

# Great Wall Hover H3 / Haval H3 с 2009 г. Руководство по ремонту и эксплуатации

## ВВЕДЕНИЕ

### 1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Если потерян ключ .....	1•1
Запуск двигателя от внешнего источника электропитания .....	1•1
Бортовой инструмент .....	1•2
Замена колеса .....	1•2
Буксирование автомобиля .....	1•3
Проверка и замена плавких предохранителей .....	1•5
Обслуживание световых приборов .....	1•6
Перегрев двигателя .....	1•8
Аптечка первой помощи .....	1•8
Огнетушитель .....	1•8

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

2А•9

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

2В•24

### 2С ПОЕЗДКА НА СТО .....

2С•26

### 3 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЯ

Техническая информация автомобиля .....	3•28
Управление автомобилем .....	3•30
Органы управления и приборная панель .....	3•43
Открытие и закрытие .....	3•49
Система управления электро-оборудованием .....	3•52
Система кондиционирования воздуха .....	3•53
Оборудование автомобиля .....	3•55
Уход за кузовом и салоном автомобиля .....	3•61
Техническое обслуживание автомобиля .....	3•62

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

4•68

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

Базовый комплект необходимых инструментов .....	5•70
Методы работы с измерительными приборами .....	5•72

### 6 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Общие сведения .....	6•74
Обслуживание на автомобиле .....	6•77
Газораспределительный механизм .....	6•81
Шкив коленчатого вала .....	6•88
Кривошипно-шатунный механизм .....	6•88
Масляный поддон .....	6•93
Прокладка головки блока цилиндров .....	6•93
Сервисные данные и спецификация .....	6•95

### 7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Общие сведения .....	7•100
Обслуживание на автомобиле .....	7•100
Термостат .....	7•101
Водяной насос .....	7•102
Шланги и патрубки системы охлаждения .....	7•103
Радиатор .....	7•103
Сервисные данные и спецификация .....	7•103

### 8 СИСТЕМА СМАЗКИ

Общие сведения .....	8•104
Обслуживание на автомобиле .....	8•104
Снятие и установка масляного насоса и масляного поддона .....	8•106
Сервисные данные и спецификация .....	8•109

### 9 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Общие сведения .....	9•111
Обслуживание на автомобиле .....	9•113
Топливные форсунки .....	9•122
Корпус дроссельной заслонки .....	9•123
Сервисные данные и спецификация .....	9•125

### 10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Общие сведения .....	10•127
Обслуживание на автомобиле .....	10•127
Круиз-контроль .....	10•128
Датчики системы управления двигателем .....	10•129
Сервисные данные и спецификация .....	10•130

### 11 СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

Общие сведения .....	11•131
Система впуска .....	11•131
Система выпуска .....	11•133

### 12 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Общие сведения .....	12•135
Система электроснабжения .....	12•136
Система пуска .....	12•143
Система зажигания .....	12•147
Сервисные данные и спецификация .....	12•150

### 13 СЦЕПЛЕНИЕ

Общие сведения .....	13•152
Техническое обслуживание .....	13•152
Сервисные данные и спецификация .....	13•154

### 14А КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ SC5M2D-C И SC5M4D-C

Общие сведения .....	14А•155
Обслуживание на автомобиле .....	14А•155
Ремонтные операции .....	14А•156
Сервисные данные и спецификация .....	14А•165

**14В КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ZM001DB/ZM001DF**

Коробка передач ZM001DB/ZM001DF .....	14В•166
Сервисные данные и спецификация .....	14В•171

**14С РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА**

Общий вид .....	14С•172
Замена масла в раздаточной коробке .....	14С•172
Снятие и установка раздаточной коробки .....	14С•172
Разборка и сборка раздаточной коробки .....	14С•173

**15 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ОСИ**

Общие сведения .....	15•180
Техническое обслуживание карданных валов .....	15•182
Техническое обслуживание полуосей привода передних колес .....	15•183
Задний мост .....	15•196
Сервисные данные и спецификация .....	15•201

**16 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ**

Общие сведения .....	16•202
Поворотный кулак и ступица колеса (автомобиль с приводом на задние колеса) .....	16•202
Передняя подвеска (автомобиль с приводом на задние колеса) .....	16•205
Поворотный кулак и ступица колеса (автомобиль с полным приводом) .....	16•210
Передняя подвеска (автомобиль с полным приводом) .....	16•214
Задняя подвеска .....	16•219
Сервисные данные и спецификации .....	16•220

**17 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА**

Общие сведения .....	17•222
Проверка и регулировка .....	17•222
Стояночная тормозная система .....	17•224
Передние тормоза .....	17•227
Задние тормоза .....	17•230
Регулятор тормозных сил .....	17•232
Антиблокировочная система (ABS) .....	17•233
Сервисные данные и спецификация .....	17•233

**18 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Общие сведения .....	18•235
Проверка и регулировка компонентов рулевого управления .....	18•236
Рулевая рейка с гидравлическим усилителем в сборе .....	18•238
Насос гидроусилителя .....	18•243
Сервисные данные и спецификация .....	18•245

**19 КУЗОВ**

Общая информация .....	19•247
Интерьер .....	19•249
Экстерьер .....	19•259
Кузовные размеры .....	19•266
Сервисные данные и спецификация .....	19•274

**20 ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Общие сведения .....	20•276
Электронный блок управления системы подушек безопасности .....	20•277
Детское кресло безопасности .....	20•277
Ремни безопасности .....	20•277
Подушки безопасности и контактный диск .....	20•280

**21 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

Общие сведения .....	21•288
Система кондиционирования .....	21•288

**22 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ И ЭЛЕКТРОСХЕМЫ**

Освещение .....	22•294
Центральный замок .....	22•297
Электрические стеклоподъемники .....	22•297
Звуковой сигнал .....	22•297
Подрулевой переключатель .....	22•297
Замок зажигания .....	22•298
Стеклоочистители ветрового стекла .....	22•298
Омыватель ветрового/заднего стекла .....	22•298
Электросхемы и электрические разъемы .....	22•299

<b>ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ</b> .....	С•311
-------------------------------	-------

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14А

14В

14С

15

16

17

18

19

20

21

22

# ВВЕДЕНИЕ

Концерн Great Wall Motors Ltd. (GWM) входит в число 500 крупнейших предприятий Китая, являясь самой большой частной автомобилестроительной компанией в стране. Холдинг объединяет в себе четыре предприятия по выпуску автомобилей и 20 дочерних компаний, выпускающих автомобильные компоненты. Общее количество сотрудников фирмы превышает 10 000 человек.

Предприятие выпускает кроссоверы и внедорожники, пикапы, микроавтобусы, легковые автомобили, мини-вэны, автокемперы и лимузины. С 1998 года Great Wall занимает первое место по объемам продаж пикапов в Китае. Двигатели, производимые GWM, используются на автомобилях других китайских производителей.

Флагманом модельного ряда GWM является рамный полноразмерный внедорожник Hover, производство которого началось в 2005 году. Привлекательный дизайн, во многом позаимствованный у японских внедорожников, проверенный временем двигатель Mitsubishi, а главное – привлекательная цена сделали Hover популярным не только в Китае, но и во многих странах мира, включая Россию, Украину и Австралию с Новой Зеландией. Кроме того, Hover – первый автомобиль из Китая, получивший все необходимые сертификаты ЕС и вышедший на рынок Европы.

Компания не остановилась на достигнутом: ежегодное участие в знаменитом ралли «Дакар» (причем каждый раз командам Great Wall удавалось дойти до финиша) только повысило популярность автомобилей китайской марки. На сегодняшний день сборка автомобилей GWM осуществляется не только в Китае, но и в России (г. Гжель), Украине (г. Кременчуг) и Болгарии (г. Ловеч), также планируется строительство новых заводов в других странах мира.



В 2009 году на автосалоне в Шанхае состоялась премьера обновленного Hover. Модель, получившая индекс H3, отличается от предшественника несколько освеженным оформлением передней части, измененным дизайном интерьера, а главное – новым двухлитровым бензиновым двигателем Mitsubishi 4G63S4M мощностью 122 л. с., пришедшим на смену старому 2,4-литровому бензиновому агрегату. Дизельных двигателей для Hover H3 не предусмотрено. Коробка передач – пятиступенчатая механическая.



Как и предыдущие версии, Hover H3 – рамный внедорожник с задним или полным приводом. На внутреннем рынке Китая автомобиль известен под названием Hafei, а в Австралии и Новой Зеландии модель продается под индексом X240. Крупная головная оптика, хромированная радиаторная решетка, высокие колесные арки, массивные бамперы и широкие молдинги придают экстерьеру внедорожника агрессивность и брутальность.

По сравнению с первыми Hover обновленный интерьер H3 стал более солидным: улучшилось качество материалов отделки, подсветка приборов стала приятного белого цвета. На высоте эргономика: кожаные сиденья водителя и пассажиров имеют электрические регулировки в четырех направлениях, все приборы информативны и легко читаемы, а органы управления находятся под рукой – даже для того, чтобы изменить громкость радиоприемника, не нужно наклоняться. В салоне с комфортом могут разместиться водитель и четверо пассажиров, причем на заднем ряду сидений не будет тесно даже очень высоким людям: автомобиль является одним из самых просторных в своем классе. Большое количество различных отсеков и удобных карманов позволяет разместить разнообразные мелкие предметы так,

чтобы они не мешали во время поездки. Объем багажника составляет 810 л, а при сложенных задних сиденьях это значение увеличивается до невероятных 2074 л – настоящий грузовой фургон! Абсолютно ровный пол облегчает размещение багажа, а коврик и шторка багажного отсека входят в базовую комплектацию автомобиля.



Торсионная передняя и пружинная задняя подвески обеспечивают плавность движения Hover/Haval на любом бездорожье. Мощные дисковые тормоза передних и задних колес, а также легкое рулевое управление с гидроусилителем делают вождение внедорожника комфортным и безопасным.



Отдельного внимания заслуживает безопасность внедорожника Hover H3. Трехточечные ремни безопасности в сочетании с фронтальными подушками безопасности водителя и пассажира, сидящего впереди, а также наличие систем активной безопасности ABS/EBD делают эксплуатацию автомобиля максимально безопасной. По результатам краш-тестов, автомобили получили рейтинг четыре звезды из пяти.

В комплектацию H3 входят кожаная отделка сидений и руля, DVD-плеер с сенсорным экраном, климат-контроль, кормовой парктроник с камерой заднего вида, электростеклоподъемники и наружные зеркала с электроприводом и подогревом, центральный замок с иммобилайзером, подогрев зеркал и передних сидений, легкосплавные ко-

лесные диски с шинами 235/65R17, автоматическое включение фар и защита картера двигателя. Отдельные версии также оборудуются контроллером давления в шинах, бортовым компьютером и круиз-контролем. В списке дополнительного оборудования – специ-

альные замки на капот и коробку передач, фаркоп, подкрылки, дефлекторы на капот и стекла, защита порогов и заднего бампера, а также несколько моделей сигнализации.

В апреле 2010 года на автосалоне в Пекине компания Great Wall Motors Ltd.

представила новый суббренд Haval, под которым Hover будет продаваться в Европе (в России и Китае автомобили будут продаваться под старым названием). Никаких конструктивных изменений Haval H3 не претерпел и отличается от Hover H3 только названием.

**В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций Great Wall Hover H3/Haval H3, выпускаемых с 2009 года по настоящее время.**

Great Wall Hover H3/Haval H3		
2.0 4G63S4M (CC64660KM07 или CC64660KM27) Годы выпуска: с 2009-го по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 1997 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 Привод: задний или полный подключаемый Коробка передач: пятиступенчатая механическая	Топливо: АИ-92 Емкость топливного бака: 74 л Расход (город/шоссе): 12.5/10.2 л/100 км
2.4 4G64S4M (CC6460K или CC6460KY) Годы выпуска: с 2009-го по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2351 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 Привод: задний или полный подключаемый Коробка передач: пятиступенчатая механическая	Топливо: АИ-92 Емкость топливного бака: 74 л Расход (город/шоссе): 12.8/10.4 л/100 км
2.4 4G69S4N (CC6460KM19 или CC6460KM39) Годы выпуска: с 2009-го по настоящее время Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2378 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 Привод: задний или полный подключаемый Коробка передач: пятиступенчатая механическая	Топливо: АИ-92 Емкость топливного бака: 74 л Расход (город/шоссе): 12.7/10.3 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.

фото №1



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

фото №2



Свеча, изображенная на фото №2, вывернута из двигателя с повышенным расходом топлива. 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.

фото №3



На фото №3 изображена свеча из двигателя, топливовоздушная смесь которого в отличие от предыдущего случая слишком обеднена. Цвет электрода такой свечи зажигания от светлосерого до белого. При работе на бедной смеси эффективная мощность двигателя падает. При использовании такой смеси она долго не воспламеняется, а процесс сгорания происходит с нарушениями, сопровождаемыми неравномерной работой двигателя.

фото №4



Юбка электрода свечи, показанного на фото №4, имеет характерный оттенок цвета красного кирпича. Такая окраска вызвана работой двигателя на топливе с избыточным количеством присадок, имеющих в своем составе соли металлов. Длительное использование такого топлива приводит к образованию на поверхности изолятора токопроводящего налета. Образование искры будет происходить не между электродами свечи, а в месте наименьшего зазора между наружным электродом и изолятором. Это приведет к пропускам зажигания и нестабильной работе двигателя.

фото №5



Свеча, показанная на фото №5, имеет ярко выраженные следы масла, особенно на резьбовой части. Двигатель с такими свечами зажигания после длительной стоянки склонен некоторое время «троить», в это время из выхлопной трубы выходит характерный бело-синий дым. Затем, по мере прогрева, работа двигателя стабилизируется. Причиной неисправности является неудовлетворительное состояние маслоотражательных колпачков, что приводит к перерасходу масла. Процесс замены маслоотражательных колпачков описан в главе «Механическая часть двигателя».

фото №6



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

сгоревшего топлива и мелкими частицами от разрушений, произошедших в этом цилиндре. Причиной такой неисправности – разрушение одного из клапанов или поломка перегородок между поршневыми кольцами с попаданием металлических частиц между клапаном и его седлом. Симптомы такой неисправности: двигатель «троит» не переставая, заметна значительная потеря мощности, многократно возрастает расход топлива. При появлении таких симптомов затягивать с поиском неисправности нельзя. Необходимо осмотреть свечи зажигания как можно скорее. Для устранения неполадок в описанном случае необходим капитальный ремонт двигателя.

фото №7



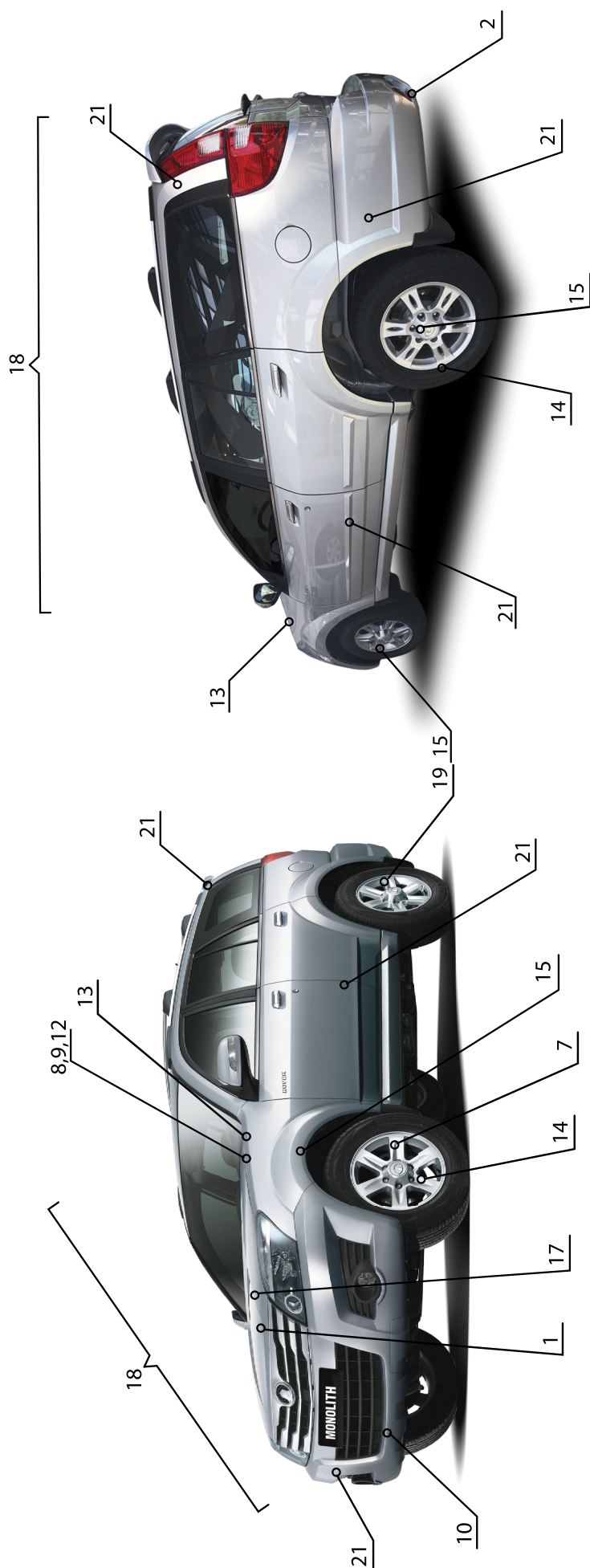
На фото №7 свеча зажигания с полностью разрушенным центральным электродом и его керамической юбкой. Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владетелю автомобиля повезет, если частицы центрального электрода сумеют проскочить в выхлопную систему, не застряв под выпускным клапаном, в противном случае не избежать ремонта головки блока цилиндров.

фото №8



Свеча зажигания, изображенная на фото №8, имеет электрод, покрытый золотыми отложениями. При этом цвет отложений не играет решающей роли. Причина такого налета – сгорание масла вследствие износа или залипания маслосъемных поршневых колец. На двигателе наблюдается повышенный расход масла, из выхлопной трубы валит синий дым. Процедура замены поршневых колец описывается в главе «Механическая часть двигателя».

Состояние свечей зажигания рекомендуется также проверять при проведении планового технического обслуживания автомобиля. При этом необходимо измерять величину зазора между электродами свечи и удалять нагар металлической щеткой. Удаление нагара пескоструйной машиной может привести к возникновению микротрещин, которые в дальнейшем перерастут в более серьезные дефекты, что, в конечном итоге, приведет к случаю, описанному на фото №7. Кроме того, рекомендуется менять местами свечи зажигания, поскольку температурные режимы работы различных цилиндров двигателя могут быть не одинаковы (например, средние цилиндры двигателей с центральным впрыском топлива работают при более высоких температурах, чем крайние).



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 ниже приведены самые распространенные источники шумов, однако сходные признаки могут возникать и в других местах автомобиля.

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



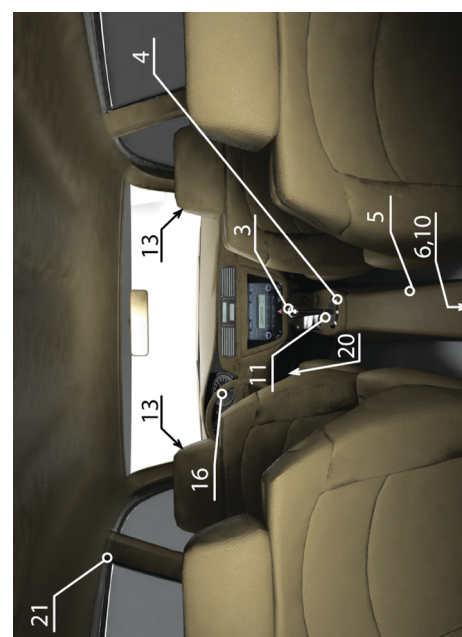
**Примечание:**

На рисунке следующие позиции указывают:

13 – Амортизаторные стойки передней подвески

20 – Педалный узел

6, 10 – Редуктор задней главной передачи

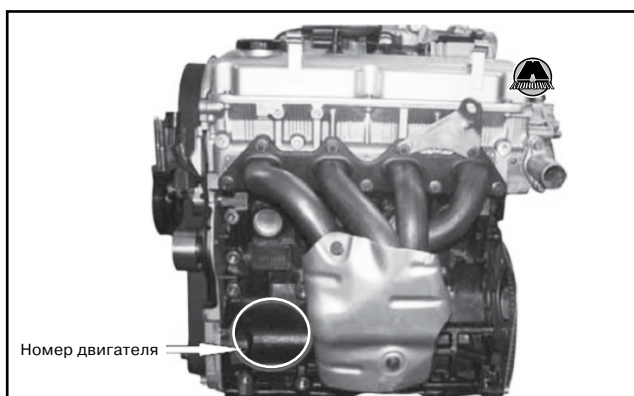


# Глава 6

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

1. Общие сведения .....	74	5. Кривошипно-шатунный механизм .....	88
2. Обслуживание на автомобиле .....	77	6. Масляный поддон .....	93
3. Газораспределительный механизм .....	81	7. Прокладка головки блока цилиндров .....	93
4. Шкив коленчатого вала .....	88	8. Сервисные данные и спецификация .....	95

### 1. Общие сведения

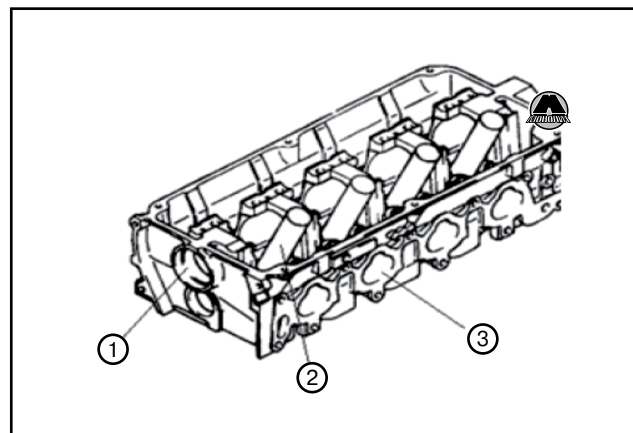


Двигатели 4G63S4M, 4G64S4M и 4G69S4N – четырехцилиндровые, рядные, четырехтактные, с жидкостным охлаждением и системой распределенного впрыска топлива. Газораспределительный механизм двигателей – один верхний распределительный вал и 16 клапанов (по 4 клапана на цилиндр).

Параметр	Значение		
	4G63S4M	4G64S4M	4G69S4N
Рабочий объем, см <sup>3</sup>	1997	2351	2378
Диаметр цилиндра, мм	85	86.5	87
Ход поршня, мм	88	100	100
Мощность номинальная, л.с. (кВт)/ при частоте вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup>	120 (92) при 6000	122 (93) при 5250	136 (100) при 5250
Максимальный крутящий момент, Н·м / при частоте вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup>	175 при 2500~3000	190 при 2500~3000	200 при 2500~3000
Степень сжатия	10	9.5	9.8
Тип камеры сгорания	Шатрового типа		
Коромысло клапана	С роликовым приводом (толкателем)		
Гидрокомпенсаторы	Отсутствуют	Установлены	

### Особенности конструкции двигателя

#### Головка блока цилиндров



#### Головка блока цилиндров:

1 - отверстие для подшипника; 2 - трубка свечи зажигания; 3 - впускной канал.

Головка цилиндров, отлитая из алюминиевого сплава, общая для всех цилиндров.

Головка крепится к блоку болтами. Между блоком и головкой установлена металлоасбестовая прокладка. Требуемое уплотнение обеспечивается только за счет некоторого предварительного натяга, учитывающего разницу коэффициентов линейного расширения стальных болтов и алюминиевой головки цилиндров.

В головке цилиндров выполнены впускные и выпускные каналы, протоки охлаждающей жидкости. Седла и направляющие втулки клапанов изготовлены из специального жаростойкого чугуна.

В головке выполнены перемычки, в которых расточены гнезда под ось коромысел и опорные шейки распределительного вала. Опорные гнезда распределительного вала смазываются под давлением.

Прилегающая к блоку плоскость головки механически обработана. Этим достигается необходимая чистота поверхности и практически одинаковый объем камер сгорания.



# Глава 7

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Общие сведения .....	100	5. Шланги и патрубки системы охлаждения .....	103
2. Обслуживание на автомобиле .....	100	6. Радиатор .....	103
3. Термостат .....	101	7. Сервисные данные и спецификация .....	103
4. Водяной насос .....	102		

### 1. Общие сведения

Система охлаждения предназначена для поддержания оптимального теплового режима работы двигателя в любых условиях эксплуатации. В данных двигателях применяется жидкостная система охлаждения с принудительной циркуляцией жидкости через рубашку охлаждения блока цилиндров и головки блока цилиндров при помощи центробежного насоса. В случае превышения заданной температуры охлаждающей жидкости открывается термостат, и охлаждающая жидкость начинает циркулировать через радиатор, отдавая при этом тепло в воздух. Привод насоса центробежного типа осуществляется при помощи ремня привода газораспределительного механизма либо приводного ремня от шкива коленчатого вала.

Радиатор трубчато-пластинчатого типа охлаждается при помощи электровентилятора. В зависимости от теплового режима работы двигателя управление электровентилятором осуществляется контроллером вентилятора на основании управляющих сигналов от электронного блока управления двигателем.

### 2. Обслуживание на автомобиле

#### Проверка герметичности системы охлаждения

1. Убедиться в том, что уровень охлаждающей жидкости доходит до наливной горловины радиатора. Подсоединить тестер для проверки (клапана) крышки горловины радиатора и создать давление 160 кПа, затем проверить отсутствие утечек охлаждающей жидкости из соединений шлангов либо самих шлангов системы охлаждения.



#### ВНИМАНИЕ

1. Тщательно удалить влагу с поверхности всех проверяемых деталей.
2. При извлечении тестера для проверки пробки радиатора из горловины радиатора соблюдать осторожность, чтобы не допустить вытекания охлаждающей жидкости.
3. При подсоединении и отсоединении тестера, а также во время проведения проверки соблюдать осторожность, чтобы не деформировать заливную горловину радиатора.

2. При наличии утечек охлаждающей жидкости отремонтировать либо заменить соответствующие детали.

#### Проверка клапана крышки радиатора

1. Используя специальный переходник, подсоединить крышку радиатора к тестеру. Издательство «Монолит»



2. Увеличивать давление до тех пор, пока стрелка манометра не остановится.



#### Примечание

Предельно допустимое значение: 64 кПа;  
Номинальное значение: 74-103 кПа.

3. Заменить крышку радиатора, если давление, показываемое манометром, ниже предельно допустимого значения.

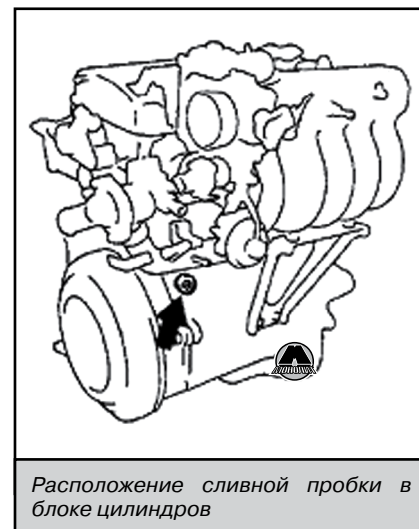


#### Примечание

Перед проверкой убедитесь в том, что крышка радиатора чистая, поскольку ржавчина или другие посторонние вещества на уплотнительной прокладке крышки могут послужить причиной ошибочных показаний манометра.

#### Замена охлаждающей жидкости двигателя

1. Слить охлаждающую жидкость из радиатора, отвернув сначала сливную пробку радиатора, а затем и крышку радиатора.
2. Отвернуть сливную пробку блока цилиндров и слить охлаждающую жидкость из двигателя.



Расположение сливной пробки в блоке цилиндров



# Глава 8

## СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Общие сведения .....	104	3. Снятие и установка масляного насоса и масляного поддона .....	106
2. Обслуживание на автомобиле .....	104	4. Сервисные данные и спецификация .....	109

### 1. Общие сведения

На описываемых двигателях применена система смазки с полнопоточным типом фильтрации. Используется метод смазки под давлением и разбрызгиванием.

Масляный насос шестерённого типа приводится от коленчатого вала зубчатым ремнём.

В масляном поддоне расположен датчик уровня масла, сигнализирующий о критическом падении уровня масла.

#### ВНИМАНИЕ

*Продолжительный или многократный контакт кожи с минеральными маслами приводит к смыванию натуральных жиров с кожи человека и возникновению сухости, раздражения и дерматитов. Кроме того, отработанное моторное масло содержит потенциально опасные примеси, которые могут вызвать рак кожи. В связи с этим, необходимо соблюдать меры предосторожности, а также подготовить соответствующие моющие средства.*

### Рекомендуемые меры предосторожности при работе с моторными маслами

Наиболее эффективной мерой предосторожности при работе с моторными маслами является применение таких методов работы, которые практически исключают риск контакта кожи с минеральным маслом.

Например, использование закрытых систем сбора отработанного масла, моечных машин для очистки деталей от масла и смазок перед началом работы.

Другие меры безопасности:

- Избегать продолжительных либо многократных контактов кожи с маслами, особенно с отработанными моторными маслами.

- Надевать защитную одежду и

непроницаемые защитные перчатки во время проведения работ.

- Избегать загрязнения моторным маслом одежды и, в особенности, нижнего белья.

- Не носить загрязнённую, промасленную спецодежду и обувь. Спецодежда (рабочие комбинезоны) должны регулярно чиститься и храниться отдельно от личной одежды.

- Там, где есть вероятность попадания масла в глаза, необходимо надевать защитные очки или защитную маску; в наличии также должно быть оборудование и средства для промывания глаз.

- Производить своевременную медицинскую обработку порезов и открытых ран.

- Регулярно мыть руки с водой и мылом, особенно перед едой (также помогут щётки для мытья ногтей и моющие средства для кожи рук). После мытья рекомендуется намазать руки кремом с ланолином для восстановления жирового покрова кожи.

- Запрещается использовать для очистки рук бензин, керосин, дизельное топливо, газойль и растворители.

- Применять защитные кремы перед началом работы в целях облегчения удаления масла с рук после работы.

- При появлении на коже каких-либо заболеваний незамедлительно обратиться к врачу.

### 2. Обслуживание на автомобиле

#### Проверка состояния моторного масла

1. Медленно извлечь масляный щуп и проверить соответствие уровня масла.

2. Необходимо убедиться в том, что масло обладает достаточной вязкостью, а также проверить отсутствие в масле примесей охлаждающей жидкости, топлива и степень загрязнённости.

#### Замена моторного масла

1. Запустить двигатель и прогреть его до температуры охлаждающей жидкости 80-90°C.

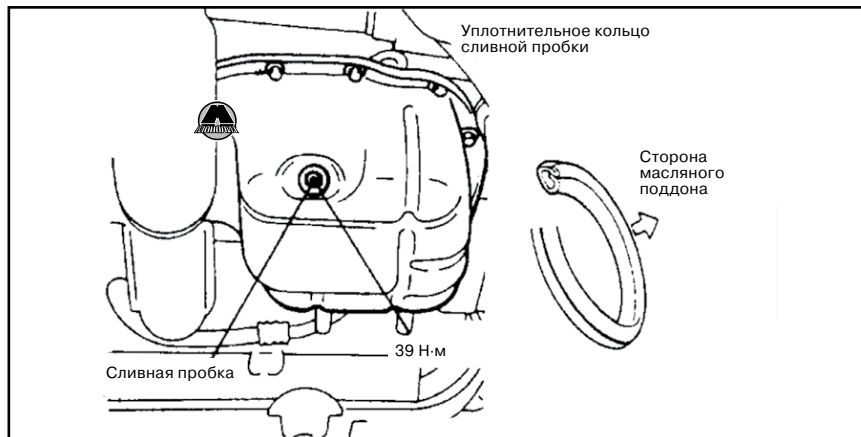
2. Снять крышку маслозаливной горловины.

3. Для слива масла отвернуть сливную пробку.

#### ВНИМАНИЕ

*Соблюдать осторожность, поскольку масло горячее.*

4. Установить новое уплотнительное кольцо сливной пробки, как показано на иллюстрации, а затем затянуть пробку требуемым моментом затяжки.



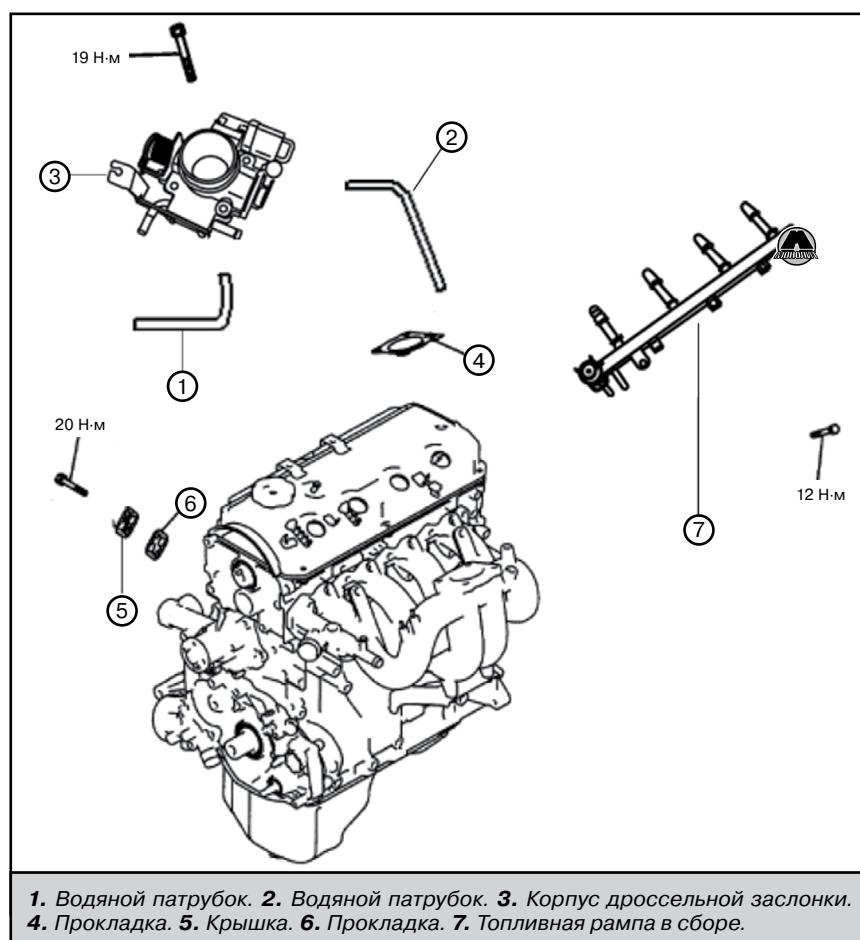
## Глава 9

# СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Общие сведения .....	111	4. Корпус дроссельной заслонки .....	123
2. Обслуживание на автомобиле .....	113	5. Сервисные данные и спецификация .....	125
3. Топливные форсунки .....	122		

### 1. Общие сведения

#### Система распределенного впрыска топлива двигателей 4G6 (MPI)



1. Водяной патрубок. 2. Водяной патрубок. 3. Корпус дроссельной заслонки. 4. Прокладка. 5. Крышка. 6. Прокладка. 7. Топливная рампа в сборе.

Система распределенного впрыска топлива состоит из датчиков, при помощи которых регистрируется состояние двигателя, электронного блока управления двигателем, осуществляющего функции управления на основе сигналов датчиков, и исполнительных устройств, работающих по командам блока управления.

Блок управления производит управление впрыском топлива, частотой вращения двигателя на холостом ходу и углом опережения зажигания. Кроме того, блок управления имеет ряд диагностических режимов работы, позволяющих упростить поиск неисправностей.

#### Управление впрыском топлива (топливоподачей)

Момент начала открывания форсунок и продолжительность ее открытого состояния задаются таким образом, чтобы в двигатель поступала топливовоздушная смесь оптимального состава, соответствующая непрерывно изменяющимся условиям работы двигателя.

Форсунка устанавливается на впускном патрубке каждого цилиндра. Топливо подается топливным насосом из топливного бака во впускной коллектор под давлением, величина которого поддерживается регулятором давления. Во впускном коллекторе топливо, под определенным давлением, распределяется к каждой форсунке.

В нормальных условиях впрыск топлива осуществляется один раз за два оборота коленчатого вала для каждого цилиндра.

Порядок работы цилиндров: 1-3-4-2. Данный режим называется последовательным впрыском топлива. Электронный блок управления обеспечивает обогащение топливовоздушной смеси при прогреве двигателя, а также при работе с максимальной нагрузкой, осуществляя управление без обратной связи по составу смеси.

Если двигатель прогреет или работает на частичных режимах, то блок управления обеспечивает поддержание стехиометрического (теоретически необходимого для полного сгорания топлива) состава топливовоздушной смеси, осуществляя управление с обратной связью по составу

# Глава 10

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Общие сведения .....	127	4. Датчики системы управления двигателем .....	129
2. Обслуживание на автомобиле .....	127	5. Сервисные данные и спецификация .....	130
3. Круиз-контроль .....	128		

### 1. Общие сведения

Двигатель автомобиля имеет электронное управление, основанное на регулировке различных рабочих параметров в зависимости от сигналов датчиков, установленных в различных системах двигателя. Электронное управление двигателем позволяет оптимизировать выходные характеристики двигателя, снизить расход топлива и содержание вредных выбросов в выхлопных газах.

Система круиз-контроля позволяет водителю выбрать и поддерживать движение автомобиля с любой заданной постоянной скоростью (в диапазоне приблизительно 40 – 160 км/час, без воздействия на педаль акселератора).

### 2. Обслуживание на автомобиле

#### Проверка и регулировка троса педали акселератора

1. Выключить кондиционер, наружное и внутреннее освещение автомобиля.
2. Проверку и регулировку производить без электрической нагрузки.
3. Прогреть двигатель до устойчивой работы на холостом ходу.
4. Проверить, чтобы частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода соответствовала номинальному значению.



**Примечание**  
Номинальное значение:  
750 ± 50 об/мин.

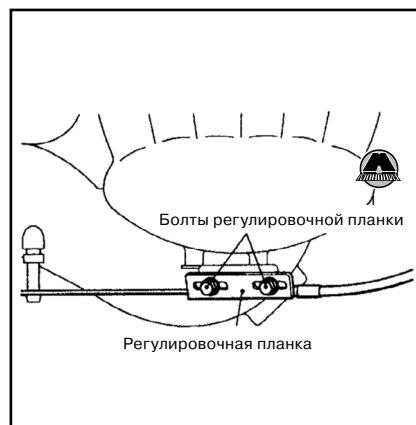
4. Остановить двигатель.
5. Проверить, что отсутствуют резкие перегибы троса педали акселератора.
6. Убедиться в том, что свободный

ход троса педали акселератора находится в допустимом диапазоне.



**Примечание**  
Номинальное значение хода троса педали акселератора: 1-2 мм.

7. Если свободный ход троса акселератора не соответствует норме, отрегулировать его следующим образом:
  - Ослабить затяжку болтов крепления регулировочной планки троса акселератора.



- Переместить регулировочную планку и отрегулировать величину свободного хода троса акселератора, после чего затяните болты крепления регулировочной планки.
- После проведения регулировки убедиться в том, что рычаг дроссельной заслонки касается ограничителя.

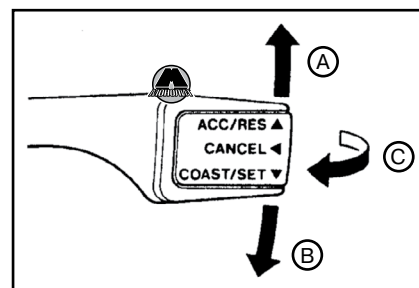
#### Проверка главного выключателя круиз-контроля

1. Повернуть ключ зажигания в положение «ON».
2. Проверить, загорается ли контрольная лампа, расположенная внутри главного выключателя круиз-контроля при его включении.

#### Проверка переключателя режимов круиз-контроля

##### Установка круиз-контроля

1. Установить главный выключатель в положение «ON».
2. Разогнать автомобиль до требуемой скорости, в диапазоне 40—160 км/ч.
3. Перевести переключатель режимов круиз-контроля в положение, указанное стрелкой (B) на рисунке.



4. Убедиться в том, что при отпусании переключателя, автомобиль движется с требуемой скоростью.



**Примечание**  
В случае снижения скорости более чем на 15 км/ч от заданной, к примеру, вследствие движения на подъем, режим круиз-контроля отключится.

##### Установка режима увеличения скорости

1. Разогнать автомобиль до требуемой скорости.
2. Перевести переключатель режимов круиз-контроля в положение, указанное стрелкой (A).
3. Убедиться в том, что автомобиль продолжает разгоняться при удержании переключателя, а при отпускании – достигнутая на этот момент скорость автомобиля становится его постоянной скоростью.

# Глава 11

## СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

1. Общие сведения .....	131	3. Система выпуска .....	133
2. Система впуска .....	131		

### 1. Общие сведения

#### Система впуска

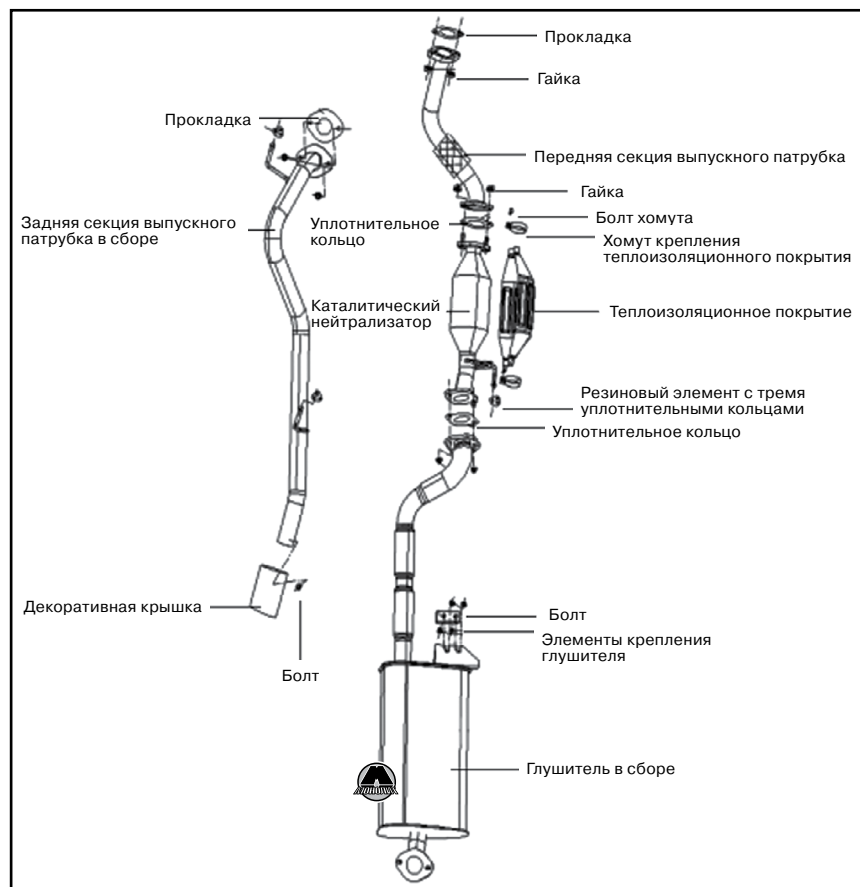
Необходимо проверять и заменять воздушный фильтр системы впуска двигателя в соответствии с регулярным техническим обслуживанием, а также периодически производить очистку фильтрующего элемента воздушного фильтра.

Чистый воздух, поступающий в камеры сгорания, является залогом нормальной работы двигателя.

Вождение автомобиля без фильтрующего элемента воздушного фильтра категорически запрещено, поскольку это может привести к повреждениям двигателя.

Фильтрующий элемент устанавливается в корпус воздушного фильтра, расположенный с левой стороны двигателя.

#### Система выпуска



### 2. Система впуска

#### Снятие и установка отводного воздуховода воздушного фильтра

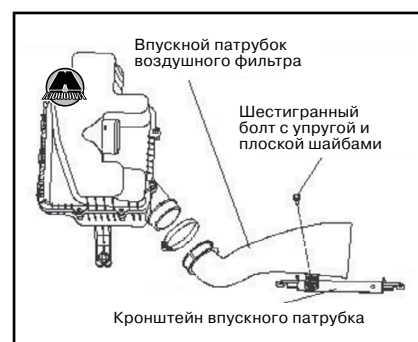
1. Отвернуть болт червячного хомута между корпусом воздушного фильтра и воздушным шлангом.



2. Отвернуть болт червячного хомута между воздушным шлангом и стальным впускным патрубком двигателя.
3. Отсоединить и снять отводной воздушный шланг воздушного фильтра.
4. Установка производится в порядке, обратном снятию.

#### Снятие и установка впускного патрубка воздушного фильтра

1. Отвернуть болт червячного хомута между нижней частью корпуса воздушного фильтра и впускным воздушным шлангом.





# Глава 12

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1. Общие сведения .....	135	4. Система зажигания.....	147
2. Система электроснабжения.....	136	5. Сервисные данные и спецификация .....	150
3. Система пуска.....	143		

### 1. Общие сведения

Электрооборудование двигателя включает в себя системы электроснабжения, пуска и зажигания.

Система электроснабжения служит для подзарядки аккумуляторной батареи на автомобиле.

Система пуска двигателя работает следующим образом. При повороте ключа замка зажигания в положение “START” (стартер) ток от аккумуляторной батареи поступает во втягивающую и удерживающие обмотки тягового реле. Якорь тягового реле втягивается внутрь реле, воздействуя при этом на приводной рычаг, который вводит приводную шестерню стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика. С противоположной стороны подвижный контакт якоря замыкает контакты “В” и “М”. После замыкания неподвижных контактов ток поступает к обмоткам электродвигателя стартера. После поворота ключа замка зажигания в положение “ON” (зажигание) после запуска двигателя шестерня выводится из зацепления с зубчатым венцом маховика. Обгонная муфта соединяет приводную шестерню и вал якоря и служит для предохранения якоря стартера от разноса.

#### Система пуска

Наименование	Значение
Модель стартера	DENSOR
Напряжение, В	12
Выходная мощность, кВт	2,8
Время пуска, сек	5
Количество зубьев шестерни	9

Наименование	Значение
Направление вращения (со стороны шестерни)	По часовой стрелке
Вес, кг	Около 5,4
Напряжение/сила тока стартера без нагрузки, В/А	Не более 11,5/120
Напряжение/сила тока стартера под нагрузкой, В/А	Не более 7,5/500
Напряжение/сила тока стартера в режиме торможения, В/А	Не более 2,0/850
Частота вращения без нагрузки, об/мин	Не менее 4000
Частота вращения под нагрузкой, об/мин	Не менее 1400
Крутящий момент стартера, Н·м	13,0
Крутящий момент стартера в режиме торможения, Н·м	Не менее 15,7

#### Система зарядки

Наименование	Значение
Модель генератора	HITACHI LR150-449B
Рабочее напряжение, В	14
Рабочая сила тока, А	50
Направление вращения (со стороны шестерни)	По часовой стрелке
Рабочий диаметр шкива, мм	80
Вес (включая вакуумный насос), кг	6,0

Система зажигания бензинового двигателя включает в себя две катушки зажигания (А и В), которые имеют встроенные силовые транзисторы. Одна из катушек обслуживает цилиндры №1 и №4, другая - цилиндры №2 и №3. В момент прерывания

тока первичной обмотки катушки зажигания А на выводах её вторичной обмотки наводится высокое напряжение. Высокое напряжение одновременно подается на свечи зажигания первого и четвертого цилиндров. В этот момент в одном из цилиндров осуществляется такт сжатия, а в другом такт выпуска. Поэтому воспламенение топливовоздушной смеси происходит только в том цилиндре, в котором происходит сжатие. Аналогично, в момент прерывания тока первичной обмотки катушки зажигания В высокое напряжение подается на свечи второго и третьего цилиндров. ЭБУ двигателя управляет включением и выключением двух силовых транзисторов, встроенных в катушки зажигания. Транзисторы, в свою очередь, управляют током первичных обмоток катушек зажигания и обеспечивают своевременное воспламенение рабочей смеси по цилиндрам двигателя. Порядок работы цилиндров – 1-3-4-2. ЭБУ двигателя устанавливает моменты искрообразования и очередность включения силовых ключей по сигналам датчика положения распределительного вала, установленного на распределительном валу, и датчика угла поворота коленчатого вала, установленного на коленчатом валу. В зависимости от режима работы двигателя. Эти ЭБУ изменяют значение фактического угла отражения зажигания. Если двигатель не прогрет до рабочей температуры или автомобиль находится на большой высоте над уровнем моря, то угол опережения зажигания несколько увеличивается (в сторону опережения). В моменты переключения передач угол опережения зажигания несколько уменьшается для уменьшения крутящего момента. При этом процесс переключения передач происходит более плавно.

# Глава 13

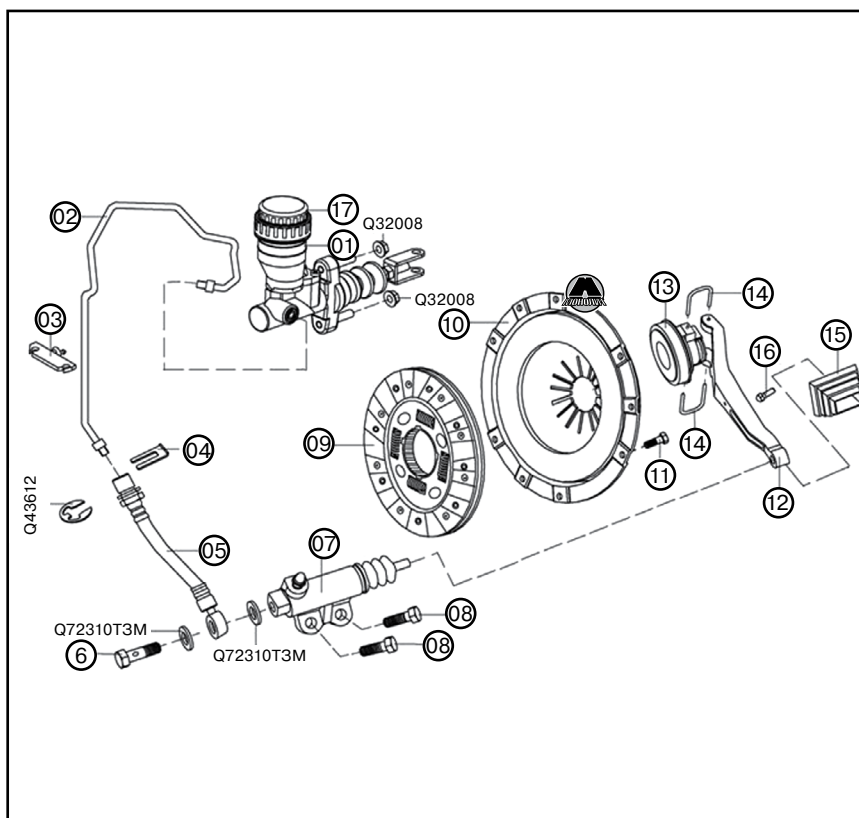
## СЦЕПЛЕНИЕ

1. Общие сведения .....	152	3. Сервисные данные и спецификация .....	154
2. Техническое обслуживание .....	152		

### 1. Общие сведения

Сцепление однодисковое с центральной нажимной пружиной. Кожух сцепления крепится к маховику болтами, а с нажимным диском соединяется парами упругих пластин. Ведомый диск в сборе с демпфером расположен на шлицах первичного вала механической коробки передач.

### Сцепление и привод сцепления



**01.** Главный цилиндр сцепления. **02.** Скоба шланга гидропривода сцепления. **03.** Держатель шланга гидропривода сцепления. **04.** Скоба шланга гидропривода сцепления. **05.** Шланг рабочего цилиндра сцепления. **06.** Болт крепления шланга. **07.** Рабочий цилиндр сцепления. **08.** Болт крепления рабочего цилиндра сцепления. **09.** Ведомый диск сцепления. **10.** Нажимной диск сцепления. **11.** Болт крепления с пружинной шайбой в сборе. **12.** Вилка подшипника сцепления. **13.** Муфта сцепления в сборе. **14.** Стопор муфты сцепления. **15.** Чехол вилки сцепления. **16.** Опора рычага выключения сцепления. **17.** Крышка расширительного бачка главного цилиндра сцепления.

### 2. Техническое обслуживание

#### Проверка свободного хода педали сцепления

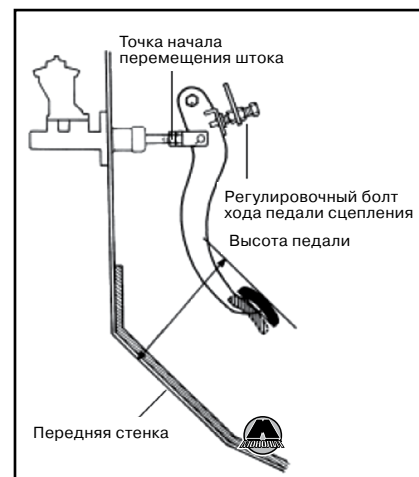
1. Проверить высоту педали в свободном состоянии и высоту, на которой начинается выключение сцепления.



*Примечание:*

Высота в свободном состоянии 157.5 мм.

Высота начала выключения сцепления – 151.0 мм.



#### Регулировка свободного хода педали сцепления

1. Отвернуть контргайку регулировочного болта педали и отрегулировать педаль на нужную высоту.  
2. Отвернуть контргайку штока гидропривода сцепления. Отрегулировать, вращая регулировочную гайку, зазор.  
3. Проверить зазор между педалью и штоком гидропривода. Для этого измерить свободный ход педали сцепления, который должен соответствовать требуемому значению.



*Примечание:*

Свободный ход педали сцепления: 5 – 15 мм.

