Проверьте сопротивление первичной обмотки, используя омметр, подключив его к катушке зажигания, как показано на рисунках.
GX90
в «холодном» состоянии ..... 0,36 - 0,55 Ом
в «горячем» состоянии ..... 0,45 - 0,65 Ом



2. Проверьте сопротивление вторичной обмотки, используя омметр, подключив его к катушке зажигания, как показано на рисунках.
в «холодном» состоянии ..... 9,0-15,4 кОм
в «горячем» состоянии ..... 11,4-18,4 кОм

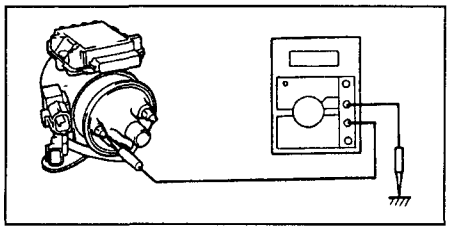


Если сопротивление любой из обмоток катушки зажигания не соответствует номинальным значения, замените катушку зажигания.

3. С помощью мегомметра измерьте сопротивление между отрицательным выводом катушки зажигания (-) и выводом провода высокого напряжения.

Номинальное сопротивление ..... не менее 10 МОм

В противном случае замените катушку зажигания.

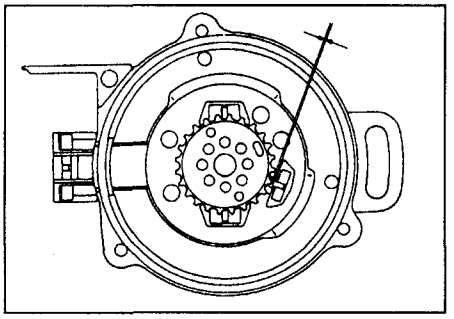


Проверка распределителя (1G-FE, тип 1)

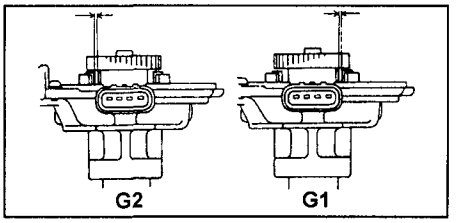
Отключите разъем распределителя, снимите крышку распределителя и ротор распределителя искровых разрядов.

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

Примечание: в системе зажигания могут использоваться несколько датчиков угловых импульсов (датчик NE углового положения коленчатого вала и датчики G, G1, G2 углового положения распределительного вала), то подобные измерения следует выполнять для каждого датчика.



Датчик NE.



Датчик G.

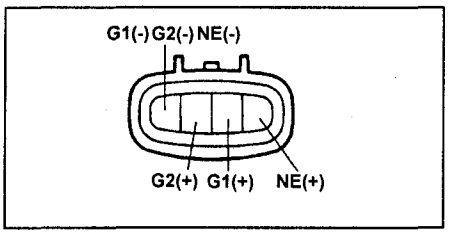
Номинальный воздушный зазор ..... 0,2 - 0,5 мм

Если зазор выходит за указанные пределы, замените корпус распределителя, распределитель в сборе или корпус объединенного блока зажигания.

2. Проверьте с помощью омметра электрическое сопротивление индуктивных катушек датчиков угловых импульсов коленчатого и распределительного вала.

В "холодном" состоянии:
G1+ ↔ G1- ..... 125 - 200 Ом
G2+ ↔ G2- ..... 125 - 200 Ом
NE+ ↔ NE- ..... 155 - 250 Ом

В "горячем" состоянии:
G1+ ↔ G1- ..... 160 - 235 Ом
G2+ ↔ G2- ..... 160 - 235 Ом
NE+ ↔ NE- ..... 190 - 290 Ом



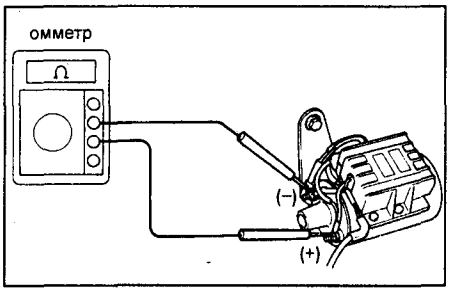
Если сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените весь распределитель в сборе (корпус объединенного блока зажигания).

3. Установите на место: ротор распределителя, крышку распределителя и подключите разъем распределителя.

Проверка катушки зажигания (1G-FE, тип 2)

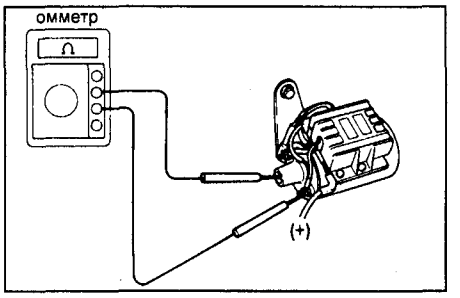
1. Проверьте сопротивление первичной обмотки катушки.

Сопротивление первичной обмотки (холодной) ..... 0,5 - 0,7 Ом



3. Проверьте сопротивление вторичной обмотки.

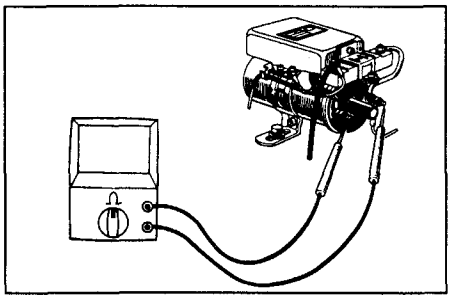
Сопротивление вторичной обмотки (холодной) ..... 11,5 - 15,5 кОм



Проверка катушки зажигания (1G-E)

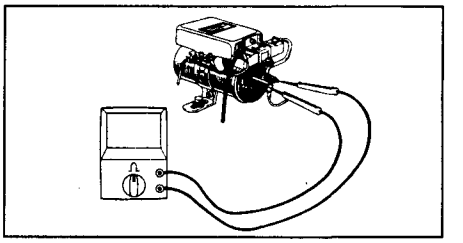
1. Проверьте сопротивление первичной обмотки катушки.

Сопротивление первичной обмотки (холодной):
тип 1 ..... 1,3 - 1,6 Ом
тип 2 ..... 0,5 - 0,6 Ом



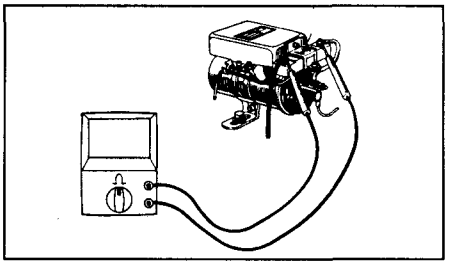
3. Проверьте сопротивление вторичной обмотки.

Сопротивление вторичной обмотки (холодной):
тип 1 ..... 10,7 - 14,5 кОм
тип 2 ..... 11,5 - 15,5 кОм



3. Измерьте сопротивления добавочного резистора (тип 1).

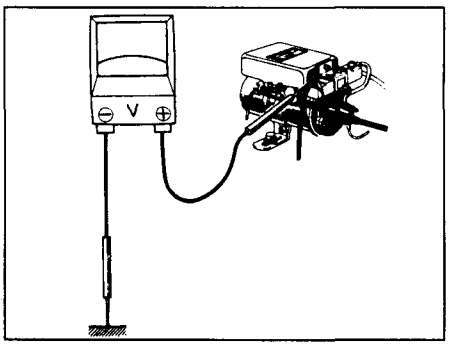
Сопротивление добавочного резистора (холодного) ..... 1,1 - 1,3 Ом



Проверка коммутатора (1G-E, тип 1)

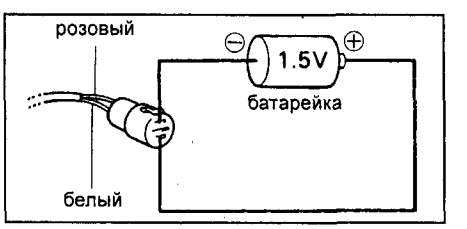
1. Включите зажигание.
2. Проверьте напряжение питания. Подсоедините положительный пробник вольтметра к положительному выводу дополнительного сопротивления катушки зажигания, а отрицательный - к "массе".

Напряжение ..... около 12 В



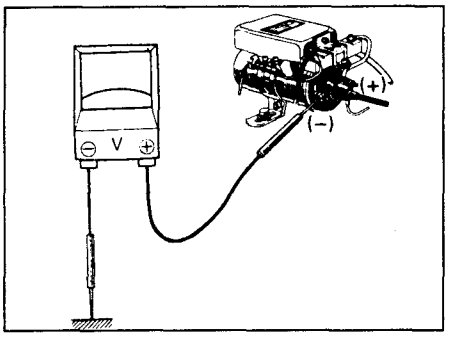
3. Проверьте транзистор в выключенном состоянии.
а) Отсоедините штекер провода от датчика-распределителя зажигания.
б) Используя батарейку (1,5 В), соедините ее отрицательный полюс с выводом розового провода, а положительный - с белым.

Примечание: не подавайте напряжение больше 5 секунд во избежание повреждения транзистора в коммутаторе.



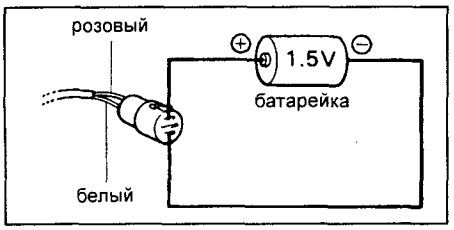
в) Подсоедините положительный пробник вольтметра к отрицательному выводу катушки зажигания, а отрицательный - к массе.

Напряжение ..... около 12 В



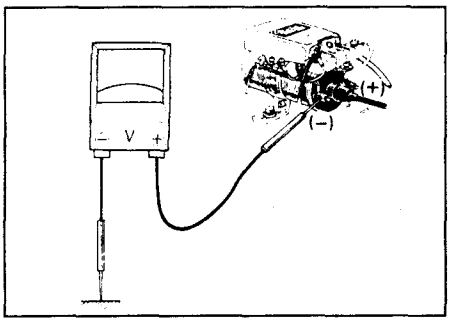
4. *Проверьте состояние транзистора* во включенном состоянии.

а) Поменяйте полярность батарейки.



б) Соедините положительный пробник вольтметра с отрицательным выводом катушки зажигания, а отрицательный - с "массой".

Напряжение ..... 1 - 2 В



5. Выключите зажигание.

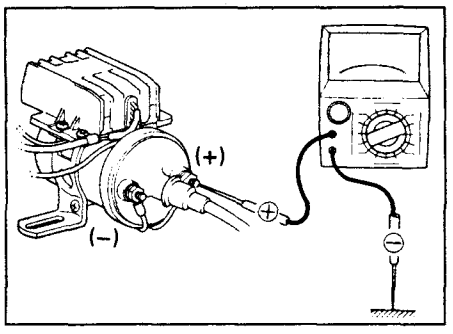
6. Отсоедините провода вольтметра и соедините разъем проводов датчика-распределителя.

Проверка коммутатора (1G-E, тип 2)

1. Включите зажигание.

2. Проверьте напряжение питания. Подсоедините положительный пробник вольтметра к положительному выводу катушки зажигания, а отрицательный - к "массе".

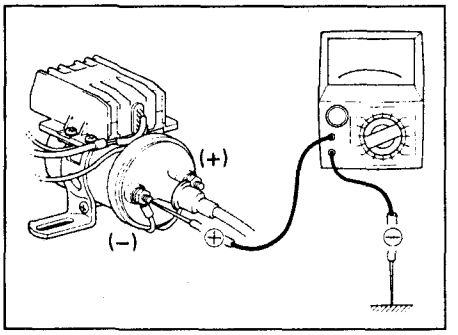
Напряжение ..... около 12 В



3. Проверьте транзистор коммутатора.

а) Подсоедините положительный пробник вольтметра к отрицательному выводу катушки зажигания, а отрицательный пробник - к "массе".

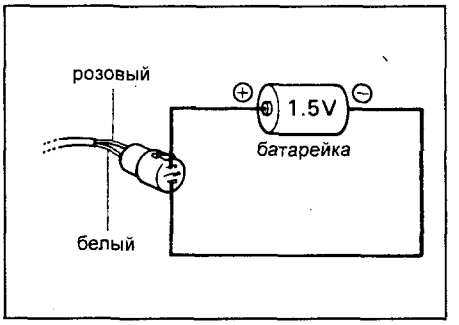
Напряжение ..... около 12 В



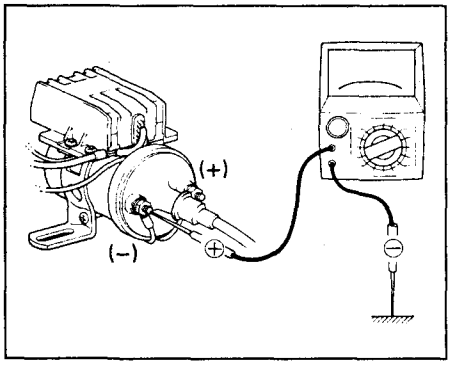
б) Отсоедините штекер провода от датчика-распределителя зажигания

в) Используя батарейку (1,5 В), соедините ее положительный полюс с выводом розового провода, а отрицательный - с белым.

Примечание: не подавайте напряжение больше 5 секунд во избежание повреждения транзистора в коммутаторе.



г) Подсоедините положительный пробник вольтметра к отрицательному выводу катушки зажигания, а отрицательный пробник - к "массе".



д) Проверьте напряжение.

Напряжение ..... около 8 В

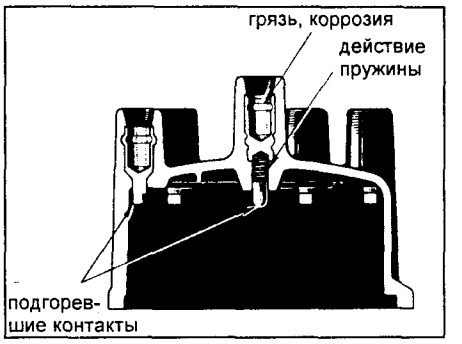
Если условия не выполняются, то замените коммутатор.

4. Выключите зажигание.

5. Отсоедините пробники вольтметра и соедините электрический разъем проводов датчика-распределителя.

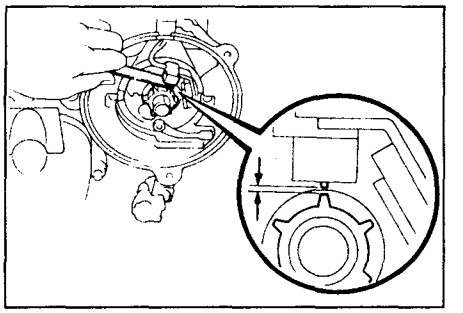
Проверка распределителя зажигания (1G-E, 1G-FE тип 2)

1. Убедитесь в отсутствии трещин, следов угля, подгоревших или корродированных контактов в крышке распределителя зажигания.

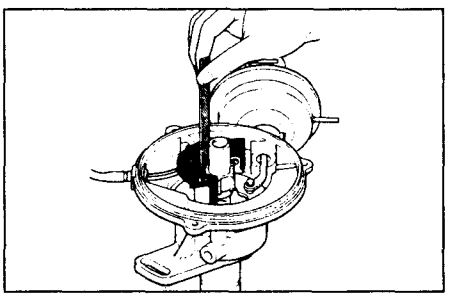


2. При помощи набора измерительных щупов измерьте зазор между ротором датчика и выступающей частью датчика (катушки) положения коленвала.

Зазор ..... 0,2 - 0,4 мм



1G-FE тип 2.



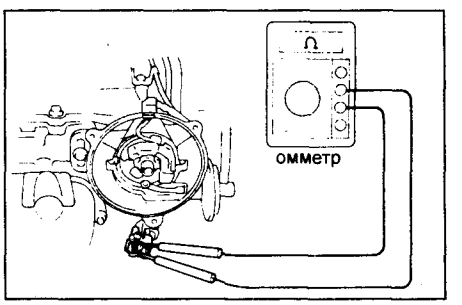
1G-E.

2. Измерьте сопротивление индуктивной катушки датчика положения коленвала.

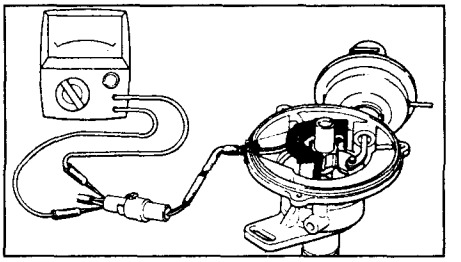
Сопротивление:

1G-FE тип 2 ..... 140 - 180 Ом

1G-E ..... 130 - 190 Ом

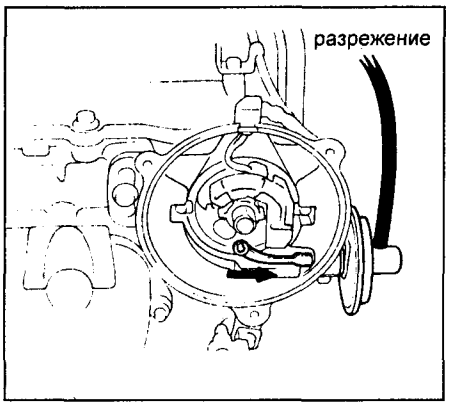


1G-FE тип 2.

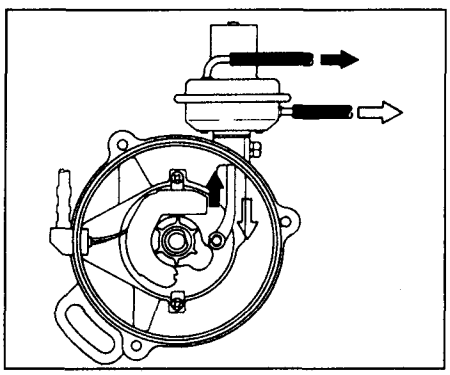


1G-E.

3. Проверьте вакуумный регулятор опережения зажигания.
а) Отсоедините вакуумный шланг и подсоедините вакуумный насос к корпусу вакуумного регулятора.
б) Подайте разрежение и убедитесь, что регулятор перемещается.

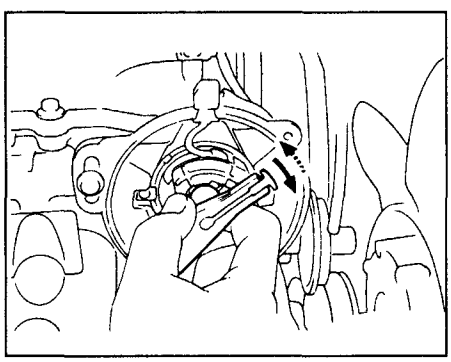


1G-FE тип 2.



1G-E.

4. Проверьте центробежный регулятор зажигания.
а) Поверните ротор по часовой стрелке, отпустите его и убедитесь, что ротор быстро возвращается, *поворачиваясь против часовой* стрелки.



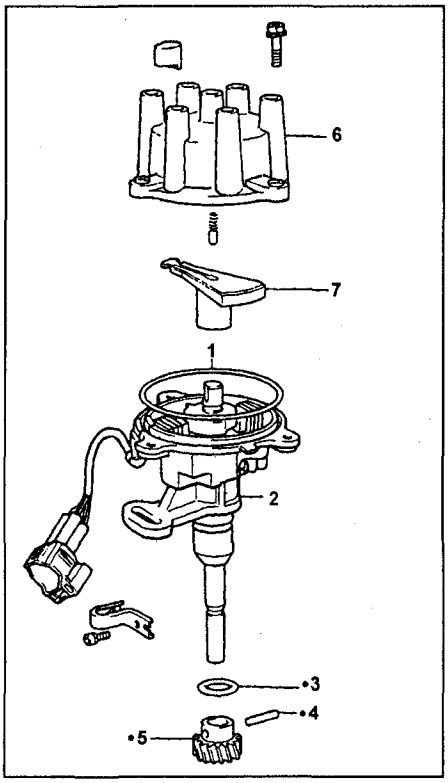
б) Убедитесь, что ротор не имеет значительного люфта.

Распределитель зажигания (7M-GE)

Порядок работы цилиндров..... 1-5-3-6-2-4

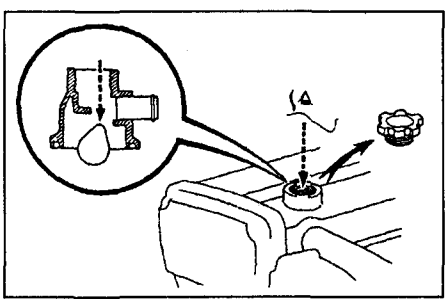
Снятие

1. Отсоедините провода высокого напряжения от крышки распределителя.
2. Отсоедините разъем распределителя.
3. Снимите крышку распределителя.

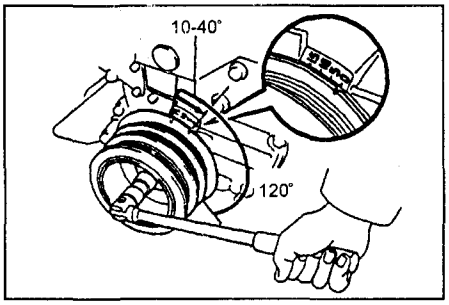


1 - уплотнение, 2 - корпус распределителя, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - стопорный штифт, 5 - шестерня привода, 6 - крышка распределителя, 7 - ротор.

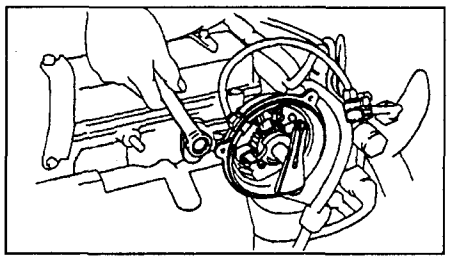
4. *Установите поршень цилиндра №1 в* ВМТ конца такта сжатия.
а) Снимите крышку маслозаливной горловины.
б) Наблюдая через горловину, поворачивайте коленчатый вал по часовой стрелке, пока не покажется рабочий выступ кулачка распределительного вала.



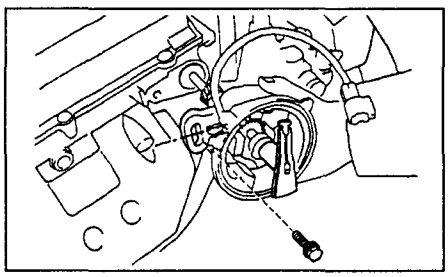
в) Поверните коленчатый вал примерно на 120° против часовой стрелки.
г) Снова поверните коленчатый вал примерно на 10-40° по часовой стрелке, чтобы метки ВМТ на крышке ремня привода ГРМ и шкиве коленчатого вала совпали.



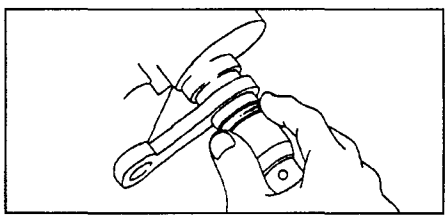
5. Снимите распределитель.
а) Отверните прижимной болт.



б) Вытяните распределитель из головки блока цилиндров.

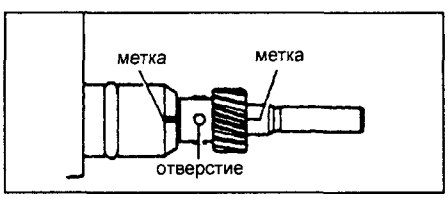


в) Снимите кольцевое уплотнение.

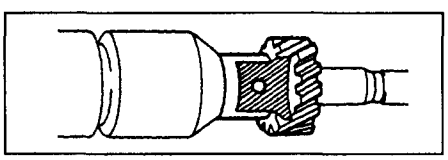


Замена ведомой шестерни распределителя

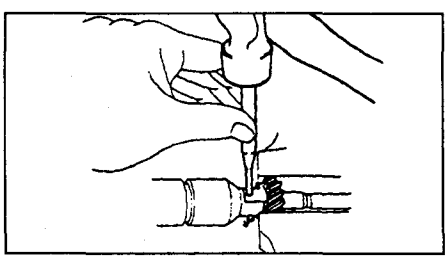
1. Совместите метку (отверстие) на шестерне с меткой на корпусе.
2. Совместит метку на валу распределителя с меткой на корпусе.



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



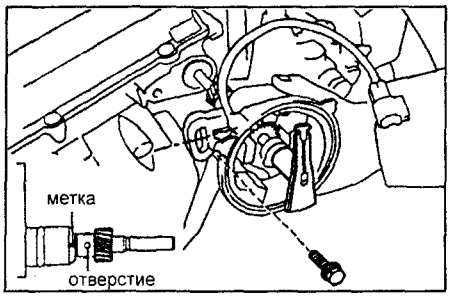
4. Выбейте штифт и снимите шестерню.



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

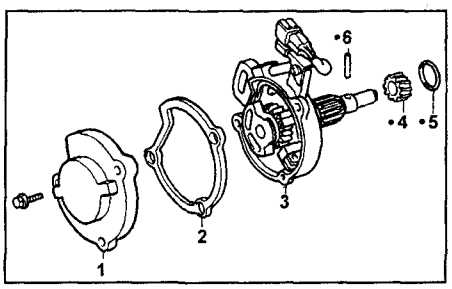
Установка

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)

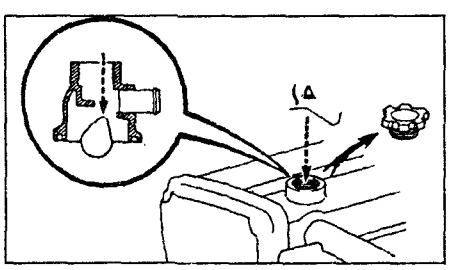


1 - крышка датчика, 2 - уплотнение, 3 - корпус датчика положения распределительного вала, 4 - шестерня привода, 5 - кольцевое уплотнение, 6 - стопорный штифт.

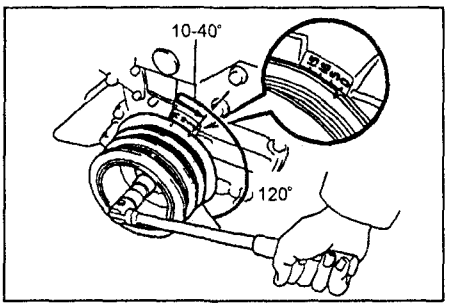
Снятие

См. также главу "Система турбонаддува"

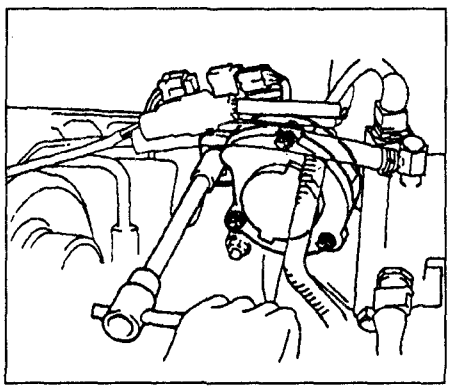
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. *Отсоедините разъем датчика положения* распределительного вала.
3. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.
   а) Снимите крышку маслозаливной горловины.
   б) Наблюдая через горловину, поворачивайте коленчатый вал 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.



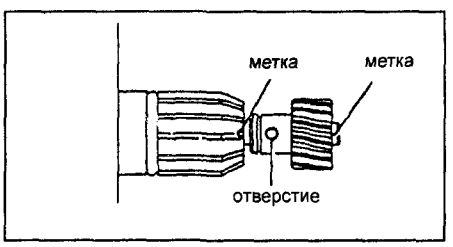
4. Снимите воздуховод №2.
5. Снимите воздуховод №7.
6. Снимите бачок рабочей жидкости ГУР.
5. *Снимите датчик положения распределительного вала.*
   а) Отверните прижимной болт.
   б) Вытяните датчик из головки блока цилиндров.



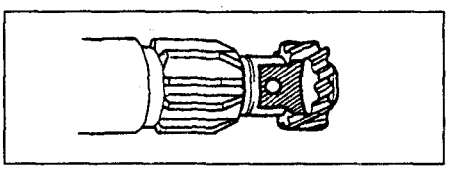
в) Снимите кольцевое уплотнение.

Замена ведомой шестерни

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



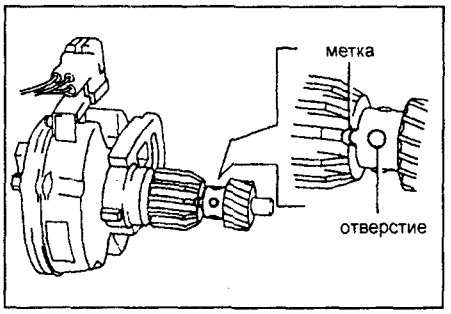
3. При помощи шлифовального круга срежьте часть шестерни и штифта.



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.



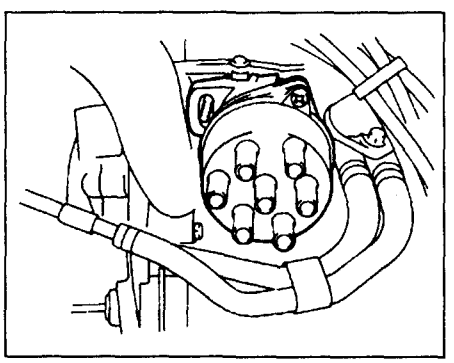
6. Установите бачок рабочей жидкости ГУР.
7. Установите воздуховод №7.
8. Установите воздуховод №4.
9. Подсоедините разъем датчика.
10. Отрегулируйте угол опережения зажигания.

Распределитель зажигания (1G-GTE)

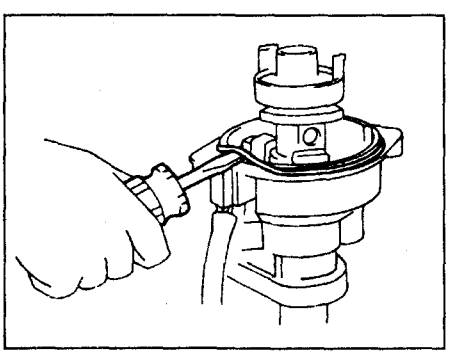
Порядок работы цилиндров *1-5-3-6-2-4*

Снятие

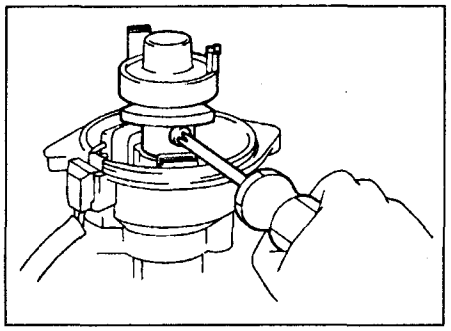
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъем распределителя.
3. *Отсоедините высоковольтные* провода.
4. Снимите распределитель.



5. Снимите крышку распределителя.
6. Снимите уплотнение.



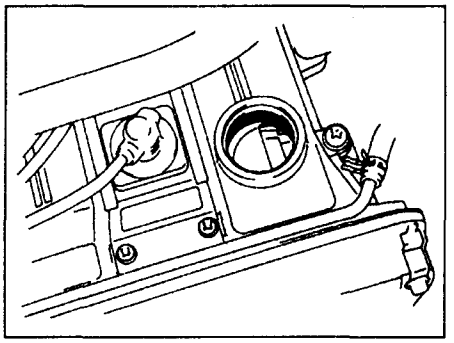
7. Снимите ротор распределителя.



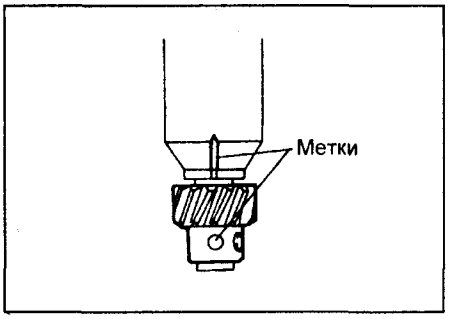
8. Снимите кольцевое уплотнение.

Установка

1. Установите новое кольцевое уплотнение, смазав его моторным маслом.
2. Установите ротор распределителя.
3. Установите уплотнение.
4. Установите крышку распределителя.
5. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.
   а) Совместите метку шкива коленчатого вала с меткой ВМТ на крышке.
   б) Отверните крышку маслозаливной горловины.
   в) Убедитесь, что в отверстие маслозаливной горловины виден выступ кулачка распределительного вала. *В противном случае проверните коленчатый вал на 1 оборот.*

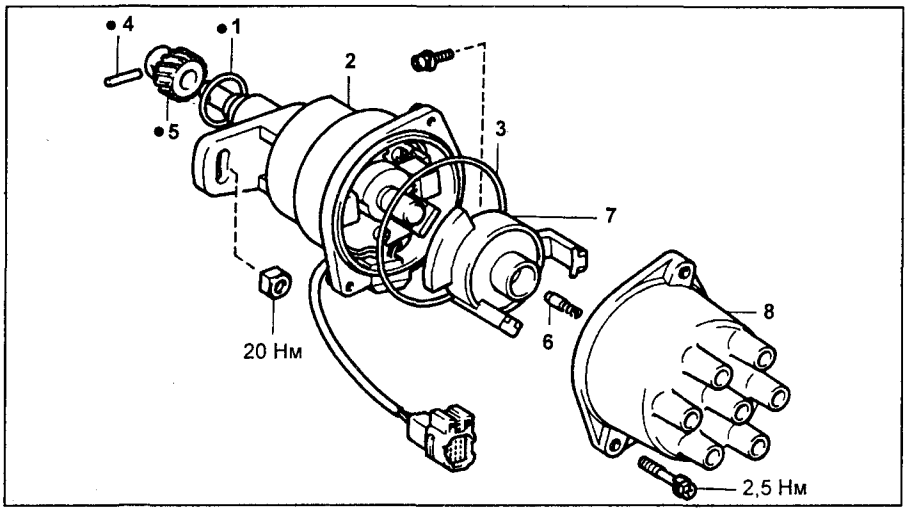


6. Установите распределитель.
   а) Смажьте шестерню привода моторным маслом.
   б) Совместите метки (риску на корпусе с 4 мм отверстием шестерни).

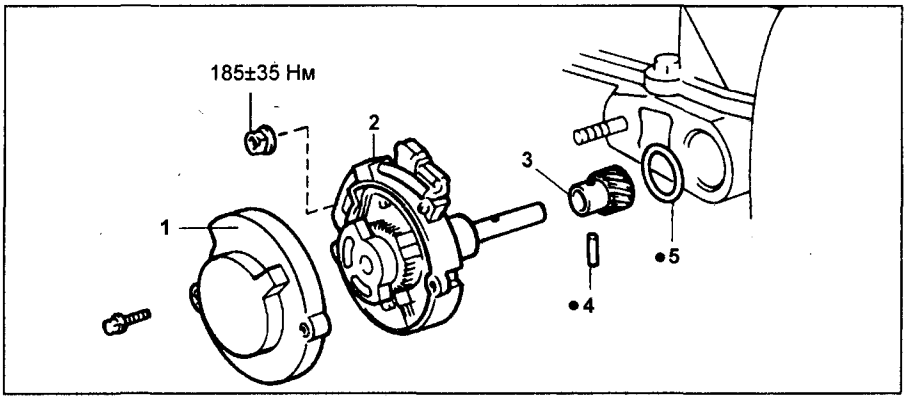


   в) Установите распределитель в головку блока цилиндров и временно заверните болты крепления.
7. Подсоедините высоковольтные провода.
8. Подсоедините разъемы.
9. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
10. Затяните болты крепления распределителя.

Момент затяжки ..... 20 Н·м



Распределитель зажигания (1G-GTE). 1 - кольцевое уплотнение, 2 - корпус распределителя, 3 - уплотнение, 4 - стопорный штифт, 5 - шестерня привода, 6 - центральный контакт, 7 - ротор, 8 - крышка распределителя.



Датчик положения распределительного вала (1G-GZE)1 - крышка датчика, 2 - корпус датчика, 3 - шестерня привода, 4 - стопорный штифт, 5 - кольцевое уплотнение.

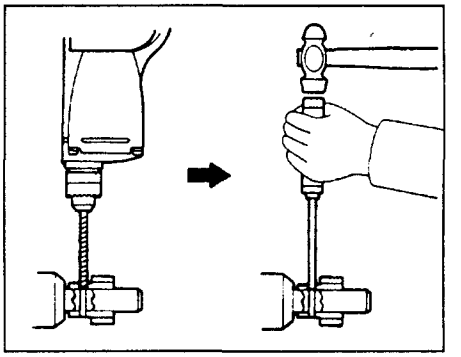
Датчик положения распределительного вала (1G-GZE)

Снятие

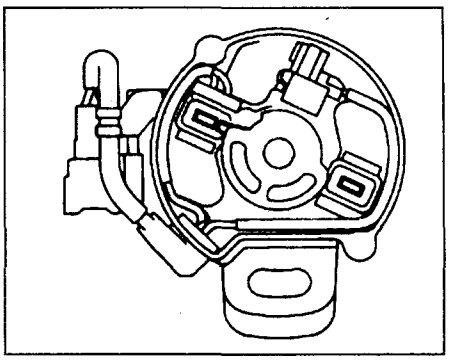
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ *конца такта сжатия.*
   а) Совместите метку шкива коленчатого вала с меткой ВМТ на крышке.
   б) Отверните крышку маслозаливной горловины.
   в) Убедитесь, что в отверстие маслозаливной горловины виден выступ кулачка распределительного вала. В противном случае проверните коленчатый вал на 1 оборот.
3. Снимите насос ГУР.
4. Снимите датчик положения распределительного вала.
   а) Отсоедините разъем датчика.
   б) Снимите датчик, отвернув гайку крепления.

Замена шестерни привода

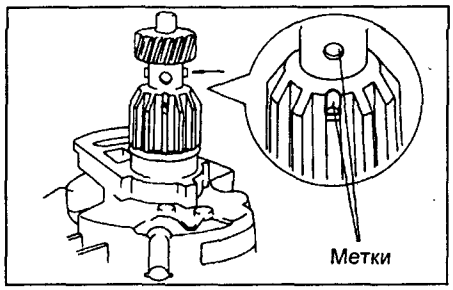
1. Выбейте стопорный штифт и снимите шестерню.



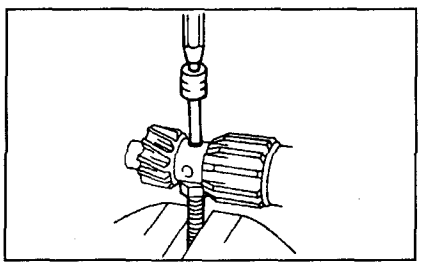
2. Совместите выступ ротора с датчиком.



3. Совместите метку на корпусе с 4 мм отверстием шестерни, установите шестерню и стопорный штифт.

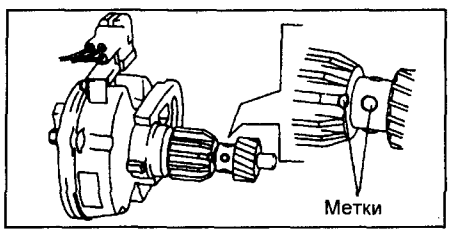


4. Расклепайте стопорный штифт.



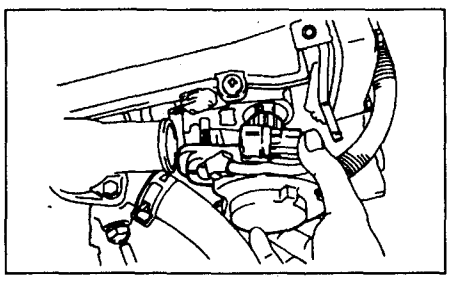
Установка

1. Установите новое кольцевое уплотнение.
2. Совместите метку (отверстие) с меткой на корпусе.



3. Установите датчик в головку блока цилиндров.
4. Заверните гайку крепления.

Момент затяжки ..... 19±4 Н·м

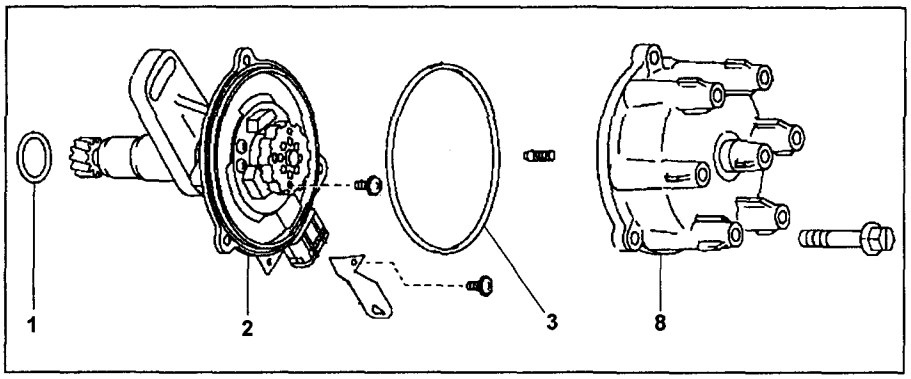


5. Подсоедините разъем датчика.
6. Установите насос ГУР.
7. Отрегулируйте угол опережения зажигания.

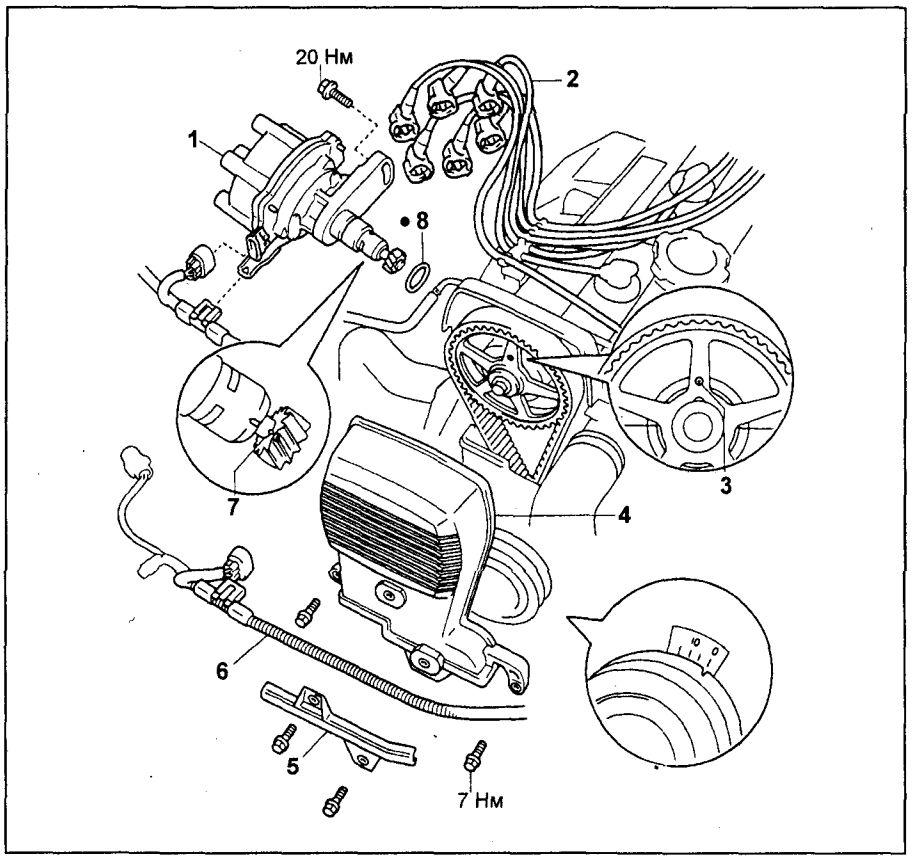
Распределитель зажигания (1G-FE, тип 1)

Снятие

1. Отключите провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините провода высокого напряжения от крышки распределителя.
3. Отключите разъем распределителя.
4. Отвернув два прижимных болта, снимите (вытяните) распределитель, затем отделите кольцевую прокладку-уплотнение от корпуса распределителя.



Распределитель (1G-FE, тип 1). 1 - кольцевое уплотнение, 2 - узел корпуса распределителя, 3 - уплотнение, 4 - пыльник, 5 - уплотнение, 6 - ротор, 7 - центрирующий штифт, 8 - крышка распределителя.



Распределитель (1G-FE, тип 1). 1 - распределитель,2 - высоковольтные провода, 3 - метки, 4 - крышка ремня привода ГРМ №3, 5 - защита жгута проводов, 6 - жгут проводов, 7 - метки, 8 - кольцевое уплотнение.

Разборка

1. Снимите крышку распределителя зажигания и прокладку, отвернув болты крепления.
2. Снимите ротор распределителя зажигания.

Проверка

Поверните вал привода распределителя, убедившись, что при этом не наблюдается ни заедания, ни заметного люфта. В противном случае замените корпус распределителя в сборе.

Сборка

1. Установите ротор распределителя, предварительно совместив впадину на роторе датчика угловых импульсов с выступом на роторе распределителя зажигания.

Затем закрепите ротор распределителя зажигания двумя винтами.

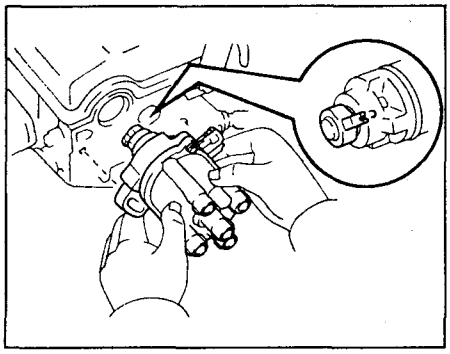
2. Установите крышку распределителя на корпус распределителя, использовав новое уплотнительное кольцо.

Затем закрепите крышку распределителя двумя болтами.

Установка

1. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия.
2. Установите распределитель.
   а) Установите новое кольцевое уплотнение под корпус распределителя и нанесите на него тонкий слой свежего моторного масла.

б) Совместите паз на соединительной муфте с выступом на корпусе распределителя.



в) Вставьте распределитель, сцентрировав его установочный фланец с посадочным отверстием в головке блока цилиндров и совместив отверстия фланца распределителя с отверстиями под болты крепления в головке блока цилиндров.

г) Слегка затяните два прижимных болта.

д) Закрепите держатель (зажим) высоковольтных проводов болтом.

3. Соедините высоковольтные провода со свечами зажигания.

4. Подключите разъемы распределителя.

5. Подсоедините провод к отрицательной клемме к аккумуляторной батареи.

6. Отрегулируйте угол опережения зажигания (смотри подраздел "Регулировка угла опережения зажигания" в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

8. После регулировки угла опережения зажигания окончательно затяните прижимные болты корпуса распределителя.

Распределитель зажигания (1G-FE, тип 2)

Разборка

1. Снимите крышку распределителя зажигания и прокладку.

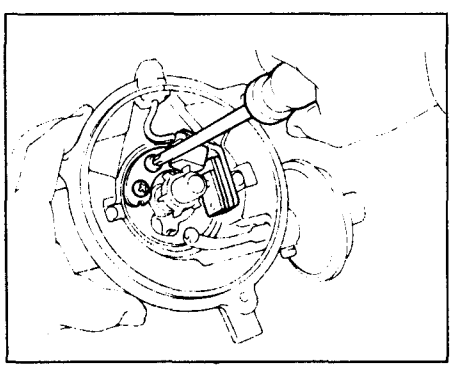
2. Выньте ротор.

3. Выньте генератор импульсов.

а) Снимите пылеотражатель.

б) Удалите стяжной болт.

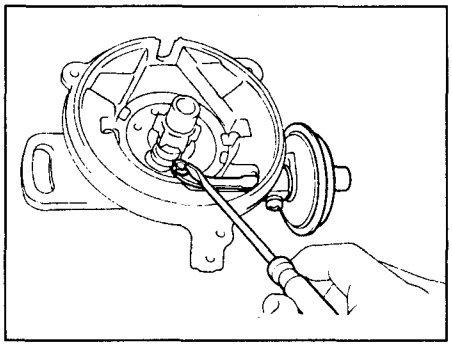
в) Выверните два винта и выньте генератор импульсов.



4. Снимите вакуумный регулятор.

а) С помощью отвертки снимите стопорное кольцо.

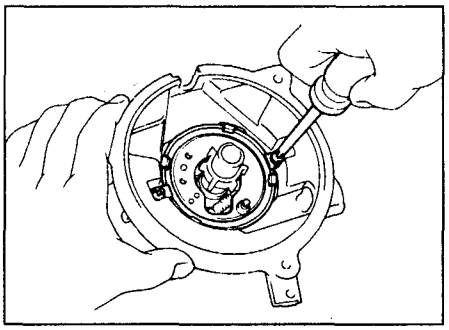
б) Отверните винт и вытяните вакуумный регулятор.



5. Снимите пластину генератора импульсов.

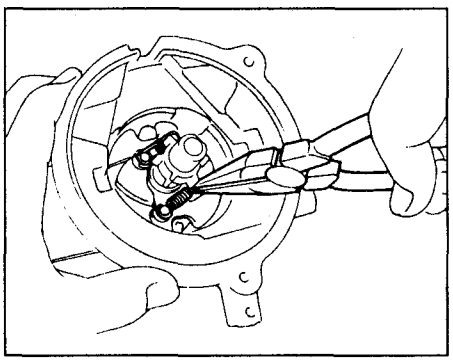
а) Отверните два винта и выньте вместе с пластинчатыми шайбами.

б) Вытяните пластину.



6. Выньте пружины центробежного регулятора.

Используя плоскогубцы с длинными губками выньте две пружины.

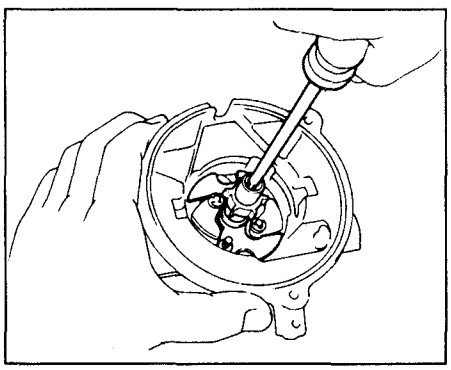


7. Выньте ротор генератора импульсов.

а) Выньте пробку сальника.

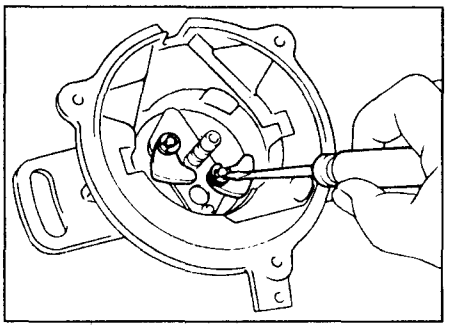
(б) Выверните винт в верхней части вала регулятора.

(в) Выньте ротор генератора импульсов.



8. Выньте грузы регулятора.

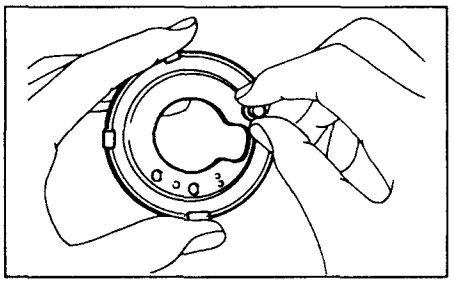
С помощью маленькой отвертки снимите стопорные кольца и вытяните грузы.



Проверка

1. Проверьте пластину генератора импульсов.

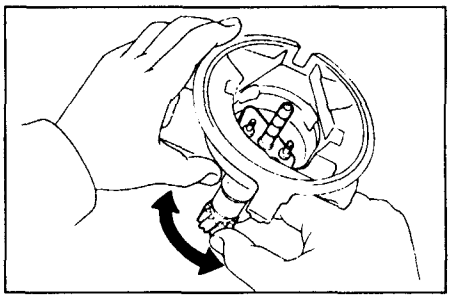
Поверните пластину генератора импульсов и убедитесь, что она движется с небольшой задержкой. Если она заедает или ощущается большое сопротивление, замените пластину.



2. Проверьте вал центробежного регулятора.

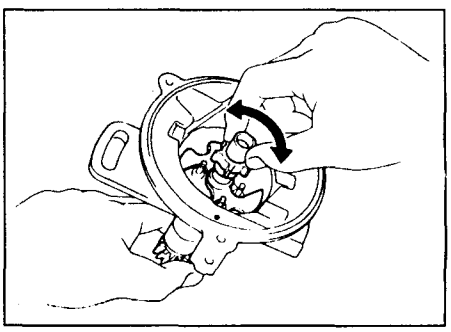
Проверните вал и проверьте, чтобы он вращался свободно, без заеданий и люфта.

При необходимости, замените корпус датчика-распределителя зажигания в сборе с валом.



3. Проверьте ротор генератора импульсов.

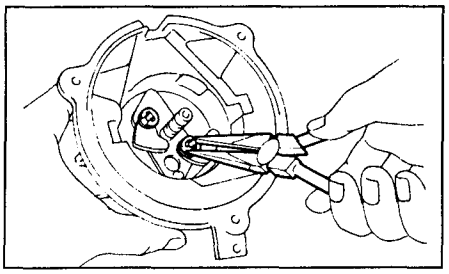
Периодически устанавливая ротор на вал регулятора, убедитесь, что они подходят один к другому нормально.



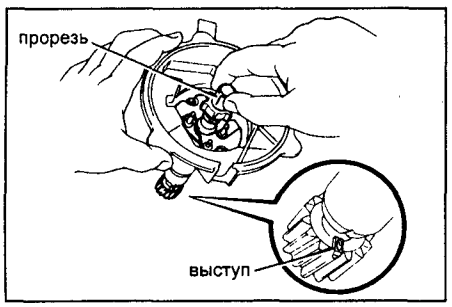
Если необходимо, замените ротор или корпус датчика-распределителя зажигания.

Сборка

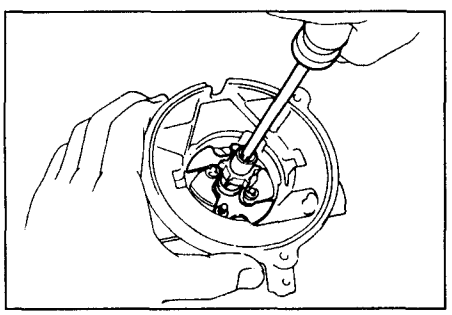
1. Установите грузы регулятора.
а) Установите втулку грузов регулятора.
б) Слегка смажьте шарнирный палец вала регулятора высокотемпературной консистентной смазкой.
в) Поставьте грузы на свои оси.
г) Используя плоскогубцы с длинными губками, установите стопорные кольца.



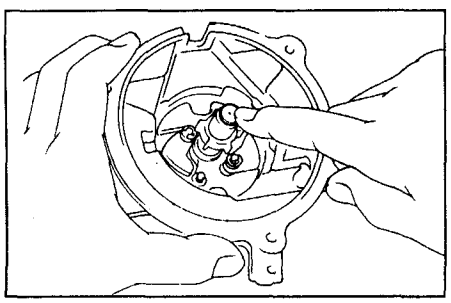
2. Установите ротор генератора импульсов.
а) Слегка смажьте вал регулятора высокотемпературной консистентной смазкой.
б) Совместите прорезь на роторе импульсов с выступом на шестерне.



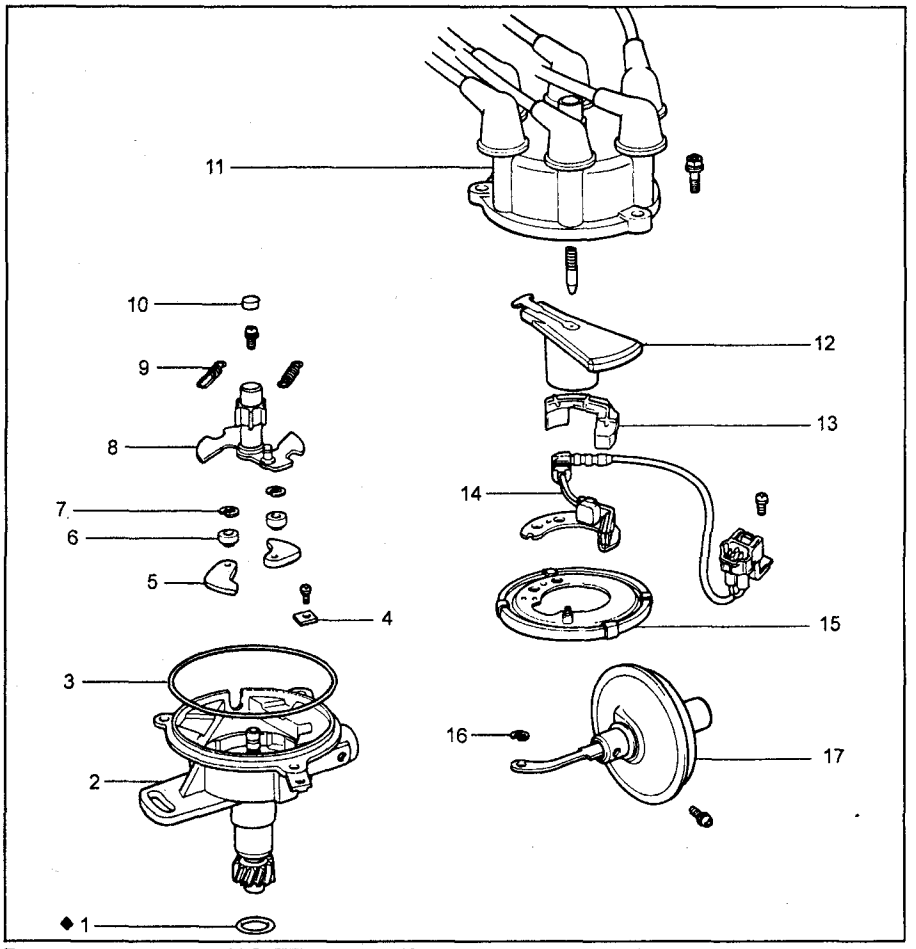
в) Заверните винт.



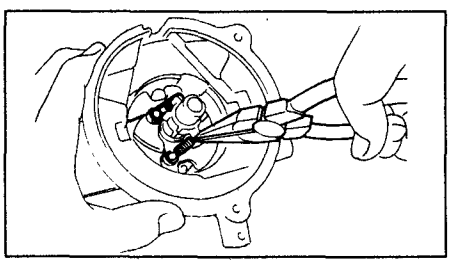
г) Набейте высокотемпературную консистентную смазку внутрь ротора генератора импульсов.
д) Усилием пальца установите пробку, закрывающую смазку.



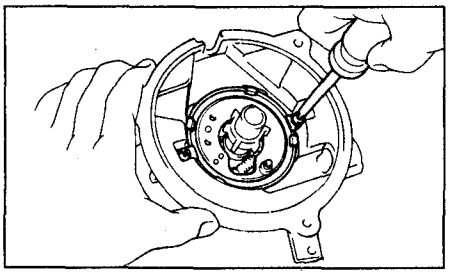
3. Установите пружины центробежного регулятора.
Используя плоскогубцы с длинными губками, установите две пружины.



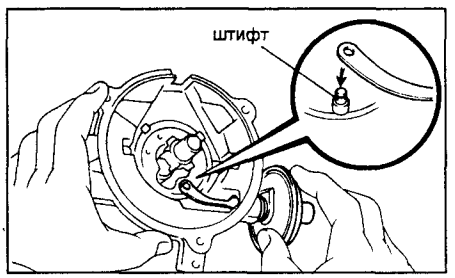
Распределитель (1G-FE, тип 2). 1 - кольцо, 2 - корпус датчика-распределителя зажигания, 3 - прокладка, 4 - пластинчатая шайба, 5 - груз регулятора, 6 - втулка, 7 - стопорное кольцо, 8 - ротор генератора импульсов, 9 - пружина центробежного регулятора, 10 - пробка сальника, 11 - крышка распределителя зажигания (с проводами высокого напряжения), 12 - ротор, 13 - защитная крышка от пыли, 14 - индуктивная катушка генератора импульсов, 15 - пластина генератора импульсов, 16 - стопорное кольцо, 17 - вакуумный регулятор опережения зажигания, ◆ - деталь, не подлежащая повторному использованию.



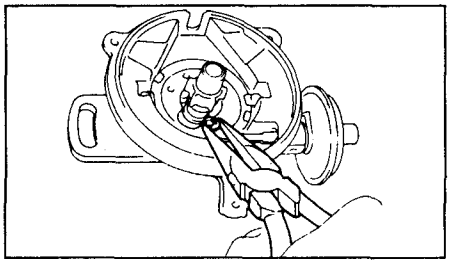
4. Установите пластину генератора импульсов.
а) Совместите четыре зажима на пластине с прорезями в корпусе и установить пластину.
б) Закрепите пластину двумя винтами с плоскими шайбами.



5. Установите вакуумный регулятор опережения зажигания.
а) Вставьте вакуумный регулятор с уплотнителем в корпус и совместить отверстие рычага с штифтом на пластине-прерывателе.

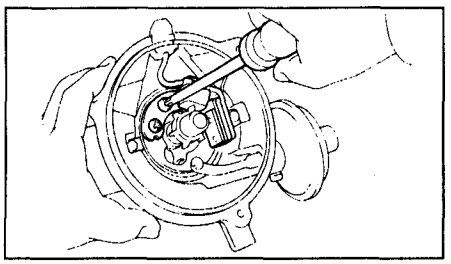


б) Используя плоскогубцы, установите стопорное кольцо.



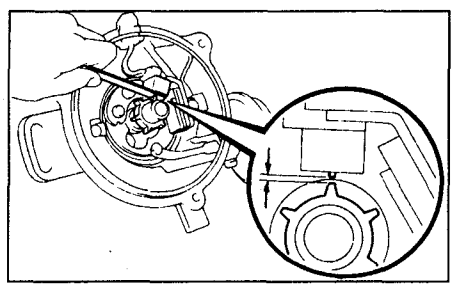
в) Закрепите вакуумный регулятор винтом.

6. Установите и отрегулируйте генератор импульсов.
а) Слегка закрепите генератор двумя винтами.
б) Установите контактный стягивающий винт.

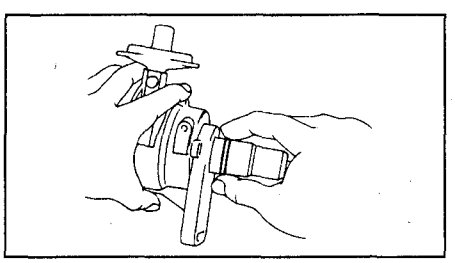


в) С помощью щупа отрегулируйте зазор между выступами генератора импульсов и вала регулятора.

Зазор..... 0,2 - 0,4 мм



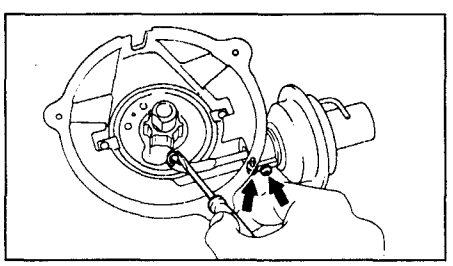
г) Установите пылеотражатель.
7. Установите ротор.
8. Установите уплотнитель и крышку распределителя.
9. Установите новое кольцо.
а) Слегка смажьте кольцо моторным маслом.
б) Установите кольцо на корпус датчика-распределителя зажигания

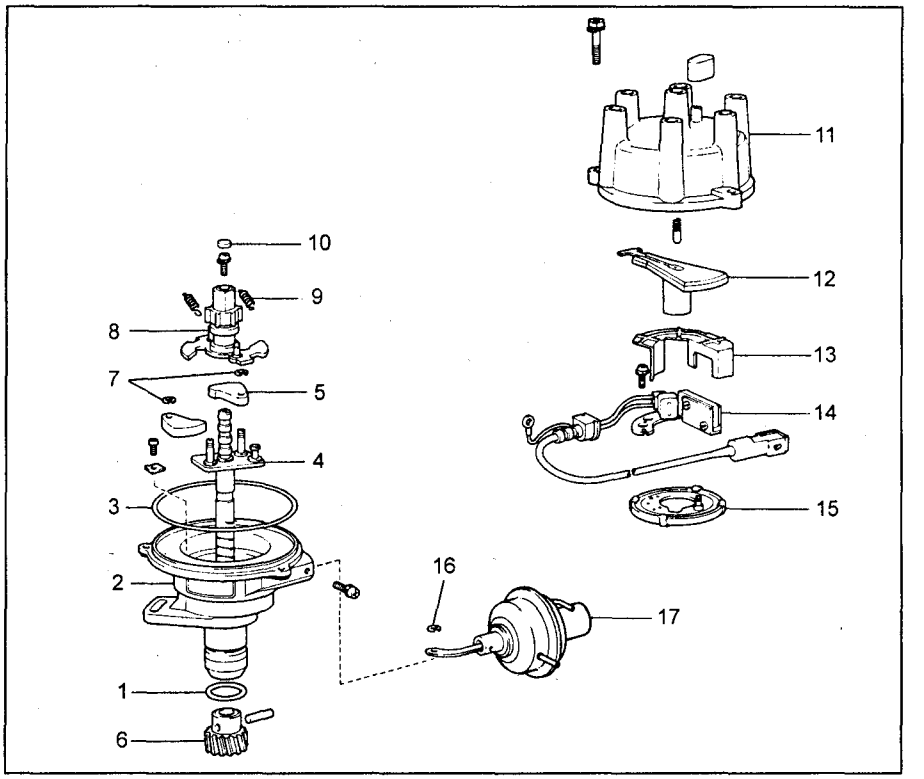


Распределитель зажигания (1G-E)

Разборка

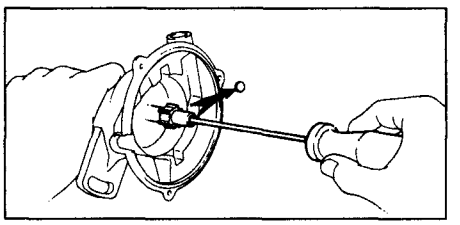
1. Снимите крышку распределителя зажигания, ротор, пылеотражатель и уплотнительное кольцо.
2. Отвернув два винта, снимите индуктивную катушку генератора импульсов.
3. Снимите вакуумный регулятор.
а) С помощью отвертки снимите стопорное кольцо.
б) Отверните два винта и вытяните вакуумный регулятор.



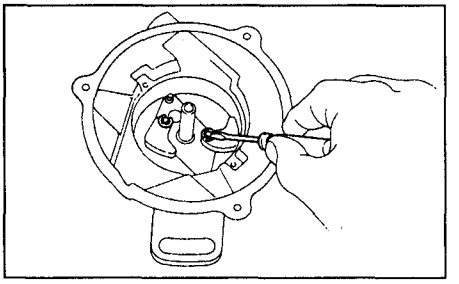


Распределитель (1G-E). 1 - кольцо, 2 - корпус датчика-распределителя зажигания, 3 - прокладка, 4 - вал с опорной пластиной, 5 - груз регулятора, 6 - шестерня 7 - стопорная шайба, 8 - ротор генератора импульсов, 9 - пружина центробежного регулятора, 10 - пробка сальника, 11 - крышка распределителя зажигания (с проводами высокого напряжения), 12 - ротор, 13 - защитная крышка от пыли, 14 - индуктивная катушка генератора импульсов, 15 - пластина генератора импульсов, 16 - стопорная шайба, 17 - вакуумный регулятор опережения зажигания. ◆ - деталь, не подлежащая повторному использованию.

4. Снимите пластину генератора импульсов, отвернув два винта.
5. Снимите пружины центробежного регулятора.
Используя плоскогубцы с длинными губками, выньте две пружины.
6. Снимите ротор генератора импульсов.
а) Выньте пробку сальника.
б) Отверните винт крепления ротора к верхней части вала регулятора.

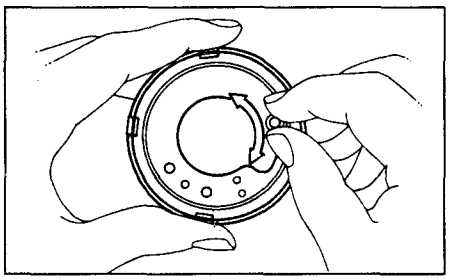


в) Снимите ротор генератора импульсов.
7. Выньте грузы регулятора.
С помощью маленькой отвертки снимите стопорные кольца и выньте грузы.

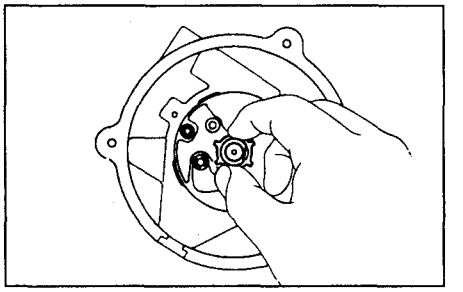


Проверка

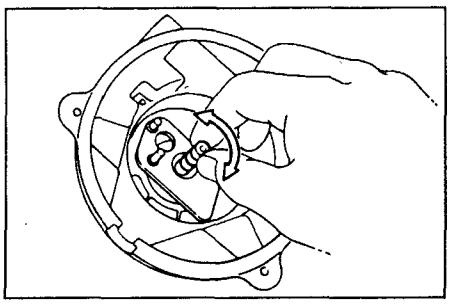
1. Проверьте пластину генератора импульсов.
Поверните пластину генератора импульсов и убедитесь, что она движется с небольшой задержкой. Если она заедает или ощущается большое сопротивление, замените пластину.



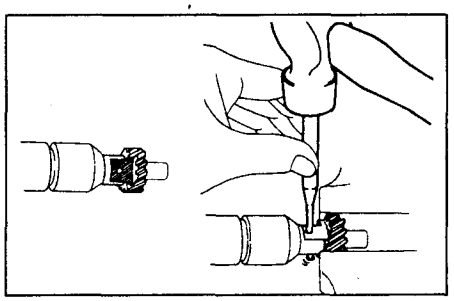
2. Проверьте ротор генератора импульсов.
Установите ротор на вал регулятора и убедитесь, что ротор перемещается свободно.



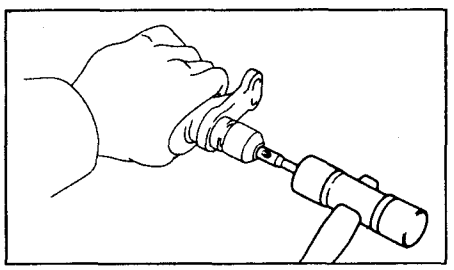
3. Проверьте подшипники вала центробежного регулятора.
Проверьте, чтобы вал вращался свободно, без заеданий и люфта.
Если необходимо, замените вал.



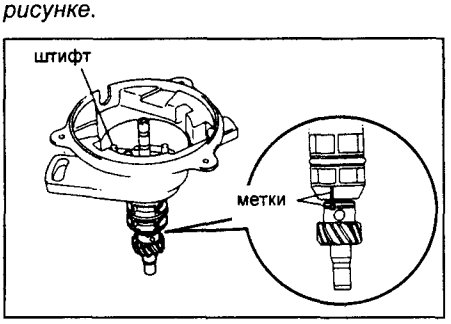
4. Если необходимо, снимите шестерню с вала центробежного регулятора.
а) Закрепите шестерню в тисках.
б) Используя шлифовальную машину, прошлифуйте участок шестерни, как показано на рисунке.



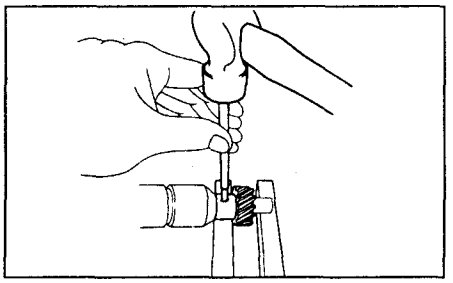
Внимание: не повредите шестерню и вал центробежного регулятора.
в) Используя выколотку и молоток, выбейте штифт.
г) Снимите шестерню с вала центробежного регулятора.
д) Используя пластиковый молоток, выбейте вал из корпуса датчика-распределителя зажигания.



е) Установите вал в корпус датчика-распределителя зажигания.
ж) Установите шестерню на вал, совместив метки на шестерне (не перепутайте метку с отверстием под штифт) и корпусе датчика-распределителя.
Убедитесь, что при этом стопорный штифт расположен как показано на рисунке.

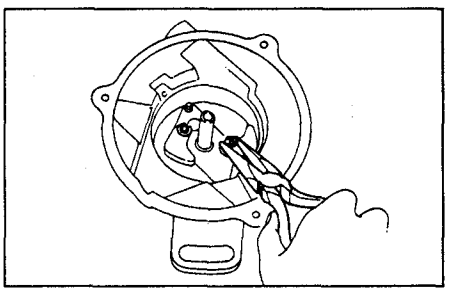


з) Используя выколотку и молоток, установите штифт.
и) Развальцуйте штифт.
Примечание: не повредите шестерню и корпус датчика-распределителя зажигания.

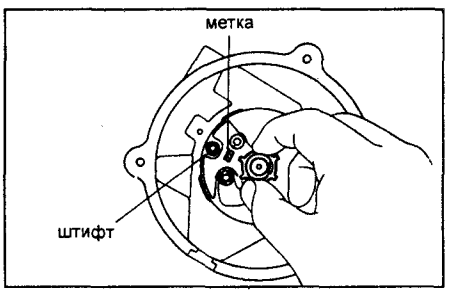


Сборка

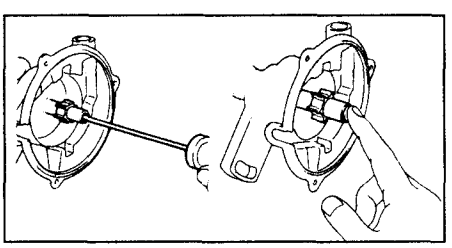
1. Слегка смажьте шарнирный палец вала регулятора высокотемпературный консистентной смазкой.
2. Установите грузы регулятора.
а) Поставьте грузы на свои оси.
б) Используя плоскогубцы с длинными губками, установите стопорные кольца.



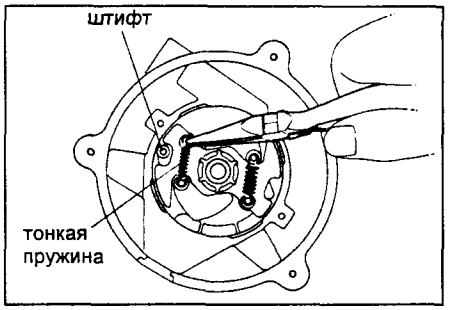
3. Установите ротор генератора импульсов.
Совместите метки "12,5" или "95" со стопорным штифтом.



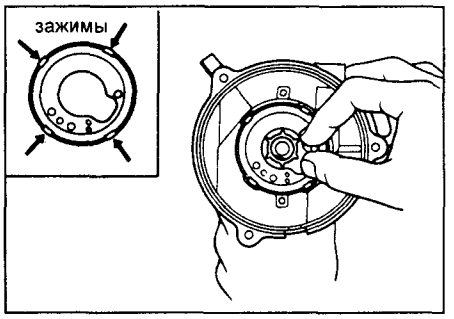
4. Установите винт и пробку сальника.
а) Набейте высокотемпературную консистентную смазку внутрь ротора генератора импульсов.
б) Усилием пальца установите пробку, закрывающую смазку.



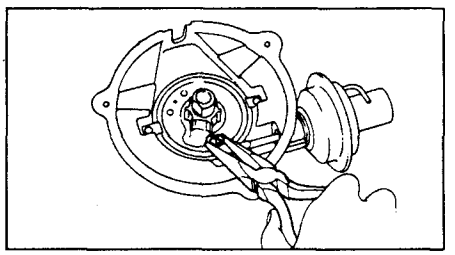
5. Установите пружины центробежного регулятора.
Используя плоскогубцы с длинными губками, установите две пружины. Более тонкую пружину установите со стороны стопорного шрифта.



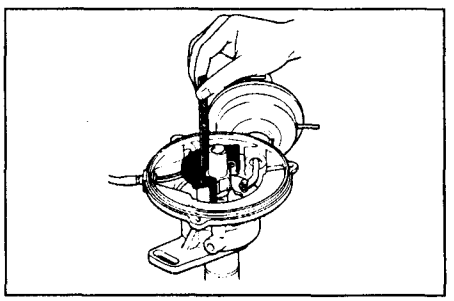
6. Установите пластину генератора импульсов.
а) Совместите четыре зажима на пластине с прорезями в корпусе и установите пластину.
б) Закрепите пластину двумя винтами с плоскими шайбами.



7. Установите вакуумный регулятор опережения зажигания.
а) Вставите вакуумный регулятор с уплотнителем в корпус и совместите отверстие рычага со штифтом на пластине-прерывателе.
б) Используя плоскогубцы, установите стопорное кольцо.



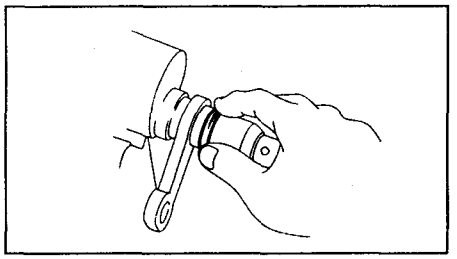
в) Закрепите вакуумный регулятор винтами.
8. Установите индуктивную катушку генератора импульсов и отрегулируйте зазор.
а) Слегка закрепите генератор двумя винтами.
б) С помощью щупа отрегулируйте зазор между выступами генератора импульсов и вала регулятора импульсов.



в) Затяните винты крепления генератора.

Зазор ..... 0,2 - 0,4 мм

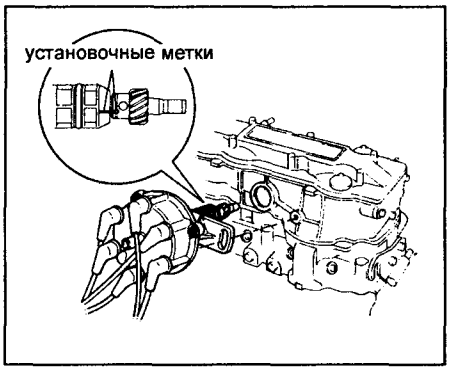
9. Установите пылеотражатель и ротор.
10. Установите уплотнитель и крышку распределителя.
11. Установите новое кольцо на корпус датчика-распределителя зажигания.



Установка

1. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.
Установите ВМТ такта сжатия следующим образом:
- Выверните свечу 1-го цилиндра.
- Прижмите палец к свечному отверстию 1-го цилиндра и проворачивайте коленчатый вал по часовой стрелке до ВМТ такта сжатия. Если палец ощущает давление, это действительно ВМТ такта сжатия. Если нет, повторить процедуру.
- Установите свечу в 1-й цилиндр.

2. Установите датчик-распределитель зажигания.
а) Смажьте шестерню и кольцо моторным маслом.
б) Совместите риску на корпусе датчика-распределителя зажигания с выступом шестерне.



в) Вставьте датчик-распределитель зажигания, совмещая отверстие во фланце с резьбовым отверстием под болт в головке блока цилиндров.
г) Слегка затяните крепежный болт.
3. Подсоедините разъем датчика-распределителя зажигания.
4. Установите высоковольтные провода.
Порядок работы цилиндров: 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4.
5. Отрегулируйте угол опережения зажигания.

Таблица. Характеристики регуляторов угла опережения зажигания.

Номер распределителя зажигания	Центробежный регулятор угла опережения зажигания		Вакуумный регулятор угла опережения зажигания	
	Частота вращения вала распределителя, об/мин	Угол опережения зажигания	Разрежение в рабочей камере диафрагменного механизма, мм. рт. ст. (кПа)	Угол опережения зажигания
Двигатель 1G-FE (тип 2)				
(19100 - 70180)	500 858 1530 2275 2600 3500	начало опережения 2,5° 8,7° 9,7° 10,5° 10,1°	160 (21,3) 260 (34,7)	начало опережения 3,5°
(19100 - 70170)	500 1015 1803 2600 3500	начало опережения 7,3° 8,2° 10,0° 9,6°	110 (14,7) 236 (31,5) 400 (53,3)	начало опережения 4,8° 9,0°
Двигатель 1G-E				
(19100 - 70040)	650 1300 2650 3000	начало опережения 7,5° 10,0° 9,8°	Главный вакуумный регулятор	
			120 (16) 240 (32) 310 (41)	начало опережения 5,0° 7,0°
			Вспомогательный вакуумный регулятор	
			100 (13,3) 125 (16,5)	начало опережения 2,0°
(19100 - 70050)	700 1387 2600 3000	начало опережения 1,6° 7,5° 7,1°	Главный вакуумный регулятор	
			120 (16) 280 (37) 380 (50,5)	начало опережения 6,7° 10,0°
			Вспомогательный вакуумный регулятор	
			100 (13,3) 125 (16,6)	начало опережения 2,0°
(19100 - 70060)	655 1300 2600 3000	начало опережения 7,6° 10,6° 10,2°	Главный вакуумный регулятор	
			120 (16) 204 (27) 310 (41,2)	начало опережения 3,6° 7,0°

Система запуска

Стартер (серия G)

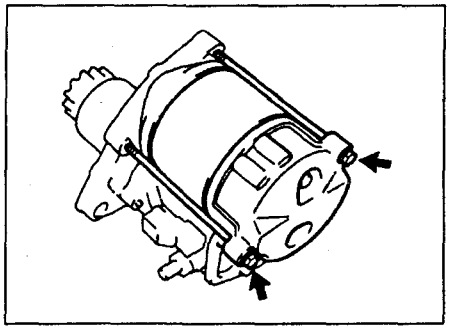
Разборка и сборка стартера с обычным редуктором

Примечание: используйте высокотемпературную консистентную смазку для смазки подшипников и шестерен при сборке стартера.

1. Снимите пыльник.
2. Снимите корпус стартера в сборе с обмоткой стартера и якорь от корпуса тягового реле.
   а) Отверните гайку и отсоедините вывод провода от вывода тягового реле.

Момент затяжки ..... 6 Н·м

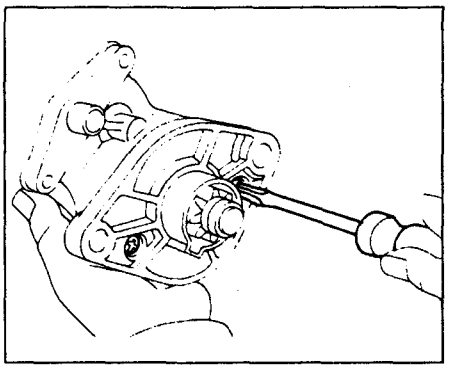
   б) Отверните 2 стяжных болта. Вытяните корпус стартера в сборе с обмоткой статора и якорь из корпуса тягового реле и снимите кольцевое уплотнение.



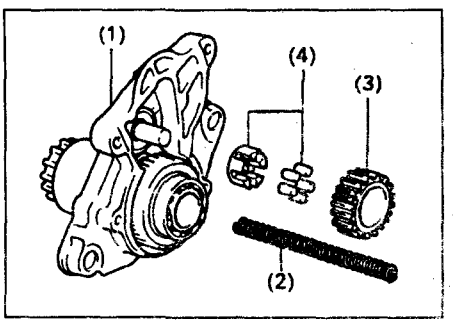
Примечание: при сборке совместите выступ на корпусе с вырезом на корпусе тягового реле.

3. Отсоедините крышку стартера со стороны привода.
   а) Отверните 2 винта.

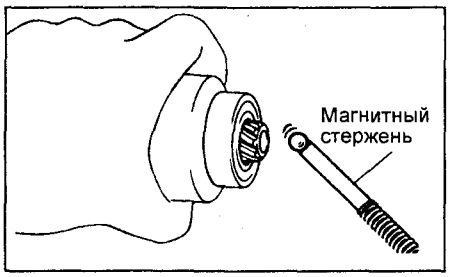
Момент затяжки ..... 6 Н·м



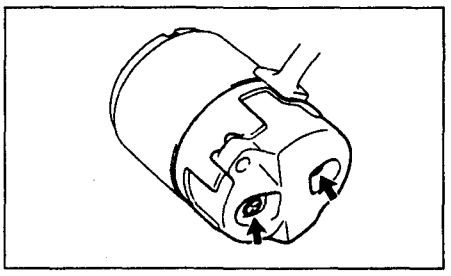
б) Отсоедините от корпуса тягового реле крышку со стороны привода в сборе с обгонной муфтой (1), возвратную пружину (2), промежуточную шестерню (3), подшипник (4).

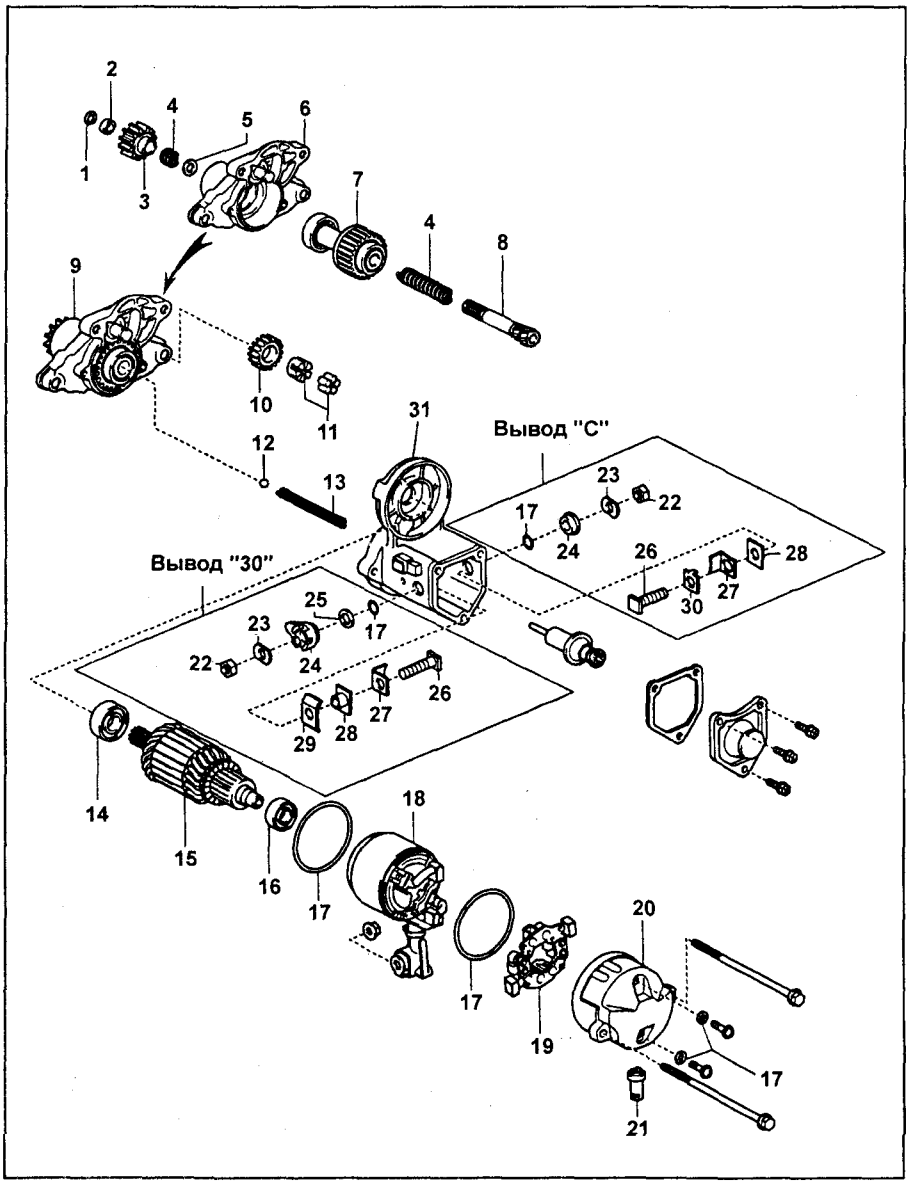


4. При помощи магнитного стержня извлеките стальной шарик из отверстия в валике обгонной муфты, как показано на рисунке.



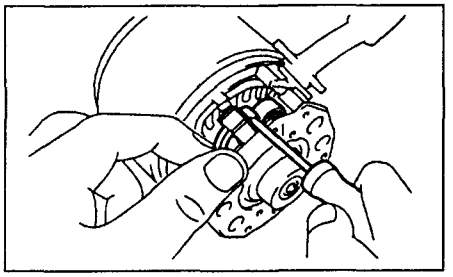
5. Снимите щеткодержатель и щетки.
   а) Отверните два винта и снимите крышку стартера со стороны корпуса. Снимите кольцевые уплотнения.





Стартер с обычным редуктором. 1 - стопорное кольцо, 2 - ограничительная втулка, 3 - ведущая шестерня, 4 - пружина, 5 - держатель пружины, 6 - крышка со стороны привода, 7 - обгонная муфта, 8 - вал муфты, 9 - крышка в сборе с обгонной муфтой, 10 - промежуточная шестерня, 11 - подшипник, 12 - стальной шарик, 13 - возвратная пружина, 14 - передний подшипник, 15 - якорь, 16 - задний подшипник, 17 - кольцевое уплотнение, 18 - корпус в сборе с обмоткой статора, 19 - щеткодержатель, 20 - крышка со стороны коллектора, 21 - пыльник, 22 - гайка вывода, 23 - волнистая шайба, 24 - внешний изолятор вывода, 25 - уплотнение, 26 - болт вывода, 27 - контактная пластина, 28 - внутренний изолятор вывода, 29 - изоляционная прокладка, 30 - вывод, 31 - корпус тягового реле.

б) При помощи отвертки отожмите пружину щетки и отсоедините щетку от щеткодержателя. Отсоедините 4 щетки и снимите щеткодержатель. Убедитесь, что положительный (+) провод не замкнут на массу.



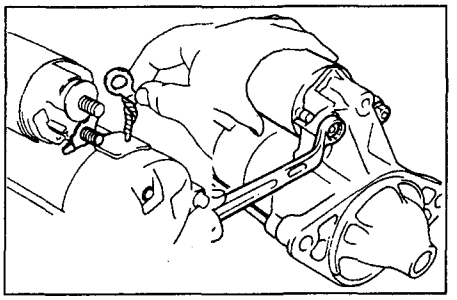
6. Извлеките якорь из корпуса стартера.

Примечание: сборка стартера производится в порядке, обратном разборке.

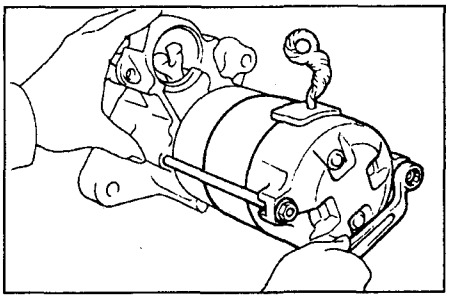
Разборка и сборка стартера с планетарным редуктором

Разборка

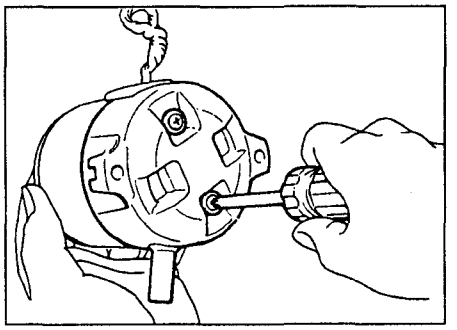
1. Снимите тяговое реле.
   а) Отверните гайку и отсоедините жгут проводки от вывода тягового реле.
   б) Ослабьте 2 гайки крепления тягового реле к крышке стартера со стороны шестерни и снимите реле.

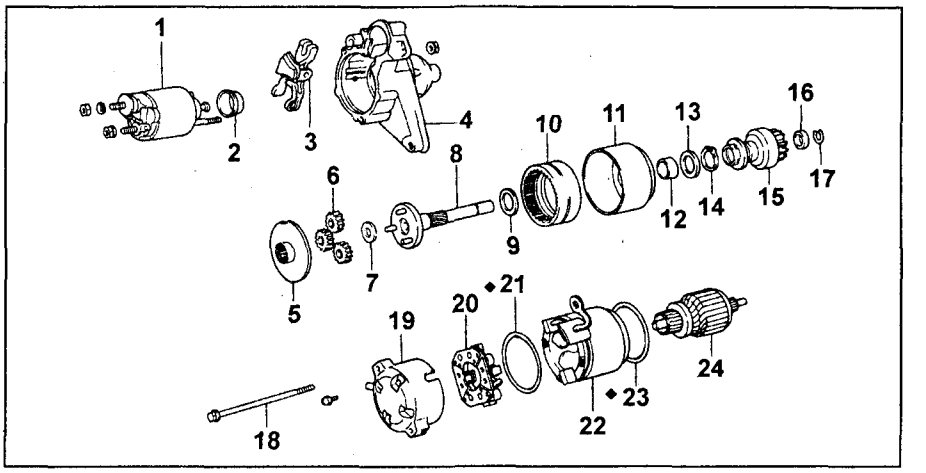


2. Отверните два стяжных болта и вытяните корпус в сборе с обмоткой статора вместе с якорем.



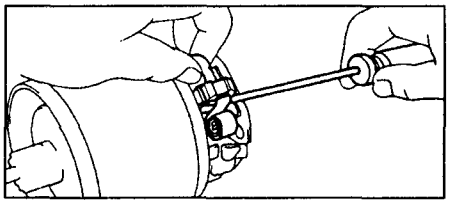
3. Отверните два винта с кольцевыми уплотнениями и снимите крышку со стороны коллектора, придерживая при этом жгут проводки.



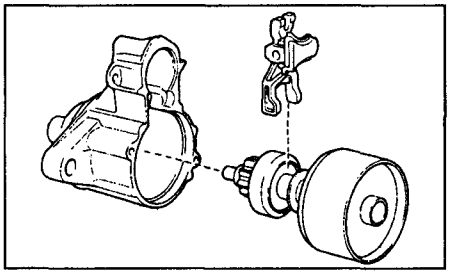


Стартер с редуктором планетарного типа. 1 - тяговое реле, 2 - крышка сердечника, 3 - рычаг привода, 4 - крышка со стороны привода, 5 - пластина, 6 - сателлиты, 7 - шайба, 8 - водило, 9 - шайба, 10 - эпицикл, 11 - амортизатор, 12 - подшипник, 13 - шайба, 14 - стопорное кольцо, 15 - обгонная муфта, 16 - ограничительная втулка, 17 - стопорное кольцо, 18 - стяжной болт, 19 - крышка со стороны коллектора, 20 - щеткодержатель, 21 - кольцевое уплотнение, 22 - корпус, 23 - кольцевое уплотнение, 24 - якорь.

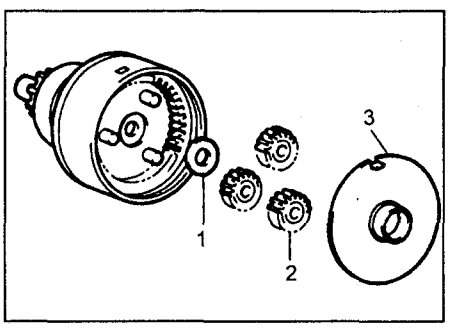
4. Снимите щеткодержатель.
   а) С помощью отвертки отожмите пружину и отсоедините щеткодержатель.
   б) Отсоедините 4 щетки и снимите щеткодержатель.
5. Отсоедините якорь от корпуса стартера.
6. Снимите 2 кольцевых уплотнения с корпуса стартера.



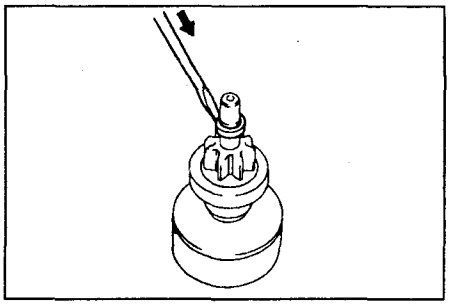
7. Отсоедините рычаг привода и обгонную муфту с шестерней привода вместе с амортизатором от крышки со стороны шестерни привода.



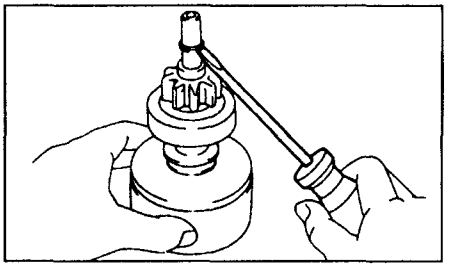
8. Снимите сателлиты.
Отсоедините от амортизатора шайбу (1), 3 сателлита (2) и пластину (3).



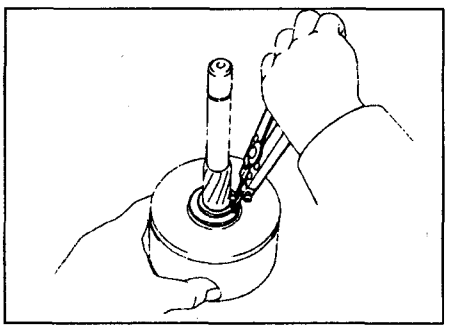
9. Снимите обгонную муфту с шестерней привода.
   а) С помощью отвертки сдвиньте ограничительную втулку к обгонной муфте.



   б) Отверткой извлеките стопорное кольцо.
   в) Снимите ограничительную втулку и обгонную муфту.



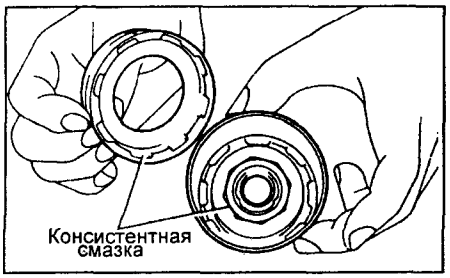
10. Снимите водило и эпицикл.
   а) С помощью плоскогубцев снимите стопорное кольцо и шайбу.
   б) Снимите водило и шайбу.



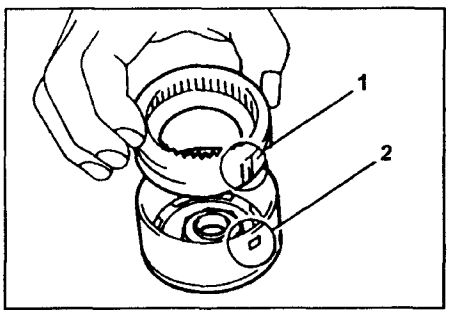
Сборка

Примечание: используйте высокотемпературную консистентную смазку для подшипников и шестерней при сборке стартера.

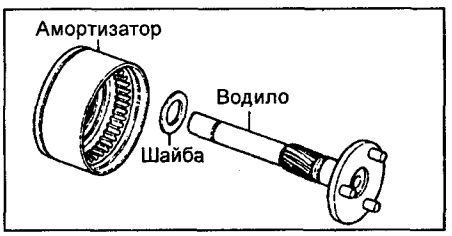
1. Установите эпицикл и водило.
   а) Нанесите смазку на эпицикл в местах контакта с амортизатором и сателлитами.



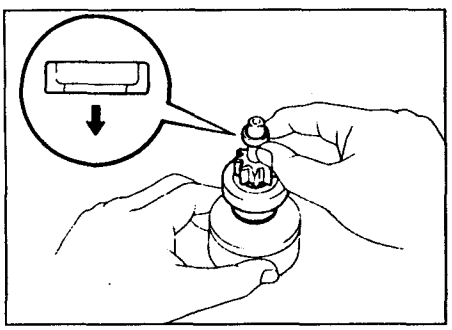
   б) Совместите паз эпицикла с выступом внутри амортизатора.
   в) Вставьте и поверните эпицикл, чтобы зафиксировать амортизатор.



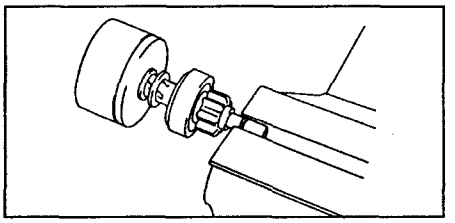
   г) Нанесите высококачественную консистентную смазку с присадками на подшипник.
   д) Нанесите смазку на шайбу и установите ее на водило.
   е) Установите водило в амортизатор.



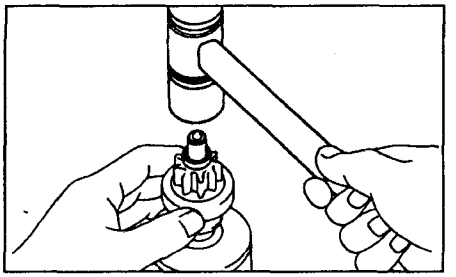
   ж) С помощью плоскогубцев установите шайбу и стопорное кольцо.
2. Установите тяговое реле.
   а) Нанесите смазку на втулку и в паз ограничительной втулки обгонной муфты.
   б) Установите обгонную муфту и ограничительную втулку на водило.



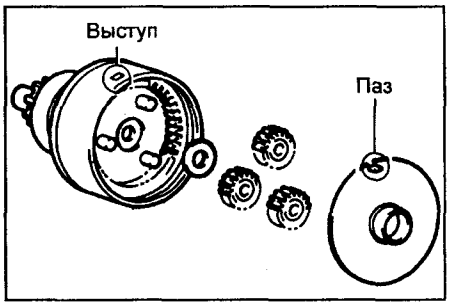
   в) Нанесите смазку на стопорное кольцо и установите его в паз водила.
   г) С помощью тисков обожмите стопорное кольцо.



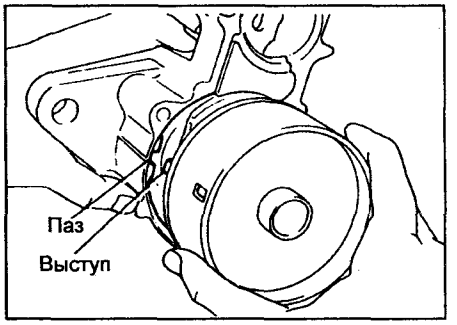
   д) Придерживая обгонную муфту, посадите водило и установите ограничительную втулку на стопорное кольцо с помощью молотка с пластиковым бойком.



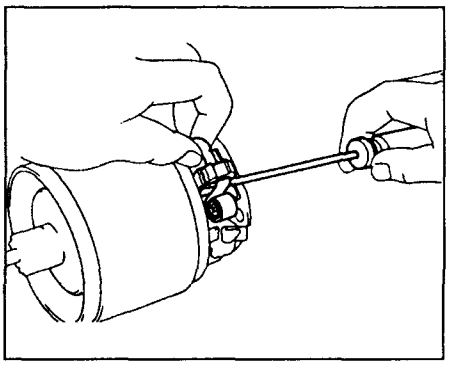
3. Установите сателлиты.
   а) Нанесите смазку на сателлиты и фланец водила с направляющими.
   б) Установите шайбу и 3 сателлита.
   в) Установите пластину, совместив ее паз с выступом внутри амортизатора.



4. Установите рычаг привода и обгонную муфту вместе с амортизатором.
   а) Нанесите высококачественную консистентную смазку с присадками на подшипник в крышке со стороны привода.
   б) Нанесите смазку на рычаг привода в точке опоры.
   в) Установите рычаг привода на обгонную муфту.
   г) Совместите выступ амортизатора с пазом крышки со стороны привода.

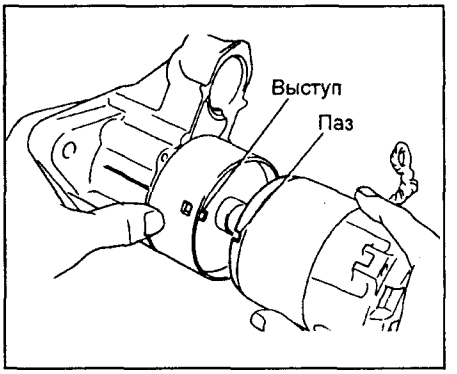


5. Установите новые кольцевые уплотнения на корпус стартера.
6. Установите якорь в корпус стартера.
7. Установите щеткодержатель.
   а) Установите щеткодержатель на якорь в соответствующее положение.
   б) С помощью отвертки, отожмите пружину щетки и соедините щетку с щеткодержателем. Установите таким образом 4 щетки.

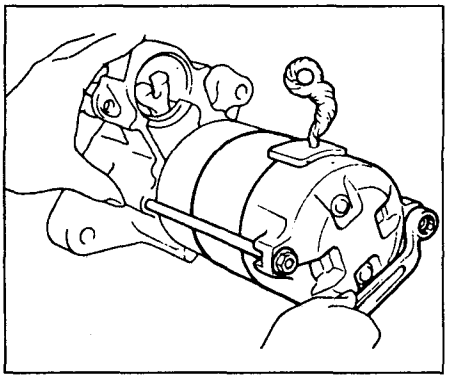


Примечание: проверьте, чтобы провода (+) щетки не соприкасались с "массой".

8. Установите коллектор.
   а) Нанесите турбинное масло с присадками на подшипник в крышке со стороны коллектора.
   б) Установите крышку, используя 2 новых винта с кольцевыми уплотнениями.
9. Установите корпус стартера и якорь в сборе.
   а) Совместите паз в корпусе стартера с выступом амортизатора.



   б) Установите корпус стартера с якорем в сборе и закрепите его 2-мя болтами.



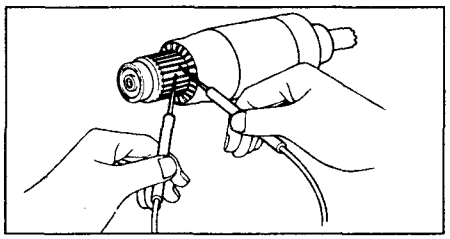
10. Установите тяговое реле.
    а) Установите крышку на тяговое реле.
    б) Установите тяговое реле и закрепите его с помощью 2-х гаек.
    в) Подсоедините проводку к выводу стартера С и заверните гайку.

Проверка стартера

Проверка якоря

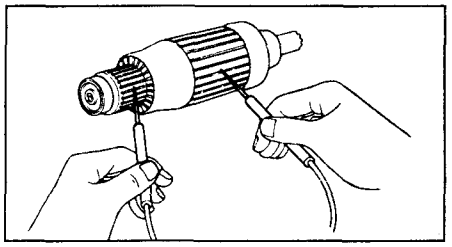
1. При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коллектора. Сопротивление должно стремиться к 0, т.е. цепь должна быть замкнута.

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".

При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коммутатора и сердечником якоря.



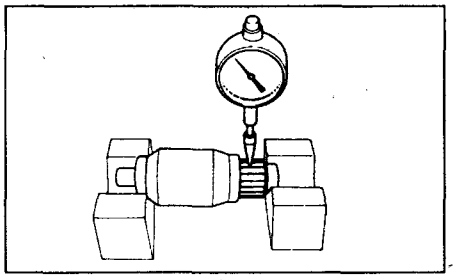
Если сопротивление стремится к 0, т.е. цепь замкнута, то замените якорь.

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.

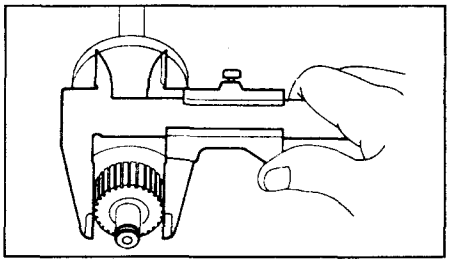
2. Установите якорь на призмы и измерьте биение коллектора.

Максимально допустимое биение коллектора ..... 0,05 мм



Если биение превышает указанное значение, то проточите коллектор на токарном станке.

3. При помощи штангенциркуля измерьте диаметр коллектора.

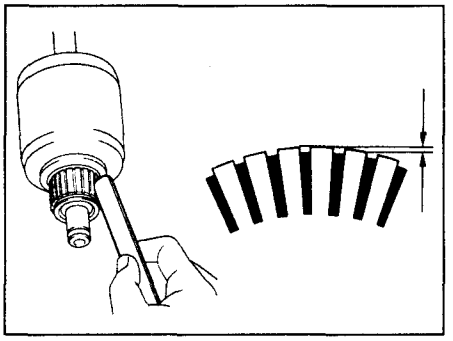


Номинальный диаметр коллектора:
тип 1 ..... 30 мм
тип 2 ..... 28 мм
Минимально допустимый диаметр коллектора:
тип 1 ..... 29 мм
тип 2 ..... 27 мм

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.

Номинальная величина выступания ламелей коллектора ..... 0,6 мм
Минимально допустимая величина выступания ламелей ..... 0,2 мм

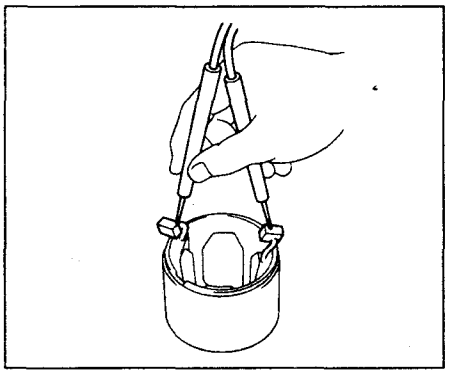


Проверка статора

1. Проверьте, нет ли обрыва обмотки статора.

При помощи омметра измерьте сопротивление между выводом провода и проводом щетки, как это указано на рисунке.

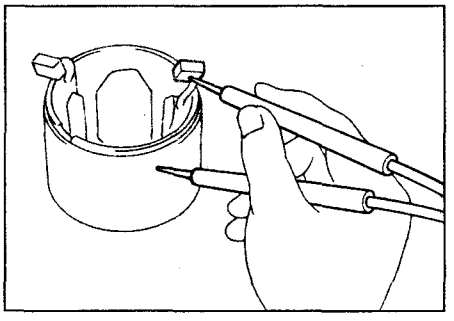
Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки статора на массу.

Измерьте сопротивление между обмоткой статора и корпусом.

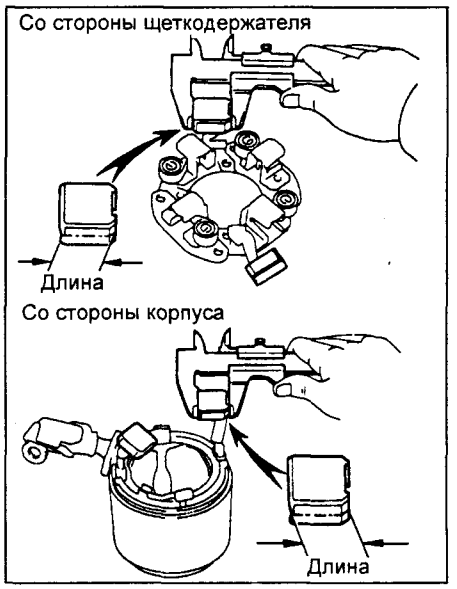
Если сопротивление мало, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



Проверка щеток

При помощи штангенциркуля измерьте высоту щеток.

Номинальная высота щеток:
тип 1 ..... 13,5 мм
тип 2 ..... 14,0 мм
Минимально допустимая высота щеток:
тип 1 ..... 8,5 мм
тип 2 ..... 9,0 мм

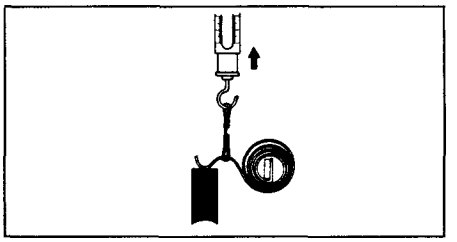


Если высота щетки меньше минимально допустимой величины, то замените щетки и обмотку статора.

Проверка пружин щеток

Измерьте при помощи безмена натяжение пружин щеток в момент их отрыва от щетки.

Номинальное усилие пружин щеток:
тип 1 ..... 9 - 16 Н
тип 2 ..... 18 - 24 Н

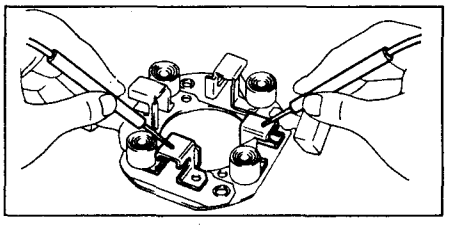


Если усилие пружин не соответствует указанному диапазону, то замените пружины щеток.

Проверка щеткодержателя

Проверьте изоляцию щеткодержателя.

При помощи омметра убедитесь, что сопротивление между положительным "+" и отрицательным "-" щеткодержателем стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута. Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, замените щеткодержатель.



Проверка обгонной муфты и шестерен

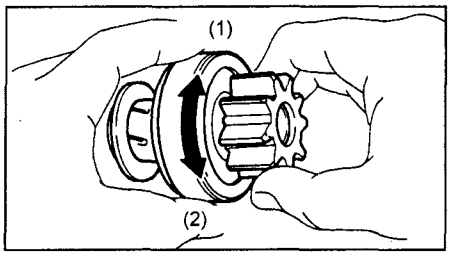
1. Осмотрите рабочие поверхности зубьев ведущей и промежуточной шестерен и шестерни обгонной муфты на предмет наличия повышенного износа или сколов.

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.

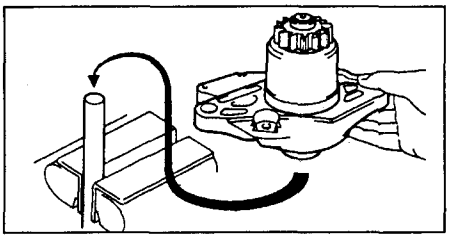
Проверьте, что шестерня привода вращается по часовой стрелке (1) свободно, а против часовой стрелки – не вращается (2).



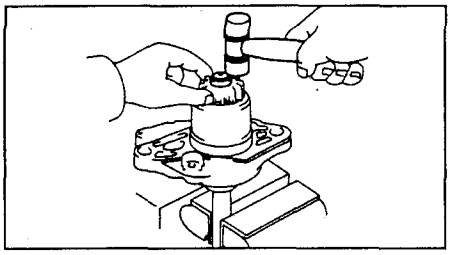
Если условия не выполняются, то замените обгонную муфту.

3. Замените обгонную муфту (при необходимости).

а) Зажмите в тисках медный стержень и установите на него крышку со стороны привода в сборе с обгонной муфтой.

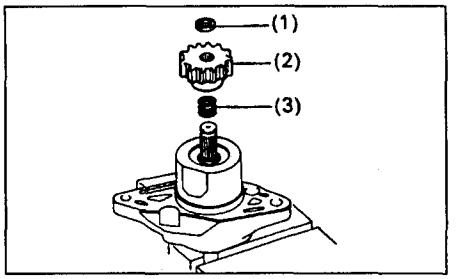


б) Нажмите на ведущую шестерню и молотком с пластиковым бойком сбейте ограничительную втулку.

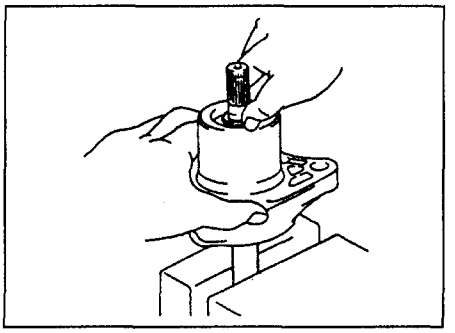


в) С помощью отвертки извлеките стопорное кольцо.

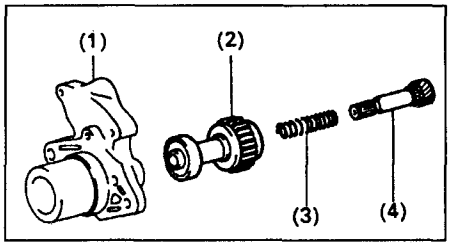
г) Снимите ограничительную втулку (1), ведущую шестерню (2) и пружину (3).



д) Нажмите на крышку со стороны привода и снимите держатель пружины.



е) Извлеките обгонную муфту (2), пружину (3) и валик обгонной муфты (4) из крышки со стороны привода (1).



ж) Установите в крышку со стороны привода обгонную муфту, пружину и валик обгонной муфты.

з) Зажмите в тисках медный стержень и установите на него крышку со стороны привода в сборе с обгонной муфтой.

и) Нажмите на крышку стартера и установите держатель пружины, пружину, ведущую шестерню и ограничительную втулку.

к) Нажмите на ведущую шестерню и установите новое стопорное кольцо.

л) Обожмите стопорное кольцо и убедитесь, что оно установлено правильно.

м) Снимите крышку стартера и обгонную муфту со стержня.

н) Используя молоток с пластиковым бойком, забейте валик обгонной муфты и установите ограничительную втулку.

Проверка подшипников

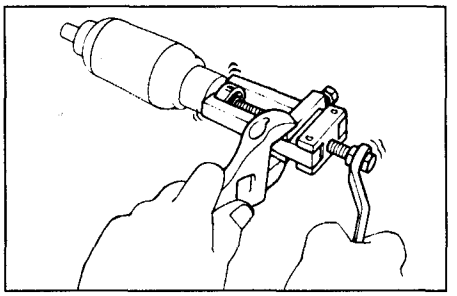
1. Проверьте подшипники.

Вращайте каждый подшипник рукой, одновременно прилагая осевое усилие, направленное к центру якоря.

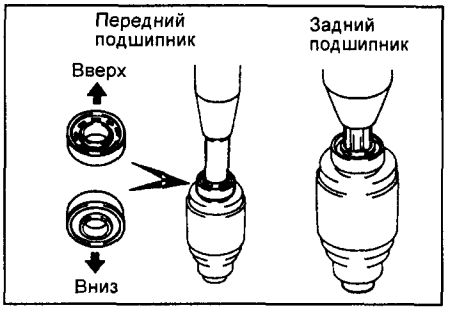
Если при вращении подшипника ощущается чрезмерное сопротивление или если подшипник заедает, то замените подшипник.

2. Замените подшипники (при необходимости).

а) При помощи съемника снимите подшипник.

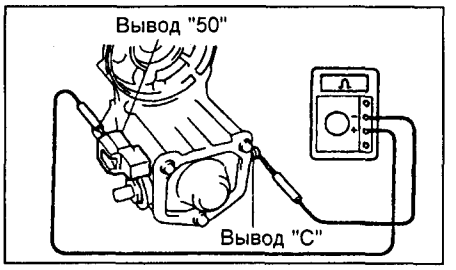


б) При помощи пресса и оправки запрессуйте новый передний, а затем задний подшипники.



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.

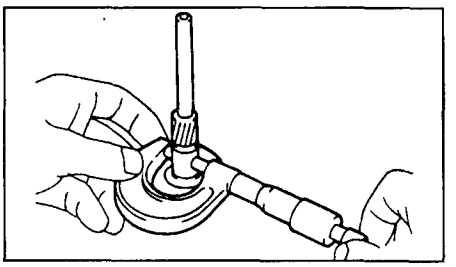
При отсутствии проводимости, т.е. если сопротивление стремится к бесконечности, замените узел тягового реле.

Проверка водила и подшипников (стартер с редуктором планетарного типа)

1. Проверьте водило и подшипники.

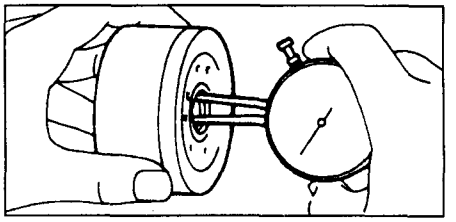
а) С помощью микрометра, измерьте внешний диаметр посадочной поверхности водила под подшипник.

Номинальный диаметр ..... 14,035 - 15,000 мм

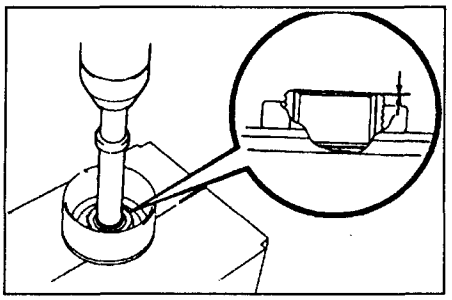


б) Измерьте внутренний диаметр подшипника.

Номинальный внутренний диаметр подшипника ..... 15,000 - 15,035 мм

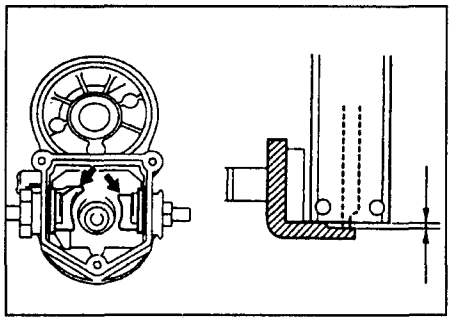


в) Подсчитайте величину зазора между подшипником и водилом, вычитая диаметр оси водила из внутреннего диаметра подшипника.
Зазор:
номинальный ..... 0,03 мм
максимальный ..... 0,1 мм
Если зазор превышает максимальное значение, то замените водило и подшипник.
2. В случае необходимости замените подшипник.
а) При помощи съемника снимите подшипник.
б) При помощи пресса и оправки запрессуйте новый подшипник, как показано на рисунке.

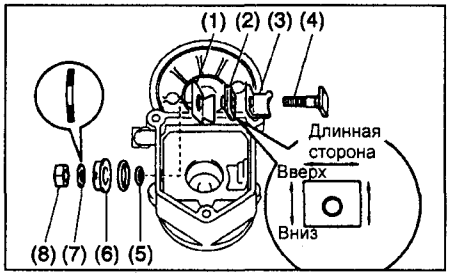


Замена выводов тягового реле

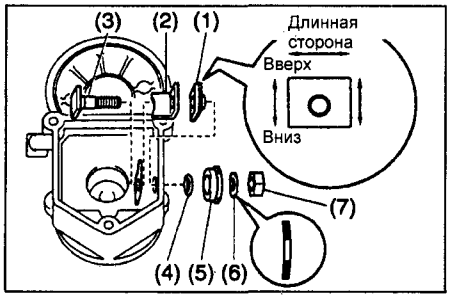
1. Отверните 3 болта и снимите зажим проводки, заднюю крышку, прокладку и сердечник и возвратную пружину.
2. Проверьте величину износа контактной пластины.
С помощью штангенциркуля измерьте износ пластины.



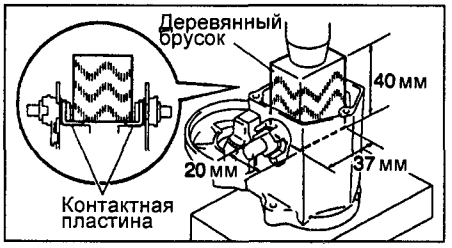
Максимально допустимый износ ..... 0,9 мм
Если износ превышает максимально допустимый - замените пластину.
3. Снятие деталей выводов.
а) Вывод "С". Отверните гайку вывода и снимите волнистую шайбу, внешний изолятор вывода, кольцевое уплотнение, болт вывода, контактную пластину и внутренний изолятор вывода.
б) Вывод "30". Отверните гайку вывода и снимите волнистую шайбу, внешний изолятор вывода, уплотнение, кольцевое уплотнение, болт вывода, контактную пластину, внутренний изолятор вывода и изоляционную прокладку.
4. Установка деталей вывода.
а) Вывод "30". Установите на тяговое реле следующие новые детали:
(1) изоляционную прокладку;
(2) внутренний изолятор вывода;
(3) контактную пластину;
(4) болт вывода;
(5) кольцевое уплотнение;
(6) уплотнение и внешний изолятор вывода (совместите выступ изолятора с пазом корпуса тягового реле);
(7) волнистую шайбу;
(8) гайку вывода.



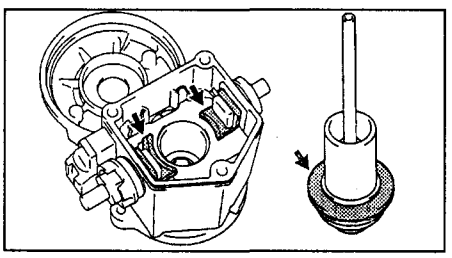
б) Вывод "С". Установите на тяговое реле следующие новые детали:
(1) внутренний изолятор вывода;
(2) контактную пластину;
(3) болт вывода;
(4) кольцевое уплотнение;
(5) внешний изолятор вывода;
(6) волнистую шайбу;
(7) гайку вывода.



5. Затяните гайки выводов.
а) Установите деревянный брусок на контактную пластину и запрессуйте ее.
Размеры бруска ..... 20×37×40 мм
Усилие запрессовки ..... 981 Н (100 кгс)



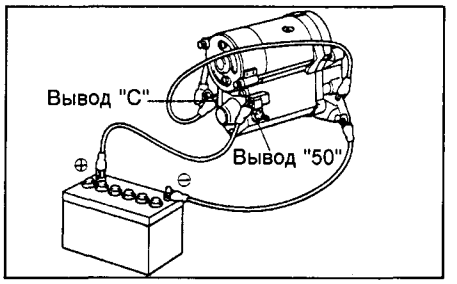
б) Затяните гайки.
Момент затяжки ..... 17 Н·м
Внимание: превышение момента затяжки может привести к появлению трещин на внутренней поверхности изолятора.
6. Очистите поверхности контактной пластины и плунжера.



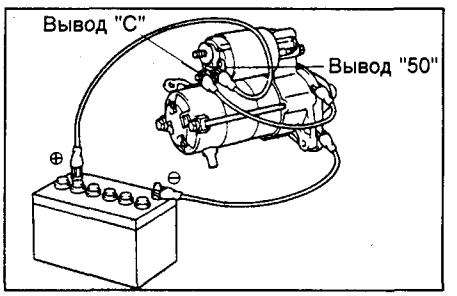
7. Установите заднюю крышку.
Установите сердечник, новую прокладку, крышку и зажим проводки, закрепив тремя болтами.
Момент затяжки ..... 2,5 Н·м

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.

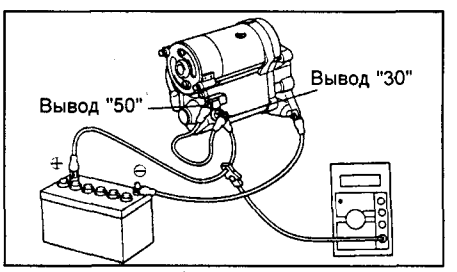


Тип 1.

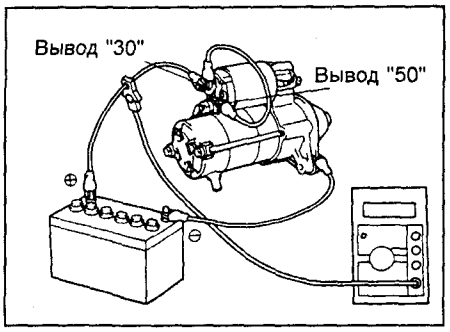


Тип 2.

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 замените 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.



Тип 1.

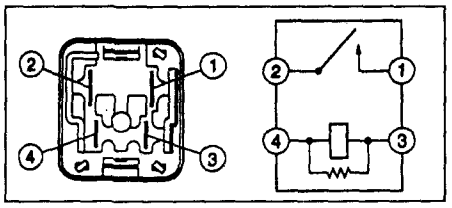


Тип 2.

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

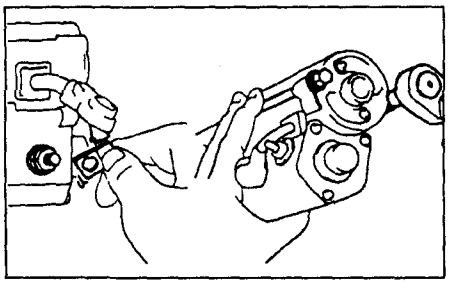


1. Проверка реле.
   а) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между выводами "3" и "4".
   б) Используя омметр, убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "1" и "2".
   Если проводимость не соответствует приведенной выше, то замените реле.
2. Проверка работы реле.
   а) Подведите к выводам "3" и "4" напряжение аккумуляторной батареи.
   б) Используя омметр, убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" и "2".
   Если проводимость не соответствует приведенной выше, то замените реле.

Стартер (серия 7М)

Разборка стартера

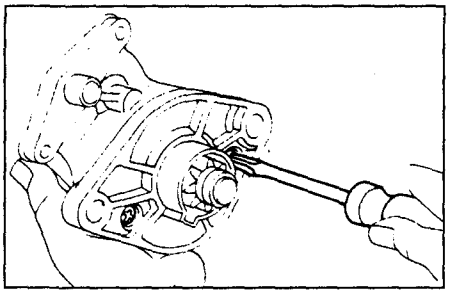
1. Отсоедините корпус стартера в сборе с обмоткой стартера от тягового реле.
   а) Отверните гайку и отсоедините вывод провода от вывода тягового реле.
   б) Отверните 2 стяжных болта. Выньте корпус стартера в сборе с обмоткой статора из тягового реле и снимите кольцевое уплотнение.



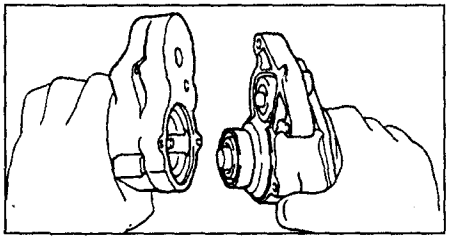
2. Отсоедините крышку стартера со стороны привода.

Тип 1

а) Отверните 2 винта.

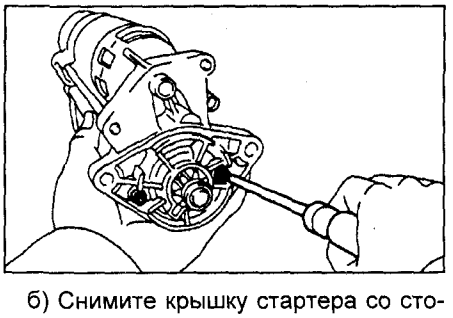


б) Снимите крышку стартера со стороны привода вместе с промежуточной шестерней, подшипником, обгонной муфтой и возвратной пружиной.

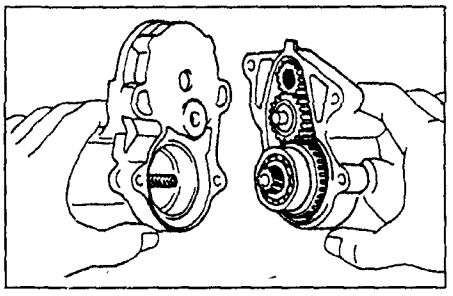


Тип 2

а) Отверните 2 винта.



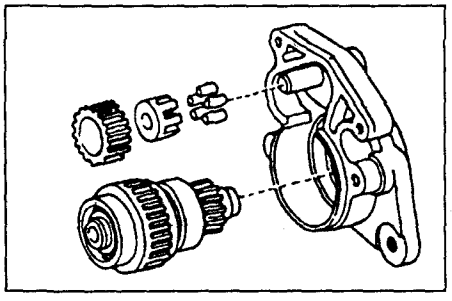
б) Снимите крышку стартера со стороны привода с шестернями, подшипником и обгонной муфтой.



3. Снимите обгонную муфту.

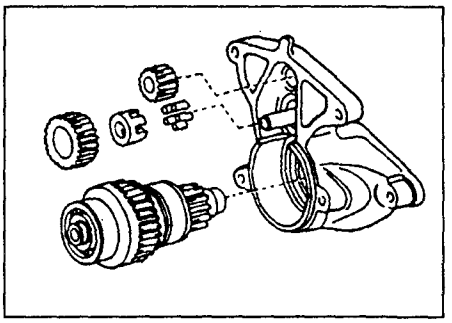
Тип 1

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

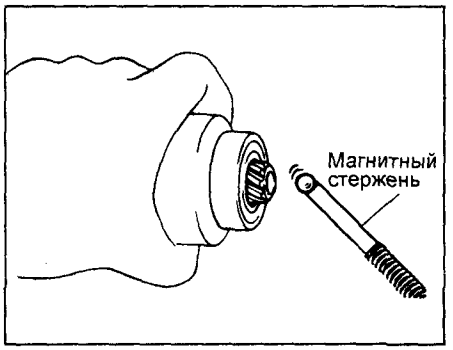


Тип 2

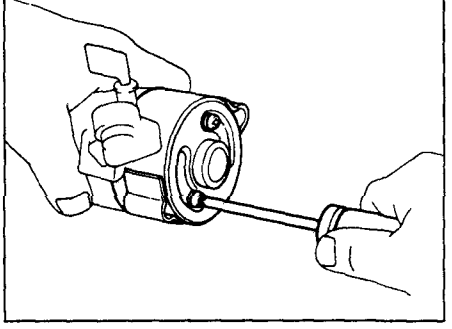
Извлеките обгонную муфту, ведущую шестерню, промежуточную шестерню вместе с подшипником и пружину из крышки стартера со стороны привода.



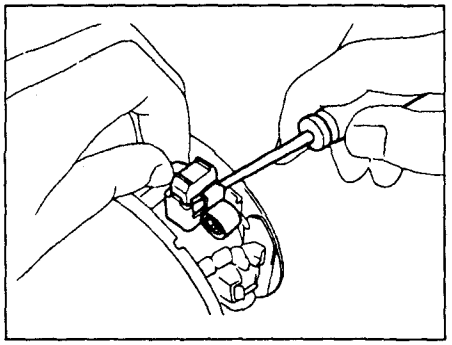
4. При помощи магнитного стержня извлеките стальной шарик из отверстия в валике обгонной муфты, как показано на рисунке.



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.

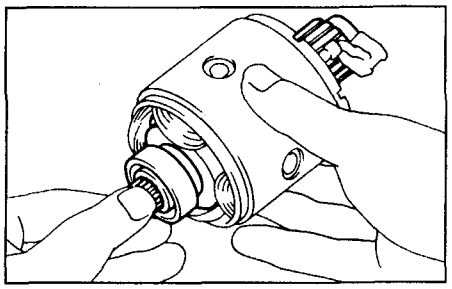


6. Извлеките якорь из корпуса стартера.

Сборка стартера

Примечание: используйте высокотемпературную консистентную смазку для смазки подшипников и шестерен при сборке стартера.

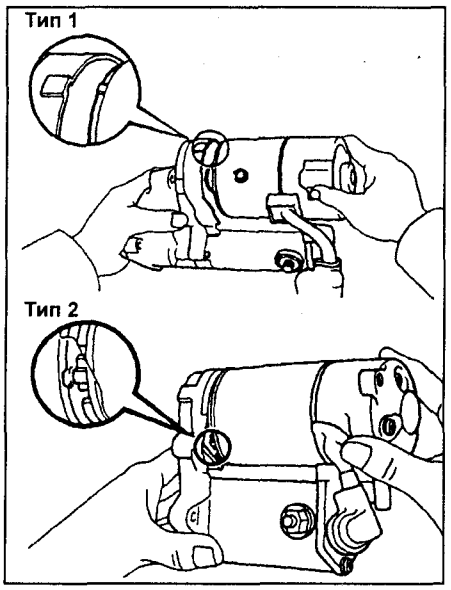
1. Заложите консистентную высокотемпературную смазку в подшипники и вставьте якорь в корпус стартера.



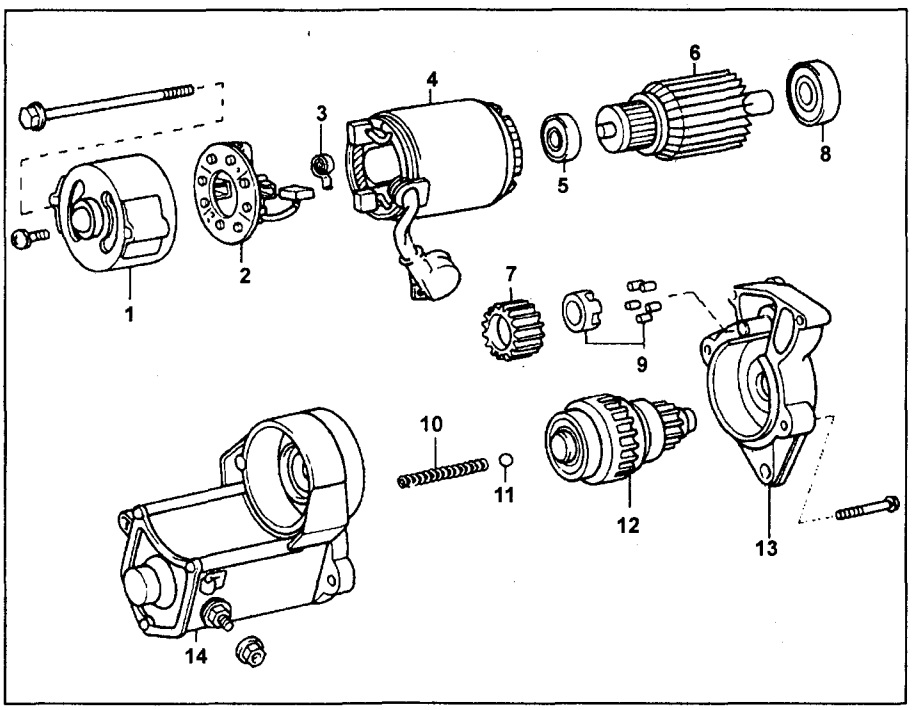
2. Установите щеткодержатель.
   а) Установите щеткодержатель.
   б) При помощи отвертки отогните пружину щетки назад и установите щетку в щеткодержатель.

Примечание: проверьте, чтобы провода (+) щетки не соприкасались с "массой".

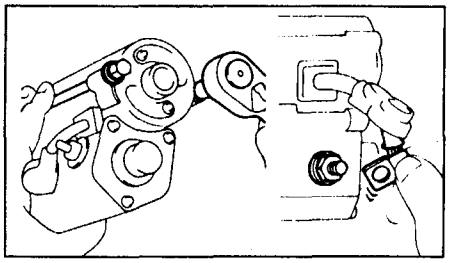
   в) Установите новые кольцевые уплотнения на корпус стартера и винты крепления крышки стартера.
   г) Установите крышку стартера со стороны коллектора и закрепите ее двумя винтами.
3. Нанесите консистентную смазку на стальной шарик и вставьте шарик в отверстие вала якоря.
4. Установите обгонную муфту, 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.



   б) Установите 2 стяжных болта.
   в) Присоедините подводящий провод к выводу "С" тягового реле на закрепив его гайкой.



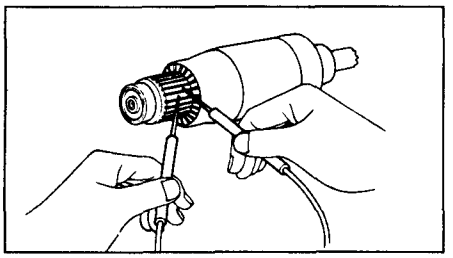
Стартер (серия 7М, тип 1). 1 - крышка со стороны коллектора, 2 - щеткодержатель, 3 - пружина щетки, 4 - корпус в сборе с обмоткой статора, 5 - подшипник, 6 - якорь, 7 - промежуточная шестерня, 8 - подшипник, 9 - подшипник, 10 - пружина, 11 - шарик, 12 - обгонная муфта, 13 - крышка стартера со стороны привода, 14 - тяговое реле в сборе.



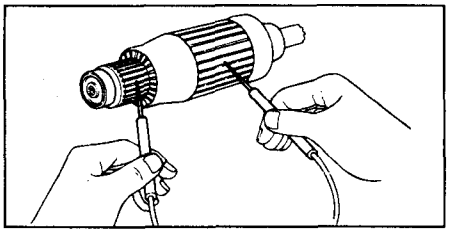
Проверка стартера

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.



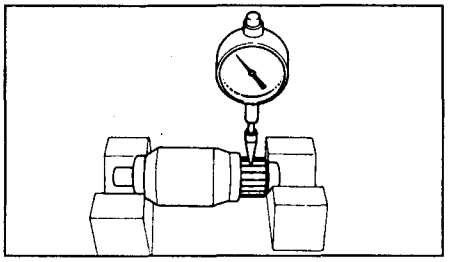
2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки якоря на "массу".
При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коммутатора и сердечником якоря.



Если сопротивление стремится к 0, т.е. цепь замкнута, то замените якорь.

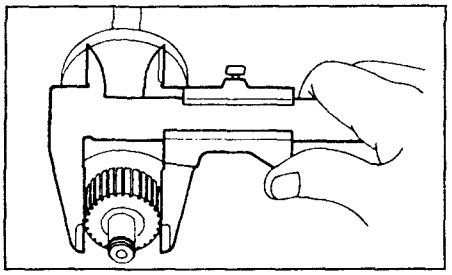
Проверка коллектора

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



Если биение превышает указанное значение, то проточите коллектор на токарном станке.

3. При помощи штангенциркуля измерьте диаметр коллектора.

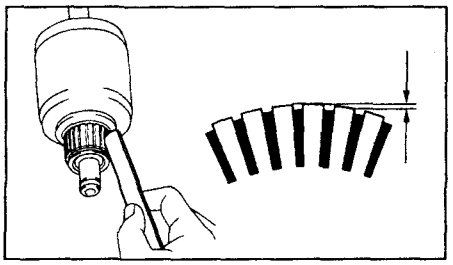


Диаметр коллектора:
номинальный..... 30 мм
минимально допустимый..... 29 мм

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

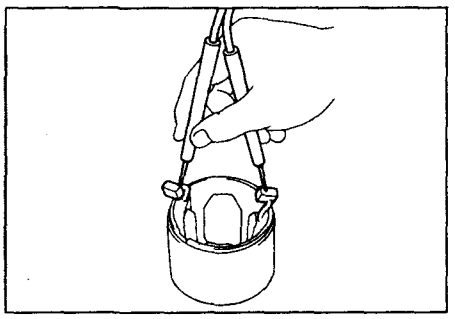


Проверка статора

1. Проверьте, нет ли обрыва обмотки статора.

При помощи омметра измерьте сопротивление между выводом провода и проводом щетки, как это указано на рисунке.

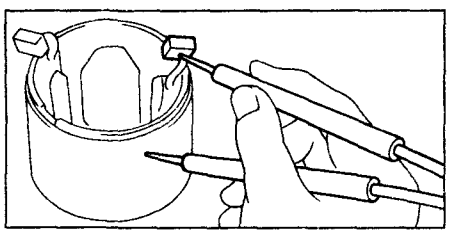
Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.

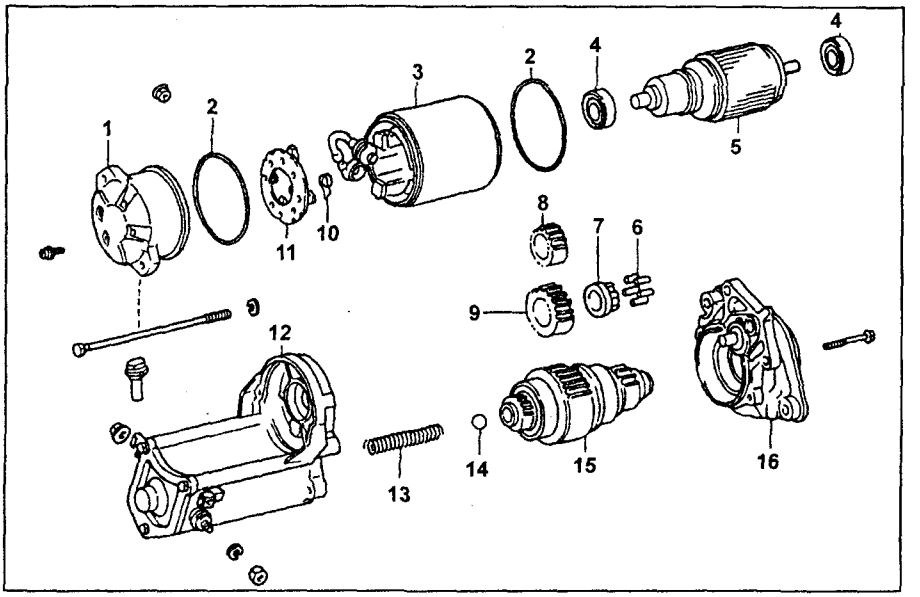


2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки статора на массу.

Измерьте сопротивление между обмоткой статора и корпусом.

Если сопротивление мало, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



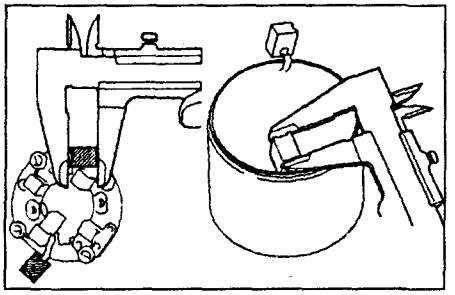


Стартер (серия 7М, тип 2). 1 - крышка со стороны коллектора, 2 - кольцевое уплотнение, 3 - корпус в сборе с обмоткой статора, 4 - подшипник, 5 - якорь, 6 - подшипник, 7 - держатель подшипника, 8 - ведущая шестерня, 9 - промежуточная шестерня, 10 - пружина щетки, 11 - щеткодержатель, 12 - тяговое реле в сборе, 13 - пружина, 14 - шарик, 15 - обгонная муфта, 16 - крышка со стороны привода.

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

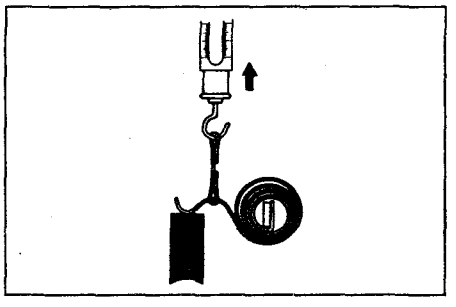


Если высота щетки меньше минимально допустимой величины, то замените щетки.

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

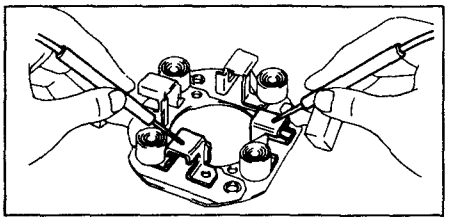


Если усилие пружин не соответствует указанному диапазону, то замените пружины щеток.

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

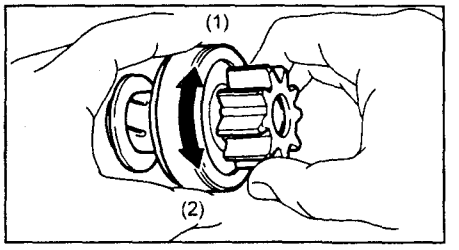
1. Осмотрите рабочие поверхности зубьев на предмет наличия повышенного износа или сколов.

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).

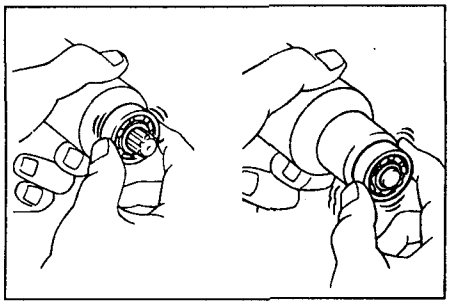


Если условия не выполняются, то замените обгонную муфту.

Проверка подшипников

1. Проверьте подшипники.

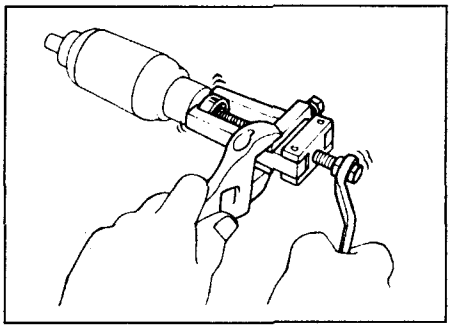
Вращайте каждый подшипник рукой, одновременно прилагая осевое усилие, направленное к центру якоря.



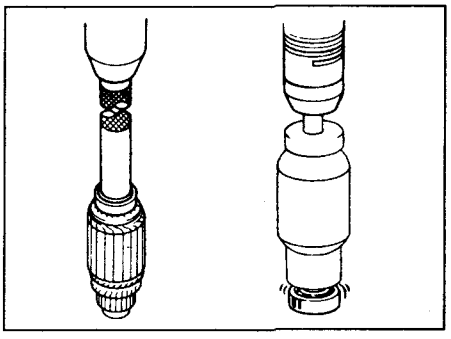
Если при вращении подшипника ощущается чрезмерное сопротивление или если подшипник заедает, то замените подшипник.

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.

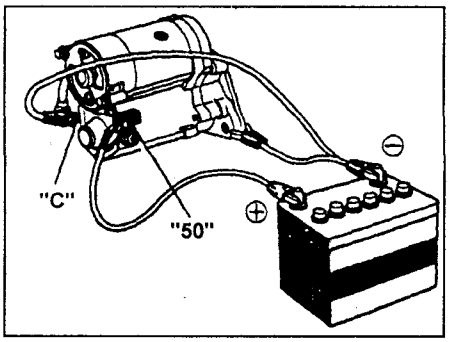
Проверка работы стартера

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.

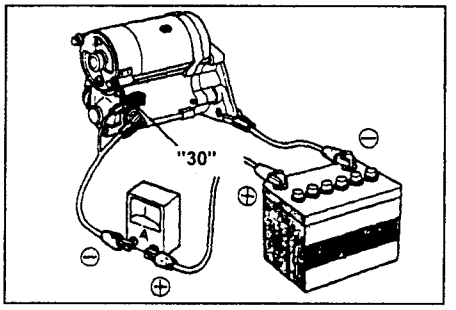
3. Проверьте возвращается ли ведущая шестерня обгонной муфты.

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

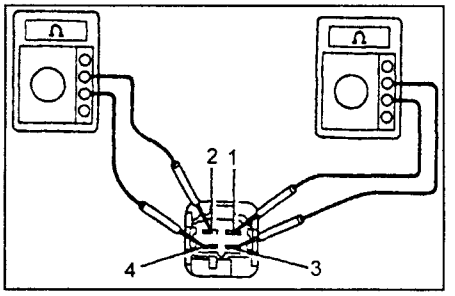
1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" и "3".

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°С.

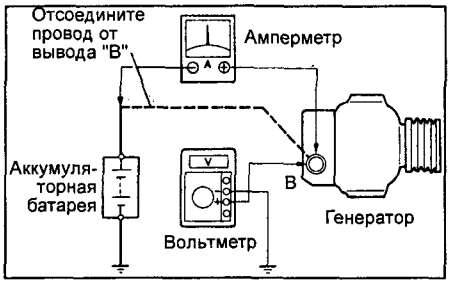
Плотность ..... 1,25 - 1,27 кг/дм^3

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 проделайте 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:

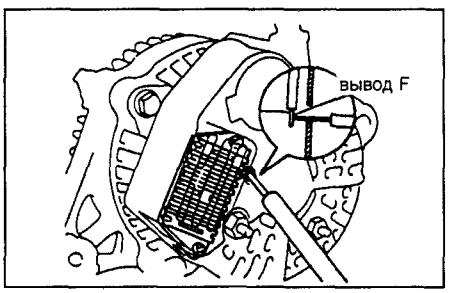
при 25°С..... 13,9 - 15,1 В.

при 115°С..... 13,5 - 14,3 В.

Если напряжение не соответствует указанным пределам, замените регулятор напряжения.

Если напряжение меньше указанной величины, то проделайте следующие операции:

- Соедините вывод "F" с "массой", запустите двигатель и измерьте напряжение на выводе "В".



- Если напряжение больше указанной величины, то замените электронный 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

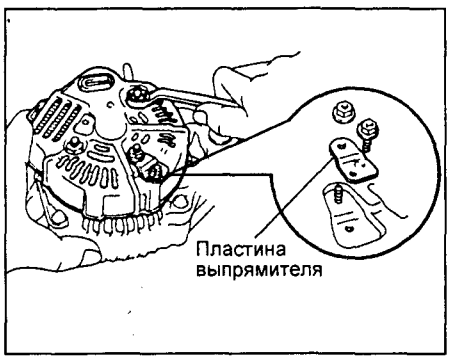
Если величина тока меньше указанной величины, то отремонтируйте генератор.

Примечание: при полностью заряженной аккумуляторной батарее ток отдачи может быть меньше указанной величины.

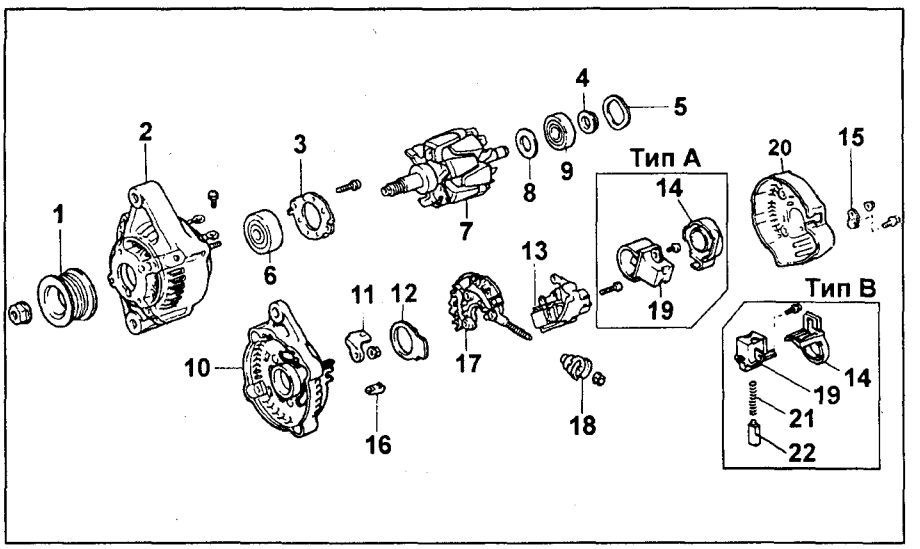
Генератор

Разборка

1. Снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
   а) Отверните гайку и снимите изолятор вывода.
   б) Снимите пластину выпрямителя.

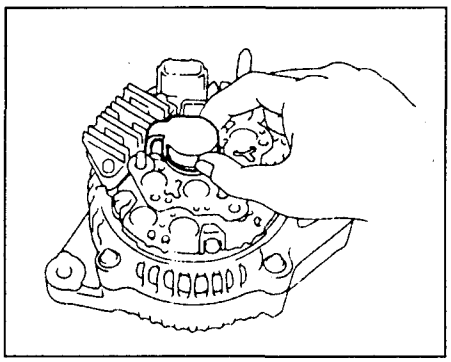


   в) Отверните 3 гайки крепления крышки и снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.

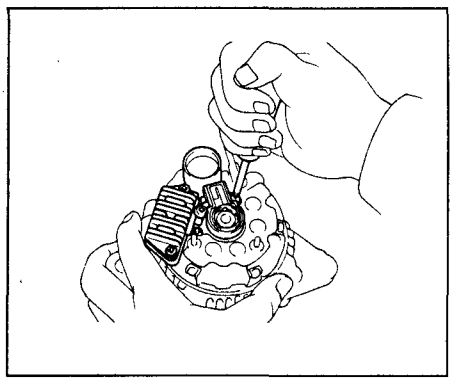


Генератор. 1 - шкив, 2 - крышка генератора со стороны привода, 3 - держатель подшипника, 4 - крышка подшипника, 5 - шайба, 6 - передний подшипник, 7 - ротор, 8 - крышка подшипника, 9 - задний подшипник, 10 - корпус выпрямительного блока, 11 - клемма, 12 - уплотнительная пластина, 13 - электронный регулятор 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.

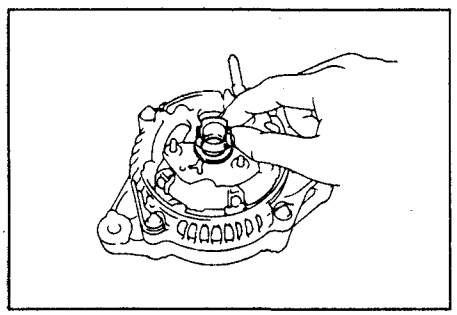
2. Снимите щеткодержатель и электронный регулятор напряжения.
а) Снимите крышку щеткодержателя.



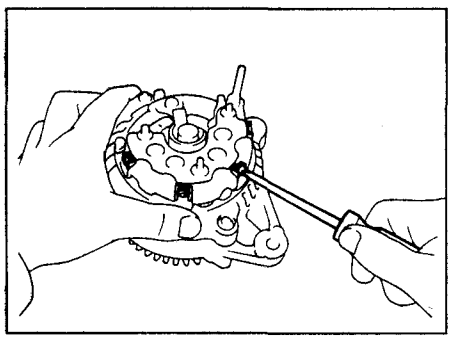
б) Отверните 5 винтов, и снимите щеткодержатель с крышкой и электронный регулятор напряжения.



3. Снимите уплотнительную пластину.



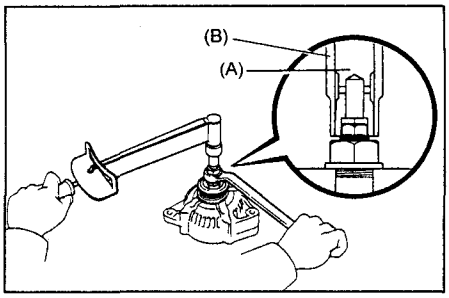
4. Отверните 4 винта, снимите выпрямительный блок, 4 резиновых изолятора и уплотнительную пластину.



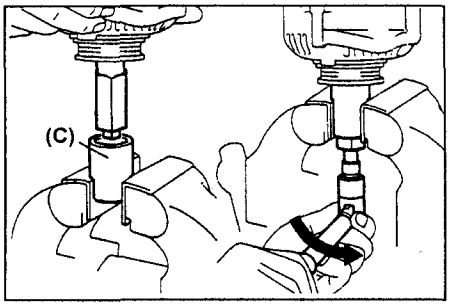
5. Снимите шкив генератора.
а) Удерживая спецприспособление "А" динамометрическим ключом, затяните спецприспособление "В" (по часовой стрелке).

Момент затяжки ..... 39 Н·м

б) Убедитесь, что спецприспособление "А" надежно зафиксировано вместе с ротором.



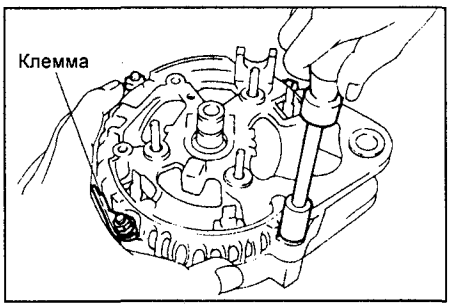
в) Зажмите спецприспособление "С", как это указано на рисунке, и установите генератор на него.
г) Для того, чтобы отвернуть гайку крепления шкива, поверните спецприспособление "А" в направлении, показанном на рисунке.



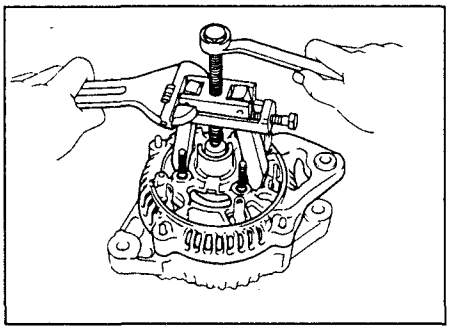
Предупреждение: во избежание повреждения вала ротора отворачивайте гайку крепления шкива не больше, чем на пол-оборота.

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.



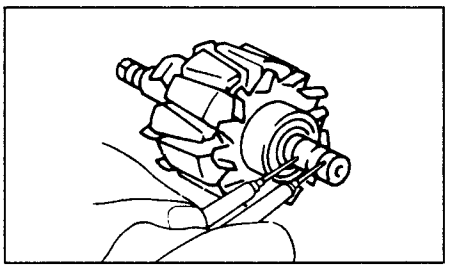
7. Снимите шайбу.
8. Извлеките ротор из крышки генератора со стороны привода.

Проверка

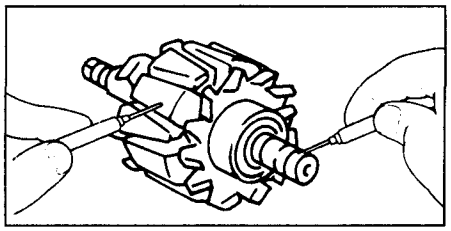
Проверка ротора

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

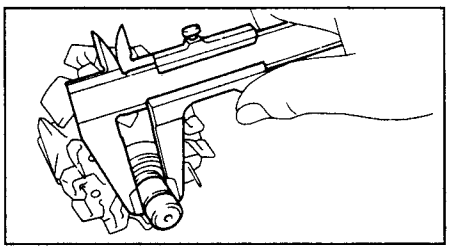


Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените ротор.
2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки возбуждения на "массу".
При помощи омметра измерьте сопротивление между полюсом ротора и контактным кольцом.
Если сопротивление равно 0 (цепь замкнута), то замените ротор.



3. Проверьте контактные кольца.
а) Проверьте рабочие поверхности контактных колец. На них не должно быть задиров или сколов.
б) При помощи штангенциркуля измерьте диаметр контактных колец.

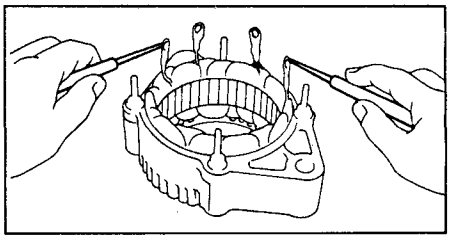
Номинальный диаметр..... 14,2 - 14,4 мм
Минимально допустимый..... 12,8 мм



Если диаметр контактных колец меньше минимально допустимого, то замените ротор.

Проверка статора

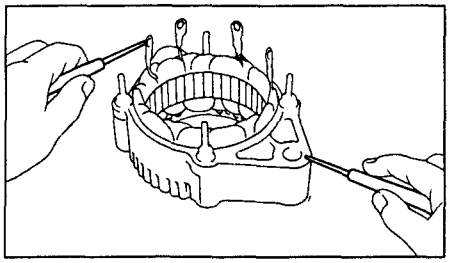
1. Проверьте, нет ли обрыва в обмотке стартера.
При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами катушек обмотки статора.



Если сопротивление стремиться 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.



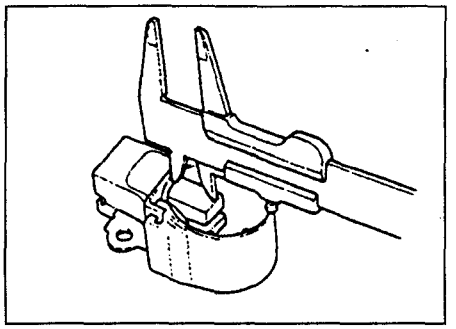
Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, то замените статор.

Проверка щеток

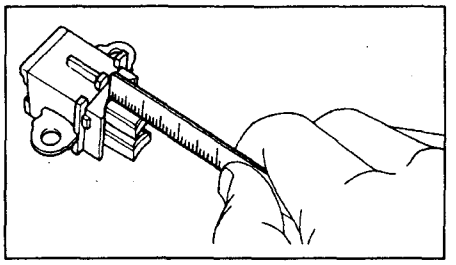
1. Измерьте длину выступающей части щеток.

Номинальная длина ..... 10,5 мм

Минимально допустимая ..... 1,5 мм



Тип А.



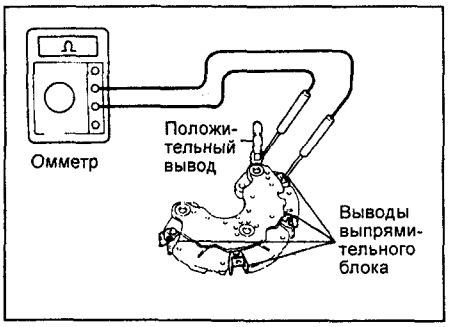
Тип В.

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.

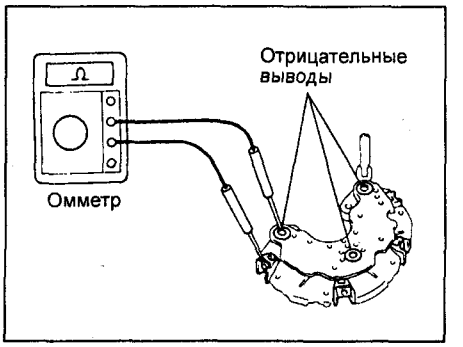


б) Поменяйте полярность пробников тестера и повторите процедуру пункта в). Убедитесь, что во всех трех измерениях цепь разомкнута (сопротивление стремится к бесконечности).

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.



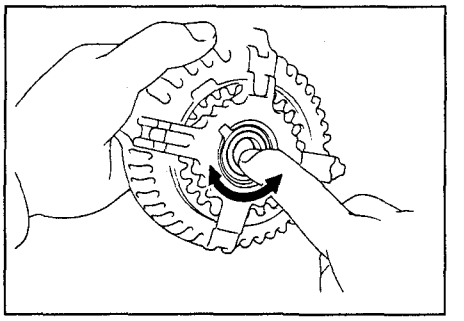
б) Поменяйте полярность пробников тестера и повторите процедуру пункта а). Убедитесь, что во всех трех измерениях цепь разомкнута (сопротивление стремится к бесконечности).

Если условия не выполняются, то замените блок выпрямителей.

Проверка подшипников

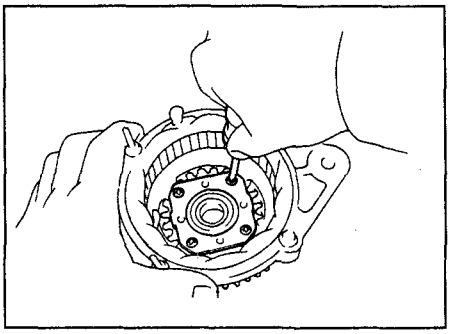
1. Проверка переднего подшипника.

Проверьте, чтобы ход переднего подшипника был плавным, без заеданий.

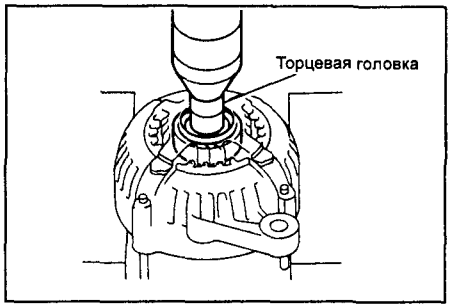


2. При необходимости замените подшипник.

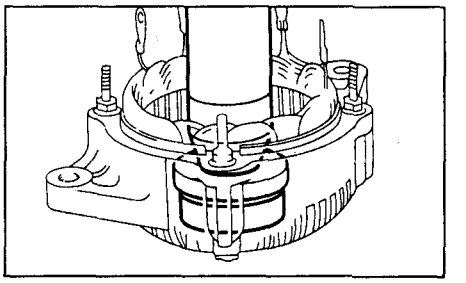
а) Отверните 4 винта и снимите держатель подшипника.



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.

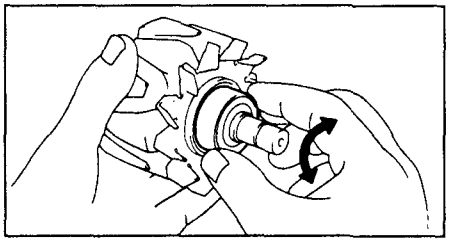


г) Установите держатель подшипника и заверните 4 винта его крепления.

Момент затяжки ..... 2,6 Н·м

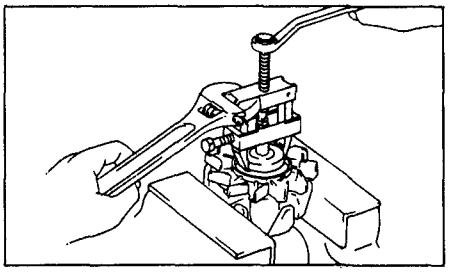
3. Проверка заднего подшипника.

Проверьте, чтобы ход заднего подшипника был плавным, без заеданий.



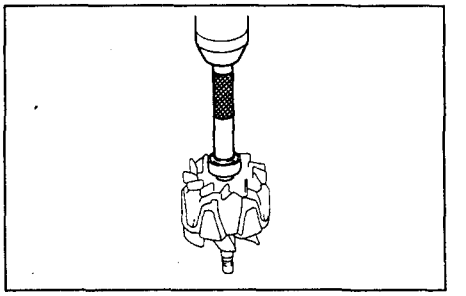
4. При необходимости замените задний подшипник.

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.

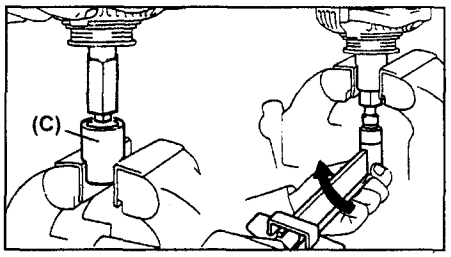


Сборка

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

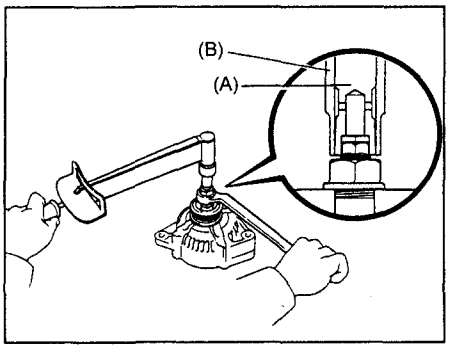
   в) Проверьте, чтобы спецприспособление (А) было надежно зафиксировано с ротором.
   г) Зажмите спецприспособление (С) в тисках и установите генератор на него.



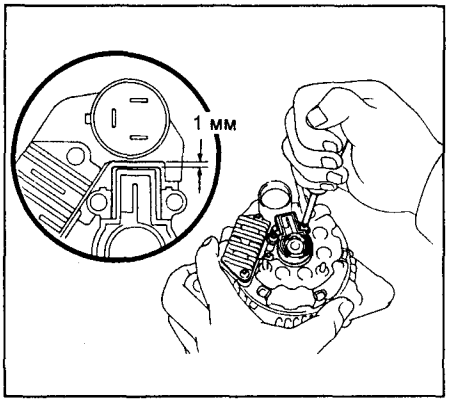
   д) Для затяжки гайки крепления шкива необходимо повернуть спецприспособление (А) в направлении, показанном на рисунке.

Момент затяжки ..... 110 Н·м

   е) Снимите генератор со спецприспособления (С).
   ж) Отверните спецприспособление (В) и снимите спецприспособления (А) и (В).



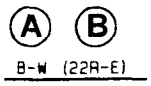
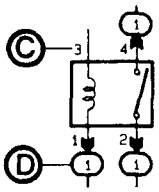
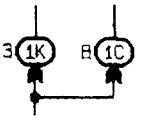
5. Установите уплотнительную пластину.
6. Установите выпрямительный блок.
   а) Установите изоляторы на выводы проводов.
   б) Установите выпрямительный блок и заверните 4 винта его крепления.
7. Установите электронный регулятор напряжения и щеткодержатель.
   а) Установите щеткодержатель и затяните болты крепления щеткодержателя 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.

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 штепсельная 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
Dg (DARK GREY)	Темно-серый
YGR	Ядовито-зеленый
R (RED)	Красный
Gr (GRAY)	Серый
V (VIOLET)	Фиолетовый
Bl или L (BLUE)	Синий
W (WHITE)	Белый
Lg (LIGHT GREEN)	Светло-зеленый
Y (YELLOW)	Желтый
Sb	Бесцветный
Tr (TRANSPARENT)	Прозрачный

色 цвет
白 белый
黒 черный
赤 красный
茶 коричневый
紫 фиолетовый
黄 желтый
青 синий
緑 зеленый
桃 розовый
灰 серый
橙 оранжевый
濃灰 темно-серый
黄緑 ядовито-зеленый
乳白 прозрачный

Если на схема встречается комбинация двух цветов, то первый иероглиф обозначает основной цвет провода, второй указывает цвет полосы.

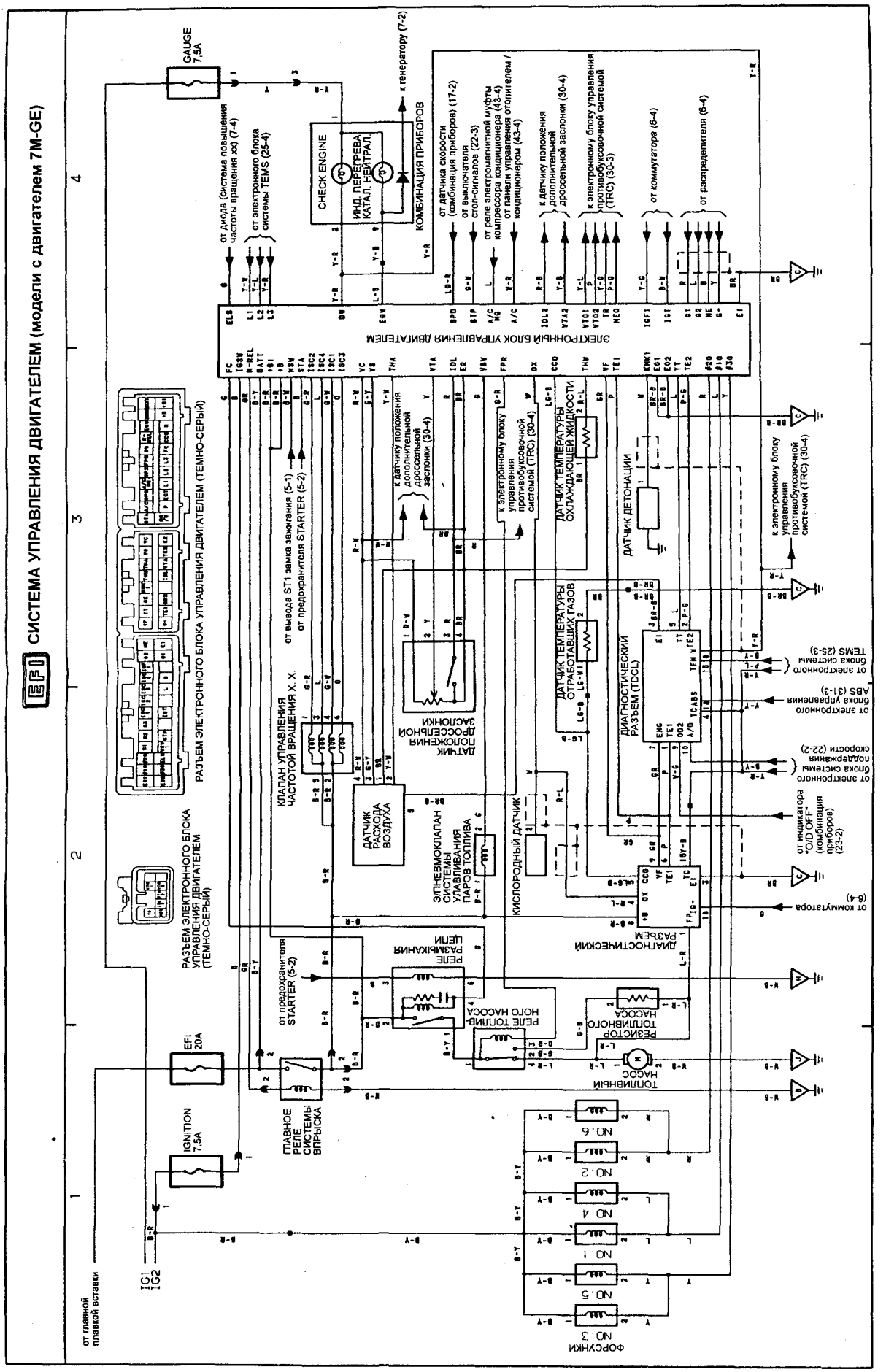


Схема 1 (Mark II MX83).

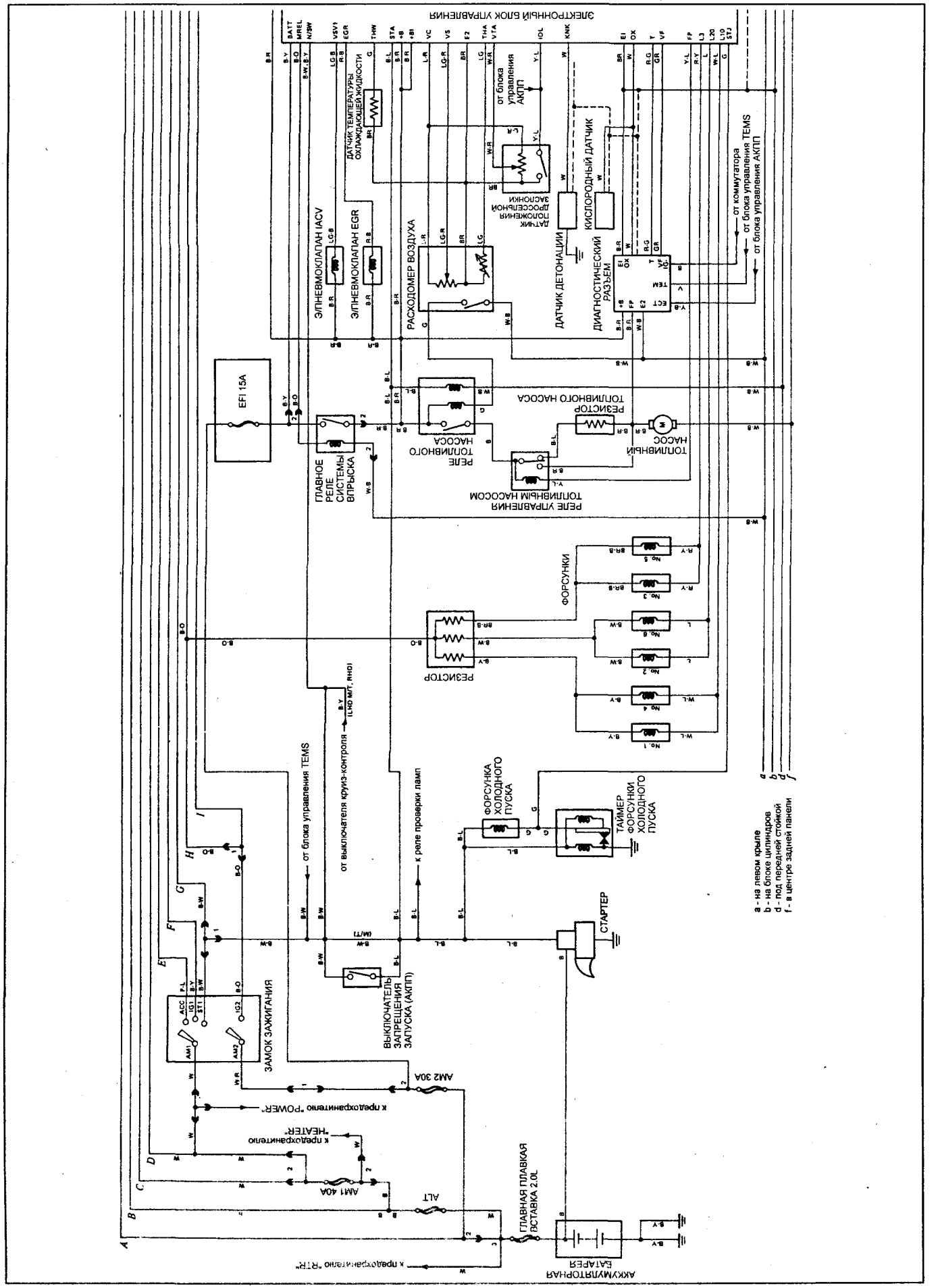


Схема 1 (Supra MA70).

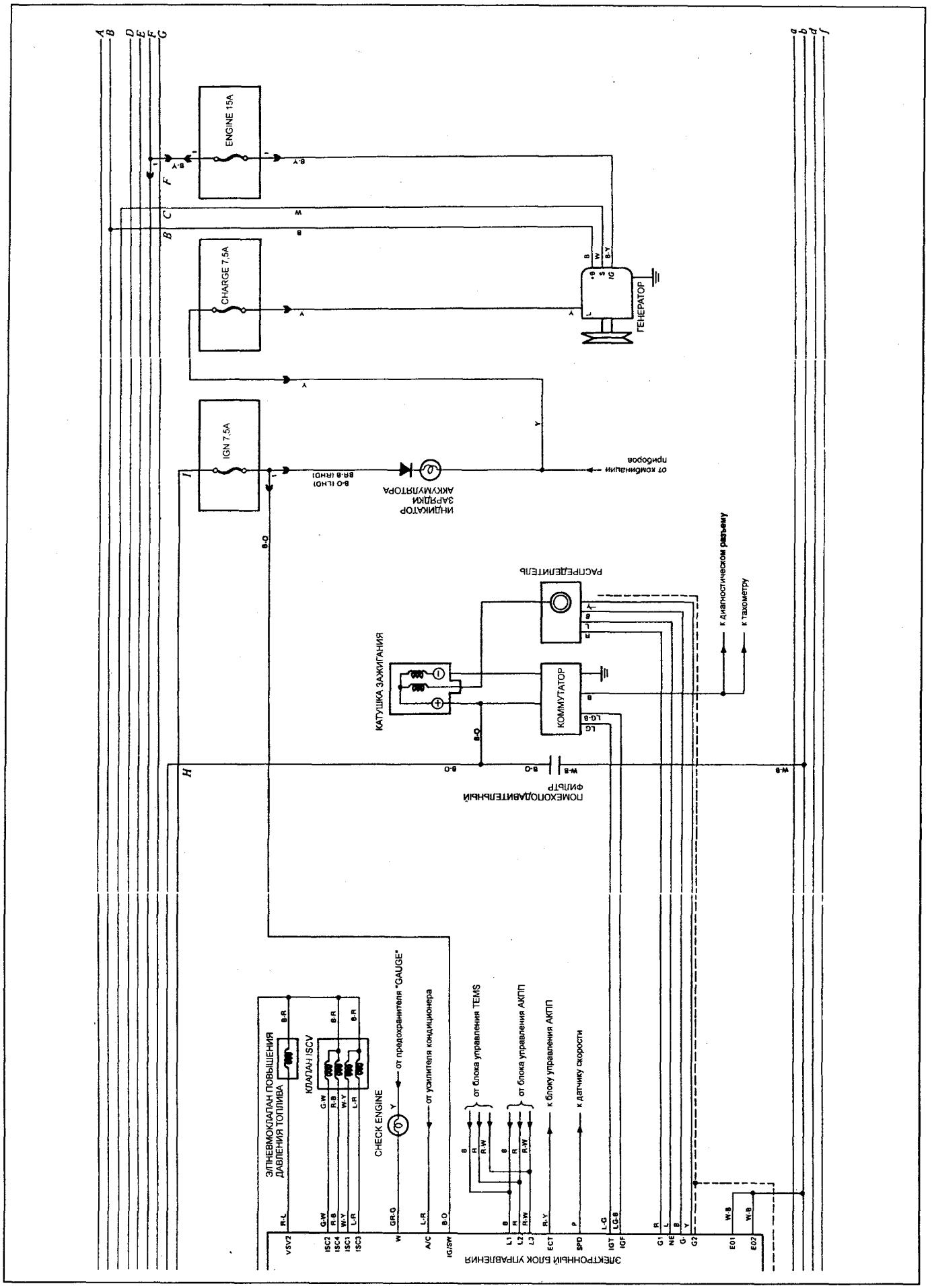


Схема 1 (продолжение) (Supra MA70).

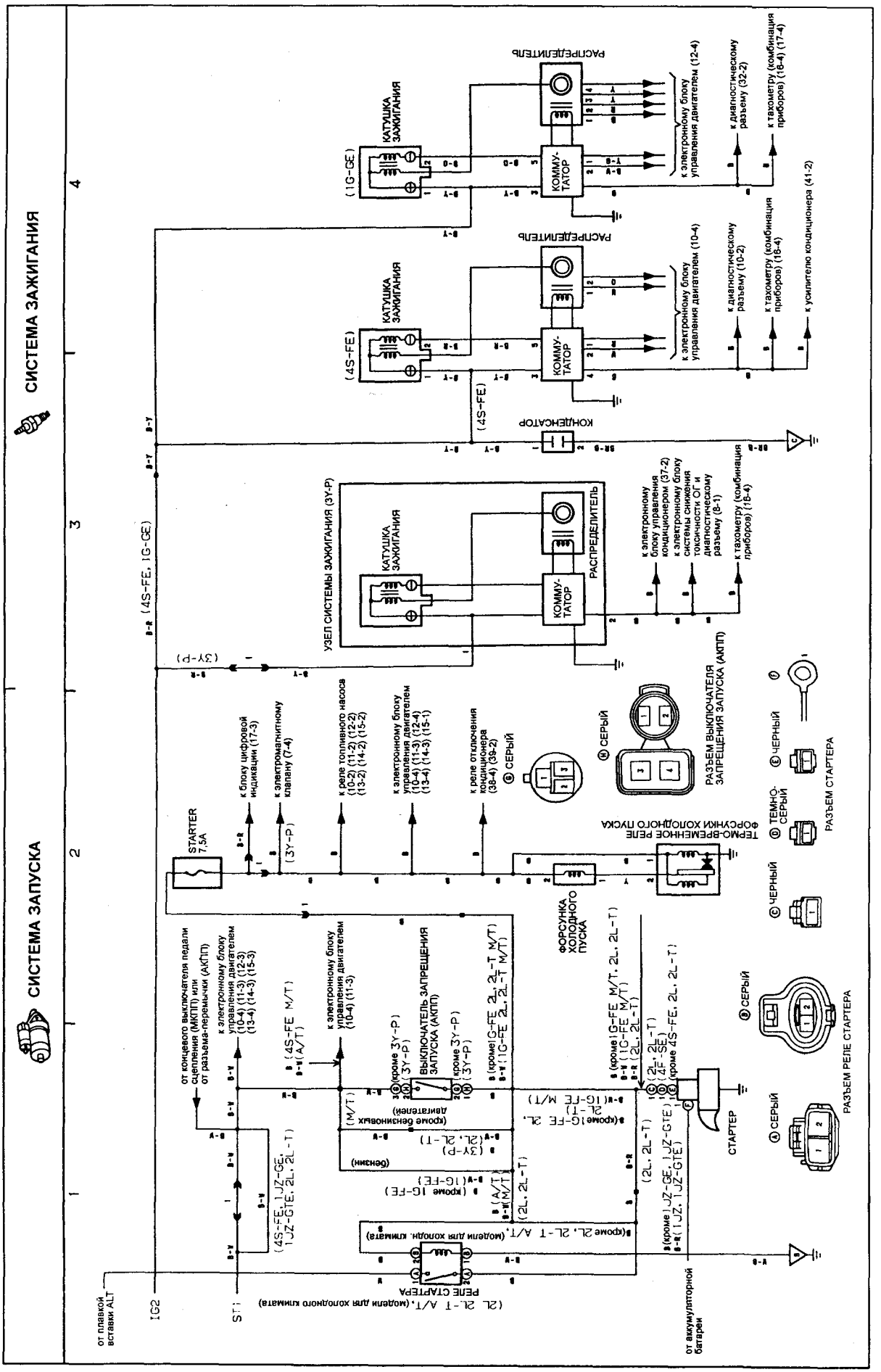


Схема 1 (Mark II 80).

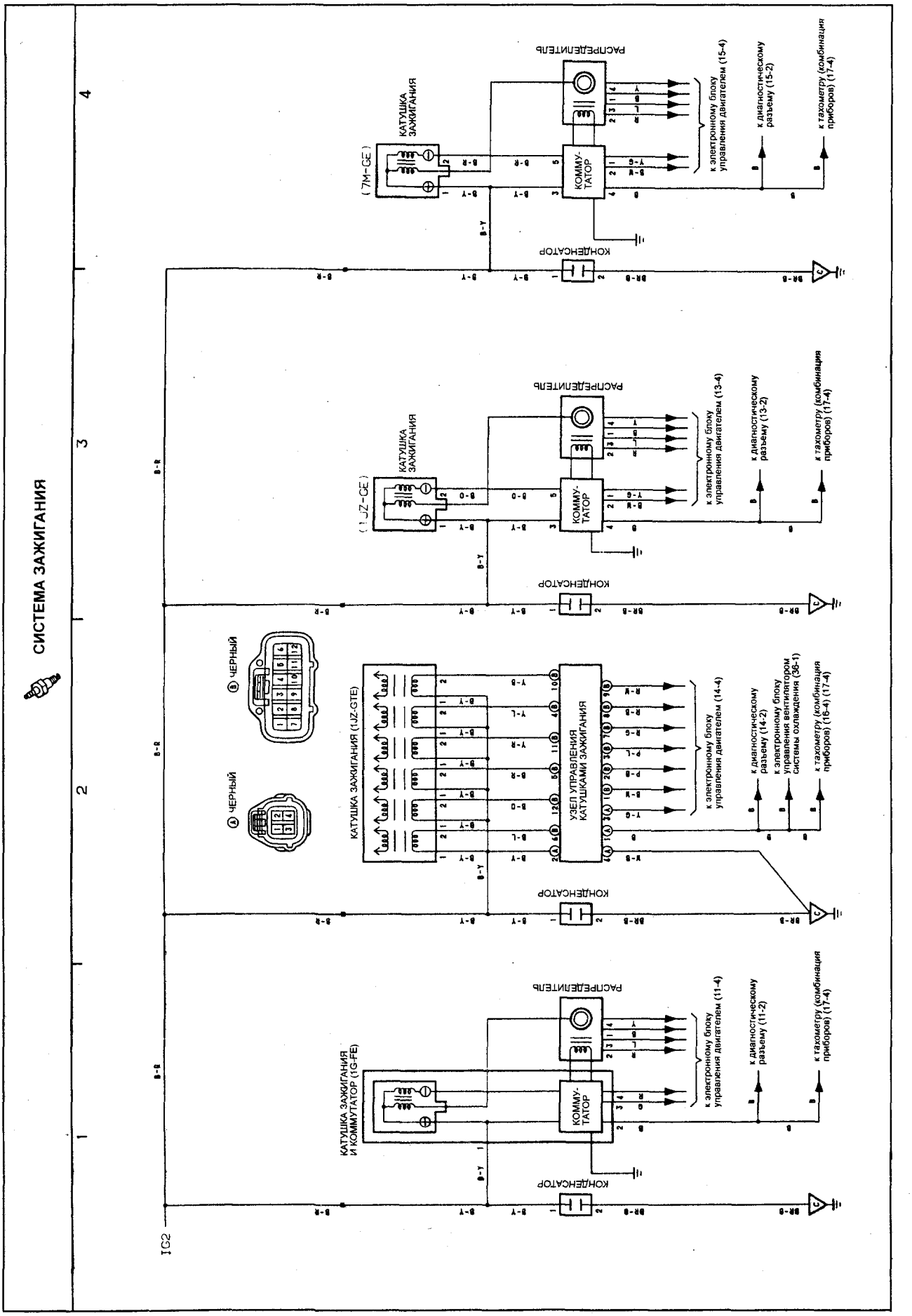


Схема 2 (Mark II 80).

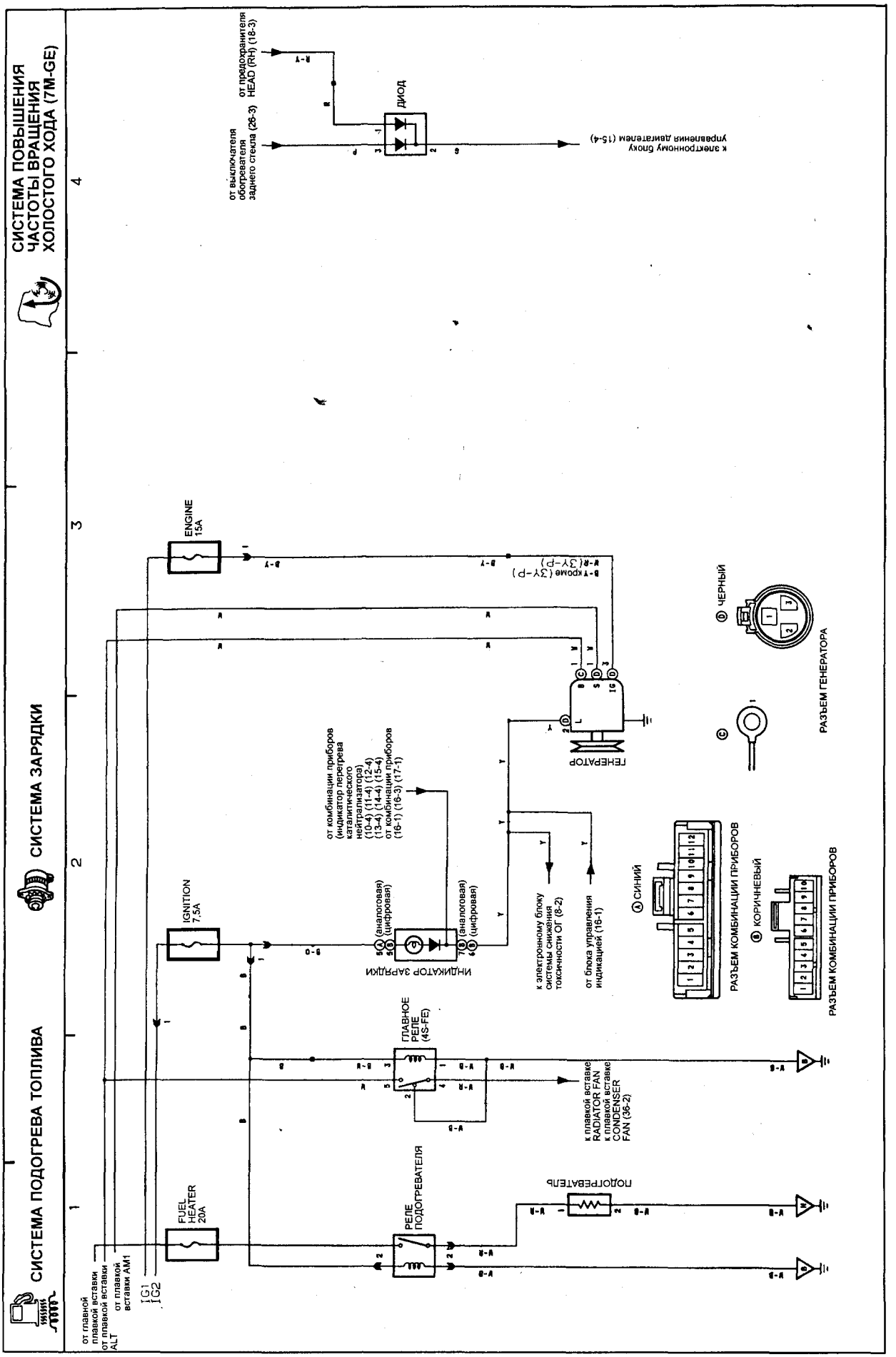


Схема 3 (Mark II 80).

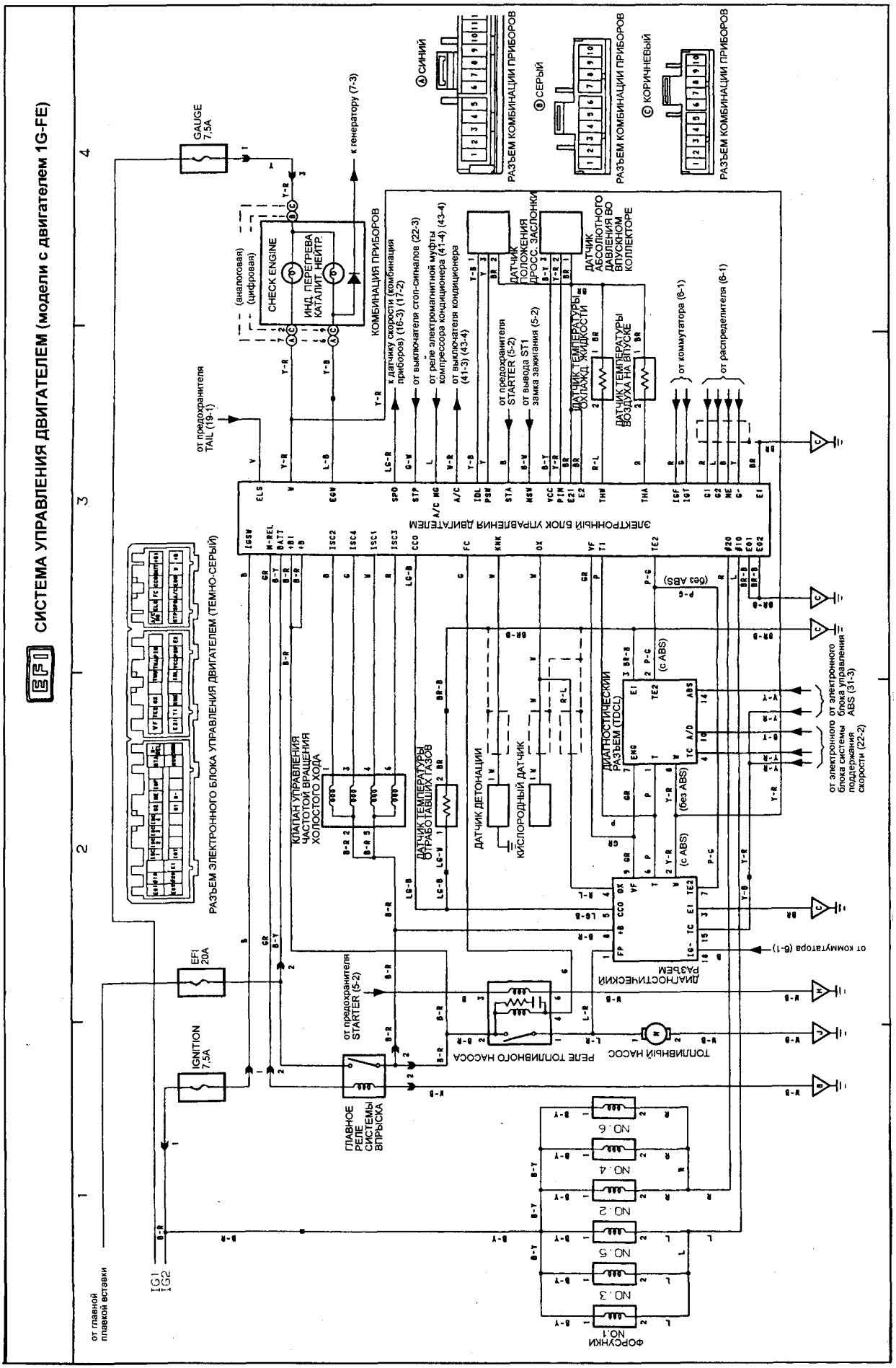


Схема 4 (Mark II 80).

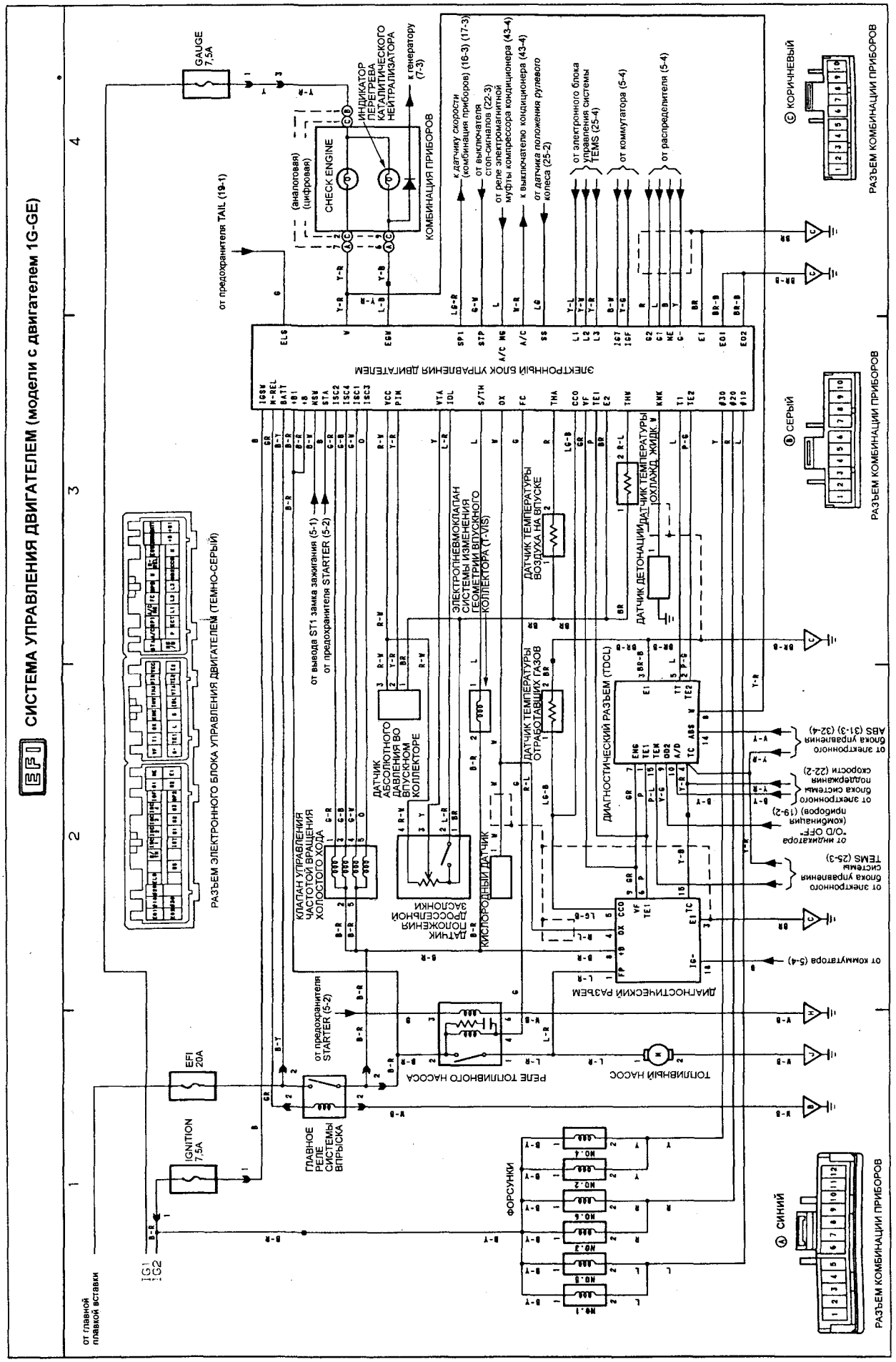


Схема 5 (Mark II 80).

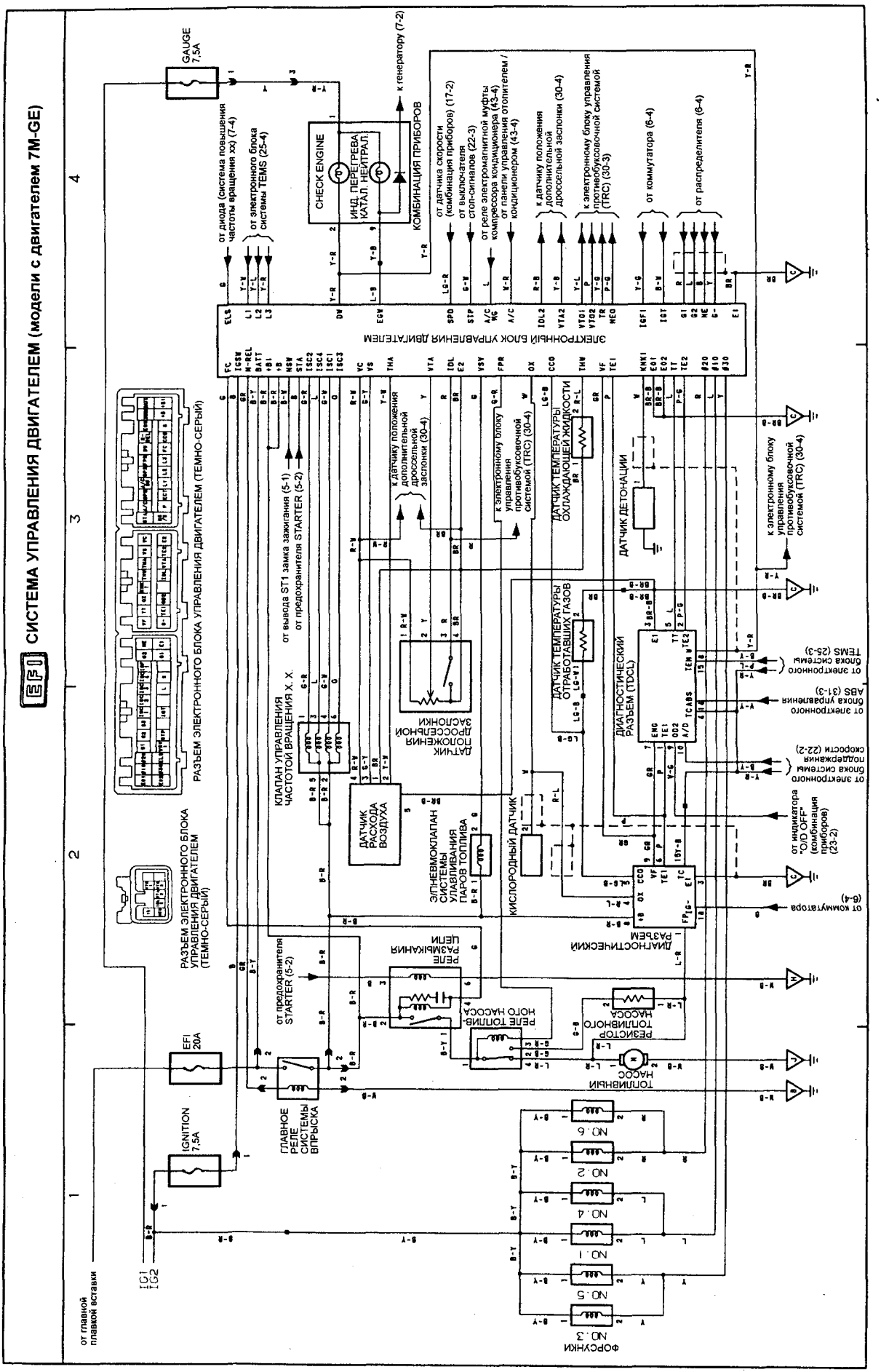


Схема 6 (Mark II 80).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-EJ выпуска с 09.1987 г.)

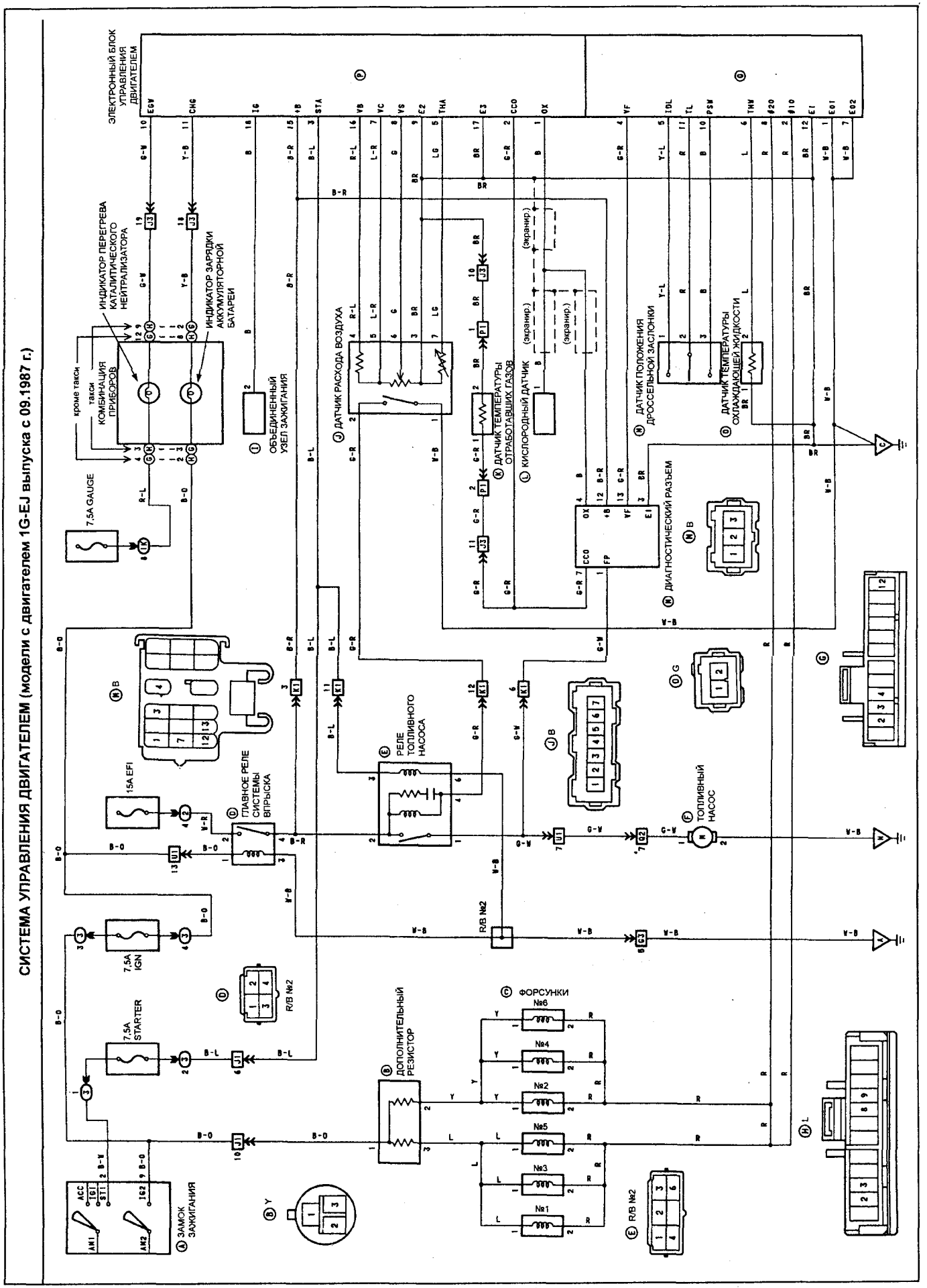


Схема 1 (Crown 130).

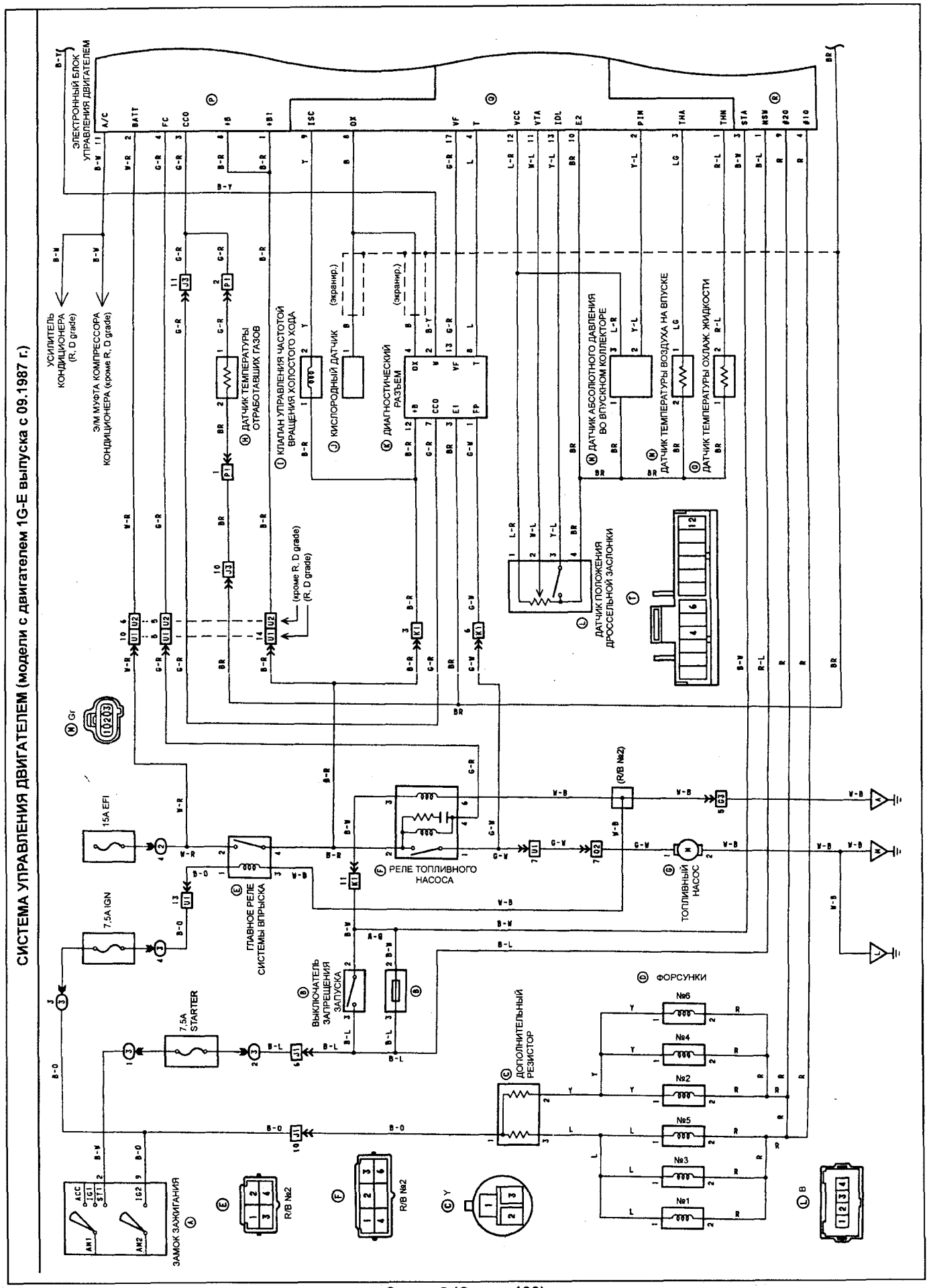


Схема 2 (Crown 130).

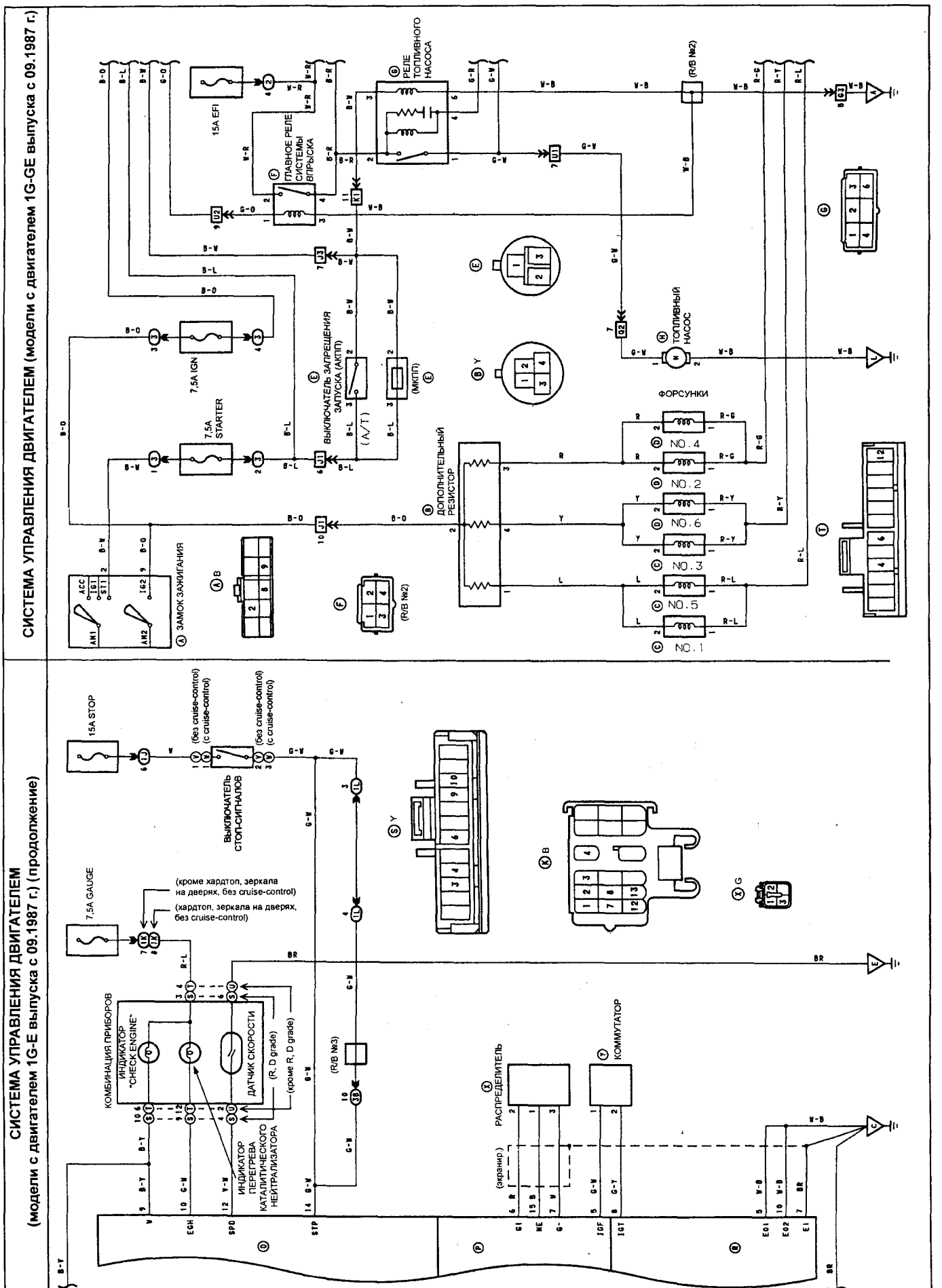


Схема 3 (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-GE выпуска с 09.1987 г.) (продолжение)

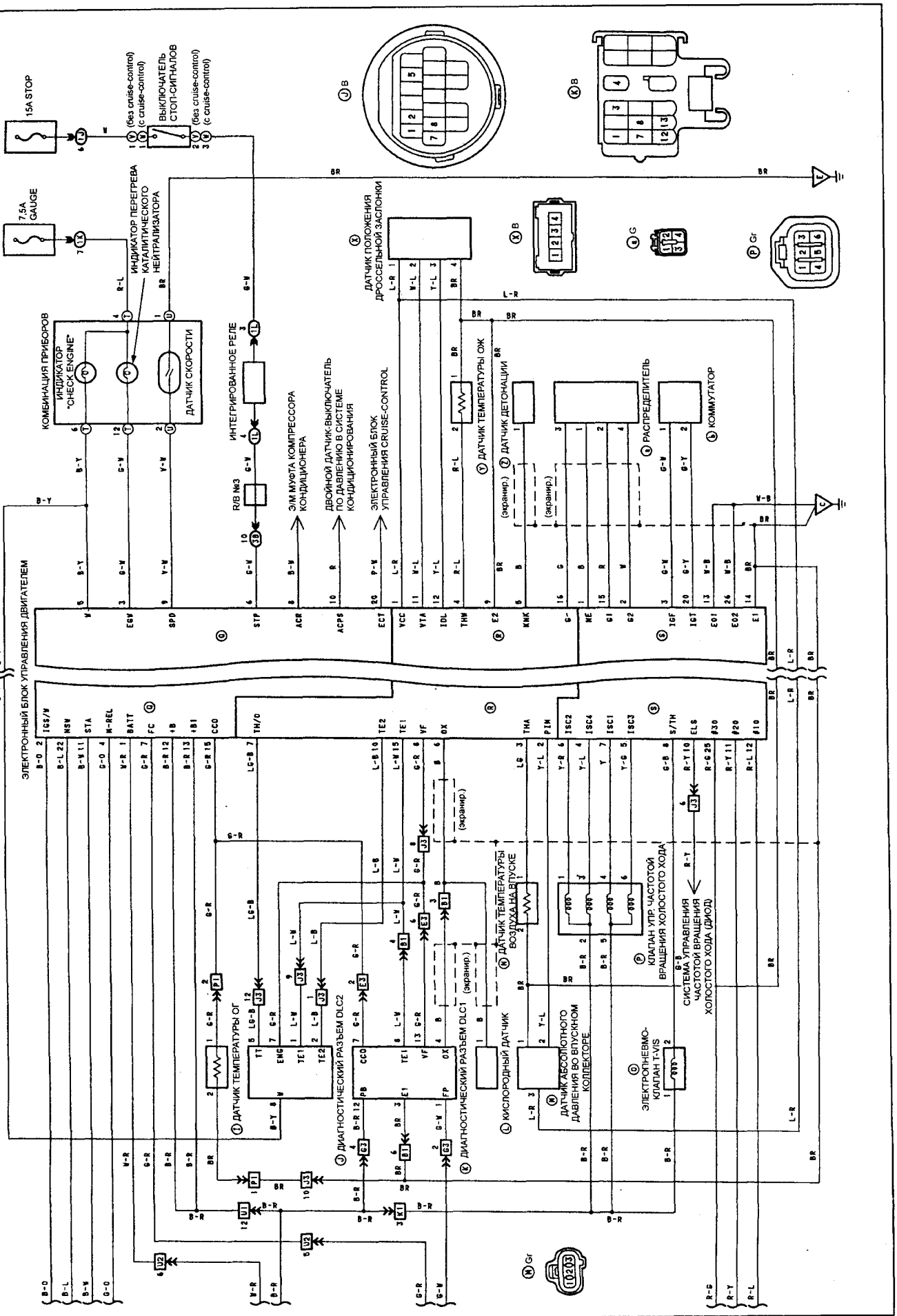


Схема 3 (продолжение) (Crown 130).

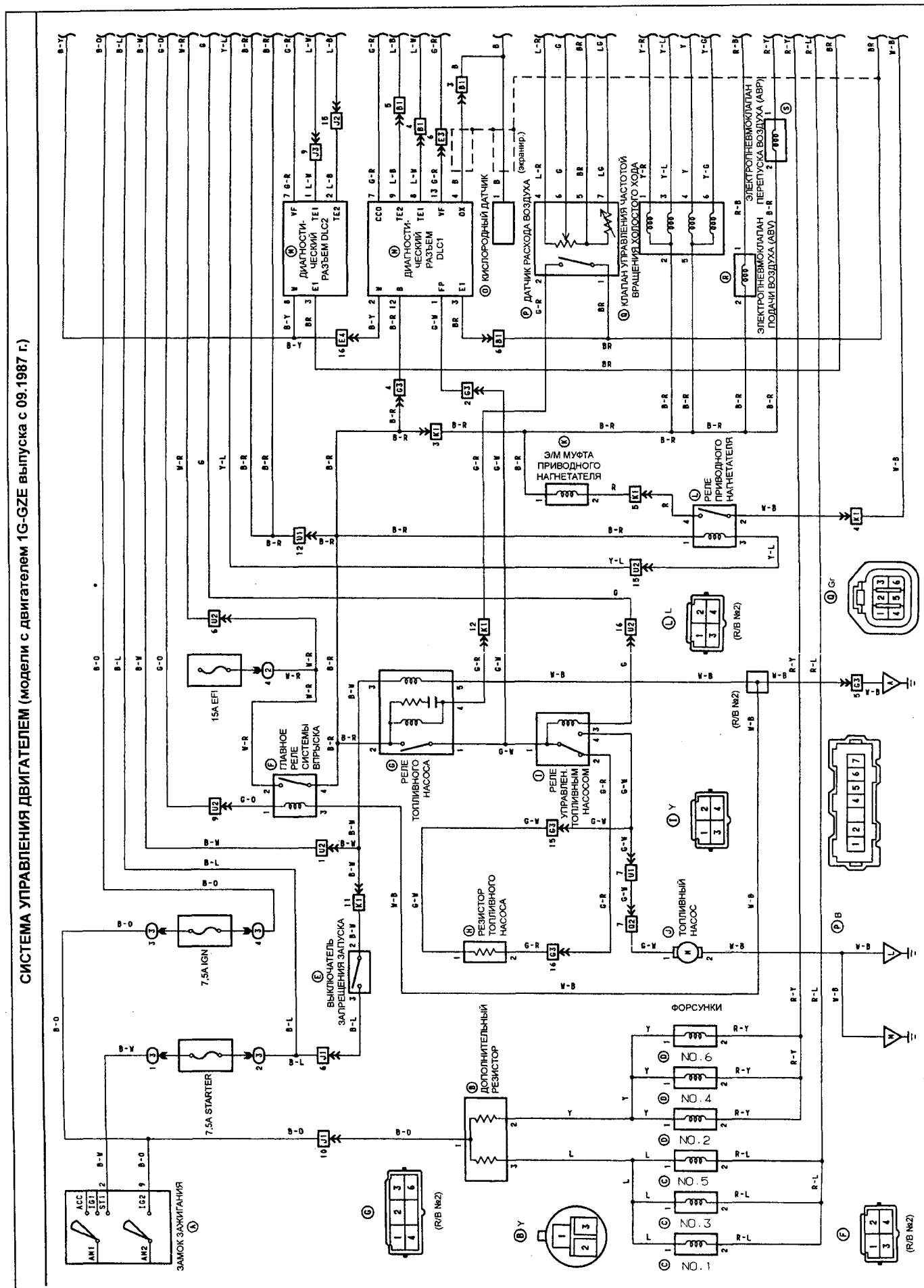


Схема 4 (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-GZE выпуска с 09.1987 г.) (продолжение)

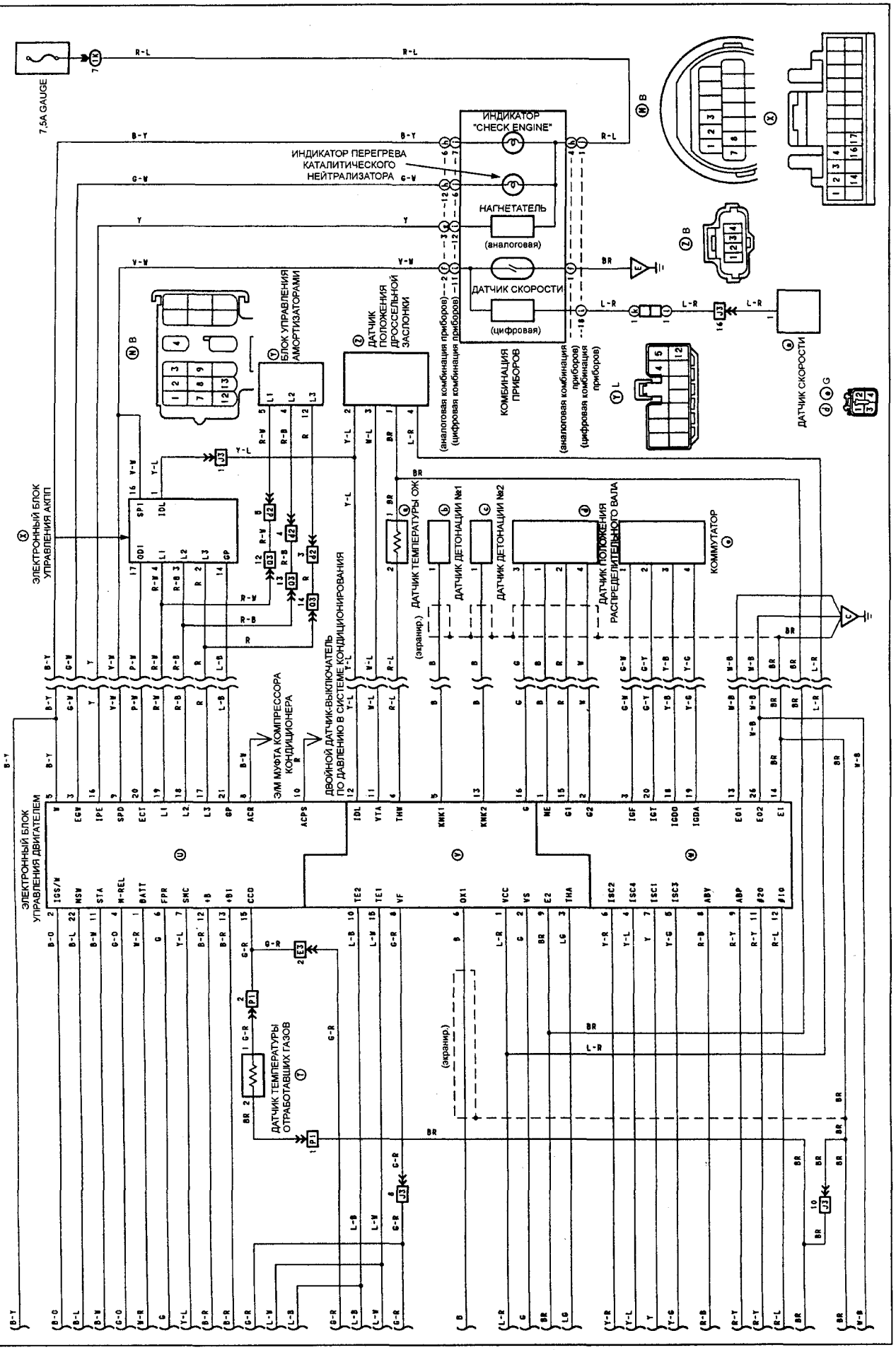


Схема 4 (продолжение) (Crown 130).

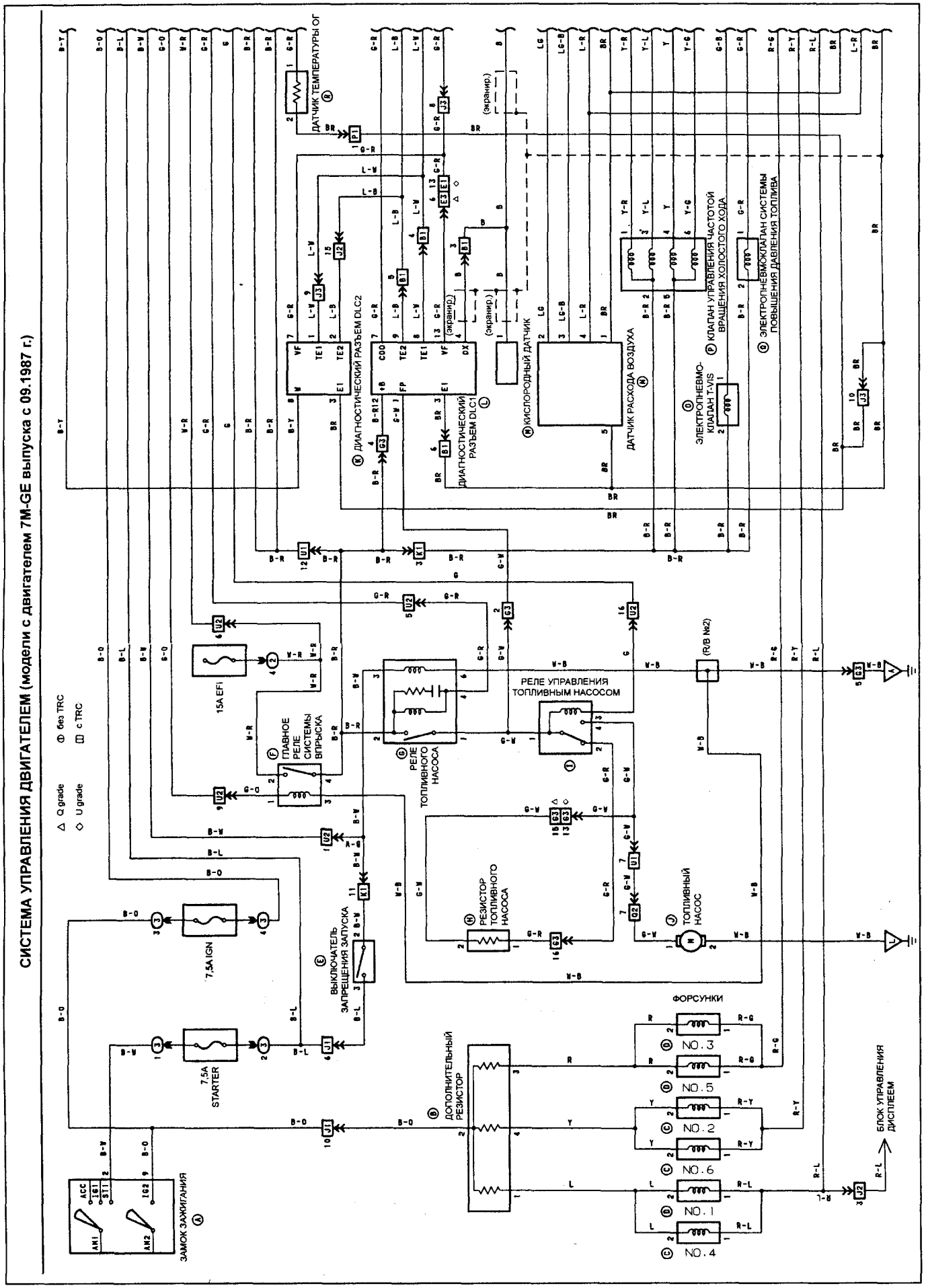


Схема 5 (Crown 130).

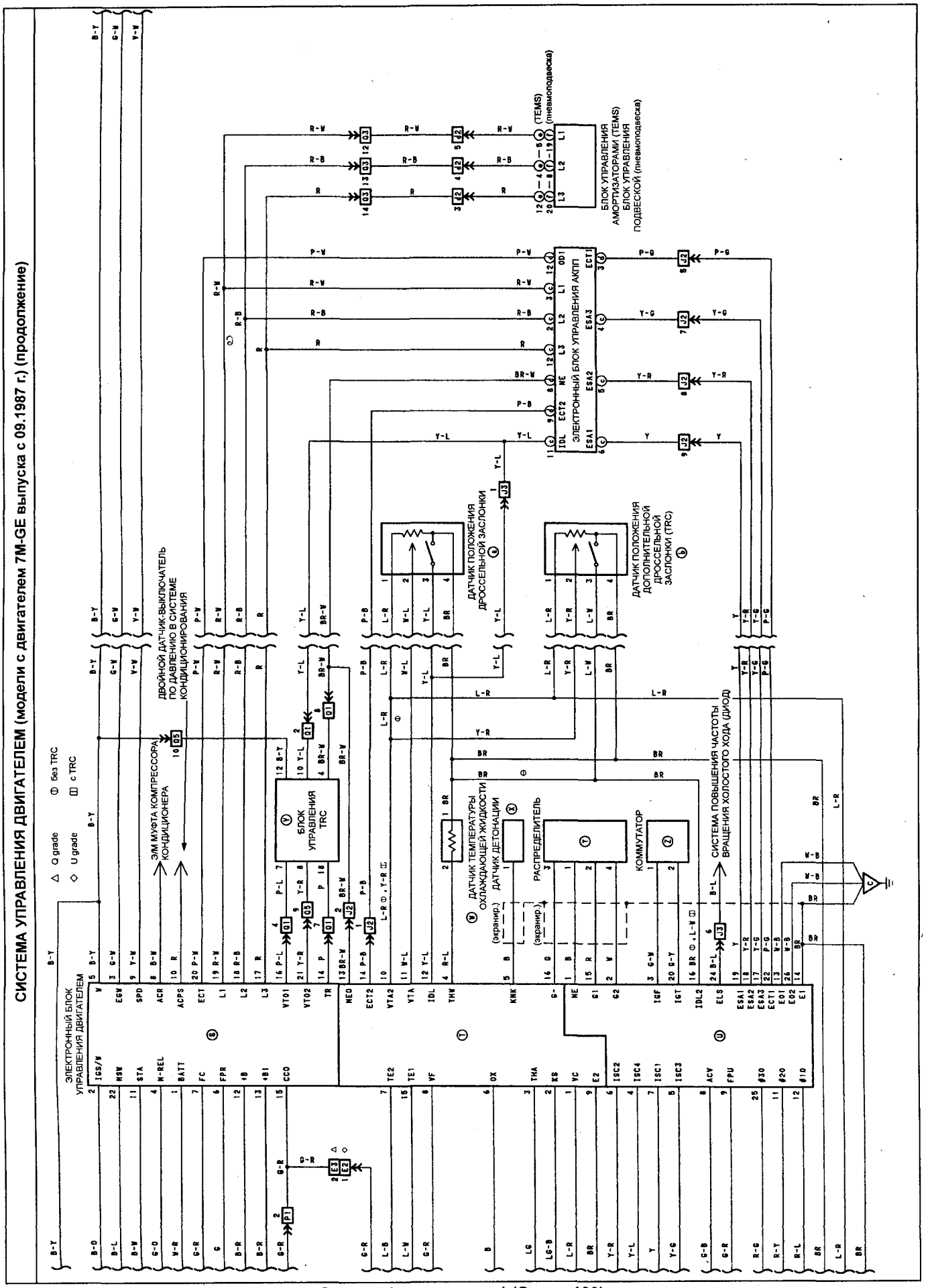


Схема 5 (продолжение) (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 7M-GE выпуска с 09.1987 г.) (продолжение)

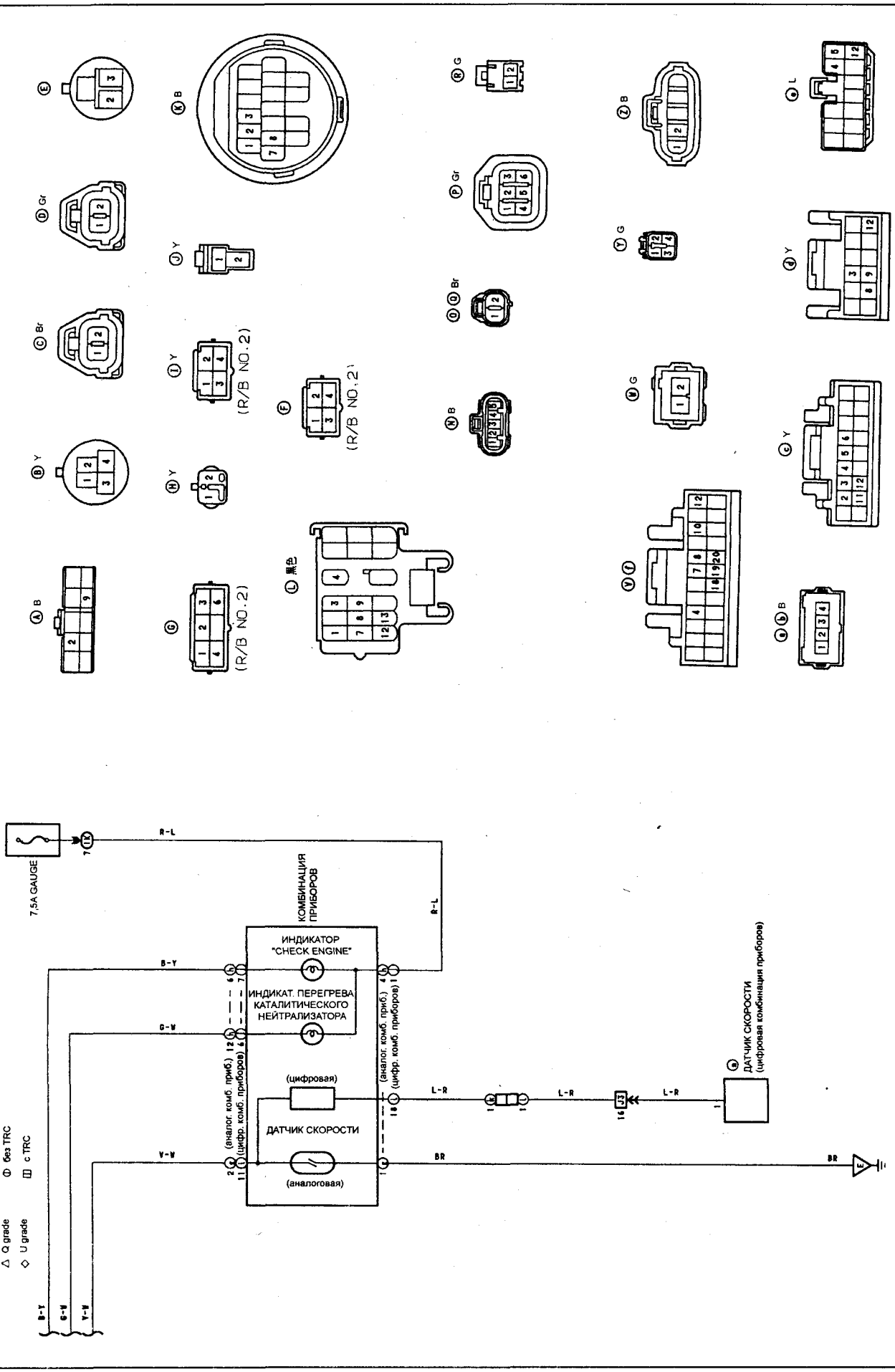


Схема 5 (продолжение) (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-EJ выпуска с 09.1988 г.)

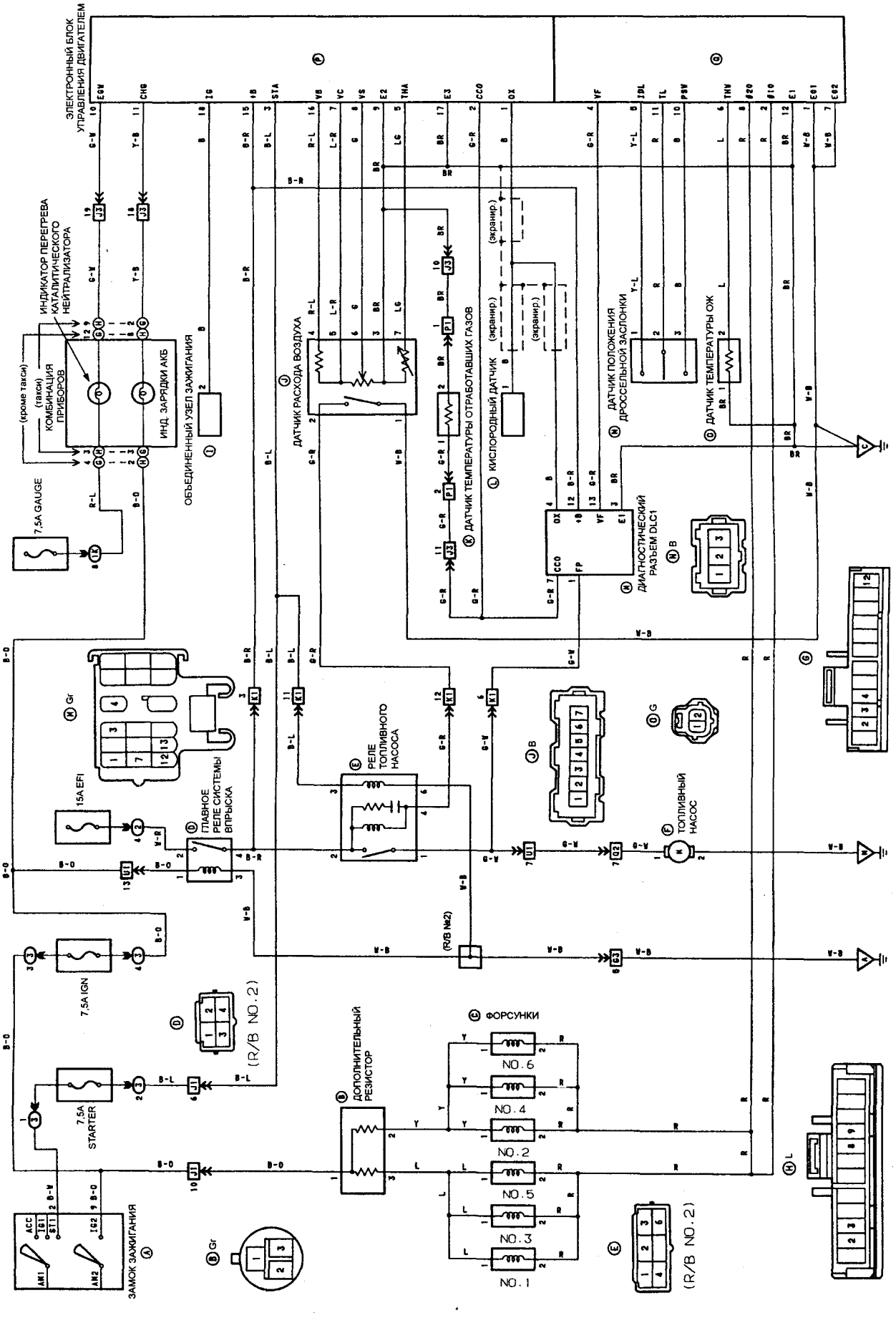


Схема 6 (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-FE выпуска с 09.1988 г.)

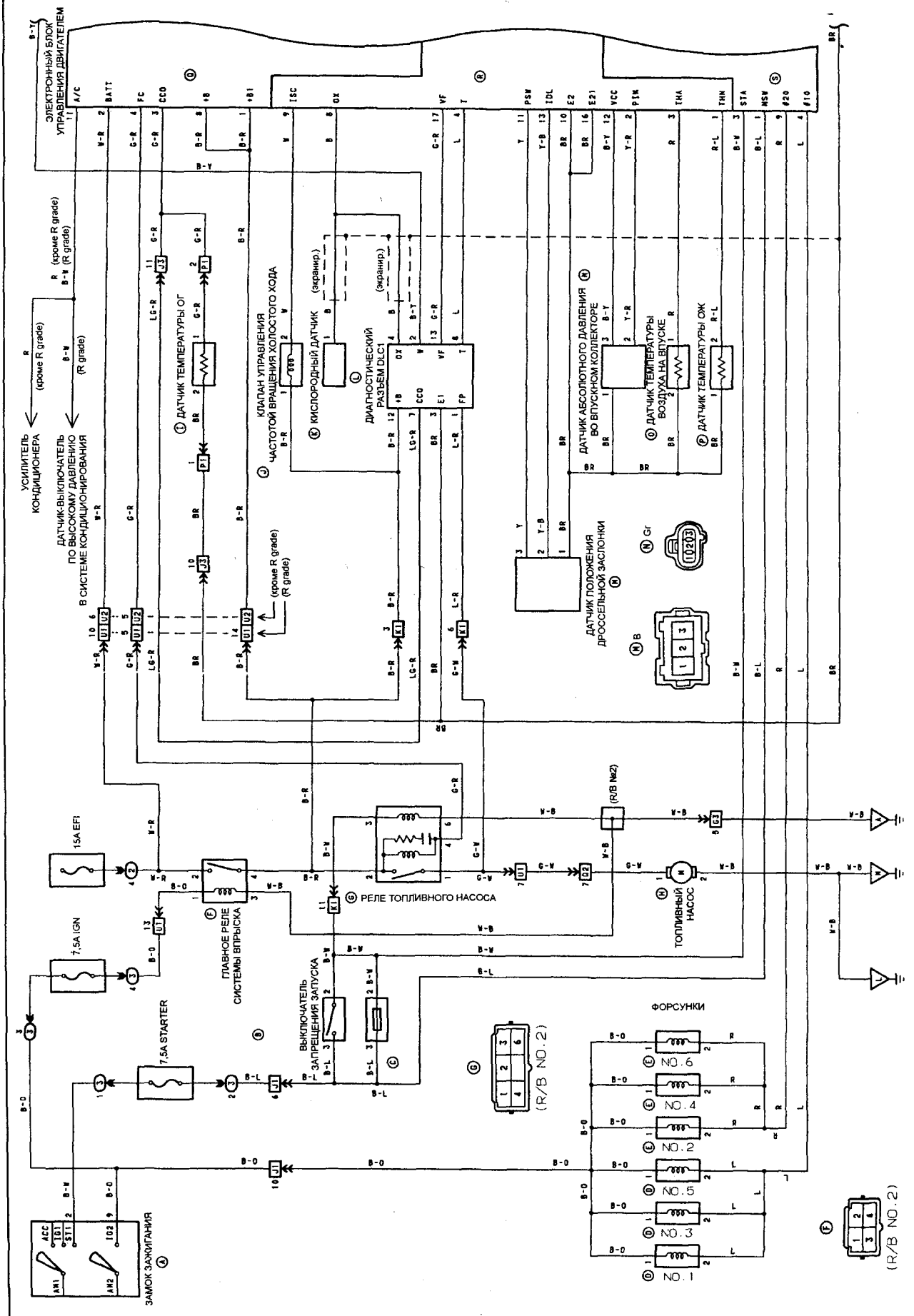


Схема 7 (Crown 130).

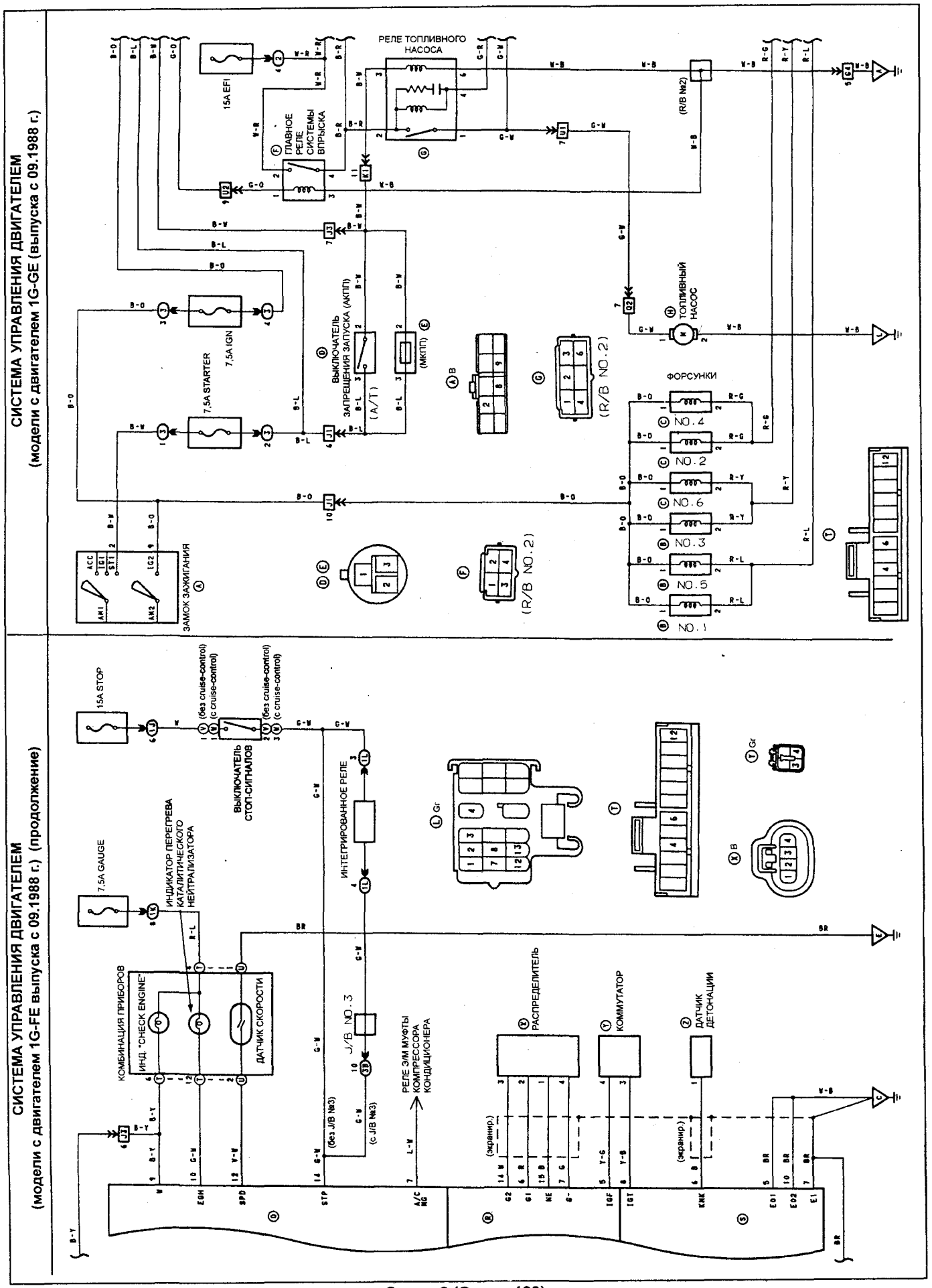


Схема 8 (Crown 130).

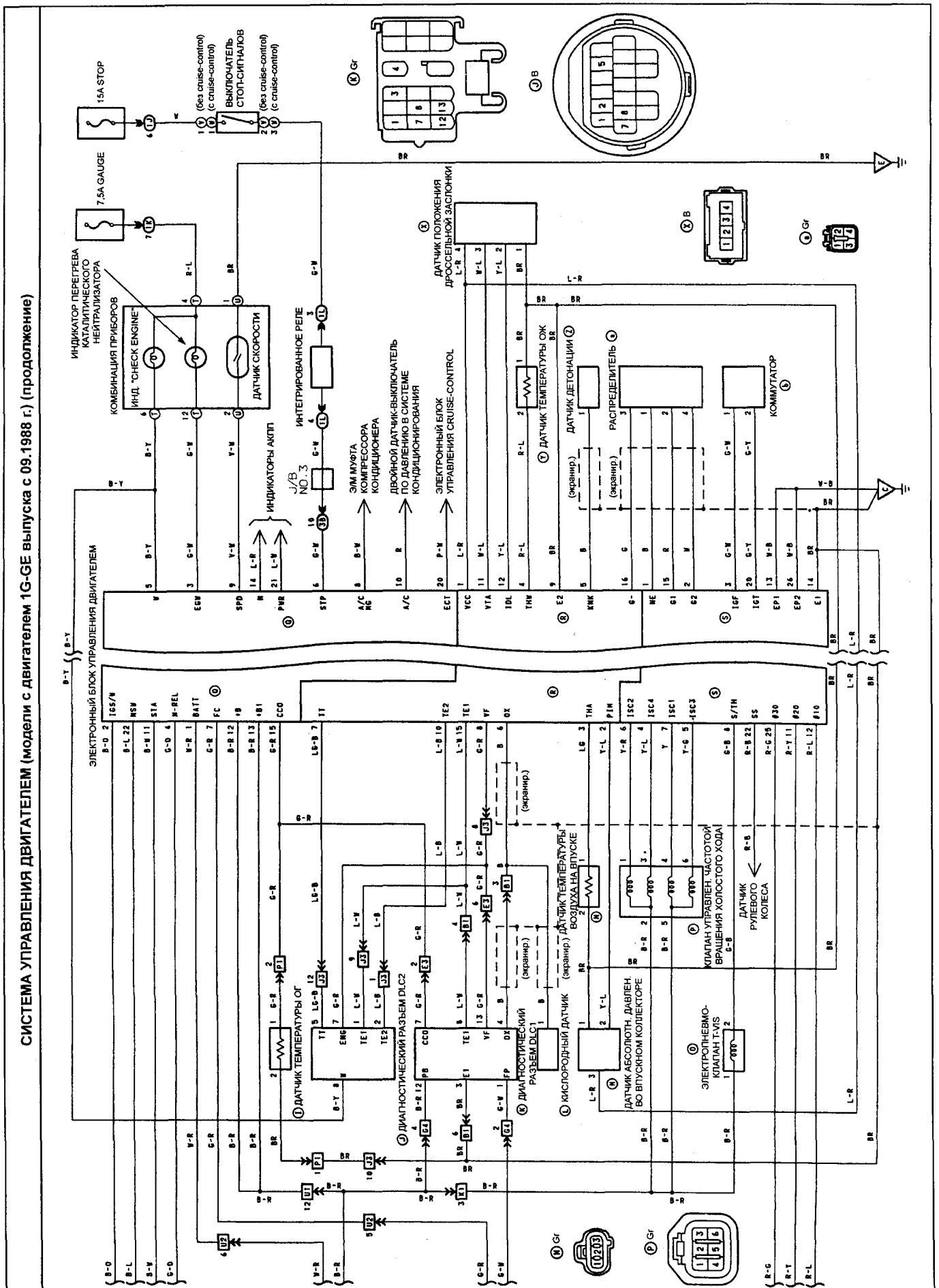


Схема 8 (продолжение) (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-GZE выпуска с 09.1988 г.)

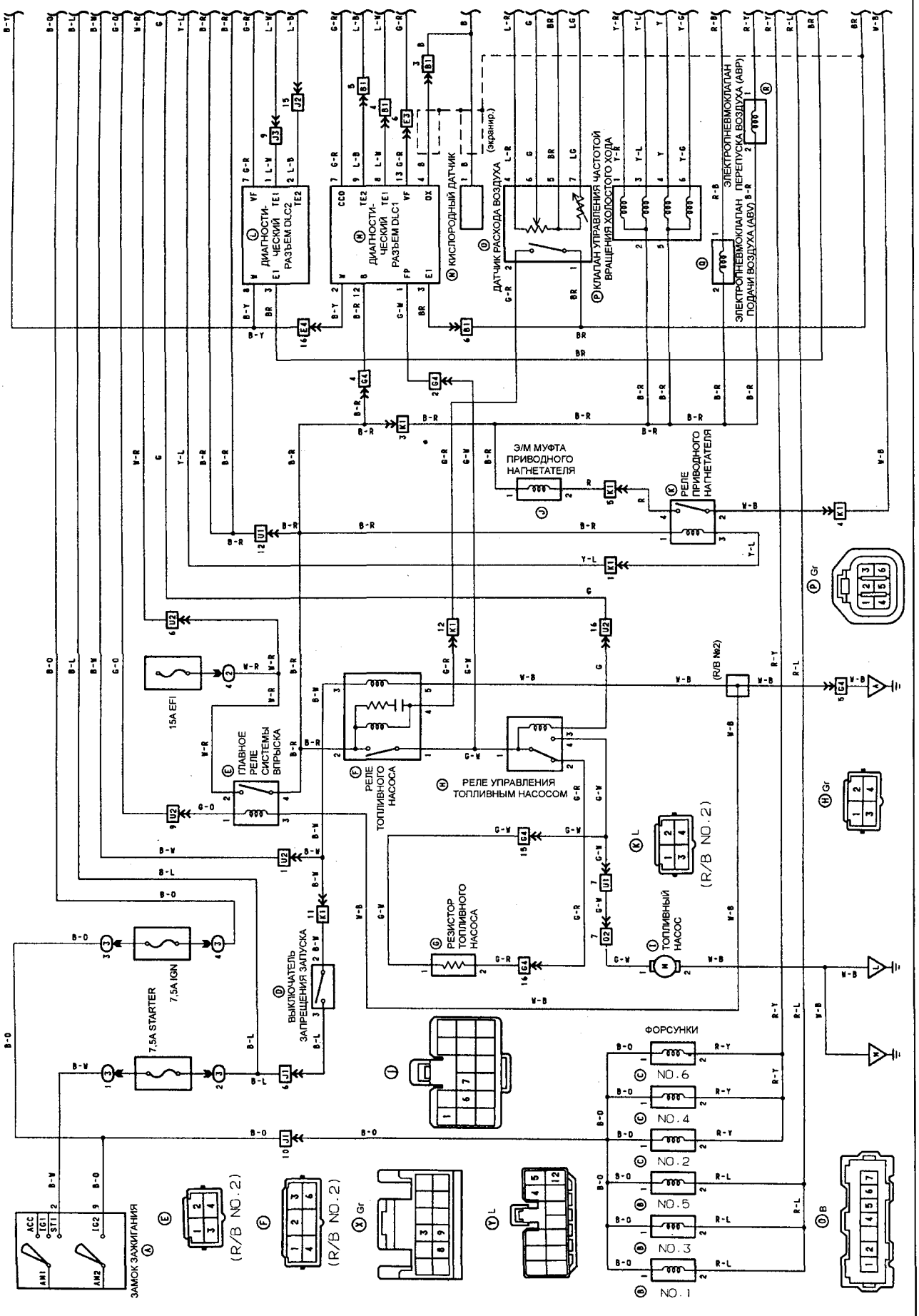


Схема 9 (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-GZE выпуска с 09.1988 г.) (продолжение)

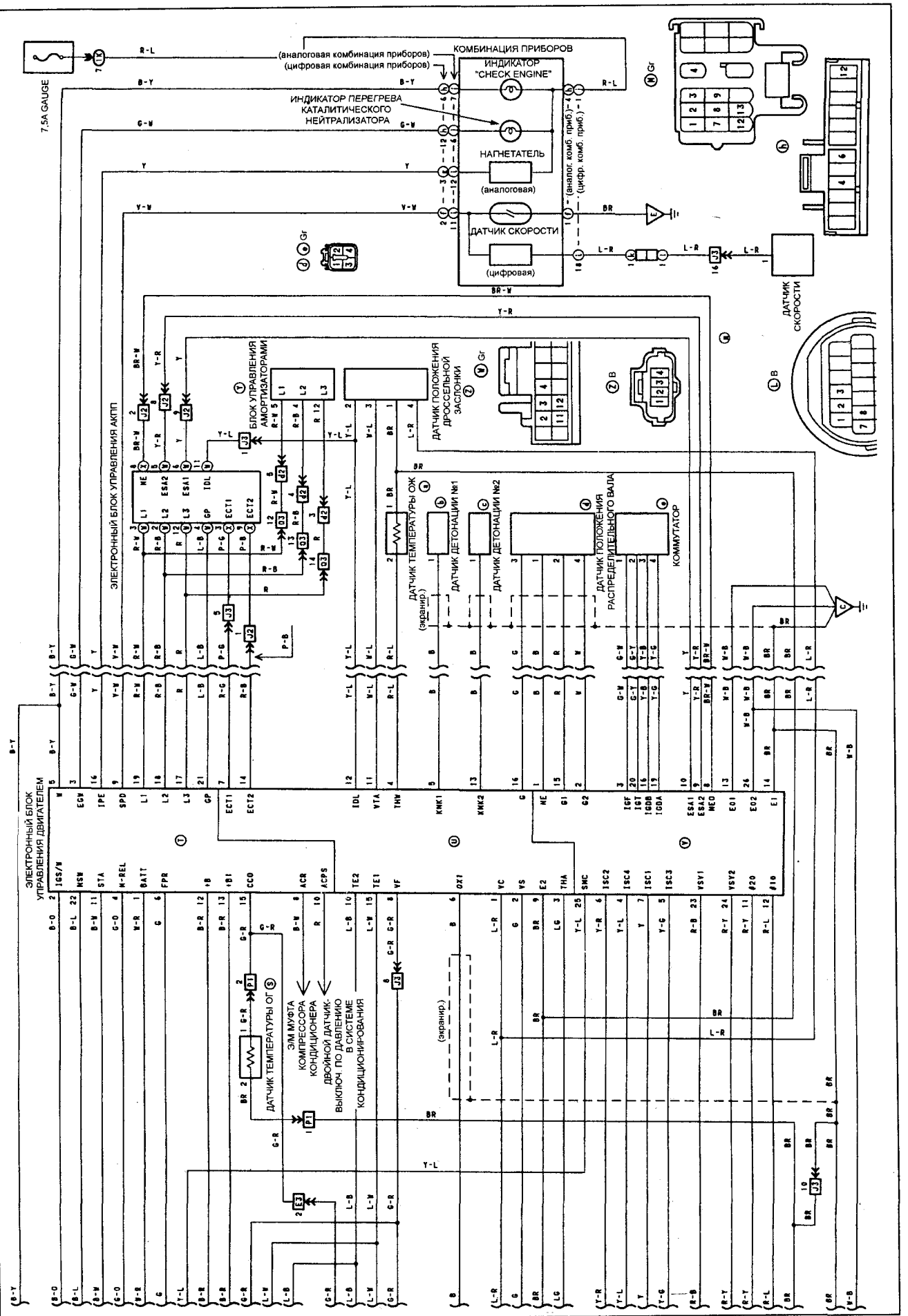


Схема 9 (продолжение) (Crown 130).

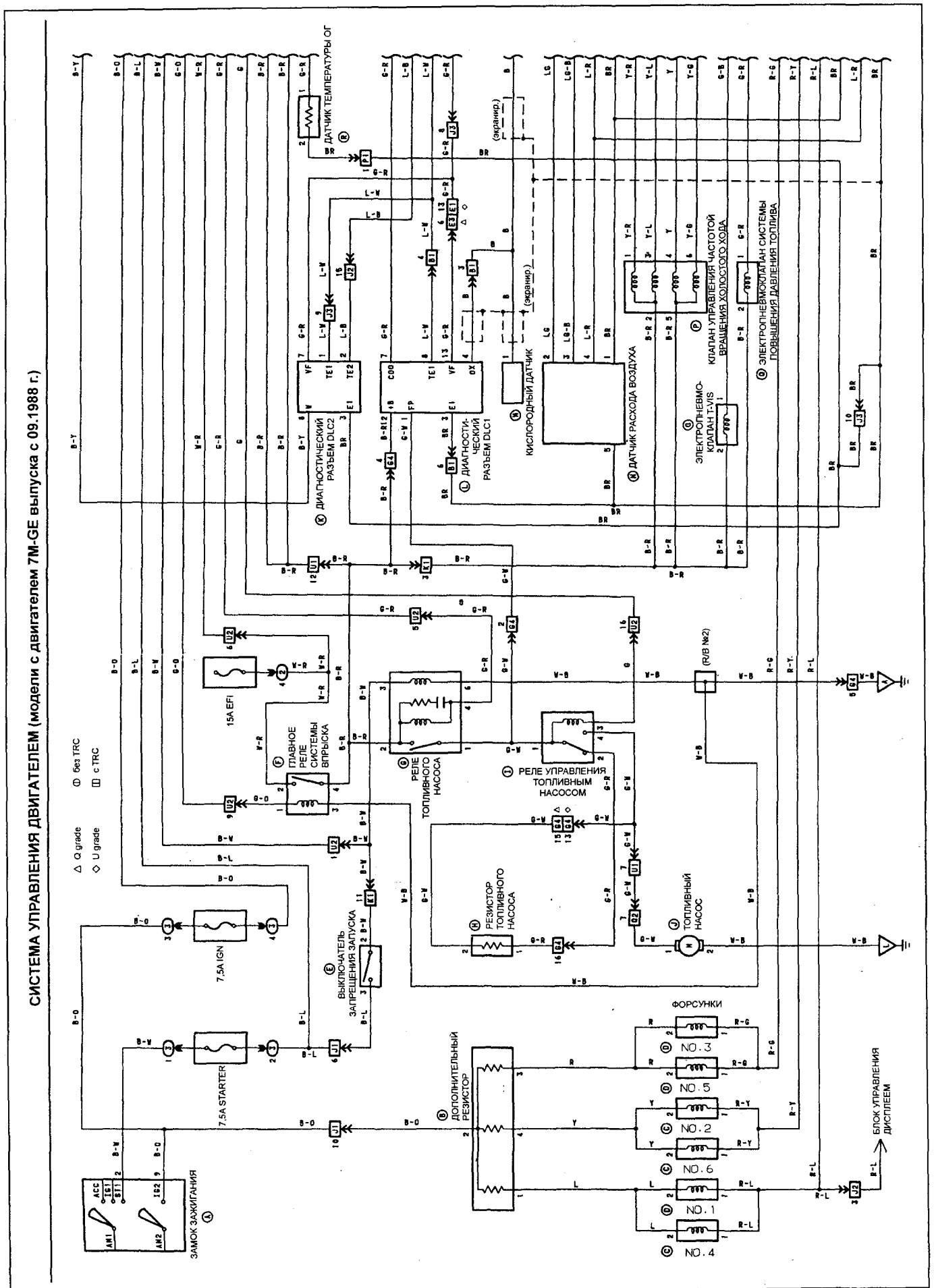


Схема 10 (Crown 130).

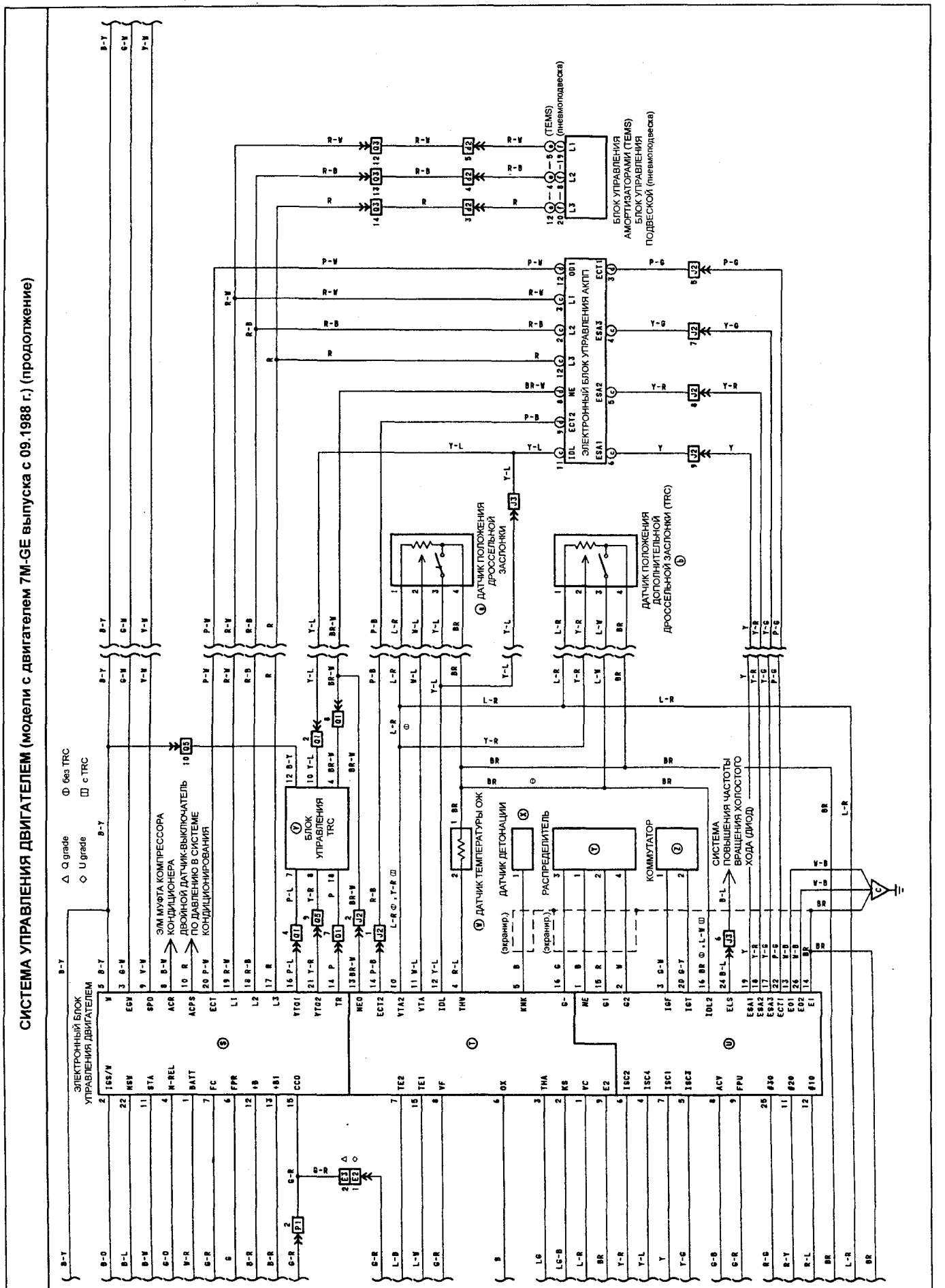


Схема 10 (продолжение) (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 7M-GE выпуска с 09.1988 г.) (продолжение)

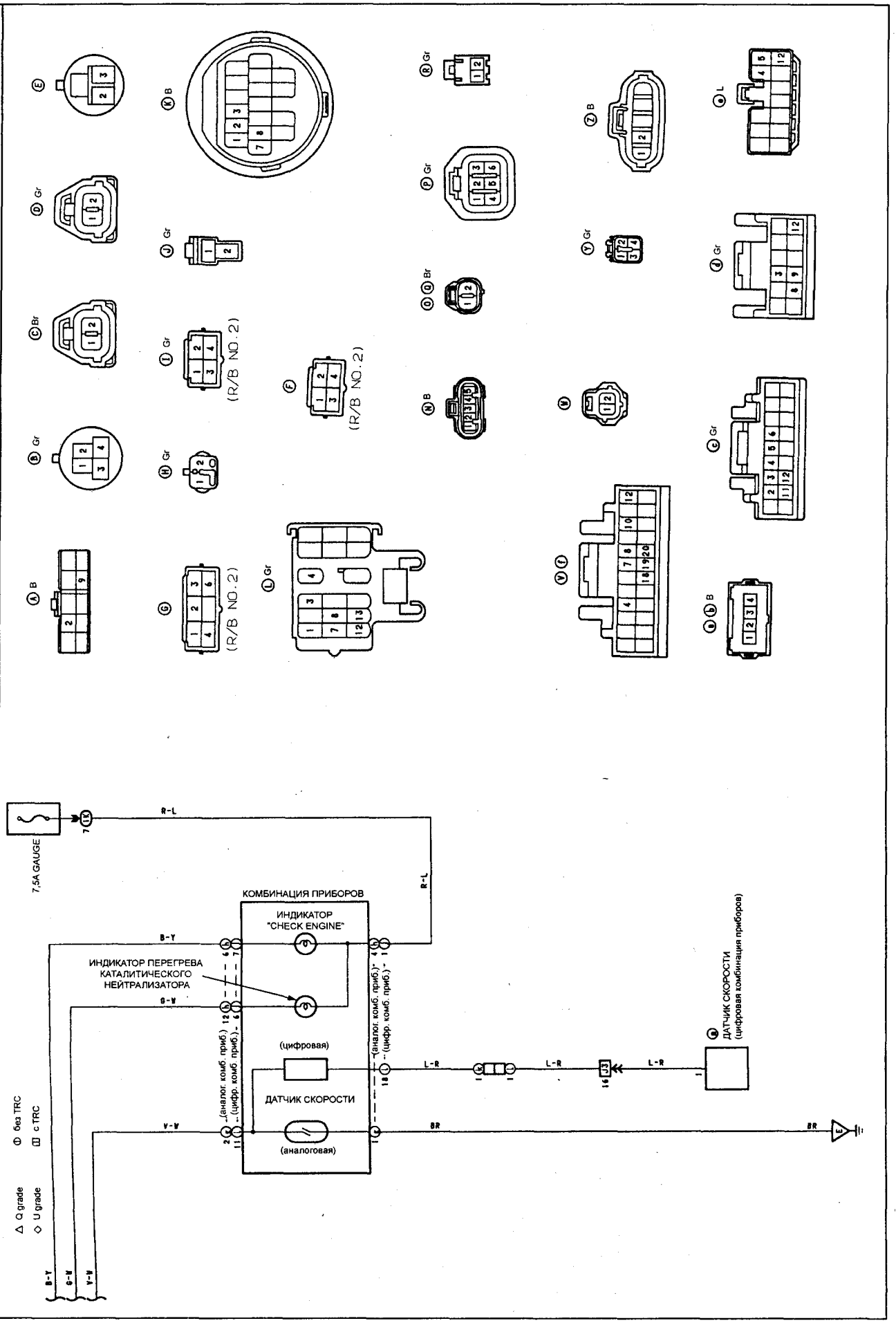


Схема 10 (продолжение) (Crown 130).

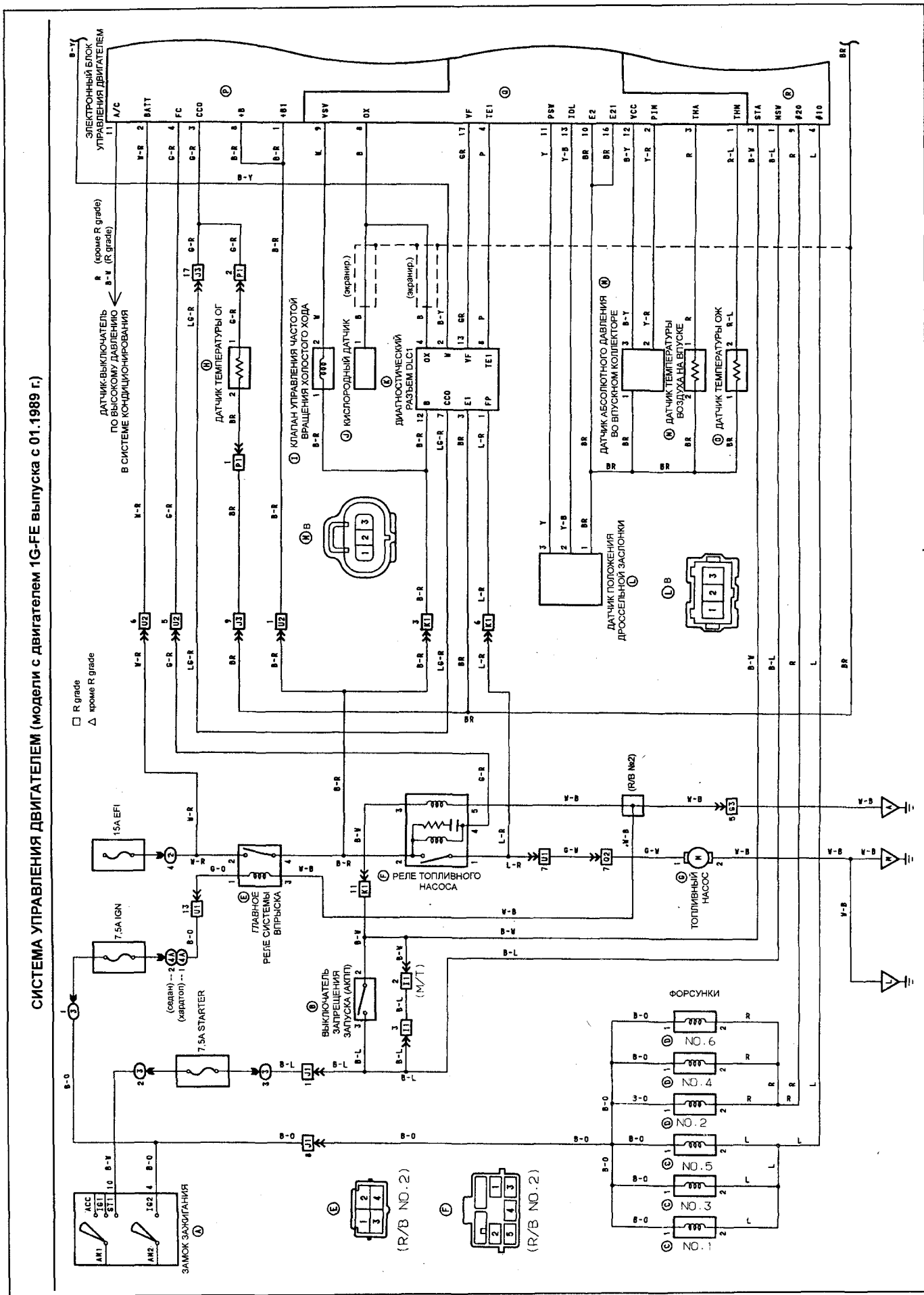


Схема 11 (Crown 130).

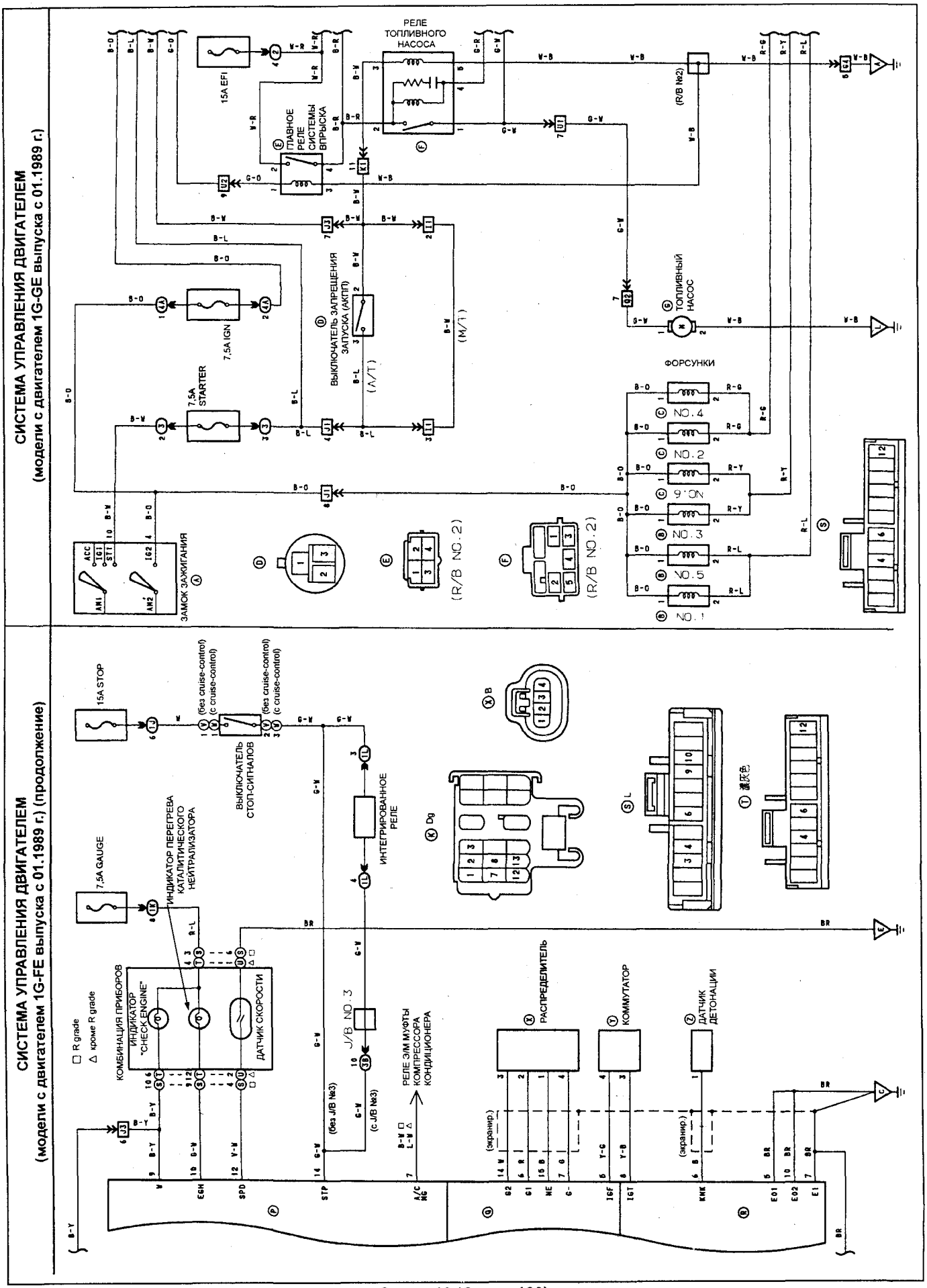


Схема 12 (Crown 130).

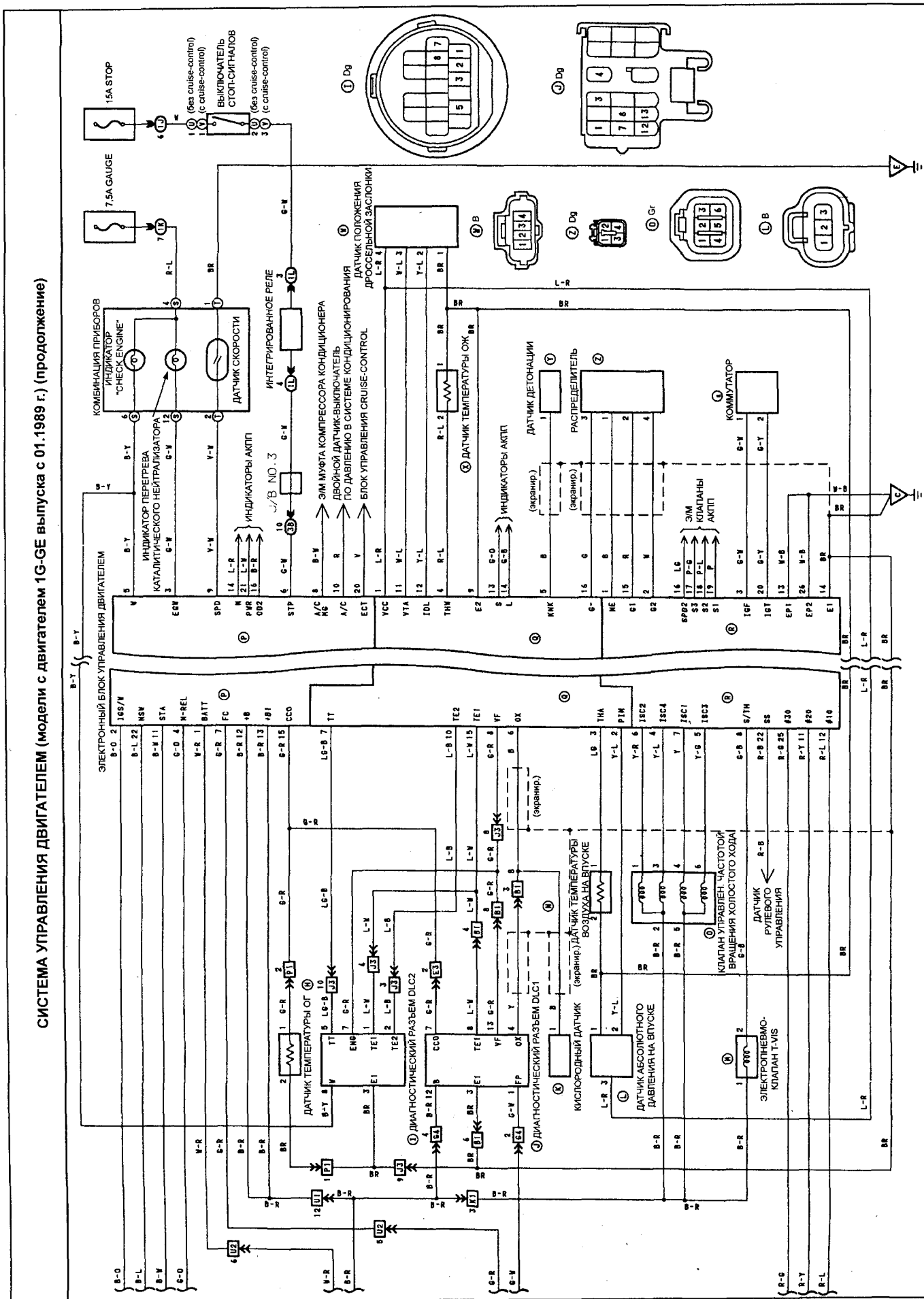


Схема 12 (продолжение) (Crown 130).

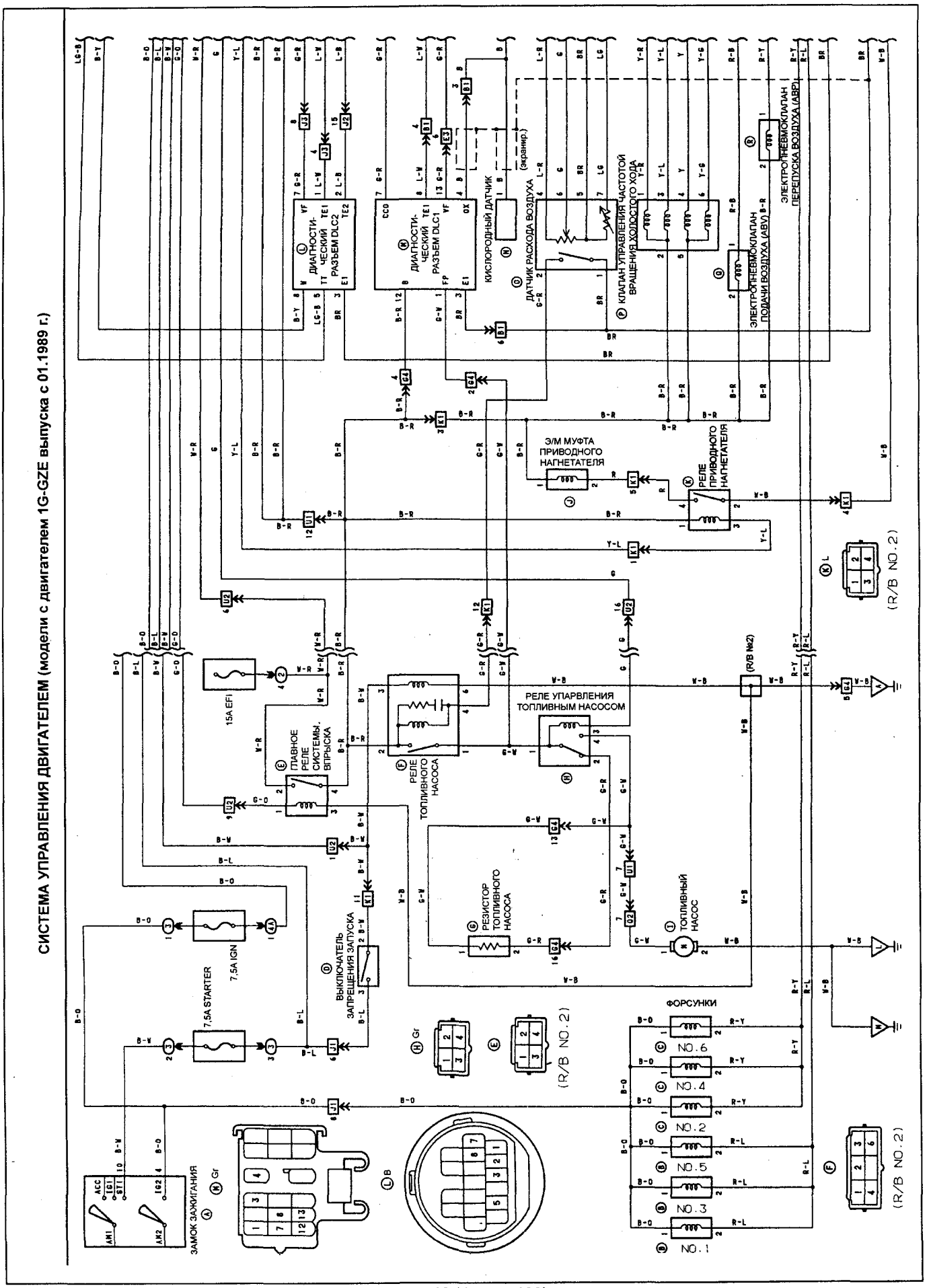


Схема 13 (Crown 130).

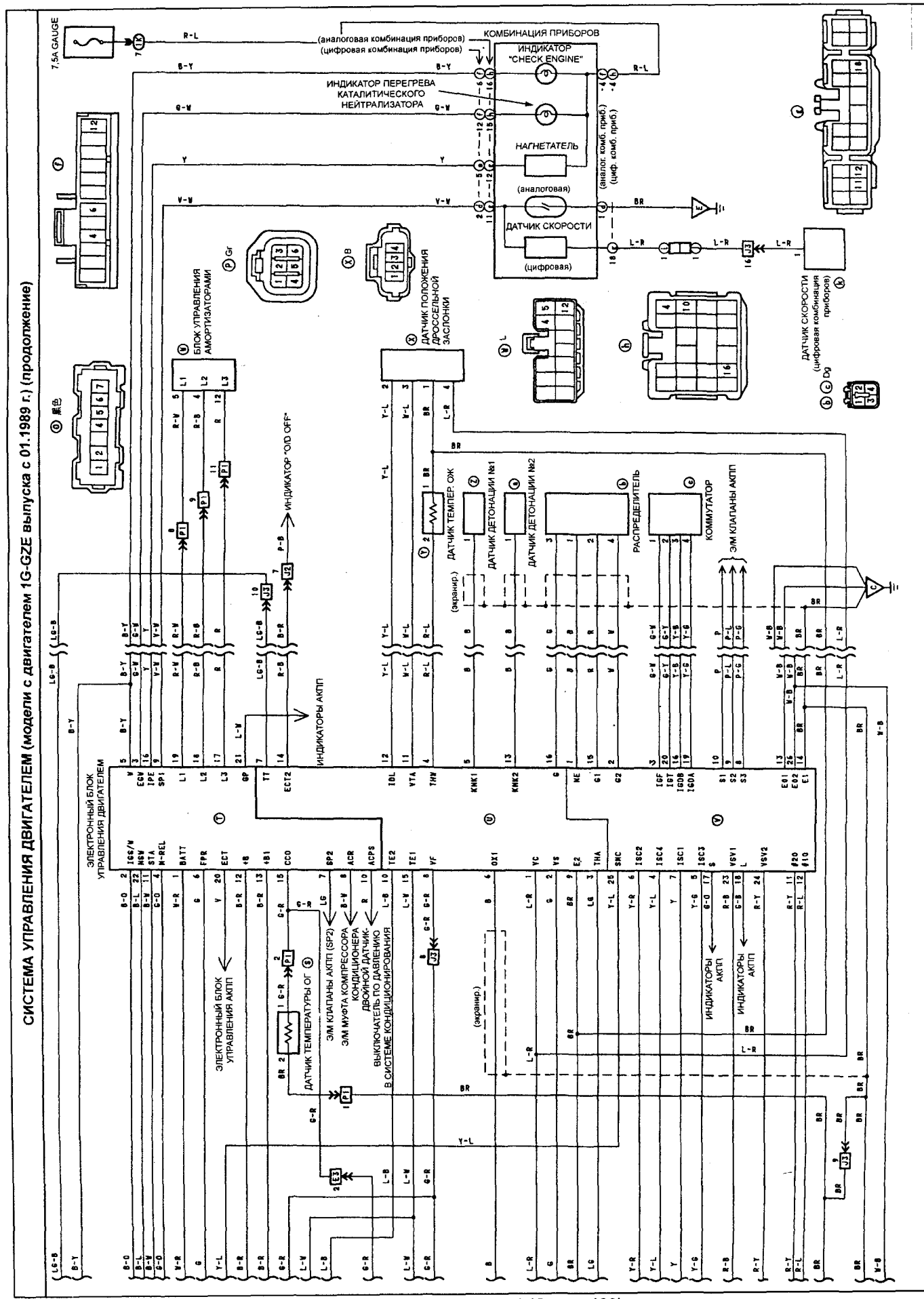


Схема 13 (продолжение) (Crown 130).

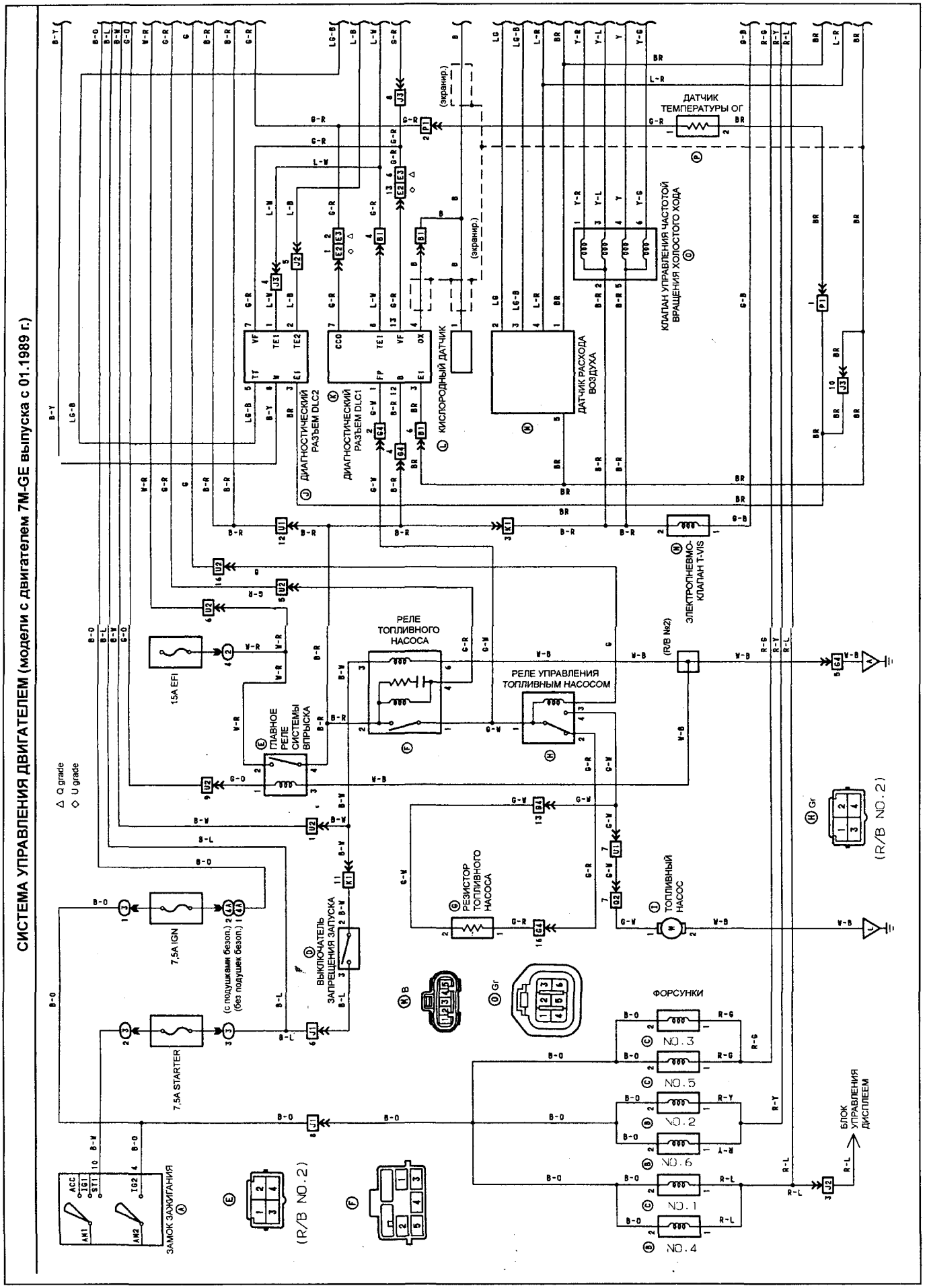


Схема 14 (Crown 130).

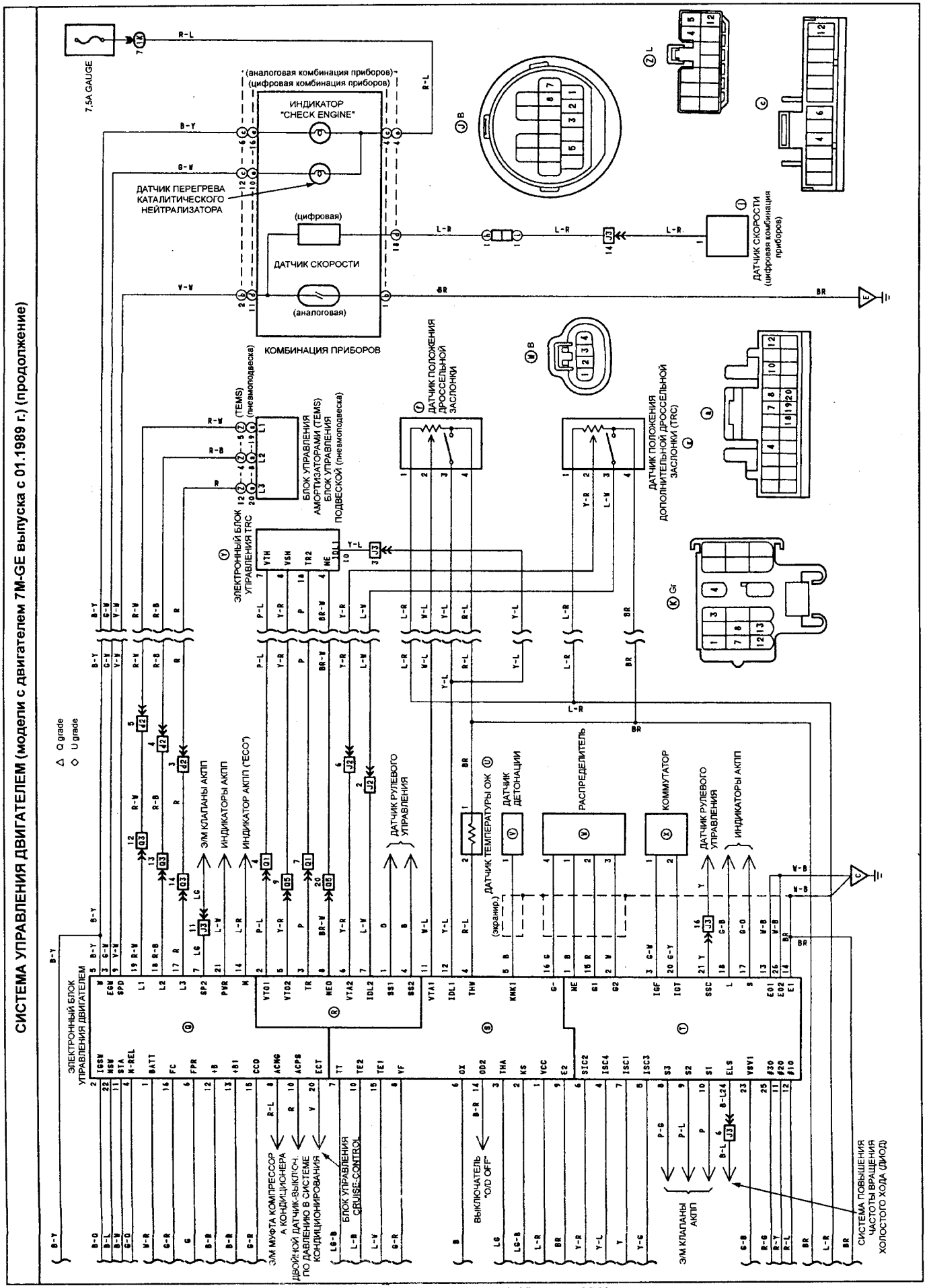


Схема 14 (продолжение) (Crown 130).

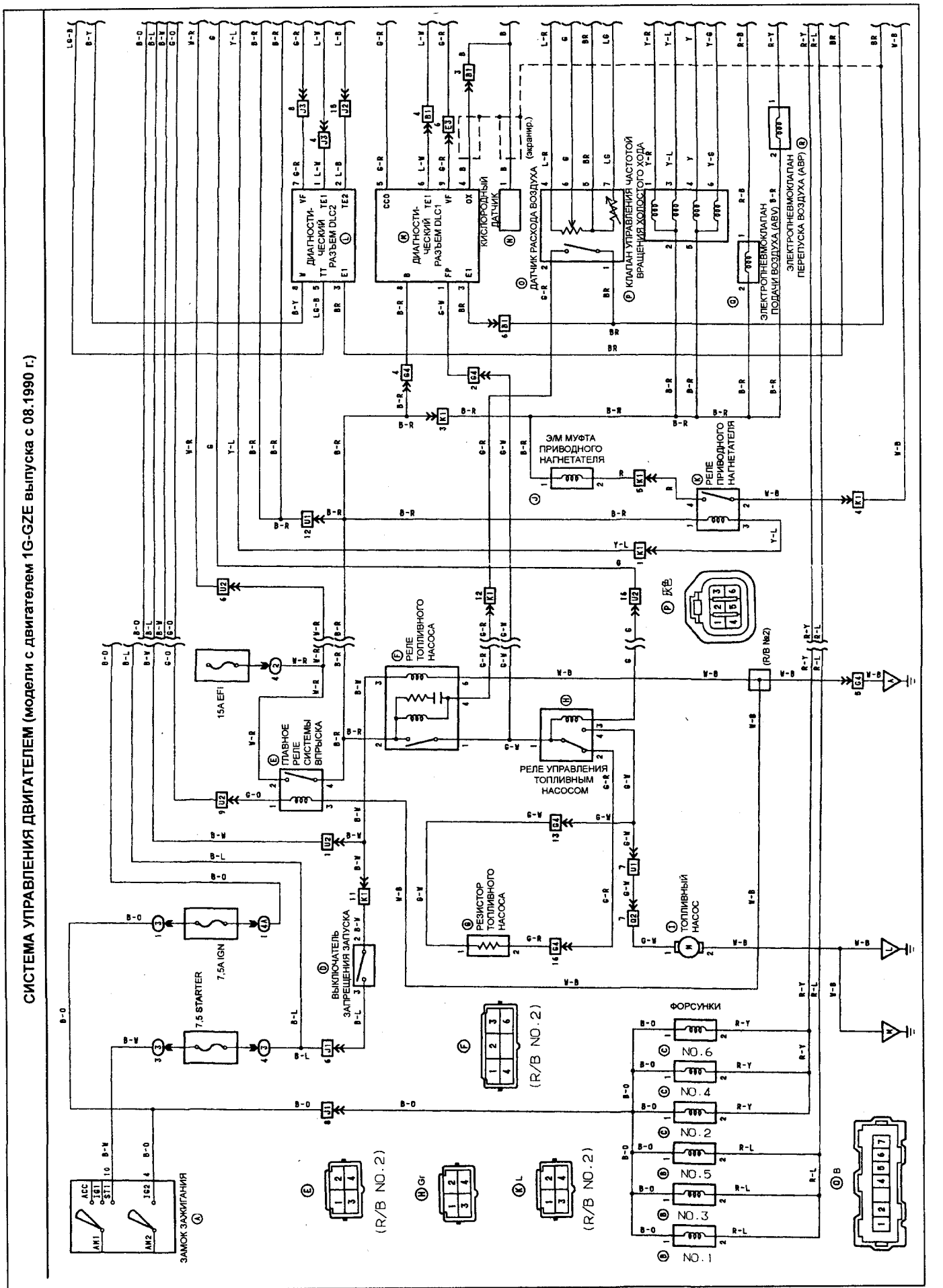


Схема 15 (Crown 130).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем 1G-GZE (выпуска с 08.1990 г.) (продолжение)

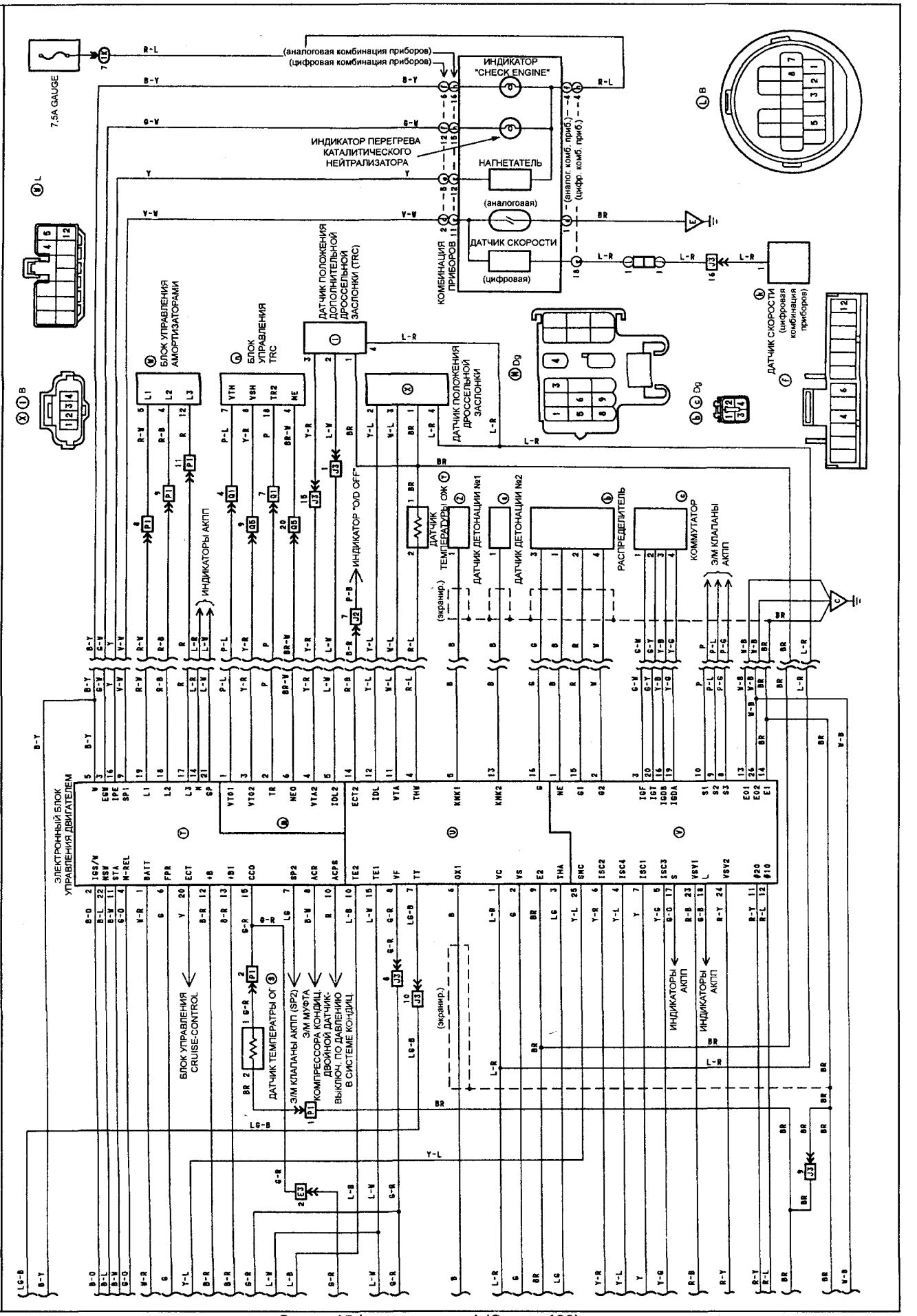


Схема 15 (продолжение) (Crown 130).

Содержание

Сокращения 3

Условные обозначения 3

Идентификация 3

Общие инструкции по ремонту 4

Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки 5

Интервалы обслуживания 5
Моторное масло и фильтр 5
Проверка и замена охлаждающей жидкости 6
Проверка аккумуляторной батареи 6
Проверка и очистка воздушного фильтра 7
Проверка ремней привода навесных агрегатов (серия G) 7
Проверка приводных ремней (серия 7M) 8
Проверка свечей зажигания 8
Проверка и регулировка угла опережения зажигания (серия G) 9
Проверка и регулировка угла опережения зажигания и частоты вращения холостого хода (серия 7M) 11
Проверка и регулировка концентрации CO на режиме холостого хода (1G-GZE, 1G-GTE) 11
Проверка и регулировка концентрации CO на режиме холостого хода (модели без каталитического нейтрализатора) (серия 7M) 11
Проверка и регулировка холостого хода и качества смеси (1G-E, 1G-FE тип 2) 12
Проверка и регулировка демпфера дроссельной заслонки 13
Проверка частоты вращения холостого хода (серия G) 13
Проверка давления конца такта сжатия (серия G) 13
Проверка давления конца такта сжатия (серия 7M) 13

Двигатель 1G-E. Механическая часть 15

Ремень привода ГРМ 15
Головка блока цилиндров 17

Двигатель 1G-FE. Механическая часть 22

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов 22
Ремень привода ГРМ 23
Головка блока цилиндров 26
Блок цилиндров 32

Двигатель 1G-GE. Механическая часть 36

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов 36
Ремень привода ГРМ 37
Головка блока цилиндров 40

Двигатель 1G-GZE. Механическая часть 45

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов 45
Ремень привода ГРМ 46
Головка блока цилиндров 49
Блок цилиндров 53

Двигатель 1G-GTE. Механическая часть 57

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов 57
Ремень привода ГРМ 57
Головка блока цилиндров 60
Блок цилиндров 65

Двигатели серии 7M. Механическая часть 69

Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах 69
Ремень привода ГРМ 70
Головка блока цилиндров 72
Блок цилиндров 75

Двигатель - общие процедуры ремонта 79

Головка блока цилиндров 79
Блок цилиндров 87

Система турбонаддува (1G-GTE) 101

Описание 101
Предостережение 101
Турбокомпрессор 101
Промежуточный охладитель наддувочного воздуха 103

Система турбонаддува (7M-GTE) 104

Меры предосторожности 104
Турбокомпрессор 104

Система наддува (1G-GZE) 107

Проверка уровня масла 107
Проверка работы нагнетателя 107
Проверка клапана перепуска воздуха 107
Проверка электромагнитной муфты 107
Проверка реле нагнетателя 107
Нагнетатель 107

Система смазки 110

Проверка давления масла 110
Масляный насос (1G-FE) 110
Масляный насос (1G-GTE) 110
Масляный насос (1G-GZE) 111
Маслоохладитель (1G-GTE) 111
Масляный поддон (1G-FE) 111
Проверка масляного насоса (серия G) 111
Масляный насос (серия 7M) 112
Масляный радиатор (серия 7M) 113

Система охлаждения 115

Насос охлаждающей жидкости (1G-FE) 115
Насос охлаждающей жидкости (1G-GTE) 115
Насос охлаждающей жидкости (1G-GZE) 117
Термостат 119
Радиатор 119
Электровентилятор системы охлаждения (1G-FE) 120
Насос охлаждающей жидкости (серия 7M) 120
Термостат (серия 7M) 121

Система впрыска топлива 122

Описание 122
Меры предосторожности 122
Система диагностирования 124
Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем 125
Напряжение на выводах электронного блока управления 129
Топливная система 147
Форсунки (серия G) 152
Система подачи воздуха 158
Система электронного управления 167

Система зажигания 181

Меры предосторожности 181
Проверка на двигателе 181
Проверка элементов системы зажигания 181
Распределитель зажигания (7M-GE) 187
Датчик положения распределительного вала (7M-GTE) 188
Распределитель зажигания (1G-GTE) 188
Датчик положения распределительного вала (1G-GZE) 189
Распределитель зажигания (1G-FE, тип 1) 190
Распределитель зажигания (1G-FE, тип 2) 191
Распределитель зажигания (1G-E) 193

Система запуска 196

Стартер (серия G) 196
Стартер (серия 7M) 202

Система зарядки 206

Меры предосторожности 206
Проверки на автомобиле 206
Генератор 206

Схемы электрооборудования 210

Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования 210
Коды цветов проводов 210

Toyota Mark II MX83
Схема 1. Система управления двигателем (модели с двигателем 7M-GE) 211

Toyota Supra MA70
Схема 1. Система управления двигателем 212

Toyota Mark II 80
Схема 1. Система запуска. Система зажигания 214
Схема 2. Система зажигания 215
Схема 3. Система подогрева топлива. Система зарядки. Система повышения частоты вращения холостого хода (7M-GE) 216
Схема 4. Система управления двигателем (1G-FE) 217
Схема 5. Система управления двигателем (1G-GE) 218
Схема 6. Система управления двигателем (7M-GE) 219

Toyota Crown 130
Схема 1. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-EJ выпуска с 09.1987 г.) 220
Схема 2. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-E выпуска с 09.1987 г.) 221
Схема 3. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-GE выпуска с 09.1987 г.) 222
Схема 4. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-GZE выпуска с 09.1987 г.) 224
Схема 5. Система управления двигателем (модели с двигателем 7M-GE выпуска с 09.1987 г.) 226
Схема 6. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-EJ выпуска с 09.1988 г.) 229
Схема 7. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-FE выпуска с 09.1988 г.) 230
Схема 8. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-GE выпуска с 09.1988 г.) 231
Схема 9. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-GZE выпуска с 09.1988 г.) 233
Схема 10. Система управления двигателем (модели с двигателем 7M-GE выпуска с 09.1988 г.) 235
Схема 11. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-FE выпуска с 01.1989 г.) 238
Схема 12. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-GE выпуска с 01.1989 г.) 239
Схема 13. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-GZE выпуска с 01.1989 г.) 241
Схема 14. Система управления двигателем (модели с двигателем 7M-GE выпуска с 01.1989 г.) 243
Схема 15. Система управления двигателем (модели с двигателем 1G-GZE выпуска с 08.1990 г.) 245