

Toyota RAV4 с 2008 г. (+обновления с 2010 г.) Руководство по ремонту и эксплуатации

О РУКОВОДСТВЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Запуск двигателя от внешнего источника.....	1•1
Запуск двигателя при разряженной аккумуляторной батареи (с системой посадки и запуска двигателя)	1•2
Если двигатель глохнет во время движения.....	1•2
Если двигатель перегрелся	1•2
Если спущена шина.....	1•3
Если автомобиль застрял	1•6
Если автомобиль необходимо буксировать	1•6
Если не переключается рычаг селектора автоматической коробки передач.....	1•7
В случае потери ключей	1•8
Замена предохранителей	1•8
Замена ламп	1•9

2А ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2A•11

2В ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

2B•28

2С ПОЕЗДКА НА СТО

2C•30

3 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Органы управления.....	3•32
Освещение.....	3•40
Отделения для хранения вещей.....	3•41
Техническое обслуживание	3•43

4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ

4•47

5 ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ

Базовый комплект необходимых инструментов	5•49
Методы работы с измерительными приборами.....	5•51

6А МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Обслуживание на автомобиле	6A•53
Ремень привода навесного оборудования.....	6A•55
Разборка и сборка двигателя.....	6A•57
Установка привода газораспределительного механизма	6A•85
Сервисные данные и спецификация	6A•94

6В МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Обслуживание на автомобиле	6B•109
Двигатель в сборе.....	6B•110
Ремень привода навесного оборудования.....	6B•118
Разборка и сборка двигателя.....	6B•119
Сервисные данные и спецификация	6B•131

7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Проверка системы охлаждения	7•136
Замена охлаждающей жидкости	7•137
Термостат	7•138
Радиатор.....	7•139
Сервисные данные и спецификация	7•141

8 СИСТЕМА СМАЗКИ

Обслуживание на автомобиле	8•142
Проверка технического состояния масляного насоса	8•143
Сервисные данные и спецификация	8•144

9 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания бензиновых двигателей	9•147
Система питания дизельных двигателей	9•149
Сервисные данные и спецификация	9•149

10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Элементы системы управления бензиновых двигателей.....	10•151
Элементы системы управления дизельных двигателей.....	10•152
Сервисные данные и спецификация	10•153

11 СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

Система впуска дизельных двигателей	11•155
Система выпуска	11•158
Сервисные данные и спецификация	11•160

12 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Система зарядки	12•162
Система пуска.....	12•163
Система зажигания (бензиновые двигатели).....	12•165
Система предпускового подогрева (дизельные двигатели)	12•166
Сервисные данные и спецификация	12•167

13 СЦЕПЛЕНИЕ

Педаль сцепления.....	13•170
Главный цилиндр сцепления	13•171
Рабочий цилиндр сцепления.....	13•175
Механизм сцепления	13•176
Сервисные данные и спецификация	13•178

14А МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Механическая коробка передач Е352F.....	14A•179
Механическая коробка передач ЕА64F	14A•182
Привод переключения передач	14A•184
Сервисные данные и спецификация	14A•187

14В АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Процедуры проверок	14B•194
Проверка уровня рабочей жидкости	14B•197
Снятие и установка автоматической коробки передач в сборе	14B•197
Сервисные данные и спецификация	14B•200

СОДЕРЖАНИЕ

14С БЕССТУПЕНЧАТАЯ ТРАНСМИССИЯ (ВАРИАТОР)

Процедуры проверок	14C•206
Рабочая жидкость вариатора K111F	14C•208
Сервисные данные и спецификация.....	14C•209

14D РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Описание конструкции.....	14D•211
Проверка уровня масла в раздаточной коробке	14D•211
Снятие и установка раздаточной коробки	14D•212
Сервисные данные и спецификация.....	14D•212

15 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Карданные валы.....	15•214
Полуси	15•216
Задняя главная передача.....	15•221
Сервисные данные и спецификация.....	15•224

16 ПОДВЕСКА

Ступица переднего колеса	16•226
Ступица заднего колеса	16•229
Передняя подвеска.....	16•233
Задняя подвеска.....	16•240
Сервисные данные и спецификация.....	16•243

17 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Обслуживание на автомобиле	17•245
Передние тормозные механизмы	17•248
Задние тормозные механизмы	17•251
Стояночная тормозная система.....	17•254
Сервисные данные и спецификация.....	17•259

18 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Обслуживание на автомобиле	18•262
----------------------------------	--------

Система блокировки рулевого управления.....	18•263
---------------------------------------------	--------

Рулевая колонка.....	18•265
----------------------	--------

Рулевой механизм	18•269
------------------------	--------

Система рулевого управления с электроусилителем	18•270
----------------------------------------------------------	--------

Электронный блок управления	18•271
-----------------------------------	--------

Сервисные данные и спецификация.....	18•272
--------------------------------------	--------

19 КУЗОВ

Наружные элементы кузова.....	19•273
Внутренние элементы кузова	19•278
Кузовные размеры	19•282
Сервисные данные и спецификация.....	19•294

20 ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Ремни безопасности.....	20•296
Подушки безопасности.....	20•299
Сервисные данные и спецификация.....	20•301

21 КОНДИЦИОНЕР И ОТОПИТЕЛЬ

Меры предосторожности.....	21•302
Система кондиционирования	21•303
Отопитель	21•304
Сервисные данные и спецификация.....	21•305

22 ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

Обозначение электросхемы	22•306
Указатель сокращений на схемах	22•307
Электросхемы.....	22•308

ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ.....	C•343
-----------------------	-------

ВВЕДЕНИЕ



Впервые автомобиль Toyota RAV4 появился в 1994 году в качестве трехдверного универсала, а через год появились также пятидверные версии. Тогда это был принципиально новый внедорожник, выходящий за рамки существовавших на тот момент стереотипов. Сочетание полного привода, независимой подвески всех колес и несущего кузова обеспечило машине отличные показатели управляемости и высокий уровень ездового комфорта. Название автомобиля – это аббревиатура от «Recreation Active Vehicle 4 Wheel Drive» (полноприводный автомобиль для активного отдыха). RAV 4 положил начало классу компактных внедорожников, совмещающих способность преодолевать бездорожье со спортивной динамикой на шоссе и комфортом легкового автомобиля. В первый же месяц желающих купить машину оказалось почти вдвое больше, чем было сделано автомобилей, в связи с чем объем производства пришлось срочно увеличивать.



Второе поколение полюбившегося публике автомобиля появилось весной 2000 года. В новой машине были учтены все слабые места предыдущей модели, благодаря чему RAV4 второго поколения не только закрепил успех предшественника, но и смог во многом опередить созданные позже аналогичные модели других марок. Как и модель первого поколения, RAV4 2000 модельного года выпускался как в трехдверном, так и в пятидверном кузове универсал, однако его габаритные размеры ощутимо увеличились,

кроме того, для рынков различных стран мира также существовали версии с удлиненной базой. В целом, автомобиль стал элегантнее, получил более просторный салон и еще лучшую управляемость. К 2003 году, когда был произведен легкий фейслифтинг модели, RAV4 уже был признан самым популярным кроссовером в мире: было продано почти два миллиона автомобилей двух поколений, в основном, в Европе и Америке.



Премьера третьего поколения RAV4 с заводским обозначением XA30 (предшественники носили индексы XA10 и XA20) состоялась в 2005 году на автосалоне во Франкфурте. Новый автомобиль построен на полностью новой платформе и предлагается в двух исполнениях: с короткой и длинной колесной базой. Короткобазная версия продается только в Японии и Европе, а длиннобазная – в Австралии и странах Северной Америки.

RAV4 третьего поколения лишился трехдверной версии, хотя именно с нее начиналась история модели. Автомобиль увеличился на 15 см в длину и на 3 см в ширину, однако визуально ничуть не потяжелел благодаря треугольной задней стойке кузова – главное стилистическое новшество новой модели. Несмотря на чуть более узкие, чем у предшественника, фары и измененный воздухозаборник в бампере, RAV4 сохранил узнаваемость.



Главные дизайнерские изменения коснулись салона. Двухъярусная передняя панель, оптические приборы и необычной формы дверные ручки создают весьма благоприятное впечатление. При этом автомобиль остается чистокровным представителем Toyota – качество материалов и сборки на самом высоком уровне, а все художественные изыски совершенно не мешают эргономике – верхний наплыв приборной панели не перекрывает дисплей и кнопки управления, расположенные чуть ниже; приборы информативны и легочитаемы. Увеличилось число различных отсеков для мелочей, а помимо объемного бокса в центральном подлокотнике, есть еще два перчаточных ящика. Качественная аудиосистема с чейнджером на 6 дисков поддерживает все распространенные форматы звукозаписи.



Пространства в салоне хватает людям любого роста и комплекции как на передних, так и на задних сиденьях. По сравнению с предыдущей моделью, расстояние между передними и задними сиденьями увеличилось на 55 мм, стала просторнее и плечевая зона.



Багажный отсек нового RAV4 имеет объем 586 литров. Доступ в багажник осуществляется через большую распашную дверь, которая крепится к кузову на японский манер – петлями слева. За счет того, что запасное колесо крепится на двери багажника снаружи автомобиля, RAV4 может похва-

ВВЕДЕНИЕ

статься низкой погрузочной высотой, а для удобного размещения грузов можно использовать различные сетки и крючки, а также пару потайных отсеков. Удобный механизм раскладывания задних сидений (достаточно потянуть за крючок, чтобы сложилась спинка и при этом одновременно съехала вниз и вперед подушка сиденья) позволяет увеличить объем багажного отсека до 1469 литров, что позволяет перевозить грузы значительных габаритов, например, холодильник или стиральную машину.



В 2008 году RAV4 подвергся модернизации. В первую очередь, обновления коснулись двигателей: появились бензиновый 2.5-литровый мотор 2AR-FE мощностью 181 л.с. и дизели D-CAT (2AD-FHV) объемом 2.2 литра, развивающие, в зависимости от степени форсировки, до 150 или 177 л.с. Кроме того, европейскому покупателю стала доступна версия с шестицилиндровым V-образным двигателем 2GR-FE объемом 3.5 литров мощностью 273 л.с. Ранее этот двигатель устанавливался только на RAV4, предназначенные для американского рынка.

Стала богаче комплектация модели: появились повторители указателей поворотов в наружных зеркалах, камера заднего вида (с дисплеем, встроенным в зеркало заднего вида), спутниковая навигация, система доступа в автомобиль без ключа, кнопка пуска двигателя. Внешние изменения коснулись радиаторной решетки и бамперов. В интерьере изменений практически не произошло.

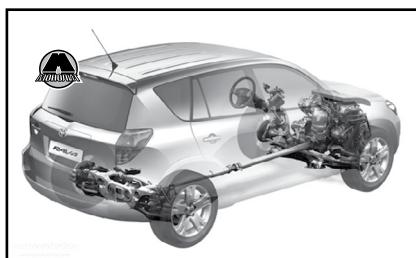
В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций Toyota RAV4, выпускаемых с 2008 года, включая модернизацию 2010 года.

Toyota RAV4 (XA30)		
2.0i 16V (3ZR-FAE) (158 л. с.) Годы выпуска: с 2010 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 1986 см ³	Дверей: 5 Коробка передач: механическая или вариатор Привод: полный подключаемый	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 60 л Расход (город/шоссе): 9.4/6.2 л/100 км
2.2 16V D-CAT (2AD-FHV) (150/170 л. с.) Годы выпуска: с 2008 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2231 см ³	Дверей: 5 Коробка передач: автоматическая или механическая Привод: полный подключаемый	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 60 л Расход (город/шоссе): 8.0/5.5 л/100 км
2.5i 16V (2AR-FE) (181 л. с.) Годы выпуска: с 2008 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2494 см ³	Дверей: 5 Коробка передач: механическая или автоматическая Привод: полный подключаемый	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 60 л Расход (город/шоссе): 10.7/8.4 л/100 км
3.5 V6 (2GR-FE) (273 л. с.) Годы выпуска: с 2008 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 3456 см ³	Дверей: 5 Коробка передач: механическая или автоматическая Привод: полный подключаемый	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 60 л Расход (город/шоссе): 12.4/8.7 л/100 км



Следующее обновление произошло в 2010 году. Линейка двигателей пополнилась новым бензиновым двухлитровым 3ZR-FAE мощностью 158 л.с. Система изменения высоты открывания клапанов Valvematic делает этот силовой агрегат необычайно экономичным. Впервые в истории RAV4 альтернативу механической коробке передач составил вариатор MultidriveS.

Изменился и облик автомобиля. RAV4 приобрел новую хромированную решетку радиатора, выполненную в стиле моделей Avensis и Verso, видоизмененные фары и противотуманные фонари, иные передний бампер, капот и задние фонари. Несколько улучшились материалы отделки салона, однако кардинальные изменения интерьер не претерпел.



Все двигатели могут агрегироваться как автоматическими, так и механическими коробками передач. Для рынков Японии и Америки существуют версии с приводом только на передние колеса, в остальных странах продаются только модификации с подключаемым полным приводом.

Независимая подвеска всех колес

(McPherson спереди, многорычажная сзади), дисковые тормоза всех колес и рулевое управление с электроусилителем обеспечивают отменную управляемость автомобиля. Активная система помощи при вождении, которая при необходимости может снизить мощность двигателя, притормозить нужное колесо или перебросить на задние колеса до 45% крутящего момента, пресекает занос автомобиля на стадии его возникновения, делая вождение на любой скорости максимально безопасным.



Кроме того, безопасность водителя и пассажиров в случае аварии обеспечивается семью подушками безопасности (включая срабатывающие в два этапа подушки со стороны водителя и переднего пассажира, боковые подушки, шторки безопасности и подушку для защиты колен водителя). Активные подголовники второго поколения защищают от получения хлыстовой травмы при ударе сзади. Большая часть энергии удара при столкновении поглощается шасси, благодаря чему салон деформируется незначительно. Все эти меры позволили получить наивысшие оценки по результатам краш-тестов. При этом специалисты Toyota не забыли и о безопасности пешеходов – при столкновении капот особой конструкции деформируется, предотвращая получение серьезных травм пешехода.

Toyota RAV4 – надежный, безопасный, комфортный, динамичный и просто привлекательный автомобиль, обладающий отменной управляемостью и пользующийся огромной популярностью во всем мире.

Определение неисправностей двигателя по состоянию свечей зажигания

Полезную для водителя информацию о работе бензинового двигателя и его отдельных агрегатов несут свечи зажигания. По их внешнему виду можно своевременно определить нарушения в работе двигателя, что позволит устранить неисправность на раннем этапе, повысить топливную экономичность и мощностные показатели двигателя.

Немаловажный момент: осмотр свечей зажигания необходимо проводить после продолжительной работы двигателя, лучше всего после длительной поездки по автомагистрали. Очень часто некоторые автолюбители выкручивают свечи для определения причины неустойчивой работы двигателя непосредственно после холодного пуска при отрицательной температуре окружающего воздуха, и, обнаружив черный нагар, делают неправильный вывод. Хотя на самом деле причиной возникновения такого нагара является принудительное обогащение смеси во время работы двигателя в режиме холодного старта, а причина нестабильной работы – плохое состояние высоковольтных проводов.

Поэтому, как уже было сказано выше, при обнаружении отклонений от нормы в работе двигателя необходимо проехать на изначально чистых свечах как минимум 250-300 км, и только после этого производить диагностику.

1. Свеча зажигания из нормально работающего двигателя.

Юбка центрального электрода имеет светло-коричневый цвет, нагар и отложения минимальны, полное отсутствие следов масла. Такой двигатель обеспечивает оптимальные показатели расхода топлива и моторного масла.

2. Свеча из двигателя с повышенным расходом топлива.

Центральный электрод такой свечи покрыт бархатисто-черным нагаром. Причинами этого могут быть богатая воздушно-топливная смесь (неправильная регулировка карбюратора или неисправность системы электронного впрыска), засорение воздушного фильтра.

3. Свеча из двигателя, топливовоздушная смесь которого в отличие от предыдущего случая слишком обеднена.

Цвет электрода такой свечи зажигания от светло-серого до белого. При работе на бедной смеси эффективная мощность двигателя падает. При использовании такой смеси она долго не воспламеняется, а процесс сгорания происходит с нарушениями, сопровождаемыми неравномерной работой двигателя.

4. Свеча с юбкой электрода, которая имеет характерный оттенок цвета красного кирпича.

Такая окраска вызвана работой двигателя на топливе с избыточным количеством присадок, имеющих в своем составе соли металлов. Длительное использование такого топлива приводит к

образованию на поверхности изолятора токопроводящего налета. Образование искры будет происходить не между электродами свечи, а в месте наименьшего зазора между наружным электродом и изолятором. Это приведет к пропускам зажигания и нестабильной работе двигателя.

5. Свеча имеет ярко выраженные следы масла, особенно на резьбовой части.

Двигатель с такими свечами зажигания после длительной стоянки склонен некоторое время «тробить», в это время из выхлопной трубы выходит характерный бело-синий дым. Затем, по мере прогрева, работа двигателя стабилизируется. Причиной неисправности является неудовлетворительное состояние маслоотражательных колпачков, что приводит к перерасходу масла. Процесс замены маслоотражательных колпачков описан в главе «Механическая часть двигателя».

6. Свеча зажигания из неработающего цилиндра.

Центральный электрод такой свечи, а также его юбка покрыты плотным слоем масла смешанного с каплями несгоревшего топлива и мелкими частицами от разрушений, произошедших в этом цилиндре. Причина такой неисправности – разрушение одного из клапанов или поломка перегородок между поршневыми кольцами с попаданием металлических частиц между клапаном и его седлом. Симптомы такой неисправности: двигатель «тробит» не переставая, заметна значительная потеря мощности, многократно возрастает расход топлива. При появлении таких симптомов затягивать с поиском неисправности нельзя. Необходимо осмотреть свечи зажигания как можно скорее. Для устранения неполадок в описанном случае необходим капитальный ремонт двигателя.

7. Свеча зажигания с полностью разрушенным центральным электродом и его керамической юбкой.

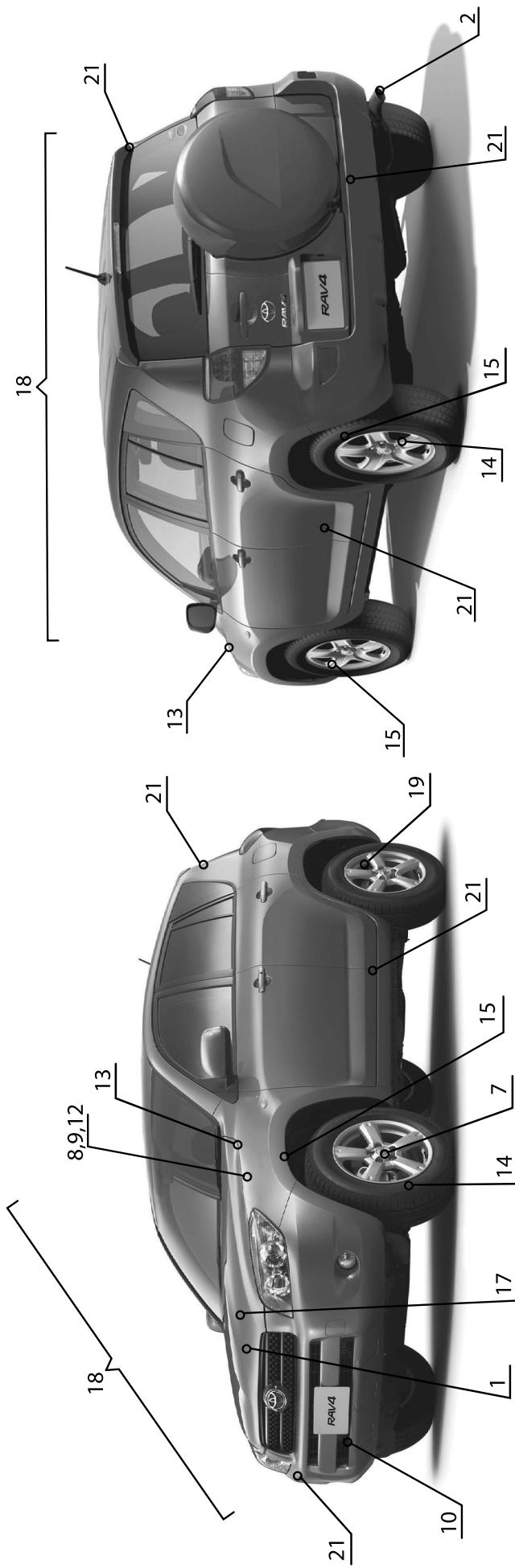
Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владельцу автомобиля повезет, если частицы центрального электрода сумеют проскочить в выхлопную систему, не застряв под выпускным клапаном, в противном случае не избежать ремонта головки блока цилиндров.

8. Свеча зажигания имеет электрод, покрытый зольными отложениями.

При этом цвет отложений не играет решающей роли. Причина такого народа – сгорание масла вследствие износа или залипания маслосъемных поршневых колец. На двигателе наблюдается повышенный расход масла, из выхлопной трубы валит синий дым. Процедура замены поршневых колец описывается в главе «Механическая часть двигателя».

Состояние свечей зажигания рекомендуется также проверять при проведении планового технического обслуживания автомобиля. При этом необходимо измерять величину зазора между электродами свечи и удалять нагар металлической щеткой. Удаление нагара пескоструйной машиной может привести к возникновению микротрещин, которые в дальнейшем перерастут в более серьезные дефекты, что, в конечном итоге, приведет к случаю, описанному в пункте 7. Кроме того, рекомендуется менять местами свечи зажигания, поскольку температурные режимы работы различных цилиндров двигателя могут быть не одинаковы (например, средние цилиндры двигателей с центральным впрыском топлива работают при более высоких температурах, чем крайние).





Приведенные иллюстрации упростят определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стуки, течи, признаки неравномерного износа, нарушения в управляемости и т.п.) локализуйте место признака неисправности, сопоставьте его с рисунком и обратитесь к таблице по соответствующей ссылке. Если не удается определить точный источник посторонних шумов, то необходимо сделать это хотя бы приблизительно. Затем, используя иллюстрации и таблицу выявить конкретную неисправность.

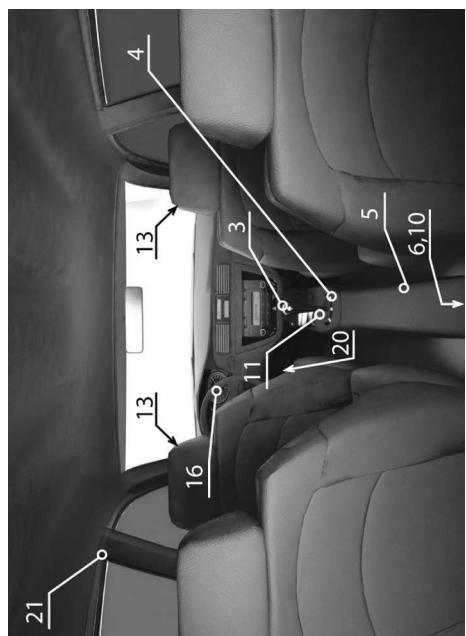
На рисунке и в таблице далее приведены самые распространенные источники шумов, однако сходные признаки могут возникать и в других местах автомобиля.

Если невозможно определить местоположение неисправности по рисунку, то необходимо попытаться выявить причину по основным категориям и пунктам, приведенным в таблице.



Примечание:
На рисунке следующие позиции указаны:

13 – Амортизаторные стойки передней подвески
20 – Педальный узел
6, 10 – Редуктор задней главной передачи



Глава 6А

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1. Обслуживание на автомобиле	53
2. Ремень привода навесного оборудования	55
3. Привод газораспределительного механизма	57
4. Установка привода газораспределительного механизма	85
5. Сервисные данные и спецификация	94

1. Обслуживание на автомобиле



Примечание

Тип замка зажигания, используемый в данной модели, определяется техническими характеристиками автомобиля.

Проверка гидрокомпенсаторов зазора в клапанах

Несколько раз разгоните двигатель до высоких оборотов. Убедитесь в том, что двигатель работает без посторонних шумов. Если посторонние шумы имеют место, прогрейте двигатель на холостых оборотах в течение 30 минут. После этого выполните проверку снова.

Если в процессе проверки будут обнаружены неисправности или дефекты, необходимо разобрать головку блока цилиндров и проверить состояние гидрокомпенсаторов.

Проверка угла опережения зажигания



Примечание

Значения опережения угла зажигания приведены в разделе «Сервисные данные и спецификация» в конце главы.

1. Прогрейте и остановите двигатель.



Примечание

Прогревать двигатель необходимо так, чтобы температура охлаждающей жидкости была выше 80°C, а температура моторного масла – выше 60°C. Частота вращения коленчатого вала двигателя должна быть стабильной.

2. С использованием диагностического прибора:

- Подсоедините прибор к диагностическому разъему DLC3.

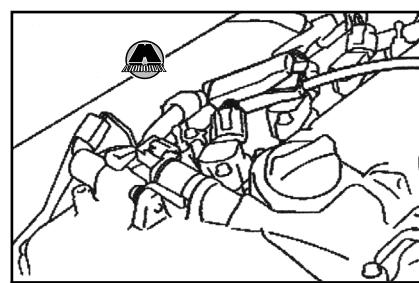
ВНИМАНИЕ
Перед подсоединением диагностического прибора отключите всё электрооборудование и систему кондиционирования.

- Запустите двигатель на холостых оборотах.
- Включите диагностический прибор.
- Войдите в следующее меню: Силовой агрегат / Двигатель и электронное управление трансмиссией / Список данных / Опережение зажигания (Powertrain / Engine and ECT / Data List / IGN Advance).

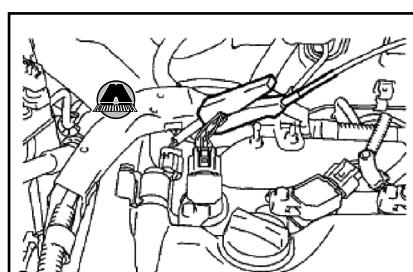
Примечание
Более подробные инструкции по использованию диагностического прибора приведены в руководстве по эксплуатации, прилагаемые к нему производителем.

3. Без использования диагностического прибора:

- Снимите облицовочную крышку двигателя.
- Подсоедините вывод тестера стробоскопа с красному проводу, как показано на рисунке.



3ZR-FAE



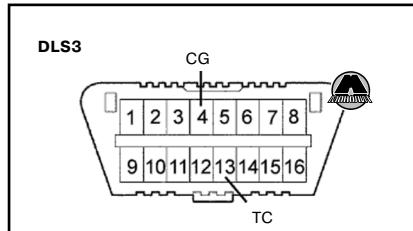
Двигатель 2AR-FE



Двигатель 2GR-FE

Примечание
Используйте стробоскоп для определения первичных сигналов.

- Специальной перемычкой (09843-18040) соедините выводы 13 (TC) и 4 (CG) диагностического разъема.



Издательство «Монолит»

Более детально ознакомиться с книгой можно на сайте издательства Монолит <https://monolith.in.ua>

Полную версию книги в электронном виде можно приобрести на сайте <https://krutilvertel.com>

Глава 6В

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1. Обслуживание на автомобиле	109
2. Двигатель в сборе	110
3. Ремень привода навесного оборудования	118
4. Разборка и сборка двигателя	119
5. Сервисные данные и спецификация	131

1. Обслуживание на автомобиле



Примечание

Тип замка зажигания, используемый в данной модели, определяется техническими характеристиками автомобиля.

Проверка частоты вращения двигателя на холостом ходу



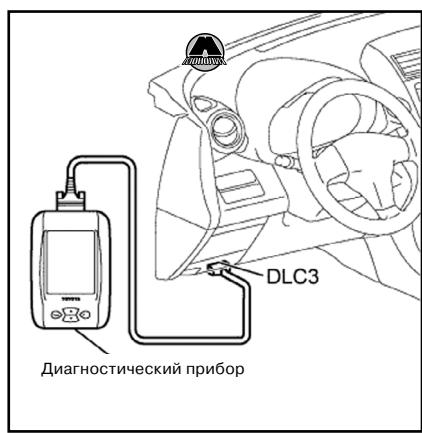
Примечание

При проверке частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу, коробка передач должна быть установлена в нейтральное положение.

Более подробные инструкции по использованию диагностического прибора приведены в руководстве по эксплуатации, прилагаемые к нему производителем.

Если диагностического прибора нет в наличии, используйте вместо него тахометр.

1. Прогрейте и остановите двигатель.
2. Подсоедините диагностический прибор к разъему DLC3.



3. Включите зажигание (IG).

4. Выберите следующие элементы меню диагностического прибора: Powertrain / Engine and ECT /Data List / Engine SPD Издательство «Монолит»

Примечание

Для облегчения поиска нужных параметров пользуйтесь руководством по эксплуатации диагностического прибора.

5. Проверьте частоту вращения двигателя на холостом ходу. Стандартное значение частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу составляет 750~850 об/мин.

Примечание

Все энергопотребители и система кондиционирования должны быть выключены.

Проверяйте частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу при неработающем вентиляторе радиатора.

6. Выключите зажигание.

7. Отсоедините диагностический прибор от разъема DLC3.

Проверка максимальной частоты вращения двигателя

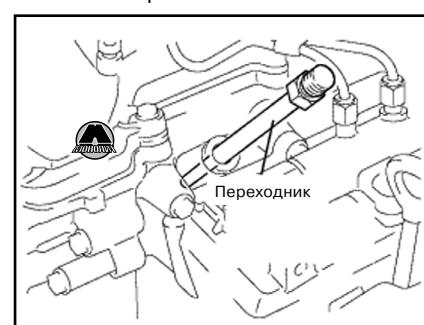
1. Запустите двигатель.
2. Выжмите педаль акселератора до упора.
3. Проверьте максимальную частоту вращения двигателя. Она должна составлять 5 100~5 250 об/мин.

Проверка компрессии

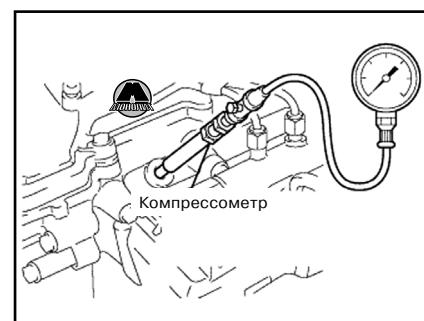
1. Прогрейте и выключите двигатель.
2. Отсоедините разъемы от топливных форсунок.

3. Снимите свечи накаливания.

4. Измерьте значение компрессии в цилиндрах двигателя:
- Вставьте переходник 09992-00025 в отверстие свечи накаливания.



- Подсоедините компрессометр 09992-00025 к переходнику.



- Вращая коленчатый вал двигателя стартером, измерьте значение компрессии.



Примечание
Стандартное значение компрессии (нормальное состояние): 2 700 кПа (27.5 кг/см²).

Минимальное значение компрессии: 2 200 кПа (22.5 кг/см²).

Допустимая разница компрессии между цилиндрами двигателя: 500 кПа.

Глава 7

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Проверка системы охлаждения	136
2. Замена охлаждающей жидкости	137
3. Термостат	138
4. Радиатор	139
5. Сервисные данные и спецификация	141

1. Проверка системы охлаждения

1. Проверьте систему охлаждения на наличие утечек:

- Снимите пробку расширительного бачка радиатора.

ВНИМАНИЕ

Во избежание ожогов не снимайте пробку расширительного бачка радиатора, пока двигатель и радиатор не охладятся. Тепловое расширение вызывает выброс из расширительного бачка радиатора горячей охлаждающей жидкости и пара.

- Заполните расширительный бачок радиатора охлаждающей жидкостью и подсоедините приспособление для опрессовки системы охлаждения и проверки пробки радиатора.



- Прогрейте двигатель.
- Накачайте воздух в приспособление для опрессовки системы охлаждения и проверки пробки до 118 кПа, и затем убедитесь, что давление не снижается.

• Если давление снижается, проверьте на наличие утечек шланги, радиатор и насос системы охлаждения.

• Если нет признаков наружной утечки охлаждающей жидкости, проверьте сердцевину отопителя, блок цилиндров и головку блока цилиндров.

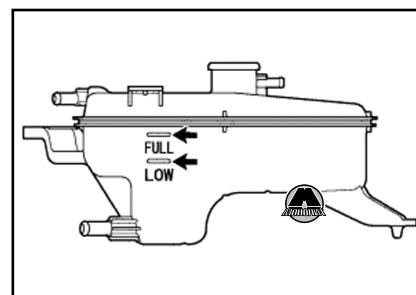
• Установите на место пробку радиатора. Издательство «Монолит»

2. Проверьте уровень охлаждающей жидкости двигателя в бачке:

- Когда двигатель находится в холостом состоянии, уровень охлаждаю-

щей жидкости должен быть между отметками "LOW" и "FULL".

При низком уровне проверьте, нет ли утечек, и долейте до отметки "FULL" охлаждающую жидкость с увеличенным сроком замены "Super Long Life Coolant" от компании Тойота или аналогичную высококачественную охлаждающую жидкость на основе этиленгликоля (а не на силикатной, аминовой, нитритной или борнокислой основе), изготовленную по гибридной технологии огранических кислот.



3. Проверьте качество охлаждающей жидкости двигателя:

- Снимите пробку расширительного бачка радиатора.

ВНИМАНИЕ

Во избежание ожогов не снимайте пробку расширительного бачка радиатора, пока двигатель и радиатор не охладятся. Тепловое расширение вызывает выброс из радиатора горячей охлаждающей жидкости и пара.

• Убедитесь, что вокруг пробки расширительного бачка и наливной горловины радиатора нет чрезмерных отложений ржавчины или окалины, а охлаждающая жидкость не содержит масла.

• Если присутствует чрезмерное загрязнение, замените охлаждающую жидкость.

• Установите пробку расширительного бачка радиатора.

Проверка вентиляторов радиатора без снятия с автомобиля



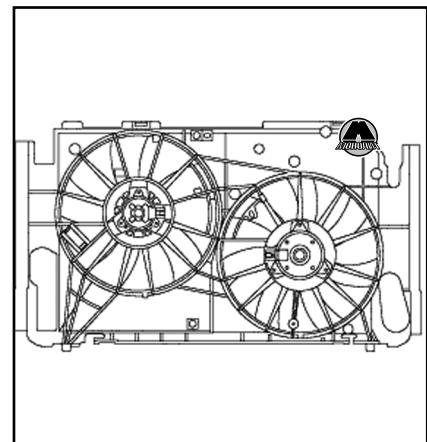
Примечание
Допустимо вращение вентилятора системы охлаждения во время переключения замка зажигания из положения ACC в положение ON (ВКЛ).

1. Проверьте работу вентилятора системы охлаждения при низкой температуре (Ниже 94°C):

- Поверните ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ), а переключатель системы кондиционирования в положение OFF (ВЫКЛ).

• Убедитесь, что вентилятор системы охлаждения останавливается.

Если это не так, проверьте реле электродвигателя вентилятора системы охлаждения и датчик температуры охлаждающей жидкости, а затем проверьте подсоединение разъема или убедитесь в отсутствии обрыва проводов между реле электродвигателя вентилятора и датчиком температуры охлаждающей жидкости.



- Отсоедините разъем датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Глава 8

СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Обслуживание на автомобиле	142
2. Проверка технического состояния масляного насоса	143
3. Сервисные данные и спецификация	144

1. Обслуживание на автомобиле

Проверки системы смазки



Примечание

Все сервисные значения приведены в разделе «Сервисные данные и спецификация» в конце главы.

Бензиновые двигатели

1. Проверьте уровень моторного масла:

- Прогрейте двигатель, затем остановите его и подождите 5 минут.
- Убедитесь, что уровень моторного масла находится между метками

L и F маслоизмерительного щупа. Если уровень низкий, проверьте, нет ли утечек, и долейте масло до метки F.

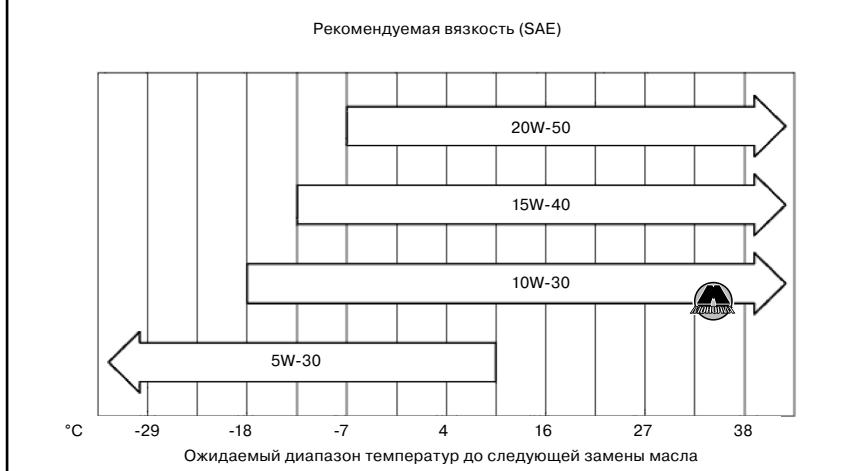


Примечание

Не заливайте моторное масло выше метки F.

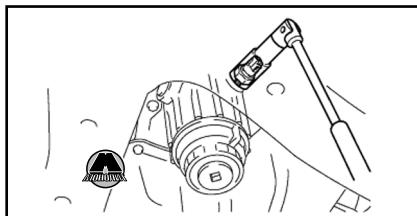
2. Проверьте качество моторного масла:

- Проверьте, нет ли старения масла, наличия в нем воды, обесцвечивания или разжижения. Если осмотр показал, что масло имеет низкое качество, замените его.

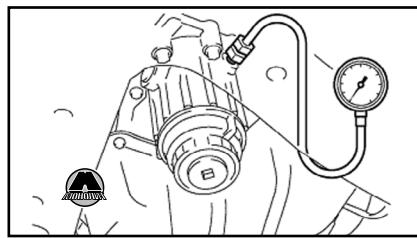


3. Проверьте давление масла:

- Отсоедините разъем контактного датчика давления масла.
- С помощью удлиненной торцевой головки на 24 мм снимите датчик давления масла.



- Установите датчик давления масла.



- Прогрейте двигатель.
- Измерьте давление масла.
- Нанесите герметик-фиксатор на

2 - 3 витка резьбы контактного датчика давления масла. Герметик-фиксатор: Фирменный герметик 1344 от компании Тойота, Three Bond 1344 или аналогичный.



- С помощью удлиненной торцевой головки на 24 установите контактный датчик давления масла. Момент затяжки: 15 Н·м.



Примечание

Не запускайте двигатель в течение 1 часа после установки.

- Подсоедините разъем контактного датчика давления масла.
- Проверьте, нет ли утечки моторного масла.

Дизельные двигатели (2AD-FHV и 2AD-FTV)

1. Проверьте уровень моторного масла:

- Прогрейте двигатель, затем остановите его и подождите 5 минут.
- Убедитесь, что уровень моторного масла находится между метками L и F маслоизмерительного щупа. Если уровень низкий, проверьте, нет ли утечек, и долейте масло до метки F.



Примечание

Не заливайте моторное масло выше метки F.

2. Проверьте качество моторного масла:

- Проверьте, нет ли старения масла, наличия в нем воды, обесцвечивания или разжижения. Если осмотр показал, что масло имеет низкое качество, замените его.

Глава 9

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Система питания бензиновых двигателей	147	3. Сервисные данные и спецификация.....	149
2. Система питания дизельных двигателей	149		

1. Система питания бензиновых двигателей

Проверка без снятия с автомобиля

- Проверьте работу топливного насоса:
 - Подсоедините портативный диагностический прибор к DLC3.



- Включите зажигание (IG). Не запускайте двигатель.
- Выберите следующие элементы меню диагностического прибора: POWERTRAIN / ENGINE / ACTIVE TEST / FUEL / PUMP / SPEED. Включите топливный насос.
- Проверьте поток топлива, потрогав рукой топливный шланг в отсеке двигателя, при этом вы услышите также звук топливного насоса.
- Остановите топливный насос. Если топливо не течет, топливный насос может не работать. Проверьте цепь топливного насоса.

2. Проверьте давление в топливной системе:

- Убедитесь, что положительное напряжение аккумуляторной батареи превышает 12 В.
- Сбросьте давление в топливной системе.
- Отсоедините провод от отрицательного вывода (-) аккумуляторной батареи.
- Отсоедините главный топливный патрубок.

- Установите специальное приспособление (SST 09268-31011, 09268-45014) (датчик давления), как показано на рисунке.



- Тщательно удалите остатки бензина.
- Вновь подсоедините провод к отрицательному (-) выводу аккумуляторной батареи.
- Запустите двигатель.
- Измерьте давление в топливной системе на холостом ходу. Давление в топливной системе: 304–343 кПа (3,1–3,5 кг/см²)

- Если значение давления не соответствует указанному, проверьте топливный насос и форсунки.
- После проверки давления в топливной системе отсоедините провод от отрицательного (-) вывода аккумуляторной батареи и осторожно, избегая разбрызгивания топлива, снимите специальное приспособление и разъем топливопровода.
- Подсоедините главный топливный патрубок.
- Проверьте топливную систему на наличие утечек.

Топливный бак

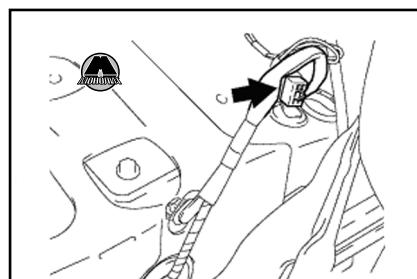
Снятие

- Сбросьте давление в топливной системе:

ВНИМАНИЕ

- Операции по сбросу давления в топливной системе выполняются до отсоединения каких-либо деталей топливной системы.
- После выполнения операций по сбросу давления в топливной системе давление в топливопроводе остается. При отсоединении топливопровода наложите кусок ткани или аналогичный изолирующий материал поверх фитингов для снижения риска разбрызгивания топлива.

- Снимите вещевой ящик в облицовке туннеля пола.
- Отсоедините разъем.



- Запустите двигатель. После останова двигателя поверните замок зажигания в положение OFF (Выкл.).

ВНИМАНИЕ

- Может быть выдан код DTC P0171 (излишнее обеднение топлива в системе).

- Убедитесь, что двигатель не запускается.
- Снимите пробку наливной горловины топливного бака и выпустите воздух из топливного бака.
- Подсоедините разъем.

Глава 10

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

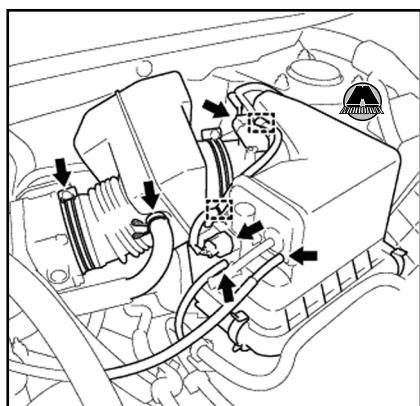
1. Элементы системы управления бензиновых двигателей.....	151
2. Элементы системы управления дизельных двигателей.....	152
3. Сервисные данные и спецификация.....	153

1. Элементы системы управления бензиновых двигателей

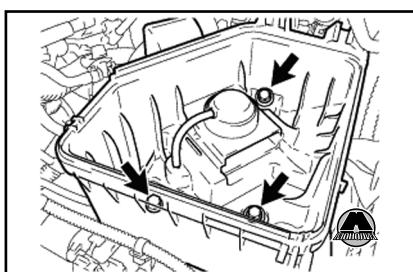
Электронный блок управления двигателем

Снятие и установка

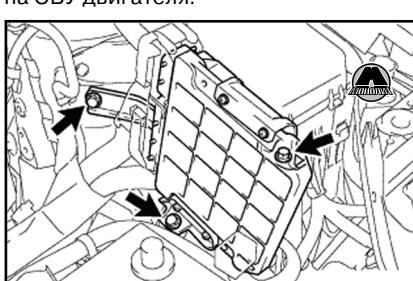
1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
2. Снимите крышку корпуса воздушного фильтра.
 - Отсоедините разъем датчика массового расхода воздуха.
 - Отсоедините разъем VSV (управления впуском воздуха).



- Ослабьте два хомута и отсоедините два вакуумных шланга.
- Отсоедините вентиляционный шланг №2 от шланга воздушного фильтра.
- Ослабьте хомут шланга №1 воздушного фильтра.
- Отцепите два фиксатора и снимите крышку корпуса воздушного фильтра.
- Извлеките фильтрующий элемент воздушного фильтра из корпуса воздушного фильтра.
- 3. Отсоедините хомут электропроводки, отверните три болта крепления и снимите корпус воздуховода.



4. Снимите электронный блок управления двигателем:
 - Отверните три болта кронштейна ЭБУ двигателя.

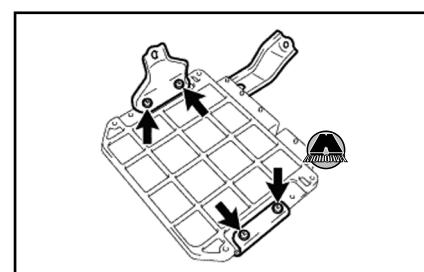


- Отцепите два рычажка, вжав фиксаторы, и отсоедините два разъема ЭБУ двигателя.



Примечание
После отсоединения разъемов убедитесь в том, что на них не попадают грязь, пыль и посторонние частицы.

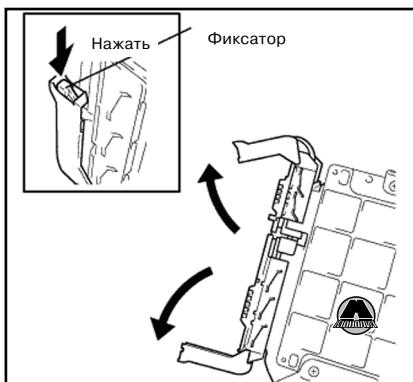
- Снимите электронный блок управления двигателем с кронштейном.
- Отверните 4 винта и снимите два кронштейна с ЭБУ двигателя.



5. Установка производится в порядке, обратном снятию.

Управляющий клапан фазовращателей

Проверка без снятия с автомобиля



1. Подсоедините диагностический прибор к разъему DLC3.
2. Включите зажигание.
3. Включите диагностический прибор.
4. Запустите и прогрейте двигатель.
5. Войдите в следующее меню: Силовой агрегат / Двигатель и трансмиссия / Активная проверка / Управление системой VVT (Ряд 1) (Powertrain / Engine and ECT/ Active Test / Control the VVT System (Bank 1))
6. Управляя контрольным масляным клапаном посредством диагностического прибора, проверьте частоту вращения двигателя.

Глава 11

СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

1. Система впуска дизельных двигателей	155	3. Сервисные данные и спецификация.....	160
2. Система выпуска	158		

1. Система впуска дизельных двигателей

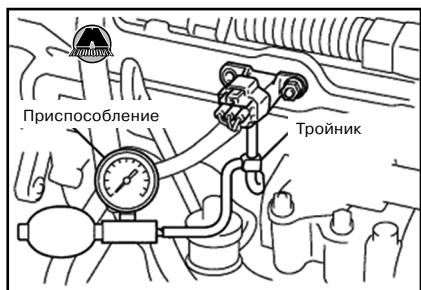
Воздухозаборная система

Проверка технического состояния без снятия с автомобиля

1. Проверить соединения между впускным коллектором и турбокомпрессором, турбокомпрессором и выпускным коллектором на наличие подсасывания воздуха.

2. Проверить давление турбокомпрессора:

- Запустить и прогреть двигатель.
- Подсоединить через тройник специальное приспособление (SST 09992-00242) к впускному коллектору.



• Выжав педаль сцепления, нажать на педаль акселератора, довести обороты двигателя до 5100 – 5250 об/мин и измерить давление создаваемое турбокомпрессором. Нормальная величина давления 53 – 61 кПа.

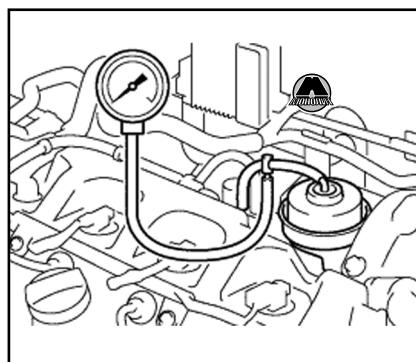
Если давление меньше номинальной величины, необходимо проверить

соединения во впускной и выпускной системе на наличие утечек и подсасывания воздуха.

3. Проверить турбокомпрессор:

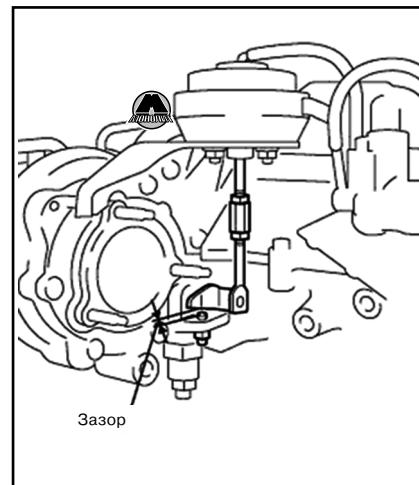
ВНИМАНИЕ
Во избежание ожогов, перед проверкой турбокомпрессора, надеть перчатки

- Снять крышку двигателя.
- Отвернуть два болта крепления и снять изолатор турбокомпрессора.
- Подсоединить вакуумметр между тройником и приводом механизма изменения геометрии впускного коллектора турбокомпрессора.



- Прогреть двигатель.
- Измерить расстояние между стопорным болтом и рычагом привода. Если расстояние не соответствует нормальное величине, указанной в ниже приведенной таблице, необходимо произвести регулировку.

Двигатель	Номинальное расстояние	
	2AD-FHV	2AD-FTV
Двигатель выключен	5.5 мм	5.5 мм
Обороты холостого хода	2 мм	0.8 мм



- Измерить давление привода.

Двигатель	Номинальное давление	
	2AD-FHV	2AD-FTV
Двигатель выключен	0 кПа	0 кПа
Обороты холостого хода	43 кПа	42.2 кПа

Глава 12

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1. Система зарядки	162
2. Система пуска.....	163
3. Система зажигания (бензиновые двигатели).....	165
4. Система предпускового подогрева (дизельные двигатели)	166
5. Сервисные данные и спецификация.....	167

1. Система зарядки

Проверка системы зарядки

1. Проверьте состояние аккумуляторной батареи:



Примечание

Если аккумуляторная батарея разряжена или возникли трудности с пуском двигателя, выполните следующие действия.

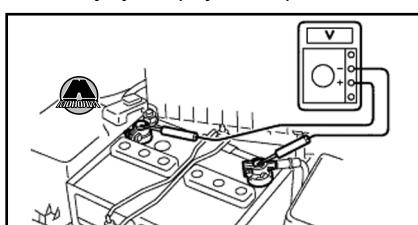
- Убедитесь, что аккумуляторная батарея не повреждена и не деформирована. В случае наличия серьезных повреждений, деформации и утечки содержимого замените аккумуляторную батарею.

- Проверьте количество электролита в каждом элементе батареи.

Для необслуживаемых аккумуляторных батарей:

- Если уровень электролита ниже минимально допустимого, замените аккумуляторную батарею.

- Если уровень электролита выше минимально допустимого, измерьте напряжение аккумуляторной батареи во время пуска двигателя. Если напряжение ниже 9,6 В, зарядите или замените аккумуляторную батарею.

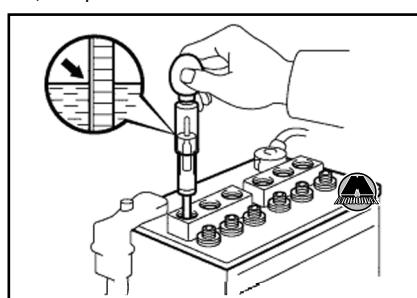


Примечание

Перед проверкой напряжения аккумуляторной батареи выключите все электрооборудование (фары, двигатель вентилятора, обогреватель заднего стекла и т. д.).

Для обслуживаемых аккумуляторных батарей:

- Если уровень электролита ниже минимально допустимого, добавьте в каждый элемент дистиллированную воду. Затем зарядите аккумуляторную батарею и проверьте плотность электролита. Стандартная плотность электролита аккумуляторной батареи: 1,25 - 1,29 при 20°C.



- Если уровень электролита выше минимально допустимого, измерьте напряжение аккумуляторной батареи во время пуска двигателя. Если напряжение ниже 9,6 В, зарядите или замените аккумуляторную батарею.



Примечание

Перед проверкой напряжения аккумуляторной батареи выключите все электрооборудование (фары, двигатель вентилятора, обогреватель заднего стекла и т. д.).

2. Проверьте состояние выводов аккумуляторной батареи и плавкий предохранитель:

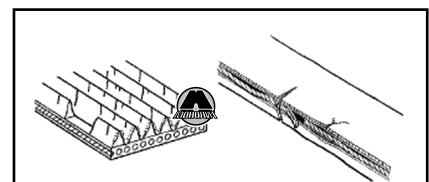
- Осмотрите выводы аккумуляторной батареи.
- Убедитесь, что выводы аккумуляторной батареи надежно закреплены и не покрыты окисной пленкой.
- Измерьте сопротивление высокомперных и прочих предохраните-

лей. Номинальное сопротивление: менее 1 Ом.

- Если результат не соответствует заданному, при необходимости замените предохранители.

3. Проверьте поликлиновой ремень:

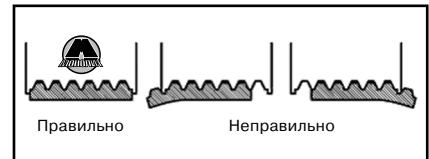
- Осмотрите приводной ремень и убедитесь в отсутствии износа, прорывания волокон и т.д. При обнаружении каких-либо дефектов замените поликлиновой ремень.



Примечание

Допускается наличие трещин на рифленой стороне ремня. При обнаружении отсутствующих фрагментов ребер ремня последний следует заменить.

- Убедитесь в том, что приводной ремень правильно располагается в углублениях шкива.



Примечание

Для этого проверьте вручную, не выскоцкнул ли ремень из канавки в нижней части шкива.

4. Проверьте провода, подсоединеные к генератору:

- Осмотрите провода, подсоединеные к генератору. Убедитесь, что проводка исправна.

B Черный
BR КоричневыйLG Светлозеленый
G ЗеленыйGR Серый
L СинийO Оранжевый
SB ГолубойR Красный
V ФиолетовыйY Желтый
W Белый

P Розовый

* 1 : с системой посадки и запуска
 * 2 : без системы посадки и запуска
 * 3 : бензин
 * 4 : дизель

* 7 : кроме 2GR-FE

* 8 : 2GR-FE

Распределение питания (часть 1)

