

ТОЙОТА

ДВИГАТЕЛИ

4A - F
- FE
- GE

●

5A - F
- FE
- 7A-FE



«COROLLA»
 «COROLLA LEVIN»
 «COROLLA CERES»
 «SPRINTER»
 «SPRINTER CARIB»
 «SPRINTER TRUENO»
 «SPRINTER MARINO»
 «CARINA»
 «CARINA II»
 «CARINA E»
 «CORONA»
 «MR-2»

УСТРОЙСТВО, ТЕХНИЧЕСКОЕ
 ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



В руководстве дается подробное пошаговое описание процедур по ремонту и техническому обслуживанию карбюраторных двигателей 4A-F (1.6 л); 5A-F (1.5 л) и двигателей 4A-FE (1.6 л), шестнадцати и двадцатиклапанных 4A-GE (1.6 л), 5A-FE (1.5 л), 7A-FE (1.8 л) с распределенным впрыском топлива. Издание содержит подробные сведения по ремонту и регулировке карбюраторов и элементов системы впрыска топлива, зажигания, систем запуска и зарядки, инструкции по использованию системы самодиагностики, а также возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа.

Объем данной информации позволяет использовать руководство при ремонте других модификаций Двигателей 4A и 5A: 4A-G, 4A-GZE, 4A-GELU, 4A-ELU, 4A-GEU, 4A-FHE и 5A-FHE

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских

На сайте www.autodata.ru, в разделе "Форум" вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

Оглавление

Оглавление	3	Проверка обратных клапанов и форсунок для охлаждения поршня (4A-GE)	
Сокращения и условные обозначения ...	6	Замена сальников коленчатого вала	79
Идентификация	6	Замена штуцера (4A-GE)	79
Общие инструкции по ремонту	6	Сборка узла "поршень-шатун"	79
Двигатель - механическая часть		Сборка блока цилиндров	80
Описание двигателей 4A-F, 5A-F, 4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE	7	Окончательная сборка двигателя	81
Проверка уровня и качества охлаждающей жидкости	8	Поиск неисправностей	84
Проверка качества и уровня моторного масла	8	Двигатель перегревается	84
Проверка и очистка воздушного фильтра	8	Затрудненный запуск двигателя	84
Проверка состояния аккумуляторной батареи	8	Неустойчивый холостой ход	84
Проверка высоковольтных проводов	8	"Провалы" в работе двигателя/вялый разгон	84
Проверка свечей зажигания	8	Калильное зажигание двигателя	85
Проверка ремней привода навесных агрегатов	8	Догорание в глушителе, вспышки в карбюраторе	85
Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах	9	Увеличенный расход масла	85
Проверка и регулировка угла опережения зажигания	15	Увеличенный расход топлива	85
Предварительные замечания	15		
Проверка и регулировка угла опережения зажигания	16		
Проверка и регулировка частоты вращения и состава смеси на режиме нормального холостого хода	17		
Дополнительные регулировки элементов системы топливоподачи	20		
Проверка системы впуска с дросселированием перед клапаном для двигателей, предназначенных для работы на обедненных составах смеси	21		
Проверка клапана системы VVT (только 4A-GE(AE101, AE111))	22		
Проверка на двигателе	22		
Проверка работы клапана	22		
Проверка компрессии	22		
Ремень привода ГРМ	22		
Снятие ремня ГРМ	22		
Проверка состояния элементов привода ГРМ	26		
Установка ремня ГРМ	26		
Головка блока цилиндров	29		
Общие сведения	29		
Снятие головки блока цилиндров 4A-F и 5A-F	29		
Снятие головки блока цилиндров 4A-FE, 5A-FE и 7A-FE	33		
Снятие головки блока цилиндров 4A-GE (AE92, AW11 и AT160)	41		
Снятие головки блока цилиндров 4A-GE(AE101,AE111)	45		
Разборка головки блока цилиндров	47		
Проверка, очистка и ремонт деталей головки блока цилиндров	47		
Сборка головки блока цилиндров	53		
Установка головки блока цилиндров 4A-F и 5A-F	54		
Установка головки блока цилиндров 4A-FE, 5A-FE и 7A-FE	57		
Установка головки блока цилиндров 4A-GE (AE92, AW11 и AT160)	65		
Установка головки блока цилиндров 4A-GE(AE101,AE111)	69		
Блок цилиндров	69		
Общие сведения	69		
Подготовка к разборке блока цилиндров	69		
Разборка блока цилиндров	72		
Проверка блока цилиндров	75		
Разборка узла "поршень-шатун"			
Проверка состояния поршня и шатуна	76		
Расточка цилиндров	78		
Проверка и ремонт коленчатого вала	78		
		Система охлаждения	
		Описание системы охлаждения	86
		Заправочные емкости системы охлаждения	87
		Проверка уровня и качества охлаждающей жидкости	87
		Замена охлаждающей жидкости	87
		Насос охлаждающей жидкости	88
		Термостат	90
		Радиатор	90
		Вентилятор системы охлаждения с электроприводом	91
		Проверка электровентилятора системы охлаждения на автомобиле	91
		Проверка термовыключателя (термореле)	92
		Проверка главного реле двигателя (ENGINE MAIN) (для моделей AE и AT) или главного реле электровентилятора системы охлаждения (FAN MAIN RELAY) (для модели AW)	92
		Проверка реле вентилятора системы охлаждения или реле №1 вентилятора системы охлаждения ("FAN №1") (для AE110, AE101 и AT190, а также для модели AW)	93
		Проверка мотора электровентилятора	93
		Проверка узлов электровентилятора и элементов системы управления электровентилятором (AW)	94
		Возможные неисправности, их причины и методы устранения	94
		Система смазки	
		Описание системы смазки	95
		Масляный насос	95
		Регулятор давления масла (редукционный клапан)	95
		Масляный фильтр	95
		Проверка давления масла	96
		Замена масла и фильтра	96
		Масляный насос	96
		Замена переднего сальника коленчатого вала	97
		Масляный радиатор и редукционный клапан	97
		Снятие и установка масляного радиатора	97
		Снятие редукционного клапана	97
		Проверка редукционного клапана	97
		Сборка редукционного клапана	98
		Возможные неисправности, их причины и методы их устранения	98
		Система впрыска топлива	
		Общие положения	99
		Описание системы впрыска топлива	99
		Топливная система	99
		Система воздушоснабжения	99
		Система электронного управления	100
		Расположение компонентов системы впрыска топлива	105

Меры предосторожности	109	Дополнительные сопротивления и реле форсунок	144
Меры предосторожности при обслуживании	109	Термовременное реле форсунки холодного пуска	145
Меры предосторожности при наличии на автомобиле мобильной системы радиосвязи (НАМ, СВ и т.д.)	109	Датчик температуры охлаждающей жидкости и датчик температуры воздуха на впуске (двигатели без расходомера воздуха)	145
Меры предосторожности при работе с системой воздушного снабжения	110	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (двигатели без расходомера воздуха)	145
Меры предосторожности при работе с электронной системой управления	110	Переменный резистор (двигатели без расходомера воздуха и/или каталитического нейтрализатора)	146
Меры предосторожности при работе с топливной системой	110	Выключатель запрещения запуска (модели с АКПП) (4A-FE(AE111), 5A-FE(AE110), 7A-FE (AE115)).	147
Система диагностирования	111	Датчик детонации	147
Описание	111	Электромагнитный клапан повышения частоты вращения холостого хода при включении кондиционера (модели с кондиционером)	147
Контрольная лампа "CHECK".	112	Электропневмоклапан системы управления подачей воздуха (4A-FE (AE101 и A190))	148
Вывод диагностических кодов в режиме текущей самодиагностики	112	Кислородный датчик (моделей с каталитическим нейтрализатором отработавших газов)	148
Вывод диагностических кодов в режиме тестирования	113	Датчик температуры отработавших газов	149
Стирание диагностического кода	114	Проверка кислородного датчика	150
Индикация диагностики	114	Датчик обедненного состава смеси (4A-FE с системой сгорания обедненных смесей)	151
Диагностические коды для электронного блока управления	115	Система выключения подачи топлива на режимах принудительного холостого хода	152
4A-GE без расходомера воздуха (AT160 и AE92 выпуска с 1987 года)	115	Система управления давлением топлива в зависимости от температуры двигателя (4A-GE (модели AT 160 и AE92 для Европы))	152
4A-GE с расходомером воздуха (AT160 и AE92 выпуска с 1987 года), 4A-GE (AE92 выпуска с 1989 года), 4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180)	115	Система увеличения частоты вращения на режиме холостого хода (4A-GE (AT160 и AE92) с расходомером воздуха)	153
4A-FE серийный вариант (AE101, AT190), 4A-FE с системой сгорания обедненных смесей (AE101, AT190). 5A-FE (AE110) выпуска с 1995 года и 7A-FE (AE93, AE 102, AE 103)	117	Клапан системы управления частотой вращения на режиме холостого хода (4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180))	153
4A-FE (AE111), 5A-FE (AE110) выпуска с 1997 года, 7A-FE(AE115).	120	Клапан системы управления подачей воздуха (4A-GE (AE92) без расходомера воздуха, выпуска с 1989 года)	154
4A-GE(AE111).	121	Система выключения кондиционера (4A-FE (AE111), 5A-FE(AE110), 7A-FE(AE115))	154
Диагностика неисправностей при помощи ездового теста	122	Топливный насос	154
Код № 21 - Кислородный датчик	122	Проверка на двигателе	155
Код № 25 - Бедная топливовоздушная смесь	123	Проверка топливного насоса	157
Код №52-Датчик детонации.	123	Снятие и установка топливного насоса (4A-GE (AE92 и AT160) и 4A-FE (AE92, AE95 и AT171)).	157
Поиск неисправностей вольт/омметром	123	Снятие и установка топливного насоса (4A-FE (AE101, AT180 и AT190), 5A-FE (AE110), 7A-FE(AE93, AE102))	158
Процедура проверки системы электронного управления впрыском топлива	123	Снятие и установка топливного насоса (4A-GE(AE111)).	159
Выводы электронного блока управления (обозначения)	127	Разборка и сборка топливного насоса (4A-FE (AE101, AT190), 5A-FE (AE110), 7A-FE (AE93, AE102)).	159
Напряжение и сопротивление между выводами электронного блока управления	130	Разборка и сборка топливного насоса (4A-FE(AT180))	160
Проверки отдельных цепей системы электронного управления впрыском топлива с помощью вольтметра	134	Форсунка холодного пуска	161
Выводы: +B - E1, +B1 - E1	135	Проверка на двигателе	161
Выводы: BATT - E1	135	Снятие форсунки холодного пуска	161
Выводы IDL - E2, VTA - E2, VCC - E2	135	Проверка форсунки холодного пуска	162
Выводы: IGT - E1	136	Установка форсунки холодного пуска	162
Выводы: STA - E1	137	Регулятор перепада давления топлива	162
Выводы: №10 - E01, E02, №20 - E01, E02	138	Проверка на двигателе	162
4A-GE (система впрыска топлива с дополнительными сопротивлениями форсунок)	138	Форсунки	163
Выводы: W - E1	139	Проверка форсунок на двигателе	163
Выводы: PIM - E2 и VCC - E2 (VC - E2 - для двигателей 5A-FE и 7A-FE)	139	Снятие форсунок	164
Выводы: VC - E2 и VS - E2 (двигатели с расходомером воздуха)	139	Проверка форсунок	166
Выводы: THA - E2	140	Установка форсунок	166
Выводы: THW - E2	140	Расходомер воздуха	169
Выводы: A/C - E1 (модели с кондиционером)	140	Проверка на двигателе	169
Выводы: RSC - E1, RSO - E1	141	Снятие расходомера воздуха	169
Проверка кислородного датчика и/или датчика обедненного состава смеси	141	Проверка расходомера воздуха	169
Система электронного управления	143	Установка расходомера воздуха	169
Главное реле системы впрыска топлива	143		
Реле-выключатель топливного насоса	144		

Корпус дроссельной заслонки (4A-GE (AE92. AW11 и AT 160))	169	Проверка элементов системы зажигания или элементов объединенного узла зажигания	201
Проверка на двигателе	170	Проверка катушки зажигания	201
Корпус дроссельных заслонок 4A-GE (AE101. AE111)...	171	Проверка распределителя	202
Снятие и установка ..	171	Проверка с помощью осциллографа	203
Регулировка	171	Объединенный узел зажигания	204
Проверка корпуса дроссельной заслонки №1	171	Снятие	204
Проверка корпуса дроссельной заслонки №2	172	Разборка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F)	204
Проверка корпуса дроссельной заслонки №3.	173	Проверка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F)	206
Проверка корпуса дроссельной заслонки №4.....	173	Сборка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F)	206
Корпус дроссельной заслонки (4A-FE. 5A-FE. 7A-FE).	173	Установка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F).	207
Проверка на двигателе...	173	Разборка объединенного узла зажигания (4A-FE. 5A-FE. 7A-FE)	207
Снятие корпуса дроссельной заслонки	175	Проверка объединенного узла зажигания (4A-FE, 5A-FE. 7A-FE)	208
Проверка корпуса дроссельной заслонки	175	Сборка объединенного узла зажигания (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE)	208
Установка корпуса дроссельной заслонки	176	Установка объединенного узла зажигания (4A-FE. 5A-FE. 7A-FE)	206
Клапан системы управления частотой вращения холостого хода	177	Распределитель системы зажигания	209
Проверка на двигателе...	177	Снятие	209
Снятие клапана системы управления частотой вращения холостого хода	178	Разборка	209
Проверка клапана системы управления частотой вращения холостого хода	178	Проверка	209
Установка клапана системы управления частотой вращения холостого хода	179	Замена ведомой шестерни распределителя	209
Примечания к процедурам поиска неисправностей.	179	Сборка	210
Порядок поиска неисправностей.	179	Установка	210
Двигатель не запускается, или запускается с трудом (коленчатый вал не проворачивается или проворачивается медленно).....	179	Возможные неисправности, их причины и методы их устранения	211
Двигатель не запускается или запускается с трудом (коленчатый вал проворачивается легко)	179	Система запуска	
Двигатель часто глохнет.....	180	Схемы соединений стартера	212
Двигатель иногда глохнет	180	Расположение на двигателе ...	212
Неустойчивый холостой ход и/или пропуски зажигания.	180	Стартер без редуктора	212
Высокая частота вращения холостого хода	180	Стартер с обычным редуктором ..	213
Вспышки во впускной системе (бедная смесь).	181	Стартер с планетарным редуктором	214
Догорание топлива в выхлопной трубе (богатая смесь, пропуски зажигания)	181	Замена выводов тягового реле (7A-FE (AE103)).	216
Двигатель работает с перебоями и/или плохой разгон	181	Проверка стартера	217
Система топливоподачи с карбюратором		Проверка якоря.....	217
Описание карбюратора и некоторых элементов системы питания	182	Проверка коллектора	217
Меры предосторожности.	185	Проверка статора	217
Проверки на автомобиле	185	Проверка щеток	217
Холодный двигатель	185	Проверка пружин щеток	218
Горячий двигатель	186	Проверка щеткодержателя.	218
Конструктивное оформление карбюратора	187	Проверка обгонной муфты и шестерен.	218
Снятие карбюратора	188	Проверка водила и подшипников (для стартера с планетарным редуктором).	218
Разборка карбюратора	189	Проверка подшипников (для стартера с обычным редуктором).	218
Технология очистки карбюратора.	191	Проверка тягового реле	219
Проверка карбюратора	191	Проверка работы стартера	219
Сборка карбюратора	191	Реле стартера	220
Регулировка карбюратора.....	194	Поиск неисправностей	220
Установка карбюратора.	196	Система зарядки	
Топливный насос.	196	Меры предосторожности	221
Снятие топливного насоса	196	Проверки на автомобиле.	221
Проверка насоса (испытание на герметичность).....	197	Генератор - разборка, проверка и сборка	222
Поиск неисправностей	197	Разборка.	222
Установка топливного насоса	197	Проверка ротора	223
Система зажигания		Проверка статора	223
Описание.	198	Проверка щеток	224
Проверка на искрообразование.	198	Проверка блока выпрямителей	225
Проверка высоковольтных проводов ..	200	Проверка подшипников	225
Проверка свечей зажигания	200	Сборка	225
Стандартные свечи зажигания	200	Главное реле двигателя (4A-F, 4A-GE(AE92))	226
Свечи зажигания с платиновыми электродами.	201	Схемы вакуумных линий	227

Сокращения и условные обозначения

Сокращения

AT	автоматическая коробка передач
EPI	электронная система впрыска топлива
EGR	система рециркуляции отработавших газов
Ex	.. кроме
Lean Bum	система с изменяемой геометрией



впускного коллектора (или система сгорания обедненных смесей)

MT	..механическая коробка передач
OFF	выключено
ON	включено
PCV	система принудительной вентиляции картера
A/C	кондиционер воздуха
АКПП ...	автоматическая коробка передач
ВМТ	..верхняя мертвая точка
ВП	..впускной
Вып	..выпускной
грм	газораспределительный механизм
КПП	..коробка переключения передач
кр	.. кроме
МЗ	.. момент затяжки
МКПП	.. механическая коробка передач
НМТ	.. нижняя мертвая точка
ОГ	.. отработавших газов
Т/В	.. топливовоздушной смеси
шт	.. штук (количество)
эл.м. э.м.	.. электромагнитный клапан

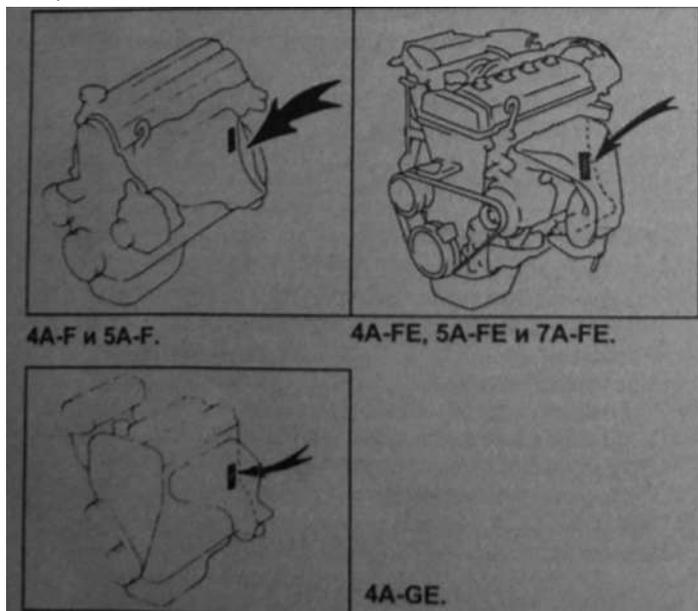
Условные обозначения

- .. деталь, не подлежащая повторному использованию
- * .. нанесите анаэробный клей-герметик THREE BONO 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 соответствующем рисунке стрелкой



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 кабель от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

б) Если необходимо отсоединить аккумуляторную батарею для контрольной проверки или проведения ремонтных работ, обязательно в первую очередь отсоединяйте кабель 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 шпильки, 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 поддомкращен 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 ж 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.

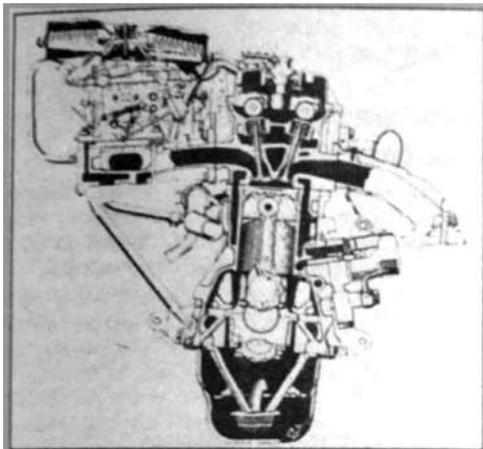
Двигатель - механическая часть

Описание двигателей 4A-F, 5A-F, 4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE

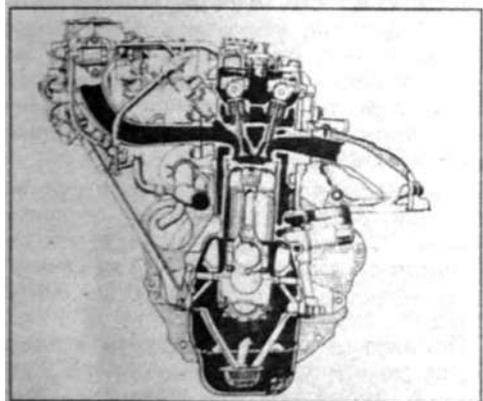
Двигатели 4A-F, 5A-F, 4A-FE, 5A-FE,

Б и 4A-GE (AE92, AW11 и AT160) - 4-х цилиндровые, рядные, с четырьмя клапанами на каждый цилиндр (два - впускных и два - выпускных), с двумя распределительными валами верхнего расположения. Двигатели 4A-GE (AE101, AE111) отличаются установкой пяти клапанов на каждый цилиндр (три впускных два выпускных)

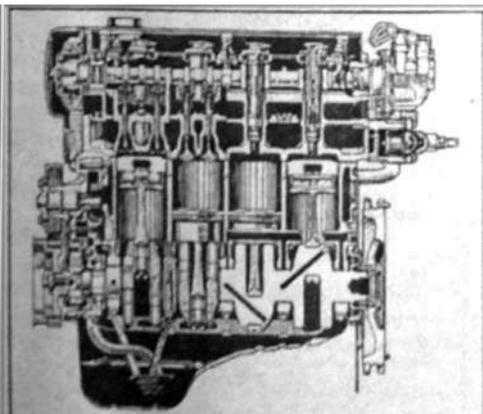
В их конструкции и компоновке много общего, поэтому их описание проводится параллельно с указанием конструктивных особенностей каждого типа двигателя.



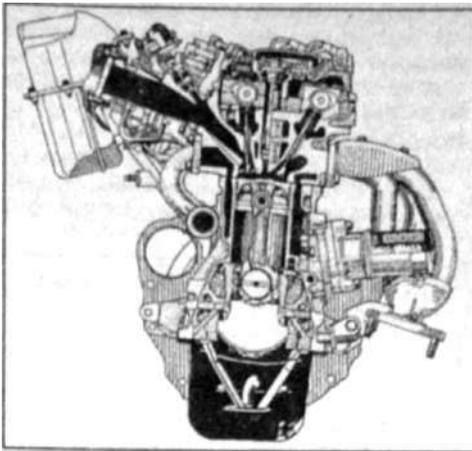
Двигатели 4A-F, 5A-F - карбюраторные.



Двигатель 4A-FE - с системой впрыска топлива.



Двигатели 4A-GE (AE101, AE111) с пятью клапанами на цилиндр.



Двигатели 4A-GE (AE101, AE111) с пятью клапанами на цилиндр.

Двигатели 4A-F, 5A-F - карбюраторные. Все остальные двигатели имеют систему распределенного впрыска топлива с электронным управлением. Двигатели 4A-FE для моделей AE101 и AT190 выполняются в трех вариантах, которые отличаются друг от друга в основном конструкцией впускной и выпускной систем:

- Серийный вариант с 3-х компонентным каталитическим нейтрализатором отработавших газов.
- Серийный вариант без 3-х компонентного каталитического нейтрализатора отработавших газов (этот вариант также применяется на моделях AE92, AE95, AT171 и AT180).
- Вариант двигателя с системой сгорания обедненных смесей; этот вариант двигателя может также иметь впускную систему с изменяемой геометрией или с дополнительным дросселированием перед впускными клапанами.

Двигатель 5A-FE (модель AE110 с нейтрализатором) аналогичен двигателю 4A-FE (для моделей AE101 и AT190), но отличается от него размерами цилиндра-поршневой группы.

Двигатель 7A-FE (модели AE93, AE102, AE103 и AT200) имеет небольшие конструктивные отличия от 4A-FE (для моделей AE101 и AT190), которые будут указаны по ходу изложения.

Двигатель 4A-GE (модели AE92, AE101, AE111, AW11 и AT160) также имеет ряд конструктивных отличий, которые будут отмечены по ходу изложения.

Двигатели имеют нумерацию цилиндров, начинающуюся со стороны, противоположной отбору мощности. Коленчатый вал - полноопорный с 5-ю коренными подшипниками. Вкладыши подшипников выполнены на основе сплава алюминия и установлены в расточках картера двигателя и крышек коренных подшипников. Сверления, выполненные в коленчатом валу, служат для подачи масла к шатунным подшипникам, стержням шатунов, поршням и другим деталям.

Порядок работы цилиндров: 1-3-4-2. Головка блока цилиндров, отлитая из алюминиевого сплава, имеет поперечные и расположенные с противоположных сторон впускные и выпуск-

ные патрубки, скомпонованные с шатровыми камерами сгорания. Свечи зажигания расположены в центре мер сгорания.

В двигателе 4A-F используется традиционная конструкция впускного коллектора с 4-мя отдельными патрубками, которые объединяются в один канал под фланцем крепления карбюратора. Впускной коллектор имеет жидкостный подогрев, который упучивает приемистость двигателя, особенно в процессе его прогрева.

Впускной коллектор двигателей 4A-FE, 5A-FE имеет 4 независимых патрубка одинаковой длины, которые с одной стороны объединяются общей впускной воздушной камерой (резонатором), а с другой - стыкуются с впускными каналами головки блока цилиндров. Впускной коллектор двигателя 4A-GE имеет 8 таких патрубков, каждый из которых подходит к своему впускному клапану. Сочетание длины впускных патрубков с фазами газораспределения двигателя позволяет использовать явление инерционного надува для повышения крутящего момента на низких и средних частотах вращения двигателя.

Выпускные и впускные клапаны сопрягаются с пружинами, имеющими неравномерный шаг навивки.

Распределительный вал выпускных клапанов двигателей 4A-F, 4A-FE, 5A-F, 5A-FE, 7A-FE приводится во вращение от коленчатого вала с помощью плоскоступчатого ремня, а распределительный вал впускных клапанов приводится во вращение от распределительного вала выпускных клапанов с помощью шестеренной передачи. В двигателе 4A-GE оба распределительных вала (впускных и выпускных клапанов) приводятся во вращение от одного и того же плоскоступчатого ремня. Распределительные валы имеют 5 опор, расположенных между толкателями клапанов каждого цилиндра; одна из этих опор расположена на переднем конце головки блока цилиндров. Смазка опор и кулачков распределительных валов, а также приводных шестерен (для двигателей 4A-F, 5A-F, 4A-FE, 5A-FE) осуществляется потоком масла, поступающим по масляному каналу, просверленному в центре распределительного вала. Регулировка зазора в клапанах осуществляется с помощью регулировочных шайб, расположенных между кулачками и толкателями клапанов (у двадцатиклапанных двигателей 4A-GE регулировочные проставки расположены между толкателем и стержнем клапана).

Пластиковый защитный кожух ремня привода распределительного вала состоит из 3-х частей. Сервисное отверстие для регулировки натяжения ремня привода распределительного вала расположено в кожухе №1 (двигатели 4A-F, 5A-F, 4A-FE, 5A-FE и 7A-FE) или в кожухе №2 (двигатели 4A-GE). Поршни изготовлены из высокотемпературного алюминиевого сплава. Днища поршней выполнены углубле-

кия для предотвращения встречи поршня с клапанами в ВМТ.

Поршневые пальцы двигателей 4A-F, 4A-FE, 5A-F, 5A-FE и 7A-FE - "закрепленного" типа; они установлены с натягом в поршневой головке шатуна, но имеют скользящую посадку в бобышках поршня. Поршневые пальцы двигателя 4A-GE - "плавающего" типа; они имеют скользящую посадку как в поршневой головке шатуна, так и в бобышках поршня. От осевого смещения такие поршневые пальцы зафиксированы стопорными кольцами, установленными в бобышках поршня.

Верхнее компрессионное кольцо изготовлено из нержавеющей стали (двигатели 4A-F, 5A-F, 4A-FE, 5A-FE и 7A-FE) или из стали (двигатель 4A-GE), а 2-е компрессионное кольцо - из чугуна. Маслосъемное кольцо изготовлено из сплава обычной стали и нержавеющей стали. Наружный диаметр каждого кольца несколько больше диаметра поршня, а упругость колец позволяет им плотно охватывать стенки цилиндра, когда кольца установлены в канавках поршня. Компрессионные кольца препятствуют прорыву газов из цилиндра в картер двигателя, а маслосъемное кольцо удаляет избыток масла со стенок цилиндра, препятствуя его проникновению в камеру сгорания.

Блок цилиндров отлит из чугуна. Он имеет 4 цилиндра. Верхняя часть блока цилиндров накрывается головкой цилиндров, а нижняя часть блока образует картер двигателя, в котором устанавливается коленчатый вал. Блок цилиндров имеет рубашку жидкостного охлаждения, по которой охлаждающая жидкость нагнетается к наружным стенкам цилиндров для их охлаждения. Головка блока цилиндров также имеет рубашку охлаждения, по которой охлаждающая жидкость в первую очередь направляется для охлаждения стенок камер сгорания и направляющих стержней выпускных клапанов.

Масляный поддон крепится к нижней части блока цилиндров. Он изготовлен из штампованной листовой стали и служит резервуаром для масла (у двигателя 7A-FE поддон состоит из двух частей: верхней литой и нижней штампованной). На двигателях 4A-GE и 7A-FE устанавливается маслоуспокоитель.

Проверка уровня и качества охлаждающей жидкости

(См. главу "Система охлаждения").

1. Проверьте уровень охлаждающей жидкости по ее уровню в расширительном бачке. При низком уровне установите места утечек и долейте жидкость.

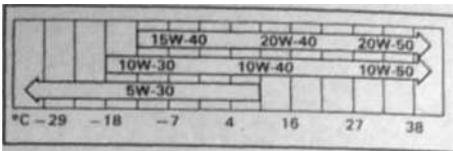
2. Проверьте качество охлаждающей жидкости. Жидкость не должна содержать следов ржавчины, накипи и масла в зоне заливной горловины. При загрязнении и при попадании масла замените охлаждающую жидкость.

Проверка качества и уровня моторного масла

1. Проверьте качество моторного масла, визуально оценив его состояние: наличие воды, обесцвечивание, загрязнение, разжижение. При плохом качестве замените масло.

Используйте моторные масла

API.....SC, SD, SE, SFI или выше
Вязкость масла (по SAE) должна соответствовать условиям эксплуатации:



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

Проверка и очистка воздушного фильтра

Бумажный фильтрующий элемент

1. Снимите фильтрующий элемент, соблюдая осторожность, чтобы предотвратить попадание грязи и посторонних предметов в карбюратор или в камеру впуска воздуха (для двигателей с системой впрыска топлива).

2. Осмотрите фильтрующий элемент и убедитесь в отсутствии грязи, повреждений или масляных пятен.

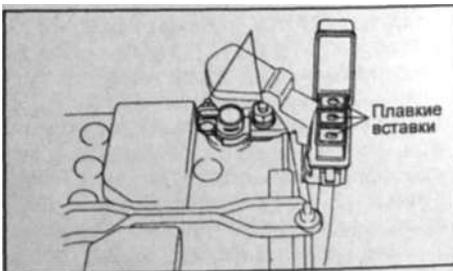
3. Сжатым воздухом продуйте фильтрующий элемент изнутри. Затем обдуйте его снаружи.

4. Если элемент порван или слишком грязный, замените его.

Проверка состояния аккумуляторной батареи

1. При осмотре батареи проверьте: отсутствие ржавчины на кронштейне батареи; прочность крепления аккумуляторных клемм; отсутствие коррозии и поврежденный клемм; отсутствие повреждений и течи корпуса батареи.

Проверьте с помощью тестера исправность плавких вставок, убедившись в наличии проводимости на их выводах.



2. С помощью ареометра проверьте плотность электролита в каждой банке аккумуляторной батареи.

Нормальная плотность электролита.....1,25 - 1,29 при 20°C
В случае необходимости добавьте дистиллированную воду.

Если после зарядки аккумулятора плотность электролита не соответствует техническим условиям, то замените аккумулятор.

Проверка высоковольтных проводов

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

2. Используя омметр, проверьте сопротивление каждого высоковольтного провода.

Примечание: для 4A-F, 7A-FE и 4A-GE сопротивление проводов проверяется вместе с крышкой распределителя или комплексного блока зажигания.

Максимальное сопротивление - 25 кОм на каждый провод.

Если сопротивление превышает указанное значение, проверьте наконечники проводов или замените провод и (или) крышку распределителя (комплексного блока зажигания).

Проверка свечей зажигания

Используя специальный ключ, выверните свечи зажигания. Осторожно подгибая боковой электрод свечи, добейтесь необходимой величины зазора.

Примечание: типы применяемых свечей зажигания и необходимые величины зазоров см. главу "Система зажигания".

Проверка ремней привода навесных агрегатов

1. Визуально убедитесь в отсутствии трещин или поврежденный ремня, его вытяжения или износа, а также в отсутствии прилипших частиц масла. Проверьте правильность прилегания ремня к шкиву.

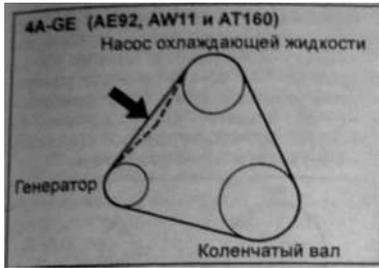
Примечание: наличие трещин на ребре ремня считается допустимым. Однако, при наличии выкрашивания ремня необходимо заменить.

2. (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE (AE92, AW11 UAT160))

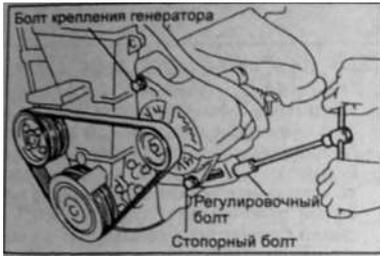
Проверьте и отрегулируйте натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости. Приложите усилие 98 Н на участке ремня посередине между шкивами привода генератора и насоса охлаждающей жидкости, как показано на рисунке и проверьте прогиб ремня. Стандартные значения приведены в таблице "Прогиб ремней двигателей 4A-FE 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE (AE92, AW11 и AT160)".



Двигатель - механическая часть



Если прогиб ремня выходит за указанные пределы, отрегулируйте натяжение ремня, отпустив стопорный болт и поворачивая регулировочный болт.



(4A-GE(AE101, AE111))

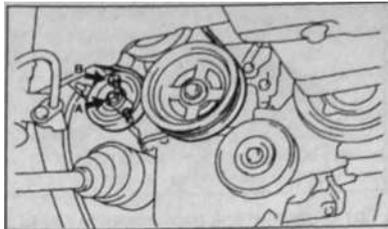
Проверьте и отрегулируйте натяжение приводных ремней. Прогиб приводных ремней под действием усилия 98 Н измеряется в точках А и В, показанных на рисунке. Стандартные значения приведены в таблице "Прогиб ремней двигателей 4A-GE (AE101, AE111)".



Если прогиб ремней выходит за указанные пределы, отрегулируйте натяжение ремней.

- Снимите правый кожух защиты двигателя.
- Отрегулируйте натяжение ремней отпустив стопорную гайку (А) и поворачивая регулировочный болт (В)
- Затяните стопорную гайку (А)

Момент затяжки стопорной гайки (А) натяжителя ремня привода Генератора и насоса охлаждающей жидкости 47 Нм
Компрессора кондиционера и насоса гидроусилителя. 39 Нм



Регулировка натяжения ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.



Регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера и насоса гидроусилителя.

(4A-F и 5A-F)

В двигателях 4A-F и 5A-F от шкива коленчатого вала, кроме привода генератора и насоса охлаждающей жидкости, через шкив натяжителя осуществляется привод компрессора кондиционера, а от шкива насоса охлаждающей жидкости приводится насос гидроусилителя рулевого управления. Поэтому прогиб приводных ремней

под действием усилия 98 Н измеряется в точках А, В и С, показанных на рисунке. Стандартные значения приведены в таблице "Прогиб ремней двигателей 4A-F, 5A-F".

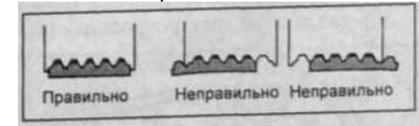


Если прогиб ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости выходит за указанные пределы, отрегулируйте натяжение ремня, ослабив затяжку гайки крепления генератора, затем стопорного болта и передвинув генератор в нужном направлении Затяните стопорный болт, а затем гайку крепления генератора.



Примечания

- Термин "новый ремень" относится к ремню, который работал сразу после запуска двигателя в течение не более 5 минут.
- Термин "работавший ремень" или "ремень, бывший в эксплуатации" относится к ремню, который работал после запуска двигателя в течение 5 минут или более
- После установки ремня убедиться, что он правильно располагается в канавках шкива.
- Убедитесь, что ремень не проскальзывает в канавках
- После установки нового ремня запустите двигатель и проверьте натяжение ремня.



Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах

Внимание: проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах проводится на холодном двигателе.

1. (Только 4A-GE (AE101, AE111))

Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ в такте сжатия.

- Снимите крышку маслозаливной горловины.

Таблица. Прогиб ремней двигателей 4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE (AE92, AW11 и AT160).

Тип двигателя и модель автомобиля	Прогиб ремня в мм	
	нового	бывшего в эксплуатации
4A-FE (AE92, AE95, AT171, AT180)	8,5-10,5	10,0-12,0
4A-FE (AE101 и AT190), 5A-FE, 7A-FE	7,0-9,0	11,5-13,5
4A-GE(AE92, AW11 и AT190)	4,0-5,0	6,0-7,0

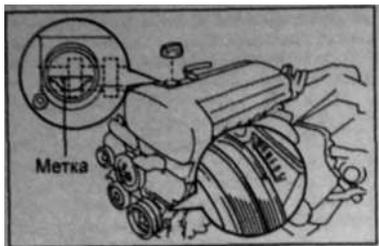
Таблица. Прогиб ремней двигателей 4A-F, 5A-F.

Точка приложения усилия	Прогиб ремня в мм:	
	нового	бывшего в эксплуатации
А	8,5-10,5	10,0-12,0
В	6,0-7,0	8,5-9,5
С	5,0-6,0	6,0-8,0

Таблица. Прогиб ремней двигателей 4A-GE (AE101, AE111).

Точка приложения усилия	Прогиб ремня в мм	
	нового	бывшего в эксплуатации
А	3,5-4,5	6,0-7,0
В	6,5-7,5	9,5-11,0

б) Убедитесь, что видна метка на распределительном валу впускных клапанов.



2. Снимите крышку головки блока цилиндров:

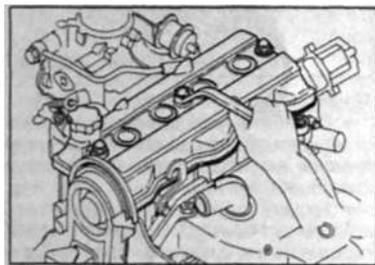
(4A-F, 5A-F и 4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180))

а) Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания, удерживая их только за резиновые наконечники. Неправильное обращение с проводами может привести к внутренним разрывам проводов.

б) Снимите защитный кожух электропроводки двигателя и отсоедините электропроводку от крышки головки блока цилиндров.

в) Отсоедините шланги системы принудительной вентиляции картера от клапана вентиляции картера.

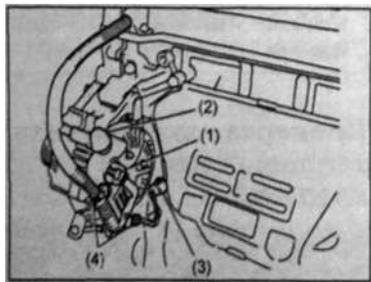
г) Отверните 3 колпачковые гайки, снимите резиновые втулки и крышку головки блока цилиндров вместе с прокладкой.



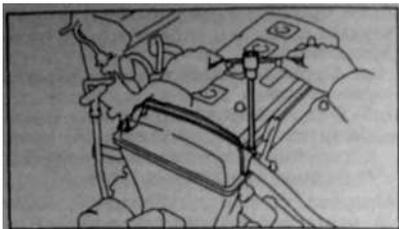
(4A-FE(AE101, AT190), 5A-FE и 7A-FE)

а) Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания, удерживая их только за резиновые наконечники. Неправильное обращение с проводами может привести к внутренним разрывам проводов.

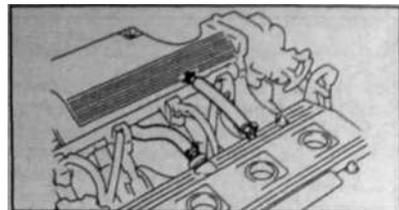
б) Отсоедините разъем генератора (1), провод генератора (2), разъем датчика аварийного давления масла (3), два хомута электропроводки (4).



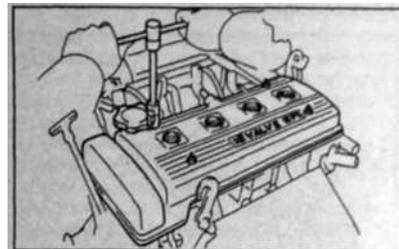
в) Отвернув два болта, снимите защитный кожух электропроводки двигателя и отсоедините электропроводку от крышки головки блока цилиндров.



г) Отсоедините 2 шланга системы принудительной вентиляции картера от крышки головки блока цилиндров.



д) Отверните 4 колпачковые гайки и снимите уплотнительные шайбы, крышку и прокладку крышки.



(4A-GE (AE92, AW11 и AT160))

а) Снимите защитную крышку высоковольтных проводов системы зажигания.

б) Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания, удерживая их только за резиновые наконечники. Неправильное обращение с проводами может привести к внутренним разрывам проводов.

в) Снимите шкив и ремень привода насоса охлаждающей жидкости.

г) Снимите защитный кожух электропроводки двигателя, защитные крышки №3 и №2 ремня ГРМ.

д) Отверните болты и снимите центральную крышку головки блока цилиндров.

е) Отверните колпачковые гайки, снимите шайбы и крышки головки блока цилиндров.

(4A-GE(AE101, AE111))

а) Снимите бачок омывателя.

б) Снимите защитную крышку №3 ремня ГРМ.

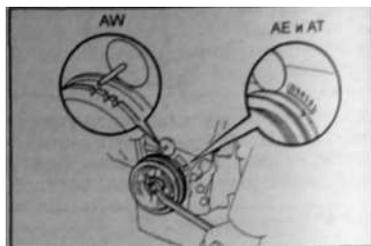
в) Снимите защитную крышку высоковольтных проводов системы зажигания.

г) Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания, удерживая их только за резиновые наконечники. Неправильное обращение с проводами может привести к внутренним разрывам проводов.

д) Отверните колпачковые гайки, снимите шайбы и крышку головки блока цилиндров.

3. Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ в такте сжатия.

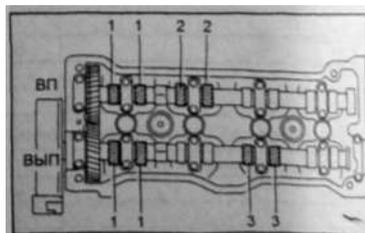
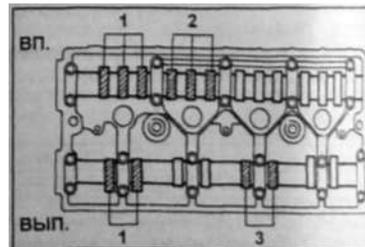
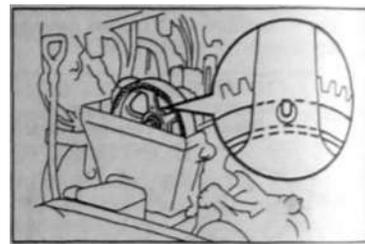
Поверните шкив коленчатого вала по часовой стрелке и совместил канавку на шкиве с меткой "0" на крышке №1 ремня привода распределительного вала (для двигателя 4A-GE модели AW11 канавка на шкиве совмещается со специальным указательным штифтом).



(4A-F, 5A-F, 4A-FE(AE92, AE95, AT171 и AT180) и 4A-GE(AE92, AW11 и AT160))

Убедитесь, что толкатели клапанов 1-го цилиндра свободны, а толкатели клапанов 4-го цилиндра - зажаты. Если это условие не выполняется, то поверните коленчатый вал по часовой стрелке на 1 оборот (360°) и снова совместите канавку на шкиве с соответствующей меткой.

(4A-FE (AE101 и AT190), 5A-FE и 7A-FE) Убедитесь, что отверстие на шкиве привода распределительного вала совпало с меткой на крышке подшипника.



а) С помощью шупа измерьте зазор между толкателем клапана и затылком кулачка распредвала.

б) запишите значения величины зазора, выходящего за пределы, указанные в технических условиях; эти значения будут использованы для подбора регулировочной шайбы необходимой величины.

Номинальный тепловой зазор в клапанах (на холодном двигателе).

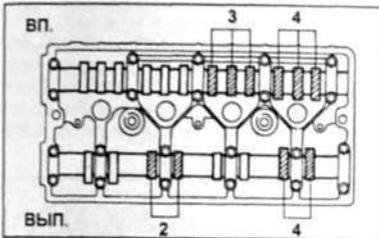
Впускных:

4A-GE(AE101, AE111) 0,19-0,29 мм
Остальные.....0,15-0,25 мм

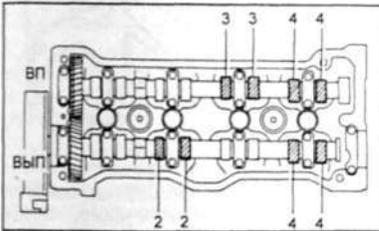
Выпускных

4A-FE(AE101 и AT190).
5A-FE и 7A-FE 0,25- 0,35 мм
4A-F, 5A-F. 4A-FE (AE92. AE95.
AT171 и AT180) и 4A-GE (AE92
AW11 и AT160). 0,20-0,30мм
4A-GE (AE101, AE111).. 0,39 - 0,49 мм

5 Поверните коленчатый вал на 1 оборот (360°) и снова совместите канавку на шкиве с соответствующей меткой, как это указано в параграфе 3, и проверьте зазоры в клапанах, отмеченных на рисунке, повторив процедуру параграфа 4.



4A-GE (AE101, AE111).



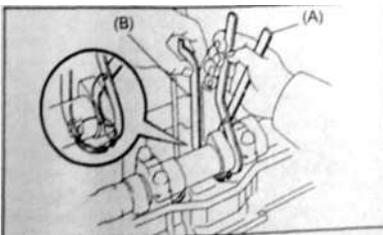
Остальные двигатели.

6. (4A-F, 5A-F, 4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180) и 4A-GE (AE92, AW11 и AT160)) Отрегулируйте тепловой зазор в клапанах.

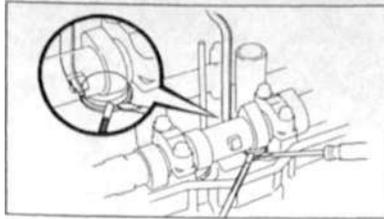
а) Замените регулировочную шайбу:

- Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы выступ кулачка клапана, в котором регулируется зазор, был ориентирован вверх и не касался толкателя

- С помощью подходящего приспособления (А) нажмите на толкатель клапана и разместите приспособление (В) между распределительным валом и толкателем клапана; после чего удалите приспособление (А).



- Удалите регулировочную шайбу помощью небольшой отвертки и магнита.



б) Определите размер (толщину) регулировочной шайбы, обеспечивающий зазор в соответствии с техническими условиями

- Микрометром измерьте толщину снятой регулировочной шайбы;
- По формуле определите толщину новой регулировочной шайбы, которая обеспечит необходимый тепловой зазор в клапанах (в пределах технических условий);

Для впускных клапанов

$$N = T + (A - 0,20) \text{ мм.}$$

Для выпускных клапанов

$$N = T + (A - 0,25) \text{ мм}$$

где N - толщина новой шайбы; T - толщина старой шайбы, A - измеренный зазор для данного клапана.

- Подберите регулировочную шайбу, толщина которой наиболее близко подходит к вычисленному 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, положите шайбу на толкатель клапана, приспособлением (А) нажмите на толкатель и уберите приспособление (В)

г) Заново проверьте зазор.

7. (4A-FE (AE101 и AT190), 5A-FE и 7A-FE) Отрегулируйте тепловой зазор в клапанах

Примечания:

- В данных двигателях для регулировки теплового зазора в клапанах требуется демонтаж распределительных валов.

- Поскольку осевой зазор распределительного вала очень мал, то при демонтаже вала его следует удерживать в горизонтальном положении, в противном случае возможно повреждение посадочного места упорной шайбы распределительного вала в головке блока цилиндров, что может вызвать заедание или поломку распределительного вала. Аналогичные требования необходимо соблюдать и при установке распределительных валов.

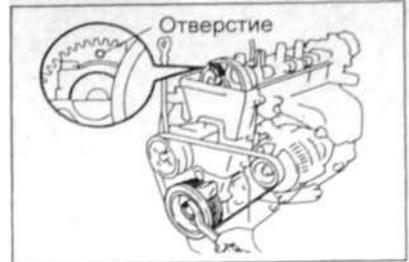
- Способы регулировки зазора впускных и выпускных клапанов несколько отличаются друг от друга.

7.1. Отрегулируйте тепловые зазоры во впускных клапанах.

7.1.1. Снимите распределительный вал впускных клапанов.

а) Поверните шкив коленчатого вала таким образом, чтобы отверстие во вспомогательной шестерне (по которому вспомогательная шестерня устанавливается на ведущую шестерню распределительного вала) оказа-

лось наверху; это позволяет кулачком 1-го и 3-го цилиндров в одинаковой степени надавить на толкатели соответствующих клапанов.



б) Отверните 2 болта и снимите крышку 1-го подшипника распределительного вала.

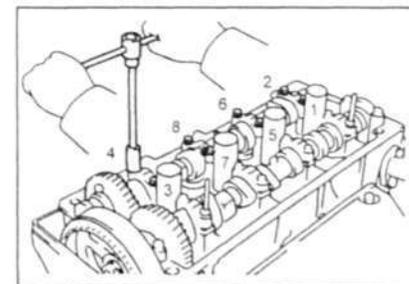
в) Прикрепите вспомогательную шестерню распределительного вала к ведущей шестерне при помощи установочного болта.



Рекомендуемые размеры установочного болта: диаметр - 6 мм, шаг резьбы - 1,0 мм, длина - 16-20 мм.

Примечание: при снятии распределительного вала убедитесь, что усилие скручивания, передаваемое на вспомогательную шестерню от пружины, снимается вышеприведенной операцией.

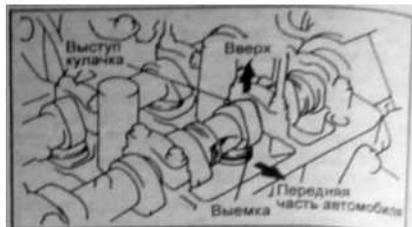
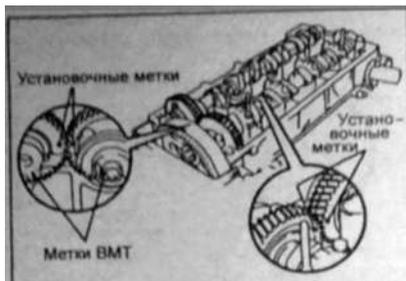
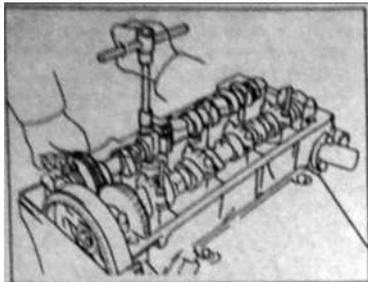
г) Равномерно отпустите и снимите 8 болтов крышек подшипников распределительного вала за несколько проходов в последовательности, показанной на рисунке; затем снимите крышки подшипников и распределительный вал



Внимание:

- Если распределительный вал не снимается при выполнении указанных операций, вновь установите крышку подшипника №3 и затяните ее двумя болтами.

- После чего последовательно отпустите и выверните болты, одновременно стараясь вытянуть распределительный вал за шестерню.



• Не пытайтесь снять распределительный вал прилагая большие усилия или с помощью дополнительных рычагов и приспособлений.

7.1.2. Удалите регулировочную шайбу с помощью небольшой отвертки.

7.1.3. Определите размер (толщину) регулировочной шайбы, обеспечивающий зазор • соответствии с техническими условиями.

а) Микрометром измерьте толщину снятой регулировочной шайбы.

б) По формуле определите толщину новой регулировочной шайбы, которая обеспечит необходимый тепловой зазор в клапанах:

Для впускных клапанов

$$N = T + (A - 0,20) \text{ мм.}$$

где N - толщина новой шайбы.

T - толщина снятой (отработавшей) шайбы

A - измеренный зазор в данном клапане.

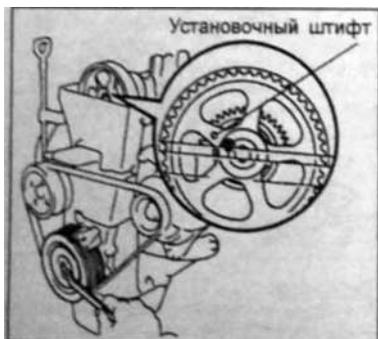
в) Подберите регулировочную шайбу, толщина которой наиболее близко подходит к вычисленному значению.

Примечание: регулировочные шайбы имеют 16 размеров (значений толщины) от 2,55 мм до 3,30 мм через 0,05 мм.

7.1.4. Установите новую регулировочную шайбу на толкатель клапана.

7.1.5. Установите распределительный вал впускных клапанов.

а) Проверните шкив коленчатого вала и установите распределительный вал выпускных клапанов в такое положение, чтобы его установочный штифт был выше обреза головки блока цилиндров.



б) Нанесите консистентную смазку на упорные поверхности распределительного вала.

в) Соедините шестерню распределительного вала впускных клапанов с шестерней распределительного вала выпускных клапанов, совместив установочные метки обеих шестерен.

Внимание: необходимо отличать установочные метки от меток ВМТ и не использовать последние в этом случае.

г) После этого заведите распределительный вал в постели подшипников, сохраняя зацепление шестерен.

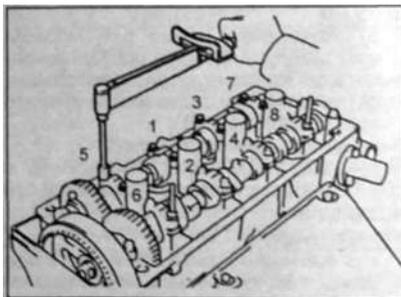
Внимание: такое положение распределительного вала позволяет кулачкам первого и третьего цилиндров равномерно нажать на толкатели соответствующих клапанов.

д) Установите на место четыре крышки подшипников распределительного вала.

е) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления крышек подшипников распределительного вала.

ж) Установите и равномерно затяните 8 болтов крепления крышек подшипников за несколько проходов в указанной последовательности.

Момент затяжки.....13 Нм



з) Снимите установочный болт.

и) Установите крышку 1-го подшипника меткой ("стрелка") вперед.

Внимание: если крышка 1-го подшипника не встает на место, то с помощью отвертки переместите распределительный вал назад.

к) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крышек подшипников распределительного вала.

л) Установите и равномерно затяните 2 болта крышки переднего подшипника за несколько проходов.

Момент затяжки.....13 Нм

7.1.6. Проверьте зазоры в клапанах.

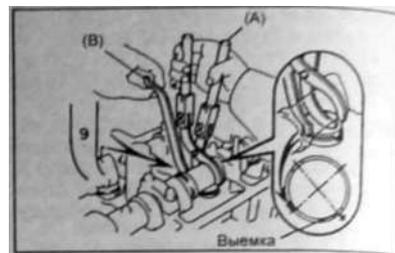
7.2. Отрегулируйте тепловые зазоры в выпускных клапанах.

7.2.1. Снимите регулировочные шайбы.

а) Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы выступ кулачка регулируемого клапана был ориентирован вверх.

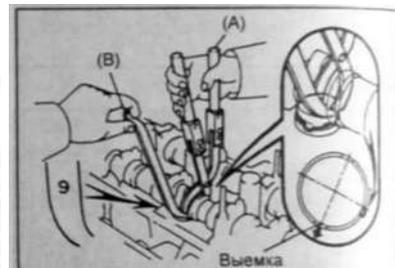
б) Расположите выемку толкателя клапана по направлению к передней части автомобиля.

в) Используя приспособление (А) нажмите на толкатель и установите приспособление (В) между кулачковым валом и толкателем. После этого снимите приспособление (А).



Внимание:

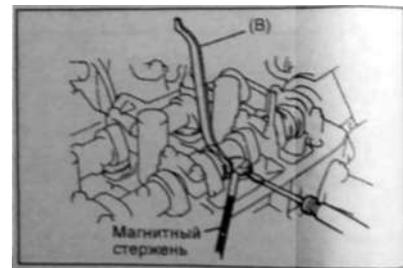
• Введите приспособление (В) под небольшим углом со стороны обозначенной цифрой "9", как показано на рисунке. При этом выемка должна находиться в положении показанном на рисунке.



• Приспособление (В) не следует вводить слишком глубоко, чтобы не защемить регулировочную шайбу. Для предотвращения заклинивания вводите приспособление плавно со стороны распределительного вала впускных клапанов, как показано на рисунке.

• Профиль кулачка затрудняет установку приспособления (В) под 3-м кулачком со стороны распределительного вала выпускных клапанов. Для замены этой регулировочной шайбы приспособление (В) следует установить со стороны выпускных клапанов.

г) Удалите регулировочную шайбу небольшой отверткой и магнитным стержнем.



7.2.2. Определите размер (толщину) регулировочной шайбы, обеспечивающий зазор в соответствии с техническими условиями.

- Микрометром измерьте толщину снятой регулировочной шайбы.
- По формуле определите толщину новой регулировочной шайбы, которая обеспечит необходимый тепловой зазор в клапанах:

Для выпускных клапанов.

$$N = T + (A - 0,30) \text{ мм}$$

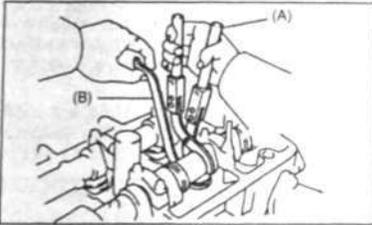
где N - толщина новой шайбы
 T - толщина снятой (отработавшей) шайбы. A - измеренный зазор в данном клапане.

- Подберите регулировочную шайбу, толщина которой наиболее близко подходит к вычисленному значению.

Примечание: регулировочные шайбы имеют 16 размеров (значений толщины) от 2,55 мм до 3,30 мм через 0,05 мм.

7.2.3. Установите новую регулировочную шайбу.

- Установите шайбу на толкатель клапана.
- Приспособлением (А) нажмите на толкатель и удалите приспособление (В).



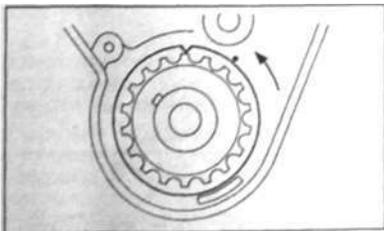
7.2.4 Проверьте тепловой зазор в клапанах.

8. (4A-GE (AE101, AE111)) Отрегулируйте тепловой зазор в клапанах.

Примечание. в данных двигателях для регулировки теплового зазора в клапанах требуется демонтаж распределительных валов и толкателей клапанов.

8.1. Снимите ремень ГРМ (см. стр. 22 - 26).

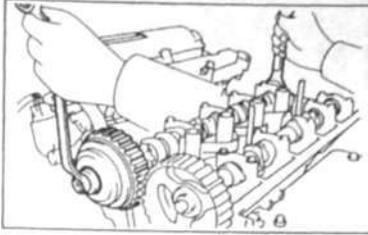
8.2. При снятом ремне ГРМ не поворачивайте распределительные и коленчатый валы, чтобы избежать соударения поршней и клапанов. Перед снятием распределительных валов необходимо повернуть коленчатый вал на 45° против часовой стрелки (см. рисунок).



Перед установкой ремня ГРМ, сначала совместите метки на шкивах распределительных валов и крышке головки блока, а затем поверните коленчатый вал на 45° по часовой стрелке, до совмещения меток.

8.3. Отрегулируйте тепловые зазоры во впускных клапанах.

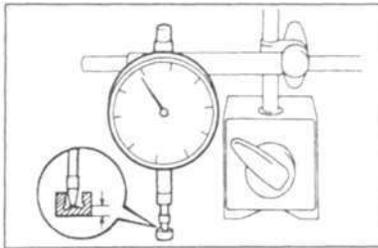
- Удерживая распределительный вал впускных клапанов за шестигранную часть, отверните болт крепления зубчатого шкива (с механизмом VVT в сборе).



- Снимите зубчатый шкив (с механизмом VVT в сборе).
- Снимите уплотнительное кольцо.
- Отверните болты крепления крышек подшипников и снимите крышки.
- Снимите распределительный вал впускных клапанов.
- Снимите толкатели клапанов и регулировочные прокладки.



- Используя стрелочный индикатор, измерьте толщину регулировочной прокладки.



- Вычислите толщину необходимой регулировочной прокладки:

Толщина новой прокладки = Толщина снятой прокладки + (Измеренный зазор - Номинальный зазор)

Примечание: регулировочные шайбы (40 штук) выпускаются следующих размеров (значений толщины):

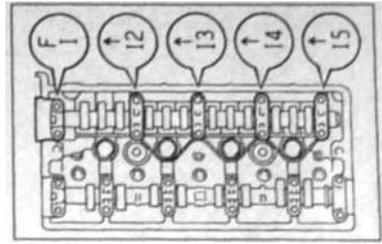
от 2,30 до 2,10 мм с шагом 0,02 мм
от 2,10 до 1,90 мм с шагом 0,01 мм
от 1,90 до 1,70 мм с шагом 0,02 мм

- Установите выбранные регулировочные прокладки и толкатели клапанов.

- Нанесите моторное масло на шейки подшипников и кулачки распределительного вала.

- Установите распределительный вал.

- Установите крышки подшипников, начиная с первой, в соответствии с метками (см рисунок).



- Равномерно затяните болты крепления крышек подшипников (кроме первой), за 3 - 4 прохода (окончательный МЗ = 17,5 Нм).

- Снимите переднюю крышку и очистите контактные поверхности крышки и головки блока растворителем.

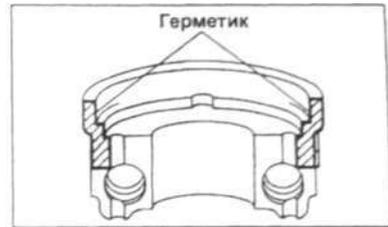
- Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника и установите сальник на распределительный вал.

Примечание:

Установите сальник правильно его ориентируя.

Устанавливайте сальник до упора в расточку головки блока.

- Нанесите герметик на контактную поверхность передней крышки, как показано на рисунке.



Установите переднюю крышку и затяните болты крепления, за 3 - 4 прохода (окончательный МЗ = 17,5 Нм).

Примечание:

- Установите переднюю крышку не позже пяти минут после нанесения герметика, в противном случае герметик должен быть снят и нанесен свежий.

- Не запускайте двигатель в течение двух часов после установки крышки.

- Нанесите моторное масло на новое уплотнительное кольцо и установите кольцо в канавку распределительного вала.



- Аккуратно, чтобы не повредить уплотнительное кольцо, установите зубчатый шкив (с механизмом VVT в сборе), совместив штифт распределителя с отверстием в шкиве.



(4A-F, 5A-F и 4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180))

- Удалите старый герметик.
- Нанесите слой свежего герметика в местах, показанных на рисунке.



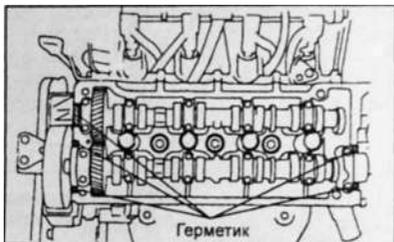
- Установите крышку головки блока цилиндров вместе с прокладкой. Установите резиновые втулки и затяните 3 колпачковые гайки.

Момент затяжки гаек **7,8 Н·м**

- Подсоедините шланги системы принудительной вентиляции картера к клапану вентиляции картера.
- Установите и подсоедините электропроводку двигателя и ее защитный кожух.
- Подсоедините высоковольтные провода к свечам зажигания.

(4A-FE (AE101, AT190), 5A-FE и 7A-FE)

- Удалите старый герметик.
- Нанесите слой свежего герметика в местах, показанных на рисунке.



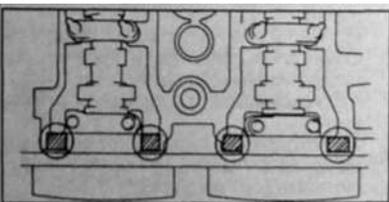
- Установите прокладку под крышку головки блока цилиндров.
- Установите крышку головки блока, закрепив ее 4-мя гайками, установленными на уплотняющие шайбы

Момент затяжки гаек **5,9 Н·м**

- Подсоедините 2 шланга системы принудительной вентиляции картера к крышке клапанного механизма.
- Установите электропроводку двигателя и ее защитный кожух, закрепив их двумя болтами.
- Подсоедините следующие провода и зажимы: разъем генератора (1), провод генератора (2), разъем датчика аварийного давления масла (3), два хомута (4).
- Подсоедините высоковольтные провода к свечам зажигания.

(4A-GE (AE92, AW11 и AT160))

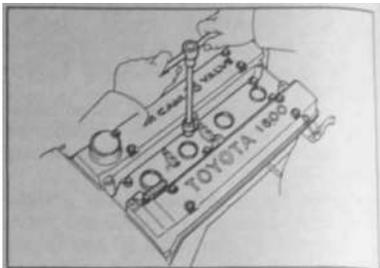
- Очистите контактную поверхность головки блока цилиндров и крышек.
- Нанесите герметик на участки головки блока цилиндров, показанные на рисунке.



- Установите прокладки на боковые крышки головки блока цилиндров.
- Установите 2 боковые крышки головки блока цилиндров, закрепив их 4-мя колпачковыми гайками, установленными через уплотнительные шайбы.

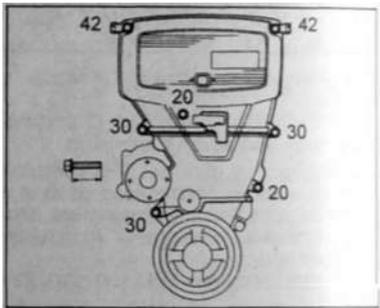
Момент затяжки
AE92, AW11 и AT160
выпуска до 1987 года
Для остальных AE92

13 Нм
7,8 Нм



- Установите прокладку на центральную крышку головки блока цилиндров.
- Закрепите центральную крышку 6-ю болтами.
- Установите прокладку под защитные крышки №2 и №3 ремня привода ГРМ.
- Установите крышки, вместе с кронштейном для высоковольтных проводов и закрепите их 7-ю болтами.

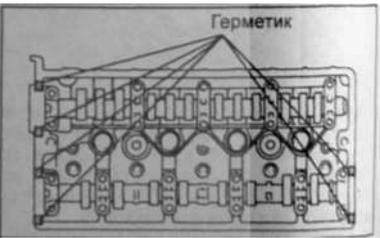
Примечание: длина крепежных болтов и места их установки указаны на рисунке.



- Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.
- Подсоедините высоковольтные провода к свечам зажигания
- Установите защитную крышку высоковольтных проводов системы зажигания.

(4A-GE (AE101, AE111))

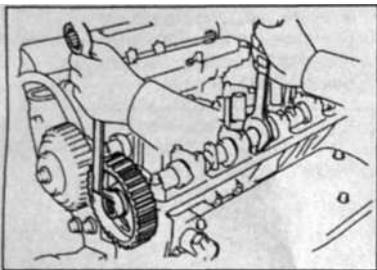
- Очистите контактную поверхность головки блока цилиндров и крышки.
- Нанесите герметик как показано на рисунке.



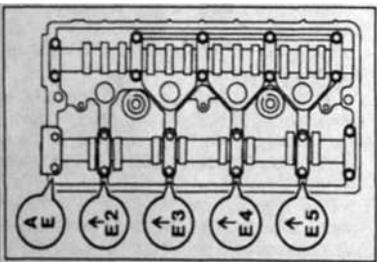
- Удерживая распределительный вал впускных клапанов за шестигранную часть, затяните болт крепления зубчатого шкива (МЗ = 60 Нм).

8.4 Регулировка тепловых зазоров в выпускных клапанах производится аналогичным образом, с учетом следующего:

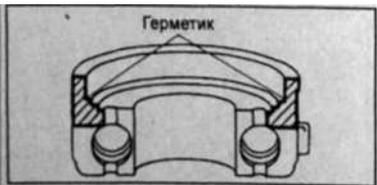
- Перед тем, как отвернуть болт крепления зубчатого шкива, снимите распределитель зажигания.
- Удерживайте распределительный вал выпускных клапанов за шестигранную часть, показанную на рисунке.



- Установите крышки подшипников, начиная с первой, в соответствии с метками (см. рисунок)



- Нанесите герметик на контактную поверхность передней крышки, как показано на рисунке.



- После того, как затянули болт крепления зубчатого шкива, установите распределитель зажигания и закрепите его.

8.5. Проверьте тепловой зазор в клапанах.

8.6. Установите ремень ГРМ (см. стр. 26)

9 Установите крышку головки блока цилиндров.

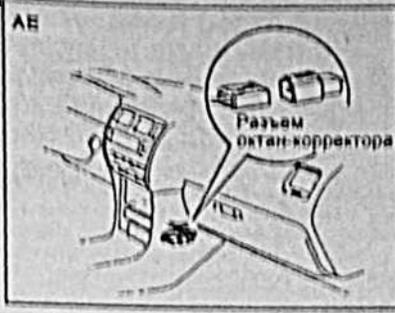
а) Установите крышку головки блока цилиндров, шайбы и затяните колпачковые гайки (МЗ - 8 Нм)

Примечание:

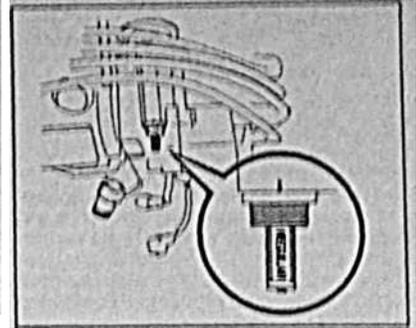
- Установите крышку не позже пяти минут после нанесения герметика, в противном случае герметик должен быть снят и нанесен свежий.

- Не запускайте двигатель в течение двух часов после установки крышки.

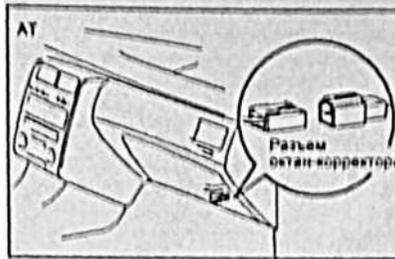
- Правильно сорентируйте шайбы при установке (см. рисунок).



• В модели АТ190 - за дверкой вещевого ящика.



После установки рукоятки "октан-корректора" установите на место защитный колпачок.



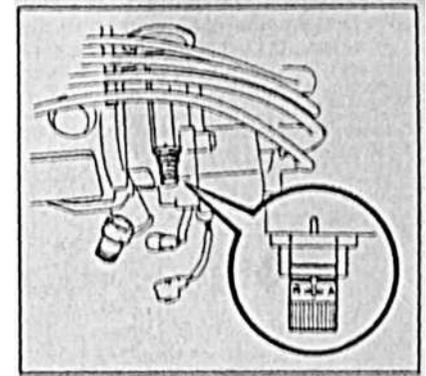
При использовании неэтилированного бензина с октановым числом по исследовательскому методу (ОЧИ):

- Не менее 95 единиц разъем "октан корректора" должен быть разомкнут.
- Не менее 91 единицы разъем "октан-корректора" должен быть замкнут.

го Экспорта)

В данном двигателе изменение установочного угла опережения зажигания в зависимости от октанового числа топлива осуществляется вращением ручки (головки) "октан-корректора", расположенной на распределителе зажигания. Для поворота ручки необходимо предварительно снять защитный колпачок

- В исходном состоянии необходимо установить ручку "октан-корректора" в центральное положение.



- Поворот ручки "октан-корректора" на один оборот изменяет угол опережения зажигания на 4 град. или изменяет необходимое октановое число топлива (по исследовательскому методу) примерно на 4 единицы.

- При вращении ручки "октан корректора" в направлении "А" угол опережения зажигания увеличивается.

- При вращении ручки "октан корректора" в направлении "В" (вперед) угол опережения зажигания уменьшается.

При использовании бензина с октановым числом по исследовательскому методу ручка "октан-корректора" должна занимать следующее положение:

- При ОЧИ примерно 85 единиц ручка "октан-корректора" должна быть установлена примерно в среднее положение.

г) Подсоедините высоковольтные провода к свечам зажигания.

д) Установите защитную крышку высоковольтных проводов системы зажигания.

Примечание:

е) Установите защитную крышку №3 ремня ГРМ.

ж) Установите бачок омывателя.

Проверка и регулировка угла опережения зажигания

Предварительные замечания

На двигателях 4A-FE (для моделей AE101 и AT190 без 3-х компонентного нейтрализатора отработавших газов) и на двигателях 4A-F (модели для Германии с 3-х компонентным нейтрализатором отработавших газов и модели для стран Общего Экспорта) установлено устройство, позволяющее изменять исходный (установочный) угол опережения зажигания в зависимости от октанового числа (ОЧ) применяемого топлива ("октан-корректор"). Поэтому перед регулировкой угла опережения зажигания исполнительный орган "октан-корректора" необходимо поставить в положение, соответствующее значению ОЧ применяемого топлива, согласно нижеприведенным указаниям.

(4A-FE (для моделей AE101 и AT190 без 3-х компонентного нейтрализатора отработавших газов))

В данных двигателях изменение установочного угла опережения зажигания в зависимости от октанового числа топлива осуществляется включением или выключением разъема "октан-корректора". Разъем "октан-корректора" располагается:

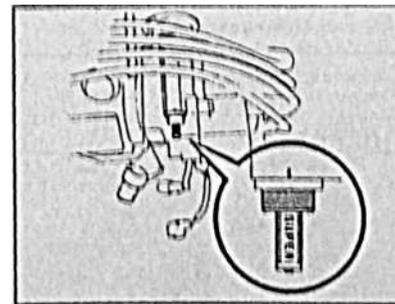
- В модели AE101 - в консольной коробке приборной панели автомобиля;

(4A-F (модели для Германии с 3-х компонентным нейтрализатором отработавших газов))

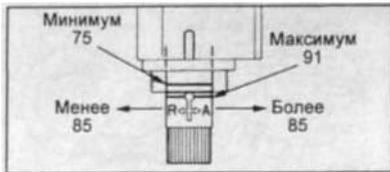
В данном двигателе изменение установочного угла опережения зажигания в зависимости от октанового числа топлива осуществляется изменением положения рукоятки (кнопки) "октан-корректора", расположенной на распределителе зажигания. Для изменения положения рукоятки необходимо предварительно снять защитный колпачок.

При использовании неэтилированного бензина с октановым числом по исследовательскому методу (ОЧИ):

- Не менее 95 единиц рукоятка "октан-корректора" должна быть установлена в положение "SUPER" (красный цвет).



- Не менее 91 единицы рукоятка "октан-корректора" должна быть установлена в положение "REGULAR" (голубой цвет),



• При ОЧИ более 85 единиц поверните ручку "октан-корректора" в направлении "А" ("вперед"), но не более, чем на 1,5 оборота от центрального положения; это крайнее положение соответствует бензину с ОЧИ=91 единице.

• При ОЧИ менее 85 единиц поверните ручку "октан-корректора" в направлении "R" ("назад"), но не более, чем на 2,5 оборота от центрального положения; это крайнее положение соответствует бензину с ОЧИ=75 единиц.

Предупреждение: поворот ручки "октан-корректора" на большее число оборотов может привести к появлению детонации, снижению экономичности и приемистости.

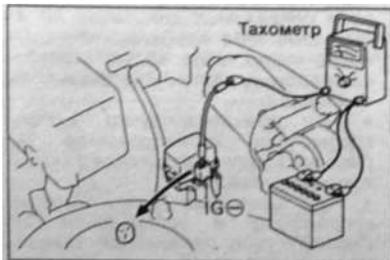
После установки ручки "октан-корректора" в необходимое положение установите на место защитный колпачок.

Проверка и регулировка угла опережения зажигания

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
2. Подключите тахометр к двигателю, присоединив пробник тахометра к клемме IG (-) диагностического разъема, а провода питания - к аккумуляторной батарее.



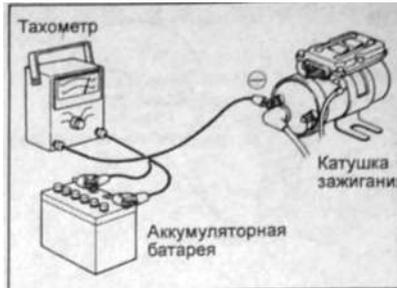
4A-FE, 5A-FE, 7A-FE (AE102) и 4A-GE.



7A-FE (AE93).

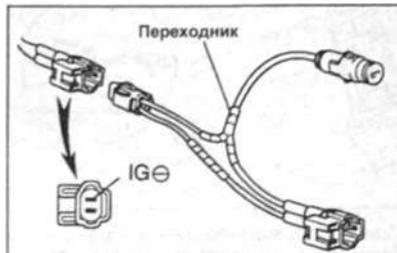
Примечание:

На некоторых двигателях 4A-GE на диагностическом разъеме отсутствует соответствующий вывод; в этом случае пробник тахометра подключается к отрицательному выводу (-) катушки зажигания, а провода питания - к аккумуляторной батарее.



4A-GE.

Для некоторых двигателей 4A-F и 5A-F необходимо изготовить переходник для подключения тахометра как показано на рисунках.



4A-F и 5A-F.

Внимание:

- Не допускайте касания выводов тахометра "массы"; это выводит из строя коммутатор и/или катушку зажигания;
- Некоторые тахометры несовместимы с данной системой зажигания, поэтому необходимо до использования тахометра убедиться в его совместимости.

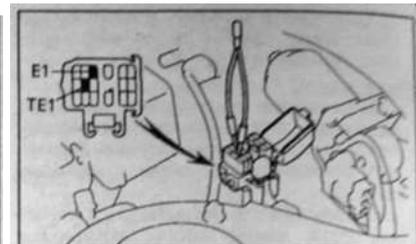
3. Проверьте и отрегулируйте угол опережения зажигания.

а) (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE)

Переключкой (куском провода) соедините клеммы "TE1" и "E1" диагностического разъема.



4A-FE, 5A-FE, 7A-FE (AE102) и 4A-GE



7A-FE (AE93).

Примечание: на некоторых двигателях 4A-GE переключкой следует соединить клеммы "Т" и "E1" диагностического разъема.



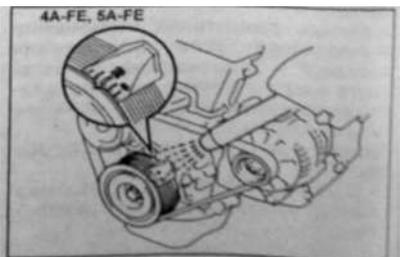
(4A-F и 5A-F)

Отключите вакуумный регулятор угла опережения зажигания, отсоединив шланг от камеры вспомогательной диафрагмы регулятора и заглушив конец шланга заглушкой.

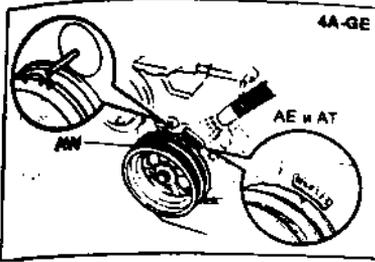


- б) Выведите двигатель на режим частоты вращения 1000-1500 мин и удерживайте его на этом режиме в течение 5 с, затем убедитесь, что после отпуска дроссельной заслонки он возвращается на режим нормального холостого хода (режим минимальной частоты вращения холостого хода. см. ниже)
- в) С помощью стробоскопа проверьте установочный угол опережения зажигания, на режиме нормального холостого хода.

Внимание: рычаг управления автоматической трансмиссией должен находиться в нейтральном положении. Установочный угол опережения зажигания (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE) - 10 град до ВМТ



Двигатель - механическая часть

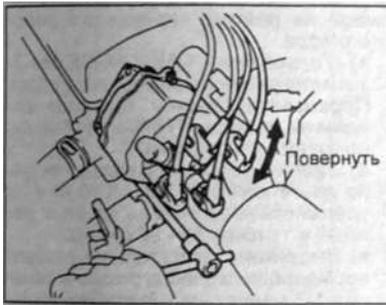


Для 4A-F (модели для Германии с 3-х компонентным нейтрализатором отработавших газов) при установке рукоятки "октан-корректора" в положение

"SUPER" (красный цвет) (при этом должно использоваться топливо с ОЧИ не менее 95 единиц) 10° до ВМТ "REGULAR" (голубой цвет) (при этом должно использоваться топливо с ОЧИ не менее 91 единицы)..... 5° до ВМТ

Для двигателей 4A-F и 5A-F, модели для стран Общего Экспорта при установке ручки "октан-корректора" в центральное положение... 0° до ВМТ

г) Если необходимо, ослабьте два болта и отрегулируйте угол опережения зажигания поворотом корпуса распределителя/комплексного блока зажигания.



д) Затяните болты (M3 = 20 Нм) и поверьте угол опережения зажигания.
е) (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE) Снимите перемычку с диагностического разъема.

(4A-F и 5A-F)

Подсоедините шланг к камере вспомогательной диафрагмы вакуумного регулятора угла опережения зажигания.

4. Проверьте угол опережения зажигания при снятой перемычке диагностического разъема (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE) или подключенном шланге вакуумного регулятора угла опережения зажигания (4A-F и 5A-F). Значение этого угла опережения зажигания на режиме нормального холостого хода составляет:

- 4A-FE и 5A-FE 5° - 15°
- 4A-GE..... приблизительно 16°
- 4A-F и 5A-F (кроме 4A-F, модели для стран Общего Экспорта), 12° - 18°

Внимание: метка угла опережения зажигания может перемещаться в пределах $\pm 5^\circ$ от среднего значения.

5. Отсоедините тахометр и стробоскоп от двигателя.

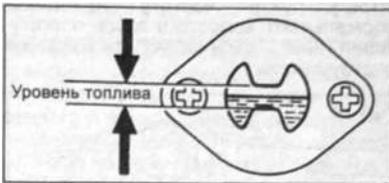
Проверка и регулировка частоты вращения и состава смеси на режиме нормального холостого хода.

Примечание: под "нормальным холостым ходом" двигателя понимается холостой ход при минимальной частоте вращения, которая задана техническими условиями.

Предварительные условия для проведения проверок и регулировок.

Примечание: для 4A-F и 5A-F внешним осмотром убедитесь:

- В надежности крепления карбюратора и впускного коллектора.
- В отсутствии значительного износа соединительных тяг и излишнего люфта оси дроссельной заслонки.
- В наличии шплинтов.
- В том, что уровень топлива в поплавковой камере - нормальный (по контрольной линии на смотровом стекле).



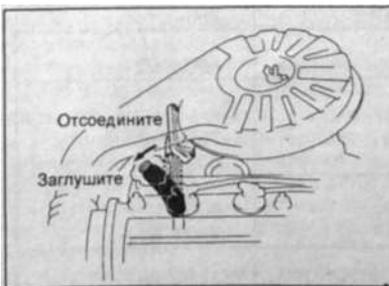
Все остальные мероприятия являются, как правило, общими для всех двигателей.

- а) Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры.
- б) Воздушный фильтр установлен.
- в) Все трубки и шланги системы впуска установлены на свои места.
- г) Все потребители электрической энергии выключены (кроме систем зажигания двигателя и электронного управления впрыском топлива).
- д) Все вакуумные линии правильно подсоединены (включая шланги системы рециркуляции отработавших газов).

е) (Кроме 4A-F и 5A-F)

Все электрические разъемы системы электронного управления впрыском топлива надежно подключены.

- ж) (Только для 4A-F (модели для Германии с 3-х компонентным нейтрализатором отработавших газов)) Вакуумный шланг системы перепуска воздуха в выпускной трубопровод отсоединен, а его конец заглушен



з) Угол опережения зажигания правильно отрегулирован.

и) Рычаг управления коробкой передач установлен в нейтральном положении.

к) Электровентилятор системы охлаждения отключен (или должен не включаться при проверке).

л) Тахометр отградуирован, проверен на совместимость с данным двигателем и правильно подключен к двигателю (см. раздел "Регулировка угла опережения зажигания"), м) (Только для проверки концентрации CO или CO и СИ) Газоанализатор CO/CH откалиброван

2. Проверка частоты вращения нормального холостого хода.

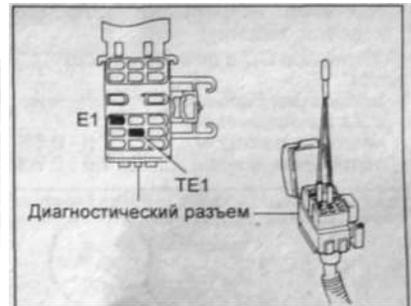
а) Запустите двигатель.

б) (Кроме 4A-F и 5A-F)

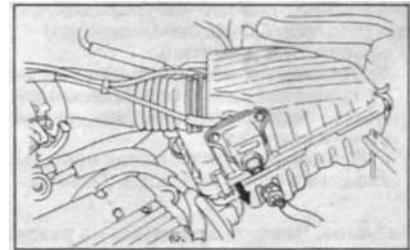
Проверьте работу клапана добавочного воздуха (см. главу "Система впрыска топлива").

в) (4A-FE, 5A-FE и 7A-FE)

Перемычкой (куском провода) соедините выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема.



(Для 4A-GE (модель AE92). вариант без 3-х компонентного нейтрализатора отработавших газов) Отключите разъем клапана перепуска воздуха ("клапана добавочного воздуха").



г) Открывая дроссельную заслонку, увеличьте частоту вращения вала двигателя до 2500 - 3000 мин⁻¹ и удерживайте двигатель на этом режиме в течение 60 - 90 секунд; затем отпустите дроссельную заслонку.

д) Измерьте частоту вращения нормального холостого хода (при выключенном электровентиляторе системы охлаждения) и сравните полученный результат со значением, указанным в таблице.

е) Если частота вращения нормального холостого хода двигателя не соответствует техническим условиям, отрегулируйте ее.

3. Регулировка частоты вращения нормального холостого хода.

Примечание: при регулировке частоты вращения холостого хода сохраняются все предварительные условия.

вия (см параграф 1), а также все предварительные процедуры для проверки частоты вращения холостого хода (см параграф 2).

(4A-F и 5A-F) (Метод регулировки с использованием СО-газоанализатора) **Предупреждение** при регулировке состава смеси на холостом ходу всегда желательно использовать СО-газоанализатор. На большинстве двигателей не следует трогать винт регулировки состава смеси ("винт качества"), если двигатель работает нормально

- а) Запустите двигатель
б) Измеряя содержание СО в отработавших газах с помощью СО-газоанализатора и вращая винт регулировки частоты вращения холостого хода ("винт количества") и винт регулировки состава смеси ("винт качества"), добивайтесь заданного техническими условиями содержания СО в отработавших газах при заданных значениях частоты вращения нормального холостого хода (см. таблицу).

Содержание СО в отработавших газах:

модели для Германии с 3-х компонентным нейтрализатором.....0 - 0,5%
остальные модели.....1,0 - 2,0%



(4A-F, 5A-F) (Метод регулировки при отсутствии СО-газоанализатора)

- а) Запустите двигатель.
б) Установите максимальную частоту вращения двигателя вращением винта регулировки состава смеси ("винта качества").
в) Вращая винт регулировки частоты вращения холостого хода ("винт ко-

личества"). установите следующие значения частоты вращения:

Для моделей с АКПП без усилителя рулевого управления..... 960 мин⁻¹
Для остальных моделей..... 860 мин⁻¹

г) Повторяйте процедуры б) и в) до тех пор, пока максимальное значение частоты вращения не перестанет возрастать независимо от того, сколько раз повторялась регулировка "винтом качества".

д) Поворачивая "винт качества", установите заданные техническими условиями значение частоты вращения нормального холостого хода (см таблицу).

Примечание:

- При таком способе регулировки частоты вращения холостого хода одновременно регулируется состав смеси на холостом ходу.
- После завершения регулировки проведите испытания в дорожных условиях и убедитесь, что приёмистость двигателя не ухудшилась.

(4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180) и 4A-GE (AE92, AW11 и AT160))

Отрегулируйте частоту вращения нормального холостого хода поворачивая винт "количества" подходящим инструментом.

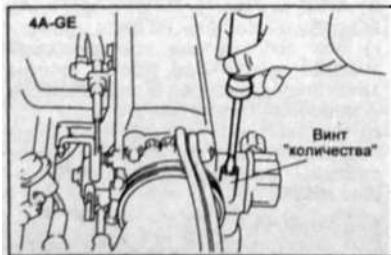
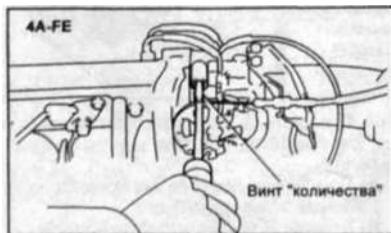


Таблица. Частота вращения на режиме нормального холостого хода.

Тип двигателя, модель автомобиля или ее особенности	Частота вращения, мин ⁻¹
4A-F:	
Модели с АКПП с усилителем рулевого управления	900
Остальные модели	800
4A-FE (модели AE92, AE95, AT171, AT180)	800
4A-FE (модели AE101 и AT110) без 3-х компонентного нейтрализатора	800 ± 50
4A-FE (модели AE101 и AT110) с 3-х компонентным нейтрализатором:	
модели с МКПП	750 ± 50
модели с АКПП	800 ± 50
4A-GE:	
(AE92, AW11 и AT160)	800
(AE101, AE111)	850 ± 50
5A-FE:	
модели с МКПП	510 ± 50
модели с АКПП	700 ± 50
5A-FE:	750 ± 50

(4A-FE (AE101 и AT190), 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE (AE101, AE111))

Если частота вращения нормального холостого хода не соответствует техническим условиям, проверьте систему управления частотой вращения холостого хода.

4. Подготовка к проверке и регулировке состава смеси на режиме нормального холостого хода.

Примечание:

• При проверке и регулировке состава смеси на режиме нормального холостого хода сохраняются все предварительные условия (см. параграф 1), а также все предварительные процедуры для проверки частоты вращения холостого хода (см. параграф 2).

• При проверке и регулировке состава смеси всегда используйте СО-газоанализатор (или СО/СН-газоанализатор).

• Убедитесь в правильной калибровке газоанализатора.

• Не проводите регулировку состава смеси без крайней необходимости и при отсутствии газоанализатора.

• (Только для 4A-FE, 4A-GE и 5A-FE с 3-х компонентным нейтрализатором отработавших газов) Проверьте работу кислородного датчика (см. главу "Система впрыска топлива").

5. Проверка и регулировка состава смеси на режиме нормального холостого хода.

а) (Только для 4A-FE и 4A-GE без 3-х компонентного нейтрализатора) Перемычкой (куском провода) соедините выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема.

б) Увеличьте частоту вращения вала двигателя до 2500 - 3000 мин⁻¹ и удерживайте двигатель на этом режиме в течение 60 - 90 секунд.

в) Выдержите двигатель на режиме нормального холостого хода в течение 1-3 минут с целью стабилизации концентрации СО в отработавших газах.

г) Введите пробник газоанализатора в выхлопную трубу на глубину по крайней мере 40 см и измерьте концентрацию СО в отработавших газах в предельно короткое время;

Концентрация СО в отработавших газах на режиме нормального холостого хода:

Без нейтрализатора.....1,5 ± 0,5 %
С нейтрализатором.....0 - 0,5 %
4A-GE (AE101, AE111).....1,0 %

Примечание- концентрация углеводородов (СН) в отработавших газах должна соответствовать местным требованиям.

д) Если концентрация СО в отработавших газах находится в указанных пределах, то проверку можно считать законченной. Если концентрация СО выходит за указанные пределы, то:

(4A-F и 5A-F)

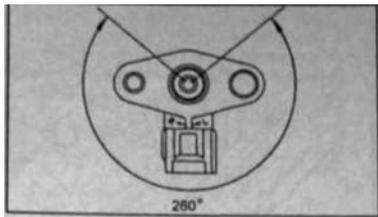
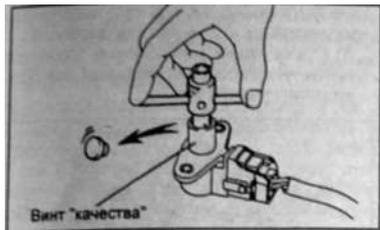
- Отрегулируйте воздействием на винт "качества" карбюратора.
- Повторите процедуру регулировки частоты вращения нормального холостого хода.
- Если эти меры не приводят к концентрации СО в соответствии с

Двигатель - механическая часть

техническими условиями, обратитесь к таблице "Поиск возможных неисправностей".

(4A-FE и 4A-GE без 3-х компонентного нейтрализатора отработавших газов).

• Используя подходящий инструмент, отрегулируйте воздействием на винт регулировки состава смеси ("винт качества"), установленный на переменном резисторе (винт может поворачиваться в пределах 260°)



• Если эти меры не приводят концентрации CO в соответствие с техническими условиями, обратитесь к таблице "Поиск возможных неисправностей".

(4A-FE, 4A-GE, 5A-FE и 7A-FE с 3-х компонентным нейтрализатором отработавших газов).

• Для этих двигателей возможна только проверка соответствия концентрации CO (или CO и CH) в отработавших газах техническим условиям.

• Если концентрация CO выходит за пределы, то в первую очередь следует проверить датчик состава смеси (датчик кислорода), а также датчики системы управления впрыском топлива (см. "Система впрыска топлива"). См также таблицу "Поиск возможных неисправностей".

е) После проверки и регулировки состава смеси на режиме нормального холостого хода обязательно проверьте и, если необходимо, отрегулируйте частоту вращения холостого хода (воздействием на винт "количества")

ж) После завершения регулировок верните в исходное положение все элементы, которые были изменены перед процедурой проверок.

Внимание: после завершения регулировок проведите испытания в дорожных условиях и убедитесь, что приемистость двигателя не ухудшилась.

Таблица. Поиск возможных неисправностей.

Уровень СН	Уровень СО	Неисправности	Возможные причины
Высокий	Нормальный	Неустойчивая работа на холостом ходу	1. Нарушения в системе зажигания: <ul style="list-style-type: none"> • Неправильный угол опережения зажигания. • Неисправности свечей зажигания (нагар на электродах, пробой на "массу, неправильный зазор между электродами) • Нарушение изоляции или перекрещивание высоковольтных проводов • Трещины в крышке распределителя или комплексного блока зажигания 2. Неправильный зазор в клапанах. 3. Утечки: <ul style="list-style-type: none"> • Через (закрытый) клапан рециркуляции отработавших газов. • Через впускные и выпускные клапаны (после их посадки в седла). • В цилиндро-поршневой группе.
Высокий	Низкий	Неустойчивая работа на холостом ходу (колебания показаний концентрации СН)	1. Подсос воздуха через: <ul style="list-style-type: none"> • Вакуумный шланг • Впускной коннектор или через камеру впуска воздуха (для двигателей с впрыском бензина). • Линию системы принудительной вентиляции картера. • Фланец карбюратора или через корпус камеры дроссельной заслонки (для двигателей с впрыском топлива). • Клапан рециркуляции отработавших газов. • Систему перепуска воздуха в выпускной коллектор (для двигателей с нейтрализатором отработавших газов). • Клапан управления перепуском воздуха (в двигателях с обедненным составом смеси). • Прокладку головки блока цилиндров. • Регулятор частоты вращения нормального холостого хода. • Линию вакуумного усилителя тормозов. 2. Обедненная смесь, вызывающая пропуски зажигания.
Высокий	Высокий	Неустойчивая работа на холостом ходу (черный дым из выхлопной трубы)	1. Засорение: <ul style="list-style-type: none"> • Воздушного фильтра • Клапана системы принудительной вентиляции картера. 2. Двигатели с карбюраторной системой питания (4A-F и 5A-F) Неисправности карбюратора: <ul style="list-style-type: none"> • Неисправность привода воздушной заслонки. • Неправильная установка уровня топлива в поплавковой камере. • Подтекание топлива через игольчатый клапан подачи топлива или через седло игольчатого клапана. • Утечки топлива через клапан экономайзера мощностных режимов • Неполное прикрывание дроссельной заслонки вторичной камеры. 3. Двигатели с системой впрыска топлива (4A-FE, 4A-GE, 5A-FE и 7A-FE) Неисправности системы впрыска топлива с электронным управлением: <ul style="list-style-type: none"> • Неисправность регулятора давления топлива. • Засорена линия возврата топлива в бак (пиния обратного слива). • Повреждение датчика расхода воздуха (в системах с расходомером воздуха). • Повреждение датчика разрежения во впускном коллекторе (в системах без расходомера воздуха). • Повреждение датчика температуры воздуха • Неисправности рабочих форсунок, • Неисправность форсунки холодного пуска двигателя. • Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.