

# Toyota Prius с 2009 г. Руководство по ремонту и эксплуатации

<b>1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ</b>	
В случае возникновения аварийной ситуации .....	1•1
Если автомобиль нуждается в буксировке .....	1•1
При наличии каких-либо сомнений .....	1•2
Если горит контрольная лампа или звучит предупреждающий сигнал .....	1•3
Если отображается предупреждающее сообщение .....	1•4
Проверка и замена плавких предохранителей .....	1•4
Если спущено колесо (автомобили с запасным колесом) .....	1•8
Если спущено колесо (автомобили с аварийным ремонтным комплектом для устранения прокола) .....	1•10
Если гибридная система не запускается .....	1•13
Если утеряны ключи от автомобиля .....	1•14
Если электронный ключ не работает надлежащим образом .....	1•14
Запуск бензинового двигателя от внешнего источника питания .....	1•14
Если гибридная система перегрелась .....	1•15
Если автомобиль увяз .....	1•16
Если требуется экстренно остановить автомобиль .....	1•16
Замена ламп .....	1•16
<b>2А ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	2А•21
<b>2В ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД</b> .....	2В•37
<b>2С ПОЕЗДКА НА СТО</b> .....	2С•39
<b>3А ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ</b>	
Техническая информация автомобиля .....	3А•41
Органы управления, приборная панель, оборудование салона .....	3А•44
Уход за кузовом и салоном автомобиля .....	3А•58
Техническое обслуживание автомобиля .....	3А•60
<b>3В РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ</b> .....	3В•67
<b>4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ</b> .....	4•70
<b>5 ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ</b>	
Базовый комплект необходимых инструментов .....	5•72
Методы работы с измерительными приборами .....	5•74
<b>6 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ</b>	
Проверка без снятия с автомобиля .....	6•76
Распределительный вал (распредвал) .....	6•77
Головка блока цилиндров .....	6•90
Прокладка головки блока цилиндров .....	6•94
Сальники коленчатого вала .....	6•97
Двигатель в сборе .....	6•100
<b>7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ</b>	
Обслуживание на автомобиле .....	7•117
Вентилятор системы охлаждения .....	7•119
Насос системы охлаждения .....	7•119
Термостат .....	7•120
Электродвигатель вентилятора системы охлаждения .....	7•121
Радиатор .....	7•122
Система рециркуляции тепла отработавших газов (при наличии) .....	7•126
<b>8 СИСТЕМА СМАЗКИ</b>	
Обслуживание на автомобиле .....	8•129
Масло и масляный фильтр .....	8•129
Контактный датчик давления масла .....	8•131
Масляный насос .....	8•132
<b>9 СИСТЕМА ПИТАНИЯ</b>	
Обслуживание на автомобиле .....	9•146
Топливная рампа и форсунки .....	9•147
Топливный насос .....	9•151
Топливный бак .....	9•157
Регулятор давления топлива .....	9•160
Датчик уровня топлива в сборе .....	9•160
<b>10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ, ГИБРИДНОЙ СИСТЕМОЙ И АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ</b>	
Система управления двигателем .....	10•162
Система управления гибридной системой и аккумуляторной батареей .....	10•175
<b>11 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА</b>	
Впускной коллектор .....	11•199
Выпускной коллектор .....	11•202
Выпускные трубопроводы и глушители .....	11•205
Системы снижения токсичности отработавших газов .....	11•207
<b>12 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ</b>	
Система зажигания .....	12•213
Аккумуляторная батарея .....	12•215

<b>13 ГИБРИДНАЯ ТРАНСМИССИЯ</b>		
Жидкость для гибридной трансмиссии .....	13•217	
Рычаг переключения передач .....	13•218	
Сальники гибридной трансмиссии .....	13•219	
Гибридная трансмиссия в сборе .....	13•223	
ЭБУ трансмиссии в сборе (TCM) .....	13•229	
Привод переключения передач .....	13•231	
Кабель электродвигателя .....	13•232	
Кабель генератора .....	13•239	
<b>14 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА</b>		
Составные элементы .....	14•241	
Снятие приводного вала .....	14•244	
Разборка приводного вала .....	14•245	
Проверка .....	14•246	
Сборка .....	14•246	
Установка .....	14•250	
<b>15 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ</b>		
Передняя подвеска .....	15•251	
Задняя подвеска .....	15•265	
Колеса и шины .....	15•277	
Ступицы колес .....	15•281	
<b>16 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА</b>		
Обслуживание на автомобиле .....	16•288	
Педаль тормоза .....	16•293	
Усилитель тормозной системы, насос усилителя тормозной системы .....	16•296	
Передние тормоза .....	16•303	
Задние тормоза .....	16•309	
Стояночная тормозная система .....	16•317	
Системы управления тормозами / динамикой автомобиля .....	16•322	
<b>17 РУЛЕВОЕ ПРАВЛЕНИЕ</b>		
Рулевое колесо, переключатели на рулевом колесе .....	17•328	
Рулевая колонка .....	17•332	
Механизм рулевого управления, рулевые тяги .....	17•337	
Система рулевого управления с усилителем .....	17•342	
<b>18 КУЗОВ</b>		
Внутреннее оборудование автомобиля .....	18•343	
Наружное оборудование автомобиля .....	18•374	
Кузовные размеры .....	18•405	
<b>19 СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>		
Общие сведения .....	19•419	
Меры предосторожности при работе с системой пассивной безопасности .....	19•420	
Подушки безопасности .....	19•422	
Центральный блок управления системы SRS .....	19•432	
Датчики системы SRS .....	19•434	
Витой кабель .....	19•440	
Выключатель системы SRS .....	19•442	
Ремни безопасности .....	19•443	
Утилизация модулей подушек безопасности и натяжителей ремней безопасности .....	19•450	
<b>20 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ</b>		
Общие сведения .....	20•451	
Датчики системы .....	20•452	
Блок управления системой кондиционирования .....	20•456	
Панель системы кондиционирования .....	20•457	
Элементы системы кондиционирования .....	20•459	
Система вентиляции на солнечных батареях .....	20•467	
<b>21 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ</b>		
Органы управления автомобилем и вспомогательное электрооборудование .....	21•470	
Осветительные приборы .....	21•489	
Аудиовизуальная система .....	21•502	
Обозначение электросхемы .....	21•508	
Указатель сокращений на схемах .....	21•509	
Электросхемы .....	21•510	
<b>ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ</b> .....	C•556	

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

# ВВЕДЕНИЕ



Гибридный автомобиль Toyota Prius впервые появился на рынке в 1997 году. Название модели происходит от латинского «prius» — «идуший впереди». Нужно отметить, что такое название вполне соответствует концепции этого автомобиля, в котором воплотились самые передовые технологии и решения.

В проектировании гибридных автомобилей существует два подхода: вариант с последовательной схемой (двигатель внутреннего сгорания работает исключительно на зарядку аккумуляторных батарей, а движение обеспечивается электромоторами) и с параллельной схемой (в зависимости от ситуации автомобиль может приводиться в движение как электромоторами, так и двигателем внутреннего сгорания). Японские инженеры объединили в Prius оба этих подхода, в результате чего получился необычайно экономичный и экологичный автомобиль.

До марта 2000 года Toyota Prius продавался исключительно на внутреннем японском рынке.

В 2003 году было представлено второе поколение модели, которое, едва появившись на рынке, завоевало сразу четыре престижные награды в США, в том числе «Лучший автомобиль 2004 года в Северной Америке». По версии журнала Forbes модель Toyota Prius вошла в десятку автомобилей, изменивших мир. Другими словами, Prius получил всемирное признание. Только в 2007 году было произведено 280 тыс. автомобилей Prius. В связи с этим перед создателями третьего поколения модели встала непростая задача: сохранить самобытность образа автомобиля, но при этом внести в него что-то новое.



В апреле 2009 года состоялась премьера третьего поколения Toyota Prius (заводское обозначение — ZVW30). По сравнению с предшественником автомобиль увеличился на 15 мм в длину и на 20 мм в ширину, при этом высота кузова и длина колесной базы остались прежними.



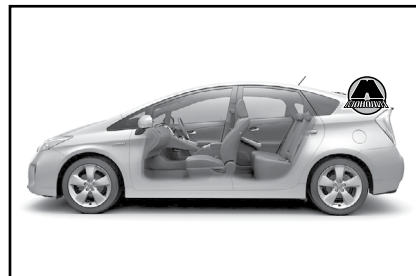
Дизайнеры сохранили «треугольный» силуэт, ставший символом «эко-мобиля». Передние и задние фонари соединила линия, проходящая через всю боковину кузова, что добавило некоторой агрессивности прежде мягким и плавным очертаниям. Если раньше самая высокая точка крыши находилась над головами водителя и сидящего впереди пассажира, то теперь она сместилась к центру салона, благодаря чему добавилось пространство над головами пассажиров, сидящих сзади. Благодаря созданию небольших выступов в переднем бампере удалось, перенаправив воздушные потоки, понизить коэффициент лобового сопротивления до  $C_x=0,25$ , что на 0,01 меньше, чем у Prius второго поколения.



Если внешний вид модели изменился осторожно, то интерьер Toyota Prius — радикально. На широком дисплее в центре верхней части приборной панели, помимо всего прочего, высвечиваются показания системы Touch Tracer, которая дублирует положения сенсорных переключателей на рулевом колесе. Полупрозрачный рычаг переключения режимов трансмиссии переместился с приборной панели на приподнятую над полом центральную консоль, которую словно вытянули из мягкой расплавленной массы и прилепили к боксу на тоннеле.

Отдельного внимания заслуживают качественные материалы обшивки. Это экологичные пластики древесного происхождения (в отличие от продуктов нефти- и углехмий), которые способствуют поддержанию в салоне здоровой атмосферы.

Спинки передних кресел стали тоньше на 30 мм, за счет чего места в области коленей сидящих сзади пассажиров стало больше.

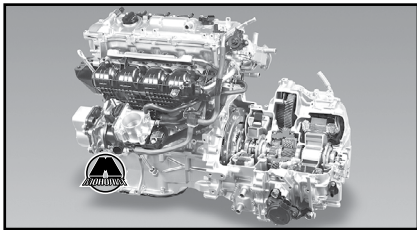


Изменив форму задних сидений и корпуса силовой батареи, конструкторы увеличили полезный объем багажного отсека до 445 л. При складывании задних сидений можно получить 1120 л багажного пространства.

Силовая батарея с системой вентиляции расположена столь компактно, что в багажнике осталось место и для просторного подполья, и для полноразмерного запасного колеса.



Бензин-электрическая силовая установка третьего поколения Toyota Prius представляет собой все ту же запатентованную конструкцию: бензиновый четырехцилиндровый двигатель в паре с двухпоточной электромеханической трансмиссией Hybrid Synergy Drive, позволяющей объединить усилия от обоих двигателей при динамичном разгоне автомобиля. Но в отличие от предыдущих поколений модели под капотом третьего Prius устанавливается новый цельноалюминиевый 2ZR-FE рабочим объемом 1,8 л, а не 1,5-литровая «четверка». Казалось бы, довольно странное решение в погоне за экономичностью повышать рабочий объем двигателя. Однако в большинстве режимов за счет большего крутящего момента новый двигатель работает на меньших оборотах, а значит, потребляет меньше топлива.



Помимо всего прочего, высокую экономичность прежде всего обеспечивает работа двигателя по циклу Аткинсона: за счет задержки закрытия впускных клапанов в начале такта сжатия часть топливоздушной смеси выталкивается обратно во впускной коллектор. Таким образом, на средних оборотах двигатель предельно экономичен. Побочным эффектом цикла Аткинсона является неустойчивость работы двигателя на малых оборотах, однако для гибридной силовой установки это вовсе не является проблемой: в таком режиме нагрузка приходится на электромотор, а не на бензиновый двигатель.

Характерной особенностью Toyota Prius является полное отсутствие холостого хода (во время остановок двигатель просто выключается). Тяговый электродвигатель всегда выдает максимальный крутящий момент, обеспечивая отличную динамику автомобилем. А использование планетарной передачи позволяет полностью отказаться от коробки передач, упрощая управление автомобилем.

Вдобавок к режиму «EV Mode» (движение исключительно на электрической тяге) новая модель получила еще два: «ECO Mode» (экономичный режим) и «Power Mode» (для динамичного вождения). При обычном стиле вождения с остановками и подъемами расход топлива составляет 4 л на 100 км. В экомрежиме можно достичь невероятного уровня — 1,75 л на 100 км!

Помимо многочисленных надувных подушек (в том числе подколленной для водителя) и штор за безопасность водителя и пассажиров отвечает опциональная система Pre-Crash Safety System, предотвращающая и смягчающая последствия столкновения. В состав этой системы входит адаптивный круиз-контроль Dynamic Radar Cruise Control с «миллиметровым» радаром, который просматривает пространство перед автомобилем. И если электроника предвидит неизбежное ДТП, автоматически принимаются защитные меры.



По результатам краш-тестов, проведенных независимой европейской организацией EuroNCAP, модель получила наивысший рейтинг безопасности — пять звезд.

Уже в базовой комплектации покупателю Prius предлагаются ABS, ESP, семь подушек безопасности, полный электропакет, климат-контроль, система бесконтактного доступа Smart Entry, проектор на лобовое стекло и CD-магнитола. За дополнительную плату можно получить кожаный салон, приобрести биксеноновые фары головного освещения, датчики света и дождя, круиз-контроль, навигационную систему, систему Intelligent Parking Assist нового поколения, которая помогает водителю парковать автомобиль на ограниченной площади, и множество других интересных и полезных вещей. Уникальной опцией является сдвижная застекленная панель крыши со встроенными фотоэлектрическими элементами, питающими вентилятор, регулярно проветривающий салон припаркованного на солнечной стоянке автомобиля. В результате, когда водитель возвращается, в машине не так душно.

Toyota Prius — уникальный гибридный автомобиль, намного опередивший по многим эксплуатационным показателям всех конкурентов. Экономичный и экологичный, но вместе с тем комфортный, динамичный и надежный, этот Toyota Prius открывает новую страницу в истории автомобилей.

В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту автомобилей Toyota Prius (ZVW30), выпускаемых с 2009 года.

Toyota Prius (ZVW30)		
Бензиновый двигатель 1.8 (2ZR-FE) — 99 л. с./электромотор — 36 л. с. Совокупная мощность: 134 л. с. Годы выпуска: с 2009 года по настоящее время Тип кузова: хэтчбек Объем двигателя: 1798 см <sup>3</sup>	Трансмиссия: Hybrid Synergy Drive Привод: передний	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 45 л Расход (город/шоссе): 3,9/3,7 л/100 км

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21

## 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.

фото №1



На фото №1 изображена свеча зажигания, вывернутая из нормально работающего двигателя. Юбка центрального электрода имеет светлый-коричневый цвет, нагар и отложения минимальны, полное отсутствие следов масла. Такой двигатель обеспечивает оптимальные показатели расхода топлива и моторного масла.

фото №2



Свеча, изображенная на фото №2, вывернута из двигателя с повышенным расходом топлива. Центральная юбка такой свечи покрыта бархатисто-черным нагаром. Причинами этого могут быть богатая воздушно-топливная смесь (неправильная регулировка карбюратора или неисправность системы электронного впрыска), засорение воздушного фильтра.

фото №3



На фото №3 изображена 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.

фото №4



Юбка электрода свечи, показанного на фото №4, 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.

фото №5



Свеча, показанная на фото №5, имеет ярко выраженные следы масла, особенно на резьбовой части. Двигатель с такими свечами зажигания после длительной стоянки склонен некоторое время «троить», 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».

фото №6



Свеча зажигания, показанная на фото №6, вывернута из неработающего цилиндра. Центральный электрод такой свечи, а также его юбка покрыты плотным слоем масла смешанного с каплями не-

сгоревшего 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 «троит» 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.

фото №7



На фото №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.

фото №8



Свеча зажигания, изображенная на фото №8, имеет электрод, покрытый зольными отложениями. При этом цвет отложений не играет решающей роли. Причина такого налета – 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 на фото №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).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

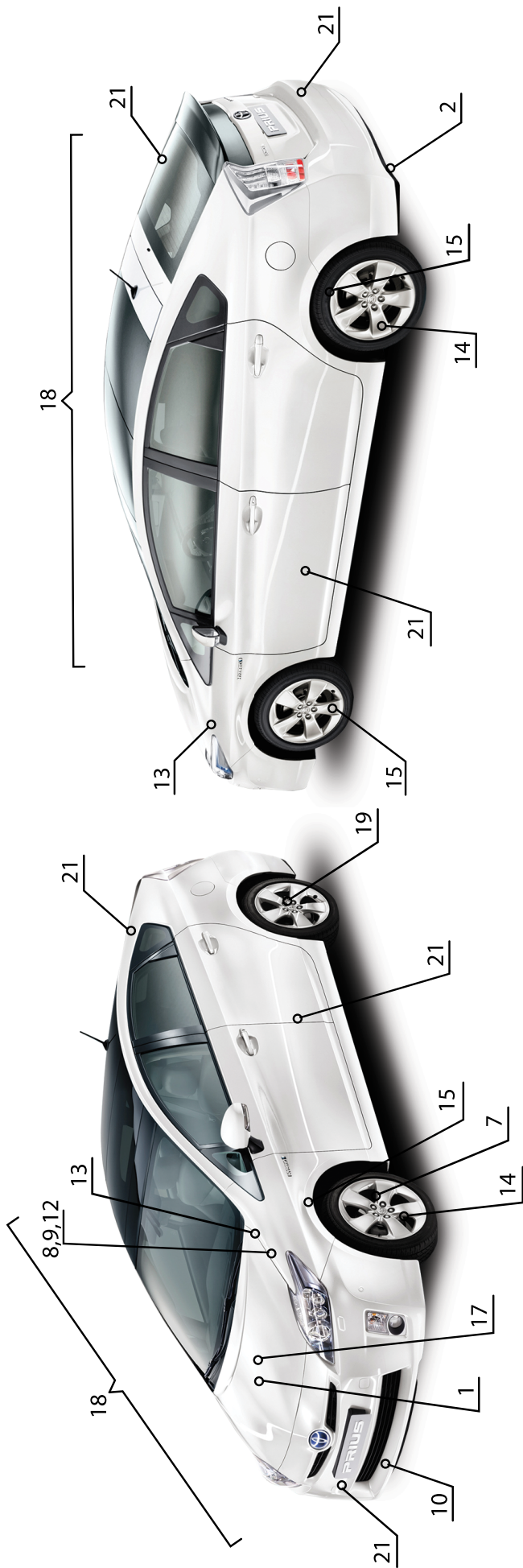
17

18

19

20

21



Приведенные иллюстрации упростят определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стуки, признаки неравномерного износа, нарушения в управляемости и т.п.) локализируйте 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 ниже 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.



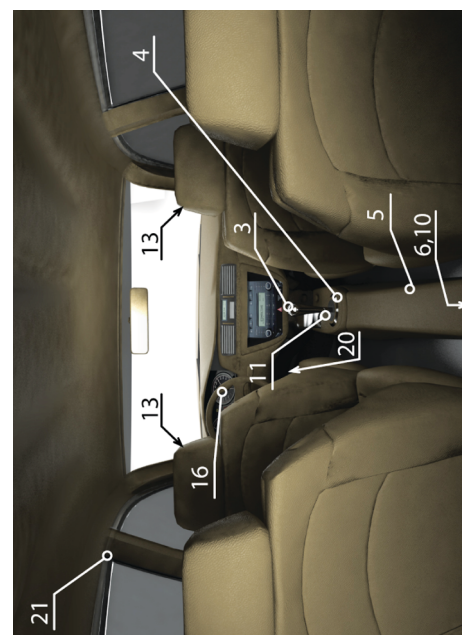
**Примечание:**

На рисунке следующие позиции указывают:

13 – Амортизаторные стойки передней подвески

20 – Педальный узел

6, 10 – Редуктор задней главной передачи



# Глава 6

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

1. Проверка без снятия с автомобиля.....	76	4. Прокладка головки блока цилиндров .....	94
2. Распределительный вал (распредвал).....	77	5. Сальники коленчатого вала .....	97
3. Головка блока цилиндров.....	90	6. Двигатель в сборе.....	100

### 1. Проверка без снятия с автомобиля

1. Проверьте охлаждающую жидкость двигателя:

2. Проверьте моторное масло:

3. Проверьте вспомогательную аккумуляторную батарею.

4. Проверьте фильтрующий элемент воздушного фильтра в сборе:

- Снимите крышку воздушного фильтра.

- Снимите фильтрующий элемент воздушного фильтра.

- Осмотрите фильтрующий элемент воздушного фильтра и убедитесь в отсутствии чрезмерных повреждений и следов масла. Если необходимо, замените фильтрующий элемент воздушного фильтра.

- Установите фильтрующий элемент воздушного фильтра.

- Установите крышку воздушного фильтра.

5. Проверьте звук работы механизма регулировки зазора в приводе клапана:

- Переведите двигатель в режим проверки.

- Несколько раз повысьте частоту вращения коленчатого вала двигателя. Убедитесь, что двигатель не издает необычных шумов. Если возникают необычные шумы, дайте двигателю прогреться и поработать на холостом ходу более 30 минут. Затем снова выполните описанную выше проверку. При обнаружении во время такой проверки неисправностей или неполадок выполните проверку механизма регулировки зазора в приводе клапанов.

6. Проверьте угол опережения зажигания:

- Переведите двигатель в режим проверки.

- Прогрейте и выключите двигатель.

**Когда используется GTS (портативный диагностический прибор):**

- Подсоедините портативный диагностический прибор к DLC3.

- Переведите двигатель в режим проверки.

- Включите портативный диагностический прибор.

- Войдите в следующие меню: Powertrain / Engine and ECT / Data List / IGN Advance. Номинальный угол опережения зажигания: 0–16° до верхней мертвой точки.



**Примечание:**

- Проверьте угол опережения зажигания при выключенных вентиляторах системы охлаждения.

- Выключите все электрические системы и систему кондиционирования.

- При проверке угла опережения зажигания трансмиссия должна быть установлена в нейтральное положение или положение парковки.

- Более подробная информация приведена в руководстве по эксплуатации портативного диагностического прибора.

- Убедитесь в том, что угол опережения зажигания возрастает сразу после увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

- Войдите в следующие меню: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Connect the TC and TE1 / ON. Номинальный угол опережения зажигания: 8–12° до верхней мертвой точки.

- Monitor IGN Advance в режиме Data List.



**Примечание:**

- При проверке угла опережения зажигания трансмиссия должна быть установлена в нейтральное положение или положение парковки.

- Более подробная информация приведена в руководстве по эксплуатации портативного диагностического прибора.

- Войдите в следующие меню: Connect the TC and TE1 / OFF.

- Выключите питание.

- Выключите портативный диагностический прибор.

- Отсоедините портативный диагностический прибор от разъема DLC3.

**Когда GTS не используется:**

- С помощью SST (09843-18040) соедините контакты 13 (TC) и 4 (CG) на DLC3.



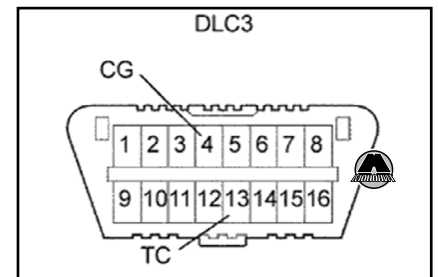
**Примечание:**

- Обязательно соединяйте контакты правильно. В противном случае можно повредить двигатель.

- Проверьте угол опережения зажигания при выключенных вентиляторах системы охлаждения.

- Выключите все электрические системы и систему кондиционирования.

- При проверке угла опережения зажигания трансмиссия должна быть установлена в нейтральное положение или положение парковки.



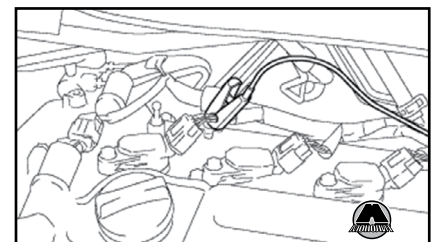
- Снимите крышку головки блока цилиндров № 2.

- Вытяните жгут проводов, как показано на рисунке.



**Примечание:**

- После проверки обмотайте жгут проводов клейкой лентой.



# Глава 7

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Обслуживание на автомобиле .....	117	6. Радиатор.....	122
2. Вентилятор системы охлаждения.....	119	7. Система рециркуляции тепла	
3. Насос системы охлаждения.....	119	отработавших газов (при наличии) .....	126
4. Термостат .....	120		
5. Электродвигатель вентилятора			
системы охлаждения .....	121		

**Примечание:**  
Все работы, связанные с заменой, снятием и установкой элементов охлаждения инвертора (например, охлаждающая жидкость, вспомогательный радиатор, насос системы охлаждения инвертора и т.д.) описаны в главе 10 «Система управления двигателем, гибридной системой и аккумуляторной батареей».

### 1. Обслуживание на автомобиле

**ВНИМАНИЕ**

Не снимайте пробку радиатора, пока двигатель и радиатор не остынут. Выброс под давлением горячей охлаждающей жидкости и пара может стать причиной серьезных ожогов.

**Примечание:**  
Перед выполнением проверки установите выключатель системы кондиционирования в положение OFF (ВЫКЛ).

#### Проверка отсутствия утечек охлаждающей жидкости (для двигателя)

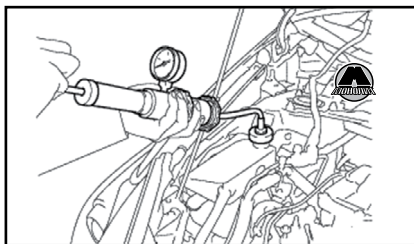
**ВНИМАНИЕ**

Не снимайте крышку расширительного бачка, пока двигатель и радиатор не остынут. Выброс горячей охлаждающей жидкости и пара под давлением может стать причиной серьезных ожогов.

**Примечание:**  
Перед выполнением проверки установите выключатель системы кондиционирования в положение OFF (ВЫКЛ).

1. Снимите крышку с расширительного бачка.
2. Заполните расширительный бачок и радиатор охлаждающей жидкостью и подсоедините приспособление для опрессовки системы охлаждения и проверки пробки радиатора.
3. Переведите двигатель в режим проверки.

4. Прогрейте двигатель.
5. С помощью приспособления для опрессовки системы охлаждения и проверки пробки радиатора увеличьте давление в радиаторе до 108 кПа (1,1 кгс/см<sup>2</sup>) и убедитесь, что давление не падает. В случае падения давления проверьте шланги, радиатор, приемную трубу в сборе и шланг отопителя, которые находятся рядом, а также насос системы охлаждения двигателя на наличие утечек. При отсутствии внешних утечек проверьте сердцевину отопителя, блок цилиндров и головку блока цилиндров.

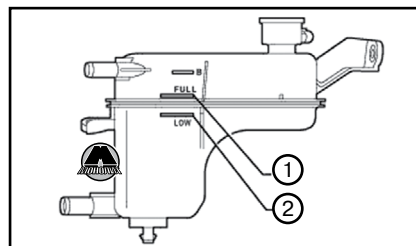


6. Снимите пробку приспособления для опрессовки системы охлаждения и проверки пробки радиатора.
7. Установите крышку расширительного бачка.

#### Проверка уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке (для двигателя)

Убедитесь, что при холодном двигателе уровень охлаждающей жидкости находится между отметками «LOW» (2) и «FULL» (1).

**Примечание:**  
В случае низкого уровня охлаждающей жидкости двигателя 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, аминокислотной, нитритной или борнокислотной основе), изготовленную по гибридной технологии органических кислот.



#### Проверка качества охлаждающей жидкости (для двигателя)

1. Снимите крышку с расширительного бачка.

**ВНИМАНИЕ**

Не снимайте крышку расширительного бачка, пока двигатель и радиатор не остынут. Выброс горячей охлаждающей жидкости и пара под давлением может стать причиной серьезных ожогов.

2. Убедитесь, что вокруг пробки иливной горловины радиатора нет чрез-



# Глава 8

## СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Обслуживание на автомобиле .....	129	3. Контактный датчик давления масла.....	131
2. Масло и масляный фильтр .....	129	4. Масляный насос.....	132

### 1. Обслуживание на автомобиле

1. Проверьте уровень моторного масла:
  - Переведите двигатель в режим проверки.
  - Прогрейте двигатель, а затем остановите его и подождите 5 минут. Уровень моторного масла должен находиться между минимальной и максимальной отметками на щупе проверки уровня масла. Если уровень моторного масла находится на низком уровне, убедитесь в отсутствии утечки моторного масла и долейте масло до максимальной отметки.



**Примечание:**

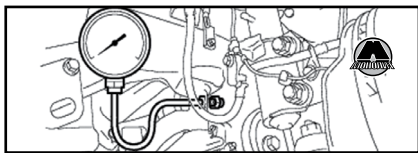
Не заливайте моторное масло выше отметки максимального уровня.

2. Проверьте моторное масло:

Проверьте моторное масло на старение, наличие воды, обесцвечивание и разжижение. Если в ходе осмотра установлено, что масло имеет низкое качество, замените моторное масло и фильтрующий элемент масляного фильтра.

3. Проверьте контактный датчик давления моторного масла:

- Снимите контактный датчик давления масла.
- Используя переходник, установите датчик давления масла.



- Переведите двигатель в режим проверки.
- Прогрейте двигатель.
- Проверьте давление масла. Если давление масла не соответствует заданному, проверьте масляный насос.



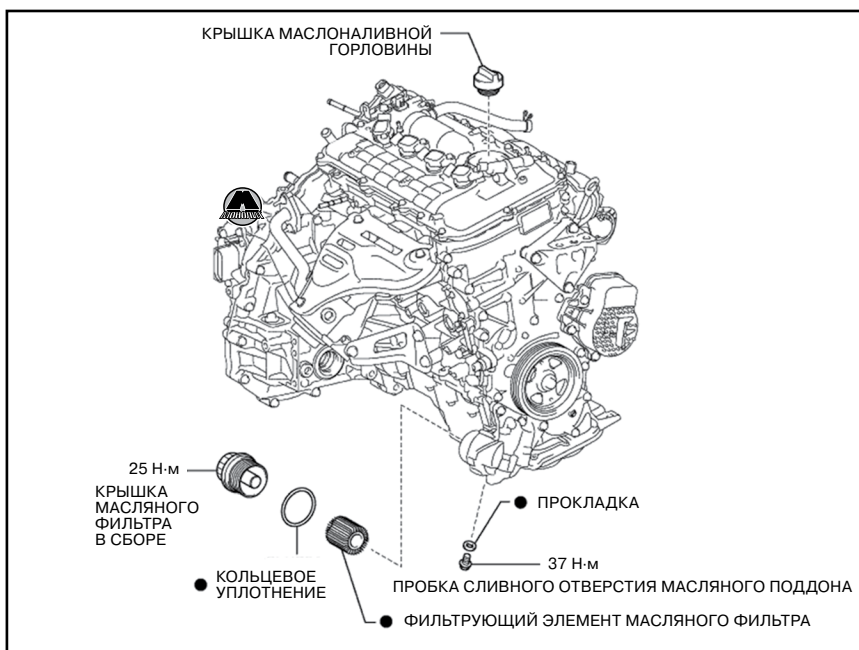
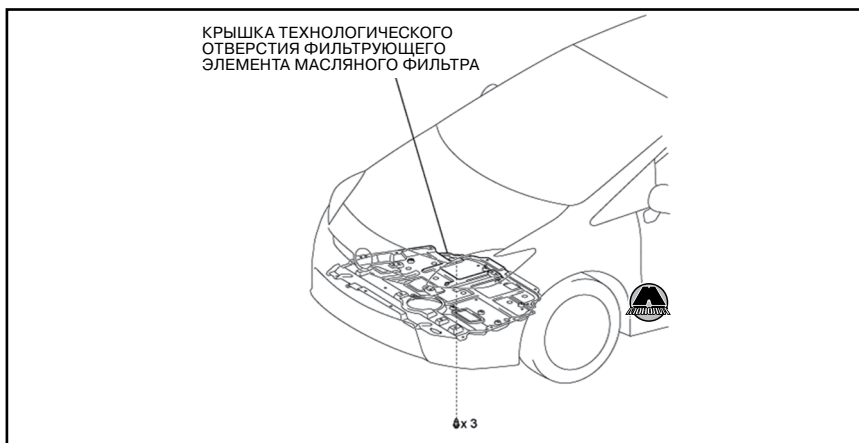
**Примечание:**

**Номинальное давление масла:**

- На холостых оборотах:  
60 кПа (0,6 кгс/см<sup>2</sup>) или более.
- При частоте вращения 2500 об/мин: 142 кПа (1,4 кгс/см<sup>2</sup>) или более.
- Установите контактный датчик давления масла.

### 2. Масло и масляный фильтр

#### Составные элементы



• - Деталь однократного применения.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

# Глава 9

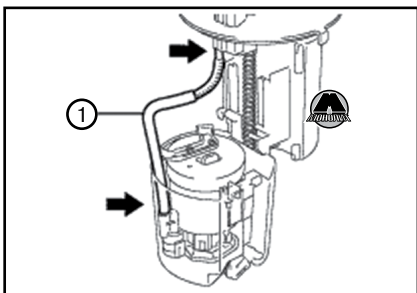
## СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Обслуживание на автомобиле .....	146	4. Топливный бак .....	157
2. Топливная рампа и форсунки .....	147	5. Регулятор давления топлива .....	160
3. Топливный насос .....	151	6. Датчик уровня топлива в сборе .....	160

### 1. Обслуживание на автомобиле

#### Меры предосторожности

1. Перед проверкой и ремонтом топливной системы отсоедините провод от отрицательного (-) вывода аккумуляторной батареи.
2. Не курите и остерегайтесь огня при работе с топливной системой.
3. Не допускайте попадания топлива на детали из резины и кожи.
4. При разборке топливозаборника с бензонасосом и датчиком уровня топлива в сборе не отсоединяйте трубопровод (1), указанный на рисунке. Это может привести к тому, что сборка топливозаборника с бензонасосом и датчиком уровня топлива в сборе будет невозможна, так как трубопровод приварен к пластине.



#### Сброс давления в топливной системе

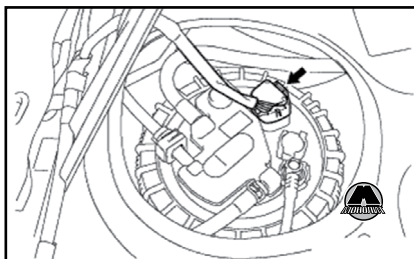
##### ВНИМАНИЕ

- Описанные ниже действия позволяют предотвратить разливание топлива при снятии деталей топливной системы.
- Давление в топливопроводах будет сохраняться даже после выполнения рассмотренных ниже действий. При отсоединении топливопровода накрывайте его куском ткани во избежание разбрызгивания или вытекания топлива.

1. Снимите подушку заднего сиденья в сборе.
2. Снимите косынку наружной панели задней колесной арки № 1 в сборе
3. Снимите крышку технологического отверстия заднего пола.



4. Отсоедините разъем топливного насоса.



5. Переверните двигатель в режим проверки.
6. Запустите двигатель.
7. После того, как двигатель остановится сам по себе, выключите зажигание.



**Примечание:**  
Возможна регистрация DTC P0171/25

8. Снова прокрутите коленчатый вал двигателя стартером и убедитесь, что двигатель не запускается.
9. Отсоедините провод от отрицательного (-) вывода аккумуляторной батареи.



**Примечание:**  
После подсоединения провода необходимо инициализировать некоторые системы.

10. Подсоедините разъем топливного насоса
11. Ослабьте пробку наливной горловины топливного бака, затем полностью сбросьте давление внутри топливного бака.

#### Проверка на отсутствие утечек топлива, проверка работы топливного насоса

1. Подсоедините портативный диагностический прибор к DLC3.
2. Включите зажигание (IG).



**Примечание:**  
Не запускайте двигатель.

3. Включите портативный диагностический прибор.
4. Войдите в следующие меню: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Fuel Pump/Speed.
5. Проверьте давление топлива в трубке подвода топлива топливной магистрали. Убедитесь в том, что слышно, как топливо поступает из топливного бака. Если звук не слышен, проверьте интегрированное реле, топливный насос, ECM и разъемы жгута проводов.
6. После проведения технического обслуживания убедитесь в отсутствии утечек топлива из топливной системы. При обнаружении утечки топлива при необходимости отремонтируйте или замените детали.
7. Выключите зажигание.
8. Отсоедините портативный диагностический прибор от DLC3.

#### Проверка давления в топливной системе

1. Сбросьте давление в топливной системе.
2. Измерьте напряжение аккумуляторной батареи с помощью вольтметра. Номинальное напряжение: 11-14 В.

# Глава 10

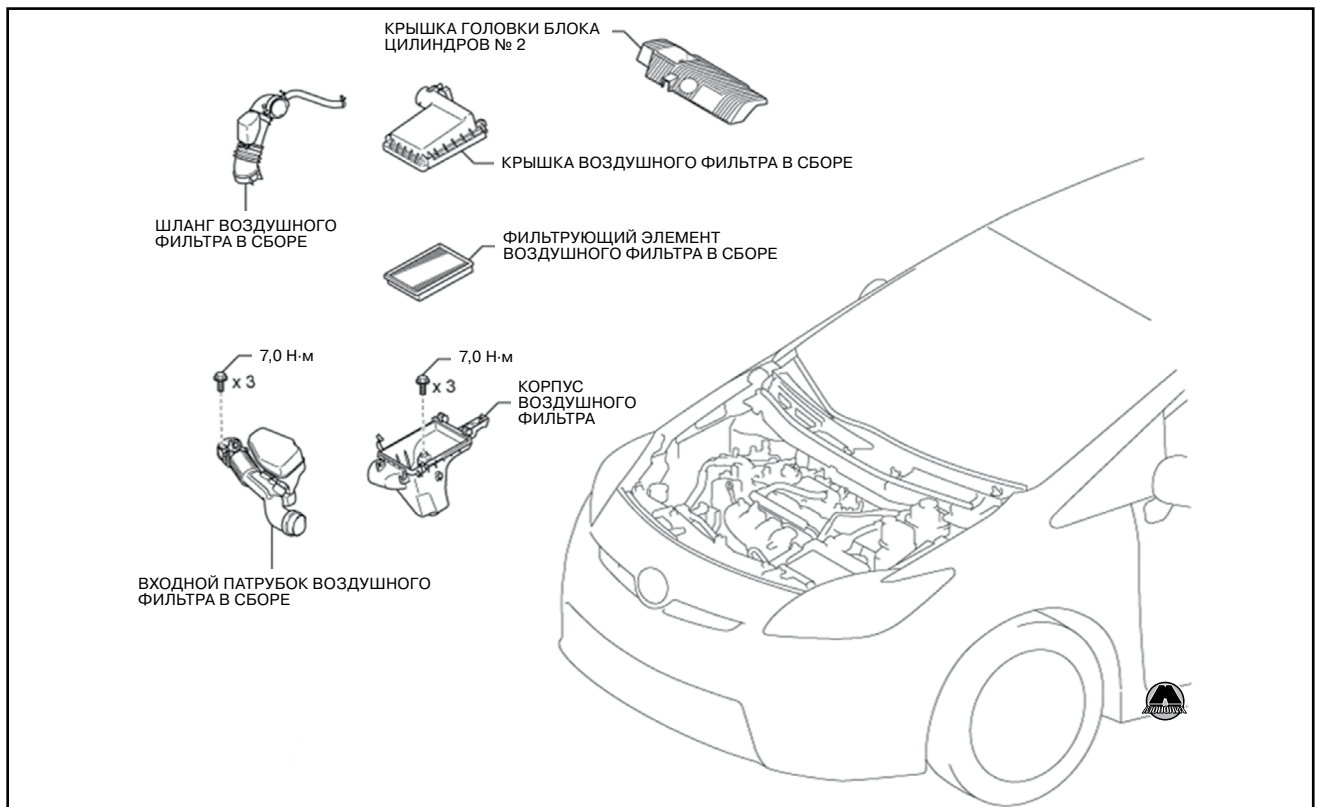
## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ, ГИБРИДНОЙ СИСТЕМОЙ И АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ

- 1. Система управления двигателем..... 162
- 2. Система управления гибридной системой и аккумуляторной батареей ..... 175

### 1. Система управления двигателем

#### Корпус дроссельной заслонки

##### Составные элементы



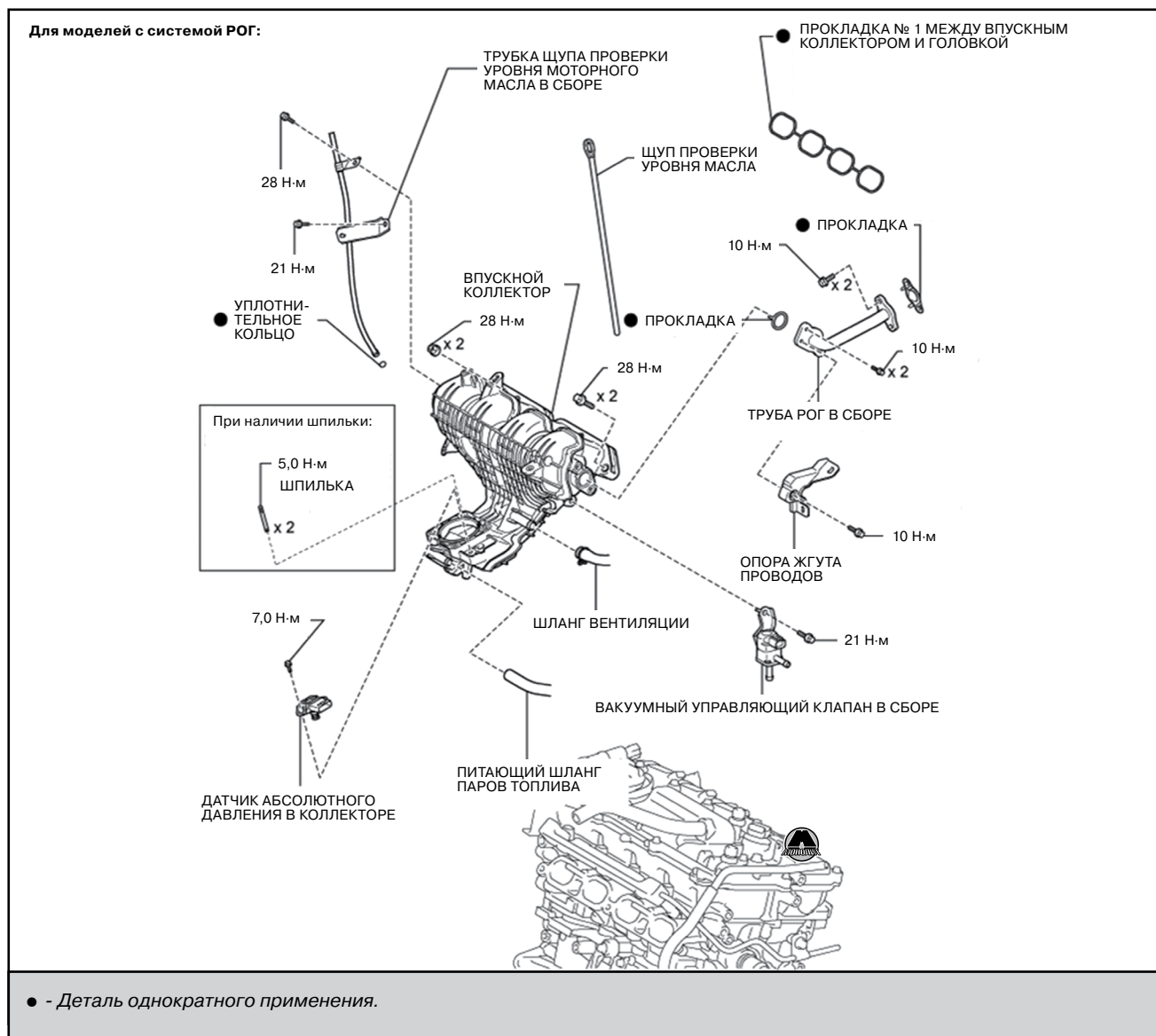
# Глава 11

## СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

1. Впускной коллектор.....	199	4. Системы снижения токсичности отработавших газов.....	207
2. Выпускной коллектор.....	202		
3. Выпускные трубопроводы и глушители.....	205		

### 1. Впускной коллектор

#### Составные элементы



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

# Глава 12

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1. Система зажигания.....	213
2. Аккумуляторная батарея.....	215

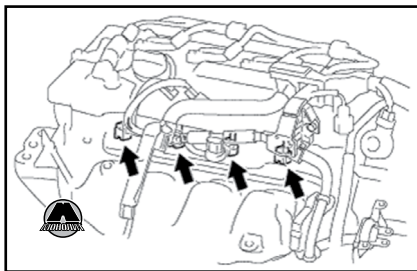
### 1. Система зажигания

#### Проверка без снятия с автомобиля

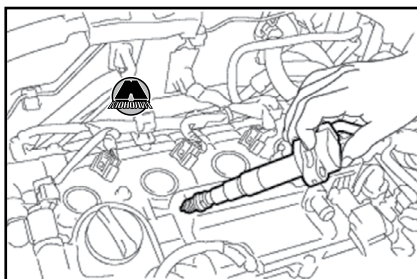
1. Выполните проверку “искры” на массу:
  - Проверьте наличие кодов DTC.

**Примечание:**  
В случае вывода кода DTC выполните соответствующую процедуру поиска неисправностей.

- Снимите катушки зажигания и свечи зажигания.
- Отсоедините 4 разъема топливных форсунок.



- Переведите автомобиль в режим проверки.
- Установите свечу зажигания в катушку зажигания и подсоедините разъем катушки зажигания. (Шаг 4)
- Соедините свечу зажигания с массой. (Шаг 5)



- Убедитесь, что при прокручивании коленчатого вала двигателя возникает искра. (Шаг 6)



**Примечание:**

- Повторите шаги 4-6 для каждой свечи зажигания и катушки зажигания.
- Во время проверки соедините свечи зажигания с массой.
- Если катушка зажигания подверглась физическому удару, замените ее.
- Не прокручивайте коленчатый вал двигателя дольше 2 секунд.

- Если искра не образуется, выполните следующие действия для неисправного цилиндра.
2. Проверьте катушку зажигания и искру на массу:
    - Убедитесь, что разъем катушки зажигания надежно подсоединен.

Результат	Действие
NG	Подсоедините надежно
OK	Перейдите к следующему шагу

- Выполните проверку “искры” на массу для каждой катушки зажигания:
  - Замените катушку зажигания заведомо исправной.
  - Переведите автомобиль в режим проверки.
  - Снова выполните проверку “искры” на массу.

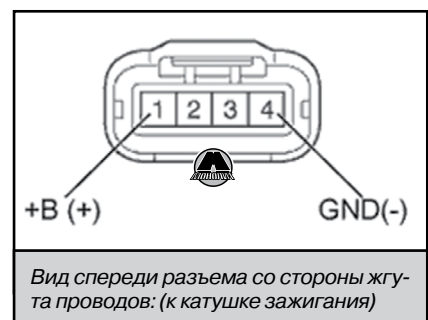
Результат	Действие
NG	Перейдите к следующему шагу
OK	Замените катушку зажигания в сборе

- Выполните проверку искры на массу для каждой свечи зажигания:
  - Замените свечу зажигания заведомо исправной.
  - Переведите автомобиль в режим проверки.
  - Снова выполните проверку “искры” на массу.

Результат	Действие
NG	Перейдите к следующему шагу
OK	Замените свечу зажигания

- Проверьте источник питания.
  - Включите питание (IG).
  - Измерьте напряжение в соответствии со значениями, приведенными в таблице.

Контакты для подключения диагностического прибора	Условие	Заданные условия
1 (+B) - 4 (GND)	Питание включено (IG)	11-14 В



Результат	Действие
NG	Проверьте проводку между аккумуляторной батареей и катушкой зажигания, а также цепь соединения с массой
OK	Замените ECM

- Подсоедините 4 разъема топливных форсунок.
- Установите катушки зажигания и свечи зажигания.

INJ	Fuel Injector	Топливная форсунка
J/B	Junction Block	Соединительный блок
LED	LED	Подсветка
LH	Left Handle	Левосторонний (лев.)
LHD	Left-Hand Drive	С левым расположением руля
OBD	On-Board Diagnostic	Самодиагностика автомобиля
P/OUTLET	Power Outlet	Вывод питания (розетка)
R/B	Relay Block	Блок реле
RH	Right Handle	Правосторонний (прав.)
RHD	Right-Hand Drive	С правым расположением руля
R/L	Rear Left	Задний левый
R/R	Rear Right	Задний правый
SPEC.	Specification	Спецификация
SRS	Supplemental Restraint System	Система пассивной безопасности
ST	Starter	Стартер
STOP	Stop Light	Стоп-сигнал
TEMP.	Temperature	Температура
TURN&HAZ	-	Указатели поворота и световая аварийная сигнализация
VSC	Vehicle Stability Control	Электронная система стабилизации
VSV	Vacuum Switching Valve	Клапан на вакуумной магистрали
VVT	Variable Valve Timing	Система изменяемых фаз газораспределения
VVT – i	Variable Valve Timing –intelligent	Система изменяемых фаз газораспределения
w	With	С чем-либо
w/o	Without	Без чего-либо

## 6. Электросхемы

### Перечень электросхем

• Система освещения, задние фонари .....	511
• Освещение салона.....	515
• Передние противотуманные фары .....	517
• Задние противотуманные фонари.....	519
• Фары.....	521
• Указатели поворота и аварийная сигнализация.....	524
• Передние стеклоочиститель и стеклоомыватель (для моделей без автоматических стеклоочистителей) .....	526
• Силовая розетка .....	526
• Стоп-сигналы.....	527
• Автоматическое противобликовое зеркало с электрохромным покрытием.....	527
• Фонари заднего хода.....	528
• Передние стеклоочиститель и стеклоомыватель (для моделей с автоматическими стеклоочистителями) .....	529
• Задние стеклоочиститель и стеклоомыватель .....	532
• Звуковой сигнал .....	532
• Сиденье с электроприводом .....	533
• Подогреватель сиденья .....	533
• Система вентиляции на солнечных батареях .....	534
• Система зажигания .....	535
• Обогреватель зеркала, противообледенитель заднего стекла.....	536
• Система запуска.....	537
• Вентилятор системы охлаждения.....	547
• Электрические стеклоподъемники.....	548
• Аудиосистема (для моделей с отдельной усилительной системой).....	550

