

# СОДЕРЖАНИЕ

## 1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Световая аварийная сигнализация.....	1•1
В случае непредвиденной ситуации во время движения .....	1•1
Если не удастся запустить двигатель.....	1•2
Запуск двигателя от внешнего источника .....	1•2
Если двигатель перегревается .....	1•3
Система контроля давления в шинах (TPMS) (при наличии) .....	1•3
сли спустилась шина во время движения .....	1•5
Буксировка.....	1•8
Аварийный комплект (при наличии) .....	1•9
Плавкие предохранители.....	1•9
Лампы освещения.....	1•14
Замещение блокировки переключения передач .....	1•18

## 2А ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....

## 2В ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД .....

## 2С ПОЕЗДКА НА СТО .....

## 3А ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Техническая информация автомобиля.....	3А•39
Органы управления, приборная панель, оборудование салона .....	3А•43
Уход за кузовом и салоном автомобиля.....	3А•53
Техническое обслуживание автомобиля.....	3А•56

## 3В РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....

## 4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ .....

## 5 ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ

Базовый комплект необходимых инструментов .....	5•79
Методы работы с измерительными приборами.....	5•81

## 6 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Обслуживание на автомобиле .....	6•83
Двигатель в сборе.....	6•87
Система приводного ремня .....	6•94
Синхронизирующая система .....	6•98
Головка блока цилиндров.....	6•106
Ведущий диск/маховик и задний сальник коленчатого вала .....	6•125
Сервисные данные и спецификация .....	6•126

## 7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Описание .....	7•130
Обслуживание на автомобиле .....	7•130
Замена компонентов системы .....	7•131
Сервисные данные и спецификация.....	7•139

## 8 СИСТЕМА СМАЗКИ

Описание и меры предосторожности при ремонте ...	8•141
Обслуживание на автомобиле .....	8•141
Замена компонентов системы .....	8•142
Сервисные данные и спецификация.....	8•148

## 9 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Меры предосторожности при ремонте .....	9•149
Обслуживание на автомобиле .....	9•149
Топливный бак и его компоненты .....	9•151
Компоненты системы питания в моторном отсеке ...	9•156
Сервисные данные и спецификация.....	9•160

## 10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Описание и меры предосторожности при ремонте ...	10•162
Педали акселератора/датчик положения педали акселератора.....	10•165
Блок управления двигателем (ECM).....	10•166
Модуль управления дроссельной заслонкой с электроприводом (ETC).....	10•167
Датчики системы .....	10•168
Специальные инструменты и приспособления.....	10•178

## 11 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

Описание .....	11•179
Система впуска .....	11•179
Выпускной коллектор (турбокомпрессор и выпускной коллектор) .....	11•183
Выпускные трубопроводы и глушители .....	11•190
Промежуточный охладитель (при наличии) .....	11•192
Системы контроля токсичности .....	11•192

## 12 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Система зажигания.....	12•196
Система зарядки .....	12•198
Система пуска двигателя.....	12•207
Система круиз-контроля.....	12•211
Специальные инструменты и приспособления.....	12•212

## 13 СЦЕПЛЕНИЕ

Кожух и диск сцепления.....	13•213
Педали сцепления и ее компоненты .....	13•214
Рабочий цилиндр сцепления и выжимной подшипник .....	13•217
Сервисные данные и спецификация.....	13•219

## 14А МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Трансмиссионное масло .....	14А•220
Коробка передач в сборе .....	14А•221
Выключатель фонарей заднего хода .....	14А•222
Рычаг и трос переключения передач .....	14А•223
Сервисные данные и спецификация.....	14А•225

## СОДЕРЖАНИЕ

### 14В АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Жидкость для автоматических коробок передач	14В•227
Автоматическая коробка передач в сборе	14В•228
Система управления коробкой передач	14В•231
Блок управляющих клапанов	14В•244
Гидравлическая система и система охлаждения коробки передач	14В•245
Рычаг и трос переключения передач	14В•246
Сервисные данные и спецификация	14В•248

### 14С РОБОТИЗИРОВАННАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Жидкость для роботизированных коробок передач	14С•250
Коробка передач в сборе	14С•251
Система управления коробкой передач	14С•252
Двойное сцепление в сборе и выжимной подшипник	14С•258
Рычаг и трос переключения передач	14С•260
Сервисные данные и спецификация	14С•262

### 15 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА

Поворотный кулак и ступица	15•264
Приводные валы и их компоненты	15•266
Опора заднего колеса и ступица	15•269
Сервисные данные и спецификация	15•271

### 16 ПОДВЕСКА

Общие сведения	16•273
Передняя подвеска	16•273
Задняя подвеска	16•278
Колеса и шины	16•283
Система контроля давления в шинах (TPMS)	16•285
Сервисные данные и спецификация	16•287

### 17 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Меры предосторожности при ремонте	17•288
Обслуживание тормозной системы	17•288
Компоненты тормозной системы	17•290
Передние тормозные механизмы	17•294
Задние тормозные механизмы	17•296
Стояночный тормоз	17•298
Электронные тормозные системы	17•301
Сервисные данные и спецификация	17•304

### 18 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое колесо	18•306
Система электроусилителя рулевого управления (MDPS)	18•307
Сервисные данные и спецификация	18•315

### 19 КУЗОВ

Общие сведения	19•316
Интерьер	19•319
Экстерьер	19•329
Панорамный люк в крыше	19•342
Кузовные размеры и зазоры	19•343
Сервисные данные и спецификация	19•353

### 20 СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (SRS)

Общие сведения и меры предосторожности при ремонте	20•354
Блок управления системой пассивной безопасности и датчики удара	20•356
Модули подушек безопасности и пружинный контакт	20•358
Преднатяжители и ремни безопасности	20•360
Утилизация модулей подушек безопасности	20•362
Специальные инструменты и приспособления	20•363

### 21 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ОТОПИТЕЛЬ

Система кондиционирования воздуха	21•364
Система отопления	21•372
Система вентиляция	21•376
Панель управления кондиционером и отопителем	21•378
Сервисные данные и спецификация	21•378

### 22 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

Аудиосистема / система навигации (AVN)	22•380
Стеклоочистители и омыватели	22•384
Осветительные приборы	22•389
Органы управления автомобилем и вспомогательное электрооборудование	22•396
Общая информация по электросхемам	22•401
<b>Электросхемы</b>	22•406
Система зарядки	22•406
Система охлаждения	22•408
Система интеллектуального круиз-контроля (SCC)	22•409
Система пуска	22•410
Система управления автоматической коробкой передач	22•414
Блок управления кузовными системами (BCM)	22•415
Система адаптивного переднего освещения (AFLS)	22•416
Автоматический корректор наклона фар (AHLS)	22•417
Система блокировки переключения передач	22•418
Система коррекции угла наклона передних фар (HLLD)	22•418
Система управления автоматическим освещением	22•419
Передние фары	22•420
Плафоны освещения салона и багажника	22•422
Дневные ходовые огни (DRL)	22•424
Фонари заднего хода	22•425
Противотуманные фары	22•425
Система освещения	22•426
Стоп-сигналы	22•428
Задние фонари, стояночные огни и фонари подсветки номерного знака	22•429
Указатели поворота и аварийная сигнализация	22•430
Индикаторы и измерительные приборы	22•432
Система часов и прикуривателя (розетка питания)	22•436
Система стеклоочистителя и омывателя	22•437
Аудиосистема	22•438
Аудиовизуальная система и система навигации (AVN)	22•441
Система обогрева рулевого колеса	22•444
Система обогрева стекол	22•445
Система управления кондиционером (автоматическое управление)	22•446
Система пассивной безопасности (SRS)	22•448
Система наружных зеркал с электроприводом	22•450
Система складывания наружных зеркал	22•452
Электропривод дверных замков	22•453
Система электрохромного зеркала	22•454
Система открывания лючка топливного бака и крышки багажника	22•454
Звуковой сигнал	22•455
Система электроусилителя рулевого управления (MDPS)	22•455
Электронная система стабилизации (ESP) (модификации с EPB)	22•456
Панорамный люк в крыше	22•458
Система контроля давления в шинах (TPMS)	22•459

<b>ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ</b>	С•460
-------------------------	-------

# ВВЕДЕНИЕ



В марте 2014 года в Сеуле состоялась премьера седьмого поколения Hyundai Sonata – седана класса D южно-корейского автопроизводителя. Модель, получившая заводской индекс LF, вобрала в себя все сильные стороны предыдущего поколения. Вместе с тем, новая Sonata стала выглядеть строже и солиднее благодаря развитию фирменного направления дизайна Fluidic Sculpture 2.0 – «струящейся скульптуры».



Дизайнеры сделали седан более похожим на премиальный Hyundai Genesis, а заодно увеличили его габаритные размеры по всем направлениям: на 35 мм в длину (4855 мм), на 30 мм в ширину (1865 мм) и на 5 мм в высоту (1475 мм). На 10 мм вытянулась и колесная база (до 2805 мм), что также положительно отразилось на увеличении пространства в салоне. Несмотря на увеличение размеров, специалистам удалось создать форму кузова с более низким, чем у предшественника, коэффициентом аэродинамического сопротивления – всего 0,27.



Динамичный и современный экстерьер сочетается с тщательно продуманным и вместительным салоном. Интерьер новинки соответствует автомобилю премиум-класса: в комбинации приборов сочетаются аналоговые циферблаты и крупный жидкокристаллический дисплей с полной информацией от бортовой системы; передние сиденья оснащены функциями подогрева и вентиляции, а задним пассажирам доступны подогрев сидений и электропривод солнцезащитных шторок; фирменный телематический комплекс нового поколения Blue Link с 8,0-дюймовым дисплеем поддерживает USB, Bluetooth, распознавание голоса и возможность работы с интернет-приложениями.

На высоте качество сборки и материалов отделки салона. Кроме того, инженерам Hyundai удалось снизить уровень шума в салоне по сравнению с предыдущей генерацией.



«Умный» багажник имеет функцию открытия без помощи рук, при этом владельцу даже не нужно делать никаких жестов – достаточно приблизиться к багажнику, имея при себе брелок, и подождать три секунды, после чего крышка багажника откроется автоматически. Объем багажника – 510 литров, что почти на десять процентов больше, чем у модели предыдущего поколения.

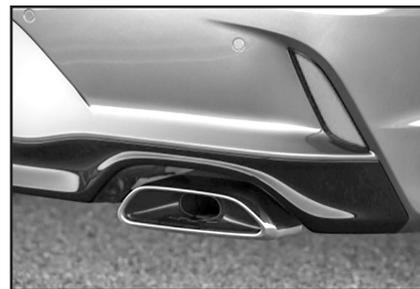


Под капотом седьмого поколения Hyundai Sonata, помимо традицион-

ных 2,4-литрового (193 л.с. и 247 Н·м) и 2,0-литрового (168 л.с. и 201 Н·м) моторов (атмосферный и турбо), с 2015 года предлагается совершенно новый бензиновый турбодвигатель 1,6 л (180 л.с. и 265 Н·м), а для внутреннего рынка Южной Кореи еще и турбодизель 1,7 литра (141 л.с. и 340 Н·м). И если первые силовые агрегаты могут работать в паре с шестиступенчатой «механикой» или «автоматом» с таким же количеством диапазонов, то оба новых мотора работают в сочетании с 7-ступенчатым роботом с двойным сцеплением.

В 2016-м в гамму моторов вошел бензиновый турбодвигатель с прямым впрыском Theta II рабочим объемом 2.0 литра, развивающий 245 л.с. мощности и крутящий момент 353 Н·м.

Значительные изменения коснулись конструктивной части седана. Благодаря увеличению доли высокопрочных сталей в кузове с 21 до 51 процента, количеству деталей горячей штамповки и числу клеевых соединений, удалось повысить жесткость кузова на кручение на 41%, а на изгиб – на 30 процентов. Это не только сделало автомобиль более безопасным, но также положительно сказалось на управляемости. Впрочем, улучшить управляемость одним лишь кузовом невозможно, поэтому корейские инженеры полностью пересмотрели ходовую часть Sonata, включая характеристики пружин и амортизаторов, геометрию подвесок (задняя «многорычажка» получила новые двойные нижние рычаги, лучше распределяющие боковые силы и позволяющие точнее настроить кинематику), жесткость рулевой колонки и многое другое, включая процессор электроусилителя руля, позволяющий менять программу рулевого управления.



Уже в базовой комплектации Hyundai Sonata седьмого поколения оснащена бесключевым доступом в салон и кнопкой пуска-останова двигателя, наружными зеркалами задне-

## ВВЕДЕНИЕ

го вида с подогревом и электроприводом, полным набором электростеклоподъемников и подогревом стеклоочистителей. Более дорогие уровни оснащения предлагают адаптивный круиз-контроль, систему мониторинга слепых зон, систему слежения за полосой движения, электронный стояночный тормоз, а также мультимедийную систему с 8-дюймовым сенсорным экраном и голосовым управлением.

Высокий уровень безопасности водителя и пассажиров обеспечивается богатым комплектом подушек безопасности, включающим надувные шторки и коленную подушку для водителя, а также пакетом электронных систем активной безопасности, среди которых не только уже привычные ABS и ESP, но и система контроля сцепления колес с дорожным покрытием TCS, системы аварийного торможения, предупреждения о лобовом столкновении, интеллектуальная система помощи при парковке.



В 2017 году – всего через три года после премьеры – производитель представил обновленную версию седьмого поколения Hyundai Sonata. Рестайлинговый седан можно узнать по более крупной решетке радиатора и агрессивным фарам. Ниша под задний номерной знак теперь располагается не на крышке багажника, а в бампере. Форма сигнальных фонарей стала более строгой, теперь в них применены три световые «галочки». В салоне изме-

нения коснулись рулевого колеса, комбинации приборов и рычага переключения коробки передач. В техническом плане автомобиль остался прежним.



Hyundai Sonata — это современный, высококачественный, безопасный автомобиль со стильным европейским дизайном, высоким уровнем комфорта, великолепным качеством сборки, прекрасными техническими характеристиками и высоким уровнем безопасности.

**В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций седьмого поколения Hyundai Sonata (LF), выпускаемых с 2014 года, с учетом обновления 2017 года.**

Hyundai Sonata (LF) 2014		
1.6 T-GDi (G4FJ, 180 л.с., 265 Н·м) Годы выпуска: с 2015 года Тип кузова: седан Объем двигателя: 1591 см <sup>3</sup>	Дверей: 4 Коробка передач: семиступенчатая роботизированная 7-DCT Привод: передний	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 70 л Расход (город/шоссе): 8,9/6,7 л/100 км
2.0 MPi (G4ND, 168 л.с., 201 Н·м) Годы выпуска: с 2014 года Тип кузова: седан Объем двигателя: 1998 см <sup>3</sup>	Дверей: 4 Коробка передач: шестиступенчатая механическая или автоматическая Привод: передний	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 70 л Расход (город/шоссе): - Механическая трансмиссия: 10,8/6,3 л/100 км - Автоматическая трансмиссия: 9,5/6,8 л/100 км
2.0 T-GDi (G4KH, 245 л.с., 353 Н·м) Годы выпуска: с 2016 года Тип кузова: седан Объем двигателя: 1998 см <sup>3</sup>	Дверей: 4 Коробка передач: шестиступенчатая автоматическая Привод: передний	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 70 л Расход (город/шоссе): 10,7/7,6 л/100 км
2.4 GDi (G4KJ, 193 л.с., 247 Н·м) Годы выпуска: с 2014 года Тип кузова: седан Объем двигателя: 2359 см <sup>3</sup>	Дверей: 4 Коробка передач: шестиступенчатая автоматическая Привод: передний	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 70 л Расход (город/шоссе): 11,9/6,2 л/100 км

## 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, топливно-воздушная 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 «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».

### 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 «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.

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

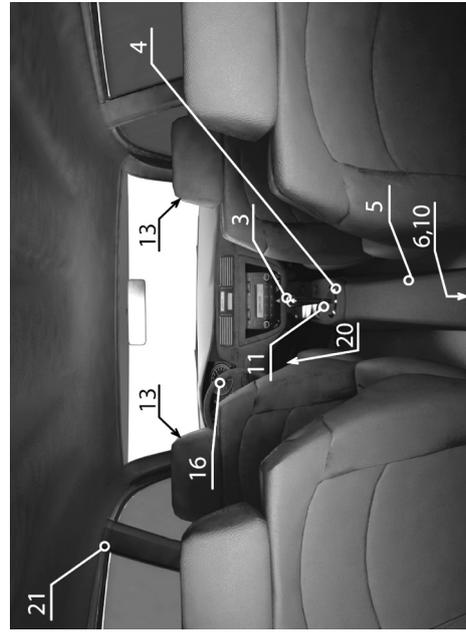
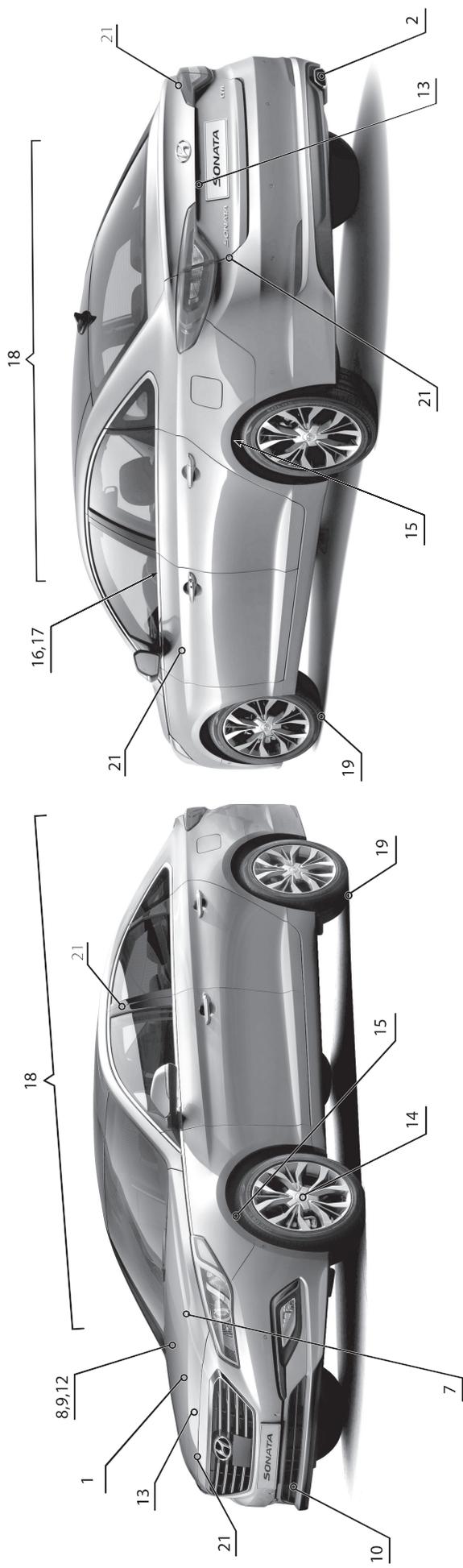
Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владельцу автомобиля повезет, если частицы центрального 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 нагара – сгорание масла вследствие износа или залипания маслоъемных 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 алмазной 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, стук, течи, 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 – Педалный узел  
 6, 10 – Редуктор задней главной передачи

# Глава 6

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Обслуживание на автомобиле .....	83	5. Головка блока цилиндров.....	106
2. Двигатель в сборе.....	87	6. Ведущий диск/маховик	
3. Система приводного ремня .....	94	и задний сальник коленчатого вала .....	125
4. Синхронизирующая система .....	98	7. Сервисные данные и спецификация .....	126

## 1 Обслуживание на автомобиле

### Проверка компрессии



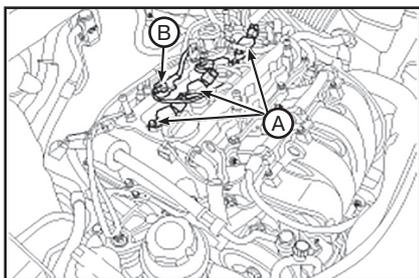
**Примечание:**

При потере мощности, повышенном расходе топлива или повышенном расходе масла, проверьте компрессию в цилиндрах двигателя.

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и остановите его.
2. Снимите декоративную крышку двигателя.

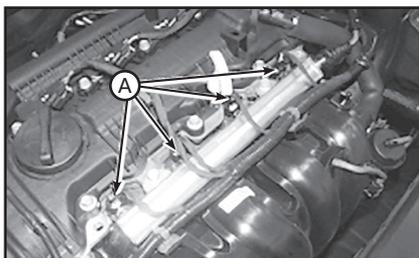
#### Двигатели 1,6 л и 2,4 л:

3. Отсоедините разъем (А) удлинительного жгута проводов форсунок и электрические разъемы (В) катушек зажигания.



#### Двигатели 2,0 л:

4. Отсоедините электрические разъемы (А) форсунок.

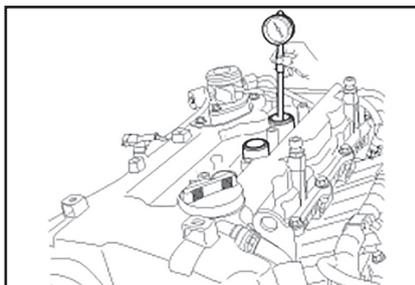


#### Продолжение описания общих работ:

5. Снимите катушки и свечи зажигания.

6. Проверьте компрессию в цилиндрах:

(1) Вставьте компрессометр в отверстие под свечу зажигания.



(2) Полностью откройте дроссельную заслонку.

(3) Проворачивая коленчатый вал двигателя, измерьте компрессию.



**Примечание:**

Для достижения скорости вращения двигателя 200 об/мин или более используйте полностью заряженную аккумуляторную батарею.

(4) Повторите шаги (1) – (3) для каждого цилиндра.



**Примечание:**

1. Данное измерение необходимо проводить в течение максимально короткого периода времени.

2. Значение компрессии:

(1) Нормативное значение:

- Двигатели 1,6 л: 1225,83 кПа (12,5 кг/см<sup>2</sup>).

- Двигатели 2,0 л MPI: 1275 кПа (13,0 кг/см<sup>2</sup>).

- Двигатели 2,0 л T-GDI: 1078 кПа (11,0 кг/см<sup>2</sup>).

- Двигатели 2,4 л: 1324 кПа (13,5 кг/см<sup>2</sup>).

(2) Минимальное значение:

- Двигатели 1,6 л: 1078,73 кПа (11,0 кг/см<sup>2</sup>).

- Двигатели 2,0 л MPI: 1128 кПа (11,5 кг/см<sup>2</sup>).

- Двигатели 2,0 л T-GDI: 931 кПа (9,5 кг/см<sup>2</sup>).

- Двигатели 2,4 л: 1177 кПа (12,0 кг/см<sup>2</sup>).

(3) Разница давлений в любой из пар цилиндров: 100 кПа (1,0 кг/см<sup>2</sup>) или меньше.

(5) В случае низкой компрессии в одном или нескольких цилиндрах влейте небольшое количество моторного масла через отверстие для свечи зажигания и повторите шаги (1) – (3) для всех цилиндров с низкой компрессией.

- Если добавление масла помогает нормализовать компрессию, вероятно, имеет место износ или повреждение поршневых колец и/или поверхности цилиндров.

- Если же давление остается низким, возможно, заедает или неправильно установлен какой-либо клапан, или имеется утечка через прокладку.

7. Установите свечи и катушки зажигания. Изд-во «Monolith»

8. Остальные компоненты устанавливайте в порядке, обратном снятию.

9. После этого испытания могут возникнуть некоторые DTC, которые необходимо стереть вручную с помощью сканера GDS.

# Глава 7

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание .....	130	3. Замена компонентов системы .....	131
2. Обслуживание на автомобиле .....	130	4. Сервисные данные и спецификация .....	139

## 1 Описание

Система охлаждения предназначена для поддержания оптимальной температуры всех деталей на любых режимах работы двигателя. Система охлаждения - замкнутая, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, работающая под избыточным давлением. Если температура жидкости превысит установленный предел, то открывается клапан термостата и жидкость начинает циркулировать через радиатор, отдавая при этом избыточное тепло окружающему воздуху. Насос охлаждающей жидкости центробежного типа, приводится приводным ремнем от коленчатого вала двигателя. Радиатор состоит из рифленых пластин, расположенных поперек воздушного потока.

## 2 Обслуживание на автомобиле

### Проверка уровня охлаждающей жидкости

1. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в резервуаре. Убедитесь, что он находится между отметками «MAX (или F)» и «MIN (или L)».
2. Если уровень охлаждающей жидкости в резервуаре находится на уровне «MIN (или L)» или ниже, долейте охлаждающую жидкость до уровня между отметками «MAX (или F)» и «MIN (или L)», затем проверьте систему охлаждения на наличие утечек.

### Проверка на наличие загрязнения охлаждающей жидкости

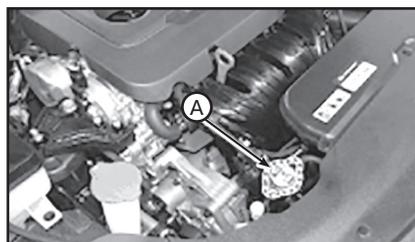
1. Снимите крышку радиатора.
2. Проверьте наличие чрезмерных остатков ржавчины или нагара вокруг подузла крышки радиатора и отверстия для заполнения радиатора. В охлаждающей жидкости также не должно быть следов масла. При чрезмерном загрязнении очистите канал охлаждающей жидкости и замените саму жидкость.
3. Установите крышку радиатора.

### Замена охлаждающей жидкости и выпуск воздуха из системы охлаждения

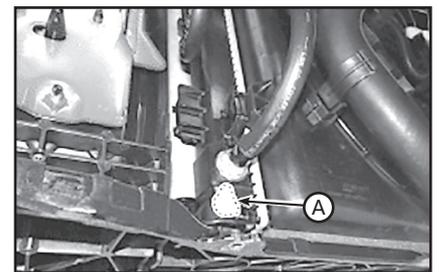
#### ВНИМАНИЕ

- **Никогда не снимайте крышку радиатора, когда двигатель нагрет. В противном случае может произойти выброс горячей жидкости под высоким давлением из радиатора, способный привести к получению сильных ожогов.**
- **При заправке охлаждающей жидкости двигателя убедитесь в том, что закрыта крышка блока реле и следите за тем, чтобы охлаждающая жидкость не попала на электрические части и окрашенные поверхности. Если охлаждающая жидкость все же пролилась, немедленно смойте ее.**

1. Убедитесь, что двигатель и радиатор холодные.
2. Снимите крышку (A) радиатора.



3. Снимите нижнюю защиту моторного отсека.
4. Выверните сливную пробку (A) радиатора и слейте охлаждающую жидкость.



5. Надежно затяните сливную пробку радиатора.
6. После слива охлаждающей жидкости двигателя очистите бачок.
7. Заполните радиатор водой через наливную горловину и затяните крышку.

**Примечание:**  
Для более эффективного выпуска воздуха заливайте воду медленно и нажимайте на верхние/нижние шланги радиатора.

8. Запустите двигатель и дайте ему прогреться до нормальной рабочей

# Глава 8

## СИСТЕМА СМАЗКИ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и меры предосторожности при ремонте ....	141	3. Замена компонентов системы .....	142
2. Обслуживание на автомобиле .....	141	4. Сервисные данные и спецификация .....	148

### 1 Описание и меры предосторожности при ремонте

#### Описание

Система смазки двигателя - с подачей масла под давлением ко всем парам трения, с полнопоточным фильтром тонкой очистки.

#### Меры предосторожности при работе с моторными маслами

##### ВНИМАНИЕ

**Длительный и постоянный контакт кожи с минеральными маслами приводит к связыванию внутрикожных жиров, что вызывает сухость кожи, раздражение и дерматит. Отработанное моторное масло содержит потенциально опасные вещества, которые могут вызывать рак кожи. Для работы с моторным маслом должны иметься средства защиты кожи и средства для мытья и очистки рук.**

Наиболее эффективным способом снижения риска для здоровья является организация обслуживания, при котором устраняется контакт масла с кожными покровами: например, использование замкнутых систем для замены масла, очистка деталей от масляных загрязнений перед разборкой узлов и агрегатов. Прочие меры предосторожности:

1. Избегайте длительного контакта кожи со смазочным маслом, в особенности с маслом для двигателя.
2. При работе надевайте защитную одежду, включающую непроницаемые перчатки.
3. Не допускайте попадания масла на одежду, в особенности, на те ее части, которые непосредственно контактируют с кожей.
4. Не кладите в карманы одежды промасленную ветошь. Преимущественно

используйте спецодежду, не имеющую карманов.

5. Не надевайте одежду, сильно загрязненную маслом, а также промасленную обувь. Регулярно стирайте рабочую одежду, храните ее отдельно от остальной одежды.

6. Если существует риск попадания капель масла в глаза, то следует надеть защитные очки или маску. В непосредственной близости от места работ должны иметься средства для промывки глаз.

7. В случае открытых ран или порезов пострадавшему следует оказать первую помощь.

8. Регулярно мойте руки с водой и мылом до полного удаления следов масла. Не забывайте мыть руки перед приемом пищи. Для мытья рук используйте моющие средства и щетки для ногтей. После мытья рук рекомендуется обрабатывать руки средствами, содержащими ланолин, который восполняет потерю кожных жиров.

9. Не используйте для мытья рук бензин, керосин, дизельное топливо, растворители и сольвенты.

10. Перед работой смазывайте руки защитным кремом, облегчающим очистку рук после работы.

11. При развитии кожных заболеваний немедленно обратитесь за квалифицированной медицинской помощью.

ла низкий, выполните проверку на наличие утечек и долейте масло до отметки «F». Не заливайте моторное масло до уровня выше отметки «F».

#### Замена масла и масляного фильтра

##### ВНИМАНИЕ

**Соблюдайте меры предосторожности при работе с моторными маслами (см. выше).**

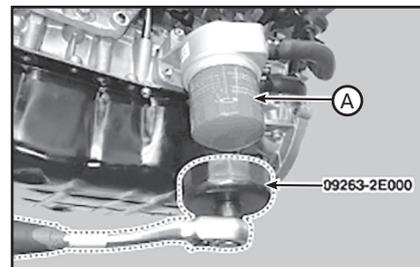


**Примечание:**  
В качестве примера, операции показаны на двигателе 2,4 л.

1. Снимите нижнюю защиту моторного отсека.
2. Выверните сливную пробку (A) и слейте масло в контейнер.



3. Замените масляный фильтр:
  - Снимите масляный фильтр (A) специальным инструментом (09263-2E000).



- Проверьте и почистите установочную поверхность масляного фильтра.
- Убедитесь в том, что номер части нового масляного фильтра совпадает с номером части старого фильтра.
- Нанесите свежее моторное масло на прокладку нового масляного фильтра.

### 2 Обслуживание на автомобиле

#### Проверка качества и уровня масла

1. Проверьте качество моторного масла:

Проверьте масло на ухудшение состояния, проникновение воды, обесцвечивание или разжижение. Если качество масла визуально кажется низким, замените масло.

2. Проверьте уровень моторного масла: Прогрейте двигатель, остановите его, подождите пять минут и проверьте уровень масла. Он должен находиться между метками «L» и «F» на маслоизмерительном щупе. Если уровень мас-

# Глава 9

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Меры предосторожности при ремонте .....	149	4. Компоненты системы питания в моторном отсеке...	156
2. Обслуживание на автомобиле .....	149	5. Сервисные данные и спецификация .....	160
3. Топливный бак и его компоненты .....	151		

### 1 Меры предосторожности при ремонте

При проведении любых ремонтных работ на топливной системе необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

1. Отсоедините кабель от минусовой (-) клеммы аккумуляторной батареи.
2. В рабочей зоне не разрешается курить; установите предупреждающий знак «Курить запрещено».
3. В непосредственной близости от рабочей зоны необходимо установить химический огнетушитель сухого типа.
4. Ремонтные работы проводите в хорошо проветриваемом месте, вдали от открытых источников огня (например, газового нагревательного прибора).
5. Необходимо надевать защитные очки.
6. При работе с топливной системой не следует иметь при себе устройства, подобные мобильному телефону или иным гаджетам. В воздухе могут находиться легко воспламеняемые пары топлива. Игнорирование изложенных требований может привести к получению травмы или повлечь смерть.
7. В случае разгерметизации или отсоединения компонентов топливной системы обязательно закройте отверстия с помощью заглушек и уплотнительных пробок, имеющих в специальных комплектах запчастей.
8. Перед отсоединением элементов топливпровода, во избежание получения травм, необходимо стравить давление в топливной системе. После выключения двигателя в системе впрыска топлива возможно сохранение повышенного давления.
9. При отсоединении элементов топливпровода возможно вытекание небольшого количества топлива; во избежание травм и несчастных случаев заглушите горловины элементов ветошью. После завершения работ использованную ветошь поместите в специальные емкости.

### 2 Обслуживание на автомобиле

#### ВНИМАНИЕ

*При работе с топливной системой всегда соблюдайте меры предосторожности (см. выше).*

#### Проверка давления топлива

1. Сбросьте остаточное давление в топливпроводе.

#### ВНИМАНИЕ

*После снятия реле топливного насоса может зарегистрироваться код неисправности (DTC). Удалите этот код с помощью сканера GDS после завершения работ по сбросу остаточного давления в топливпроводе.*

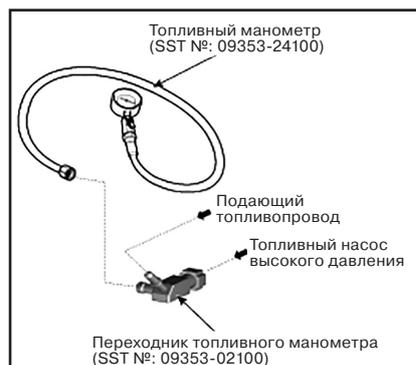
2. Установите специальный инструмент (SST):

- Отсоедините подающий топливпровод от топливной рампы или от топливного насоса высокого давления (в зависимости от типа двигателя).

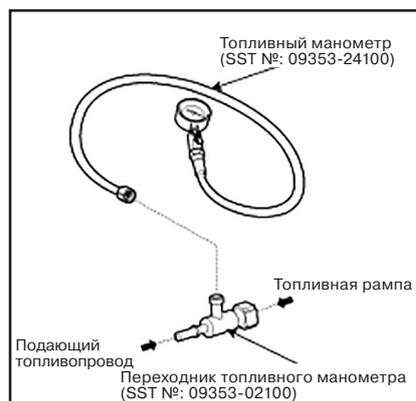
#### ВНИМАНИЕ

*Даже после выполнения операций, описанных в разделе «Сброс остаточного давления в топливпроводе», в системе может существовать некоторое остаточное давление. Поэтому для предупреждения разбрызгивания остаточного топлива перед разъединением каких-либо топливпроводов следует закрывать соединение шланга технической салфеткой.*

- Установите топливный манометр между подающим топливпроводом и входным отверстием топливного насоса высокого давления или топливной рампы (в зависимости от типа двигателя), как показано на рисунке ниже.



Автомобили с топливным насосом высокого давления



Автомобили без топливного насоса высокого давления

3. Осмотрите при включенном зажигании соединения подводящего топливпровода, топливной рампы/топливного насоса высокого давления и специальных инструментов на утечки.
4. Измерьте давление топлива:
  - Запустите двигатель и измерьте давление топлива на холостом ходу. Если давление топлива отличается от

# Глава 10

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и меры предосторожности при ремонте ....	162	4. Модуль управления дроссельной заслонкой с электроприводом (ETC).....	167
2. Педаль акселератора/датчик положения педали акселератора .....	165	5. Датчики системы .....	168
3. Блок управления двигателем (ECM).....	166	6. Специальные инструменты и приспособления .....	178

### 1 Описание и меры предосторожности при ремонте

#### Меры предосторожности при ремонте

##### Общие меры предосторожности при проведении ремонта и технического обслуживания

1. Для выполнения проверки системы управления двигателем используйте только цифровой мультиметр.
2. При проведении работ используйте только оригинальные компоненты, иначе не гарантируется нормальная работа системы.
3. Соблюдайте нормативные последовательности операций при выполнении диагностических и ремонтных работ.
4. Запрещено разбирать компоненты системы управления двигателем при выполнении ремонтных работ.
5. Когда вы держите электронные компоненты (блок управления двигателем, датчик и т.д.) при проведении ремонтных работ, соблюдайте осторожность, чтобы не уронить их.
6. Примите меры к защите окружающей среды и правильно утилизируйте отходы.

##### Меры предосторожности при проведении ремонтных работ

1. Следите за тем, чтобы случайно не снять какой-либо элемент системы управления двигателем с его штатного места установки, чтобы не допустить поломки или попадания посторонних предметов, таких как влага, масло и т.д., что приведет к нарушению нормальной работы системы.
2. Убедитесь, что зажигание выключено при отсоединении и подсоединении

разъема, в противном случае электронный компонент может быть поврежден.

3. При имитации неисправности при работе в жарких условиях и выполнении других ремонтных работ, которые могут вызвать повышение температуры, следите за тем, чтобы температура блока управления двигателем никогда не поднималась выше 80°C.

4. Поскольку давление в топливной системе высокое, все топливные трубки могут выдерживать высокое давление. Давление топлива в трубках остается высоким даже после остановки двигателя. Поэтому соблюдайте осторожность, чтобы случайно не сорвать топливную трубку при выполнении ремонта; при необходимости проведения ремонта топливной системы сбросьте давление в топливной системе, прежде чем снимать топливную трубку. Сброс давления в топливной системе см. в соответствующем разделе главы 9 данного руководства.

5. Не подавайте напряжение на топливный насос при его снятии из топливного бака, чтобы предотвратить появление электрических искр, которые могут вызвать пожар.

6. Запрещено проводить проверку работы топливного насоса, когда он пустой или опущен в воду, т. к. это приведет к сокращению его срока службы. Не допускается менять местами провода питания «+» и «-».

7. При проверке системы зажигания выполняйте тест подачи искры, только если это действительно нужно, и время проведения теста необходимо максимально сократить. Не открывайте сильно дроссельную заслонку при определении пропусков сгорания, иначе большое количество несгоревшего топлива попадет в выпускную систему и приведет к повреждению каталитического нейтрализатора.

8. Поскольку регулировка работы двигателя на холостом ходу полностью производится системой управления двигателя, ручная регулировка не требуется.

9. Запрещено изменять полярность при подсоединении аккумуляторной батареи, т.к. это может привести к выходу из строя электронных компонентов. В данной системе «масса» подсоединена к «минусу».

10. Запрещается отсоединять кабель аккумуляторной батареи при работающем двигателе.

11. Прежде чем выполнять сварочные работы на автомобиле, отсоедините кабели от минусовой (-) и плюсовой (+) клемм аккумуляторной батареи.

12. Запрещено протыкать изоляцию проводов для определения входных и выходных сигналов электрических компонентов.

#### Описание и работа системы

##### Описание

Система управления двигателем состоит из трех основных частей: электронного блока управления двигателем (ECM), датчиков и исполнительных элементов. Данная система управляет количеством впускного воздуха, количеством впрыскиваемого топлива, углом опережения зажигания и другими параметрами при работе двигателя.

В системе управления двигателем в качестве входных элементов используются датчики для измерения различных входных сигналов (температуры, давления и т.д.) и преобразования их в соответствующие электрические сигналы. Функция электронного блока управления двигателем заключается

# Глава 11

## СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание .....	179	4. Выпускные трубопроводы и глушители .....	190
2. Система впуска .....	179	5. Промежуточный охладитель (при наличии) .....	192
3. Выпускной коллектор (турбокомпрессор и выпускной коллектор) .....	183	6. Системы контроля токсичности .....	192

### 1 Описание

#### Впускной коллектор

Впускной коллектор обеспечивает прохождение потока воздуха в камеру внутреннего сгорания цилиндра через корпус дроссельной заслонки, что влияет на крутящий момент двигателя, мощность, шум, управляемость, токсичность, экономичность топлива и на рабочие характеристики. Количество всасываемого воздуха регулируется заслонками с вакуумным приводом.

#### Система выпуска

Система выпуска отработавших газов служит для подачи этих газов, очищенных в каталитическом нейтрализаторе, через резонатор (если установлен) в глушитель, снижающий уровень шума, создаваемого выхлопными газами.

Подвески и резиновые изоляторы системы выпуска отработавших газов служат для прикрепления выпускной трубы и поглощения вибраций, дребезга и шума, возникающих в системе выпуска отработавших газов. Кроме того, подвески системы выпуска отработавших газов удерживают систему на расстоянии от днища автомобиля и обеспечивают возможность для теплового расширения системы при ее нагреве.

Тепловая защита системы выпуска отработавших газов служит для защиты кузова и других элементов конструкции от повреждений, которые могут быть вызваны теплом, идущим от системы выпуска.

В состав системы выпуска отработавших газов могут входить следующие компоненты:

- Выпускной коллектор.
- Выпускные трубы.
- Каталитические нейтрализаторы.
- Глушитель системы выпуска отработавших газов.

- Резонатор системы выпуска отработавших газов, если установлен.
- Выхлопная труба.
- Подвески системы выпуска отработавших газов.
- Термозащитные щитки/экраны системы выпуска отработавших газов.

#### Система наддува воздуха (при наличии)

Турбокомпрессор увеличивает мощность двигателя, нагнетая сжатый воздух в камеры сгорания, что позволяет подавать для сжигания большее

количество топлива, выдерживая при этом оптимальное соотношение количества воздуха к количеству топлива.

#### Промежуточный охладитель наддувочного воздуха:

Охладитель наддувочного воздуха расположен рядом с радиатором системы охлаждения. Турбокомпрессор подает горячий сжатый воздух из турбины, всасывая выхлопной газ в двигатель для увеличения мощности. Поток воздуха, проходящего через охладитель, охлаждает горячий сжатый воздух, поступающий из турбокомпрессора.

### 2 Система впуска

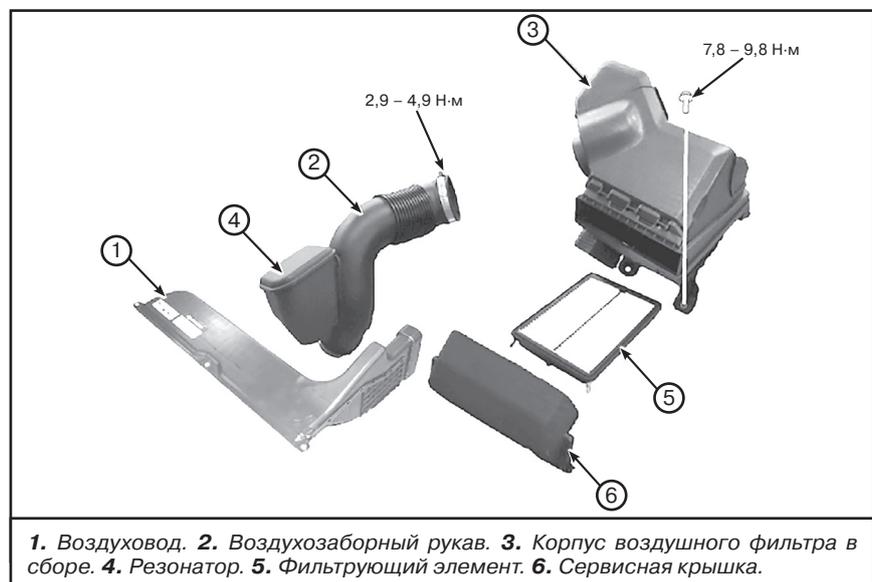
#### Воздушный фильтр



Примечание:

В качестве примера, все операции показаны на двигателе 2,4 л.

#### Составные элементы



1. Воздуховод. 2. Воздухозаборный рукав. 3. Корпус воздушного фильтра в сборе. 4. Резонатор. 5. Фильтрующий элемент. 6. Сервисная крышка.

# Глава 12

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Система зажигания.....	196	4. Система круиз-контроля.....	211
2. Система зарядки.....	198	5. Специальные инструменты и приспособления.....	212
3. Система пуска двигателя.....	207		

## 1 Система зажигания

### Описание системы

Фазами зажигания управляет система электронного контроля фаз зажигания.

Стандартные опорные данные фаз зажигания для режимов работы двигателя записаны в память ECU (электронного блока управления двигателем). Режимы работы двигателя (скорость, нагрузка, температура охлаждающей жидкости и т. д.) контролируются различными датчиками. На основании поступающих от датчиков сигналов и данных по фазам зажигания, в ECU передаются команды отсечки тока в первичной обмотке.

Катушка зажигания активируется, и осуществляется регулирование фаз зажигания.

### Проверка технического состояния в автомобиле

Проверьте катушку зажигания и работу системы зажигания «на искру».

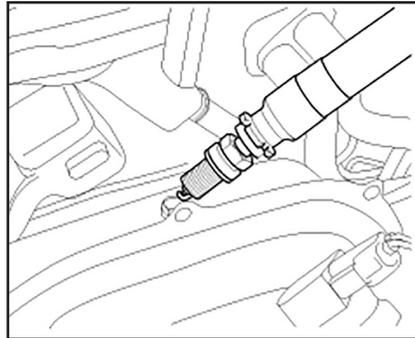
1. Проверьте наличие кодов неисправности.

**!** *Примечание:*  
Если система зарегистрировала коды неисправности, определите причину, следуя соответствующей процедуре поиска и устранения неисправностей по кодам неисправности (см. руководство по кодам неисправности).

2. Проверьте наличие искры:

- Снимите декоративную крышку двигателя.
- Снимите катушки зажигания.
- С помощью свечного ключа извлеките свечи зажигания.
- Отсоедините удлинительные разъемы форсунок.

- Замкните свечу зажигания на «массу» двигателя.



- Убедитесь в том, что при проворачивании двигателя в каждой свече зажигания возникает свеча.

**!** *Примечание:*  
Не проворачивайте двигатель более пяти секунд.

3. С помощью свечного ключа закрутите свечи зажигания.

4. Установите катушки зажигания.

5. Установите декоративную крышку двигателя.

### Катушка зажигания

#### Описание

Катушка зажигания — это индукционная катушка системы зажигания двигателя, преобразующая низкое напряжение аккумуляторной батареи в высокое напряжение, необходимое для создания электрической искры в свечах зажигания для зажигания топлива. Катушки имеют внутренние резисторы, в то время как в других устройствах ток от аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 12 В ограничивается сопротивлением проводки и внешними резисторами.

#### Технические характеристики:

Элемент	Технические характеристики	
	Только двигатели 2,0 л MPI	Все остальные двигатели
Сопротивление первичной обмотки	0,75 Ом ± 15% (при 20 °C)	0,56 Ом ± 10% (при 20 °C)
Сопротивление вторичной обмотки	5,9 кОм ± 15% (при 20 °C)	2,0 кОм ± 15% (при 20 °C)

#### Снятие и установка

**!** *Примечание:*  
В качестве примера, операции показаны на двигателе 2,4 л.

1. Выключите зажигание и отсоедините кабель от минусовой (-) клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите декоративную крышку двигателя.
3. Отсоедините электрические разъемы катушек зажигания (A).

# 6 Электросхемы

## Перечень электросхем

- Система зарядки ..... 406
- Система охлаждения ..... 408
- Система интеллектуального круиз-контроля (SCC) ... 409
- Система пуска ..... 410
- Система управления автоматической коробкой передач ..... 414
- Блок управления кузовными системами (BCM) ..... 415
- Система адаптивного переднего освещения (AFLS).... 416
- Автоматический корректор наклона фар (AHLS) ..... 417
- Система блокировки переключения передач ..... 418
- Система коррекции угла наклона передних фар (HLLD) ..... 418
- Система управления автоматическим освещением... 419
- Передние фары..... 420
- Плафоны освещения салона и багажника ..... 422
- Дневные ходовые огни (DRL) ..... 424
- Фонари заднего хода..... 425
- Противотуманные фары ..... 425
- Система освещения..... 426
- Стоп-сигналы..... 428
- Задние фонари, стояночные огни и фонари подсветки номерного знака ..... 429
- Указатели поворота и аварийная сигнализация ..... 430
- Индикаторы и измерительные приборы ..... 432
- Система часов и прикуривателя (розетка питания).... 436
- Система стеклоочистителя и омывателя..... 437
- Аудиосистема ..... 438
- Аудиовизуальная система и система навигации (AVN) ..... 441
- Система обогрева рулевого колеса..... 444
- Система обогрева стекол ..... 445
- Система управления кондиционером (автоматическое управление)..... 446
- Система пассивной безопасности (SRS) ..... 448
- Система наружных зеркал с электроприводом ..... 450
- Система складывания наружных зеркал ..... 452
- Электропривод дверных замков..... 453
- Система электрохромного зеркала ..... 454
- Система открывания лючка топливного бака и крышки багажника ..... 454
- Звуковой сигнал ..... 455
- Система электроусилителя рулевого управления (MDPS)..... 455
- Электронная система стабилизации (ESP) (модификации с EPB)..... 456
- Панорамный люк в крыше..... 458
- Система контроля давления в шинах (TPMS) ..... 459

### Система зарядки (часть 1)

