

# Hyundai ix35 / Hyundai Tucson ix с 2009 г. Руководство по ремонту и эксплуатации

## 1. ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

|                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Сигнализация при остановке на дороге.....                             | 1•1  |
| При возникновении и непредвиденного случая<br>во время движения ..... | 1•1  |
| Запуск двигателя от внешнего источника<br>электроэнергии .....        | 1•2  |
| Если двигатель перегревается .....                                    | 1•2  |
| Система контроля давления в шинах (TPMS) .....                        | 1•3  |
| Если спущена шина (запасное колесо) .....                             | 1•5  |
| Если спущена шина (комплект TireMobilityKit) .....                    | 1•6  |
| Буксировка.....                                                       | 1•8  |
| Замена предохранителей .....                                          | 1•10 |

## 2. ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2•17

## 3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЯ

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| Техническая информация автомобиля.....                            | 3•34 |
| Органы управления, приборная панель,<br>оборудование салона ..... | 3•37 |
| Уход за кузовом и салоном автомобиля.....                         | 3•55 |
| Техническое обслуживание автомобиля.....                          | 3•57 |

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

4•69

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

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| Базовый комплект необходимых инструментов ..... | 5•71 |
| Методы работы с измерительными приборами.....   | 5•73 |

## 6А. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ (2,0 л и 2,4 л)

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| Общие сведения .....                          | 6А•76  |
| Обслуживание на автомобиле .....              | 6А•78  |
| Силовой агрегат в сборе .....                 | 6А•79  |
| Привод газораспределительного механизма ..... | 6А•82  |
| Головка блока цилиндров в сборе .....         | 6А•87  |
| Блок цилиндров .....                          | 6А•95  |
| Сервисные данные и спецификация .....         | 6А•102 |

## 6В. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| Общие сведения .....                          | 6В•105 |
| Обслуживание на автомобиле .....              | 6В•107 |
| Силовой агрегат в сборе .....                 | 6В•107 |
| Привод газораспределительного механизма ..... | 6В•110 |
| Головка блока цилиндров в сборе .....         | 6В•118 |
| Блок цилиндров .....                          | 6В•125 |
| Сервисные данные и спецификация .....         | 6В•132 |

## 7. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

|                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| Общие сведения .....                                                  | 7•134 |
| Обслуживание на автомобиле .....                                      | 7•134 |
| Замена элементов .....                                                | 7•135 |
| Проверка технического состояния<br>элементов системы охлаждения ..... | 7•141 |

## 8. СИСТЕМА СМАЗКИ

|                                        |       |
|----------------------------------------|-------|
| Общие сведения .....                   | 8•142 |
| Проверка качества и уровня масла ..... | 8•142 |
| Выбор моторного масла .....            | 8•142 |
| Замена масла и масляного фильтра ..... | 8•143 |
| Датчик давления масла.....             | 8•144 |
| Бензиновые двигатели .....             | 8•144 |
| Дизельные двигатели .....              | 8•147 |
| Сервисные данные и спецификация .....  | 8•150 |

## 9. СИСТЕМА ПИТАНИЯ

|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| Обслуживание на автомобиле .....            | 9•151 |
| Система питания бензиновых двигателей ..... | 9•152 |
| Система питания дизельных двигателей .....  | 9•155 |
| Сервисные данные и спецификация .....       | 9•159 |

## 10. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

|                                                     |        |
|-----------------------------------------------------|--------|
| Система управления<br>бензиновыми двигателями ..... | 10•162 |
| Система управления<br>дизельными двигателями .....  | 10•168 |
| Сервисные данные и спецификация .....               | 10•177 |

## 11. СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

|                                                          |        |
|----------------------------------------------------------|--------|
| Система впуска бензиновых двигателей .....               | 11•180 |
| Система впуска дизельных двигателей .....                | 11•182 |
| Система выпуска бензиновых двигателей .....              | 11•184 |
| Система выпуска дизельных двигателей .....               | 11•185 |
| Турбоагрегат и интеркулер<br>(дизельные двигатели) ..... | 11•188 |
| Глушитель бензиновых двигателей.....                     | 11•189 |
| Глушитель дизельных двигателей.....                      | 11•190 |

## 12. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

|                                                                |        |
|----------------------------------------------------------------|--------|
| Общая информация .....                                         | 12•191 |
| Система зажигания (бензиновые двигатели).....                  | 12•192 |
| Система зарядки .....                                          | 12•193 |
| Система пуска двигателя.....                                   | 12•196 |
| Круиз-контроль.....                                            | 12•202 |
| Система предпускового подогрева<br>(дизельные двигатели) ..... | 12•203 |
| Сервисные данные и спецификация .....                          | 12•204 |

## 13. СЦЕПЛЕНИЕ

|                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| Общие сведения .....                                  | 13•205 |
| Обслуживание на автомобиле .....                      | 13•205 |
| Сцепление .....                                       | 13•206 |
| Главный цилиндр сцепления<br>и педаль сцепления ..... | 13•208 |
| Рабочий цилиндр сцепления.....                        | 13•210 |
| Сервисные данные и спецификация .....                 | 13•210 |

## 14А. МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

|                                            |         |
|--------------------------------------------|---------|
| Общие сведения .....                       | 14А•212 |
| Обслуживание на автомобиле .....           | 14А•213 |
| Механическая коробка передач в сборе ..... | 14А•214 |
| Рычаг переключения передач.....            | 14А•218 |
| Раздаточная коробка .....                  | 14А•219 |

|                                                                       |         |                                                                          |        |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| Интеллектуальная система распределения крутящего момента (ITCC) ..... | 14A•220 | Обслуживание на автомобиле .....                                         | 18•280 |
| Сервисные данные и спецификация .....                                 | 14A•221 | Рулевая колонка и вал .....                                              | 18•281 |
| <b>14B. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ</b>                            |         | Рулевой механизм с электроусилителем .....                               | 18•283 |
| Общие сведения .....                                                  | 14B•222 | Рулевой механизм с гидроусилителем .....                                 | 18•285 |
| Обслуживание на автомобиле .....                                      | 14B•222 | Шланги гидроусилителя рулевого управления .....                          | 18•288 |
| Автоматическая коробка передач в сборе .....                          | 14B•223 | Насос гидроусилителя рулевого управления .....                           | 18•289 |
| Отдельные элементы коробки передач .....                              | 14B•227 | Сервисные данные и спецификация .....                                    | 18•290 |
| Селектор коробки передач .....                                        | 14B•231 | <b>19. КУЗОВ</b>                                                         |        |
| Раздаточная коробка .....                                             | 14B•232 | Общие сведения .....                                                     | 19•291 |
| Интеллектуальная система распределения крутящего момента (ITCC) ..... | 14B•232 | Интерьер .....                                                           | 19•293 |
| Сервисные данные и спецификация .....                                 | 14B•232 | Экстерьер .....                                                          | 19•310 |
|                                                                       |         | Люк в крыше .....                                                        | 19•322 |
|                                                                       |         | Сервисные данные и спецификация .....                                    | 19•329 |
| <b>15. ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА</b>                          |         | <b>20. ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>                                        |        |
| Общие сведения .....                                                  | 15•233  | Общие сведения .....                                                     | 20•331 |
| Приводные валы .....                                                  | 15•233  | Блок управления дополнительной системой пассивной безопасности SRS ..... | 20•333 |
| Передний мост .....                                                   | 15•240  | Модули подушек безопасности .....                                        | 20•334 |
| Задний мост .....                                                     | 15•241  | Преднатяжители и ремни безопасности .....                                | 20•337 |
| Карданный вал .....                                                   | 15•242  | Датчики столкновения .....                                               | 20•340 |
| Главная передача .....                                                | 15•243  | Выключатель подушки безопасности пассажира .....                         | 20•341 |
| Сервисные данные и спецификация .....                                 | 15•246  | Утилизация модулей подушек безопасности .....                            | 20•341 |
|                                                                       |         | Сервисные данные и спецификация .....                                    | 20•342 |
| <b>16. ПОДВЕСКА</b>                                                   |         | <b>21. КОНДИЦИОНЕР И ОТОПИТЕЛЬ</b>                                       |        |
| Общие сведения .....                                                  | 16•247  | Общие сведения .....                                                     | 21•343 |
| Передняя подвеска .....                                               | 16•248  | Система кондиционирования воздуха .....                                  | 21•346 |
| Задняя подвеска .....                                                 | 16•251  | Отопитель .....                                                          | 21•354 |
| Колеса и шины .....                                                   | 16•255  | Вентиляция .....                                                         | 21•359 |
| Система контроля давления в шинах .....                               | 16•257  | Панель управления .....                                                  | 21•362 |
| Сервисные данные и спецификация .....                                 | 16•258  | Сервисные данные и спецификация .....                                    | 21•363 |
| <b>17. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА</b>                                          |         | <b>22. ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ И ЭЛЕКТРОСХЕМЫ</b>                                 |        |
| Общие сведения .....                                                  | 17•260  | Как пользоваться схемами .....                                           | 22•364 |
| Обслуживание тормозной системы .....                                  | 17•261  | Расположение разъемов в автомобиле .....                                 | 22•366 |
| Компоненты тормозной системы .....                                    | 17•262  | Электросхемы .....                                                       | 22•381 |
| Передние тормозные механизмы .....                                    | 17•266  |                                                                          |        |
| Задние тормозные механизмы .....                                      | 17•268  | <b>КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....                                         | K•418  |
| Стояночная тормозная система .....                                    | 17•269  | <b>ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ</b>                                                  |        |
| Антиблокировочная система тормозов .....                              | 17•274  | Аббревиатуры .....                                                       | C•426  |
| Электронная система стабилизации .....                                | 17•278  |                                                                          |        |
| Сервисные данные и спецификация .....                                 | 17•279  |                                                                          |        |
| <b>18. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>                                         |         |                                                                          |        |
| Общие сведения .....                                                  | 18•280  |                                                                          |        |

# ВВЕДЕНИЕ

Hyundai Tucson назван в честь североамериканского города в штате Аризона. На языке коренных жителей этих мест, индейцев племени Пима, слово Tucson означает «весна у подножия черной горы». Название этого «города солнца» (более 300 солнечных дней в году) как нельзя лучше подходит к одной из самых популярных моделей компании Hyundai – более 1 миллиона проданных автомобилей.



Очередное поколение Hyundai Tucson было представлено публике на автомобильной выставке во Франкфурте 3 сентября 2009 года. Одновременно с этим стартовали его продажи в Южной Корее под названием Tucson ix. Поскольку фактически новый автомобиль оказался классом выше своего предшественника, то уже в январе 2010 года было объявлено о снятии модели Tucson с производства, а автомобиль абсолютно без изменений продолжил выпускаться под названием Tucson ix35 в Европе на заводе Kia Motors Slovakia.

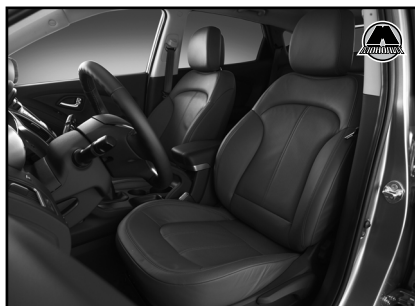


На создание нового кроссовера корейский производитель потратил три года и 225 млн. долларов. Автомобиль проектировался в Европе, в Центре технологий и дизайна Hyundai - в Руссельсхайме - международной ко-

мандой, состоящей из специалистов США, Европы и Кореи. Существенно снизить затраты удалось за счет использования платформы предыдущего поколения Hyundai Tucson, прошедшей незначительную модернизацию. Новый автомобиль заметно прибавил в габаритах, благодаря чему даже 5 взрослых человек, находящихся в салоне, будут чувствовать неизменный комфорт в поездке. Размеры багажного отделения также увеличились – оно стало глубже на 67 мм и шире на 110 мм. Новшества общего дизайна автомобиля повлияли также на высоту багажника – она стала меньше на 80 мм. При этом, в отличие от предыдущего Tucson, отдельно открыть заднее стекло невозможно.



Дизайн экстерьера нового кроссовера, по словам конструкторов, базируется на концепции «струящихся линий». Спортивность облика подчеркивается графическими элементами – новой шестигранной решеткой радиатора, агрессивными очертаниями нижнего воздухозаборника, рельефными изгибами капота, фарами головного освещения, заходящими на крылья, формой крыши и линий кузова. Hyundai ix35 получился спортивным, динамичным, мощным, но вместе с тем утонченным и легким.



В дополнение к экстерьеру салон выполнен функционально и изящно. Качество сборки, материалы отделки салона и эргономика на самом высоком уровне. Все элементы управления очень удобны и легки в использовании. На центральной консоли поместился большой сенсорный дисплей мультимедийной системы. Четырехспицевое рулевое колесо с кнопками дистанционного управления аудиосистемой регулируется не только по углу наклона, но и по горизонтальному вылету. Пассажиры задних сидений не ощущают недостатка свободного пространства. Как передние, так и задние сиденья автомобиля оборудованы функцией подогрева, при этом в передних сиденьях нагревательные элементы встроены не только в подушки, но и в спинки сидений.

Линейка силовых агрегатов, устанавливаемых на Hyundai ix35, представлена двумя рядными четырехцилиндровыми бензиновыми двигателями с рабочими объемами 2.0 л и 2.4 л мощностью соответственно 150 л. с. и 176 л. с., а также одним двухлитровым дизелем мощностью 136 и 184 л. с. в зависимости от степени форсировки. Все двигатели могут работать как в паре с пяти- или шестиступенчатой механической, так и с шестиступенчатой автоматической коробкой передач. Традиционно для данного класса автомобилей предлагается два типа привода: передний и полный.

Базовая комплектация может похвастаться наличием шести подушек безопасности, включая боковые шторки, активными передними подголовниками, датчиком света для автоматического включения фар, высококачественной MP3-магнитолой с разъемами USB и AUX, а также 17-дюймовыми легкосплавными дисками. Более дорогие модификации, в дополнение ко всему перечисленному, оборудованы также Electronic Stability Program (ESP) - системой динамической стабилизации автомобиля, которая сохраняет курсовую устойчивость, с системой помощи при трогании в гору и при спуске с горы, кнопкой запуска двигателя, датчиками парковки и камерой заднего вида, двухзонным климат-контролем и 18-дюймовыми легкосплавными дисками. Самая богатая комплектация имеет панорамную крышу со сдвижным люком, систему слежения за давлением в шинах и салон, отделанный кожей двух цветов.

Hyundai Tucson/ix35 – автомобиль, призванный стать символом успеха, свободы, молодости и спортивного духа.

В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций Hyundai Tucson/ix35, выпускаемых с 2009 года.

| Hyundai Tucson/ix35                                                                                                        |                            |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.0 i<br>Годы выпуска: с 2009 года по настоящее время<br>Тип кузова: универсал<br>Объем двигателя: 1998 см <sup>3</sup>    | Дверей: 5<br>КП: мех./авт. | Топливо: бензин АИ-95<br>Емкость топливного бака: 58 л<br>Расход (город/шоссе): 9.8/6.1 л/100 км  |
| 2.0 CRDi<br>Годы выпуска: с 2009 года по настоящее время<br>Тип кузова: универсал<br>Объем двигателя: 1995 см <sup>3</sup> | Дверей: 5<br>КП: мех./авт. | Топливо: дизель<br>Емкость топливного бака: 65 л<br>Расход (город/шоссе): 6.6/4.9 л/100 км        |
| 2.4 DONC<br>Годы выпуска: с 2009 года по настоящее время<br>Тип кузова: универсал<br>Объем двигателя: 2359 см <sup>3</sup> | Дверей: 5<br>КП: мех./авт. | Топливо: бензин АИ-95<br>Емкость топливного бака: 58 л<br>Расход (город/шоссе): 10.7/7.8 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 светло-серого до белого. При работе на бедной смеси эффективная мощность двигателя падает. При использовании такой смеси она долго не воспламеняется, а процесс сгорания происходит с нарушениями, сопровождаемыми неравномерной работой двигателя.

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. 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.

фото №7



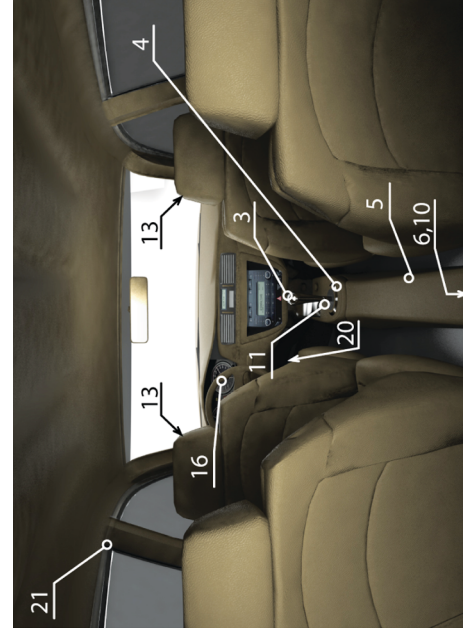
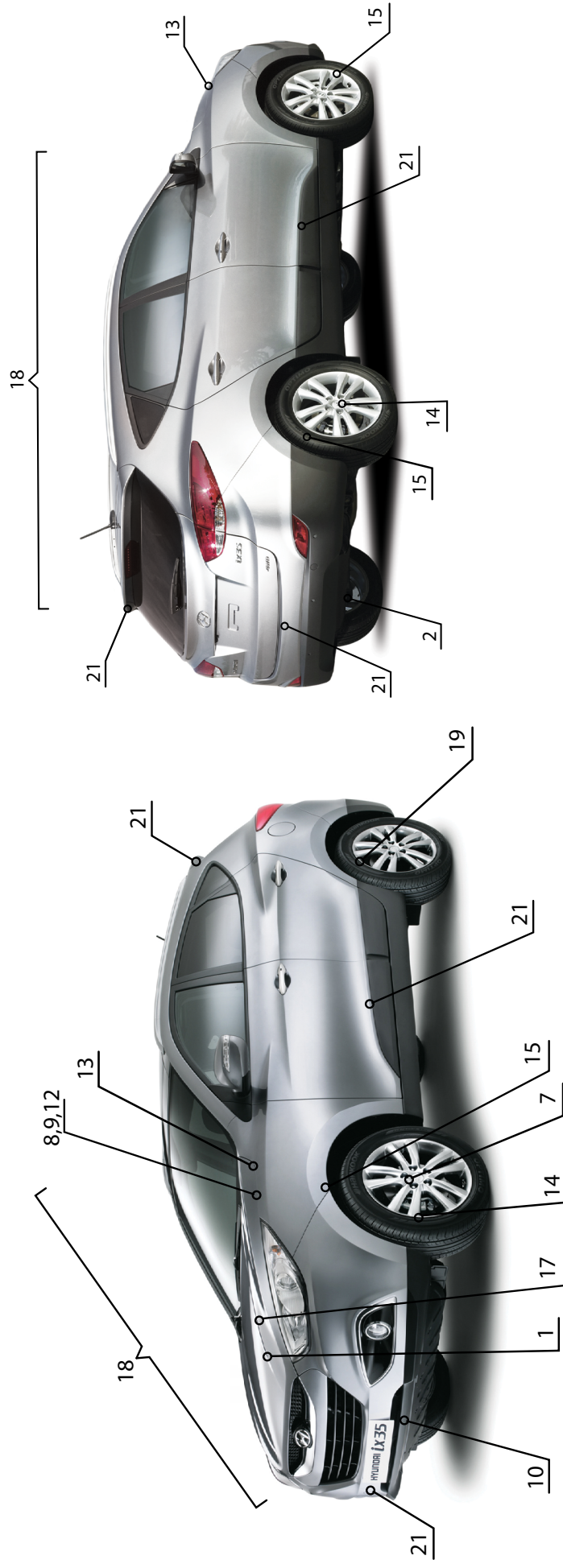
На фото №7 свеча зажигания с полностью разрушенным центральным электродом и его керамической юбкой. Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. 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.

фото №8



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

Состояние свечей зажигания рекомендуется также проверять при проведении планового технического обслуживания автомобиля. При этом необходимо измерять величину зазора между электродами свечи и удалять нагар металлической щеткой. Удаление нагара пескоструйной машиной может привести к возникновению микротрещин, которые в дальнейшем перерастут в более серьезные дефекты, что, в конечном итоге, приведет к случаю, описанному 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 упрощают определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стуки, течи, признаки неравномерного износа, нарушения в управляемости и т.п.) локализируйте место признака неисправности, сопоставьте его с рисунком и обратитесь к таблице по соответствующей ссылке. Если не удается определить точный источник посторонних шумов, то необходимо сделать это хотя бы приблизительно. Затем, используя иллюстрации и таблицу выявить конкретную неисправность.

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

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



**Примечание:**

На рисунке следующие позиции указывают:

13 – Амортизаторные стойки передней подвески

20 – Педалный узел

6, 10 – Редуктор задней главной передачи

## Глава 6А

# МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ (2.0 л и 2,4 л)

|                                                  |    |                                          |     |
|--------------------------------------------------|----|------------------------------------------|-----|
| 1. Общие сведения .....                          | 76 | 5. Головка блока цилиндров в сборе ..... | 87  |
| 2. Обслуживание на автомобиле .....              | 78 | 6. Блок цилиндров .....                  | 95  |
| 3. Силовой агрегат в сборе .....                 | 79 | 7. Сервисные данные и спецификация ..... | 102 |
| 4. Привод газораспределительного механизма ..... | 82 |                                          |     |

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

| Наименование                                    |                      | Описание                                                            |       | Предельно допустимые величины |
|-------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------|
|                                                 |                      | 2.0 л                                                               | 2.4 л |                               |
| Основные                                        |                      |                                                                     |       |                               |
| Тип двигателя                                   |                      | Рядный, с двумя распределительными валами в головке блока цилиндров |       |                               |
| Количество цилиндров                            |                      | 4                                                                   |       |                               |
| Диаметр цилиндра, мм                            |                      | 86                                                                  | 88    |                               |
| Ход поршня, мм                                  |                      | 86                                                                  | 97    |                               |
| Объем двигателя, см³                            |                      | 1998                                                                | 2359  |                               |
| Компрессия                                      |                      | 10,5:1                                                              |       |                               |
| Порядок работы                                  |                      | 1 - 3 - 4 – 2                                                       |       |                               |
| Газораспределительный механизм                  |                      |                                                                     |       |                               |
| Впускные клапана                                | Открытие (После ВМТ) | 7° ~ 38°                                                            |       |                               |
|                                                 | Закрытие (После НМТ) | 67° ~ 22°                                                           |       |                               |
| Выпускные клапана                               | Открытие (Перед НМТ) | 44° ~ 4°                                                            |       |                               |
|                                                 | Закрытие (После ВМТ) | 0° ~ 40°                                                            |       |                               |
| Клапаны                                         |                      |                                                                     |       |                               |
| Длина клапана, мм                               | Впускной             | 113.18                                                              |       | 112.93                        |
|                                                 | Выпускной            | 105.84                                                              |       | 105.59                        |
| Наружный диаметр стержня клапана, мм            | Впускной             | 5.465 ~ 5.480                                                       |       |                               |
|                                                 | Выпускной            | 5.458 ~ 5.470                                                       |       |                               |
| Угол рабочей фаски                              |                      | 45.25° ~ 45.75°                                                     |       |                               |
| Толщина рабочей фаски головки клапана, мм       |                      |                                                                     |       |                               |
| Впускной                                        |                      | 1.02                                                                |       |                               |
| Выпускной                                       |                      | 1.09                                                                |       |                               |
| Зазор между клапаном и направляющей втулкой, мм |                      |                                                                     |       |                               |
| Впускной                                        |                      | 0.020 ~ 0.047                                                       |       | 0.07                          |
| Выпускной                                       |                      | 0.030 ~ 0.054                                                       |       | 0.09                          |
| Направляющая втулка клапана                     |                      |                                                                     |       |                               |
| Длина, мм                                       | Впускной             | 43.8 ~ 44.2                                                         |       |                               |
|                                                 | Выпускной            | 43.8 ~ 44.2                                                         |       |                               |

## Глава 6B

# МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

|                                                  |     |                                          |     |
|--------------------------------------------------|-----|------------------------------------------|-----|
| 1. Общие сведения .....                          | 105 | 5. Головка блока цилиндров в сборе ..... | 118 |
| 2. Обслуживание на автомобиле .....              | 107 | 6. Блок цилиндров .....                  | 125 |
| 3. Силовой агрегат в сборе .....                 | 107 | 7. Сервисные данные и спецификация ..... | 132 |
| 4. Привод газораспределительного механизма ..... | 110 |                                          |     |

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

| Наименование                                    |                      | Описание                                                            |                     | Предельно допустимые величины |
|-------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
|                                                 |                      | Стандартная мощность                                                | Пониженная мощность |                               |
| Основные                                        |                      |                                                                     |                     |                               |
| Тип двигателя                                   |                      | Рядный, с двумя распределительными валами в головке блока цилиндров |                     |                               |
| Количество цилиндров                            |                      | 4                                                                   |                     |                               |
| Диаметр цилиндра, мм                            |                      | 84,0                                                                |                     |                               |
| Ход поршня, мм                                  |                      | 90,0                                                                |                     |                               |
| Объем двигателя, см³                            |                      | 1995                                                                |                     |                               |
| Компрессия                                      |                      | 16,0:1                                                              | 16,5:1              |                               |
| Порядок работы                                  |                      | 1 – 3 – 4 – 2                                                       |                     |                               |
| Газораспределительный механизм                  |                      |                                                                     |                     |                               |
| Впускные клапана                                | Открытие (перед ВМТ) | 10°                                                                 |                     |                               |
|                                                 | Закрытие (после НМТ) | 28°                                                                 |                     |                               |
| Выпускные клапана                               | Открытие (перед НМТ) | 54°                                                                 |                     |                               |
|                                                 | Закрытие (после ВМТ) | 4°                                                                  |                     |                               |
| Клапаны                                         |                      |                                                                     |                     |                               |
| Длина клапана, мм                               | Впускной             | 108,3                                                               |                     |                               |
|                                                 | Выпускной            | 108,2                                                               |                     |                               |
| Наружный диаметр стержня клапана, мм            | Впускной             | 5,933 – 5,953                                                       |                     |                               |
|                                                 | Выпускной            | 5,905 – 5,925                                                       |                     |                               |
| Угол рабочей фаски                              |                      | 45,0° - 45,5°                                                       |                     |                               |
| Толщина рабочей фаски головки клапана, мм       |                      |                                                                     |                     |                               |
| Впускной                                        |                      | 1,25                                                                |                     |                               |
| Выпускной                                       |                      | 1,25                                                                |                     |                               |
| Зазор между клапаном и направляющей втулкой, мм |                      |                                                                     |                     |                               |
| Впускной                                        |                      | 0,022 – 0,067                                                       |                     |                               |
| Выпускной                                       |                      | 0,050 – 0,095                                                       |                     |                               |
| Направляющая втулка клапана                     |                      |                                                                     |                     |                               |
| Длина, мм                                       | Впускной             | 46,3 – 46,7                                                         |                     |                               |
|                                                 | Выпускной            | 46,3 – 46,7                                                         |                     |                               |
| Внутренний диаметр, мм                          | Впускной             | 5,975 – 6,000                                                       |                     |                               |
|                                                 | Выпускной            | 5,975 – 6,000                                                       |                     |                               |

# Глава 7

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

|                                     |     |                                                                       |     |
|-------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общие сведения .....             | 134 | 4. Проверка технического состояния элементов системы охлаждения ..... | 141 |
| 2. Обслуживание на автомобиле ..... | 134 |                                                                       |     |
| 3. Замена элементов .....           | 135 |                                                                       |     |

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

| Параметр                                  | Бензиновые двигатели                                                                      | Дизельные двигатели |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Система охлаждения                        | Водяного охлаждения, принудительного типа.<br>С охлаждением радиатора электровентилятором |                     |
| Охлаждающая жидкость                      |                                                                                           |                     |
| Объем, л                                  | 6,8                                                                                       | 8,5                 |
| Радиатор                                  |                                                                                           |                     |
| Тип                                       | Сотового типа                                                                             |                     |
| Крышка радиатора                          |                                                                                           |                     |
| Паровой клапан (давление открытия), кПа   | 83 ~ 110                                                                                  | 93.16 ~ 122.58      |
| Вакуумный клапан (давление открытия), кПа | максимум 7                                                                                | максимум 6.86       |
| Термостат                                 |                                                                                           |                     |
| Тип                                       | С сухим наполнителем термозлемента                                                        |                     |
| Температура начала открытия               | 82±1.5°C                                                                                  | 82±2°C              |
| Температура полного открытия              | 95°C                                                                                      |                     |
| Водяной насос                             |                                                                                           |                     |
| Водяной насос                             | Центробежного типа                                                                        |                     |
| Датчик температуры охлаждающей жидкости   |                                                                                           |                     |
| Тип                                       | Подогреваемый термистор                                                                   |                     |
| Сопротивление, кОм                        | 2,45 ± 0,14 при 20°C<br>0.1471±0.002 при 110°C                                            |                     |

### 2. ОБСЛУЖИВАНИЕ НА АВТОМОБИЛЕ

#### ЗАПРАВКА И ПРОКАЧКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

##### ВНИМАНИЕ

Не снимайте крышку радиатора при горячем двигателе. Выброс из радиатора горячей жидкости под высоким давлением может привести к тяжелым ожогам.

Прежде чем заливать охлаждающую жидкость, закройте крышку блока реле. Заливайте жидкость осторожно, чтобы ее брызги не попали на электрические части или окрашенные поверхности. Если же охлаждающая жидкость пролилась, немедленно вытрите ее.

1. Убедитесь, что двигатель и радиатор холодные.
2. Снимите крышку радиатора.
3. Отверните сливную пробку и слейте охлаждающую жидкость.
4. Надежно затяните сливную пробку радиатора.
5. После слития охлаждающей жидкости двигателя очистите бачок.
6. Заполните радиатор водой через наливную горловину и затяните крышку.



##### Примечание:

Под действием давления в системе вода может вырваться наружу через крышку радиатора. Поэтому заливать ее следует медленно, периодически сжимая шланги радиатора.

7. Прогрейте двигатель, пока вентилятор охлаждения не включится несколько раз, затем увеличьте обороты холостого хода.

8. Подождите, пока двигатель остынет.
9. Повторяйте шаги с 1 по 8, пока сливаемая вода не станет чистой.
10. Залейте смесь охлаждающей жидкости и воды (5:5) (для тропических зон – 4:6) медленно через наливную горловину. Для облегчения удаления воздуха из системы можно аккуратно сжимать верхний и нижний шланги.



##### Примечание:

Используйте только фирменные антифризы и охлаждающую жидкость.

Для обеспечения наилучшей защиты от коррозии концентрацию антифриза необходимо поддерживать на уровне не менее 35% в течение всего года.

Охлаждающая жидкость с концентрацией антифриза менее 35% может не обеспечивать достаточную защиту от коррозии или замерзания.

# Глава 8

## СИСТЕМА СМАЗКИ

|                                           |     |                                          |     |
|-------------------------------------------|-----|------------------------------------------|-----|
| 1. Общие сведения .....                   | 142 | 5. Датчик давления масла.....            | 144 |
| 2. Проверка качества и уровня масла ..... | 142 | 6. Бензиновые двигатели .....            | 144 |
| 3. Выбор моторного масла .....            | 142 | 7. Дизельные двигатели .....             | 147 |
| 4. Замена масла и масляного фильтра ..... | 143 | 8. Сервисные данные и спецификация ..... | 150 |

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

| Параметр                                     | 2,0 л (бензин)                                                 | 2,4 л (бензин) | 2,0 (дизель)                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Моторное масло</b>                        |                                                                |                |                                                                                                                                                         |
| Объем (полный), л                            | 4,7                                                            | 5,4            | 9,6                                                                                                                                                     |
| Объем масляного поддона, л                   | 3,8                                                            | 4,2            | 7,3                                                                                                                                                     |
| Объем с масляным фильтром (замена масла), л  | 4,1                                                            | 4,5            | 8,0                                                                                                                                                     |
| Марка масла                                  | 5W-20/GF4&SM<br>API SL, SM или выше<br>ILSAC GF3, GF4 или выше |                | ZIC LS 5W-30, KIXX D1 5W-30, QUARTZ<br>INEO MC3 5W-30, HELIX ULTRA AP 5W-30<br>С противосажевым фильтром ACEA C3<br>Без противосажевого фильтра ACEA B4 |
| Давление масла (при 1 000 об/мин)            | 108 кПа                                                        | 147 кПа        | 78,45 кПа                                                                                                                                               |
| Давление открытия предохранительного клапана |                                                                |                | 490±49,0 кПа                                                                                                                                            |

### 2. ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА И УРОВНЯ МАСЛА

1. Проверьте масло на ухудшение его свойств, наличие воды, изменение цвета. Если качество ухудшено, замените масло.
2. Запустите двигатель и дайте ему поработать в течении пяти минут. Заглушите двигатель. Затем проверьте уровень масла. Уровень должен находиться между метками «L» и «F» на щупе. Если уровень ниже метки «L», проверьте систему на протечки и долейте масло до метки «F».



**Примечание:**  
Не заливайте масло выше метки «F».

### 3. ВЫБОР МОТОРНОГО МАСЛА

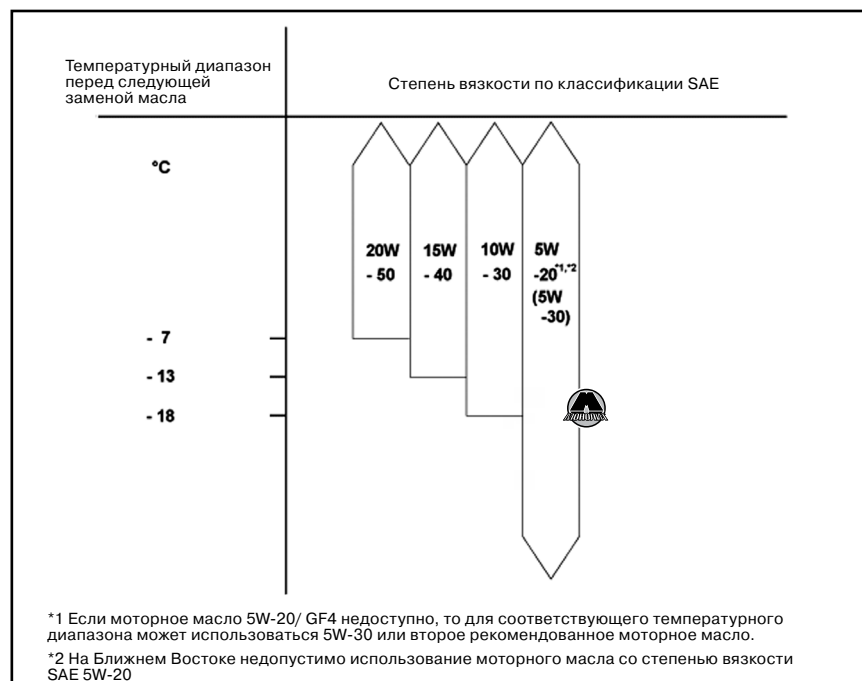


**Примечание:**  
Для лучшей работы и защиты всех элементов, выбирайте только смазки, которые:

- Удовлетворяли бы требования классификации API или ILSAC.
- Имеют необходимый номер и степень вязкости для окружающего температурного диапазона.

**Не используйте смазки, которые не отвечают требованиям классификаций SAE, API и ILSAC.**

По классификации ILSAC: GF3, GF4 или выше.  
По классификации API: SM, SL или выше.  
Степень вязкости по классификации SAE:



# Глава 9

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ

- |                                                    |                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Обслуживание на автомобиле ..... 151            | 3. Система питания дизельных двигателей ..... 155 |
| 2. Система питания бензиновых двигателей ..... 152 | 4. Сервисные данные и спецификация ..... 159      |

### 1. ОБСЛУЖИВАНИЕ НА АВТОМОБИЛЕ

#### ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ В ТОПЛИВОПРОВОДАХ (АВТОМОБИЛИ С БЕНЗИНОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ)

1. Сбросьте остаточное давление в топливной магистрали.

#### ВНИМАНИЕ

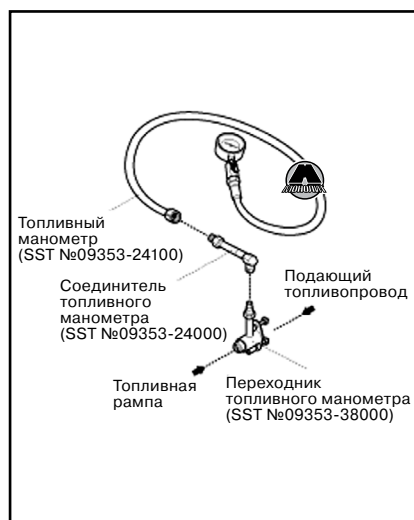
После снятия реле топливного насоса может высветиться код неисправности (DTC). Удалите этот код с помощью сканера (GDS) после завершения работ по сбросу остаточного давления в топливopровode.

2. Установите специальный инструмент (SST).

#### ВНИМАНИЕ

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

- Отсоедините подающий топливopровод от топливной ramпы.
- Установите топливный манометр между подающим топливopроводом и топливной ramпой (см. рисунок ниже).



3. Осмотрите при включенном зажигании места соединения подающего топливopровода, топливной ramпы и специальных приспособлений на утечки.
4. Измерьте давление топлива.
  - Запустите двигатель и измерьте давление топлива при холостых оборотах двигателя. Давление топлива: 324~363 кПа.



#### Примечание:

Если давление топлива отличается от стандартного значения, отремонтируйте или замените соответствующую деталь (см. таблицу ниже).

| Давление топлива | Причина                                          | Соответствующая деталь     |
|------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|
| Слишком низкое   | Закупоривание топливного фильтра                 | Топливный фильтр           |
|                  | Утечка топлива                                   | Регулятор давления топлива |
| Слишком высокое  | Заклинивание клапана регулятора давления топлива | Регулятор давления топлива |

- Заглушите двигатель и наблюдайте за изменением показаний топливного манометра. Давление не должно падать в течение примерно 5 минут после остановки двигателя.



#### Примечание:

Если давление топлива падает, отремонтируйте или замените соответствующую деталь (см. таблицу ниже).

| Давление топлива (после остановки двигателя) | Причина                                                                 | Соответствующая деталь |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Давление топлива падает медленно             | Утечка через форсунку                                                   | Форсунка               |
| Давление топлива падает быстро               | Проверьте клапан топливного насоса на заклинивание в открытом состоянии | Топливный насос        |

- Выключите зажигание.
5. Сбросьте остаточное давление в топливopровode (см. раздел «Сброс остаточного давления в топливopровode»).

#### ВНИМАНИЕ

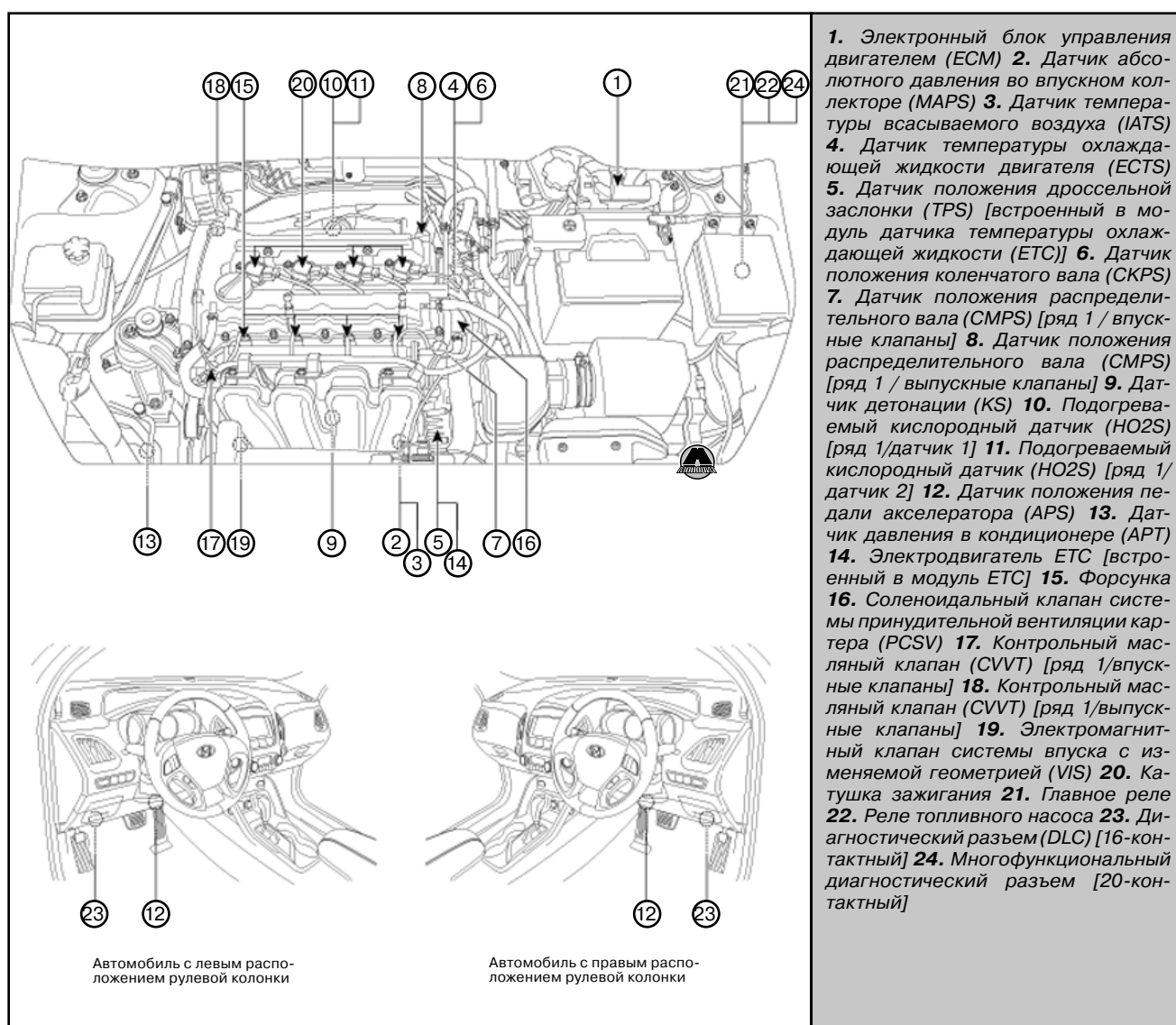
После снятия реле топливного насоса может высветиться код неисправности (DTC). Удалите этот код с помощью сканера (GDS) после завершения работ по сбросу остаточного давления в топливopровode.

## Глава 10

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| 1. Система управления бензиновыми двигателями..... | 162 |
| 2. Система управления дизельными двигателями.....  | 168 |
| 3. Сервисные данные и спецификация.....            | 177 |

### 1. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕНЗИНОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ



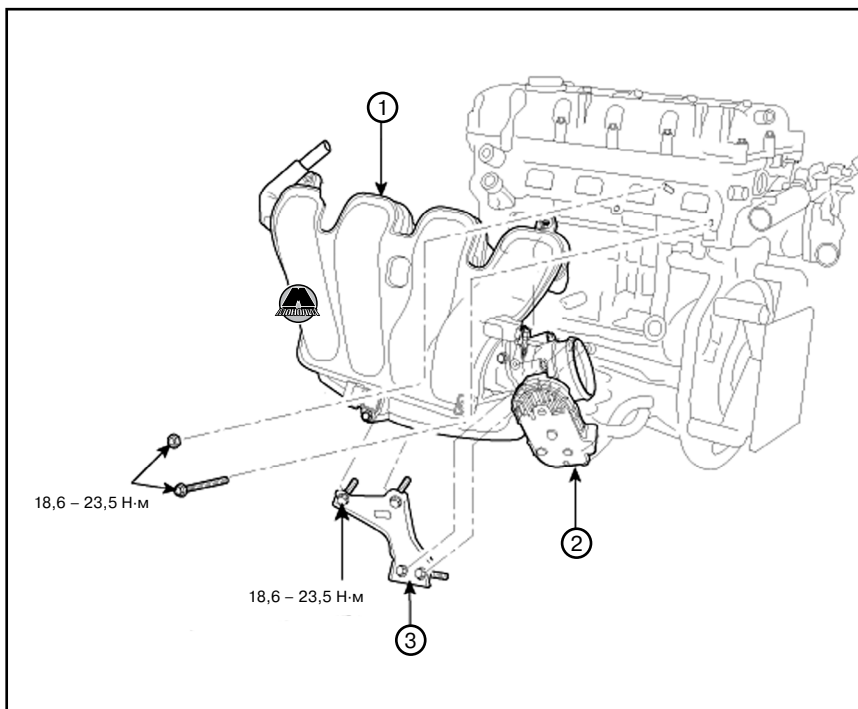
# Глава 11

## СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

|                                                |     |                                                              |     |
|------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Система впуска бензиновых двигателей .....  | 180 | 5. Турбонагнетатель и интеркулер (дизельные двигатели) ..... | 188 |
| 2. Система впуска дизельных двигателей .....   | 182 | 6. Глушитель бензиновых двигателей .....                     | 189 |
| 3. Система выпуска бензиновых двигателей ..... | 184 | 7. Глушитель дизельных двигателей .....                      | 190 |
| 4. Система выпуска дизельных двигателей .....  | 185 |                                                              |     |

### 1. СИСТЕМА ВПУСКА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

#### ВПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР



1. Впускной коллектор в сборе 2. Корпус дроссельной заслонки с электроприводом 3. Опора впускного коллектора

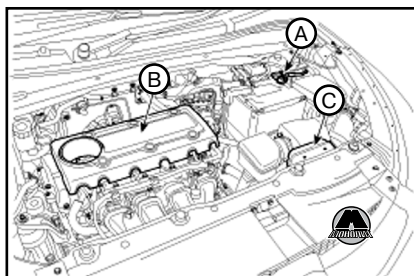
#### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

1. Отсоедините провод от отрицательного вывода (А) аккумуляторной батареи.



**Примечание:**  
**Момент затяжки:**  
**4,0~6,0 Н·м.**

2. Снимите крышку (В) двигателя.
3. Снимите воздуховод (С).

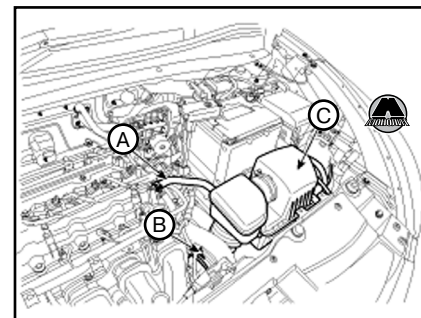


4. Отсоедините шланг (А) сапуна, шланг забора воздуха (В) и снимите воздушный фильтр в сборе (С).

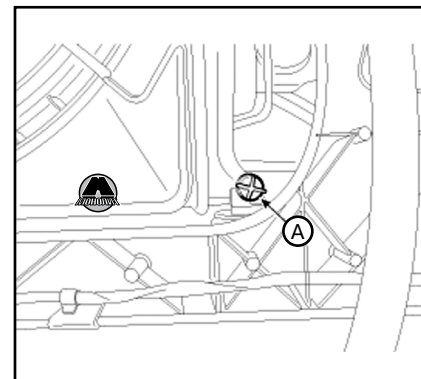


**Примечание:**  
**Момент затяжки:**  
**Болт хомута шланга:**  
**2,9~4,9 Н·м.**

**Болты воздушного фильтра: 7,8 ~ 11,8 Н·м.**



5. Отверните сливную пробку (А) и слейте охлаждающую жидкость. Снимите крышку радиатора для ускорения слива.



6. Отсоедините верхний шланг (А) радиатора.

# Глава 12

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

|                                                   |     |                                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общая информация .....                         | 191 | 5. Круиз-контроль .....                                           | 202 |
| 2. Система зажигания (бензиновые двигатели) ..... | 192 | 6. Система предпускового подогрева<br>(дизельные двигатели) ..... | 203 |
| 3. Система зарядки .....                          | 193 | 7. Сервисные данные и спецификация .....                          | 204 |
| 4. Система пуска двигателя .....                  | 196 |                                                                   |     |

### 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ (БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

| Наименование      |                                    | Значение                                                                            |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Катушка зажигания | Первичное сопротивление, $\Omega$  | $0,62 \pm 10\%$                                                                     |
|                   | Вторичное сопротивление, $k\Omega$ | $7,0 \pm 15\%$                                                                      |
| Свеча зажигания   | Тип                                | LFR5A-11 - этилированное топливо;<br>LFR5A- неэтилированное топливо                 |
|                   | Зазор, мм                          | $1,0 \sim 1,1$ - этилированное топливо;<br>$0,8 \sim 0,9$ - неэтилированное топливо |

#### СИСТЕМА ПУСКА

| Наименование |                                    |                                      | Спецификация            |                        |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|
|              |                                    |                                      | Бензиновые<br>двигатели | Дизельные<br>двигатели |
| Стартер      | Рабочее напряжение                 |                                      | 12 В; 1,2 кВт           | 12 В; 2,0 кВт          |
|              | Количество зубьев ведущей шестерни |                                      | 11                      | 11                     |
|              | Характеристики<br>без нагрузки     | Напряжение, В                        | 11,5                    | 11                     |
|              |                                    | Максимальная сила тока, А            | 90                      | 125                    |
|              |                                    | Минимальная частота вращения, об/мин | 2600                    | 3320                   |

#### СИСТЕМА ЗАРЯДКИ

| Наименование |                                  | Спецификация                  |                               |                                                                                             |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                  | Бензиновые<br>двигатели 2,0 л | Бензиновые<br>двигатели 2,4 л | Дизельные<br>двигатели                                                                      |
| Генератор    | Рабочие характеристики           |                               | 13,5 В, 110 А                 | 13,5 В, 150 А                                                                               |
|              | Частота вращения, об/мин         |                               | 1000 - 18000                  |                                                                                             |
|              | Регулятор напряжения             |                               | Встроенный электронный        |                                                                                             |
|              | Регулируемое напряжение, В       |                               | $14,4 \pm 0,1$                | 1. VALEO:<br>$14,1 \pm 0,3$ (AMS)<br>$14,55 \pm 0,2$ (стандарт)<br>2. DENSO: $14,5 \pm 0,3$ |
|              | Температурная компенсация, мВ/°C |                               | $-3,5 \pm 2$                  | 1. VALEO:<br>$-3,5 \pm 2$ (AMS)<br>$-7 \pm 2$ (стандарт)<br>2. DENSO: $-4,4 \pm 4$          |

### 3. ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

[illegible][illegible]

(1

2

3

4

5

6A

6B

7

8

9

10

U

12

10

4.5

16

17

18

19

20

21

22