

Hyundai Santa Fe с 2020 г.

Руководство по ремонту и эксплуатации

1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	
Сигнализация при остановке на дороге.....	1•1
В случае непредвиденной ситуации	
во время движения	1•1
Если не удается запустить двигатель.....	1•1
Запуск двигателя от внешнего источника	1•2
Если двигатель перегревается	1•3
Система контроля давления в шинах (TPMS) (при наличии)	1•3
Если спустило колесо (при наличии запасного колеса).....	1•5
Буксировка.....	1•7
Аварийный комплект (при наличии)	1•9
Плавкие предохранители.....	1•9
Лампы освещения.....	1•16
2А ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	2А•20
2В ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД	2В•38
2С ПОЕЗДКА НА СТО	2С•40
3А ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	
Техническая информация автомобиля.....	3А•42
Органы управления, приборная панель, оборудование салона	3А•46
Уход за кузовом и салоном автомобиля.....	3А•64
Техническое обслуживание автомобиля.....	3А•67
3В РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	3В•79
4 ПРЕДОСТЕРЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ	4•85
5 ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ	
Базовый комплект необходимых инструментов	5•87
Методы работы с измерительными приборами.....	5•89
6А МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ)	
Проверка компрессии.....	6А•91
Блок двигателя и коробки передач	6А•92
Система приводного ремня	6А•97
Синхронизирующая система	6А•99
Головка блока цилиндров.....	6А•107
Сервисные данные и спецификация.....	6А•120
6В МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ)	
Проверка компрессии.....	6В•124
Блок двигателя и коробки передач	6В•124
Система приводного ремня	6В•128
Синхронизирующая система	6В•129
Головка блока цилиндров.....	6В•134
Сервисные данные и спецификация.....	6В•140
7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ	
Описание	7•144
Обслуживание на автомобиле	7•144
Замена элементов системы.....	7•146
Сервисные данные и спецификация.....	7•155
8 СИСТЕМА СМАЗКИ	
Описание	8•156
Обслуживание на автомобиле	8•156
Замена элементов системы.....	8•160
Сервисные данные и спецификация.....	8•167
9 СИСТЕМА ПИТАНИЯ	
Меры предосторожности.....	9•169
Обслуживание на автомобиле	9•169
Замена элементов системы (бензиновые двигатели).....	9•171
Замена элементов системы Сервисные данные и спецификация.....	9•185
10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ	
Описание и меры предосторожности	10•186
Электронный блок управления двигателем (ECM) ...	10•189
Педаль акселератора.....	10•190
Модуль управления дроссельной заслонкой с электроприводом (ETC) (бензиновые двигатели) ...	10•190
Регулятор подачи воздуха (дизельные двигатели)....	10•192
Датчики системы	10•193
Сервисные данные и спецификация.....	10•212
11 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА	
Описание	11•213
Система впуска	11•213
Система выпуска	11•217
Система наддува воздуха (только дизельные двигатели)	11•222
Охладитель EGR (только дизельные двигатели) ...	11•225
Система контроля токсичности (только бензиновые двигатели)	11•227
Сажевый фильтр (DPF) (только дизельные двигатели)	11•230
Сервисные данные и спецификация.....	11•231
12 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	
Система зажигания (бензиновые двигатели).....	12•232
Система зарядки	12•235
Система пуска двигателя.....	12•247
Система предпускового подогрева (дизельные двигатели)	12•249

СОДЕРЖАНИЕ

13 АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Жидкость для автоматических коробок передач...	13А•252
Автоматическая коробка передач в сборе	13А•253
Отдельные элементы коробки передач А6MF2 ...	13А•256
Отдельные элементы коробки передач А8LF	13А•266
Элементы переключения передач	13А•275
Сервисные данные и спецификация.....	13А•276

13В КОРОБКА ПЕРЕДАЧ С ДВОЙНЫМ

СЦЕПЛЕНИЕМ (СИСТЕМА DTC)

Трансмиссионная жидкость.....	13В•280
Коробка передач с двойным сцеплением в сборе.....	13В•282
Отдельные элементы коробки передач.....	13В•284
Элементы переключения передач	13В•289
Сервисные данные и спецификация.....	13В•290

14 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА

Передний мост в сборе.....	14•292
Ведущий вал в сборе	14•293
Задний мост в сборе.....	14•298
Задний приводной вал.....	14•299
Карданный вал.....	14•301
Корпус дифференциала.....	14•302
Сервисные данные и спецификация.....	14•302

15 ПОДВЕСКА

Общие сведения	15•304
Передняя подвеска.....	15•304
Задняя подвеска.....	15•309
Колеса и шины	15•314
Система контроля давления в шинах.....	15•316
Сервисные данные и спецификация.....	15•319

16 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Меры предосторожности при ремонте	16•321
Обслуживание тормозной системы	16•321
Компоненты тормозной системы.....	16•322
Передние тормозные механизмы	16•328
Задние тормозные механизмы	16•330
Система стояночного тормоза.....	16•332
Система электронной стабилизации (ESP).....	16•333
Сервисные данные и спецификация.....	16•337

17 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Обслуживание на автомобиле	17•339
Рулевое колесо	17•339
Система электроусилителя рулевого управления (MDPS)	17•341
Сервисные данные и спецификация.....	17•347

18 КУЗОВ

Общие сведения	18•348
Экстерьер	18•351
Интерьер.....	18•367
Панорамный люк в крыше	18•381
Кузовные размеры и зазоры	18•382
Сервисные данные и спецификация.....	18•388

19 СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Общие сведения	19•389
Блок управления системой пассивной безопасности (SRSCM) и датчики столкновения....	19•391
Модули подушек безопасности и контактный блок ...	19•394
Преднатяжители и ремни безопасности.....	19•396
Утилизация модулей подушек безопасности.....	19•399
Сервисные данные и спецификация.....	19•401

20 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ОТОПИТЕЛЬ

Система кондиционирования воздуха	20•403
Система отопления.....	20•413
Система вентиляция	20•418
Панель управления (блок управления отопителем и системой кондиционирования)	20•420
Отопитель в задней части салона	20•423
Сервисные данные и спецификация.....	20•425

21 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

Аудиосистема	21•426
Осветительные приборы.....	21•429
Стеклоочистители и омыватели.....	21•433
Органы управления автомобилем и вспомогательное электрооборудование	21•438
Общая информация по электросхемам	21•444
Электросхемы	21•449
Фонари заднего хода	21•449
Плафоны освещения подножки и багажника	21•450
Аудиосистема	21•452
Автоматическое управление световыми приборами	21•456
Система обогрева стекол	21•457
Дневные ходовые огни (DRL)	21•458
Противотуманные фары.....	21•459
Система коррекции угла наклона передних фар (HLLD).....	21•460
Передние фары	21•461
Система зарядки (бензиновые двигатели)	21•462
Система зарядки (дизельные двигатели)	21•462
Подсветка	21•463
Система инвертора	21•465
Индикаторы и измерительные приборы (12,3" LCD)	21•466
Лампы декоративной подсветки	21•467
Система складывания наружных зеркал	21•468
Розетки питания и разъем USB зарядки	21•469
Система наружных зеркал с электроприводом ...	21•470
Система крышки багажника с электроприводом ...	21•471
Стоп-сигналы	21•472
Задние фонари, стояночные огни и фонари подсветки номерного знака	21•473
Указатели поворота и аварийная сигнализация	21•474
Система стеклоочистителя и стеклоомывателя ...	21•476
Система электрохромного зеркала	21•477
Система управления раздаточной коробкой (TCCS)	21•478
Система пуска (бензиновые двигатели 2,5 л)	21•479
Система пуска (бензиновые двигатели 3,5 л)	21•481
Система пуска (дизельные двигатели 2,2 л)	21•483
Преобразователь постоянного тока в постоянный (DC-DC)	21•484
Система SCR (селективного кatalитического восстановления) (только дизельные двигатели 2,2 л)	21•485
Система подогрева топливного фильтра (только дизельные двигатели 2,2 л)	21•486
Система охлаждения (бензиновые двигатели 2,5 л)	21•487
Система охлаждения (бензиновые двигатели 3,5 л)	21•487
Система охлаждения (дизельные двигатели 2,2 л)	21•488
Система электрического масляного насоса	21•488
Система пассивной безопасности (SRS)	21•489
Звуковой сигнал	21•490
Система управления кондиционером (автоматическое управление)	21•491
Система управления кондиционером (с ручным управлением)	21•494
ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ	C•497

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>

ВВЕДЕНИЕ

Hyundai Santa Fe, представленный публике в 1999 году на автосалоне в Детройте, был первым кроссовером собственной разработки корейского автопроизводителя, и проектировался специально для американского рынка. Над его дизайном работали специалисты Hyundai из калифорнийского филиала компании, и даже название Santa Fe заимствовано у города из штата Нью-Мексико.



Спустя почти два десятилетия корейцы выпускали уже четвертое по счету поколение полноприводного кроссовера класса «K2» Santa Fe (заводской индекс TM), премьера которого состоялась в марте 2018 года. А всего через пару лет – в июне 2020 года – корейцы уже представили обновление этой модели. И, несмотря на то, что этот Santa Fe позиционируется лишь как рестайлинговый, изменения, которым он подвергся, довольно масштабные. Кроссовер сменил платформу, получил новое оформление салона и более продвинутые силовые установки. А еще, он вырос в габаритных размерах (при прежней колесной базе): на 15 мм в длину (4785 мм), на 10 мм в ширину (1900 мм) и на 5 мм в высоту (1685 мм).



В основе Hyundai Santa Fe 2020 модельного года лежит третье поколение легковой платформы N3 концерна Hyundai-KIA. Наиболее тяжелые узлы автомобиля перенесли ниже, чтобы сместить вниз центр масс и сделать автомобиль более устойчивым. Этому же способствовали изменение геометрии передней подвески и улучшение аэродинамики днища. Для изготовления кузова использовали новые технологии и дополнительные высокопрочные стали.



Дизайнеры основательно поработали над внешностью обновленной модели. Расширенный контур радиаторной решетки, предлагаемый в двух вариантах рисунка, теперь объединен с головной оптикой, а рисунок однодных дневных ходовых огней образует две буквы «T», напоминающие фирменные «молоты Тора» шведских Volvo, только в отличие от них расположенные не строго горизонтально, а под некоторым углом. Фонари головного света новой формы соединяются массивной хромированной планкой, как бы поддерживающей массивную радиаторную решетку снизу. Передний бампер получил новую хищную форму воздуходобора. Задняя оптика, с перебравшимися с бампера в основной блок фонарями заднего хода, соединяется красной полосой горизонтального светоотражателя. Еще одна такая же полоса светоотражателя появилась во всю ширину переработанного заднего бампера. Для тех, кому стандартного оформления Santa Fe окажется недостаточно, производители предусмотрели стилистический пакет Luxury: 20-дюймовые колесные диски (раньше максимальными были 19-дюймовые), бамперы и молдинги в цвете кузова (вместо неокрашенного пластика).



Модернизация интерьера коснулась в первую очередь центрального тоннеля – теперь он поднят выше (внизу появилась ниша), а на место рычага коробки передач пришли кнопки. Впервые в Santa Fe появилась шайба выбора режимов езды (Eco, Sport, Comfort; Snow, Sand, Mud, а также адаптивный Smart). Вместо комбинированной приборной панели с аналоговыми шкалами теперь 12.3-дюймовый дисплей. Мультимедийная бортовая система управляется с помощью 8-дюймового сенсорного экрана или, в версиях по-дороже, с 10.25-дюймового.

Как и раньше, пассажирам второго ряда доступны два USB-порта и даже розетка 220 В. Наличие специальной кнопки, с помощью которой задний пассажир может отодвинуть переднее правое кресло, чтобы получить больше пространства, свидетельствует о позиционировании кроссовера ближе к премиум-сегменту. По желанию покупателя можно заказать семиместную версию Santa Fe с третьим рядом сидений, причем его пассажиры будут иметь собственный регулятор обдува. Для удобства посадки на третий ряд сиденья второго ряда автоматически складываются при нажатии на специальную кнопку. За счет модернизированной платформы пассажиры задних рядов получили больше места для ног (3 см и 4 см соответственно).



ВВЕДЕНИЕ



Как и раньше, электропривод двери багажника с функцией Hands Free срабатывает при приближении ключа зажигания. Незначительно, но увеличился и объем багажника: в семиместной версии он равен 328 л, в пятиместной – 634 л. В случае необходимости и третий, и второй ряд сидений складываются вровень с полом, освобождая почти два кубометра полезного пространства.



Главным изменением линейки силовых агрегатов обновленного Santa Fe по сравнению с предыдущей версией являются доступные теперь гибрид-

ные силовые установки. Гибрид, в основе которого лежит 1.6-литровый бензиновый T-GDi, 60-сильный электромотор и 1.49-киловаттная батарея, выдает в сумме 230 л. с. и 350 Н·м момента. Подключаемый гибрид с тем же ДВС в основе, но с 91-сильным электромотором и 13.8-киловаттной батареей, выдает уже 265 сил и 350 Н·м. Обе версии комплектуются шестиступенчатой автоматической трансмиссией. Однако, на отечественном рынке гибридные версии по-прежнему в диковинку, да и спрос на них не велик. По этой причине покупателям в наших краях предлагаются традиционные бензиновые и дизельные версии.

На смену 2,4-литрового бензиновому двигателю Theta в старой версии пришел 2,5-литровый «атмосферник» серии Smartstream с классическим распределенным впрыском MPI мощностью 180 л.с., а на смену топовому 3,5-литровому атмосферному мотору второго поколения серии Lambda пришел V6 Smartstream MPI аналогичного объема и конфигурации мощностью 249 л.с. 2,2-литровый турбодизель сменился обновленным дизельным мотором с аналогичными геометрическими параметрами и мощностью 200 л.с. Бензиновые агрегаты комплектуются шести- и восьмиступенчатыми гидромеханическими «автоматами», а турбодизель – восьмиступенчатой роботизированной трансмиссией с двумя сцеплениями. Все версии автомобиля можно получить с системой полного привода HTRAC, в основе которой лежит муфта, подключающая заднюю ось

(на задние колеса может передаваться до 50 % крутящего момента).



Как и раньше, значительное внимание уделено безопасности водителя и пассажиров. Продуманная конструкция кузова в сочетании с шестью подушками безопасности обеспечивает наивысшие оценки по результатам краш-тестов. Активная безопасность представлена адаптивным круиз-контролем с функцией Stop&Go, системой удержания в полосе, системой предотвращения столкновения при перестроеении и выезде с парковки. Кроме того, Santa Fe стал первой в мире моделью с функцией оповещения о движении в салоне при закрытом автомобиле, и это не прихоть инженеров – в мире случилось несколько десятков прецедентов трагической гибели детей в салоне запертых машин.

Максимальная функциональность и удобство в повседневной эксплуатации, впечатляющие ходовые качества и яркая внешность делают новый Santa Fe мечтой многих автолюбителей.

В России кроссоверы Hyundai традиционно производят на заводе «Автотор» в Калининграде.

В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций Hyundai Santa Fe, выпускаемых с 2020 года.

Hyundai Santa Fe (TM) 2020		
2.5 MPi (G4KM, 180 л.с., 232 Н·м) Годы выпуска: с 2020 года Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2497 см ³	Дверей: 5 Коробка передач: шестиступенчатая автоматическая Привод: передний / полный	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 67 л Расход (город/шоссе): - Передний привод: 12,5/7,1 л/100 км Полный привод: 13,7/7,2 л/100 км
3.5 MPi (G6DU, 249 л.с., 331 Н·м) Годы выпуска: с 2020 года Тип кузова: универсал Объем двигателя: 3470 см ³	Дверей: 5 Коробка передач: восьмиступенчатая автоматическая Привод: полный	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 67 л Расход (город/шоссе): 14,4/8,0 л/100 км
2.2 CRDi (D4HE, 200 л.с.) Годы выпуска: с 2020 года Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2151 см ³	Дверей: 5 Коробка передач: восьмиступенчатая роботизированная Привод: передний / полный	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 67 л Расход (город/шоссе): Передний привод: 6,5/5,1 л/100 км Полный привод: 6,8/5,4 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, 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.

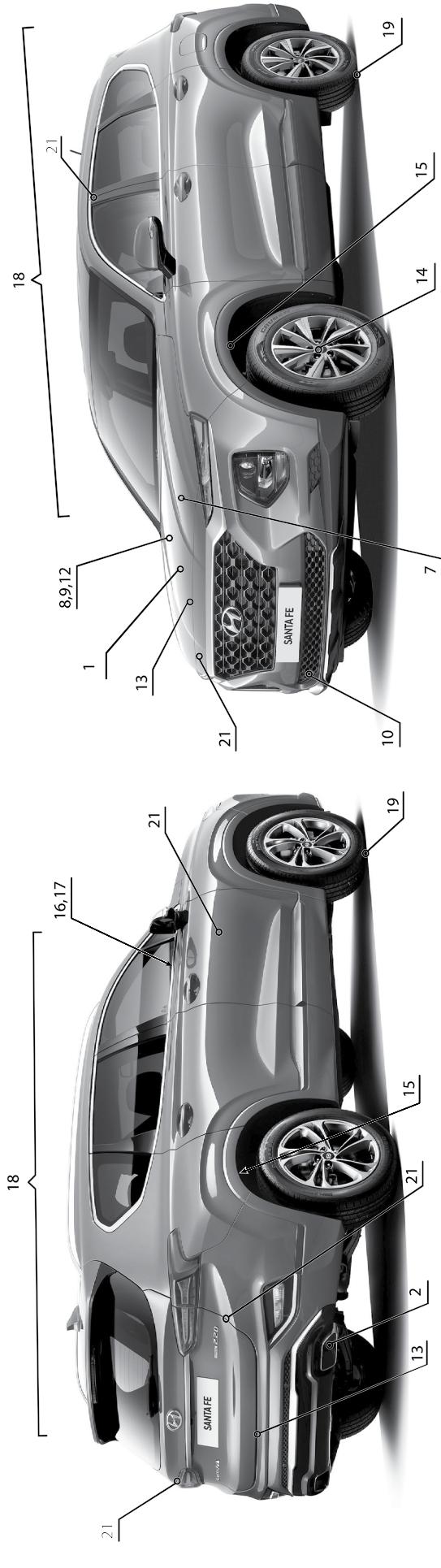
Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владельцу автомобиля повезет, если частицы центрального 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 указывают:
13 – Амортизаторные стойки передней подвески
20 – Педальный узел
6, 10 – Редуктор задней главной передачи



Глава 6А

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Проверка компрессии.....	91
2. Блок двигателя и коробки передач	92
3. Система приводного ремня	97
4. Синхронизирующая система	99
5. Головка блока цилиндров.....	107
6. Сервисные данные и спецификация.....	120

1 Проверка компрессии

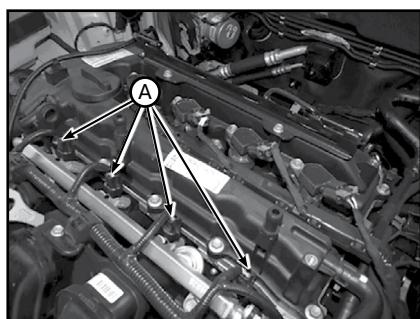


Примечание:

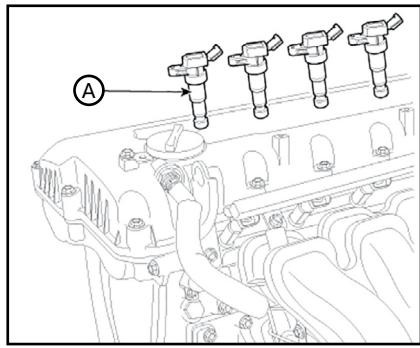
При потере мощности, чрезмерном расходе масла или чрезмерном расходе топлива измерьте давление компрессии.

Двигатели 2,5 л

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
2. Отсоедините разъемы топливных форсунок (A).



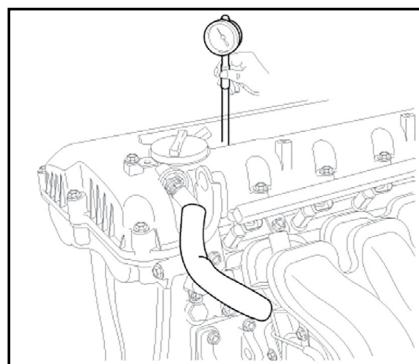
3. Снимите катушки зажигания (A).



4. С помощью свечного ключа на 16 мм снимите четыре свечи зажигания.

5. Проверьте давление сжатия в цилиндрах:

- (1) Вставьте компрессометр в отверстие под свечу зажигания.



- (2) Полностью откройте дроссельную заслонку.

- (3) Проворачивая коленчатый вал двигателя, измерьте давление сжатия.



Примечание:
Для достижения скорости вращения двигателя 200 об/мин или более используйте полностью заряженную АКБ.

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



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

2. Давление сжатия:

- Нормативное значение: 1283 кПа (13,0 кг/см²).

- Минимальное значение: 1135 кПа (11,5 кг/см²).

- Разница давлений в любой из пар цилиндров: 100 кПа (1,0 кг/см²) или меньше.

(5) В случае низкой компрессии в одном или нескольких цилиндрах залейте 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.

6. Остальные части устанавливайте в порядке, обратном снятию.

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

Двигатели 3,5 л

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры (80 - 95°C).
2. Демонтируйте ресивер впускного коллектора.
3. Снимите катушки зажигания.
4. Снимите свечи зажигания.

Глава 6В

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Проверка компрессии.....	124	4. Синхронизирующая система	129
2. Блок двигателя и коробки передач	124	5. Головка блока цилиндров.....	134
3. Система приводного ремня	128	6. Сервисные данные и спецификация	140

1 Проверка компрессии

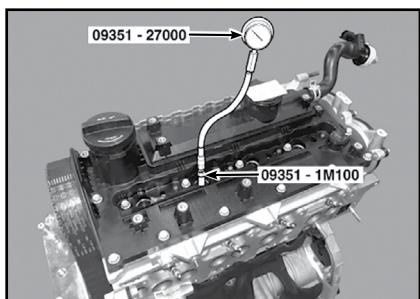
! Примечание:
При потере мощности, повышенном расходе топлива или повышенном расходе масла, необходимо проверить компрессию в цилиндрах двигателя.

1. Прогрейте двигатель, чтобы температура охлаждающей жидкости составляла 80 - 95°C.
2. Отсоедините от топливного фильтра быстроразъемные соединения шлангов подвода и отвода топлива.
3. Проворачивайте двигатель, чтобы выпустить топливо из насоса высокого давления.

! Примечание:
Сберите остаточное топливо, поместив возвратный шланг в соответствующий резервуар.

4. Отсоедините топливопровод высокого давления и снимите форсунку и шайбу.
5. Измерьте давление компрессии в цилиндре:

(1) Установите специальный инструмент (09351-27000, 09351-1M100) в отверстие для форсунки.



(2) Измерьте давление, проворачивая двигатель.

! Примечание:
Для проворачивания двигателя со скоростью 200 об/мин или более используйте полностью заряженную АКБ.

(3) Повторите вышеуказанные шаги (1) - (2) для каждого цилиндра.

! Примечание:
1. Данное измерение необходимо проводить в течение максимально короткого периода времени.
2. Давление сжатия:

- Нормативное значение: 2157,66 кПа (22,0 кг/см²) при 200 об/мин.
- Минимальное давление: 1863,25 кПа (19,0 кг/см²).
- Разница давлений в любой из пар цилиндров: 294,20 кПа (3,0 кг/см²) или меньше.

(4) Если измеренное значение ниже минимального давления в одном или более цилиндрах, залейте небольшое количество моторного масла в отверстия для форсунки и повторите шаги (1) - (2) для измерения давления сжатия.

- Если повторно измеренное давление становится выше, причиной может быть износ или повреждение поршневого кольца или поверхности цилиндра.
- Если повторно измеренное давление не становится выше, причиной может быть склеивание или плохой контакт клапанов или внутреннего уплотнения.

6. Установите форсунку, шайбу и подсоедините топливопровод высокого давления.

7. Подсоедините к топливному фильтру быстроразъемные соединения шлангов подвода и отвода топлива.

2 Блок двигателя и коробки передач

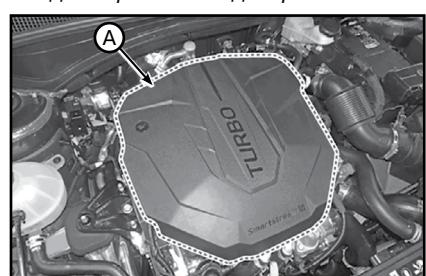
Крышка двигателя

Снятие и установка

1. Снимите крышку (A) двигателя.

! Примечание:

- Чтобы избежать повреждения, снимайте крышку двигателя при комнатной температуре.
- Во избежание повреждения крышки двигателя не разбирайте передние и задние крепления одновременно.



2. Установка производится в порядке, обратном снятию.

Нижняя крышка моторного отсека

Снятие и установка

ВНИМАНИЕ

Будьте осторожны, не повредите детали, находящиеся под автомобилем (нижняя крышка пола, топливный фильтр, топливный бак и адсорбер), при подъеме автомобиля с помощью подъемника.

Глава 7

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание	144	3. Замена элементов системы	146
2. Обслуживание на автомобиле	144	4. Сервисные данные и спецификация	155

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

Замена охлаждающей жидкости и выпуск воздуха из системы охлаждения

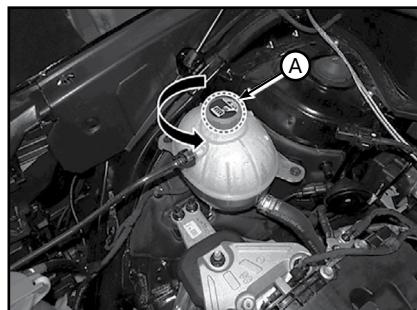
ВНИМАНИЕ

• 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.

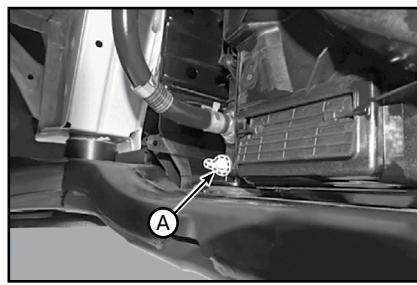
• При заливке охлаждающей жидкости двигателя не забудьте закрыть крышку релейной стойки и не допускайте попадания охлаждающей жидкости на электрические части и окрашенные поверхности. Если охлаждающая жидкость все же пролилась, не медленно смойте ее.

Бензиновые двигатели 2,5 л

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



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



5. После завершения слива охлаждающей жидкости снова затяните сливную пробку.
6. Слейте охлаждающую жидкость из расширительного бачка и очистите расширительный бачок.
7. Заполните радиатор водой через наливную горловину бачка 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 температуры. Подождите, пока венти-

ляторы системы охлаждения несколько раз не включатся. Понажмайте на педаль акселератора, чтобы быстрее выпустить воздух. Остановите двигатель.

9. Подождите, пока двигатель не остывает.

10. Повторяйте шаги с 1 по 9, пока сливаемая вода не будет чистой.

11. Залейте смесь охлаждающей жидкости и воды (50:50) (для тропических зон – 40:60) медленно через наливную горловину. Для облегчения выпуска воздуха из системы можно аккуратно сжимать верхний и нижний шланги.

Примечание:

• Используйте только фирменные антифризы и охлаждающую жидкость.

• Для обеспечения наилучшей защиты от коррозии концентрацию антифриза необходимо поддерживать на уровне не менее 35% в течение всего года. Охлаждающая жидкость с концентрацией антифриза менее 35% может не обеспечивать достаточную защиту от коррозии или замерзания.

• Использовать концентрации охлаждающей жидкости более 60 % не рекомендуется, поскольку они снижают эффективность охлаждения.

• Не смешивайте антифриз и охлаждающие жидкости разных марок.

• Не используйте дополнительные антикоррозийные присадки, поскольку они могут оказаться несовместимыми с охлаждающей жидкостью.

12. Запустите двигатель и прогоните охлаждающую жидкость до циркуляции. Когда охлаждающий вентилятор начнет работать, а охлаждающая жидкость - циркулировать, залейте охлаждающую жидкость через крышку радиатора.

13. Повторяйте шаг 12, пока вентилятор системы охлаждения не включится 3-5 раз, и выпустите воздух из системы охлаждения.

14. Установите крышку радиатора и заполните бачок охлаждающей жидкостью до линии «MAX» (или «F»).

15. Запустите двигатель на холостом ходу и дождитесь, пока охлаждающий вентилятор выполнит 2-3 рабочих цикла.

Глава 8

СИСТЕМА СМАЗКИ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание	156	3. Замена элементов системы.....	160
2. Обслуживание на автомобиле	156	4. Сервисные данные и спецификация.....	167

1 Описание

Система смазки двигателя - с по-дачей 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:

- Избегать длительного контакта кожи со смазочным маслом, в особенности с маслом для двигателя.
- При работе одевать защитную одежду, включающую непроницаемые перчатки.
- Не допускать попадания масла на одежду, в особенности, на те ее части, которые непосредственно контактируют с кожей.
- Не класть в карманы одежды промасленную ветошь. Преимущественно использовать спецодежду, не имеющую карманов.
- Не одевать одежду, сильно загрязненную маслом, а также промас-

ленную обувь. Регулярно стирать рабочую одежду, хранить ее отдельно от остальной одежды.

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

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

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

• Не использовать для мытья рук бензин, керосин, дизельное топливо, растворители и сольвенты.

• Перед работой смазывать руки защитным кремом, облегчающим очистку рук после работы.

• При развитии кожных заболеваний немедленно обращаться за квалифицированной медицинской помощью.

личие утечек и долейте масло до отметки "F". Не заливайте моторное масло до уровня выше отметки "F".

Замена масла и масляного фильтра

ВНИМАНИЕ

• При длительном и повторяющемся контакте кожи с нефтепродуктами происходит удаление естественных жиров, что может стать причиной сухости кожи, раздражений и дерматита. Кроме того, отработавшее моторное масло содержит потенциально вредные загрязняющие вещества, которые могут вызывать рак кожи.

• Соблюдайте осторожность, чтобы свести к минимуму продолжительность и частоту контакта вашей кожи с отработавшим маслом. Надевайте защитную одежду и перчатки. Для удаления с кожи отработавшего моторного масла тщательно промывайте кожу водой с мылом или используйте не содержащее воды средство для мытья рук. Не применяйте для удаления бензин, разжижители и растворители.

• В целях защиты окружающей среды отработавшее масло и фильтры отработавшего масла необходимо утилизировать исключительно в специально отведенных местах утилизации отходов.

• Будьте осторожны, не повредите детали, находящиеся под автомобилем (нижняя крышка пола, топливный фильтр, топливный бак и адсорбер), при подъеме автомобиля с помощью подъемника.

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 маслозиммеритальном щупе. Если уровень масла низкий, выполните проверку на на-

Бензиновые двигатели 2,5 л

1. Припаркуйте автомобиль на горизонтальной поверхности.
2. Слейте моторное масло:
 - (1) Откройте крышку маслоналивной горловины (A).

Глава 9

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Меры предосторожности.....	169
2. Обслуживание на автомобиле	169
3. Замена элементов системы (бензиновые двигатели).....	171
4. Замена элементов системы (дизельные двигатели)	176
5. Сервисные данные и спецификация.....	185

1 Меры предосторожности

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

1. Отсоединить отрицательный провод аккумуляторной батареи.
2. В рабочей зоне не разрешается курить; установить предупреждающий знак «Курить запрещено».
3. В непосредственной близости от рабочей зоны необходимо установить химический огнетушитель сухого типа.
4. Ремонтные работы проводить в хорошо проветриваемом месте, вдали от открытых источников огня (например, газового нагревательного прибора).
5. Необходимо надеть 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 закрыть отверстия с помощью заглушек и уплотнительных пробок, имеющихся в специальных комплектах запчастей.
8. Перед отсоединением элементов топливопровода, во избежание получения травм, необходимо сбросить давление в топливной системе. После выключения двигателя в системе впрыска топлива возможно сохранение повышенного давления.
9. При отсоединении элементов топливопровода возможно вытекание небольшого количества топлива; во избежание травм и несчастных случаев заглушить горловины элементов ветошью. После завершения работ использованную ветошь поместить в специальные емкости.

Дополнительные меры предосторожности при работе с системой питания для дизельных двигателей:

10. Система впрыска топлива с общей топливной рампой работает при очень высоком давлении (приблизительно 2200 бар), поэтому запрещается выполнять работы с системой впрыска при работающем двигателе и в течение 30 с после его остановки.
11. Содержите компоненты системы топливной рампы, а также рабочее место в чистоте.
12. Избегайте попадания инородных материалов во время установки компонентов системы подачи топлива.
13. Для предотвращения попадания инородных материалов снимайте защитные крышки с форсунок, трубок или шлангов непосредственно перед установкой.
14. Не снимайте форсунку, если это не требуется.
15. Во время установки форсунки:
 - Очистите контактную область форсунки и замените уплотнитель на новый.
 - Вставьте форсунку в головку блока цилиндров вертикально, чтобы предотвратить повреждения от сотрясений.
 - Перед установкой форсунки очистите поверхность под прокладкой форсунки головки блока цилиндров.
16. При установке топливопровода высокого давления:
 - Правильно наворачивайте гайку с фланцем.
 - Повторное использование топливопровода высокого давления не допускается. Используйте только новый компонент.
17. Во время снятия / установки обратной магистрали форсунок:
 - Вставляйте разъем только в разблокированном состоянии.
 - Установите разъем вручную. Не используйте инструмент.

2 Обслуживание на автомобиле

ВНИМАНИЕ

При работе с топливной системой всегда выполнять требования техники безопасности.

Бензиновые двигатели

Проверка давления топлива

1. Сбросьте остаточное давление в топливопроводе.

ВНИМАНИЕ

После снятия реле топливного насоса может зарегистрироваться код неисправности (DTC). Удалите этот код с помощью KDS/GDS после завершения работ по сбросу остаточного давления в топливной магистрали.

2. Установите специальный инструмент (SST):

- (1) Отсоедините подводящий топливопровод от топливной рампы.

ВНИМАНИЕ

Даже после выполнения операций, описанных в разделе «Сброс остаточного давления в топливной линии», в системе может существовать некоторое остаточное давление. Поэтому для предупреждения разбрзгивания остаточного топлива перед разъединением каких-либо топливных линий следует закрывать соединитель шланга технической салфеткой.

- (2) Установите топливный манометр между топливопроводом питания и топливной рампой (см. рисунок ниже).

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 10

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и меры предосторожности	186
2. Электронный блок управления двигателем (ECM) ...	189
3. Педаль акселератора.....	190
4. Модуль управления дроссельной заслонкой с электроприводом (ETC) (бензиновые двигатели) ...	190
5. Регулятор подачи воздуха (дизельные двигатели)	192
6. Датчики системы	193
7. Сервисные данные и спецификация	212

1 Описание и меры предосторожности

Описание системы

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 в том, чтобы получать входные сигналы от датчиков и выполнять расчеты в соответствии с заданной программой, генерируя соответствующие управляющие сигналы, и направлять их в цепи привода исполнительных элементов. Каждая цепь силового питания активирует исполнительный элемент для выполнения различных действий, что позволяет двигателю работать на основе программы, записанной в память блока управления двигателем. Кроме того, система диагностики неисправностей блока управления двигателем следит за каждым компонентом или управляет работой системы. В случае определения и подтверждения неисправности она занесет в память код неисправности. В случае обнаружения исчезновения ошибки, система снова начнет использовать нормальную величину.

Работа системы

1. Рассчитывает расход воздуха в соответствии с газо-термодинамикой двигателя.

Блок управления двигателем рассчитывает расход воздуха и массу воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, с помощью сигналов давления/температуры воздуха на впуске, а затем корректирует объем впрыскиваемого топлива таким образом, чтобы соотношение воздуха и топлива отвечало определенным требованиям при различных условиях движения.

2. Регулирование крутящего момента:

Блок управления двигателем оценивает текущий крутящий момент двигателя, необходимый в соответствии с сигналами датчика положения педали акселератора, и контролирует развиваемый двигателем крутящий момент в соответствии с информацией от этого датчика.

3. Определяет текущее положение коленчатого вала и частоту вращения двигателя:

Блок управления двигателем определяет положение и частоту вращения коленчатого вала в соответствии с сигналами от импульсного колеса и точно управляет фазированием впрыскивания топлива и углом опережения зажигания.

4. Определяет порядок работы цилиндров:

Блок управления двигателем распознает верхнюю мертвую точку для поршня первого цилиндра с помощью датчика положения распределительного вала, чтобы определить последовательность работы цилиндров двигателя.

5. Снижение токсичности:

Трехкомпонентный каталитиче-

ский нейтрализатор преобразует токсичные вещества, содержащиеся в отработавших газах, в безвредные соединения и выводит их в атмосферу. Как только двигатель будет прогрет до нормальной температуры, блок управления двигателем включает управление подачей топлива с обратной связью для корректировки состава топливовоздушной смеси, обеспечивая тем самым максимальную эффективность работы нейтрализатора.

Меры предосторожности

Общие меры предосторожности при проведении ремонта и технического обслуживания

1. Для выполнения проверки системы управления двигателем можно использовать только цифровой мультиметр.

2. При проведении работ использовать только оригинальные компоненты, иначе не гарантируется нормальная работа системы.

3. Соблюдать 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, соблюдать осторожность, чтобы не уронить их.

6. Принять меры к защите окружающей среды и правильно утилизировать отходы.

Глава 11

СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание	213
2. Система впуска.....	213
3. Система выпуска	217
4. Система наддува воздуха (только дизельные двигатели)	222
5. Охладитель EGR (только дизельные двигатели)	225
6. Система контроля токсичности (только бензиновые двигатели)	227
7. Сажевый фильтр (DPF) (только дизельные двигатели)	230
8. Сервисные данные и спецификация.....	231

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. Издательство «Монолит»

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.

Система рециркуляции отработавших газов (при наличии)

Система рециркуляции отработавших газов (EGR) используется для уменьшения концентрации оксидов азота (NOx) в отработавших газах, возникающих вследствие высокой температуры сгорания. При температурах выше 1371°C кислород и азот образуют

окислы азота (NOx). Ввод в камеру сгорания небольших количеств выхлопных газов приводит к замещению определенного количества кислорода, поступающего в двигатель. Недостаток кислорода в топливно-воздушной смеси и снижение вследствие этого температуры горения ограничивают образование окислов азота NOx.

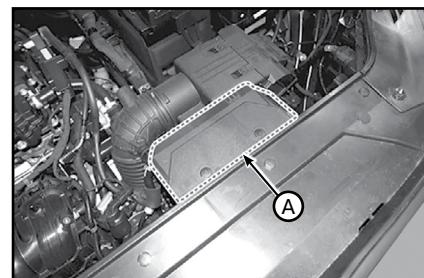
2 Система впуска

Воздушный фильтр

Снятие и установка воздушного фильтра в сборе

Бензиновые двигатели

1. Снимите провод с отрицательного вывода АКБ.
2. Снимите крышку двигателя.
3. Снимите воздуховод (A).



4. Снимите узел воздухоочистителя:
 - (1) Отсоедините шланг (A) сапуна.
 - (2) Отсоедините шланг (B) сапуна.
 - (3) Отсоедините шланг забора воздуха (C), затем снимите узел (D) воздушного фильтра.

Примечание:
Момент затяжки:

- Болты воздушного фильтра: 7,8 - 9,8 Н·м.
- Шланговый хомут: 2,9 - 4,9 Н·м.

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 12

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Система зажигания (бензиновые двигатели).....	232
2. Система зарядки	235
3. Система пуска двигателя.....	247
4. Система предпускового подогрева (дизельные двигатели)	249

1 Система зажигания (бензиновые двигатели)

Описание и работа

Катушка зажигания — небольшой преобразователь, который преобразовывает напряжение АКБ в 30 кВ или больше для создания искры в зазоре контактов свечи зажигания в цилиндре. Устройство зажигания, встроенное в катушку зажигания, включает в себя транзистор мощности и выполняет роль электронного переключателя, ток которого контролируется сигналом электронного блока управления (ECM). ECM управляет временем зажигания, а стандартные данные о времени зажигания хранятся в памяти ECM в зависимости от режима работы двигателя. Режимы работы двигателя (скорость, нагрузка, состояние прогрева и т. д.) определяются различными датчиками. В зависимости от сигналов этих датчиков и данных о времени зажигания ECM передает сигнал зажигания в катушку зажигания на определенное время, в устройство зажигания подается питание, и ток, постепенно увеличиваясь, проходит в первую обмотку, создавая магнитное поле. Если ток в первичной обмотке отключен сигналом зажигания ETC, резкая смена магнитного потока взаимоиндукции индуцируется во вторую обмотку, и высокое напряжение создается в зависимости от уровня обмотки катушки. Высокое напряжение, сгенерированное из вторичной обмотки, передается в зазор контактов свечи зажигания и разряжается при разрушении электрического поля для создания искры.

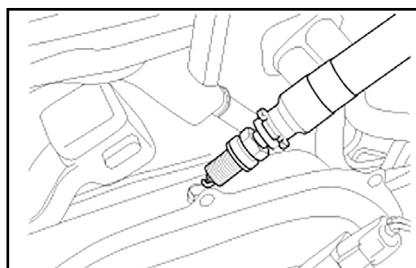
Проверка технического состояния в автомобиле

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

1. Проверить наличие кодов неисправности.

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

2. Проверьте наличие искры:
(1) Снимите крышку двигателя.
(2) Снимите катушки зажигания.
(3) С помощью свечного ключа извлеките свечи зажигания.
(4) Отсоедините удлинительные разъемы форсунок.
(5) Замкните свечу зажигания на «массу» двигателя.



Технические характеристики:
• Двигатели 2,5 л:

Элемент	Технические характеристики	
Номинальное напряжение (В)	13,5	
Вторичная обмотка [Двигатель 1000 об/мин стандарт]	Входное напряжение (В)	13,5
	Время задержки (мс)	4,0 – 4,6
	Ток зажигания (mA)	Более 90
	Продолжительность зажигания (мс)	Более 2,0
Напряжение устройства зажигания (В)	400 – 550	
Контакт	4	

(6) 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 крышку двигателя.

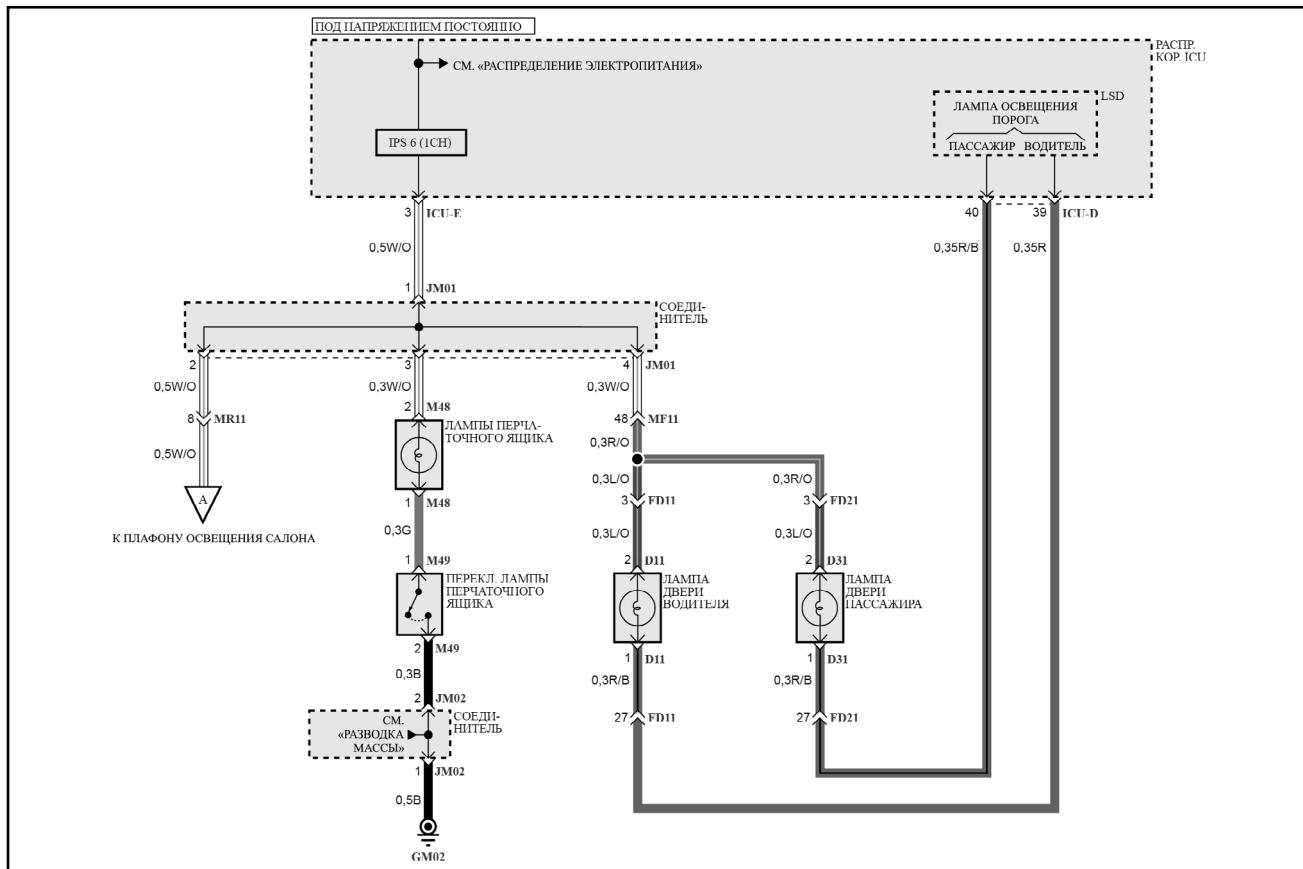
Катушка зажигания

Описание

Катушка зажигания состоит из первичной обмотки, получающей питание АКБ, и вторичной обмотки, вырабатывающей высокое напряжение. Если ток в первичной обмотке отключен сигналом зажигания ETC, резкая смена магнитного потока взаимоиндукции индуцируется во вторую обмотку, и высокое напряжение создается в зависимости от уровня обмотки катушки. Высокое напряжение, сгенерированное из вторичной обмотки, передается в зазор контактов свечи зажигания и разряжается при разрушении электрического поля для создания искры.

В Черный **Br** Коричневый **G** Зеленый **Gr** Серый **L** Синий **Lg** Светло-зеленый
О Оранжевый **P** Розовый **R** Красный **W** Белый **Y** Желтый **Li** Светло-синий

Плафоны освещения подножки и багажника (часть 1)



Плафоны освещения подножки и багажника (часть 2)

