

Возьми в дорогу/передай автомеханику

HYUNDAI SANTA FE

*Модели 2000-2006 гг. выпуска
с бензиновыми G4JP (2,0 л), G4JS (2,4 л), G6BA (2,7 л V6)
и дизельным D4EA (2,0 л Common Rail) двигателями*

SANTA FE CLASSIC

*Модели 2007-2012 гг. выпуска с бензиновым G6BA (2,7 л V6)
и дизельным D4EA (2,0 л Common Rail) двигателями
производства ТАГАЗ*

Руководство по ремонту и техническому обслуживанию

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров - АДАКТ



**Каталог расходных
запасных частей**

**Характерные
неисправности**

Москва
Легион-Автодата
2014

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
Х38

Hyundai Santa Fe / Santa Fe Classic. Модели 2000-2006 / 2007-2012 гг. выпуска с бензиновыми и дизельными двигателями. Серия "Профессионал". Каталог расходных запчастей, характерные неисправности. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию
- М.: Легион-Автодата, 2014.- 512: ил. ISBN 978-5-88850-518-2 (Код 4367)

Руководство по ремонту Hyundai Santa Fe 2000-2006 гг. выпуска и Hyundai Santa Fe Classic 2007-2012 гг. выпуска, оборудованных бензиновыми G4JP (2,0 л), G4JS (2,4 л), G6BA (2,7 л V6) и дизельным D4EA (2,0 л Common Rail) двигателями производства Hyundai и ТАГАЗ.

Издание содержит руководство по эксплуатации, описание систем, подробные сведения по техническому обслуживанию автомобиля, диагностике, ремонту и регулировке элементов систем двигателя (в т.ч. систем впрыска бензиновых двигателей, топливной системы Common Rail дизельного двигателя, зажигания, круиз-контроля, запуска и зарядки), элементов механических (МКПП) и автоматических (АКПП) коробок передач, раздаточной коробки, заднего редуктора, тормозной системы (включая антиблокировочную систему тормозов (ABS), систему распределения тормозных усилий (EBD), противобуксовочную систему (TRC)), рулевого управления, подвески, кузовных элементов, систем кондиционирования и вентиляции.

Приведены инструкции по диагностике 6 электронных систем: управления бензиновым и дизельным двигателями, АКПП, ABS, AC, SRS.

Подробно описан 241 код неисправностей P0, P1, C1, C2, B1, Flash; условия их возникновения и возможные причины. Приведены разъемы и процедуры проверки сигналов на выводах блоков управления некоторыми системами - PinData.

Представлены 153 подробные электросхемы (82 системы) для различных вариантов комплектации, описание большинства элементов электрооборудования.

Информация для профессиональной диагностики и ремонта электрооборудования различных систем автомобиля представлена в диагностической онлайн-системе. Используя быстрые переходы по интерактивным ссылкам, Вы сможете решить проблему быстрее и сэкономить время. Подробности на

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы, рабочие жидкости и каталожные номера запчастей, необходимых для технического обслуживания, размеры рекомендуемых шин и дисков.

Книга будет полезна как автовладельцам, начинающим и опытным, так и профессионалам авторемонта и диагностики. Автовладелец найдет для себя полезными: инструкцию по эксплуатации, техническое обслуживание (с периодичностью и необходимыми материалами), наиболее характерные для данного автомобиля неисправности, каталог наиболее востребованных запасных частей, инструкции по самостоятельному ремонту. С распространением и доступностью средств диагностики автомобилей опытный автолюбитель сможет провести несложные операции по диагностике собственного автомобиля. В этом вам поможет бесплатная версия программы. Профессионалам будут полезны: операции по сложному ремонту, допустимые размеры деталей, адаптации и сброс настроек, необходимые после ремонта, данные по диагностике и подробные схемы электрооборудования.

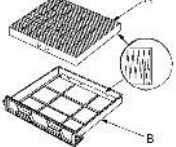
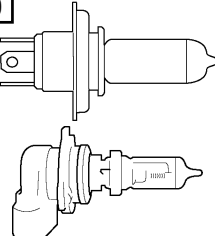
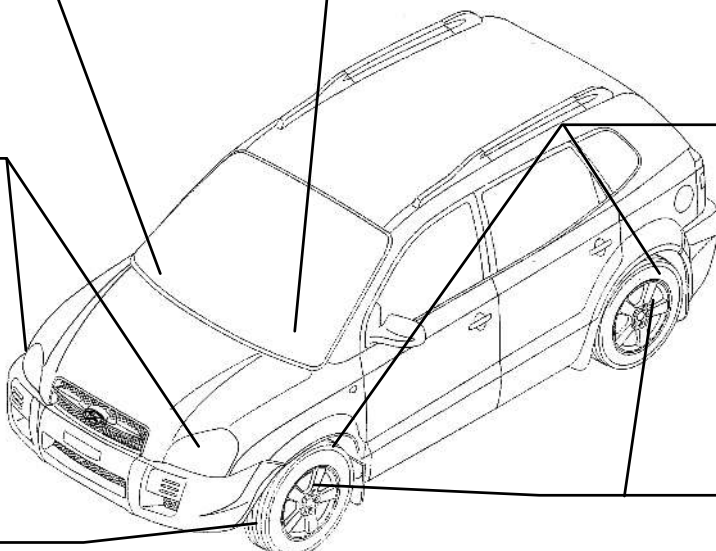
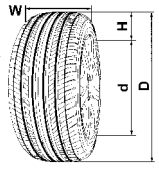
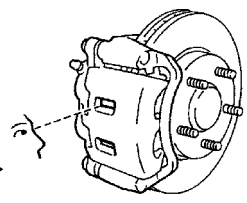
Книги серии "Профессионал" могут выручить вас в дороге, если вам придется пользоваться услугами автосервиса, незнакомого или малознакомого с особенностями модели вашего автомобиля. Отдавая автомобиль на СТО, оставьте нашу книгу в автомобиле, и, в случае каких-либо затруднений, автомеханик сможет воспользоваться ею, что значительно ускорит ремонт вашего автомобиля. Качественное изложение материала позволяет сократить время обслуживания автомобиля и сделать его более эффективным.

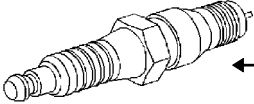
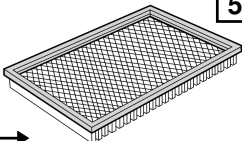
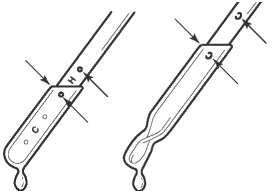
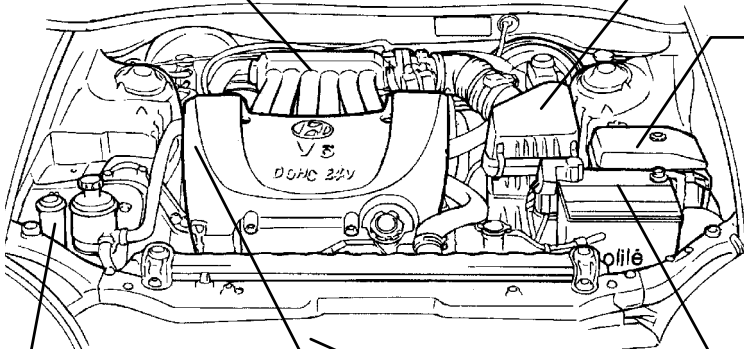
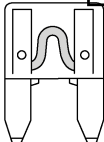
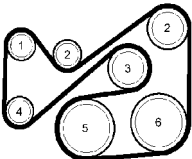
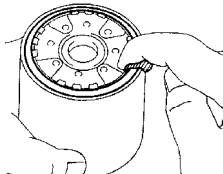
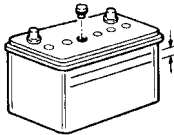
Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских. Книги издательства "Легион-Автодата" серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров – АДАКТ.

СантаФе Автоклуб - обсуждение вопросов эксплуатации, обмен опытом, консультации дилеров, неформальное общение и очные встречи.

На сайте, в разделе "Форум", вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

Быстрые ссылки на страницы книги

Салонный фильтр 68 	Индикаторы неисправностей и диагностика: 16, 164, 199, 308, 351  и другие	Самостоятельная диагностика доступными устройствами (ELM327 и другие) 7
Замена ламп 50 		Шины, запасное колесо 46 
Углы установки колес 274  А: Внутреннее В: Внешнее		Проверка колодок 69 

Свечи зажигания 59 	Каталог расходных запчастей 73	Характерные неисправности автомобилей SantaFe / SantaFe Classic 10	Воздушный фильтр 57 	
Типы жидкостей и емкости • Моторное масло — 54 • Охлаждающая жидкость — 56 • АКПП — 66 • Масло раздаточной коробки — 66 • Тормозная жидкость — 65 				Предохранители и реле 48, 379 
Доливка жидкости стеклоомывателя 68 	 63 Ремень привода навесных агрегатов	Масляный фильтр 54 		
Аккумуляторная батарея 58 				

Характерные неисправности автомобилей HYUNDAI SANTA FE / SANTA FE CLASSIC

Несмотря на то, что производитель предпринимает все возможные меры по контролю качества производимых им автомобилей и используемых автозапчастей, у каждой модели существуют узлы или агрегаты, проблемы с которыми могут быть выявлены только в процессе эксплуатации автомобиля. Как правило, подобные неисправности вызваны низким качеством используемых материалов, производственным браком, конструктивными просчетами, а также неотлаженным или недобросовестным процессом сборки автомобиля. Также, существует целый перечень неисправностей, возникновение которых связано с пренебрежением автовладельцем особенностями эксплуатации и технического обслуживания автомобиля или какой-либо из его систем.

Ниже приведены наиболее вероятные неисправности, с которыми возможно столкнуться в период владения автомобилем данной модели, указанного периода выпуска и модификации. При необходимости, описание неисправности содержит методы устранения неполадки и рекомендации по предотвращению ее повторного возникновения. Если в процессе производства проблемный узел был модернизирован, приводятся каталожные номера деталей нового образца. Также, в главе может упоминаться информация о проведении официальных сервисных компаний или о наличии специальных сервисных бюллетеней (англ. Technical Service Bulletin (TSB) - официальный документ, выпускаемый производителем для сервисных центров и содержащий информацию о возможной неполадке той или иной модели и путях ее устранения), которая будет полезна в общении с официальными представителями производителя при решении спорных моментов гарантийного обслуживания вашего автомобиля.

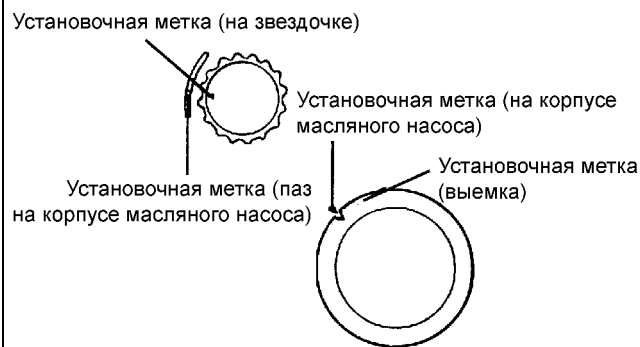
Стоит иметь ввиду, что возникновение той или иной неисправности не обязательно конкретно на вашем автомобиле и, наоборот, слишком частые поломки одного и того же узла или агрегата на вашем автомобиле могут не являться характерной неисправностью данной модели, а могут являться следствием использования неоригинальных некачественных автозапчастей, а также обслуживания автомобиля специалистами, не обладающими достаточной квалификацией или опытом ремонта и диагностики автомобилей.

Вибрация двигателя после замены ремня привода ГРМ (модели с бензиновыми двигателями G4JP (2,0 л) и G4JS (2,4 л))

После замены ремня привода ГРМ многие владельцы отмечают появление посторонней вибрации двигателя, особенно ощутимой при его работе на холостом ходу. Наиболее распространенной причиной данной неисправности является неправильное положение правого балансирного вала, вызванное проворачиванием незастопоренной в ходе замены ремня привода ГРМ звездочки масляного насоса, через которую и приводится шестерня балансирного вала. Выставление меток на данных двигателях имеет ряд особенностей и требует определенного навыка, поэтому выполнять процедуру замены ремня привода ГРМ рекомендуется производить только на специализированных СТО, уже знакомых с устройством двигателей серий G4JP и G4JS и процедурой выставления балансирного вала. Процедура замены ремня приведена в главе "Бензиновые двигатели 2,0 л/2,4 л - механическая часть".

Примечание:

- Необходимо иметь ввиду, что появление вибрации двигателя сразу после замены ремня привода ГРМ не является "конструктивной особенностью" вашего двигателя, а является следствием неправильной процедуры замены ремня. Даже если представители СТО утверждают, что при замене ремня все установочные метки были совмещены, необходимо настаивать на повторной проверке совмещения меток.

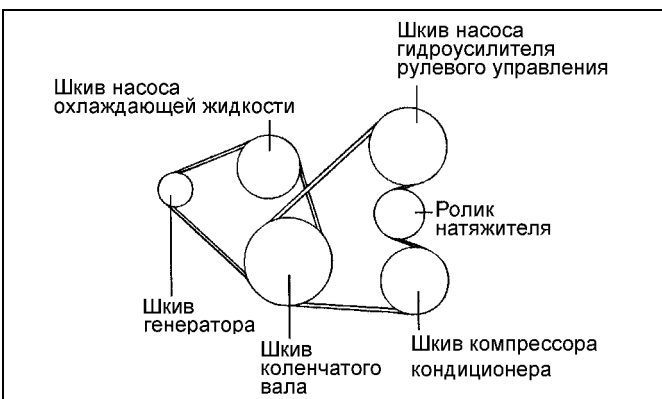


- Ремень привода балансирного механизма необходимо менять каждые 90 тыс. км пробега автомобиля. В противном случае может произойти обрыв ремня, что приведет к его попаданию под ремень привода ГРМ, и, как следствие, к рассинхронизации распределительных валов и коленчатого вала, соударению клапанов с поршнями и дорогостоящему ремонту двигателя.

Разрушение шкива коленчатого вала двигателя (модели с бензиновыми двигателями G4JP (2,0 л) и G4JS (2,4 л))

Деталь, к состоянию которой необходимо относиться с предельным вниманием - шкив коленчатого вала двигателя, постепенное расслаивание составных компонентов которого может привести к обрыву и/или соскакиванию ремня привода навесных агрегатов. Характерными признаками, предвещающими скорую замену шкива, являются: свист в районе ремня привода навесных агрегатов при работе холодного двигателя, повышенный износ ремня, вибрации, биение и неудовлетворительное внешнее состояние шкива.

Примечание: чтобы предупредить возможные серьезные неисправности, которые могут возникнуть в случае разрушения шкива коленчатого вала, рекомендуется производить его замену каждый раз при замене ремней привода ГРМ и балансирного механизма.



Поломка свечей накалывания при их замене (модели с дизельным двигателем D4EA (2,0 л))

Неисправность, к которой должен быть готов каждый владелец Santa Fe с дизельным двигателем - поломка свечей накалывания при попытке их замены. Очень часто, при вкручивании свечи ее нагревательный элемент обламывается и остается в свечном колодце. Для извлечения остатков нагревательного элемента уже потребуются работы по снятию и установке головки блока цилиндров, стоимость которых существенно отличается от стоимости работ по замене свечей и выполнить которую может не каж-

Руководство по эксплуатации

ВНИМАНИЕ: при проведении работ в салоне автомобиля, оборудованного системой подушек безопасности (система "SRS"), следует быть особенно внимательными, чтобы не повредить блок управления системы "SRS". Во избежание случайного срабатывания фронтальных и боковых подушек безопасности или преднатяжителей ремней перед началом работ установите колеса в положение прямолинейного движения и замок зажигания в положение "LOCK", отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи и подождите не менее 30 секунд (время разряда резервного питания). Не пытайтесь разбирать узел подушки безопасности или узел преднатяжителя ремня, т.к. в данных узлах нет деталей, требующих обслуживания. Если подушки безопасности и/или преднатяжители ремней срабатывали (разворачивались), то их нельзя отремонтировать или использовать повторно.

Контрольно-измерительные приборы и органы управления

Индикаторы комбинации приборов

Примечание: номер индикатора в таблице "Индикаторы комбинации приборов" соответствует номеру пункта.

1. Индикатор состояния тормозной системы или системы EBD.

- а) Индикатор загорается при повороте ключа в замке зажигания в положение "ON" и гаснет через несколько секунд.
- б) Индикатор загорается или остается гореть в случае, если:

- Стояночный тормоз включен.
- Низкий уровень тормозной жидкости.
- Неисправна электрическая цепь индикатора.
- Неисправна система EBD (не производится регулировка тормозных усилий на задних тормозах).

Примечание: если система EBD неисправна, то индикаторы ABS и EBD будут гореть одновременно.

- в) Если во время движения загорелся индикатор, то уменьшите скорость, съезьте с дороги и осторожно остановите автомобиль. Снизить скорость можно торможением двигателем и применением стояночного тормоза, но не забудьте при этом слегка нажать на тормозную педаль для включения стоп-сигналов, чтобы предупредить о торможении водителей, едущих сзади.

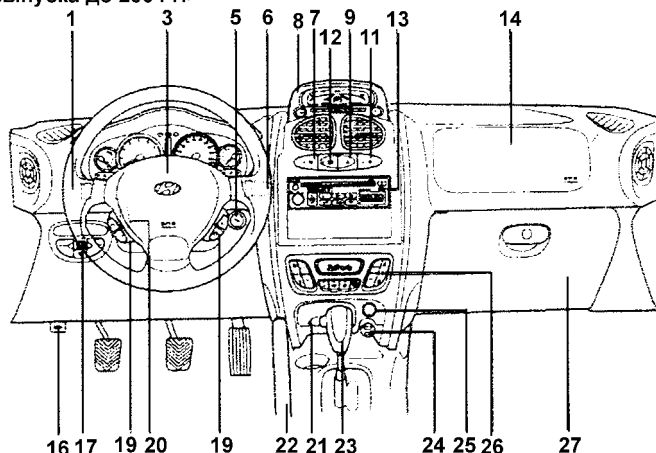
Внимание: из-за неисправности тормозной путь будет увеличен.

- Проверьте стояночный тормоз, возможно, он включен. Если стояночный тормоз выключен или индикатор горит после его выключения, то проверьте уровень тормозной жидкости в бачке.
- Если уровень тормозной жидкости низок, то в безопасном месте проверьте эффективность торможения автомобиля. Если Вы считаете, что тормоза все еще работают достаточно эффективно, то осторожно доведите автомобиль до ближайшего места ремонта. Если тормоза не работают, то автомобиль необходимо отбуксировать или эвакуировать для ремонта.

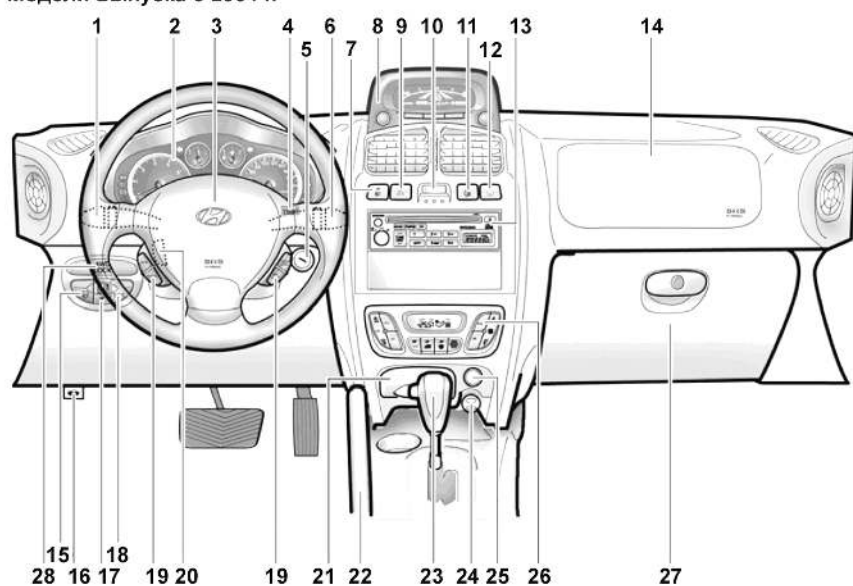
Внимание: движение на автомобиле с низким уровнем тормозной жидкости крайне опасно.

- Если уровень тормозной жидкости в норме, то, возможно, неисправна электрическая цепь индикатора.

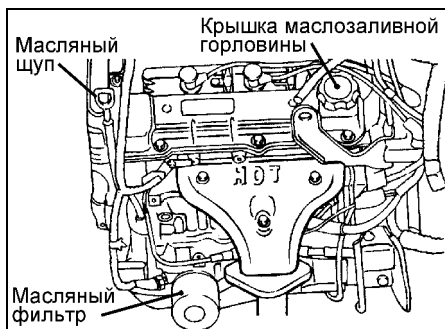
<Модели выпуска до 2004 г.>



<Модели выпуска с 2004 г.>



Контрольно-измерительные приборы и органы управления. 1 - переключатель света фар и указателей поворота, 2 - комбинация приборов, 3 - фронтальная подушка безопасности водителя и выключатель звукового сигнала, 4 - кнопка сброса показаний счетчика пробега или кнопка переключения режимов работы ЖК дисплея, 5 - замок зажигания, 6 - переключатель управления стеклоочистителями и омывателями, 7 - выключатель противотуманных фар, 8 - многофункциональный дисплей, 9 - выключатель аварийной сигнализации, 10 - часы, 11 - выключатель задних противотуманных фонарей, 12 - выключатель обогревателя заднего стекла, 13 - магнитола, 14 - фронтальная подушка безопасности пассажира, 15 - выключатель антиобледенителя щеток очистителя лобового стекла, 16 - рычаг привода замка капота, 17 - реостат подсветки комбинации приборов, 18 - выключатель противобуксовочной системы TCL, 19 - управляющий переключатель системы поддержания скорости, 20 - рычаг-стопор рулевого колеса, 21 - пепельница, 22 - рычаг стояночного тормоза, 23 - селектор АКПП (модели с АКПП) или рычаг переключения передач (модели с МКПП), 24 - розетка для подключения дополнительного оборудования, 25 - прикуриватель, 26 - панель управления отопителем и кондиционером, 27 - вещевой ящик, 28 - переключатель режимов полного привода.



Двигатель 2,7 л.



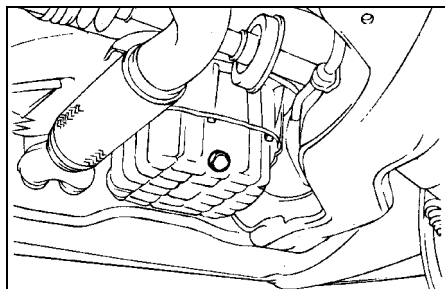
Дизельный двигатель 2,0 л.

б) Отверните сливную пробку на масляном поддоне двигателя и слейте масло в подходящую емкость.

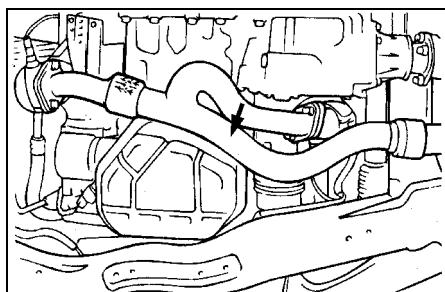
Внимание: будьте осторожны, не обожитесь, так как моторное масло горячее.

в) После полного слива моторного масла установите сливную пробку масляного поддона на место. Перед установкой очистите сливную пробку и при необходимости установите новую прокладку.

Момент затяжки 35 - 45 Нм



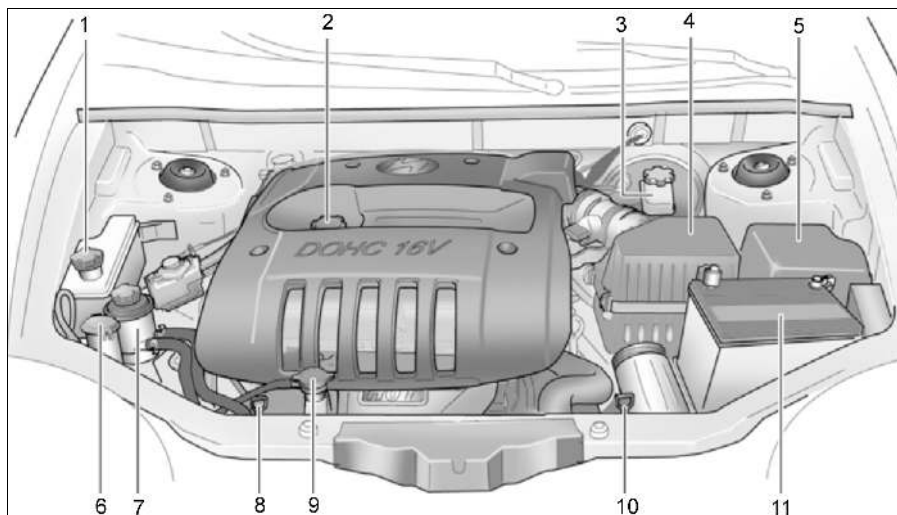
Бензиновые двигатели 2,0 л и 2,4 л.



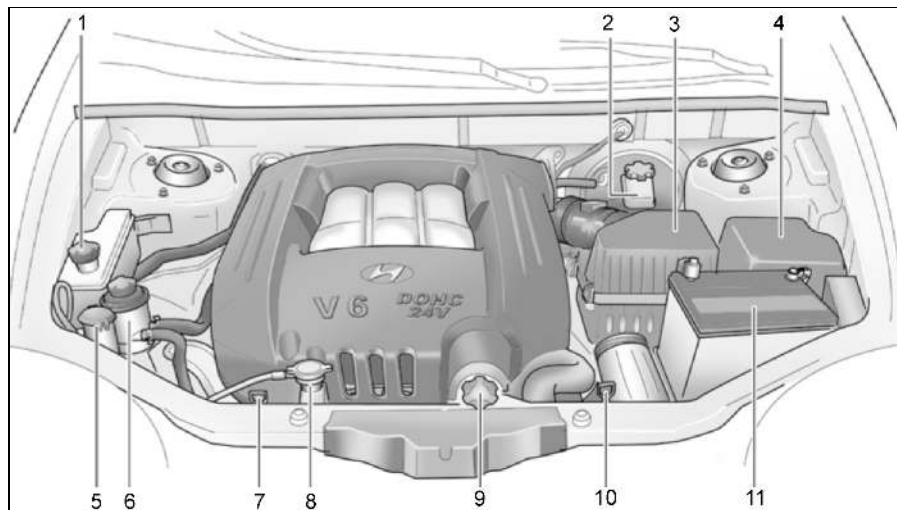
Двигатель 2,7 л.

5. Замена масляного фильтра (модели с бензиновыми двигателями и модели с дизельным двигателем кроме Европы).

а) Снимите фильтр моторного масла с двигателя с помощью специального ключа. Если ключ отсутствует, то оберните масляный фильтр ветошью и отверните его руками.



Расположение объектов обслуживания в моторном отсеке бензинового двигателя 2,0 л. 1 - расширительный бачок, 2 - крышка маслосливной горловины, 3 - бачок жидкости гидропривода тормозной системы, 4 - воздушный фильтр, 5 - блок реле и предохранителей в моторном отсеке, 6 - бачок стеклоомывателей, 7 - бачок рабочей жидкости гидроусилителя рулевого управления, 8 - масляный щуп, 9 - крышка радиатора, 10 - щуп рабочей жидкости АКПП, 11 - аккумуляторная батарея.



Расположение объектов обслуживания в моторном отсеке бензинового двигателя 2,7 л. 1 - расширительный бачок, 2 - бачок жидкости гидропривода тормозной системы, 3 - воздушный фильтр, 4 - блок реле и предохранителей в моторном отсеке, 5 - бачок стеклоомывателей, 6 - бачок рабочей жидкости гидроусилителя рулевого управления, 7 - масляный щуп, 8 - крышка радиатора, 9 - крышка маслосливной горловины, 10 - щуп рабочей жидкости АКПП, 11 - аккумуляторная батарея.

Внимание: будьте осторожны, не обожитесь, так как моторное масло может быть горячим.

Примечание: перед снятием масляного фильтра подставьте под него подходящую емкость для сбора масла.

б) Проверьте и очистите прилегающую к фильтру поверхность кронштейна масляного фильтра на блоке цилиндров.

в) Смажьте небольшим количеством чистого моторного масла кольцевую прокладку нового масляного фильтра.

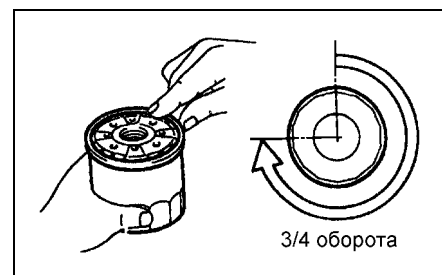
г) Установите масляный фильтр, заверните его рукой до плотного прилегания кольцевой прокладки фильтра к кронштейну фильтра на блоке цилиндров.

Примечание: перед установкой нового масляного фильтра убедитесь, что остатки прокладки старого удалены с поверхности блока цилиндров.

д) Затем доверните масляный фильтр в пределах от 3/4 оборота до одного оборота.

Момент затяжки (с помощью специального ключа) 12 - 16 Н·м

Примечание: рекомендуется затягивать фильтр с помощью специального ключа, затяжка от руки может быть слабой и стать причиной появления утечек масла.



Детали привода газораспределительного механизма двигателей G4JP и G4JS

Название детали		Каталожный номер
№ детали		
24312	Ремень привода ГРМ	24312-38010, 24312-38020
		24312-38210, 24312-38220
24410A	Натяжитель ремня привода ГРМ	24410-38001
24450	Ролик натяжителя ремня привода ГРМ	24450-38011
24821	Втулка рычага натяжителя ремня	24821-38000
24810	Направляющий ролик ремня привода ГРМ	24810-38001

Детали привода балансирного механизма двигателей G4JP и G4JS

(2000CC>MPI+DOHC) (2400CC>MPI+DOHC)			
№ детали	Название детали	Каталожный номер	
23356	Ремень привода балансирного механизма	23356-38000, 23356-38010, 23356-38011 23356-38020	
23357	Ролик натяжителя ремня	23357-33350, 23357-38001	

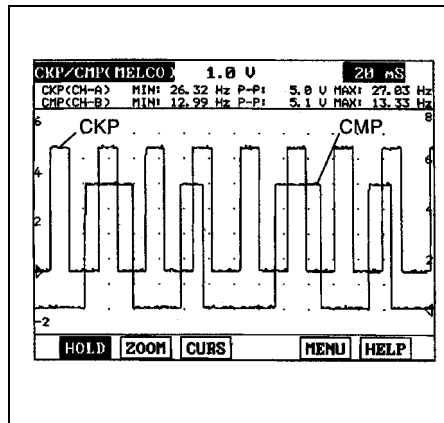
Проверка с помощью осциллографа

Нормальные формы сигналов основных датчиков

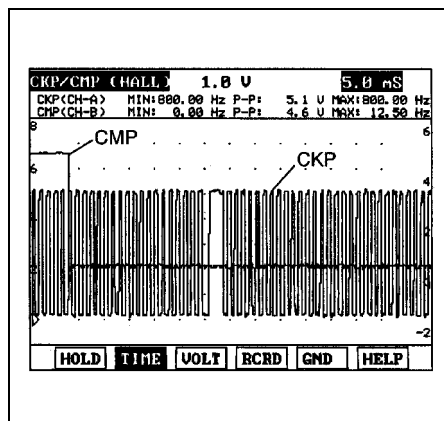
На приведенных рисунках показаны нормальные формы выходных сигналов основных датчиков. Данные приведены, когда частота вращения коленчатого вала быстро увеличивается (разгон) до 4800 об/мин без нагрузки на двигатель и двигатель достаточно прогрет. Данные каждого рисунка являются только справочными величинами, реальные данные могут значительно от них отличаться.

1. Сигнал датчика положения распределительного вала (CMP) и датчика положения коленчатого вала (CKP).

Частота сигнала должна постепенно увеличиваться при нажатии на педаль акселератора и должна постепенно уменьшаться после отпускания педали без возникновения каких-либо резких провалов или скачков.



Двигатель 2.4L.



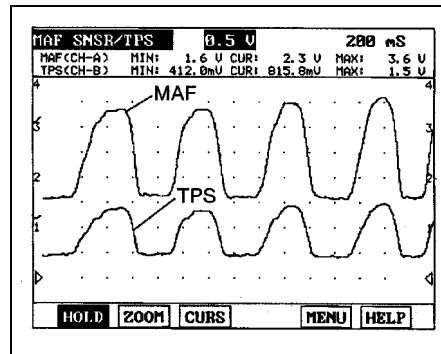
Двигатель 2.7L.

2. Сигнал датчика расхода воздуха и датчика положения дроссельной заслонки.

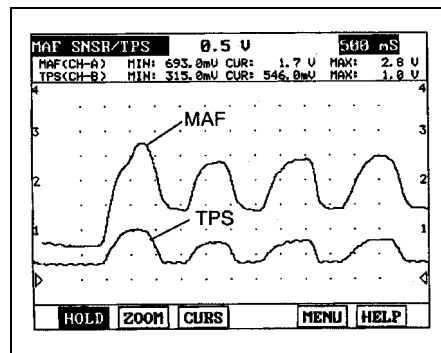
а) Сигнал датчика расхода воздуха должен увеличиваться при нажатии на педаль акселератора и должен уменьшаться в момент, когда дроссельная заслонка полностью закрыта (при отпущенной педали акселератора).

б) Сигнал датчика положения дроссельной заслонки должен увеличиваться при нажатии на педаль аксе-

латора и должен уменьшаться при отпускании педали.



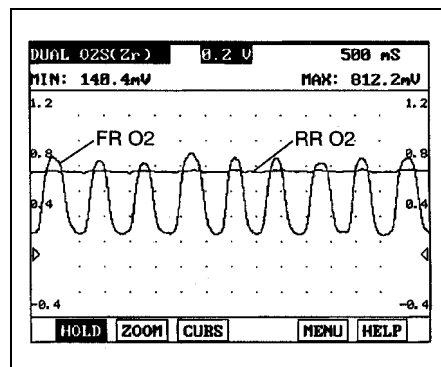
Двигатель 2.4L.



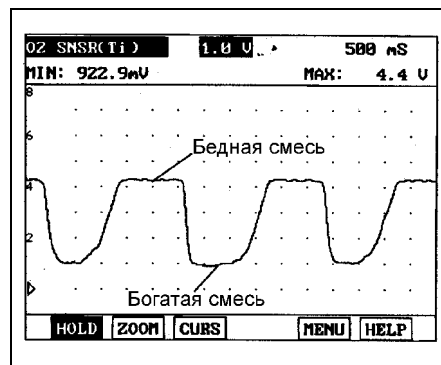
Двигатель 2.7L.

3. Сигнал переднего и заднего кислородных датчиков.

Сигналы переднего и заднего кислородных датчиков могут увеличиваться сразу после нажатия на педаль акселератора и могут уменьшаться при отпускании педали.



Двигатель 2.4L.

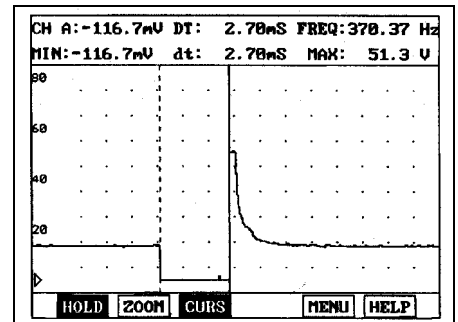


Двигатель 2.7L (модели без EOBD).

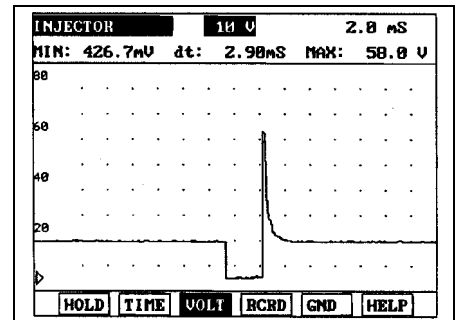
4. Сигнал управления форсунками.

Сигнал должен увеличиваться при нажатии на педаль акселератора и

должен уменьшаться при отпускании педали.



Двигатель 2.4L.



Двигатель 2.7L.

Периодическое обслуживание

Проверка частоты вращения холостого хода

Примечание: перед началом регулировки проверьте исправность свечей зажигания, форсунок и сервопривода регулятора оборотов холостого хода и убедитесь, что компрессия в цилиндрах лежит в диапазоне от номинального до предельно допустимого значения, и что разница компрессий между цилиндрами не превышает предельно допустимое значение, и т.д.

1. Подготовьте автомобиль к проверке:
 - а) Двигатель прогрет до температуры охлаждающей жидкости 80 - 95°C.
 - б) Освещение, электровентилятор системы охлаждения и все дополнительное оборудование: выключено.
 - в) Коробка передач: нейтральная передача (рычаг селектора в положении "P" или "N" для моделей с АКПП).
 - г) Рулевое колесо: в положении прямолинейного движения.
2. Подсоедините контрольный тахометр со стороны первичной обмотки катушки зажигания или подсоедините тестер к диагностическому разъему.
3. Запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу.
4. Дайте двигателю поработать на режиме примерно 2000 - 3000 об/мин в течение 5 секунд или больше.
5. Затем дайте двигателю поработать на холостом ходу в течение 2 минут.
6. Считайте значение частоты вращения холостого хода.

Частота вращения холостого хода:
 Двигатель 2.0L 800 ± 100 об/мин
 Двигатель 2.4L:
 до 2004 г. 800 ± 100 об/мин
 с 2004 г. 750 ± 100 об/мин
 Двигатель 2.7L 700 ± 100 об/мин

Таблица. Диагностические коды неисправностей (продолжение).

Код	Описание	Возможная причина неисправности
P1569	Электронный блок управление - текущее состояние регулятора давления топлива	Электронный блок управления
P1613	Сбой при самодиагностике электронного блока управления	Электронный блок управления двигателем
P1616	Главное реле системы впрыска	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи реле. 2. Главное реле системы впрыска. 3. Электронный блок управления.
P1622	Реле компрессора кондиционера	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи реле. 2. Реле компрессора кондиционера. 3. Электронный блок управления.
P1623	Индикатор "Check Engine"	Разрыв или короткое замыкание в цепи индикатора
P1624	Вентилятор системы охлаждения	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи. 2. Реле вентилятора. 3. Предохранитель. 4. Мотор вентилятора.
P1625	Вентилятор системы охлаждения	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи. 2. Реле вентилятора. 3. Предохранитель. 4. Мотор вентилятора.
P1638	Электронный блок управления (ошибка CPU)	Электронный блок управления
P1639	Электронный блок управления (ошибка аналогово-цифрового конвертера)	Электронный блок управления
P1645	Напряжение питания форсунок	Электронный блок управления
P1647	Усилитель сигнала	Электронный блок управления
P1661	Индикатор системы поддержания постоянной скорости (круиз-контроль)	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи индикатора. 2. Индикатор системы поддержания постоянной скорости. 3. Электронный блок управления.
P1653	Ошибка проверки системы после поворота ключа "зажигания" в положение "OFF"	Электронный блок управления

Общая информация

Принципы работы системы

Система электронного управления дизелем позволяет снизить расход топлива и выбросы токсичных компонентов с отработавшими газами (ОГ), повысить качество регулирования (точность, плавность и быстродействие) и стабильность частоты вращения холостого хода.

Электронная система управления дизельным двигателем состоит из датчиков, электронного блока управления и исполнительных устройств, непосредственно воздействующих на систему двигателя.

Информация о режиме работы и состоянии двигателя поступает в систему управления от датчиков, которые преобразуют контролируемые (измеряемые) параметры двигателя в электрические сигналы, удобные для обработки и передачи в электронной системе управления. Сигналы от датчиков поступают в электронный блок управления, который, обработав по заданным алгоритмам полученную информацию, выдает управляющие сигналы исполнительным устройствам. Алгоритмы управления, реализуемые микропроцессором электронного блока, на каждом режиме работы двигателя вырабатывают оптимальное (наилучшее) по расходу топлива сочетание пара-

метров впрыска топлива (цикловой подачи и угла опережения впрыска) и воздушного заряда (давления наддува и степени рециркуляции отработавших газов).

Электронный блок управления выполняет такие операции, как управление цикловой подачей топлива, давлением топлива в аккумуляторе, управление углом опережения впрыска, управление холостым ходом.

Для упрощения поиска неисправностей в электронный блок управления встроена функция самодиагностики.

Проверка компонентов системы электронного управления двигателем

Датчик массового расхода воздуха и датчик температуры воздуха на впуске

Общая информация

Термоанемометрический датчик массового расхода воздуха состоит из термочувствительного пленочного датчика, корпуса и измерительного канала. Принцип измерения массового расхода воздуха датчиком этого типа основан на том, что изменение потока воздуха, протекающего через датчик, вызывает изменение количества теплоты, передаваемой от поверхности элемента (пленки) пленочного датчика

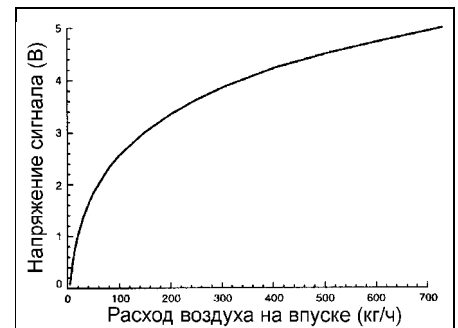
к потоку воздуха. В результате происходит изменение температуры термоанемометрического датчика и изменяется его сопротивление.

Номинальное напряжение питания датчика 7,5 - 16 В

Напряжение (амплитуда) сигнала датчика 0 - 5 В

Температурный диапазон измерений -40 - 125°C

Диапазон измерений массового расхода воздуха 7 - 640 кг/ч



Датчик температуры воздуха на впуске, встроенный в датчик массового расхода воздуха и расположенный во впускном воздушном шланге, является датчиком резистивного типа, чувствительным к изменению температуры воздуха. На основе данных о температуре воздуха на впуске электронный блок управления двигателем

3. Замените колесо, если его биение превышает предельно допустимое значение.

Предельно допустимое значение:

Стальной диск:	
радиальное	0,6 мм
осевое	1,0 мм
Алюминиевый диск:	
радиальное	0,3 мм
осевое	0,3 мм

Схождение передних колес

1. Схождение колес (разница размеров В - А или сумма углов $\alpha + \beta$) регулируется вращением наконечников рулевых тяг.

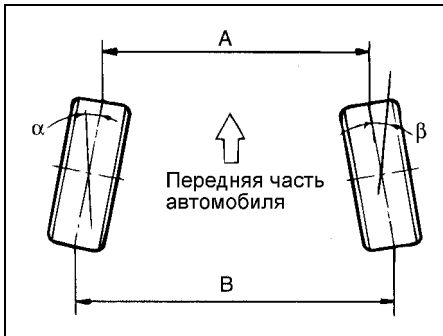
Номинальное значение -2 ± 2 мм

2. Если схождение передних колес не соответствует номинальному значению, то выполните регулировку.

а) Для изменения схождения колес вращайте наконечники правой и левой рулевых тяг на одинаковые углы в противоположных направлениях. Величина схождения будет уменьшаться при вращении наконечника левой рулевой тяги в направлении к задней части автомобиля (а наконечника правой рулевой тяги – в направлении к передней части автомобиля).

Примечание:

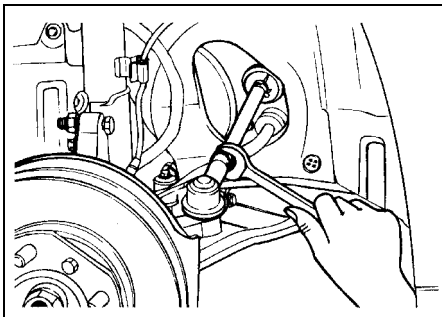
- При регулировке схождения колес ослабьте хомуты защитных чехлов рулевых тяг для предотвращения скручивания чехлов.



- Выполните регулировку схождения колес так, чтобы результат соответствовал диапазону ± 1 мм.

б) После завершения регулировки надежно затяните контргайки наконечников рулевых тяг и надежно установите хомуты защитных чехлов. Убедитесь в отсутствии скручивания защитных чехлов.

Момент затяжки 50 - 55 Н·м



Примечание: в дополнение к проверке схождения передних колес рекомендуется произвести проверку отрицательного схождения управляемых

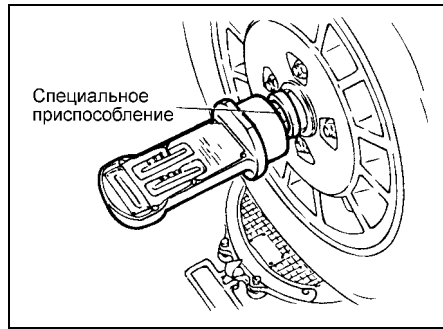
колес при повороте (при левом и правом поворотах), особенно в тех случаях, когда автомобиль попал в аварию, или не исключается возможность того, что автомобиль ранее попадал в аварию.

Развал, продольный наклон и поперечный наклон оси поворота передних колес

Примечание: развал и продольный наклон оси поворота передних колес отрегулированы на заводе-изготовителе и не подлежат регулировке в процессе эксплуатации.

1. С помощью специального крепления установите на вал привода колеса датчик для проверки углов установки управляемых колес. Затяните специальное приспособление таким же моментом затяжки, как и гайку крепления вала привода колеса (220 - 260 Н·м).

Внимание: запрещается нагружать подшипники ступиц передних колес весом автомобиля при ослабленных гайках крепления валов привода колес.



2. Измерьте продольный наклон оси поворота передних колес с помощью специального приспособления.

Номинальное значение:

Развал (С) $0^\circ \pm 30'$

Продольный наклон оси

поворота (D) $2^\circ 30' \pm 30'$

Поперечный наклон оси

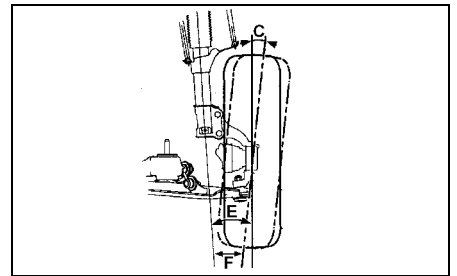
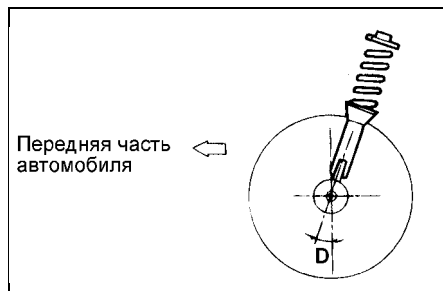
поворота (E) $12^\circ 59'$

Примечание:

- Разница в углах установки (продольный наклон оси поворота и развал колес) между правым и левым колесом должна быть в пределах $0^\circ 30'$.

- Плечо обкатки "F" переднего колеса - это расстояние между точкой пересечения оси поворота с плоскостью дороги и центром контакта шины с дорогой.

3. Если развал или продольный наклон оси поворота передних колес не соответствуют номинальному значению, то замените деформированные и поврежденные детали подвески.



Боковое скольжение

Измерьте боковое скольжение на специальном тестере скольжения, когда в автомобиле находится один пассажир (для передних колес регулируется вращением рулевой тяги).

Номинальное значение:

передние колеса 0 ± 3 мм

Схождение задних колес

1. Измерьте схождение задних колес.

Номинальное значение 0 ± 2 мм

2. Если схождение задних колес не соответствует номинальному значению, то выполните регулировку.

а) Отрегулируйте схождение задних колес изменением длины (поворотом кулачковых регулировочных болтов) задних поперечных рычагов подвески с обеих сторон автомобиля на одинаковые углы.

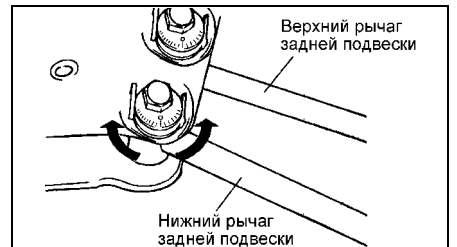
Примечание:

- Для увеличения схождения колес вращайте кулачковый регулировочный болт левого поперечного рычага по часовой стрелке.

- Для уменьшения схождения колес вращайте кулачковый регулировочный болт правого поперечного рычага по часовой стрелке.

- Разница в углах установки (схождение) между правым и левым колесом должна быть в пределах 3 мм.

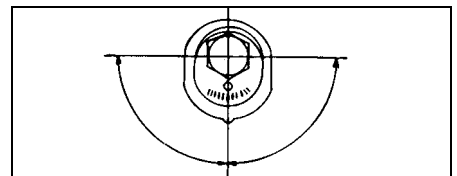
- При регулировке схождения задних колес регулировочный болт поперечного рычага "B" подвески должен поворачиваться на одинаковый угол с двух сторон автомобиля.



б) После завершения регулировки затяните крепление поперечного рычага указанным моментом.

Момент затяжки 140 - 160 Н·м

Внимание: при регулировке схождения кулачковый регулировочный болт следует поворачивать только в пределах 90° (влево или вправо) от его среднего положения.



Проверка тормозных колодок

1. Измерьте толщину накладки тормозной колодки в месте наибольшего износа. Если толщина накладки тормозной колодки меньше предельно допустимого значения, то замените тормозные колодки.

Толщина накладки тормозной колодки:

Номинальное значение 10 мм

Предельно допустимое

значение 2 мм

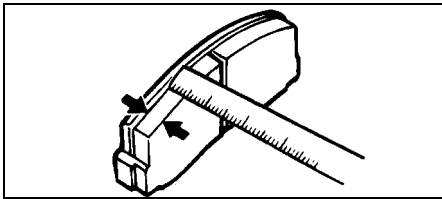
Внимание:

- При необходимости замены тормозной колодки с накладкой в сборе заменяйте весь комплект тормозных колодок с левой и правой сторон автомобиля. Не устанавливайте тормозные колодки разных типов или разных изготовителей в одном комплекте.

- Необходимо заменять все четыре тормозных колодки комплектом.

- При замене тормозных колодок проверьте отсутствие деформации. При замене фиксаторов тормозных колодок устанавливайте новый или бывший в эксплуатации фиксатор только после очистки его от посторонних частиц.

- Если есть заметная разница в толщине накладок тормозных колодок с левой и правой сторон, то проверьте плавность перемещения поршня, направляющего и стопорного пальцев.



2. Проверьте накладки тормозных колодок на отсутствие повреждений, деформации или замасливания поверхности, а также отсутствие повреждений на металлических основах колодок.

Установка тормозных колодок

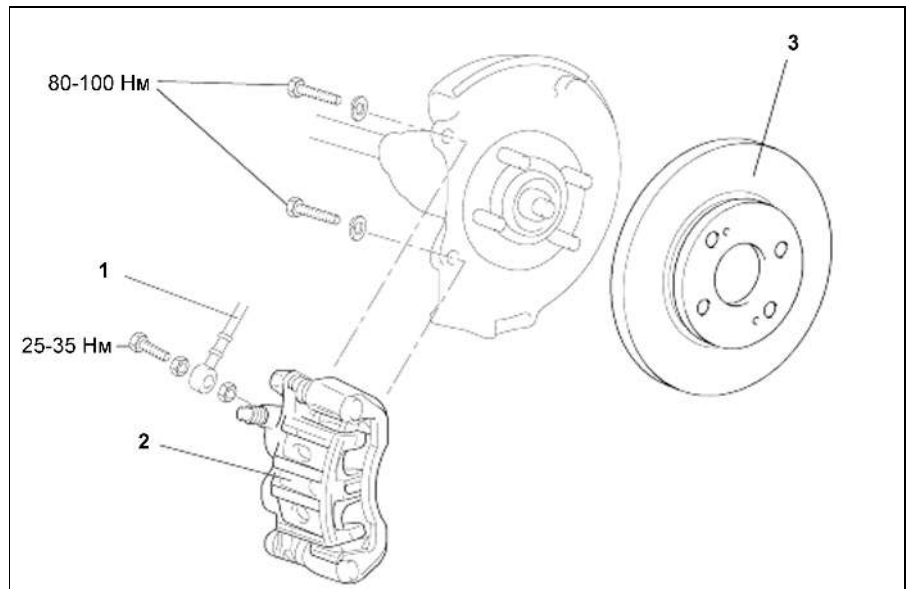
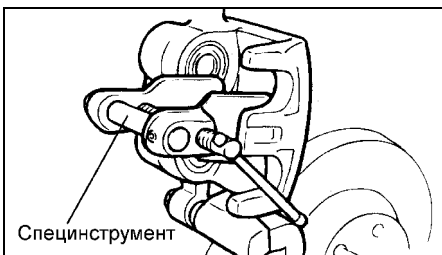
1. Установите фиксаторы тормозных колодок в скобу суппорта.

2. Если тормозные колодки не заменяются, то установите их в фиксаторы тормозных колодок.

Примечание: установите тормозную колодку с индикатором износа так, чтобы колодка была расположена со стороны поршня (т.е. внутренняя колодка) индикатором износа вверх.

3. Если тормозные колодки заменяются новыми, то:

а) С помощью специального инструмента или рукоятки пластикового молотка заведите поршень в цилиндр суппорта тормоза.



Передний дисковый тормоз в сборе. 1 - соединительная трубка (тормозной шланг и трубка в сборе), 2 - суппорт переднего тормоза в сборе, 3 - тормозной диск.

б) Установите новые тормозные колодки.

4. Установите прокладки на тормозные колодки.

Внимание: будьте внимательны, убедитесь в отсутствии замасливания поверхностей тормозных колодок и тормозного диска.

5. Аккуратно опустите и установите суппорт в сборе на место так, чтобы не повредить пыльник.

6. Затяните болты двух направляющих пальцев номинальным моментом.

Момент затяжки болта

направляющего пальца 22 - 32 Н·м

Проверка толщины тормозного диска

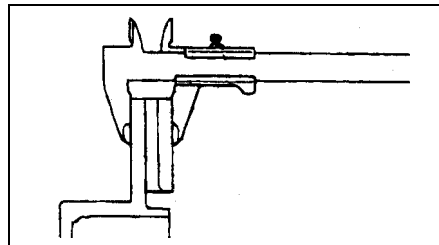
1. Используя микрометр, измерьте толщину тормозного диска в восьми точках приблизительно через каждые 45° на расстоянии 10 мм от наружного края диска.

Толщина тормозного диска:

номинальное значение 26 мм

предельно допустимое

значение 24,4 мм



2. Используя микрометр, измерьте разность толщин тормозного диска в различных точках (не менее 8 точек измерения). Убедитесь, что разность толщин тормозного диска по периметру диска и в радиальном направлении не превышает допустимого значения.

Разность толщин тормозного диска между любыми измеренными точками:

по периметру не более 0,005 мм

в радиальном

направлении не более 0,05 мм

Примечание: разность минимальной и максимальной величин (как по периметру диска, так и в радиальном направлении), полученных в результате измерения, дает искомую величину (разность толщин) тормозного диска.

3. Если толщина тормозного диска меньше предельно допустимого значения или диск неравномерно изношен, то снимите его и установите новый.

Наружный диаметр тормозного диска:

модели 2WD 276 мм

модели 4WD 294 мм

Проверка биения переднего тормозного диска

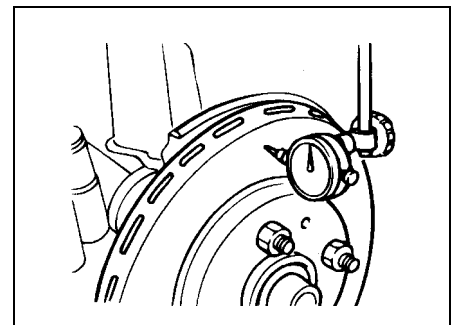
1. Снимите скобу суппорта, затем поднимите вверх суппорт в сборе и закрепите его в стороне с помощью проволоки.

Примечание: для закрепления тормозного диска на ступице затяните колесные гайки.

2. Установите индикатор часового типа на расстояние приблизительно 5 мм от наружного края тормозного диска и измерьте биение диска.

Предельно допустимое

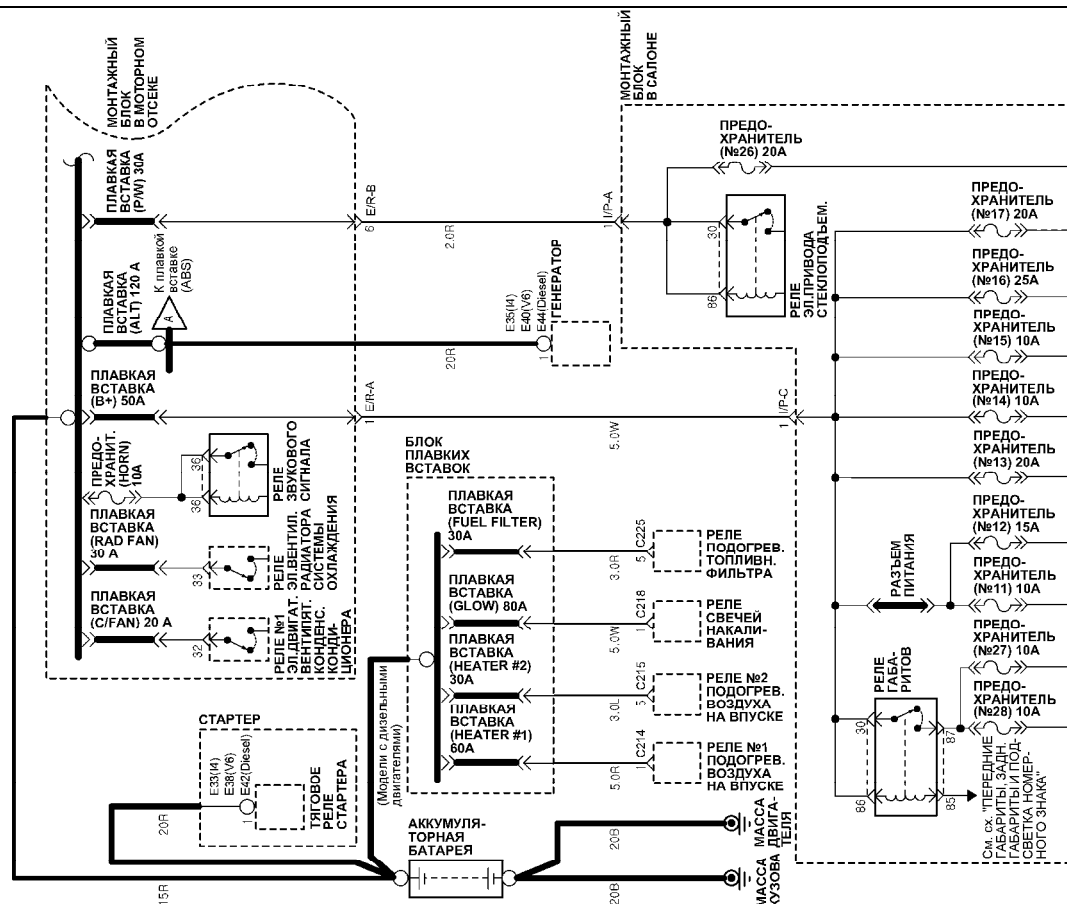
значение 0,04 мм



3. Если величина биения тормозного диска соответствует предельно допустимому значению или превышает его, то попробуйте изменить взаимное расположение диска и ступицы колеса, и затем снова измерить биение.

[illegible]

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ



Содержание

Быстрые ссылки на страницы книги..... 3

Идентификация 4

Идентификационный номер автомобиля (VIN).....	4
Идентификационная табличка модели.....	4
Номер двигателя.....	4
Технические характеристики двигателей.....	4

Сокращения и условные обозначения... 4

Общие инструкции по ремонту 5

Моменты затяжки болтов 5

Точки установки упоров гаражного домкрата и лап подъемника..... 6

Основные параметры автомобиля..... 6

Самостоятельная диагностика 7

Характерные неисправности автомобиля Santa Fe / Santa Fe Classic..... 10

Руководство по эксплуатации 16

Контрольно-измерительные приборы и органы управления	16
Блок дополнительных указателей панели приборов	24
Капот	25
Лючок заливной горло- вины топливного бака	25
Блокировка замков дверей.....	25
Противоугонная система	27
Электрические стеклоподъемники	27
Люк (модификации).....	28
Управление отопителем и кондиционером	28
Магнитола и проигрыватель компакт-дисков.....	30
Розетка для подключения дополнительного оборудования	32
Прикуриватель	32
Каталитический нейтрализатор и система выпуска (модели с бензиновыми двигателями)	32
Дополнительная система пассивной безопасности (SRS) - подушки безопасности	33
Сиденья	34
Ремни безопасности	34
Рулевое колесо	36
Запуск двигателя.....	36
Неисправности двигателя во время движения.....	39
Управление автомобилем с АКПП.....	39
Управление автомобилем с МКПП	40
Антиблокировочная система тормозов (ABS).....	40
Противобуксовочная система (TCS).....	41
Система поддержания скорости	41
Индикаторы износа тормозных накладок.....	42
Особенности трансмиссии моделей 4WD.....	42
Советы по вождению в различных условиях	43
Буксировка прицепа.....	43
Действия при аварии	44
Диски и шины	46
Плавкие предохранители	48
Замена ламп.....	50

Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок 52

Таблица. Периодичности технического обслуживания.....	52
Интервалы обслуживания	53
Правила выполнения работ в моторном отсеке.....	53
Проверка уровня моторного масла.....	54
Замена моторного масла и фильтра	54

Проверка охлаждающей жидкости.....	56
Замена охлаждающей жидкости	57
Проверка воздушного фильтра	57
Аккумуляторная батарея.....	58
Проверка и очистка свечей зажигания.....	59
Проверка проводов высокого напряжения	61
Проверка частоты вращения холостого хода.....	61
Проверка повышенной частоты вращения холостого хода при включении кондиционера	61
Проверка угла опережения зажигания (бензиновые двигатели).....	62
Проверка давления конца такта сжатия (компрессии)	62
Проверка и регулировка ремней привода навесных агрегатов	63
Проверка состояния ремня привода ГРМ.....	64
Замена топливного фильтра (бензиновый двигатель)	65
Удаление воды из топливного фильтра (дизельный двигатель).....	65
Удаление воздуха из топливopроводов.....	65
Проверка уровня жидкости в бачке гидросистемы усилителя рулевого управления	65
Проверка уровня тормозной жидкости.....	65
Проверка уровня жидкости гидропривода сцепления	66
Проверка уровня масла в механической КПП (модели 2WD) и раздаточной коробке (модели 4WD)	66
Проверка уровня масла в механической КПП (модели 4WD)	66
Замена масла в механической КПП и раздаточной коробке	66
Проверка состояния и уровня масла в АКПП.....	66
Замена масла в АКПП.....	67
Замена внешнего масляного фильтра АКПП (модели выпуска до мая 2001 г.)	68
Проверка уровня масла в картере заднего дифференциала (модели 4WD)	68
Проверка уровня жидкости для омывателей.....	68
Замена салонного фильтра	68
Заправка системы кондиционирования	69
Проверка чехлов приводных валов.....	69
Проверка пыльника наконечника рулевой тяги.....	69
Проверка эффективности стояночного тормоза	69
Передние дисковые тормоза	69
Задние дисковые тормоза	70
Задние барабанные тормоза (модели без ABS)	71
Дополнительные проверки	71

Каталог расходных запасных частей.... 73

Бензиновые двигатели 2,0 л/2,4 л - механическая часть 99

Общая информация	99
Проверка гидрокомпенсаторов.....	99
Замена ремня привода ГРМ	100
Замена прокладки головки цилиндров.....	104
Двигатель и коробка передач в сборе	107
Поиск неисправностей по их признакам	109

Двигатель 2,7 л - механическая часть 111

Общая информация	111
Проверка гидрокомпенсаторов.....	111
Замена ремня привода ГРМ	112
Замена прокладки головки цилиндров.....	114
Двигатель и коробка передач в сборе	117
Поиск неисправностей по их признакам	119

Дизельный двигатель 2,0 л - механическая часть 121

Общая информация	121
Проверка гидрокомпенсаторов.....	121

Силовой агрегат в сборе	122	Датчик детонации.....	185
Ремень привода ГРМ.....	123	Датчик-выключатель по давлению жидкости в гидросистеме усилителя рулевого управления	186
Головка блока цилиндров	126	Электромагнитный клапан продувки адсорбера.....	186
Балансирный механизм.....	129	Проверки на разьеме блока управления двигателем	186
Блок цилиндров.....	129	Топливный коллектор.....	187
Поиск неисправностей по их признакам.....	130	Топливный бак.....	188
Двигатель - общие процедуры ремонта	132	Топливопроводы и магистрали системы улавливания паров топлива	190
Распределительные валы.....	132	Трос педали акселератора и педаль акселератора	191
Коромысла клапанов и гидрокомпенсаторы (бензиновые двигатели 2,0 л/2,4 л; дизельный двигатель 2,0 л).....	132	Система поддержания постоянной скорости (круиз-контроль)	192
Головка цилиндров в сборе	133	Системы снижения токсичности бензиновых двигателей	194
Поршень и шатун	137	Общая информация	194
Коленчатый вал, маховик и пластина привода гидротрансформатора	140	Система принудительной вентиляции картера	194
Блок цилиндров.....	143	Система улавливания паров топлива.....	195
Опоры силового агрегата	146	Поиск неисправностей по их признакам	197
Система охлаждения	148	Система электронного управления дизельным двигателем (CRDi)	198
Общая информация.....	148	Общие правила при работе с системой управления	198
Проверки и регулировки на автомобиле	148	Диагностика системы впрыска топлива	199
Трубки и шланги системы охлаждения	149	Общая информация	203
Насос охлаждающей жидкости (бензиновые двигатели 2,0 л/2,4 л)	150	Проверка компонентов системы электронного управления двигателем	203
Насос охлаждающей жидкости (двигатель 2,7 л)	150	Датчик массового расхода воздуха и датчик температуры воздуха на впуске	203
Насос охлаждающей жидкости (дизельный двигатель 2,0 л).....	151	Датчик температуры охлаждающей жидкости	205
Радиатор.....	152	Датчик положения педали акселератора	205
Термостат	153	Датчик положения распределительного вала	206
Электроventильатор радиатора	153	Датчик положения коленчатого вала	206
Датчик температуры охлаждающей жидкости	155	Датчик давления топлива	206
Система смазки	156	Датчик температуры топлива	207
Общая информация.....	156	Клапан-регулятор давления топлива.....	207
Корпус масляного насоса и масляный поддон (двигатель 2,7 л)	156	Форсунки	207
Корпус масляного насоса и масляный поддон (бензиновые двигатели 2,0 л/2,4 л)	157	Электромагнитный клапан системы рециркуляции ОГ	207
Корпус масляного насоса и масляный поддон (дизельный двигатель 2,0 л)	157	Электромагнитный клапан управления дроссельной заслонкой.....	208
Маслоохладитель (дизельный двигатель 2,0 л).....	157	Главное реле системы впрыска	208
Редукционный клапан.....	158	Топливный насос низкого давления и реле топливного насоса	208
Датчик аварийного давления масла.....	158	Системы турбонаддува, впуска и выпуска (дизельный двигатель D4EA)	209
Система впрыска топлива (MFI)	159	Общая информация и меры предосторожности	209
Общие правила при работе с электронной системой управления	159	Воздушный фильтр	210
Диагностика системы впрыска топлива.....	160	Промежуточный охладитель наддувочного воздуха.....	211
Проверка с помощью осциллографа	175	Выпускной коллектор и турбокомпрессор.....	211
Периодическое обслуживание	175	Трубы системы выпуска и глушитель	211
Проверка компонентов системы	178	Электрооборудование двигателя.....	213
Датчик расхода воздуха (двигатель 2.7L).....	178	Поиск неисправностей по их признакам	213
Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе (двигатель 2.7L)	178	Система зажигания.....	214
Датчик расхода воздуха и датчик температуры воздуха во впускном коллекторе (двигатель 2.4L).....	179	Система зажигания	214
Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (двигатель 2.4L)	180	Общая информация	214
Датчик температуры охлаждающей жидкости.....	180	Замок зажигания	214
Датчик положения дроссельной заслонки	180	Катушки зажигания (бензиновые двигатели 2,0 л/2,4 л)	215
Датчик положения распределительного вала	181	Катушки зажигания (двигатель 2,7 л)	215
Датчик положения коленчатого вала	182	Система зарядки	180
Катушки зажигания	182	Общая информация	216
Кислородный датчик (двигатель 2.4L)	182	Проверка системы зарядки	216
Кислородный датчик с подогревателем (двигатель 2.7L)	183	Генератор	218
Форсунки.....	184	Система запуска	185
Сервопривод регулятора оборотов холостого хода.....	185	Общая информация	221
		Проверки и регулировки	221
		Стартер	222

Проверка системы блокировки стартера (система блокировки замка зажигания)	223	Замена рабочей жидкости	284
Система облегчения запуска (дизельный двигатель)	224	Удаление воздуха из гидросистемы усилителя рулевого управления	285
Свечи накалывания	224	Проверка давления насоса гидроусилителя рулевого управления	285
Сцепление	225	Рулевая колонка и вал рулевого управления	285
Поиск неисправностей по их признакам	225	Рулевой механизм в сборе	286
Технические операции на автомобиле	226	Разборка и сборка рулевого механизма	287
Кожух сцепления и ведомый диск сцепления	226	Насос гидроусилителя рулевого управления в сборе	290
Педаль сцепления	228	Разборка и сборка насоса гидроусилителя рулевого управления	291
Главный цилиндр гидропривода сцепления	229	Тормозная система	293
Рабочий цилиндр гидропривода сцепления	230	Поиск неисправностей по их признакам	293
Механическая коробка передач	232	Проверки и регулировки	294
Технические операции на автомобиле	232	Педаль тормоза	296
Коробка передач в сборе	232	Вакуумный усилитель тормозов	296
Механизм переключения передач МКПП	235	Разборка и сборка главного тормозного цилиндра	297
Рычаг переключения передач	236	Регулятор давления задних тормозов (модели без ABS)	298
Поиск неисправностей по их признакам	236	Магистраль тормозной системы	298
Автоматическая коробка передач	237	Передние дисковые тормоза	298
Общая информация	237	Задние дисковые тормоза	301
Диагностика АКПП	237	Задние барабанные тормоза (модели без ABS)	304
Поиск неисправностей АКПП	242	Стояночный тормоз	305
Проверка механических систем АКПП	244	Антиблокировочная система тормозов (ABS)	307
Проверка системы управления АКПП	246	Общая информация	307
Основные проверки и регулировки	248	Поиск неисправностей	308
Коробка передач в сборе	249	Проверка работы системы ABS	312
Механизм управления коробкой передач	250	Интегрированный управляющий блок ABS	313
Раздаточная коробка (4WD)	252	Датчик частоты вращения колеса	313
Общая информация	252	Датчик ускорения (модели 4WD)	314
Раздаточная коробка в сборе	253	Кузов	315
Разборка и сборка раздаточной коробки	254	Поиск неисправностей по их признакам	315
Карданный вал (4WD)	257	Бампер	316
Валы привода колес и редукторы	261	Наружные элементы кузова	317
Поиск неисправностей по их признакам	261	Интерьер	323
Вал привода переднего колеса в сборе	262	Сиденья и ремни безопасности	329
Разборка и сборка вала привода переднего колеса (тип 1)	263	Отопитель, кондиционер и система вентиляции	331
Разборка и сборка вала привода переднего колеса (тип 2)	264	Меры безопасности и особенности технического обслуживания и ремонта	331
Ступица переднего колеса и поворотный кулак	265	Поиск неисправностей	332
Ступица заднего колеса в сборе	267	Основные проверки и регулировки	332
Разборка и сборка ступицы заднего колеса (модели 4WD)	268	Компрессор	336
Вал привода заднего колеса в сборе (модели 4WD)	268	Электроventильатор конденсора, реле электроventильатора и ресивер-осушитель	338
Разборка и сборка вала привода заднего колеса (модели 4WD)	270	Кондиционер с ручным управлением	339
Картер дифференциала	271	Кондиционер с автоматическим управлением	339
Коробка дифференциала повышенного трения (LSD)	273	Воздуховоды системы вентиляции	342
Подвеска	274	Отопитель	342
Поиск неисправностей по их признакам	274	Электроventильатор отопителя	345
Проверка и регулировка углов установки колес	274	Система пассивной безопасности (SRS)	349
Передняя амортизаторная стойка	276	Общая информация	349
Нижний рычаг передней подвески	277	Меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании	349
Передний стабилизатор поперечной устойчивости	279	Поиск неисправностей	351
Задняя амортизаторная стойка	279	Модуль подушки безопасности водителя и спиральный провод SRS	353
Рычаги задней подвески	280	Модуль подушки безопасности пассажира	354
Рулевое управление	283	Ремень безопасности с преднатяжителем	355
Поиск неисправностей по их признакам	283	Датчик бокового удара	355
Технические операции на автомобиле	284	Модуль подушки боковой подушки безопасности	355
Проверка люфта рулевого колеса	284	Электрооборудование кузова	356
Проверка углов поворота управляемых колес	284	Поиск неисправностей по их признакам	356
Проверка момента начала вращения шаровых шарниров наконечников рулевых тяг	284	Аудиосистема	358
Проверка самостоятельного возврата рулевого колеса в среднее положение	284		

Подрулевой комбинированный переключатель	360	Система дистанционного управления	
Звуковой сигнал	361	замками дверей и противоугонная система	447
Система управления задержкой сигнала блокировки		Система поддержания постоянной	
центрального замка и предупреждения о включенном		скорости (круиз-контроль)	448
освещении (ETACS)	361	Система определения скорости автомобиля	449
Индикаторы и указатели	364	Антиблокировочная система тормозов (ABS)	450
Система центральной блокировки замков дверей	367	Система управления иммобилайзером	452
Боковые зеркала заднего вида с электроприводом	367	Дополнительная система пассивной	
Стеклоподъемники с электроприводом	368	безопасности (SRS)	453
Обогреватель заднего стекла	368	Магнитола	453
Очиститель и омыватель ветрового стекла	369	Прикуриватель	455
Очиститель и омыватель заднего стекла	371	Часы (электронные)	455
Подогреватель сиденья	372	Цепи диагностических и сервисных разъемов	456
Люк крыши с электроприводом	372	Звуковой сигнал	458
Система наружного освещения	373	Разъемы проводки электрооборудования	
Система освещения салона и багажного отделения	375	(для моделей выпуска до 2005 г.)	459
Корректор фар головного света	376	Схемы электрооборудования	
Схемы электрооборудования	377	(некоторые схемы для моделей с 2005 г.)	461
Пояснения к схемам электрооборудования	377	Система электропитания	461
Блоки реле, предохранители и плавкие вставки	379	Цепи соединения с массой	464
Схемы электрооборудования		Цепи диагностических и сервисных разъемов	467
(схемы для моделей до 2005 г.)	382	Система зарядки	468
Система электропитания	382	Система запуска	468
Цепи соединения с массой	386	Система управления двигателем	469
Система зарядки	394	Система управления АКПП	477
Система запуска	394	Система управления задержкой сигнала блокировки	
Система зажигания	395	центрального замка и предупреждения	
Система управления электровентиляторами	397	о включенном освещении (ETACS)	479
Система впрыска топлива (MFI)	398	Индикаторы и указатели	480
Система управления двигателем		Система коррекции положения света фар	482
<Модели с двигателем D4EA>	407	Система автоматического включения наружного	
Система управления АКПП	412	освещения	482
Система предупреждения о неисправности		Система наружного освещения в дневное	
тормозной системы	417	время (DRL)	483
Система предупреждения о включенном		Указатели поворота и аварийная сигнализация	484
освещении и непристегнутых ремнях		Передние габариты, задние габариты и подсветка	
безопасности (ETACS)	417	номерного знака	485
Индикаторы и указатели	419	Фонари заднего хода	485
Блок дополнительных указателей	424	Система автоматического затемнения	
Фары головного света	424	зеркала заднего вида	486
Корректор фар головного света	425	Лампы подсветки	486
Система наружного освещения		Очиститель и омыватель лобового стекла	487
в дневное время (DRL)	425	Очиститель и омыватель стекла задней двери	488
Стоп-сигналы	426	Стеклоподъемники с электроприводом	488
Указатели поворота и аварийная сигнализация	427	Люк крыши с электроприводом	489
Противотуманные фары		Боковые зеркала заднего вида с электроприводом	490
и противотуманные фонари	428	Система складывания боковых зеркал заднего вида	490
Передние габариты, задние габариты		Обогреватель стекла задней двери и обогреватели	
и подсветка номерного знака	430	боковых зеркал заднего вида	491
Фонари заднего хода	431	Система обогрева щеток лобового стекла	491
Электрохромное противоослепляющее зеркало	431	Сиденья с электроприводом	492
Освещение салона и багажного отделения	432	Система управления вентилятором отопителя	
Лампы подсветки	434	и кондиционером <кондиционер с ручным	
Очиститель и омыватель ветрового стекла	435	управлением>	492
Очиститель и омыватель заднего стекла	436	Система управления отопителем и кондиционером	
Стеклоподъемники с электроприводом	436	<кондиционер с автоматическим управлением>	494
Люк крыши с электроприводом	438	Центральный замок	496
Боковые зеркала заднего вида с электроприводом	438	Система дистанционного управления замками	
Обогреватель заднего стекла	439	дверей и противоугонная система	497
Подогреватели передних сидений	439	Система поддержания скорости	498
Система ослабления натяжения ремней		Система определения скорости автомобиля	499
безопасности	440	Антиблокировочная система ABS	500
Система управления вентилятором отопителя		Система управления полным приводом	501
и кондиционером	440	Система пассивной безопасности	502
Система обогрева топливного фильтра	445	Система иммобилайзера	502
Система центральной блокировки замков дверей			
(модели до 2003 года)	446		