

Mitsubishi Galant / Aspire 1996-2006 г. Руководство по ремонту и эксплуатации

1. ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	
В случае неисправности автомобиля.....	1•1
Вождение автомобиля в неблагоприятных условиях ..	1•1
Комплект инструмента.....	1•1
Запасное колесо	1•3
Прокол шины.....	1•4
Буксировка автомобиля	1•5
Перегрев двигателя	1•5
Прокачка топливной системы и удаление воды из топливного фильтра	1•6
Запуск двигателя от внешнего источника	1•7
Предохранители	1•7
2. ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	2•11
3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЯ	
Технические данные автомобиля.....	3•29
Органы управления, приборная панель, оборудование салона	3•35
Уход за кузовом и салоном автомобиля.....	3•51
Техническое обслуживание автомобиля.....	3•53
4. ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ.....	4•57
5. ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ	
Базовый комплект необходимых инструментов	5•59
Методы работы с измерительными приборами.....	5•61
6. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ	
Общие сведения	6•65
Обслуживание на автомобиле	6•66
Шкив коленчатого вала	6•79
Распределительный вал и сальник распределительного вала.....	6•81
Масляный поддон	6•91
Прокладка головки блока цилиндров	6•95
Сервисные данные и спецификация	6•108
7. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ	
Общие сведения	7•113
Обслуживание на автомобиле	7•113
Термостат	7•115
Водяной насос	7•116
Шланги и патрубки системы охлаждения	7•118
Радиатор.....	7•122
Сервисные данные и спецификация	7•123
8. СИСТЕМА СМАЗКИ	
Общие сведения	8•125
Обслуживание на автомобиле	8•125
Масляный радиатор.....	8•127
Сервисные данные и спецификация	8•128
9. СИСТЕМА ПИТАНИЯ	
Общие сведения	9•131
Обслуживание на автомобиле	9•137
Форсунки	9•150
Топливный насос высокого давления и форсунки (дизельные двигатели)	9•153
Корпус дроссельной заслонки.....	9•155
Сервисные данные и спецификация	9•160
10. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ	
Общие сведения	10•163
Обслуживание на автомобиле	10•164
Педаль и трос педали акселератора.....	10•165
Круиз-контроль.....	10•166
Датчики	10•168
Сервисные данные и спецификация	10•170
11. СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА	
Общие сведения	11•171
Обслуживание на автомобиле	11•171
Промежуточный охладитель наддувочного воздуха	11•172
Ресивер впускного коллектора	11•172
Впускной коллектор	11•173
Выпускной коллектор.....	11•179
Турбокомпрессор	11•182
Патрубки системы выпуска и основной глушитель	11•185
Сервисные данные и спецификация	11•188
12. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	
Общие сведения	12•189
Обслуживание на автомобиле	12•191
Система зарядки	12•200
Система пуска двигателя.....	12•204
Система зажигания.....	12•208
Система свечей накаливания	12•209
Сервисные данные и спецификация	12•209
13. СЦЕПЛЕНИЕ	
Общие сведения	13•213
Обслуживание на автомобиле	13•213
Педаль сцепления.....	13•214
Гидропривод сцепления	13•215
Главный цилиндр сцепления	13•217
Картер сцепления	13•218
Сервисные данные и спецификация	13•220
14. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ	
Общие сведения	14•221
Обслуживание на автомобиле	14•223
Разборка механической коробки передач	14•228
Разборка синхронизатора пятой передачи.....	14•232
Разборка входного вала.....	14•234
Разборка промежуточного вала.....	14•237
Разборка выходного вала	14•239
Разборка дифференциала	14•240
Переходная плита коробки передач	14•241
Вилки переключения передач.....	14•242

Ведомая шестерня спидометра.....	14•242	19. КУЗОВ	
Раздаточная коробка	14•243	Капот	19•351
Корпус удлинителя раздаточной коробки.....	14•245	Крышка багажника (седан).....	19•352
Картер раздаточной коробки	14•245	Крылья	19•352
Переходная плита раздаточной коробки	14•246	Лючок заливной горловины топливного бака.....	19•353
Ведущая коническая шестерня	14•247	Окна	19•353
Ведомая коническая шестерня.....	14•247	Двери	19•356
Механизм управления		Люк в крыше.....	19•365
автоматической коробкой передач.....	14•248	Наружные зеркала заднего вида	19•367
Селектор автоматической коробки передач.....	14•250	Кузовные размеры	19•368
Автоматическая коробка передач в сборе	14•253	Сервисные данные и спецификация	19•369
Механизмы блокировки замка зажигания			
и блокировки переключения режимов		20. СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
автоматической коробки передач.....	14•256	Общие сведения	20•371
Сервисные данные и спецификация	14•257	Меры предосторожности при работе	
		с системой пассивной безопасности.....	20•373
15. ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА		Техническое обслуживание системы SRS.....	20•374
Общие сведения	15•261	Диагностика после	
Обслуживание на автомобиле	15•262	дорожно-транспортного происшествия	20•376
Приводные валы	15•263	Электронный блок управления SRS	20•378
Передний мост.....	15•268	Модули подушек безопасности	
Задний мост.....	15•270	и контактный диск.....	20•378
Сервисные данные и спецификация	15•272	Датчик бокового удара.....	20•381
		Ремни безопасности с преднатяжителем	20•381
16. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ		Процедура утилизации элементов	
Общие сведения	16•275	пассивной безопасности	20•382
Обслуживание на автомобиле	16•277	Методика утилизации сработавшего модуля	
Передняя подвеска.....	16•278	подушки безопасности	
Задняя подвеска	16•284	или преднатяжителя ремня безопасности.....	20•386
Колеса и шины	16•289	Сервисные данные и спецификация	20•386
Сервисные данные и спецификация	16•291		
		21. СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	
17. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА		Общие сведения	21•387
Общие сведения	17•293	Обслуживание на автомобиле	21•388
Обслуживание на автомобиле	17•297	Панель управления отопителем	21•393
Педаль тормоза	17•304	Блок отопителя	21•394
Главный тормозной цилиндр		Испаритель	21•395
и вакуумный усилитель тормозов	17•306	Фильтр очистки воздуха	21•397
Дисковый тормозной механизм.....	17•307	Трубопроводы системы кондиционирования	21•397
Задние барабанные тормоза	17•310	Панель управления кондиционером	
Регулятор давления задних тормозов	17•312	(с автоматическим управлением)	21•398
Антиблокировочная тормозная система (ABS)	17•312	Компрессор и натяжной шкив.....	21•399
Динамическая система		Сервисные данные и спецификация	21•403
курсовой устойчивости (ASC)	17•314		
Стояночная тормозная система.....	17•316	22. ЭЛЕКТРОСХЕМЫ И РАЗЪЕМЫ	
Сервисные данные и спецификация	17•320	Общие сведения	22•405
		Электрические схемы	22•426
18. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ		К. КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	К•457
Общие сведения	18•323	С. ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ	
Обслуживание на автомобиле	18•324	Аббревиатуры.....	С•463
Рулевое колесо и вал рулевого управления	18•327		
Рулевой механизм			
с гидравлическим усилителем.....	18•328		
Насос гидроусилителя рулевого управления.....	18•335		
Шланги гидравлической системы			
усилителя рулевого управления	18•342		
Сервисные данные и спецификация	18•348		

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

ВВЕДЕНИЕ

Название Galant (от французского «рыцарский») впервые появилось в модельном ряду Mitsubishi в далеком 1969 году. Тогда его получил компактный седан – одна из модификаций тогдашней модели Colt. Это был небольшой автомобиль классической компоновки с полуторалитровым двигателем и зависимой рессорной задней подвеской. В Америке Mitsubishi Colt Galant продавался под названием Dodge Colt. Именно с этой модели началась американская экспансия Mitsubishi и долгосрочное сотрудничество в корпорации Chrysler.



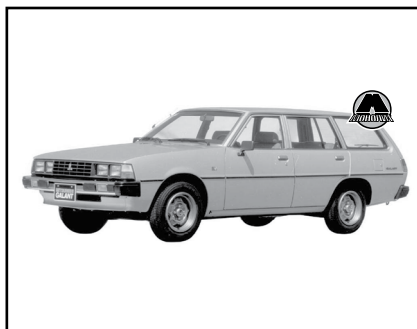
В 1970 году появились универсал и купе без центральной стойки, а немного позже появился Colt Galant GTO – спортивное купе с самоблокирующимся дифференциалом. Впервые на Mitsubishi самая мощная модификация MR была оснащена двухвальным двигателем 4G32 рабочим объемом 1.6 л, развивавшим мощность 125 л.с.



В июне 1973 года дебютировал Galant второго поколения, причем уже как самостоятельная модель. Как и раньше, автомобиль имел два варианта кузова – седан и купе. В некоторых странах модель продавалась как Mitsubishi Sapporo, в Европе – как Colt Galant, а в США – как Dodge Colt. На появившейся в 1975 году модификации GTO устанавливался двигатель с двумя балансирными валами.



Третье поколение Galant, увидевшее свет в 1976 году, отличалось рубленным «американским» дизайном кузова и пружинной задней подвеской, вместо традиционной рессорной. Модификации с кузовами седан и универсал на некоторых рынках назывались Galant Sigma, а купе – Galant Lambda или Sapporo. В Австралии Galant начал выпускаться на заводе Chrysler под названием Chrysler Sigma. Примечательно, что в США Galant с кузовом купе продавался под ставшим к тому времени легендарным названием Dodge Challenger.



Четвертое поколение Galant появилось в 1980 году в результате глубокого рестайлинга. Автомобиль немного увеличился в размерах и приобрел заднюю независимую подвеску. На эту модель первоначально устанавливался двухлитровый бензиновый двигатель с электронным впрыском, а спустя два года появилась модификация с турбонаддувом. Кроме того, на автомобиль, впервые в Японии, стали устанавливать «легковой» турбодизель объемом 2.3 л.



Полностью новый Galant пятого поколения был представлен в сентябре 1983 года. На этот раз это был переднеприводный седан среднего класса с электроусилителем рулевого управления (EPS) и подвеской с автоматической регулировкой уровня кузова (ECS). Помимо седана выпускалось купе без центральной стойки. Начиная с этого поколения, модификации стали делиться на «американские» и «европейские», отличающиеся силовыми агрегатами.



Очередное, шестое по счету, поколение появилось в октябре 1987 года. В основе модели лежала платформа от предыдущей версии (которая, стоит отметить, производилась вплоть до 1990 года), однако новый автомобиль был гораздо сложнее технически: двигатели меньшего объема оснащались многоклапанными головками, тормозная система оснащалась ABS. Тогда же появилась полноприводная модификация VR4 с межосевым самоблокирующимся дифференциалом и двухлитровым двигателем с турбонаддувом мощностью 240 л.с. По заказу модель оснащалась блокировкой заднего межколесного дифференциала. Однако главной изюминкой данной модификации было то, что управляемыми были все четыре колеса автомобиля – задние колеса поворачивались на небольшой угол гидравлическим исполнительным механизмом. Благодаря таким новшествам, Galant VR4 успешно участвовал в международных ралли с 1988 по 1992 год, после чего ему на смену пришел Lancer Evolution.

В 1988 году наряду с выпуском четырехдверного седана появился пятидверный хэтчбек, спроектированный специально для Европы. В Японии данная модификация продавалась под названием Mitsubishi Eterna, а купе – Eterna Sava. Примечательно, что на платформе шестого Galant было построено первое поколение Mitsubishi Eclipse.



Седьмое поколение Galant было представлено в мае 1992 года. Автомобиль, отличающийся «округлым» дизайном, стал немного крупнее и тяжелее предшественника. Как и прежде, Mitsubishi Galant выпускался с кузовами седан и хэтчбек (Eterna), а купе на этот раз предлагалось лишь на внутреннем рынке Японии под названием Emeraude. В 1993 году производство Galant для США было налажено в штате Иллинойс.



Наконец, в августе 1996 года, появилось легендарное восьмое поколение Galant, воплотившее в себе весь конструкторский опыт, накопленный десятилетиями. В Японии только за первые девять месяцев с начала продаж было реализовано больше 80 тысяч автомобилей, модель выиграла местный конкурс «Автомобиль 1997 года».



Новый Galant не имел кузова хэтчбек, зато после долгого перерыва вновь появился универсал, который в Японии продавался под названием Legnum.

Внешность новой модели радикально отличалась от предыдущих версий. Над «граненым» хищным дизайном нового автомобиля работал Акинори Наканиши. Исчезли «дутые» формы, характерные для автомобилей начала 90-х. Почти плоские формообразующие поверхности кузова, с отчетливыми гранями пересечения, подчеркивали динамичность силуэта. Все кузовные детали подвергались качественной антикоррозийной обработке. Даже на автомобилях первых лет выпуска ржавчина – скорее результат небрежного кузовного ремонта, чем естественного старения.



Просторный салон отличался качеством материалов и эргономикой. Заднее сиденье способно с комфортом разместить трех пассажиров. Уровень шумо- и виброизоляции вполне приемлемый. В стандартное оснащение входили фронтальные подушки безопасности, кондиционер, проигрыватель компакт-дисков и отделанное кожей рулевое колесо. В более дорогих версиях Equippe и Elegance присутствовали также вставки «под титан» на передней панели, боковые подушки безопасности, кожаная обивка салона, климат-контроль, а также сиденья с электроприводом и подогревом.

Объем багажника седана составляет 470 л – не самый большой показатель в своем сегменте, поэтому для поездок на дачу лучше подойдет более вместительный универсал.

Линейка силовых агрегатов была достаточно обширна: семь бензиновых и один дизельный двигатели. Самыми распространенными являлись рядные четырехцилиндровые 1.8 л (140 л.с.) и 2.0 л (136 л.с.) с непосредственным впрыском GDI, а также более мощный V-образный шестицилиндровый 2.5 л (163 л.с.).

Версия VR4, доступная только на японском рынке (соответственно модификация существовала только в праворульном исполнении), оснащалась мощным V-образным шестицилиндровым двигателем 2.5 л с двумя турбокомпрессорами, развивающий 280 л.с. Кроме того, только на модели для внутреннего рынка Японии устанавливался двигатель V6 объемом 2.0 л (145 л.с.).

Американские модификации оборудовались двумя рядными бензиновыми моторами: четырехцилиндровым 2.4 л (150 л.с.) и шестицилиндровым 3.0 л (197 л.с.).

Реже всего на отечественных дорогах можно встретить Galant с турбированным дизелем объемом 2.0 л мощностью 90 л.с.

Двигатели могли агрегатироваться как пятиступенчатыми механическими коробками передач, так и адаптивными «автоматами» INVECS-II, которые устанавливались на Galant одними из первых в мире.

В 2000 году в стандартное оснащение Galant вошла система стабилиза-

ции курсовой устойчивости Mitsubishi Active Stability Control (MASC).

В 2001 году Mitsubishi Motors слеска обновила модельный ряд Galant. Все модификации этой модели получили в стандартном оснащении «спортивный» пакет VR4, включающий в себя спортивный обвес кузова, 17-ти дюймовые колесные диски, антиблокировочную систему тормозов и систему распределения тормозного усилия.

Как передняя, так и задняя подвески европейских версий – многорычажные механизмы со стойками Макферсон. Автомобили, собранные в Соединенных Штатах, имеют однорычажную переднюю подвеску. Разница в управляемости автомобилей при этом очень существенна: европейская модификация выигрывает с большим отрывом в обеспечении комфортного вождения, зато «американец» явно лидирует по надежности и неприхотливости. Впрочем, европейский вариант подвески назвать ненадежным тоже никак нельзя.

Некоторые модификации Mitsubishi Galant имели полноприводную трансмиссию, в которой момент по осям распределялся в отношении 50:50. А модификация VR4 к тому же оснащалась системой активного подруливания задних колес 4WS.



В 2003 году продажи восьмого поколения везде, кроме Японии, были прекращены. На внутреннем рынке страны седан с двухлитровым двигателем GDI мощностью 145 л.с. продавался до 2006 года. Пришедшее на смену в 2003 году девятое поколение так и не смогло повторить успеха предыдущей модели. Акинори Наканиши, разрабатывавший предыдущий Galant, к тому времени уже работал в немецком дизайн-центре Mitsubishi под Франкфуртом, курируя разработку будущей модели Colt. А руководством компании было принято решение сделать девятое поколение Galant исключительно американским, поэтому и строилась модель тоже в США американскими специалистами. Как результат – падение продаж Mitsubishi Galant почти втрое. Таким образом, Galant восьмого поколения можно назвать венцом инженерной мысли японского автопроизводителя.

Яркая внешность, прекрасная управляемость и вместительный салон поставили Mitsubishi Galant восьмого поколения в разряд культовых машин. Автомобиль хорошо зарекомендовал себя в повседневной городской эксплуатации и не нуждается в дополнительной рекламе для тех, кто ценит настоящую надежность, стиль и комфорт.

В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций восьмого поколения Mitsubishi Galant/Legnum/Aspire/Galant VR, выпускаемых с 1996 по 2006 годы:

Mitsubishi Galant/Aspire (седан)		
1.1 Годы выпуска: с1996 по 2003 Тип кузова: седан Объем двигателя: 1834 см ³	Дверей: 4 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 9.5/6.2 л/100 км
2.0 T Годы выпуска: с1996 по 2003 Тип кузова: седан Объем двигателя: 1998 см ³	Дверей: 4 КП: мех., авт.	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 9.3/5.7 л/100 км
2.0 i Годы выпуска: с1996 по 2003 Тип кузова: седан Объем двигателя: 1997 см ³	Дверей: 4 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 11.4/6.4 л/100 км
2.0 GDI Годы выпуска: с1996 по 2006 Тип кузова: седан Объем двигателя: 1999 см ³	Дверей: 4 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 60 л Расход (город/шоссе): 12.0/6.7 л/100 км
2.4 GDI Годы выпуска: с1996 по 2003 Тип кузова: седан Объем двигателя: 2350 см ³	Дверей: 4 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 11.5/6.4 л/100 км
2.5 V6 Годы выпуска: с1996 по 2003 Тип кузова: седан Объем двигателя: 2498 см ³	Дверей: 4 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 13/6.7 л/100 км
3.0 V Годы выпуска: с2000 по 2003 Тип кузова: седан Объем двигателя: 2972 см ³	Дверей: 4 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 62 л Расход (город/шоссе): 8.7/11.8 л/100 км
Mitsubishi Galant/Legnum (универсал)		
2.0 T Годы выпуска: с1996 по 2001 Тип кузова: универсал Объем двигателя: 1998 см ³	Дверей: 5 КП: мех., авт.	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 9.4/5.4 л/100 км
2.0 i Годы выпуска: с1996 по 2001 Тип кузова: универсал Объем двигателя: 1997 см ³	Дверей: 5 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 12.4/7.0 л/100 км
2.0 GDI Годы выпуска: с1996 по 2001 Тип кузова: универсал Объем двигателя: 1999 см ³	Дверей: 5 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 60 л Расход (город/шоссе): 12.7/7.2 л/100 км
2.4 GDI Годы выпуска: с1996 по 2001 Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2350 см ³	Дверей: 5 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 11.8/6.9 л/100 км
2.5 V Годы выпуска: с1996 по 2001 Тип кузова: универсал Объем двигателя: 2498 см ³	Дверей: 5 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 13.4/7.2 л/100 км
Mitsubishi Galant VR4		
2.5 VBiturbo Годы выпуска: с1996 по 2003 Тип кузова: седан/универсал Объем двигателя: 2498 см ³	Дверей: 4/5 КП: мех., авт.	Топливо: бензин АИ-95 Емкость топливного бака: 64 л Расход (город/шоссе): 15/8.0 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 светло-коричневый 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



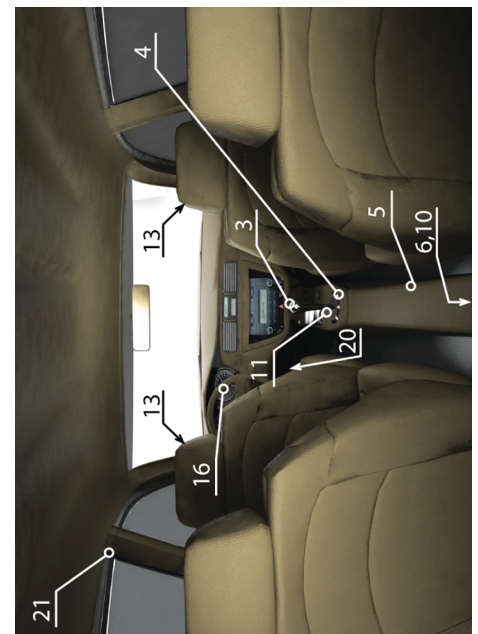
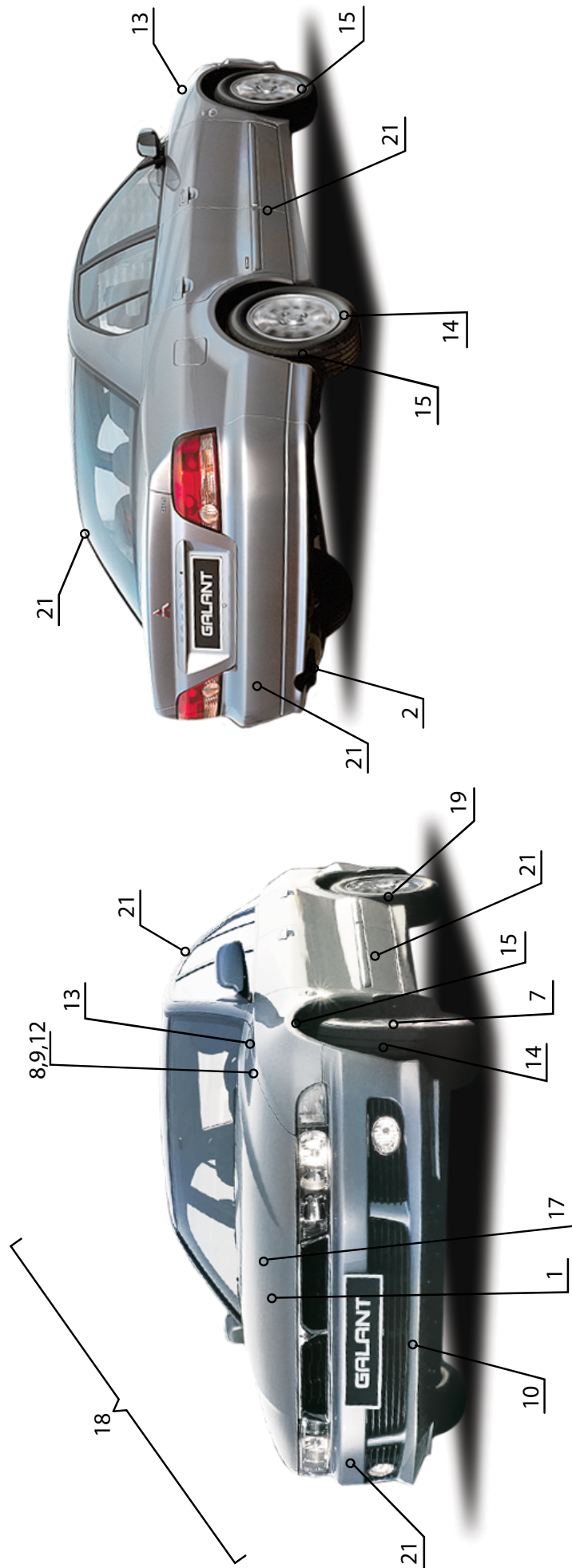
На фото №7 свеча зажигания с полностью разрушенным центральным электродом и его керамической юбкой. Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя 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 золотым нагаром. 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 упростят определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стуки, течи, признаки неравномерного износа, нарушения в управляемости и т.п.) локализируйте место признака неисправности, сопоставьте его с рисунком и обратитесь к таблице по соответствующей ссылке. Если не удается определить точный источник посторонних шумов, то необходимо сделать это хотя бы приблизительно. Затем, используя иллюстрации и таблицу выявить конкретную неисправность.

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

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



Примечание:

На рисунке следующие позиции указывают:

13 – Амортизаторные стойки передней подвески

20 – Педальный узел

6, 10 – Редуктор задней главной передачи

Глава 6

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

1. Общие сведения	65	5. Масляный поддон	91
2. Обслуживание на автомобиле	66	6. Прокладка головки блока цилиндров	95
3. Шкив коленчатого вала	79	7. Сервисные данные и спецификация	108
4. Распределительный вал и сальник распределительного вала	81		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатели			4G63	4G64 – GDI	6A13	4D6	4G72	6A12	4G93
Рабочий объем, см³			1997	2350	2498	1998	2972	1998	1834
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм			85.0x88.0	86.5x100.0	81.0x80.8	82.7x93.0	91.1x76	78.4x69.0	81.0x89.0
Степень сжатия			10.0	11.5	9.5	22.4	9.0	10.0	10.5
Тип камеры сгорания			Шатрового типа	Шатрового типа с вихрекамерой в днище поршня	Шатрового типа	Вихревая	Шатрового типа	Шатрового типа	Шатрового типа
Расположение распределительного вала			Один распределительный вал с верхним расположением (SOHC)	С двумя распределительными валами	Один верхний распределительный вал (SOHC)	Один верхний распределительный вал (SOHC)	С двумя распределительными валами	С двумя распределительными валами	С двумя распределительными валами
Количество клапанов	впускных		8	8	12	4	12	12	8
	выпускных		8	8	12	4	12	12	8
Фазы газораспределения	Впускные клапаны	открытие	11° до ВМТ	16° до ВМТ	15° до ВМТ	20° до ВМТ	19° до ВМТ	11° до ВМТ	20° до ВМТ
		закрывание	53° после НМТ	60° после НМТ	53° после НМТ	48° после НМТ	45° после НМТ	53° после НМТ	60° после НМТ
	Выпускные клапаны	открытие	63° до НМТ	56° до НМТ	53° до НМТ	54° до НМТ	59° до НМТ	53° до НМТ	60° до НМТ
		закрывание	21° после ВМТ	16° после ВМТ	15° после ВМТ	22° после ВМТ	19° после ВМТ	15° после ВМТ	16° после ВМТ
Топливная система			Распределенный впрыск с электронным управлением	Многоточечный впрыск с электронным управлением	Распределенный впрыск с электронным управлением	Распределенный впрыск (топливный насос высокого давления)	–	Распределенный впрыск с электронным управлением	Распределенный впрыск с электронным управлением

Глава 7

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Общие сведения	113	5. Шланги и патрубки системы охлаждения	118
2. Обслуживание на автомобиле	113	6. Радиатор	122
3. Термостат	115	7. Сервисные данные и спецификация	123
4. Водяной насос	116		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система охлаждения предназначена для поддержания оптимального теплового режима работы двигателя в любых условиях эксплуатации. В данных двигателях применяется жидкостная система охлаждения с принудительной циркуляцией жидкости через рубашку охлаждения блока цилиндров и головки блока цилиндров при помощи центробежного насоса. В случае превышения заданной температуры охлаждающей жидкости открывается термостат, и охлаждающая жидкость начинает циркулировать через

радиатор, отдавая при этом тепло в воздух. Привод насоса центробежного типа осуществляется при помощи ремня привода газораспределительного механизма либо приводного ремня от шкива коленчатого вала.

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

Показатели			Технические характеристики
Радиатор	Теплоотдача, кДж/ч	4G6	175800
		6A1	200900
		4D6	213500
Маслоохладитель автоматической коробки передач	Теплоотдача, кДж/ч	4G6	5700
		6A1, 4D6	7100

2. ОБСЛУЖИВАНИЕ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Убедитесь в том, что уровень охлаждающей жидкости доходит до наливной горловины радиатора. Подсоедините тестер для проверки (клапана) крышки горловины радиатора и создайте давление 160 кПа, затем проверьте отсутствие утечек охлаждающей жидкости из (соединений шлангов) системы охлаждения.



ВНИМАНИЕ
1. Тщательно удалите влагу с поверхности всех проверяемых деталей.

2. При извлечении тестера для проверки пробки радиатора из горловины радиатора соблюдайте осторожность, чтобы не допустить вытекания охлаждающей жидкости.

3. При подсоединении и отсоединении тестера, а также во время проведения проверки соблюдайте осторожность, чтобы не деформировать заливную горловину радиатора.

2. При наличии утечек охлаждающей жидкости отремонтируйте либо замените соответствующие детали.

ПРОВЕРКА КЛАПАНА КРЫШКИ РАДИАТОРА

1. Используя специальный переходник, подсоедините крышку радиатора к тестеру.



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

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

3. Замените крышку радиатора, если давление, показываемое манометром, ниже предельно допустимого значения. Издательство "Монолит"

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

ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

1. Слейте охлаждающую жидкость из радиатора, отвернув сначала сливную пробку радиатора, а затем и крышку радиатора.

Издательство «Монолит»

Глава 8

СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Общие сведения	125	3. Масляный радиатор	127
2. Обслуживание на автомобиле	125	4. Сервисные данные и спецификация	128

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

На автомобиле применена система смазки с полнопоточным типом фильтрации. Используется метод смазки под давлением и метод разбрызгивания.

Масляный насос двигателя 6A1 троиходного типа установлен непосредственно на коленчатом валу. Масляный насос для двигателей 4G6 и 4D6 шестерённого типа приводится от коленчатого вала зубчатым ремнём.

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

ВНИМАНИЕ

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

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МОТОРНЫМИ МАСЛАМИ

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

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

Другие меры безопасности:

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

- Надевайте защитную одежду и непроницаемые защитные перчатки во время проведения работ.

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

- Не кладите замасленную ветошь в карманы; применение комбинезонов без карманов предотвратит это.

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

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

- Производите своевременную медицинскую обработку порезов и открытых ран.

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

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

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

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

2. ОБСЛУЖИВАНИЕ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА

1. Медленно извлеките масляный щуп и проверьте соответствие уровня масла.
2. Необходимо убедиться в том, что масло обладает достаточной вязко-

стью, а также проверить отсутствие в масле примесей охлаждающей жидкости, топлива и степень загрязнённости.

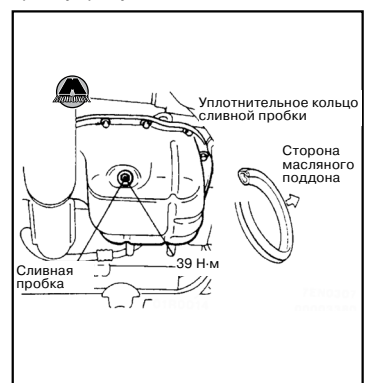
ЗАМЕНА МОТОРНОГО МАСЛА

1. Запустите двигатель и прогрейте его до температуры охлаждающей жидкости 80-90°C.
2. Снимите крышку маслозаливной горловины.
3. Для слива масла отверните сливную пробку.

ВНИМАНИЕ

Соблюдайте осторожность, поскольку масло горячее.

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



Примечание
Устанавливайте уплотнительное кольцо сливной пробки в направлении, указанном на иллюстрации.

5. Залейте в двигатель требуемое количество масла.

Издательство «Монолит»

Глава 9

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Общие сведения	131	4. Топливный насос высокого давления и форсунки (дизельные двигатели).....	153
2. Обслуживание на автомобиле	137	5. Корпус дроссельной заслонки.....	155
3. Форсунки	150	6. Сервисные данные и спецификация	160

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА ДВИГАТЕЛЕЙ 4G6 (MPI)

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

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

УПРАВЛЕНИЕ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА (ТОПЛИВОПОДАЧЕЙ)

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

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

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

Порядок работы цилиндров: 1-3-4-2 (для двигателей 4G6); 1-2-3-4-5-6 (для двигателей 6A1). Данный режим называется последовательным впрыском топлива. Электронный блок управления обеспечивает обогащение топливовоздушной смеси при прогреве двигателя, а также при работе с максимальной нагрузкой, осуществляя управление без обратной связи по составу смеси.

Если двигатель прогрет или работает на частичных режимах, то блок управления обеспечивает поддержание стехиометрического (теоретически необходимого для полного сгорания топлива) состава топливовоздушной смеси, осуществляя управление с обратной связью по составу смеси, с использованием сигналов, получаемых от кислородного датчика. Благодаря чему обеспечивается максимальная эффективность работы трехкомпонентного каталитического нейтрализатора.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ДОБАВОЧНОГО ВОЗДУХА (УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА)

Электронный блок управления двигателем поддерживает оптимальные обороты холостого хода в зависимости от внешних условий и нагрузки на двигатель, регулируя количество воздуха, поступающего в двигатель через впускной канал в обход дроссельной заслонки. Блок управления двигателем управляет сервоприводом регулятора холостого хода (ISC), обеспечивая поддержание заданной частоты вращения в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и нагрузки от кондиционера. Кроме того, при включении и выключении кондиционера, производимых в режиме холостого хода, шаговый электродвигатель регулятора холостого хода (ISC) дозирует коли-

чество добавочного воздуха таким образом, чтобы исключить колебания частоты вращения коленчатого вала.

РЕГУЛИРОВАНИЕ УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ

Подключенный к первичной цепи катушки зажигания силовой транзистор замыкает и размыкает цепь. Таким образом, осуществляется оптимальное регулирование угла опережения зажигания в соответствии с режимом работы двигателя. Электронный блок управления двигателем определяет оптимальный угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя, объема расходуемого воздуха, поступающего в двигатель, температуры охлаждающей жидкости и атмосферного давления.

ФУНКЦИЯ САМОДИАГНОСТИКИ

- При возникновении неполадок в работе одного из датчиков или приводов, относящихся к системам снижения токсичности отработавших газов, на щитке приборов загорается контрольная лампа индикации неисправности двигателя («CHECK ENGINE»), предупреждая водителя о неисправности.

- Если электронный блок управления регистрирует неисправность в работе одного из датчиков или приводов, то блок выдает соответствующий диагностический код неисправности.

- Записанные в оперативной памяти (RAM) электронного блока управления данные, относящиеся к датчикам и приводам (коды неисправностей), можно считать при помощи диагностического прибора MUT-II. Кроме того, в определенном режиме работы MUT-II возможно принудительное управление приводами.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

Глава 10

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Общие сведения	163	4. Круиз-контроль	166
2. Обслуживание на автомобиле	164	5. Датчики	168
3. Педаль и трос педали акселератора	165	6. Сервисные данные и спецификация	170

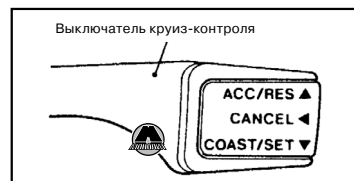
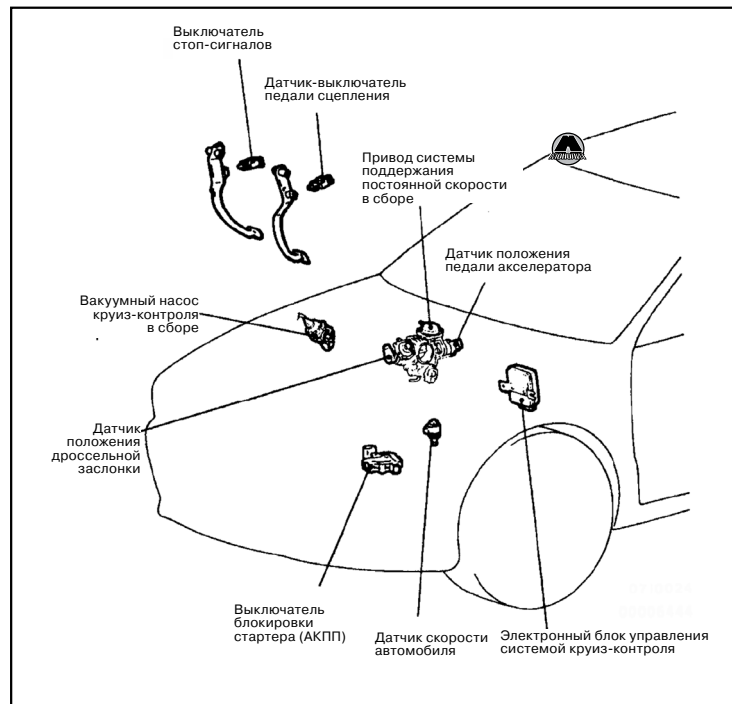
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

На автомобиле установлены подвесная педаль и трос привода дроссельной заслонки. На автомобилях, оснащенных двигателем модели 4D6 с электронным управлением системой впрыска топлива, установлен датчик положения педали акселератора.

КРУИЗ-КОНТРОЛЬ

Система круиз-контроля позволяет водителю выбрать и поддерживать движение автомобиля с любой заданной постоянной скоростью (в диапазоне приблизительно 40 – 200 км/час), без воздействия на педаль акселератора.



Издательство «Монолит»

Глава 11

СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

1. Общие сведения	171	5. Впускной коллектор	173
2. Обслуживание на автомобиле	171	6. Выпускной коллектор	179
3. Промежуточный охладитель наддувочного воздуха	172	7. Турбокомпрессор	182
4. Резервуар впускного коллектора	172	8. Патрубки системы выпуска и основной глушитель ..	185
		9. Сервисные данные и спецификация	188

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Впускной коллектор отливается из алюминиевого сплава. Форма впускного коллектора обеспечивает наилучшее наполнение цилиндров воздухом за счет инерционного эффекта на впуске.

Выпускной коллектор изготовлен из нержавеющей стали. Труба системы выпуска состоит из трех частей: приемного патрубка, центрального патрубка и основного глушителя.

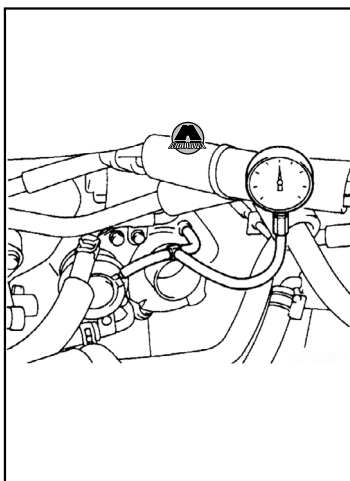
2. ОБСЛУЖИВАНИЕ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ НАДДУВНОГО ВОЗДУХА ТУРБОКОМПРЕССОРА (ДВИГАТЕЛЬ 4D6)

ВНИМАНИЕ

Дорожные испытания автомобиля рекомендуется проводить на специальных площадках, где может быть обеспечено безопасное движение при резких разгонах автомобиля. В процессе испытания в салоне автомобиля должно находиться два человека, один из которых следит за показаниями манометра.

1. Подсоедините манометр к шлангу между турбокомпрессором и приводом клапана перепуска отработавших газов.
2. Во время движения автомобиля на второй передаче, полностью нажмите на педаль акселератора и затем измерьте давление наддувочного воздуха при 3000 об/мин.



3. Если показания манометра не достигают значений положительной величины давления, то следует проверить следующее:

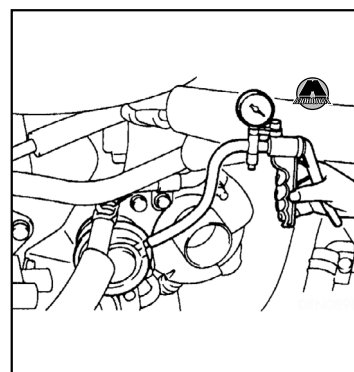
- неисправность привода клапана перепуска отработавших газов;
- негерметичность системы;
- неисправность турбокомпрессора.

4. Если показания манометра достигают величины 76 кПа или более, то это говорит о том, что может быть неисправным регулирование давления наддувочного воздуха, в этом случае необходимо проверить следующее:

- отсоединение либо возникновение трещин в резиновом шланге привода клапана перепуска отработавших газов;
- неисправность привода клапана перепуска отработавших газов;
- неисправность клапана перепуска отработавших газов.

ПРОВЕРКА ПРИВОДА КЛАПАНА ПЕРЕПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ (ДВИГАТЕЛЬ 4D6)

1. Подсоедините ручной пневматический насос к штуцеру А.



2. Постепенно увеличивая давление насоса, проверьте величину давления начала срабатывания привода клапана перепуска отработавших газов (ход штока приблизительно 1 мм).



Примечание
Номинальная величина давления: приблизительно 75 кПа.

ВНИМАНИЕ

Для того чтобы не повредить диафрагму привода клапана, не допускается создавать давление 109 кПа и более.

3. В случае значительных отклонений от номинальной величины давления, проверьте привод клапана либо сам клапан, при необходимости замените неисправный элемент.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

Глава 12

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1. Общие сведения	189	5. Система зажигания	206
2. Обслуживание на автомобиле	191	6. Система свечей накаливания	209
3. Система зарядки	200	7. Сервисные данные и спецификация	209
4. Система пуска двигателя	204		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

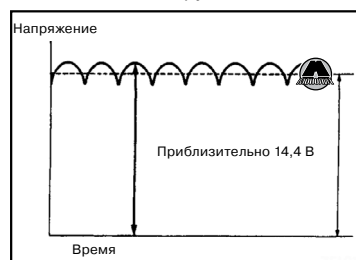
СИСТЕМА ЗАРЯДКИ

Система зарядки использует энергию генератора переменного тока для поддержания аккумуляторной батареи в заряженном состоянии, независимо от изменения электрической нагрузки.

РАБОТА СИСТЕМЫ

Возникающее при вращении ротора генератора переменное магнитное поле индуцирует в обмотке фазы статора переменную по величине и направлению электродвижущую силу ЭДС (переменное напряжение).

Проходя через выпрямительные диоды, переменное напряжение преобразуется в постоянное. Среднее значение выходного напряжения генератора незначительно изменяется, в зависимости от нагрузки.



При повороте ключа зажигания в положение «ON» («ВКЛ.») ток проходит через обмотку ротора и происходит начальное намагничивание обмотки (возбуждение генератора).

Когда после запуска двигателя на обмотке статора вырабатывается напряжение, то обмотка возбуждения (ротора) питается от выходного тока обмотки статора.

При увеличении тока возбуждения, выходное напряжение генератора воз-

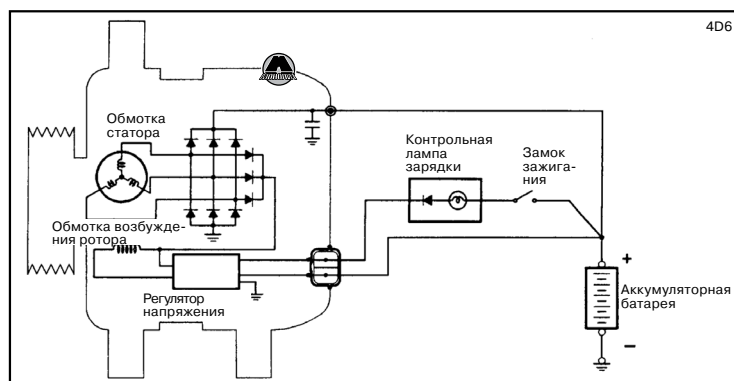
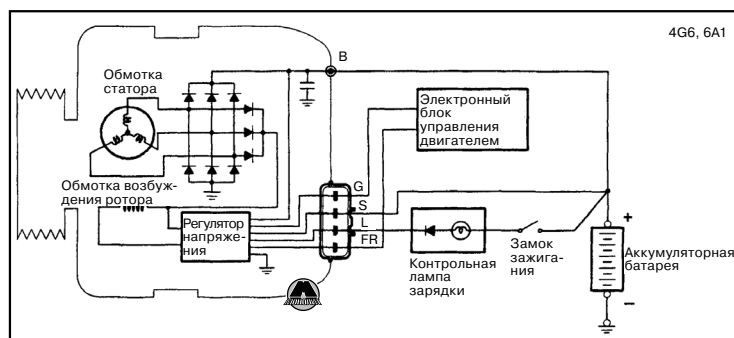
растает, а при уменьшении тока возбуждения – падает.

Когда напряжение аккумуляторной батареи достигает заданной величины – 14.4 В (вывод «S» генератора), ток возбуждения отключается.

При падении напряжения аккумуляторной батареи ниже заданной величины, регулятор напряжения, управляя током обмотки возбуждения, поддерживает выходное напряжение генератора на постоянном уровне.

Кроме того, если величина тока возбуждения постоянна, то выходное напряжение генератора возрастает с увеличением оборотов двигателя.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ЗАРЯДКИ



Издательство «Монолит»

