

# Chevrolet Captiva с 2011 г. Руководство по ремонту и эксплуатации

## ВВЕДЕНИЕ

### 1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Замена предохранителей .....	1•1
Замена ламп .....	1•2
Запасное колесо, домкрат и бортовой комплект инструментов.....	1•3
Использование комплекта для ремонта шин .....	1•4
Замена колеса .....	1•6
Запуск двигателя от внешней аккумуляторной батареи .....	1•7
Буксировка.....	1•8
Раскачивание застрявшего автомобиля .....	1•9
Перегрев двигателя .....	1•10

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

2A•11

### 2В ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ

В ЗИМНИЙ ПЕРИОД .....	2B•28
-----------------------	-------

### 2С ПОЕЗДКА НА СТО .....

2C•30

### 3 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Техническая информация автомобиля.....	3•32
Органы управления, приборная панель, оборудование салона .....	3•34
Уход за кузовом и салоном автомобиля.....	3•48
Техническое обслуживание автомобиля.....	3•50

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

4•58

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

Базовый комплект необходимых инструментов .....	5•60
Методы работы с измерительными приборами.....	5•62

### 6А МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ 2.2 л

Общие сведения .....	6A•64
Обслуживание на автомобиле .....	6A•64
Ремонтные операции .....	6A•66
Сервисные данные и спецификация .....	6A•81

### 6В МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 2.4 л

Общие сведения .....	6B•86
Обслуживание на автомобиле .....	6B•87
Ремонтные операции.....	6B•88
Сервисные данные и спецификация .....	6B•105

### 6С МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 3.0 л

Общие сведения .....	6C•117
Обслуживание на автомобиле .....	6C•119
Ремонтные операции .....	6C•120
Сервисные данные и спецификация .....	6C•130

## 7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Общие сведения .....	7•146
Обслуживание на автомобиле .....	7•147
Ремонтные операции .....	7•148
Сервисные данные и спецификация .....	7•149

## 8 СИСТЕМА СМАЗКИ

Общие сведения .....	8•152
Обслуживание на автомобиле .....	8•153
Замена моторного масла с фильтром .....	8•155
Сервисные данные и спецификация .....	8•156

## 9 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Общие сведения .....	9•158
Обслуживание на автомобиле .....	9•159
Ремонтные операции .....	9•161
Сервисные данные и спецификация .....	9•166

## 10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Общие сведения .....	10•169
Признаки неисправности системы управления двигателем .....	10•169
Блок управления двигателем .....	10•171
Сервисные данные и спецификация .....	10•171

## 11 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

Общие сведения .....	11•173
Обслуживание на автомобиле .....	11•174
Ремонтные операции .....	11•174
Сервисные данные и спецификация .....	11•178

## 12 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Общие сведения .....	12•179
Система зарядки .....	12•182
Система пуска .....	12•184
Система зажигания бензиновых двигателей .....	12•185
Система предпускового подогрева дизельных двигателей.....	12•186
Сервисные данные и спецификация .....	12•187

## 13 СЦЕПЛЕНИЕ

Общие сведения .....	13•188
Обслуживание на автомобиле .....	13•188
Ремонтные операции .....	13•188
Сервисные данные и спецификация .....	13•192

## 14А МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Общие сведения .....	14A•193
Обслуживание на автомобиле .....	14A•194
Ремонтные операции .....	14A•195
Сервисные данные и спецификация .....	14A•200

## 14В АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Общие сведения .....	14B•201
Обслуживание на автомобиле .....	14B•203
Ремонтные операции .....	14B•208
Сервисные данные и спецификация .....	14B•214

## СОДЕРЖАНИЕ

### 14С РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Общие сведения .....	14С•220
Обслуживание на автомобиле .....	14С•220
Ремонтные операции .....	14С•221
Сервисные данные и спецификация .....	14С•222

### 15 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ЗАДНИЙ ВЕДУЩИЙ МОСТ

Общие сведения .....	15•223
Обслуживание на автомобиле .....	15•224
Приводные валы .....	15•225
Карданный вал .....	15•227
Задний ведущий мост .....	15•227
Сервисные данные и спецификация .....	15•228

### 16 ПОДВЕСКА

Общие сведения .....	16•230
Обслуживание на автомобиле .....	16•232
Регулировка углов установки колес .....	16•234
Передняя подвеска .....	16•236
Задняя подвеска .....	16•239
Колеса и шины .....	16•246
Сервисные данные и спецификация .....	16•247

### 17 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Общие сведения .....	17•249
Обслуживание на автомобиле .....	17•253
Привод тормозов .....	17•258
Дисковые тормозные механизмы .....	17•261
Стояночный тормоз .....	17•265
Электронные системы управления тормозами .....	17•268
Сервисные данные и спецификация .....	17•271

### 18 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Общие сведения .....	18•273
Обслуживание на автомобиле .....	18•273
Рулевое колесо и рулевая колонка .....	18•275
Рулевой механизм .....	18•279
Сервисные данные и спецификация .....	18•283

### 19 КУЗОВ

Общие сведения .....	19•284
Экстерьер .....	19•284
Интерьер .....	19•294
Остекление кузова .....	19•298
Кузовные размеры .....	19•302
Сервисные данные и спецификация .....	19•304

### 20 ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Общие сведения .....	20•309
Ремонтные операции .....	20•311
Сервисные данные и спецификация .....	20•315

### 21 КОНДИЦИОНЕР И ОТОПИТЕЛЬ

Общие сведения .....	21•316
Основные проверки .....	21•316
Ремонтные операции .....	21•317
Сервисные данные и спецификация .....	21•318

### 22 ЭЛЕКТРОСХЕМЫ И РАЗЪЕМЫ

Общие сведения .....	22•320
Жгуты проводов и разъемы .....	22•320
Электросхемы .....	22•328

### ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ .....

C•358

# ВВЕДЕНИЕ



В 2010 году на Парижском автосалоне состоялась премьера обновленной версии семиместного кроссовера Chevrolet Captiva. Продажи автомобиля, выпускаемого южнокорейским отделением GM, начались весной 2011 года.



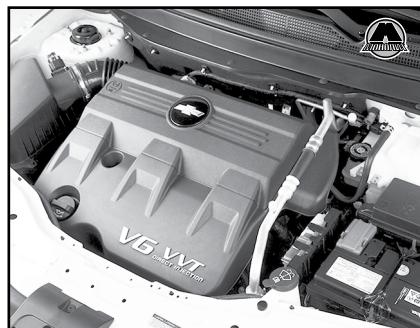
Новая модель, получившая заводской индекс C140 (предыдущая носила обозначение C100), благодаря изменившемуся дизайну передней части кузова стала заметно привлекательнее. Узкие фары, угловатые боковые воздухозаборники и четко разделенная надвое радиаторная решетка с броской эмблемой делают автомобиль узнаваемым с первого взгляда и подчеркивают его спортивный стиль. Задняя часть досталась новой модели от предыдущей версии Captiva практически без изменений, если не считать прозрачных рассеивателей задних фонарей.



Просторный салон отличается хорошей обзорностью – задняя панорама не перекрывается даже при поднятых сиденьях третьего ряда. Качественные материалы отделки интерьера отличаются практичностью. В центре приборной панели ярким пятном выделяется большой цветной экран навигационной системы, маршрутного компьютера и прочей мультимедийной информации. Приборы легочитаемы, а все органы управления находятся под рукой. Обилие различных отсеков позволяет с удобством разместить большое количество мелких предметов так, чтобы они никому не мешали во время поездки. Интересное решение – подстаканники с двойным дном, под которыми находится глубокий отсек с USB-гнездом, идеально подходящий для хранения мобильного телефона, видеокамеры или плеера.



Новая Captiva сохранила ценное качество вместительного семейного автомобиля: при желании салон с полноценными сиденьями второго и третьего рядов может быть трансформирован в грузовой отсек с идеально ровным полом, причем складывать сиденья можно по отдельности, подбирая удобную конфигурацию. Максимальный объем грузового отсека составляет 1577 литров – один из лучших показателей в своем классе.



Главные изменения обновленной модели Captiva коснулись линейки силовых агрегатов. Бензиновые двигатели рабочим объемом 2.4 и 3.0 л способны развивать мощность до 171 и 258 л.с. соответственно, а турбодизели объемом 2.2 л в зависимости от степени форсировки развивают мощность 163 и 184 л.с. Все моторы, кроме трехлитрового, комплектуются 6-ступенчатой механической коробкой передач. Самый мощный двигатель оборудуется шестиступенчатой автоматической трансмиссией.

Полный привод с многодисковой муфтой ITCC (Intelligent Torque Controlled Coupling – разработка японского концерна JTEKT), передающей крутящий момент на задние колеса по команде следящей электроники, в сочетании с внушительным дорожным просветом в 180 мм позволяют смело эксплуатировать автомобиль не только на асфальтовых дорогах. Функции Hill Start Assist и Hill Descent Control облегчают трогание автомобиля на склоне и его спуск по косогору.

Полностью независимая подвеска (спереди – McPherson, сзади – многорычажная) без особых проблем справляется с неровностями дороги, а точное рулевое управление и мощные тормоза обеспечивают автомобилю прекрасную управляемость.



Стальной каркас с зонами запрограммированной деформации, поглощающими энергию удара, фронтальные и боковые подушки безопасности, шторки безопасности (в некоторых версиях), а также трехточечные ремни безопасности с преднатяжителями обеспечили автомобилю высокие показатели по результатам проведения краш-тестов независимой организацией Euro NCAP. Кроме того, безопасность езды обеспечивается наличием систем активной безопасности: антипробуксовочной системой тормозов ABS с электронным распределением тормозных усилий EBV, системой

## ВВЕДЕНИЕ

динамической стабилизации ESC, гидравлическим тормозным усилителем HVA и системой активной защиты от опрокидывания автомобиля ARP.

Современный дизайн, отличные динамические показатели и управляемость, а также прекрасное соотношение «цена – качество» делают Chevrolet Captiva 2011-го модельного года достойным представителем своего класса.



Помимо Южной Кореи производством Chevrolet Captiva занимаются заводы России, Казахстана и Узбекистана. Кроме того, модель продается в Австралии и Новой Зеландии под маркой Holden Captiva.

В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций Chevrolet/Holden Captiva (C140), выпускавшихся с 2011 года.

Chevrolet/Holden Captiva (C140)		
2.2 TD (163 л. с.) Годы выпуска: с 2011 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2231 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 Коробка передач: шестиступенчатая механическая Привод: полный подключаемый	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 65 л Расход (город/шоссе): 8.4/5.3 л/100 км
2.2 TD (184 л. с.) Годы выпуска: с 2011 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2231 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 Коробка передач: шестиступенчатая механическая Привод: полный подключаемый	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 65 л Расход (город/шоссе): 8.4/5.5 л/100 км
2.4i (167 л. с.) Годы выпуска: с 2011 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2384 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 Коробка передач: шестиступенчатая механическая Привод: полный подключаемый	Топливо: АИ-95 Емкость топливного бака: 65 л Расход (город/шоссе): 11.8/7.4 л/100 км
3.0i V6 (258 л. с.) Годы выпуска: с 2011 года по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2997 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 Коробка передач: шестиступенчатая автоматическая Привод: полный подключаемый	Топливо: АИ-95 Емкость топливного бака: 65 л Расход (город/шоссе): 15.7/8.1 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, сопровождающимися 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 масłoотражательных 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.

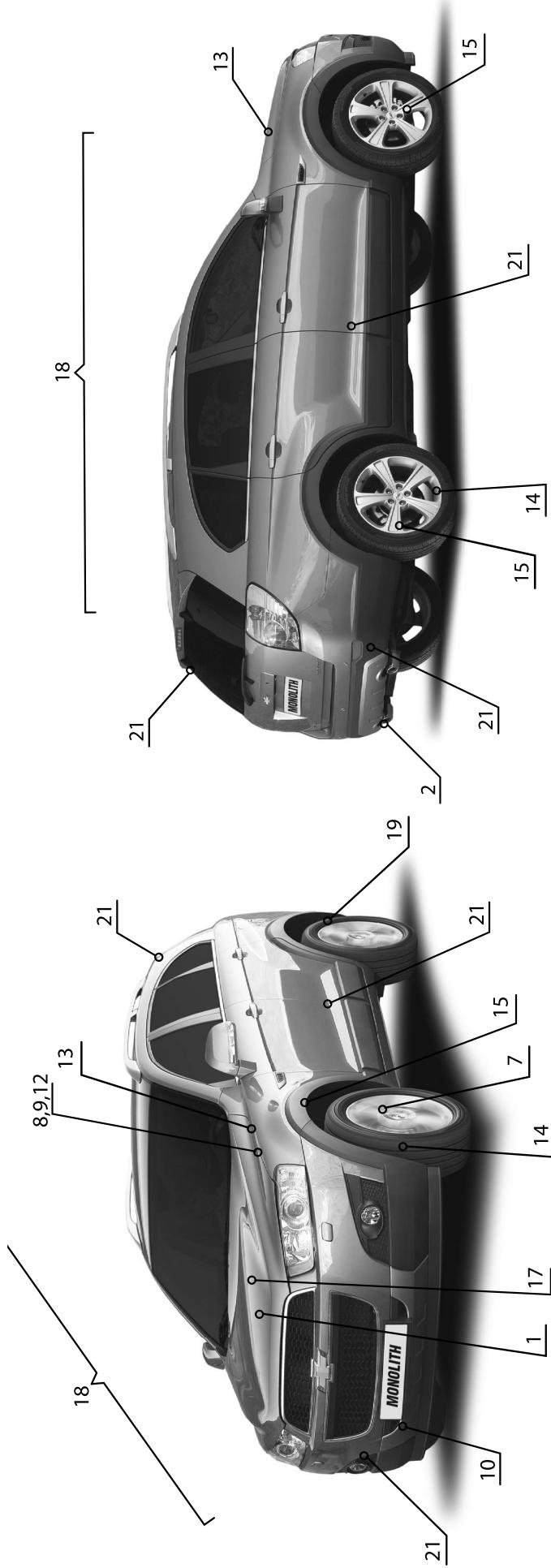
Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владельцу автомобиля повезет, если частицы центрального 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 народа – сгорание масла вследствие износа или залипания маслосъемных поршневых колец. На двигателе наблюдается повышенный расход масла, из выхлопной трубы валит синий дым. Процедура замены поршневых колец описывается в главе «Механическая часть двигателя».

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





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

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

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



**Примечание:**  
На рисунке следующие позиции указаны:

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



# Глава 6А

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ 2.2 л

1. Общие сведения .....	64	3. Ремонтные операции .....	66
2. Обслуживание на автомобиле .....	64	4. Сервисные данные и спецификация .....	81

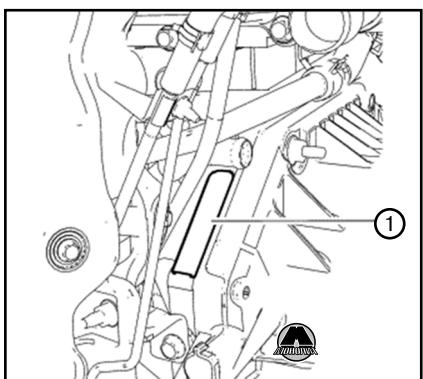
### 1. Общие сведения

#### Номер двигателя



##### Примечание

В случае замены двигателя идентификационный номер двигателя должен быть выбит на блоке цилиндров.



Номер двигателя выбит на блоке цилиндров (1).

#### Блок цилиндров

Блок цилиндров - пустотельный остов со структурой 4 цилиндра в ряд. Блок имеет 5 коренных подшипников, где упорный подшипник располагается на третьем подшипнике от передней части двигателя.

#### Коленчатый вал

Коленчатый вал изготовлен из стали. Опорой коленчатого вала служат 5 коренных шеек коленчатого вала с коренными подшипниками, которые имеют масляный зазор, обеспечивающий смазку. 3-й подшипник из 5 коренных подшипников является упорным, он обеспечивает надлежащий осевой зазор коленчатого вала.

### Поршень и шатун

Поршни изготовлены из алюминия. Шатуны - разъемные стальные шатуны с втулками. Поршневой палец подвижно закреплен в поршне.

### Головка блока цилиндров

Головка блока цилиндров относится к типу головок с двойным верхним распределителем (DOHC) и имеет 2 распределителя, которые открывают с помощью толкателей 4 клапана на цилиндр. Головка цилиндров изготовлена из алюминиевого сплава, что обеспечивает повышенную прочность в сочетании с небольшим весом.

### Распределители и клапанный механизм

Распределительные валы привода впускных и выпускных клапанов соединены между собой шестернями. Распределительный вал впускных клапанов оборудован звездочкой, которая приводится во вращение цепью газораспределительного механизма. Перемещение клапанов осуществляется гидротолкательми и коромыслами клапанов, которые расположены между кулачками и штоками клапанов. Зазор клапанов обеспечивается автоматической регулировкой.

### Турбокомпрессор

Турбокомпрессор расположен между выпускным коллектором и сажевым фильтром выхлопных газов. Он состоит из крыльчатки турбины, вращаемой отработавшими газами, и крыльчатки компрессора, нагнетающей всасываемый воздух. Обе турбины посажены на общую ось. Крыльчатка турбины приводится в движение потоком отработавших газов. Вращение турбины передается на крыльчатку компрессо-

ра. Крыльчатка компрессора нагнетает всасываемый воздух, который затем охлаждается в промежуточном охладителе. Охлаждение нагнетаемого воздуха способствует повышению его плотности. Охлажденный и сжатый воздух подается под давлением в двигатель. Угол наклона лопаток крыльчатки турбины регулируется с помощью вакуумного привода, который позволяет изменять давление наддува в зависимости от оборотов двигателя и нагрузки.

### 2. Обслуживание на автомобиле

#### Проверка компрессии двигателя



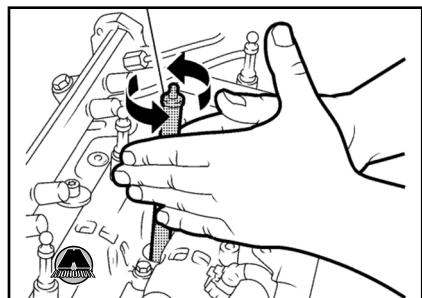
##### Примечание

Специальный инструмент:

- EN-47632 Инструмент для очистки.
- EN-50453 Переходник компрессии воздуха.
- EN-50454 Манометр для измерения давления в цилиндре.

#### Процедура демонтажа

1. Снять смотровой щиток двигателя.
2. Отсоединить минусовой провод аккумуляторной батареи.
3. Установить 4 подающих топливопровода топливных форсунок.
4. Демонтируйте 4 топливные форсунки.



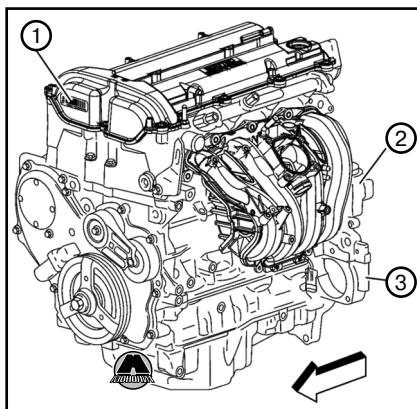
# Глава 6В

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 2.4 Л

1. Общие сведения .....	86	3. Ремонтные операции .....	88
2. Обслуживание на автомобиле .....	87	4. Сервисные данные и спецификация .....	105

### 1. Общие сведения

#### Идентификация двигателя



Идентификация может осуществляться по табличке с кодом обозначения на передней крышке двигателя (1), а также по частичному номеру VIN, выгравированному в одном из двух мест – основное место расположения на фланце стартера (3). Или на корпусе масляного фильтра (2).



Частичный идентификационный номер автомобиля является уникальным порядковым номером.

#### Блок цилиндров

Блок цилиндров, отлитый из алюминиевого сплава, имеет четыре расположенных в ряд цилиндра. Цилиндры имеют впрессованные стальные гильзы. В нижней части блока имеются пять коренных опор для установки коленчатого вала, причем на второй коренной опоре (от передней части двигателя) предусмотрена установка упорных полуколец, регулирующих осевой люфт коленчатого вала. В блоке цилиндров используется конструкция пластины-постели коренных подшипников коленчатого вала, поэтому картер двигателя формируется верхней и нижней частями. Такая конструкция позволяет обеспечить большую жесткость блока цилиндров и снизить шумы и вибрации.

#### Коленчатый вал

Коренные шейки коленчатого вала имеют поперечные смазочные отверстия, а в верхних вкладышах коренных подшипников имеются канавки. На коленчатый вал подвижно устанавливается звездочка привода балансирного вала. Подшипник второй коренной опоры оборудован упорными полукольцами. Крутильные колебания гасятся благодаря демпферному шкиву.

#### Шатуны и поршни

В шатунах используются плавающие поршневые пальцы. Поршни изготовлены из алюминиевого сплава. Поршневые кольца имеют низкое разжимное усилие для уменьшения трения. Верхнее компрессионное кольцо изготовлено из высокопрочного чугуна с молибденовым покрытием и фосфа-

тированными боковинами. Второе компрессионное кольцо изготовлено из серого чугуна. Маслосъемное кольцо пружинной конструкции имеет покрытие хромом и состоит из трех частей.

#### Масляный поддон

Масляный поддон изготовлен из алюминиевого сплава. Масляный поддон включает в себя элементы крепления коробки передач, что обеспечивает дополнительную конструкционную прочность.

#### Балансируемые валы в сборе

Двигатель оборудован двумя балансирующими валами, расположенными по обе стороны картера в нижней части отверстий цилиндров. Балансируемые валы приводятся посредством однорядной роликовой цепи, которая также приводит в действие водяной насос. Натяжение приводной цепи обеспечивается гидравлическим натяжителем, питаемым непосредственно от масляного насоса. Такая конструкция обеспечивает максимальную эффективность системы балансируемых валов и снижает шумы и вибрации.

#### Головка блока цилиндров

Головка блока цилиндров изготавливается методом алюминиевого литья в полу постоянную литейную форму. Направляющие втулки и седла клапанов изготовлены из металлокерамики и запрессованы в головку блока цилиндров. Топливные форсунки располагаются под впускными каналами. Кроме того, в конструкцию головки блока цилиндров входят коренные опоры и крышки подшипников распределительных валов.

# Глава 6С

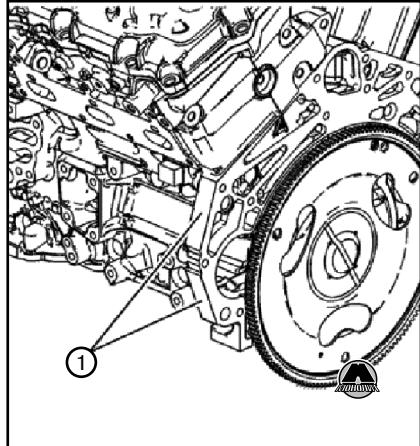
## МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 3.0Л

1. Общие сведения .....	117	3. Ремонтные операции .....	120
2. Обслуживание на автомобиле .....	119	4. Сервисные данные и спецификация.....	130

### 1. Общие сведения

#### Обозначение двигателя

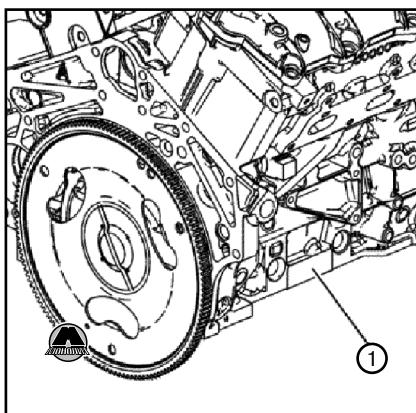
##### Идентификационный номер автомобиля



Идентификационный номер автомобиля (VIN) продублирован в двух местах на двигателе, он представляет собой проштампованый или нанесенный лазером на сборочном автозаводе девятизначный номер на блоке цилиндров. Из идентификационного номера можно извлечь следующую информацию:

- Первая цифра указывает на подразделение автомобиля.
- Вторая цифра - это год модели.
- Третья цифра указывает на сборочное производство.
- Цифры с четвертой по девятую являются последними шестью цифрами идентификационного номера автомобиля (VIN).

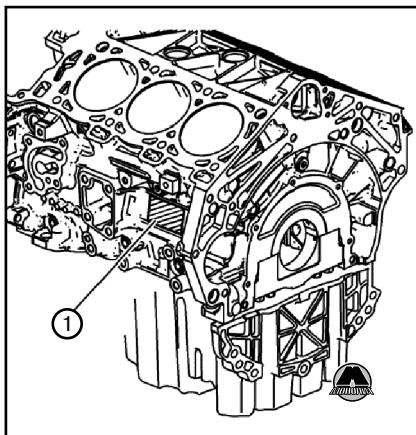
Блок цилиндров двигателя маркируется VIN в области подушки на левой задней стороне (1).



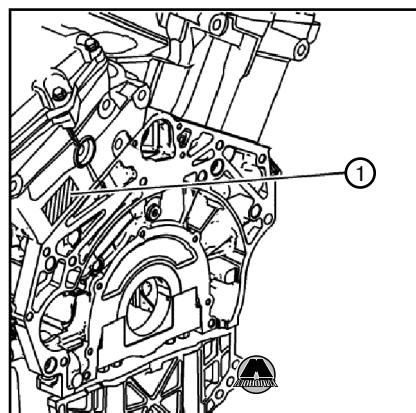
Блок двигателя маркируется VIN в области подушки по центру нижней правой стороны (1).

##### Табличка отслеживаемости двигателя

Наклейки отслеживания нанесены на двигатель в двух местах, на них имеется код обозначения, штрих-код и порядковый номер.



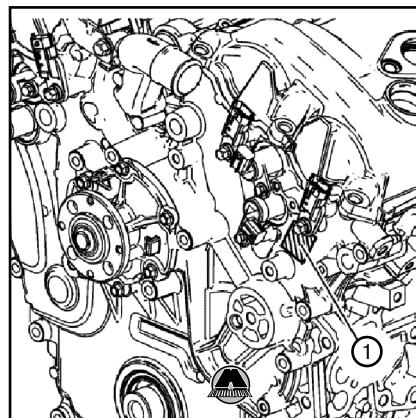
Одна табличка отслеживаемости двигателя (1) расположена на левой задней стороне блока цилиндров.



Другая табличка отслеживаемости двигателя (1) расположена сзади на левой головке цилиндров.

##### Верификационная табличка

Контрольные наклейки двигателя нанесены на двигатель в двух местах, на них имеется код обозначения и штрих-код.



Одна табличка верификации двигателя (1) располагается на левой стороне передней крышки двигателя ниже датчика положения выпускного распределала.

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>

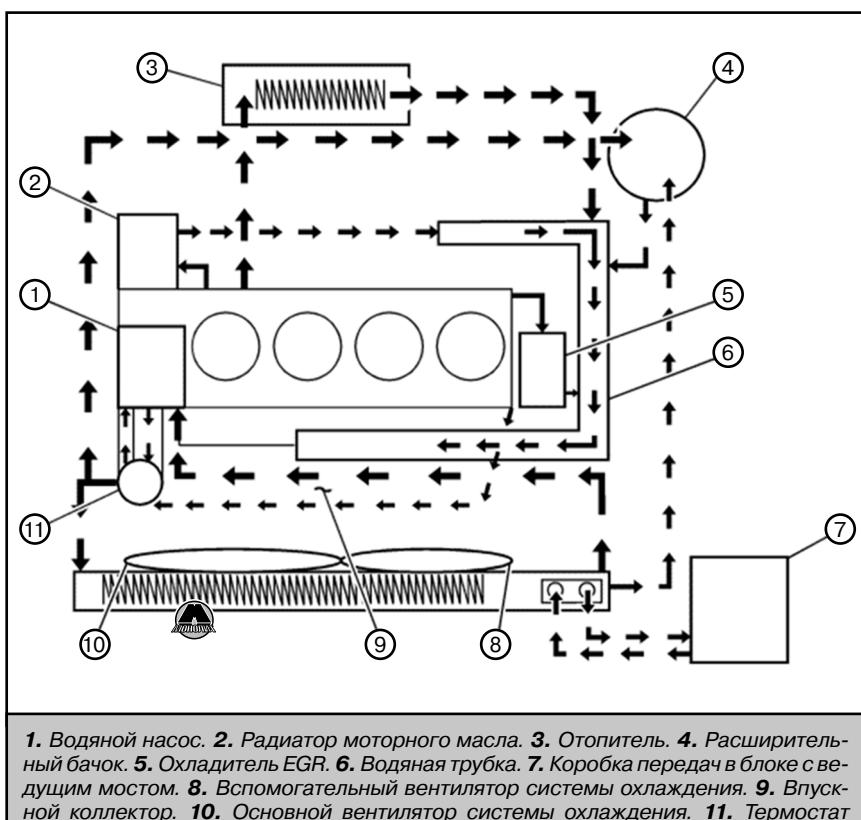
# Глава 7

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Общие сведения .....	146	3. Ремонтные операции .....	148
2. Обслуживание на автомобиле .....	147	4. Сервисные данные и спецификация .....	149

### 1. Общие сведения

#### Общее описание



#### Примечание

На рисунке изображена наиболее общая схема системы охлаждения, она может отличаться для конкретно взятого двигателя.

Система охлаждения поддерживает оптимальную температуру двигателя во всем диапазоне оборотов и в любых режимах работы. Когда двигатель холодный, система охлаждения охлаждает двигатель медленно или не охлаждает совсем. Медленное ох-

лаждение позволяет двигателю быстро нагреться. Система охлаждения включает в себя радиатор и подсистему рециркуляции, вентиляторы системы охлаждения, термостат и корпус, масляный радиатор, водяной насос и приводной ремень насоса охлаждающей жидкости. Привод насоса охлаждающей жидкости осуществляется с помощью ремня привода вспомогательных агрегатов. Для обеспечения функционирования системы охлаждения все компоненты должны рабо-

тать надлежащим образом. Пока охлаждающая жидкость не прогреется до температуры срабатывания термостата, она циркулирует по водяным рубашкам блока цилиндров и головки цилиндров, радиатору отопителя и масляному радиатору. Водяной насос забирает жидкость из перепускной трубы, в которую жидкость поступает из двигателя и радиатора отопителя. Когда температура охлаждающей жидкости достигает рабочей температуры термостата, термостат открывается. Затем охлаждающая жидкость поступает в радиатор, где она охлаждается. В этой системе часть охлаждающей жидкости направляется через шланги и трубы в радиатор отопителя и масляный радиатор. Это необходимо для отопления салона, подачи горячего воздуха через сопла вентиляции к окнам, а также для охлаждения моторного масла. Расширительный бачок соединен с радиатором, чтобы принимать охлаждающую жидкость вытесненную высокой температурой. Расширительный бачок обеспечивает правильный уровень охлаждающей жидкости. Система охлаждения этого двигателя не имеет крышки радиатора или заливного патрубка. Охлаждающая жидкость доливается в систему через расширительный бачок.

#### Водяной насос

Водяной насос является компонентом системы охлаждения двигателя, он обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости между всеми компонентами контура охлаждения.

Насос охлаждающей жидкости установлен на передней крышке двигателя и приводится в движение от шкива коленчатого вала через зубчатый ремень, поворачивающий установленный на фланец шкив насоса. Охлаждающая жидкость поступает в двигатель через выпускную трубу для охлаждающей жидкости и термостат в задней части двигателя и проходит через двигатель к насосу охлаждающей жидкости в передней крышке двигателя, а затем выходит через выпускной патрубок, расположенный спереди выпускного коллектора.

# Глава 8

## СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Общие сведения .....	152	3. Замена моторного масла с фильтром .....	155
2. Обслуживание на автомобиле .....	153	4. Сервисные данные и спецификация.....	156

### 1. Общие сведения

#### Дизельные двигатели 2.2 л

В состав системы входит масляный поддон, изготовленный из легкого алюминиевого сплава. Маслоприемная трубка входит в состав противовеса коленчатого вала.

Масляный насос установлен в противовес коленчатого вала, он подает масло из маслоприемной трубы через нижний масляный канал в блок цилиндров. Затем масляный насос направляет поток масла под давлением назад через верхний масляный канал блока к правой стороне блока цилиндров, где установлены переходник масляного фильтра и радиатор моторного масла.

Переходник масляного фильтра и радиатор моторного масла установлены с прокладкой на правой задней стороне блока цилиндров. Переходник навинчиваемого масляного фильтра имеет вход для масла снизу. Масло протекает через нижний масляный канал в переходник масляного фильтра и далее через масляный фильтр. Протекшее масло возвращается в блок двигателя, выходя из адаптера масляного фильтра через верхнее отверстие.

Масло направляется вверх через переднюю часть блока цилиндров по нескольким высверленным в нем масляным каналам и поступает в головку цилиндров, в масляный канал и к коренным подшипникам и к форсункам для разбрызгивания масла на поршень.

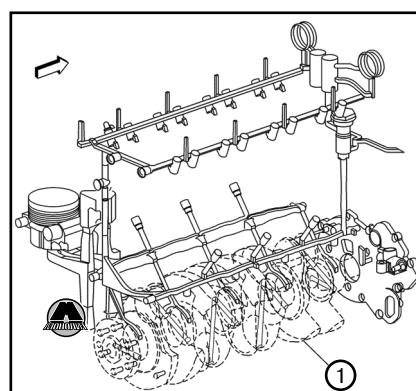
Каждый масляный канал в головке цилиндров направляет моторное масло в головку цилиндров, откуда оно поступает в контуры смазки стационарных гидротолкателей клапанов, коромысел клапанов и шеек коренных подшипников распределителя.

Масляный канал, через который масло поступает к коренным подшипникам, также подает масло к форсункам для разбрызгивания масла на

поршень. Каждая масляная форсунка установлена между противолежащими отверстиями цилиндров и направляет масло в эти отверстия для обеспечения дополнительного охлаждения и регулировки температуры поршней.

Масло возвращается в масляный поддон через возвратные масляные каналы в наружных стенках головок цилиндров и в блоке цилиндров.

#### Бензиновые двигатели 2.4 л



Масло под давлением подается на коленчатый вал (1), соединительные тяги, систему уравновешивающих валов, поверхности подшипников распределительного вала, компенсаторы клапанных зазоров и гидравлический натяжитель цепи привода распределительного вала. Остальные подвижные части смазываются разбрьязгивающимися или стекающим маслом. Масло поступает в масляный насос героторного типа через входной фильтр. Масляный насос приводится в движение коленвалом. Корпус масляного насоса находится под передней крышкой двигателя. Подаваемое под давлением масло проходит от насоса через масляный фильтр. Масляный фильтр находится на правой стороне (спереди) блока двигателя. Масляный фильтр вставлен в отлитую форму, являющуюся частью блока двигателя. Используется масляный фильтр с одноразо-

выми картриджами. Обходной клапан в крышке фильтра обеспечивает постоянный поток, если фильтр засорен. Затем масло поступает в магистраль, распределяющую его на уравновешивающий вал, коленвал, распределительный вал и сопло, через которое смазывается цепь механизма газораспределения. Подшипники соединительной тяги смазываются постоянным потоком масла, проходящего через коленвал, связывающий коренные шейки с шатунными. Пазы вокруг каждого главного подшипника направляют масло к отверстиям в коленвале. Масло под давлением проходит через ограничивающее отверстие в головку цилиндров, а затем в питающие каналы каждого распределителя. Проходя по литьим каналам, масло питает все регулирующие устройства гидравлической системы, а через высверленные отверстия подводится к поверхности подшипника распределителя. В конце установлен датчик или реле давления моторного масла. Масло возвращается к масляному поддону через литьевые каналы в головке цилиндров. Смазочное масло цепи управления стекает непосредственно в масляный поддон.

#### Бензиновые двигатели 3.0 л

Алюминиевый масляный поддон изготовлен литьем под давлением и в нем установлены маслозаборная трубка и маслоотражатель. Маслозаборная трубка закреплена в масляном поддоне на болтах и уплотнена в нижней части блока цилиндров с помощью уплотнительного кольца. Маслоотражатель закреплен болтами в верхней части масляного поддона и служит для уменьшения потерь на трение на высоких оборотах.

Установленный в передней части блока двигателя масляный насос героторного типа, в который встроен предохранительный клапан, приводится в действие от коленчатого вала и нагнетает масло из маслозаборной трубки через нижний канал блока двигателя. Затем масляный насос направляет по-

# Глава 9

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Общие сведения .....	158	3. Ремонтные операции.....	161
2. Обслуживание на автомобиле .....	159	4. Сервисные данные и спецификация.....	166

### 1. Общие сведения

#### Система питания бензиновых двигателей

Топливная система имеет электронную конструкцию, действующую по требованию, без возврата топлива в бак. Топливная система снижает внутреннюю температуру в топливном баке за счет того, что топливо не возвращается от двигателя в топливный бак. Снижение внутренней температуры в топливном баке уменьшает испарение бензина.

Топливный насос в виде электрической турбины прикреплен к модулю топливного насоса внутри топливного бака. Топливный насос подает топливо под высоким давлением по подающему топливопроводу в систему впрыска топлива. Модуль топливного насоса содержит обратный клапан противотока. Обратный клапан поддерживает давление топлива в подающем топливопроводе и в трубе топливного распределителя во избежание длительного времени вращения двигателя стартером.

Электронная топливная система без возврата топлива в бак является системой с микропроцессорным управлением подачей топлива, которая подает топливо из бака в трубу топливного распределителя. Эта электронная система заменяет традиционный механический регулятор давления топлива. Предохранительный клапан-регулятор в топливном баке обеспечивает дополнительную защиту от повышенного давления. Модуль управления двигателем (ECM) выдает команды для поддержания требуемого давления топлива и пересыпает их через GMLAN как сообщение в виде последовательных данных на модуль управления расходом топливного насоса. Датчик давления топлива, расположенный в подающем топливопроводе, обеспечивает обратную связь, необходимую модулю управления расходом топливного насоса для управления давлением топлива во

время работы по замкнутому контуру.

Модуль управления расходом топливного насоса представляет собой обслуживаемый модуль GMLAN. Модуль управления двигателем (ECM) посыпает модулю управления расходом топливного насоса сообщение о требуемом давлении топлива, кроме того, последний управляет топливным насосом, находящимся в топливном баке, обеспечивая достижение нужного давления топлива. Модуль управления расходом топливного насоса посыпает топливному насосу ШИМ-сигнал частотой 25 кГц, причем частота вращения насоса изменяется путем регулировки коэффициента заполнения импульсов этого сигнала. Максимальный ток, подаваемый на топливный насос, - 15 А. Датчик давления топлива, расположенный в подающем топливопроводе, снабжает данными обратной связи модуль управления расходом топлива в топливном насосе.

Датчик давления топлива представляет собой обслуживаемый 3-контактный прибор с напряжением 5 В. Датчик находится в подающем топливопроводе перед топливным баком, и его питание и заземление обеспечивается через жгут проводов автомобиля от модуля управления расходом топливного насоса. Датчик используется для регулировки давления топлива в замкнутом контуре.

В топливном баке хранится запас топлива. Топливный бак находится в задней части автомобиля. Топливный бак удерживается на месте 2-мя металлическими скобами, которые прикрепляются к раме. Топливный бак отформован из полиэтилена высокой плотности.

Топливозаправочный трубопровод имеет встроенный ограничитель для предотвращения заправки этилированного бензина.

Топливозаправочный трубопровод имеет привязную крышку наливной горловины топливного бака. Устройство ограничения крутящего момента препятствует избыточной затяжке крышки. Для установки крышки повер-

нуть ее по часовой стрелке до щелчка. Щелчок указывает на надлежащий крутящий момент и полную посадку крышки.

Модуль топливного насоса топливного бака состоит из следующих основных компонентов:

- Датчик уровня топлива.
- Топливный насос и резервуар в сборе.
- Топливный фильтр.
- Предохранительный клапан-регулятор.

В состав датчика уровня топлива входят: поплавок, проволочный рычаг поплавка и керамическая резисторная плата. Положение рычага поплавка указывает уровень топлива. В состав датчика уровня топлива входит переменный резистор, сопротивление которого меняется в соответствии с положением рычага поплавка.

Топливный насос установлен в резервуаре модуля топливного насоса топливного бака. Топливный насос относится к электрическим турбинным насосам, подающим топливо в систему впрыска под давлением, которое основывается на показаниях обратной связи от датчика давления топлива. Топливный насос выдает постоянный поток топлива даже при низком уровне топлива и энергичных маневрах автомобиля. Гибкая трубка топливного насоса предназначена для демпфирования импульсов топлива и шума, формируемого топливным насосом.

Предохранительный клапан-регулятор используется взамен обычного регулятора давления топлива в механической топливной системе без возврата топлива в бак. При нормальной эксплуатации автомобиля предохранительный клапан-регулятор закрыт. Предохранительный клапан-регулятор используется для стравливания давления до атмосферного при повышенной температуре и действует также как регулятор давления топлива, когда модуль управления расходом топлива в топливном насосе выдает по умолчанию 100 % ШИМ-сигнал (PWM) на топливный насос. Вследствие изменения давления в топливной системе давление открывания предохранительного клапана-регулятора устанавливается

# Глава 10

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Общие сведения .....	169	3. Блок управления двигателем .....	171
2. Признаки неисправности системы управления двигателем .....	169	4. Сервисные данные и спецификация.....	171

### 1. Общие сведения

Электронный блок управления двигателем обеспечивает высокую эффективность работы двигателя при малом расходе топлива и улучшенных экологических показателях. Кроме того, электронная система управления производит постоянную диагностику всех систем, выдавая в случае возникновения неисправности соответствующие коды по протоколу OBD II.

Электронный блок управления двигателем располагается в моторном отсеке. Он контролирует следующие системы:

- Систему впрыска топлива.
- Систему зажигания (на бензиновых двигателях).
- Систему предпускового подогрева (на дизельных двигателях).
- Систему контроля вредных веществ в выхлопных газах.
- Систему бортовой диагностики.
- Систему кондиционирования и вентилятора системы охлаждения.
- Систему привода дроссельной заслонки.

Электронный блок управления двигателем постоянно производит мониторинг информации от различных датчиков и средств управления.

### 2. Признаки неисправности системы управления двигателем



#### Примечание

Приведенные ниже симптомы отражают ситуации, которые не охватываются кодами неисправностей DTC. При некоторых условиях могут возникать множественные симптомы.

#### Признаки неисправности

##### **Бензиновые двигатели**

###### **Обратные вспышки**

Топливо воспламеняется во впускном коллекторе или в выхлопной системе, что создает громкие хлопки.

###### **Паузы в подаче топлива, пропуски зажигания**

Непрерывная пульсация или рывки в частоте вращения двигателя, которые обычно становятся более выраженным при увеличении нагрузки двигателя. Этот состояния обычно ощущается при частоте вращения коленчатого вала выше 1500 об/мин или выше скорости 48 км/ч. Непрерывный выброс выхлопных газов короткими порциями на холостых оборотах или на малой частоте вращения коленчатого вала.

###### **Дetonация/шум детонационного горения топливной смеси**

Стук от слабого до сильного, который обычно становится громче при разгоне. Двигатель издает резкие удары металла о металл, которые изменяются в зависимости от угла открывания дроссельной заслонки.

###### **Работа двигателя при выключенном зажигании, остаточный пробег**

Двигатель продолжает работать после того, как зажигание выключено, но работает очень неровно.

Электронный блок управления двигателем (ECM) отдал команду на снижение мощности двигателя: При возникновении опасности повреждения двигателя или других систем автомобиля, а также при возникновении условия, влияющих на токсичность выхлопа, электронный блок управления двигателем (ECM) ограничивает выдава-

ющую двигателем мощность и включает контрольную лампу, указывающую на то, что двигатель работает с пониженной мощностью. Диагностический код неисправности может быть не занесен.

###### **Запах топлива**

Характерный запах несгоревшего топлива.

###### **Тяжелый пуск**

Двигатель вращается рукояткой, но в течение длительного времени не запускается. В конце концов двигатель начинает работать, или запускается, но сразу же глохнет.

###### **Запоздалая реакция на нажатие педали газа**

Кратковременное отсутствие реакции на нажатие педали акселератора. Это состояние может возникнуть на любой скорости автомобиля. Это состояние обычно становится более выраженным при первоначальной попытке начала движения автомобиля, например, из неподвижного положения. Это состояние в крайнем случае может привести к остановке двигателя.

###### **Отсутствие мощности, инерционность или "проваливание" педали**

Двигатель выдаст мощность меньше ожидаемой. При частичном нажатии педали акселератора частота вращения коленчатого вала немного увеличивается или совсем не меняется.

###### **Большой расход топлива**

Топливная экономичность, измеренная при фактическом дорожном испытании, заметно ниже ожидаемой. Кроме того, топливная экономичность автомобиля заметно ниже той, которая была установлена ранее при проведении фактического дорожного испытания.

# Глава 11

## СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

1. Общие сведения .....	173	3. Ремонтные операции .....	174
2. Обслуживание на автомобиле .....	174	4. Сервисные данные и спецификация.....	178

### 1. Общие сведения

#### Система впуска

Основная функция системы впуска воздуха состоит в том, чтобы обеспечить фильтрованный воздух в двигатель. Система использует элемент очистителя, установленный в корпусе. Корпус очистителя установлен на расстоянии и использует всасывающие каналы, чтобы направить поступающий воздух в корпус дроссельной заслонки. Вторичная функция системы впуска воздуха состоит в том, чтобы заглушить шум от забора воздуха. Это достигается с помощью резонаторов, прикрепленных к каналам воздухозаборника. Резонаторы настроены к определенной силовой передаче. Датчик массового расхода воздуха (MAF) / температуры воздуха на впуске (IAT) используется для измерения температуры и объема воздуха, входящего в двигатель.

#### Бензиновые двигатели 2.4 л

Впускной коллектор изготовлен из композитного материала. Данный коллектор включает в себя распределительно-управляющее устройство системы принудительной вентиляции картера (PCV). Выпускной коллектор выполнен по двухплоскостной схеме, которая способствует получению достаточно значений крутящего момента и хороших характеристик двигателя на низких частотах вращения.

#### Бензиновые двигатели 3.0 л

Цельный выпускной коллектор из алюминиевого сплава служит для подачи сухого воздуха в камеры сгорания. Топливо впрыскивается непосредственно в цилиндр на такте впуска. Когда поршень приближается к верхней мертвоточке, топливо-воздушная

смесь воспламеняется свечой зажигания. Дроссель с электронным управлением (ETC) через модуль ECU координирует поступающие от водителя управляющие воздействия с различными управляющими компонентами.

#### Дизельные двигатели 2.2 л

Впускной коллектор обеспечивает прохождение потока воздуха в камере 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.

Для прикрепления выпускной трубы к выпускному коллектору использован фланец и муфта, обеспечивающая герметичность соединения. В системе выпуска отработавших газов может быть использовано раструбное соединение с зажимом и П-образным болтом или фланцевое соединение с прокладкой.

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 за-

щиты 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, если установлена.
- Подвески системы выпуска отработавших газов.
- Термозащитные щитки выхлопных газов.

#### Резонатор

Некоторые системы выпуска отработавших газов оборудованы резонатором. Резонатор, установленный перед глушителем или после него, позволяет использовать глушитель с меньшим противодавлением. Резонаторы используются в тех случаях, когда характеристики автомобиля требуют специальной регулировки системы выпуска отработавших газов.

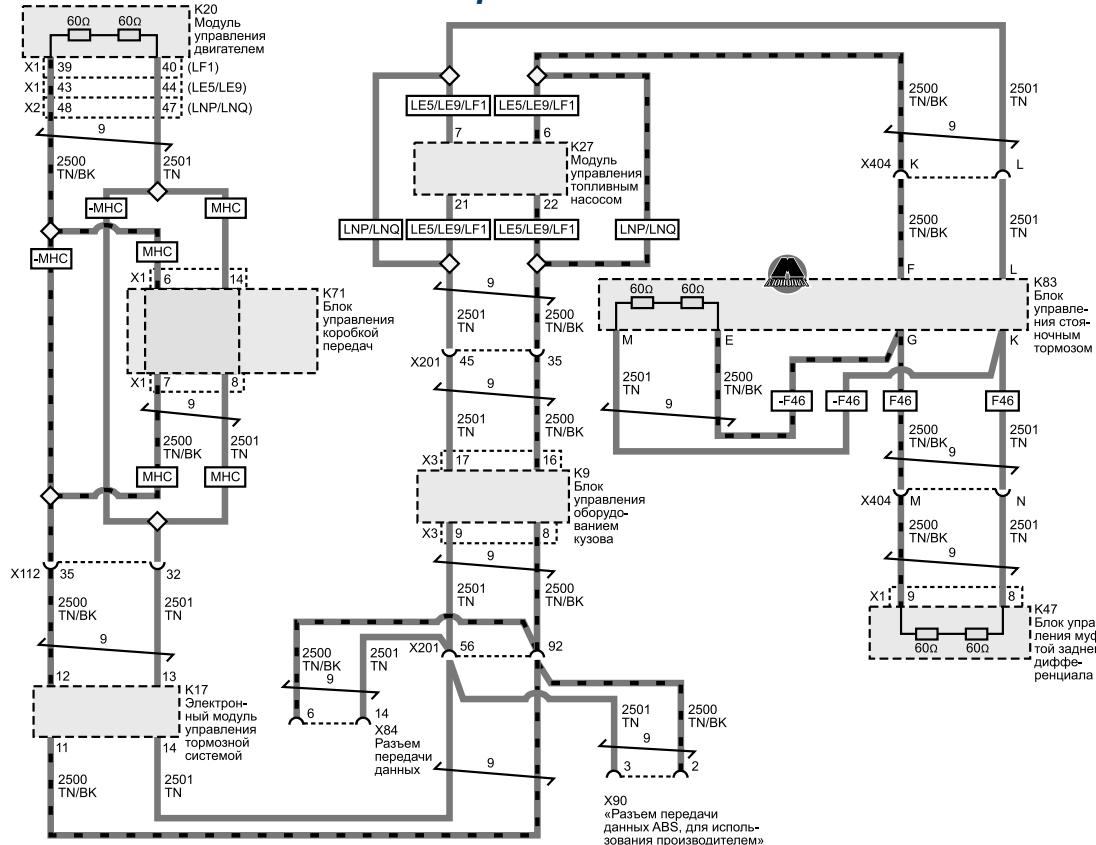
#### Каталитический нейтрализатор

Каталитический нейтрализатор является устройством, предназначенным для снижения содержания вредных веществ в выхлопных газах, и включен в состав системы выпуска отработавших газов для уменьшения содержания углеводородов (HC),monoокиси углерода (CO) и оксидов азота (NOx).

Каталитический нейтрализатор состоит из керамического монолитного субстрата, заключенного в изоляцию и помещенного в оболочку из листового металла. Этот субстрат может быть покрыт тонким слоем 3 благородных металлов:

<b>BLK</b>	Черный	<b>BRN</b>	Коричневый	<b>DK GRN</b>	T. - зеленый	<b>GRY</b>	Серый	<b>LT GRN</b>	Св. - зелен.	<b>PNK</b>	Розовый	<b>RED</b>	Красный	<b>WHT</b>	Белый
<b>BLU</b>	Синий	<b>DK BLU</b>	T. - синий	<b>GRN</b>	Зеленый	<b>L T BLU</b>	Голубой	<b>ORG</b>	Оранжевый	<b>PPL</b>	Фиолетовый	<b>TAN</b>	Желто-коричн.	<b>YEL</b>	Желтый

### Высокоскоростная сеть GMLAN



### Низкоскоростная шина GMLAN, Диагностика включена и К-линия данных

