

# Kia Carnival / Sedona / Hyundai Entourage с 2006 г. (+рестайлинг 2010 г.) Руководство по ремонту и эксплуатации

## ВВЕДЕНИЕ

### 1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Действия при возникновении непредвиденной ситуации на дороге .....	1•1
В случае перегрева двигателя .....	1•2
Запуск двигателя от внешнего источника питания .....	1•2
Замена предохранителей .....	1•3
Замена ламп .....	1•7
Буксировка .....	1•10
Замена колеса .....	1•11
Возвращение в исходное положение двери с электроприводом .....	1•14
Если крышка топливозаправочной горловины не открывается кнопкой .....	1•14
Замена салонного фильтра .....	1•14
Замена щеток стеклоочистителей .....	1•15

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

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

### 2С ПОЕЗДКА НА СТО .....

### 3 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

Техническая информация автомобиля .....	3•39
Органы управления, приборная панель, оборудование салона .....	3•41
Уход за кузовом и салоном автомобиля .....	3•64
Техническое обслуживание автомобиля .....	3•66

### 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

### 6А МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

Общие сведения .....	6А•83
Обслуживание на автомобиле .....	6А•85
Снятие и установка двигателя .....	6А•89
Привод газораспределительного механизма .....	6А•93
Головка блока цилиндров .....	6А•103
Блок цилиндров .....	6А•117
Сервисные данные и спецификация .....	6А•131

### 6В МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

Общие сведения .....	6В•135
Обслуживание на автомобиле .....	6В•137
Снятие и установка двигателя .....	6В•139
Привод газораспределительного механизма .....	6В•145

Головка блока цилиндров .....	6В•154
Блок цилиндров .....	6В•165
Сервисные данные и спецификация .....	6В•178

### 7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Общие сведения .....	7•182
Обслуживание на автомобиле .....	7•183
Замена элементов системы .....	7•183
Сервисные данные и спецификация .....	7•193

### 8 СИСТЕМА СМАЗКИ

Общие сведения .....	8•194
Проверка качества и уровня масла .....	8•194
Выбор моторного масла .....	8•194
Замена масла и масляного фильтра .....	8•195
Замена элементов системы .....	8•196
Сервисные данные и спецификация .....	8•205

### 9 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Общие сведения .....	9•206
Обслуживание на автомобиле .....	9•206
Система питания бензиновых двигателей .....	9•207
Система питания дизельных двигателей .....	9•209
Сервисные данные и спецификация .....	9•215

### 10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Система управления бензиновых двигателей .....	10•217
Система управления дизельных двигателей .....	10•225
Сервисные данные и спецификация .....	10•230

### 11 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

Впускной коллектор .....	11•234
Выпускной коллектор .....	11•242
Выпускные трубопроводы и глушители .....	11•249
Интеркулер (дизельные двигатели) .....	11•251
Сервисные данные и спецификация .....	11•252

### 12 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Общая информация .....	12•253
Система зажигания (бензиновые двигатели) .....	12•254
Система зарядки .....	12•255
Система пуска двигателя .....	12•260
Круиз-контроль .....	12•264
Система предпускового подогрева (дизельные двигатели) .....	12•264
Сервисные данные и спецификация .....	12•266

### 13 СЦЕПЛЕНИЕ

Общие сведения .....	13•267
Обслуживание на автомобиле .....	13•267
Сцепление .....	13•268
Главный цилиндр сцепления .....	13•269
Педали сцепления .....	13•270
Сервисные данные и спецификация .....	13•270

### 14А МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Общие сведения .....	14А•271
Обслуживание на автомобиле .....	14А•271

## СОДЕРЖАНИЕ

Механическая коробка передач в сборе .....	14А•272	Магистраль гидроусилителя рулевого управления .....	18•342
Рычаг переключения передач .....	14А•278	Насос гидроусилителя рулевого управления .....	18•343
Сервисные данные и спецификация .....	14А•278	Сервисные данные и спецификация .....	18•345
<b>14В АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ</b>		<b>19 КУЗОВ</b>	
Общие сведения .....	14В•280	Общие сведения .....	19•347
Обслуживание на автомобиле .....	14В•280	Экстерьер .....	19•349
Автоматическая коробка передач в сборе .....	14В•282	Интерьер .....	19•360
Отдельные элементы коробки передач .....	14В•286	Люк в крыше .....	19•370
Рычаг переключения передач .....	14В•290	Кузовные размеры .....	19•372
Сервисные данные и спецификация .....	14В•291	Сервисные данные и спецификация .....	19•381
<b>15 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА</b>		<b>20 СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	
Общие сведения .....	15•293	Общие сведения .....	20•382
Приводные валы .....	15•293	Блок управления системой пассивной безопасности SRS .....	20•385
Передний мост .....	15•298	Датчики столкновения .....	20•385
Задний мост .....	15•300	Модули подушек безопасности .....	20•386
Сервисные данные и спецификация .....	15•301	Преднатяжители и ремни безопасности .....	20•388
<b>16 ПОДВЕСКА</b>		Утилизация подушек безопасности .....	20•390
Общие сведения .....	16•303	Сервисные данные и спецификация .....	20•391
Передняя подвеска .....	16•304	<b>21 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ОТОПИТЕЛЬ</b>	
Задняя подвеска .....	16•308	Общие сведения .....	21•392
Колеса и шины .....	16•314	Система кондиционирования воздуха .....	21•395
Сервисные данные и спецификация .....	16•316	Система отопления .....	21•400
<b>17 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА</b>		Система вентиляция .....	21•404
Общие сведения .....	17•318	Отопитель в задней части салона .....	21•406
Обслуживание тормозной системы .....	17•319	Панель управления .....	21•408
Компоненты тормозной системы .....	17•321	Сервисные данные и спецификация .....	21•409
Передние тормозные механизмы .....	17•325	<b>22 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ</b>	
Задние тормозные механизмы .....	17•327	Органы управления автомобилем и вспомогательное электрооборудование .....	22•410
Стояночная тормозная система .....	17•328	Осветительные приборы .....	22•413
Антиблокировочная система тормозов (ABS) .....	17•330	Мультимедиа .....	22•415
Электронная система стабилизации (ESP) .....	17•332	Как пользоваться схемами .....	22•417
Сервисные данные и спецификация .....	17•333	Расположение компонентов в автомобиле .....	22•419
<b>18 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>		Электросхемы .....	22•432
Общие сведения .....	18•334	<b>ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ</b> .....	С•494
Обслуживание на автомобиле .....	18•334		
Рулевая колонка и вал .....	18•336		
Рулевой механизм с гидроусилителем .....	18•338		

# ВВЕДЕНИЕ



Премьера первого полноразмерного мини-вэна Kia Carnival состоялась на Женевском автосалоне в 1998 году. Автомобиль, построенный на платформе Ford Windstar, во многом был близок американским моделям этого класса: большие фары головного освещения, двойные сдвигающиеся боковые двери, массивный бампер, просторный салон с высоким потолком, плоским полом и широким проходом между сиденьями, которые при желании можно сдвинуть для удобства пассажиров или раздвинуть для перевозки крупногабаритного груза. В некоторых странах модель продавалась под названием Sedona. Автомобиль пользовался заслуженной популярностью, и его внешний вид несколько раз обновляли, вследствие чего менялась форма радиаторной решетки, фар и бамперов. Издательство "Монолит"



*Kia Carnival*



*Kia Sedona*

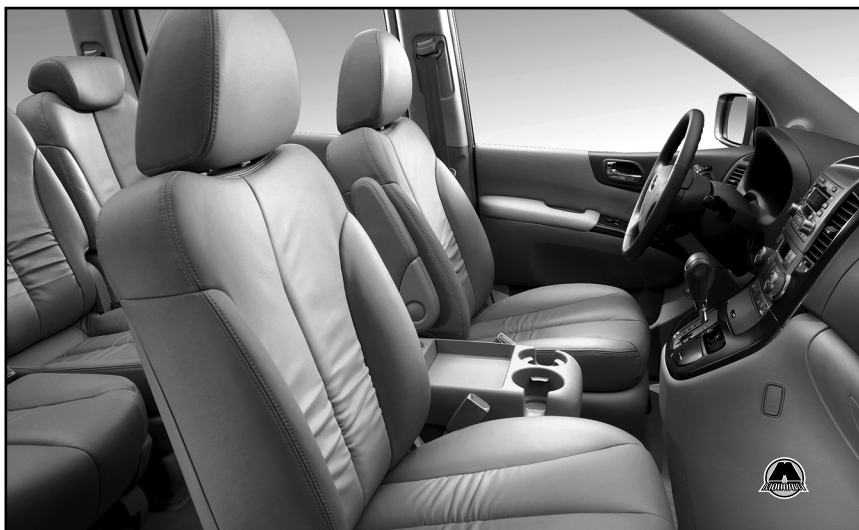
В 2006 году состоялась премьера второго поколения модели Carnival/Sedona (заводской индекс – VQ). Новый полноразмерный MPV (Multi Purpose Vehicle, или «многофункциональный автомобиль», как в Европе обозначают мини-вэны), построенный на платформе Kia Magentis, разработан специально для европейского рынка и предлагается в двух вариантах колесной базы: короткой (SWB) и длинной (LWB). Последняя версия иногда встречается под названием

ем Grand Carnival на американский манер. Немного позже для рынка Северной Америки группой Hyundai Kia Automotive Group был создан автомобиль Hyundai Entourage, конструктивно идентичный длиннобазным моделям Carnival/Sedona.



*Hyundai Entourage*

Дизайн новых мини-вэнов подчинен в первую очередь практичности и увеличению внутреннего пространства, поэтому линии кузова лаконичны и не вызывающи. Тем не менее внешность моделей привлекательна и узнаваема.



Практичный интерьер просторного салона отличается качественными материалами отделки и тщательностью сборки. Предлагаются версии с тремя рядами сидений на шесть или семь мест. Широкие боковые сдвижные двери с обеих сторон автомобиля облегчают посадку и высадку пассажиров, а подъемная задняя дверь открывает доступ к багажнику.



Объем багажника семиместной конфигурации составляет 364 л, а со сложенными задними сиденьями – 4 м³, полноценный грузовой отсек развозного коммерческого фургона. Сиденья убираются в пол, образуя абсолютно ровную поверхность.



Линейка силовых агрегатов состоит из четырех двигателей, комплектуемых механической или автоматической трансмиссией. В гамму моторов вхо-

дят два бензиновых шестицилиндровых V-образных двигателя рабочим объемом 2,7 л (189 л. с.) и 3,8 л (245 л. с.) и два рядных четырехцилиндровых турбодизеля VGT объемом 2,9 л (160 и 185 л. с.).

В зависимости от комплектации мини-вэны могут быть оборудованы шестью подушками безопасности (фронтальные и боковые подушки, а также шторки безопасности), антиблокировочной тормозной системой (ABS) с электронным распределением тормозных усилий (EBD), электронной системой стабилизации (ESC), системой управления тягового усилия (TCS), системой экстренного торможения Brake Assist (BAS), двух- или трехзонным климат-контролем, вещевым отсеком с опускаемыми подлокотниками между передними сиденьями, регулируемым по высоте и наклону рулевым колесом, креплениями для детских кресел ISOFIX, замками открытого положения сдвижных дверей (для предотвращения случайного закрывания дверей), электростеклоподъемниками и электрическим приводом открывания двери багажника, а также навигационной системой.



Разработчики не обошли вниманием и безопасность водителя и пассажиров. По результатам серии краш-тестов, про-

веденных независимой организацией IIHS (США), мини-вэны Carnival/Sedona получили рейтинг безопасности четыре звезды – отличный показатель для автомобилей такого класса.



В 2010 году модель Carnival/Sedona подверглась фейслифтингу, в результате которого автомобили получили радиаторную решетку характерной для последних моделей Kia формы. Кроме того, линейка двигателей пополнилась новым 2,2-литровым турбодизелем TCI-R мощностью 195 л. с. и 3,5-литровым бензиновым двигателем мощностью 280 л. с.

Благодаря практичности, надежности и экономичности мини-вэны Kia Carnival/Sedona неоднократно удостоивались различных наград. Это и премия «Лучший мини-вэн 2007» от журнала MotorWeek, и номинация «Лучшая цена» от издания The Car Book. Kia Carnival/Sedona занимает четвертое место в двадцатке наименее дорогих автомобилей 2009 года, благодаря чему является самым рекомендуемым автомобилем 2010 года по версии авторитетных мировых автомобильных сайтов. К тому же, по данным ассоциации исследования качества Initial Quality Study (IQS) по состоянию на 2006 год, качество автомобилей Kia за последние три года улучшено вдвое, чем не может похвастать ни один конкурент.

**В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций Kia Carnival/Sedona (VQ)/Hyundai Entourage, выпускаемых с 2006 года, с учетом обновления 2010 года.**

Kia Carnival/Sedona (VQ) Hyundai Entourage		
2.2 TCI-R (195 л. с.) Годы выпуска: с 2010 года по настоящее время Тип кузова: мини-вэн Объем двигателя: 2200 см³	Дверей: 5 Привод: передний Коробка передач: пятиступенчатая механическая или четырехступенчатая автоматическая	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 80 л Расход (город/шоссе): 8,9/7,1 л/100 км
2.7 V6 (189 л. с.) Годы выпуска: с 2006 года по настоящее время Тип кузова: мини-вэн Объем двигателя: 2656 см³	Дверей: 5 Привод: передний Коробка передач: пятиступенчатая механическая или четырехступенчатая автоматическая	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 80 л Расход (город/шоссе): 14,6/8,4 л/100 км
2.9 WGT (160 л. с.) Годы выпуска: с 2006 года по настоящее время Тип кузова: мини-вэн Объем двигателя: 2902 см³	Дверей: 5 Привод: передний Коробка передач: пятиступенчатая механическая или четырехступенчатая автоматическая	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 80 л Расход (город/шоссе): 9,5/7,4 л/100 км
2.9 WGT (185 л. с.) Годы выпуска: с 2006 года по настоящее время Тип кузова: мини-вэн Объем двигателя: 2902 см³	Дверей: 5 Привод: передний Коробка передач: пятиступенчатая механическая или четырехступенчатая автоматическая	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 80 л Расход (город/шоссе): 9,7/7,6 л/100 км
3.5 V6 (280 л. с.) Годы выпуска: с 2010 года по настоящее время Тип кузова: мини-вэн Объем двигателя: 3470 см³	Дверей: 5 Привод: передний Коробка передач: пятиступенчатая автоматическая	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 80 л Расход (город/шоссе): 12,6/8,8 л/100 км
3.8 V6 (254 л. с.) Годы выпуска: с 2006 года по настоящее время Тип кузова: мини-вэн Объем двигателя: 3778 см³	Дверей: 5 Привод: передний Коробка передач: пятиступенчатая автоматическая	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 80 л Расход (город/шоссе): 13,1/9,4 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 «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.

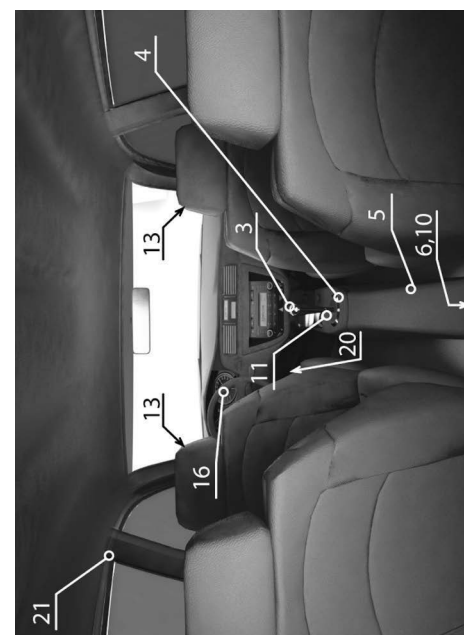
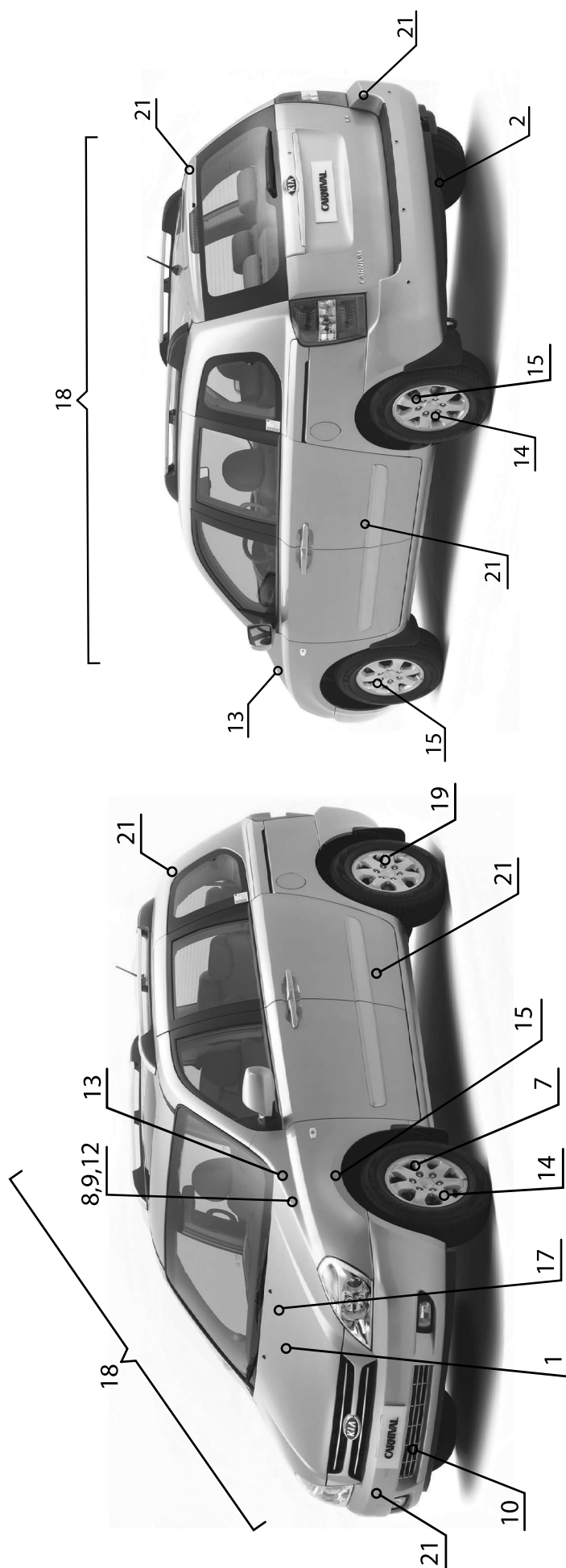
Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владельцу автомобиля повезет, если частицы центрального электрода сумеют просочиться в выхлопную систему, не застрев 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 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.) 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 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)

1. Общие сведения .....	83	5. Головка блока цилиндров.....	103
2. Обслуживание на автомобиле .....	85	6. Блок цилиндров .....	117
3. Снятие и установка двигателя .....	89	7. Сервисные данные и спецификация .....	131
4. Привод газораспределительного механизма .....	93		

### 1. Общие сведения

Наименование		Описание		
		2,7	3,5	3,8
Основные				
Тип двигателя		V-образный, DOHC		
Количество цилиндров		6		
Диаметр цилиндра		86,7 мм	92 мм	96 мм
Ход поршня		75 мм	87 мм	
Объем двигателя		2656 см³	3470 см³	3778 см³
Степень сжатия		10,4	10,6	10,4
Порядок работы		2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 1	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	
Газораспределительный механизм				
Впускной клапан	Открывается	ATDC (после верхней мертвой точки) 4°/ BTDC (перед верхней мертвой точкой) 56°	ATDC (после верхней мертвой точки) 10°	ATDC (после верхней мертвой точки) 10°
	Закрывается	ABDC (после нижней мертвой точки) 60°/ BBDC (перед нижней мертвой точкой) 0°	ABDC (после нижней мертвой точки) 74°	ABDC (после нижней мертвой точки) 62°
Выпускной клапан	Открывается	BBDC (перед нижней мертвой точкой) 46°	BBDC (перед нижней мертвой точкой) 52°	BBDC (перед нижней мертвой точкой) 42°
	Закрывается	ATDC (после верхней мертвой точки) 10°	ATDC (после верхней мертвой точки) 10°	ATDC (после верхней мертвой точки) 6°
Головка блока цилиндров				
Неплоскостность поверхности разъема с блоком цилиндров		0,03 мм или меньше	0,05 мм или меньше	
Неплоскостность поверхности контакта с выпускным/впускным коллектором		0,15 мм или меньше	0,1 мм или меньше	
Распределительный вал				
Высота кулачка	Впускной	44,5 мм	47,2 мм	46,8 мм
	Выпускной	44,5 мм	45,8 мм	

## Глава 6В

# МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

1. Общие сведения .....	135	5. Головка блока цилиндров.....	154
2. Обслуживание на автомобиле .....	137	6. Блок цилиндров .....	165
3. Снятие и установка двигателя .....	139	7. Сервисные данные и спецификация .....	178
4. Привод газораспределительного механизма .....	145		

### 1. Общие сведения

Наименование		Описание	
		2,2 л	2,9 л
Основные			
Тип двигателя		Однорядный, DOHC	
Количество цилиндров		4	
Диаметр цилиндра		85,4 мм	101,5 – 101,526 мм
Ход поршня		96 мм	98 мм
Объем двигателя		2199 см³	2902 см³
Степень сжатия		16,0	18,4
Порядок работы		1 – 3 – 4 – 2	
Газораспределительный механизм			
Впускной клапан	Открывается после верхней мертвой точки (ATDC)	10°	26°
	Закрывается после нижней мертвой точки (ABDC)	28°	50°
Выпускной клапан	Открывается перед нижней мертвой точкой (BBDC)	54°	72°
	Закрывается после верхней мертвой точки (ATDC)	4°	32°

Наименование		Описание	
		2,2 л	2,9 л
Головка блока цилиндров			
Неплоскостность поверхности разъема с блоком цилиндров		0,09 мм или меньше	0,05 мм или меньше
Неплоскостность поверхности контакта с выпускным/впускным коллектором		0,16 мм или меньше	0,15 мм или меньше
Распределительный вал			
Высота кулачка	Впускной	40,094 мм	39,397 – 39,597 мм
	Выпускной	40,425 мм	39,4932 – 39,6932мм
Наружный диаметр шейки вала	Впускной	25,947 мм	27,941 – 27,960 мм
	Выпускной		
Масляный зазор в подшипниках	Впускной	0,040 – 0,080 мм	
	Выпускной		
Боковой зазор		0,05 – 0,15 мм	
Клапан			
Длина клапана	Впускной	108,3 мм	126,24 мм
	Выпускной	108,2 мм	
Наружный диаметр стержня клапана	Впускной	5,933 – 5,953 мм	6,965 – 6,980 мм
	Выпускной	5,905 – 5,925 мм	6,945 – 6,960 мм



# Глава 7

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Общие сведения .....	182	3. Замена элементов системы.....	183
2. Обслуживание на автомобиле .....	183	4. Сервисные данные и спецификация.....	193

### 1. Общие сведения

Параметр	Бензиновые двигатели 2,7 л	Бензиновые двигатели 3,5 л и 3,8 л	Дизельные двигатели 2,2 л	Дизельные двигатели 2,9 л
Система охлаждения	Жидкостного охлаждения, принудительного типа. С охлаждением радиатора электровентиляторами			
Охлаждающая жидкость				
Объем	8,2 – 8,3 л	8,6 л	С задним отопителем: 11,7 л	-
			Без заднего отопителя: 9,8 л	
Радиатор				
Тип	Сотового типа			
Крышка радиатора				
Паровой клапан (давление открытия)	93,16 – 122,58 кПа			
Вакуумный клапан (давление открытия)	0,98 – 4,90 кПа	максимум 6,86 кПа (3,5 л) / 0,98 – 4,90 кПа (3,8 л)	максимум 6,86 кПа	-
Термостат				
Тип	С восковым шариком и переливным клапаном			
Температура начала открытия,	82±2 °С			88±1,5 °С
Температура полного открытия	95 °С			100 °С
Высота подъема клапана	10 мм или больше			8,5 мм
Насос охлаждающей жидкости				
Насос охлаждающей жидкости	Центробежный, с рабочим колесом			
Датчик температуры охлаждающей жидкости				
Тип	Подогреваемый термистор			
Сопротивление	2,31 – 2,59 кΩ при 20°С		2,45 ± 0,14 кΩ при 20°С	2,27 – 2,64 кΩ при 20°С
	0,3222 кΩ при 80°С		0,1471 ± 0,002 кΩ при 110°С	0,31 кΩ при 80°С

# Глава 8

## СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Общие сведения .....	194	4. Замена масла и масляного фильтра .....	195
2. Проверка качества и уровня масла .....	194	5. Замена элементов системы .....	196
3. Выбор моторного масла .....	194	6. Сервисные данные и спецификация .....	205

### 1. Общие сведения

Параметр	Бензиновые двигатели 2,7 л	Бензиновые двигатели 3,5 л и 3,8 л	Дизельные двигатели 2,2 л	Дизельные двигатели 2,9 л
<b>Моторное масло</b>				
Объем (полный)	4,8 л	6,0 л	7,8 л	8,0 л
Объем масляного поддона	4,2 л	5,5 л	6,0 л	6,0 л
Объем с масляным фильтром (замена масла)	4,5 л	5,2 л	6,7 л	6,6 л
Тип масла (классификация)	API SL, SM или выше		С противосажевым фильтром: ACEA C3	
	ILSAC GF3, GF4 или выше		Без противосажевого фильтра: ACEA B4	
Рекомендация масла	5W-20/GF4&SM		-	
Давление масла (при 1000 об/мин)	130 кПа		78,45 кПа	

### 2. Проверка качества и уровня масла

1. Проверить масло на ухудшение его свойств, наличие воды, изменение цвета. Если качество ухудшено, заменить масло новым.

2. Запустить двигатель и дать ему поработать в течение пяти минут. Заглушить двигатель. Затем проверить уровень масла. Уровень должен находиться между метками "L" и "F" на щупе. Если уровень ниже метки "L", проверить систему на протечки и долить масло до метки "F".



**Примечание:**  
Не заливать масло выше метки "F".

### 3. Выбор моторного масла

#### Бензиновые двигатели

1. Рекомендация по выбору моторного масла (кроме Ближнего Востока): 5W-20/GF4 и SM (если этих масел нет, выбрать класс масла по рекоменда-

ям API или ILSAC).

2. Классификация API: SL, SM или выше.

3. Классификация ILSAC: GF3, GF4 или выше.

4. Коэффициент вязкости согласно SAE: см. рекомендуемый коэффициент вязкости по SAE.



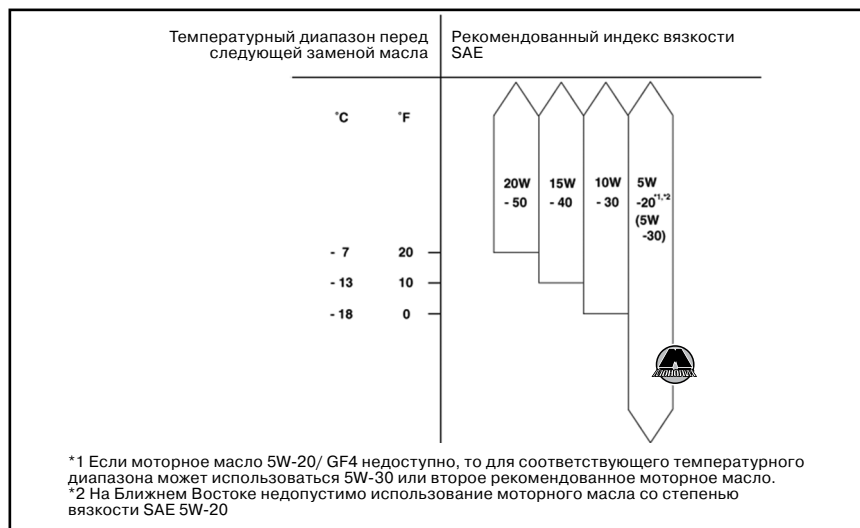
**Примечание:**  
Для лучшей работы и защиты

всех элементов, выбирать только смазки, которые:

- Удовлетворяли бы требования классификации API или ILSAC.

- Имеют необходимый номер и степень вязкости для окружающего температурного диапазона.

- Не используют смазки, которые не отвечают требованиям классификаций SAE, API и ILSAC.



# Глава 9

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Общие сведения .....	206	4. Система питания дизельных двигателей .....	209
2. Обслуживание на автомобиле .....	206	5. Сервисные данные и спецификация .....	215
3. Система питания бензиновых двигателей .....	207		

### 1. Общие сведения

#### Технические характеристики

##### Бензиновые двигатели

Технические характеристики		Все двигатели
Топливный бак	Емкость	80 л
Топливный фильтр	Тип	Высокого давления
Регулятор давления топлива	Регулируемое давление топлива	380 кПа
Топливный насос	Тип	Электрический, погружного типа
	Привод	Электромотор

##### Дизельные двигатели

Технические характеристики		Двигатели 2,2 л	Двигатели 2,9 л
Система впрыска топлива	Тип	Система «Common Rail» с прямым впрыском (CRDI)	
Система слива топлива в бак	Тип	Возвратный тип	-
Давление топлива	Максимальное давление	1 800 бар	1 600 бар
Топливный бак	Емкость	80 л	
Топливный фильтр	Тип	Высокого давления (встроен в двигатель)	
Топливный насос высокого давления (ТНВД)	Тип	Механический плунжерный насос	-
	Привод	Цепь газораспределительного механизма	Ремень газораспределительного механизма
Топливный насос низкого давления (ТННД)	Тип	Электрический, погружного типа	
	Привод	Электромотор	

### 2. Обслуживание на автомобиле

#### Бензиновые двигатели

##### Проверка давления топлива

1. Сбросить остаточное давление в топливной магистрали (см. 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>

#### ВНИМАНИЕ

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

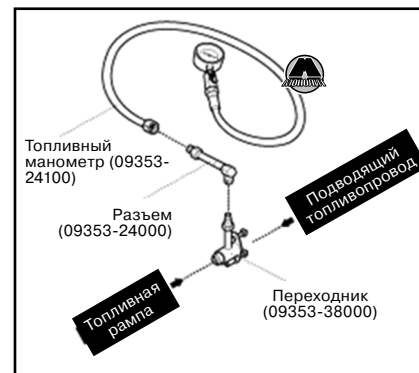
2. Установить специальный инструмент (SST):

- Отсоединить подводящий топливопровод от топливной рампы.

#### ВНИМАНИЕ

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

- Установить топливный манометр между подводящим топливопроводом и топливной рампой (см. рисунок ниже).



3. Осмотреть при включенном зажигании соединения подводящего топливопровода, топливной рампы и специальных инструментов на утечки.

4. Измерить давление топлива:

- Запустить двигатель и измерить давление топлива на холостом ходу. Если давление топлива отлича-

# Глава 10

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Система управления бензиновых двигателей .....217	3. Сервисные данные и спецификация ..... 230
2. Система управления дизельных двигателей ..... 225	

### 1. Система управления бензиновых двигателей

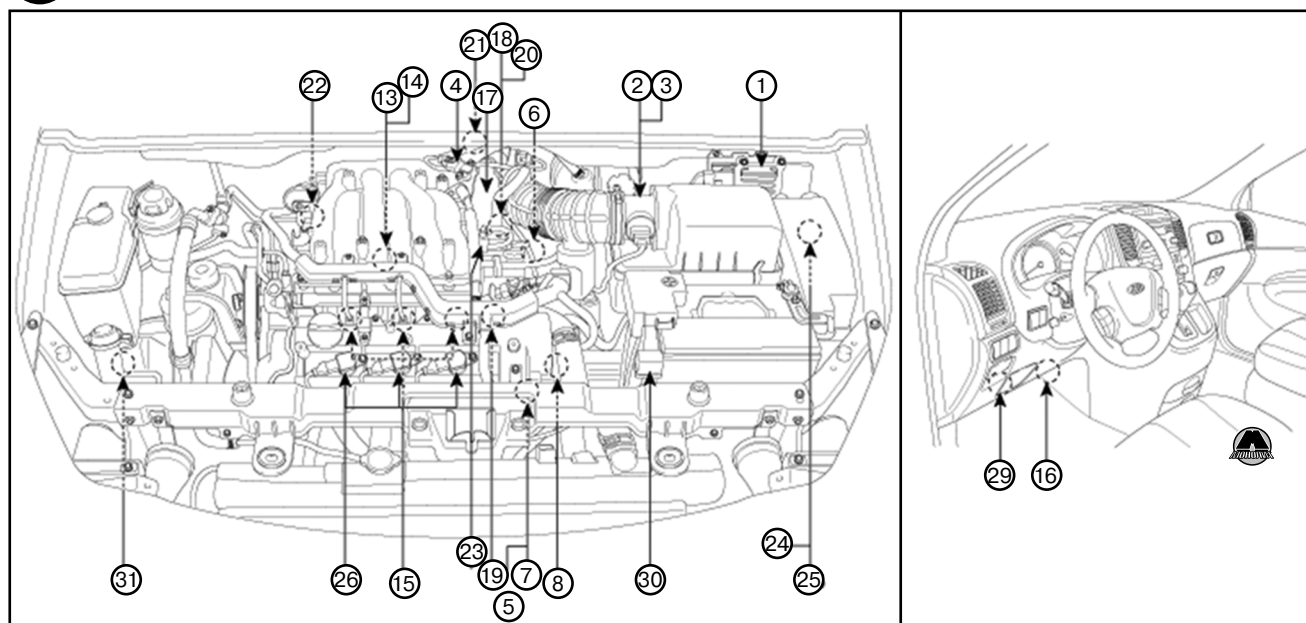
#### Составные элементы

##### Двигатели 2,7 л



Примечание:

Компоненты со знаком \* не отображены на схеме.



1. Электронный блок управления двигателем (PCM). 2. Датчик массового расхода воздуха (MAFS). 3. Датчик температуры всасываемого воздуха (IATS). 4. Датчик абсолютного давления (MAPS). 5. Датчик температуры охлаждающей жидкости (ECTS). 6. Датчик положения распределительного вала (CMP) (ряд 1). 7. Датчик положения распределительного вала (CMP) (ряд 2). 8. Датчик положения коленчатого вала (CKPS). \*9. Подогреваемый датчик кислорода (HO2S) (ряд 1/датчик 1). \*10. Подогреваемый датчик кислорода (HO2S) (ряд 1/датчик 2). \*11. Подогреваемый датчик кислорода (HO2S) (ряд 2/датчик 1). \*12. Подогреваемый датчик кислорода (HO2S) (ряд 2/датчик 2). 13. Датчик детонации (KS) (ряд 1). 14. Датчик детонации (KS) (ряд 2). 15. Форсунки. 16. Датчик положения педали акселератора (APS). 17. Дроссельная заслонка (датчик положения дроссельной заслонки (TPS) и электромотор системы электронного управления дроссельной заслонкой). 18. Регулятор масла (OCV) системы CVVT (ряд 1). 19. Регулятор масла (OCV) системы CVVT (ряд 2). 20. Датчик температуры масла системы CVVT (OTS). 21. Электромагнитный клапан управления продувкой (PCSV). 22. Электромагнитный клапан № 1 регулируемой системы впуска (VIS) (сторона уравнилительного бачка). 23. Электромагнитный клапан № 2 регулируемой системы впуска (VIS) (сторона впускного коллектора). 24. Реле топливного насоса. 25. Блок реле и предохранителей в моторном отсеке. \*27/\*28. Датчик частоты вращения колес/автомобиля. 29. Диагностический разъем (DLC). 30. Многофункциональный диагностический разъем. 31. Датчик давления в кондиционере (APT).



# Глава 11

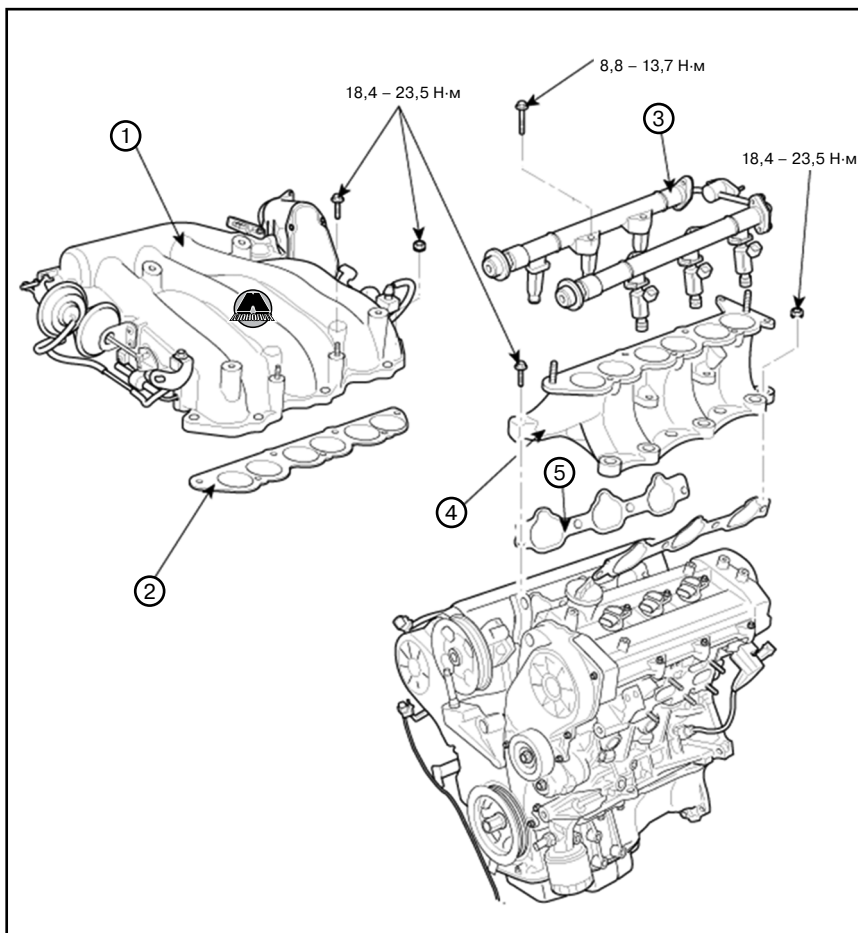
## СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

1. Впускной коллектор .....	234	4. Интеркулер (дизельные двигатели) .....	251
2. Выпускной коллектор.....	242	5. Сервисные данные и спецификация .....	252
3. Выпускные трубопроводы и глушители .....	249		

### 1. Впускной коллектор

#### Бензиновые двигатели 2,7 л

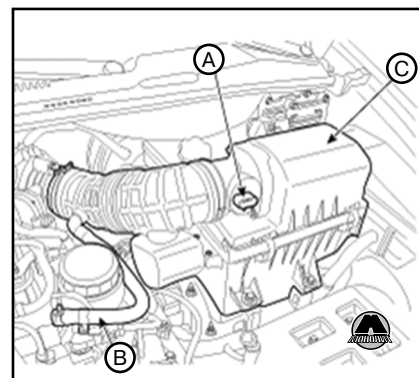
##### Составные элементы



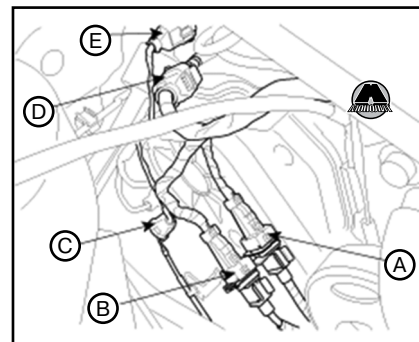
1. Уравнительный бачок. 2. Прокладка. 3. Топливная рампа. 4. Впускной коллектор. 5. Прокладка впускного коллектора.

#### Снятие и установка

1. Снять крышку двигателя.
2. Снять воздушный фильтр в сборе:
  - Отсоединить разъем (А) датчика массового расхода воздуха.
  - Отсоединить шланг сапуна (В) от воздуховода.
  - Снять воздуховод и снять корпус воздушного фильтра в сборе (С).



3. Отсоединить разъемы и зажимы жгутов проводов от двигателя:
  - Отсоединить разъемы (А, В) датчиков детонации №1 и №2, разъем (С) датчика давления масла, разъем (D) катушек зажигания и разъем № 1 (Е) системы VIS.



- Отсоединить разъемы (А) переднего/заднего датчика кислорода (ряд 1). ([www.monolith.in.ua](http://www.monolith.in.ua))

Фото 157



Фото 158

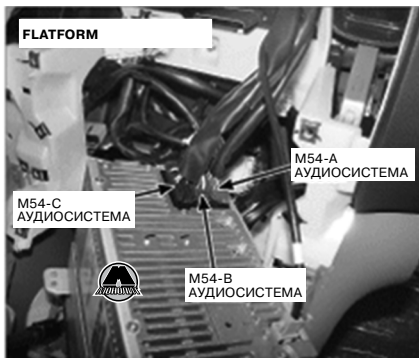


Фото 159



Фото 160



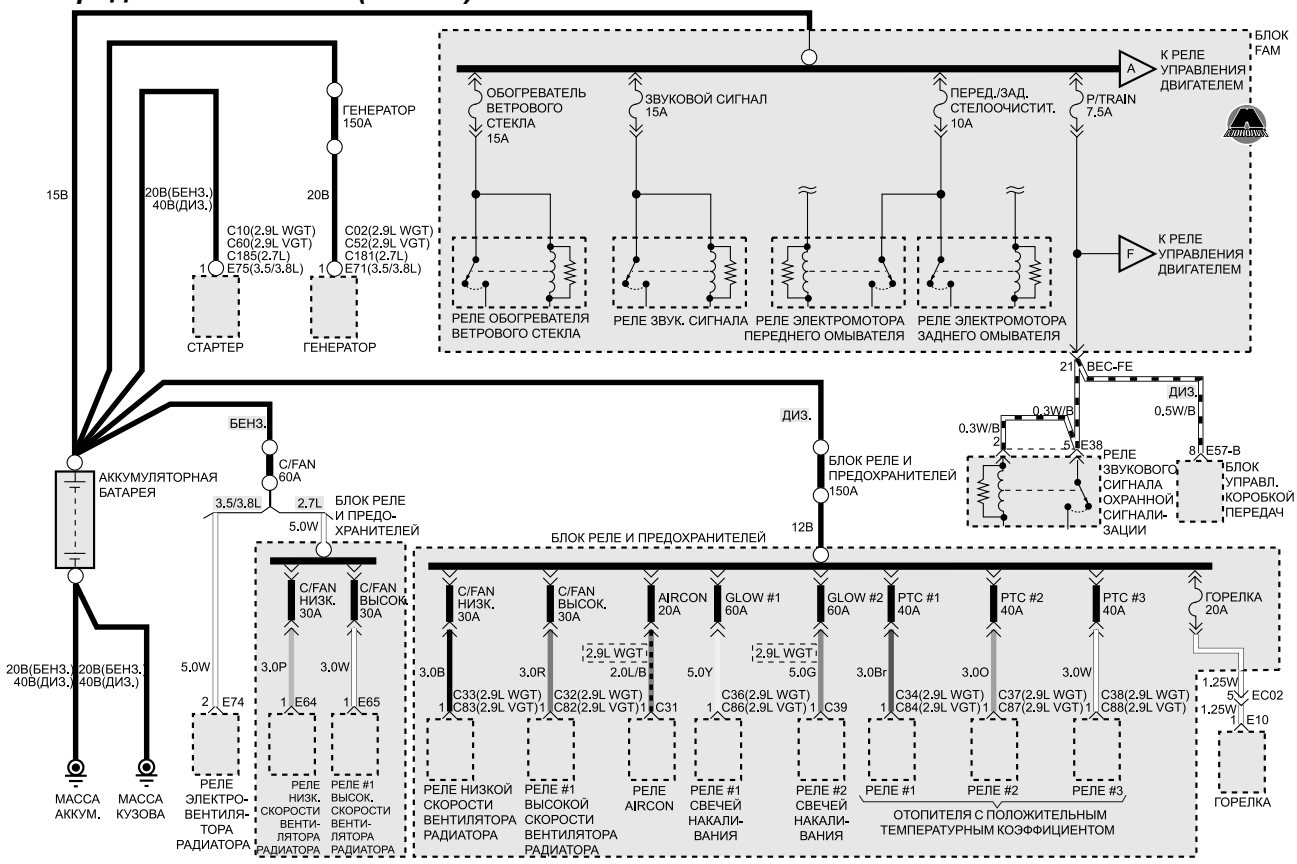
## 6. Электросхемы

### Перечень электросхем

Распределение питания .....	433	Противотуманные фары/фонари.....	465
Фонари заднего хода .....	437	ABS .....	466
Освещение салона и багажного отделения .....	437	Аудиосистема .....	467
Передние фары .....	439	Система автоматического включения осветительных приборов.....	469
Подсветка .....	440	Система управления автоматической коробкой передач (бензиновые двигатели) .....	469
Стоп-сигналы .....	441	Система управления автоматической коробкой передач (дизельные двигатели) .....	470
Задние фонари, стояночные фонари и фонарь номерного знака .....	442	ВСУ (Система управления электрооборудования кузова) .....	471
Указатели поворота и лампы аварийной сигнализации .....	442	Индикаторы .....	475
Система управления двигателем (бензиновые двигатели 2,7 л) .....	443	Передний стеклоочиститель и омыватель .....	476
Система управления двигателем (бензиновые двигатели 3,5 л) .....	446	Задний стеклоочиститель и омыватель.....	477
Система управления двигателем (бензиновые двигатели 3,8 л) .....	449	ESP (Система стабилизации) .....	478
Система управления двигателем (дизельные двигатели 2,9 л (VGT)) .....	452	Шина данных .....	479
Система управления двигателем (дизельные двигатели 2,9 л (VGT)) .....	454	Система скорости автомобиля .....	481
Система зарядки (бензиновые двигатели) .....	457	Система управления кондиционером и вентилятором (автоматич.) .....	482
Система зарядки (дизельные двигатели) .....	457	Система управления кондиционером и вентилятором (ручн.) .....	485
Система пуска .....	458	Обогреватель стекла двери багажного отделения и боковых зеркал .....	487
Система охлаждения (бензиновые двигатели 2,7 л) .....	458	Обогреватель ветрового стекла .....	488
Система охлаждения (бензиновые двигатели 3,5/3,8 л) .....	459	Часы и прикуриватель (розетка) .....	488
Система охлаждения (дизельные двигатели 2,9 л (VGT)) .....	459	Электрические стеклоподъемники .....	489
Система охлаждения (дизельные двигатели 2,9 л (VGT)) .....	460	Система помощи при парковке .....	491
Точки массы .....	460	Люк .....	491
		Звуковой сигнал .....	492
		Внутрисалонное зеркало заднего вида.....	492
		Наружное зеркало заднего вида с электроприводом ...	493

<b>B</b>	черный	<b>Br</b>	коричневый	<b>G</b>	зеленый	<b>Gr</b>	серый	<b>L</b>	синий	<b>Lg</b>	св.-зеленый	<b>T</b>	ж.-коричневый
<b>O</b>	оранжевый	<b>P</b>	розовый	<b>R</b>	красный	<b>W</b>	белый	<b>Y</b>	желтый	<b>Pp</b>	фиолетовый	<b>Li</b>	светло-синий

### Распределение питания (часть 1)



## Распределение питания (часть 2)

