



AUDI



с 2000 г.

БЕНЗИН

РЕМОНТ

И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

**СПРАВОЧНОЕ
РУКОВОДСТВО**

1,6 L

1,8 L

2,0 L

2,4 L

2,8 L

3,0 L

A4

A4 AVANT

AUDI A4 / AVANT с 2000г.

**БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ
1.6 л, 1.8 л, 2.0 л, 2.4 л, 2.8 л, 3.0 л**

**Руководство по ремонту, эксплуатации
и техническому обслуживанию**

**Машсервис
Санкт-Петербург
2004**

Содержание

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РУКОВОДСТВОМ 7

Руководство, построенное по системе	7
Техническое обслуживание и профилактика	7
Профилактика по справочнику: перечень операций	7
Пиктограммы	7
План технического обслуживания	8

AUDI A4 — ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ... 9

Седан на совершенно новой базе	9
Безопасность — одна из важнейших целей новой разработки	10
Quattro — по-прежнему респектабельный автомобиль	10
Идентификация транспортного средства	13

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 14

ОСНАЩЕНИЕ 18

Рабочее место	18
Покупка запчастей	18
Приемы эффективной работы	19
Основные инструменты	20
Проверка комплекта бортовых инструментов	21
Специальные инструменты	21
Безопасность прежде всего	23
Правила безопасности	25
Как правильно установить автомобиль на козлы ..	25
Установка автомобиля на козлы	25
Буксировка	26
если стучит двигатель	27
Советы для ремонтников	28
Обращение с самостопорящимися гайками	28
Винт спадает с инструмента	28
Размер винтов и момент затяжки	29
Советы по посещению мастерской	29
Техосмотры и гарантии	30

УХОД ЗА АВТОМОБИЛЕМ 31

Уборка салона	31
Средства ухода за салоном	31
Уборка салона	31
Кожаная отделка	32
Мойка наружных деталей	33
Просушка тормозов	33
Приемы работы с очистным аппаратом высокого давления	33
Средства для ухода за внешними деталями кузова	34
Мойка внешних деталей кузова	34
Чистка фар	35
Дисплей очередного технического обслуживания	35
Уход за алюминиевыми колесными дисками	35
Мойка двигателя	35
Защитный лак	36
Смазывание автомобиля	36
Стеклоочистители	36
Проверка стеклоочистителя и стеклоомывателя	37
Заливка воды для стеклоочистителя	37
Замена резины щетки стеклоочистителя	37

Регулировка распылительных сопел	37
Демонтаж распылительных сопел	38
Демонтаж и установка рычагов стеклоочистителя	38
Стеклоочиститель — указатель неисправностей ..	40
Щетка стеклоочистителя — указатель неисправностей	40
Ремонт фарочистителя	41
Уход за лаковым покрытием	42
Уход за лаковым покрытием и его консервация	42
Повреждения лакового покрытия	42
Починка повреждений от удара камней	43
Удаление небольших царапин	43
Починка больших царапин	43

ДВИГАТЕЛЬ 45

Детали двигателя	48
Турбонагнетатель	49
Система впуска в двигателях FSI	49
Мастерская или самостоятельный ремонт?	49
Крышки двигателя	49
Демонтаж и установка крышек двигателя	49
Проворачивание двигателя	51
Основные понятия о принципе работы двигателя	52
Превышение номинального числа оборотов и срок службы двигателя	52
Давление сжатия	53
Проверка давления сжатия	53
Утечка сжимаемого воздуха	53
Гидравлические толкатели	54
Демонтаж и установка крышки головки блока цилиндров ...	54
Проверка гидравлических толкателей	55
Принцип работы гидравлического толкателя	56
Регулирование распределительного вала	56
Проверка электромагнитного клапана регулирования распределительного вала	56
Поликлиновой ремень	56
Проверка поверхности ремня	57
Проверка натяжения ремня	57
Замена и натяжение поликлинового ремня	57
Зубчатый ремень	59
Зубчатый ремень	60
Шум клапанов	60
Прокладка головки блока цилиндров	60
Прокладка головки блока цилиндров — указатель неисправностей	61

СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА 62

Давление масла	62
Постоянно загорается сигнализатор падения давления масла	62
Манометрический масляный выключатель	63
Проверка давления масла и масляного выключателя	63
Моторное масло	63
Масло: определения и нормы	64
Расход масла	64
Проверка уровня моторного масла	65
Замена моторного масла и масляного фильтра	66
Что делать с масляными пятнами?	67
Смазочная система — указатель неисправностей ..	68

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ 69

Детали системы охлаждения	70
Охлаждающая жидкость	70
Проверка герметичности системы охлаждения	70
Проверка и доливка охлаждающей жидкости	71
Замена охлаждающей жидкости	71
Заливка антифриза	72
Двигатель теряет охлаждающую жидкость	72
Демонтаж и проверка термостата	72
Неисправный вентилятор	73
Демонтаж и установка радиатора	73
Замена шлангов системы охлаждения	74
Система охлаждения — указатель	
неисправностей	74
Термостат — указатель неисправностей	75

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ 76

Меры безопасности при работах с системой управления	
двигателем	77
Важнейшие компоненты системы	78
Электронная педаль акселератора	79

ВПРЫСКИВАНИЕ БЕНЗИНА 80

Принцип работы электронной системы управления	
двигателем	82
Система Tumble	83
Как быть при неисправности системы	
впрыскивания?	84
Система впрыскивания топлива	84
Программирование системы впрыскивания топлива	84
Визуальный контроль системы впрыскивания	84
Демонтаж клапанных форсунок	84
Проверка клапанных форсунок	86
Проверка герметичности	86
Количество впрыскиваемого топлива и форма струи	86
Ремонт управления дроссельной заслонкой	87
Воздушный фильтр	87
Замена патрона воздушного фильтра (двигатели ASN)	87
Система впрыскивания топлива — указатель	
неисправностей	88

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ 90

Детонационное сгорание	91
Катушка зажигания	91
Свечи зажигания	91
Межэлектродное расстояние	92
О чем говорит внешний вид свечи?	92
Работа с системой зажигания	92
Демонтаж, проверка и установки свечей зажигания	93
Визуальный контроль катушек зажигания и проводов	
высокого напряжения	95
Проверка тока зажигания	95
Проверка системы зажигания	95
Отключение системы зажигания	95
Двигатель и система зажигания — указатель	
неисправностей	96

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА 97

Принцип работы струйного насоса	97
Принцип действия бачка с активированным углем	98
Топливо	99
Связанные с топливом понятия	99
Обращение с топливом	99
Слив топлива	100
Меры безопасности при работе с топливным баком	100

Замена топливного фильтра	100
Демонтаж трубопроводов и шлангов	101
Поиск неисправностей топливного насоса	101
Демонтаж модуля топливного насоса	102
Проверка реле топливного насоса	103
Система выпуска ОГ	103
Нейтрализация отработавших газов	104
Кислородный датчик и экономия топлива	105
Обращение с каталитическим нейтрализатором ОГ	105
ОГ: терминология	105
Советы по работе с системой выпуска ОГ	106
Проверка состояния системы выпуска ОГ	106
Замена и установка системы выпуска ОГ	107

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА 109

Сцепление	110
Принцип действия сцепления	110
Из-за чего изнашивается сцепление?	111
Проверка сцепления	111
Правильно ли выключается сцепление?	111
Езда с неисправным управлением сцеплением	111
Замена первичного цилиндра привода сцепления	111
Замена рабочего цилиндра	112
Удаление воздуха из гидравлического привода	
сцепления	112
Сцепление — указатель неисправностей	113
Коробка передач	113
Принцип работы ступенчатой коробки передач	114
Шестерни и валы	114
Передние передачи и передача заднего хода	114
Принцип действия вариатора	115
Коробка передач с магнетиным картером	115
Регулировка механизма переключения передач	115
Проверка уровня трансмиссионного масла	117
Замена трансмиссионного масла	118
Шумы в коробке передач	118
Автоматическая коробка передач	118
Положения селектора переключения передач	119
Проверка автоматической коробки передач	120
Автоматическая коробка передач — указатель	
неисправностей	120
Меры предосторожности при буксировке	120
Главная передача	122
Шумы в полуоси	122
Проверка манжет на полуосях	122
Демонтаж и установка шарнирных валов	122

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ 124

Геометрия установки колес	124
Передний мост	125
Задний мост	125
Самостоятельный ремонт ходовой части и рулевого	
управления	126
Проверка установки колес	126
Проверка состояния амортизаторов	126
Электронная система регулирования устойчивости	
автомобиля ESP	127
Проверка люфта рулевого механизма	127
Проверка манжет зубчатой рейки рулевого управления ...	127
Проверка манжет и наконечников поперечных	
рулевых тяг	127
Проверка шарниров	128
Проверка зазора в подшипнике колеса	128
Демонтаж и установка амортизационной стойки	128
Демонтаж переднего амортизатора и рессоры	130
Замена наконечников поперечной рулевой тяги	130
Демонтаж и установка рессор и амортизаторов заднего	
моста	131

Рулевое управление с усилителем	132
Самостоятельный ремонт рулевого управления?	132
Подушка безопасности: ремонт только в мастерской	132
Проверка уровня масла для усилителя рулевого управления	133
Проверка герметичности усилителя рулевого управления	133
Удаление воздуха из усилителя рулевого управления	133
Регулировка рулевого механизма с усилителем	133
Рулевое управление с усилителем — указатель неисправностей	134
Шины и колесные диски	134
Сверхлегкие шины	135
Колесные диски	135
Как продлить срок службы шин?	136
Проверка давления в шинах	136
Чем чревато низкое давление в шинах?	137
Замена колес	137
Проверка состояния шин	138
О чем говорит поверхность протектора?	138
Как правильно хранить шины?	140
Правильно меняйте шины	140

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА 141

Антиблокировочная система в деталях	142
Уход за тормозами: в случае сомнений обратитесь в мастерскую	143
Проверка уровня тормозной жидкости	143
Проверка состояния тормозной системы	144
Проверка усилителя тормозного привода	144
Проверка тормозов	145
Измерение толщины тормозных накладок	145
Тормозная педаль и тормозная накладка	145
Проверка состояния тормозных дисков и ротора	145
Тормоза — указатель неисправностей	146
Удаление воздуха из тормозной системы	147
Тормозная жидкость	148
Соблюдайте осторожность при обращении с тормозной жидкостью!	148
Замена тормозной жидкости	148
Демонтаж и установка бачка для тормозной жидкости	148
Демонтаж и установка главного тормозного цилиндра и усилителя тормозного привода	148
Чтобы не вытекала тормозная жидкость	150
Демонтаж и установка тормозного шланга	150
Демонтаж и установка тормозных накладок передних колесных тормозов	150
Демонтаж и установка тормозных накладок задних колесных тормозов	151
Демонтаж и установка тормозных дисков	152
Восстановление подвижности поршня цилиндра переднего колесного тормоза	152
Проверка поршня колесного тормозного цилиндра (только на переднем мосту!)	152
Ручной тормоз	152
Проверка действия ручного тормоза	153
Замена тросов ручного тормоза	153
Регулировка ручного тормоза	154

САЛОН 155

Замена пылевого фильтра	157
Ящики, карманы, облицовки и детские сиденья	157
Демонтаж и установка ящика для мелких вещей со стороны водителя	158
Демонтаж и установка вещевого ящика	158
Демонтаж и установка средней консоли	158
Демонтаж и установка облицовки багажника	159

Демонтаж и установка облицовки двери	160
Демонтаж и установка солнцезащитного козырька	161
Демонтаж и установка заднего сиденья	161
Демонтаж и установка среднего подлокотника	162
Электрические стеклоподъемники — указатель неисправностей	162
Централизованная система блокировки дверей — указатель неисправностей	163
Демонтаж и установка радиоприемника	163
Демонтаж и установка зеркала заднего вида	164
Демонтаж и установка задней пепельницы	165

КУЗОВ 166

Кузовные работы	167
Правила безопасности при кузовных работах	167
Чистка водосточных шлангов	167
Централизованная система блокировки дверей (схема монтажа)	168
Демонтаж и установка решетки радиатора	168
Демонтаж и установка переднего бампера	169
Крепление переднего бампера к энергопоглощающему амортизатору	169
Демонтаж и установка заднего бампера	170
Установка кронштейна замка в сервисное положение	171
Демонтаж и установка звукоизоляции	171
Демонтаж и установка переднего крыла и замыкающей детали	172
Демонтаж и установка переднего надколесного кожуха	172
Демонтаж и установка заднего надколесного кожуха	173
Демонтаж, установка и подгонка капота	173
Демонтаж, установка и подгонка задней (багажной) двери	174
Демонтаж и установка дверного замка и дверной ручки	175
Демонтаж и установка реек и молдингов	177
Стыковая накладка для лонжерона	178
Демонтаж и установка облицовки лонжерона	179

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. 180

Основные понятия электротехники	182
Измерение напряжения, тока и сопротивления	182
Аккумуляторная батарея: понятия и нормы	184
Стартер с принудительным включением и самовыключением шестерни	184
Структура CAN	186
Проверка уровня электролита в батарее, уход за контактами	186
Проверка плотности электролита	187
Измерение напряжения покоя батареи	187
Испытание батареи под нагрузкой	188
Зарядка аккумуляторной батареи	188
Пуск двигателя от посторонней батареи	188
Пуск двигателя посредством толкания	188
Пуск двигателя посредством буксировки	189
Демонтаж и установка аккумуляторной батареи	189
Центральный газоотвод	189
Определение неисправных потребителей	189
Демонтаж и установка генератора	190
Аккумуляторная батарея и генератор — указатель неисправностей	192
Проверка регулятора напряжения	192
Езда с неисправным генератором	192
Демонтаж и установка стартера	193
Стартер — указатель неисправностей	194
Освещение	195
Обязательный контроль	196
Регулирование угла наклона фар	196
Ксеноновый свет	196
Замена ламп в фаре	197

Лампа накаливания стояночного света	197	Проверка и замена выключателя сигнала	
Лампа накаливания ближнего света	198	торможения	208
Лампа накаливания дальнего света	199	Система безопасной парковки	209
Лампа накаливания указателя поворота	199	Сигнал торможения — указатель	
Своевременно меняйте лампы накаливания	200	неисправностей	209
Демонтаж и установка серводвигателя для регулировки		Звуковой сигнал — указатель неисправностей	210
угла наклона фар	200	Система аварийной сигнализации и указателей	
Демонтаж и установка управляющего устройства для		поворота — указатель неисправностей	210
регулирования наклона фар	200	Приборы	210
Демонтаж и установка пускорегулирующего аппарата		Проверка приборов и сигнализаторов перед ездой	211
для газоразрядной лампы	201	Не работают приборы	211
Демонтаж и установка главной фары	201	Проверка функционирования выключателей	211
Временная регулировка фар	202	Демонтаж и установка выключателей	212
Демонтаж и установка противотуманных фар, замена		Выключатель света	212
ламп накаливания противотуманных фар	203	Регулятор наклона фар	212
Демонтаж и установка заднего фонаря и ламп заднего		Выключатель в средней консоли	212
фонаря	204	Выключатель освещения вещевого ящика	213
Замена ламп фонаря освещения номерного знака	204	Выключатель для изменения положения зеркала	213
Замена верхнего сигнала торможения	205	Выключатель стеклоподъемника со стороны водителя	213
Демонтаж и установка боковых указателей поворота	205	Выключатель стеклоподъемника со стороны переднего	
Демонтаж и установка светильников и ламп		пассажира	214
внутреннего освещения	205	Выключатель централизованной системы блокировки	
Передний плафон и светильник для чтения	205	дверей	214
Задний плафон и светильник для чтения	206	Нажимная кнопка для охранной сигнализации салона	214
Откидное зеркало	206	Контактный выключатель задней двери	214
Фонарь освещения вещевого ящика	206	Демонтаж и установка комбинированного прибора	215
Передний фонарь для освещения пространства для ног	206	Конструктивные элементы, провода,	
Фонарь аварийной остановки (в двери)	206	разъемные соединения, реле и	
Задний фонарь для освещения пространства для ног	206	предохранители	216
Фонари освещения багажника	206	Основные цвета и назначение проводов	216
Сигнальные устройства	207	Многоконтактные разъемные соединения	216
Перед началом движения обязательно проверьте		Распределение предохранителей по цепям	218
сигнальные устройства	208	Предохранители	220
Симуляция реле-прерывателя указателя поворота		Замена предохранителей	220
в случае неисправности реле	208	Принципиальные схемы	220

Как пользоваться руководством

Находящееся в Ваших руках пособие — это руководство по всем узлам и механизмам автомобиля. В нем объясняется, как работают механизмы и как Вам лучше всего обслуживать Ваш автомобиль и ухаживать за ним. Вы увидите: самостоятельный ремонт машины — занятие, которое доставляет удовольствие и экономит деньги. Если располагаете нужным ноу-хау, некоторые неисправности превращаются в сущий пустяк, поскольку иногда достаточно нескольких минут, чтобы снова поставить машину на ход.

Руководство, построенное по системе

Каждая глава данного Руководства имеет разделы «Теория», «Обслуживание» и «Ремонт».

Теория: Здесь Вы находите информацию о механизме и его работе. Помимо подробных описаний, Вы найдете в этом разделе также **технический словарь** с теоретическими сведениями о специальных проблемах.

Обслуживание: Подробное руководство с пошаговым объяснением всех операций. **Пиктограммы** обозначают необходимое для выполнения операции время, уровень сложности и имеющиеся угрозы для вашей безопасности и окружающей среды. Фотографии наглядно объясняют ход работ и имеющиеся проблемы.

Ремонт: **Этапы работы** представлены таким же образом, как и для работ по обслуживанию автомобиля. **Практические советы** помогают вам при диагностике неисправностей и возникновении затруднений. Раздел «Ремонт» зачастую содержит **указатель неисправностей**, в котором перечислены возможные неисправности, их причины и способы устранения.

В **техническом словаре** все разложено по полочкам: сжатые и точные объяснения терминов, принципов и взаимосвязей.

Пошаговые инструкции позволяют Вам провести все операции по обслуживанию и ремонту с книгой в руках. Здесь указывается, к чему нужно приложить усилия и за чем при этом следить.

Идеальный помощник в случае поломки **«Перечень неисправностей»** помогает Вам систематически изучить неисправности и поломки Вашего автомобиля. Кроме этого, здесь Вы найдете советы, как устранить ту или иную неисправность.

Практические советы для автолюбителей-умельцев: Здесь указывается, как можно быстро и эффективно установить причину неисправности и разрешить проблему.

Техническое обслуживание и профилактика

На следующей странице Вы найдете график технического обслуживания. Он основывается на графике обслуживания, который дают производители автомобилей своим фирменным станциям автосервиса. Кроме того, этот график содержит некоторые профилактические операции по обслуживанию тех узлов, на которые обращают внимание сотрудники ГАИ при техосмотре. Если Вы не уверены, сумеете ли

вовремя и тщательно выполнить соответствующую операцию, обратитесь к соответствующим разделам нашего справочника. Пиктограммы, значение которых объясняется ниже, подскажут, какие работы Вы можете выполнить сами, а где требуется участие специалиста со станции автосервиса.

Профилактика по справочнику: перечень операций

В начале настоящего справочника мы в поместили перечень профилактических операций, которые помогут Вам выполнить текущую профилактику, подготовить Вашу машину к зиме или техосмотру. Здесь указано, какие операции Вам нужно проделать и где в Руководстве Вы можете найти их описание. Лучше всего сделать копию списка требуемых операций и отмечать галочками выполненные пункты.

Пиктограммы



«Экологическое дерево» вызывает к Вашей экологической сознательности. Оно появляется во всех случаях, когда выполняемая операция или отходы от нее вредны для окружающей среды.



Число гаечных ключей указывает на степень сложности проводимых операций. 1 ключ = легкая работа; 2 ключа = серьезная работа; 3 ключа = тяжелая работа.



Песочные часы обозначают примерные затраты времени на ремонт. Частично заштрихованные часы обозначают четверть часа — если часы зачернены целиком, нужно отвести на работу примерно один час.



Восклицательный знак указывает на операции, от которых зависит безопасность эксплуатации Вашего автомобиля. Если Вы не являетесь абсолютно компетентным — не беритесь! Это нужно делать в автосервисе.



Следующим символом отмечены работы по подготовке к техосмотру. Вы сэкономите деньги и время, если Вы выполните отмеченные этой пиктограммой работы по обслуживанию и профилактике перед наступлением срока техосмотра.



Этой пиктограммой обозначены все операции по обслуживанию Вашего автомобиля, которые производятся на станции автосервиса при малой и большой профилактике. Все эти операции соответствуют официальному графику автосервиса.

ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Сроки техобслуживания Audi A4 зависят от количества пройденных километров и даты последнего осмотра. Если необходимо провести техобслуживание или заменить масло, то на дисплее появляется соответствующая информация. Эта информация высвечивается в течение одной минуты после включения зажигания и после пуска двигателя.

Высвечивается два типа сообщений: «service OIL» для замены масла и «service INSP» в случае очередного осмотра. После обслуживания индикатор очередного технического обслуживания необходимо сбросить на ноль (в мастерской).

Фирма Audi предписывает замену масла через каждые 12 месяцев или каждые 15 тысяч км. В случае тяжелых условий эксплуатации (преимущественно поездки на короткие расстояния, пыльные дороги) замену масла следует предпринимать чаще. Осмотр необходимо производить в соответствии с индикатором очередного технического обслуживания необходимо, а также через каждые 30 тысяч км независимо от показаний индикатора.

Для моделей Audi выпуска с 2000 года внедрена также система техобслуживания Longlife. При бережном вождении и благоприятных условиях эксплуатации промежуток между очередными заменами масла может быть увеличен вдвое, то есть до 30 тысяч км или 24 месяцев. При спортивном способе вождения и сложных условиях эксплуатации техобслуживание может стать необходимым через 15 тысяч км или 12 месяцев даже в том слу-

чае, если в автомобиль оборудован системой Longlife. Автомобили, которые обслуживаются по системе Longlife, выпускаются с завода с залитым моторным маслом спецификации VW 503 00 (качество масла 2). Если не более чем через два года эксплуатации в автомобиль заливается не это масло, а другое (VW 500 00, VW 501 01 или VW 502 00 — качество масла 1), то в этом случае необходимо произвести техосмотр. При этом индикатор программируется в мастерской на 15 тысяч км (12 месяцев). Качество масла индицируется с помощью комбинированного прибора.

Если работы по техобслуживанию Вы производите самостоятельно, не забывайте обращаться в мастерскую для опроса с помощью диагностической системы VAS 5051 (или V.A.G. 1551) регистратора неисправностей электронных устройств управления (двигатель, подушка безопасности, противоугонное устройство, антиблокировочная система и т.д.). Контроль регистратора неисправностей имеет смысл, так как некоторые дефекты электронных систем не обязательно бросаются в глаза во время езды. Управляющие устройства могут работать по аварийной программе, аварийные программы гарантируют эксплуатацию автомобиля даже в том случае, если, например, отказывает какого-либо датчик.

Некоторые программы функционируют настолько хорошо, что водитель даже не замечает неисправности. Несмотря на это, ремонт, безусловно, должен быть произведен.

Постоянный контроль

- Заливка воды для стеклоомывателя
- Проверка уровня тормозной жидкости
- Проверка стеклоочистителей и стеклоомывателей
- Проверка стояночного, ближнего и дальнего света
- Проверка уровня моторного масла
- Проверка фар заднего хода и задних противотуманных фар
- Проверка уровня и доливка охлаждающей жидкости
- Проверка фонарей стоп-сигнала и указателей поворота
- Проверка давления в шинах
- Проверка системы аварийной световой сигнализации
- Проверка тормозов
- Проверка звукового сигнала

Техобслуживание через каждые 15 тысяч км или один раз в год

- Проверка функционирования освещения, электрических потребителей, выключателей, указателей и индикаторов, а также прочих органов управления
- Проверка функционирования стеклоочистителей и стеклоомывателей, а также регулировки распылительных сопел
- Щетки стеклоочистителей: проверка исправности и исходного положения
- Самодиагностика: опрос регистратора неисправностей с помощью VAS 5051 или V.A.G. 1551
- Сброс на ноль индикатора очередного техобслуживания
- Смазка фиксаторов дверей, цилиндров замков и ловильных крючков для капота
- Чистка и смазка силиконовой смазкой направляющих для раздвижной крыши
- Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее, в случае необходимости — доливка дистиллированной воды
- Заливка жидкости для стекол- и фаромывателей
- Проверка содержания антифриза в охлаждающей жидкости
- Моторное отделение: визуальный контроль на отсутствие повреждений и неплотностей
- Коробка передач, главная передача, рулевое управление, чехлы для шарниров: визуальный контроль на отсутствие повреждений и неплотностей
- Моторное масло: замена масла и масляного фильтра
- Визуальный контроль тормозной системы на неплотности и повреждения
- Проверка толщины тормозных накладок
- Проверка уровня тормозной жидкости в зависимости от износа накладок

- Визуальный контроль системы выпуска ОГ
- Антикоррозионная защита днища кузова: визуальный контроль на повреждение
- Проверка зазора, крепления и состояния уплотнительных сильфонов наконечников поперечных рулевых тяг
- Проверка уплотнительных сильфонов карданных шарниров
- Шины (включая запасное колесо): проверка состояния, беговой дорожки протектора, давления в шинах и высоты рисунка протектора
- Проверка в мастерской, особенно перед техосмотром органами технадзора: содержание СО в топливовоздушной смеси, регулировка кислородных датчиков, функционирование каталитического нейтрализатора и прочих деталей системы регулирования состава ОГ.

Дополнительно через каждые 30 тысяч км

- Замена пылевого фильтра
- Проверка уровня масла в коробке передач
- Проверка на отсутствие повреждений антикоррозионной защиты днища кузова
- Проверка регулировки фар

Дополнительно через каждые 60 тысяч км

- Чистка корпуса воздушного фильтра и замена фильтрующего элемента
- Замена свечей зажигания
- Гидравлика: проверка герметичности и уровня жидкости, в случае необходимости — заливка гидравлического масла
- Уровень масла в главной передаче в случае автоматической коробки передач, при необходимости — заливка масла
- Автоматическая коробка передач Multitronic: замена жидкости

Дополнительно через каждые 120 тысяч км

- Шестицилиндровые двигатели 5V объемом 3,0 л: замена зубчатого ремня

Каждые 2 года

- Замена тормозной жидкости

Первый раз через 3 года, затем — каждые 2 года

- Контроль токсичности ОГ

Каждые 4 года

- Телематика: замена батареи аварийного питания

Audi A4 — представление модели

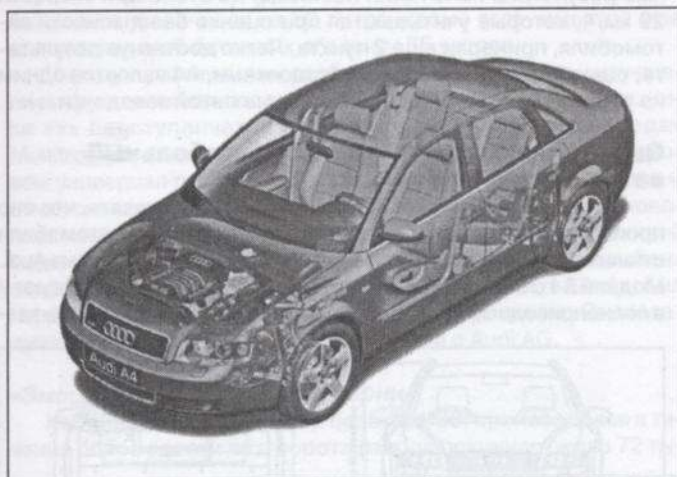
Автомобиль AUDI A4, над которым вначале подтрунивали и называли машиной для добропорядочных чиновников, сегодня стал звездой высшего сегмента автомобилей среднего класса. Этот седан создает сильную конкуренцию BMW 3-й серии, Мерседесам С-класса, а также VW Passat.

Новый AUDI A4 впервые был представлен широкой публике в октябре 2000 года в Берлине. Применяв передовую технологию и создав «архитектуру движения», производитель из Ингольштадта определил направление развития в верхнем сегменте автомобилей среднего класса. Через шесть лет после производства примерно одного миллиона экземпляров с конвейера сошел полностью переработанный преемник A4. В сегменте автомобилей среднего класса были перетасованы все карты. Тест Всеобщего германского автоклуба пока-

зал, что новый AUDI A4 2.0 немного обходит своих конкурентов Ford Mondeo 2.0, Mercedes C 200 и VW Passat 1,8 5V Turbo. В сравнительных испытаниях, которые были проведены с участием BMW 318i и VW Passat 2,0 немецким автомобильным журналом «Auto Motor und Sport», новый A4 с четырехцилиндровым двигателем мощностью 130 л.с. также показал свое превосходство.

Седан на совершенно новой базе

Являясь представителем нового поколения автомобилей, которые появились в 2000 и 2001 гг., Audi A4 был сконструирован на новой основе. Если раньше A4 и VW Passat имели одну и ту же платформу, то теперь A4 нового поколения строится на совершенно новой базе. Новый A4 представляет со-



Легкая алюминиевая ходовая часть благодаря небольшим неподрессоренным массам обеспечивает обзорную динамику движения



Максимальная скорость A4 с двигателем 3,0 л составляет 245 км/ч, автомобиль приводится в движение шестичилиндровым V-образным двигателем с алюминиевым блоком цилиндров. Этот двигатель используется также в новом A6



Кузов A4 отличается небольшим коэффициентом аэродинамического сопротивления (0,28) и необычной для данного класса крутильной жесткостью. Решетка радиатора подчеркивает, что этот автомобиль относится к современной линии дизайна Audi

Представление модели

бой квинтэссенцию рекламного лозунга Audi, который гласит: «Преимущество за счет техники». Благодаря кузову, который был увеличен по всем измерениям, был достигнут ощутимый прирост свободного пространства.

Впервые в автомобиле такого класса была установлена бесступенчатая автоматическая коробка передач Multitronic — вариант привода, который не имеет аналогов во всем мире. Фирма Audi создала такую коробку передач, которая лишена недостатков прежних трансмиссий подобной конструкции, и в то же время обладает всеми преимуществами системы, обеспечивающей оптимальную стратегию переключения передач. Коробка передач Multitronic впервые позволила достичь комфорта управления без потери динамики и экономичности.

Новые перспективы показывает также алюминиевая ходовая часть, которая сконструирована из легких элементов. Благодаря незначительным неподрессоренным массам она дает образцовую динамику движения. Великолепное поддрессирование дополняется высокой точностью рулевого управления и манипулирования. Все серийные модели оснащаются электронной системой регулирования устойчивости автомобиля ESP. Таким образом, рядом с Вами как бы находится опытный и бдительный водитель, который помогает Вам при торможении. В состав комфортабельного серийного оснащения входит также автоматическая система кондиционирования воздуха, которая работает в зависимости от интенсивности солнечного излучения.

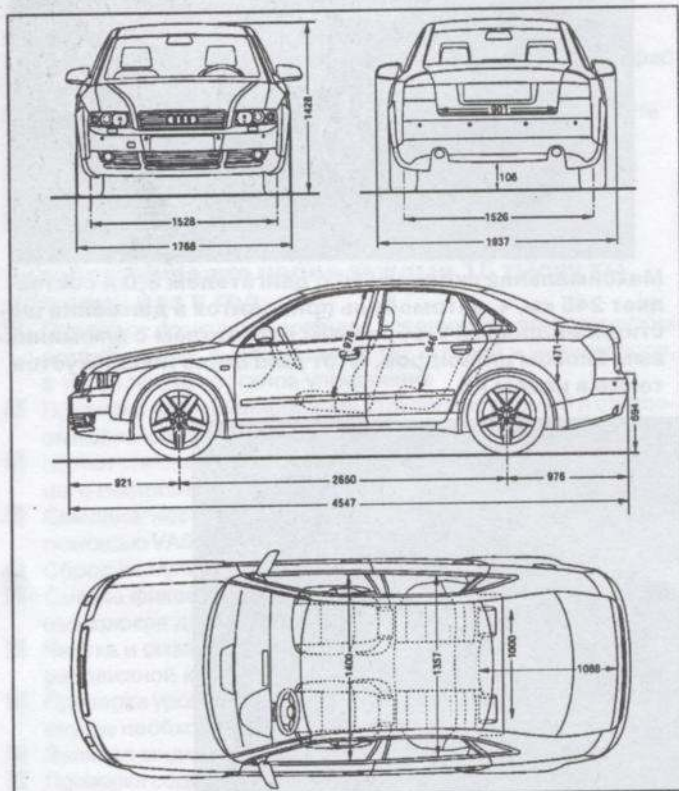
Безопасность — одна из важнейших целей новой разработки

Одной из важнейших целей при разработке A4 новой модели стала безопасность. В состав основного оборудования входит Sideguard — система головных подушек, разработанная фирмой Audi. Эта система перекрывает почти всю боковую поверхность окон от передней стойки до заднего сиденья. Для того чтобы устройство управления могло с еще большей надежностью определить момент, когда должны сработать подушки безопасности, в передней части автомобиля установлены ударные датчики. Безопасность пассажиров увеличена за счет дальнейшего повышения прочности кузова при столкновении с препятствием, а также меньшей деформации салона.

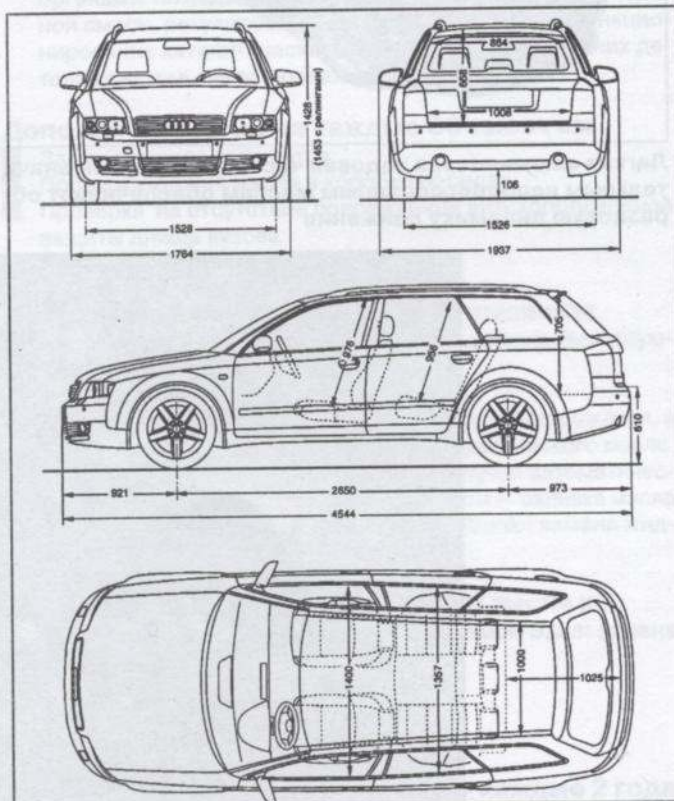
Во время испытаний на столкновение с неподвижным препятствием по программе NCAP (объединение по проведению таких испытаний, в него входят производители автомобилей), при которых использовалась специальная установка Всеобщего германского автоклуба, A4 показал себя как весьма безопасный автомобиль. При лобовом столкновении с деформирующимся барьером на скорости 64 км/ч и перекрытием 40%, A4 получил 12 пунктов из 16, а при боковом ударе на скорости 50 км/ч — 16 пунктов (максимальное число). Успешные результаты испытаний по наезду на столб при скорости 29 км/ч, которые учитываются при оценке безопасности автомобиля, принесли еще 2 пункта. Легко достигнув результата, оцениваемого четырьмя звездочками, A4 является одним из первых претендентов по получению пятой звездочки.

Quattro — по-прежнему уважаемый автомобиль

Если и можно о каком-либо предприятии сказать, что оно производит уважаемые серийные легковые автомобили с полным приводом, то это, безусловно, относится к фирме Audi. Модели A4 с бензиновым двигателем (3,0 и 1,8 T) существуют и в полноприводном варианте. Их прототипом можно считать вез-



Благодаря кузову, который был увеличен по всем измерениям, по сравнению с предыдущей моделью был достигнут ощутимый прирост свободного пространства. Внутренняя длина кузова: плюс 32 мм. Свободное пространство перед коленями задних пассажиров: плюс 43 мм. Пространство над головой передних пассажиров: плюс 15 мм, над головой задних пассажиров: плюс 14 мм. Внутренняя ширина кузова автомобиля на уровне плеч передних пассажиров: плюс 11 мм, на уровне локтей передних пассажиров: плюс 17 мм, на уровне локтей задних пассажиров: плюс 29 мм



Уже размеры нового A4 Avant доказывают его принадлежность к новому поколению. Габаритная длина теперь составляет 454 см, база по сравнению с предыдущей моделью увеличилась на 33 мм

деход «Iltis», который был разработан Audi для головной фирмы Volkswagen и поставлялся по заказу бундесвера.

При зимних испытаниях на севере Швеции именно этот автомобиль со слабым двигателем опередил гораздо более мощные и быстрые переднеприводные модели Audi. Так возникла идея, создать полноприводной серийный автомобиль с мощным двигателем. В то время как вездеход был оснащен подключаемым полным приводом, полный привод Audi работает непрерывно.

Avant: красивые универсалы

О новом A4 Avant было объявлено в 2001 году, когда было завершено обновление моделей. С 1996 года его предшественник только в Западной Европе был продан в количестве 300 тысяч экземпляров, он стал синонимом компактного благородного автомобиля с кузовом универсал. «Красивые универсалы носят название Avant» — так звучит рекламный лозунг производителей из Ингольштадта, которые довели долю Avant в общем объеме производства A4 до 44 процентов. Как и седан, автомобиль с кузовом универсал также «подрос». Пассажиры чувствуют себя в нем более уютно, в частности, пространство перед коленями задних пассажиров увеличилось на 43 мм, а внутренняя ширина кузова на уровне локтей — на 29 мм. Объем багажника увеличился на 52 литра, кроме того, имеется еще дополнительный багажник объемом 65 литров.

Наряду с увеличением свободного пространства и улучшением функциональности впечатляют такие достижения техники как бесступенчатая автоматическая коробка передач Multitronic и алюминиевая ходовая часть. Автомобили с кузовом универсал поставляются как с передним приводом, так и с постоянным приводом на все колеса. С изготовлением нового автомобиля Avant производство варианта предшествующей модели под названием RS4 было прекращено. Спортивный автомобиль RS4 с 6-цилиндровым двигателем 380 л.с. Biturbo был первой самостоятельной моделью, которую quattro GmbH задумала и разработала в сотрудничестве с Audi AG.

«Эмоциональная вершина» серии

Кабриолет, созданный на базе Audi 80, производился в течение более девяти лет, ворота завода покинуло около 72 ты-

сяч экземпляров. Этот автомобиль приобрел статус классической модели. На международной автомобильной выставке, которая состоялась в 2001 году во Франкфурте, первый представитель нового поколения кабриолетов A4 был представлен в качестве «эмоциональной вершины серии A4». Было объявлено, что серийный вариант четырехместного автомобиля с автоматическим мягким складным верхом появится весной 2002 года.

Что касается безопасности, то Audi-Cabrio, который должен составить конкуренцию Mercedes CLK и, прежде всего, кабриолетам BMW 3-й серии, был создан в соответствии с современными требованиями. Дополнительную безопас-



Предлагая пассажирам удобные места, Audi-Cabrio составляет конкуренцию открытым четырехместным автомобилям



Объем багажника Avant (442 л) превышает объем багажника его предшественника (390 л)

ность обеспечивает активная система защиты пассажиров при опрокидывании автомобиля. При опрокидывании по сигналу датчиков в течение нескольких миллисекунд за задними сиденьями срабатывают две предохранительные скобы. В сочетании с чрезвычайно прочной рамой ветрового стекла в случае опрокидывания эти скобы обеспечивают пространство, необходимое для выживания передних и задних пассажиров.

Широкий ассортимент двигателей: от 1,6 до 3,0 л

Уже с самого начала новый Audi A4 с двумя совершенно по-новому сконструированными двигателями в алюминиевом картере вызвал фурор. Граничные значения европейской нормы токсичности ОГ EU4 были выполнены с запасом. С началом выпуска серии в октябре 2000 года широкой публике был представлен V-образный 6-цилиндровый двигатель с рабочим объемом 3,0 л, который стал одним из лучших в своем классе. Если не учитывать основную концепцию, т.е. расположение рядов цилиндров под углом 90° относительно друг друга и идентичный внутренний диаметр цилиндров, то можно утверждать, что в новом двигателе используется не так уж много тех компонентов, которые уже были применены в предыдущем двигателе объемом 2,8 л.

Вторым новичком из ассортимента бензиновых двигателей стал агрегат объемом 2,0 л — рядный 4-цилиндровый двигатель, в котором был применен целый ряд технических новшеств, в частности, непрерывное изменение положение впускного распределительного вала относительно выпускного вала, которое обеспечивает лучшее наполнение цилиндров двигателя. В момент выпуска нового A4 весьма успешным агрегатом считался также двигатель объемом 1,8 л с турбонаддувом, этот двигатель дает высокий крутящий момент.

Летом 2001 года предложение было дополнено седаном с двигателем объемом 1,6 л (102 л.с.). Для варианта с кузовом универсал, который до представления нового Avant в июне 2001 года еще оснащался двигателем 2,4 или 2,8 л, теперь имеется рядный двигатель 2,0 л, двигатель 1,8 л и шестицилиндровый V-образный двигатель 3,0 л.



Интерьер нового кабриолета A4

Развитие модели Audi A4

1972 г.

Выпустив Audi 80, автомобильная фирма Audi впервые представила модель среднего класса. Новым стандартом на рынке стали облегченные конструкции и компактные размеры, комфорт и большое пространство, предоставляемое пассажирам, двигатели и ходовая часть.

1994 г.

В ноябре в качестве преемника Audi 80 был выпущен A4. Внешние размеры не увеличились.

Однако благодаря искусному использованию пространства и умеренному увеличению колеи и колесной базы удалось заметно улучшить использование внутреннего пространства.

2000 г.

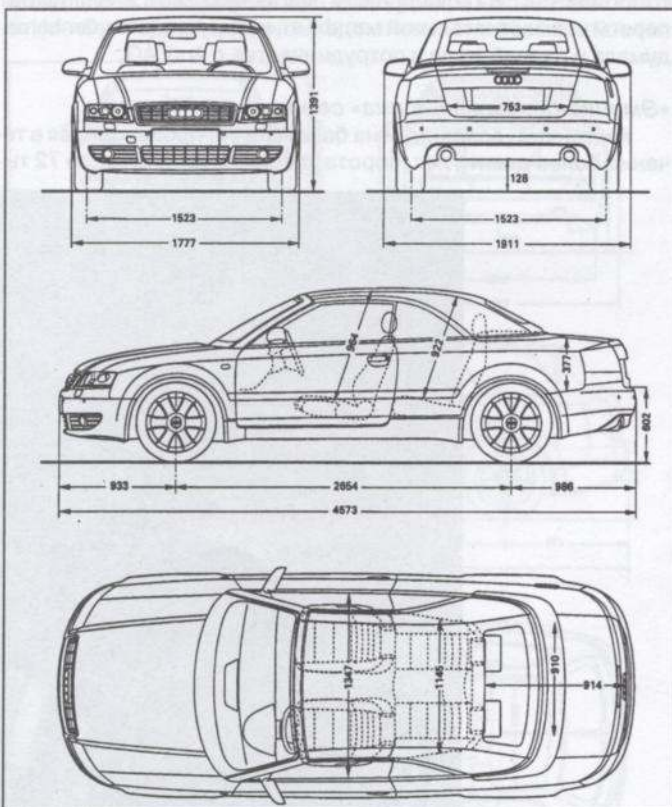
В октябре состоялась премьера нового A4. В качестве силовых агрегатов используются два совершенно новых бензиновых двигателя (2,0 и 3,0 л), а также испытанный двигатель 1,8 л с турбонаддувом.

Новая звезда среди автомобилей среднего класса воспринимается как квинтэссенция рекламного лозунга фирмы Audi: «Преимущество за счет техники».

2001 г.

Седан A4 с двигателем 1,6 л заполняет нишу, которая возникла среди различных вариантов двигателей. Благодаря этому двигателю создаются предпосылки, которые в сочетании с увеличенным по всем измерениям кузовом позволили значительно увеличить внутреннее пространство.

Представлен также новый A4 Avant («Красивые универсалы носят название Avant»). Эта модель предлагает больше пространства и функциональности.



Размеры Audi-Cabrio

Идентификация транспортного средства

Тип, двигатель, идентификационный номер и прочие данные, которые однозначно определяют транспортное средство, в Audi можно найти в различных местах. Табличка с характеристиками транспортного средства имеется в плане техобслуживания, который составляется для покупателя, а также в самом автомобиле.

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

1	WUZZZ8Ez	1A000520
2	8E2 0BH	3916254
3	A4 Limousine	2.0
4	95KW	A6M 09 / 00
5	ALT	— EVE
6	LZ9W/LZ9W	N1H/ LE
7	EOA 7A0 4UE 6XK 5SL 5RU 1KD JOL 1LB	1BA
8	3FE	5ME 7X0 4R4
	FOA	8GR 0G7 0YH 0JH
	TOF 3NZ	8JH U2A X0A 1N1
	1MR	8Q1 9Q4 8Z5 MW2
	7Q2 C1X	7KO 4X3 2K1 6R0
	3L4	4KC 3Y0 4K4 5D1
	1SA	0GG Q1A 4GH
	1453	3.3 3.3 3.3 333

- 1 Идентификационный номер транспортного средства
- 2 Условное обозначение модели / Ассортиментный номер
- 3 Расшифровка типа транспортного средства
- 4 Мощность двигателя / Норма токсичности ОГ / Коробка передач
- 5 Буквенное обозначение двигателя и коробки передач (в некоторых странах не используется)
- 6 Номер лакового покрытия / Код внутреннего оборудования
- 7 Коды дополнительного оборудования
- 8 Собственная масса / Расход топлива / Выброс CO₂ (в некоторых странах не используется)

В табличке с характеристиками транспортного средства можно найти всю информацию, которая необходима для приобретения запасных деталей.

Заводская табличка находится под кожухом справа в аккумуляторном отсеке (автомобили, поставляемые в некоторые страны, заводской таблички не имеют).

Идентификационный номер транспортного средства выбит на задней поперечной перегородке в моторном отделении, он расшифровывается следующим образом:

WU	Обозначение производителя
ZZ	Знаки-заполнители
8E	Краткое обозначение типа
Z	Знак-заполнитель
1	Год выпуска модели (здесь: 2001 г.)
A	Место производства
000 520	Порядковый номер, номер для каждого года выпуска начинается с 000 001

Буквенное обозначение двигателя имеется также в табличке с данными транспортного средства. Буквенное обозначение двигателя и порядковый номер выбиты в блоке цилиндров. Таким же образом составленный номер двигателя в случае бензинового двигателя 2V находится в месте соединения двигателя и коробки передач, в случае бензинового двигателя 5V (1,8 л с турбонаддувом и 2,0 л) — слева на блоке цилиндров, а в случае бензинового двигателя V6 — на правой внутренней стороне блока цилиндров между головкой блока и гидравлическим насосом. Кроме того, номер двигателя указывается на наклейке, которая имеется на защитном кожухе ремня.

Все эти данные необходимо указывать при заказе запасных или обмениваемых деталей. Многие детали подходят лишь для определенных двигателей, несмотря на то, что они похожи на детали для других автомобилей той же серии.

Технические данные

Четыре двигателя, три варианта коробки передач, а также возможность выбора между передним или полным приводом в совокупности дают десять вариантов седана Audi A4 с бензиновым двигателем. В таблицах, которые приведены ниже, приводятся технические данные семи наиболее популярных моделей. Мы не приводим данных, которые относятся к двигателю 1,8 л с турбонаддувом и пятиступенчатой коробкой передач или бесступенчатой коробкой передач Multitronic, а также к двигателю 2,0 л с пятиступенчатой коробкой передач. Зато в таблицах имеются данные всех четырех вариантов двигателя 3,0 л, то есть в них представлена весь ассортимент этих интересных двигателей.

Двигатели, которые не были приняты во внимание в случае седана, представлены в дополнительной таблице с техническими данными A4 Avant. В этой же таблице можно найти параметры пятой версии двигателя 3,0 л, которой оснащается только модель Avant: постоянный привод на все колеса с 6-ступенча-

той коробкой передач с ручным управлением. При этом было учтено, что параметры моделей Avant незначительно отличаются от параметров седана. В дополнительной таблице приводятся только те данные, которые отличаются от параметров седана с тем же двигателем и с той же коробкой передач, или же встречаются только в этом варианте (6-ступенчатая коробка передач).

Само собой разумеется, что Avant считается пятидверной моделью, в то время как число дверей в седане, естественно, равно четырем. Остальные общие различия касаются расстояния от земли до проема багажника и вместимости багажника: в седане расстояние от земли до проема багажника составляет 694 мм, а в модели Avant — 610 мм. Вместимость багажника седана, длина которого на 3 мм превышает длину Avant (4544 мм), составляет 445 литров, а у модели Avant — 442 литра. Зато при откинутой спинке заднего сиденья и загрузки по самую крышу вместимость багажника составляет соответственно 720 и 1184 литра.

Двигатель

Модель	1,6 л 5-ст. КПП, передн. пр.	1,8 л турбо 5-ст. КПП, полн. пр.	2,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, передн. пр.	3,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, полн. пр.	3,0 л авт. КПП Tiptronic
Тип двигателя	ALZ	AVJ	ALT	ASN	ASN	ASN	ASN
Рабочий объем двигателя (см³)	1596	1781	1984	2976	2976	2976	2976
Внутренний диаметр цилиндров (мм)	81	81	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5
Ход поршня (мм)	77,4	86,4	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8
Сжатие	10,3	9,3	10,3	10,5	10,5	10,5	10,5
Максимальная мощность (кВт/л.с.) при об/мин	75/102 5600	110/150 5700	96/130 5700	162/220 6300	162/220 6300	162/220 6300	162/220 6300
Максимальный крутящий момент (Н·м) при об/мин	148 3800	210 1700-4600	195 3300	300 3200	300 3200	300 3200	300 3200
Количество цилиндров	4	4	4	6	6	6	6
Распределительные валы	1 верхний	2 верхних	2 верхних	4 верхних	4 верхних	4 верхних	4 верхних
Количество клапанов на один цилиндр	2	5	5	5	5	5	5
Клапанный механизм газораспределения	роликовые качающиеся рычаги (1,6 л), регулирование впускного вала, гидравлические тарельчатые толкатели (1,8 л турбо), постоянное регулирование впускного вала, гидравлические тарельчатые толкатели (2,0 л), регулирование впускного и выпускного вала, гидравлические тарельчатые толкатели (2,4 л и 3,0 л)						
Смазочная система	циркуляционная смазка под давлением, масляный насос с цепным приводом от коленчатого вала						

Шумы, создаваемых автомобилем при движении (верхнее число: уровень шумов, создаваемых неподвижным автомобилем в дБ, нижнее число: уровень шумов, создаваемых автомобилем при движении в дБ)

Модель	1,6 л 5-ст. КПП, передн. пр.	1,8 л турбо 5-ст. КПП, полн. пр.	2,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, передн. пр.	3,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, полн. пр.	3,0 л авт. КПП Tiptronic
	76	78	80	80	83	81	83
	73	73	72	71	72	72	74

Электрическое оборудование

Модель	1,6 л 5-ст. КПП, передн. пр.	1,8 л турбо 5-ст. КПП, полн. пр.	2,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, передн. пр.	3,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, полн. пр.	3,0 л авт. КПП Tiptronic
Рабочий объем двигателя (см³)	1596	1781	1984	2976	2976	2976	2976
Бортовое напряжение (В)	12	12	12	12	12	12	12
Емкость батареи (А·ч)	44	44	60	70	70	70	70
Ток батареи (А)	220	220	280	340	340	340	340
Ток генератора (А)	120	120	120	120	120	120	120
Система зажигания	На всех моделях система зажигания с программным управлением, на модели 1,8 л турбо система зажигания с программным управлением и отдельными катушками зажигания						

Выброс газов, заправочные объемы и смесеобразование

Модель	1,6 л 5-ст. КПП, передн. пр.	1,8 л турбо 5-ст. КПП, полн. пр.	2,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, передн. пр.	3,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, полн. пр.	3,0 л авт. КПП Tiptronic
Рабочий объем двигателя (см³)	1596	1781	1984	2976	2976	2976	2976
Выброс CO ₂ (г/км)	185	221	190	228	226	252	276
Заправочные объемы (л)							
Моторное масло	3,5	3,5	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Топливо	70	66	70	70	70	66	66
Охлаждающая жидкость	6,5	7,0	7,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Смесеобразование	Электронное управление двигателем с электронной педалью акселератора, последовательное впрыскивание, адаптивное антидетонационное регулирование, массовый расходомер воздуха						

Силовая передача

Типы коробок передач	5-ступенчатая коробка передач с ручным управлением: для переднего и полного привода; полуавтоматическая ступенчатая коробка передач Tiptronic; автоматическая бесступенчатая коробка передач Multitronic.						
Типы сцепления	1,8 л турбо и 2,0 л с 5-ступенчатой коробкой передач: однодисковое сухое сцепление с гидравлическим приводом и накладками без содержания асбеста; 3,0 л с 5- и 6-ступенчатой коробкой передач: однодисковое сухое сцепление с гидравлическим приводом, двухдисковый маховик; Tiptronic: гидравлический преобразователь крутящего момента с муфтой замедлителя гидротрансформатора; Multitronic: многодисковое сцепление с электронным регулированием и масляным охлаждением						
Модель	1,6 л 5-ст. КПП, передн. пр.	1,8 л турбо 5-ст. КПП, полн. пр.	2,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, передн. пр.	3,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, полн. пр.	3,0 л авт. КПП Tiptronic
Рабочий объем двигателя (см³)	1596	1781	1984	2976	2976	2976	2976
Передаточное отношение (:1)							
1-я передача	3,778	3,778	2,368	3,500	2,444	3,500	3,665
2-я передача	2,176	2,176	1,500	1,944	1,425	1,944	1,999
3-я передача	1,429	1,429	1,026	1,360	0,981	1,360	1,407
4-я передача	1,029	1,092	0,742	1,034	0,755	1,034	1,000
5-я передача	0,789	0,838	0,560	0,844	0,547	0,844	0,742
Передача заднего хода	3,444	4,444	2,400	3,444	2,400	3,444	4,096
Передаточное число главной передачи	4,556	3,889	6,333	3,750	5,297	3,889	3,091

Технические данные

Весовые данные

Модель	1,6 л 5-ст. КПП, передн. пр.	1,8 л турбо 5-ст. КПП, полн. пр.	2,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, передн. пр.	3,0 л авт. КПП Multitronic	3,0 л 5-ст. КПП, полн. пр.	3,0 л авт. КПП Tiptronic
Собственная масса (кг)	1295	1455	1345	1425	1460	1505	1555
Допуст. полная масса (кг)	1845	2005	1895	1975	2010	2055	2105
Допустимая нагрузка на переднюю ось (кг)	970	1050	1020	1085	1120	1105	1140
Допустимая нагрузка на заднюю ось (кг)	1015	1080	1015	1030	1030	1090	1100
Допустимая масса буксируемого груза, подъем до 12%, с тормозом (кг)	1200	1600	1300	1600	1700	1800	1800
Допустимая масса буксируемого груза, без тормоза (кг)	680	750	710	750	750	750	750
Допустимая нагрузка на тягово-сцепное устройство (кг)	80	80	80	80	80	80	80
Допустимая нагрузка на крышу (кг)	75	75	75	75	75	75	75

Ходовая часть

Передний мост	четыре поперечных рычага, нижние и нижние поперечные рычаги, трубчатый стабилизатор, независимая подвеска колес
Задний мост (передн.пр.)	трапециевидная рычажная конструкция независимой подвески, стабилизатор
Ширина колеи	спереди 1528 мм, сзади 1526 мм
Колесная база	2650 мм
Рулевое управление	не требующее обслуживания рулевое управление с реечным механизмом и усилителем
Диаметр поворота (м)	11,1
Передаточное число рулевого управления	16,3

Тормозная система

Тип тормозной системы	диагональная двухконтурная система, антиблокировочная система, электронная система распределения тормозных сил, электронная система регулирования устойчивости автомобиля; спереди — вентилируемые диски, сзади — диски.
Ручной тормоз	ручной тормоз с тросовым приводом действует на задние колеса.

Отклонения и дополнения для A4 Avant

Модель	1,8 л турбо 5-ст. КПП синхр.	1,8 л турбо авт. КПП Multitronic с динамичной программой регулирования	2,0 л 5-ст. КПП синхр.	3,0 л полный привод, 5-ст. авт. КПП Tiptronic
Передачное число коробки передач				
1-я передача	3,778	2,400	3,500	3,665
2-я передача	2,176	1,300	2,118	1,999
3-я передача	1,429	0,950	1,429	1,407
4-я передача	1,092	0,733	1,029	1,000
5-я передача	0,865	0,567	0,789	0,742
6-я передача	-	0,382	-	-
Передача заднего хода	3,444	2,400	3,444	4,096
Передачное число главной передачи	3,700	6,000	4,125	3,091
Расход топлива в литрах на 100 км				
в черте города/вне города	11,3/6,4	11,4/6,5	11,5/6,0	16,0/7,9
в целом	8,2	8,3	8,0	10,9
Выброс CO₂ (г/км)	197	199	192	259
Уровень шумов (дБ)				
при стоянке/при движении	78/71	77/74	76/73	84/74
Коэффициент аэродинамического сопротивления	0,32	0,32	0,30	0,33
Собственная масса/полная масса (кг)	1430/1980	1470/2020	1365/1915	1610/2160
Нагрузка на ось (кг)				
передняя ось/задняя ось	1015/1075	1085/1075	985/1070	1140/1150
Масса буксируемого груза (кг)				
без тормоза	750	750	720	750
с тормозом, подъем 8%/12%	1600/1400	1700/1500	1500/1300	2000/1800
Емкость топливного бака (л)	70	70	70	66

Оснащение

Хорошая организация и осмотрительность являются неременной предпосылкой успешного ремонта. Удовольствие от ремонта можно получить только при наличии соответствующего оборудования и материалов, а удовольствие от самостоятельных действий является основным условием успеха при уходе и техническом обслуживании автомобиля.

РАБОЧЕЕ МЕСТО

Как механик-любитель Вы нуждаетесь в соответствующем рабочем месте, которое бы позволило полностью сконцентрироваться на ремонте. Конечно, лучше всего для этого подходит гараж с подключением к электросети. Гараж должен быть достаточно просторным и хорошо освещенным. Можно, конечно, работать и на открытом воздухе, однако в этом случае для обеспечения собственной безопасности автомобиль следует ставить на ровную и твердую поверхность.

Выгодный вариант: аренда рабочего места в мастерской

Для самостоятельного ремонта можно порекомендовать мастерские, сдающие в аренду рабочие места, правда, они не столь многочисленны. В таких мастерских Вы не только сможете воспользоваться с подъемником с платформой и разнообразными инструментами, но и получить квалифицированную помощь, практические советы и консультации по техническим вопросам. В хороших мастерских имеется несколько рабочих мест. На наличие свободных мест, пожалуй, легче рассчитывать в будние дни, чем в конце недели. Адреса мастерских можно найти в Желтых страницах. Обращайте также внимание на объявления в автомобильных разделах периодических печатных и рекламных изданий. Соответствующую справку можно получить и на заправочной станции.

Подготовка к посещению мастерской

Самостоятельная работа в мастерской, которая предоставляет арендуемые рабочие места, оправдана лишь в том случае, если ремонт идет быстро. Если объемная работа выполняется Вами самостоятельно впервые, то арендная плата может составить большую сумму, чем стоимость ремонта в специализированной или гарантийной мастерской. К тому же, начав работу, в большинстве случаев Вы должны довести ее до конца, а это предполагает пунктуальную подготовку к запланированной акции, иначе половина арендованного времени уйдет на приобретение недостающих запчастей и вспомогательных средств.

ПОКУПКА ЗАПЧАСТЕЙ

Необходимые для техобслуживания и ремонта детали должны быть приготовлены накануне работы. Составьте список запчастей, которые понадобятся Вам в процессе работы. При этом следует подумать не только о непосредственно необходимых деталях, но и о таких принадлежностях как уплотнения, стопорные кольца, шланговые хомуты, различные зажимы, самостопорящиеся гайки. Лучше всего проконсультируйтесь у специалиста на складе запчастей, он знаком с этими проблемами и подскажет необходимые детали.

Ремонтные работы, объем которых заранее точно оценить невозможно, следует отложить до того времени, когда Вы сможете осуществить незапланированное посещение магазина автомобильных принадлежностей. Помните о том, что

даже в мастерских не всегда имеются под рукой все детали, и их приходится заказывать.

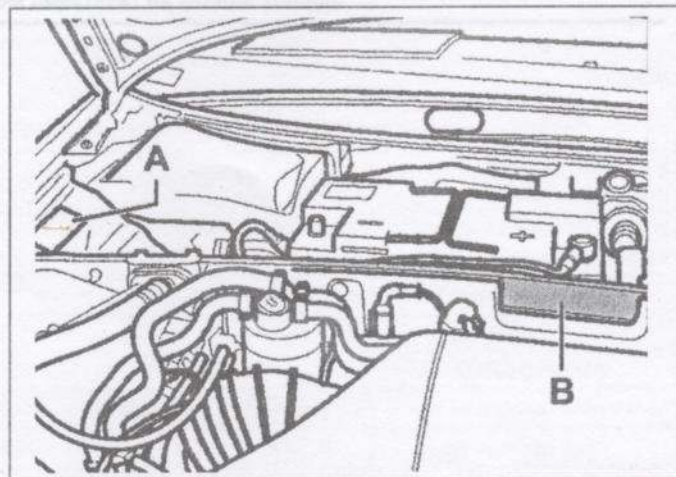
Как правильно заказать запчасти

В процессе производства модели некоторые детали меняются почти в каждом автомобиле. В связи с этим, для того чтобы определить, какая деталь подходит для конкретного автомобиля, необходимо, прежде всего, знать год его изготовления. Вы облегчите работу и себе и продавцу, если напишите в записную книжку информацию, которая приводится на заводской табличке. Важные сведения содержатся также в табличке с характеристиками транспортного средства (в плане сервисного обслуживания). На соответствующей наклейке, которая имеется в Вашем автомобиле, можно найти идентификационный номер транспортного средства, условное обозначение модели, расшифровку типа автомобиля, мощность двигателя, норму токсичности ОГ, буквенное обозначение двигателя и коробки передач, номер лакового покрытия, буквенное обозначение внутреннего и дополнительного оборудования, собственную массу, расход и выброс CO₂.

На основе точной информации опытный продавец найдет по каталогу или CD-ROM подходящую деталь. Для надежности лучше всего возьмите с собой снятую деталь!

Фирменные детали или детали сторонних производителей?

Все детали, которые необходимы для ремонта, можно приобрести у дилера, который продает товары по договору с производителем. Однако Вы не обязаны покупать запчасти только у дилера. Магазины автомобильных принадлежностей также предлагают широкий ассортимент, в том числе детали тех производителей, которые являются поставщиками изготовителя Вашей машины. Если сервис и возможности по поставке одинаковы, сравните цены. Специальные журналы постоянно указывают на то, что различие цен до 50 процентов является правилом, а не исключением. В розничных магазинах, которые входят в объединение торговых предприятий, не связанных с определенными рынками, при покупке одной и той же детали того же качества (часто даже точно такой же детали)



Идентификационный номер транспортного средства В выбит на задней стенке моторного отделения. Заводская табличка А находится под кожухом справа в аккумуляторном отсеке

иногда можно сэкономить до 60 процентов, во всяком случае, не менее 20 процентов. От покупки же запчастей без торговой марки следует отказаться, такая «экономия» может обойтись Вам весьма дорого. Во-первых, при этом Вы лишаетесь возможности, в случае необходимости получить квалифицированную консультацию, во-вторых, рискуете лишиться гарантии, по меньшей мере, на соответствующую деталь, а также на те детали, которые могут выйти из строя в результате ее использования. С другой стороны до истечения срока гарантии опытный автолюбитель всегда будет ремонтировать свою машину в гарантийной мастерской.

Прежде всего, безопасность

При покупке деталей, от которых зависит безопасность, экономия неуместна. Качество покупаемых тормозных дисков, тормозных накладок, подшипников колеса, приводных валов и карданов должно соответствовать качеству фирменных деталей или деталей, которые были установлены на заводе-изготовителе. Большинство дешевых продуктов совершенно не соответствуют минимальным требованиям изготовителя. Нужны Вам недорогие тормозные диски из Восточной Европы или Азии, если после их установки появится несбалансированность переднего моста, которую можно устранить, лишь заплатив большие деньги в мастерской?

Audi предусматривает специальное сочетание материала тормозных накладок. Соответствующий код указывается в Разрешении на эксплуатации модели. Если автомобиль будет подвергаться экспертизе после серьезной аварии, и при этом выяснится, что в нем были установлены неразрешенные накладки, то результат экспертизы может оказаться для Вас неблагоприятным. Собственная безопасность и безопасность других участников дорожного движения стоит пары лишних евро.

Обмениваемые детали

В целом ряде случаев оправдано применение деталей, которые уже были в употреблении. Обмениваемые детали, которые предлагает производитель, имеют то же качество, что и новые детали, продаются они с теми же гарантийными обязательствами, но по более низкой цене. Большое количество новых деталей в хорошем состоянии продается также в магазинах автомобильных принадлежностей. Обновленные узлы и детали продает через собственные электротехнические мастерские фирма Bosch. Во многих случаях можно также обратиться на разборки автомобилей, особенно если Вы хотите, чтобы ремонт обошелся в небольшую сумму, а внешний вид особой роли для Вас не играет. Это относится, например, к таким деталям кузова как двери, бамперы и капот. Однако установка бывших в употреблении деталей оправдана лишь в том случае, если они намного лучше тех деталей, которые стоят в Вашем автомобиле.

Иногда детали при замене приходится снимать самостоятельно. На всякий случай справьтесь о цене: бывшая в употреблении деталь должна быть, по меньшей мере, вдвое дешевле новой детали, а цена изнашиваемой детали должна составлять не более четверти цены нового товара.

Фирменные детали и детали сторонних производителей

- Стартер
- Масляный фильтр
- Генератор
- Лампы накаливания
- Фары
- Клиновой ремень
- Бамперы
- Колесные тормозные цилиндры
- Тормозные шланги
- Лак
- Прокладки для двигателя
- Провода высокого напряжения
- Свечи зажигания

- Карданные валы
- Главный тормозной цилиндр
- Тормозные трубопроводы
- Сцепление
- Листы для ремонта

Обмениваемые детали

- Стартер
- Нажимный диск сцепления
- Маховик
- Приводные валы
- Коленчатый вал с подшипниками
- Головка блока цилиндров
- Генератор
- Суппорты дисковых тормозов
- Ведомый диск сцепления
- Коробка передач
- Блок цилиндров с поршнями

Частичная замена двигателя или установка двигателя из обменного фонда?

При поломке кривошипно-шатунного механизма, поршней и масляного поддона имеет смысл купить часть двигателя. Это выгодный вариант, так как при установке головка блока цилиндров и вспомогательные агрегаты берутся от старого двигателя. Напротив, полная замена двигателя выгодна лишь в случае нестарого, хорошо сохранившегося автомобиля. Наведите соответствующие справки в мастерской. Кроме того, существует целый ряд фирм, которые специализируются на полной или частичной переборке двигателей, эти фирмы предоставляют соответствующие гарантии качества.

Приемы эффективной работы

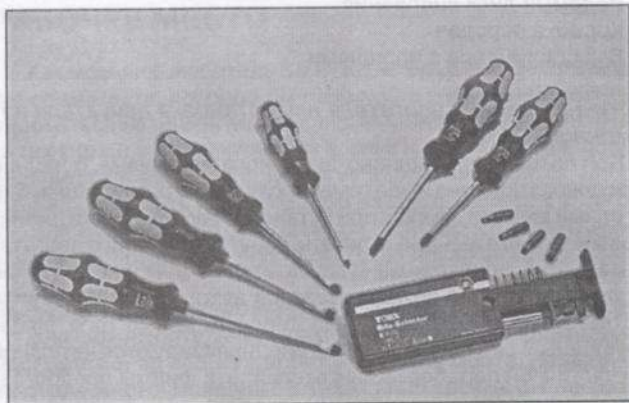
- Прежде всего, приберите рабочее место. Чтобы случайно не установить неподходящую часть, обязательно уберите болты и детали, которые остались после предыдущих операций по разборке узлов и деталей.
- Снятые детали укладываются в том порядке, в котором они демонтируются, это облегчает сборку.
- Маленькие детали лучше всего положить в небольшие коробки или стаканы. После демонтажа винты можно сразу же вернуть в соответствующие отверстия, это позволит Вам не перепутать их.
- Если поблизости находится водосток, во время работы обязательно закройте его, иначе мелкие детали обязательно попадут в него.
- Прежде чем приступить непосредственно к рабочим операциям, внимательно и основательно прочитайте прилагаемую документацию по ремонту или монтажу. Во время работы документы следует держать поблизости.
- При объемных работах следует изготовить эскиз и записать последовательность демонтажа деталей, если Вы совершите ошибку, то поиск ее займет гораздо меньше времени.
- Если приходится ложиться под машину, например, при работе с колесными нишами или бамперами, то в качестве подстилки рекомендуется использовать старое одеяло, которое защитит Вас от холодного грунта. Поверх одеяла положите синтетическую пленку, которая нечувствительна к маслу и влаге.
- Если после работы на грунте остались масляные пятна, то в качестве импровизированного средства можно использовать сильнодействующее бытовое чистящее средство или средство для мытья посуды. В этом случае лучше всего использовать специальные средства для удаления масляных пятен, эти средства можно купить в магазине автомобильных принадлежностей.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ**

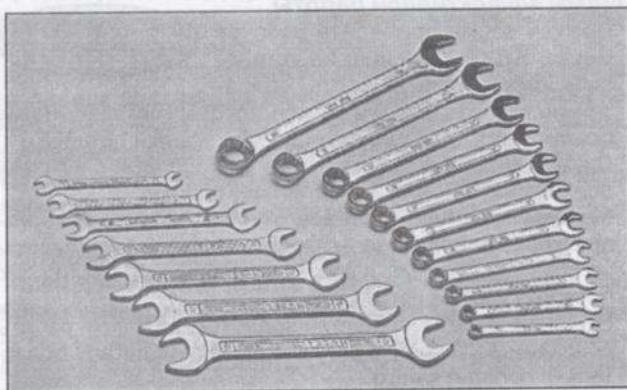
ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Желаемого результата можно достичь лишь с помощью полных наборов качественных инструментов, поэтому, прежде чем приступить к работе, проверьте, насколько Вы укомплектованы этими инструментами.

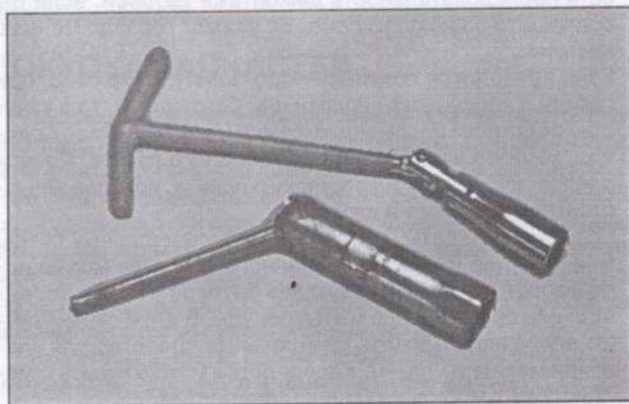
- Плохой инструмент, который гнется или ломается уже при первом зажатии болта, может стать причиной проблем и испортит Вам удовольствие от работы.
- При покупке обратите внимание на качество — хорошие инструменты изготавливаются из качественного материала и точно по размеру.
- Для того, кто работает с болтами и гайками лишь время от времени, достаточно иметь следующее основное оснащение:



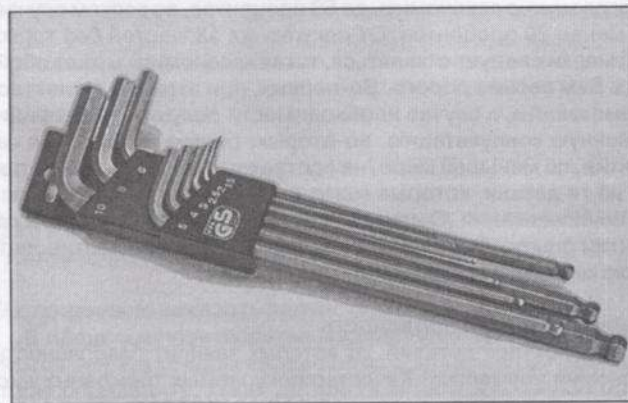
Набор отверток с прочной, нескользящей ручкой для винтов с обычным, крестообразным и звездчатым шлицем



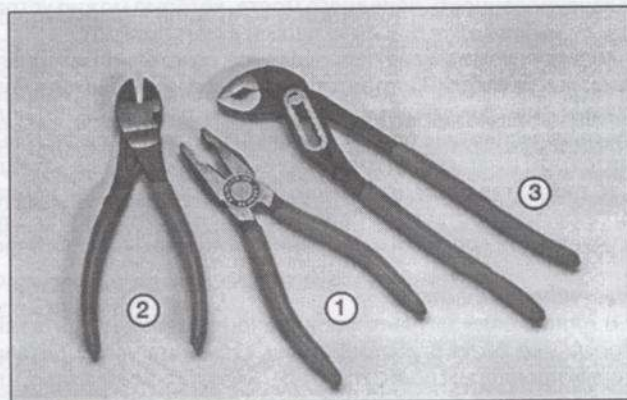
Набор вилчатых и кольцевых гаечных ключей. Имеет смысл приобрести двойные ключи с размером от 6 до 19 мм. Купите по два комбинированных ключа размером 10, 13, 17 и 19 мм, чтобы можно было работать с законтренными винтовыми соединениями



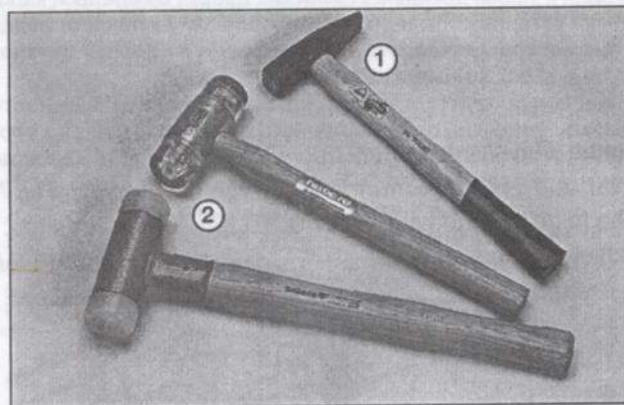
Свечной ключ размером 16 мм — специальный торцовый ключ с резиновой вставкой



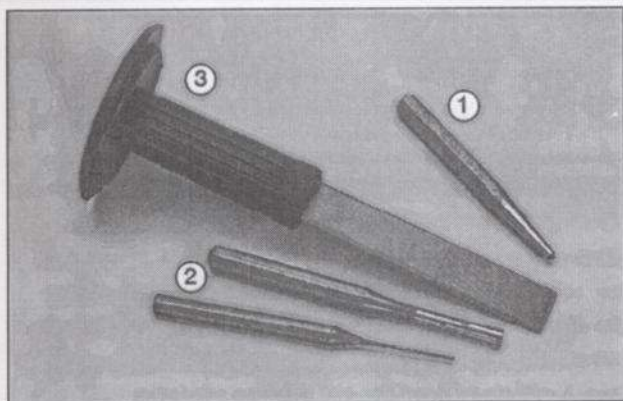
Ключи для винтов с внутренним шестигранником размером от 2 до 8 мм



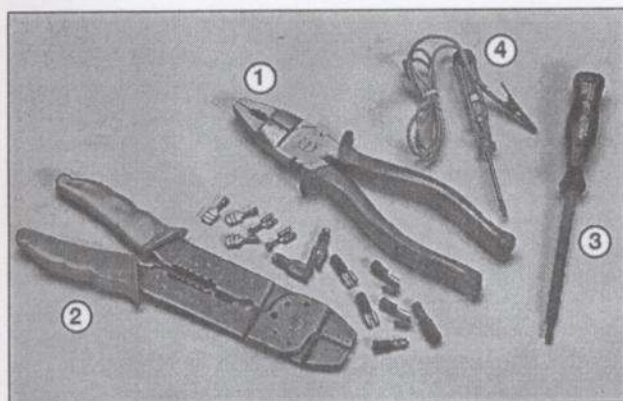
Пассатижи 1, трубные клещи 3 (длиной не менее 240 мм) и бокорезы 2 помогут гнуть, вращать или разрезать практически любые материалы, которые могут встретиться в Вашем автомобиле



Слесарный молоток 1 (массой около 300 г) используется в качестве ударного инструмента, например, для того чтобы с помощью пробойника ослабить застрявшие болты. Такие же чувствительные к ударам детали как подшипники, литые и закаленные детали можно обрабатывать только с помощью пластмассового или резинового молотка 2. При рихтовке листового материала полезным окажется рихтовальный молоток



Кернер 1 необходим при сверлении металла. Пробойник 2 (диаметром 3 и 6 мм) является универсальным инструментом, его можно использовать при работе с ходовой частью, двигателем и тормозами. В случае необходимости зубило 3 (с закаленной режущей кромкой) позволит Вам справиться даже с деформированными или заржавевшими болтовыми соединениями, для этого необходимо обрубить зубилом гайку вместе с болтом



При работах с электрооборудованием рекомендуется использовать пассатижи с изолированными ручками 1, опрессовочные клещи 2 для штекерных и кабельных соединений, отвертку с изолированной ручкой 3 и пробник для определения наличия фазного напряжения со щупом и отдельным проводом для присоединения к массе 4

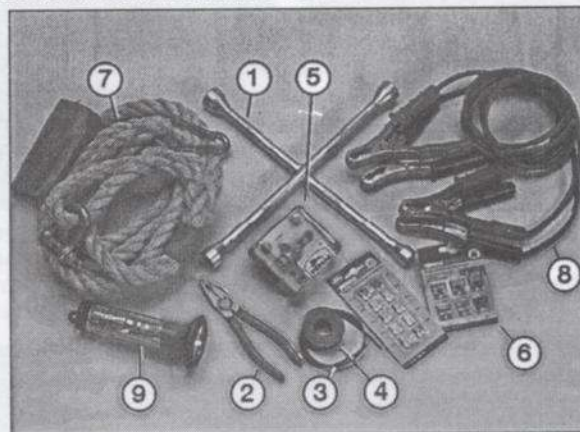


Для работ в моторном отделении и под машиной рекомендуется приобрести набор торцовых ключей 1 со сменными насадками от 10 до 32 мм и трещоткой 2 с полудюймовым приводом. Выгоднее купить целый комплект, чем отдельные насадки. Набор торцовых ключей окажется полезным и при работе в салоне, но только с меньшим (четвертьдюймовым) приводом. Здесь наряду с винтами с обычным, крестообразным и звездчатым шлицем, а также пластмассовыми зажимами производители часто используют винты с размером под ключ от 6 до 13 мм

Проверка комплекта бортовых инструментов

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

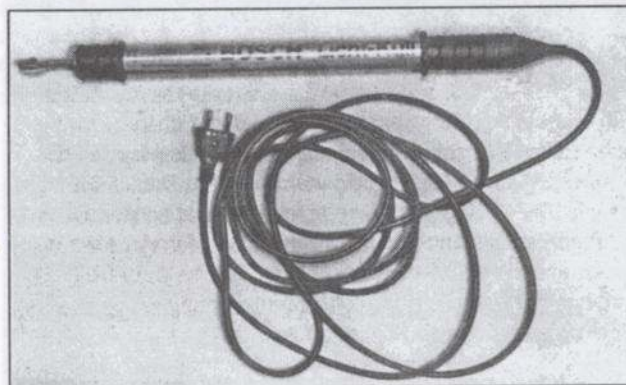
Проверьте комплектность инструментов, которые Вы возите с собой. Самое лучшее гаражное оборудование окажется бесполезным, если при аварии на дороге под рукой у Вас не окажется необходимых инструментов. В автомобиле постоянно должны быть отвертки и домкрат. Кроме того, к самым необходимым инструментам относится крестовидный ключ для демонтажа колес 1, при плохом контакте или неплотном кабельном соединении нужны пассатижи 2. При себе хорошо иметь запасной провод 3 и изоленту 4. Кроме того, в машине целесообразно иметь набор ламп 5 и запасных предохранителей 6, буксирный трос или штангу 7, кабель для аварийного пуска двигателя 8 и карманный фонарь 9. Руководство, которое Вы держите перед собой, также лучше хранить в автомобиле, а не дома на книжной полке.



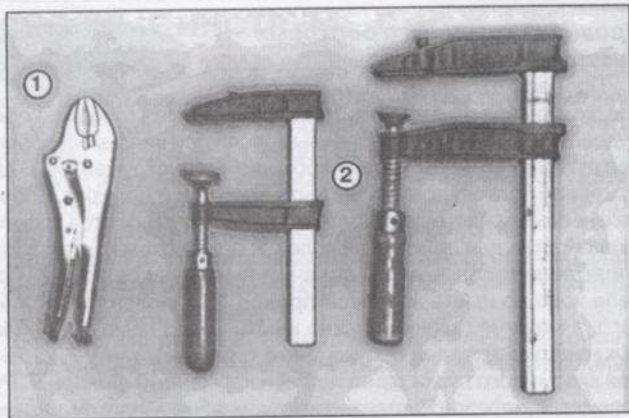
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

С помощью описанного основного оснащения Вы самостоятельно сможете осуществить многие виды работ по техобслуживанию и ремонту. Эти инструменты являются фундаментом, на основе которого можно приобретать дополнительное оснащение.

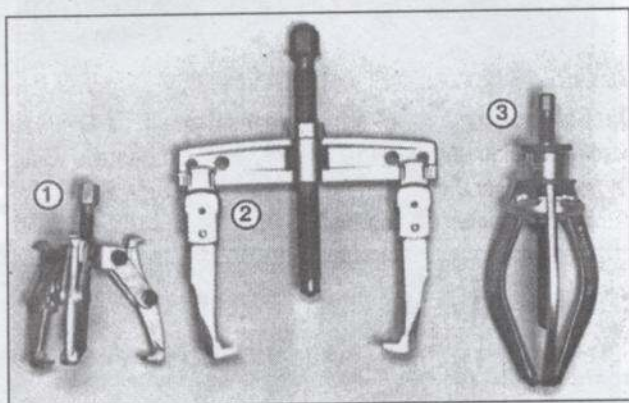
Однако при некоторых работах Вам понадобятся специальные инструменты. Торговля предлагает целый ряд инструментов и приборов, которые значительно облегчают техобслуживание и ремонт автомобиля. Ниже приводится обзор инструментов, которые также целесообразно приобрести.



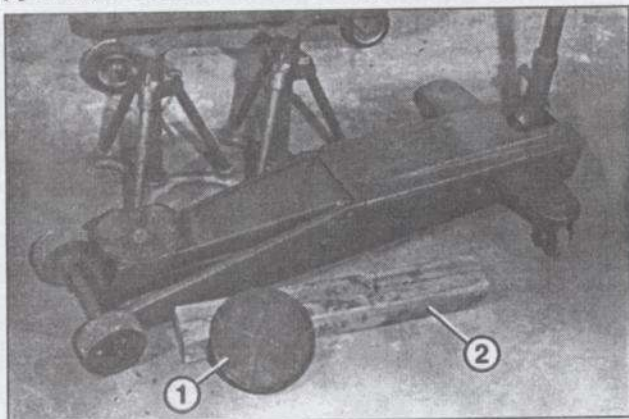
Переносная лампа является хорошим подспорьем при работе в моторном отделении, под автомобилем, в салоне, а также в гараже, который часто освещается недостаточно. Преимущества переносной лампы данного типа заключаются в том, что она имеет защиту от ослепляющего света, провод питания стоек к маслу, тело накала защищено ударопрочным пластмассовым кожухом. Кроме того, лампа водонепроницаема



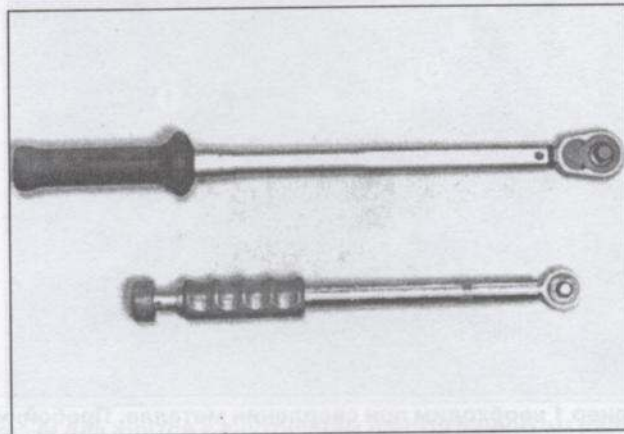
Ширину раствора зажимных щипцов 1 можно точно устанавливать с помощью регулировочного винта, который расположен на ручке. Струбчинка 2 послужит Вам в качестве третьей руки при целом ряде работ, например, при временной фиксации крупных деталей. Существуют струбчинки различных размеров, их можно купить за пару евро в магазине строительных материалов или автомобильных принадлежностей



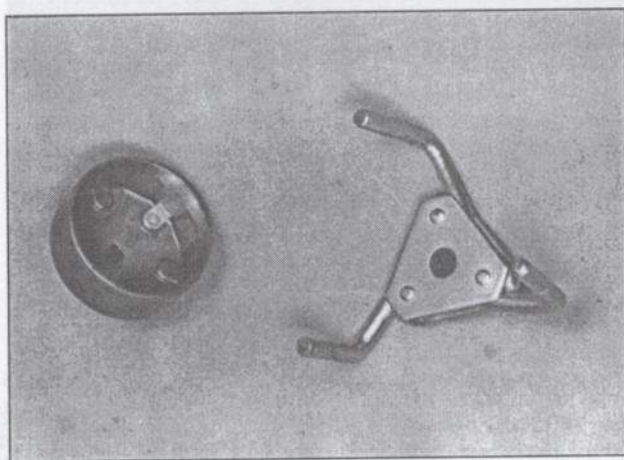
Съемники относятся к основному оборудованию любой автомастерской. Помогут они и автолюбителю, например, при ослаблении ступицы колеса или выпрессовывании шарниров поворотного кулака. На рисунке показаны некоторые типы съемников: 1 трехзахватный съемник, 2 двухзахватный съемник (самая распространенная конструкция), 3 съемник с захватом детали изнутри



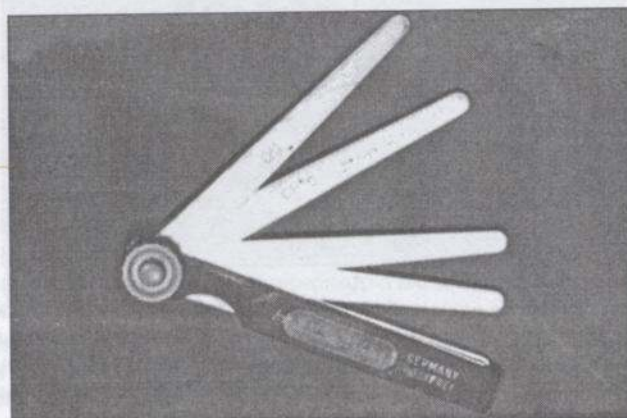
Небольшой и короткий тележечный домкрат представляет собой хорошую альтернативу автомобильному домкрату. Идеальной является конструкция с педалью. Имейте в виду, что домкрат со слишком маленькими колесами под нагрузкой сдвинуть невозможно. Важной принадлежностью при подъеме автомобиля является эбонитовая насадка 1 для защиты днища автомобиля, а также поперечина для распределения нагрузки 2



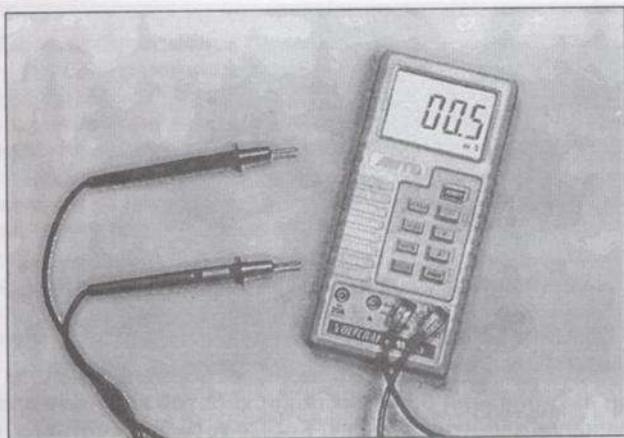
Для продвинутого механика-любителя динамометрический ключ является незаменимым инструментом. Автоматический ключ позволяет достичь необходимого вращающего момента



Для замены масла необходим ключ для масляного фильтра. Существует ключи самой различной конструкции. На рисунке слева показан ключ для автомобильного фильтра, а справа — универсальный ключ



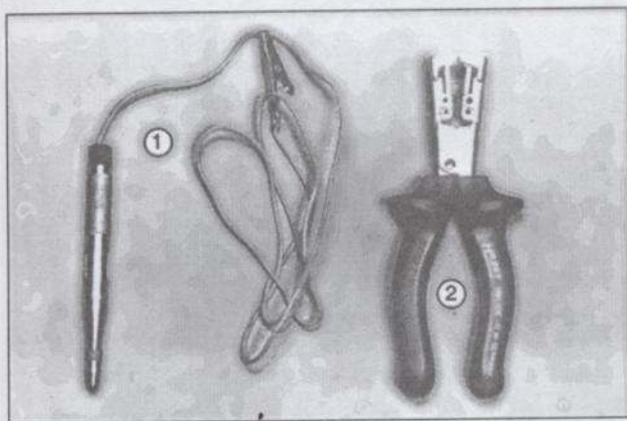
Необходимость в таких щупах возникает, например, при проверке зазора в клапанах, измерении зазора в датчике частоты вращения (система зажигания) или колесных датчиков (антиблокировочная система)



При измерении электрических величин во время работы с электронными компонентами Вам поможет мультиметр. Честолюбивые механики-любители просто не могут обойтись без такого прибора, специально созданного для работы с автомобильным электрооборудованием



Зарядное устройство с автоматическим регулированием зарядного тока особенно важно зимой при поездках на короткие расстояния, когда генератор не способен полностью зарядить сильно нагружаемую батарею



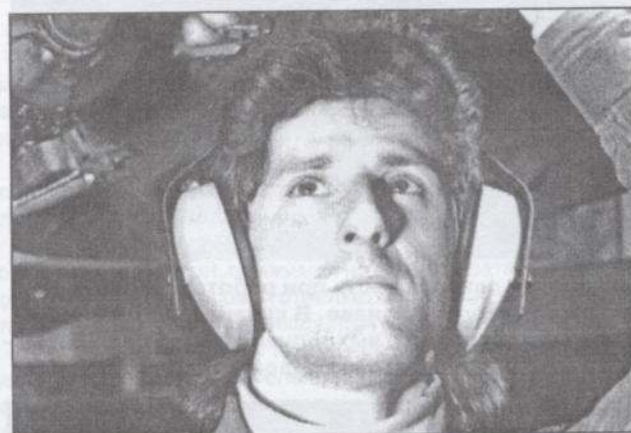
Пробник с зажимом типа «крокодил» и щупом 1 необходим почти при всех видах работ с автомобильным электрооборудованием. С помощью пробника можно определить наличие или отсутствие напряжения в проверяемой точке. Клеши-щипцы 2 позволяют удалять изоляцию

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО

Мы хотели бы подчеркнуть еще раз, что абсолютный приоритет при самостоятельном ремонте принадлежит безопасности. Прежде чем начинать какую-либо работу, подумайте, по плечу ли она Вам. Не следует легкомысленно принимать за новую или малознакомую Вам работу. Плохо выполненная работа может иметь фатальные последствия на дороге, причем не только для Вас, но и для третьих лиц.



Курение во время замены топливного фильтра — Вам нравится играть в русскую рулетку? При всех работах по техобслуживанию и ремонту сигареты должны оставаться в пачке



Забавный Микки Маус, не правда ли? Однако, надев такие наушники, Вы защитите свой слух от шума, который создается во время разрезания стального листа или работы с включенным двигателем



Рабочие перчатки защитят Ваши руки от грязи и царапин, которые могут причинить острые края стальных листов. Однако при работе с дрелью перчатки становятся источником опасности, так как если сверлильный патрон захватит перчатку, то вслед за перчаткой потянется и рука, и это может закончиться печально



При сверлении, шлифовании и рубке металла обязательно наденьте защитные очки. Надевать очки рекомендуются также при работе под машиной с топливной системой или чистке нижних наружных частей кузова. При сварочных работах используйте специальные очки для сварки



Соблюдайте осторожность при работе в плохо освещенной смотровой канаве. В канаве могут накапливаться пары бензина и выхлопные газы. При работающем двигателе существует опасность отравления



Соблюдайте осторожность при работе с системой зажигания! При работающем двигателе напряжение в первичной цепи составляет до 30000 Вольт. Поэтому систему зажигания можно проверять только при остановленном двигателе, или устройте проверку таким образом, чтобы во время работы двигателя не нужно было прикасаться к деталям рукой



При лакировании больших поверхностей наденьте специальную защитную маску. Кроме того, позаботьтесь о том, чтобы помещение, в котором производятся лакировальные работы, хорошо вентилировалось



Аэрозольные баллончики, отработанное масло, банки из-под краски и старые тормозные накладки необходимо сдавать отдельно от прочего мусора в пунктах приема специальных отходов. Там же можно сдать и аккумуляторные батареи (их могут принимать и торгующие организации при покупке новой батареи)



Перегоревшие предохранители заменяйте новыми предохранителями того же типа и на ту же силу тока. Ни в коем случае не используйте для перемыкания электрических цепей проволоку или канторские скрепки

Правила безопасности

По соображениям безопасности запрещается производить ремонт и восстановление следующих устройств: передние сиденья, ремни безопасности, рулевое колесо и панель приборов!

Эти узлы оснащены дополнительными системами безопасности. Передние сиденья оборудованы подушками безопасности. В механизме сматывания ремней безопасности имеется натяжитель ленты ремня. Руль и панель со стороны переднего пассажира также снабжены подушками безопасности. Неквалифицированные манипуляции в этой области могут привести к серьезным несчастным случаям.

По указанным причинам ни в коем случае не ремонтируйте и не отворачивайте вышеперечисленные узлы и блоки! Если эти блоки нуждаются в ремонте, обратитесь в гарантийную мастерскую. Эти мастерские располагают специальным диагностическими и измерительными приборами, а также квалифицированным персоналом. Только таким образом можно в течение кратчайшего времени локализовать неисправности.

Кстати, механики, которые работают с системами безопасности, должны иметь документы, подтверждающие их квалификацию, и пройти регистрацию в местных органах власти, так как перечисленные узлы подпадают под закон о взрывчатых веществах. Поэтому напоминаем еще раз: **руки прочь от этих узлов!**

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

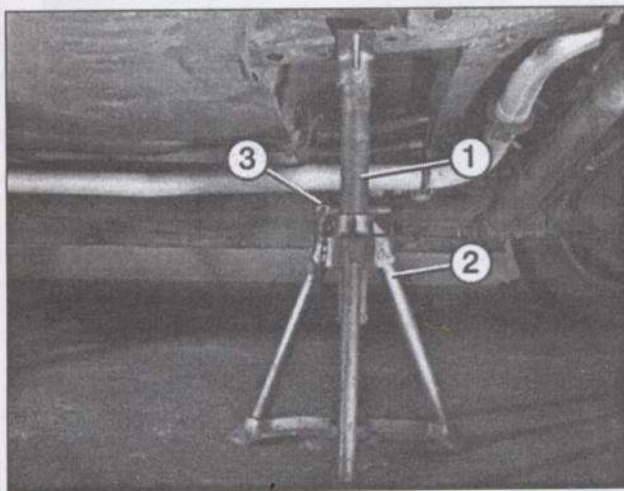
КАК ПРАВИЛЬНО УСТАНОВИТЬ АВТОМОБИЛЬ НА КОЗЛЫ

Свои серийные автомобили Audi оснащает винтовым домкратом. Этот домкрат позволяет поднять машину на достаточную высоту при большинстве видов работ. Высоту подъема можно увеличить, подложив толстую доску. Для того чтобы нога домкрата не погрузилась в грунт, подложите небольшую доску 30 x 30 см толщиной 2 см.

Однако домкрат предназначен только для того, чтобы приподнять автомобиль, надежной опоры при работе с нижними деталями он не обеспечивает.

Подставные козлы для надежности

Тому, кому приходится ремонтировать свой автомобиль, нужны подставные козлы. Приподнятый автомобиль необхо-



Для правильного размещения подставных козел 2 необходимо выдвинуть на необходимую высоту стойку 1 и застопорить ее, вставив в соответствующее отверстие створчатый палец 3. После этого осторожно опустите автомобиль таким образом, чтобы опора соприкасалась с ним соответствующим образом

димо предохранять от опрокидывания с помощью подставных козел даже при небольших работах, например, при замене тормозных накладок. Ни в коем случае не работайте под приподнятым автомобилем, если он не предохранен подставными козлами! **Внимание! Это опасно для жизни!**

Поэтому даже при спешке ни в коем случае не отказывайтесь от подпирания поддомкращенного автомобиля.

В магазинах автомобильных принадлежностей предлагаются подставные козлы разных размеров и конструкций. Для большинства видов ремонта хватит пары таких козел. Особенно практичными являются треногие козлы со складывающимися ножками. При покупке обратите внимание на то, чтобы опорная поверхность козел была не слишком маленькой.

Установка автомобиля на козлы

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Автомобиль должен стоять на твердом, ровном грунте. Прежде чем приступать к работе, уберите из багажника вещи.
- 2 Затяните ручной тормоз и с помощью деревянных упоров или хотя бы подходящих камней застопорьте, по крайней мере, одно колесо с противоположной стороны, чтобы автомобиль не мог покатиться вперед или назад. Полагаться только на затянутый ручной тормоз нельзя, тем более при некоторых видах работ он выключается.
- 3 Домкрат и прочие инструменты находятся в нише для запасного колеса. Откиньте рукоятку и откройте домкрат примерно на пять оборотов.

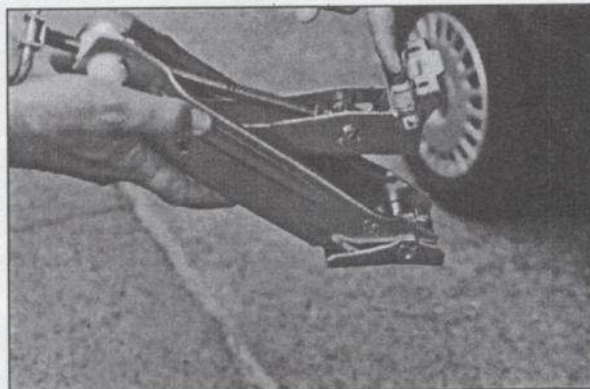
Установите домкрат вертикально под обозначенной на швеллере точкой. Прорезь в опорной чашке домкрата должна располагаться горизонтально и сцепиться с опорой на швеллере.

Внимание! Автомобиль можно поднимать только с использованием предусмотренных для этого опорных точек! В опорных точках швеллеры имеют специальное усиление!

Левой рукой опорную чашку домкрата прижмите к опорной точке, а правой рукой, прижимая ножку домкрата к грунту, вращайте рукоятку по часовой стрелке. Постоянно следите за тем, чтобы домкрат стоял вертикально и не наклонялся набок!

В случае применения тележечного домкрата для распределения нагрузки обязательно используйте брус и траверсу, которую следует установить примерно посередине дверного швеллера.

- 4 Прежде чем поднимать домкрат до рабочего уровня, еще раз убедитесь в том, что опрокидывание домкрата исключено. Если вертикальное положение домкрата не обеспечивается, установите домкрат по-новому и только после этого поднимите его до необходимого уровня.



Поверните опорный кронштейн домкрата вверх сначала настолько, чтобы он как раз входил под автомобиль. Установите кронштейн под лонжероном так, чтобы перемычка в выемке охватывалась захватом кронштейна



Если домкрат используется не в обозначенных точках, то это может привести к повреждениям. Кроме того, при этом возникает опасность травмы, так как домкрат при неудовлетворительной опоре может соскользнуть. Подвижная опорная плита домкрата должна стоять на грунте ровно. В случае мягкого грунта используйте прочную подставку с большой опорной площадью, лучше всего доску

- 5 Подставные козлы можно устанавливать только в тех местах, где основание кузова имеет утолщение. Между основанием кузова и опорной поверхностью козел для распределения нагрузки следует проложить подставку из резины или дерева твердых пород. Прежде чем устанавливать козлы, проверьте, чтобы не был зажат или деформирован какой-либо фальц или тормозной трубопровод.
- 6 Треногие подставные козлы прочнее всего стоят в том случае, если одна нога направлена наружу, а две — к средней части автомобиля. При установке автомобиля на козлы проследите за тем, чтобы козлы стояли именно в таком положении. В противном случае может случиться, что при поднимании автомобиля козлы, которые были установлены с противоположной стороны, будут оттолкнуты в сторону.

БУКСИРОВКА

Основное правило буксировки звучит следующим образом: оба водителя должны быть знакомы с особенностями процесса буксировки, неопытным водителям участвовать в буксировке не следует. Буксировку с целью пуска двигателя стоит предпринимать лишь в том случае, если нет возможности запустить его от посторонней батареи. Буксировка с этой целью автомобилей с автоматической коробкой передач невозможна по техническим причинам. Из-за угрозы повреждения каталитического нейтрализатора ОГ двигатель с прогретым нейтрализатором можно пускать таким способом только тогда, когда расстояние буксировки не превышает 50 м. В противном случае несгоревшее топливо может попасть в нейтрализатор и привести к его повреждению.

При буксировке автомобилей со ступенчатой коробкой передач должны соблюдаться следующие четыре пункта:

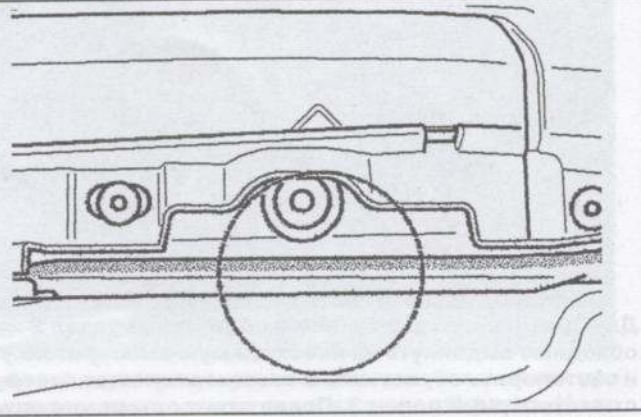
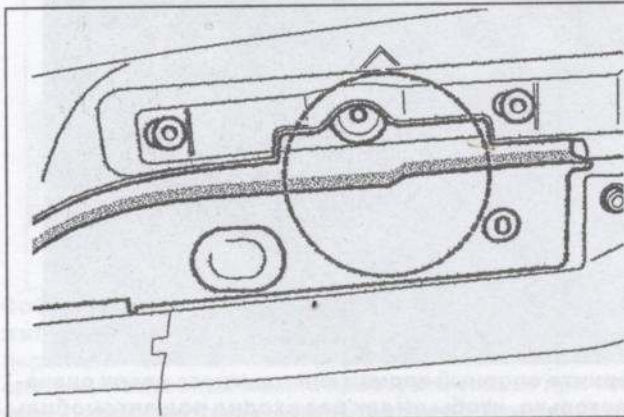
- Перед буксировкой установите 2 или 3 передачу, выжмите педаль сцепления и удерживайте ее в этом положении.
- Включите зажигание.
- После того как оба автомобиля тронутся с места, отпустите педаль сцепления.
- Как только мотор заработает, выжмите педаль сцепления и выключите передачу, чтобы избежать наезда на буксируемый автомобиль.

Что еще нужно знать о буксировке

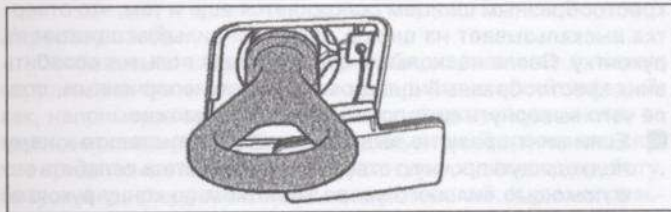
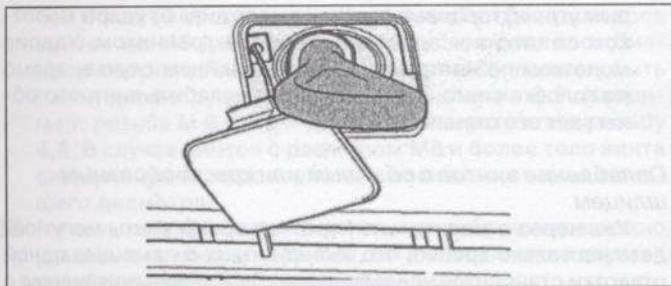
Для буксировки следует использовать тросы из искусственных волокон или тросы из других эластичных материалов, но лучше применять буксирную штангу. Буксирный трос или штангу можно присоединять только к предназначенным для этого скобам. Буксирные скобы нужно ввинчивать до упора.

Обязательно следите за тем, чтобы при буксировке не возникало никаких недопустимых тяговых сил и толчкообразных движений. При буксировке вне дорог с твердым покрытием существует опасность перегрузки крепежных деталей. Если используется буксирный трос, то водитель буксируемого автомобиля при трогании с места и переключении передач должен включать сцепление особенно мягко. Водитель буксируемого автомобиля должен следить за тем, чтобы трос был постоянно натянут. В соответствии с законодательными постановлениями должна быть включена аварийная сигнализация обоих автомобилей. Зажигание должно быть также включено, чтобы не был заблокирован руль, а также функционировали указатели поворота, звуковой сигнал и стеклоочиститель.

Так как усилитель тормозного привода работает только при работающем двигателе, в случае необходимости на педаль тормоза приходится нажимать значительно сильнее. При неработающем двигателе усилитель рулевого управления не работает, поэтому при управлении приходится прилагать больше усилий.



Опорные точки для подъемника с платформой и тележечного домкрата находятся на вертикальном элементе жесткости лонжерона на уровне маркировок для автомобильного домкрата (спереди: рисунок слева, сзади: рисунок справа)



Передняя (верхний рисунок) и задняя (нижний рисунок) буксирная скоба находятся среди бортового инструмента. Снимите крышку с бампера. После этого вверните буксирную скобу до упора и затяните ее гаечным ключом

Если смазка в ступенчатой или автоматической коробке отсутствует, то автомобиль можно буксировать только с приподнятыми приводными колесами.

При буксировке автомобилей с передним приводом и автоматической коробкой передач дополнительно следует соблюдать следующее:

- Селектор переключения передач должен находиться в положении «N».
- Скорость при буксировке не должна превышать 50 км/ч.
- Дальность буксировки не должна превышать 50 км.

При буксировке на большие расстояния необходимо приподнять переднюю часть автомобиля, так как при неработа-

ющем двигателе масляный насос коробки передач не работает. При буксировке с большой скоростью и на большие расстояния коробка передач смазывается недостаточно. При использовании буксирного автомобиля аварийной службы автомобиль можно буксировать только с приподнятыми передними колесами. Если автомобиль поднимается сзади, то приводные колеса вращаются назад, из-за этого планетарные шестерни в автоматической коробке передач вращаются с такой скоростью, что коробка передач в течение короткого времени получает серьезные повреждения.

ЕСЛИ СТУЧИТ ДВИГАТЕЛЬ

Если двигатель стучит даже на холостом ходу...

Тот, кто своевременно способен распознать неисправности своего автомобиля и обращается в мастерскую или устраняет поломки самостоятельно, может сэкономить большие суммы. Прежде чем серьезно «заболеть», автомобили, как и люди, также «покашливают». Если при эксплуатации автомобиля слышны необычные звуки: скрежет, стуки и т.д., следует установить их причину. При повреждениях часто срабатывает звуковая или световая сигнализация. Если Вы серьезно относитесь к этим предупреждениям, то устранение неисправности обойдется Вам в несколько раз дешевле, чем дорогостоящий ремонт более серьезных повреждений, которые могут возникнуть в результате беспечности.

Наблюдайте, прислушивайтесь, ощущайте свой автомобиль — это позволит Вам своевременно распознать его неисправности и тем самым избежать лишних затрат. Если, например, двигатель издает непривычные звуки: стучит, звенит или визжит даже на холостом ходу, то диагноз, сделанный на основе анализа этих звуков, может быть самым различным. Насколько разнообразны шумы, настолько же разными могут быть и их причины: слишком большой зазор в клапанах, проскальзывающие клиновые ремни, неисправный подшипник насоса системы охлаждения, не то октановое число, которое необходимо, разрегулированное зажигание. С некоторыми из



этих неисправностей можно справиться самостоятельно. Если же не ничего не предпринимать, то все придет к своему финалу. В один прекрасный момент мощность двигателя упадет, и это может стать Вам в копеечку. Если регулировка зажигания в мастерской стоит немногим более 30 евро, то за двигатель из обменного фонда Вам придется заплатить, по меньшей мере, в десять раз больше.

Помощь и совет можно получить в мастерских, которые сдают в аренду рабочие места. Соответствующие адреса можно узнать из телефонной книги или у автолюбителей. Конечно, за ремонт будете отвечать Вы сами. Никакой ответственности за самостоятельный ремонт мастерская нести не будет, даже если специалисты и помогали Вам советом.

Подборка советов, которую Вы увидите на следующих двух страницах, призвана побудить Вас к самостоятельному ремонту.

СОВЕТЫ ДЛЯ РЕМОНТНИКОВ

Резьбовое соединение, которое невозможно развинтить, или сорванный болт часто вынуждают монтеров-любителей отказаться от самостоятельного ремонта. Нижеследующие советы призваны помочь новичкам при производстве мало-знакомых им рабочих операций.

Ослабление заржавевших винтовых соединений

Прежде чем прикладывать ключ к заржавевшей гайке или болту, очистите от грязи и ржавчины открытую часть резьбы, иначе болт при отвинчивании будет свернут.

- Почистите резьбу проволочной щеткой, затем обрызгайте ее средством для удаления ржавчины.
- В случае быстрогодействующего средства сразу же открутите гайку. В противном случае, прежде чем отвинчивать гайку, подождите некоторое время.

Ослабление поврежденных гаек

Если грани гайки уже округлились при предыдущих попытках отвернуть ее, или если ржавчина деформировала поверхность, к которой прикладывается гаечный ключ, то в этом случае гайку можно отвернуть только с применением силы.

- В качестве первой возможности можно использовать захватные клещи. Клещи позволяют прочно захватить гайку, а затем открутить ее.
- Если клещи не помогают, попробуйте выдолбить гайку зубилом.
- Если к гайке легко подступиться, то ее можно распилить вдоль резьбы пилой по металлу. В мастерских для удаления таких гаек используют специальное приспособление для разрыва гаек.

Обращение с самостопорящимися гайками

Самостопорящиеся гайки плотно крепятся на резьбе, они не ослабляются даже при вибрации. Для этого в самостопорящихся гайках имеется пластмассовая вставка или более плотно нарезанная резьба. Такие гайки можно применять лишь один раз, иначе самостопорящиеся свойства гайки теряются.

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

Ослабление винтов с внутренним шестигранником или многозубым шлицем

При отвинчивании винтов обоих видов, прежде чем использовать соответствующий инструмент, нужно очистить от грязи отверстие в головке винта.

- Для отвинчивания таких винтов лучше всего подходят сменные торцовые головки.
- В отличие от обычных изогнутых гаечных ключей (при использовании которых сила всегда действует под некото-

рым углом) торцовые головки выдерживают удары молотком со стороны адаптера с четырехгранником. Ударив молотком по инструменту или, в крайнем случае, прямо по головке винта, можно немного ослабить винт, это облегчает его отвинчивание.

Ослабление винтов с обычным или крестообразным шлицем

Уже через относительно короткое время винты могут сидеть настолько крепко, что вывернуть их с помощью одной отвертки становится невозможным. Выворачивание винтов с крестообразным шлицем осложняется еще и тем, что отвертка выскальзывает из шлица даже при сильном нажатии на рукоятку. После нескольких безуспешных попыток ослабить винт крестообразный шлиц оказывается испорченным, после чего вывернуть винт практически невозможно.

- Если винт сразу не выворачивается, приставьте к нему подходящую прочную отвертку и попытайтесь ослабить его с помощью сильного удара молотком по концу рукоятки отвертки.
- В большинстве случаев винт, который часто ржавеет только в области головки, отбивается, после чего его, как правило, можно вывинтить обычным способом.
- Если это не помогает, возьмите ударный винтоверт. При каждом ударе по верхней части рукоятки винтоверта винтоверт под давлением немного поворачивает сменную торцовую головку. Таким способом можно вывинтить практически любой винт.

Высверливание самонарезающих винтов

Если головка винта находится в таком состоянии, что использовать инструмент практически невозможно, то винт можно только высверлить.

- Вначале с помощью сверла соответствующего размера удалите головку винта. В случае необходимости сначала надсверлите отверстие с помощью сверла меньшего диаметра.
- После этого резьбовую часть самонарезающего винта можно либо протолкнуть, либо вытащить с обратной стороны щипцами.
- В противном случае высверлите резьбовую часть тонким сверлом. Если Вы выберете сверло слишком большого диаметра, то отверстие под винт увеличится настолько, что в него можно будет вставить только толстый самонарезающий винт.

Винт спадает с инструмента

Если нужно снова ввернуть винт в труднодоступном месте, предотвратить спадание винта с инструмента можно с помощью следующего нехитрого трюка: к шлицу приклейте небольшой кусочек жевательной резинки или приклейте винт к инструменту липкой лентой.

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

Ослабление и завинчивание распорных шпилек

Так как распорные шпильки не имеют поверхности, к которой можно приложить гаечный ключ, сначала необходимо создать такую поверхность.

- На свободную резьбовую часть шпильки плотно наверните (законтрите) две гайки. К этим гайкам приставьте гаечный ключ и ослабьте или затяните шпильку.

Высверливание винтов с оторванными головками

Сопряженная резьба, в которой торчит винт с оторванной головкой, должна быть повреждена как можно меньше.

- Кернером ударьте точно посередине оставшейся части винта.
- Теперь можно сверлить. При размере винта до М8 это можно сделать сразу же с помощью сверла для отверстия под резьбу. Это диаметр «побритого» винта, т.е.

без боковой стороны профиля резьбы. Для размеров винтов до М6 действует практическое правило: Диаметр сверла для отверстия под резьбу должен быть равен диаметру резьбы, умноженному на 0,8. Например: резьба М 6 x 0,8 = диаметр отверстия под резьбу 4,8. В случае винтов с размером М8 и более тело винта сначала нужно надсверлить с помощью сверла меньшего диаметра.

- Металл, который остается в нитках резьбы, иногда можно удалить с помощью чертилки, но в большинстве случаев резьбу приходится прогонять метчиком.

Нарезка резьбы

Особенно легко срывается резьба, нарезанная в легком металле, так как в этом случае материал не такой твердый, как, например, сталь. Если металла сохранилось много, то можно нарезать резьбу большего диаметра. В противном случае придется вставлять резьбовую втулку, однако эту работу, безусловно, следует оставить за мастерской. Нарезка резьбы и прогонка ее метчиком производится в три этапа. Поэтому соответствующие метчики называются так: черновой (одно кольцо на стержне), полуцифровой (два кольца) и чистовой (три кольца или без колец) метчик.

- Три метчика ввертываются, а затем снова вывертываются, надсверленное отверстие при этом постоянно смазывается маслом.
- Чтобы не сорвать метчик, при ввертывании метчика его постоянно нужно немного отворачивать назад, иначе металлическая стружка становится слишком длинной и заедает.

Размер винтов и момент затяжки

Если винты и гайки не подвергаются особым нагрузкам, то они затягиваются с применением стандартных вращающих моментов. Любители обычно затягивают винтовые соединения по чутью. Для того чтобы Вы смогли с помощью своего динамометрического ключа проконтролировать свое чутье при затягивании винтов и гаек, мы приводим значения вращающих моментов для самых ходовых винтовых соединений:

Диаметр резьбы (мм)	6	8	10	12	14
Вращающий момент (Н·м)*	10	25	49	85	135

* Приведенные вращающие моменты не действуют в отношении специальных винтов, а также винтов, которые вворачиваются в легкий металл.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

СОВЕТЫ ПО ПОСЕЩЕНИЮ МАСТЕРСКОЙ

Иногда Вам придется обращаться в мастерскую, например, для регулярного технического обслуживания, если еще не истек срок гарантии на машину. Если у Вас нет свободного времени, необходимого опыта или специальных инструментов, можно обратиться в мастерскую также и для ремонта машины. Даже если за дело принимается профессиональный механик, результаты техобслуживания и ремонта зависят и от Вас. Мы даем целый ряд советов и правил, которые необходимо соблюдать при посещении мастерской.

Авторизованные (гарантийные) и самостоятельные мастерские

- В общем, Вы сами можете решать, в какую мастерскую лучше обратиться. Наряду с авторизованными мастерскими, которые работают по договору с производителями автомобилей, можно обратиться и в самостоятельную мастерскую. В самостоятельных мастерских также могут квалифицированно провести многие виды ремонтных работ. Замена масла, новые тормозные накладки и диски, шины,

бамперы в этих мастерских часто стоят дешевле. В любом случае в мастерской должен работать квалифицированный персонал, а сама мастерская быть членом корпорации автомастерских.

- Если срок гарантии на машину не истек, то ее осмотр должен производиться в гарантийной мастерской. То же самое касается и большинства видов ремонта. Конечно, несмотря на гарантию, подправить лаковое покрытие или выправить лист Вы можете сами, можно также обратиться в одну из самостоятельных мастерских. Правда, если после этого возникнут проблемы с отремонтированным участком, то никаких претензий по гарантии предъявить уже будет невозможно.

Обязательно подпишите договор на ремонт

- Составьте перечень симптомов и недостатков, которые Вы заметили в процессе эксплуатации автомобиля. Обсудите этот перечень в мастерской с мастером или консультантом. Не стесняйтесь задавать вопросы, если Вам что-то не ясно. Покажите недостатки непосредственно на автомобиле.
- Дайте конкретные задания. В случае общего задания вроде «подготовить к техосмотру» или «приготовить к отпуску» неизбежно будут запрограммированы неопределенности, к тому же, возможно, Вам придется платить и за те работы, которые Вы вовсе не намеревались заказывать.
- Обязательно составьте письменный договор на ремонт. В нем должны быть как можно более точно определены все работы. Получите подтверждение о получении заказа.

Спросите о ценах

- Прежде чем давать задание на ремонт, справьтесь насчет предполагаемой стоимости, которая включает плату за работу и материалы. Установите предельную стоимость дополнительных работ, если в процессе ремонта возникнет необходимость осуществить такие работы. Если объем ремонта и затраты заранее точно определить невозможно, установите для затрат предельную границу.
- Спросите о стоимости поиска неисправностей. Например, если автомобиль потребляет слишком много топлива или плохо пускается, если стучит двигатель или слышны необычные звуки в колесах, то поиск причин этих симптомов иногда обходится дороже, чем сам ремонт. По этой причине устранили лимитную цену и для поиска неисправностей.
- Оставьте в мастерской номер своего телефона, чтобы Вам могли позвонить в том случае, если объем ремонта окажется больше запланированного. Дополнительные договоренности оформите также письменно.
- В случае объемного ремонта попросите у представителей мастерской предварительную смету расходов, на основании этой сметы можно определить, на какие расходы Вам следует рассчитывать. Как правило, предварительная смета рассчитывается лишь в том случае, если в последующем Вы не будете давать мастерской задания на ремонт. В случае непредусмотренных работ счет может превысить предварительную смету расходов не более чем на 15-20 процентов.

Более дешевые детали для старого автомобиля

- В случае старого автомобиля есть смысл спросить о специальных предложениях, касающихся приобретения деталей и оплаты техобслуживания. Гарантийные мастерские часто предлагают фирменные детали по сниженным ценам. В этом случае, как уже было упомянуто выше, Вы можете сэкономить до 30 процентов.
- Если необходимо заменить целый агрегат, не обязательно устанавливать новые детали. Спросите, нет ли в мастерской подготовленных и проверенных обменных деталей — эти детали стоят меньше при том же качестве. Речь может идти о двигателе, сцеплении, генераторе, стартере и водяном насосе.

- Замена масла в мастерской или на заправочной станции может стоить дорого, если Вам предложат самое дорогое масло. Спросите о более дешевом масле той же спецификации — масла такого сорта, как правило, тоже подходят.

Техосмотры и гарантии

- При осмотре, прежде всего, проверяют состояние и функционирование узлов и, в случае необходимости заменяют их. Это касается тех узлов, которые влияют на надежность и безопасность автомобиля. При спокойном способе вождения и соответствующих условиях эксплуатации вполне можно полностью использовать весь срок, который установлен производителем до первого технического обслуживания, т.е. 30 тысяч км или 2 года.
- Обязательно придерживайтесь сроков техобслуживания, которые установил производитель, откажитесь от самостоятельного ремонта. Производитель принимает обоснованные претензии по гарантии лишь в том случае, если работы по техническому обслуживанию производятся своевременно, причем в авторизованной мастерской. Уже после пробега 30 тысяч км в таких узлах как тормозная система, подвеска колес, шины и рулевое управление может возникнуть износ, который остается для водителя незамеченным. Таким образом, регулярное техобслуживание, которое предписывает производитель, не только позволяет содержать автомобиль в полном порядке, в первую очередь оно обеспечивает Вашу безопасность.

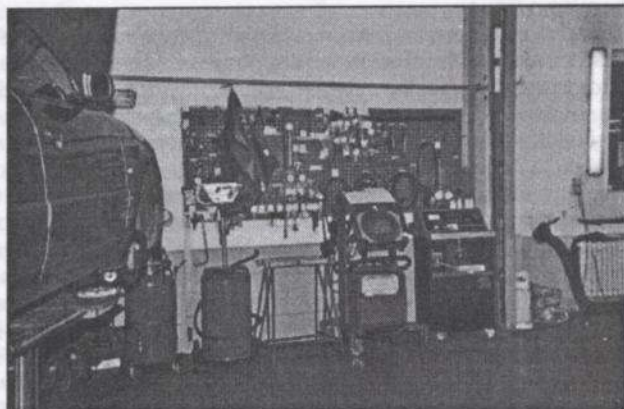
ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Проверка счета

- После ремонта вместе с мастером или консультантом проверьте счет, который выставила мастерская.
- Попросите разъяснить Вам непонятные сокращения и технические термины. В счете должны быть отдельно расшифрованы такие позиции как плата за работу, материалы и налог на добавленную стоимость.

Своевременно подавайте рекламации

- Некачественный ремонт нужно reklamировать как можно раньше. Мастерская несет ответственность за свою работу в течение гарантийного срока, который должен указываться в зависимости от типа работ (но не менее месяца). Если возникнут неисправности вследствие некачественного ремонта, то вы имеете право потребовать от мастерской возмещения убытков.
- Если основание для рекламации возникает при получении автомобиля из ремонта, мастерская может настаивать на том, чтобы, несмотря на это, прежде чем забрать автомобиль, Вы оплатили ремонт полностью. В этом случае сделайте на счете пометку, что оплата производится с оговоркой.
- Рекламацию следует подавать в деловой беседе. Если разногласия устранить не удастся, обратитесь к автоэкспертам и в соответствующие инстанции.



Иногда без услуг специализированной мастерской обойтись невозможно. В мастерской с помощью современных диагностических приборов причины некоторых неисправностей можно находить очень быстро



При работе под автомобилем смотровая канава и подъемник с платформой, которые предлагаются в мастерских, являются незаменимыми вещами

Уход за автомобилем

Общеизвестно, что ухоженный автомобиль приносит больше радости, чем неухоженный. Кроме того, ухоженный автомобиль сохраняет свою стоимость в течение большего времени, в случае продажи он принесет Вам больше денег. Ухоженный автомобиль также заведомо имеет больше шансов успешно пройти очередной техосмотр.

Если мойка автомобиля производится по желанию его владельца для того, чтобы лак блестел во всей его красе, то уход за салоном является обязанностью, им и нужно заняться в первую очередь. Если Вы будете откладывать эту работу до последнего момента, то пыль из мягкой обивки и коврик снова испачкает только что помытые наружные детали.

УБОРКА САЛОНА

Для ухода за салоном лучше всего использовать специальные средства для ухода за автомобилями. Забудьте о мыльных растворах и бытовых чистящих средствах: стекла, мягкая обивка и пластмассовые поверхности из-за действия атмосферных условий, пыли, грязи и влаги подвергаются экстремальным нагрузкам, поэтому с ними лучше справятся специальные средства. Эти специальные чистящие средства недорогие, однако, как правило, они стоят потраченных на них денег.

Для основательной чистки салона Вам понадобятся:

- Тряпки (лучше без бахромы) для влажной и сухой протирки.
- Одежная щетка или щетка для мягкой обивки.
- Пылесос с различными насадками (щетка с ручкой и совок для мусора).
- Замша для протирки оконных стекол.
- Мелкопористая полимерная губка для пластмассовых деталей.

Средства ухода за салоном

Средство для ухода за пластмассовыми изделиями. Для пластмассовых поверхностей. Чистит и освежает краски, обеспечивает глянец. Обладает антистатическим действием, поэтому поверхности надолго будут защищены от грязи и пыли.

Средство для ухода за тканями. Для мягкой обивки, обивки дверей и салона. Надежно удаляет пыль и грязь. Благодаря этому краски мягкой обивки освежаются. К тому же многие средства удаляют плохо выводимые пятна.

Средство для чистки стекол (также в виде пенящего чистящего средства). Подходит для любых стеклянных поверхностей, растворяет даже плохо выводимые загрязнения, например, останки насекомых, никотин, испарения из полимерных материалов и масляные отложения.

Средство для ухода за резиновыми изделиями (с содержанием силикона). Для уплотнений дверей, окон и багажника, а также для коврик. Обеспечивает эластичность резины, предотвращает затвердевание при низкой температуре, освежает краски.

Аэрозоль против запотевания стекол. Консервирует стекла после чистки на несколько дней (в зависимости от погоды). После нанесения на стекло аэрозоль в течение короткого времени образует на нем пенный налет, который можно стереть с помощью сухой мягкой бумаги. Салфетки для чистки запотевших стекол и губки для мытья окон являются всего лишь подсобным средством.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Курение в автомобиле?

По этой теме мы не будем выступать ни за, ни против. Однако, даже если отвлечься от того, что анализы установили высокий риск аварий при курении за рулем, следует предупредить о том, что сигаретный дым в салоне автомобиля создает опасную концентрацию ядов. Пассивное курение повышает у детей риск заболевания бронхитом, астмой и аллергией.

Никотиновый налет на ветровом стекле ухудшает видимость, особенно ночью и тогда, когда солнце расположено низко над горизонтом. Помочь в этом случае может средство для чистки стекол и тряпка, а вот освежители воздуха большой пользы не принесут. Хорошо против дурного запаха, который накапливается в мягкой обивке, помогают такие средства как Febreze, Rauch-frei-Spray и Smoke-Ex, они продаются в магазинах при заправочных станциях. Если в автомобиле много курили, то перед продажей автомобиля его рекомендуется обработать нейтрализующим озоном, правда, такая процедура будет длиться два дня и обойдется Вам в 100 евро.

Между прочим, если в автомобиле имеется кондиционер, то при работе кондиционера в режиме циркуляции воздуха лучше не курить. Дым, который всасывается из салона, осаждается на испарителе и становится причиной стойкого запаха.

Уборка салона



- 1 Сделайте в автомобиле уборку. Опорожните и протрите пепельницы.
- 2 Коврики сложите внутрь и выньте их. Встряхните и выбейте коврики, в случае необходимости почистите пылесосом.
- 3 Протрите резиновые коврики. Внимание, нижняя сторона коврик в автомобиле сохнет плохо. Влажный коврик может стать причиной дурного запаха и пятен плесени на тканевой обивке. Поэтому следует принять во внимание время высыхания.
- 4 Крупную грязь в салоне удалите с помощью пылесоса. Для мягкой тканевой обивки следует использовать неподвижные насадки, а для твердых пластмассовых поверхностей — насадки со щеткой. В случае гладкой резиновой обивки сделайте влажную уборку пола.
- 5 Обивку сидений почистите щеткой или пылесосом, сотрите пыль с прочих пластмассовых поверхностей. Вентилятор отопителя гонит пыль, прежде всего, в углы — здесь хорошую службу сослужит Вам кисточка.
- 6 Почистите щеткой (без применения воды) ремни безопасности. При сильном загрязнении помойте ремни мягким мыльным раствором. Чистить ремни химическими чистящими средствами нельзя, так как эти средства могут разрушить ткань. На ремни также не должны попадать едкие жидкости.
- 7 Влажной замшей почистите пластмассовые детали, рассеиватели светильников, отлитые матово-черные детали и панель приборов. При общей чистке ни в коем случае не работайте с бензином и другими растворителями! На пластмассе могут появиться пятна, которые не удастся удалить. Используйте средства для ухода за пластмассовыми изделиями. Обрызгайте поверхности, затем промойте их чистой водой и протрите тряпкой. Можно посоветовать использовать аэрозоль для кабины, к тому же этот аэрозоль приятно пахнет и обладает антистатическим действием.

Чистка внутренней поверхности крыши

- 8 Внутреннюю поверхность крыши — фасонную деталь, которая обычно обивается тканью, следует чистить лишь при сильном загрязнении, ни в коем случае не увлажняйте ее. Обрызгайте поверхность крыши средством для ухода за тканями, затем протрите ее губкой и махровой тканью.
- 9 В случае необходимости повторите обработку. **Внимание:** если Вы ограничитесь лишь чисткой загрязненных мест, то из-за этого могут появиться некрасивые пятна, поэтому всегда нужно чистить всю поверхность крыши.
- 10 Мягкую обивку сидений, а также тканевые вставки в боковых деталях и внутренней облицовке обработайте пеной для чистки мягкой обивки. Для чистки кожаных сидений можно использовать только специальные средства по уходу за кожаными изделиями, эти средства обеспечивают также эластичность и гибкость швов. Пока мягкая обивка будет влажной от чистящего средства, тщательно почистите ее пылесосом — это лучший способ очистить обивку от грязи.
- 11 Уплотнения дверей обрызгайте силиконовым средством по уходу за резиновыми изделиями, поверхности уплотнения и скольжения можно также посыпать тальком. К тому же это позволяет избежать скрипа и треска при закрывании дверей. Кстати, от этих шумов можно также избавиться, если нанести на соответствующие поверхности мажеобразное мыло.



Средство для ухода за мягкой обивкой позволяет удалить грязь, пыль и свежие пятна. Нанесите пену на очищаемую поверхность и разотрите ее влажной губкой. Слишком сильно тереть не следует, иначе частички грязи снова попадут в ткань. Можно использовать также пену для чистки ковров



Осматривать состояние резиновых уплотнений дверей нужно не только тогда, когда зимой двери уже замерзнут. Регулярный уход с использованием силикона продлевает срок службы уплотнений. Замена таких уплотнений может быть довольно дорогой

- 12 Внутреннюю сторону окон почистите влажной замшей или чистой мягкой тряпкой. При сильном загрязнении обработайте стекла этиловым или нашатырным спиртом и теплой водой, можно также использовать специальное средство для чистки стекол. Затем отполируйте стекла сухой гофрированной бумагой.

КОЖАНАЯ ОТДЕЛКА

Особое внимание следует уделить сиденьям с кожаной обивкой. Кожа — это натуральный продукт, она чувствительно реагирует на масла, смазку и грязь. Пыль и частички грязи в порах, складках и швах могут натирать и повреждать кожные поверхности, поэтому регулярно чистите сиденья.

Кроме того, кожа чувствительна к облучению солнечными лучами. Если автомобиль оснащен сиденьями с кожаной обивкой, и Вы собираетесь оставить его надолго под солнцем, накройте сиденья, так как они могут выцвести.

Для чистки кожаной обивки слегка смочите водой тряпку из хлопчатобумажной или шерстяной ткани и протрите загрязненные места. При сильном загрязнении можно использовать мягкий мыльный раствор. Рекомендуется такой состав мыльного раствора: две столовые ложки нейтрального мыла или мягкого моющего средства на один литр воды. При чистке обратите внимание на то, чтобы кожа не пропиталась водой, вода не должна просочиться через швы. Жирные и масляные пятна осторожно обработайте бензином для химчистки, но не натирайте их. Затем протрите кожу сухой мягкой тканью.

Регулярный уход предполагает обработку один раз в полгода с помощью средства для ухода за кожей. Для удовлетворения высоких претензий существуют кремы от складок на коже с маслом хохобы, «C1 Lederpflege». C1 поможет оживить выцветшую кожу.



После мойки машины дверные замки рекомендуется смазать небольшим количеством всесезонного масла



Audi предлагает кожаные отделки различного вида. Чтобы кожа сохраняла свои ценные качества, регулярно чистите и ухаживайте за ней

МОЙКА НАРУЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Мойка машин на улице в настоящее время запрещена во многих городах. Это имеет свои основания: часто вместе с водой в канализацию попадает масло и другие вещества, которые наносят вред окружающей среде. Другое дело мойка автомобиля в автоматической моечной установке. Обычно при этом применяется большое количество воды, поэтому обеспечивается довольно бережная мойка. Охрану окружающей среды обеспечивают маслоуловители и установки по приготовлению воды. Обычно автоматические установки дают возможность выбора той или иной программы чистки автомобиля.

Проверка чистоты

После автоматической мойки необходимо проверить чистоту автомобиля. Часто надколесные кожухи, колесные ниши и нижние кромки дверных швеллеров щетки обрабатывают неудовлетворительно. Ручная работа с использованием губки и тряпки требуется также при дополнительной чистке рам дверей и пазов. Зимой, когда вода, содержащая соль, которой посыпают дороги, осаждается на лаковом покрытии, внутренней стороне крыльев и нижних наружных частях кузова, мыть машину в моечной установке следует чаще. Хотя через некоторое время машина снова будет грязной, все же ржавчина не получит никакого шанса поселиться в критических местах. Не будьте слишком беспечны даже в случае оцинкованного кузова!



Чистка в автоматической моечной установке занимает меньше времени, а обходится она ненамного дороже, чем самостоятельная мойка. Правда, в некоторых установках вращающиеся щетки обращаются с лаком не особенно бережно, и после мойки в любом случае кое-что приходится доделывать



На моечных установках самообслуживания имеются различные приспособления для очистки. С помощью специальной щетки можно основательно почистить колесные диски

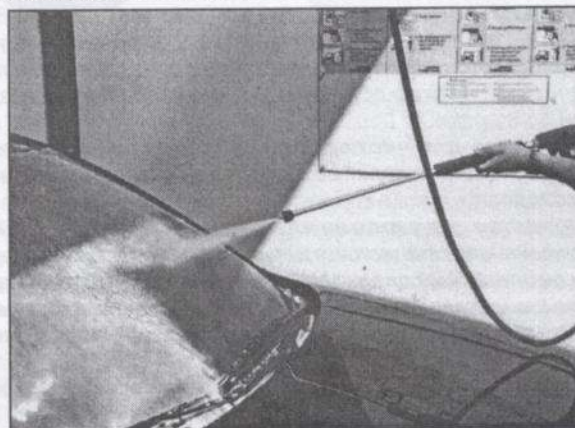
Просушка тормозов

После каждой мойки автомобиля необходимо опробовать тормоза. При этом испаряется влага, которая во время чистки попадает между тормозными дисками и тормозными колодками. После езды под дождем или по талой воде, содержащей соль для посыпки дорог, прежде чем ставить автомобиль в гараж на несколько дней, необходимо просушить тормоза. Для просушки тормозов достаточно несколько раз слегка притормозить на последних нескольких сотнях метров пути. Опробование тормозов устраняет такое явление, когда из-за влаги или слоя соли на тормозных дисках тормоза начинают действовать с некоторой задержкой.

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

Приемы работы с очистным аппаратом высокого давления

- Температура воды должна составлять не более 60°C. Слишком горячая вода разъедает резину и антикоррозийный слой для защиты днища кузова.
- Регулятор давления установите не более чем на 30 бар. Расстояние до машины должно составлять от 60 до 80 сантиметров. При меньшем расстоянии и слишком большом давлении возникает опасность для лакового слоя.
- При мойке двигателя вода может вывести из строя электронные узлы двигателя или попасть в двигатель через впускной тракт. Вследствие этого могут возникнуть серьезные неисправности.
- Ни в коем случае не чистите шины с помощью очистного аппарата высокого давления, так как при этом существует опасность повреждения боковины покрышки! Даже при относительно большом расстоянии от очистного аппарата до шины и короткого времени воздействия могут возникнуть повреждения, которые с первого взгляда определить невозможно.



С очистным аппаратом высокого давления следует обращаться осторожно. Соблюдайте правила, которые имеются в моечной установке самообслуживания!

Моечная площадка и моечная установка самообслуживания

Если Вы предпочитаете мыть машину сами, что мы Вам и советуем, так как при слишком частом пользовании автоматической моечной установкой с вращающимися щетками на лаке остаются следы шлифования, то для этого можно использовать моечную площадку при заправочной станции. Хорошей альтернативой являются моечные установки самообслуживания. Там Вы найдете различные вспомогательные средства от очистного аппарата высокого давления до пылесоса. Однако перед началом работы проверьте состояние щеток. Может быть, ваш предшественник как раз почистил днище своего автомобиля и загрязнил щетки крупной грязью, вследствие этого

на лаке могут возникнуть досадные царапины. Кроме того, не мойте машину на солнце — это вредит лаковому покрытию, так как небольшие капли воды действуют как линзы и усиливают воздействие частичек пыли и извести при сушке.

Для самостоятельной мойки машины необходимо следующее:

- Большое количество воды. Если грязь смывается с применением небольшого количества воды, то мелкие зернышки пыли и песка, которые проникают в губку, при чистке лакового покрытия действуют как наждак и оставляют в нем микроскопические царапины в виде паутины.
- Шланг, по возможности с пластмассовой распылительной насадкой. Если нет водяного шланга, Вам понадобятся, по меньшей мере, два ведра для воды.
- Щетка со шлангом, которая позволяет смывать грязь проточной водой. Если Вы пользуетесь замшевой перчаткой и губкой, то конец шланга следует держать вплотную к обрабатываемой поверхности, чтобы на нее попадало большое количество воды.
- Замшевую перчатку или губку нужно погружать в ведро с водой после каждого второго или третьего штриха, а затем отжимать их, чтобы в порах губки или ворсе перчатки не застряла грязь, которая может поцарапать лак.
- Моечная щетка с длинной ручкой, такая щетка особенно подходит для мойки ободьев и надколесных кожухов.
- Крупнопористая вязкозная губка.
- Губка для удаления останков насекомых.
- Большой кусок натуральной кожи для сушки машины.
- Ведра для мойки с использованием шампуня (в случае необходимости), а также для того, чтобы промывать кожу для протирки стекол.

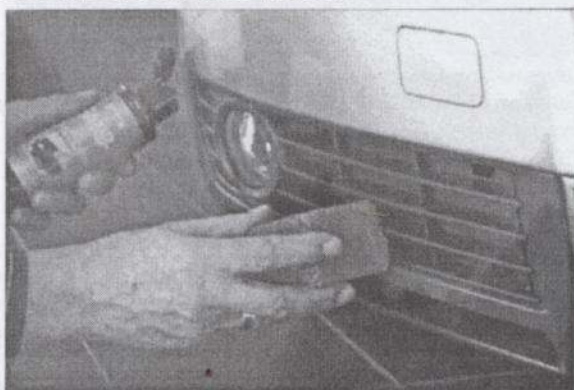
Средства для ухода за внешними деталями кузова

Автошампунь. Облегчает удаление остатков масла на лаке.

Воск. Имеет примерно те же свойства, что и шампунь, кроме того, воск после высыхания защищает лак от внешних воздействий и таким образом продлевает время до следующей полировки.

Средство для чистки колесных дисков. Растворяет спекшуюся пыль, которая возникает при истирании тормозных колодок.

Средство для ухода за пластмассовыми изделиями. Предназначено специально для выцветших деталей. Наряду с компонентами для ухода за полимерами содержит красящие вещества. Наносится на поверхность чистой губкой, затем растирается. Спустя некоторое время лишняя жидкость стирается влажной тряпкой.



Ухоженные пластмассовые части производят хорошее впечатление. Царапины, которые возникают при парковке, иногда можно устранить с помощью средств по уходу за пластмассовыми изделиями

Мойка внешних деталей кузова

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Закройте все двери и окна. Влага на мягкой обивке — это неприятно.
- 2 При случае обрызгайте днище кузова с помощью пароструйного насоса или шланга. Зимой нижние детали кузова следует чистить при каждой мойке автомобиля. Один-два раза в год в мастерской или на заправочной станции попросите поднять машину на подъемнике с платформой и проверить состояние защиты днища кузова.
- 3 Колесные диски приходится часто чистить из-за того, что в них набивается пыль, которая возникает в результате истирания тормозных колодок. Диски из легкого металла нужно регулярно чистить с использованием воды и небольшого количества моющего средства. Алюминиевые диски очень чувствительны к сильным чистящим средствам. Производите чистку дисков два раза в месяц, и они прослужат Вам дольше.
- 4 Еще один совет: для того чтобы произвести герметизацию, используйте воск для распыления. Пыль и грязь не могут проникнуть через слой воска. Осторожно, воск не должен попасть на тормозные диски или тормозные накладки.

Хорошенько «промочите» свой автомобиль

- 5 Обрызгайте машину из шланга, давление воды должно быть умеренным. При работе в моечной установке самообслуживания с очистным аппаратом высокого давления выберите программу «Промывка».
- 6 С помощью щетки со шлангом, а также замшевой перчатки или губки помойте машину сначала от крыши до нижнего края окон. После этого обойдите машину по кругу.
- 7 Пену следует растирать круговыми движениями с небольшим нажатием. Дайте пене подействовать в течение некоторого времени.
- 8 Смойте грязную жижу. В моечной установке самообслуживания выберите программу «Промывка».
- 9 При последнем проходе почистите колеса с помощью щетки и шланга.
- 10 По окончании мойки сразу же почистите машину замшей. При высыхании воды на лаковом покрытии образуется серый известковый налет.
- 11 Перед использованием опустите замшу в воду, после чего отожмите ее. Расстелите замшу на лаковом покрытии и, натянув в боковом направлении, потяните ее к себе.
- 12 Перед каждым проходом промывайте и выжимайте замшу. Труднодоступные углы (например, на надколесном кожухе) просушите с помощью тряпки из хлопчатобумажной ткани или старой сухой замши. Берегите кожаную обивку! Остатки грязи могут погубить ее.

Позаботьтесь о хорошей видимости

- 13 После этого займитесь внешней стороной окон. Подход здесь такой же, как и при чистке внутренней стороны. Проверьте ветровое стекло на удары камней, царапины и трещины.
- 14 Язычок резиновой ленты щетки стеклоочистителя почистите губкой или сухой замшей.
- 15 После мойки проверьте состояние лакового покрытия, стекла фар и передний бампер на наличие не смытой грязи. Останки насекомых, птичий помет, пыльца и брызги дегтя оказывают на лак агрессивное действие, их нужно немедленно удалить специальным чистящим средством.
- 16 Средство для удаления дегтя использовать на свежем или недавно подновленном лаковом покрытии нельзя, так как содержащийся в нем растворитель может разъесть слой лака.

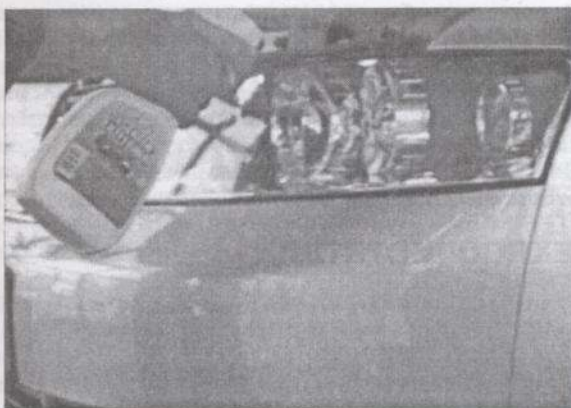
Чистка фар



**ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ**

Фары нужно чистить чаще, чем кузов. Частишки грязи на стекле являются причиной отклонения и поглощения лучей света.

Следствия: Уменьшение дальности видимости, сильное ослепление. Уже спустя полчаса езды по мокрой дороге фары загрязняются более чем на 60 процентов. Из-за этого дальность освещения снижается примерно на 35 метров — расстояние, которого как раз может не хватить при полном торможении в аварийной ситуации.



Чистые фары важны для хорошего освещения. Устройство для очистки фары не обеспечивает идеальной чистоты рассеивателя фары. В частности, останки насекомых лучше всего удалять с помощью специального средства. Обрызгайте загрязненное место (не на солнце), подождите несколько минут, чтобы средство подействовало, затем смойте его водой. Если на поверхности еще что-то остается, положите на поверхности замоченную газетную бумагу и оставьте ее на ночь. На следующее утро Вы увидите, что останки насекомых прилипли к бумаге. Для чистки стеклянных поверхностей можно использовать специальную губку для удаления останков насекомых, такие губки можно приобрести на заправочных станциях

ДИСПЛЕЙ ОЧЕРЕДНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Дисплей очередного технического обслуживания напоминает о том, что в скором времени нужно будет заменить масло или провести осмотр автомобиля. При достижении срока техобслуживания после включения зажигания на комбинированном приборе мигает соответствующая сигнализация. Мигание продолжается на протяжении примерно одной минуты после пуска двигателя. На дисплее могут высвечиваться следующие сообщения: «serviceOEL» или «serviceINSP» («Заме-

Уход за алюминиевыми колесными дисками

**ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ**

Диски из легких металлов защищаются от внешних воздействий с помощью лакового покрытия. Однако если ободья царапаются о бордюрные камни или боковые стороны колес подвергаются выбросу гравия, то не помогает даже самый лучший лак. Царапины на дисках нужно устранять немедленно. Эти царапины предоставляют идеальную реакционную поверхность для агрессивной пыли, которая получается в результате истирания тормозных колодок. Серо-черные продукты истирания оставляют в металле небольшие отверстия. Не очень большие царапины и голые места можно подправить специальной полиiturой для



Алюминиевые диски красивые и впечатляющие. Эти колеса защищены слоем прозрачного лака, в случае повреждения этого слоя его нужно как можно быстрее поправить

на масла» или «Техосмотр»). Таким образом, Вам напоминают о необходимости осуществить в мастерской замену масла и (или) осмотр.

Чтобы сбросить индикатор на ноль, в мастерских Audi применяется система диагностики, измерения и информации. Если Вы заменяете масло сами, то индикатор техобслуживания можно сбросить и самостоятельно, этот процесс описан в Руководстве по эксплуатации автомобиля.

Мойка двигателя

В моторном отделении масло и пыль с течением времени образуют некрасивую пленку грязи, эта пленка покрывает двигатель и другие детали. В первую очередь это эстетическая проблема, она решается с помощью специальных чистящих средств. Более важной проблемой является мойка двигателя весной.

Корка соли способствует образованию ржавчины

Соль, которой посыпаются дороги зимой, через щели и каналы проникает глубоко в моторное отделение и оседает на радиаторе, различных ребрах и проводах. Эта корка соли связывает влагу и способствует образованию ржавчины. Двигатель можно мыть только в таких местах, где имеются маслоуловители. Лучше всего проделать эту работу на мойке самообслуживания или моечной площадке.

После мойки двигателя проверьте наличие достаточного количества консистентной смазки на рычагах и тягах управления дроссельной заслонкой, а также на тросах управления сцеплением и дроссельной заслонкой. В случае необходимости произведите умеренную смазку.

**ЭТАПЫ
РАБОТЫ**



- 1 Двигатель по возможности должен быть холодным, так как на теплом двигателе средство для чистки двигателя быстро испаряется, это не позволяет ему подействовать и растворить грязь.
- 2 Выключите двигатель и зажигание.
- 3 Защитите тряпками или пластиковыми пакетами чувствительные к чистящему средству детали: зажигание, генератор, топливную систему. При необдуманном обрызгивании моторного отсека неисправности зажигания и электрооборудования неизбежны.

- 4 Сначала займитесь чисткой внутренней стороны капота. Размягчите грязь с использованием большого количества воды, произведите чистку губкой и шампунем, затем снова помойте капот водой. Не забудьте о кромках, именно там создаются целые хранилища грязи.
- 5 Помойте радиатор с помощью моечного пистолета и большого количества воды. Останки насекомых обрызгайте растворяющим белок средством (средством для мытья посуды), дайте ему подействовать в течение некоторого времени, и смойте с внутренней стороны радиатора. Осторожно, жесткие щетки могут повредить мягкие пластины радиатора.
- 6 Промойте в моторном отделении все пазы, кронштейны и незащищенные места.
- 7 Сильно загрязненные детали двигателя и моторного отсека обрызгайте аэрозольным очистителем. Через некоторое время, после того как очиститель подействует, смойте его тонкой струей воды.



Обрызгайте средством для мойки двигателя загрязненные места и дайте ему подействовать в течение примерно двух минут. После этого размягченную грязь можно смыть тонкой струей воды

- 8 Чтобы из моторного отделения вытекла вся вода, используйте пневматический пистолет, такие распылители обычно имеются в мойках самообслуживания. Не приближайтесь слишком близко к сохнущим поверхностям.

Защитный лак

Чтобы в моторном отделении в течение короткого времени снова не накопилась грязь, блок цилиндров и его периферию можно защитить с помощью термостойкого лака. Для остальных деталей моторного отделения достаточно использовать консервирующий аэрозоль или воск.

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ



Смазывание автомобиля

Периодическое смазывание помогает в течение длительного времени обеспечивать легкость хода деталей, которые без

такого рациона скрипят, заедают, растрескиваются и ржавеют. Следует придерживаться следующего практического правила: для смазывания шарниров с узкими проходами, в которые не может проникнуть смазка, лучше использовать масло или аэрозольную смазку. Трущиеся друг о друга поверхности лучше смазывать пластичной смазкой или смазочной пастой, так как эти смазочные материалы лучше прилипают.

- Шарниры **дверей и задней двери** достаточно иногда смазывать одной каплей масла.
- **Фиксаторы дверей** на нижней петле смазываются универсальной консистентной смазкой.
- **Защелки на дверях, крышке багажника и задней двери** можно обработать аэрозольной смазкой.
- Перед наступлением холодного времени года в **замочную скважину цилиндров замка** нужно распылить немного аэрозоля для изоляции и растворения ржавчины. Этот аэрозоль смазывает, удаляет влагу и защищает от ржавчины, а также от замерзания зимой. Лучшим, но более дорогим средством является специальное масло для замков, с помощью этого масла можно размораживать замерзшие замки и предохранять их от замерзания в течение длительного времени.
- В том месте **замка капота**, где трос выходит из оболочки, следует нанести небольшое количество консистентной смазки, а затем ввести ее в оболочку, для этого нужно несколько раз привести рычаг в действие.
- **Запорные скобы капота и защелки на поперечном листе кузова** смажьте консистентной смазкой или обрызгайте аэрозольной смазкой.
- **Шарниры капота** смажьте маслом или аэрозольной смазкой.
- **Направляющие раздвижной крыши** смазываются тонким слоем аэрозольной смазки.
- Для смазки **направляющих складной крыши** используется небольшое количество консистентной смазки.

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛИ

Чистые стекла являются важной предпосылкой Вашей безопасности во время езды. Чтобы достаточная видимость обеспечивалась в пути даже при дожде и снеге, автомобиль оснащен стеклоочистителем и стеклоомывателем. Очиститель ветрового стекла может перемещаться с одной из двух скоростей. Имеется также устройство прерывистой работы стеклоочистителя, оно заставляет стеклоочиститель двигаться примерно через каждые четыре секунды. Хорошие результаты очистки стекла достигаются лишь в том случае, если распылительные сопла распыляют воду точно по стеклу. Зимой фараочиститель оправдывает себя.

Износ резины щетки стеклоочистителя

Щетки стеклоочистителя должны плотно прижиматься к стеклу. Однако срок службы резины ограничен. С течением времени резина из-за движений стеклоочистителя стирается. К тому же под действием озона и ультрафиолетовых лучей резина становится хрупкой. Кроме того, из-за небольших царапин на ветровом стекле в резине возникают зазубрины, это надолго ухудшает качество очистки. По указанным причинам резину щеток нужно менять весной и осенью. Большую часть работ со стеклоочистителем можно выполнить самостоятельно, в большинстве случаев для этого достаточно отвертки. Правда, для неопытного автолюбителя замена щетки стеклоочистителя может превратиться в испытание терпения, некоторым эта работа может показаться чем-то вроде головоломки. Работа продвигается быстрее и легче, если использовать универсальные переходники (например, фирмы Bosch), эти переходники продаются в специализированных магазинах и на большинстве заправочных станций.

В случае неисправности проводов или предохранителей двигателя стеклоочистителя следует проверить электрооборудование (см. соответствующую главу).

Проверка стеклоочистителя и стеклоомывателя



- 1 Включите зажигание, приведите в действие рычаг со щеткой стеклоочистителя.
- 2 Работает ли стеклоочиститель на всех скоростях? Возвращается ли он при выключении в исходное положение?
- 3 Функционирует ли прерывистое включение стеклоочистителя?
- 4 Распыляется ли вода через форсунки стеклоомывателя?
- 5 Работает ли задний стеклоочиститель и стеклоомыватель?
- 6 Функционирует ли фароомыватель?

Заливка воды для стеклоочистителя



- 1 Летом бачок можно наполнять водопроводной водой. Качество очистки улучшается, если в воду добавить небольшое количество чистящего средства. Зимой в воду нужно добавлять антифриз.
- 2 Чтобы жидкости хорошо перемешались в бачке, сначала заливайте присадки, а затем воду.
- 3 При сильном морозе распылительные сопла могут замерзнуть. Для предупреждения этого явления на две части воды добавьте одну часть денатурата (правда, получающаяся смесь имеет довольно резкий запах). Чтобы не замерз длинный трубопровод, который идет к заднему стеклу, прежде чем ставить автомобиль на стоянку, несколько раз приведите в действие задний стеклоомыватель.
- 4 Отправляясь в путь, проверьте заполнение бачка с водой для стеклоомывателя.



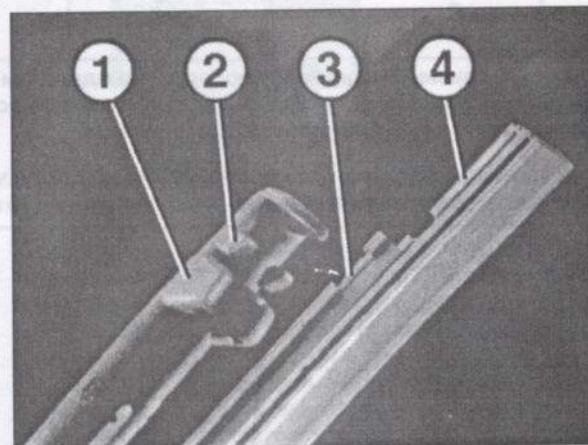
Добавление присадки в бак для стеклоомывателя

Замена резины щетки стеклоочистителя



- 1 Откиньте рычаг стеклоочистителя.
- 2 Сожмите стопорную пружину щетки так, чтобы надрез вышел из отверстия рычага стеклоочистителя.
- 3 Надавите на щетку и выведите ее из рычага.
- 4 С одной стороны в резине имеются выемки для сцепления с пружинными зажимами рычага. Чтобы расцепить зажимы, отожмите выступы резины ногтем или небольшой отверткой.
- 5 Вытащите резину вместе с боковыми металлическими пружинными полосками.

- 6 Новую резину сцепите с нижними пружинными зажимами рычага стеклоочистителя.
- 7 Правую и левую пружинную полоску вдвиньте в выемку, которая имеется в резине. Выступы на резине вставьте в соответствующие стопорные выемки в полосках.
- 8 Чтобы сцепить пружинные зажимы, снова отожмите выступы на резине.
- 9 При установке щетки обратите внимание на то, чтобы надрез в стопорной пружине располагался напротив выемки в рычаге и мог сцепиться в этом месте.



1 — направляющий выступ полоски щетки стеклоочистителя, 2 — стопорные зажимы для резины, 3 — направляющий профиль резины, 4 — выемки в пружинной полоске

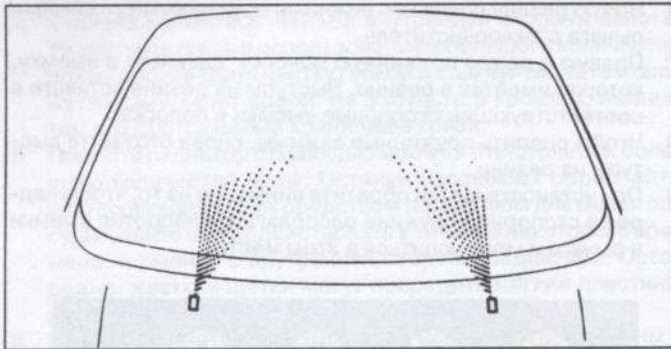


Замена щетки стеклоочистителя: Сначала откиньте рычаг стеклоочистителя, затем деблокируйте шарнир щетки у небольшого язычка (стрелка). После этого щетку можно вытащить из рычага стеклоочистителя

Регулировка распылительных сопел

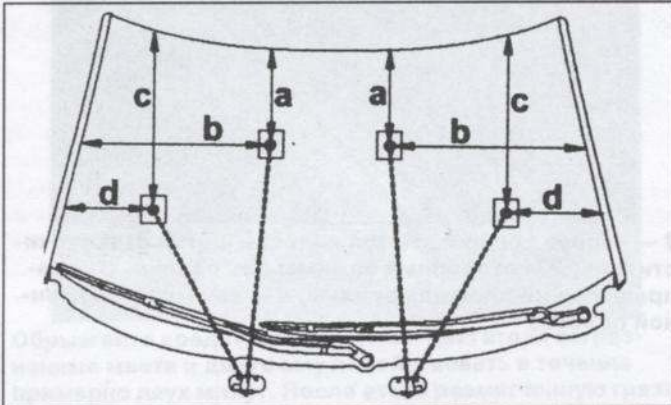


- 1 Для обеспечения хорошей видимости сопла должны быть установлены не очень низко. В противном случае при высокой скорости стекло пачкается, прежде чем вода смочит всю поверхность окна.
- 2 Сопла регулируются на заводе. Для коррекции Вам понадобится регулировочный инструмент 3125 А с иглой 3125/5А.



Если поля распыления располагаются не на одной высоте, следует подкорректировать распылительные сопла. Если сопла не регулируются, замените их

- 3 Водорастворимым карандашом обозначьте на стекле четыре точки, указанные на рисунке:

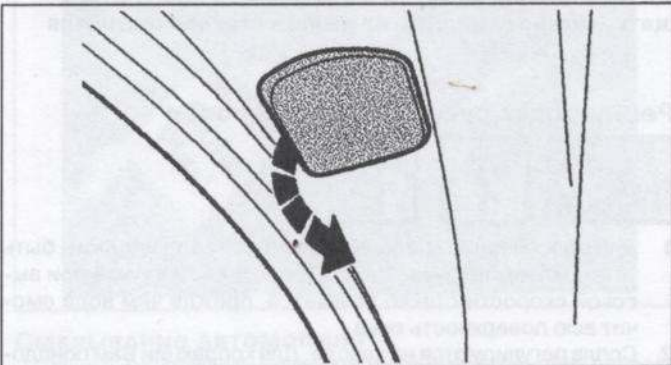
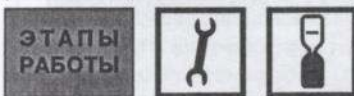


Величины для регулировки распылительных сопел с учетом условий движения: $a = 290 \pm 50$ мм, $b = 470 \pm 50$ мм, $c = 510 \pm 50$ мм, $d = 230 \pm 50$ мм

- 4 Эти величины учитывают условия движения. Если автомобиль стоит, то сопла распыляют воду с некоторым смещением.
- 5 С помощью регулировочного инструмента наведите каждое сопло по направлению к указанным точкам.

Демонтаж распылительных сопел

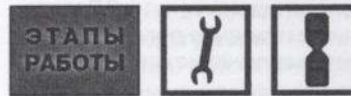
Для того чтобы исправить забитое распылительное сопло, лучше всего снимите сопло и продуйте его сжатым воздухом. Если это не поможет, сопло придется заменить. Закупорки сопел можно избежать, установив в трубопроводе для воды стандартный бензиновый фильтр. Не продувайте сопла в обратном направлении.



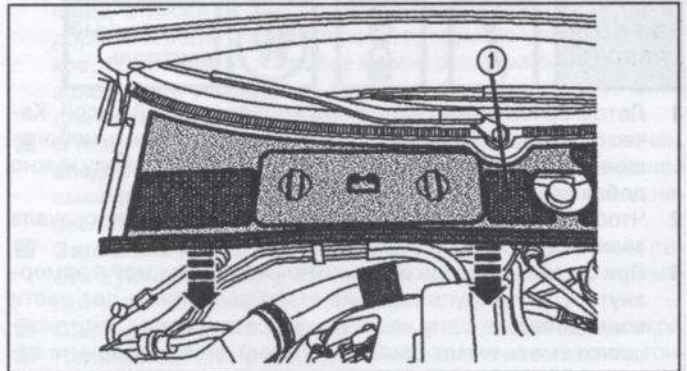
Цоколь распылительного сопла в капоте

- 1 **Демонтаж:** Откройте капот. Внизу отделите от капота цоколь распылительного сопла (стрелка на рисунке).
- 2 Снимите водяной шланг с отделенного сопла.
- 3 При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, присоединение шланга к распылительному соплу должно сопровождаться щелчком.

Демонтаж и установка рычагов стеклоочистителя

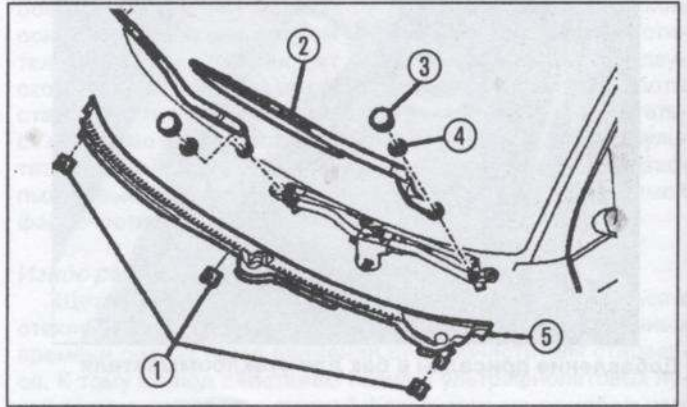


- 1 **Демонтаж:** Прежде чем снимать рычаги стеклоочистителя, убедитесь в том, что двигатель стеклоочистителя находится в крайнем положении.
- 2 Снимите в направлении стрелки резиновое уплотнение аккумуляторного отсека и снимите крышку 1 вперед.

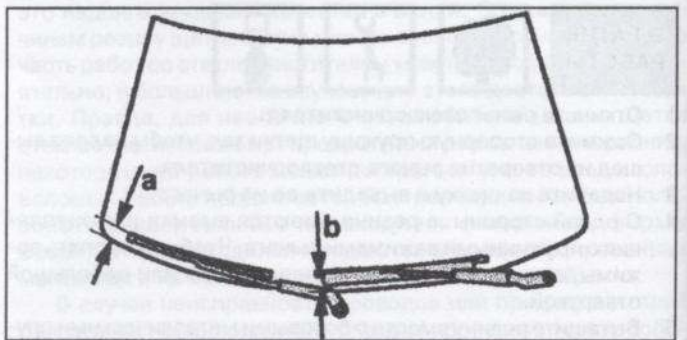


Снятие крышки аккумуляторного отсека

- 3 Снимите стопорные зажимы 1 и демонтируйте решетку воздухозаборника 5. Небольшой отверткой подденьте оба колпачка 3, немного отверните шестигранные гайки 4 и посредством легкого постукивания отделите рычаги стеклоочистителя 2 от оси рычага стеклоочистителя. Полностью отверните шестигранные гайки и снимите рычаги.



Снятие рычагов стеклоочистителя



Регулировка рычагов стеклоочистителя

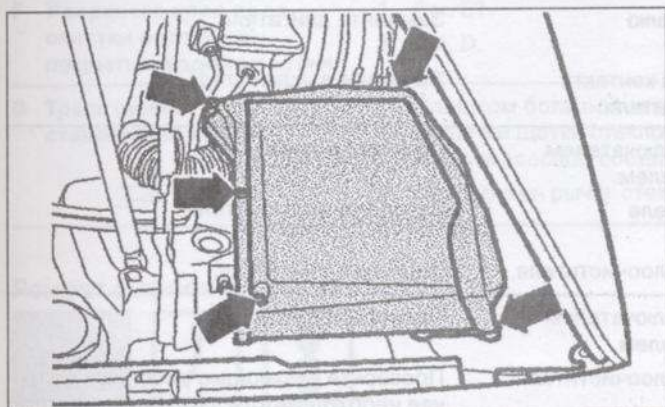
- При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, снова переведите двигатель в крайнее положение. Поставьте щетки на ветровое стекло и выровняйте их, при этом должны быть соблюдены следующие размеры: $a = 26$ мм, $b = 40$ мм (см. рис. выше).
- Эти размеры равны расстоянию от щеток до решетки воздухозаборника аккумуляторной секции у нижнего края ветрового стекла. После выравнивания затяните гайки крепления рычагов стеклоочистителя 4 моментом затяжки 21 Н·м.
- Включите стеклоочиститель в режим кратковременной работы. В случае необходимости выровняйте рычаги еще раз и затяните гайки.

Демонтаж и установка двигателя стеклоочистителя (с рамой, рычагами и тягами)

ЭТАПЫ РАБОТЫ

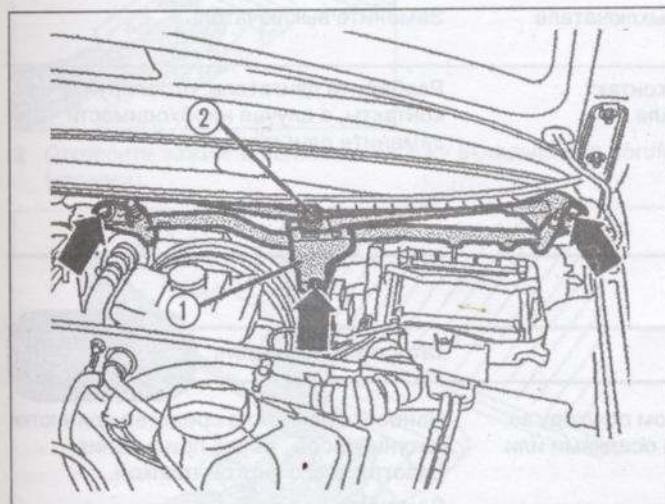


- Снимите крышку блока электроники в аккумуляторном отсеке (стрелки).



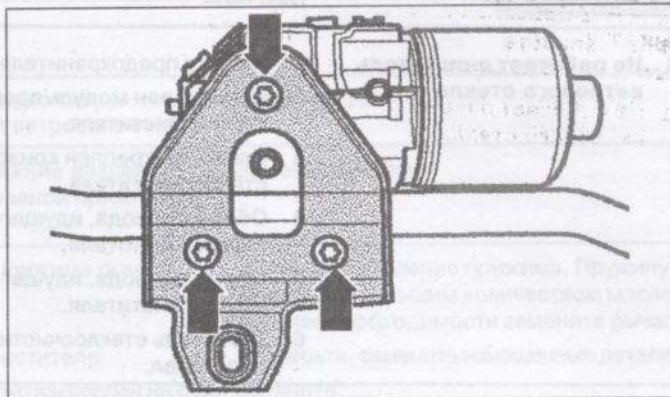
Снятие крышки блока электроники в аккумуляторном отсеке

- С помощью подходящего инструмента (рекомендуется использовать отжимной рычаг 80-200) отделите от шаровой головки тяги стеклоочистителя 2. Отверните от рамы стеклоочистителя направляющие для трубопроводов или шлангов. Выверните винты (стрелки) и полностью снимите раму 1.



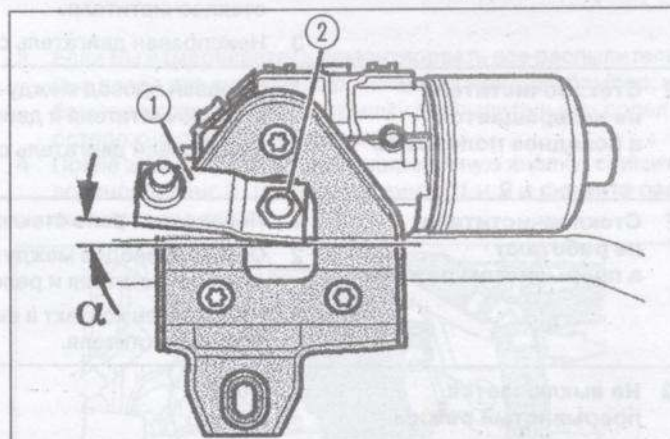
Снятие рамы стеклоочистителя

- Разъедините электрический разъем. Отверните двигатель от рамы (стрелки).



Отворачивание двигателя от рамы стеклоочистителя

- При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, приверните к раме моментом затяжки 9 Н·м двигатель стеклоочистителя без кривошипа. Присоедините разъем, смонтируйте в автомобиле двигатель с рамой (момент затяжки 8 Н·м).
- Включите стеклоочиститель в режим кратковременной работы, чтобы перевести двигатель в крайнее положение.
- После этого выровняйте кривошип 1 относительно рамы и затяните гайку 2 моментом 18 Н·м. Угол α должен составлять 2°.



Регулировка угла кривошипа

- Установите щетки стеклоочистителя в крайнее положение.

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A Не работает очиститель ветрового стекла	1 Дефект предохранителя S36.	Замените	
	2 Неисправен модуль прерывистой работы стеклоочистителя.	Проверьте электрические соединения, замените реле прерывистого режима.	
	3 Плохо прикреплен кривошип привода рычага стеклоочистителя.	Затяните.	
	4 Обрыв провода, идущего к выключателю стеклоочистителя.	Проверьте разъемные соединения и провода.	
	5 Обрыв провода, идущего к двигателю стеклоочистителя.	Проверьте разъемные соединения и провода.	
	6 Двигатель стеклоочистителя неисправен или перегорел.	Замените.	
B Не работает очиститель заднего стекла	1 См. A1.		
	2 См. A4 и A5.		
	3 См. A6.		
C Стеклоочистители не работают на ступени I	1 Не подводится ток к двигателю стеклоочистителя.	Замените двигатель.	
	2 Оборван путь перемещения контакта в выключателе стеклоочистителя.	Замените выключатель.	
D Стеклоочистители не работают на ступени II	1 Оборван провод между выключателем стеклоочистителя и двигателем.	Проверьте провод.	
	2 Обрыв контакта в выключателе стеклоочистителя.	Замените выключатель.	
	3 Неисправен двигатель стеклоочистителя.	Замените двигатель.	
E Стеклоочиститель не возвращается в исходное положение	1 Оборван провод между выключателем стеклоочистителя и двигателем.	Проверьте провод.	
	2 Неисправен двигатель стеклоочистителя.	Проверьте с помощью пробника, в случае необходимости замените двигатель.	
F Стеклоочистители не работают в прерывистом режиме	1 Неисправно реле стеклоочистителя.	Замените реле.	
	2 Обрыв проводов между выключателем стеклоочистителя и реле.	Проверьте провод.	
	3 Неисправен контакт в выключателе стеклоочистителя.	Замените выключатель.	
G Не выключается прерывистый режим	1 См. E1.		
	2 См. F1.		
	3 Не размыкается контакт в выключателе стеклоочистителя.	Замените выключатель.	
H После выключения стеклоочистители не останавливаются в положении парковки или остаются в этом положении на короткое время	Загрязненный скользящий контакт в двигателе стеклоочистителя.	Разберите двигатель, отполируйте контакты, в случае необходимости замените двигатель.	

ЩЕТКА СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

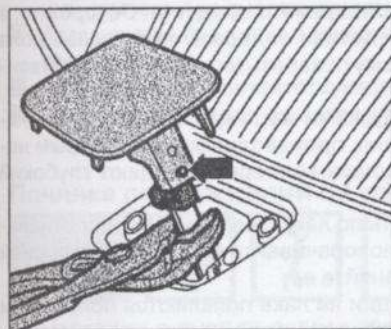
Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A Вода и грязь равномерно распределяются по полю очистки	1 Стекло загрязнено средством по уходу за лаком, маслосодержащими осадками или останками насекомых.	Нанесите на стекло средство для чистки латуни «Sidol», после присыхания разотрите его чистой тряпкой.	
	2 Износилась резина щетки.	Замените.	
	3 Рычаг стеклоочистителя переключен в месте соединения со щеткой, расположен не параллельно стеклу.	Подогните концы рычагов (путем переключивания).	

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
B В поле очистки остаются тонкие полоски воды	См. A2.		
C В поле очистки остаются капельки воды	Слишком мал угол наклона резины относительно поверхности ветрового стекла.	Замените резину.	
D В поле очистки остается широкая пленка воды	Неравномерное распределение давления из-за погнутой или неисправной прижимной пружины в резине щетки.	Замените щетку.	
E В поле очистки остаются покрытые водой участки	1 Недостаточное давление прижима рычага стеклоочистителя.	Проверьте давление прижима. Пружину смажьте небольшим количеством масла, в случае необходимости замените рычаг.	
	2 Изношен привод стеклоочистителя.	Проверьте, замените изношенные детали.	
	3 Рычаг стеклоочистителя плохо закреплен на оси.	Затяните.	
	4 Деформация рычага стеклоочистителя.	Подогните.	
	5 Деформация щетки.	Замените.	
F У верхнего края поля очистки остаются покрытые водой участки	1 См. E1.		
	2 См. D.		
G Треск щетки стеклоочистителя	1 Слишком большой зазор в месте соединения рычага и щетки стеклоочистителя (пластмассовой соединительной детали).	Замените щетку или рычаг.	
	2 Перекручен рычаг стеклоочистителя.	Выпрямите рычаг.	

Ремонт фароочистителя

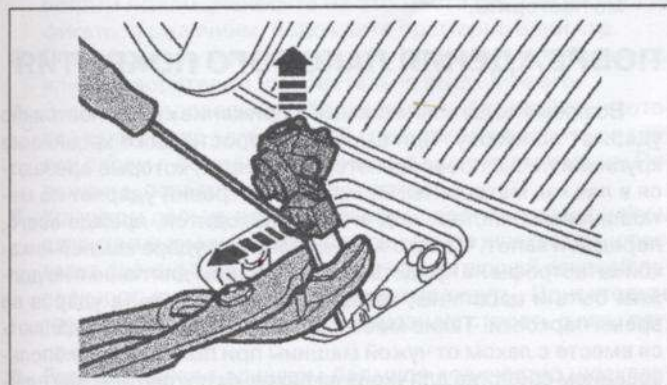


1 Демонтаж: На бампере потяните вверх крышку распылительных сопел и осторожно отцепите держатели (стрелка).



Крышка сопел для очистки фары

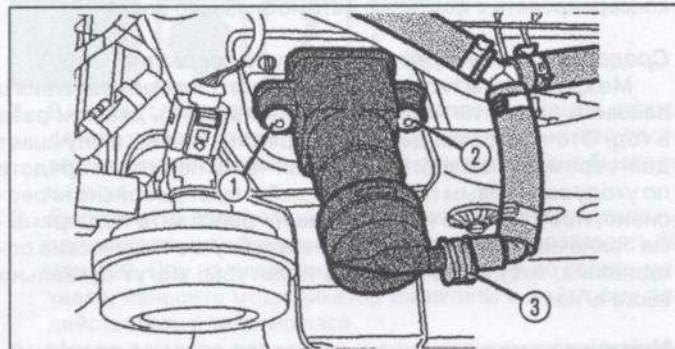
2 Открепите зажим и вытяните наружу вкладыш для сопла (стрелки).



Вытаскивание вкладыша для сопла

3 Если Вы намереваетесь демонтировать все распылительные сопла для очистки фар, снимите передний бампер, на бампере потяните вверх крышку распылительных сопел и осторожно открепите держатели.

4 После этого, нажав на деблокировочную кнопку, снимите водяной шланг **3**. Выверните винты **1** и **2** и снимите распылительное сопло.



Демонтаж и установка распылительного сопла для очистки фары

5 При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, приверните распылительное сопло к переднему бамперу (момент затяжки 3 Н·м), установите бампер. Так как распылительные сопла регулируются на заводе, регулировать их после монтажа не нужно.

УХОД ЗА ЛАКОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

Важную роль в замедлении старения автомобиля играет каждый сантиметр лакового покрытия. Поэтому уход за лаковым покрытием — это не бесполезная работа. В случае нового автомобиля уход за лаковым покрытием требует не слишком много времени. Для поддержания лакового покрытия в хорошем состоянии вполне достаточно регулярно мыть его, устранять последствия удара камней, смоляные пятна и останки насекомых. Однако уже через два-три года из-за солнца, дождя, грязи и частой мойки автомобиля лаковое покрытие изменится, после этого чистить его нужно более бережно. Произведите следующую проверку: если капли воды на чистом лаке расплываются с образованием нечетких краев, значит, подошло время для ухода за лаковым покрытием.

Средство для ухода за лаковым покрытием

То, какое средство необходимо выбрать для ухода за автомобилем, зависит от состояния лакового покрытия. Для нового, хорошо сохранившегося покрытия достаточно мягкой политуры. Политура выравнивает шероховатый лаковый слой, который возникает из-за механических воздействий и воздействия окружающей среды. Политура бережно полирует микроскопические бороздки в верхнем слое лакового покрытия. Кроме того, в ее состав входят восковые компоненты, которые консервируют лаковое покрытие. Средство для ухода за лаковым покрытием для нового лака является настоящим ядом, а вот для старого и изношенного покрытия это как раз то, что нужно.

Ухаживать за лаковым покрытием никогда не поздно

Средство для ухода за лаковым покрытием действует как политура, однако оно содержит более грубые абразивы, которые справляются даже с сильными загрязнениями. Действительно, ухаживать за лаковым покрытием почти никогда не поздно. Прежде чем давать старому автомобилю новую «одежку», попробуйте использовать средство для ухода за лаковым покрытием. Правда, консервирующие компоненты в состав этого чудесного средства, как правило, не входят, поэтому после обновления лакового покрытия его нужно законсервировать с помощью автомобильного воска.

Средства для консервации лакового покрытия

Между прочим, консервацию нового или обновленного лакового покрытия необходимо производить два-три раза в год. Это позволяет дольше сохранять глянец и улучшает долговременную защиту. Большая часть политур и средств по уходу за лаковым покрытием действуют довольно агрессивно, поэтому ни в коем случае не работайте под прямыми солнечными лучами. В противном случае химические соединения, входящие в состав политуры, могут буквально выжечь лак.

Уход за лаковым покрытием и его консервация



- 1 Перед обработкой политурой машину нужно тщательно помыть и высушить.
- 2 Сначала проверьте в неприметном месте, как лак переносит имеющуюся у Вас политуру. В случае использования средства для ухода за лаковым покрытием следует соблюдать осторожность: нанесите тонкий слой, так как слишком большое количество этого средства удаляет больше лакового лака, чем нужно. Лучше всего производить обработку в несколько проходов.
- 3 Политуру или средство для ухода за лаковым покрытием наносите с помощью куска хлопчатобумажной (синтетической) ваты или мягкой ткани, но не тряпки из искусственных волокон. Политуру следует втирать круговыми дви-

жениями и с небольшим давлением. За раз нужно обрабатывать лишь небольшой участок.

- 4 Через небольшое время образуется сухой белый налет, который отполировывается куском ваты круговыми движениями. В случае изношенного лакового покрытия при обработке кромок соблюдайте осторожность, иначе Вы быстро дойдете до грунтовки.
- 5 Спустя некоторое время полирование будет идти хуже, так как частички воска и средства по уходу за лаковым покрытием тормозят движения. В этом случае вату следует повернуть другой стороной или заменить.
- 6 В конце работы, чтобы удалить оставшийся налет и ворсинки ваты, протрите лаковое покрытие чистой хлопчатобумажной тряпкой.



В конце работы отполированную лаковую поверхность нужно протереть чистой хлопчатобумажной тряпкой. Это позволяет удалить оставшийся налет и ворсинки ваты

Как правильно произвести консервацию лакового покрытия

- 7 Воск наносите ватой. Размер обрабатываемой поверхности зависит от используемого продукта. Осторожно, в консервирующих средствах содержится большая доля растворителей, поэтому позаботьтесь о достаточной вентиляции.
- 8 Жидкость втирайте кусками ваты круговыми движениями. Круговые движения, производимые с некоторым нажимом, в случае хороших консервантов дают глубокий глянец.
- 9 Вата должна скользить по лаку с небольшим сопротивлением, поэтому чаще поворачивайте вату другой стороной и своевременно заменяйте ее.
- 10 Если после консервации на лаке появляются полосы или пятна, то большей частью это происходит из-за замазанных частичек краски, которые остались от предыдущей обработки политурой. В таких местах обработку необходимо повторить.

ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛАКОВОГО ПОКРЫТИЯ

Во время езды вовлекаемые в движение камни постоянно ударяют по кузову. При высокой скорости даже крошечные крупинки песка превращаются в снаряды, которые врезаются в лак как метеориты. Зимой, когда гравий ударяет по металлическим листам, под угрозой находится, прежде всего, передок и капот. Однако повреждения от удара камней никакой катастрофы не представляют. Поводом для паники не должны быть и царапины, которые возникают из-за ударов во время парковки. Такие места довольно часто легко удаляются вместе с лаком от чужой машины при полировке с использованием средства для ухода за лаковым покрытием или шлифовальной политуры.

Ремонтный набор для исправления следов от удара камней

Многие производители предлагают наборы для ремонта повреждений, которые возникают вследствие удара камней (повреждения величиной с булавочную головку). Этими наборами пользоваться не труднее, чем бутылочкой с лаком для ногтей. Альтернативным средством является специальный лак для устранения небольших повреждений лакового покрытия, при этом ямка заполняется с помощью кисточки. В случае обычных лаков помогают также восковые карандаши соответствующего цвета. Правда, пленка воска выдерживает лишь несколько моек, после чего ее необходимо обновлять. Обозначение лака и код цвета автомобиля можно найти в документации на машину.

Своевременно устраняйте повреждения лакового покрытия

Изъяны в лаковом покрытии игнорировать нельзя. Ржавчина может пройти через прилегающий слой лака. При неблагоприятных условиях (тепло и влага) это может случиться в течение нескольких дней. Поэтому запомните: повреждения лака следует устранять как можно быстрее. Если ржавчина беспрепятственно распространялась в течение нескольких месяцев или лет, то обычно это проявляется в виде некрасивых углублений или отверстий в листах, из которых состоит кузов. С такими повреждениями можно справиться, проведя дорогостоящие реставрационные работы, но для этого необходимо обладать опытом обращения с соответствующими материалами. Эта работа, как и устранение повреждений листов, в данной книге не описывается.

Это основное оснащение позволит Вам справиться с царапинами:

- Липкая лента (используйте материалы для профессиональной работы).
- Газеты или пленка для оклеивания.
- Шлифовальная колодка из дерева или пробки для шлифования поверхностей.
- Шлифовальная бумага различной зернистости для мокрого и сухого шлифования.
- Шпаклевка и шпаклевочная масса, отвердитель. Специальный шпатель для выравнивания небольших неровностей.
- Адгезионная грунтовка в качестве основы для лакокрасочного покрытия.
- Покровный лак соответствующего цвета.
- Средство для ухода за лаковым покрытием, консервант, политура.

Починка повреждений от удара камней



- 1 Царапины с выступающими краями снимите с помощью тонкой иглы.
- 2 Если образовалась ржавчина, осторожно соскоблите ее острым ножом. Нанесите на это место одну каплю модификатора ржавчины, подождите примерно один час.
- 3 Поврежденное место почистите промывочным бензином или растворителем, основательно высушите его.
- 4 В крышку аэрозольного баллончика набрызгайте некоторое количество адгезионной грунтовки и нанесите ее тонким слоем с помощью кисточки или кончиком пальца. Подождите, пока грунтовка не засохнет.
- 5 Кончиком пальца или небольшим пластмассовым ножом вдавите в выемку небольшое количество шпаклевки, шпаклевка должна быть заподлицо с прилегающей лаковой поверхностью. Дайте шпаклевке высохнуть. Приготовьте тряпку и растворитель, чтобы сразу же стереть с лака пятна шпаклевки.
- 6 Если Вы внесли слишком большое количество шпаклевки: натяните вокруг кончика карандаша узкую полоску мел-

козернистой шлифовальной бумаги и, вращая карандаш, удалите путем шлифования лишнюю шпаклевку.

- 7 Набрызгайте в крышку немного лака и подождите одну минуту. Кончиком пальца или тонкой кисточкой нанесите очень тонкий слой лака.
- 8 Когда лак полностью засохнет (летом лак сохнет в течение примерно двух, зимой — в течение пяти дней), отремонтированное место обработайте политурой, в случае необходимости места переходов обработайте средством для ухода за лаковым покрытием.

Удаление небольших царапин



- 1 Поврежденное место почистите промывочным бензином или растворителем.
- 2 Если в районе царапины имеется лак с чужой машины, удалите его из покрывного лака в процессе нескольких операций с помощью полировальной ваты, шлифовальной политуры или средства для ухода за лаковыми покрытиями. Полируемая поверхность по возможности должна оставаться небольшой.
- 3 Если края царапины остаются неровными, тщательно отшлифуйте это место с помощью небольшой полоски мелкозернистой бумаги для мокрого шлифования (минимальная зернистость 600). Шлифовальную бумагу нужно постоянно увлажнять. Осторожно, не шлифуйте слой покрывного лака насквозь.
- 4 Поврежденное место отполируйте с помощью мягкой политуры. При этом частички краски из примыкающих участков распределяются по царапине.
- 5 В завершение работы отшлифованное место обработайте консервантом.
- 6 Если Вы придаете большое значение равномерности глянца, отполируйте весь автомобиль.

Починка больших царапин



- 1 В случае глубоких царапин на бампере или крыле, прежде чем ремонтировать лаковое покрытие, снимите соответствующую деталь кузова, так ремонт пойдет быстрее и легче.
- 2 Выровняйте шлифованием поврежденную поверхность, зернистость шлифовальной бумаги должна составлять 80 или 100. При наличии ржавчины шлифуйте до голого металла, нанесите модификатор ржавчины и дайте ему подействовать в течение часа.
- 3 Место ремонта почистите и обезжирьте промывочным бензином или растворителем, затем дайте ему просохнуть.
- 4 Смешайте шпаклевку и отвердитель. Шпаклевочная масса делает поврежденное место заподлицо с прилегающим к нему лаковым покрытием. Будьте внимательны, шпаклевку можно использовать лишь в течение нескольких минут, так как отвердитель быстро схватывается. При небольших неровностях можно также использовать набрызгиваемую шпаклевку.
- 5 Равномерно и быстро нанесите шпаклевочную массу несколькими тонкими слоями. Слой отвердевает примерно в течение часа.
- 6 Неровности осторожно отполируйте шлифовальной бумагой для сухой шлифовки (зернистость 240). Для окончательного шлифования используйте бумагу для мокрой шлифовки (зернистость 400), поверхность нужно шлифовать с небольшим нажатием.

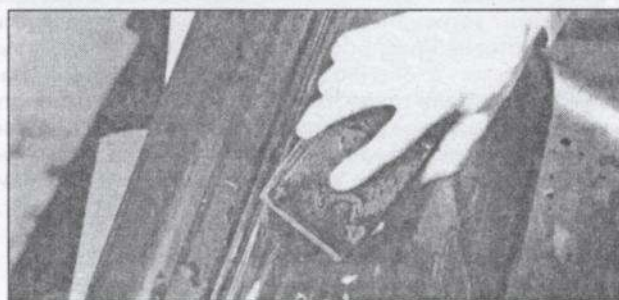
- 7 Если и после этого остаются риски, произведите выравнивание с помощью набрызгиваемой шпаклевки, после высыхания шпаклевки дошлифуйте поверхность окончательно.
- 8 Перед лакировкой тщательно сотрите шлифовальную пыль.

Лакируйте как профессионал

- 9 Поврежденное место оклейте водостойкой и эластичной липкой лентой для лакировальных работ, пленкой или старыми газетами. Дешевая липкая лента быстро мякнет и пропускает краску. При лакировании возникают ядовитые пары, поэтому позаботьтесь о хорошей вентиляции рабочего места.
- 10 В качестве мелкопористой основы для покровного лака напылите адгезионную грунтовку (наполнитель). Работайте аккуратно, так как при постепенном нанесении лака неровности и наплавы не исчезают, а увеличиваются. Дайте грунтовке подсохнуть, затем произведите плоское шлифование с помощью бумаги для мокрого шлифования (зернистость 600). Сотрите остатки от шлифования.
- 11 Из аэрозольного баллончика равномерно и быстро нанесите несколько слоев покровного лака. Расстояние от распылительной головки до лакируемой поверхности должно составлять примерно 20 — 30 см. Перед лакированием в течение короткого времени нагрейте баллончик в горячей воде. Благодаря этому приему струя получается тоньше и выходит из баллончика под большим давлением, это позволяет получить более ровную поверхность.
- 12 Отделите и отогните края липкой ленты у ремонтируемого участка, затем произведите дополнительное напыление, это позволяет достичь плавного перехода к первоначальному лаковому покрытию.
- 13 Когда лак полностью засохнет (летом лак сохнет в течение примерно двух, зимой — в течение пяти дней), отремонтированное место обработайте политурой, а переходы — средством для ухода за лаковым покрытием. Если Вы придаете большое значение равномерности глянца, отполируйте весь автомобиль.



Если в месте повреждения еще осталось хотя бы небольшое количество покровного лака, то царапины можно устранить с помощью шлифовальной политуры или средства для ухода за лаковым покрытием. Пользуйтесь только качественным материалом, такой материал можно приобрести в магазине автомобильных принадлежностей



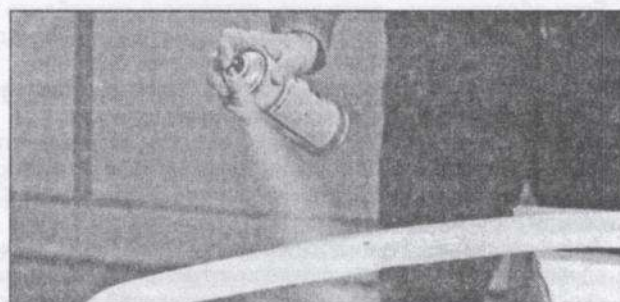
Обмотайте шлифовальной бумагой шлифовальную колодку. Отшлифуйте поврежденный участок, движения должны производиться равномерно и в одном направлении. Колодку постоянно опускайте в воду, чтобы смыть с нее шлифовальную пыль.



Если Вы работаете со шпаклевкой впервые, то, прежде чем приступать к работе, поупражняйтесь в этом деле. Сделайте пробный проход на старом металлическом листе, это позволит Вам приобрести необходимые навыки и уверенность при обращении с материалом.



Если при лакировании используется аэрозольный баллончик, в большом куске картона вырежьте отверстие по размеру поврежденного участка. В этом случае струя покрывает лишь ту поверхность, которую необходимо обработать



Баллончик над лакируемой поверхностью следует держать спокойно. Струю распыляемого лака ведите мимо лакируемого объекта, при этом не останавливайтесь и не делайте овальных движений назад — это позволит избежать образования наплывов.

Двигатель

Мощные и в то же время экономичные двигатели обеспечивают впечатляющие ходовые качества Audi A4 во всех его вариантах: седана, Avant и полноприводного quattro. Это в полной мере относится и к кабриолету (с 2002 года). Двигатели с запасом удовлетворяют требованиям строгой европейской нормы токсичности отработавших газов EU 4. В шестицилиндровом двигателе, например, это достигается благодаря двум расположенным возле двигателя дополнительным керамическим каталитическим нейтрализаторам с высокой плотностью ячеек и тремя слоями благородного металла, а также двум главным каталитическим нейтрализаторам, которые располагаются в нижней части кузова.

Разрабатывая силовые агрегаты для нового поколения «четверок», производитель много поработал над усовершенствованием двигателей внутреннего сгорания. Их изобретателю Отто это, безусловно, понравилось бы. Впервые в этой серии использованы два совершенно новых бензиновых двигателя с алюминиевым картером: четырехцилиндровый рядный двигатель мощностью 96 кВт (130 л.с.) с рабочим объемом 2,0 л и шестицилиндровый V-образный двигатель мощностью 162 кВт (220 л.с.) с рабочим объемом 3,0 л. Программу бензиновых двигателей дополняет испытанный двигатель Turbo мощностью 110 кВт (150 л.с.) с рабочим объемом 1,8 л и переработанный двигатель мощностью 75 кВт (102 л.с.) с рабочим объемом 1,6 л.

Вариант автомобиля большой вместимости Avant до премьеры новой модели в июле 2001 года оснащался двигателями 2,4 л (165 л.с.) и 2,8 л (193 л.с.). Теперь же в новых A4 Avant устанавливаются те же бензиновые двигатели, что и в седа-

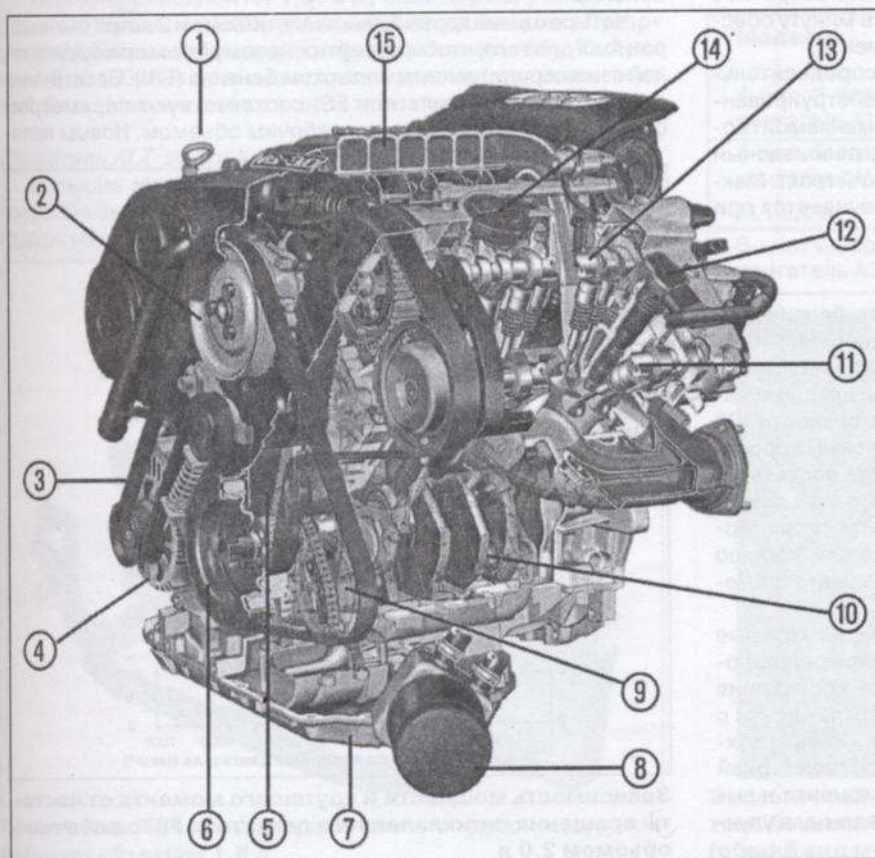
нах, которые получили их в октябре 2000 года, то есть Avant поставляется с новым двигателем 1,6 л.

За исключением этого базового двигателя с рабочим объемом 1,6 л, для ускорения газообмена в бензиновых двигателях фирма Audi делает ставку на пятиклапанную технику. Два впускных и три выпускных клапана призваны обеспечить лучший расход газа. Ясно, что через три клапана за одно и то же время проходит большее количество газовой смеси, чем через два или один клапан. Наполнение цилиндра за один такт впуска значительно улучшается.

Шестицилиндровый V-образный двигатель ASN рабочим объемом 3,0 л

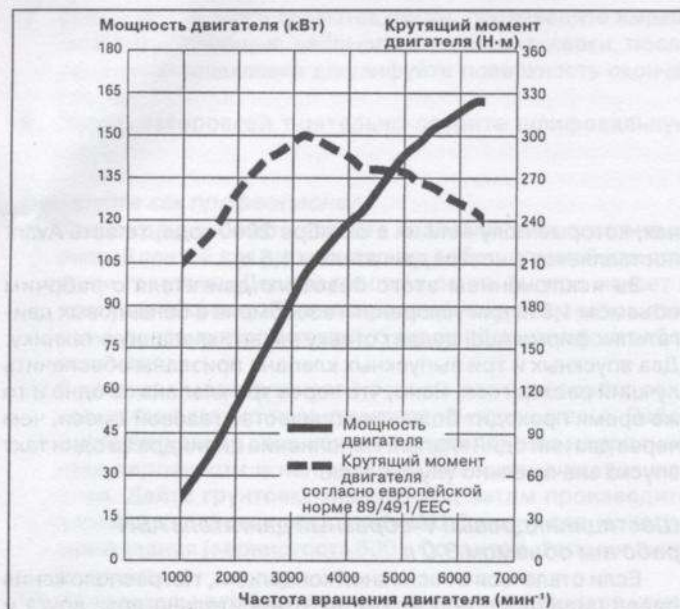
Если отвлечься от основной концепции, т.е. расположения рядов цилиндров под углом 90° относительно друг друга и идентичного внутреннего диаметра цилиндров, то можно сказать, что в новом лучшем двигателе используется не так уж много компонентов от предыдущего двигателя с рабочим объемом 2,8 л. Шестицилиндровый V-образный пятиклапанный двигатель разгоняет переднеприводной седан A4 с пятиступенчатой механической коробкой передач с 0 до 100 км/ч в течение 6,9 секунд. Максимальная скорость составляет 245 км/ч, средний расход топлива для этой версии составляет всего лишь 9,5 литров.

Важнейшим нововведением в этом двигателе считается алюминиевый блок цилиндров (благодаря этому двигатель весит всего лишь 163 кг), более легкие поршни, уравновешивающий вал, непрерывно регулируемый впускной распределительный вал, регулируемый выпускной распределительный



Детали шестицилиндрового пятиклапанного V-образного двигателя с рабочим объемом 3,0 л:

1 — стержневой указатель уровня масла, 2 — шкив для привода насоса рулевого управления, 3 — поликлиновой ремень, 4 — генератор, 5 — зубчатый ремень, 6 — гаситель колебаний, 7 — масляный поддон, 8 — масляный фильтр, 9 — шкив для компрессора кондиционера, 10 — коленчатый вал, 11 — выпускной распределительный вал, 12 — одноискровая катушка зажигания, 13 — впускной распределительный вал, 14 — маслосливная горловина, 15 — впускной газопровод с изменяемой геометрией.



Зависимость мощности и крутящего момента от частоты вращения шестицилиндрового V-образного пятиклапанного двигателя с рабочим объемом 3,0 л

вал, новый двухступенчатый газопровод с изменяемой геометрией и устройство управления двигателем Bosch-Motronic ME 7.1.1 с электронной педалью акселератора.

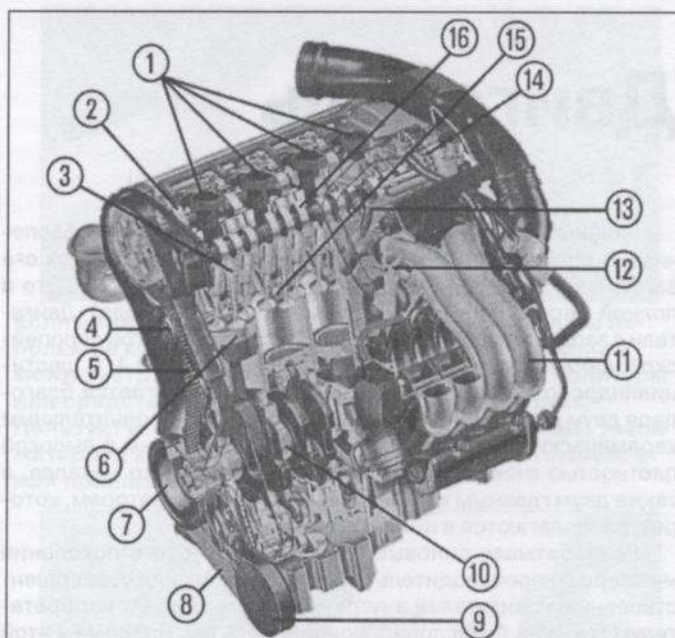
Впускной распределительный вал может непрерывно регулироваться до 42° в направлении раннего зажигания. Со стороны выпуска в случае необходимости распределительный вал может регулироваться на 22° в сторону позднего зажигания. Уже при 1900 оборотах в минуту система устанавливает максимальное перекрытие, это позволяет достичь максимально возможного крутящего момента. Максимальный крутящий момент 300 Н·м в этом случае создается уже при 3200 оборотах в минуту. В диапазоне от 2200 до 5200 оборотов в минуту обеспечивается 90% максимального крутящего момента.

Наряду с хитроумным регулированием распределительного вала в двигателе ASN имеется вновь сконструированный двухступенчатый впускной газопровод с изменяемой геометрией. Начиная с 4200 оборотов в минуту, резонансный впускной трубопровод переключается на короткий тракт. Максимальная мощность 162 кВт (220 л.с.) обеспечивается при 6300 оборотах в минуту.

Двигатель ALT рабочим объемом 2,0 л

В качестве второго новичка в ассортименте бензиновых двигателей фирма Audi представила рядный двигатель с рабочим объемом 1984 см³. Этот пятиклапанный двигатель с алюминиевым блоком цилиндров и уравнивающими валами для улучшения хода разгоняет седан А4 до скорости 100 км/ч также в течение менее 10 секунд. Максимальная скорость равна 212 км/ч. Если учесть, что расход топлива составляет всего лишь 7,9 литров, то можно утверждать, что этот двигатель составит конкуренцию другим силовым агрегатам. Испытатели хвалят этот двигатель за то, что он очень хорошо набирает обороты, и набор оборотов не сопровождается неприятными вибрациями.

К важнейшим техническим нововведениям, на которые указывает производитель, относится непрерывное регулирование впускного распределительного вала для достижения оптимального наполнения двигателя, система охлаждения с программным управлением для увеличения к.п.д., новый двухступенчатый впускной газопровод с изменяемой геометрией тракта для обеспечения большего крутящего момента и высокой мощности, а также уравнивающие валы для улучшения работы двигателя.

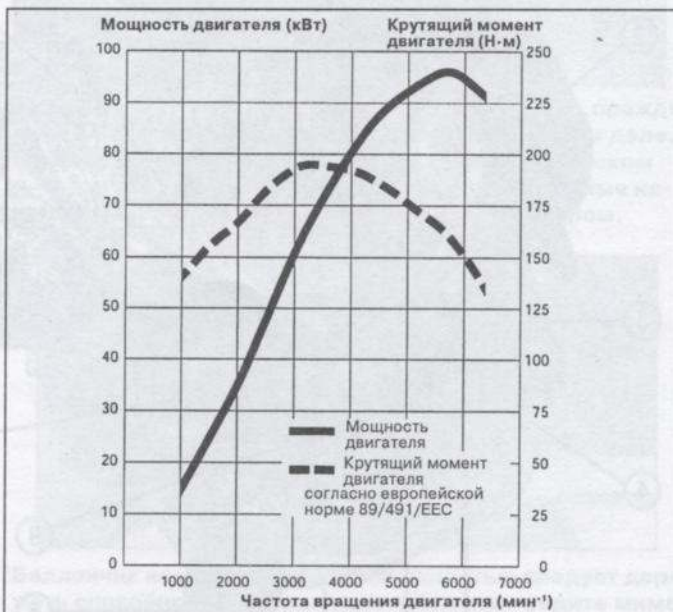


Детали двигателя с рабочим объемом 2,0 л (5V):

1 — одноискровая катушка зажигания, 2 — впускной распределительный вал, 3 — гидравлический толкатель, 4 — натяжной ролик зубчатого ремня, 5 — зубчатый ремень, 6 — поршень, 7 — успокоитель колебаний (шкив коленчатого вала), 8 — поликлиновой ремень, 9 — шкив насоса рулевого управления, 10 — коленчатый вал, 11 — впускной газопровод с изменяемой геометрией, 12 — стержневой указатель уровня масла, 13 — форсунка, 14 — цепь привода впускного распределительного вала, 15 — выпускной распределительный вал, 16 — свеча зажигания

Двигатель 2,0 л FSI с непосредственным впрыском бензина

Четырехцилиндровый двигатель объемом 2 литра был выбран Audi для того, чтобы перейти к новому поколению двигателей с непосредственным впрыском бензина (FSI). Блок цилиндров и размеры двигателя FSI соответствуют параметрам обычного двигателя с тем же рабочим объемом. Новым явля-



Зависимость мощности и крутящего момента от частоты вращения пятиклапанного двигателя FSI с рабочим объемом 2,0 л

ется лишь то, что в нем имеется система впрыска топлива с общим топливным проводом и одноплунжерный ТНВД. В головке цилиндра в отличие от двигателей Audi с впрыском во впускной коллектор имеется не пять, а четыре клапана. Это позволило освободить место для форсунки, которая с точностью до миллисекунд дозирует топливо при давлении впрыска 110 бар. Четырехклапанная головка блока цилиндров имеет механизм газораспределения с приводом клапанов через коромысла и роликовыми толкателями. Впускной газопровод с изменяемой геометрией в двигателе FSI является также двухступенчатым, то есть впускной тракт может иметь различную длину для высоких и малых оборотов. Постоянное регулирование впускного распределительного вала и в этом двигателе обеспечивает соответствующее управление временем открытия клапанов.

Для очистки ОГ в двигателе MSI также используется два каталитических нейтрализатора. За выпускным коллектором вблизи двигателя расположен трехкомпонентный ступенчатый каталитический нейтрализатор, а в нижней части кузова — аккумулярующий каталитический нейтрализатор, в котором накапливаются и преобразуются оксиды азота. Аккумулярующий нейтрализатор сконструирован с учетом специальных требований, связанных с особенностями двигателя с непосредственным впрыскиванием топлива. Этот нейтрализатор связывает оксиды азота в бариевом слое.

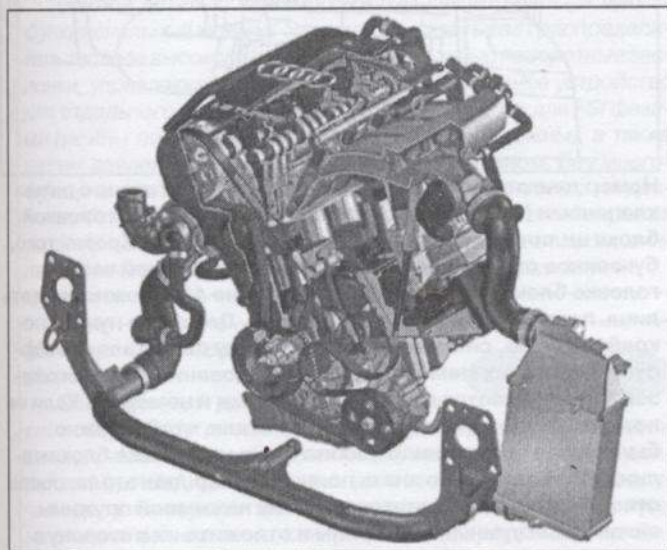
Двигатель с турбонаддувом AVJ рабочим объемом 1,8 л

Четырехцилиндровый двигатель с турбонаддувом и рабочим объемом 1,8 л, который является классическим двигателем предыдущего поколения, был принят во внимание и при создании новых моделей A4. Двигатель был проверен тысячекратно. Этот агрегат ценят за большой крутящий момент (210 Н·м), который благодаря турбонагнетателю создается уже при невысоких оборотах (1750 мин⁻¹). До 4600 оборотов в минуту этот момент не изменяется. Таким образом, максимальный крутящий момент обеспечивается во всем диапазоне оборотов, которые в основном используются во время езды. Такое развитие мощности обычно встречается только у двигателей с большим рабочим объемом.

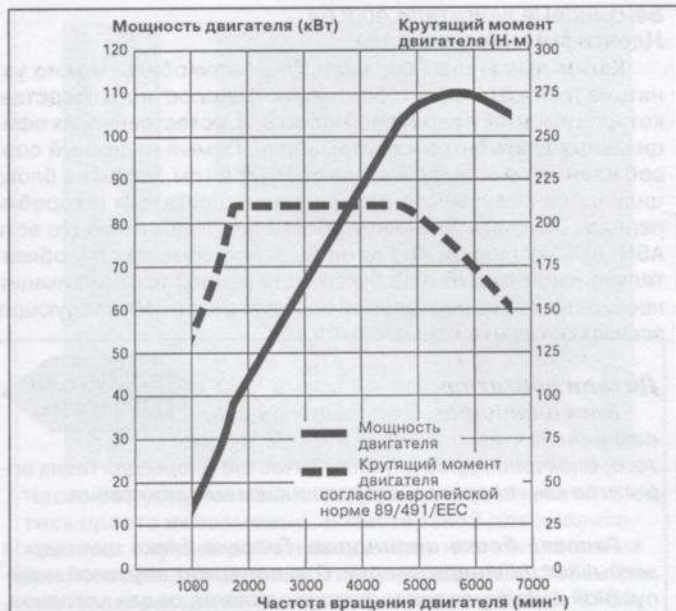
Переднеприводной A4 1,8T с ручным переключением передач на 100 км потребляет лишь 8,2 литра бензина «Супер» (неэтилированный бензин с октановым числом 95). Ускорение с 0 до 100 км/ч с этим двигателем достигается всего лишь за 8,9 сек. Максимальная скорость составляет 222 км/ч.

Двигатель ALZ рабочим объемом 1,6 л

Большие затраты умственного труда потребовались при создании базисного двигателя с рабочим объемом 1,6 л. Благодаря новому клапанному приводу с роликовыми коромыс-



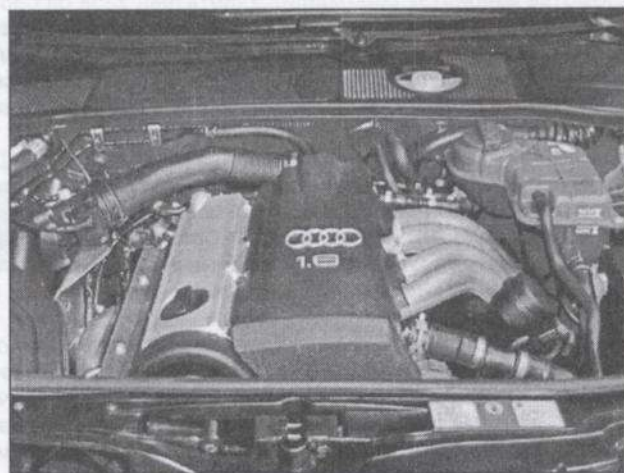
Проверенный на практике двигатель с турбонаддувом и рабочим объемом 1,8 л



Большой крутящий момент двигателя с рабочим объемом 1,8 л и турбонаддувом турбонагнетатель обеспечивает даже при низких оборотах

лами и малыми потерями на трение, а также тонкому шлифованию многих компонентов двухклапанный двигатель стал мощнее, кроме того, теперь он меньше загрязняет окружающую среду. Четырехцилиндровый рядный двигатель имеет верхний распределительный вал, максимальная мощность составляет 102 л.с., а максимальная скорость — 190 км/ч. Как и в других моторах, которые управляются с помощью Bosch Motronic ME, теперь для электронного управления двигателем используется ME 7. Более ранние модели ALZ оснащены проверенными Simos 3.4 производства фирмы Siemens.

Модель	Рабочий объем (см³)	Мощность (кВт/л.с.)
4-цил. 2-клапанный двигатель ALZ 1,6 л	1595	75/102
4-цил. 5-клапанный двигатель AVJ 1,8 л турбо	1781	110/150
ALT 2,0 л	1984	96/130
6-цил. V-образный 5-кл. двигатель ASN 3,0 л	2976	162/220



Экологичный двигатель с большим крутящим моментом: базисный двигатель с рабочим объемом 1,6 л (общий вид моторного отделения)

Бензиновые двигатели Audi A4 Идентификация двигателя

Каким двигателем оснащен Ваш автомобиль, можно узнать из таблицы с характеристиками транспортного средства, которая имеется в сервисной книжке, и, естественно, из официальных документов на автомобиль. Самый надежный способ идентификации двигателя состоит в том, чтобы на блоке цилиндров или в месте разъединения двигателя и коробки передач отыскать буквенное обозначение двигателя (то есть ASN, ALT, AVJ или ALZ). Где-нибудь в этих местах Вы обязательно найдете выбитые буквы. Для полной идентификации необходим также порядковый номер агрегата. На следующих эскизах показано, где нужно искать

Детали двигателя

Блок цилиндров. В блоке цилиндров помещаются движущиеся детали. Кроме того, блок цилиндров служит в качестве опоры для таких агрегатов как генератор, стартер и система зажигания.

Головка блока цилиндров. Головка блока цилиндров закрывает цилиндры сверху. Она содержит впускной и выпускной каналы, водопроводящие каналы, седла клапанов, подшипники и направляющие для деталей клапанного газораспределения, а также резьбу для свечей зажигания и камеру сгорания. Прокладка между металлическими поверхностями головки блока цилиндров и блоком цилиндров препятствуют проникновению в цилиндры воздуха и охлаждающей жидкости.

Цилиндры. Цилиндры в совокупности с головкой блока цилиндров образуют камеру сгорания (рабочую полость). Они гладко отшлифованы (хонингованы) и точно подогнаны к диаметру поршней. Охлаждение обеспечивает вода, которая течет через каналы, которые имеются в стенке цилиндра.

Поршни. Поршни воспринимают давление сгорания и передают его через шатуны к коленчатому валу. К основным деталям поршня относятся днище поршня, пояс поршневых колец и бобышка для поршневого пальца. Два верхних поршневых кольца (уплотнительные кольца) препятствуют выходу газа из камеры сгорания в блок цилиндров. Нижнее кольцо (маслосъемное кольцо) отводит лишнее смазочное масло со стенки цилиндра назад в масляный поддон.

Шатуны. Шатун соединяет поршень с коленчатым валом. Составные части шатуна: головка шатуна (охватывает поршневой палец), стержень шатуна, нижняя головка шатуна и крышка шатуна (охватывает шатунную шейку).

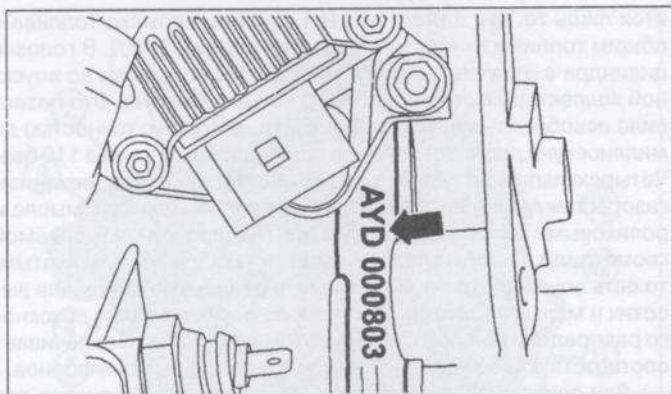
Коленчатый вал. Преобразует движение поршней вверх и вниз во вращательное движение. Детали коленчатого вала: коренные шейки (для опоры на блок цилиндров), шатунные шейки, щеки коленчатого вала (соединяют шатунные шейки с коренными шейками).

Клапаны. Через впускные клапаны впускается свежий газ в цилиндры, через выпускные клапаны выпускаются в выхлопную трубу отработавшие газы. Совокупность всех деталей, которые участвуют в открывании и закрывании клапанов, называют клапанным механизмом.

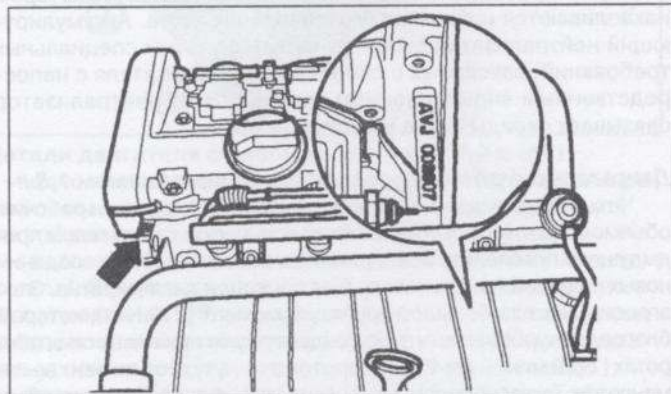
Распределительный вал. Распределительный вал открывает и закрывает клапаны в соответствующий момент времени. Каждый клапан приводится в движение кулачком через тарельчатый толкатель или роликовое коромысло. Распределительный вал приводится в движение посредством

Зубчатого ремня от коленчатого вала.

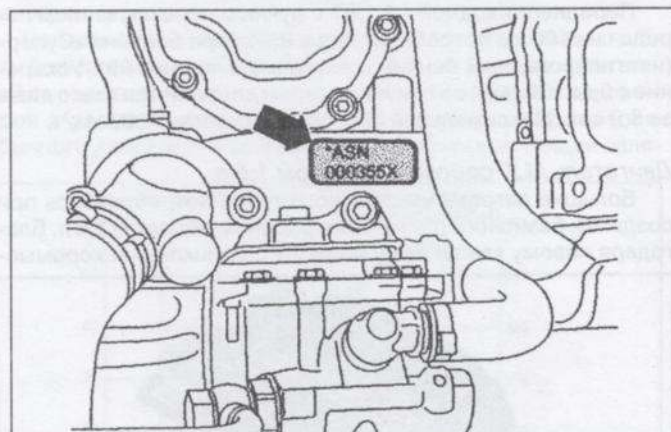
ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ



Номер двигателя (буквенное обозначение двигателя и порядковый номер) в четырехцилиндровом двигателе с двумя клапанами находится слева спереди в месте соединения двигателя и коробки передач



Номер двигателя у четырехцилиндрового двигателя с пятью клапанами (рабочий объем 1,8 с турбонаддувом или 2,0 л) находится в левой задней части на блоке цилиндров



Номер двигателя у шестицилиндрового двигателя с пятью клапанами (3,0 л) выбит спереди сверху (между головкой блока цилиндров и гидравлическим насосом). Кроме того, буквенное обозначение имеется в левой задней части на головке блока цилиндров. Обозначение ASN можно увидеть лишь после некоторых манипуляций. Для этого нужно, по крайней мере, снять переднюю крышку двигателя. На корпусе вакуумных мембран для регулирования впускного газопровода имеется наклейка с буквами и номером. Если ее нет, снимите заднюю крышку двигателя, чтобы можно было увидеть буквенное обозначение на головке блока цилиндров. Если нужно знать полный номер двигателя, после отворачивания двух винтов и снятия нажимной пружины снимите вакуумные мембраны и отложите их в сторону с присоединенными трубопроводами. После этого на блоке цилиндров можно увидеть соответствующее обозначение.

Турбонагнетатель

Смысл наддува главным образом в том, чтобы улучшить наполнение цилиндров свежим воздухом, который необходим для сгорания топлива, то есть для повышения мощности двигателя. Средством достижения этой цели может быть компрессор с механическим приводом, однако такой компрессор потребляет часть мощности. По этой причине более популярным решением является турбонагнетатель, этот нагнетатель в качестве энергии для привода использует отработавшие газы, которые со сверхзвуковой скоростью проходят через выпускной коллектор.

В основном турбонагнетатель состоит из двух лопастных колес, которые располагаются на общем валу.

Газы проходят через корпус турбонагнетателя, здесь они раскручивают ротор (первое колесо) до 100 000 об/мин. Ротор через вал приводит во вращение второе лопастное колесо (рабочее колесо). Рабочее колесо всасывает свежий воздух в корпус турбонагнетателя и нагнетает его в камеры сгорания.

В двигателях с принудительным зажиганием в случае применения турбонаддува из-за большого количества подаваемого в камеры сгорания воздуха сжатие по сравнению с безнаддувным двигателем нужно снижать, чтобы двигатель при полных оборотах не проявлял тенденции к детонационному сгоранию. Вследствие этого снижается коэффициент полезного действия.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Система впуска в двигателях FSI

Новая техника Fuel Stratified Injection, что на русский язык можно перевести как «непосредственный впрыск бензина с послойным зарядом», работает с мощной системой впуска. Объем впускаемого кислорода анализируется термоанемометрическим расходомером воздуха. Электронная педаль акселератора управляет подогреваемой водой дроссельной заслонкой. Прежде чем воздух попадет в сборник впускного трубопровода, в зависимости от режима работы двигателя, возврат отработавших газов в камеру сгорания достигает 35 процентов. Отработавшие газы берутся из выпускного канала четвертого цилиндра.

За регулирование этого процесса отвечает новой конструкции клапан системы рециркуляции отработавших газов. Благодаря возврату отработавших газов в камеру сгорания содержание окислов азота значительно снижается сразу же после двигателя. Этот эффект поддерживается варьируемым регулированием впускного распределительного вала.

Важной деталью впускного тракта является новый многофункциональный модуль. Этот модуль охватывает распределитель топлива высокого давления, специальные поворотные заслонки, управляющее механическое или сенсорное устройство для отдельного управления двумя характерными для FSI фазами (режим послойного заряда и гомогенный режим), а также датчик давления вместе с управляющим клапаном. Без многофункционального модуля нельзя было бы реализовать ни давление более 100 бар, которое производится системой впрыска топлива с общим топливопроводом, ни переход от экономичного режима послойного заряда к гомогенному режиму.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Мастерская или самостоятельный ремонт?

Современный двигатель представляет собой дорогостоящую конструкцию, любители вряд ли смогут ремонтировать какие-либо узлы и детали такого двигателя. Ремонт и регулировка двигателя почти во всех случаях должны осуществляться в мастерской. Для этого нужны специальные знания, контрольно-измерительные приборы и прочие вспомогательные средства.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ



Часто без услуг специализированной мастерской обойтись просто невозможно. В мастерской для анализа сложных случаев работы со сбоями имеется система диагностики, измерения и информации VAS 5051. Эта система пришла на смену дефектоскопу V.A.G. 1551, который используется уже в течение нескольких лет.

Даже неправильно замененный зубчатый ремень может стать причиной серьезных повреждений поршней и клапанов. Если Вы не уверены в том, что сможете квалифицированно провести работы внутри двигателя, то лучше откажитесь от самостоятельного ремонта! Ремонт головки блока цилиндров и клапанов лучше оставить за мастерской, равным образом, как и устранение неисправностей подшипников, и демонтаж коленчатого вала. Однако все же существует целый ряд работ по проверке и техническому обслуживанию двигателя, которые Вы в состоянии осуществить самостоятельно.

КРЫШКИ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель Audi A4, по крайней мере, частично, закрывается пластмассовыми деталями. Верхние крышки выполняют, прежде всего, оптическую функцию, кроме того, они защищают двигатель и служат в качестве звукоизоляции. Эти крышки приходится снимать во время многих работ с двигателем и в моторном отделении.

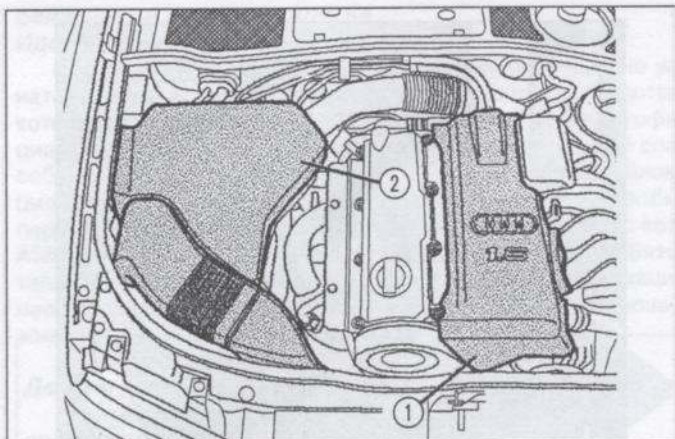
В случае верхних крышек это осуществляется относительно просто. Винты и зажимы ослабляются весьма быстро. Сложнее демонтировать нижнюю крышку двигателя — основную звукоизоляцию. Крышка устроена примерно одинаково во всех двигателях, однако без установки автомобиля на козлы в данном случае не обойтись. Если Вы намереваетесь, например, заменить охлаждающую жидкость или масло, то без снятия крышки с нижней стороны двигателя не обойтись.

Демонтаж и установка крышек двигателя

ЭТАПЫ РАБОТЫ

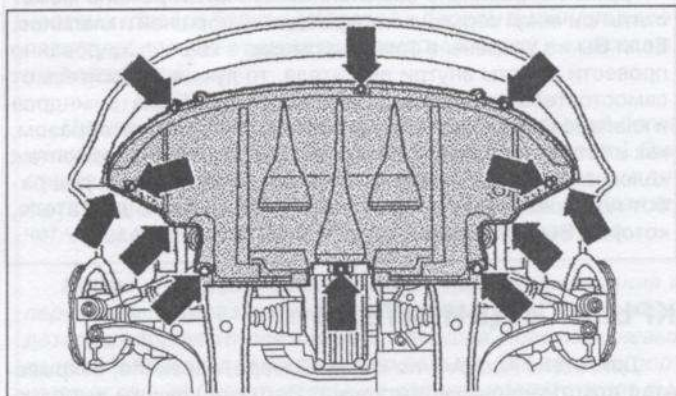


- 1 Верхняя крышка двигателя ALZ рабочим объемом 1,6 л состоит из двух частей (1 и 2). Эти части удерживаются с помощью пружинящих креплений, их можно (осторожно!) снять сверху.



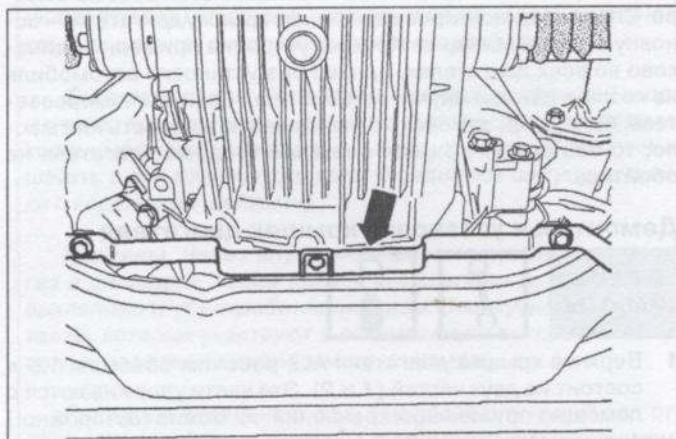
Крышка двигателя ALZ рабочим объемом 1,6 л состоит из двух частей (1 и 2). При производстве большинства работ приходится снимать часть 1

- 2 Для того чтобы снять нижнюю крышку (звукоизоляцию) установите автомобиль на козлы, соблюдая соответствующие меры предосторожности. Ослабьте запорные винты в точках, которые обозначены стрелками.



Для снятия нижней крышки (звукоизоляции) в двигателях AZL необходимо ослабить 12 запорных винтов

- 3 Если нужно снять и передний держатель (стрелка) звукоизоляции, ослабьте еще три винта.

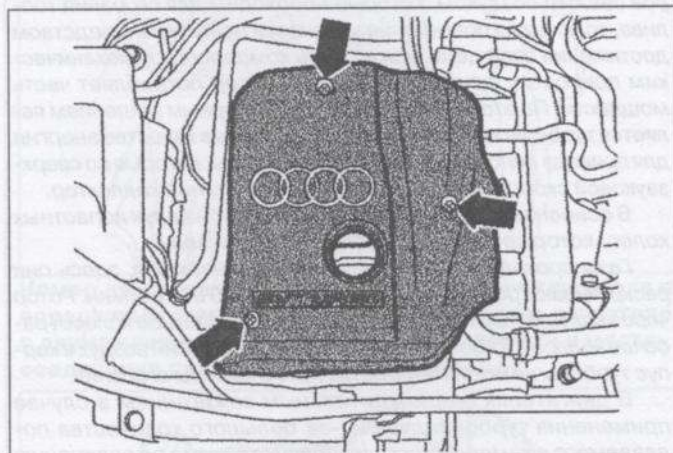


При снятии нижней крышки ALZ необходимо отвернуть держатель звукоизолирующей крышки (стрелка)

- 4 Установка осуществляется в обратной последовательности. Поставьте и скрепите верхние крышки. Приверните нижнюю крышку двигателя и опустите автомобиль.

Двигатели ALT и AVJ

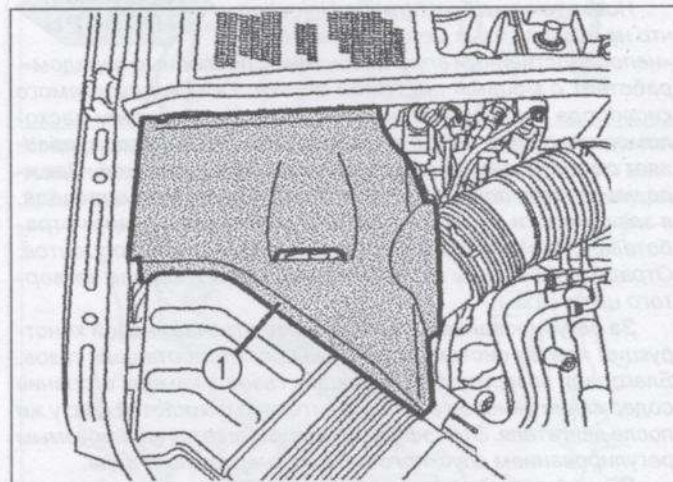
- 1 Верхняя крышка двигателей ALT 2,0 л и AVJ 1,8 л привинчивается. Для того чтобы снять ее, нужно ослабить три болта (или гайки).



Верхняя крышка для двигателей ALT и AVJ

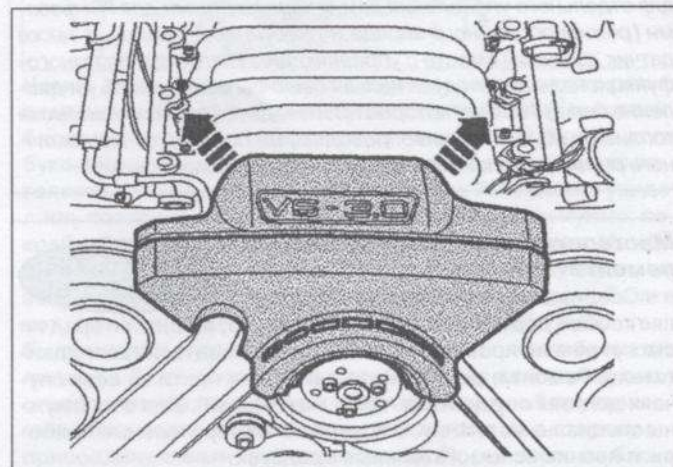
Двигатели ASN

- 1 Верхний кожух шестицилиндрового V-образного двигателя ASN 3,0 л состоит из трех частей. При производстве многих работ приходится снимать крышку 1 в правой части моторного отделения (зажимы).



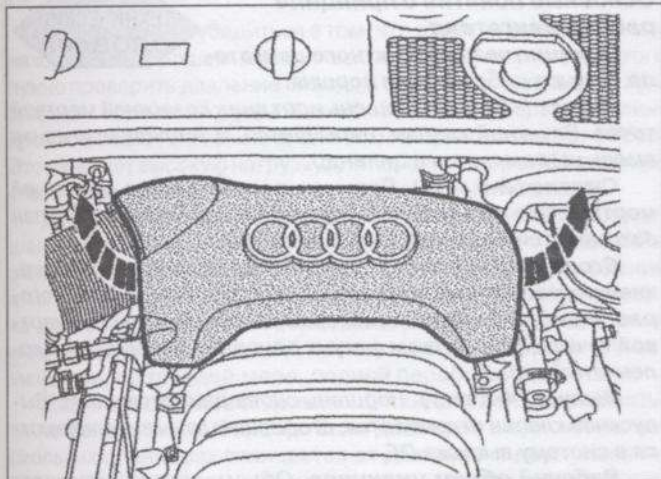
Верхняя правая крышка двигателя ASN

- 2 Передняя крышка двигателя снимается таким образом (стрелки на рисунке).



Верхняя передняя крышка двигателя ASN

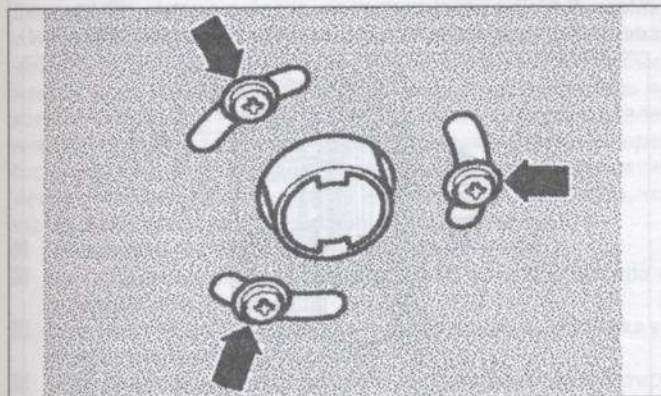
3 Задняя крышка снимается также в направлении стрелок.



Верхняя задняя крышка двигателя ASN

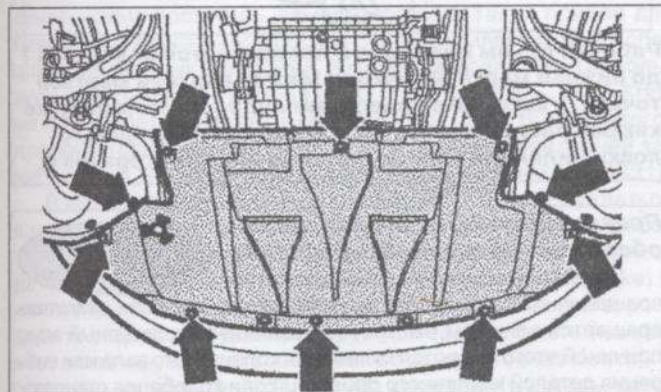
Двигатели ALT, AVJ и ASN

4 При снятии нижней крышки (звукоизоляция; установите автомобиль на козлы!) необходимо учитывать, оснащен ли автомобиль отопителем независимого действия. Если такой отопитель установлен, сначала на звукоизолирующей крышке выверните винты трубы отопителя (стрелки).



Винты на трубе отопителя

5 После этого выверните запорные винты и снимите нижнюю крышку.



Нижняя звукоизолирующая крышка двигателей ALT, AVJ и ASN

6 Установка осуществляется в обратной последовательности. Поставьте верхние крышки и скрепите или приверните их. Приверните нижнюю крышку двигателя (в случае необходимости также держатель звукоизолирующей крышки) и опустите автомобиль.

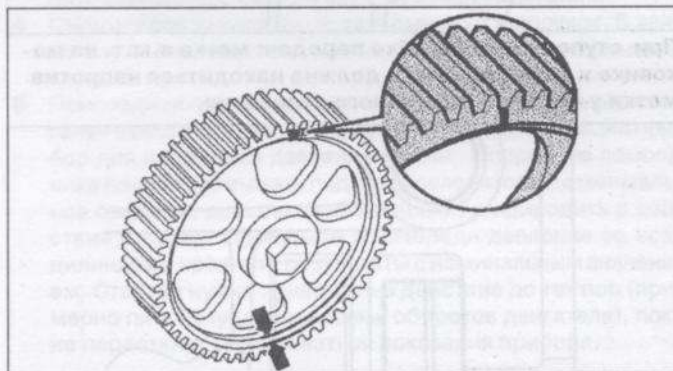
Проворачивание двигателя

Во время целого ряда работ с двигателем и зажиганием необходимо, чтобы поршни находились в верхней мертвой точке. На протяжении рабочих тактов поршень в четырехтактном двигателе доходит до в.м.т. дважды: сначала при зажигании горючей смеси (в конце такта сжатия — положение, соответствующее моменту зажигания), а затем при выталкивании сгоревших газов (такт выпуска). Обычно при различных регулировках двигатель необходимо устанавливать в положение, соответствующее моменту зажигания смеси в первом цилиндре. Цилиндры в четырехтактном двигателе расположены в следующем порядке: 1 — 2 — 3 — 4. Первый цилиндр находится со стороны поликлинового ремня. В шестичилиндровом V-образном двигателе первый цилиндр (вместе с цилиндрами №2 и №3) расположен в первом (правом) ряду цилиндров (если смотреть по направлению движения).

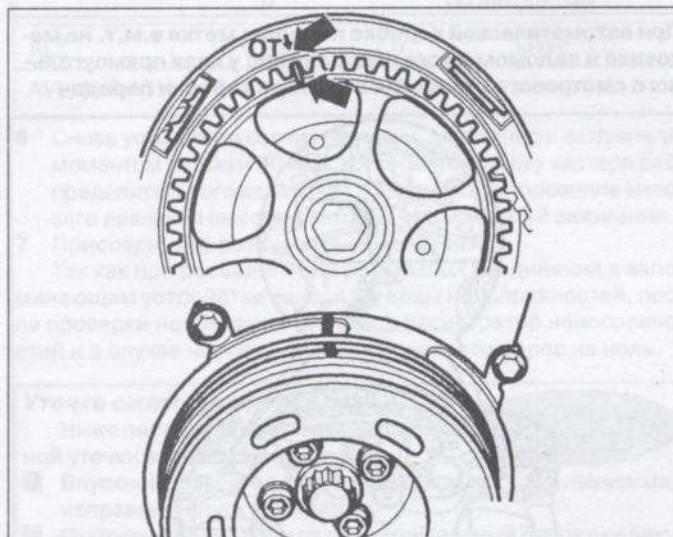
Двигатель можно провернуть различными способами. При первом способе необходимо установить на козлы переднюю боковую часть автомобиля. После этого включите пятую передачу, затяните ручной тормоз и проворачивайте приподнятое переднее колесо. Этим способом вместе с помощником можно медленно и равномерно вращать коленчатый вал.

Если автомобиль стоит на ровной поверхности, то двигатель после включения пятой передачи можно провернуть посредством толкания вперед или назад (второй способ).

И, наконец, при третьем способе коробку передач необходимо переключить в нейтральное положение, затянуть руч-



Метка в.м.т. цилиндра №1 на зубчатом колесе распределительного вала видна спереди (см. вынесенный рисунок). При этом узкий буртик зубчатого колеса обращен наружу (стрелки).

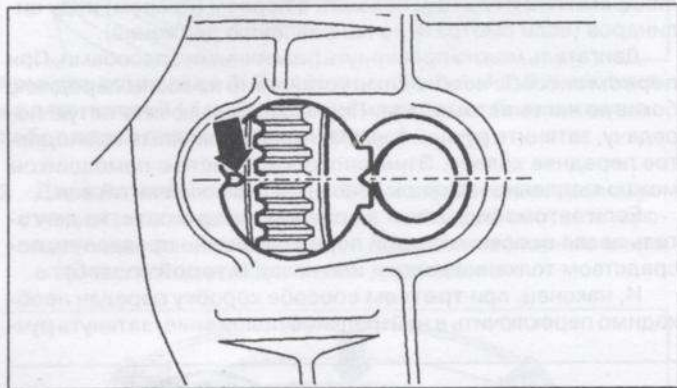


Метки в.м.т. цилиндра №1 на зубчатом колесе распределительного вала и коленчатом вале стоят друг против друга (стрелки)

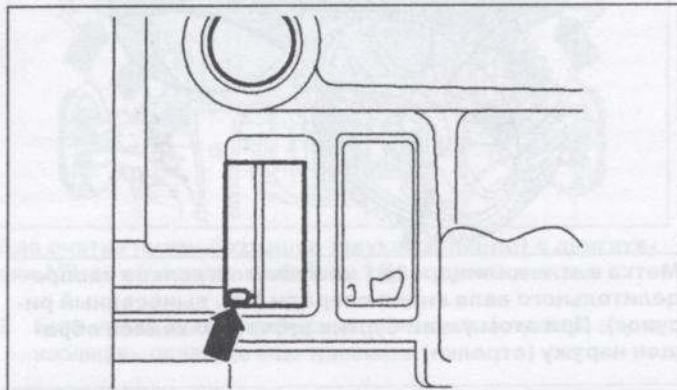
ной тормоз и вращать по часовой стрелке коленчатый вал с помощью центрального винта шкива (гасителя колебаний). Проворачивать двигатель с помощью винта для крепления зубчатого колеса распределительного вала нельзя, так как в этом случае зубчатый ремень подвергается слишком большим нагрузкам.

Верхняя мертвая точка двигателя

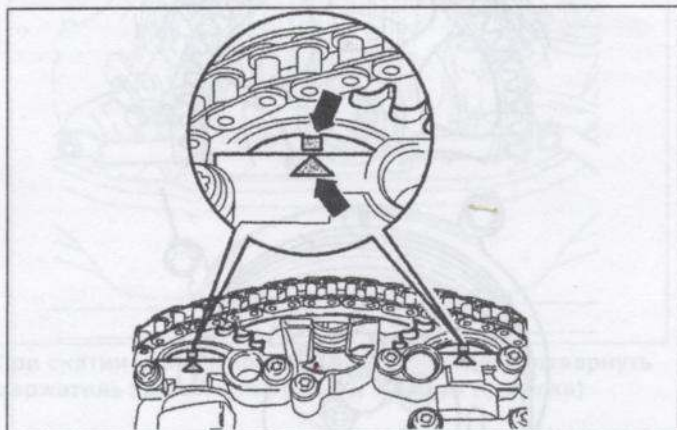
Поршень цилиндра №1 находится в положении, которое соответствует моменту зажигания, в том случае, если метка в.м.т. на зубчатом колесе распределительного вала совпадает с опорной меткой на защитном кожухе зубчатого ремня (крышке подшипника в случае двигателя AVJ). В случае автоматической коробки передач картина несколько отличается.



При ступенчатой коробке передач: метка в.м.т. на маховике и ведомом диске должна находиться напротив метки у круглого смотрового отверстия



При автоматической коробке передач: метка в.м.т. на маховике и ведомом диске расположена у края прямоугольного смотрового отверстия в картере коробки передач



Распределительные валы двигателя с турбонаддувом AVJ находятся в положении в.м.т., если обе метки на валах стоят напротив стрелок на крышках подшипника

Основные понятия о принципе работы двигателя

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Принцип четырехтактного двигателя. Четыре рабочих хода поршня.

Впуск (1-й такт). Поршень идет вниз до нижней мертвой точки. Впускной клапан открывается, и топливовоздушная смесь устремляется в цилиндр.

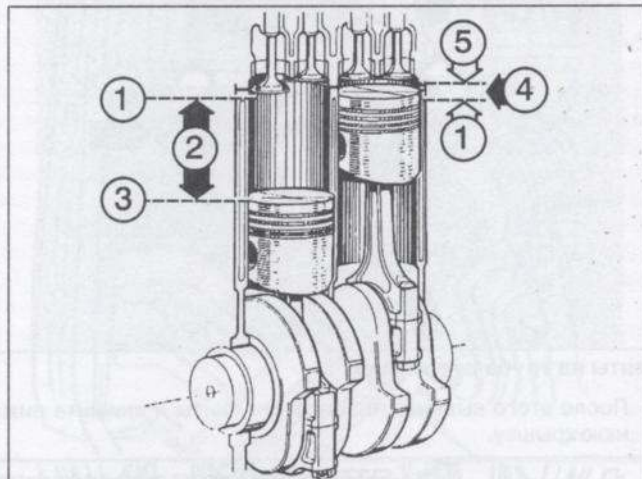
Сжатие (2-й такт). Поршень перемещается от нижней мертвой точки до верхней мертвой точки. Впускной клапан закрывается. Поршень сжимает смесь.

Сгорание (3-й такт). Незадолго перед достижением верхней мертвой точки свеча зажигания дает искру. Смесь сгорает и давит на поршень, который движется к нижней мертвой точке. Посредством шатуна приводится в движение коленчатый вал.

Выпуск (4-й такт). Поршень снова движется вверх. Впускной клапан открывается, сгоревшие газы выталкиваются в систему выпуска ОГ.

Рабочий объем цилиндра. Объем, который проходят поршни во время движения от нижней мертвой точки до верхней. Когда поршень достигает высшей точки, остается еще камера сгорания, в которой находится топливовоздушная смесь. Рабочий объем и камера сгорания в совокупности образуют объем цилиндра.

Степень сжатия. Соотношение между объемом цилиндра и объемом камеры сгорания. Эта величина показывает, до какой части объема цилиндра сжимается топливовоздушная смесь. В бензиновых двигателях степень сжатия, как правило, составляет примерно 10:1 (в дизельных двигателях около 20:1).



Рабочий объем цилиндра 2 простирается от верхней 1 до нижней мертвой точки 3. Между верхней мертвой точкой, у которой в правом цилиндре на этом рисунке как раз располагается днище поршня, и сводом головки цилиндра 5 располагается камера сгорания 4.

Превышение номинального числа оборотов и срок службы двигателя

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

Превышение номинальной скорости вращения сокращает срок службы двигателя. Если двигатель вращается слишком быстро, то возникает характерный звук, причиной этого являются колебания коленчатого вала или вибрация деталей клапанного привода. Если колебания становятся слишком сильными, то в результате может сломаться какой-нибудь толкатель. Соответствующий клапан выпадает из работы, и цилиндр перестает отдавать мощность. Это проявляется в виде снижения мощности двигателя. В самом неблагоприятном случае могут сломаться пружины клапана, в результате чего клапан падает на поршень, который движется то вверх, то вниз. Как правило, это означает тяжелое повреждение двигателя.

ДАВЛЕНИЕ СЖАТИЯ

Если Вы хотите убедиться в том, что двигатель по-прежнему находится в хорошем механическом состоянии, то для этого нужно проверить давление сжатия в отдельных цилиндрах. При сгорании топливовоздушной смеси в камерах сгорания цилиндров возникают огромные давления, которые достигают 60 бар. Это означает высокую нагрузку для поршней, поршневых колец, стенок цилиндра, седел и уплотнения стержней клапанов.

Дефектные уплотнения камер сгорания приводят к повышенному расходу масла и топлива, ухудшению состава ОГ и неудовлетворительному пуску двигателя. При возникновении этих симптомов установить их причины Вам поможет проверка давления сжатия. На основании результатов измерений можно сделать вывод о том, не подошло ли уже время для замены или, по крайней мере, полной переборки двигателя.

Давление сжатия в отдельных цилиндрах должно отличаться не более чем на 3,0 бар. Если давление в одном или нескольких цилиндрах отличается от давления в других цилиндрах на большую, чем указано, величину, то это является признаком целого ряда явлений износа.

Ориентировочные значения давления сжатия

Давление сжатия, прежде всего, отличается в зависимости от вида двигателя (бензиновый двигатель или дизельный). Ориентировочные значения действуют в отношении исправного двигателя. Конечно, при оценке состояния двигателя учитывается не только абсолютное значение давления сжатия. Давление сжатия в отдельных цилиндрах должно быть одинаковым, или отличаться не более чем на 2 или (предельное значение) 3 бара. Со старением двигателя давление сжатия снижается, если при этом давление равномерно снизилось во всех цилиндрах, то это нормально. Если же величина давления сжатия подошла к границе износа, настройтесь на переборку или замену двигателя. Если разница давления сжатия между отдельными цилиндрами составляет более 3 бар, то, как правило, это указывает на следующие причины:

- Износ поршней или поршневых колец.
- Застревание поршневых колец из-за остатков нагара в цилиндре.
- Овальность цилиндров, часто овальность возникает вследствие заедания поршня.
- Остатки продуктов сгорания и смазочного масла на стержнях или седлах клапанов.
- Забитые клапаны.
- Обгоревшие клапаны (при недостаточном зазоре).

При наличии прибора для измерения давления сжатия давление можно проверить самостоятельно. Такой прибор для бензиновых двигателей продается по приемлемой цене в специализированных магазинах. В мастерских для этого используют испытательный прибор V.A.G. 1763 или V.A.G. 1381. Кроме того, желательно иметь свечной ключ (3122 В; кроме того, для двигателя ALZ нужны щипцы для наконечников свечей зажигания V.A.G. 1922 и динамометрический ключ V.A.G. 1331).

В любом случае во время проверки Вы будете нуждаться в помощи второго лица. В то время, когда Вы будете работать с измерительным прибором, помощник должен приводить в действие стартер (который должен быть в порядке) и нажимать на педаль акселератора. При случае Вы можете раздобыть устройство для проверки на герметичность (например, в мастерской, которая сдает в аренду рабочие места). С помощью этого устройства можно определить деталь, которая является причиной падения давления.

Как найти неисправность

- Если давление сжатия недостаточное, с помощью ручной масленки накапайте немного моторного масла в отверстие под свечу зажигания. Это позволяет лучше уплотнить промежуток между поршнем и стенкой цилиндра. После этого измерьте давление снова.

- Если давление по-прежнему слишком мало, то это может быть вызвано повреждением клапанов, седел клапанов, направляющих втулок клапанов, головки цилиндра или прокладки головки цилиндра.
- Если при измерении получаются более высокие значения, то это указывает на износ поршневых колец или стенки цилиндра.

Проверка давления сжатия

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Прежде чем приступить к работе, разогрейте двигатель, температура масла должна быть не менее 30°C (масляный фильтр должен быть теплым). При теплом масле поршневые кольца уплотняют лучше. С другой стороны температура двигателя не должна быть и слишком высокой, иначе при выворачивании свечей зажигания можно повредить резьбу в головке цилиндра. Напряжение должно быть в порядке (напряжение аккумуляторной батареи не менее 12,7 В).
- 2 Снимите верхнюю крышку двигателя и выключите зажигание. Вытащите предохранитель топливного насоса S28.
- 3 В случае двигателя ALZ с рабочим объемом 1,6 л снимите разъем с выходного каскада для катушек зажигания (под крышкой двигателя). В остальных двигателях снимите разъемы с катушек зажигания, вытащите катушки и выверните (например, ключом 3122 В) свечи зажигания.
- 4 Снимите соединительные разъемы всех форсунок. В двигателе ALZ вытащите наконечники свечей зажигания и выверните свечи.
- 5 Присоедините или вверните в отверстия для свечей зажигания в соответствии с руководством по эксплуатации прибор для измерения давления сжатия. Попросите помощника полностью выжать педаль акселератора (максимальное открытие дроссельной заслонки) и приводить в действие стартер. Проверьте по очереди давление во всех цилиндрах, сравните результаты с номинальным значением. Стартер нужно приводить в действие до тех пор (примерно пять секунд или восемь оборотов двигателя), пока не перестанут увеличиваться показания прибора.

Ориентировочные значения давления сжатия в барах избыточного давления

Двигатель	Новый двигатель	Граница износа	Разница давлений между отдельными цилиндрами
ALZ	10,0...13,0	7,0	макс. 3,0
AVL, ALT, ASN	9,0...14,0	7,5	макс. 3,0

- 6 Снова установите свечи и катушки зажигания и затяните их моментом затяжки 30 Н·м. Установите крышку картера распределительного вала и направляющую для проводов высокого давления вместе с наконечниками свечей зажигания.
- 7 Присоедините разъемные соединения.

Так как при разъединении разъемных соединений в запорном устройстве заносятся коды неисправностей, после проверки необходимо опросить регистратор неисправностей и в случае необходимости произвести сброс на ноль.

Утечка сжимаемого воздуха

Ниже перечисляются места возможной утечки воздуха и ее причины:

- Впускной коллектор или глушитель шума всасывания: неисправный впускной клапан.
- Открытый радиатор или расширительный бачок с охлаждающей жидкостью: дефект прокладки головки блока цилиндров или трещина в головке блока цилиндров.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

- Открытая маслосливная горловина или труба для стержневого указателя уровня масла: изношенные стенки цилиндров, рабочие поверхности цилиндров или поршневые кольца.
- Шумы в системе выпуска ОГ: неплотный выпускной клапан.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ТОЛКАТЕЛИ

Из-за нагрева двигателя отдельные детали клапанного привода расширяются, поэтому между распределительным валом и тарельчатыми толкателями должен быть некоторый зазор. В противном случае из-за некоторого удлинения стержней клапанов при горячем двигателе клапаны уплотнятся бы уже не так, как нужно. В двигателях старой конструкции зазор в клапанах нужно периодически регулировать, в новых двигателях компенсацию зазора берут на себя гидравлические тарельчатые толкатели или роликовые коромысла, закрепленные на гидравлических опорных элементах. Таким образом, техобслуживание с целью компенсации изменения зазора в клапанах теперь проводить не нужно.

В то время как остальные двигатели Audi A4 работают с роликовыми коромыслами, в двигателе 1,8 л с турбонаддувом (AVJ) имеются гидравлические толкатели. Таким образом, водители некоторых автомобилей Audi могут также столкнуться с ситуацией, когда неисправность толкателя проявляется в виде шума в клапанах. Стучать могут также неисправные гидравлические толкатели, это происходит в следующих случаях:

- Сразу же после пуска двигателя в системе не хватает масла. Это может случиться, прежде всего, после длительной стоянки.
- Автомобиль до этого подвергался сильным нагрузкам при высокой наружной температуре.
- При очень низком уровне масла масляный насос иногда всасывает воздух.

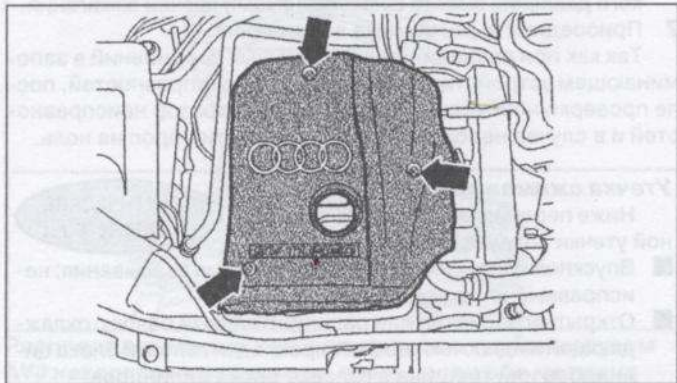
Если шумы в клапанах после продолжительной езды исчезают, а в начале следующей поездки возникают снова, то нужно заменить обратные масляные предохранительные клапаны.

Для того чтобы поменять неисправный толкатель, а это всегда следует делать в комплекте, необходимо снять распределительный вал. Это работа для мастерской. Напротив, проверить гидравлический толкатель Вы можете сами. Для этого необходим щуп для проверки зазоров, а также деревянный или пластмассовый клин. Правда, чтобы добраться до гидравлических толкателей, сначала нужно снять крышку головки блока цилиндров, под этой крышкой находятся распределительные валы.

Демонтаж и установка крышки головки блока цилиндров

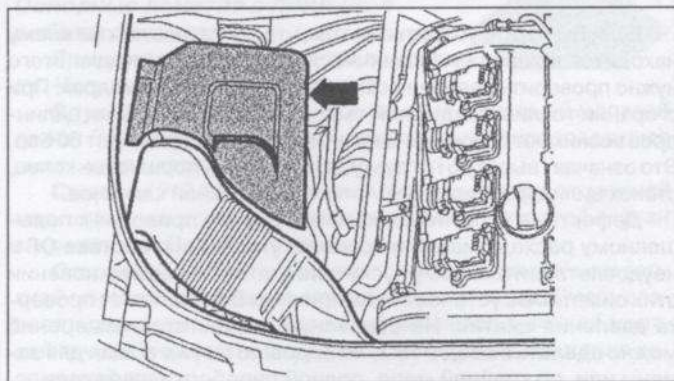


- 1 Демонтаж: Снимите крышку двигателя (стрелки).



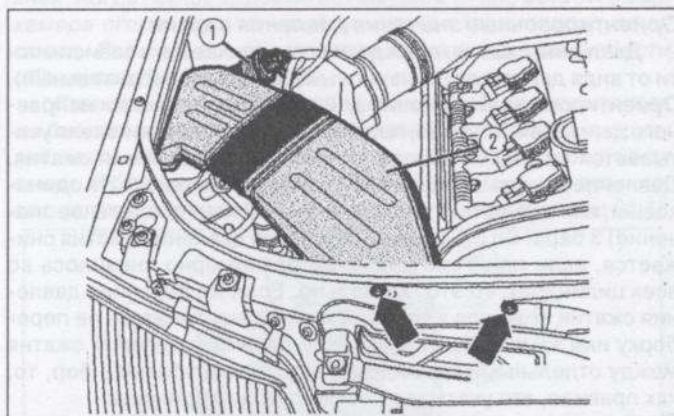
Снятие крышки двигателя 1,8 л с турбонаддувом (AVJ)

- 2 Снимите крышку воздушного фильтра (стрелка).



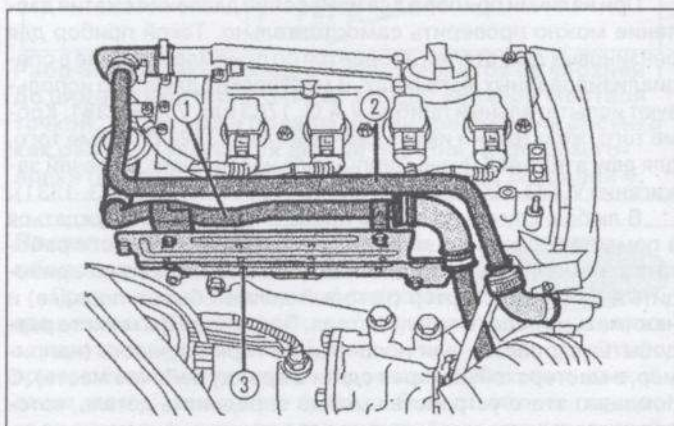
Снятие крышки воздушного фильтра (AVJ)

- 3 Выверните винты (стрелки). Снимите с воздухопровода 2 электромагнитный клапан N80 для бачка с активированным углем 1. Снимите воздухопровод.



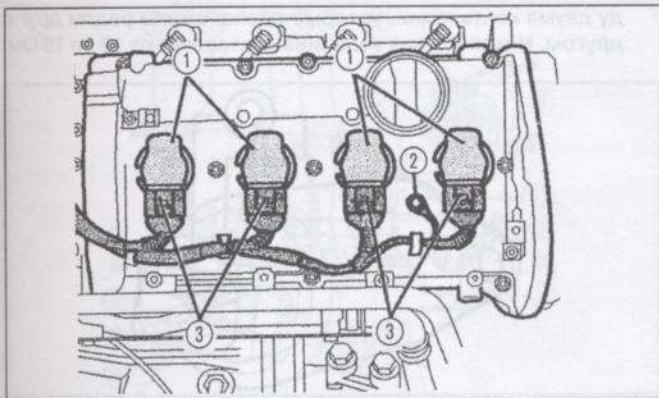
Снятие воздухопровода (AVJ)

- 4 Снимите трубу 2 системы вентилирования картера. Снимите шланг системы вентилирования картера на крышке головки блока цилиндров. Снимите трубу 1 на комбинированном клапане для вдувания дополнительного воздуха на крышке и на теплозащитном щитке 3. Трубу немного поверните в сторону.



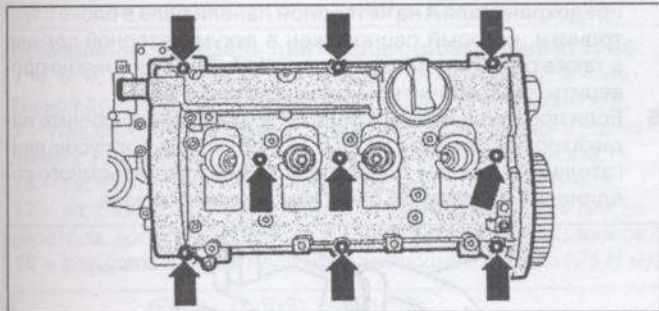
Снятие труб над крышкой головки блока цилиндров (AVJ)

- 5 Отверните провод для присоединения к корпусу 2. Снимите разъемы 3 и освободите провода. Вытащите катушки зажигания 1 и ослабьте оба пружинящих зажима для крепления верхней части защитного кожуха зубчатого ремня.



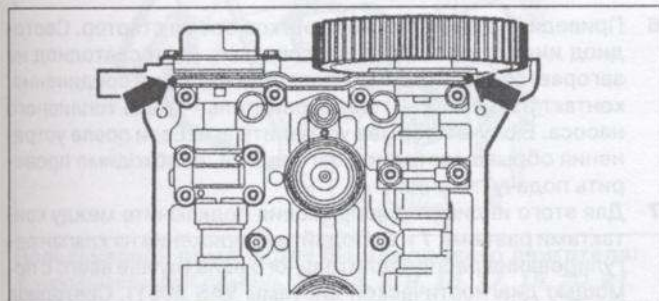
Снятие катушек зажигания (AVJ)

- 6 Ослабьте гайки (стрелки) на крышке головки блока цилиндров и снимите крышку.

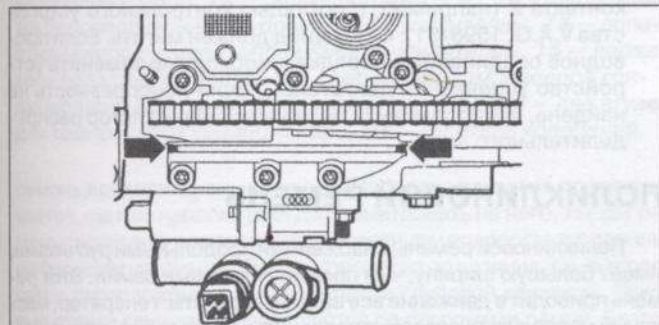


Ослабление гаек на крышке головки блока цилиндров (AVJ)

- 7 Установка осуществляется в обратной последовательности. Во время установки замените все уплотнения и уплотнительные кольца, в случае повреждения поменяйте также уплотнительные прокладки для крышки головки блока цилиндров. Переходы (стрелки) у верхней уплотнительной поверхности головки блока цилиндров снабдите небольшим количеством герметика AMV 174 004 01.



Переход к верхней уплотнительной поверхности головки блока цилиндров (AVJ)



Приворачивание и уплотнение крышки головки блока цилиндров (AVJ)

- 8 Затяните моментом 10 Н·м сначала внутренние гайки крепления крышки головки блока цилиндров, затем затяните крест-накрест внешние гайки. Обратите внимание на правильность посадки защитного кожуха зубчатого ремня.

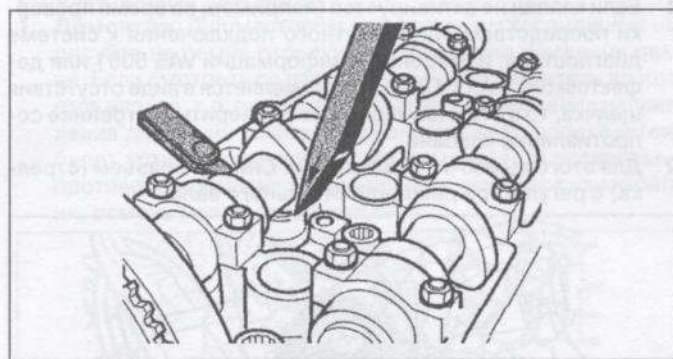
При монтаже труб также следует соблюдать моменты затяжки 10 Н·м (шланговые хомуты: 2 Н·м).

Проверка гидравлических толкателей

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Пустите двигатель и не выключайте его до тех пор, пока не включится вентилятор для охлаждения радиатора. После этого температура охлаждающей жидкости должна составлять примерно 80°C. Нерегулярные шумы в клапанах в процессе пуска двигателя являются вполне нормальным явлением.
- 2 Увеличьте обороты на две минуты до 2500 об/мин. В случае необходимости осуществите пробную поездку. Если нерегулярные шумы в клапанах исчезают, а с началом следующей поездки возникают вновь, необходимо заменить предохранительный масляный клапан в держателе масляного фильтра. Если гидравлические тарельчатые толкатели по-прежнему издают необычно громкие звуки, то для того чтобы определить дефектный толкатель (дефектные толкатели), проделайте следующее:
- 3 При снятой крышке головки блока цилиндров проворачивайте двигатель, т.е. вращайте коленчатый вал по часовой стрелке до тех пор, пока кулачок проверяемого тарельчатого толкателя не будет обращен кверху. В случае автомобиля со ступенчатой коробкой передач двигатель можно провернуть, толкая машину вперед при включенной четвертой передаче и выключенном зажигании. В автомобиле с автоматической коробкой нужно снять звукоизолирующую крышку и с помощью центрального болта зубчатого колеса коленчатого вала вращать коленчатый вал по часовой стрелке.
- 4 Определите зазор между кулачком и тарельчатым толкателем. Если зазор превышает 0,20 мм, толкатель подлежит замене. С помощью деревянного или пластмассового клина отожмите толкатель вниз (см. рисунок). Если между распределительным валом и толкателем проходит щуп толщиной 0,20 мм, то нужно заменить гидравлический толкатель (в мастерской, при этом снимается и снова устанавливаются распределительные валы и регулятор распределительного вала).



Деревянным или пластмассовым клином нужно нажимать в направлении стрелки

- 5 После установки распределительных валов с новыми тарельчатыми толкателями двигатель нельзя пускать в течение примерно 30 минут. Сначала должны установиться компенсирующие элементы, в противном случае клапаны сядут на поршень. По окончании работ с клапанным приводом осторожно проверните двигатель, по меньшей мере, на два оборота. Это гарантирует, что при пуске двигателя на поршень не сядет ни один клапан.

Принцип работы гидравлического толкателя

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Гидравлический толкатель подключен к системе циркуляции масла в двигателе. Количество масла в нижней камере, на которую опирается поршень, может изменяться. Это позволяет компенсировать зазор различной величины.

При закрытом клапане давление между обеими масляными камерами выровнено. Пружина поршня отжимает поршень вверх, зазор между кулачком и коромыслом отсутствует. Когда кулачок набегают на коромысло, то поршень отжимается вниз. Вследствие этого в нижней камере создается высокое давление масла. Благодаря этому высокому давлению и силе пружины шарик отжимается вверх, шарик закрывает проход между верхней и нижней масляной камерой. Таким образом, поршень опирается на созданную гидравлическую подушку нижней масляной камеры. Элемент для компенсации зазора в клапане действует как неподвижная деталь, на которую опирается коромысло. Сила кулачка может быть передана на клапан, а клапан открывается. Когда кулачок сходит с коромысла, шарик снова открывает проход между обеими камерами, и давление выравнивается.

РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Существенное значение имеет непрерывное регулирование впускного распределительного вала. Это регулирование в двигателях 3,0 л, 2,0 л, а также в двигателе FSI обеспечивает соответствующее регулирование времени открывания клапанов.

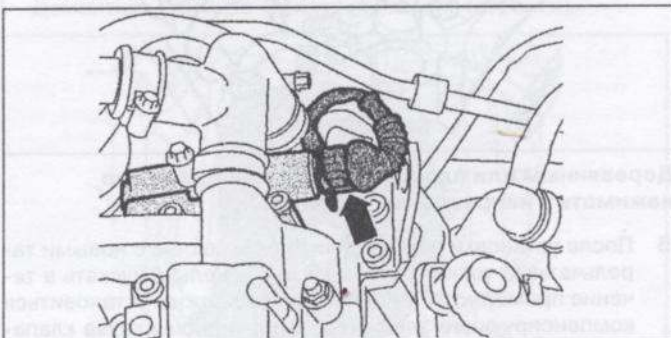
Если эта система не функционирует, то причина может заключаться в неисправности устройства управления двигателем и, прежде всего, механического регулятора распределительного вала. Однако «виновником» может оказаться и соответствующий электромагнитный клапан, поэтому этот клапан нужно проверить.

Проверка электромагнитного клапана регулирования распределительного вала

ЭТАПЫ РАБОТЫ



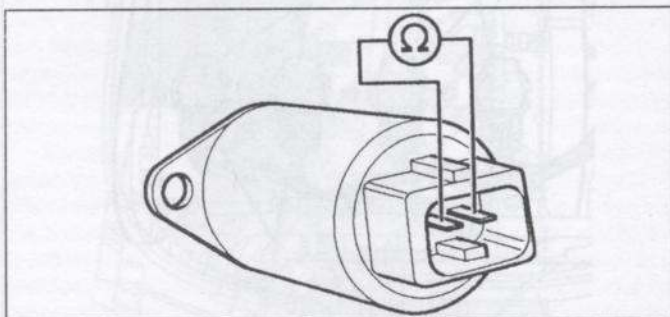
- 1 Если клапан не активируется (например, во время проверки посредством одноминутного подключения к системе диагностики, измерения и информации VAS 5051 или дефектоскопу V.A.G. 1551), что проявляется в виде отсутствия щелчка, то в этом случае нужно проверить внутреннее сопротивление клапана.
- 2 Для этого выключите зажигание. Снимите разъем (стрелка) с регулятора распределительного вала.



Разъём на регуляторе распределительного вала

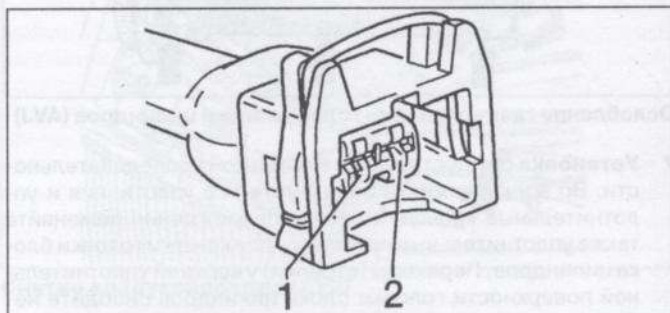
- 3 Для того чтобы измерить сопротивление клапана, присоедините в нему мультиметр. Измерение производится меж-

ду двумя контактами, которые расположены рядом друг с другом. Номинальная величина составляет от 10 до 18 Ом.



Измерение сопротивления между контактами клапана

- 4 Если номинальное значение обеспечивается, необходимо проверить питание. Это предполагает исправность предохранителя А на четверной панели реле в блоке электроники, который расположен в аккумуляторной секции, а также реле топливного насоса J17. Для этого нужно проверить предохранитель, реле и питание реле.
- 5 Если предохранитель и реле исправны, присоедините индикатор напряжения (V.A.G. 1527 В) между корпусом двигателя и контактом 1 (плюс) ранее снятого разъемного соединения регулятора распределительного вала.

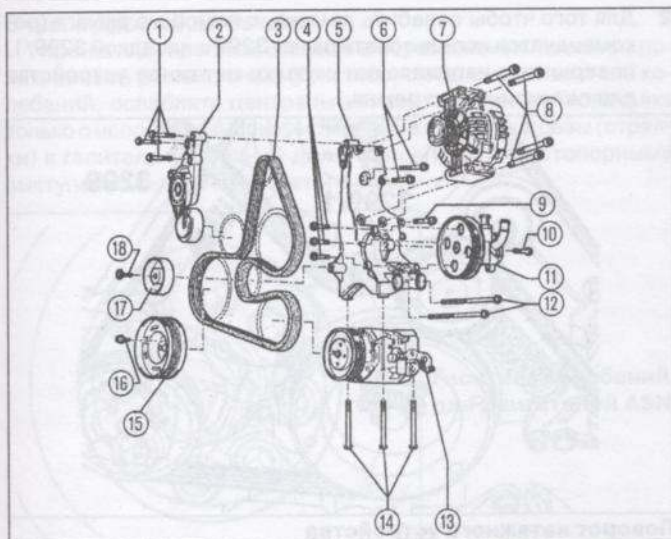


Разъём регулятора распределительного вала

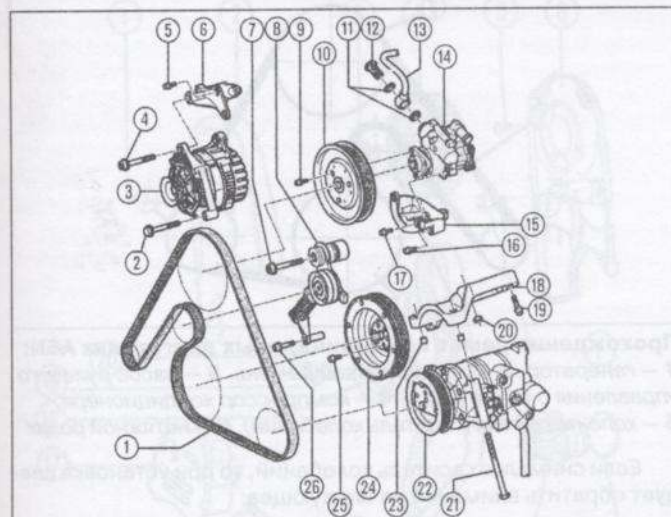
- 6 Приведите в действие на короткое время стартер. Светодиод индикатора должен загореться. Если светодиод не загорается, необходимо проверить на обрыв соединение: контакт разъёма 1 — предохранитель — реле топливного насоса. В случае обрыва устраните его. Если после устранения обрыва светодиод загорается, необходимо проверить подачу питания.
- 7 Для этого индикатор напряжения подключите между контактами разъёма 1 и 2. Подайте напряжение на клапан регулирования распределительного вала (лучше всего с помощью диагностической системы VAS 5051). Светодиод должен мигать.
- 8 Если светодиод не мигает или горит постоянно, нужно проверить на обрыв или замыкание на корпус соединение от контакта 2 (например, с помощью контрольного устройства V.A.G. 1598/31). Светодиод должен мигать. Если проводное соединение в порядке, необходимо заменить устройство управления двигателем. Если неисправность не найдена, нужно заменить механический регулятор распределительного вала.

ПОЛИКЛИНОВОЙ РЕМЕНЬ

Поликлиновой ремень, снабженный продольными рубчиками, имеет большую ширину, чем прежние клиновые ремни. Этот ремень приводит в движение все важные агрегаты: генератор, масляный насос для рулевого управления с усилителем, насос системы охлаждения и компрессор кондиционера. Обрыв ремня означал бы для двигателя максимально опасную аварию, поэтому



Поликлиновой ремень для 4-цилиндровых двигателей:
 1, 4, 6, 8, 9, 10, 12 и 14 — винты (20, 25 и 40 Н·м), 2 — натяжной ролик, 3 — поликлиновой ремень, 5 — держатель, 7 — генератор, 11 — лопастной насос (для рулевого управления с усилителем), 13 — компрессор кондиционера, 15 — гаситель колебаний/шків, 16 — винты с буртиком, 17 — направляющий ролик (закреплен на держателе для генератора, лопастного насоса и компрессора кондиционера), 18 — специальный винт для направляющего ролика (25 Н·м).



Поликлиновой ремень для 6-цилиндрового двигателя:
 1 — поликлиновой ремень, 2, 4, 5, 7, 9, 16, 17, 19, 20, 21, 25, 26 — винты (23, 25, 40 и 45 Н·м), 3 — генератор, 6 — держатель генератора, 8 — натяжное устройство для поликлинового ремня, 10 — шкив для приводного насоса, 11 — уплотнительное кольцо, 12 — полый винт (40 Н·м), 13 — напорный трубопровод рулевого управления с усилителем, 14 — лопастной насос рулевого управления с усилителем, 15 — держатель лопастного насоса, 18 — держатель компрессора кондиционера, 22 — компрессор кондиционера, 23 — две втулки для компрессора кондиционера, 24 — гаситель колебаний.

ремень делается очень прочным. Проверка ремня не предписывается, однако неплохо иногда посматривать на него, так как ремень с клиновидным поперечным сечением подвергается довольно большим нагрузкам. Ремень проходит по шкивам, т.е. по колесам с расположенной по окружности глубокой канавке. Боковые стенки канавки соприкасаются со сторонами ремня. Благодаря этому происходит передача силы, для этого ремень должен быть натянут. Натяжение ремня должно быть не слишком силь-

ным, иначе разрушаются подшипники приводимых в движение агрегатов. Однако натяжение не должно быть и слишком слабым, так как в противном случае ремень будет проскальзывать с ужасным визгом. С течением времени боковые стороны поликлинового ремня изнашиваются, ремень проваливается в канавку глубже, и натяжение ремня уменьшается. Изменение натяжения корректируется с помощью автоматического натяжного устройства, тем не менее, проверка ремня не лишена смысла.

Проверка поверхности ремня

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Несколько раз полностью проверните двигатель, только так Вы сможете увидеть все поверхности клинового ремня. Часто на ремне бывает одна, но глубокая трещина, при проверке эта трещина может попасть как раз на шкив.
- 2 Если при проверке клинового ремня обнаруживаются неравномерные следы истирания на боковых поверхностях ремня, пористая или бахромчатая поверхность или даже трещины в ремне, то клиновой ремень нужно заменить на новый ремень или ремень в хорошем состоянии.

Проверка натяжения ремня

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Большим пальцем сильно надавите (с силой примерно 5 кг) на натянутый ремень посередине между двумя шкивами. Ремень должен прогнуться не более чем на 1,5 см.
- 2 Нажмите на ремень с большей силой. Ремень должен прогнуться с сопротивлением, а натяжной ролик должен отходить в сторону. При отпускании ремня ролик возвращается в прежнее положение и натягивает ремень. Если ремень лежит на колесах свободно, это свидетельствует о дефекте натяжного ролика. Вторая возможная причина: Вы могли забыть вытащить из натяжного устройства стопорный штифт.

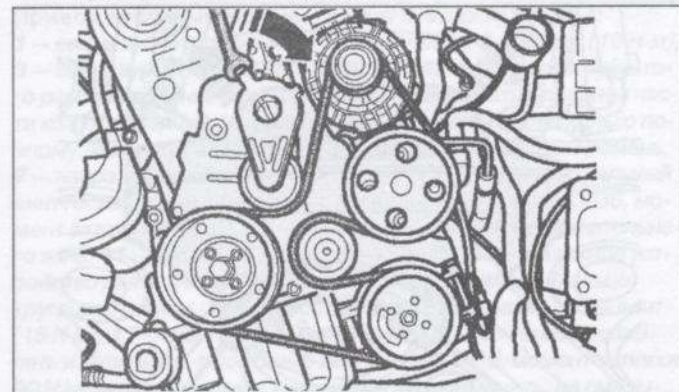
Замена и натяжение поликлинового ремня

ЭТАПЫ РАБОТЫ



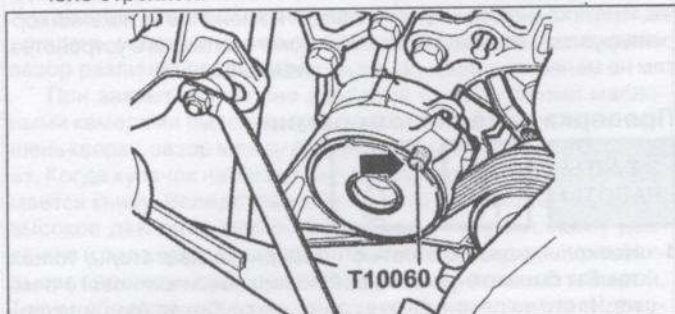
4-цилиндровые двигатели

- 1 **Демонтаж:** Фломастером или восковым карандашом нарисуйте на ремне стрелку в направлении движения ремня. Если смотреть со стороны ремня, то двигатель вращается вправо, т.е. по часовой стрелке. Обозначение направления движения важно в том случае, если впоследствии будет устанавливаться тот же ремень. При установке в противоположном направлении увеличивается износ ремня, ремень может разрушиться.



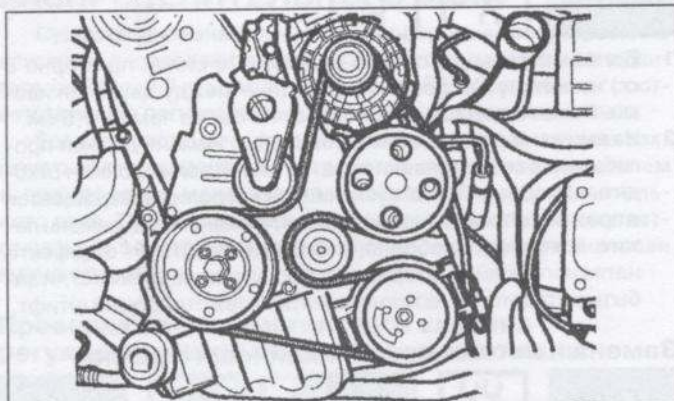
Поворот натяжного устройства

- 2 Для того чтобы ослабить поликлиновой ремень, поверните натяжной элемент (показан стрелкой).
- 3 С помощью разметочного дорна (например, T10060) засторьте натяжное устройство в месте, которое обозначено стрелкой.



Стопорение натяжного устройства

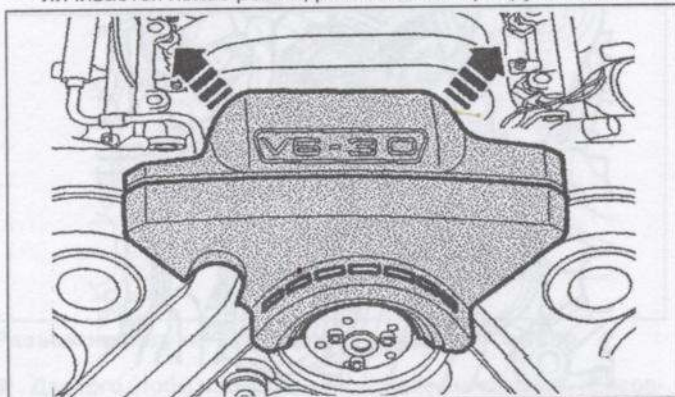
- 4 Снимите поликлиновой ремень.
- 5 Установка ремня осуществляется в обратной последовательности. Обратите внимание на надежность монтажа всех агрегатов (генератора, лопастного насоса, компрессора кондиционера). Обратите внимание на направление движения ремня, а также на правильность посадки ремня на шкивы. Ремень сначала укладывается на компрессор кондиционера.
- 6 Пустите двигатель и проверьте ход ремня.



Прохождение ремня в 4-цилиндровых двигателях ALZ, ALT и AVJ

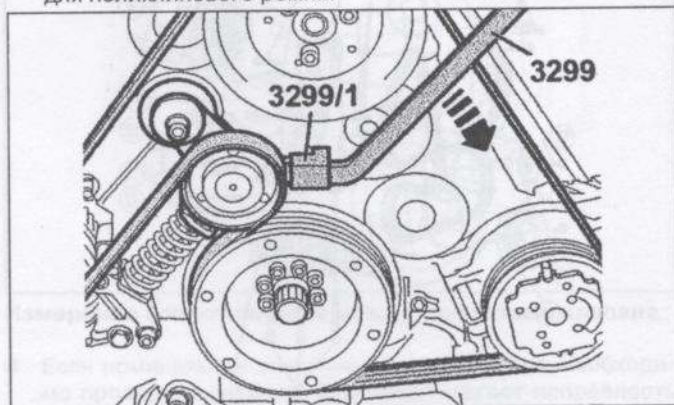
6-цилиндровые двигатели

- 1 **Демонтаж:** Снимите верхнюю крышку двигателя. Фломастером или восковым карандашом нарисуйте на ремне стрелку в направлении движения ремня. Если смотреть со стороны ремня, то двигатель вращается вправо, т.е. по часовой стрелке. Обозначение направления движения важно в том случае, если впоследствии будет устанавливаться тот же ремень. При установке в противоположном направлении увеличивается износ ремня, ремень может разрушиться.



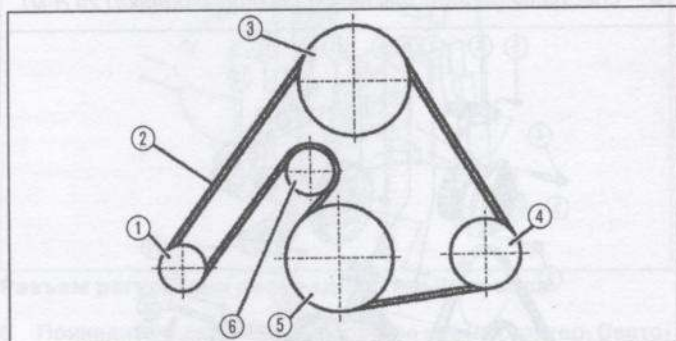
Снятие крышки двигателя

- 2 Для того чтобы ослабить ремень, с помощью рычага (рекомендуется использовать рычаг 3299 с насадкой 3299/1) поверните в направлении стрелки натяжное устройство для поликлинового ремня.



Поворот натяжного устройства

- 3 Снимите ремень со шкива насоса для усилителя рулевого управления.
- 4 Установка ремня осуществляется в обратной последовательности. В первую очередь поликлиновой ремень укладывается на шкив коленчатого вала. Прокладка ремня заканчивается на натяжном ролике. Обратите на правильность посадки ремня на шкивах. Пустите двигатель и контролируйте ход ремня.



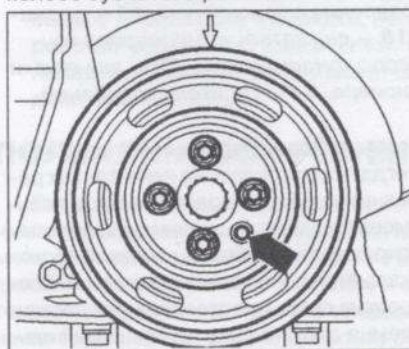
Прохождение ремня в 6-цилиндровых двигателях ASN:

1 — генератор, 2 — поликлиновой ремень, 3 — насос рулевого управления с усилителем, 4 — компрессор кондиционера, 5 — коленчатый вал (гаситель колебаний), 6 — натяжной ролик

Если снимался гаситель колебаний, то при установке следует обратить внимание на следующее:

4-цилиндровые двигатели

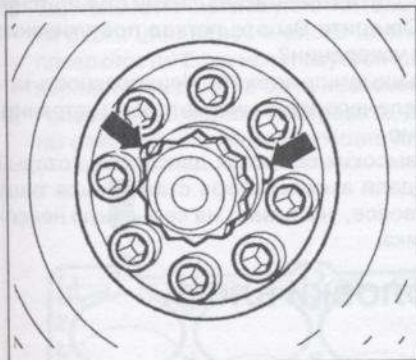
Кронштейн крепления замка в сервисном положении, поликлиновой ремень снят. Гаситель колебаний (шкив) должен устанавливаться только с использованием фирменных винтов. Монтаж возможен лишь в одном положении. Отверстие (стрелка) гасителя колебаний должно стоять над выступом на колесе зубчатого ремня.



Гаситель колебаний (шкив) для двигателей ALZ, AVJ и ALT

6-цилиндровый двигатель

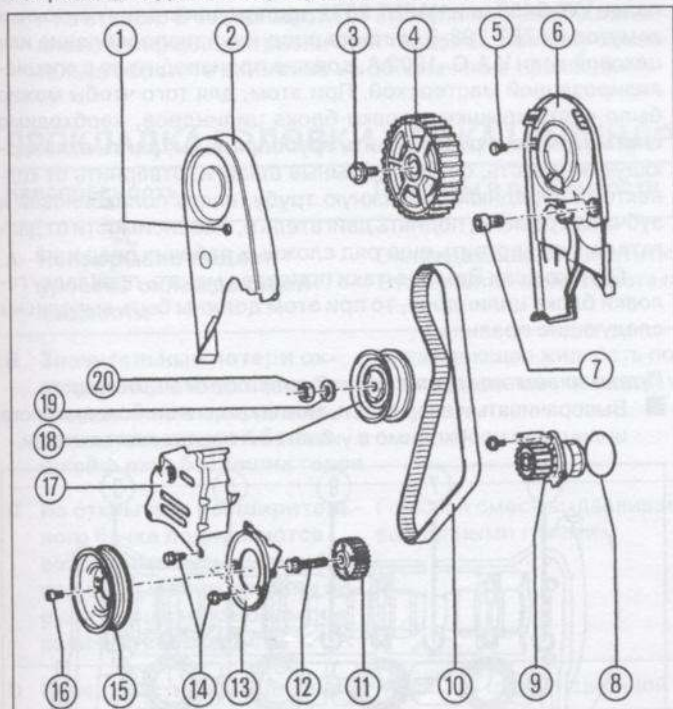
Кронштейн крепления замка в сервисном положении, поликлиновый ремень снят. (Для того чтобы снять гаситель колебаний, ослаблять центральный винт не нужно). Установка только с использованием фирменных винтов. Надрезы (стрелки) в гасителе колебаний должны совпадать со стопорными выступами на колесе зубчатого ремня.



Гаситель колебаний для двигателей ASN

ЗУБЧАТЫЙ РЕМЕНЬ

Зубчатый ремень является важной передаточной деталью клапанного механизма газораспределения. Зубчатый ремень предназначен для привода распределительного вала. Зубчатый ремень сидит вне картера двигателя на зубчатых колесах



Привод зубчатым ремнем в двигателе ALZ 1,6 л:

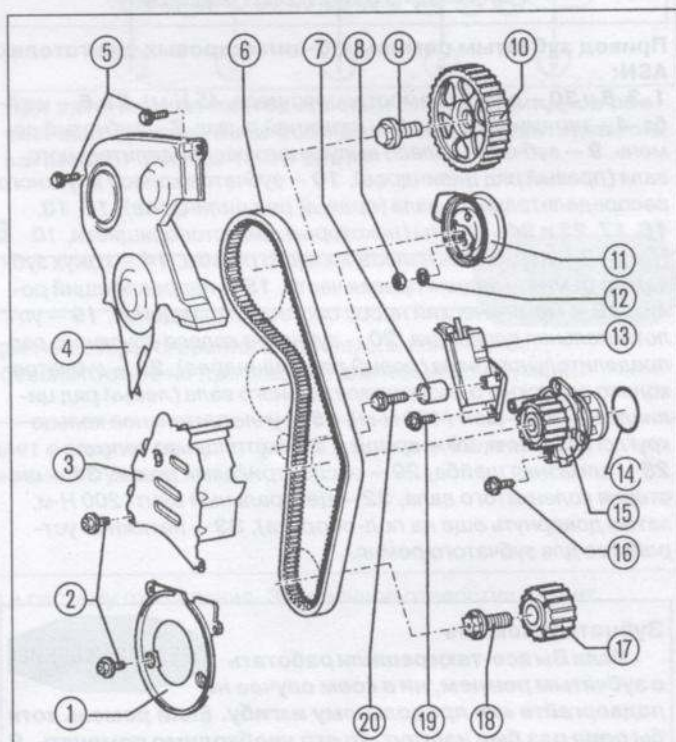
1 — поворотный затвор, 2 — кожух зубчатого ремня — верхняя часть, 3 — центральный винт (ослаблять и затягивать с помощью контропоры 3415, момент затяжки 100 Н·м), 4 — шестерня распределительного вала, 5 — комбинация винта с шайбой (10 Н·м), 6 — кожух зубчатого ремня — задняя часть, 7 — винт с внутренним шестигранником (10 Н·м), 8 — уплотнительное кольцо круглого сечения, 9 — насос системы охлаждения, 10 — зубчатый ремень, 11 — шестерня коленчатого вала, 12 — винт (90 Н·м, затем повернуть еще на 90°), 13 — кожух зубчатого ремня — нижняя часть, 14 — винты (10 Н·м), 15 — гаситель колебаний (шків), 16 — винт (25 Н·м), 17 — кожух зубчатого ремня — средняя часть, 18 — натяжной ролик, 19 — шайба, 20 — гайки (20 Н·м).

распределительного и коленчатого вала, передаточное отношение которых равно 2:1. Таким образом, распределительный вал вращается в два раза медленнее, чем коленчатый вал.

Зубчатый ремень изготовлен из полимера, усиленного стальным провололочным каркасом. Этот ремень не нужно ни смазывать, ни подтягивать.

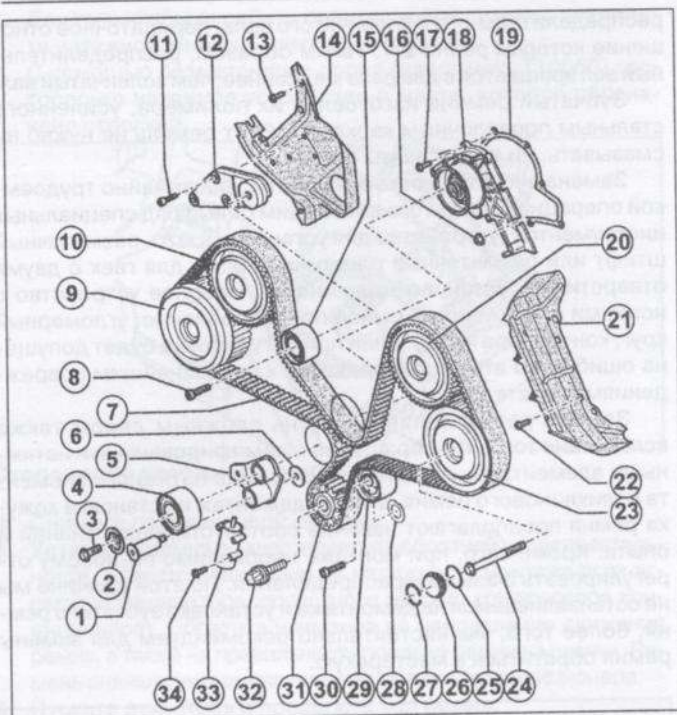
Замена зубчатого ремня является чрезвычайно трудоемкой операцией. Для этого необходим целый ряд специальных инструментов (устройство для установки в.м.т., разметочный штифт или разметочные пластинки, ключ для гаек с двумя отверстиями, установочная линейка, опорное устройство с ножками или грузоподъемное приспособление, угломерный круг, контропоры и т.д.). Если при регулировке будет допущена ошибка, то это может привести к серьезнейшим повреждениям двигателя.

Замена ремня является очень сложным делом также вследствие того, что обращение с демпфированными натяжными элементами, демонтаж и установка натяжного элемента поликлинового ремня, а также демонтаж и установка кожуха ремня предполагают наличие соответствующих знаний и опыта. Кроме того, при монтаже необходимо по-новому отрегулировать фазы газораспределения. По этой причине мы не останавливаемся на демонтаже и установке зубчатого ремня, более того, мы настоятельно рекомендуем для замены ремня обратиться в мастерскую.



Привод зубчатым ремнем в двигателях ALT и AVJ:

1 — кожух зубчатого ремня — нижняя часть, 2 — винты (10 Н·м), 3 — кожух зубчатого ремня — средняя часть, 4 — кожух зубчатого ремня — верхняя часть (аккуратно прикрепить к средней части кожуха; позиция 4 в двигателях AVJ выполнена несколько по-иному, чем в двигателях ALT), 5 — винты, 6 — зубчатый ремень, 7 — направляющий ролик, 8 — гайка (27 Н·м), 9 — центральный винт (ослаблять и затягивать с помощью контропоры 3036, момент затяжки 65 Н·м), 10 — зубчатое колесо распределительного вала, 11 — натяжной ролик, 12 — шайба, 13 — натяжное устройство для зубчатого ремня, 14 — уплотнительное кольцо круглого сечения, 15 — насос системы охлаждения, 16 — винт (15 Н·м), 17 — шестерня коленчатого вала, 18 — винт (ослаблять и затягивать с помощью контропоры 3415, момент затяжки 90 Н·м, затем повернуть еще на 90°; винт заменить, не смазывать), 19 — винт (15 Н·м), 20 — винт (25 Н·м).



Привод зубчатым ремнем в 6-цилиндровых двигателях АСН:

1, 3, 8 и 30 — винты (самостоупорящиеся, 45 Н·м), 2 и 6 — шайба, 4 — натяжной ролик, 5 — натяжной рычаг, 7 — зубчатый ремень, 9 — зубчатое колесо выпускного распределительного вала (правый ряд цилиндров), 10 — зубчатое колесо впускного распределительного вала (правый ряд цилиндров), 11, 13, 16, 17, 22 и 34 — винты (некоторые самостоупорящиеся, 10 Н·м), 12 — держатель направляющего ролика, 14 — кожух зубчатого ремня — задняя правая часть, 15 — направляющий ролик, 18 — механический насос системы охлаждения, 19 — уплотнительная прокладка, 20 — зубчатое колесо впускного распределительного вала (левый ряд цилиндров), 23 — зубчатое колесо выпускного распределительного вала (левый ряд цилиндров), 24 — винт (100 Н·м), 25 — уплотнительное кольцо круглого сечения, 26 — крышка, 27 — стопорное кольцо, 28 — алмазная шайба, 29 — эксцентриковый ролик, 31 — шестерня коленчатого вала, 32 — центральный винт (200 Н·м, затем довернуть еще на пол-оборота), 33 — натяжное устройство для зубчатого ремня.

Зубчатый ремень

Если Вы все-таки решили работать с зубчатым ремнем, ни в коем случае не подвергайте его продольному изгибу. Если ремень хотя бы один раз был изогнут, то его необходимо поменять. В процессе эксплуатации такой ремень может порваться, а это ведет к серьезным повреждениям двигателя.

Важно также, чтобы при вращении распределительного вала со снятым зубчатым ремнем в в.м.т. не стоял ни один поршень, иначе могут возникнуть серьезные повреждения поршней или клапанов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Шум клапанов

Шум клапанов, который возникает при непрогретом двигателе, основанием для беспокойства не является. Напротив, если шумы наблюдаются при прогреве до рабочей температуры двигателя, то это почти всегда указывает на неисправность подшипника. Чаще всего дефекты возникают в подшипниках скольжения шатунов. Неисправность коренных подшипников встречается значительно реже.

При неисправности подшипника, как правило, необходим значительный ремонт двигателя. Однако если неисправность шатуна распознается своевременно, то для устранения неисправности достаточно заменить вкладыши подшипника.

Признаки неисправности подшипников

- На стоянке доведите частоту вращения двигателя до средних оборотов, сбросьте газ. Возникает легкий стук при снижении оборотов? Слышите Вы это легкое постукивание также при быстром ускорении?
- Если это так, то дальше лучше не ехать. Неисправность может усугубиться, после чего простыми методами устранить ее будет невозможно.
- Сильный стук при высоких оборотах двигателя, который при отпускании педали акселератора становится тише или прекращается вовсе, указывает на серьезную неисправность подшипника.

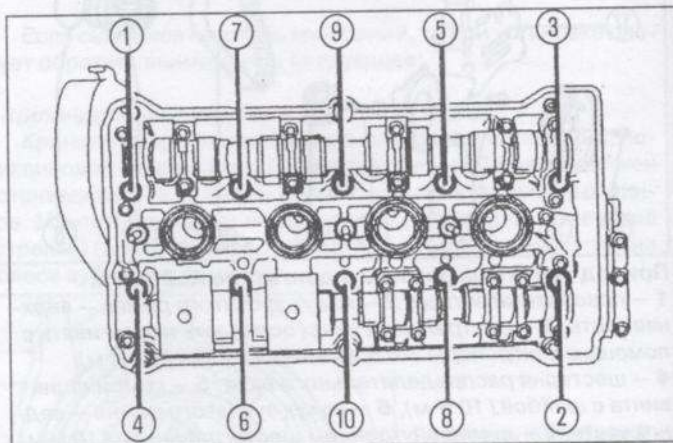
ПРОКЛАДКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Потеря мощности, потери охлаждающей жидкости и масла, отсутствие сжатия в двух соседних цилиндрах, наличие охлаждающей жидкости в моторном масле или масла в охлаждающей жидкости с большой вероятностью указывают на дефект прокладки головки блока цилиндров. В этом случае нужно снять двигатель и демонтировать головку блока цилиндров. Эта работа, при которой используются такие специальные инструменты как контропор VW-3036, направляющий палец VW-3450 или HAZET 2571, щипцы для снятия ленточных хомутов HAZET 798-5, а также опорное приспособление или цеховой кран V.A.G. 1202 A, должна производиться в специализированной мастерской. При этом, для того чтобы было снято крышку головки блока цилиндров, необходимо снять агрегаты, разъединить трубопроводы, слить охлаждающую жидкость, снять вакуумные шланги, отвернуть от коллектора переднюю выпускную трубу, снять поликлиновой и зубчатый ремень, поднять двигатель и, в зависимости от двигателя, осуществить еще ряд сложных рабочих операций.

Однако если Вам все-таки придется менять прокладку головки блока цилиндров, то при этом должны быть выполнены следующие правила:

Правила замены прокладки головки блока цилиндров

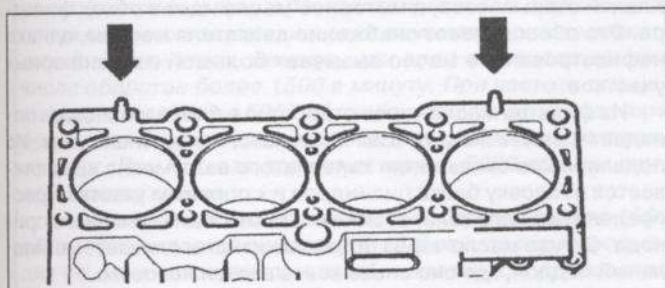
- Выворачивать и ввертывать винты крепления головки блока цилиндров необходимо в указанной последовательности.



При снятии головки блока цилиндров обязательно соблюдайте последовательность выворачивания винтов: первым вывертывается винт №1, последним — винт №10

- Новая прокладка головки блока цилиндров вынимается из упаковки непосредственно перед установкой. Обращаться с прокладкой нужно чрезвычайно осторожно, чтобы не повредить ее.

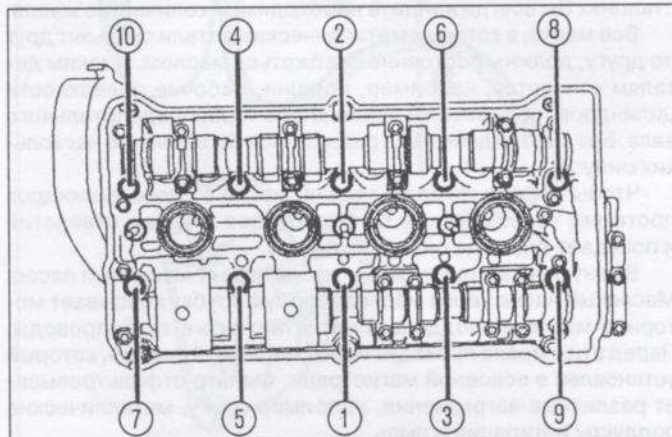
- Цилиндры нужно заткнуть чистыми тряпками, чтобы в промежуток между рабочей поверхностью цилиндра и поршнем не попала грязь и абразивные вещества. Такие частички не должны также попасть в охлаждающую жидкость.
- В отверстиях для крепежных винтов не должно быть масла и охлаждающей жидкости (оберните отвертку куском ткани и введите ее в отверстия).
- Тщательно почистите уплотнительные поверхности головки блока цилиндров и блока цилиндров. Не поцарапайте поверхности! Если используется шлифовальная бумага, то зернистость должна быть не меньше 100.
- Головку необходимо центровать, для этого предусмотрены специальные центрирующие штифты (стрелки).



При установке прокладки обратите внимание на центрирующие штифты (стрелки)

- На новой прокладке должна быть та же обозначение, что и на старой. В зависимости от выступа поршней устанавливаются прокладки различной толщины, поэтому обязательно обратите внимание на обозначение прокладки.

- Новая прокладка головки блока цилиндров укладывается на центрирующие штифты таким образом, чтобы надпись можно было прочитать со стороны впуска. После этого установите головку блока цилиндров, вставьте и вверните винты вручную. После этого винты затягиваются в указанной последовательности (начиная с винта №1 и заканчивая винтом №10) в два этапа. На первом этапе винты затягиваются динамометрическим ключом с моментом 40 Н·м, на втором они затягиваются еще на 180° (пол-оборота) нерегулируемым гаечным ключом.
- Если заменяется головка блока цилиндров, то нужно поменять и всю охлаждающую жидкость.



При затягивании винтов головки блока цилиндров обязательно должна быть соблюдена последовательность затяжки от 1-го до 10-го винта

ПРОКЛАДКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Неисправность

Причины и особенности

Указатель неисправностей

- | | |
|---|--|
| A Непрерывно падает уровень охлаждающей жидкости | Охлаждающая жидкость попадает в камеры сгорания в небольших количествах. Это явление может протекать бессимптомно на протяжении длительного времени. |
| B Значительные потери охлаждающей жидкости. За машиной при прогревом двигателя тянется белый шлейф отработавших газов | Охлаждающая жидкость попадает в одну из камер сгорания в больших количествах, испаряется там и выходит через систему выпуска ОГ. |
| C Из открытого расширительного бачка поднимаются воздушные пузырьки, или при открывании крышки наружу вырывается большое количество жидкости | Горючая смесь выдавливается в систему охлаждения. Заливное отверстие пахнет выхлопными газами. |
| D Поверхность охлаждающей жидкости переливается разными цветами | Масло из циркуляционной смазочной системы попадает в систему охлаждения |
| E Сероватая эмульсия на стержневом указателе уровня масла, или пузырьки воды в масле | В смазочное масло попала охлаждающая жидкость. Внимание, вода в моторном масле может послужить причиной неисправностей подшипников. Немедленно замените в мастерской прокладку головки блока цилиндров. Отбуксируйте машину к месту ремонта. |

Смазочная система

Масло — это эликсир для любого двигателя. Без масла подшипники и поршни заели бы в течение кратчайшего времени. Когда Вы ставите машину в гараж, контролируйте уровень масла. В магазинах самообслуживания при заправочных станциях Вы всегда найдете необходимое количество масла.

Все места, в которых металлические детали скользят друг по другу, должны постоянно снабжаться маслом. К таким деталям относятся, например, поршни, рабочие поверхности цилиндров, подшипники коленчатого и распределительного вала. Без смазки двигатель разрушился бы в течение нескольких минут.

Чтобы выполнить свою задачу, масло в блоке цилиндров протекает через систему трубопроводов и тонких отверстий и попадает туда, где оно необходимо.

Важную роль в циркуляции масла играет масляный насос. Масляный насос через маслозаборную трубку всасывает моторное масло из поддона и нагнетает его в трубопроводы. Перед этим масло проходит через масляный фильтр, который установлен в основной магистрали. Фильтр отфильтровывает различные загрязнения, например, сажу, металлические продукты истирания и пыль.

На нагнетательной стороне насоса находится предохранительный клапан. При слишком высоком давлении этот клапан открывается, и часть масла стекает обратно в масляный поддон.

Через осевую линию фильтровального патрона отфильтрованное масло попадает прямо в напорную смазочную линию. В напорной смазочной линии имеется манометрический масляный выключатель, который посредством сигнализатора на панели приборов предупреждает водителя о слишком низком давлении масла (см. также Технический словарь, «Манометрический масляный выключатель»).

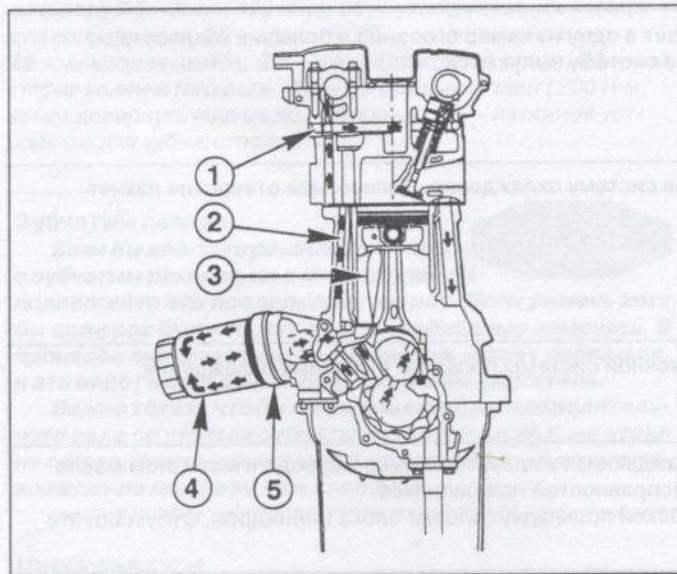


Схема циркуляции масла показывает, что кроме подшипников коленчатого вала масло смазывает еще целый ряд деталей.

1 — смазочный канал головки блока цилиндров, 2 — напорная магистраль, 3 — разбрызгивание масла для охлаждения поршней, 4 — магистральный масляный фильтр, 5 — масляный радиатор

Своевременно меняйте масляный фильтр

Масляный фильтр выполняет свои функции лишь до тех пор, пока он не будет засорен. Поэтому фильтр нужно менять при каждой замене масла. Если фильтр своевременно не меняется, то срабатывает предохранительный клапан. Клапан открывается, и моторное масло идет в обход фильтра. Это обеспечивает снабжение двигателя маслом, однако нефiltroванное масло вызывает большой износ опорных участков.

Из фильтра масло через отверстия в блоке цилиндров попадает к смазочным точкам коленчатого вала и шатунов. Из подшипников скольжения коленчатого вала масло выдавливается в головку блока цилиндров и к опорным участкам распределительного вала, а также к коромыслам клапанного привода. Оттуда масло через обратные каналы сливается в масляный поддон, где оно снова всасывается насосом.

ДАВЛЕНИЕ МАСЛА

Для смазывания двигателя при любом режиме его работы должно обеспечиваться соответствующее давление масла. В случае слишком холодного и густого масла может возникнуть чрезмерно высокое давление. Тогда предохранительный клапан открывает обходную (байпасную) линию и направляет масло прямо к стороне всасывания масляного насоса. В этом случае циркуляция масла сохраняется. Правда, информацию о текущем давлении масла Вы сможете получить только при условии установки дополнительного прибора — масляного манометра, иначе придется полагаться лишь на сигнализатор падения давления масла.

Горит лампочка сигнализатора?

Лампочка сигнализатора загорается не только при слишком низком давлении масла. В этом случае при некоторых обстоятельствах детали двигателя смазываются недостаточно. Это имеет место, например, тогда, когда при слишком низком давлении масла автомобиль движется на повороте с высокой скоростью. При этом насос вместо масла всасывает из масляного поддона воздух, давление резко падает, а это может привести к серьезным повреждениям подшипников.

Если после быстрой езды по автострате или движения на подъеме сигнализатор падения давления масла мигает при холостом ходе, то это говорит о том, что давление из-за перегрева и загустения масла упало ниже нормального значения. Если при нажатии на педаль акселератора лампочка гаснет, то никаких проблем возникнуть не должно.

Постоянно загорается сигнализатор падения давления масла

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

- Немедленно остановите машину, выключите двигатель.
- Сначала проверьте уровень масла.
- Если уровень масла недостаточен, медленно доезжайте до ближайшей заправки и долейте масла. Проверьте, погас ли после этого сигнализатор.
- Во всех остальных случаях: отбуксируйте машину в ближайшую мастерскую и установите причину неисправности. Это позволяет устранить риск серьезного повреждения двигателя.

Манометрический масляный выключатель

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Одной из деталей узла масляного фильтра является масляный выключатель. При отсутствии давления выключатель разомкнут, а при достижении давления включения он замыкается. Сигнализация давления масла активируется через 10 секунд после включения зажигания. Время задержки включения составляет 3 секунды, время задержки выключения — примерно 5 секунд.

После включения зажигания при выключенной двигателе сигнализатор на панели приборов должен загореться на 3 секунды, а затем погаснуть. Предупреждение в виде мигания лампочки и зуммера происходит в том случае, если при включенном зажигании и выключенном двигателе масляный выключатель замкнут, или если он разомкнут при числе оборотов более 1500 в минуту. При частоте вращения двигателя более 5000 об/мин лампочка сигнализатора продолжает гореть даже в том случае, если выключатель замкнут. При частоте вращения менее 5000 об/мин лампочка снова гаснет.

Если масляный выключатель при оборотах свыше 1500 об/мин размыкается лишь на 0,3...3,0 сек., то эта информация об этом сохраняется в комбинированном процессоре вставки панели приборов. Если это состояние во время работы двигателя возникает трижды, то сразу же срабатывает сигнализация падения давления масла, сигнализация не выключается даже при частоте вращения менее 1500 об/мин. Сигнализация выключается, если при частоте вращения более 1500 об/мин масляный выключатель находится в замкнутом состоянии в течение более 5 секунд, а также при выключении зажигания.

Работу масляного выключателя и давление масла можно проверить с помощью прибора для проверки давления масла и светодиодного пробника. Для этого нужно снять масляный выключатель и ввернуть его в испытательный прибор, а прибор ввернуть в головку блока цилиндров вместо выключателя.

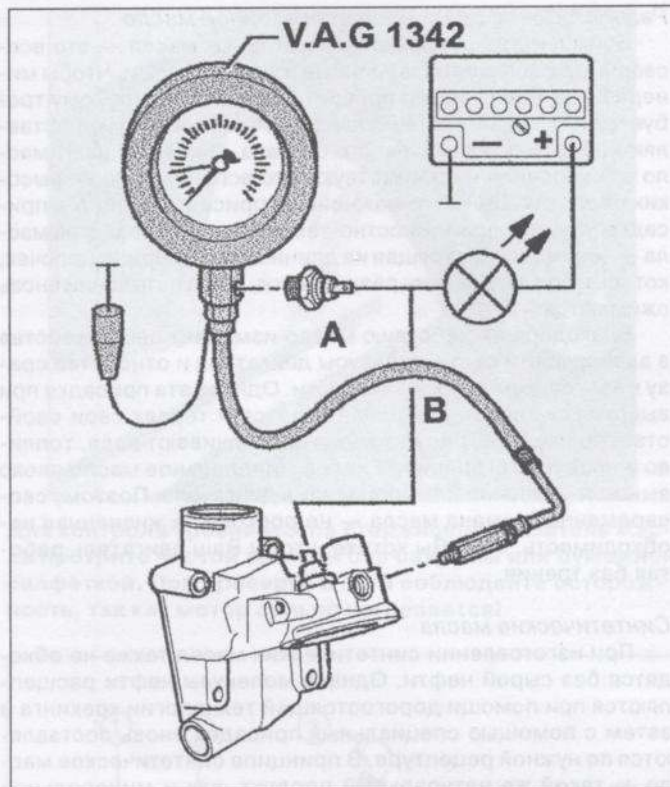
Проверка давления масла и масляного выключателя

В манометре должна быть предусмотрена возможность для вворачивания масляного выключателя, который при проверке давления снимается. Перед проверкой нужно проверить уровень масла и довести его до нормального уровня. Двигатель должен быть прогрет до рабочей температуры (минимум до 80°C). Вентилятор системы охлаждения должен заработать хотя бы один раз. В автомобилях с системой контроля должна загореться индикация «i.O.» («В порядке»).

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Выверните масляный выключатель (F1) **A** и вверните его в манометр. Манометр вверните в держатель масляного фильтра вместо масляного выключателя.
- 2 Коричневый провод испытательного прибора присоедините к корпусу.
- 3 Вспомогательными проводами **B** светодиодный индикатор напряжения (например, V.A.G. 1527 B) присоедините к положительному выводу батареи и к масляному выключателю. Если после этого светодиод загорается, то выключатель нужно заменить.
- 4 Если светодиод не горит, пустите двигатель и медленно повышайте обороты. Светодиод должен загореться при избыточном давлении 1,2...1,6 бар. Если светодиод не загорается, необходимо заменить масляный выключатель. Давление масла при холостом ходе должно составлять не менее 2 бар.



Для проверки давления масла и масляного выключателя необходим манометр, в котором должна быть предусмотрена возможность для вворачивания масляного выключателя **A**. Светодиодный индикатор напряжения с помощью вспомогательных проводов присоединяется к положительному выводу батареи и выключателю.

- 5 Продолжайте увеличивать обороты. При частоте вращения 2000 об/мин и температуре масла 80°C давление должно составлять не менее 2,7...4,5 бар. Если номинальные значения не обеспечиваются, нужно устранить механические неисправности, например, повреждения подшипников. В случае необходимости замените держатель масляного фильтра с предохранительным клапаном или масляный насос.
- 6 При высоких оборотах давление масла не должно превышать 7,0 бар. Если давление увеличивается до больших значений, следует проверить смазочные каналы и в случае необходимости заменить держатель масляного фильтра с предохранительным клапаном.
- 7 По окончании проверки вывинтите манометр и снова установите вместо него масляный выключатель. Момент затяжки равен 25 Н·м. В случае негерметичности замените уплотнение (старое уплотнение перекусите боковыми резами).

МОТОРНОЕ МАСЛО

Масло — это поистине эликсир жизни двигателя. Оно уменьшает трение и износ поршней и цилиндров, подшипников и деталей привода клапанов. Оно настолько плотно герметизирует узкое пространство между поршнями, поршневыми кольцами и стенкой цилиндра, что высокое давление, возникающее при сгорании рабочей смеси, почти без потерь передается на коленчатый вал. Также масло охлаждает двигатель — например, поршни в цилиндрах и подшипники коленчатого и распределительного валов. Кроме того, оно защищает детали двигателя от ржавчины, связывает частицы грязи и часть продуктов сгорания топлива.

Разносторонне одаренное всесезонное масло

Большинство современных моторных масел — это всесезонные масла, произведенные из сырой нефти. Чтобы минеральное масло могло превратиться в моторное, ему требуется присадки — специальные добавки, которые составляют до 20% его химического состава. Они защищают масло от окисления и препятствуют его вспениванию на высоких оборотах. Одной из важнейших присадок является присадка, улучшающая вязкостно-температурные свойства масла — вещество, состоящая из длинных полимерных цепочек, которые при нагревании раздуваются, а при остывании вновь сжимаются.

Благодаря их действию масло изменяет свои свойства в зависимости от температуры двигателя и относится сразу к нескольким классам вязкости. Однако эта присадка при высоких температурах изнашивается и теряет свои свойства. Кроме того, ресурс масла ограничивают вода, топливо и продукты сгорания. Жидкое минеральное масло плохо выносит давление и температуру в двигателях. Поэтому своевременная замена масла — не роскошь, а жизненная необходимость, если Вы хотите, чтобы Ваш двигатель работал без трения.

Синтетические масла

При изготовлении синтетических масел также не обходятся без сырой нефти. Однако молекулы нефти расщепляются при помощи дорогостоящей технологии крекинга и затем с помощью специальных присадок вновь составляются по нужной рецептуре. В принципе синтетическое масло — такой же натуральный продукт, как и минеральное масло, но гораздо более дорогой. Поэтому его производители обещают при его применении снижение расхода масла и топлива, повышенную стабильность состава и замедленное старение масла. Теоретически это означает, что масло можно реже менять. Если Вы решили пользоваться этим высокотехнологичным маслом, Вам, несмотря на это, нужно придерживаться предусмотренных инструкцией сроков смены масла.

Не смешивайте минеральное и синтетическое масла

Когда Вы доливаете масло в двигатель, при этом, как правило, допускается смешение масел различных производителей. Тем не менее нужно учитывать, что свойства моторного масла быстро ухудшаются. Каждая марка масла имеет особое сочетание присадок, которые могут потерять свою действенность при смешении с другим маслом. В связи с этим смешивать минеральные и синтетические масла нецелесообразно.

Масло: определения и нормы

Вязкость. Мера текучести смазочного масла. Зимой моторное масло должно быть таким жидкотекучим, чтобы оно достигало смазочных точек сразу же после холодного пуска. Летом же, напротив, требуется густотекучее масло, чтобы образование смазочной пленки обеспечивалось даже при высоких температурах.

Класс SAE. Обозначает класс вязкости, например, SAE 15W-40. Чем меньше первое число, тем более жидким является масло при низких температурах (W — зима). Масло 0W способно смазывать даже при температуре минус 30 градусов, масло 5W — при температуре минус 25 градусов, а масло 15W — при температуре минус 15 градусов. Чем больше второе число, тем лучше выдерживает масло высокие температуры.

ACEA — это европейская норма, которая была введена в 1996 году. Эта норма пришла на смену норме CCMC. Для бензиновых двигателей существуют группы A1 (масло, позволяющее экономить топливо), A2 (масло для

обычных условий), A3 (масло для тяжелых условий). Для дизельных двигателей действует следующая классификация: B1, B2 и B3.

CCMC. Эта европейская спецификация состоит из буквенного обозначения G (бензиновый двигатель) или PD (дизель), а также числа. Чем больше число, тем выше качество масла.

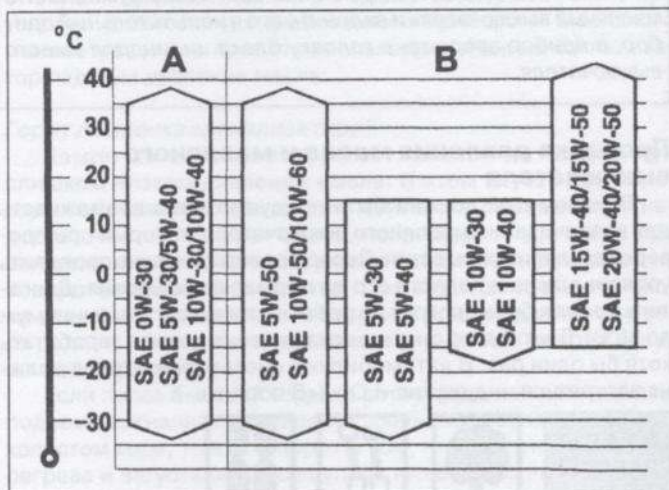
API. Эта американская спецификация состоит из буквенного обозначения S (бензиновый двигатель) или C (дизель) и еще одной буквы. Чем выше стоит эта буква в алфавите, тем выше качество масла.

Какие масла подходят для A4?

В бензиновых двигателях A4 следует использовать масла по следующим нормам Volkswagen: VW 500 00, 501 01 или 502 00. В качестве спецификации масла для длительного пользования рекомендуется новая норма VW 503 00. Масло, соответствующее этой норме, устойчиво к старению, оно подходит и для двигателей с турбонаддувом.

Если отсутствует масло, которое разрешено для использования производителем, то на время можно долить такое масло как API-SF или API-SG. Всесезонные масла изготавливаются на основе жидкотекучего сезонного масла, в горячем состоянии они стабилизируются с помощью присадок для улучшения вязкостно-температурных свойств. Благодаря этому соответствующие смазочные свойства обеспечиваются как при холодном, так и при горячем двигателе. Сделать заключение о том, подходит масло для двигателя Вашего автомобиля, или нет, можно на основании спецификации и класса вязкости.

Внимание! Масла, которые допускается использовать исключительно в дизельных двигателях, смешивать с маслами для бензиновых двигателей нельзя, иначе Вы рискуете повредить двигатель.



В среднеевропейских странах в двигателе на протяжении всего года может оставаться всесезонное масло, так что заменять масло при переходе от одного сезона к другому не нужно

A: всесезонные маловязкие масла по норме VW 500 00 или 502 00

B: всесезонные масла по норме VW 501 01

РАСХОД МАСЛА

Технически исправный двигатель потребляет так мало масла, что между отдельными заменами в рамках техобслуживания масло не приходится доливать вовсе, а если масло и доливается, то в небольших количествах. Однако это верно лишь в том случае, если Вы регулярно меняете масло и не перегружаете двигатель вследствие спортивного способа вождения.

Двигатель потребляет масло, так как некоторое количество масла попадает в камеру сгорания и сгорает в ней. Негерметичный двигатель, дефектные уплотнения стержневой клапанов, неправильно установленные поршневые кольца, а также слишком большой зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана увеличивают расход масла. Однако если уровень масла между двумя измерениями не падает, то это еще не является поводом для радости. Это может означать, что моторное масло разбавляется топливом и конденсатом, что ухудшает смазочные свойства масла. Это происходит, прежде всего, зимой при перевозках на короткие расстояния. В этом случае масло следует менять чаще, не дожидаясь очередного срока, примерно через каждые 3 000 км или один раз в четыре месяца.

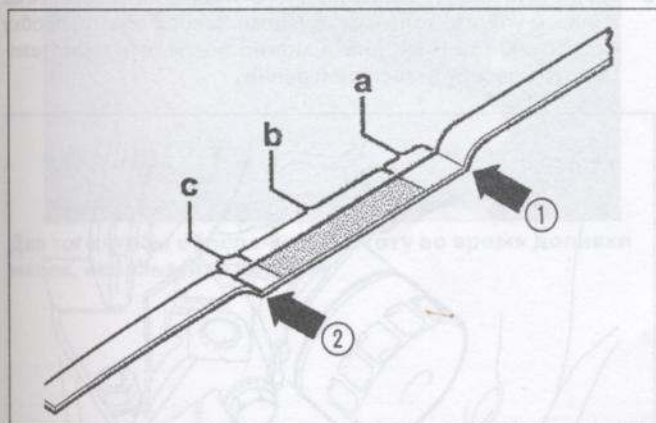
При доливании масла можно смешивать друг с другом. Однако в случае масел длительного пользования к ним можно долить не более 0,5 л масла другой марки.

Проверка уровня моторного масла

Вытаскивать стержневой указатель масла следует при каждой второй заправке. Во время обкатки автомобиля, а также в случае старого двигателя с увеличенным расходом масла уровень масла целесообразно контролировать при каждой полной заправке. Во всех двигателях указатель уровня масла с его пластмассовой ручкой сразу же бросается в глаза.



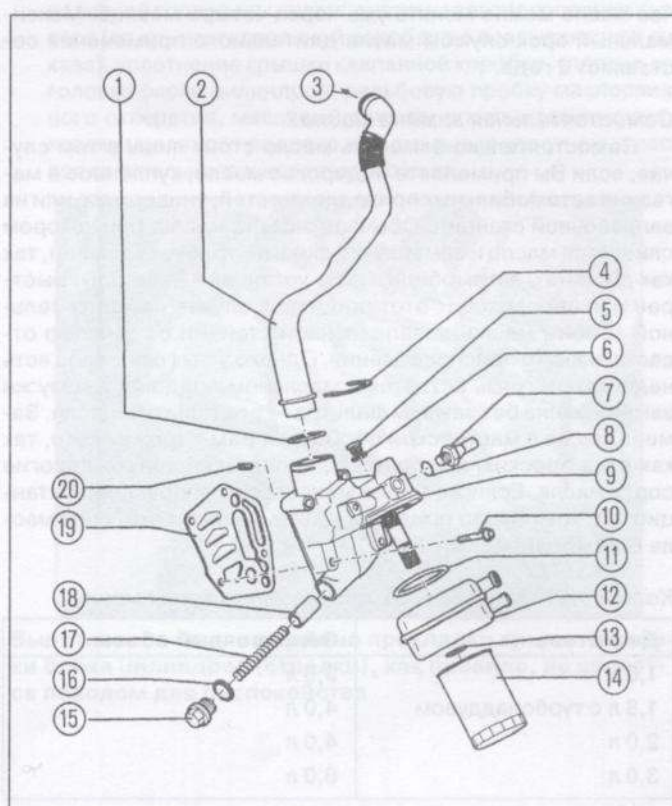
- 1 Проверка уровня масла должна осуществляться при температуре масла 60°C. Эта температура после холодного пуска достигается при езде в течение примерно 10 минут. После выключения двигателя подождите пять минут, чтобы все масло стекло в масляный поддон. Автомобиль поставьте на ровную поверхность.
- 2 Вытащите указатель. В случае прогретого двигателя соблюдайте осторожность, так как прилегающие детали разогреваются до очень высокой температуры. Протрите указатель чистой тряпкой без бахромы или бумажной салфеткой. Затем опять введите стержневой указатель уровня до упора в направляющую трубу или отверстие в блоке цилиндров, немного подождите и вытащите его снова.
- 3 Считайте уровень масла. Между прочим, темный цвет масла не обязательно означает, что масло нужно менять. При



Стрелкой 1 показана максимальная метка, стрелкой 2 — минимальная. а — область между расстрированным полем и максимальной меткой: масло не доливать! б — уровень масла в расстрированном поле: можно доливать масло. с — область между минимальной меткой и расстриванным полем: долить не более 0,5 л масла! Достаточно, чтобы после доливания масла уровень находился в области б.



Для контроля уровня масла стержневой указатель масла протрите чистой тряпкой без бахромы или бумажной салфеткой. При проверке в пути соблюдайте осторожность, так как мотор сильно нагревается!



Детали узла масляного фильтра:

1 — уплотнительное кольцо, 2 — соединительная труба, 3 — вентиляционная труба, 4 — зажим, 5 — резьбовая пробка 15 Н·м, 6 и 8 — уплотнительные кольца (при неплотности перекусить и заменить), 7 — манометрический масляный выключатель (F1) 25 Н·м, 9 — держатель масляного фильтра, 10 — винт 19 Н·м + 90° (заменить), 11 — уплотнение (заменить и прикрепить к выступам на масляном радиаторе), 12 — масляный радиатор (обратить внимание на свободный ход относительно соседних деталей), 13 — гайка 25 Н·м, 14 — масляный фильтр, 15 — резьбовая пробка 40 Н·м, 16 — уплотнительное кольцо (неспадающее, на резьбовой пробке), 17 — пружина для предохранительного клапана, 18 — плунжер предохранительного клапана, 19 — уплотнение (заменить), 20 — перепускной клапан 8 Н·м.

использовании фирменных моторных масел эта окраска возникает даже после небольшого пробега из-за того, что в масле накапливаются частички грязи.

- 4 Количество масла, которое соответствует расстоянию между метками 1 и 2, составляет 1,0 л. Если уровень масла располагается не ниже минимальной (нижней) метки, то достаточно долить пол-литра масла. Ни в коем случае не доливайте слишком много масла! Лишнее масло необходимо отсосать. При некоторых обстоятельствах масло засасывается через систему вентилирования картера и загрязняет воздушный фильтр. В случае слишком большого количества масла могут быть повреждены уплотнения двигателя и даже, если масло через камеру сгорания попадет в систему выпуска ОГ, каталитический нейтрализатор.
- 5 Для доливки масла используйте чистую воронку.

Замена моторного масла и масляного фильтра

Во всех двигателях масло нужно менять через каждые 15 тысяч км или 12 месяцев. Если Вы часто совершаете продолжительные поездки, то соблюдать интервалы замены масла с точностью до километра не обязательно. Напротив, если Вы эксплуатируете автомобиль исключительно в черте города, имеет смысл менять масло чаще. Зимой в этом случае масло можно менять уже через четыре месяца. Максимальный срок службы масла длительного применения составляет 2 года.

Самостоятельная замена масла?

Самостоятельно заменять масло стоит лишь в том случае, если Вы применяете недорогое масло, купленное в магазине автомобильных принадлежностей, универмаге или на заправочной станции. Обычная замена масла, при котором сливается масло и заменяется фильтр, требует времени, так как для этого автомобиль нужно установить на козлы. Быстрее и чище проходит этот процесс в случае самостоятельной замены масла на заправочной станции с помощью отсасывающего приспособления. Однако у этого способа есть недостатки: грязь остается в масляном поддоне, к тому же замена масла без замены фильтра — это только полдела. Замена масла в мастерской обойдется Вам дороже всего, так как в мастерских, как правило, используют только дорогие сорта масла. Если же масло меняется на заправочной станции, то, хотя масло придется купить на заправке, сорт масла Вы выберите сами.

Количество масла, необходимое для замены масла

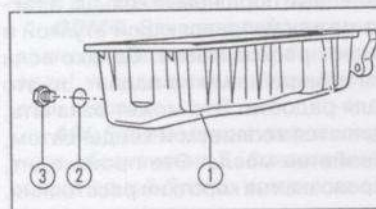
Двигатель	Заправочный объем
1,6 л	3,5 л
1,8 л с турбонаддувом	4,0 л
2,0 л	4,0 л
3,0 л	6,0 л

Масляный фильтр выбирается в соответствии с типом двигателя. При покупке фильтра спросите, какой фильтр подходит для двигателя Вашего автомобиля.

ЭТАПЫ РАБОТЫ					15000 км 12 месяцев
--------------	--	--	--	--	------------------------

- 1 Прогрейте двигатель. Только в этом случае при сливе масла вымываются частички грязи.
- 2 Установите автомобиль в горизонтальное положение или надежно поставьте его на козлы.
- 3 Снимите звукоизолирующую крышку (см. главу «Двигатель»).
- 4 Под масляный поддон поставьте плоскую ванну, чашу или разрезанную пластиковую канистру из-под масла, эта емкость должна быть соответствующего объема.

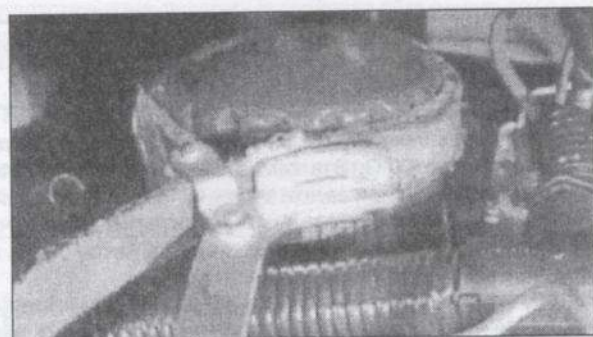
- 5 Торцовым ключом откройте пробку маслосливного отверстия, слейте масло в емкость. Осторожно, масло горячее.



1 — масляный поддон,
2 — уплотнительное
кольцо, 3 — пробка

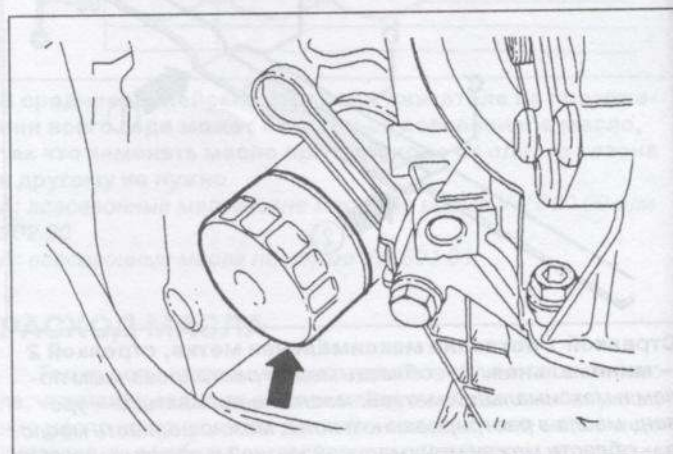
Пробку маслосливного 3 отверстия лучше всего отвинчивать с помощью кольцевого ключа. Для того чтобы получить доступ к этой пробке, нужно снять звукоизолирующую крышку.

- 6 Если на козлы установлен только передок: опустите автомобиль, чтобы масло вытекло полностью. Проследите за тем, чтобы не опрокинулась емкость для сбора масла.
- 7 С помощью ключа с натяжной лентой (например, Hazet 2171-1) ослабьте масляный фильтр. Если фильтр не ослабляется, вбейте в жестяной корпус отвертку (осторожно, при этом вытекает горячее масло) и поверните его с помощью отвертки. Масло из фильтра соберите в емкость и утилизируйте в качестве специальных отходов.

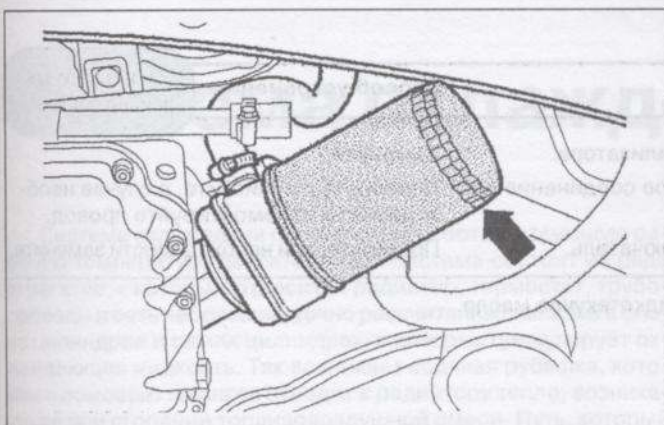


Ослабление масляного фильтра с использованием ключа с натяжной лентой (недорогой вариант ключа для масляных фильтров). В случае проблем с ослаблением пробейте фильтр отверткой и отверните.

- 8 Уплотнительное кольцо нового фильтра смажьте консистентной смазкой, прикрутите фильтр вручную.
- 9 Почистите пробку маслосливного отверстия и вверните ее с новым уплотнительным кольцом. Заворачивайте пробку осторожно (30 Н·м), иначе можно повредить герметизирующую резьбу в масляной ванне.



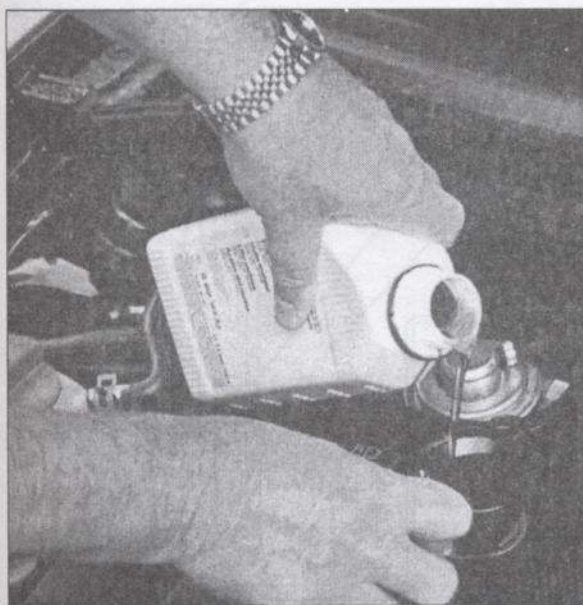
Масляный фильтр (стрелка) для четырехцилиндровых двигателей



Масляный фильтр (стрелка) для шестицилиндровых двигателей

10 Залейте масло. После этого на некоторое время включите двигатель. Пока масляный насос не наполнит фильтр, будет гореть сигнализатор падения уровня масла, так как необходимое давление создается не сразу. **Внимание (двигатель с турбонаддувом)!** Пока горит сигнализатор, двигатель должен работать только холостую. Не нажимайте на педаль акселератора! При нажатии на педаль акселератора нагнетатель может быть поврежден или полностью выйти из строя. На педаль можно нажимать лишь после того, как погаснет лампочка сигнализатора и будет создано полное давление масла.

11 Проверьте герметичность масляного фильтра и пробки сливного отверстия.



Для того чтобы обеспечить чистоту во время доливки масла, используйте воронку

Что делать с масляными пятнами?

Пятна на двигателе, которые возникают вследствие выпотевания масла, не являются поводом для беспокойства. При сильных колебаниях температуры моторное масло может проникнуть через поры уплотнений и кожухов. Этот вид транспирации является нормальным явлением.

Другое дело, если Вы увидите явные масляные пятна в моторном отделении или под припаркованным автомобилем. Причину таких пятен нужно установить немедленно: неплотный двигатель — это признак технического дефекта, который в скором времени может обостриться. Лучше всего помойте двигатель, осуществите пробную поездку, а затем внимательно осмотрите его.

ЭТАПЫ РАБОТЫ					15000 км 12 месяцев
--------------	--	--	--	--	------------------------

- 1 Чтобы проверить плотность смазочной системы, сначала снимите верхнюю крышку двигателя (см. главу «Двигатель»).
- 2 Снимите звукоизолирующую крышку под двигателем (см. главу «Двигатель»).
- 3 Проверьте следующие места: уплотнение крышки маслоналивной горловины, шланг системы вентилирования картера (от крышки клапанной коробки до всасывающего рукава), уплотнение крышки клапанной коробки, уплотнение головки блока цилиндров, резьбовую пробку маслясливного отверстия, масляный фильтр, уплотнительную прокладку масляного поддона и радиальные уплотнения распределительного и коленчатого вала.



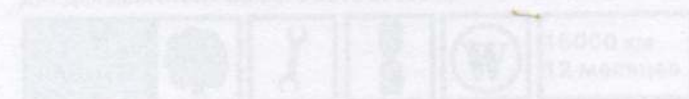
Выпотевание масла в районе прокладки крышки головки блока цилиндров (стрелки), как правило, не является поводом для беспокойства

СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А При включении зажигания сигнализатор падения давления масла не загорается	1 Неисправна лампочка сигнализатора.	Замените.	
	2 Корродированное разъемное соединение или обрыв провода.	Проверьте и почистите, в случае необходимости отремонтируйте провод.	
	3 Неисправен масляный выключатель.	Проверьте, при необходимости замените.	
В Сигнализатор падения давления масла после пуска теплого двигателя продолжает гореть на холостых оборотах двигателя, а при нажатии на педаль акселератора гаснет	1 Горячее, следовательно, жидкотекучее масло.		
С Сигнализатор падения давления масла гаснет лишь при высоких оборотах	1 Заедание перепускного клапана в напорной магистрали масляного фильтра.	Проверьте давление масла в мастерской, попросите заменить клапан.	
Д Сигнализатор падения давления масла загорается после пуска двигателя, но не гаснет даже при нажатии на педаль акселератора	1 Слишком мало масла в двигателе.	Проверьте уровень масла, при необходимости долейте масла.	
	2 Засорение приемной сетки в масляном поддоне или износ масляного насоса.	Проверьте или замените в мастерской.	
	3 См. А2 и А3.	Продолжать движение можно только после выяснения причины.	

1,5 л турбодизель	4,0 л
2,0 л	4,0 л
3,0 л	6,0 л

Масляный фильтр-сепаратор устанавливается на место. При установке фильтра отключите электродный подогрев двигателя. Вращайте ручку до упора.



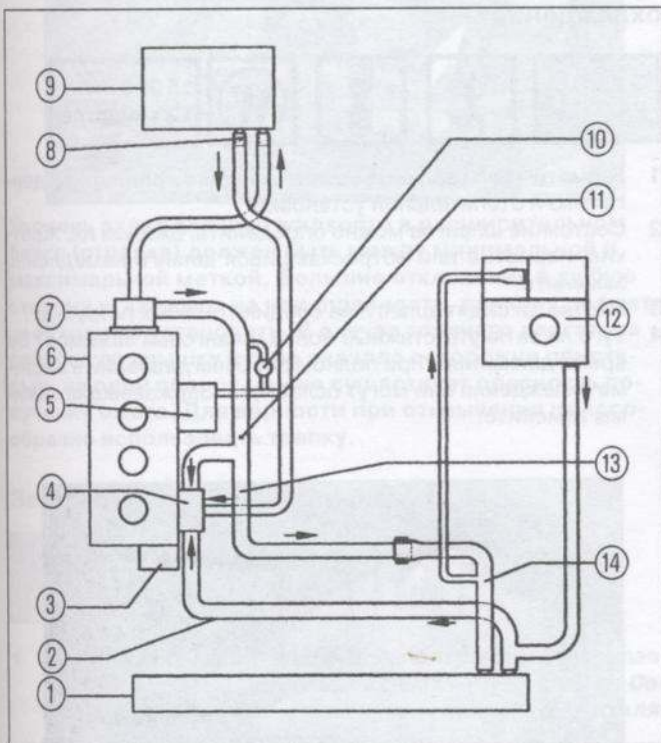
- 1 Проверьте двигатель. Только в этом случае при запуске масла в поддон двигателя.
- 2 Установите автомобиль в ровное место, остановите или выключите двигатель и проверьте уровень масла.
- 3 Снимите защитную крышку крышки (см. рис. 12.1.1).
- 4 Под масляный палец вставьте палец указательного пальца правой руки и проверьте уровень масла. Если уровень масла ниже нормы, долейте его.

Система охлаждения

Система охлаждения обеспечивает соответствующую рабочую температуру двигателя. Эта система состоит из ряда агрегатов, к которым относится радиатор, термостат, трубопроводы и сеть небольших, точно рассчитанных каналов в блоке цилиндров и самих цилиндрах, в которых циркулирует охлаждающая жидкость. Так возникает водяная рубашка, которая с помощью шлангов отводит к радиатору тепло, возникающее при сгорании топливовоздушной смеси. Путь, который проходит охлаждающая жидкость в системе охлаждения, зависит от температуры двигателя.

Шунтированный циркуляционный контур

После холодного пуска охлаждающая жидкость циркулирует в малом контуре, который ограничивается двигателем и отопителем. В этом так называемом шунтированном контуре проток к радиатору с помощью термостата сохраняется закрытым. Охлаждающая жидкость отводится прямым путем назад в двигатель. Благодаря этому жидкость нагревается быстрее, следовательно, быстрее прогревается и двигатель. Радиатор начинает действовать лишь после того, как температура охлаждающей жидкости достигает определенного значения. Термостат открывается, и холодная вода из радиатора смешивается с подогретой водой из малого контура. Это постепенное подмешивание холодной воды предотвращает так называемый холодный шок.



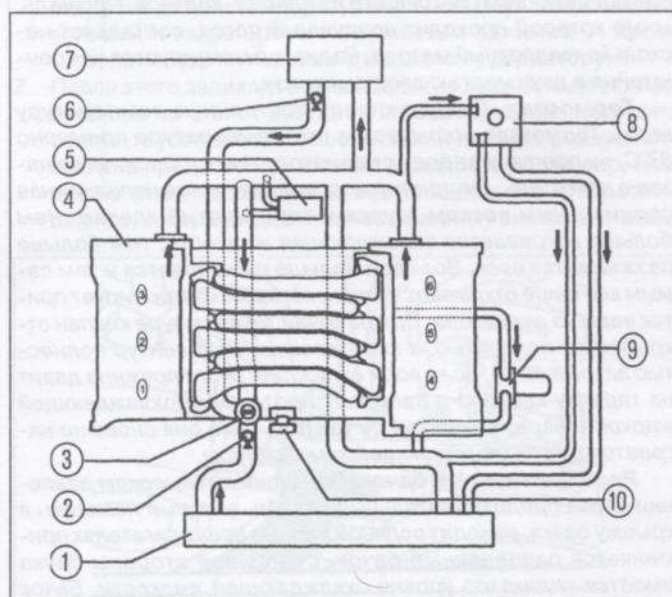
Система охлаждения четырехцилиндрового двигателя:
1 — радиатор, 2 — шланг нижний, 3 — насос, 4 — термостат, 5 — масляный радиатор, 6 — головка блока цилиндров и блок цилиндров, 7 — соединительный патрубок, 8 — вентиляционное отверстие, 9 — теплообменник отопителя, 10 — подогрев дроссельной заслонки, 11 — воздушный клапан 20 Н·м, 12 — расширительный бачок, 13 — труба верхняя, 14 — шланг верхний.

Охлаждение при рабочей температуре

Поскольку температура воды повышается, термостат все больше увеличивает подачу воды из радиатора и одновременно закрывает шунтированный контур. При рабочей температуре охлаждающая жидкость через нижний шланг поступает в насос, насос гонит жидкость в блок цилиндров и головку блока цилиндров. После этого большая часть жидкости через открытый термостат подается к радиатору, а оставшаяся часть — к теплообменнику системы отопления. Холодная вода, которая опускается в нижнюю часть радиатора, вытесняет горячую воду в верхнюю часть радиатора. При прохождении мимо пластин радиатора горячая вода охлаждается. Если во время движения температура воды падает ниже рабочей температуры, то термостат опять перекрывает проток к радиатору, этот проток не открывается до тех пор, пока охлаждающая жидкость снова не нагреется.

Избыточное давление и вентилятор

Система охлаждения находится под избыточным давлением, которое при рабочей температуре составляет от 1,2 до 1,5 бар. Благодаря этому, а также применению присадок точка кипения охлаждающей жидкости повышается со 100 до 120°C. Более высокая температура кипения обеспечивает более экономичный режим работы двигателя, а вместе с тем и экономию топлива. Если при горячем двигателе давление охлаждающей жидкости превышает 1,5 бар, на расширительном бачке срабатывает предохранительный клапан. Клапан открывается и, для того чтобы выровнять давление, выпускается некоторое количество пара. Несмотря на это, иногда, например, при движении в пределах городской черты охлаждающая жидкость может перегреться. В этом случае радиатор дополнительно охлаждается с помощью вентилятора.



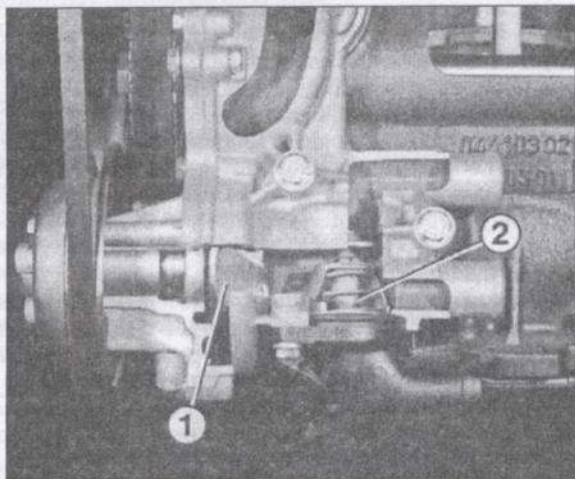
Система охлаждения шестицилиндрового двигателя:
1 — радиатор, 2 — воздушный клапан 15 Н·м, 3 — труба верхняя, 4 — головка блока цилиндров и блок цилиндров, 5 — устройство управления дроссельной заслонкой, 6 — вентиляционное отверстие, 7 — теплообменник отопителя, 8 — расширительный бачок, 9 — масляный радиатор, 10 — насос.

При температуре охлаждающей жидкости от 92 до 97°C включается первая ступень (половинная частота вращения). Если температура повышается до 99-105°, то термостат переключает вентилятор на вторую ступень, и вентилятор вращается с полной частотой вращения. Благодаря регулированию потока охлаждающей жидкости с помощью термостата, а также тому, что вентилятор работает не постоянно, быстрее достигается рабочая температура и снижается расход топлива.

Детали системы охлаждения

Водяной насос. Так называемый центробежный насос, который обеспечивает постоянную циркуляцию охлаждающей жидкости. В зависимости от двигателя насос приводится в движение зубчатым или поликлиновым ремнем.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ



На этом разрезе четырехцилиндрового двигателя хорошо видны внутренние детали водяного насоса 1. Рядом расположен термостат 2.

Радиатор. Каждая из частей радиатора (правая и левая) состоит из пластмассового бака. Между ними расположены тонкостенные трубки, которые соединяются друг с другом посредством состоящего из пластин каркаса. Площадь, мимо которой проходит воздушный поток, составляет несколько квадратных метров. Радиатор монтируется на кронштейне в двух местах: вверху и внизу.

Термостат. Поддерживает постоянную температуру воды. Термостат открывается при температуре примерно 87°C, он пропускает воду к радиатору или отправляет ее назад в двигатель. Внутри термостата находится наполненная специальным воском втулка и тарельчатый клапан. Чем больше нагревается охлаждающая жидкость, тем больше разжижается воск. Воск все больше расширяется и тем самым все шире открывает клапан, который контролирует приток воды из радиатора. При рабочей температуре клапан открывается полностью, а короткозамкнутый контур полностью закрывается. Если вода охлаждается, то пружина давит на тарелку клапана и запирает протекание охлаждающей жидкости через радиатор до тех пор, пока она снова не нагреется до соответствующей температуры.

Расширительный бачок. При слишком высоком давлении через предохранительный клапан, который помещен в крышку бачка, выходит водяной пар. Во всех двигателях применяется разделенный бачок, с внешней стороны бачка имеется индикатор уровня охлаждающей жидкости. Бачок находится в левой части моторного отделения (если смотреть в направлении движения).

Вентилятор системы охлаждения. Радиатор снабжен вентилятором. Этот вентилятор предотвращает перегрев охлаждающей жидкости.

ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

Охлаждающая жидкость состоит из смеси средства против замерзания и коррозии (антифриза) и воды. Средство против коррозии, которое входит в состав охлаждающей жидкости, препятствует образованию в системе охлаждения накипи, ржавчины и прочих агрессивных коррозионных веществ. Примерно через четыре года это средство теряет свою эффективность, после чего его необходимо менять. Однако периодическая замена охлаждающей жидкости в последнее время производителями не предписывается. В зависимости от выбранного антифриза доля воды в охлаждающей жидкости достигает 60%, но эта доля не должна опускаться ниже 40% даже летом.

Благодаря высокой температуре кипения при большой нагрузке на двигатель охлаждающая жидкость способствует повышению эксплуатационной безопасности автомобиля, особенно в странах с жарким климатом. Защита от замерзания должна обеспечиваться примерно до температуры -25°C (в местности с холодным климатом примерно до -35°C).

Во все двигатели заливается антифриз G 012 A8 D согласно норме TL VW 774 D, этот антифриз имеет красную окраску. Это средство ни в коем случае нельзя смешивать с применявшимся ранее антифризом G 011 A8 C (зеленого цвета) или другими подобными средствами. В противном случае могут возникнуть серьезные повреждения двигателя. Коричневая окраска охлаждающей жидкости указывает на то, что она была получена путем смешения разных антифризов. В этом случае охлаждающую жидкость необходимо слить, промыть двигатель водой (двигатель должен работать в течение двух минут), затем залить новую жидкость!

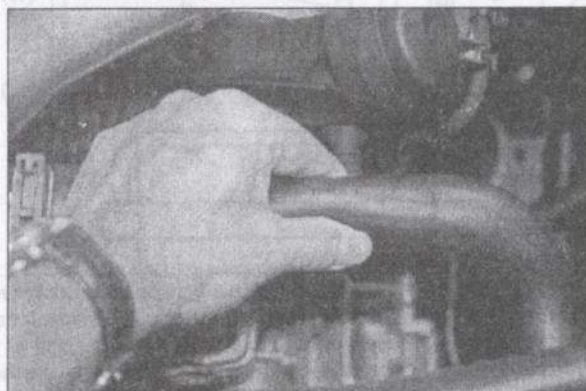
Проверка герметичности системы охлаждения

ЭТАПЫ
РАБОТЫ



15000 км
12 месяцев

- 1 Герметичны ли водяные шланги, идущие к радиатору, двигателю и отопительной установке?
- 2 Состояние шлангов можно определить, сжимая их. Жесткие, пористые или потрескавшиеся шланги немедленно замените.
- 3 Плотны ли сидят шланги на соединительных патрубках?
- 4 Туго ли затянуты стяжные болты шланговых зажимов? Во время движения и при полном рабочем давлении в системе охлаждения они могут ослабнуть. Заржавевшие зажимы замените.



При рабочей температуре двигателя места износа и повреждений шлангов можно определить, сильно сжимая шланги

Проверка и доливка охлаждающей жидкости

ЭТАПЫ РАБОТЫ



Постоянный контроль

- 1 Уровень охлаждающей жидкости лучше всего проверять при холодном двигателе, так как в этом случае давление в системе охлаждения практически отсутствует.
- 2 При холодном двигателе уровень жидкости должен располагаться между максимальной и минимальной меткой на расширительном бачке. **Внимание!** При теплом двигателе уровень жидкости бывает всегда выше, поэтому слишком большой уровень в этом случае не должен вводить Вас в заблуждение!
- 3 Для того чтобы долить охлаждающей жидкости, откройте крышку, в случае горячего двигателя положите на крышку толстую тряпку и медленно открывайте ее. Медленное открывание крышки позволяет постепенно снизить давление в системе. Если Вы откроете крышку слишком быстро, то горячая вода из-за снятия давления может выплеснуться из бачка и причинить Вам ожоги.
- 4 При доливании жидкости ее уровень не должен быть выше максимальной метки. При нагревании жидкость расширяется, и избыточное количество жидкости выходит из системы.
- 5 Небольшое количество жидкости можно доливать как при теплом, так и при холодном двигателе.



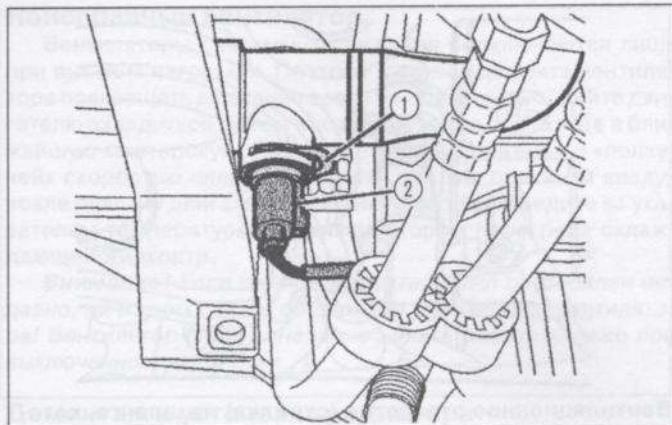
Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке (стрелка) должен быть между минимальной и максимальной меткой. Большие отклонения в любую сторону указывают на неисправность, причину дефекта необходимо установить. В случае горячего двигателя резьбовую крышку нужно сначала осторожно приоткрыть на один оборот, иначе существует опасность получения ожога. Для верности при открывании целесообразно использовать тряпку.

Замена охлаждающей жидкости

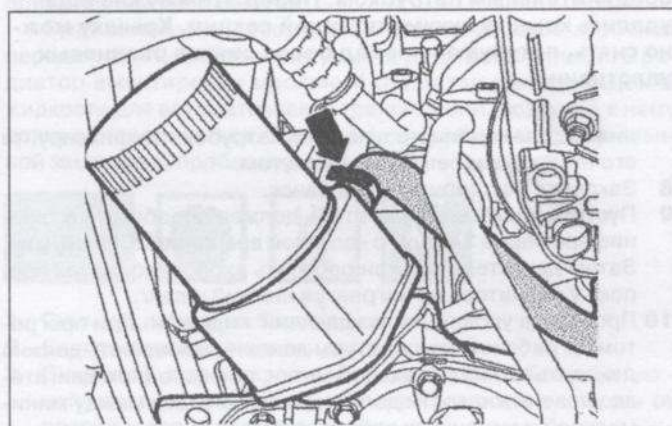
ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 С помощью крышки расширительного бачка снимите давление в системе охлаждения, затем снимите крышку. **Соблюдайте осторожность в случае горячего двигателя: опасность обваривания!**
- 2 Снимите звукоизолирующую крышку в нижней части двигателя. Приготовьте сосуд для сбора жидкости. Ни в коем случае не сливайте охлаждающую жидкость прямо на землю.
- 3 Снимите пружинный зажим 1 датчика температуры охлаждающей жидкости 2. После этого вытащите датчик из патрубка и слейте воду.
- 4 Кроме того, снимите шланг на масляном радиаторе (стрелка) и слейте остаток жидкости.

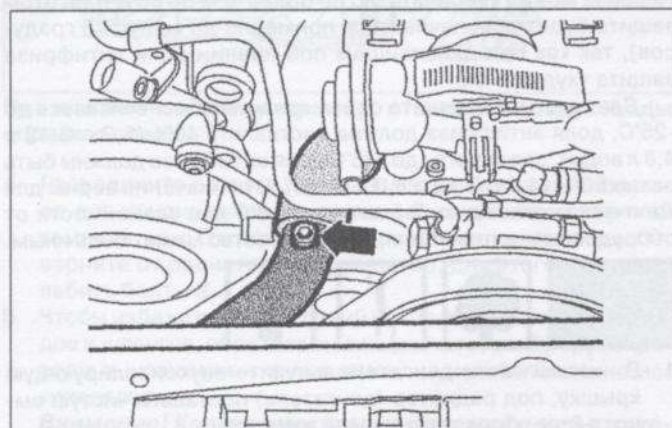


Для того чтобы слить охлаждающую жидкость, нужно вытащить из патрубка датчик температуры охлаждающей жидкости

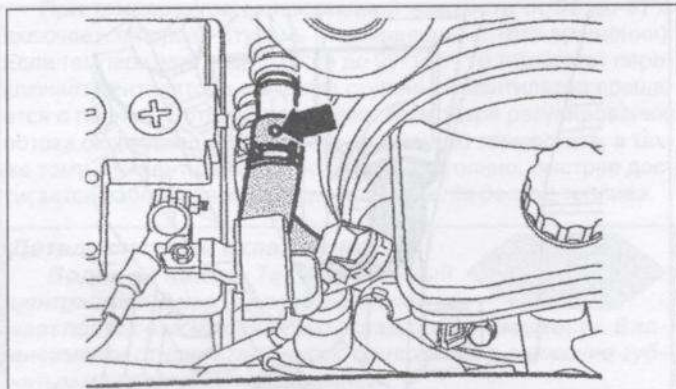


Остаток охлаждающей жидкости можно слить лишь в том случае, если снять шланг с масляного радиатора

- 5 Утилизируйте собранную жидкость, не нанося ущерба окружающей среде.
- 6 Прежде чем заливать охлаждающую жидкость, вставьте в патрубок датчик температуры 2 с новым уплотнительным кольцом и закрепите его пружинным зажимом 1. Кроме того, присоедините шланг к масляному радиатору.
- 7 После этого заливайте охлаждающую жидкость до тех пор, пока она не станет выходить из вентиляционного отверстия в трубопроводе. После завинчивания воздушного клапана продолжайте заливать жидкость до тех пор, пока она не станет выходить из вентиляционного отверстия в шланге, который идет к теплообменнику системы отопления.



Добраться до воздушного клапана (стрелка) в верхней трубе в шестицилиндровом двигателе можно лишь после снятия передней крышки двигателя



Вентиляционное отверстие (стрелка) на шланге, который идет к теплообменнику системы отопления, можно увидеть лишь в том случае, если оттянуть шланг настолько, что отверстие больше не будет закрываться соединительным патрубком. Перед этим нужно еще удалить крышку аккумуляторной секции. Крышку можно снять, потянув ее вперед после снятия резиновых уплотнений.

- ния. Затем надвиньте шланг на патрубок и зафиксируйте его пружинным ленточным хомутом.
- Закройте расширительный бачок.
 - Пустите двигатель, двигатель должен поработать в течение примерно 3 минут с частотой вращения 2000 об/мин. Затем двигатель должен работать вхолостую до тех пор, пока у радиатора не нагреется нижний шланг.
 - Проверьте уровень охлаждающей жидкости. При прогревом до рабочей температуры двигателя жидкость должна доходить до максимальной метки, при холодном двигателе уровень жидкости должен располагаться между минимальной и максимальной меткой.

Заливка антифриза

Для надежности даже летом следует использовать смесь с содержанием не менее 40% антифриза. Однако если Вы будете часто доливать только воду, то для низких температур концентрация антифриза может оказаться недостаточной. Кроме того, из-за этого понижается точка кипения жидкости. В этом случае необходимо долить антифриз G 12. Для этого сначала нужно слить часть охлаждающей жидкости. Количество сливаемой жидкости зависит от того, сколько антифриза содержится в охлаждающей жидкости фактически, и сколько антифриза должно содержаться в ней после доливки.

Если в связи с климатическими условиями необходимо обеспечить более сильную защиту от замерзания, то долю антифриза можно увеличить, но не более чем до 60% (при этом защита будет обеспечиваться примерно до минус 40 градусов), так как при дальнейшем повышении доли антифриза защита ухудшается.

Для того чтобы защита от замерзания обеспечивалась до -25°C, доля антифриза должна составлять 40% (3,2 л G 12 и 4,8 л воды), для защиты до -35°C доля антифриза должны быть равна 50% (4,0 л G 12 и 4,0 л воды). Эти значения верны для количества охлаждающей жидкости 8,0 л, в зависимости от оборудования автомобиля, это количество может быть иным.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- В нижней части двигателя снимите звукоизолирующую крышку, под радиатор (двигатель) поставьте чистую емкость для сбора выливаемой жидкости.
- Слейте соответствующее количество охлаждающей жидкости.
- Надвиньте и закрепите шланг.

- В расширительный бачок долейте необходимое количество антифриза. В случае необходимости долейте собранную жидкость.

Двигатель теряет охлаждающую жидкость

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Если во время езды двигатель теряет большое количество жидкости, ни в коем случае не доливайте холодную воду. В этом случае двигатель получит холодный шок, при котором может деформироваться головка блока цилиндров. Уплотнение головки становится неплотным, и охлаждающая жидкость может попасть в циркуляционную смазочную систему двигателя. В самом неблагоприятном случае из-за холодного шока растрескивается блок цилиндров. Подождите, пока не охладится двигатель, долейте воду и в ближайшей мастерской попросите определить причину потери охлаждающей жидкости.

Демонтаж и проверка термостата

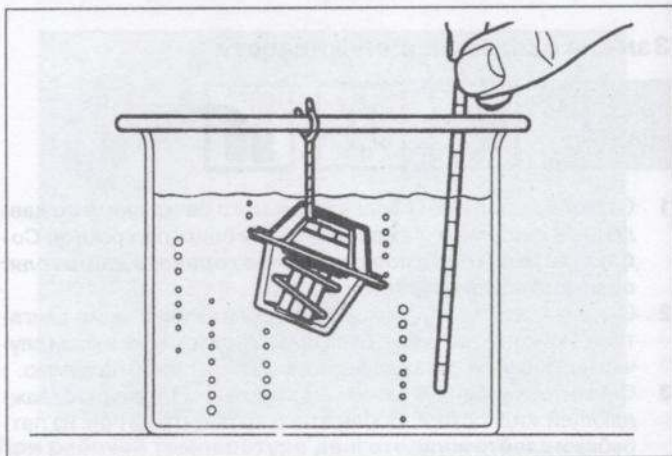
Если во время езды двигатель перегревается из-за неисправности термостата, то нужно либо отбуксировать машину, либо снять термостат. Конечно, прежде, чем снимать термостат, нужно подождать, пока двигатель не охладится.

Термостат может находиться в разных местах, это зависит от типа двигателя. В двигателе 1,8 л с турбонаддувом термостат расположен за водяным насосом.

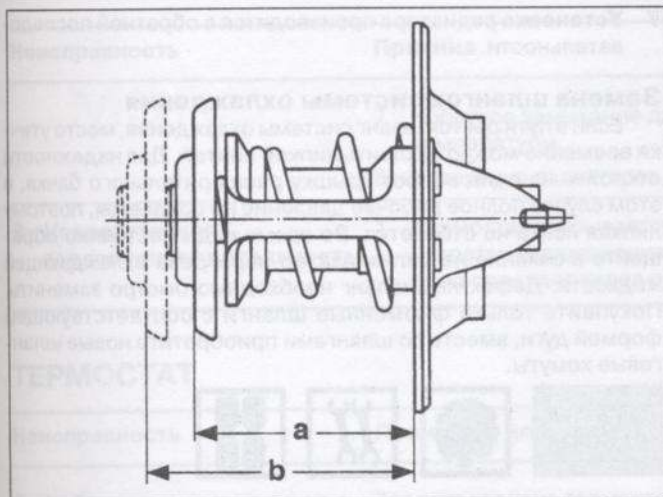
Чтобы работа завершилась успехом, Вам может понадобиться новый термостат. Термостаты не ремонтируются. Если устанавливается прежний термостат, то все равно нужно обязательно заменить уплотнение, на котором располагается в корпусе термостат. Замене подлежит и уплотнение корпуса термостата. Кроме того, Вам понадобится емкость для сбора охлаждающей жидкости.

Между прочим, Вы можете проверить, действительно ли неисправен снятый термостат, правда, сделать это в пути вряд ли удастся. Подвесьте термостат на проволоке и опустите его с холодной водой. В сосуд с водой опустите также подходящий термометр, например, термометр для консервирования. Постепенно нагревая воду, проверьте начало открывания термостата, термостат должен открываться примерно при 84°C. После нагревания приблизительно до 100°C штифт термозлемента должен выдаваться из термостата, по меньшей мере, на 7 мм.

Внимание! Заедание термостата может вызвать серьезные повреждения двигателя вследствие его перегрева. Охлаждающая жидкость начинает кипеть, ее охлаждающее действие стремительно падает. По этой причине, если дефект возник в пути, ни в коем случае не продолжайте движения. Лучше всего отбуксировать машину к месту ремонта.



При нагревании в водяной бане термостат не должен касаться стенок сосуда

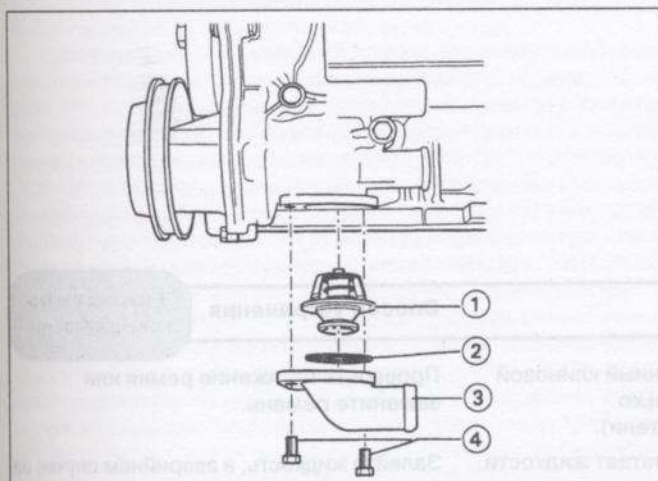


После нагревания термостата примерно до 100°C размер *b* должен быть приблизительно на 7 мм больше, чем размер *a*

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Откройте крышку расширительного бачка, чтобы снять давление в системе охлаждения. Будьте осторожны в случае прогретого двигателя, так как при этом существует опасность обвариться. Слейте охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости»).
- 2 Ослабив винт 4, снимите соединительный патрубок 3, уплотнительное кольцо 2 и термостат 1.



Проще всего снимается термостат в двигателе 1,8 л с турбонаддувом

- 3 При установке термостата обратите внимание на следующее. Используйте новые уплотнения, уплотнительные поверхности нужно почистить или сгладить. Уплотнительное кольцо смочите охлаждающей жидкостью.
- 4 Если Вы хотите проверить только что снятый или новый термостат, опустите его в сосуд с водой и нагревайте воду. Клапан должен открыться при соответствующей температуре.
- 5 Залейте охлаждающую жидкость.
- 6 Установите звукоизоляцию.

Неисправный вентилятор

Вентиляторы системы охлаждения подключаются лишь при высоких нагрузках. Поэтому в случае дефекта вентилятора прекращать движение вовсе не обязательно. Дайте двигателю охладиться, затем в хорошем темпе поезжайте в ближайшую мастерскую. Холостого хода и движения с «ползучей» скоростью следует избегать, так как при этом воздух возле пластин двигателя почти не проходит. Следите за указателем температуры и сигнализатором перегрева охлаждающей жидкости.

Внимание! Если горячий двигатель был остановлен недавно, ни в коем случае не держите руки вблизи вентилятора! Вентилятор может внезапно начать работать даже при выключенном зажигании.

Демонтаж и установка радиатора

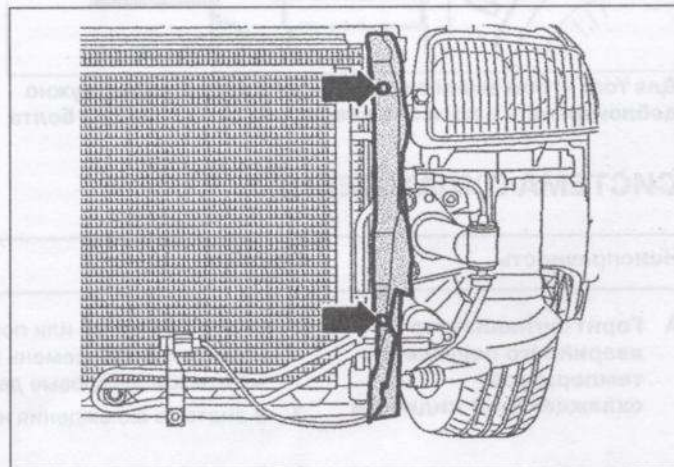
Прежде чем менять радиатор, его следует испытать давлением в мастерской. Специальные мастерские в состоянии чинить небольшие утечки, поэтому, возможно, Вам вовсе не придется менять радиатор.

Если автомобиль оборудован автоматической коробкой передач, снятие радиатора лучше поручить мастерской. В радиатор вмонтирован масляный радиатор для охлаждения жидкости для автоматических трансмиссий, подводка к нему должна отсоединяться. Заполнение коробки передач указанной жидкостью проблематично.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



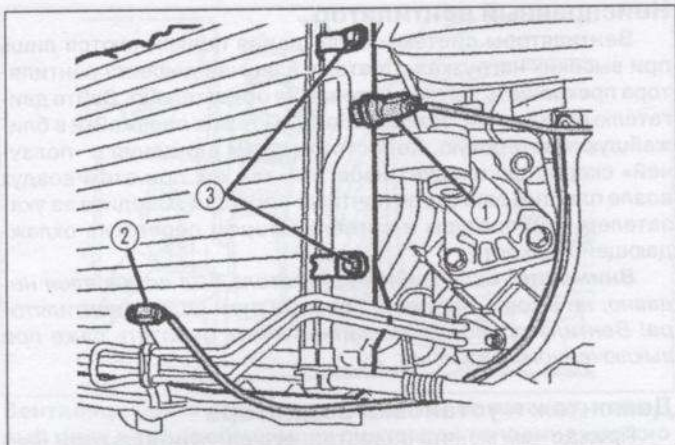
- 1 Снимите передний бампер.
- 2 Слейте охлаждающую жидкость.
- 3 Снимите быстроразъемные соединения в верхней и нижней части радиатора. Затем отверните воздухопроводы от правой и левой части радиатора.



Прежде чем снимать радиатор, отверните воздухопроводы справа и слева

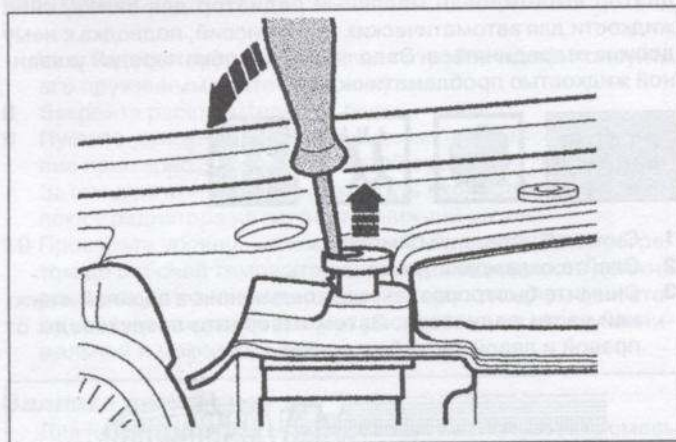
- 4 Разъедините разъем 1 на манометрическом выключателе для кондиционера и разъем 2 на датчике наружной температуры. Открепите оба электрических провода. Отверните от радиатора конденсатор, для этого нужно ослабить болты 3.
- 5 Чтобы избежать повреждений конденсатора, трубопроводов и шлангов, обратите внимание на то, чтобы трубопроводы и шланги не скручивались, не изгибались и не искривлялись.

Внимание! Контур циркуляции охлаждающей жидкости в системе кондиционирования воздуха открывать нельзя!



Разъедините разъемы и открепите провода

- 6 Для того чтобы радиатор можно было вывести из кронштейна, повернуть вперед и снять кверху, с помощью отвертки деблокируйте оба скрепляющих болта.



Для того чтобы вывести радиатор из кронштейна, нужно деблокировать и потянуть кверху оба скрепляющих болта

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А Горит сигнализатор аварийного повышения температуры охлаждающей жидкости	1 Слабо натянутый или порванный клиновой (поликлиновой) ремень (только четырехцилиндровые двигатели).	Проверьте натяжение ремня или замените ремень.	
	2 В системе охлаждения не хватает жидкости.	Залейте жидкость, в аварийном случае из бачка с жидкостью для стеклоомывателя.	
	3 Замкнут на корпус провод, идущий к лампочке сигнализатора.	Снимите провод с датчика температуры. После этого лампочка должна погаснуть, если лампочка не гаснет, имеет место замыкание на массу. Проверьте прохождение провода.	
	4 Термостат не открывает приток холодной воды из радиатора (холодный радиатор).	Снимите термостат и продолжайте движение без него или отбуксируйте автомобиль.	
	5 Не включается электрический вентилятор.	Проверьте разъемы на термовыключателе и двигателе вентилятора. Проверьте термовыключатель и двигатель вентилятора (в мастерской).	
	6 Неисправен предохранительный клапан в крышке расширительного бачка.	Проверьте клапан (в мастерской). Проверьте уплотнение крышки, при необходимости замените крышку.	

- 7 Установка радиатора производится в обратной последовательности.

Замена шлангов системы охлаждения

Если в пути рвется шланг системы охлаждения, место утечки временно можно заклеить липкой лентой. Для надежности откройте на один оборот крышку расширительного бачка, в этом случае полное рабочее давление не создается, поэтому липкая лента не оторвется. Во время езды постоянно обращайтесь внимание на сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости. Дефектный шланг необходимо быстро заменить. Покупайте только фирменные шланги с соответствующей формой дуги, вместе со шлангами приобретите новые шланговые хомуты.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Слейте и соберите в подходящую емкость охлаждающую жидкость.
- 2 Ослабьте шланговые хомуты, снимите шланги.
- 3 Застывшие концы шлангов ослабьте с помощью отвертки. Вдвиньте отвертку между шлангом и патрубком и, пользуясь ею как рычагом, осторожно отделите шланг от патрубка.
- 4 Новые шланги надвигайте на патрубки на достаточную глубину, чтобы они не сползли.
- 5 Не применяйте силу при затягивании шланговых хомутов, иначе резьба сорвется, а это неизбежно вызовет новую неплотность.

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
	7 Короткое замыкание датчика для указателя температуры.	Замените.	
	8 Засорение радиаторов или пластин радиатора.	Почистите радиатор.	
В Недостаточная теплопроизводительность	1 Термостат закрывается не полностью, нагретая охлаждающая жидкость слишком рано проходит через радиатор.	Почистите или замените термостат.	

ТЕРМОСТАТ

Неисправность	Причина и действия	Указатель неисправностей
А Рабочая температура двигателя достигается медленно, недостаточная теплопроизводительность	Тарелка клапана термостата в положении «открыто». Тарелка заблокирована (например, из-за отложений), приток жидкости к радиатору постоянно открыт. Двигатель слишком долго работает в непрогретом состоянии. За короткое время никаких повреждений не возникает, однако необходимо как можно быстрее заменить термостат.	
В Горит сигнализатор, несмотря на соответствующий уровень охлаждающей жидкости	Тарелка клапана термостата в положении «закрыто». Тарелка заблокирована (например, из-за неисправной или неплотной втулки термостата). Ни в коем случае не продолжайте движение, иначе возникнут серьезные повреждения вследствие перегрева двигателя.	

Система управления двигателем

Само собой разумеется, что подача и дозирование топлива, зажигание и контроль ОГ в Audi A4 соответствуют современным достижениям техники. Эти задачи выполняют сложные, управляемые компьютером системы, которые взаимодействуют с современной системой зажигания. Все это положительным образом влияет на эффективность, экологичность и надежность двигателя.

Однако энтузиастам, которые все любят делать сами, в том числе опытным автолюбителям, эти достижения скорее принесут некоторое разочарование. Здесь уже вряд ли можно приложить свою руку.

Напичканное электроникой устройство управления двигателем, которое находится в аккумуляторном отсеке, на основе большого количества данных постоянно рассчитывает количество впрыскиваемого топлива и момент впрыска для каждого процесса сгорания. Довольно понятное электромеханическое оборудование превратилось в сложнейшее устройство регулирования двигателя на базе компьютерной техники. Это устройство программируется с помощью многомерных характеристик, использует данные регистратора неисправностей и с помощью системы самодиагностики определяет сбои.

Так как данные для системы впрыскивания бензина имеют большое значение и при вычислении момента зажигания, управляющее устройство заодно берет на себя также регулирование момента зажигания. В случае устройства управления двигателем Motronic (фирмы Bosch) или Simos (фирмы Siemens) разделить друг от друга систему впрыскивания и систему зажигания уже невозможно. Несмотря на это, для наглядности компоненты системы зажигания мы описываем в отдельной главе.

С помощью комплексной электронной системы управления двигателем можно оптимальным образом достичь низкого расхода топлива при соблюдении строгих граничных значений состава ОГ. Для этого в управляющее устройство должны поступать точные данные о текущем режиме работы двигателя. Когда использовался карбюратор, то единственной регулируемой величиной было пониженное давление во впускном газопроводе. В случае же центральной электронной системы управления двигателем датчики, расположенные на двигателе и вок-

руг него, выдают данные о температуре двигателя, охлаждающей жидкости и впускаемого воздуха, плотности воздуха, составе ОГ, нагрузке на двигатель и частоте вращения вала.

Так как вычислительное устройство располагает всей необходимой информацией, на него возлагаются дополнительные задачи:

- регулирование частоты вращения,
- регулирование состава ОГ,
- управление системой регенерации испаряющегося топлива,
- антидетонационное регулирование,
- управление системой рециркуляции отработавших газов,
- управление турбокомпрессором, поскольку используется турбонаддув,
- управление переключением впускного газопровода и регулирование распределительного вала.

Непрерывное совершенствование

Кроме этого электронно-цифровое устройство управления двигателем взаимодействует с другими системами автомобиля. Совместно с управляющим устройством автоматической коробки передач электронная система управления двигателем, которая непрерывно совершенствуется и предлагает все новые возможности, обеспечивает плавное переключение передач. Это достигается посредством небольшого снижения частоты вращения при переключении передач. Электронно-цифровое устройство управления двигателем также поддерживает связь с антиблокировочной и противобуксовочной системой.

Непосредственный впрыск бензина

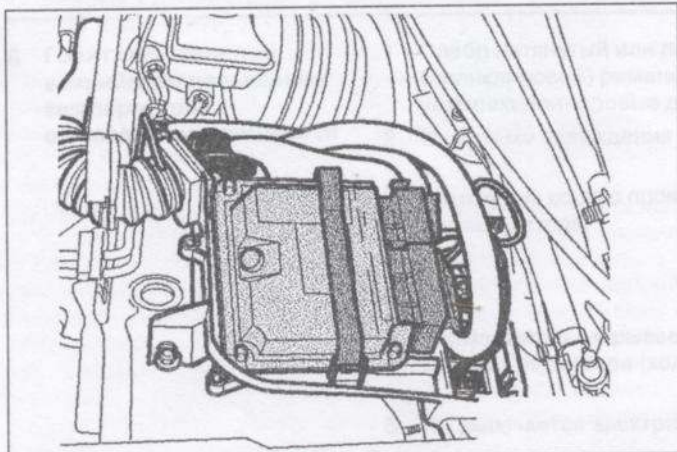
Последним шагом на пути развития систем управления двигателем является внутреннее смесеобразование, то есть впрыск топлива прямо в камеру сгорания. Пока что в основном применяются системы, в которых образование смеси происходит вне камеры сгорания. Однако с конца лета 2001 года, когда начал устанавливаться двигатель 2,0 л FSI, обозначилась новая тенденция в развитии Audi A4. Этот двигатель оснащен системой непосредственного впрыска бензина FSI.

Экономическая и экологическая функция системы управления двигателем, которая заключается в том, чтобы обеспечить снижение расхода топлива и содержания вредных веществ в ОГ, а также хороший ход двигателя, ярче всего проявляется в двигателе FSI. Электронное управление с использованием технически совершенных впрыскивающих насосов позволяет для каждого режима двигателя дозировать надлежащее количество впрыскиваемого топлива и устанавливать соответствующее начало впрыска.

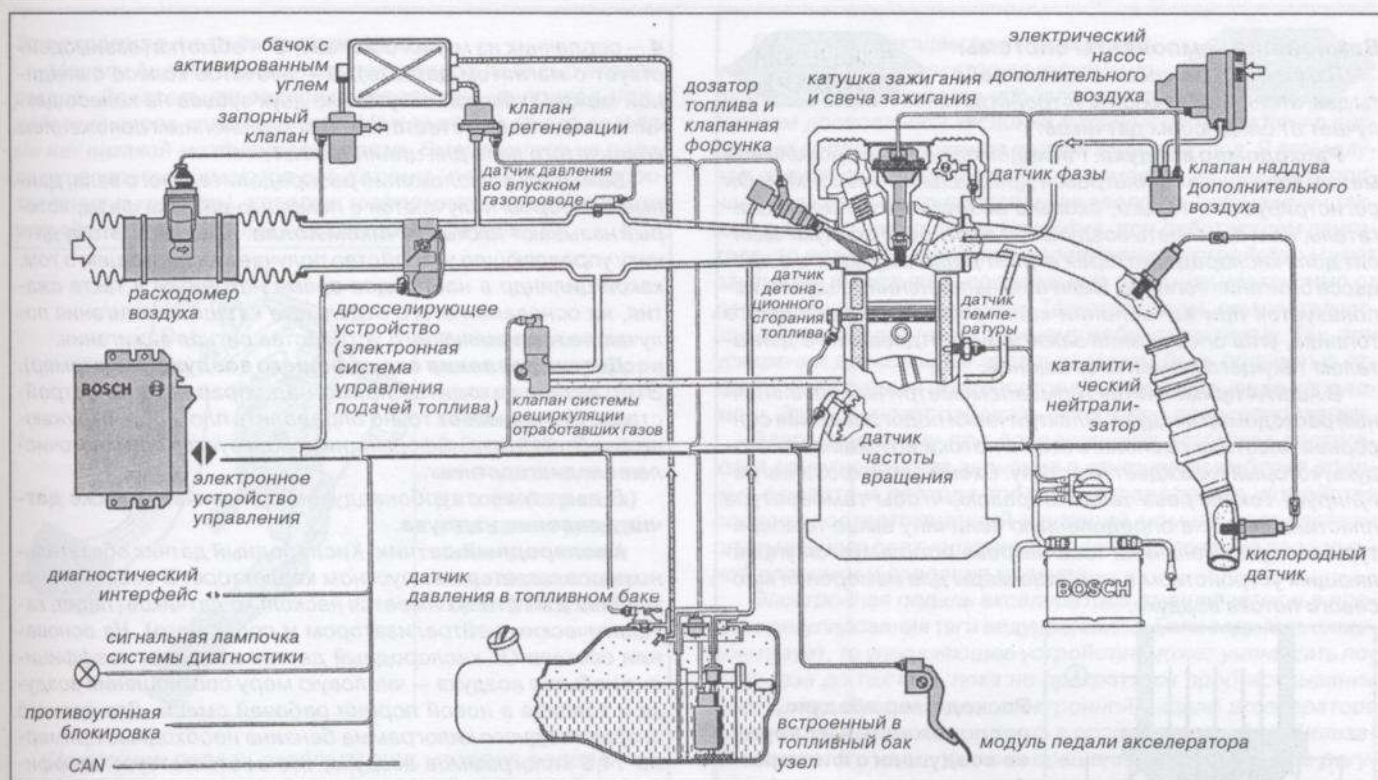
Электронное управляющее устройство

Вычислительное и переключающее устройство системы управления двигателем на основании сигналов, которые поступают от датчиков, вычисляет управляющие сигналы для исполнительных элементов, то есть для катушки зажигания, форсунок и т.д. Управляющее устройство находится в металлическом корпусе, внутри корпуса имеется печатная плата с электронными компонентами. Этот небольшой неприметный блок располагается у края моторного отделения, в левой части аккумуляторной секции.

Цифровые схемы управляющего устройства питаются от регулятора напряжения. В состав управляющего устройства входят оконечные каскады, которые обеспечивают достаточную мощность для непосредственного подключения исполнительных элементов. Схема защиты предохраняет эти око-



Размещение: устройство управления двигателем расположено рядом с другими электронными компонентами в блоке электроники, который находится в левой части аккумуляторной секции. На рисунке для примера показано устройство управления шестицилиндровым двигателем ASN.



Функциональная система системы Motronic. Управляющее устройство обрабатывает большое количество сигналов. В некоторых случаях при отказе датчиков начинают действовать аварийные программы. Однако если, например, отказывает датчик частоты вращения, то двигатель выключается.

нечные каскады от короткого замыкания на корпус и разрушения вследствие электрической перегрузки.

Двигатели Audi A4 преимущественно управляются посредством электронных систем производства фирмы Bosch. Двигатель ALT оснащен управляющим устройством ME 7, AVJ (с турбонаддувом) — ME 7.5, а шестицилиндровый двигатель ASN — управляющим устройством ME 7.1. В двухклапанном четырехцилиндровом двигателе (тип ALZ) управление возлагается на электронное устройство Simos 3.4.

Вышеупомянутая функция диагностики позволяет определить неисправности, которые могут возникнуть в некоторых оконечных каскадах, и в случае необходимости отключить неисправный выход. Информация о неисправности сохраняется в запоминающем устройстве. Эта информация может быть считана в специализированной мастерской с помощью специального прибора. Неисправности регистрируются в виде распечатки цифровых кодов, эти коды обрабатываются в специализированных мастерских.

Система коммутации на единой шине CAN

Обычные системы коммутации в автомобиле отличаются тем, что каждое устройство соответствует отдельному проводу. Огромное увеличение обмена данными между электронными компонентами в современных системах управления двигателем затрудняет использование старых систем коммутации. С некоторого времени разбираться в хитросплетениях обычных кабельных жгутов стало трудно.

Решить проблему позволила разработанная специально для автомобилей система коммутации на единой шине CAN. Электронные управляющие устройства должны иметь последовательный интерфейс CAN, этот интерфейс позволяет соединять их друг с другом через соответствующую шину данных.

В автомобиле CAN выполняет три важные функции:

- сопряжение управляющих устройств между собой,
- обеспечение работы электроники кузова и обеспечения комфорта (Multiplex),
- обеспечение мобильной связи.

Международная организация по стандартизации предусматривает использование CAN в автомобилях в качестве стандарта. Этот стандарт действует при обмене данными со скоростью более 125 кбит/с, кроме того, существует еще два протокола для скорости передачи данных менее 125 кбит/с.

Меры безопасности при работах с системой управления двигателем

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При работе с устройствами, входящими в систему управления двигателем, следует учитывать, что топливная система находится под давлением. Прежде чем ослаблять шланговые соединения или открывать контрольный вывод, положите на место соединения тряпку. После этого, осторожно сняв шланг или крышку, снимите давление.

Чтобы избежать травм и (или) повреждения системы зажигания и впрыскивания топлива, нужно соблюдать следующее:

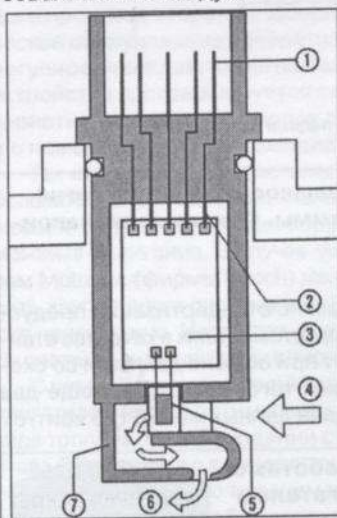
- При работающем двигателе не прикасайтесь к проводам высокого напряжения и не снимайте их.
- Провода системы зажигания и впрыскивания топлива, в том числе провода измерительных приборов, присоединяйте и отсоединяйте только при выключенном зажигании.
- Если необходимо, чтобы двигатель вращался с частотой холостого хода, но не пускался (например, при измерении давления сжатия), снимите разъемы с форсунок и мощных оконечных каскадов для катушек зажигания. По завершении работы обратитесь в мастерскую для опроса регистратора неисправностей.
- Чтобы избежать повреждений управляющего устройства, отсоединяйте и присоединяйте аккумуляторную батарею только при выключенном зажигании.
- При буксировании автомобиля с неисправной системой зажигания отсоедините провода электронного устройства управления.

Важнейшие компоненты системы

Важнейшие данные с режиме работы двигателя управляющее устройство получает от следующих датчиков:

Расходомер воздуха. Расходомер воздуха расположен между воздушным фильтром и дроссельной заслонкой. Он регистрирует не только, сколько воздуха поступает в двигатель, но и плотность воздуха. От плотности воздуха зависит доля кислорода, которая играет решающую роль в процессе сжигания топлива. Величина наполнения воздухом используется при вычислении количества впрыскиваемого топлива, угла опережения зажигания и отдаваемого двигателем текущего момента вращения.

В Audi A4 применяется термоанемометрический плёночный расходомер воздуха. Электрически подогреваемая сенсорная пластина располагается в потоке впускаемого воздуха, который охлаждает пластину. Схема регулирования регулирует ток нагрева таким образом, чтобы температура пластины была на определенную величину выше температуры воздуха. Величина тока нагрева используется управляющим устройством в качестве меры для измерения массового потока воздуха.



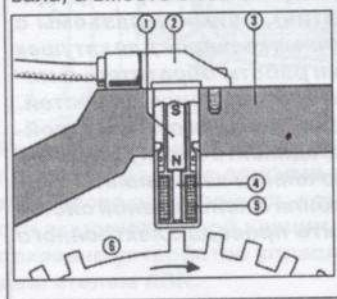
Расходомер воздуха, расположенный в корпусе воздушного фильтра:

1 — электрические выводы, 2 — электрические соединения, 3 — блок обработки результатов измерения, 4 — входное отверстие, 5 — сенсорный элемент в термоанемометрическом плёночном расходомере воздуха, 6 — выходное отверстие, 7 — корпус.

Датчик давления во впускном газопроводе. Этот датчик пневматически связан с впускным трубопроводом, он воспринимает абсолютное давление во впускном газопроводе. Датчик может быть встроен в управляющее устройство, он может также находиться прямо во впускном газопроводе или вблизи него.

Датчик положения дроссельной заслонки. Этот датчик определяет угловое положение дроссельной заслонки, то есть он выдает информацию о том, как газует водитель. При отказе расходомера воздуха управляющее устройство для определения нагрузки на двигатель использует сигналы этого датчика.

Датчик частоты вращения. Этот датчик не только выдает информацию о частоте вращения вала двигателя, о чем говорит само его название, положение датчика на коленчатом валу служит отправной точкой, которая позволяет управляющему устройству определить положение коленчатого вала, а вместе с тем и положение каждого цилиндра.



Индуктивный датчик частоты вращения. Этот датчик расположен над ферромагнитным зубчатым венцом на коленчатом валу. Вращение влияет на магнитный поток в постоянном магните датчика 1 с северным (N) и южным (S) полюсом. 2 — корпус, 3 — картер двигателя, 4 — северный полюс (N), 5 — южный полюс (S), 6 — зубчатый венец.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

4 — сердечник из мягкого железа, 5 — обмотка (взаимодействует с магнитом датчика), 6 — зубчатое колесо с впадиной между зубьями: отсутствие двух зубьев на колесе датчика ставится в соответствие с определенным положением коленчатого вала для цилиндра №1.

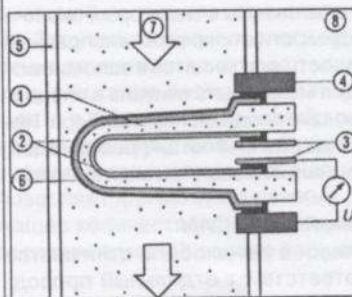
Важно также положение распределительного вала, данные о котором получаются с помощью датчика фазы, который называют также **датчиком Холла**. Благодаря этому датчику управляющее устройство получает информацию о том, какой цилиндр в настоящее время находится в такте сжатия, на основании этого отдельные катушки зажигания получают от управляющего устройства сигнал зажигания.

Датчик давления окружающего воздуха (высотомер). Этот датчик находится прямо над управляющим устройством. Он позволяет точно определить плотность окружающего воздуха, эта информация используется при многочисленных диагностиках.

В двигателе с турбонаддувом применяется также **датчик давления наддува**.

Кислородный датчик. Кислородный датчик обязательно располагается в выпускном коллекторе. В современных мощных двигателях имеется несколько датчиков (перед каталитическим нейтрализатором и после него). На основании состава ОГ кислородный датчик измеряет коэффициент избытка воздуха — числовую меру соотношения воздуха и топлива в новой порции рабочей смеси. Для полного сгорания одного килограмма бензина необходимо примерно 14,5 килограммов воздуха, это соответствует коэффициенту избытка воздуха, равному 1. Коэффициент более 1 означает обедненную смесь с большим количеством воздуха, а коэффициент менее 1 — богатую смесь.

Каталитический нейтрализатор работает оптимальным образом только тогда, когда коэффициент избытка воздуха равен 1. Если этот коэффициент не обеспечивается, то электронно-цифровое устройство управления двигателем посредством изменения количества впрыскиваемого топлива соответствующим образом изменяет соотношение между количеством воздуха и топлива в смеси. Кислородный датчик работает лишь начиная с температуры 350°C, поэтому сразу же после холодного пуска регулирование отсутствует. Чтобы сократить продолжительность этой фазы, используется подогреваемый кислородный датчик.



Кислородный датчик в выпускной трубе:

1 — специальная керамика, 2 — электроды, 3 — контакт, 4 — контакт с корпусом, 5 — выпускная труба, 6 — (пористый) керамический защитный слой, 7 — отработавший газ, 8 — наружный воздух, U — напряжение.

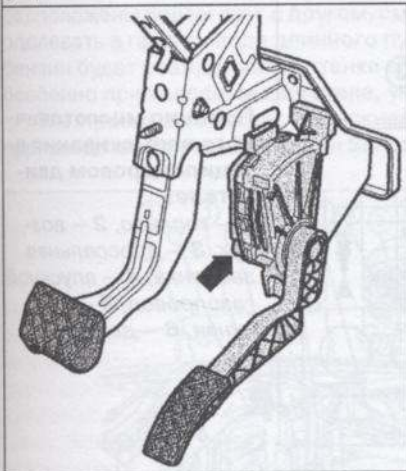
Датчик детонационного сгорания топлива. Этот датчик встроен в блок цилиндров, он регистрирует неравномерное (детонационное) сгорание и сообразно с этим регулирует момент зажигания.

Датчик температуры двигателя. Расположен в контуре циркуляции охлаждающей жидкости, передает данные о температуре жидкости в управляющее устройство.

Датчик температуры впускаемого воздуха. Находится во впускном канале.

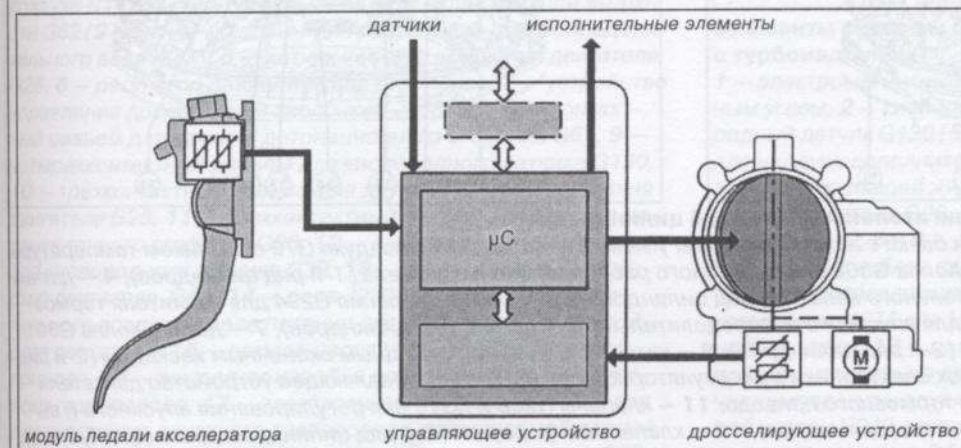
Электронная педаль акселератора

Модели Audi A4 оснащены электронной педалью акселератора. Дроссельная заслонка теперь уже не приводится в действие через тросовую тягу. Между этими двумя деталями нет никакой механической связи. Вместо этого на педали акселератора имеются два датчика (переменные сопротивления в корпусе), которые информируют управляющее устройство о положении педали акселератора.



Электронная педаль акселератора (для примера показан двигатель 3,0 л ASN). В модуле педали акселератора (стрелка) находятся два датчика положения педали акселератора: G79 и G185.

Положение педали акселератора, которое определяется водителем, является главной входной величиной для управляющего устройства. Дроссельная заслонка приводится в движение с помощью электродвигателя (регулятора положения дроссельной заслонки), который расположен в устройстве управления дроссельной заслонкой. Управление производится во всем диапазоне нагрузок и частот вращения. Заслонка приводится в движение регулятором в соответствии с сигналом от задатчика, в качестве которого выступает управляющее устройство двигателя.



Принцип устройства электронной педали акселератора

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

При неработающем двигателе и включенном зажигании электронные схемы управляющего устройства управляют положением дроссельной заслонки в точном соответствии с сигналами датчика положения педали акселератора. В этом случае если педаль акселератора нажимается на половину полного хода педали, то дроссельная заслонка открывается также примерно наполовину. Напротив, при работающем двигателе, то есть под нагрузкой, управляющее устройство может открывать и закрывать дроссельную заслонку независимо от датчика положения заслонки. Таким образом, осуществляется адаптация к соответствующему рабочему режиму. Так, при ускорении дроссельная заслонка может быть полностью открыта, хотя педаль акселератора нажимается лишь наполовину. Это позволяет избежать потерь при дросселировании.

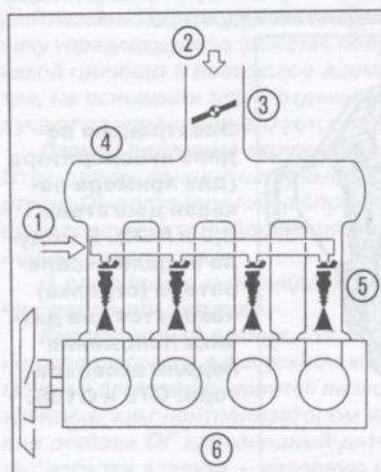
Благодаря этому при определенных нагрузках достигаются заметно лучшие значения в отношении выброса вредных веществ и расхода топлива. Управляющее устройство создает соответствующий крутящий момент посредством оптимального соотношения поперечного сечения дроссельной заслонки и давления наддува.

Электронная педаль акселератора вмешивается и в процесс регулирования тяги ведущих колёс. Если водитель слишком газует, то управляющее устройство может уменьшать подачу газа до тех пор, пока не прекратится пробуксовывание всех колёс. При наличии электронной педали акселератора также отпадает необходимость в дополнительной стабилизации холостого хода. Частота вращения холостого хода регулируется автоматически посредством дроссельной заслонки. Как Вы уже, вероятно, догадываетесь, самостоятельно отремонтировать электронную педаль акселератора без специальных диагностических приборов нельзя, ведь речь теперь идет не о каком-то простом узле, который состоит из пары деталей. Электронная система регулирования мощности двигателя представляет собой систему, в состав которой входят все детали, которые помогают определять, регулировать и контролировать положение дроссельной заслонки.

Впрыскивание бензина

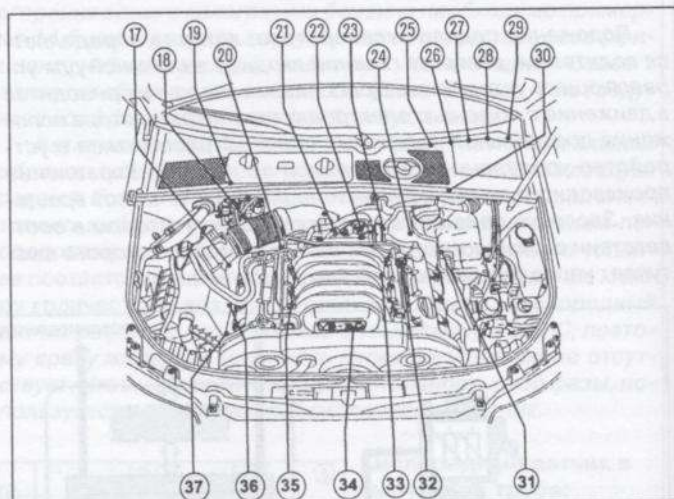
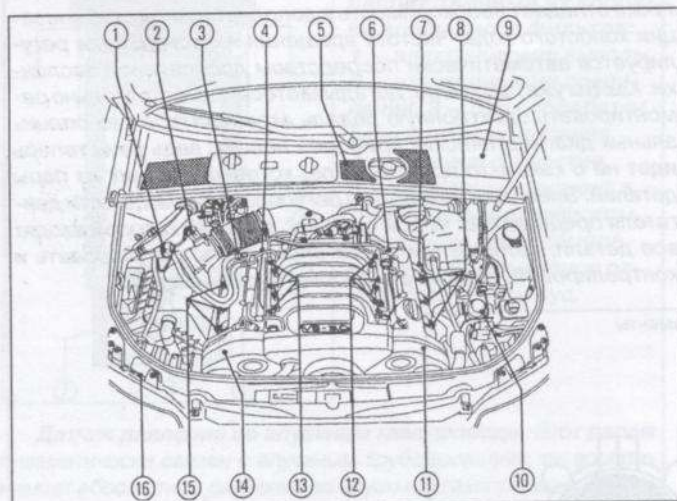
В принципе, имеется два варианта систем впрыскивания топлива: впрыскивание топлива с использованием одной форсунки для всех цилиндров и многоточечная система впрыскивания. Последняя используется в А4. Бензиновые двигатели моделей Audi А4 оснащены самым современным в мире вариантом электронной системы впрыскивания. Речь идет об интегрированной системе управления многоточечным впрыскиванием и системой зажигания, то есть о системе управления двигателем с последовательным впрыскиванием.

Многоточечная система впрыскивания создает идеальные предпосылки для высокоэффективного приготовления смеси. Каждому цилиндру соответствует отдельная клапанная форсунка, которая впрыскивает топливо прямо перед впускным клапаном. Форсунки управляются электронными схемами, они имеют электромагнитный привод и работают в прерывистом режиме.



Принцип многоточечного впрыскивания в 4-цилиндровом двигателе:

1 — топливо, 2 — воздух, 3 — дроссельная заслонка, 4 — впускной газопровод, 5 — форсунки, 6 — двигатель.



Элементы системы Motronic для двигателей ASN (3,0 л, 6 цилиндров):

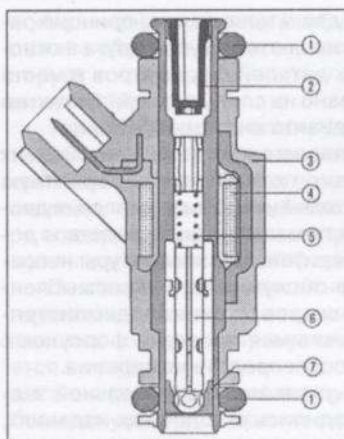
1 — электромагнитный клапан N80 для бака с активированным углем, 2 — расходомер воздуха G70 с датчиком температуры впускаемого воздуха G42, 3 — датчик Холла G300 для выпускного распределительного вала (1-й ряд цилиндров), 4 — датчик Холла G40 для впускного распределительного вала (1-й ряд цилиндров), 5 — датчик давления G294 для усилителя тормозного привода, 6 — датчик Холла G163 для впускного распределительного вала (2-й ряд цилиндров), 7 — датчик Холла G301 выпускного распределительного вала (2-й ряд цилиндров), 8 — катушки зажигания с мощным оконечным каскадом (2-й ряд цилиндров: цилиндры 4, 5 и 6), 9 — блок электроники в аккумуляторной секции (в т.ч. управляющее устройство двигателя J220), 10 — насос V192 для усилителя тормозного привода, 11 — клапаны N208 и N319 для регулирования впускного и выпускного распределительного вала (2-й ряд цилиндров), 12 — клапанные форсунки (2-й ряд цилиндров: цилиндры 4, 5 и 6), 13 — клапанные форсунки (1-й ряд цилиндров: цилиндры 1, 2 и 3), 14 — клапаны N205 и N318 для регулирования впускного и выпускного распределительного вала (1-й ряд цилиндров), 15 — катушки зажигания с мощным оконечным каскадом (1-й ряд цилиндров: цилиндры 1, 2 и 3), 16 — двигатель V101 для насоса дополнительного воздуха, 17 — кислородный датчик G39 с устройством подогрева Z19 перед каталитическим нейтрализатором (1-й ряд цилиндров), 18 — держатель для разъемных соединений, 19 — кислородный датчик G130 с устройством подогрева Z29 после каталитического нейтрализатора (1-й ряд цилиндров), 20 — датчик температуры охлаждающей жидкости G62, 21 — устройство управления дроссельной заслонкой 338, 22 — клапан наддува дополнительного воздуха N112, 23 — датчик частоты вращения двигателя G28, 24 — держатель для разъемных соединений, 25 — датчики положения педали акселератора G79 и G185, 26 — реле топливного насоса J17, 27 — выключатель сигнала торможения F и датчик положения педали тормоза F47, 28 — датчик положения педали сцепления F36, 29 — комбинированный прибор с сигнализаторами, 30 — кислородный датчик G131 с устройством подогрева Z30 после каталитического нейтрализатора (2-й ряд цилиндров), 31 — кислородный датчик G108 с устройством подогрева Z28 перед каталитическим нейтрализатором (2-й ряд цилиндров), 32 — регулятор давления подачи топлива, 33 — датчик детонационного сгорания 2/G66 (2-й ряд цилиндров), 34 — клапан N156 для переключения впускного газопровода с изменяемой длиной тракта, 35 — датчик детонационного сгорания 1/G61 (1-й ряд цилиндров), 36 — циркуляционный насос системы жидкостного охлаждения V51, 37 — присоединение к массе (на правой опоре двигателя).

Внешнее смесеобразование

В бензиновых вариантах Audi A4, которые преобладают до настоящего времени, все еще применяется внешнее смесеобразование: топливо впрыскивается перед впускными клапанами. В этом случае заряженная в цилиндр топливовоздушная смесь, как правило, распределяется гомогенно по всей камере сгорания.

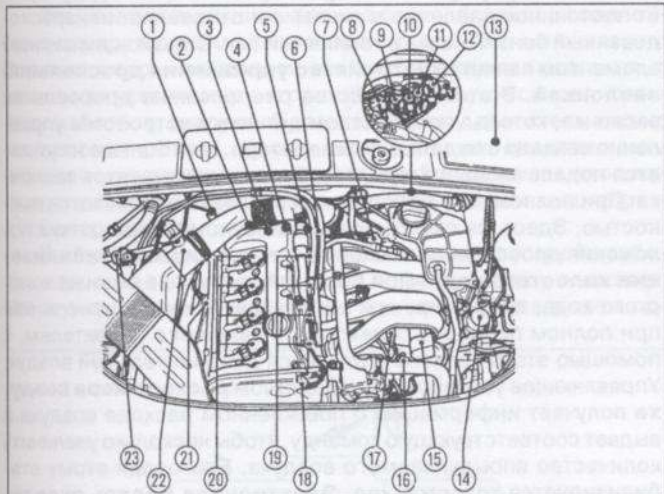
Даже в случае такого непрямого многоточечного впрыскивания благодаря тому, что впускные и выпускные клапаны расположены рядом друг с другом, смеси не приходится преодолевать в газопроводе длинного пути. Опасность того, что бензин будет осажаться на стенке впускного трубопровода, особенно при холодном двигателе, уменьшается.

Электронные системы впрыскивания топлива (Motronic производства фирмы Bosch или Simos фирмы Siemens) отли-



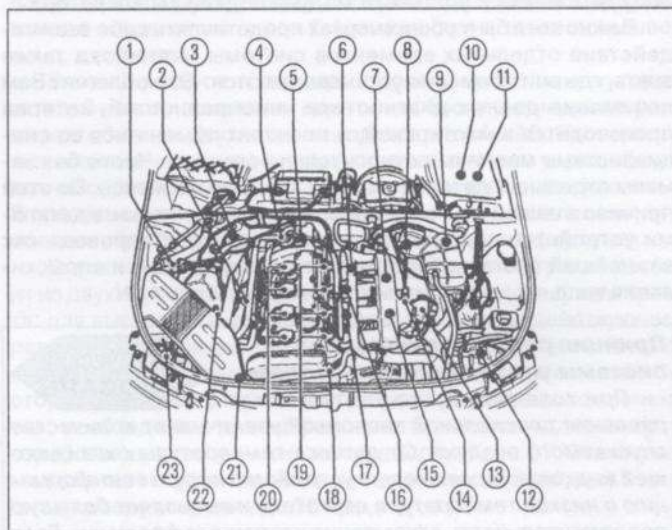
Клапанная форсунка в разрезе (принцип):

1 — уплотнительные кольца круглого сечения, 2 — фильтрующая сетка, 3 — корпус клапана с электрическим присоединительным элементом, 4 — катушка, 5 — пружина, 6 — игла клапана с якорем электромагнита, 7 — седло клапана с шайбой для инжекционного отверстия. На рисунке показана форсунка фирмы Bosch, предназначенная для систем управления Motronic.



Элементы системы Motronic для двигателей ALT (2,0 л):

1 — кислородный датчик G130 (55 Н·м) после каталитического нейтрализатора, 2 — клапан наддува дополнительного воздуха N112, 3 — датчик температуры охлаждающей жидкости G62 (9 Н·м), 4 — клапан 1 для регулирования распределительного вала N205, 5 — датчик частоты вращения двигателя G28, 6 — регулятор давления подачи топлива, 7 — устройство управления дроссельной заслонкой J338, 8 — трехконтактный разъем для датчика детонационного сгорания G61, 9 — четырехконтактный разъем для кислородного датчика G130, 10 — трехконтактный разъем для датчика частоты вращения двигателя G28, 11 — трехконтактный разъем для датчика детонационного сгорания G66, 12 — шестиконтактный разъем для кислородного датчика G39, 13 — управляющее устройство двигателя J361, 14 — реле J299 для насоса дополнительного воздуха и реле питания для управляющего устройства двигателя, 15 — вакуум-насос усилителя тормозного привода, 16 — вакуумная коробка для переключения впускного газопровода, 17 — электромагнитный клапан N156 для переключения впускного газопровода с изменяемой длиной тракта, 18 — датчик температуры впускаемого воздуха G42, 19 — датчик фазы (датчик Холла) G40, клапанные форсунки (N30...N33), 20 — катушки зажигания, 21 — кислородный датчик G39 (55 Н·м), 22 — расходомер воздуха G70, 23 — электромагнитный клапан N80 для бачка с активированным углем. На рисунке не показаны следующие детали: выключатель сигнала торможения F и датчик положения педали тормоза F47 на кронштейне педали, диагностический разъем со стороны водителя, реле топливного насоса на держателе реле за ящиком для мелких вещей со стороны водителя, датчик положения педали сцепления F36 на кронштейне педали возле педали сцепления, датчики положения педали акселератора G79 и G185 в корпусе на педали акселератора, а также сигнализатор электронной педали акселератора комбинированном приборе.



Элементы системы Motronic для двигателей AVJ (1,8 л с турбонаддувом):

1 — электромагнитный клапан N80 для бачка с активированным углем, 2 — кислородный датчик G39 (55 Н·м), 3 — кислородный датчик G130 (55 Н·м), 4 — комбинированный клапан для наддува дополнительного воздуха, 5 — датчик температуры охлаждающей жидкости G62, 6 — датчик частоты вращения двигателя G28, 7 — клапан наддува дополнительного воздуха N112, 8 и 9 — держатели для разъемных соединений, 10 и 11 — блок электроники в аккумуляторной секции (в том числе управляющее устройство двигателя J220 и два токовых реле: J271 для Motronic, J299 для насоса дополнительного воздуха), 12 — датчик G31 давления наддува, 13 — устройство управления дроссельной заслонкой J338, 14 — датчик температуры впускаемого воздуха G42, 15 — перепускной клапан N249 для турбоагнетателя, 16 — датчик детонационного сгорания G61, 17 — датчик детонационного сгорания G66, 18 — датчик Холла G40, 19 — клапанные форсунки N30-N33, 20 — катушки зажигания, 21 — электромагнитный клапан N74 для ограничения давления наддува, 22 — расходомер воздуха G70, 23 — двигатель V101 для насоса дополнительного воздуха. На рисунке не показаны следующие детали: выключатель сигнала торможения F и датчик положения педали тормоза F47 на кронштейне педали, диагностический разъем со стороны водителя, реле топливного насоса на держателе реле за ящиком для мелких вещей со стороны водителя, датчик положения педали сцепления F36 на кронштейне педали возле педали сцепления, датчики положения педали акселератора G79 и G185 в корпусе на педали акселератора, а также сигнализатор электронной педали акселератора комбинированном приборе.

чаются в зависимости от типа двигателя, однако принцип работы их одинаков. Системы отличаются друг от друга в отношении конструкции отдельных деталей, параметров и места установки. Это наглядно показано на следующих рисунках, на которых представлены три варианта системы Motronic.

Рисунки, на которых представлены системы Motronic и их отдельные элементы, наглядно показывают невероятную сложность современных двигателей и систем управления двигателями. Без специальных вспомогательных средств и дорогостоящей контрольно-измерительной аппаратуры невозможно ни квалифицированное обслуживание, ни осмысленный ремонт этих систем. Мы скорее хотели продемонстрировать, как осуществляется значимая проверка форсунок с использованием соответствующих средств измерения.

Указания по замене троса управления дроссельной заслонкой, которые всегда приводились в подобных изданиях, отпадают, так как в Audi A4 имеется лишь электронная педаль акселератора. Поэтому мы информируем Вас только по поводу демонтажа и установки модуля педали акселератора.

Важно хотя бы в общих чертах представлять себе взаимодействие отдельных элементов системы Motronic, а также знать, где они примерно устанавливаются. Это облегчит Вам понимание данных диагностики неисправностей, которая производится в мастерской, и позволит обменяться со специалистами мнениями относительно ремонта. Часто без замены отдельных деталей и целых узлов не обойтись. По этой причине в нашей книге мы приводим также рисунок с деталями устройства переключения впускного трубопровода как важнейшей составной части системы зажигания и впрыскивания топлива шестицилиндрового двигателя ASN.

Принцип работы электронной системы управления двигателем

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

При холодном пуске устройство управления дроссельной заслонкой увеличивает количество выпускаемого воздуха. От датчика температуры охлаждающей жидкости управляющее устройство получает информацию о низкой температуре двигателя и вычисляет большую продолжительность открывания клапанных форсунок. Если датчик температуры сообщает о прогревании охлаждающей жидкости, то стабилизация холостого хода прекращается, а продолжительность впрыска уменьшается в сторону нормальной продолжительности. Продолжительность впрыска в нормальном режиме в этом случае зависит, прежде всего, от положения дроссельной заслонки и данных, которые поступают расходомера воздуха.

В режиме холостого хода управляющее устройство меняет момент зажигания в том случае, если частота вращения падает ниже допустимого значения. Дополнительно устройство управления дроссельной заслонкой может увеличить расход воздуха, а вместе с тем и количество впрыскиваемой смеси.

Если водитель сильно газует, когда он, например, хочет произвести обгон, то управляющее устройство определяет это по резкому движению у датчика положения дроссельной заслонки. Продолжительность впрыска на некоторое время увеличивается. Для того чтобы развить полную мощность при полностью выжатой педали акселератора двигателю нужно еще больше топлива. Продолжительность впрыска при полной нагрузке управляющее устройство регулирует в соответствии с сигналами датчика положения дроссельной заслонки и расходомера воздуха. При превышении максимальной частоты вращения управляющее устройство отключает форсунки.

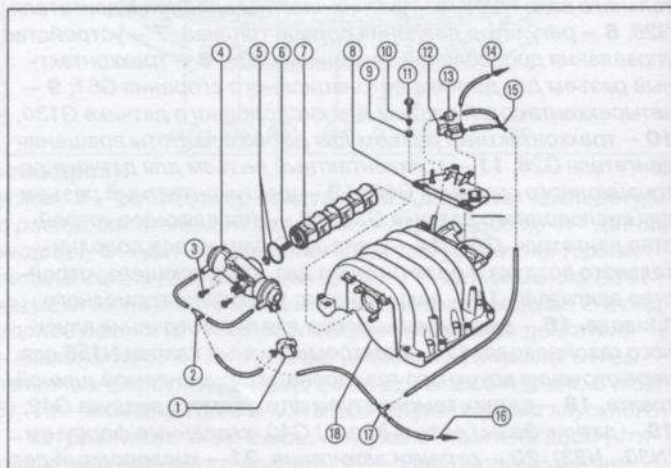
В противоположном случае, то есть при сбрасывании газа, форсунки остаются в положении полного закрытия. Однако управляющее устройство активирует прекращение подачи топлива в режиме так называемого принудительно-го холостого хода только в том случае, если двигатель про-

грелся до рабочей температуры, а сообщаемая датчиком частота вращения превышает 1500 об/мин. Прекращение подачи позволяет экономить топливо.

Чтобы автомобиль не остановился сразу же после того, как откажет один из датчиков, или какой-либо датчик выдаст невероятное значение, запрограммированы функции аварийного движения. В зависимости от дефекта водитель может этого даже не заметить, однако при этом возможно падение мощности или затрудненный пуск.

Детали системы впрыскивания топлива

Электрический топливный насос подает топливо через распределительную трубу (распределитель топлива) к клапанным форсункам. Регулятор давления поддерживает постоянное давление в системе и отправляет неизрасходованный бензин назад в топливный бак. Следующим важным элементом является устройство управления дроссельной заслонкой. В этом устройстве расположена дроссельная заслонка, которая посредством датчика и устройства управления связана с педалью акселератора. Чем больше нажимается педаль акселератора, тем больше открывается заслонка. При полном газе дроссельная заслонка открывается полностью. Здесь же смонтирован вышеупомянутый датчик положения дроссельной заслонки, а также клапан стабилизации холостого хода. При большой нагрузке в режиме холостого хода, например, при работающем кондиционере или при полном повороте рулевого управления с усилителем, с помощью этого клапана впускается дополнительный воздух. Управляющее устройство посредством расходомера воздуха получает информацию о повышенном расходе воздуха и выдает соответствующую команду, чтобы несколько увеличить количество впрыскиваемого воздуха. Благодаря этому стабилизируется холостой ход. Электронная педаль акселератора несколько изменяет описанный здесь процесс. Информацию по этому поводу можно найти в соответствующей статье технического словаря в предыдущей главе, которая посвящена системам управления двигателем.



Детали системы переключения впускного газопровода в двигателе ASN:

1 — клапан N156 переключения впускного трубопровода с изменяемой длиной тракта, 2 и 15 — тройники, 3 — самонарезающий винт, 4 — вакуумный исполнительный элемент, 5 — уплотнительные кольца, 6 — нажимная пружина, 7 — переключающий валик, 8 — крепежная плата, 9 — резиновая втулка, 10 — распорная втулка, 11 — винт (11 Н·м), 12 — клапан наддува дополнительного воздуха N112, 13 — обратный клапан, 14 — к комбинированным клапанам для наддува дополнительного воздуха, 16 — к вакуум-резервуару, 17 — тройник, 18 — впускной газопровод с изменяемой длиной тракта.

Непосредственный впрыск бензина

Летом 2001 года был успешно реализован непосредственный впрыск топлива для Audi A4 с бензиновыми двигателями 2,0 л. Только используя непосредственный впрыск бензина с послойным зарядом FSI, можно увеличить мощность двигателя при меньшем или неизменном расходе топлива, а также выполнить нормы токсичности ОГ, которые становятся все строже.

Обратившись к технологии непосредственного впрыска бензина FSI, Audi начала производство двигателей нового поколения, которые в отношении к.п.д. означают огромный прыжок вперед. По сравнению с обычными двигателями с впрыском бензина во впускной трубопровод двигатель с непосредственным впрыском обладает большей динамикой и мощностью, он дает больший крутящий момент и снижение расхода топлива до 15 процентов.

Это стало возможным, прежде всего, благодаря послойному заряду в режиме неполной нагрузки. Это означает, что горючая смесь необходима лишь возле свечи зажигания, а остальная часть камеры сгорания наполняется со значительным избытком воздуха. Благодаря этому двигатель можно не дросселировать. Кроме того, при непосредственном впрыске снижаются тепловые потери. Это означает, что слои воздуха вокруг облака смеси изолируют его от цилиндра и головки цилиндра.

В отличие от двигателя с впрыском во впускной трубопровод, топливо впрыскивается прямо с камеру сгорания. Форсунка, которая снабжается топливом посредством од-

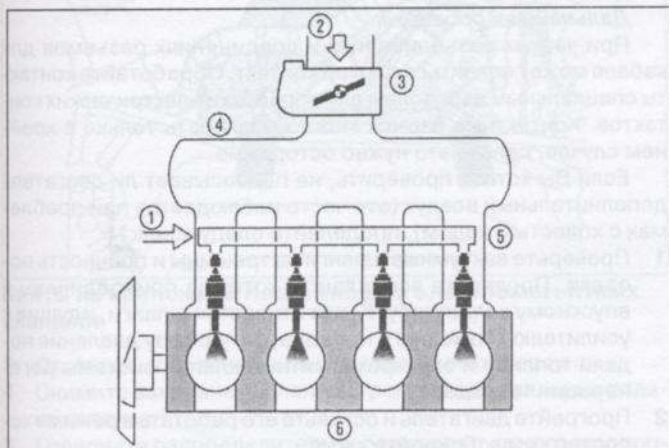
ноплунжерного насоса и общего топливопровода, расположена сбоку на головке цилиндра. Клапанная форсунка дозирует топливо с точностью до миллисекунд и при давлении до 110 бар.

Топливо впрыскивается в режиме послойного заряда в такте сжатия. После этого оно вовлекается в движение воздухом, который выпускается в камеру сгорания. Воздух, в свою очередь, приводится в целенаправленное движение благодаря подвижной заслонке во впускном трубопроводе, впускному каналу и специальной форме днища поршня.

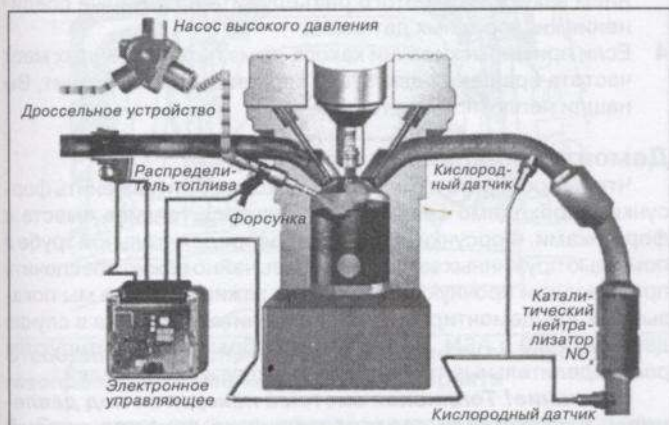
После этого достигается необходимый эффект послойного распределения топлива в заряде: облако топлива, которое вместе с воздухом образует горючую смесь и распространяется в пределах ограниченного пространства, к моменту зажигания располагается вокруг свечи зажигания. Благодаря большому углу расширения струи облако топлива почти не соприкасается с днищем поршня, кроме того, после сгорания между воспламененной смесью и стенкой цилиндра располагается изолирующий слой воздуха. В результате этого снижается отвод тепла через блок цилиндров, а это повышает к.п.д. двигателя.

Блок цилиндров и размеры первого представителя двигателей нового поколения идентичны блоку цилиндров и размерам обычных двухлитровых агрегатов A4 и A6. Этот двигатель оснащен системой впрыскивания топлива через общий топливопровод и одноплунжерным впрыскивающим насосом. В головке цилиндров имеется не пять, а четыре клапана, это обеспечивает свободное место для клапанной форсунки.

Впускной газопровод с изменяемой длиной тракта состоит из двух ступеней, поэтому он обеспечивает две длины тракта: для высоких и низких оборотов. Постоянно действующий регулятор распределительных валов обеспечивает соответствующее управление временем открывания клапанов. Со стороны выпуска располагается один из главных компонентов, необходимых для эффективного снижения токсичности отработавших газов — система рециркуляции ОГ. Эта система работает эффективнее, чем прежние системы, она отводит в камеру сгорания до 30 процентов ОГ.



Принцип непосредственного впрыскивания бензина:
1 — топливо, 2 — воздух, 3 — дроссельная заслонка (электронная педаль акселератора), 4 — впускной трубопровод, 5 — клапанные форсунки, 6 — двигатель.



Схематическое изображение системы Bosch-MED
(электронной системы управления для двигателей с непосредственным впрыскиванием топлива)

Система Tumble

Для реализации послойного заряда необходимо, чтобы впрыскивание, поток воздуха внутри цилиндра и геометрия камеры сгорания были оптимальным образом согласованы друг с другом. Для управления потоками воздуха во впускном тракте применяется система Tumble (tumble по-английски означает «кувыркание, кульбит»). Посредством специальной перегородки впускной канал делится на верхнюю и нижнюю половину. Всасывающие каналы расположены в головке цилиндра, а специальные заслонки — сбоку от головки, в прифланцованном многофункциональном модуле. Предвключенная заслонка направляет воздух либо только через верхнюю часть, либо через все поперечное сечение.

Чтобы в камере сгорания достичь интенсивного цилиндрического потока, в режиме послойного заряда специальная заслонка, а вместе с ней и один из двух каналов, закрывается. В этом режиме топливо впрыскивается лишь в последней трети движения поршня вверх, то есть во время сжатия. Благодаря сочетанию нацеленного потока воздуха и специальной геометрии поршня, в котором имеется ярко выраженная полость камеры сгорания, мелко распыляемое топливо оптимальным образом концентрируется вокруг свечи зажигания и надежно воспламеняется.

Система Tumble, во-первых, впервые позволила достичь сочетания экономичного режима послойного заряда и очень высоких значений мощности и крутящего момента. При высоких оборотах двигатель FSI работает как обычный двигатель с впрыском во впускную трубу, однако благодаря большому сжатию к.п.д. двигателя увеличивается.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

КАК БЫТЬ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ВПРЫСКИВАНИЯ?

Как было сказано выше, в случае электронного устройства управления двигателем возможности для самостоятельных действий довольно ограничены. Вы даже не сможете установить частоту вращения холостого хода, ведь она регулируется устройством стабилизации холостого хода. Правда, управляющее устройство в состоянии распознавать многие неисправности электронных деталей системы зажигания и впрыскивания топлива и хранить в накопителе данных коды этих неисправностей. При этом также принимается решение, идет ли речь о постоянной неисправности, или о временном сбое. Однако считать данные, записанные в регистратор неисправностей, можно только с помощью специального диагностического прибора.

К тому же, для того чтобы безошибочно определить дефект в случае неисправности электронного управления двигателем, необходимо провести в определенной последовательности целый ряд испытаний. При некачественном подходе не исключены повреждения электронных узлов, а эти повреждения влекут за собой дорогостоящий ремонт. Управляющее устройство средствами, которыми располагает автолюбитель, невозможно даже проверить, не говоря уже о ремонте. Практика показывает, что неисправности этих узлов встречаются очень редко, правда, иногда могут возникнуть неисправности датчиков, выключателей или проводов, причины таких неисправностей вполне можно определить самостоятельно.

Система впрыскивания топлива

- Перед ремонтом или поиском неисправностей необходимо опросить регистратор неисправностей, который входит в состав управляющего устройства двигателя. Это осуществляется с помощью диагностической системы VAS 5051 (в мастерской). Самодиагностика облегчает поиск.
- Все вакуумные шланги и присоединения необходимо проверять на подсос воздуха через неплотности.
- Топливные шланги в моторном отделении можно крепить лишь с помощью ленточных хомутов. Использование хомутов с болтом и гайкой, а также шланговых зажимов не допускается.
- Подсоединять и присоединять аккумуляторную батарею можно только при выключенном зажигании, иначе может возникнуть неисправность управляющего устройства.
- Для безупречного функционирования электрических узлов необходимо напряжение не менее 11,5 Вольт.
- Не применяйте герметиков с содержанием силикона. Частицы составных частей силикона в двигателе не сгорают, в результате они повреждают кислородный датчик.
- При некоторых проверках управляющее устройство может опознать и зарегистрировать какую-нибудь неисправность, поэтому после проверок рекомендуется опрашивать и в случае необходимости стирать данные регистратора неисправностей.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Программирование системы впрыскивания топлива

При подсоединении аккумуляторной батареи или штепселя управляющего устройства все параметры, которые определяются в ходе самообучения системы, стираются. К этим параметрам относятся параметры холостого хода, частичной или полной нагрузки, замедления. Вследствие этого при последующем присоединении батареи могут возникнуть перебои и пропуски при ускорении, а также неравномерная работа двигателя в режиме холостого хода. Поэтому, прежде чем пускать двигатель, включите на десять секунд зажигание! Даже в процессе непродолжительной пробной поездки управляющее устройство снова обучается и подстраивается под параметры двигателя.

Однако если в регистраторе записан код постоянной неисправности, то процесс обучения может быть заблокирован. В этом случае сначала необходимо считать и стереть данные регистратора неисправностей (в мастерской). Спорадическая, то есть непостоянная неисправность, между прочим, стирается. Автоматическое стирание происходит в том случае, если неисправность не возникает повторно в течение 40 фаз прогрева двигателя (пуск двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже 50°C, выключение при температуре выше 72°C). Если после поиска неисправности, ремонта или проверки отдельных деталей двигатель пускается, но через некоторое время глохнет, то причина может заключаться в том, что управляющее устройство заблокировано противоголоном устройством. В этом случае также может потребоваться согласование управляющего устройства.

Визуальный контроль системы впрыскивания

ЭТАПЫ РАБОТЫ



Если Вы подозреваете, что двигатель и устройство управления работают не так, как нужно, то, прежде всего, проверьте на трещины и неплотности следующие детали:

- Вакуумный шланг усилителя тормозного привода.
- Топливопроводы.
- Регулятор давления.
- Обратный топливopровод, который идет от регулятора давления.

Дальнейшая проверка:

При частых разъединениях и соединениях разъемов для кабеля может появиться плохой контакт. Обработайте контакты специальным аэрозолем для обработки электрических контактов. Контактные язычки можно подгибать только в крайнем случае, делать это нужно осторожно.

Если Вы хотите проверить, не подсасывает ли двигатель дополнительный воздух (это часто наблюдается при проблемах с холостым ходом), сделайте следующее:

- 1 Проверьте вакуумные шланги на трещины и прочность посадки. Проверьте все шланги, которые присоединены к впускному коллектору. К ним относятся шланги, идущие к усилителю тормозного привода, регулятору давления подачи топлива и электромагнитный клапан системы регенерации топлива.
- 2 Прогрейте двигатель и оставьте его работать в режиме холостого хода. Откройте капот.
- 3 С помощью аэрозольного баллончика с пусковой жидкостью обрызгайте патрубок дроссельной заслонки, фланцевые уплотнения впускных каналов и трубопроводов, идущих к агрегату, которые управляются с использованием вакуума. Для этого разъедините разъемные соединения кислородных датчиков.
- 4 Если при опрыскивании какого-то из перечисленных мест частота вращения двигателя меняется, то это значит, Вы нашли неплотное место.

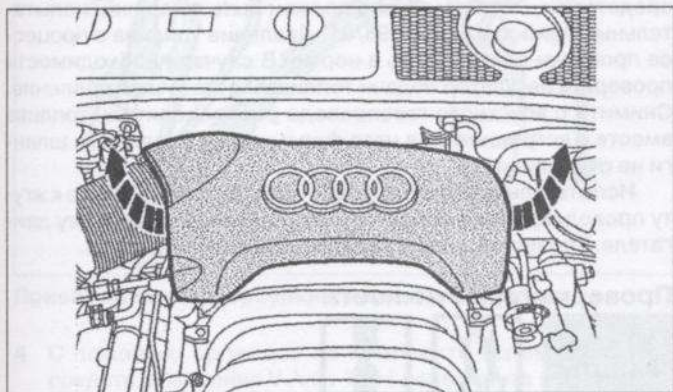
Демонтаж клапанных форсунок

Чтобы проверить и в случае необходимости заменить форсунки, необходимо снять распределитель топлива вместе с форсунками. Форсунки крепятся к распределительной трубе с помощью пружинных зажимов. Чрезвычайно важно обеспечить правильную и прочную посадку этих зажимов. Ниже мы показываем, как демонтировать распределитель топлива в случае двигателя 3,0 л ASN. Подобным же образом демонтируются распределительные трубопроводы и других двигателей.

Внимание! Топливная система находится под давлением. Соблюдайте соответствующие правила техники безопасности! Прежде чем открывать систему, место соединения накройте тряпкой. Осторожно ослабив соединение, снимите давление.

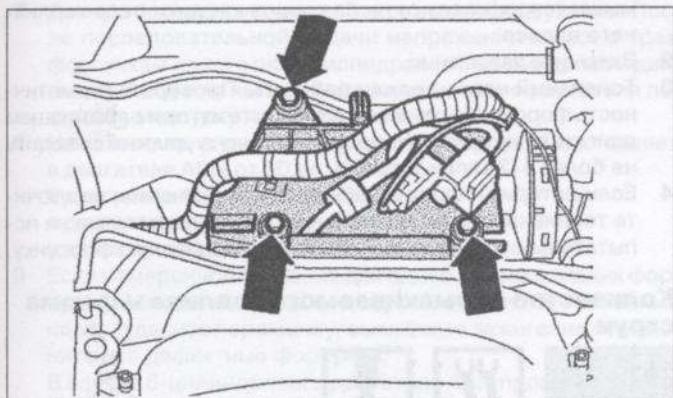


1 Демонтаж: Снимите заднюю крышку двигателя (стрелки).



Снятие крышки двигателя

2 Выверните винты на крепежной пластине для электромагнитных клапанов (стрелка).

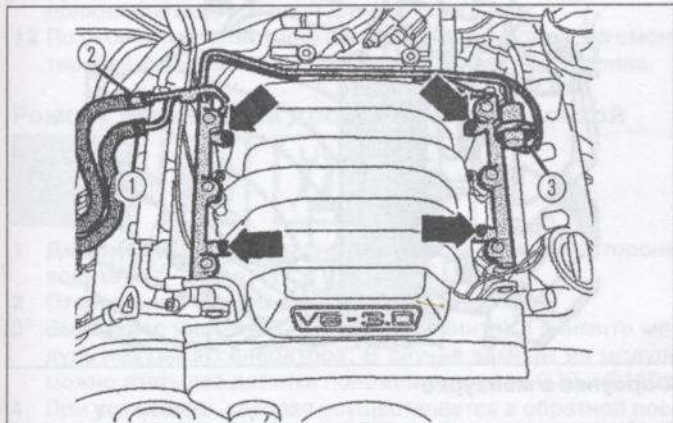


Винты на крепежной пластине для электромагнитных клапанов

3 Отсоедините разъемы со всех клапанных форсунок.

4 Снимите вакуумный шланг 3 с регулятора давления подачи топлива.

5 Отверните распределитель топлива от впускного газопровода с изменяемой длиной тракта.



Отсоединение распределителя топлива от впускного газопровода с изменяемой длиной тракта

6 Если нужно поменять распределитель топлива, разъедините подающий трубопровод 2 и обратный трубопровод 1. В противном случае равномерно снимите вверх с впускного газопровода распределитель топлива вместе с фор-

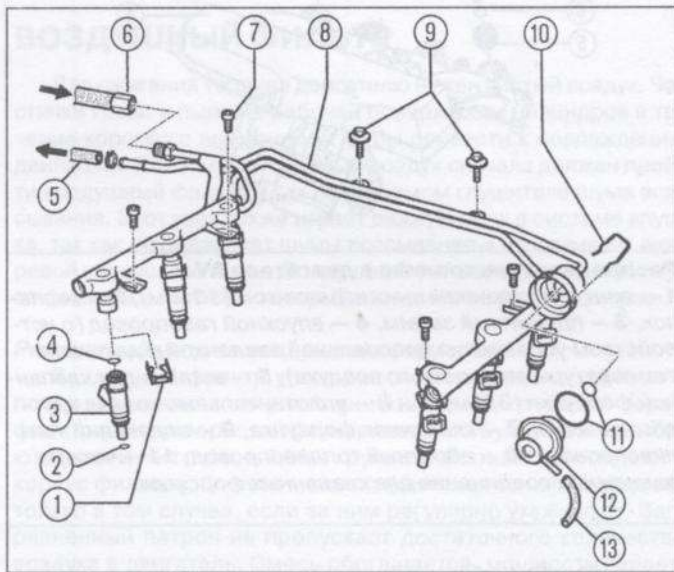
сунками и положите его на чистую тряпку в задней части моторного отделения.

7 После этого снимите пружинный зажим в месте соединения форсунки и распределителя топлива и выньте форсунку (форсунка просто вставляется в распределитель).

8 При установке форсунок, которая осуществляется в обратной последовательности, обязательно замените все уплотнительные кольца круглого сечения, кольца слегка смажьте чистым моторным маслом. При замене переднего уплотнительного кольца ни в коем случае не снимайте с головки форсунки пластмассовый колпачок! Кольцо нужно снимать через колпачок.

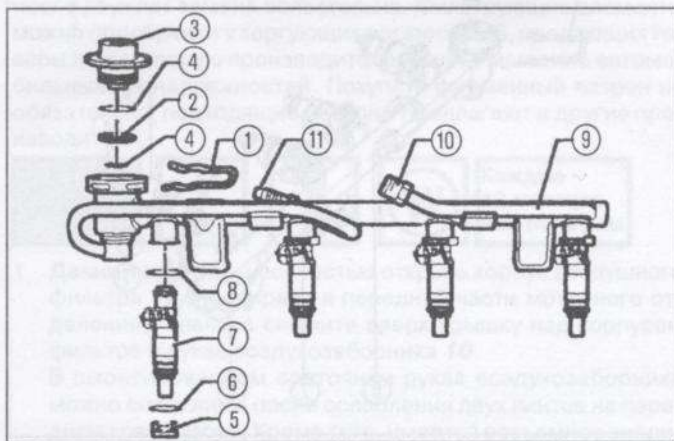
9 Форсунки в правильном положении вдвиньте в вертикальном направлении до упора в распределитель топлива и закрепите пружинными зажимами. Проверьте правильность посадки зажимов на распределителе и форсунках!

10 Установите на впускном газопроводе распределитель топлива с укрепленным на нем форсунками и равномерно вдавите его до упора.



Распределитель топлива в двигателе ASN:

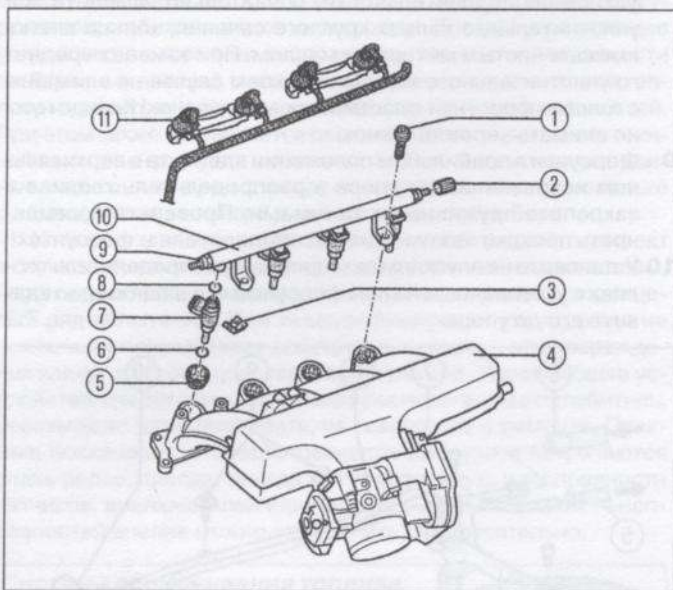
1 — пружинный зажим, 2, 4 и 11 — уплотнительные кольца круглого сечения, 3 — клапанная форсунка, 5 — обратный топливопровод, 6 — подающий топливопровод, 7 и 9 — винты (10 Н·м), 8 — распределительная труба, 10 — пружинный зажим, 12 — регулятор давления подачи топлива, 13 — вакуумный шланг.



Распределитель топлива в двигателе ALT:

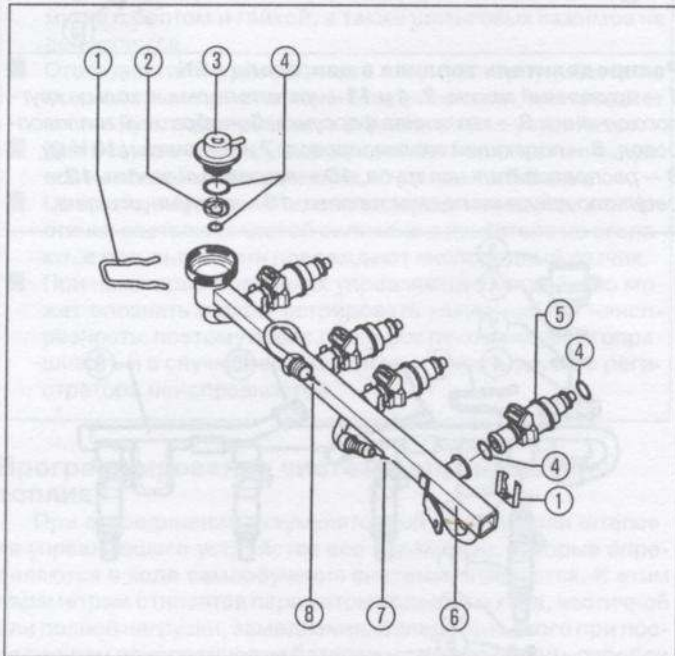
1 — пружинный зажим, 2 — сетка, 3 — регулятор давления подачи топлива, 4, 6 и 8 — уплотнительные кольца круглого сечения, 5 — пружинный зажим, 7 — клапанная форсунка, 9 — распределитель топлива, 10 — присоединение подающего трубопровода, 11 — присоединение обратного трубопровода.

Распределители топлива в различных двигателях устроены примерно одинаково, они крепятся к впускному газопроводу с изменяемой длиной тракта. Правда, форма распределительного трубопровода отличается в зависимости от двигателя. Конструкция распределительных трубопроводов показана на следующих рисунках.



Распределитель топлива в двигателе AVJ:

1 — винт с внутренним шестигранником (10 Н·м), 2 — колпачок, 3 — пружинный зажим, 4 — впускной газопровод (с устройством управления дроссельной заслонкой и датчиком температуры впускаемого воздуха), 5 — вставка для клапанной форсунки (3 Н·м), 6 и 8 — уплотнительные кольца круглого сечения, 7 — клапанная форсунка, 9 — подающий топливопровод, 10 — обратный топливопровод, 11 — четыре разъёмных соединения для клапанных форсунок.



Распределитель топлива в двигателе ALZ:

1 — пружинный зажим, 2 — сетка, 3 — регулятор давления подачи топлива, 4 — уплотнительное кольцо круглого сечения, 5 — клапанная форсунка, 6 — распределитель топлива, 7 — присоединение обратного трубопровода, 8 — присоединение подающего трубопровода.

Проверка клапанных форсунок

Ниже описывается проверка форсунок с помощью фирменных специальных инструментов и оборудования. Мензурку и вспомогательные измерительные средства, провод, зажимы «крокодил» и т.п. можно заменить другими подходящими средствами, но обязательно должен быть в наличии испытательный прибор V.A.G. 1598/31. Давление топлива в процессе проверки должно быть в норме. В случае необходимости проверьте регулятор подачи топлива и остаточное давление. Снимите с впускного газопровода распределитель топлива вместе с встроенными в него форсунками. Топливные шланги не отсоединяйте.

Испытательный прибор V.A.G. 1598/31 присоедините к жгуту проводов, который идет к управляющему устройству двигателя. Управляющее устройство не присоединяется.

Проверка герметичности

ЭТАПЫ РАБОТЫ



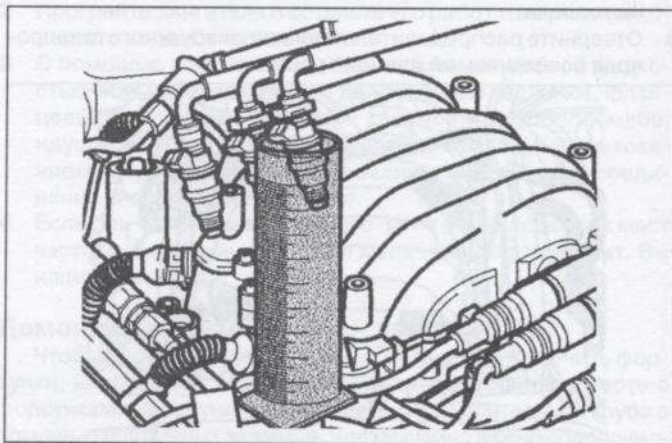
- 1 С помощью проводов, которые входят в состав комплекта измерительных средств V.A.G. 1594 A, перемкните контакты 1 и 65 (1 и 80 в двигателях ALT и ALZ). При этом замыкается на массу один из концов катушки реле топливного насоса.
- 2 Включите зажигание.
- 3 Топливный насос должен работать. Проверьте герметичность форсунок, для этого осмотрите их: при работающем двигателе из каждой форсунки в минуту должно выходить не более 1-2 капли топлива.
- 4 Если потери топлива превышают это значение, выключите топливный насос, для этого уберите перемычку на испытательном приборе. Замените неисправную форсунку.

Количество впрыскиваемого топлива и форма струи

ЭТАПЫ РАБОТЫ

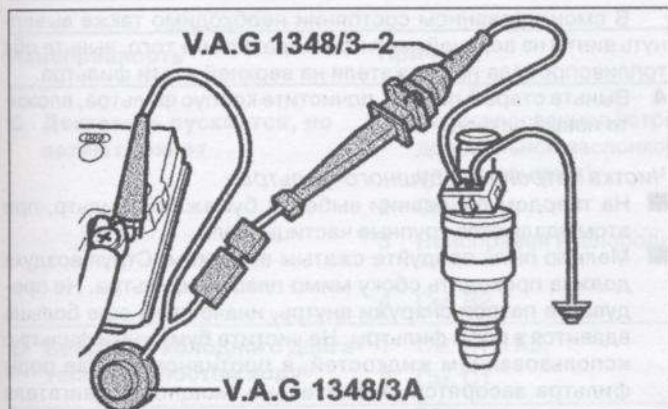


- 1 Проверяемую форсунку вставьте в мензурку из комплекта прибора для испытания количества впрыскиваемого топлива V.A.G. 1602 (или аналогичный сосуд).



Форсунка в мензурке

- 2 С помощью вспомогательного провода и зажима «крокодил» (из комплекта V.A.G. 1594 A) один из контактов соедините с массой двигателя.
- 3 Второй контакт клапанной форсунки с помощью дистанционного управления V.A.G. 1348/3A, переходника V.A.G. 1348/3-2 и вспомогательного провода присоедините к «плюсу».



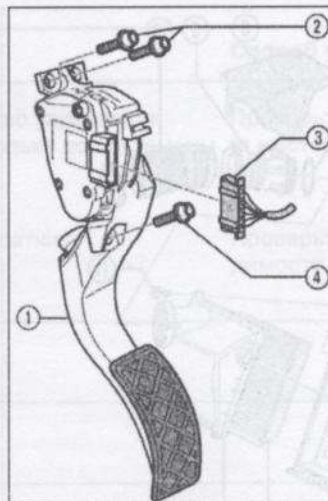
Присоединение форсунки к массе и «плюсу»

- 4 С помощью проводов из комплекта вспомогательных средств измерения V.A.G. 1594 перемкните между собой контакты 1 и 65 на испытательном приборе.
- 5 Включите зажигание. Топливный насос должен работать.
- 6 В течение примерно 30 секунд приводите в действие дистанционное управление V.A.G. 1348/3A.
- 7 Данную процедуру проделайте со всеми форсунками. После последовательной подачи напряжения ко всем трем форсункам одного ряда цилиндров (в 6-цилиндровом двигателе ASN) или четырем форсункам всего двигателя поставьте мензурку на ровную поверхность.
- 8 Номинальное значение для каждой форсунки составляет в двигателе ASN от 90 до 125 мл, в двигателе ALT от 85 до 105 мл, в двигателе AVJ от 125 до 145 мл, в двигателе ALZ от 85 до 105 мл.
- 9 Если измеренные значения для одной или нескольких форсунок выходят за пределы допуска, отключите топливный насос (удалите перемычку, выключите зажигание) и замените все дефектные форсунки. В случае 6-цилиндрового двигателя ASN проверьте также форсунки второго ряда цилиндров.
- 10 Если измеренные значения выходят за пределы допуска для всех форсунок, возможно, что-то не в порядке с давлением подачи топлива. Проверьте давление подачи топлива (проверка давления в системе с помощью V.A.G. 1318 или соответствующего манометра).
- 11 При проверке количества впрыскиваемого топлива проверьте также форму струи распыляемого топлива. Струя должна быть одинаковой для всех форсунок.
- 12 По окончании испытания и замены форсунок снова смонтируйте форсунки вместе с распределителем топлива.

Ремонт управления дроссельной заслонкой



- 1 **Демонтаж:** Снимите ящик для мелких вещей со стороны водителя.
- 2 Отсоедините шестиконтактный разъем 3.
- 3 Выверните винты 2 и 4 (всего три винта) и снимите модуль педали акселератора. В случае замены из модуля можно взять два датчика положения педали G79 и G185.
- 4 При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, необходимо соблюдать момент затяжки винтов 10 Н·м.



Электронное управление дроссельной заслонкой с модулем педали акселератора:

1 — модуль педали акселератора с датчиками G79 и G185, 2 и 4 — винты (10 Н·м), 3 — шестиконтактный разъем.

ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Для сжигания топлива двигателю нужен чистый воздух. Частицы грязи и пыли на рабочей поверхности цилиндров в течение короткого времени могли бы привести к повреждению двигателя. Поэтому впускаемый воздух сначала должен пройти воздушный фильтр в так называемом глушителе шума всасывания. Этот узел также играет важную роль в системе впуска, так как он подавляет шумы всасывания и успокаивает вихревой воздушный поток. Воздушный фильтр состоит из корпуса фильтра и патрона, который сжимается в виде гармошки.

Регулярный уход за воздушным фильтром

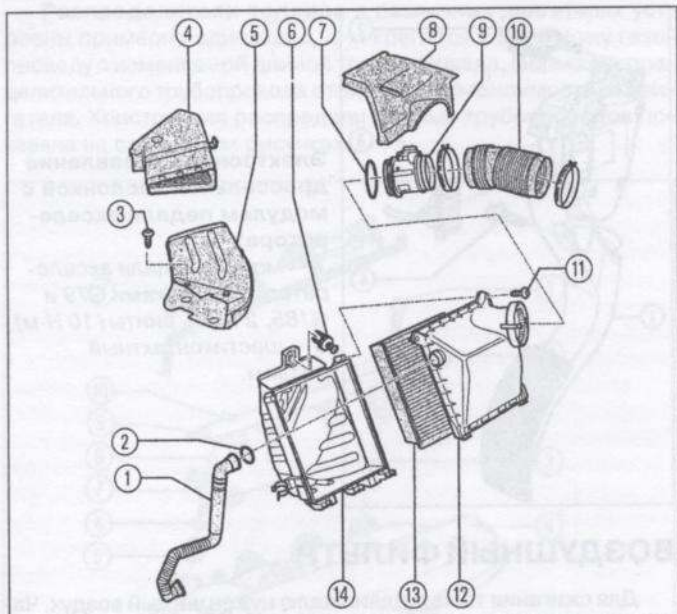
Воздушный фильтр уплотняется относительно корпуса с помощью резинового уплотнения. При прохождении через фильтр в мелкопористой фильтровальной бумаге откладываются частички грязи, а более крупные частицы пыли падают в корпус фильтра. Фильтр может справиться со своей задачей только в том случае, если за ним регулярно ухаживают. Загрязненный патрон не пропускает достаточного количества воздуха в двигатель. Смесь обогащается, мощность падает, а расход топлива увеличивается.

Замена патрона воздушного фильтра (двигатели ASN)

Фильтрующий элемент (здесь он показан на примере двигателя 3,0 л ASN) следует менять не реже одного раза в год, после двух лет замена обязательна. Фильтрующие элементы можно приобрести у торговых организаций, продающих товары по договору с производителем, или в магазине автомобильных принадлежностей. Покупать фирменный патрон не обязательно, подходящие патроны предлагают и другие производители.



- 1 **Демонтаж:** Чтобы полностью открыть корпус воздушного фильтра 12/14 (справа в передней части моторного отделения), сначала снимите вверх крышку над корпусом фильтра и рукав воздухозаборника 10. В смонтированном состоянии рукав воздухозаборника можно снять лишь после ослабления двух винтов на переднем краю кузова. Кроме того, имеется разъемное соединение на патрубке для рукава воздухозаборника, это соединение нужно разъединить.
- 2 Снимите соединение 1, которое идет к двигателю насоса дополнительного воздуха.
- 3 Ослабьте самонарезающий винт 11 и снимите верхнюю часть корпуса.



Воздушный фильтр двигателя 3,0 л ASN:

1 — к двигателю V101 для насоса дополнительного воздуха, 2 и 7 — уплотнительное кольцо круглого сечения и уплотнительное кольцо, 3 и 11 — самонарезающие винты, 4 и 5 — детали воздуховода, 6 — распорный зажим, 8 — крышка, 9 — расходомер воздуха G70, 10 — соединительный шланг, 12 — верхняя часть корпуса воздушного фильтра, 13 — патрон фильтра, 14 — нижняя часть корпуса.

В смонтированном состоянии необходимо также вывернуть винты на верхней части фильтра. Кроме того, выньте оба топливопровода из держателя на верхней части фильтра.

4 Выньте старый патрон, почистите корпус фильтра, вложите новый патрон.

Чистка патрона воздушного фильтра

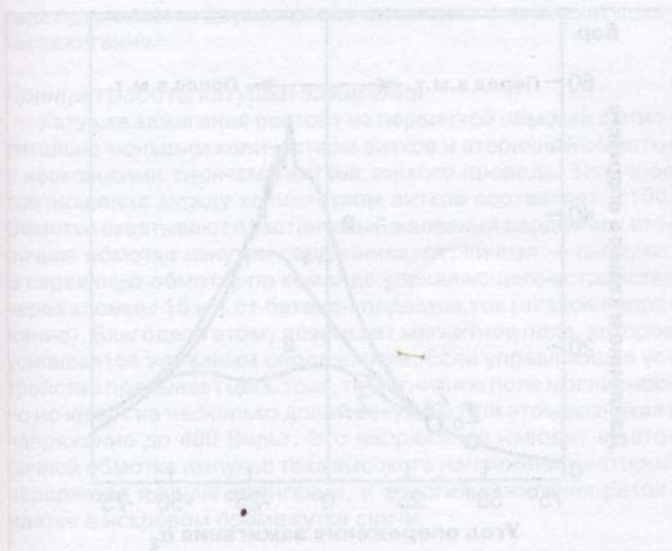
- На твердом основании выбейте бумажный фильтр, при этом удаляются крупные частицы пыли.
- Мелкую пыль продуйте сжатым воздухом. Струя воздуха должна проходить сбоку мимо пластин фильтра. Не продувайте патрон снаружи внутрь, иначе пыль еще больше вдавится в поры фильтры. Не чистите бумажный фильтр с использованием жидкостей, в противном случае поры фильтра засорятся окончательно, мощность двигателя упадет, а состав ОГ ухудшится драматическим образом.
- Если фильтр заменяется, обратите внимание на то, чтобы при вставлении нового патрона уплотнение сидело в нижней части корпуса фильтра аккуратно.

5 Установка осуществляется в обратной последовательности. Во время установки фильтра проверьте состояние уплотнений, поврежденные уплотнения замените.

СИСТЕМА ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А Холодный двигатель пускается плохо или не пускается вовсе	1 Неисправно реле питания.	Проверьте в мастерской.	
	2 Не работает топливный насос или недостаточная подача насоса.	Если ли бензин в топливном баке? Проверьте насос, измерьте в мастерской подачу насоса.	
	3 Неисправен регулятор давления.	Проверьте в мастерской давление в системе.	
	4 Неплотность в системе низкого давления.	Проверьте все шланги.	
	5 Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости.	Проверьте в мастерской.	
	6 Неисправно устройство управления дроссельной заслонкой.	Проверьте в мастерской.	
	7 Неисправно зажигание.	См. главу «Система зажигания».	
	8 Неисправность датчика частоты вращения или обрыв провода.	Проверьте, в случае необходимости замените в мастерской.	
	9 Неисправно управляющее устройство.	Проверьте в мастерской.	
	10 Неплотность в системе впуска (дополнительный воздух).	Проверьте все шланги.	
	11 Неисправен предохранитель.	Поменяйте.	
	12 Неисправен жгут проводов между датчиком Холла и управляющим устройством.	Проверьте прохождение тока в проводах.	
В Теплый двигатель пускается плохо или не пускается вовсе	1 См. А1 — А10.		
	2 Неисправен вакуумпровод, идущий к регулятору давления подачи топлива.	Проверьте в мастерской.	
	3 Негерметичность форсунки (форсунок).	Проверьте форсунки (в мастерской).	

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
С Двигатель пускается, но затем глохнет	1 Несогласованное устройство управления дроссельной заслонкой (только после замены или демонтажа).	Проверьте первоначальную регулировку (в мастерской).	
	2 См. А6.		
	3 Неисправен кислородный датчик.	Проверьте работу датчика, при необходимости замените (в мастерской).	
	4 См. В2.		
D Вибрация холодного двигателя на холостом ходу	1 См. А1 и А5.		
	2 См. С1.		
E Вибрация теплого двигателя на холостом ходу	1 См. С1.		
	2 См. А6.		
F Частота вращения холостого хода падает при включении мощных потребителей тока или при повороте до упора рулевого управления с усилителем	1 См. А6.		
	2 См. С1.		
G Двигатель работает с пропусками	1 Засорен топливный фильтр.	Замените фильтр.	
	2 См. А2.		
	3 См. В3.		
	4 См. С3.		
H Колебание частоты вращения в диапазоне 2000-4000 об/мин	1 См. А9.		
I Двигатель работает с перебоями и пропусками	1 См. А2.		
J Недостаточная мощность двигателя	1 См. А2, А4 и А10.	Проверьте управление (в мастерской).	
	2 Дроссельная заслонка открывается не полностью.		
K Двигатель дает обратную вспышку.	1 См. А3.		



Система зажигания

В бензиновом двигателе система зажигания воспламеняет топливовоздушную смесь в камерах сгорания цилиндров. При этом начинается сгорание смеси. Воспламенение производится с помощью электрической искры, то есть кратковременного дугового разряда, который возникает между электродами свечей зажигания.

Оптимальное действие топливовоздушной смеси достигается лишь в том случае, если зажигание смеси производится в соответствующий момент. Кроме того, надежно работающее при любых условиях зажигание является предпосылкой безупречной работы каталитического нейтрализатора. Если возникают пропуски зажигания, то нейтрализатор из-за перегрева при дожигании несгоревшей смеси может быть поврежден или даже полностью разрушен.

Процесс зажигания представляет собой сложный процесс. Например, если двигатель Вашего А4 вращается с частотой 3000 оборотов в минуту, то по отдельным цилиндрам с большой точностью за секунду распределяется около 50 искр зажигания. Соответствовать должно не только время, но и энергия зажигания горючей смеси: не менее 0,2 мДж на одно зажигание при благоприятном соотношении между воздухом и топливом и более 0,3 мДж в случае богатой или обедненной смеси. Если энергии не хватает, то горючая смесь не воспламеняется, и возникает фатальные пропуски в зажигании.

Управление зажиганием

От воспламенения до полного сгорания смеси проходит две миллисекунды. При неизменном составе смеси это время остается постоянным. По этой причине искра зажигания должна возникать своевременно так, чтобы оптимальное давление сгорания обеспечивалось при любом режиме работы двигателя.

Задача определения точного момента зажигания лежит на управляющем устройстве, которое также контролирует работу системы зажигания. Процессор запрограммирован на разные моменты зажигания для различных режимов работы двигателя. Чтобы из памяти был выбран соответствующий момент зажигания, в управляющее устройство поступают данные о режиме работы двигателя. Управляющее устройство оценивает поступившие из отдельных датчиков данные, например, данные о температуре и частоте вращения двигателя, а также о положении дроссельной заслонки и распределительного вала.

Оптимальный момент зажигания

Момент зажигания должен выбираться таким образом, чтобы выполнялись следующие четыре требования:

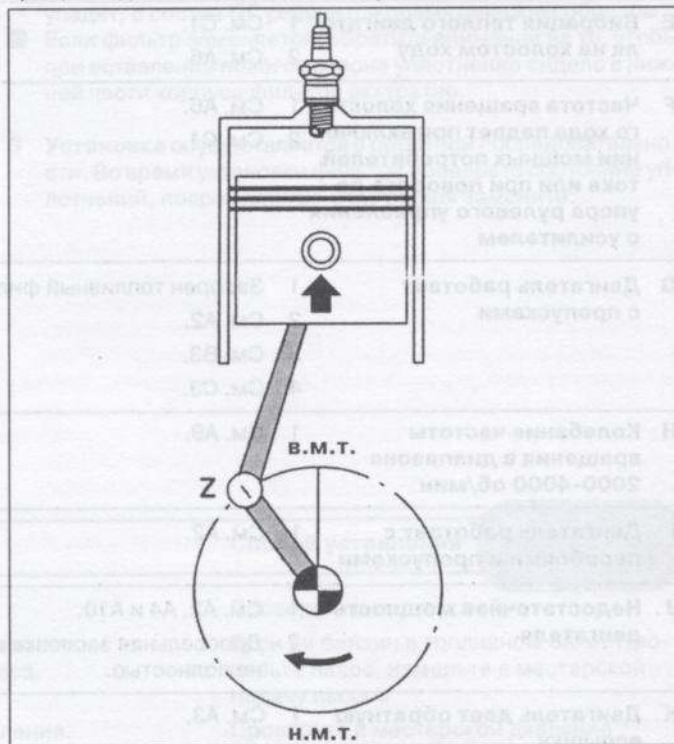
- максимальная мощность двигателя,
- экономичный расход топлива,
- предотвращение стука в двигателе,
- как можно более чистые отработавшие газы.

Например, при несильном нажатии на педаль акселератора (частичная нагрузка) смесь в камерах сгорания сгорает медленнее. В этом случае для того чтобы, несмотря на это, энергия топлива использовалась полностью, управляющее устройство запускает зажигание раньше. Наилучшие значения устанавливаются тогда, когда топливовоздушная смесь загорается в момент наибольшего сжатия. В четырехтактном двигателе это тот момент, когда поршень начинает переходить от движения вверх (такт сжатия) к движению вниз (рабочий такт).

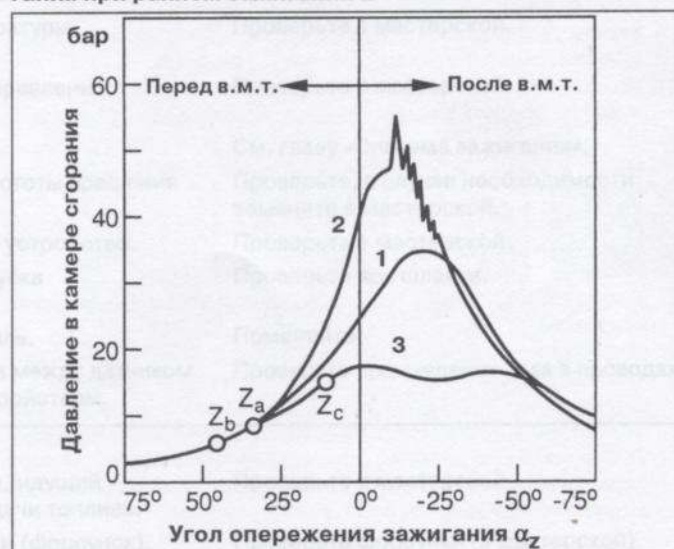
Зажигание и сгорание

Однако момент зажигания не совсем совпадает с верхней мертвой точкой, так как частичкам топлива для воспламенения

необходимы три тысячных секунды. Поэтому искра зажигания начинает свою работу уже во время движения поршня вверх (раннее зажигание). Напротив, давление сгорания устанавливается сразу же после того, когда поршень проходит верхнюю мертвую точку. Так как для воспламенения топливовоздушной смеси всегда необходимо одно и то же время, с увеличением частоты вращения двигателя зажигание осуществляется раньше.



Положение коленчатого вала и поршня в момент зажигания при раннем зажигании Z



Изменение давления в камере сгорания:

- 1 Z_a : зажигание в соответствующий момент времени,
- 2 Z_b : слишком раннее зажигание (детонационное сгорание),
- 3 Z_c : слишком позднее зажигание.

Детонационное сгорание

В двигателях с принудительным зажиганием при определенных условиях могут возникать ненормальные процессы сгорания. Эти процессы ограничивают рост мощности и коэффициент полезного действия. Такой нежелательный процесс сгорания называется детонационным сгоранием. Он происходит в виде мгновенного сгорания частиц смеси, еще не охваченных фронтом пламени. В этом случае момент зажигания располагается слишком далеко в направлении раннего зажигания.

При этом скорость распространения пламени может достигать 2000 м/сек, в то время как при нормальном сгорании скорость пламени составляет лишь 30 м/сек. Если мгновенное сгорание со слишком сильным повышением давления продолжается в течение длительного времени, то может быть повреждена прокладка головки блока цилиндров, поршни, подшипники и свечи зажигания.

Датчики детонационного сгорания регистрируют колебания неравномерного сгорания, и управляющее устройство сдвигает момент зажигания в сторону позднего зажигания. Благодаря антидетонационному регулированию двигателя, который был сконструирован под бензин класса «Супер», в течение некоторого времени можно эксплуатировать с обычным бензином.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Чтобы у свечи зажигания возникала искра, к электродам свечи должно быть приложено высокое напряжение. В зависимости от системы зажигания это напряжение достигает 30 кВ. Для достижения такого напряжения напряжение 12 Вольт сначала нужно трансформировать.

Эту задачу выполняет индуктивная система зажигания, основной деталью которой является катушка зажигания (трансформатор высокого напряжения).

Напряжение зажигания должно подаваться к каждой свече зажигания. Для этого в двигателях Audi A4 прямо на свечи зажигания насаживаются катушки зажигания (со встроенным оконечным каскадом). Таким образом, искры зажигания производятся без использования распределителя. На смену механическому бегуну (ротору) распределителя зажигания пришли электронные детали.

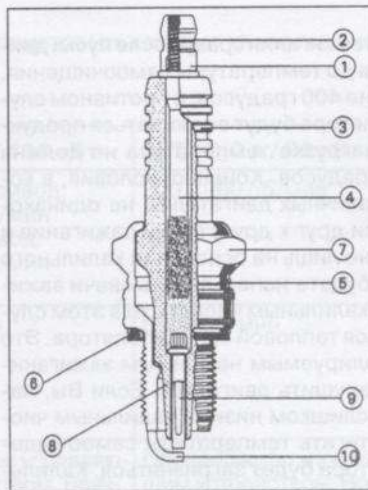
Исключением является двигатель 1,6 л ALZ. В этом двигателе применяется двухискровое зажигание с двумя катушками зажигания.

Принцип работы катушки зажигания

Катушка зажигания состоит из первичной обмотки с относительно меньшим количеством витков и вторичной обмотки с несколькими тысячами витков тонкого провода. Типичное соотношение между количеством витков составляет 1:100. Обмотки охватывают пластинчатый железный сердечник: вторичная обмотка изнутри сердечника, первичная — снаружи. В первичную обмотку по команде управляющего устройства через клеммы 15 и 1 от батареи подается ток (низкое напряжение). Благодаря этому возникает магнитное поле, которое усиливается железным сердечником. Если управляющее устройство прерывает цепь тока, то магнитное поле молниеносно исчезает на несколько долей секунды. При этом возникает напряжение до 400 Вольт. Это напряжение наводит во вторичной обмотке импульс тока высокого напряжения, который передается к свече зажигания, и энергия зажигания разряжается в искровом промежутке свечи.

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Задача свечи состоит в том, чтобы воспламенить в камере сгорания топливовоздушную смесь. При этом возникает

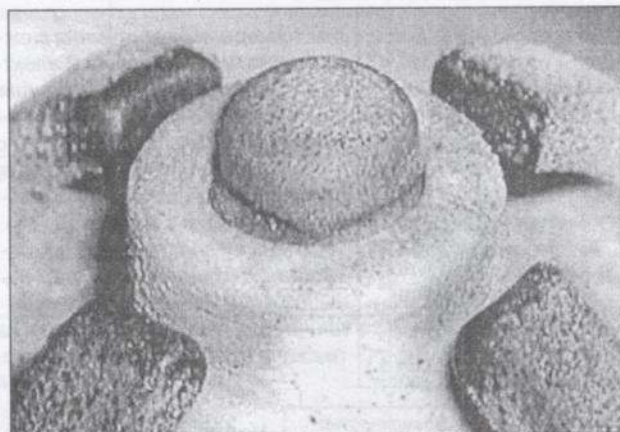


Важнейшие детали свечи зажигания:

1 и 2 — контактная гайка с резьбой, 3 — керамический изолятор с ребрами для предотвращения токов утечки, 4 — контактный стержень, 5 — зона обжигания и термоусаживания, 6 — уплотнительное кольцо, 7 — корпус свечи зажигания, 8 — тепловой конус изолятора, 9 — средний электрод, 10 — боковой электрод.

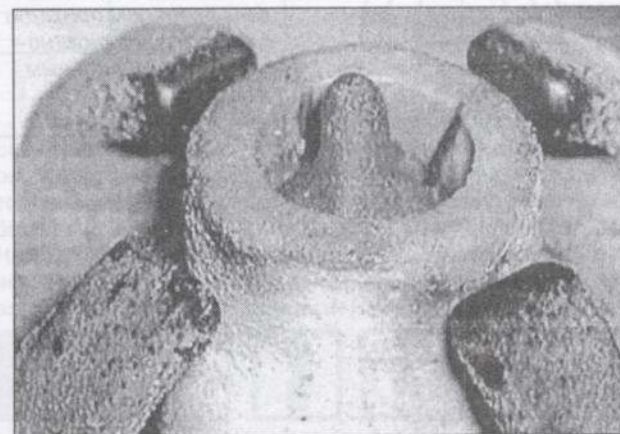
температура около 2500 градусов и давление до 60 бар. Для того чтобы, несмотря на это, искра с большой надежностью проскакивала между электродами свечи, контактный стержень свечи окружен керамическим изолятором. Кроме того, средний электрод и стержень свечи расположены в токопроводящей стекломассе, которая предназначена для жесткого крепления и уплотнения этих деталей. При достижении соответствующего напряжения зажигания между средним и боковым электродом проскакивает электрическая искра, которая воспламеняет в камере сгорания частички топлива.

В то время как система зажигания не изнашивается и не требует техобслуживания, свечи зажигания необходимо регулярно заменять. Конечно, интервал между заменами свечей может быть разным: от 20 до 100 тысяч км, он определяется, прежде всего, материалом электродов.



Небольшой износ после пробега 90 тысяч км:

Новый никелево-иттриевый сплав (вверху) сохраняется заметно лучше, чем обычный никель (внизу)



Впрыскивание бензина

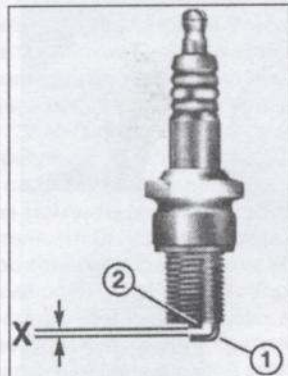
Калильное число

Для точной работы свечи зажигания сразу после пуска двигателя она должна нагреться до температуры самоочищения, которая составляет примерно 400 градусов, в противном случае на тепловом конусе изолятора будут осаживаться продукты сгорания. При полной нагрузке температура не должна превышать примерно 800 градусов. Конечно, условия, в которых работают свечи в различных двигателях, не одинаковы. Определить, подходят ли друг к другу свечи зажигания и конкретный двигатель, можно лишь на основании калильного числа. Если, например, Вы будете использовать свечи зажигания со слишком большим калильным числом, то в этом случае может сильно нагреваться тепловой конус изолятора. Это может привести к неконтролируемым накальным зажиганиям, которые даже могут разрушить двигатель. Если Вы, напротив, выберите свечи со слишком низким калильным числом, то свечи не будут достигать температуры самоочищения, а тепловой конус изолятора будет загрязняться. Калильное число устанавливается производителем автомобиля.

Межэлектродное расстояние

Наряду с соответствующим калильным числом между электродами свечи зажигания должно быть определенное расстояние. Это расстояние в большинстве двигателей составляет от 0,9 до 1,1 миллиметров, однако в процессе эксплуатации свечей оно может изменяться.

Это происходит из-за высокого напряжения при проскакивании искры, которое сопровождается откалыванием от электродов небольших частиц металла. При этом искровой промежуток увеличивается, а это требует большего напряжения зажигания. Если промежуток становится слишком большим, то возникают пропуски зажигания, и двигатель может перестать пускаться.



Для измерения расстояния между боковым 1 и средним 2 электродом Вам потребуется щуп для измерения зазоров. Это расстояние должно составлять 1,0 мм с допуском $\pm 0,1$ мм. В многоэлектродных свечах, которые используются все шире, коррекция зазора между электродами невозможна. Эти свечи очень стабильны, но если измеренное значение выходит за пределы допуска, то свечи нужно заменить.



Новая концепция для новых двигателей: на смену свечам зажигания с воздушным искровым разрядом приходят свечи с поверхностно-воздушным искровым разрядом.

О чем говорит внешний вид свечи?

По состоянию электродов можно определить, работает ли двигатель в оптимальном режиме. Свечи зажигания в определенной степени показывают, как происходит сжигание в цилиндре. При осмотре снятых свечей зажигания обратите внимание на следующее:

Кончик изолятора имеет светло-серую или серую окраску. Система зажигания отрегулирована правильно, двигатель работает в экономичном режиме.

Кончик изолятора имеет беловатую окраску. Момент зажигания установлен неправильно, в управляющем устройстве неисправно автоматическое регулирование момента зажигания.

Черные отложения в виде сажи. Свеча зажигания не нагревается до температуры самоочищения (частые перебои на короткие расстояния), неправильно выбрано калильное число, слишком высокое содержание СО.

Слой масла на электродах. Дефект поршневых колец, направляющих втулок или уплотнений стрелки клапанов. Возможно, Вы используете моторное масло или топливо с присадками. Поменяйте свечи, замените масло и марку топлива, после чего снова проверьте состояние свечей.

Работа с системой зажигания

В соответствии с законодательными постановлениями система зажигания относится к опасным устройствам. При любых работах с системой зажигания необходимо соблюдать особые меры безопасности, поэтому лучше оставьте эти работы за мастерской. Однако особую осторожность следует проявлять даже при работах по техобслуживанию.

- При включенном зажигании ни в коем случае не прикасайтесь к токоведущим деталям первичной и вторичной цепи, это опасно для жизни!
- При работающем двигателе и при пусковой частоте вращения ни в коем случае не прикасайтесь к проводам высокого напряжения и не снимайте их!
- При любых работах по техобслуживанию и ремонту обязательно выключайте зажигание. Это равным образом касается замены свечей зажигания, а также подключения испытательных приборов.
- При включенном зажигании достаточно единственного сотрясения автомобиля, чтобы на свече зажигания был возбужден импульс высокого напряжения. В случае работы в моторном отсеке это опасно для жизни. Кроме того, при этом могут быть повреждены детали системы зажигания.
- При производстве сварочных работ от аккумуляторной батареи необходимо отсоединить оба провода.
- Если необходимо, чтобы двигатель вращался с пусковой частотой, но не пускался, например, при проверке давления сжатия, снимите вилки разъемов с катушек зажигания и клапанных форсунок.
- При присоединении или отсоединении аккумуляторной батареи для защиты управляющего устройства двигателя выключите зажигание.

Система впрыскивания топлива и зажигания

Ниже для всех двигателей Audi A4 приводится таблица с параметрами, которые касаются систем зажигания и впрыскивания топлива.

Тип двигателя	ALZ / 1,6 л / 75 кВт	AVJ / 1,8 л / 110 кВт	ALT / 2,0 л / 96 кВт	ASN / 3,0 л / 162 кВт
Частота вращения холостого хода (вручную не устанавливается, регулирование с помощью стабилизатора)	700...840 об/мин	Передний привод: 740...860 об/мин Полный привод: 760...880 об/мин	700...960 об/мин	630...730 об/мин
Ограничение частоты вращения посредством отключения форсунок и закрытия дроссельной заслонки	6800 об/мин	6500 об/мин	6800 об/мин	6800 об/мин
Момент зажигания	Определяется управляющим устройством. Вручную не регулируется.	Определяется управляющим устройством. Вручную не регулируется.	Определяется управляющим устройством. Вручную не регулируется.	Определяется управляющим устройством. Вручную не регулируется.
Система зажигания	Двухискровое зажигание с двумя катушками зажигания.	Четыре отдельных катушки зажигания (с интегрированными оконечными каскадами). Катушки посредством наконечников насаживаются прямо на свечи зажигания.	Четыре отдельных катушки зажигания (с интегрированными оконечными каскадами). Катушки посредством наконечников насаживаются прямо на свечи зажигания.	Шесть отдельных катушек зажигания (с интегрированными оконечными каскадами). Катушки посредством наконечников насаживаются прямо на свечи зажигания.
Свечи зажигания	Момент затяжки 30 Н·м	Момент затяжки 30 Н·м	Момент затяжки 30 Н·м	Момент затяжки 30 Н·м
Наконечники свечей зажигания	Сопротивление около 5 кОм			
Порядок зажигания	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-4-3-6-2-5
Давление подачи топлива при частоте вращения холостого хода Вакуумный шланг присоединен Вакуумный шланг снят	3,5 бар избыточного давления 4,0 бар избыточного давления	4,0 бар избыточного давления	3,5 бар избыточного давления 4,0 бар избыточного давления	3,2...3,8 бар 3,8...4,2 бар
Остаточное давление через 10 минут Холодный двигатель Теплый двигатель	2,5 бар избыточного давления	2,5 бар избыточного давления	2,5 бар избыточного давления	2,2 бар избыточного давления 3,0 бар избыточного давления
Клапанные форсунки Струя распыляемого топлива Количество впрыскиваемого топлива за 30 с. Сопротивление при комнатной температуре	Одинаковая во всех форсунках 85...105 мл 14...17 Ом	Двухсопловая форсунка/Одинаковая во всех форсунках 125...145 мл 12...13 Ом	Одинаковая во всех форсунках 85...105 мл 14...17 Ом	Двухсопловая форсунка/Одинаковая во всех форсунках 90...125 мл

Демонтаж, проверка и установки свечей зажигания

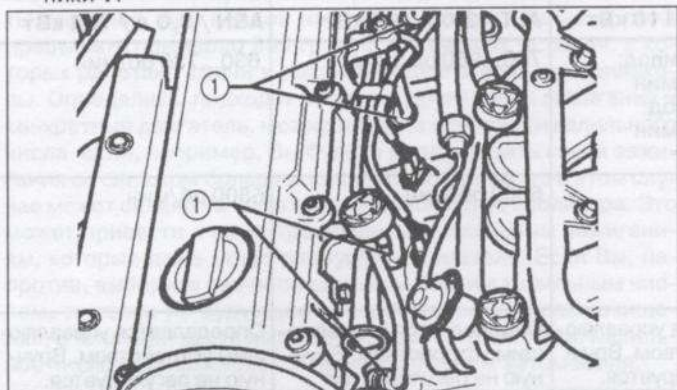
Фирма Audi в плане технического обслуживания предписывает заменять свечи зажигания лишь после 60 тысяч км пробега. Как правило, этот интервал свечи выдерживают без проблем. Однако если двигатель плохо пускается или дергает после пуска, то причина может заключаться в свечах. Незаметные трещины в керамическом изоляторе во время пуска холодного двигателя заполняются конденсирующимся топливом, которое отбирает энергию у искры зажигания. Если Вы считаете, что свечи работают не так, как следует, для верности замените их.

Свечи заменяются при холодном двигателе, так как если свечи снимаются при горячем двигателе, то может сорваться резьба под свечу в головке блока цилиндров, которая изготовлена из легкого металла. Для снятия свечей Вам понадобится свечной ключ 16 мм (HAZET 900AKF; HAZET 2506 или HAZET 4766-1; в мастерских Audi пользуются свечным ключом 3122 В). При снятии наконечников свечей удобно пользоваться специальными щипцами HAZET 1849 (3277 А).



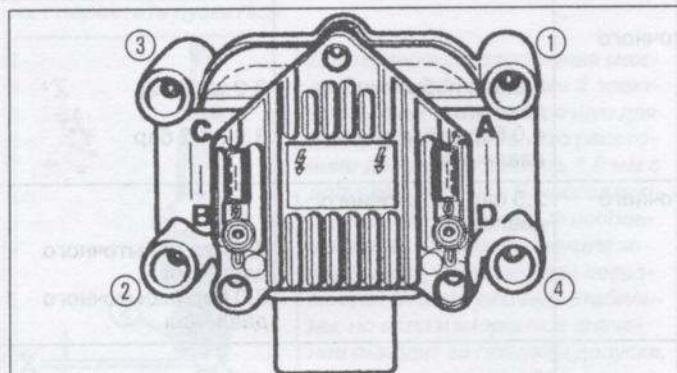
4-цилиндровый двухклапанный двигатель ALZ рабочим объемом 1,6 л

- 1 Демонтируйте крышку двигателя.
- 2 При выключенном зажигании снимите со свечей наконечники 1.



Свечи зажигания в двигателе ALZ

- 3 Выверните свечи зажигания ключом 3122В (или аналогичным свечным ключом).
- 4 Вверните новые свечи (30 Н·м).
- 5 Проверьте глухую посадку проводов высокого напряжения и наконечников свечей зажигания.
- 6 Если двигатель регулируется с помощью управляющего устройства Simos 3.4, проверьте, в какой последовательности провода высокого напряжения присоединены к катушке зажигания. Если меняется провод, то должно быть исключено неправильное подключение нового провода. Ввиду вышесказанного обратите внимание на присоединение проводов к выходам катушки зажигания (см. рисунок).

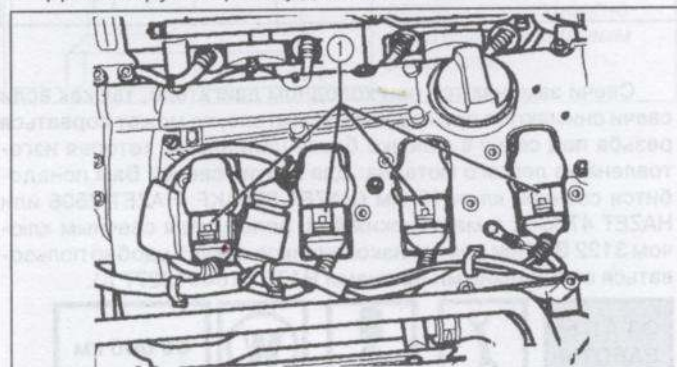


Катушка зажигания для двигателя ALZ:

выход **A** на катушке для цилиндра 1, выход **B** на катушке для цилиндра 2, выход **C** на катушке для цилиндра 3, выход **D** на катушке для цилиндра 4.

4-цилиндровый пятиклапанный двигатель AVJ рабочим объемом 1,8 л

- 1 Демонтируйте крышку двигателя.

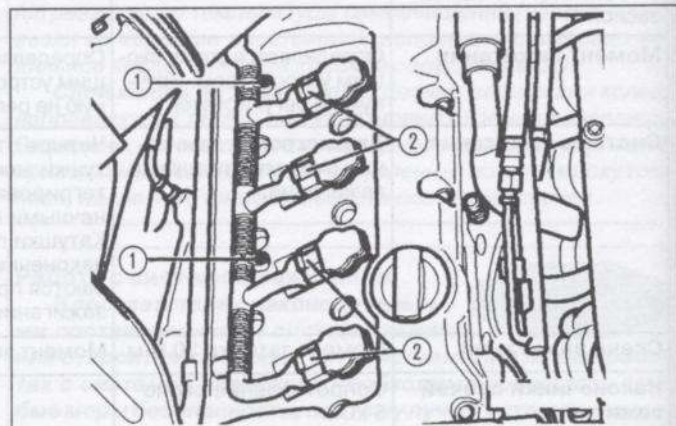


Свечи зажигания в двигателе AVJ

- 2 При выключенном зажигании снимите с катушек зажигания разъемы 1.
- 3 С помощью пластмассового клина отделите катушки от свечей зажигания.
- 4 Выверните свечи зажигания ключом 3122В (или аналогичным свечным ключом).
- 5 Вверните новые свечи (30 Н·м).
- 6 Насадите катушки зажигания, для этого катушки нужно немного повернуть, они должны войти в зацепление.

4-цилиндровый пятиклапанный двигатель ALT рабочим объемом 2,0 л

- 1 Демонтируйте крышку двигателя.
- 2 Выверните оба винта 1 и при выключенном зажигании снимите с катушек зажигания разъемы 2.

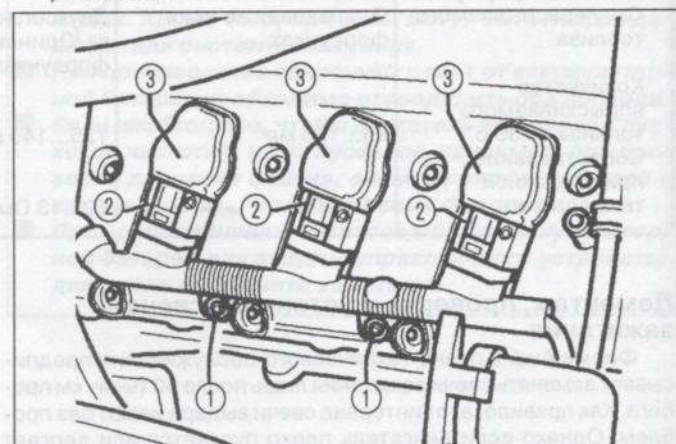


Свечи зажигания в двигателе ALT

- 3 С помощью пластмассового клина отделите катушки от свечей зажигания.
- 4 Выверните свечи зажигания ключом 3122В (или аналогичным свечным ключом).
- 5 Вверните новые свечи (30 Н·м).
- 6 Насадите катушки зажигания, для этого катушки нужно немного повернуть, они должны войти в зацепление.

6-цилиндровый пятиклапанный двигатель ASN рабочим объемом 3,0 л (правый ряд цилиндров)

- 1 Выключите зажигание и снимите крышку двигателя. Снимите верхнюю часть корпуса воздушного фильтра.
- 2 Выверните оба винта 1 и снимите с катушек зажигания разъемы 2.



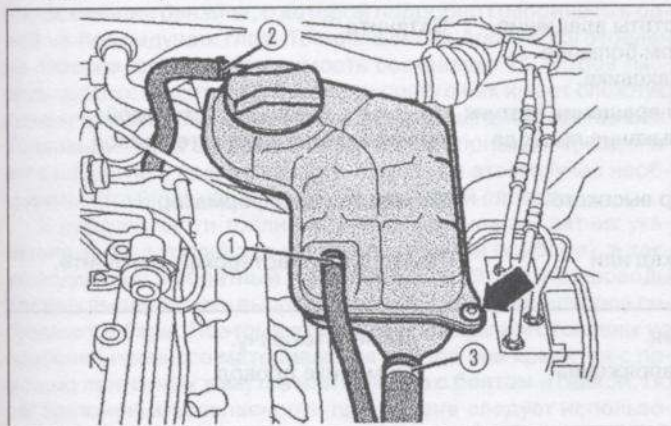
Свечи зажигания в двигателе ASN (правый ряд цилиндров)

- 3 С помощью пластмассового клина отделите катушки 3 от свечей зажигания.
- 4 Выверните свечи зажигания ключом 3122В (или аналогичным свечным ключом).

- 5 Вверните новые свечи (30 Н·м).
- 6 Насадите катушки зажигания, для этого катушки нужно немного повернуть, они должны войти в зацепление.

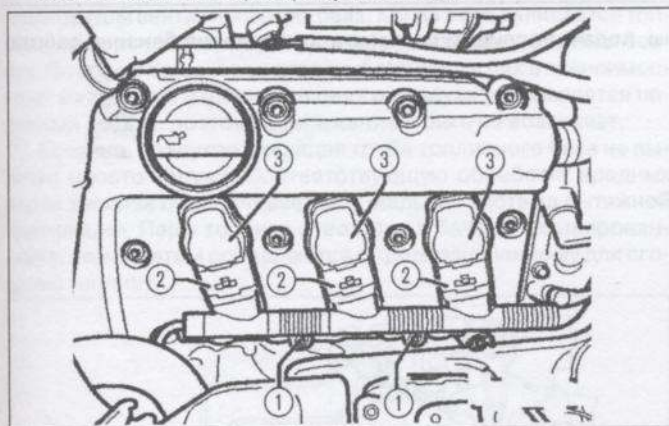
6-цилиндровый пятиклапанный двигатель ASN рабочим объемом 3,0 л (левый ряд цилиндров)

- 1 Выключите зажигание и снимите крышку двигателя. Снимите верхнюю часть корпуса воздушного фильтра. Отверните расширительный бачок системы охлаждения (стрелка на верхнем рисунке), привяжите бачок вместе с присоединенными к нему шлангами где-нибудь в стороне (1, 2 и 3).



Снятие расширительного бачка системы охлаждения (двигатель ASN)

- 2 Выверните оба винта 1 (см. рисунок внизу) и снимите с катушек зажигания разъемы 2 (см. рисунок внизу).
- 3 С помощью пластмассового клина отделите катушки 3 от свечей зажигания (см. рисунок внизу).



Свечи зажигания в двигателе ASN (левый ряд цилиндров)

- 4 Выверните свечи зажигания ключом 3122B (или аналогичным свечным ключом).
- 5 Вверните новые свечи (30 Н·м).
- 6 Насадите катушки зажигания, для этого катушки нужно немного повернуть, они должны войти в зацепление.

Визуальный контроль катушек зажигания и проводов высокого напряжения

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Надежно ли закреплены провода и многоконтактные штекеры на катушках зажигания и устройстве управления? Провода высокого напряжения должны быть надежно вставлены в гнезда. При нагревании заключенного в гнездах воздуха провода могут немного приподняться и вызвать перебои в работе двигателя. Если глухая посадка проводов на свечах

не обеспечивается, то по причине высокого напряжения могут возникнуть токи утечки и искровые перекрытия.

- 2 Проверьте корпуса катушек зажигания, на них не должно быть трещин и следов подгара (из-за пробоя).
- 3 Проверьте состояние проводов. Провода не должны быть перетерты. Потерты и оплавленные провода, а также провода со следами излома следует немедленно заменить.
- 4 Если на проводах имеется слой соли для посыпания дорог, удалите его.

Проверка тока зажигания

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Снимите наконечник с одной из свечей, отделите катушку зажигания, выверните свечу.
- 2 Снова присоедините наконечник к свече зажигания. После этого свечу зажигания положите на блок цилиндров таким образом, чтобы она имела надежный контакт с корпусом и не могла быть сброшена вибрирующим двигателем.
- 3 Снимите разъемы со всех форсунок. Если этого не сделать, то несгоревшее топливо может попасть в систему выпуска ОГ и повредить каталитический нейтрализатор.
- 4 Попросите помощника запустать двигатель.
- 5 Если на конце провода или у электрода свечи проскакивают мощные искры — ток зажигания присутствует.
- 6 Если искры не проскакивают, сначала осмотрите систему зажигания. Если никаких неполадок не найдено, проверьте питание системы зажигания.

Проверка системы зажигания

Катушки зажигания с интегрированным оконечным каскадом, датчики Холла, датчики частоты вращения двигателя и прочие детали проверяются по отдельности или в составе системы зажигания с помощью испытательного прибора V.A.G. 1598/31 и вспомогательных средств измерения. Для безупречной работы всех электрических узлов и деталей необходимо напряжение не менее 11,5 В.

При этом следует иметь в виду, что управляющее устройство двигателя оснащено самодиагностикой. При снятии разъема с управляющего устройства стираются все параметры, определенные в ходе самообучения системы, однако данные, записанные в регистраторе неисправностей, сохраняются.

Параметры проверяются в соответствии с вышеприведенной таблицей параметров системы зажигания и впрыскивания топлива. В процессе некоторых проверок управляющее устройство может определить какую-нибудь неисправность и сохранить в памяти ее код. Поэтому по окончании всех проверок и ремонтных работ нужно опросить регистратор неисправностей и при необходимости стереть хранящиеся там данные (в мастерской!).

Если после поиска неисправностей, ремонта или проверки деталей двигатель пускается на короткое время, а затем сразу же глохнет, то причина может заключаться в том, что управляющее устройство двигателя блокируется противотонным устройством. В этом случае нужно снова опросить регистратор неисправностей и при необходимости произвести согласование управляющего устройства.

Отключение системы зажигания

Если двигатель проворачивается стартером со снятым главным проводом высокого напряжения, то управляющее устройство неизбежно повреждается. Поэтому, чтобы предотвратить неисправность управляющего устройства, во время некоторых работ систему зажигания необходимо отключать.

Для отключения системы зажигания сначала снимите крышку двигателя. Затем при выключенном зажигании снимите разъемы с мощных оконечных каскадов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

ДВИГАТЕЛЬ И СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А Двигатель не пускается или пускается с трудом	1 Влажный или загрязненный трансформатор высокого напряжения или свечи зажигания.	Просушите или почистите, обработайте специальным аэрозолем.	
	2 Плохо закрепленные или окислившиеся разъемные соединения.	Проверьте, замените (в мастерской).	
	3 Влажные свечи зажигания (после нескольких попыток пуска).	Снимите и просушите.	
	4 Плохо закреплен датчик частоты вращения (датчик положения); слишком большое расстояние до дискового маховика.	Затяните.	
	5 Неисправен датчик частоты вращения (датчик положения); обрыв или замыкание провода на массу.	Замените датчик в мастерской; проверьте или замените провод.	
	6 Неисправен трансформатор высокого напряжения.	Замените трансформатор.	
	7 Неисправен оконечный каскад или управляющее устройство.	Проверьте в мастерской, замените.	
В Двигатель работает неравномерно, с пропусками зажигания	1 Неисправна свеча зажигания.	Замените свечу.	
	2 Обрыв провода высокого напряжения.	Замените провод.	
	3 См. А1-А7.		
С Двигатель не развивает мощности	1 Неисправен расходомер воздуха, неправильно присоединен разъем.	Проверьте в мастерской, замените.	
	2 Неисправен датчик температуры впускаемого воздуха, неправильно присоединен разъем.	Проверьте разъемные соединения, замените в мастерской датчик.	
	3 См. А4-А7.		

Предполагается, что механические детали двигателя исправны, подача топлива и система впрыскивания бензина работают безукоризненно.

Топливная система

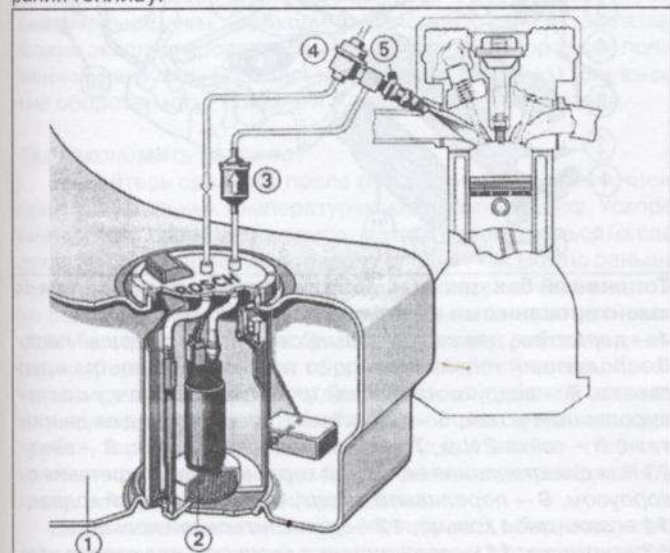
Топливная система Вашего автомобиля состоит из пяти компонентов: топливного бака, соответствующих трубопроводов, топливного фильтра, топливного насоса и системы впрыскивания бензина, о которой подробно говорилось в одной из предыдущих глав. Топливный бак Audi A4 изготовлен из пластмассы, его вместимость составляет 70 литров (модель quattro: 66 литров). В модели quattro бак имеет сложную конфигурацию, так как он повторяет формы дифференциала. Топливный бак в автомобилях с полным приводом разделяется на левую и правую камеру, поэтому в этом случае необходимы струйные насосы (см. Технический словарь).

В верхней части топливного бака установлен датчик указателя запаса топлива (в комбинированном приборе), а также подающий и обратный трубопровод. Эти трубопроводы должны выдерживать высокое рабочее давление, которое составляет 3 бара. Поэтому эти трубопроводы изготовлены из особенно прочного материала, на заводе они крепятся с помощью ленточных хомутов или хомутов с болтом и гайкой. По соображениям безопасности при замене следует использовать только фирменные ленточные хомуты. Использование винтовых зажимов не допускается!

Хитроумная система вентилирования

Насос подает топливо через систему трубопроводов от бака к двигателю. В подающий трубопровод встроен топливный фильтр. С заправочной горловиной соединяются также трубопроводы для вентилирования бака. Когда в бак заливается топливо, то через эту хитроумную систему из бака удаляется воздух. Во время езды через этот трубопровод в бак в зависимости от количества израсходованного воздуха устремляется наружный воздух, поэтому разрежение в баке не возникает.

Конечно, воздухоотводящая труба топливного бака не выходит просто наружу. Соответствующую обработку вредных паров топлива обеспечивает специальная система вытяжной вентиляции. Пары топлива отводятся в бачок с активированным углем, а затем добавляются к предназначенному для сгорания топливу.



Система подачи с рециркуляцией топлива:

1 — топливный бак, 2 — модуль топливного насоса, 3 — топливный фильтр, 4 — регулятор давления подачи топлива, 5 — форсунка.

Правила соблюдения чистоты

При работах с системой подачи и впрыскивания топлива фирма Audi советует соблюдать следующие шесть правил:

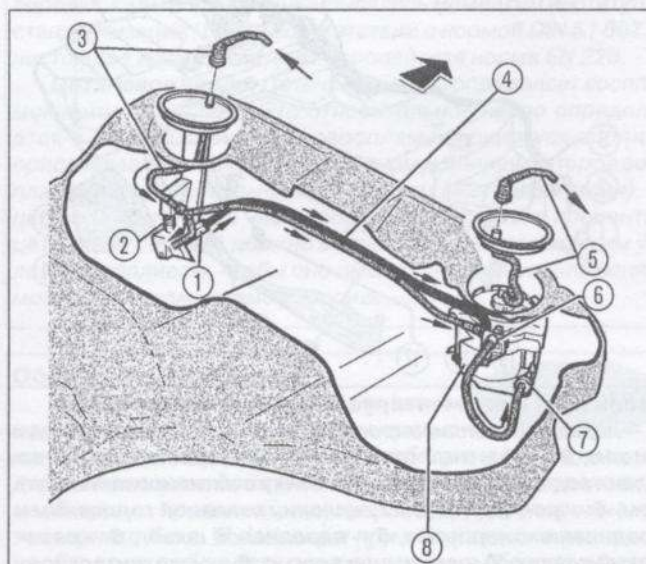
1. Места соединений и прилегающие детали перед ослаблением следует тщательно очистить.
2. Снятые детали положите на чистую подставку и накройте их. Не пользуйтесь размочаленными тряпками!
3. Если ремонт будет производиться не сразу, аккуратно прикройте или закройте открытые детали.
4. Устанавливайте только чистые детали. Запчасти доставляйте из упаковки непосредственно перед монтажом. Не применяйте деталей, которые хранились в неупакованном виде (например, в инструментальных ящиках и т.п.).
5. При открытой системе не работайте со сжатым воздухом. По возможности не передвигайте автомобиль.
6. Оберегайте от грязи и влаги разъединенные разъемные соединения, соединять можно только сухие разъемы.

Принцип работы струйного насоса

В моделях с приводом на все колеса топливный бак разделен на левую и правую камеру. Для того чтобы топливо из левой половины бака можно было подать к модулю топливного насоса 8 (к бензиновому насосу), который находится в правой половине бака, необходим струйный насос 1. Второй струйный насос 7 расположен в правой камере, он улучшает подачу топлива к бензиновому насосу.

Струйные насосы работают в соответствии с простым физическим принципом: движущая струя из обратного трубопровода 3 в струйных насосах 1 и 7 проходит через сопло, и поэтому ускоряется. Благодаря этому ускорению вовлекается в движение рядом расположенное топливо, которое нагнетается в модуль топливного насоса. Правый струйный насос 7 подает топливо прямо в корпус модуля, а левый насос 1 — через отдельный трубопровод 4. Через тройник 2 топливо из обратного трубопровода распределяется по обоим

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ



Снимается только тот струйный насос, который находится в левой части топливного бака 1. Насос, который расположен справа 7, является составной частью модуля топливного насоса, по отдельности он не меняется

струйным насосам. Распределитель 6 ограничивает давление в трубопроводах, которые идут к струйным насосам примерно до одного бара. Лишнее топливо через трубопровод отводится в корпус модуля топливного насоса. Стрелкой на рисунке обозначено направление движения. Подающий топливопровод 5 расположен на модуле топливного насоса.

Важнейшие детали системы подачи топлива

Топливный бак. Топливный бак сделан из пластмассы, он находится перед задним мостом под основанием несущего кузова. В автомобилях с приводом на все колеса обводы топливного бака повторяют форму дифференциала.

Топливный насос. Эластично подвешенный погружной насос, установлен прямо в баке. Насос окружен резервуаром с сеткой, который обеспечивает подачу топлива даже в том случае, если топливо сильно качается (например, при повороте). Насос имеет электрический привод, в бензиновом двигателе он образует единый узел вместе с датчиком для указателя запаса топлива.

Топливный фильтр. Топливный фильтр отфильтровывает жидкие и твердые примеси. Фильтр находится на нижней части кузова, перед топливным баком (если смотреть по направлению движения), он встроен в подающий топливопровод. Фильтр содержит два фильтрующих элемента, на которых осаждаются загрязнения.

Датчик уровня топлива. Датчик уровня топлива состоит из поплавка и потенциометра. С понижением уровня топлива поплавок опускается и перемещает потенциометр таким образом, что сопротивление потенциометра увеличивается. Вследствие

этого понижается напряжение на указателе уровня топлива, и стрелка указателя отклоняется в направлении «пусто».

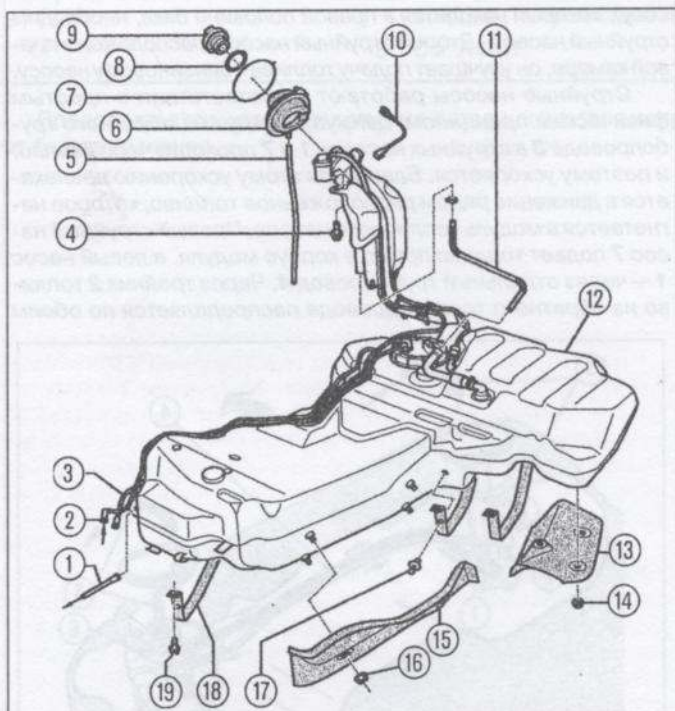
Лишнее количество поданного топлива и газы через предохранительный клапан отводятся прямо в топливный бак, это позволяет поддерживать соответствующее давление в системе даже при выключенном зажигании.

Бачок с активированным углем. Этот бачок расположен под передним правым надколесным кожухом. Пары, которые постоянно образуются в топливном баке, через гравитационный и воздуховыпускной клапан попадают в бачок с активированным углем. Активированный уголь впитывает эти газы как губка. В зависимости от нагрузки на двигатель и частоты вращения вала управляющее устройство с помощью электромагнитного клапана регенерации открывает вакуумный шланг, который идет к впускному коллектору. Пары топлива всасываются из бачка с активированным углем и подаются для сжигания.

Принцип действия бачка с активированным углем

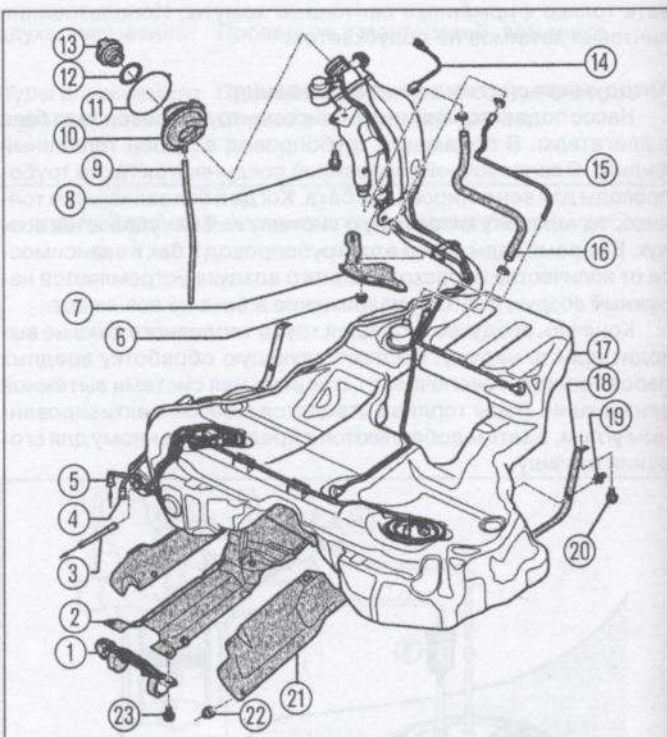
Во время так называемой продувки происходит регенерация накопленных в активированном угле паров топлива. Для этого под действием пониженного давления во впускном газопроводе через вентиляционное отверстие, которое расположено в нижней части бачка, всасывается свежий воздух. Накопленные пары топлива дозируются для сжигания вместе со свежим воздухом.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ



Топливный бак с монтируемыми на нем деталями:

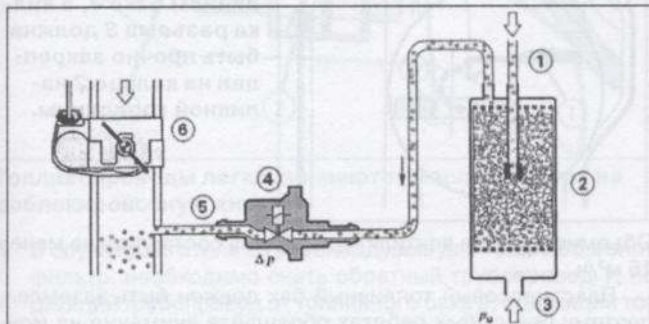
1 — подающий топливопровод от топливного фильтра к двигателю, 2 — обратный топливопровод от двигателя, 3 — воздухоотводящий трубопровод к бачку с активированным углем, 4 — винт 23 Н-м для крепления наливной горловины и соединения с корпусом, 5 — переливной шланг, 6 — резиновый колпак, 7 — зажимное кольцо, 8 — уплотнительное кольцо, 9 — крышка, 10 — соединение с корпусом для отвода статических зарядов, 11 — воздухоотводящий трубопровод, 12 — топливный бак, 13 и 15 — теплозащитные щитки, 14 и 16 — гайка 2 Н-м, 17 — распорный зажим, 18 — стяжная лента, 19 — винт 23 Н-м.



Топливный бак для автомобилей с полным приводом со смонтированными на нем деталями:

1 — держатель для системы выпуска ОГ, 2 — опорный лист, 3 — подающий топливопровод от топливного фильтра к двигателю, 4 — воздухоотводящий трубопровод к бачку с активированным углем, 5 — обратный топливопровод от двигателя, 6 — гайка 2 Н-м, 7 — теплозащитный щиток, 8 — винт 23 Н-м для крепления наливной горловины и соединения с корпусом, 9 — переливной шланг, 10 — резиновый колпак, 11 — зажимное кольцо, 12 — уплотнительное кольцо, 13 — крышка, 14 — соединение с корпусом для отвода статических зарядов, 15 и 16 — воздухоотводящий трубопровод, 17 — топливный бак, 18 — стяжная лента, 19 — распорный зажим, 20 — винт 23 Н-м, 21 — теплозащитный щиток, 22 — гайка 2 Н-м, 23 — винт 23 Н-м.

Воздуховыпускной клапан препятствует тому, чтобы при открытом клапане и пониженном давлении, которое действует со стороны впускного газопровода, из топливного бака не всасывалось дополнительное количество паров топлива. В первую очередь этот клапан обеспечивает опорожнение бачка с активированным углем. Если воздуховыпускной клапан остается без питания, например, в результате обрыва провода, то он остается в закрытом состоянии. В этом случае бачок не опорожняется.



Принцип действия бачка с активированным углем:
 1 — трубопровод от топливного бака к бачку с активированным углем, 2 — бачок с активированным углем, 3 — свежий воздух, 4 — клапан регенерации, 5 — трубопровод к впускному газопроводу, 6 — дросселирующее устройство с дроссельной заслонкой.

ТОПЛИВО

Для работы двигателей необходимо неэтилированное топливо Euro Super (октановое число 95), двигатель 3,0 л работает на Super Plus (октановое число 98). Можно также заправлять нормальный бензин (октановое число 91), для двигателя 3,0 л подходит Super (октановое число 95). Все сорта топлива обладают одинаковым качеством. Важно, чтобы неэтилированное топливо соответствовало норме DIN EN 228. Определяющим признаком является детонационная стойкость. Детонационная стойкость определяется октановым числом, у бензина Super октановое число больше, чем у нормального бензина. При использовании нормального бензина немного уменьшается мощность двигателя.

Если октановое число имеющегося в распоряжении топлива меньше, чем необходимо для двигателя, то двигатель можно эксплуатировать только при средних оборотах и пониженной нагрузке. Большая нагрузка (полный газ) или высокие обороты могут привести к повреждению двигателя.

Как сэкономить топливо?

Трогайтесь сразу же после пуска двигателя, в том числе при отрицательных температурах наружного воздуха. Ускорение нужно производить в темпе, однако переключаться на следующую более высокую передачу следует как можно раньше. После достижения необходимой скорости включите как можно более высокую передачу, на педаль акселератора нажимайте как можно меньше. Двигатель должен работать на высоких оборотах лишь при обгоне или перестроении. Кроме того, выключайте двигатель даже во время короткой остановки у железнодорожного шлагбаума или светофора, а также в пробке, так как даже пяти-семи секунд достаточно, чтобы сэкономить топливо. При езде своевременно оценивайте обстановку, не тормозите без надобности.

Давление в шинах можно увеличить на 0,1 бар, это позволяет уменьшить сопротивление качению и экономить топливо. Тот, кто не обращает внимания на давление в шинах, не только снижает собственную безопасность, но и увеличивает расход бензина. Если давление в шинах на 0,5 бар ниже предписанного, то расход топлива повышается на 5%. Поэтому не

ленитесь подкачивать шины. Для достижения идеального давления и экономии бензина можно накачать шины азотом.

Лишние килограммы в багажнике и прочий ненужный груз (багажник на крыше) увеличивают расход топлива.

Оптимизация расхода топлива с помощью бесступенчатой коробки передач Multitronic

Оптимального расхода топлива можно достичь также, если выбрать бесступенчатую автоматическую коробку передач. Благодаря применению ультрасовременной техники автоматического регулирования с помощью Audi Multitronic можно достичь не только очень хороших динамических качеств, но и великолепных показателей расхода топлива. Multitronic без каких-либо компромиссов преобразует желания водителя в соответствующие ходовые качества автомобиля, причем без ухудшения динамики, комфорта и экономичности. Именно поэтому данную коробку передач можно считать самым умным на настоящий момент промежуточным звеном между водителем и дорогой.

Связанные с топливом понятия

Нормальный бензин и бензин «супер». Эти сорта бензина почти идентичны относительно степени очистки, свойств при испарении

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

(важно для воспламеняемости) и энергетического баланса (теплота сгорания на килограмм топлива). Важное различие заключается в детонационной стойкости, бензин «супер» более стоек к детонации, чем нормальный бензин.

Детонационная стойкость. Чем выше коэффициент сжатия, тем легче возникает самовоспламенение в цилиндре, если топливо недостаточно стойко к детонации. Бензин «супер» выдерживает более высокое давление, чем нормальный бензин, но воспламеняется он труднее. Датчик детонационного сгорания топлива, который входит в состав системы управления двигателем, соответствующим образом регулирует зажигание. Правда, если в бак залить топливо с меньшим октановым числом, чем рекомендуется, то следует считать с со снижением мощности двигателя.

Октановое число. От октанового числа зависит детонационная стойкость топлива. На бензоколонке чаще можно увидеть значение октанового числа по исследовательскому методу, реже используется спецификация по моторному методу. Раньше в Германии минимальные требования к неэтилированному топливу предписывались Немецким институтом стандартизации (DIN) в соответствии с нормой DIN 51 607. В настоящее время действует европейская норма EN 228.

Цетановое число. Цетановое число определяет воспламеняемость топлива. Это относительное число определяется в лаборатории. Легковоспламеняющемуся топливу присваивается число 100, а условному топливу, которое воспламеняется с чрезвычайным трудом (метилнафталин), — цифра 0. Цетановое число показывает, сколько процентов цетана (по объему) должно содержаться в смеси с этим условным топливом, чтобы оно имело такую же воспламеняемость, как и измеряемое топливо.

Обращение с топливом

Обращение с топливом — это опасное дело, поэтому не следует легкомысленно относиться к работам по техобслуживанию и ремонту деталей топливной системы. Чрезвычайную осторожность необходимо проявлять, прежде всего, при опорожнении топливного бака. В основном при обращении с топливом необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Сначала отсоедините аккумуляторную батарею, обезопасьте провод от прикосновения к полюсам батареи. Под рукой должен быть порошковый, углекислотный или другой огнетушитель для тушения жидкостей.

Топливный бак опорожняйте только на открытом воздухе. Для этого необходимо соответствующее откачивающее устройство (например, сифонный насос со шлангом). Ни в коем случае не опорожняйте бак через отверстие для датчика уровня топлива посредством опрокидывания бака, а также отсасывая топливо ртом через шланг — опасность отравления очень ядовитыми присадками!

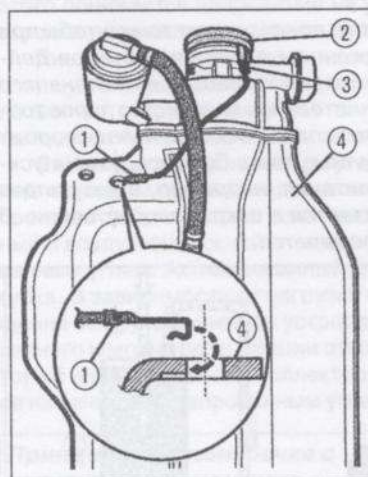
Избегайте попадания топлива на кожу! Для этого можно надеть стойкие к топливу перчатки.

Никогда не опорожняйте бак над осмотровой ямой. Выходящие газы тяжелее воздуха, поэтому они могут оставаться в яме в течение нескольких часов. Это опасно для здоровья, кроме того, при этом существует непосредственная угроза взрыва.

Проследите за тем, чтобы во время работы с топливом поблизости не было никаких включенных приборов, открытого пламени, источников тепла и искр.

Топливо можно переливать только в закрывающуюся емкость с ясной соответствующей надписью. Для этого существуют специальные емкости с защитой от воспламенения и крышкой с устройством для выравнивания давления.

После опорожнения в баке находятся остаточные газы. Эти газы также опасны, поэтому все работы следует осуществлять особенно осторожно!



Контактный язычок 1 присоединения к корпусу должен сцепляться с крепежным отверстием на топливном баке 4, а вилка разъема 3 должна быть прочно закреплена на кольце 2 наливной горловины.

Объемная подача вентилятора должна составлять не менее 15 м³/ч.

Пластмассовый топливный бак должен быть заземлен, поэтому при любых работах обращайтесь внимание на монтажное положение присоединения к массе. После установки с помощью омметра проверьте электрическое соединение между кольцом на наливной горловине топливного бака и оголенным местом на кузове. Сопротивление этого соединения должно быть равно нулю.

Слив топлива

В топливном баке нет никакой пробки сливного отверстия. Так как всасывающий и обратный трубопровод расположены в верхней части бака, возможности, просто снять трубопровод и слить топливо, также не существует. При опорожнении топливных баков в мастерских Audi используют специальное устройство (VAS 5190 или V.A.G. 1433), для автолюбителя это устройство слишком дорого. Чтобы найти выход из этой ситуации, можно использовать соответствующий шланг.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Если бак еще наполнен топливом, через наливную горловину как можно глубже введите в него шланг.
- 2 Верхнее отверстие шланга плотно закройте пальцем. Емкость для приема сливаемого топлива должна стоять ниже уровня дна бака. Немного вытяните шланг из бака и опустите конец шланга в емкость. Если шланг погружен в топливо на достаточную глубину, то топливо начнет под напором вытекать. Всасывание топлива ртом через шланг опасно для здоровья.
- 3 Если топлива в баке мало, то этот способ не поможет. В этом случае откачайте топливо соответствующим ручным насосом (сифонным насосом со шлангом).

Меры безопасности при работе с топливным баком

При установке и снятии датчика уровня топлива или топливного насоса (модуля топливного насоса) из частично или полностью заполненного бака всегда следует помнить о том, что подающий топливопровод находится под давлением. Поэтому, прежде чем ослаблять шланговые соединения, место соединения накройте чистой тряпкой. Затем, осторожно сняв шланг, снимите давление.

Еще до начала работ вблизи монтажного отверстия на топливном баке для отсасывания выделяющихся газов необходимо положить шланг устройства для отсасывания отработавших газов. Если такого специального устройства в распоряжении нет, можно использовать центробежный вентилятор с двигателем, расположенным вне потока воздуха.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

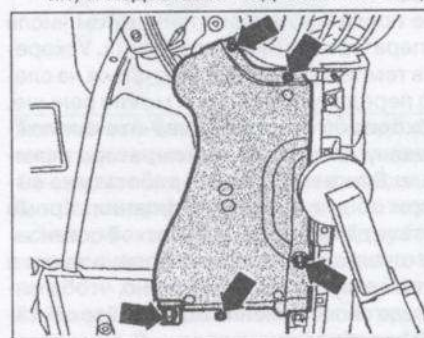
Замена топливного фильтра

Топливный фильтр имеет такой размер, что менять его, в общем-то, не приходится. Несмотря на это, при заправке неподходящим топливом и прочих подобных случаях может появиться необходимость снять фильтр. Собственно говоря, из-за того что фильтр установлен на днище кузова позади топливного бака, замена фильтра должна производиться в мастерской. Тот, у кого есть подъемник с платформой, или тот, кто может залезть под автомобиль, предварительно надежно установив его на козлы, может поменять фильтр и самостоятельно. Обратите внимание на достаточную вентиляцию рабочего места. При снятии фильтра может вытечь некоторое количество топлива. Пары топлива ядовиты и огнеопасны.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

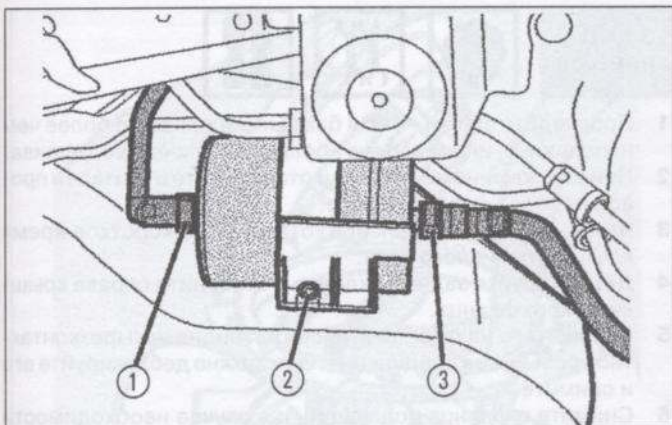


- 1 Отсоедините провод, соединяющий аккумуляторную батарею с массой. Установите на козлы заднюю часть автомобиля.
- 2 Снимите крышку справа, рядом с топливным баком (стрелки) и подставьте под бак емкость для приема топлива.



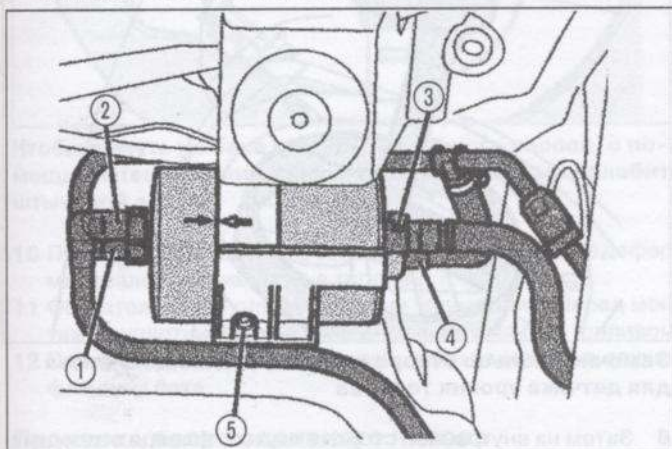
К топливному фильтру можно добраться лишь после снятия крышки справа, рядом с баком

- 3 Помните о давлении в системе, положите тряпку на трубопроводы. Затем, осторожно ослабив соединение, снимите давление.
- 4 Отсоедините топливопроводы 1 и 3 (нажмите на деблокировочную кнопку) и выверните винт 2. После этого можно снять топливный фильтр.



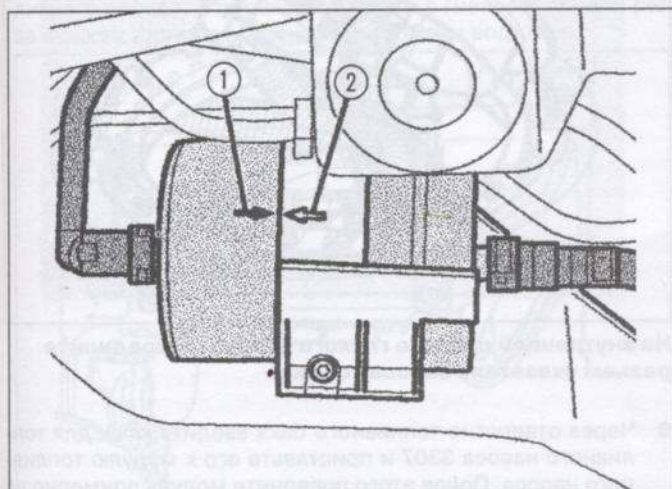
Топливопроводы легко снимаются после нажатия на деблокировочную кнопку

- 5 В случае двигателя с турбонаддувом для того чтобы снять фильтр, необходимо снять обратный трубопровод 1, подающий трубопровод от топливного бака 2, подающий трубопровод к двигателю 3 и воздухоотводящий трубопровод 4, а также вывернуть винт 5.



В случае двигателя с турбонаддувом, для того чтобы демонтировать фильтр, необходимо снять четыре топливopовода

- 6 При установке, которая осуществляется в обратной последовательности, необходимо проследить, чтобы было соблюдено соответствующее направление протекания топлива, это направление обозначено стрелкой. Стрелка 1 на фильтре должна быть направлена навстречу стрелке 2 на держателе.



Стрелки облегчают монтаж топливного фильтра

- 7 Предназначение присоединений в случае двигателя с турбонаддувом обозначено на фильтре (см. рис. к п.5): 1 — обратный трубопровод «RL», 2 — подающий трубопровод к топливному баку «VL», 3 — подающий трубопровод к двигателю «MOTOR», 4 — воздухоотводящий трубопровод «E».
- 8 После пробной поездки проверьте плотность присоединений всех шлангов.

Демонтаж трубопроводов и шлангов

Даже после выключения двигателя топливная система еще долго находится под давлением. Поэтому при отвинчивании топливopоводов необходимо держать наготове тряпку, чтобы из трубопровода не брызнуло топливо.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Введите под хомут тонкую отвертку и ослабьте его, работая отверткой как рычагом.
- 2 Снимите шланг путем вращательного движения. Если шланг не снимается, к концу шланга приставьте небольшой вильчатый гаечный ключ и отождмите шланг ключом.
- 3 При присоединении шлангов используйте только ленточные хомуты, применять прижимные скобы и винтовые зажимы не разрешается!

Поиск неисправностей топливного насоса

Напряжение на электрический топливный насос подается через реле. Топливный насос работает только тогда, когда работает двигатель, или когда Вы поворачиваете ключ зажигания для пуска двигателя. Второе реле срабатывает в том случае, если двигатель стоит при включенном зажигании (в управляющее устройство перестают поступать импульсы частоты вращения). Посредством схемы защиты в управляющем устройстве двигателя реле прерывает питание. Благодаря этому не вытекает бензин, например, после аварии.

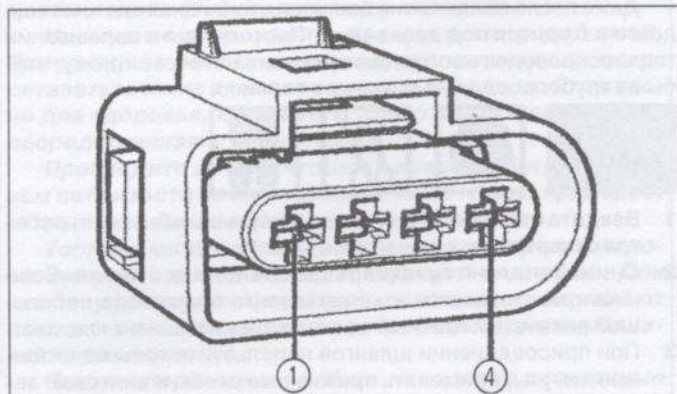
Вследствие того что при проверке и, прежде всего, демонтаже топливного насоса необходимы специальные инструменты (ключ для накидных гаек и др.), эти работы должны осуществляться в мастерской. Если Вы подозреваете неисправность топливного насоса, то поиск дефектов должен ограничиться действиями, которые описаны ниже. Примите во внимание, что насос подает топливо плохо, или не подает его вовсе также в том случае, если засорен топливный фильтр или отказало реле в центральном распределительном устройстве.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



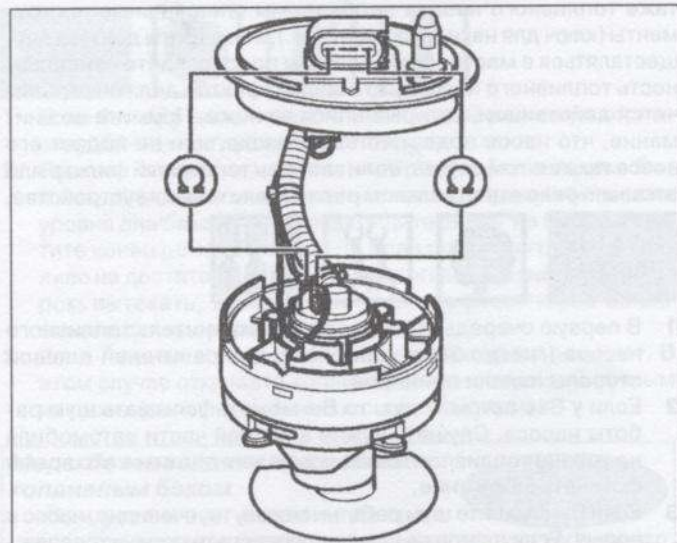
- 1 В первую очередь проверьте предохранитель топливного насоса (гнездо 28) в коробке предохранителей с левой стороны панели приборов.
- 2 Если у Вас острый слух, то Вы можете услышать шум работы насоса. Слушать нужно в задней части автомобиля на уровне топливного бака, помощник должен в это время включать зажигание.
- 3 Если Вы слышите шум работы насоса, то, очевидно, насос в норме. Если шумов не слышно, проверьте подачу топлива.
- 4 Для этого снимите подающий или обратный трубопровод системы впрыскивания бензина. Внимание, трубопроводы могут быть под давлением. Опустите трубопровод в подходящую емкость.
- 5 Из трубопровода должно выйти некоторое количество топлива даже при неработающем двигателе, так как в системе имеется остаточное давление.
- 6 Если бензин не вытекает, попросите помощника приводить в действие стартер. После этого насос должен подавать топливо.
- 7 Если бензин не выходит, проверьте питание насоса на глухом фланце топливного бака.

- 8 Для этого отверните крышку глухого фланца под облицовкой пола багажника. Предварительно нужно откинуть вперед заднее сиденье.
- 9 Отсоедините четырехконтактный разъем. Для этого его нужно осторожно деблокировать с помощью отвертки.
- 10 Для измерения напряжения присоедините мультиметр к внешним контактам 1 и 4 разъема. Попросите помощника приводить в движение стартер. Во время работы стартера мультиметр должен показывать напряжение батареи.



Для измерения напряжения присоедините мультиметр к внешним контактам

- 11 Если номинальное значение не достигается, то это может быть вызвано неисправностью соответствующего реле, по этому поводу см. главу «Электрическое оборудование».
- 12 Если номинальное значение достигается, а шума работы насоса не слышно, внимательно осмотрите топливный насос. Для этого снимите модуль топливного насоса (см. описание соответствующих рабочих операций).
- 13 Проверьте присоединение и целостность проводов между фланцем и топливным насосом. Если никого дефекта не обнаруживается, замените модуль топливного насоса.



Проверьте целостность проводов между фланцем и топливным насосом

Демонтаж модуля топливного насоса

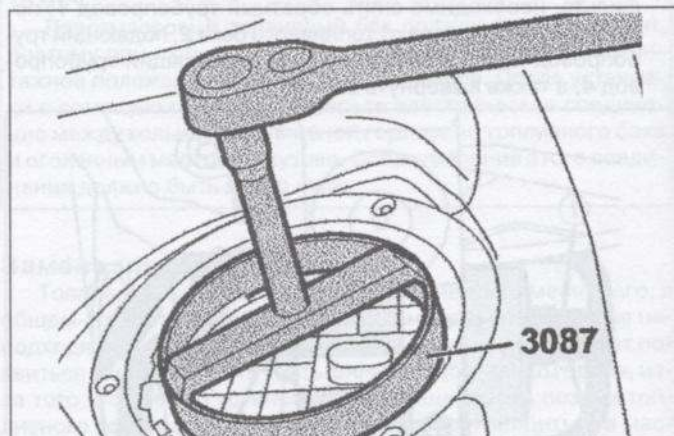
Топливный насос расположен в модуле, который в свою очередь находится в топливном баке. Как уже было сказано выше, демонтаж и установка этого модуля должны осуществляться в мастерской. Для этого необходимы специальные инструменты: ключ для датчика уровня топлива 3087 и ключ для топливного насоса 3307.

Если Вы можете взять эти инструменты напрокат, действуйте следующим образом.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

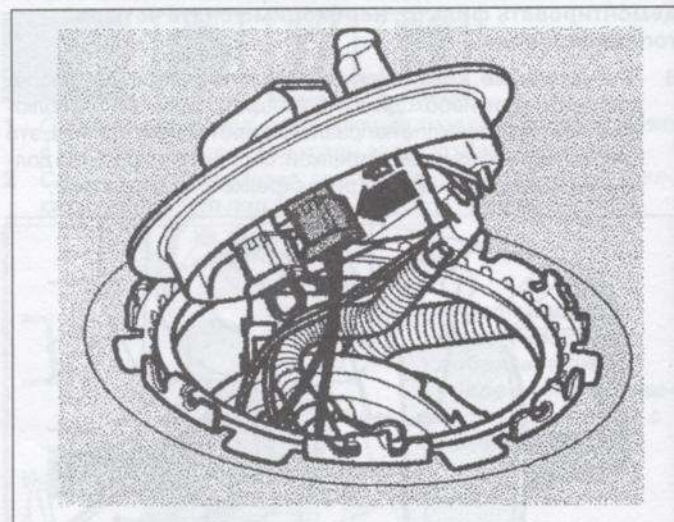


- 1 Проследите за тем, чтобы бак был заполнен не более чем наполовину, иначе вытечет большое количество топлива.
- 2 При выключенном зажигании отсоедините от батареи провод присоединения к массе.
- 3 Чтобы выровнять давление, откройте на короткое время крышку топливного бака.
- 4 Демонтируйте заднее сиденье и отверните справа крышку глухого фланца.
- 5 После этого на фланце становится видно четырехконтактное разъемное соединение. Осторожно деблокируйте его и снимите.
- 6 Снимите с фланца подающий, а в случае необходимости и обратный трубопровод.
- 7 Чтобы отвернуть замочное кольцо, используйте ключ 3087. После отворачивания кольца из отверстия топливного бака можно вынуть глухой фланец и уплотнительное кольцо.



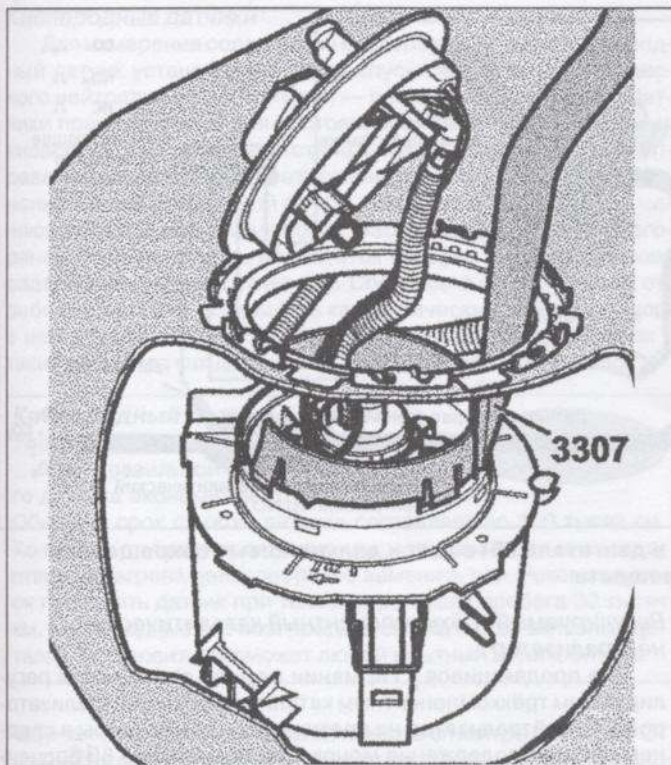
Замочное кольцо отворачивается с помощью ключа для датчика уровня топлива

- 8 Затем на внутренней стороне глухого фланца отсоедините разъем (стрелка) указателя запаса топлива.



На внутренней стороне глухого фланца отсоедините разъем указателя запаса топлива

- 9 Через отверстие топливного бака введите ключ для топливного насоса 3307 и приставьте его к модулю топливного насоса. После этого поверните модуль примерно на 15° влево, ослабьте штыковой затвор и выньте модуль.



Чтобы вынуть из бака модуль топливного насоса, с помощью специального ключа 3307 необходимо ослабить штыковой затвор

10 При монтаже модуля проследите за тем, чтобы не деформировался датчик уровня топлива.

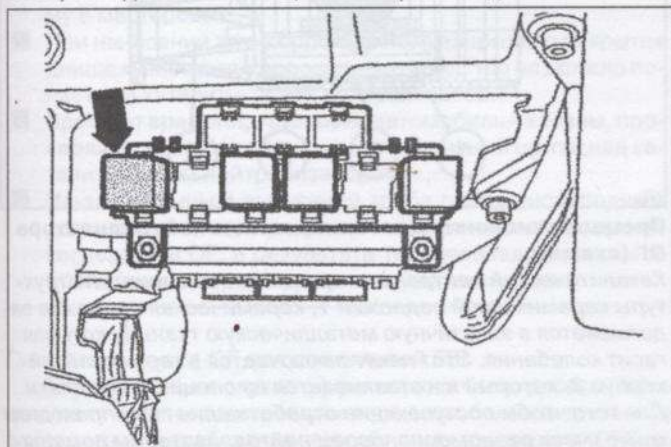
11 Обязательно используйте новые уплотнения. Перед монтажом уплотнительное кольцо фланца смочите топливом.

12 При монтаже должны совпасть обозначения на глухом фланце и баке.

Проверка реле топливного насоса

В автомобилях с подушкой безопасности имеется устройство отключения подачи топлива при столкновении. Это устройство предназначено для того, чтобы уменьшить опасность пожара после столкновения. С этой целью с помощью реле выключается топливный насос. Кроме того, это устройство улучшает комфорт при пуске двигателя. При открывании двери к насосу на 2 секунды подается питание, чтобы в топливной системе возникло давление.

Если топливный насос не работает, проверьте реле топливного насоса. Это реле находится в гнезде 1 панели реле за ящиком для мелких вещей со стороны водителя.



Реле топливного насоса в гнезде 1

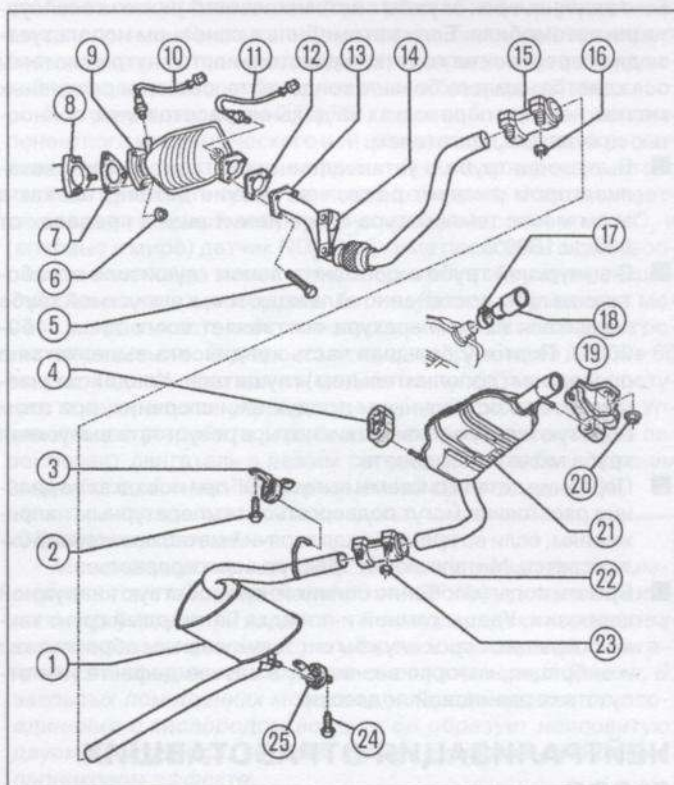
ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Вытащите предохранитель топливного насоса (S228) из гнезда 28. Этот предохранитель находится в коробке предохранителей с левой стороны приборной панели.
- 2 Между корпусом и одним из двух контактов для предохранителя присоедините светодиодный пробник напряжения.
- 3 Приведите в действие стартер. При этом должно быть слышно, как срабатывает реле. Кроме того, должен загореться светодиод пробника.
- 4 Если светодиод не горит, хотя сердечник реле вытягивается, повторите проверку с другим контактом предохранителя.
- 5 Если светодиод по-прежнему не горит, проверьте по принципиальной схеме провода. В случае необходимости устраните обрыв провода.
- 6 Если провода и питание в порядке, замените реле.

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОГ

Система выпуска ОГ предназначена для отвода отработавших газов, причем в ОГ должно содержаться как можно меньше вредных веществ (использование каталитического нейтрализатора). Кроме того, эта система снижает до минимума шумы, которые возникают при сгорании топливовоздушной смеси. Конструкция системы выпуска ОГ зависит от того, какой двигатель установлен в Вашем автомобиле. В модели с турбонаддувом в выпускном коллекторе устанавливается турбонагнетатель.



Система выпуска ОГ четырехцилиндрового двигателя:

1 — передний глушитель, 2, 5, 20 и 24 — болт 25 Н·м, 3, 4, 14, 19 и 25 — подвеска, 6 — гайка 30 Н·м, 7 и 12 — уплотнение, 8 — выпускной коллектор, 9 — каталитический нейтрализатор, 10 и 11 — кислородный датчик 55 Н·м, 13 — передняя выпускная труба, 15 и 22 — закрепительная втулка, 17 — хомут 25 Н·м, 18 — выпускная труба глушителя, 20 — гайка 25 Н·м, 21 — дополнительный глушитель (при комплектации заводом-изготовителем вместе с передним глушителем образует единый узел), 23 — гайка 40 Н·м.

Во всех случаях за коллектором следует каталитический нейтрализатор, передняя выпускная труба, средний и дополнительный глушитель. Детали системы соединяются друг с другом посредством болтовых соединений или хомутов, их можно заменять по отдельности. При комплектации на заводе-изготовителе центральный и дополнительный глушитель устанавливаются в одной сплошной выпускной трубе. В случае ремонта глушители можно менять по отдельности. Для этого соединительную трубу необходимо распилить в обозначенном месте. После монтажа обе части соединяются с помощью закрепительной втулки. В автомобилях с полным приводом устанавливаются системы выпуска ОГ другой конструкции. В автомобилях с непосредственным впрыском бензина с послойным зарядом (FSI) отработавшие газы очищаются также иначе.

Во всех моделях слишком сильное воздействие теплового излучения на нижние детали кузова прототрачивается с помощью теплозащитных щитков. После снятия уплотнений и самостопающихся гаек их необходимо заменять. В случае необходимости следует заменить также стопорные кольца и резиновые амортизаторы.

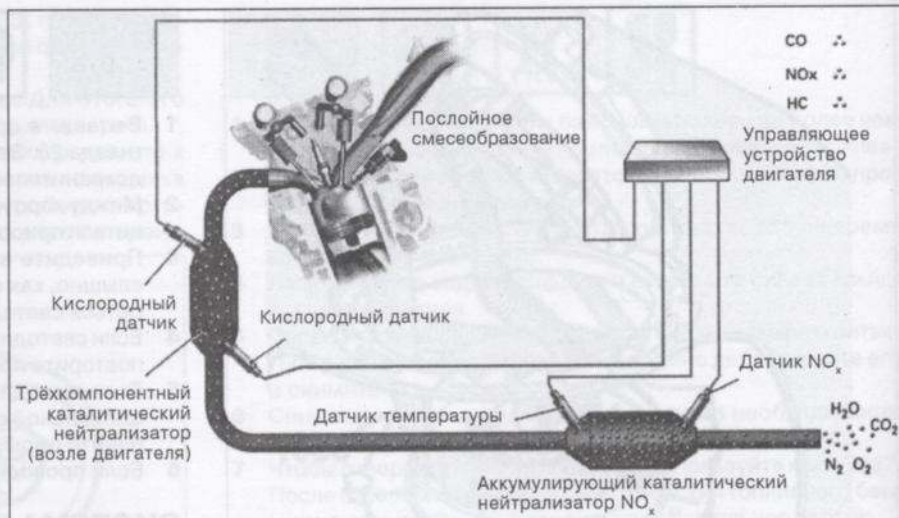
Срок службы системы выпуска ОГ

Система выпуска ОГ рассчитана примерно на 60 тысяч км. Естественно, срок службы системы зависит режима эксплуатации автомобиля. Если автомобиль в основном используется для перевозок на короткие расстояния, то внутри системы осажается намного больше конденсата, сажи и агрессивных кислот, чем при перевозках на дальние расстояния с полностью прогретым двигателем.

- Выпускная труба с установленным каталитическим катализатором ржавеет реже, чем прочие детали, так как в этом месте температура газов лежит еще в пределах от 800 до 1000°C.
- В выпускной трубе и дополнительном глушителе отработавшие газы постепенно охлаждаются, в выпускной трубе глушителя их температура составляет всего лишь 150-300°C. Поэтому большая часть конденсата выделяется в последнем (дополнительном) глушителе. Конденсат смешивается с остаточными продуктами сгорания, при этом образуются агрессивные кислоты, в результате выпускная труба может проржаветь.
- Передние детали системы выпуска ОГ при поездках на дальние расстояния могут подвергаться температурным напряжениям, если во время дождя горячий металл постоянно охлаждается. Металл может треснуть или разорваться.
- Брызги воды (особенно соленой) способствуют наружной коррозии. Удары камней и посадка на твердый грунт также сокращают срок службы системы, равным образом, как и вибрация, которая возникает в случае дефекта или отсутствия резиновой подвески.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

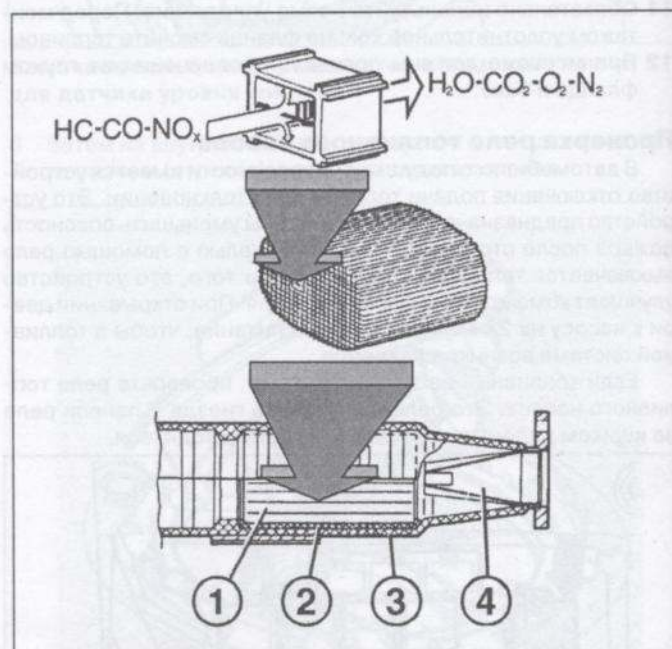
Топливо в основном состоит из углерода и водорода. При сжигании в двигателе углерод соединяется с содержащимся в воздухе кислородом и образует двуокись углерода (CO_2), а при соединении водорода (H_2) с кислородом (O_2) образуется вода (H_2O). При сгорании одного литра топлива получается около 0,9 литра воды, эта вода под действием тепла незаметно улетучивается из системы. Зимой после пуска холодного двигателя Вы часто видите белые облака отработавших газов — это признак наличия конденсата.



Нейтрализация ОГ в двигателе FSI ведет к дальнейшему сокращению выброса вредных веществ

Регулируемый трёхкомпонентный каталитический нейтрализатор

Все продающиеся в Германии модели оснащаются регулируемым трёхкомпонентным каталитическим нейтрализатором ОГ. Нейтрализатор на протяжении своей службы в среднем снижает содержание монооксида углерода на 85 процентов, углеводородов — на 80, а оксидов азота — на 70 процентов. Однако с течением времени эффективность нейтрализатора снижается. Название «регулируемый» означает, что уменьшение содержания вредных веществ регулируется в зависимости от состава топливовоздушной смеси.



Процесс окисления в каталитическом нейтрализаторе ОГ (схема):

Каталитический нейтрализатор состоит из ячеистой структуры керамической подложки 1, керамическая подложка заделывается в эластичную металлическую ткань 2, которая гасит колебания. Этот пакет заключен в термостойкий корпус 3, который изготавливается из специальной стали. Для того чтобы поступающие отработавшие газы проходили мимо ячеек равномерно, перед нейтрализатором помещается воронкообразная сетка 4.

Кислородные датчики

Для измерения содержания кислорода в ОГ один кислородный датчик устанавливается на впускной трубе каталитического нейтрализатора, а второй — после нейтрализатора. Датчики предназначены для постоянного измерения содержания кислорода в ОГ. В соответствии с измеренной величиной управляющее устройство дает команду на обогащение или обеднение топливовоздушной смеси. Это происходит в быстро меняющейся последовательности: избыток воздуха ведет к сгоранию углеводородов, недостаток воздуха — к уменьшению содержания оксидов углерода. Состоящие из этой смеси отработавшие газы попадают в каталитический нейтрализатор, в нем отработавшие газы почти полностью превращаются в такие вещества как двуокись углерода, водяной пар и азот.

Кислородный датчик и экономия топлива

При правильной работе кислородного датчика экономится до 15% топлива. Обычный срок службы датчика составляет до 100 тысяч км. Конечно, в случае повреждения или разрушения датчика вследствие перегрева целесообразно заменить его. Рекомендуется проверять датчик при техосмотре после пробега 30 тысяч км. Кислородные датчики продаются в качестве запасных деталей, установить их сможет любой опытный автолюбитель.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

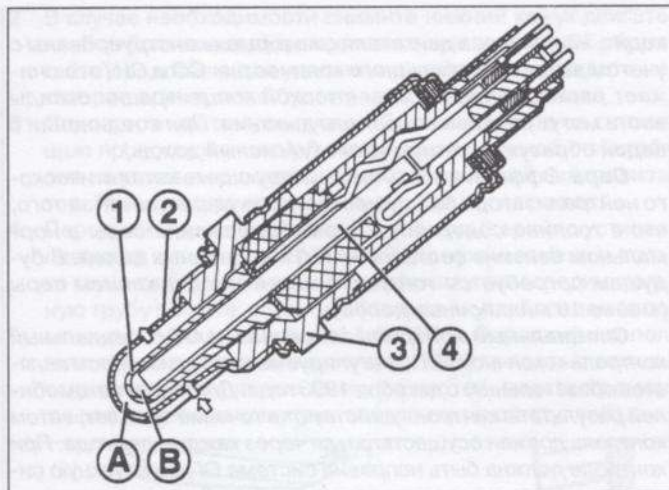
Рабочая температура каталитического нейтрализатора ОГ

Для того чтобы каталитический нейтрализатор и кислородный датчик функционировали соответствующим образом, они должны сильно нагреться (нейтрализатор: примерно до 300°C). Как правило, для этого необходимо 20-80 секунд. Однако и нейтрализатор, и датчик весьма чувствительно реагируют на перегрев. Например, если несгоревшая смесь воспламеняется в горячем нейтрализаторе, то температура поднимается до опасных значений. Если температура в каталитическом нейтрализаторе достигает 900°C, то происходит быстрое старение нейтрализатора, а при температуре более 1200°C он разрушается. При температуре свыше 1400°C плавится керамическое тело кислородного датчика. Система выпуска ОГ в таком случае забивается, и двигатель теряет мощность.

Обращение с каталитическим нейтрализатором ОГ

- В том случае, если двигатель не пускается из-за разряженной батареи, откажитесь от буксировки или толкания с целью пуска двигателя, так как при этом в каталитический нейтрализатор может попасть несгоревшее топливо, и нейтрализатор на длительный срок выйдет из строя.
- Пропуски и перебои в зажигании указывают на неисправность системы зажигания, немедленно проверьте систему в мастерской.
- При нанесении антикоррозионного защитного покрытия днища кузова антикоррозионное средство не должно попасть на каталитический нейтрализатор.
- Время от времени, установив автомобиль на козлы, проверяйте, не поврежден ли теплозащитный щиток над каталитическим нейтрализатором.
- Из-за трещины в выпускной трубе перед кислородным датчиком датчик определяет повышенное содержание кислорода в ОГ, в результате топливовоздушная смесь обогащается, и расход топлива увеличивается.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ



Кислородный датчик (разрез):

Внешняя часть В датчика контактирует с наружным воздухом, а внутренняя часть А — с потоком ОГ. Благодаря разному содержанию кислорода возникает электрическое напряжение разной величины. Измеренные величины поступают в управляющее устройство, которое соответствующим образом изменяет количество впрыскиваемого топлива. 1 — керамическая опорная трубка, 2 — защитный кожух, 3 — корпус датчика, 4 — электрическое сопротивление.

стему нейтрализации ОГ. Это связано с тем, что во время послойного смесеобразования (см. главы «Система управления двигателем» и «Система впрыскивания бензина») возникает большое количество оксидов азота, которые на пути к выпускной трубе должны преобразовываться в безвредный азот.

Поэтому в двигателе 2,0 л FSI кроме небольшого трехкомпонентного каталитического нейтрализатора, который расположен непосредственно за двигателем и вследствие этого начинает работать сразу же после холодного старта, имеется дополнительный аккумулирующий нейтрализатор NO_x и (впервые в мире) датчик NO_x . В режиме послойного смесеобразования оксиды азота задерживаются в аккумулирующем нейтрализаторе молекулами бария. Датчик определяет момент, когда емкость нейтрализатора исчерпывается, и он грозит «перелиться». Это происходит примерно через каждые 60 секунд. После этого датчик выдает импульс, который поступает в центральное управляющее устройство двигателя. Управляющее устройство приблизительно на две секунды переключает двигатель в режим регенерации с образованием более богатой смеси и более высокой температурой ОГ.

ОГ: терминология

Моноксид углерода (CO). Содержание монооксида измеряется при контроле токсичности ОГ. Предпосылкой низкого содержания CO является точная дозировка количества впрыскиваемого топлива, регулировка опережения зажигания и равномерное завихрение смеси в камере сгорания. В закрытых помещениях моноксид углерода ядовит, при соединении с кислородом воздуха он образует неядовитую двуокись углерода, которая играет существенную роль в парниковом эффекте.

Углеводороды (CH). Углеводороды сгорают не до конца в холодных местах и по углам камеры сгорания. Доля углеводородов зависит от конструкции двигателя (неизменяемый параметр), однако выброс углеводородов повышается также из-за слишком богатой или слишком бедной горючей смеси. Вместе с оксидами углерода углеводороды являются виновниками образования смога.

Оксиды азота (NO_x). Содержание оксидов азота в ОГ повышается при высокой температуре сгорания. Это проис-

Система выпуска ОГ для двигателей FSI

Для того чтобы в случае эффективно и чисто работающего двигателя с непосредственным впрыском бензина достичь и даже превзойти требования строгой нормы токсичности ОГ Euro 4, концепция автомобиля должна включать дорогостоящую си-

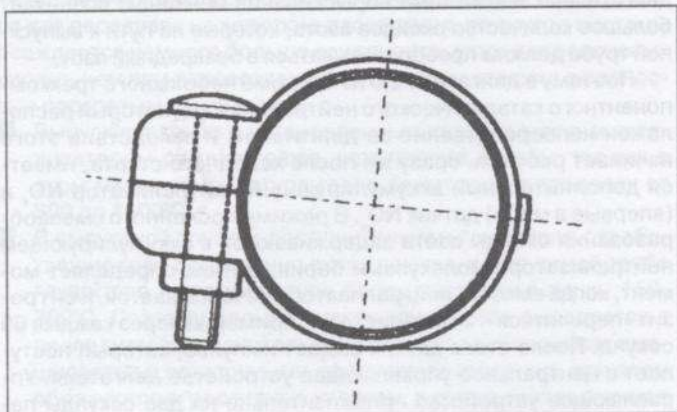
ходит, например, в двигателях, которые сконструированы с учетом выброса небольшого количества СО и СН (это снижает расход топлива). При высокой концентрации оксиды азота могут раздражать органы дыхания. При соединении с водой образуют азотную кислоту (кислый дождь).

Сера. Эффективность аккумулирующего каталитического нейтрализатора NO_x существенно ухудшается из-за того, что в топливе содержится сера. Содержание серы в нормальном бензине составляет 150 миллионных долей. В будущем потребуется топливо с низким содержанием серы (менее 10 миллионных долей).

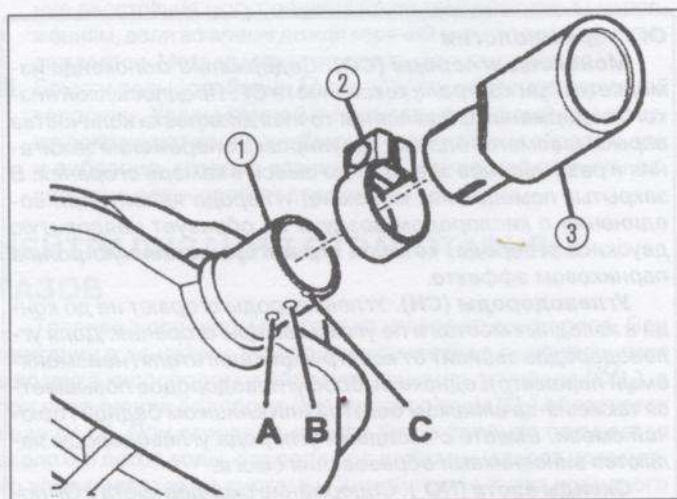
Специальный контроль токсичности ОГ. Специальный контроль токсичного ОГ с регулируемым катализатором является обязательным с декабря 1993 года. Для новых автомобилей результаты контроля действуют в течение трех лет, затем контроль должен осуществляться через каждые два года. При контроле должна быть исправна система ОГ, во впускную систему не должен попадать дополнительный воздух.

Советы по работе с системой выпуска ОГ

Хорошая сварка на ржавом металле не получится, поэтому ремонт проржавевшей системы выпуска ОГ обычно дает лишь кратковременный эффект. Хотя набор для ремонта систем выпуска ОГ и бандажки позволяют кое-как починить систему, в скором времени металл разрушается рядом с местом ремонта. В системах выпуска ОГ с несколькими глушителями часто бывает, что через несколько месяцев после замены одного из глушителей выходит из строя другой глушитель. По этой причине в мастерских, как правило, заменяют сразу всю систему вы-



Монтажное положение закрепительной втулки



Маркировки облегчают монтаж выпускной трубы глушителя при ее замене

пуска. Однако заменять весь комплект не обязательно, внимательно осмотрите систему и лишь после этого принимайте решение, заменять всю систему или ее отдельные детали.

Обратите внимание на то, чтобы при монтаже закрепительной втулки конец болта не выдавался за нижний край втулки.

Замена системы выпуска ОГ облегчается благодаря наличию маркировок на ее деталях. Если Вы, например, меняете выпускную трубу глушителя **1**, для этого с помощью специальной пилы ее необходимо распилить под прямым углом в месте разделения. Новая труба **3** надвигается до метки **A**. При этом вырез в трубе необходимо совместить с меткой **B**. Затяжной винт **2** затягивается моментом 25 Н·м.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Автомобиль установите на козлы таким образом, чтобы обеспечивалась его виброустойчивость. В конце концов, автомобиль не должен опрокинуться, когда Вы будете с силой вращать или дергать трубы.
- 2 Если во время демонтажа какое-нибудь болтовое соединение не ослабляется, сорвите резьбу. При установке обязательно используйте новые болты и гайки.
- 3 Для верности замените также резиновые держатели.
- 4 Если часть системы выпуска однажды уже заменялась, то разъёмные соединения на конце труб лучше всего разъединять в нагретом состоянии. В мастерских для этого применяется сварочная горелка, однако можно использовать и газовую горелку, работающую на пропане. При этой работе обязательно держите наготове огнетушитель. Если у Вас нет газовой горелки, попробуйте использовать средства для растворения ржавчины.
- 5 Трубы отделяются посредством сильных вращательных движений или ударов молотком.
- 6 Если это не помогает, разрежьте трубное соединение неисправного глушителя на расстоянии 10 сантиметров позади от места соединения. Остаток трубы разрежьте вдоль пилой по металлу и разломайте его с помощью мощной отвертки.
- 7 Если при монтаже Вы смажете резьбу термостойкой медной консистентной смазкой, то в следующий раз болтовые соединения будут ослабляться легче. То же самое относится и к трубным соединениям.

Проверка состояния системы выпуска ОГ

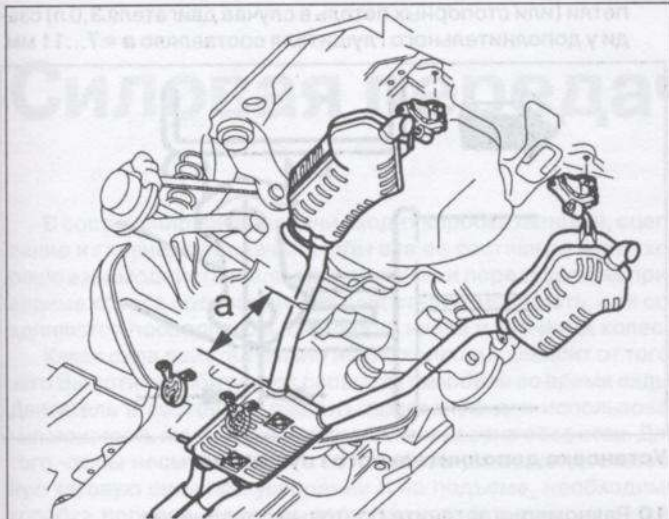
Система выпуска ОГ соединяется с выпускным коллектором с помощью болтов и гаек. К нижней части автомобиля она подвешивается с помощью резиновых петель с перемычкой.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

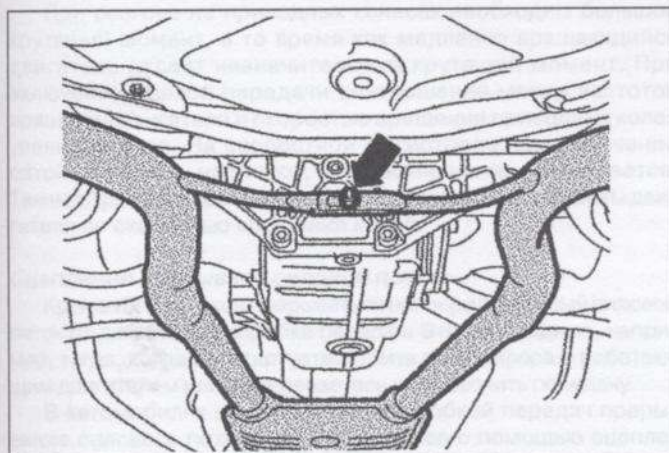


Каждые
12 месяцев

- 1 Резиновые петли проверьте на хрупкость, надрывы и прочие повреждения, в случае необходимости замените их. Для контроля потяните петли вниз.
- 2 Проверьте глухую посадку болтовых соединений на фланце выпускного коллектора.
- 3 Заткните тряпкой выпускную трубу глушителя. Через некоторое время двигатель должен заглохнуть. Если Вы слышите шипящие звуки, и двигатель продолжает работать, то это говорит о негерметичности системы в том месте, где слышно шипение.
- 4 Глухой звук при выпуске ОГ и хлопки в режиме принудительного холостого хода указывают на проржавевшую систему.
- 5 Резиновым молотком основательно обстучите глушитель со всех сторон, в том числе с торцов. Излишнюю осторожность при этом проявлять не следует. Если при каждом ударе раздается звонкий звук, то это значит, что металл еще не разрушен. Если же при простукивании раздается глухой звук, то это признак того, что наружный слой уже ослаблен и скоро проломается.



В автомобилях с полным приводом имеется два глушителя. Для замены одного глушителя разрежьте соединительную трубу. Место разделения показано на рисунке. Размер a составляет 244 мм.



Гайка на распорке между выпускными трубопроводами в автомобиле с шестицилиндровым двигателем затягивается моментом 23 Н·м

Замена и установка системы выпуска ОГ

Как уже было упомянуто выше, система выпуска, устанавливаемая в автомобилях, зависит от двигателя. Даже если Вы намереваетесь поменять лишь отдельные детали, Вам все равно придется демонтировать всю систему, начиная с выпускного коллектора. Имейте в виду, что разъединительный элемент в передней выпускной трубе у каталитического нейтрализатора можно изгибать под углом не более 10 градусов.

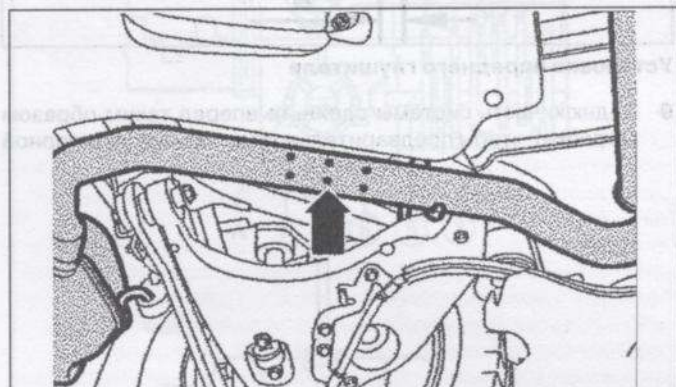
В процессе монтажа система выпуска ОГ ни в коем случае не должна падать, иначе может быть повреждено керамическое тело в каталитическом нейтрализаторе, и нейтрализатор придет в негодность.

При покупке запасных деталей обязательно приобретите самостопорящиеся гайки. Следует также заменить уплотнения и отслужившие свой срок стопорные кольца. В автомобилях с полным приводом и в автомобилях с шестицилиндровыми двигателями имеется два глушителя.



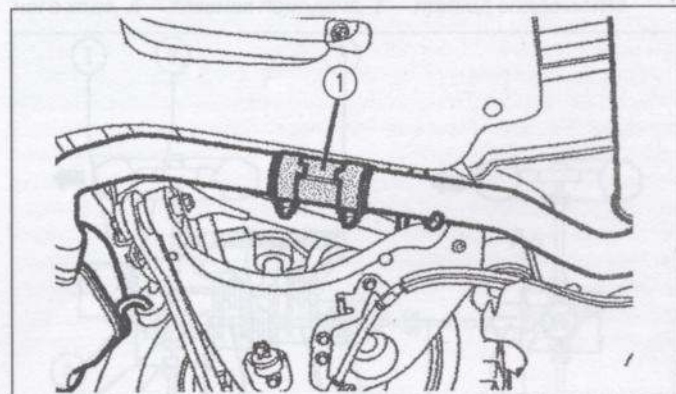
1 Установите автомобиль на козлы таким образом, чтобы он был устойчив к вибрациям.

- 2 В случае необходимости снимите нижний кожух двигателя. Все болтовые соединения системы выпуска ОГ обрызгайте средством для удаления ржавчины, подождите некоторое время, пока будет растворяться ржавчина.
- 3 Подоприйте систему выпуска ОГ или подвесьте ее с помощью проволоки к нижней части кузова автомобиля, чтобы она не упала и не повредила каталитический нейтрализатор. Разъедините разъемы кислородных датчиков.
- 4 Передний и дополнительный глушитель серийно устанавливаются в виде одной детали. Если нужно заменить только глушитель, перепилите под прямым углом соединительную трубу в месте, которое обозначено углублением (с помощью специальной пилы V.A.G. 1523). Передний и дополнительный глушитель на случай ремонта поставляются в отдельности в качестве запасных частей, вместе с ремонтным сдвоенным хомутом (закрепительной втулкой).



Место разделения выпускной трубы. Выпускную трубу в автомобиле с четырехцилиндровым двигателем следует распилить под прямым углом в обозначенном месте (стрелка)

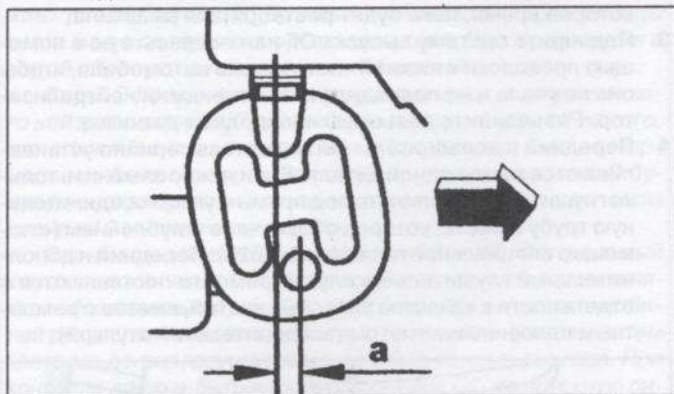
- 5 Втулку следует разместить таким образом, чтобы распил был посередине втулки. Головки болтов согласно предписаниям Audi должны быть направлены книзу.



Ремонтный сдвоенный хомут (закрепительная втулка) 1 помещается так, чтобы распил был посередине

- 6 При установке все детали системы выпуска ОГ сначала смонтируйте свободно, болтовые соединения на фланцах и хомутах подкрутите вручную.
- 7 Система выпуска выравнивается в холодном состоянии и без напряжений. В автомобилях с закрепительными втулками между передним и дополнительным глушителем дополнительно необходимо выровнять передний глушитель.
- 8 Для этого сдвиньте систему выпуска вперед (стрелка) таким образом, чтобы спереди справа возле переднего глушителя предварительное натяжение у стопорной петли составляло $a = 7 \dots 9$ мм. После этого затяните равномерно моментом 40 Н·м болтовые соединения передней закре-

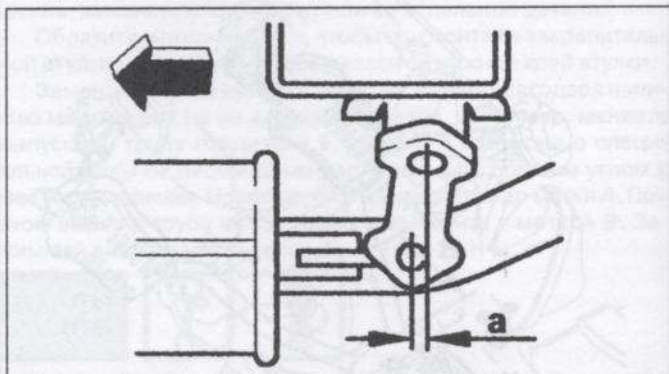
пительной втулки (позиция 22 на рисунке, на котором представлена система выпуска ОГ для четырехцилиндрового двигателя).



Установка переднего глушителя

- 9 Заднюю часть системы сдвиньте вперед таким образом (стрелка), чтобы предварительное натяжение у стопорной

петли (или стопорных петель в случае двигателя 3,0 л) сзади у дополнительного глушителя составляло $a = 7...11$ мм.



Установка дополнительного глушителя

- 10 Равномерно затяните болтовые соединения.
11 Чтобы впоследствии болтовые соединения ослаблись легче, смажьте их высокотемпературной пастой.

Силовая передача

В состав силовой передачи входит коробка передач, сцепление и главная передача. Чтобы все ее составные части хорошо взаимодействовали друг с другом и передавали на приводные колеса производимую двигателем мощность, они соединяются посредством шарниров, валов и зубчатых колес.

Какая сила действительно нужна колесам, зависит от того, чего Вы хотите добиться от своего автомобиля во время езды. Двигатель в состоянии развить пригодную для использования мощность лишь в определенном диапазоне оборотов. Для того чтобы несмотря на это автомобиль развивал достаточную тяговую силу при ускорении и на подъеме, необходима коробка передач. Коробка передач, которая оснащена различными передачами, обеспечивает соответствующее конкретным условиям передаточное отношение.

Передаточные отношения для обеспечения соответствующей тяговой силы

При разгоне на приводных колесах необходим большой крутящий момент, в то время как медленно вращающийся двигатель отдает незначительный крутящий момент. При включении первой передачи соотношение между частотой вращения двигателя и скоростью вращения приводных колес увеличивается. На скоростной магистрали при включении пятой передачи, наоборот, это соотношение уменьшается. Таким образом, коробка передач согласовывает обороты двигателя со скоростью вращения колес.

Сцепление прерывает силовой поток

Кроме того, должен прерываться непосредственный силовой поток от двигателя к коробке передач. Это необходимо, например, тогда, когда Вы стартуете, стоите у светофора с работающим двигателем или намереваетесь переключить передачу.

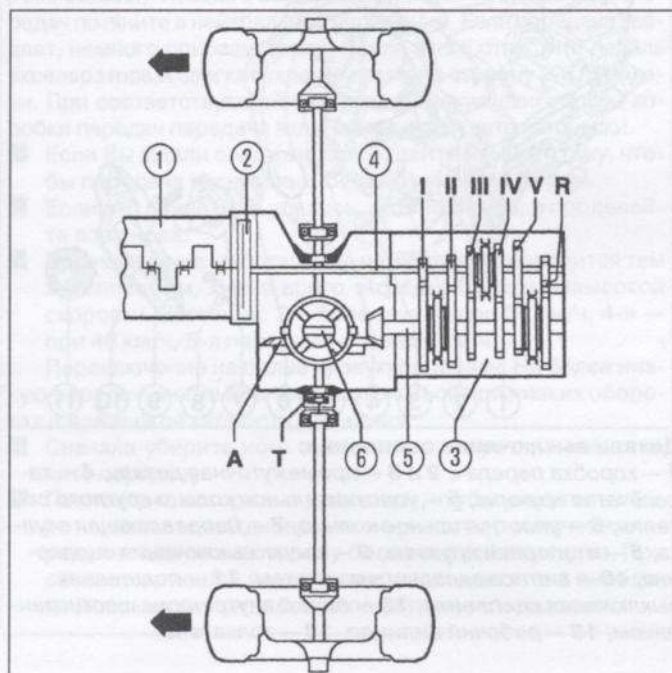
В автомобилях со ступенчатой коробкой передач прерывание силового потока осуществляется с помощью сцепления. Кроме того, сцепление обеспечивает разгон без толчков, так как оно выравнивает различные частоты вращения коленчатого вала и первичного вала коробки передач.

Более сложно обстоит дело в случае автоматической коробки передач, тем более что фирма Audi в своих автомобилях устанавливает небольшое техническое чудо — коробку передач Multitronic. Электронное управляющее устройство выбирает самую рациональную передачу с учетом рабочего режима и намерений водителя. По скорости, с которой водитель нажимает на педаль акселератора, управляющее устройство определяет способ вождения: спортивный или экономичный. Регулирование момента переключения передач производится с учетом сопротивления движению (движение в гору или под гору), эксплуатации с прицепом, встречного ветра. В случае автоматической коробки передач Tiptronic передачи можно переключать и вручную. Когда водитель касается селектора переключения передач, в управляющее устройство поступает сигнал, и управляющее устройство немедленно дает коробке передач соответствующую команду.

Ремонт сложных автоматических коробок передач возможен лишь в специализированных мастерских.

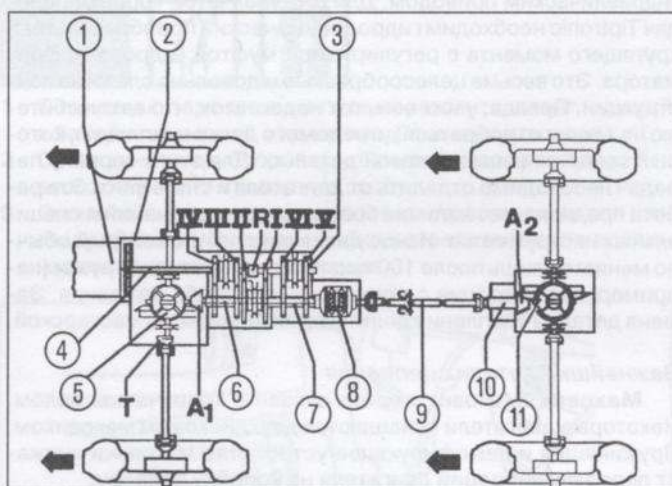
Назначение главной передачи

Главная передача — это последний промежуточный механизм, с помощью которого на колеса передается произведенный двигателем крутящий момент. Ее задача состоит в том, чтобы уменьшить число оборотов, которые поступают от коробки передач, увеличить крутящий момент и равномерно передать его на приводные колеса.



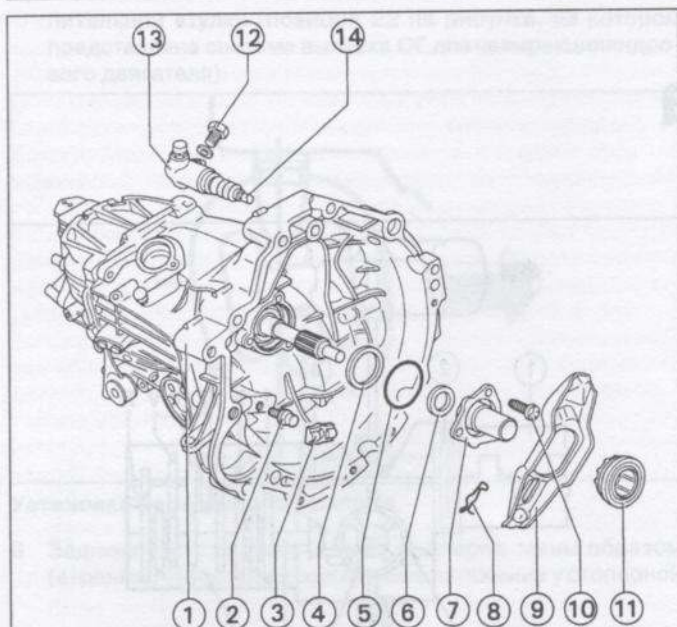
Силовая передача при переднем приводе:

1 — двигатель, 2 — сцепление, 3 — ступенчатая коробка передач, 4 — первичный вал, 5 — ведущая шестерня (вторичный вал), 6 — дифференциал (стрелками показано направление движения). I — 1-я передача, II — 2-я передача, III — 3-я передача, IV — 4-я передача, V — 5-я передача, R — передача заднего хода, A — главная передача, T — привод спидометра.



Силовая передача при полном приводе:

1 — двигатель, 2 — сцепление, 3 — ступенчатая коробка передач, 4 — первичный вал, 5 — передний дифференциал, 6 — передняя ведущая шестерня (вторичный вал), 7 — полный вал, 8 — дифференциальная передача, 9 — карданный вал, 10 — задняя ведущая шестерня, 11 — задний дифференциал (стрелками показано направление движения). I — 1-я передача, II — 2-я передача, III — 3-я передача, IV — 4-я передача, V — 5-я передача, VI — 6-я передача, R — передача заднего хода, A1 — передняя главная передача, A2 — задняя главная передача, T — привод спидометра.



Детали выключения сцепления:

1 — коробка передач, 2 и 3 — промежуточная деталь, 4 — тарельчатая пружина, 5 — уплотнительное кольцо круглого сечения, 6 — уплотнительное кольцо, 7 — направляющая втулка, 8 — стопорная пружина, 9 — рычаг выключения сцепления, 10 — винт со звездчатым шлицем, 11 — подшипник выключения сцепления, 12 — винт с внутренним шестигранником, 13 — рабочий цилиндр, 14 — толкатель.

СЦЕПЛЕНИЕ

Модели со ступенчатой коробкой передач имеют однодисковое сухое сцепление с гидравлическим приводом, накладками без содержания асбеста и двухдисковым маховиком. В автомобилях с бесступенчатой автоматической коробкой передач Multitronic устанавливается многодисковое сцепление с гидравлическим приводом. Для 5-ступенчатой коробки передач Tiptronic необходим гидродинамический преобразователь крутящего момента с регулируемой муфтой гидротрансформатора. Это весьма целесообразные и довольно сложные конструкции. Правда, у них есть тот недостаток, что автолюбителю не так легко добраться до ведомого диска сцепления, который является изнашиваемой деталью. Для этого коробку передач необходимо отделить от двигателя и снять вниз. Эта работа предполагает наличие соответствующих знаний и специальных инструментов. Износ диска сцепления, который обычно меняется лишь после 100 тысяч км, зависит от нагрузки (например, эксплуатация с прицепом) и способа вождения. Замена деталей сцепления должна производиться в мастерской.

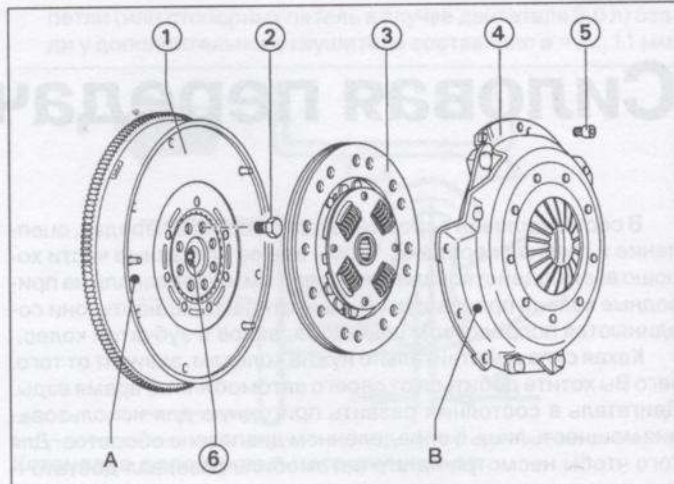
Важнейшие детали сцепления

Маховик. Маховик жестко связан с коленчатым валом. Некоторые двигатели оснащаются двухдисковым маховиком. Пружинящее и демпфирующее устройство маховика снижает передачу вибраций двигателя на коробку передач.

Ведомый диск сцепления. Этот диск находится на первичном валу коробки передач. С обеих сторон к диску приклепываются накладки.

Нажимный диск сцепления. Нажимный диск привинчивается к маховику. Этот диск посредством тарельчатой (мембранной) пружины прижимает ведомый диск к маховику.

Подшипник выключения сцепления. При выжимании педали сцепления с помощью гидравлики приводится в действие рычаг и вилка выключения сцепления. Вилка выключения сцепления прижимает подшипник, который находится на валу вилки, к тарельчатой пружине нажимного диска сцепления.



Детали сцепления:

A и B — метки для двухдискового маховика, 1 — маховик, 2 — винт, 3 — ведомый диск сцепления, 4 — нажимный диск сцепления, 5 — винт, 6 — игольчатый подшипник для вала коробки передач.

Принцип действия сцепления

Управление сцеплением. Рычаг выключения сцепления приводится в действие гидравлической системой. Система компенсирует износ сцепления автоматически, то есть в техническом обслуживании она не нуждается. Первичный цилиндр располагается на педали сцепления, а рабочий цилиндр — на коробке передач, цилиндры соединяются друг с другом с помощью гидравлического трубопровода. В этом трубопроводе течет та же жидкость, что и в тормозной системе. Понижение уровня в бачке с тормозной жидкостью может быть вызвано также каким-нибудь дефектом в управлении сцеплением. Однако для тормозной системы это не опасно: штуцер заборной трубки для гидравлического привода сцепления расположен на бачке довольно высоко, поэтому для тормозной системы всегда остается достаточное количество жидкости.

Зазор между подшипником и рычагами выключения сцепления. Поскольку педаль сцепления не выжимается, этот зазор позволяет снять постоянное давление с подшипника. По мере износа накладок зазор уменьшается (свободный ход педали увеличивается).

Нажимный диск приближается к подшипнику выключения сцепления. Если подшипник прилегает к рычагу без зазора, то тарельчатая пружина нажимного диска опирается на подшипник. Вместо того чтобы прижимать ведомый диск к опорным поверхностям маховика и нажимного диска, пружина ослабляется, и сила трения уменьшается — сцепление проскальзывает.

Выключение сцепления. При выжимании педали сцепления подшипник выключения сцепления преодолевает силу натяжения тарельчатой пружины. Нагрузка с ведомого диска снимается, при полностью выжатой педали диск отводится назад и получает возможность свободно вращаться.

Включение сцепления. Тарельчатая пружина нажимного диска медленно прижимает ведомый диск к маховику до тех пор, пока он не станет вращаться с той же частотой, что и маховик. Таким образом, усилие передается мягко. При этом поверхности соприкосновения в течение короткого времени трутся друг о друга, прежде чем трение станет настолько большим, что вся мощность двигателя начнет передаваться в коробку передач.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Из-за чего изнашивается сцепление?

Трогание с места при высоких оборотах (кавалерийский старт) или на 2 передаче приводит к сильному износу фрикционных накладок. Если во время езды Вы не убираете ногу с педали сцепления, то сцепление постоянно слегка трется. Такой режим в течение долгого времени не в состоянии выдержать даже лучшие накладки. Так же плохо действует на накладки дурная привычка удерживать машину на уклоне с помощью педали сцепления и педали акселератора. Сцепление изнашивается также, если Вы имеете привычку ждать зеленого света светофора с включенной 1-й передачей и выжатой педалью сцепления. В этом случае сильно нагружается подшипник. Лучше выключите сцепление, пока горит красный свет, а 1-ю передачу включайте только тогда, когда светофор переключается на желтый свет.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Проверка сцепления

Проскальзывающее сцепление начинает проявлять себя при ускорении на высшей передаче. Двигатель вращается быстро, а скорость не увеличивается. Ниже приводится способ, который позволяет определить качество сцепления. Такую проверку можно проводить лишь изредка, кроме того, при этом должен быть в порядке ручной тормоз.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Затяните ручной тормоз, пустите двигатель.
- 2 Включите 3-ю передачу, затем медленно включите сцепление и нажмите на педаль акселератора.
- 3 Если сцепление находится в безупречном состоянии, то двигатель при этом глохнет.
- 4 Если двигатель продолжает работать, то это означает, что пришло время замены сцепления.

Правильно ли выключается сцепление?

Если процесс переключения передач сопровождается скрежетом и треском, то в большинстве случаев это означает, что сцепление выключается плохо. Ниже описывается способ, который при несинхронизированной передаче заднего хода позволяет исключить предположение, что эти шумы возникают из-за неисправной коробки передач.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Двигатель должен работать вхолостую.
- 2 Полностью выжмите педаль сцепления, подождите примерно три секунды, затем включите задний ход. Если при этом слышны скрежещающие звуки, значит, диск сцепления вращается не свободно, то есть сцепление полностью не выключается.
- 3 В этом случае проверьте функционирование гидравлических передаточных элементов. Возможно, необходимо удалить воздух из привода сцепления. Проверьте герметичность деталей управления сцеплением.

Езда с неисправным управлением сцеплением

Если в пути отказывает управление сцеплением, то это не обязательно означает конец поездки. До ближайшей цели или мастерской можно доехать и, не включая сцепления. При деликатном обращении с педалью акселератора и рычагом переключения передач можно даже переключать передачи.

Трогание с места. Включите 1-ю передачу и приведите в действие стартер. Машина трогается и с пуском двигателя

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

для начинает двигаться. Если Вы не хотите переключать передачи во время движения, то на ровной местности можно трогаться и на 2-й передаче.

Переключение на более высокую передачу. На 1-й передаче раскрутите двигатель лишь до оборотов, несколько превышающих скорость вращения холостого хода (примерно 1000 об/мин). Немного сбросьте газ, рычаг переключения передач потяните в нейтральное положение. Если передача заедает, немного прибавьте газу. После этого отпустите педаль акселератора и слегка отклоните рычаг в сторону 2-й передачи. При соответствующей частоте вращения двигателя и коробки передач передача включается почти автоматически.

■ Если Вы ждали слишком долго, дайте немного газу, чтобы передача включилась без скрежета шестерен.

■ Если это сделать не удалось, остановитесь, и проделайте все снова.

■ Переключение на остальные передачи производится тем же способом. Легче всего это сделать при невысокой скорости движения: 3-я передача — при 30 км/ч, 4-я — при 40 км/ч, 5-я передача — при 50 км/ч.

Переключение на более низкую передачу. На более низкую передачу легче всего переключаться при низких оборотах и невысокой скорости движения.

■ Сначала уберите ногу с педали акселератора и выключите передачу.

■ После этого осторожно дайте газу, чтобы увеличить обороты двигателя. Одновременно рычаг переключения передач отклоните в сторону более низкой передачи. При соответствующей частоте вращения двигателя передача включается почти без дополнительного нажатия.

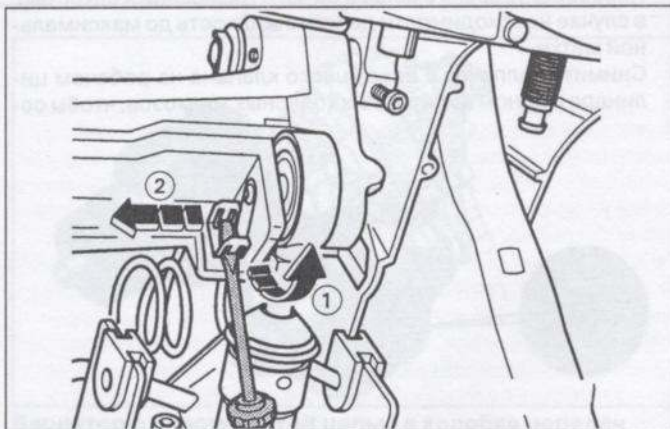
Замена первичного цилиндра привода сцепления

При выполнении работ, которые описываются ниже, обратите внимание на то, чтобы тормозная жидкость не попала в аккумуляторную секцию и на расположенную под ней коробку передач. Тормозная жидкость обладает агрессивным действием, она разъедает лак и металл.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 С помощью зажимных щипцов пережмите шланг, идущий к бачку с тормозной жидкостью. Отсоедините шланг.
- 2 Отсоедините трубопровод от первичного цилиндра, для этого открепите стопорную скобу.
- 3 Снимите ящик для мелких вещей со стороны водителя (см. главу «Салон»). В случае необходимости вытащите выключатель над педалью сцепления.



С помощью отвертки отделите от первичного цилиндра педаль сцепления

- Отделите от первичного цилиндра педаль сцепления. Для этого отверткой отведите стопорную скобу в направлении стрелки **1** и вытащите болт в направлении стрелки **2**.
- Цилиндр можно отвернуть со стороны салона.
- При **установке** цилиндра соедините его с педалью сцепления. Закрепите педаль стопором.
- Вдавите стопорную скобу до упора.
- Вставьте в цилиндр трубопровод, при этом должен быть слышен щелчок.
- Присоедините к цилиндру шланг, который идет от бачка с тормозной жидкостью, шланг нужно надвинуть до упора.
- По завершении монтажа удалите из системы воздух.

Замена рабочего цилиндра

ЭТАПЫ РАБОТЫ

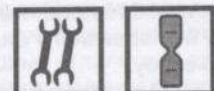


- Установите на козлы передок автомобиля, снимите нижний кожух двигателя.
- Отверните от рабочего цилиндра напорный гидравлический трубопровод. Осторожно, при этом вытекает тормозная жидкость, жидкость не должна попасть на коробку передач. Не забывайте также о том, что после отсоединения трубопровода нажимать на педаль сцепления нельзя.
- Ослабьте крепежные винты и вытащите цилиндр из картера коробки передач назад.
- В случае рабочего цилиндра с опорным кольцом при установке цилиндра слегка смажьте консистентной смазкой внешнюю поверхность кольца.
- При установке цилиндра отожмите его назад таким образом, чтобы можно было монтировать крепежный винт.
- По завершении монтажа удалите из гидравлической системы воздух.

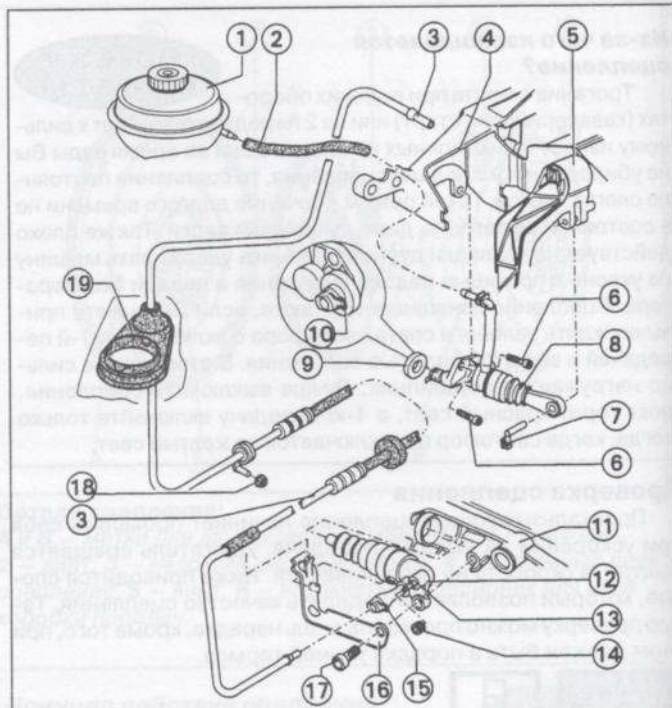
Удаление воздуха из гидравлического привода сцепления

В мастерских воздух из гидравлического привода сцепления удаляют с помощью специального устройства. Проявив некоторую сноровку, воздух можно удалить самостоятельно и без больших затрат. Воздух удаляется примерно так же, как из тормозного привода. При этом также необходимо соблюдать правила безопасности при обращении с ядовитой тормозной жидкостью. Ни в коем случае не высасывайте жидкость ртом через шланг.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- Установите на козлы передок автомобиля, снимите нижний кожух двигателя.
- Проверьте уровень в общей бачке с тормозной жидкостью, в случае необходимости долейте жидкость до максимальной метки.
- Снимите колпачок с воздушного клапана на рабочем цилиндре и одном из передних колесных тормозов, чтобы ос-



Детали гидравлического привода сцепления с рабочим цилиндром:

1 — бачок с тормозной жидкостью, **2** — шланг, **3** — трубопровод, **4** — кронштейн подшипника, **5** — педаль сцепления, **6** — винт с внутренним шестигранником, **7** — болт, **8** — первичный цилиндр, **9** — уплотнение, **10** — стопорная скоба, **11** — коробка передач, **12** — рабочий цилиндр, **13** — воздушный клапан, **14** — стопорная скоба, **15** — держатель, **16** — винт с внутренним шестигранником, **17** — винт с шестигранной головкой, **18** и **19** — уплотнение.

торожно прочистить клапаны. Отверните клапан примерно на полтора оборота.

- Соедините шлангом оба клапана.
- Попросите помощника медленно выжимать тормозную педаль. Когда педаль будет выжата до упора, прикройте клапан на тормозе. После этого можно отпустить педаль. Таким способом прокачайте тормозную жидкость из переднего колесного тормоза через гидравлический привод сцепления. Нажимайте на педаль не слишком сильно, иначе шланг может соскользнуть.
- Следите за уровнем тормозной жидкости в бачке, жидкость не должна опускаться ниже минимальной метки.
- Когда в бачке с тормозной жидкостью перестанут появляться пузырьки воздуха, удаленные из гидравлического привода сцепления, прикройте оба клапана и снимите шланг. Воздух из гидравлического привода удален.
- После удаления воздуха еще раз проверьте уровень жидкости в бачке.

СЦЕПЛЕНИЕ

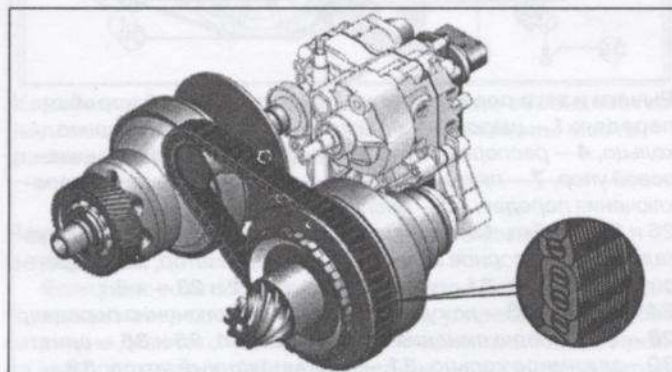
Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A Проскальзывание сцепления	1 Износились фрикционные накладки.	Замените в мастерской ведомый диск сцепления.	
	2 Недостаточное давление прижима сцепления.	Замените в мастерской нажимный диск сцепления.	
	3 Замасленная фрикционная накладка.	Замените в мастерской ведомый диск сцепления или уплотнение коленчатого вала.	
	4 Перегрев сцепления.	Замените в мастерской дефектные детали.	
B Сцепление не выключается	1 Воздух в гидравлическом приводе сцепления.	Удалите воздух, замените дефектную деталь.	
	2 Заедание ведомого диска на валу коробки передач.	Почистите и смажьте мелкошлицевое соединение.	
	3 Биение ведомого диска сцепления	Замените в мастерской ведомый диск.	
	4 Деформирован ведомый диск или разрушена фрикционная накладка.	Замените в мастерской ведомый диск.	
	5 После длительного простоя накладка прижавела к маховику.	Осуществите резкое трогание с места, выжмите педаль сцепления и удерживайте ее в этом положении. Чтобы отделить сцепление, резко нажимайте и отпускайте педаль акселератора. Если это не поможет, замените сцепление в мастерской.	
C Сцепление не выключается и одновременно проскальзывает	1 Неисправен нажимный диск сцепления.	Замените диск в мастерской.	
D Дерганье сцепления	1 См. A3.		
	2 Неисправная или слабая подвеска двигателя или коробки передач.	Затяните или замените подвеску двигателя или коробки передач.	
	3 Неровности на опорной поверхности маховика или нажимного диска.	Замените в мастерской неисправную деталь.	
	4 Несоответствующие накладки.	Замените в мастерской ведомый диск сцепления.	
E Шумы в сцеплении	1 Несбалансированность нажимного диска сцепления.	Замените в мастерской неисправную деталь.	
	2 Дефект демпфирующей пружины кручения.	Замените в мастерской ведомый диск сцепления.	
	3 Неисправен подшипник выключения сцепления.	Замените в мастерской подшипник выключения сцепления.	
	4 Слабые клепаные соединения.	Замените в мастерской нажимный диск сцепления.	

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

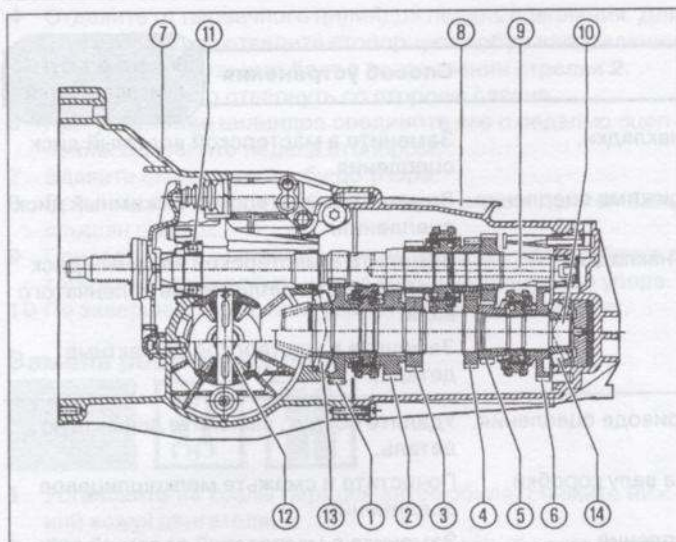
При приобретении A4 можно выбирать между пятиступенчатой механической коробкой передач, бесступенчатой автоматической коробкой передач нового типа (Multitronic) и автоматизированной коробкой передач с возможностью ручного переключения (Tiptronic).

Все передачи переднего хода в пятиступенчатой коробке передач полностью синхронизированы, передаточные отношения отдельных ступеней согласованы с соответствующей мощностью двигателя.

Шестерни служат очень долго. Если, несмотря на это, в коробке передач возникает неисправность, то ремонтировать ее следует в мастерской. Разборка валов и шестерен требует наличия специальных инструментов и соответствующих знаний. Даже мастерские, как правило, отправляют требующие ремонта коробки передач на специальные предприятия.



Вариатор с пластинчатой цепью в коробке передач Multitronic устраняет «эффект резиновой ленты», который характерен для обычных автоматических трансмиссий

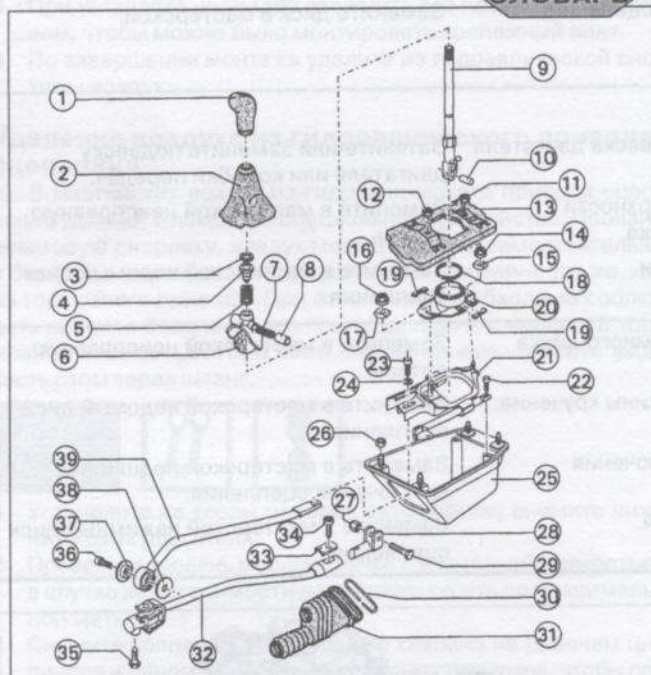


Пятиступенчатая коробка передач:

1 — 1-я ступень, 2 — 2-я ступень, 3 — 3-я ступень, 4 — 4-я ступень, 5 — 5-я ступень, 6 — передача заднего хода, 7 — картер коробки передач, 8 — крышка, 9 — первичный вал, 10 — ведущая шестерня, 11 — шарикоподшипник, 12 — дифференциал, 13 и 14 — конический роликовый подшипник.

Принцип работы ступенчатой коробки передач

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ



Рычаги и тяги переключения пятиступенчатой коробки передач:

1 — шаровая головка, 2 — кожух, 3 — стопорное кольцо, 4 — распорная втулка, 5 — пружина сжатия, 6 — шаровой упор, 7 — пружина сжатия, 8 — втулка, 9 — рычаг переключения передач, 10 — распорная трубка, 11, 12, 14, 16, 26 и 27 — гайка, 13 — крышка, 15 и 17 — соединительная деталь, 18 — стопорное кольцо, 19 — амортизатор, 20 — сферическая втулка, 21 — упорная штанга, 22 и 23 — винт, 24 — шайба, 25 — кожух механизма переключения передач, 28 — вилка переключения передач, 29, 34, 35 и 36 — винт, 30 — зажимное кольцо, 31 — гофрированный чехол, 32 — штанга переключения передач, 33 — зажимная деталь, 37 и 38 — шайба, 39 — упорная штанга.

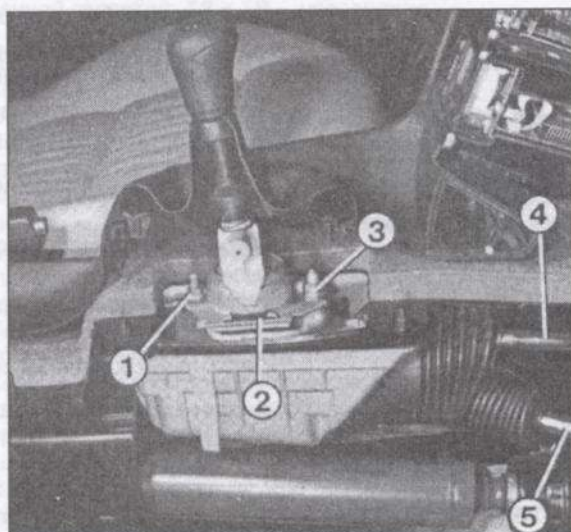
Мощность двигателя через сцепление передается на первичный (входной) вал коробки передач. На этом валу сидят пять шестерен (и еще одна шестерня для передачи заднего хода). Эти шестерни постоянно сцепляются с соответствующими шестернями вторичного вала. Шестерни обоих валов опираются на игольчатые ролики, то есть жесткого соединения между валом и шестерней не существует.

Шестерни и валы

Шестерни вращаются свободно до тех пор, пока одна из них из-за включения передачи не сцепится с соответствующей шестерней на другом валу. Для этого на каждом валу сначала с помощью блокирующего кольца синхронизатора осуществляется жесткая связь между шестерней и валом, после этого шестерня сидит на валу жестко и может сцепиться с сопряженной шестерней для передачи силы. Чтобы шестерни могли сцепляться друг с другом, частоты вращения валов должны совпадать. С этой целью часть одного вала посредством фрикционных элементов скользит по части другого вала. Благодаря трению вал, который вращается быстрее, тормозится до тех пор, пока оба вала не начнут вращаться синхронно.

Передние передачи и передача заднего хода

Первые три передачи являются понижающими. Четвертая передача является прямой, частота вращения двигателя передается примерно в соотношении 1:1. При включении пятой передачи вторичный вал коробки передач вращается быстрее, чем коленчатый вал двигателя. Естественно, в автомобиле должен быть предусмотрен и задний ход. Для этого на каждом приводном валу располагается дополнительная шестерня, которая меняет направление вращения приводных колес на противоположное. При выборе передачи с помощью рычага переключения передач движения рычага через штангу переключения передач передаются на сегмент переключения, который располагается на коробке передач.



Этот разрез наглядно показывает принцип переключения передач:

1 и 3 — гайки крепления сферической втулки, 2 и 4 — неподвижная реактивная штанга, 5 — штанга переключения передач.

Бесступенчатая коробка передач Multitronic

Автомобиль с коробкой передач Multitronic новой конструкции разгоняется быстрее и расходует меньше топлива. Кроме того, коробка передач Multitronic предоставляет больше комфорта, чем пятиступенчатая коробка с ручным переключением передач. Audi Multitronic претерпела ряд изменений, улучшений и усовершенствований, поэтому она отлича-

ется от прежних вариаторов. Благодаря оптимально сконструированной гидравлике процессы переключения протекают очень динамично и без инерционных выбегов. Таким образом, недостаток прежних вариаторов («эффект резиновой ленты» или «синдром пробуксовывающего сцепления»), остался в прошлом. Недостатки прежних вариаторов устраняются также благодаря режимам регулирования, которые были частично пересмотрены. Упомянутый выше «эффект резиновой ленты» устраняется с помощью электронной системы слежения за частотой вращения, которая обеспечивает динамичные ходовые качества при сохранении прежней картины шумов.

Кроме того, электроника принимает участие в динамичной программе регулирования передаточного отношения в зависимости от способа вождения (DRP). Эта программа на основании того, каким образом водитель нажимает на педаль акселератора, определяет желание водителя — хочет он получить от двигателя максимальную мощность, или, наоборот, сэкономить топливо. В последнем случае на базе многомерной характеристики частоты вращения двигателя, которая хранится в запоминающем устройстве, переключение на низкое передаточное отношение происходит уже при скорости 60 км/ч (ускоряющая передача). Если водитель дает полный газ (резко нажимает до упора на педаль акселератора), то электронная схема немедленно переключается на характеристику спортивного вождения и включает такое передаточное отношение (понижающая передача), что необходимые для максимальной мощности высокие обороты обеспечиваются уже при низкой скорости. При нормальном режиме движения электроника выбирает наиболее подходящее передаточное отношение в диапазоне между двумя экстремальными значениями, причем, в противоположность процессам переключения в ступенчатой автоматической коробке передач, здесь все изменения передаточных отношений происходят совершенно незаметно и без рывков. Кроме того, электроника распознает движение в гору и под гору и помогает водителю, компенсируя мощность или, наоборот, увеличивая тормозной момент при торможении двигателем. Гвоздем этой программы является так называемый «ручной режим», в этом режиме шесть жестко заданных ступеней переключаются в дополнительной кулисе или с помощью рычажка на рулевом колесе, причем и в этом случае переключение происходит плавно, без рывков.

Принцип действия вариатора

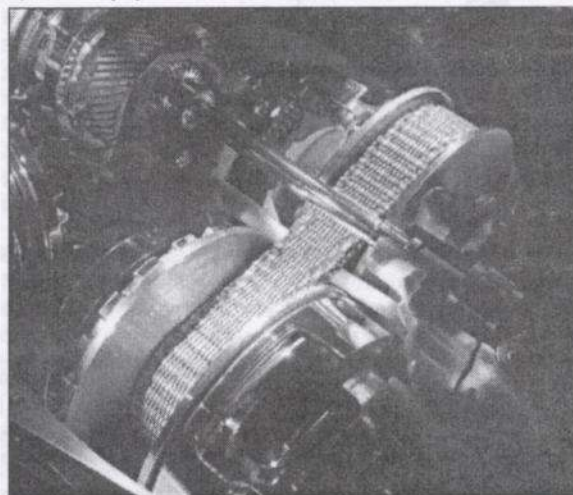
В процессе конструирования коробки передач Multitronic инженерам Audi с помощью нового передающего элемента (так называемой пластинчатой цепи) удалось создать бесступенчатый вариатор, который позволяет в течение длительного времени передавать большие силы и крутящие моменты.

При этом данный вариатор, в котором соотношение между максимальным и минимальным передаточным числом равно 6, в отношении наибольшего и наименьшего передаточного числа превосходит все прежние виды автоматических коробок передач. Благодаря высокому передаточному числу вариатор, например, облегчает трогание с места и позволяет отказаться от гидравлического преобразователя крутящего момента.

Вместо этого фирма Audi использует многодисковое сцепление с масляным охлаждением, которое не только позволяет избавиться от типичных для преобразователя крутящего момента потерь при передаче, но и позволяет осуществить различные алгоритмы трогания с места. Эти алгоритмы выбираются электроникой в соответствии с намерениями водителя, которые опять же определяются по тому, каким образом он нажимает на педаль акселератора.

Кроме того, была сконструирована особым максимальному гидравлика. В вариаторе был использован двухплунжерный принцип, благодаря разделению потока масла между контуром высокого давления и контуром охлаждения по срав-

нению с обычной конструкцией требуется насос намного меньшей мощности. Это позволяет увеличить к.п.д. коробки передач и улучшить ходовые качества автомобиля.



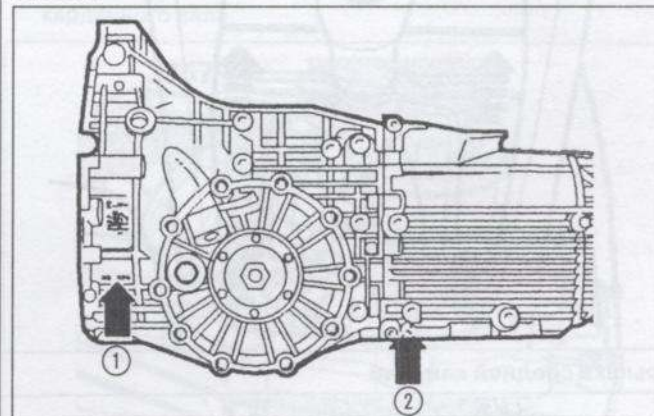
Пластинчатая цепь вариатора в коробке передач Multitronic позволила отказаться от гидравлического преобразователя крутящего момента

Коробка передач с магниевым картером

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

Наряду со ступенчатыми коробками передач с алюминиевым картером в Audi A4 устанавливаются также коробки передач, у которых картер состоит из магния.

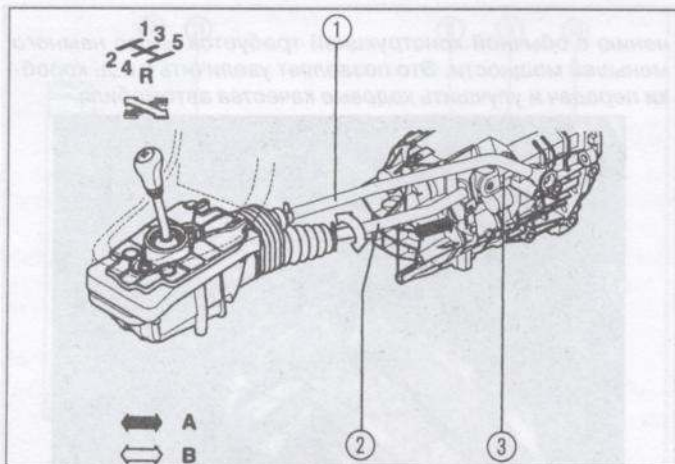
Чтобы избежать контактной коррозии, используйте только фирменные детали Audi (болты и навесные детали). На повреждения, которые возникают вследствие контактной коррозии, условия гарантии не распространяются. Коробку передач с магниевым картером можно распознать по надписи «Mg Al 9 Zn 1», которая расположена с левой стороны коробки.



Коробка передач с магниевым картером обозначается надписью «Mg Al 9 Zn 1», стрелками показаны места расположения этой надписи

Регулировка механизма переключения передач

Если у Вас возникли проблемы при переключении передач, то механизм переключения можно отрегулировать без особых затрат, но для этого необходима помощь второго лица. Прежде чем приступать к работе, проверьте, не погнуты ли детали механизма переключения передач, кроме того, могут быть изношены опорные втулки. Детали должны иметь легкий ход, а коробка передач, сцепление и управление сцеплением долж-



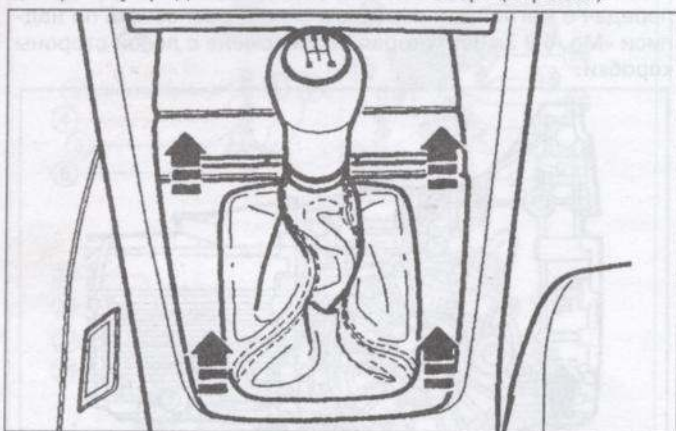
Монтажное положение механизма переключения передач: 1 — упорная штанга, 2 — штанга переключения передач (передняя часть), 3 — рычаг переключения передач. Стрелка **A**: движение по включению передачи, стрелка **B**: движение по выбору передачи.

ны быть в безупречном состоянии. Непосредственное переключение из 5-й передачи в передачу заднего хода должно блокироваться. Если это переключение не блокируется, а также в том случае, если не включается только 5-я передача и передача заднего хода, необходимо проверить и в случае необходимости заменить соответствующие стопорные устройства.

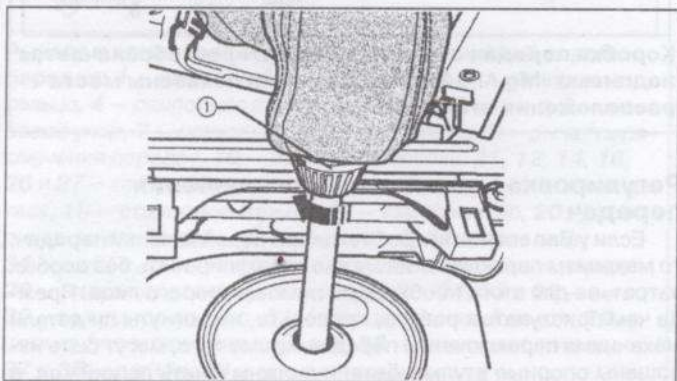
ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Включите нейтраль (выключите передачу).
- 2 Снимите шаровую головку вместе с кожухом рычага переключения передач, а также крышку средней консоли.
- 3 Крышку средней консоли снимите вверх (стрелка).

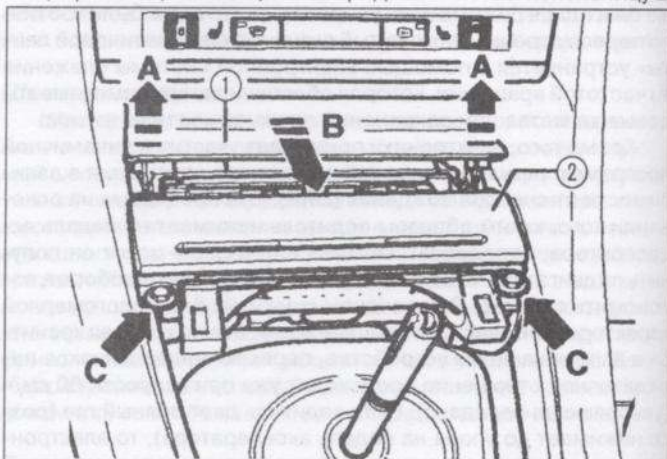


Крышка средней консоли



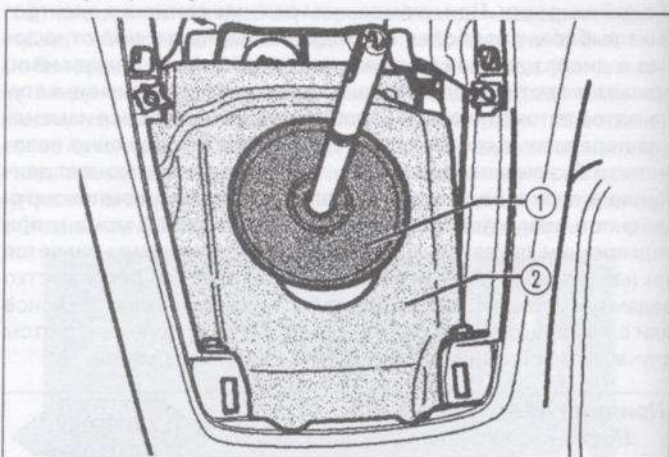
Разблокировка соединительной детали

- 4 Разблокируйте соединительную деталь **1** в направлении стрелки, снимите кверху шаровую головку вместе с кожухом рычага переключения передач.
- 5 Крышку **1** сначала поднимите кверху в направлении **A**, затем вытащите ее в направлении **B**. Выверните винты (стрелки **C**) и вытащите из средней консоли пепельницу **2**.



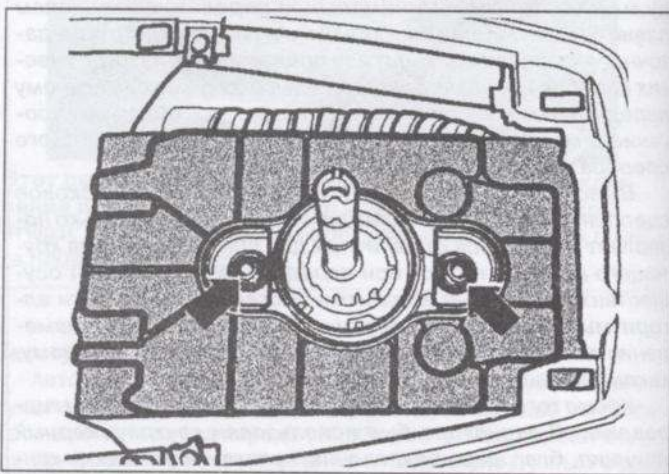
Вытаскивание крышки

- 6 Выньте кверху демпфирующую шайбу **1** и звукоизоляционную крышку **2**.



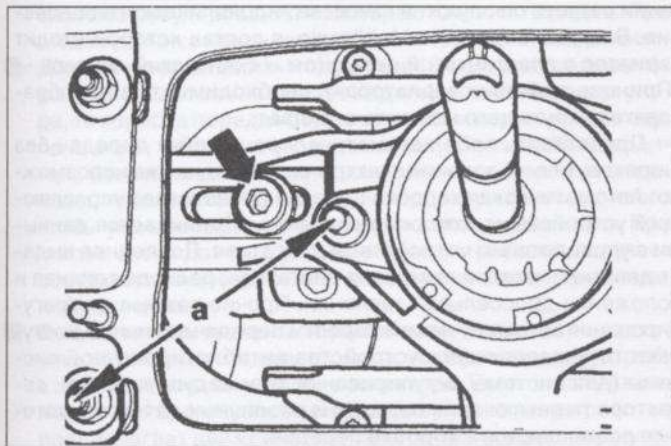
Демпфирующая шайба и звукоизоляционная крышка

- 7 Отверните звукоизоляционную крышку для кожуха механизма переключения передач (стрелки). Чтобы можно было опустить вниз кожух, отверните четыре крепежные гайки, которые находятся под крышкой.



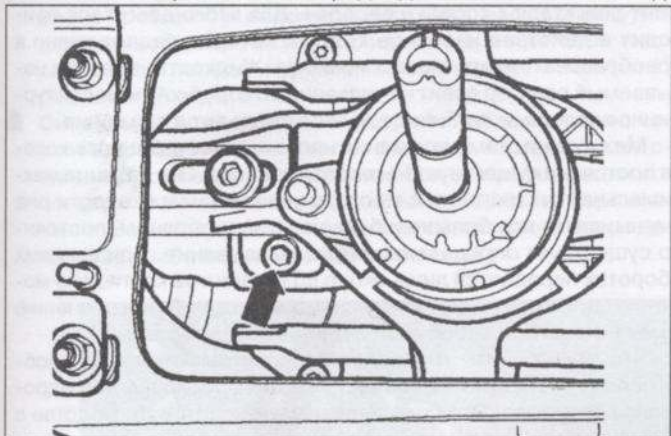
Звукоизоляционная крышка для кожуха механизма переключения передач

- 8 Измерьте расстояние **a** между двумя шпильками. Измерение следует производить от центра одной шпильки до центра другой. Номинальное значение составляет 85 мм.
- 9 Если номинальное значение не обеспечивается, то необходимое расстояние **a** устанавливается следующим образом: Ослабьте винт (стрелка) упорной штанги. Задняя упорная штанга (в механизме переключения передач) должна легко перемещаться на скользящей детали вперед и назад. Сдвигая тягу, отрегулируйте расстояние **a**, затем затяните винт моментом 25 Н·м.



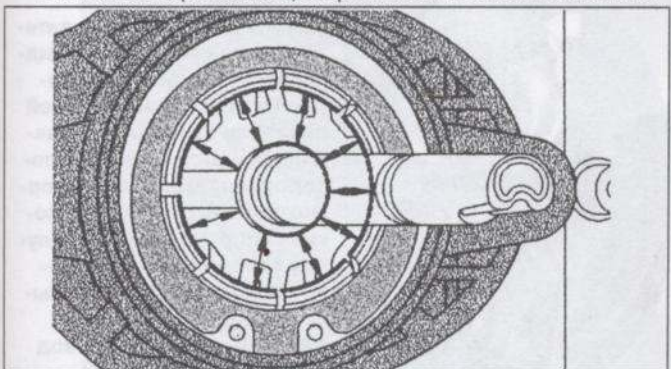
Номинальное расстояние **a** составляет 85 мм

- 10 После этого ослабьте винт штанги переключения передач. Соединение между штангой переключения передач и механизмом переключения передач должно иметь легкий ход.



Винт штанги переключения передач (указан стрелкой)

- 11 Теперь внизу отцентрируйте рычаг переключения передач, он должен располагаться по центру шарового подпятника. Расстояния между шаровым подпятником и рычагом (стрелки) должны быть одинаковы во всех местах. Рычаг должен располагаться вертикально, закрепите его в этом положении.



Центровка рычага переключения передач

- 12 Затяните моментом затяжки 25 Н·м винт крепления штанги переключения передач. При затяжке положение штанги переключения передач должно остаться прежним.
- 13 После монтажа крышек и шаровой головки рычага проверьте правильность установки. В нейтральном положении рычаг должен находиться в ветви для 3-й и 4-й передачи. При выжатой педали сцепления должны легко переключаться все передачи. Особое внимание обратите на блокировку заднего хода. Рычаг переключения передач должен самостоятельно возвращаться из ветви для 5-й передачи в ветвь для 3-й и 4-й передачи. При переключении рычаг не должен ударяться о крышку средней консоли.

Проверка уровня трансмиссионного масла

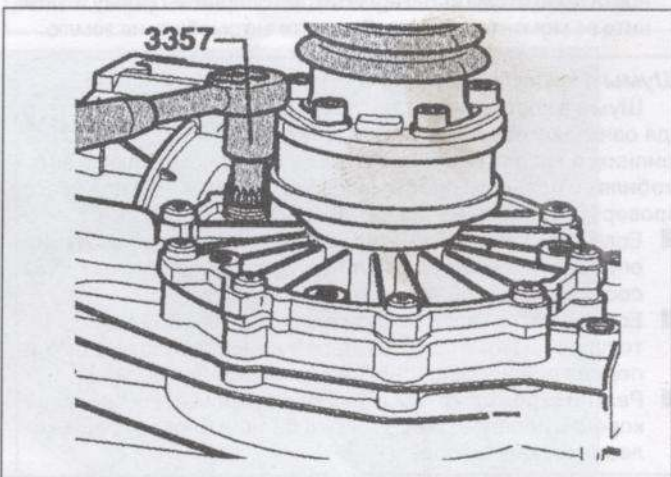
Масло, заливаемое в ступенчатую коробку передач, используется в течение длительного времени, так как, в отличие от двигателя, в трансмиссии масло не расходуется. Тем не менее, трансмиссионное масло может выходить через неплотности. Если на наружных поверхностях картера коробки передач нет пропитанных маслом корок грязи, то, скорее всего, масла в коробке достаточно. В противном случае проверьте уровень масла. В случае автоматической коробки передач уровень масла можно проверить лишь с помощью специального диагностического устройства (в специализированной мастерской).

Спецификация производителя

Заливаемое масло должно соответствовать требованиям производителя: разрешается использовать синтетическое трансмиссионное масло G 052 944 SAE 75 W-90. Полная замена масла производится лишь после ремонта.

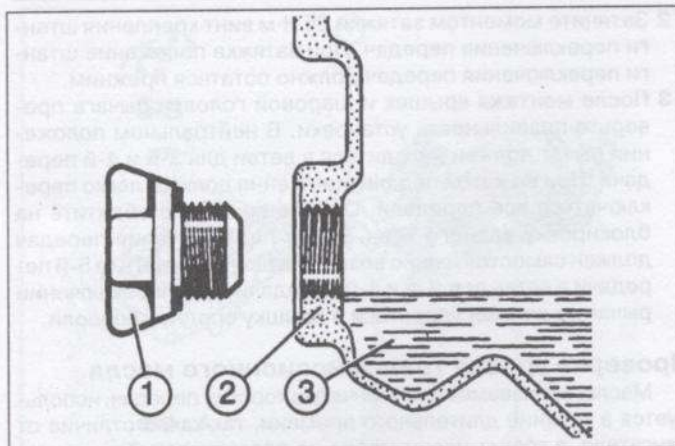
ЭТАПЫ РАБОТЫ					30000 км 12 месяцев
--------------	--	--	--	--	------------------------

- 1 При проверке уровня масла автомобиль должен стоять абсолютно горизонтально. Лучше всего для этого подходит монтажная канава или подъемник с 4 опорами. Пробка маслосливного отверстия обычно находится на коробке передач слева, под датчиком для спидометра. Пробка может быть закрыта теплозащитным щитком для карданного вала.



Выворачивание пробки маслосливного отверстия

- 2 Выверните из картера пробку маслосливного отверстия. Если при этом сразу же выливается некоторое количество масла, то уровень масла в порядке. Для уверенности можно согнуть под прямым углом кусок проволоки и с ее помощью проверьте уровень масла от нижнего края отверстия. В большинстве коробок передач уровень масла должен располагаться в 7 мм от отверстия.
- 3 Допускается также заполнение до нижней кромки отверстия.



Уровень трансмиссионного масла: После выворачивания пробки маслоналивного отверстия 1 масло 3 должно стоять у нижнего края 2 отверстия

4 Если уровень масла в порядке, вверните и затяните пробку.

Замена трансмиссионного масла



- 1 При замене масла сначала проверьте его уровень, как описано выше. После этого подставьте под автомобиль ванночку. Целесообразно предварительно прогреть двигатель до рабочей температуры, в этом случае масло нагревается и разжижается, поэтому оно сливается до конца.
- 2 Вывинтите пробку в нижней части коробки передач, слейте масло и дайте ему стечь по каплям. Вверните пробку с новым уплотнением и затяните ее.
- 3 При замене масла Вам поможет воронка, шланг или шприц-масленка. Правда, заливка слишком густого масла через боковое отверстие требует терпения.
- 4 Подождите некоторое время, пока уровень масла не установится. Тщательно почистите пробку, уплотнительные поверхности пробки смажьте герметиком. Вверните пробку и затяните ее моментом 25 Н·м. Опустите автомобиль на землю.

Шумы в коробке передач

Шумы в коробке передач почти всегда означают износ шестерен или подшипников валов. Такие шумы чаще всего возникают в автомобилях с большим пробегом. В этом случае, прежде всего, проверьте уровень масла в коробке передач.

- Если завывающий звук возникает лишь при включении определенной передачи, по-видимому, изношены зубцы соответствующей пары шестерен.
- Если шумы появляются при включении любой передачи, то причина может заключаться в неисправности главной передачи или подшипников валов коробки передач.
- Резкий скрежет, который возникает только при прогреве коробки передач, указывает на биение блокирующих колец синхронизатора.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

При трогании с места автоматическая коробка передач выполняет функции обычного сцепления. Во время езды автоматическая трансмиссия выполняет рядовую работу по переключению передач. В качестве смазки для автоматической трансмиссии служит жидкость для автоматических коробок передач (ATF), эта жидкость заливается на весь срок службы.

В случае коробки передач Tiptronic к важнейшим узлам автоматической коробки передач относится преобразователь крутящего момента, планетарная передача и гидравлическое и (или) электронное управляющее устройство. Планетарная передача образует механическую часть автоматической коробки передач, она переключается посредством муфт и тормозов без прерывания силового потока. Вращающиеся детали задерживаются с помощью ленточного или пластинчатого тормоза. Преобразователь крутящего момента передает крутящий момент от двигателя к коробке передач, при трогании с места он служит в качестве гидравлического сцепления. В коробке передач Multitronic, в состав которой входит вариатор с пластинчатой цепью (см. Технический словарь — «Принцип действия вариатора»), необходимость в преобразователе крутящего момента отпадает.

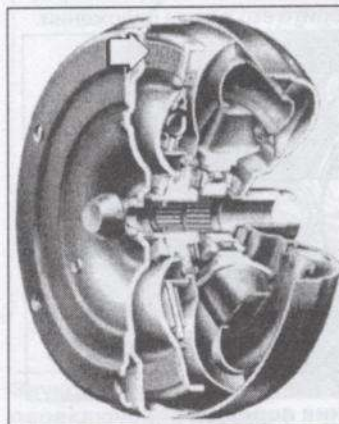
Представить себе автоматическую коробку передач без широкого использования электроники сегодня уже невозможно. Автоматическая коробка передач располагает управляющим устройством, которое постоянно обменивается данными с управляющим устройством двигателя. Последнее выдает данные о частоте вращения двигателя, расходе топлива и положении дроссельной заслонки. Прочие важные для регулирования автоматической коробки передач величины поступают от управляющего устройства антиблокировочной системы (для системы регулирования тяги ведущих колес), селектора переключения передач и различных датчиков, которые размещаются в коробке передач.

Преобразователь крутящего момента

Между планетарной передачей и двигателем располагается преобразователь крутящего момента, который с помощью жидкости для гидротрансформаторов передает крутящий момент двигателя к коробке передач. Для этого двигатель приводит в действие насосное колесо, которое расположено в преобразователе крутящего момента. Жидкость через так называемый реактор давит на связанное с коробкой передач турбинное колесо, и турбинное колесо приходит в движение.

Между частотами вращения насосного и турбинного колеса постоянно существует некоторая разница. Эта разница максимальна при трогании с места, с увеличением скорости она уменьшается все больше и больше. Таким образом, постоянно существует определенное проскальзывание. При высоких оборотах передается лишь около 85 процентов крутящего момента двигателя — этим объясняется больший по сравнению с механическими коробками передач расход топлива.

Чтобы устранить этот недостаток, автоматические коробки передач оснащаются сцеплением для блокирования гидротрансформатора. Это сцепление имеет некоторое сходство с обычным диском сцепления: при включенном сцеплении фрикционная накладка прижимается к крышке гидротрансформатора, с другой стороны сцепление посредством зубцов с геометрическим замыканием соединяется с первичным валом коробки передач. Шестеренный насос для жидкости ATF приводится во вращение преобразователем крутящего момента.



На разрезе преобразователя крутящего момента видны лопасти насосного колеса и реактора. Стрелкой показана фрикционная накладка сцепления для блокирования гидротрансформатора, которая при высоких скоростях — кроме случая холодной жидкости — во избежание проскальзывания переключается на жесткий сквозной привод

Датчики

- **Датчик частоты вращения на входе коробки передач.** Этот сигнал управляющее устройство использует для того, чтобы процесс переключения передач регулировался как можно мягче. При отказе этого датчика коробка передач функционирует в соответствии с аварийной программой.
- **Датчик частоты вращения вала коробки передач.** Этот датчик дает информацию о скорости движения. От этого зависит, какая включается передача, а также давление в системе регулирования при переключении передач. При отказе датчика начинает действовать аварийный режим.
- **Датчик предельного положения педали акселератора.** Если водитель нажимает педаль акселератора до упора, то коробка передач переключается на одну или две ступени вниз, а после этого еще на одну ступень. Если водитель удерживает педаль у пола в течение длительного времени, то выключается кондиционер, это делается для того чтобы увеличить располагаемую мощность двигателя. При отказе этого датчика управляющее устройство получает соответствующие данные от датчика положения дроссельной заслонки.
- **Выключатель сигнала торможения.** Если во время стоянки нажимается педаль тормоза, то управляющее устройство выключает блокировку селектора. Если педаль нажимается во время движения, вычислительное устройство предполагает движение под уклон и производит переключение на низшую передачу.
- **Датчик температуры трансмиссионного масла.** Если температура масла повышается более чем до 120°C, то блокирование гидротрансформатора срабатывает раньше.
- **Сигнал от управляющего устройства антиблокировочной и противобуксовочной системы.** Если активируется противобуксовочное регулирование, то автоматическая коробка передач переключается меньше, моменты переключений сдвигаются.
- **Сигналы от управляющего устройства двигателя о частоте вращения двигателя, расходе топлива и положении дроссельной заслонки.** Вся эта информация используется при расчете оптимального момента переключения. Если соединение прерывается, то коробка передач начинает работать в аварийном режиме.

Аварийная программа

В случае отказа важнейших датчиков управляющее устройство переключается на аварийную программу. Аварийный режим используется для того, чтобы в случае неисправностей обеспечить безопасность транспортного средства без существенного снижения его ходовых качеств, а также защитить коробку передач от повреждений. Автомобиль может эксплуатироваться, однако при этом необходимо как можно скорее обратиться в мастерскую. В аварийном режиме снимается питание со всех электромагнитных клапанов коробки передач, с помощью пружин клапаны переводятся в исходное положение. Вперед можно двигаться только на четвертой передаче. Передача заднего хода продолжает функционировать, однако сцепление для блокирования гидротрансформатора не включается. В такой ситуации необходимо следить за индикатором включенной передачи на спидометре: если горят все сегменты, то управляющее устройство по-прежнему активно. Если все сегменты не горят, то управляющее устройство не функционирует. В этом случае блокировка селектора не активируется.

Положения селектора переключения передач

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

В случае коробки передач Tiptronic или Multitronic в селекторе имеется второй паз, который позволяет переключать передачи вручную. Если водитель в пределах этого паза толкает селектор вперед (+), то коробка передач переключается на одну ступень выше. Если водитель толкает селектор назад (-), то включается низшая передача.

P (парковка). В этом положении приводная шестерня в дифференциале коробки передач блокируется. Для этого специальный зуб сцепляется с колесом, которое располагается на приводной шестерне дифференциала и снабжено кулачками. В этом положении колеса блокируются и не вращаются. При парковке селектор следует устанавливать в положение «P», — конечно, это можно делать, когда машина стоит. Для того чтобы вывести селектор из этого положения, нужно нажать на педаль тормоза.

R (передача заднего хода). При включении этой передачи автомобиль должен стоять, а двигатель работать вхолостую. Если при движении вперед ошибочно включается задний ход, то, начиная с определенной скорости, предохранительный клапан предотвращает это переключение.



Селектор переключения передач (Multitronic)

N (нейтральное положение). При этом положении связь между двигателем и приводными колесами отсутствует. В отличие от положения «Р» в этом случае приводные колеса не блокируются, так как все муфты выключаются, и не удерживается ни одна колесная пара. Для того чтобы вывести селектор из этого положения, нужно нажать на педаль тормоза.

D (привод). При этом положении на муфту включения передач переднего хода действует гидравлическое давление. Благодаря этому крутящий момент двигателя передается на приводные колеса. Если при этом автомобиль немного движется вперед, то это можно предотвратить посредством легкого торможения. При ускорении в этом положении обеспечивается нормальный режим со всеми ступенями.

Блокировка селектора. Для того чтобы установить селектор в положение «R» или «P», а также для того чтобы переключиться из положения «P», необходимо нажать на кнопку блокировки, эта кнопка расположена на селекторе сбоку. Двигатель можно пустить только при положении селектора «P» или «N». Если селектор находится в положении «R» или «D», то пуск предотвращается предохранительным выключателем на коробке передач.

Блокировка ключа зажигания. Ключ зажигания можно вытащить лишь в том случае, если селектор находится в положении парковки P.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



Переключение на более высокую передачу. При частично нажатой педали акселератора переключение передач происходит почти незаметно. При полном газе или резком нажатии до упора на педаль акселератора процесс переключения протекает более заметно, однако переключение на высшую передачу должно быть мягким. Кратковременное увеличение оборотов двигателя при переключении передач указывает на неисправность, причину которой необходимо установить.

Переключение на более низкую передачу. Переключение на низшую передачу при небольшой скорости (при не нажатой педали акселератора) должно протекать почти незаметно. Толчок при частичном или полном нажатии педали является нормальным явлением. Без газа переключение на низшую передачу с помощью селектора длится одну-две секунды. Если при принудительном переключении на более низкую передачу с помощью селектора одновременно нажимается педаль акселератора, то переключение происходит немедленно.

Меры предосторожности при буксировке

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Если двигатель с автоматической коробкой передач не пускается, то толкание или буксировка не помогут. При неработающем двигателе гидравлический преобразователь крутящего момента связи с двигателем создать не может. Поэтому сначала попытайтесь пустить двигатель от постороннего аккумулятора. Буксировку можно осуществлять лишь вперед, селектор должен быть в положении «N». Скорость буксировки — не более 50 км/ч, дальность — не более 50 км, иначе из-за перегрева не хватит смазки коробки передач. В случае сомнений лучше воспользуйтесь услугами службы эвакуации аварийных машин.

При использовании буксирного автомобиля аварийной службы автомобиль можно поднимать только спереди.

Проверка автоматической коробки передач

Во время езды иногда обращайте внимание на то, правильно ли функционирует автоматическая коробка передач. О состоянии коробки передач можно судить по тому, каким образом протекают процессы переключения.

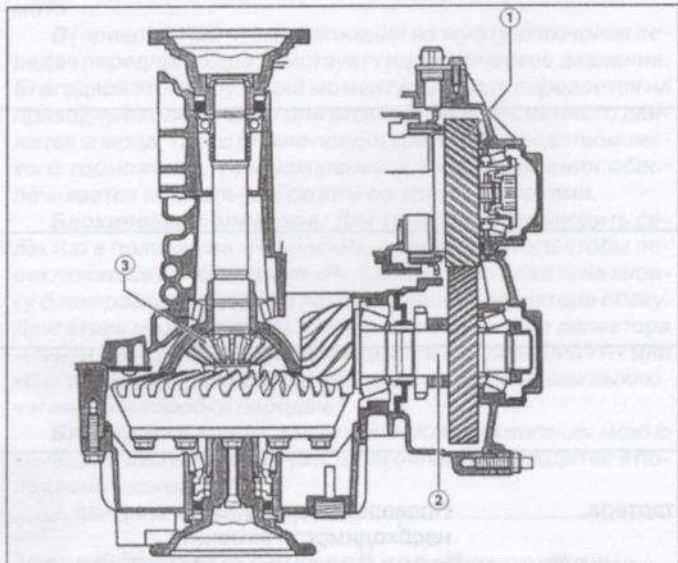
АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A Замедленный толчок при ручном выборе передач	1 Не в порядке уровень трансмиссионного масла.	Проверьте в мастерской.	
	2 Плохо закрепленные или окислившиеся разъемы.	Проверьте все разъемные соединения.	
	3 Загрязненное трансмиссионное масло.	Замените масло в мастерской.	
	4 Неправильное функционирование муфт или тормозной ленты, неправильное давление в системе регулирования.	Проверьте давление в мастерской.	
	5 Поврежден, застрял или неправильно отрегулирован трос переключения передач.	Отрегулируйте (в мастерской).	
B Жесткий импульс при включении передач движения вперед и назад	1 См. A1-A4.	Отрегулируйте (в мастерской) холостой ход.	
	2 Слишком большая частота вращения холостого хода.		
	3 Неплотности в вакуумной системе.		
	4 Выбиты карданы полуосей или подшипники двигателя.		
C Некорректные моменты переключения	1 См. A1, A3 и A4.	Проверьте, в случае необходимости замените в мастерской.	
	2 Неисправность управляющего устройства.		
D Автомобиль трогается с места на 2-й или 3-й передаче.	1 См. A1, A4 и A5.	Проверьте в мастерской давление и попросите перебрать коробку передач.	
	2 См. C2.		
	3 Проблемы с давлением из-за внутренних неплотностей.		

Неисправность		Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
Е	Коробка передач сразу переключается из 1-й передачи на 3-ю	1 См. А1 и А4.	Замените в мастерской.	
		2 Изношена тормозная лента.		
F	Нет переключения на низшую передачу при резком нажатии до упора на педаль акселератора	1 См. А1, А4 и А5.		
		2 См. С2.		
G	При переключении на низшую передачу двигатель набирает обороты	1 См. А1, А4 и А5.		
		2 См. С2.		
		3 См. Е2.		
H	Отсутствует тормозящее действие двигателя	1 См. А1 — А5.		
		2 См. С2.		
		3 См. Е2.		
I	Не срабатывает запирающий механизм при положении селектора «Р»	1 См. А5.		
J	Невозможно пустить двигатель при положении селектора «N» или «Р»	1 См. А1 и А5.	Проверьте в мастерской, в случае необходимости замените.	
		2 Неисправно тяговое реле стартера.		
		3 Неисправен предохранительный выключатель.	Проверьте в мастерской, в случае необходимости замените.	
K	Двигатель пускается при любых положениях селектора	1 См. А1.	Проверьте, в случае необходимости замените в мастерской.	
		2 Неисправен выключатель блокировки пуска или короткое замыкание провода на корпус.		
L	Нет привода при любых положениях селектора	1 См. А1 и А5.	Проверьте в мастерской давление и попросите перебрать коробку передач.	
		2 Внутренние неплотности.		
		3 Износ муфт или тормозной ленты.		
		4 Неисправен преобразователь крутящего момента.	Замените в мастерской.	
M	Отсутствует привод при включенной передаче заднего хода, проскальзывание и треск (передние передачи в порядке)	1 См. А1 и А5.	Проверьте в мастерской.	
		2 Износ муфты включения заднего хода.		
N	Отсутствует привод при положении селектора «D», «1» и «2» (передача заднего хода в порядке)	1 См. А1, А4 и А5.		
		2 См. L3.		
O	Отсутствует переключение на высшую передачу при положении селектора «D»	1 См. А1 и А3 — А5.		
		2 См. С3.		
P	Шумы проскальзывания или внезапное прекращение силового замыкания при трогании с места	1 См. А1, А4 и А5.		
Q	Перегревание коробки передач	1 См. А1, А3 и А4.	См. технический паспорт автомобиля.	
		2 См. В2.		
		3 Слишком большое тяговое усилие на крюке (при эксплуатации с прицепом).		
		4 Сдавлены или забиты маслопроводы и (или) маслоохладитель.	Почистите или замените (в мастерской).	

ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА

Коробка передач передает преобразованный крутящий момент двигателя через малое и большое (ведущее) зубчатое колесо на главную передачу. К большому зубчатому колесу привинчен картер главного привода. Полуоси создают силовое замыкание между главной передачей и ступицами.



Главная передача в разрезе

Сила передается через ведущее зубчатое колесо 1, ведущую шестерню 2 к дифференциалу 3.

Главная передача и полуоси

Главная передача: Главная передача находится в одном картере вместе с дифференциалом и ступенчатой или автоматической коробкой передач. В картере располагаются также четыре сцепляющихся друг с другом конических шестерни, две из которых соединяются с полуосями.

Движение по прямой: Оба передних колеса вращаются с частотой вращения ведущей шестерни. Дифференциал вращается с той же скоростью, конические шестерни не вращаются.

Движение по кривой: Расположенное с внешней стороны поворота колесо проходит больший путь, чем внутреннее колесо. Разные частоты вращения колес необходимо скомпенсировать, иначе автомобиль будет двигаться на повороте рывками и с прокручивающимися передними колесами. В действие вступают конические шестерни: более быстрое вращение внешней конической шестерни через обе передаточные конические шестерни действует на коническую шестерню, которая расположена с внутренней стороны поворота, и эта шестерня начинает вращаться медленнее.

Передача силы на передние колеса (от дифференциала) происходит через две полуоси (шарнирные валы). При этом используются два вида шарниров: либо шарнир равных угловых скоростей, либо шарнир «Трипод». В первом случае при изгибании шарнира шесть шариков движутся в специально отшлифованных дорожках качения. При этом при любом угле сгиба вала обеспечивается равномерная передача силы. В шарнире «Трипод» вместо шести шариков имеется три ролика на игольчатых подшипниках. Эти шарниры позволяют уменьшить передачу вибраций от привода к кузову.

В полноприводном автомобиле приводное усилие от двигателя передается в межосевой дифференциал, а от дифференциала — к переднему и заднему мосту. Для привода задних колес в полноприводной модели, как и в автомобиле с задним приводом, должен быть дополнительный карданный вал, дифференциал и полуоси заднего моста. Межосевой дифференциал автоматически и чисто механическим способом регулирует распределение силы между обоими моста-

ми. Если оси вращаются с разной скоростью, то дифференциал самостоятельно блокируется. Техническое обслуживание межосевого дифференциала не предусматривается, он служит в течение всего срока эксплуатации автомобиля.

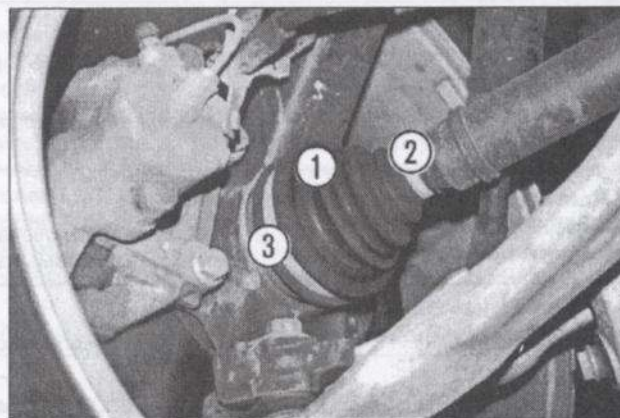
Шумы в полуоси

Срок службы полуосей зависит также от способа вождения. Избегайте полного газа при повороте передних колес, а также трогания с места с прокручивающимися приводными колесами. Шумы, которые указывают на неисправность, иногда неожиданно возникают, а затем пропадают на несколько дней.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

- Ритмичные шумы (тук-тук-тук) при нажатии на педаль акселератора, а также при движении накатом (шумы могут изменяться при повороте управляемых колес) указывают на неисправность в шарнире со стороны колеса.
- Если при повороте колес вибрирует и дрожит руль, очевидно, также поврежден внешний шарнир.
- Стук при трогании с места с повернутыми колесами может означать дефект полуоси. Такими же симптомами сопровождается неисправность подшипника колеса.

Проверка манжет на полуосях



При проверке манжет шарниров 1 обратите внимание на глухую посадку внутреннего 2 и внешнего 3 банджа.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



Каждые 12 месяцев

- 1 Установите передок на козлы, колеса не должны касаться грунта.
- 2 Вращая колесо, проверьте на трещины и ломкость обе манжеты вала. Если под манжеты попадет грязь или влага, то шарнир вскоре выйдет из строя.
- 3 Проверьте посадку банджей.
- 4 Смазка на манжете является сигналом опасности — если в шарнире не хватает смазки, то он может разрушиться.
- 5 Поврежденные манжеты замените немедленно. Для этого необходимо вынуть полуось из соответствующего полуосевого кардана.

Демонтаж и установка шарнирных валов

Для того чтобы выполнить эту работу, Вам нужен помощник. Внешние шарниры заполняются консистентной смазкой G 000 603, а шарниры «Трипод» — смазкой G 000 605.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Снимите декоративный колпак колеса.
- 2 Ослабьте (не более чем на 90°) винт с шестигранной головкой для внешнего шарнира вала.

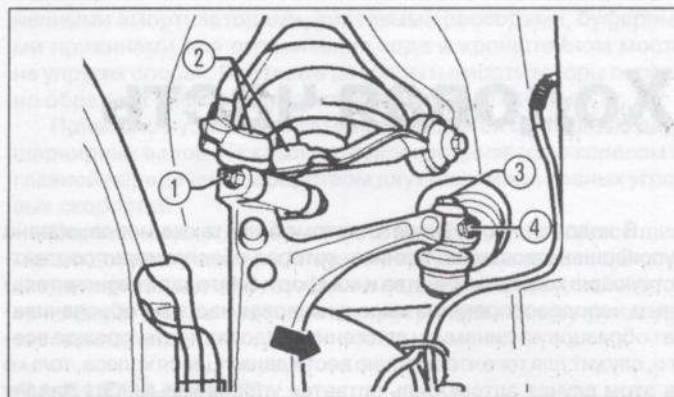
- 3 Демонтируйте колесо, снова вверните все болты крепления колеса.
- 4 Выверните винт с шестигранной головкой для внешнего шарнира вала.
- 5 Отверните шарнирный вал от фланцевого вала коробки передач.



В случае шарнира «Трипод» на автоматической коробке передач необходимо ослабить винты с многозубым шлицем (стрелки)

- 6 Если для снятия шарнирного вала не хватает места, проделайте следующее. Ослабьте гайку 1, выньте винт с шестигранной головкой и вытащите вверх оба рычага независимой подвески 2.

Указание. Шлицы корпуса подшипника колеса с помощью зубила и т.п. инструментов расширять нельзя. Болты 3 и 4 не ослабляйте, иначе изменится установка переднего моста!

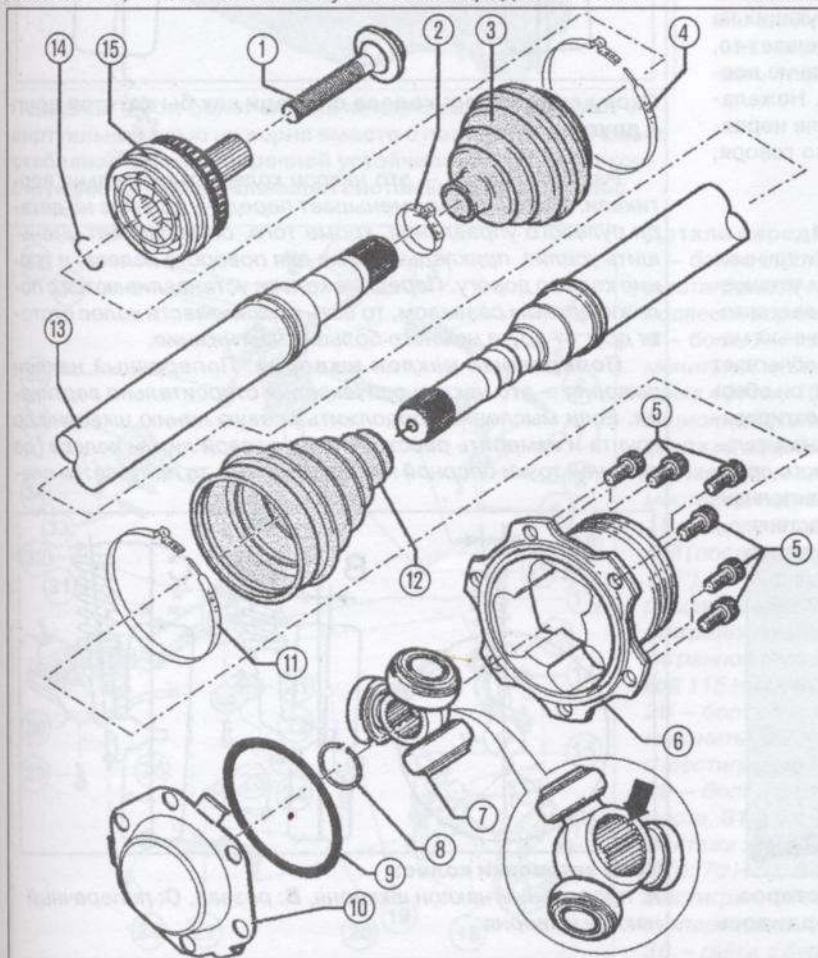


Болты 3 и 4 ослаблять нельзя!

- 7 После этого поверните вбок по направлению стрелки корпус подшипника колеса и выньте шарнирный вал.
- 8 При установке вставьте вал в корпус подшипника колеса. Вставьте оба рычага. Гайки затяните с моментом 40 Н·м. Во время затягивания гайки рычаг подвески отожмите как можно дальше в направлении корпуса подшипника.
- 9 Приверните вал к коробке передач, приверните внешний шарнир вала.

Указание. При затягивании внешнего шарнира вала автомобиль не должен касаться грунта!

- 10 Для осуществления следующей операции необходим помощник, он должен сидеть в машине и приводить в действие ножной тормоз.
- 11 Тем временем заверните винт с шестигранной головкой для шарнирного вала.
- 12 Смонтируйте колесо. Только после того как автомобиль будет стоять на колесах, затяните винт с шестигранной головкой.



Шарнирный вал с шарниром «Трипод»:

1 — винт с шестигранной головкой, 2 и 4 — зажим, 3 — манжета для шарнира равных угловых скоростей (проверьте на трещины и потертости), 5 — винт с многозубым шлицем, 6 — часть шарнира, 7 — муфта с тремя шипами и роликами, 8 — стопорное кольцо, 9 и 14 — уплотнительное кольцо круглого сечения, 10 — крышка, 11 — зажим для шарнира «Трипод», 12 — манжета для шарнира, 13 — шарнирный вал, 15 — внешний шарнир равных угловых скоростей.

Ходовая часть

В ходовой части Вашего автомобиля также использована усовершенствованная техника, которая обеспечивает соответствующие ходовые качества и комфорт. Благодаря незначительным неподрессоренным массам ходовая часть A4 обеспечивает образцовую динамику движения. Ходовая часть, прежде всего, служит для того чтобы точно вести движущиеся колеса, только в этом случае автомобиль остается управляемым. Эту задачу выполнить не так просто, потому что колеса во время езды не только вращаются, но и совершают движения вверх и вниз, — ведь, в конце концов, совершенно ровных дорог не бывает.

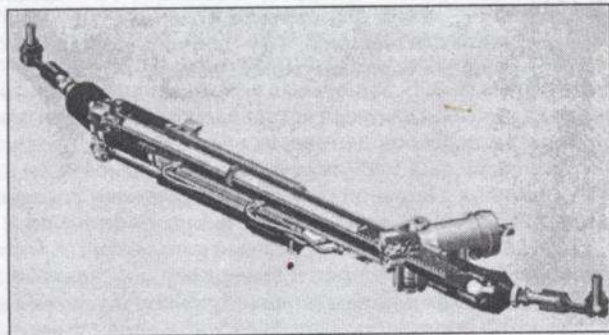
При торможении, ускорении и движении по кривой возникают значительные силы, с которыми также должна справляться ходовая часть. Это возможно лишь в том случае, если все компоненты ходовой части оптимальным образом согласуются друг с другом. К ходовой части относится поддрессирование и амортизация, подвеска передних и задних колес, рулевое управление, а также колеса и шины. Тормоза, которые также входят в ходовую часть, описываются в отдельной главе.

Конструктивное исполнение ходовой части

Правильная подвеска колес — это целая наука. Когда автомобиль, например, движется по почвенной складке или совершает поворот на высокой скорости, то геометрия колес, которые располагаются под определенными углами относительно оси автомобиля, всякий раз изменяется. Шины не должны терять контакта с дорогой, так как в этом случае они не могут передавать тормозных сил и усилий, действующих на колеса при их повороте. Поддрессирование обеспечивает то, что колеса не отрываются от грунта. Поддрессирование воспринимает толчки и следует неровностям дороги. Нежелательные колебания кузова, которые возникают после неровностей, предотвращают амортизаторы. Собственно говоря, их следовало бы называть гасителями колебаний.

Рулевое управление и безопасность автомобиля

Рулевое управление должно быть чувствительным и точным. Рулевое управление точно согласуется с полуосями и установкой управляемых колес. Как и в большинстве современных автомобилей, в A4 применяется рулевое управление с реечным механизмом. Серийный усилитель рулевого управления облегчает работу, производимую при повороте руля, кроме того, он обеспечивает более чувствительное и непосредственное реагирование рулевого управления. От рулевого управления в значительной степени зависит общая безопасность транспортного средства. Неправильные установки и недоброкачественно выполненные ремонтные работы могут иметь фатальные последствия.

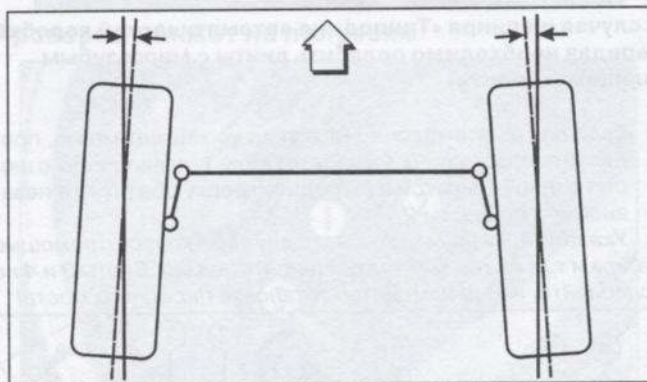


Рулевое управление с реечным механизмом, которое используется как в Audi A4, так и в Audi A6, утвердилось в современном автомобилестроении

Геометрия установки колес

Схождение. Передние части передних колес располагаются ближе друг к другу, чем задние. Это позволяет выровнять трение между колесом и дорогой, которая левое колесо отжимает влево, а правое — вправо. Схождение уменьшает угловое колебание колес и стирание шин. При движении по кривой то колесо, которое располагается с внутренней стороны поворота, поворачивается для поддержки движений рулевого механизма и усилий, прикладываемых для поворота колеса, больше, чем то колесо, которое располагается с наружной стороны, то есть схождение колес превращается в расхождение (сзади колеса стоят ближе друг к другу, чем спереди).

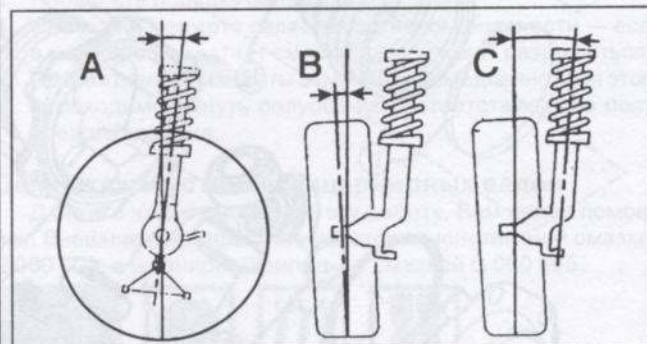
ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ



Схождение колес: колеса спереди как бы катятся друг к другу

Развал. Развал — это наклон колес относительно вертикали. Развал колес уменьшает передачу толчков на детали рулевого управления, кроме того, он позволяет уменьшить усилия, прикладываемые для поворота колеса, и трение колес о дорогу. Передние колеса устанавливаются с положительным развалом, то есть верхние части колес отстоят друг от друга немного больше, чем нижние.

Поперечный наклон шкворня. Поперечный наклон шкворня — это наклон оси шкворня относительно вертикали. Если мысленно продолжить осевую линию шкворня до грунта и измерить расстояние до осевой линии колеса (до средней точки опорной площади шины), то получается пле-



Углы установки колес:

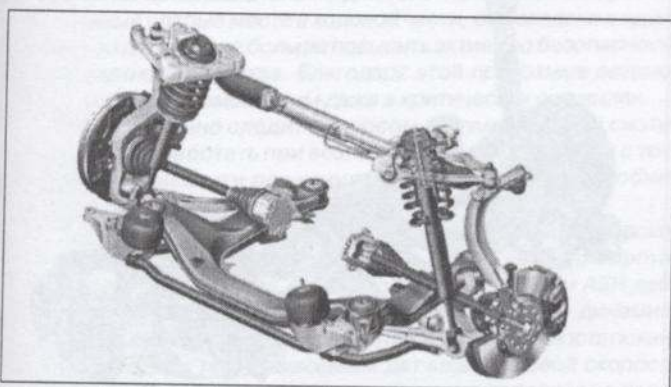
A: продольный наклон шкворня, B: развал, C: поперечный наклон шкворня

чо обкатки. Чтобы уменьшить паразитные силы в рулевом управлении, плечо обкатки должно быть как можно меньшим. Кроме того, поперечный наклон шкворня в сочетании с продольным наклоном приводит к тому, что при поворотах колес автомобиля немного приподнимается. При отпуске руля колеса возвращаются в среднее положение (восстанавливающий момент).

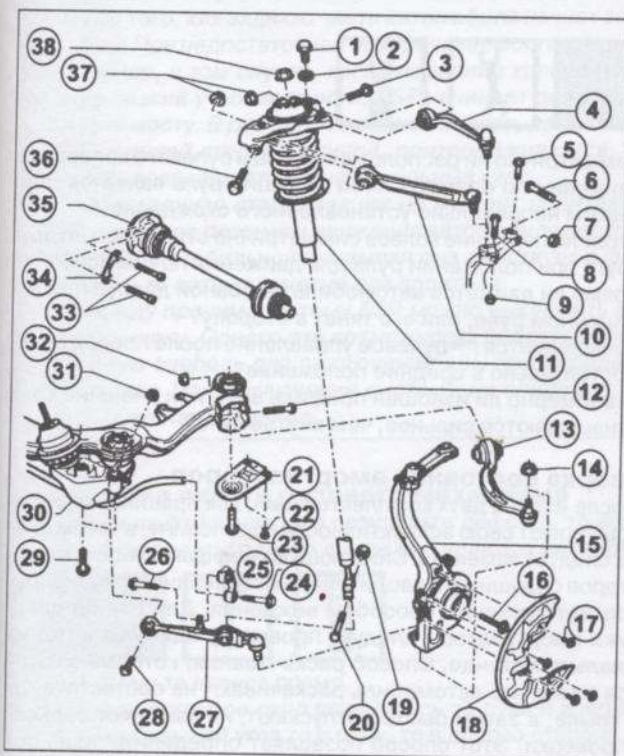
Продольный наклон шкворня. Продольный наклон шкворня — это расстояние (в направлении движения) между продолженной до грунта воображаемой осевой линией шкворня и средней точкой опорной площади шины. Благодаря продольному наклону шкворня колеса тянутся, а не толкаются, поэтому они стремятся занять и сохранить прямое положение.

ПЕРЕДНИЙ МОСТ

Подвеска передних колес. Четырехрычажный мост облегченной конструкции с виртуальной осью шкворня для подвески передних колес дополняется трубчатым стабилизатором поперечной устойчивости, телескопическими газонапол-



Передний мост: облегченный четырехрычажный мост с виртуальной осью шкворня вместе с передним трубчатым стабилизатором поперечной устойчивости образует конструкцию для направляющей системы подвески колес



Детали переднего моста:

1 — болт с шестигранной головкой 75 Н·м, 2 — шайба, 3 — болт с шестигранной головкой (после демонтажа заменить), 4 — рычаг подвески верхний задний, 5 — болт с шестигранной головкой 5 Н·м, 6 — болт, 7 — самостопорящаяся гайка 50 Н·м (после демонтажа заменить), 8 — болт с шестигранной головкой, 9 — самостопорящаяся гайка 40 Н·м, 10 — рычаг подвески верхний передний, 11 — амортизационная стойка, 12 — болт с шестигранной головкой (после демонтажа заменить), 13 — толкающая штанга подвески нижняя (в случае негерметичности гидравлической опоры заменить), 14 — самостопорящаяся гайка 120 Н·м (после демонтажа заменить), 15 — корпус подшипника колеса, 16 — болт с шестигранной головкой (после демонтажа заменить; M14: 115 Н·м + 180°, M16: 190 Н·м + 180°), 17 — фланцевый болт 10 Н·м, 18 — крышка, 19 — самостопорящаяся гайка 90 Н·м (после демонтажа заменить), 20 — болт с шестигранной головкой 55 Н·м, 21 — опора для кронштейна, 22 — болт с шестигранной головкой 115 Н·м + 90° (после демонтажа заменить), 23 и 24 — болт с шестигранной головкой 115 Н·м + 90° (после демонтажа заменить), 25 — связь, 26 — болт с шестигранной головкой 40 Н·м + 90° (после демонтажа заменить), 27 — опорный рычаг подвески колеса нижний, 28 — болт с шестигранной головкой M12x1,5x85 (после демонтажа заменить), 29 — болт с шестигранной головкой, 30 — кронштейн переднего моста, 31 и 32 — самостопорящиеся гайки 70 Н·м + 180° (после демонтажа заменить), 33 — винт с многозубым шлицем (M8: 40 Н·м, M10: 70 Н·м), 34 — подкладка, 35 — шарнирный вал, 36 — болт с шестигранной головкой (после демонтажа заменить), 37 — самостопорящаяся гайка 50 Н·м + 90° (после демонтажа заменить), 38 — гайка с буртиком 60 Н·м (после демонтажа заменить).

ненными амортизаторами, винтовыми рессорами, буферными пружинами для ограничения хода и кронштейном моста на упругих опорах. Винтовые рессоры и амортизаторы попарно образуют компактную амортизационную стойку.

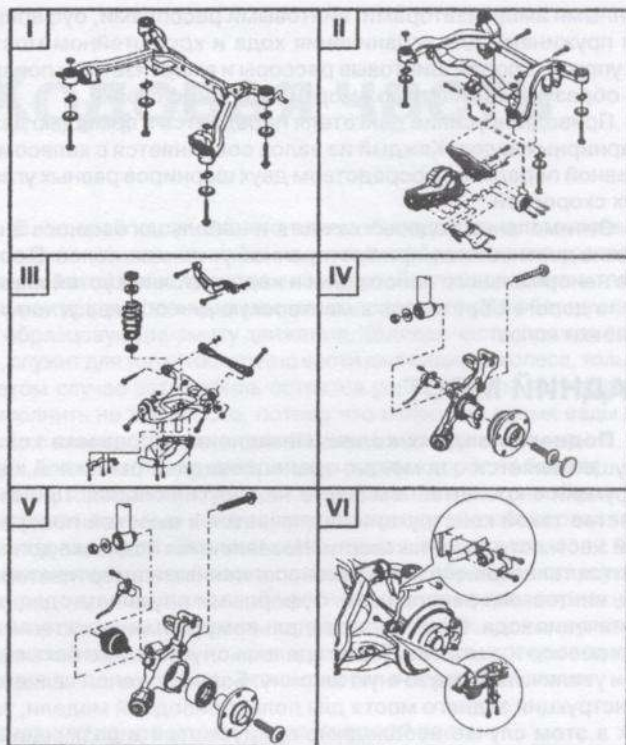
Приводное усилие двигателя передается с помощью двух шарнирных валов. Каждый из валов соединяется с колесом и главной передачей посредством двух шарниров равных угловых скоростей.

Оптимальных ходовых качеств и небольшого износа шин можно достичь лишь при безупречной установке колес. В случае ненормального износа шин и недостаточной устойчивости на дороге обратитесь в мастерскую для обмера углов установки колес.

ЗАДНИЙ МОСТ

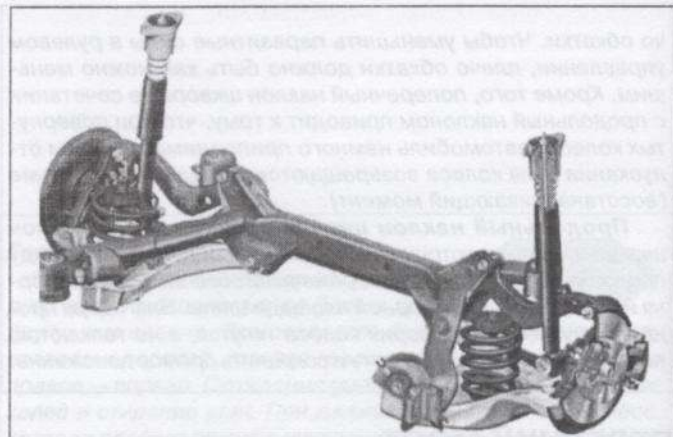
Подвеска задних колес. Независимая подвеска колес осуществляется с помощью трапецевидной рычажной конструкции с кронштейном моста на упругих опорах. Преимущество такой конструкции заключается в высокой поперечной жесткости и компактности. Независимая подвеска дополняется телескопическими газонаполненными амортизаторами, винтовыми рессорами и буферными пружинами для ограничения хода. Благодаря отдельному размещению винтовых рессор и амортизаторов удалось опустить дно багажника и увеличить погрузочную ширину. Более сложной является конструкция заднего моста для полноприводной модели, так как в этом случае необходимо предусмотреть размещение дифференциала и приводных валов. Ведущие колеса должны иметь значительно лучшую направляющую систему подвески. Стабильная независимая подвеска колес обеспечивает надежную подвеску.

Использованные на заднем мосту резинометаллические подшипники имеют ограничения по крутящему напряжению. По этой причине при монтажных работах болтовые соединения на рычагах независимой подвески колес можно затягивать лишь после опускания автомобиля на грунт.

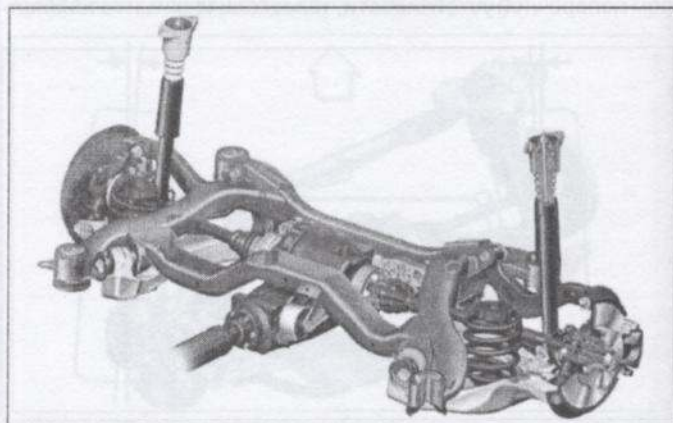


Группы конструктивных элементов заднего моста:

- I:** кронштейн заднего моста для переднеприводной модели с пластмассовыми вставками, шайбами и болтами,
II: кронштейн заднего моста для полноприводной модели с задней поперечиной, передней опорой для коробки передач и малыми деталями,
III: трапецевидная рычажная конструкция независимой подвески с поперечным рычагом, соединительной тягой и винтовой рессорой,
IV: опора подшипника колеса для переднеприводной модели с подшипниковым узлом и амортизатором,
V: корпус подшипника колеса для полноприводной модели,
VI: стабилизатор с соединительной тягой и малыми деталями.



Задний мост: Независимую подвеску колес с повышенной поперечной устойчивостью обеспечивает трапецевидная рычажная конструкция с кронштейном моста на упругих опорах



Задний мост полноприводных моделей: у трапецевидной рычажной конструкции конструкторы должны были предусмотреть еще размещение дифференциала и приводных валов

Самостоятельный ремонт ходовой части и рулевого управления

Работы с ходовой частью и рулевым управлением предполагают наличие соответствующего опыта, кроме того, при этих работах часто нужно специальное гаражное оборудование. Если Вы не уверены в своих силах, или у Вас нет необходимых инструментов, то лучше обратитесь в мастерскую. Некачественно произведенный ремонт представляет опасность и для Вас, и для других лиц. Поврежденные детали подвески колес не исправляйте и не варите, такие детали подлежат замене.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- 1 Симметрично ли расположены спицы рулевого колеса при движении по прямой? Косо сидящий руль является признаком неправильно установленного схождения.
- 2 Стоят ли передние колеса симметрично относительно друг друга при положении руля для движения по прямой?
- 3 Прямо ли движется автомобиль на ровной дороге при отпущенном руле, или его тянет в сторону?
- 4 Возвращается ли рулевое управление после поворота самостоятельно в среднее положение?
- 5 Равномерно ли изношен профиль шин, или внешние края изнашиваются сильнее, чем внутренние?

Проверка установки колес

От правильной установки передних колес зависит устойчивость автомобиля как при движении по прямой, так и при поворотах. Однако сильный удар о бордюрный камень может заметно нарушить геометрию подвески передних колес. Кроме того, негативное влияние на ходовые свойства автомобиля оказывают изношенные шарниры и резиновые опоры, а также некачественный ремонт. Измерение углов установки колес должно осуществляться в мастерской, в мастерских для этого имеется специальный стенд. Однако многое зависит и от Вас — на обоих передних колесах должны быть установлены шины одной и той же марки и с одинаковой высотой рисунка протектора, давление воздуха в шинах должно соответствовать давлению, которое предписывает производитель.

Проверка состояния амортизаторов

После износа двух комплектов шин, как правило, амортизаторы теряют свою эффективность наполовину, в таком случае их следует заменить. Снижающуюся эффективность амортизаторов большинство водителей неосознанно компенсируют соответствующим способом вождения. Для точной диагностики амортизаторы следует проверять один раз в год на специальном стенде. Способ раскачивания, который заключается в том, что автомобиль раскачивают на соответствующем крыле, а затем быстро отпускают, не заменяет серьезной проверки. Этот способ позволяет определить лишь со-

вершенно неисправный амортизатор. Однако существует ряд признаков, которые указывают на низкую эффективность амортизаторов. Обратите внимание на следующие пункты.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Вибрирует ли рулевое управление? В этом случае колеса не имеют постоянного контакта с грунтом.
- 2 Раскачивается ли кузов после неровностей на дороге?
- 3 Не слишком ли мягко ведет себя автомобиль при движении по кривой? В этом случае колеса с внутренней стороны поворота давят на грунт с недостаточной силой, а внешние колеса недостаточно разгружаются.
- 4 Не подпрыгивают ли колеса даже на нормальной дороге?
- 5 Равномерно ли изнашиваются шины?

Электронная система регулирования устойчивости автомобиля ESP

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Стабилизацию автомобиля до возможных физических границ обеспечивает электронная система регулирования устойчивости автомобиля ESP. Эта электронная программа предназначена не для того чтобы компенсировать возможные слабые места в ходовой части, она создана с единственной целью: еще больше повысить активную безопасность транспортного средства. Благодаря этой программе автомобиль остается управляемым даже в критических ситуациях.

ESP постоянно следит за курсом автомобиля, эта система начинает работать при возникновении критических с точки зрения динамики движения ситуаций, когда автомобиль начинает выходить из-под контроля.

Система ESP работает на основе электронной антиблокировочной системы ABS, кроме того, в ее состав входит противобуксовочная система ASR. В то время как ABS и ASR действуют в продольном направлении, ESP влияет на динамику движения в поперечном направлении. Эта возможность появилась благодаря так называемым датчикам угловой скорости рыскания. Рысканием специалисты называют угловое перемещение автомобиля относительно своей вертикальной оси.

Если автомобиль начинает проявлять тенденцию к движению по кривой, ESP в течение долей секунды притормаживает колесо, расположенное с внешней стороны кривой, еще до того, как заднюю часть автомобиля начнет заносить наружу. При недостаточной поворачиваемости автомобиля, например, в том случае, когда передние колеса попадают на скользкий участок дороги, ESP начинает действовать на заднем мосту. В результате заднее колесо, расположенное с внутренней стороны кривой, притормаживается, и автомобиль возвращается на нейтральный курс.

Электронная стабилизация не мешает водителю. Хотя ESP следит за режимом движения автомобиля постоянно, в диапазоне стабильной динамики она действует в фоновом режиме, то есть незаметно для водителя.

Между прочим, систему ESP можно выключить нажатием на кнопку. Однако эта возможность предусматривается в первую очередь для выключения ASR при определенных ситуациях. При выключении системы на спидометре загорается желтая лампочка.

Проверка люфта рулевого механизма

Если люфт возник не в результате дефекта, то его можно подрегулировать, однако лучше это делать в мастерской.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Поставьте колеса прямо.
- 2 Через открытое окно возьмитесь за руль и вращайте его на небольшой угол то в одну, то в другую сторону.

- 3 Переднее колесо должно двигаться в соответствии с поворотом руля. Смотрите на колесный диск, так как эластичные шины поглощают часть движения колеса.
- 4 Если люфт рулевого механизма при положении руля для движения прямо отсутствует, а при сильном повороте руля механизм заедает, значит, изношена зубчатая рейка. В этом случае необходимо заменить рулевой механизм.

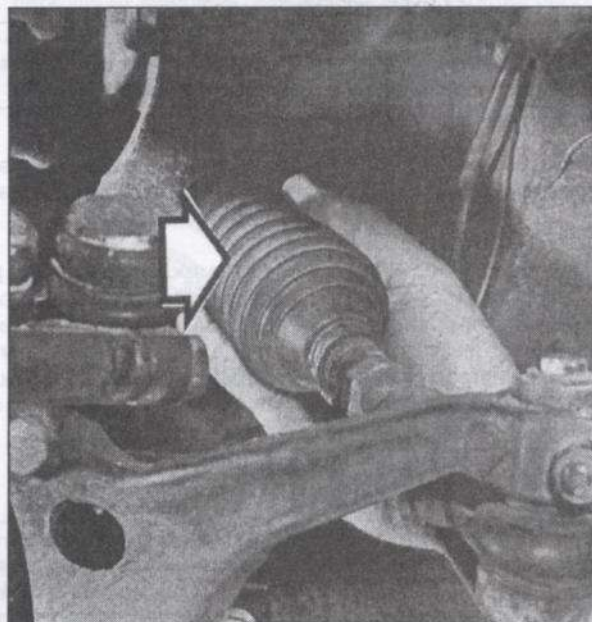
Проверка манжет зубчатой рейки рулевого управления

Выступающие из картера правая и левая части зубчатой рейки защищаются резиновыми манжетами. Если через порванные или поврежденные манжеты под гофрированный чехол попадает грязь и влага, то в соединении со смазкой они образуют нечто вроде абразивной пасты, которая постоянно подтачивает шестерню рулевой передачи. По этой причине изношенные манжеты следует заменять немедленно.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Карманным фонариком осветите каждый гофрированный чехол.
- 2 Поверните рулевое управление до упора вправо или влево. Чтобы найти трещины в складках чехла, растягивайте чехол по частям.
- 3 Бандажи на манжетах должны сидеть прочно.



Чтобы проверить манжеты рулевого управления, введите руку вглубь колесной ниши. Рулевое управление необходимо поворачивать до упора в обоих направлениях. Растягивая складки (стрелка), можно найти повреждения.

Проверка манжет и наконечников поперечных рулевых тяг

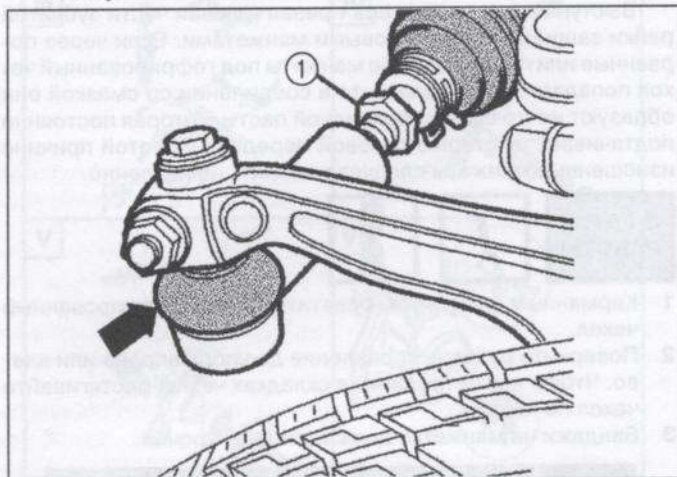
Наконечники поперечной рулевой тяги находятся справа и слева между рулевой тягой и поворотным рычагом (рычагом поворотного кулака). Стальная шаровая головка окружена самосмазывающимся полимером, манжета защищает ее от грязи и влаги. Наконечники с дефектной манжетой или люфтом следует немедленно заменить. При перемещении поперечных рулевых тяг и колес не должно быть никакого люфта.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



15 000 км
12 месяцев

- 1 Проверьте на отсутствие трещин уплотнительные чехлы (стрелка) наконечников рулевых тяг.
- 2 Проверьте, есть ли люфт в наконечнике. Для этого лучше всего поставьте машину над осмотровой канавой.
- 3 Попросите помощника несколько раз повернуть руль на небольшой угол то в одну, то в другую сторону. При движении тяг и колес рукой можно определить, имеется ли в наконечниках люфт.
- 4 Проверьте глухую посадку контргайки 1. Гайка должна быть затянута с моментом 40 Н·м.



Если необходимо проверить наличие люфта, крепление и уплотнительные чехлы наконечников поперечных рулевых тяг, поднимите автомобиль таким образом, чтобы колеса не касались грунта

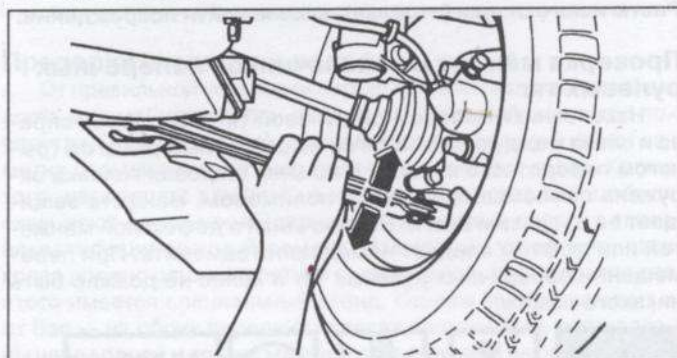
- 5 При повреждении манжеты (уплотнительного гофрированного чехла) необходимо заменить наконечник в комплекте.

Проверка шарниров

Шаровые шарниры (справа и слева между поперечным рычагом подвески и поворотным кулаком) расположены в полимерных оболочках, которые наполнены смазкой длительного пользования. Пластмассовые колпаки защищают их от влаги и грязи. Шарниры в уходе не нуждаются, однако при повреждении колпака шарнир нужно заменить, так как проникающая в них грязь действует как наждак, а влага вызывает ржавление.

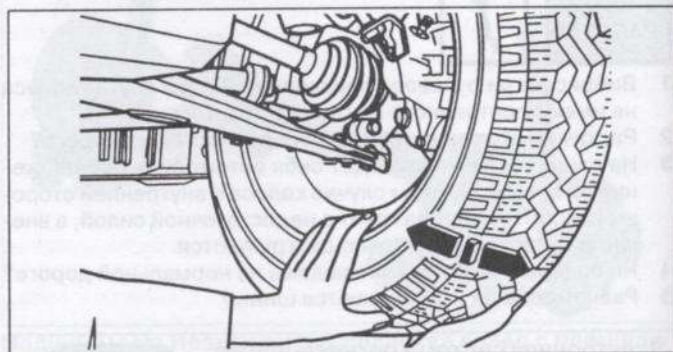
ЭТАПЫ РАБОТЫ				15 000 км
				12 месяцев

- 1 Поверните рулевое управление в одну сторону до упора.
- 2 Проверьте на повреждения колпаки шарниров справа и слева. При этом, для того чтобы определить скрытые трещины, колпаки нужно сжимать.
- 3 Поврежденный колпак по отдельности не меняется, в этом случае необходимо заменить поперечный рычаг в комплекте.



Проверка осевой зазора: с силой потяните рычаг подвески вниз, затем отожмите его вверх

- 4 Проверьте осевой зазор, для этого с силой потяните рычаг подвески книзу и снова отожмите его вверх.
- 5 Проверьте радиальный зазор, для этого с силой отжимайте колесо внутрь и наружу.



Проверка радиального зазора: с силой отожмите нижнюю часть колеса внутрь, а затем наружу

Проверка зазора в подшипнике колеса

Этот дефект вначале проявляется в виде сильного шума. Если шум возникает, например, при повороте вправо, значит, неисправен подшипник левого колеса. Подшипники колес не регулируются, при повреждении их нужно заменить. Однако эту работу следует оставить за мастерской, так как подшипники, вращающиеся кольца подшипников, ступица и поворотные кулаки изготавливаются с очень жестким допуском, поэтому для монтажа этих деталей необходимы специальные инструменты.

ЭТАПЫ РАБОТЫ		

- 1 Поставьте машину на твердый грунт. Обхватите верхнюю часть колеса и попытайтесь сдвинуть его поперек автомобиля. В случае исправных подшипников не должно быть никакого зазора.
- 2 При обнаружении зазора в подшипниках передних колес попросите помощника выжать педаль тормоза и повторите проверку. Если зазор остался, значит, неисправен шарнир.

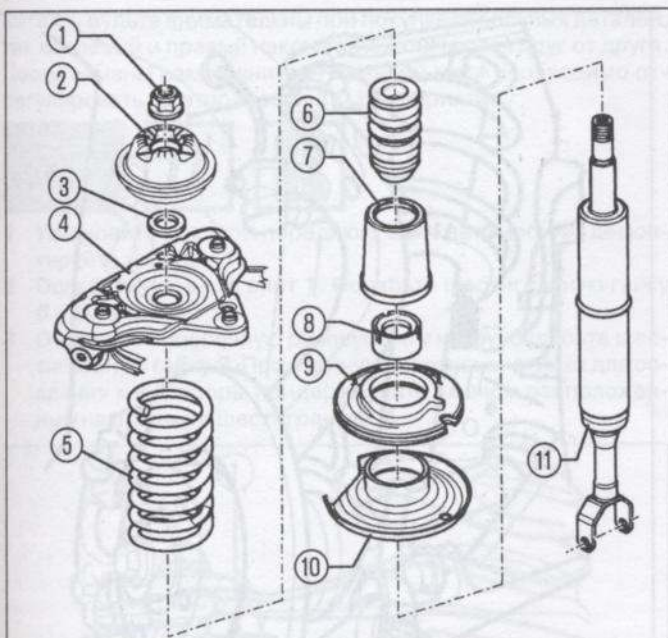
Демонтаж и установка амортизационной стойки

После демонтажа и установки амортизационных стоек необходимо отрегулировать в мастерской сходжение и развал колес. Прежде чем снимать амортизаторы, обязательно пометьте регулировку развала на нижних крепежных болтах. Если будет устанавливаться прежняя стойка, чертилкой или фломастером обрисуйте контур гаек и головок болтов в нижней части стойки. Перед снятием передних колес рекомендуется обозначить их положение относительно ступицы. Это позволяет снова установить в прежнем положении сбалансированное колесо.

Ремонт амортизационной стойки оставьте за мастерской. Для информации мы приводим рисунки, на которых показано крепление амортизационной стойки. В зависимости от конструкции ходовой части здесь могут быть небольшие различия. В любом случае, перед тем как утилизировать неисправные амортизаторы, из них необходимо удалить газ и масло.

ЭТАПЫ РАБОТЫ		

- 1 Демонтируйте колесо.
- 2 Перед демонтажем амортизационной стойки открепите от опорного рычага подвески колеса тяги для автоматического регулирования угла наклона фар, для этого раскройте металлический хомут.
- 3 Снимите суппорт тормоза и прикрепите его к кузову. С помощью болта крепления колеса закрепите тормозной диск.



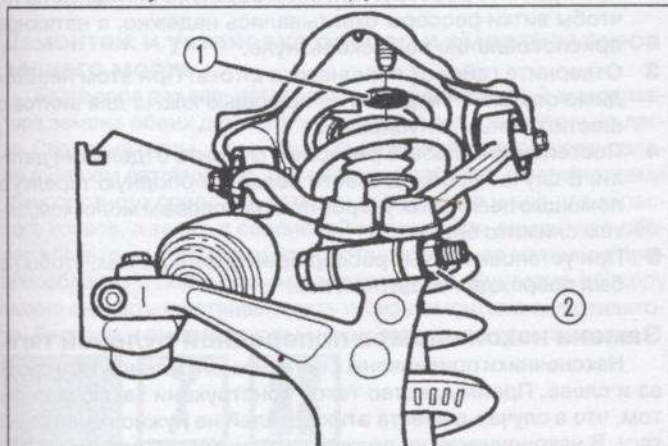
Крепление амортизационной стойки:

1 — гайка с буртиком 60 Н·м (обязательно заменить),
2 — подшипник, 3 — шайба, 4 — кронштейн подшипника,
5 — винтовая рессора, 6 — дополнительная рессора,
7 — защитная оболочка, 8 — колпак, 9 — опора нижняя,
10 — тарелка рессоры нижняя, 11 — амортизатор.



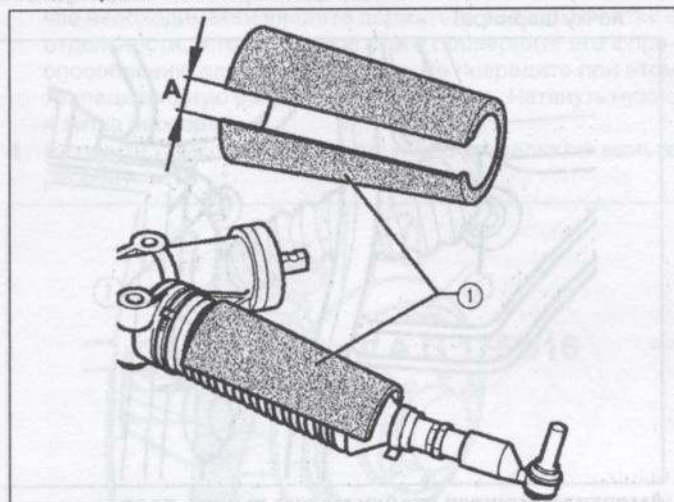
Для того чтобы снять суппорт тормоза, нужно только вывернуть два винта (стрелки)

4 Щипцами удалите зажим 1, при монтаже его вставлять не нужно. Ослабьте гайку 2. После этого выньте болт с шестигранной головкой и вытащите кверху оба рычага подвески колеса. **Внимание!** Не расширяйте паз в корпусе подшипника зубилом и т.п. инструментами.



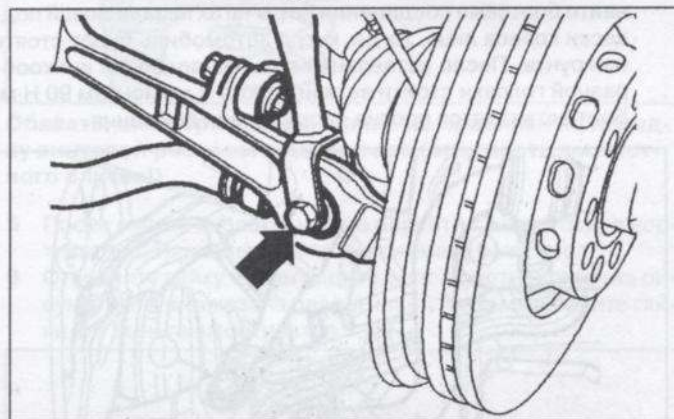
Для демонтажа амортизационной стойки удалите зажим 1 и ослабьте гайку 2

5 Защитите от повреждений гофрированный чехол рулевого механизма. Из защитной оболочки 1 вырежьте полоску А шириной 20...25 мм.



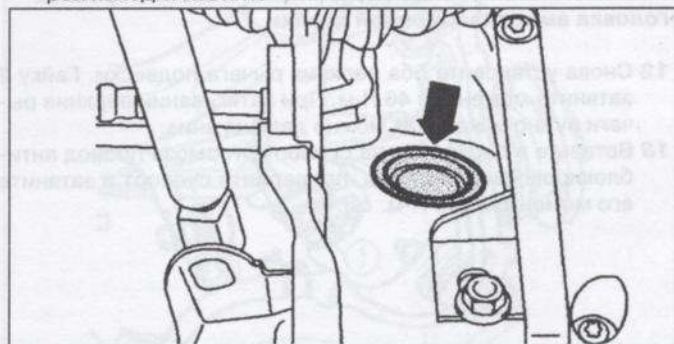
Открытая (со шлицем) часть оболочки 1 должны быть направлена книзу

6 Чтобы не повредить шарниры нижних рычагов независимой подвески колеса, предохраните двигатель и коробку передач от слишком большого обратного хода рессоры.
7 После выворачивания болта с шестигранной головкой (стрелка) из амортизационной стойки и опорного рычага можно отвернуть корпус подшипника колеса.



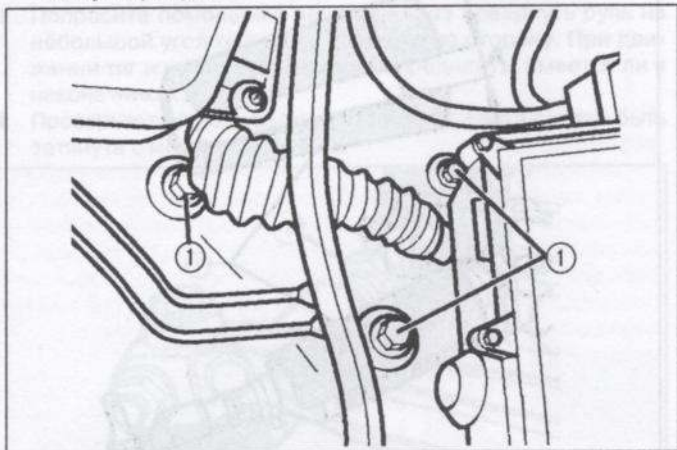
Отверните амортизационную стойку и опорный рычаг подвески (стрелка) и подвесьте в сторону корпус подшипника колеса

8 Ослабьте крепление расширительного бачка для охлаждающей жидкости и удалите крышку аккумуляторной секции. Для этого нужно удалить крышку (стрелка), под которой находится винт.



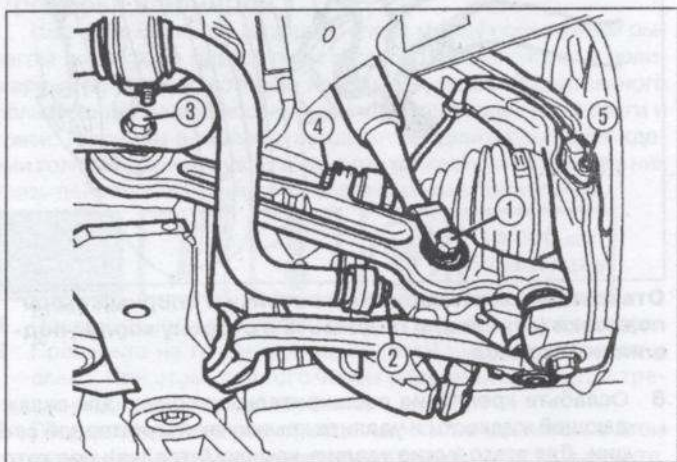
После снятия крышки аккумуляторной секции удалите крышку винта

- 9 Прежде чем вынимать амортизационную стойку вместе с кронштейном подшипника, выверните винты **1** в аккумуляторной секции. Не повредите при этом защитную оболочку шарнира!



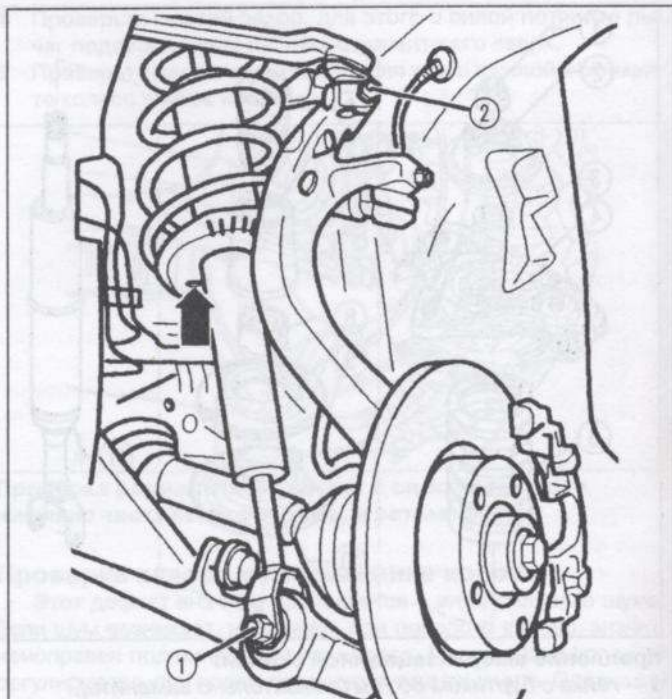
Амортизационную стойку можно вынуть после удаления винтов в аккумуляторной секции

- 10 При **установке** вставьте в купол амортизационной стойки саму стойку и кронштейн подшипника. Перед затягиванием винтов с шестигранной головкой **1** в аккумуляторной секции обратите внимание на правильную посадку подкладных шайб.
- 11 Резинометаллические подшипники **2, 3, 4** и **5** ограничено выдерживают крутящее напряжение. Поэтому затягивайте болтовые соединения на рычагах независимой подвески колеса лишь тогда, когда автомобиль будет стоять на грунте. После вставления в рычаг подвески вилкообразной головки стойки затяните болт **1** моментом 90 Н·м. Болт вставляется против направления движения.



Резинометаллические подшипники и вилкообразная головка амортизационной стойки

- 12 Снова установите оба верхних рычага подвески. Гайку **2** затяните моментом 40 Н·м. При затягивании верхние рычаги нужно отжать как можно дальше вниз.
- 13 Вставьте в держатель на суппорте тормоза провод антиблокировочной системы, приверните суппорт и затяните его моментом 190 Н·м.

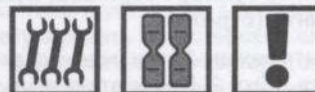


При затягивании гайки оба верхних рычага подвески колеса отожмите как можно дальше вниз

Демонтаж переднего амортизатора и рессоры

Винтовая рессора находится под большим давлением (примерно четырехкратное предварительное напряжение). При этой работе без натяжного приспособления (V.A.G. 1752) не обойтись. В противном случае после ослабления центрального стопорного винта детали рессоры могут разлететься как при взрыве. При этом можно получить серьезную травму. Если вы собираетесь монтировать новую рессору, при покупке новой детали обратите внимание на обозначение рессоры, она должна подходить для Вашего автомобиля. Определить, какие рессоры и амортизаторы установлены в Вашем автомобиле, можно по табличке с характеристиками транспортного средства (находится в багажнике), эта информация указывается также в сервисной книжке.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Снимите амортизационную стойку.
- 2 С помощью подходящего приспособления для сжатия пружин натяните рессору. При этом обратите внимание на то, чтобы витки рессоры охватывались надежно, а натяжное приспособление не соскользнуло.
- 3 Отверните гайку от поршневого штока. При этом необходимо создать контрпору с помощью ключа для винтов с шестигранным углублением.
- 4 Постепенно ослабьте рессору и снимите отдельные детали. В случае необходимости ослабьте опорную тарелку с помощью несильных ударов пластмассовым молотком, затем снимите ее.
- 5 При установке новых рессор проследите за тем, чтобы не был поврежден защитный лак.

Замена наконечников поперечной рулевой тяги

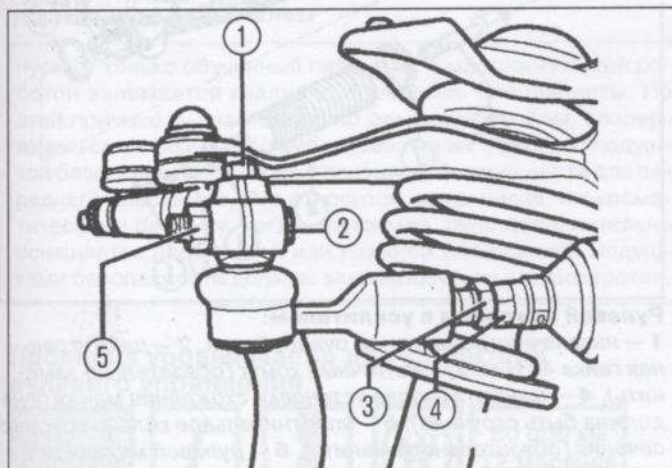
Наконечники привинчены к поперечной рулевой тяге справа и слева. Преимущество такой конструкции заключается в том, что в случае дефекта этих деталей не нужно менять всю тягу. В наконечниках не должно быть никакого зазора, пылезащитные колпаки должны быть без повреждений. В случае неисправности наконечников или колпаков немедленно заме-

ните их. Будьте внимательны при покупке отдельных деталей, так как левый и правый наконечник отличаются друг от друга. После замены наконечников передний мост необходимо отрегулировать в авторизованном предприятии.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Установите на козлы переднюю часть автомобиля, демонтируйте колесо.
- 2 Ослабьте и выньте винт 1. Ослабьте шестигранную гайку 5 и выньте болт 2.
- 3 Отожмите поперечную рулевую тягу книзу, ослабьте шестигранную гайку 3. При отвинчивании наконечника для создания контрпоры придерживайте ключом расположенный на шарнире шестиграннык 4.



Снятие наконечника поперечной рулевой тяги

- 4 После демонтажа удалите смазку с наконечника и отверстия зажимного соединения.
- 5 **Установка** наконечников производится в обратной последовательности. Сначала затяните моментом 50 Н·м зажимную гайку 5. Винт с шестигранной головкой 1 затяните моментом 5 Н·м.
- 6 Переднее колесо насадите таким образом, чтобы совпали нанесенные в процессе демонтажа метки. Предварительно гнездо для центрирования колесного диска на ступице смажьте тонким слоем консистентной смазки или масла. Замените заржавевшие болты крепления колеса. Приверните колесо.
- 7 Обратитесь в авторизованную мастерскую для проверки схождения колес. При каждом измерении необходимо проверять как передний, так и задний мост.

Демонтаж и установка рессор и амортизаторов заднего моста

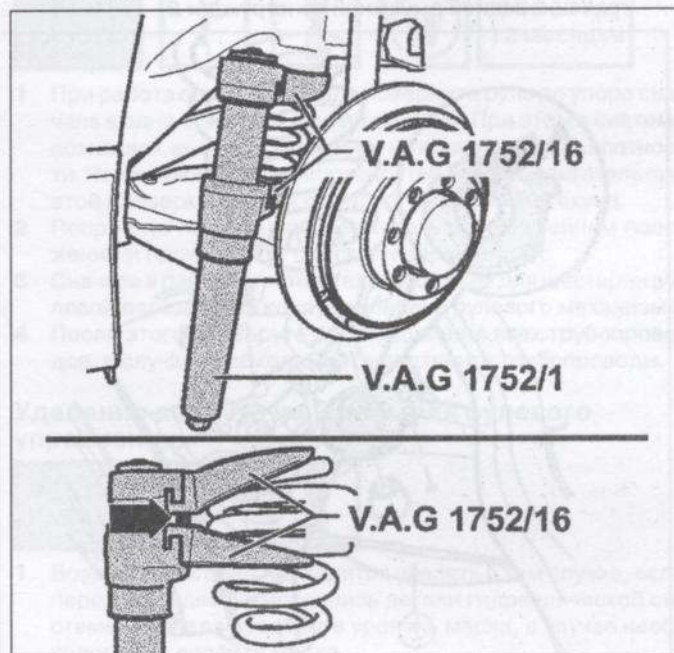
Благодаря разделному размещению рессоры и амортизатора замена обеих деталей осуществляется относительно легко. Сведения о том, какие рессоры и амортизаторы установлены в Вашем автомобиле, приведены в таблице с параметрами транспортного средства, которая находится в нише для запасного колеса, а также в сервисной книжке. При демонтаже рессор обязательно используйте соответствующее натяжное приспособление с подходящими держателями. Винтовую рессору можно снимать и устанавливать и без демонтажа амортизатора. Рессоры и амортизаторы можно менять по отдельности.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



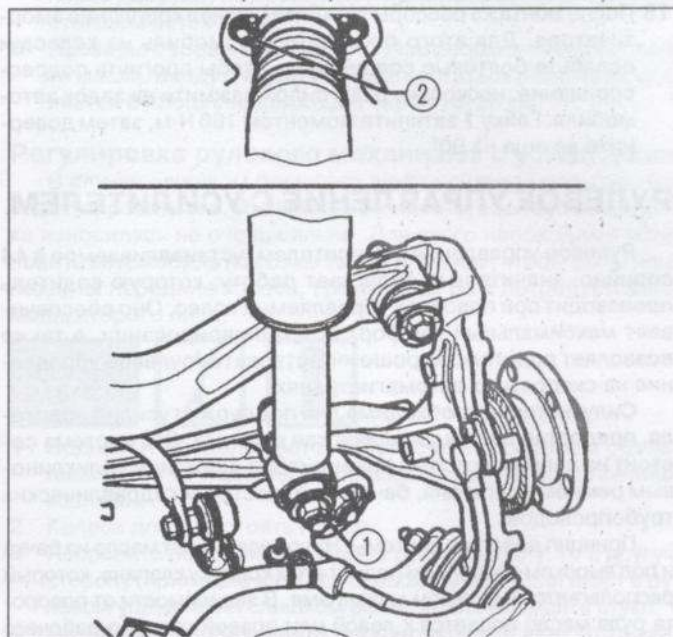
- 1 Поднимите автомобиль и обезопасьте его от опрокидывания или соскальзывания с помощью подставных козел.

- 2 Снимите колеса.
- 3 Вставьте в винтовую рессору приспособление для сжатия пружин V.A.G. 1752/1 с держателем V.A.G. 1752/16. В случае необходимости введите держатель рессоры в витки в отдельности, и только после этого приверните его к приспособлению для снятия пружин. Не повредите при этом трапециевидную рычажную конструкцию. Натянуть нужно 4 витка рессоры.
- 4 Натяните приспособление до упора (стрелка) и выньте рессору.



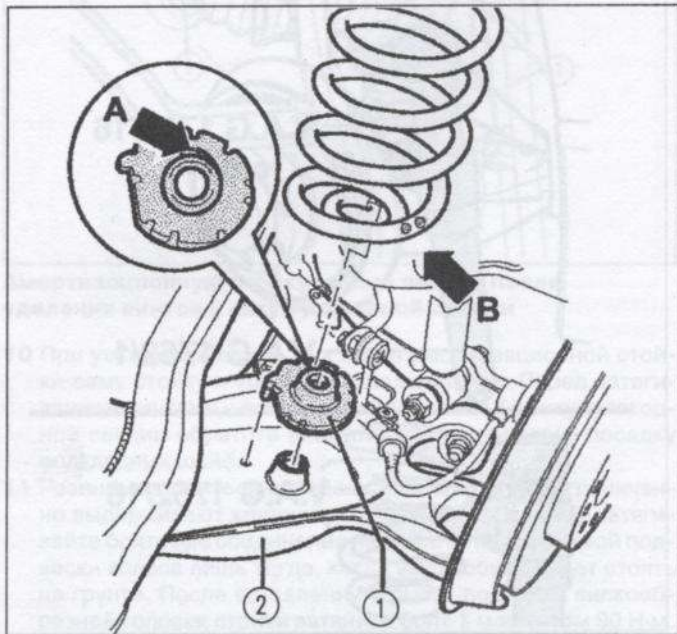
Обязательно обратите внимание на правильную посадку винтовой рессоры в держателе (опасность несчастного случая!)

- 5 После снятия рессоры можно перейти к демонтажу амортизатора. Надколесный кожух снимать не нужно.
- 6 Отверните гайку 1 и вытащите болт амортизатора (на рисунке деталь показана без крышки). Затем выверните гайки 2 и выньте амортизатор.



Надколесный кожух при отворачивании и вынимании амортизатора снимать не нужно

- 7 При **установке** амортизатора замените болты и самостопорящиеся гайки.
- 8 Новые гайки **2** затяните моментом 35 Н·м.
- 9 Нижнее крепление амортизатора **1** сначала затяните моментом 20 Н·м.
- 10 Установите рессору.
- 11 При монтаже новой рессоры обратите внимание на то, чтобы конический конец был направлен вниз. Цветные маркировки (стрелка **В**) должны располагаться внизу. Этот шип необходимо вставить в отверстие, которое имеется в трапецевидной рычажной конструкции **2**.



При установке новой рессоры обратите внимание на то, чтобы конический конец был направлен вниз

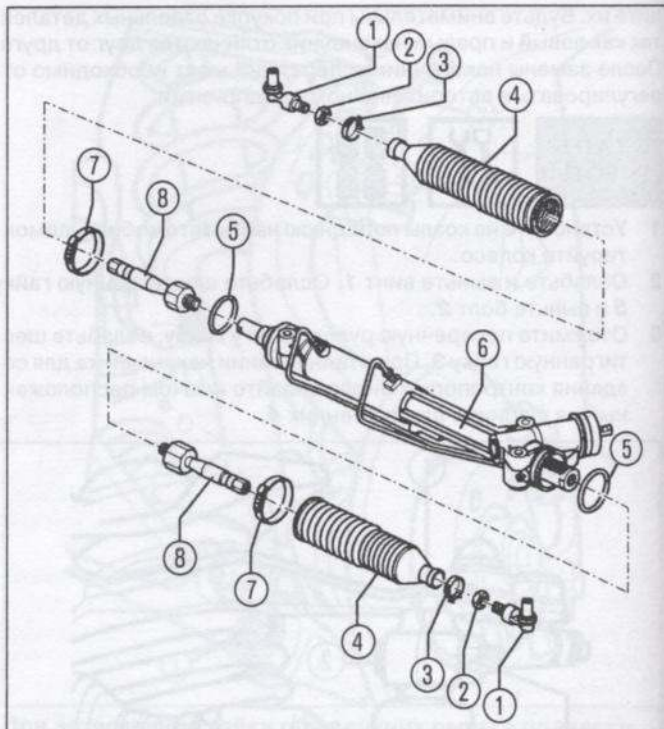
- 12 Конец рессоры поверните таким образом, чтобы он прилегал к упору на подушке рессоры (стрелка **А**).
- 13 После этого вставьте верхний конец рессоры в верхнюю подушку рессоры (на рисунке не показана).
- 14 Ослабьте рессору. При этом верхнюю подушку необходимо выравнивать относительно отверстия в кузове.
- 15 После монтажа рессоры затяните нижнее крепление амортизатора. Для этого поставьте автомобиль на колеса и ослабьте болтовые соединения. Чтобы прогнуть пружину, несколько раз с силой нажмите на задок автомобиля. Гайку **1** затяните моментом 160 Н·м, затем доверните ее еще на 90°.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ С УСИЛИТЕЛЕМ

Рулевое управление с усилителем, устанавливаемое в А4 серийно, значительно облегчает работу, которую водитель производит при повороте управляемых колес. Оно обеспечивает максимальный комфорт при маневрировании, а также позволяет водителю хорошо «чувствовать» рулевое управление на скоростных автомагистралях.

Силу, которая необходима для поддержки усилий водителя, предоставляет гидравлическая система. Эта система состоит из насоса, который приводится в движение поликлиновым ремнем двигателя, бачка с жидкостью и гидравлических трубопроводов.

Принцип действия системы: Насос всасывает масло из бачка и под высоким давлением подает его к корпусу клапана, который располагается в рулевом механизме. В зависимости от поворота руля масло подается к левой или правой стороне рабочего цилиндра. Там масло давит на поршень реечного механизма и таким образом поддерживает движение рулевого механизма.



Рулевой механизм с усилителем:

1 — наконечник поперечной рулевой тяги, **2** — шестигранная гайка 40 Н·м. **3** — ленточный хомут (обязательно заменить), **4** — манжета (после установки схождения манжета не должна быть скручена), **5** — уплотнительное кольцо круглого сечения (обязательно заменить), **6** — рулевой механизм с усилителем (зубчатую рейку смазать смазкой для рулевых механизмов A0F 000 05), **7** — шланговый хомут (обязательно заменить), **8** — поперечная рулевая тяга.

Если отвлечься от некоторых работ по регулировке и уходу, то можно сказать, что самостоятельно заниматься техобслуживанием рулевого управления с усилителем, в особенности его ремонтом, нельзя. Наиболее часто приходится проверять уровень масла в бачке.

Самостоятельный ремонт рулевого управления?

Ремонт рулевого управления с усилителем — это дело мастерской. В мастерских имеются специальные испытательные приборы, которые позволяют опрашивать коды управляющего устройства, а персонал обладает соответствующими знаниями. Только таким образом можно избежать неисправностей электронных компонентов и повреждений, которые могут быть вызваны этими неисправностями, а также больших затрат на ремонт. Следовательно, ремонт рулевого управления с усилителем следует оставить за мастерской. При неквалифицированном ремонте рулевое управление может отказать.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ**

Подушка безопасности: ремонт только в мастерской

Строгие правила необходимо выполнять даже при транспортировке и хранении подушек безопасности, то же самое касается и рабочих мест, предназначенных для демонтажа и установки модуля подушки безопасности. Кроме того, газогенератор, который в случае столкновения моментально надувает подушку, подпадает под действие закона о взрывчатых веществах. Поэтому производитель к серийной установке подушек безопасности до-

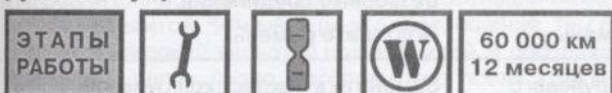
**ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ**



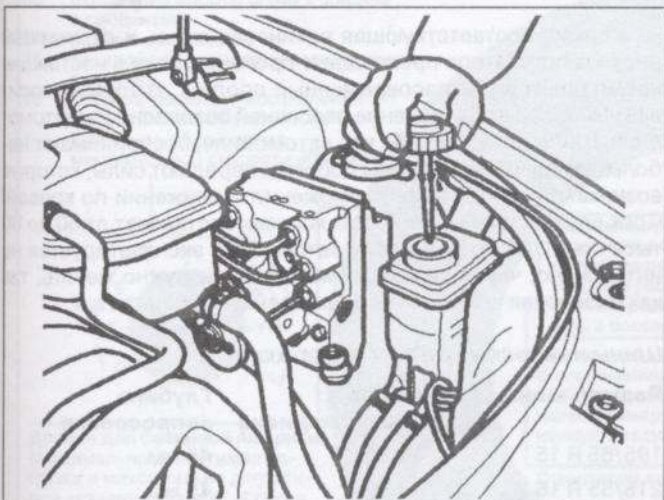
Регулярно проверяйте уровень масла для рулевого управления с усилителем

пускает только обученный персонал, в мастерских этой работой занимается квалифицированные специалисты. По этой причине мы настоятельно рекомендуем Вам, воздерживаться от каких-либо работ, связанных с рулем с подушкой безопасности, а также с подушкой безопасности для переднего пассажира. Это относится, в том числе, и к косметическому ремонту, когда, например, руль дополнительно оснащается деревянной или кожаной облицовкой. Подушками безопасности должны заниматься только мастерские.

Проверка уровня масла для усилителя рулевого управления



- 1 Если масло для гидравлических систем холодное, не включайте двигатель, колеса поставьте прямо.
- 2 Отверните от бачка крышку.



Бачок с жидкостью для усилителя рулевого управления находится слева перед управляющим устройством антиблокировочной системы

- 3 Протрите чистой тряпкой встроенный в крышку стержневой указатель уровня и снова вверните крышку рукой. Уровень масла можно корректно измерить только в том случае, если перед измерением крышка вворачивается в бачок.
- 4 При холодном двигателе уровень масла должен располагаться возле минимальной метки (допускается отклонение на 2 мм в ту или иную сторону). При прогревом двигателя (начиная примерно с 50°C) масло должно находиться между минимальной и максимальной меткой.

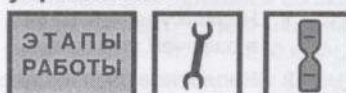
- 5 В случае слишком высокого уровня масла его нужно отсосать. Если уровень слишком низок, проверьте герметичность системы, так как в этом случае одного доливания масла недостаточно.
- 6 Слитое масло для гидравлических систем вторично использовать не следует.

Проверка герметичности усилителя рулевого управления



- 1 При работающем двигателе поверните руль до упора сначала в одну, а затем в другую сторону. При этом в системе возникает высокое давление, и проявляются неплотности. Чтобы избежать неисправностей насоса, двигатель при этой проверке должен работать не более 10 секунд.
- 2 Попросите помощника удерживать руль в крайнем положении и произведите поиск неисправностей:
- 3 Сначала в районе уплотнительного конца для шестерни рулевой передачи на корпусе клапана рулевого механизма.
- 4 После этого проверьте присоединения всех трубопроводов, в случае необходимости подтяните трубопроводы.

Удаление воздуха из усилителя рулевого управления



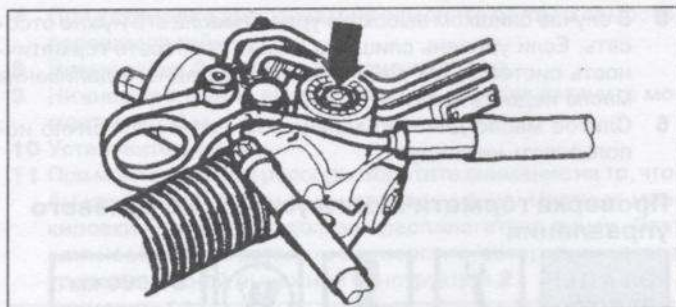
- 1 Воздух из системы приходится удалять в том случае, если перед этим демонтировались детали гидравлической системы. Сначала проверьте уровень масла, в случае необходимости долейте масла.
- 2 Поднимите автомобиль настолько, чтобы колеса не стояли на грунте.
- 3 При выключенном двигателе поверните десять раз руль от упора до упора.
- 4 Проверьте уровень масла, в случае необходимости долейте масла.
- 5 Опустите автомобиль, пустите двигатель и снова поверните руль десять раз от упора до упора. Если лопастной насос работает не бесшумно, повторите весь процесс при стоящем автомобиле.
- 6 Проверьте уровень масла, в случае необходимости долейте масла. Воздух, которым может остаться в системе, удаляется в процессе движения через 10-20 км.

Регулировка рулевого механизма с усилителем

В случае слишком большого люфта сначала попытайтесь отрегулировать его. Это вполне возможно, если зубчатая рейка износилась не очень сильно. Для этого необходимо установить автомобиль на козлы таким образом, чтобы были приподняты передние колеса, кроме того, Вам потребуется помощь второго лица.



- 1 Поднимите передок автомобиля с обеих сторон и обезопасьте его от падения или соскальзывания подставными козлами.
- 2 Колеса должны стоять прямо.
- 3 Попросите помощника вращать руль то в одну, то в другую сторону (примерно на 30° от осевой линии). Если люфт в рулевом управлении слишком велик, то Вы услышите стуки.
- 4 Осторожно вворачивайте регулировочный винт (стрелка) в крышку до тех пор, пока в салоне не будет слышно никакого шума.



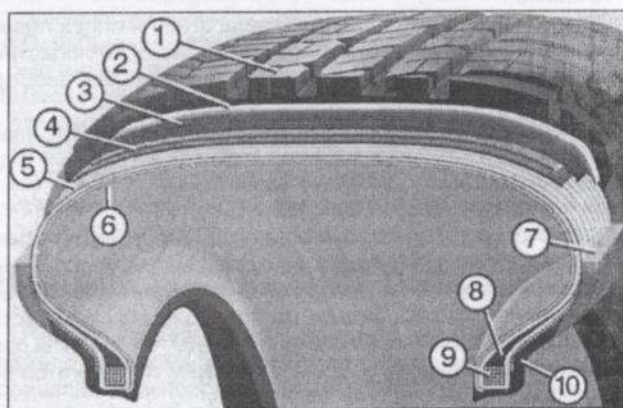
Винт регулировки рулевого механизма с усилителем

- 5 После этого произведите пробную поездку. После маневрирования или поворота рулевое управление должно возвращаться в исходное положение без заеданий. Если этого не происходит, подкорректируйте регулировку. По окончании регулировки застопорьте регулировочную гайку ударом керна.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ С УСИЛИТЕЛЕМ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A Слишком низкий уровень масла для гидросистем в бачке	1 Удалился воздух, который ранее был в системе. 2 Неплотности в гидросистеме.	Долейте масла до максимальной метки. Подтяните присоединения трубопроводов, установите новые уплотнения, проверьте насос (в мастерской).	
B Тяжелый ход рулевого управления	1 Низкое давление подачи насоса. 2 Неисправен рулевой механизм.	Проверьте давление в мастерской. Замените в мастерской.	
C Шумы в рулевой управлении	1 Низкий уровень масла, воздушные пузырьки в рабочей жидкости. 2 Неплотное резьбовое соединение с напорной стороны насоса. 3 Слабо натянут поликлиновой ремень.	Удалите воздух рулевого управления, залейте масло. Замените уплотнения, подтяните резьбовые соединения. Подтяните ремень.	
D Тяжелый ход рулевого управления только в одном направлении	1 Дефект в гидравлической части рулевого механизма.	Замените в мастерской рулевой механизм.	

ШИНЫ И КОЛЕСНЫЕ ДИСКИ



Многослойная шина для легкового автомобиля:

1 — свойства шины зависят от беговой дорожки, рисунка протектора и состава резиновой смеси, 2 — база (снижает сопротивление качению), 3 — нейлоновый бандаж, 4 — слой стального корда (увеличивают стабильность автомобиля при движении), 5 — каркас (придает шине форму и жесткость), 6 — герметизирующий слой (газонепроницаемый внутренний слой, который заменяет камеру), 7 — боковина (защищает каркас от повреждений), 8 — профиль сердечника (способствует точности движения и рулевого управления), 9 — сердечник борта (обеспечивает глухую посадку на колесный диск), 10 — усиление борта (повышает управляемость и устойчивость автомобиля при движении).

Каркас, соответствующая резиновая смесь и отточенный рисунок протектора превращают производимые в настоящее время шины в ультрасовременный продукт, который вносит важный вклад в обеспечение пассивной безопасности автомобиля. Шины несут на себе вес автомобиля, воспринимают небольшие толчки со стороны дороги и передают силы, которые возникают при приводе, торможении и движении по кривой. Срок службы шин на передних колесах составляет от 50 до 60 тысяч км. Однако даже если автомобиль эксплуатируется не интенсивно, через семь-восемь лет шины нужно менять, так как резиновая смесь с течением времени разлагается.

Шины и колесные диски (выдержка)

Размер шины	Размер колесного диска	Глубина запрессовки
195/65 R 15	7J x 15	45 мм
215/55 R 16 Y	7J x 16	45 мм

Колесные диски для A4

Информация о том, какие размеры шин и колесных дисков допускается использовать для Вашего автомобиля, имеется в документации к автомобилю. Серийно устанавливаются следующие сочетания: алюминиевые штампованные колеса облегченной конструкции 7J x 15 с шинами 195/65 R 15 или алюминиевые литые колеса 7J x 16 м шинами 215/55 R 16 Y. В качестве специального оснащения в распоряжении имеются шестнадцатидюймовые или семнадцатидюймовые колеса из легкого сплава различной конструкции. Если Вы хотите смонтировать другие шины или колесные диски, сделайте соответствующую отметку в инспекции по допуску автотранспортных средств к

эксплуатации. Если автомобиль оснащен навигационной системой, то при изменении формата шин эту систему необходимо откалибровать в мастерской.

Сверхлегкие шины

В сверхлегких шинах вместо стальных вставок используются арамидные волокна. Арамид — это полимер, который в шесть раз легче стали. В то же время по прочности при растяжении арамид превосходит сталь примерно в десять раз. К тому же при использовании этого материала толщина внешней стенки шины снижается на десять процентов. Сверхлегкая шина 195/65 R 15 примерно на три килограмма легче обычной шины. Во-первых, это позволяет экономить топливо. Во-вторых, благодаря уменьшению вращающихся масс можно понизить частоту регулирования антиблокировочной системы, а это, в свою очередь, сокращает тормозной путь на скользкой дороге. И еще одно преимущество арамидных шин: их легче восстанавливать, так как полимерные материалы не ржавеют.

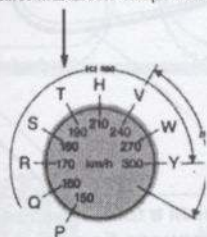
ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Важнейшие параметры шины

На боковине шины имеется целый ряд цифр и букв, с помощью которых производитель кодирует обязательные параметры шины. Конечно, водителя, прежде всего, интересуют размеры шины. 195/65 K 15, например, обозначает, что ширина поперечного сечения шины составляет 195 мм. Второе число служит для обозначения соотношения между высотой и шириной шины. В нашем примере это соотношение составляет 65 процентов. Чем меньше это соотношение, тем более плоской и широкой является шина. Буквой R обозначаются радиальные шины, число, которое стоит после этой буквы, определяет диаметр колесного диска в дюймах.

Обозначение размера

215	ширина шины в мм
55	отношение высоты шины к ширине в процентах
ZR	радиальная шина
16	посадочный диаметр колесного диска в дюймах
93	кодированное число для обозначения несущей способности 650 кг
Y	буквенное обозначение максимальной скорости 300 км/ч



Данные для Северной Америки
Максимально допустимая нагрузка и максимально допустимое давление воздуха, а также правила безопасности

Направление вращения

- **Конструкция**
Количество и материал слоев протектора и боковины

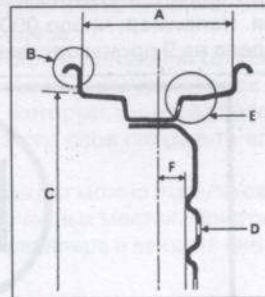
Колесные диски

Размер колесного диска в соответствии с нормативами всегда указывают в дюймах. Например, обозначение 7J x 15 означает глубокий колесный диск (x) шириной 7 и диаметром 15 дюймов. Буква J обозначает форму закраины колесного диска. Особенность глубокого колесного диска состоит в том, что для улучшения посадки шины в нем на посадочной полке имеется кольцевой выступ (хамп). При быстром движении по кривой хамп предотвращает отжимание борта шины с посадочной полки в углубление.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Размеры колесного диска:

A ширина в дюймах, **B** высота борта в дюймах, **C** посадочный диаметр в дюймах, **D** количество отверстий, **E** комбинированный хамп, **F** глубина запрессовки.



Максимально допустимая скорость

Еще одной буквой обозначается максимально допустимая скорость. Например, шина с буквенным обозначением S предназначена для движения со скоростью до 180 км/ч, а шина с обозначением T — для максимальной скорости до 190 км/ч. Соответственно, H — 210 км/ч, Y — 300 км/ч. Если зимой Вы эксплуатируете обычные шины для езды по грязным и заснеженным дорогам, сбрасывайте газ раньше, так как максимальная скорость для шины с обозначением Q составляет лишь 160 км/ч.

Маркировка Министерства транспорта США

Шина удовлетворяет нормам Министерства транспорта США.
DM 6P 38 T: код, обозначающий шинный завод, размер и конструкцию шины
219: дата производства (первая и вторая цифра — производственная неделя, третья цифра — год изготовления).

В данном примере: 21 неделя 1999 года

Начиная с 2000 г., дата обозначается четырьмя цифрами, например, 1500 — 15 неделя 2000 г.

Радиальная шина

В радиальных шинах кордовые нити из прорезиненной вискозы или полиэфира располагаются под углом 90° к направлению вращения, то есть в боковой проекции радиально

Бескамерная шина

В современных шинах герметизирующий слой каркаса шины из бутилкаучука заменяет камеру и герметизирует наполненную воздухом полость шины

C защитой колесного диска

Знак соответствия нормам Европейской экономической комиссии ООН

Шина соответствует нормам ЕЭК. 4 — кодовое обозначение страны, в которой было произведено испытание (здесь — Нидерланды).

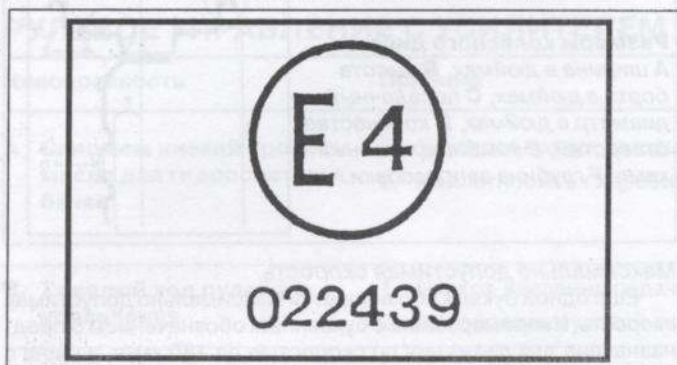
Индикаторы износа

Обозначение мест расположения индикаторов износа на протекторе. При достижении законодательно установленной минимальной высоты протекторного рисунка (1,6 мм) образуются сквозные перемычки.

Данные на боковине шины: При покупке шины обратите внимание на данные, которые имеются на ее боковине. Новая шина должна подходить к колесному диску.

Дата изготовления и знак соответствия стандартам качества ЕЭК ООН

Дату изготовления можно определить по трехзначному числу. Начиная с 1990 производственного года, за этим числом ставится небольшой треугольник. Например, число 187 обозначает, что шина была произведена на 18 неделе 1997 года. Шины, произведенные после 1 октября 1998 года, на боковине должны иметь номер соответствия правилам ЕЭК. Этот номер говорит о том, что шина соответствует стандартам качества Европейской экономической комиссии ООН. На шинах, которые были произведены после декабря 1999 года, проставляется четырехзначное обозначение даты изготовления. Например, число 0901 означает, что шина была произведена на 9 производственной неделе 2001 года.



Знак соответствия стандартам качества: большая буква 4 и число, обозначающее страну происхождения, например, 1 для Германии или 4 для Нидерландов

Зимние шины — специальные шины для езды по заснеженным и обледенелым дорогам

Зимние шины катятся по снегу и льду надежнее, чем летние. Зимние шины производятся из специальной резиновой смеси с большим содержанием натурального каучука, при температуре ниже семи градусов они обеспечивают лучшее сцепление с дорогой (как с сухой, так и с влажной). Однако для того хорошей передачи энергии двигателя и тормозной силы высота рисунка протектора должна составлять не менее 4 миллиметров. Все четыре колеса должны быть оснащены зимними шинами, так как комбинация летних и зимних шин может представлять опасность.

Монтаж зимних шин на колесные диски

Для эксплуатации зимой вполне достаточно узкой шины. Сэкономленные на этом деньги лучше потратить на приобретение второго комплекта подходящих колесных дисков. Перемонтаж шин весной и осенью в долгосрочном плане обойдется Вам намного дороже.

Поле каждого монтажа колеса нужно балансировать. Давление в шине увеличьте на 0,2 бар. Если допустимая скорость для зимних шин (до 160 км/ч) ниже максимальной скорости Вашего автомобиля, для напоминания наклейте в поле зрения (но не на ветровое стекло) соответствующую памятку.

Торможение с блокировкой колес на льду (скорость 30 км/ч)



Сравнение картин торможения с летними и зимними шинами (автомобиль без антиблокировочной системы)

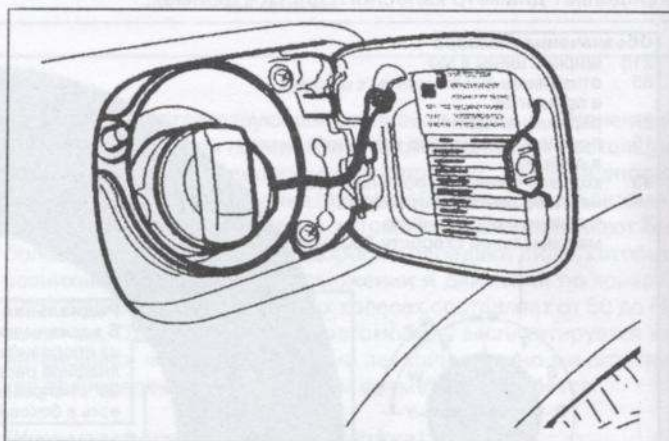
Как продлить срок службы шин?

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

- Не превышайте максимально допустимой для шин скорости, это, прежде всего, относится к шинам для езды по грязным и заснеженным дорогам категории Q (160 км/ч). При слишком большой скорости шины истираются быстрее, а в самом неблагоприятном случае шины могут прийти в полную негодность.
- Избегайте максимальной скорости, если автомобиль сильно нагружен. Пощупайте шину: если шина теплая, то с ней все в порядке. Горячая резина — это тревожный сигнал, который указывает на низкое давление воздуха или повреждение каркаса шины. В этом случае снимите шины и отдайте их на проверку специалисту.
- Если Вы часто ездите с высокой скоростью по автомагистрали, смонтируйте шины с категорией скорости, которая на одну ступень превышает категорию, указанную в техническом паспорте автомобиля (например, T вместо S).
- Следите за тем, чтобы при парковке боковина шин не царапалась о бордюрный камень. Бордюры и железнодорожные пути следует пересекать на медленной скорости и только в перпендикулярном направлении.

Проверка давления в шинах

Давление воздуха следует измерять при холодных шинах. Во время езды шина нагревается, и давление повышается, поэтому при измерении давления сразу же после езды получаются неверные результаты. Давление в шинах следует проверять регулярно, через каждые три-четыре недели. В случае фирменной шины уменьшение давления на 1,5 процента в месяц — это нормальное явление. При больших потерях воздуха шину нужно осмотреть более внимательно.



Табличка со значениями давления в шинах имеется на обратной стороне крышки топливного бака

Торможение с АБС на заснеженной дороге (скорость 50 км/ч)



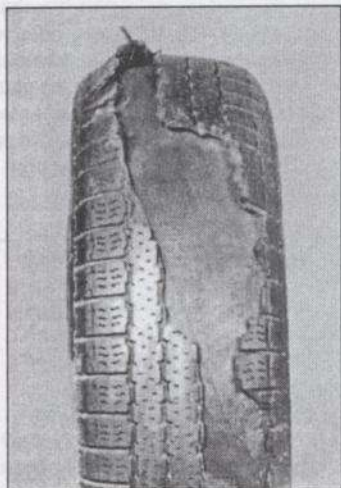
Сравнение картин торможения с летними и зимними шинами (автомобиль с антиблокировочной системой)

Колпачки для вентиляей

Вентили шин обязательно закрывайте колпачками. Если в вентиль проникнет грязь, то игла вентиля может застрять, и герметичность нарушится. Давление в шинах не должно опускаться ниже значений, которые приведены в табличке. Напротив, повышенное на 0,2-0,3 бар давление дает определенные преимущества: рулевое управление работает точнее, шины служат дольше, и даже немного уменьшается расход топлива. Недостаток повышенного давления: в автомобиле с сильно накаченными шинами пассажиры чувствуют себя менее комфортно.

Чем чревато низкое давление в шинах?

Неухоженная шина может стать фактором риска, как для водителя, так и для самого автомобиля. Если, например, Вы часто ездите с плохо накаченной шиной и с очень большой нагрузкой, то протектор может частично отслоиться. Такие неисправности могут оставаться незамеченными в течение длительного времени. Если поврежденная шина снова подвергается большим нагрузкам, то из-за огромных центробежных сил, которые возникают при движении с высокой скоростью, от шины могут даже оторваться целые куски.



Неухоженная шина может стать фактором риска

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ



Давление в шинах определяет форму и величину опорной поверхности шины, а вместе с тем и срок службы (износ протектора), расход топлива и ездовые качества шин (шины сминаются и реагируют на управление с задержкой и не точно)

А — При соответствующем давлении в шине к дороге прилегает весь протектор.

В — При слишком большом давлении шина контактирует с дорогой только в средней части протектора.

С — При недостаточном давлении с дорогой соприкасается плечевая зона протектора.

Замена колес

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Затяните ручной тормоз, включите первую передачу или передачу заднего хода.
- 2 Обезопасьте от качения колеса с противоположной стороны (противооткатными клиньями, кирпичами и т.п.).
- 3 Снимите колпак. Приспособление для снятия колес входит в комплект инструментов. На некоторых колесных дисках из легких сплавов необходимо снять пластмассовые колпачки с болтов крепления колеса.
- 4 Ослабьте (на один оборот) все болты крепления колеса. С диском нужно обращаться осторожно, колесный диск покрыт слоем прозрачного лака, который защищает его от ржавчины. При повреждении этого слоя поправьте его с помощью прозрачного лака.
- 5 Приподнимите автомобиль. Домкрат можно использовать только в специально предназначенных местах. Приставьте домкрат к фальцу дверного швеллера и введите фиксатор в канавку.



Головку горизонтально приложенного домкрата следует точно зафиксировать у одной из обозначенных точек. В противном случае при подъеме автомобиля швеллер может продавиться.

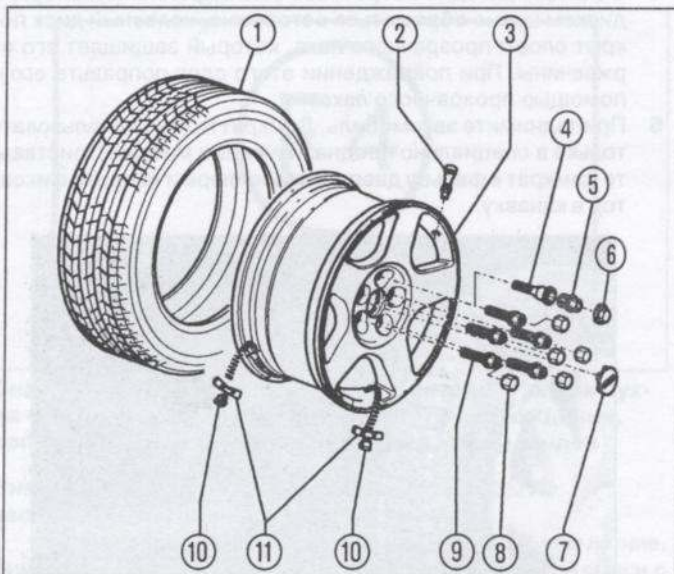
- 6 Пометьте колесо, чтобы при монтаже установить его в прежнем положении. Сначала выверните один болт, вместо него вверните монтажный пластмассовый штифт. Этот штифт входит в комплект инструментов, он облегчает насаживание нового колеса. Выверните остальные болты.
- 7 Снимите колесо. Прежде чем насаживать новое колесо, смажьте тонким слоем смазки штифт для центровки колеса относительно ступицы, — благодаря этому колесо не приржавеет.
- 8 Колесо поверните на ступице таким образом, чтобы отверстия для болтов в ободе стояли напротив резьбы с ступице.
- 9 Вверните болты и затяните их как можно туже с помощью специального торцового ключа. Болты не смазывайте ни

маслом, ни консистентной смазкой. Обратите также внимание на то, чтобы болты и колесные диски подходили друг к другу. Не вворачивайте болты несоответствующей длины или с другой площадью прилегания к диску, в противном случае может ухудшиться функция тормоза или глущая посадка колеса.

10 Опустите автомобиль и затяните болты крепления колеса. Момент затяжки должен составлять 120 Н·м. По гайкам удлиненным торцовым ключом не бейте, иначе тормозные диски погнутся, результатом может быть неравномерное тормозное действие и износ шин.

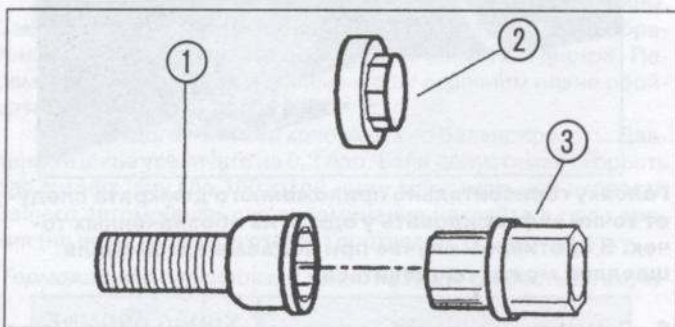
11 Наденьте колпак (колпаки).

12 Через несколько километров пути обязательно проверьте, правильно ли затянуты гайки колеса.



Определенные преимущества дает колесо с «секретками» (предохраненными от воровства болтами):

1 — шина, **2** — вентиль, **3** — колесо, **4** — закрывающийся болт, **5** — переходник для болта, **6** — колпачок, **7** — колпачок, **8** — болт крепления колеса (120 Н·м), **10** — стопорная пружина для балансировочных грузиков (в случае приклеивающихся разновесов отпадает), **11** — приклеивающиеся балансировочные разновесы (не более 60 г на одну закраину колесного диска).



Болт крепления колеса с предохранением от воровства («секреткой»):

1 — болт, **2** — колпачок, **3** — переходник для болта

Проверка состояния шин

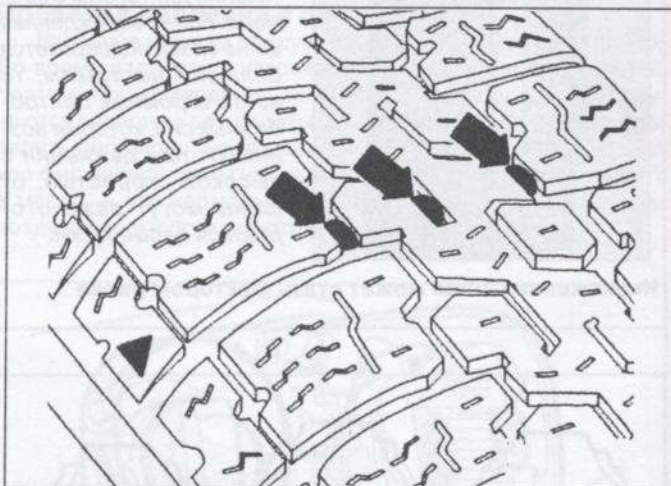
Передние колеса приводят автомобиль в движение, через эти колеса осуществляется рулевое управление. Кроме того, передние колеса выдерживают основную нагрузку при торможении. По этой причине шины передних колес изнашиваются быстрее, чем шины задних колес. Состояние шин удобнее всего проверять, установив автомобиль на козлы.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



**15 000 км
12 месяцев**

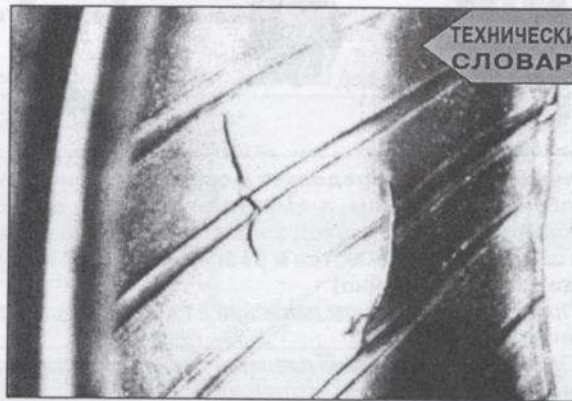
- 1 Полностью проверните каждое колесо. Небольшой отверткой удалите из канавок протектора камешки и прочие инородные тела. Если в покрышке сидит кусок стекла или гвоздь, то в этом месте может выходить воздух.
- 2 Обратите внимание на такие неполадки как проколы, разрезы, трещины и вырванные куски. В случае повреждения резины внутрь шины проникает влага. Однако снаружи можно не заметить, что стабилизирующий стальной бреккер уже разъедает ржавчина. Для верности попросите проверить шину специалиста. То же самое следует сделать и в случае сильного стирания шины.
- 3 Высота рисунка протектора по всей его площади должна составлять не менее 1,6 мм. На шине, которая показана на рисунке, в нескольких местах на протекторе видны индикаторы износа. Эти места обозначаются на боковине шины буквами «twi». С износом рисунка протектора ездовые качества шин ухудшаются, прежде всего, на влажной дороге. Для верности летние шины следует менять уже при высоте рисунка протектора два миллиметра, а зимние — при высоте рисунка четыре миллиметра.
- 4 Проверьте, равномерно ли изношены все шины.



Минимальная высота рисунка протектора достигается тогда, когда размещенные по окружности шины индикаторы износа высотой 1,6 мм (стрелки) показывают, что профиль протектора изношен

- 5 Внимательно осмотрите боковины шин. Выпуклости указывают на повреждение каркаса шины.

О чем говорит поверхность протектора?



ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Разрыв каркаса виден с внутренней стороны шины

Изношенная внешняя сторона протектора (передней шины). Быстрая езда на поворотах. Шины можно поменять на шины с задних колес.

Внешние стороны протектора изношены сильнее, чем его середина. Шина долгое время эксплуатировалась с пониженным давлением.

Равномерное сглаживание рисунка протектора. Вероятно, неисправен амортизатор.

Неравномерный износ (в разных местах). Несбалансированность колеса. Обратитесь в мастерскую.

Сильный износ в одном месте. Торможение с заблокированным колесом. Кратковременное блокирование и определенный износ шин (уплощения) не может предотвратить даже антиблокировочная система.



Следы от торможения с заблокированным колесом: при наличии антиблокировочной системы такая картина невозможна

Сильный износ средней части рисунка протектора. Возникает из-за частой езды с максимальной скоростью. Под действием центробежной силы шины выпучиваются, поэтому в середине они изнашиваются больше. Этот эффект наиболее отчетливо проявляется на задних колесах, а также при слишком большом давлении в шинах.



Сильный износ средней части протектора

Искривленный профиль. Косой профиль указывает на неправильную установку колес. Негативное влияние на установку колес могут оказывать также колеса из легких сплавов.

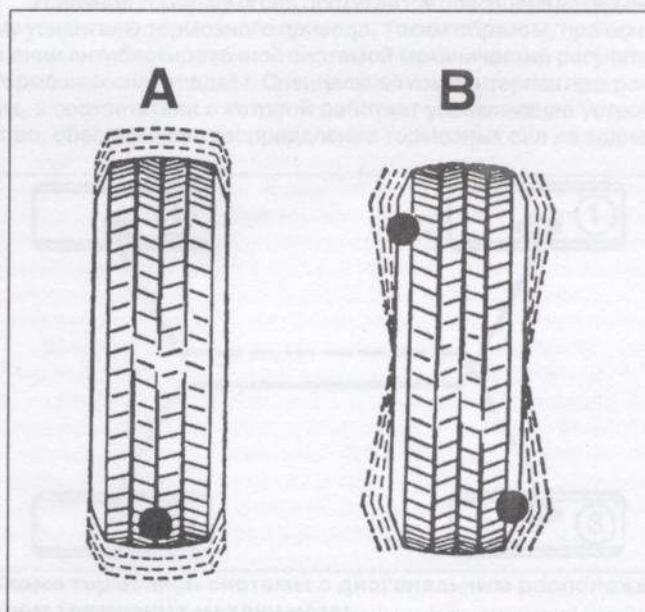


Искривленный профиль

Несбалансированность колеса проявляется в виде вибраций руля или передка. Причина заключается в неравномерном распределении массы в пределах колеса, из-за чего также наблюдается повышенный износ шин. Устранение несбалансированности должно производиться в мастерской. В мастерской колесо привинчивают к балансировочному станку, который показывает небаланс. Неровное вращение колеса устраняется с помощью свинцовых грузиков, которые устанавливаются в разных местах колесных дисков.

Статическая несбалансированность А проявляется даже тогда, когда при приподнятом автомобиле раскручивают колесо, а затем дают ему остановиться. Центр тяжести при этом окажется внизу. Колесо со статической несбалансированностью во время езды прыгает, амортизаторы изнашиваются быстрее.

Статическая несбалансированность В проявляется лишь при быстром вращении колеса. Перевешивающее место находится не в средней плоскости колеса, а со смещением в наружную или внутреннюю сторону. В результате при быстрой езде колесо совершает угловые колебания и шатается.



Несбалансированность колеса

Как правильно хранить шины?

После перемонтажа летних шин на зимние или наоборот снятые шины следует хранить в сухом, прохладном и темном помещении. Бензин, масло, смазку и химикалии держите подальше от шин — эти вещества разлагают резину.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

- Сначала пометьте направление вращения и место установки шин (переднее правое, переднее левое, заднее правое, заднее левое).
- Снимите шины, помойте их водой и полностью высушите. Удалите из канавок протектора кусочки гравия и прочие инородные тела.
- Шины с ободьями уложите в штабель в лежачем положении, лучше всего на старом деревянном поддоне.
- Шины без колесных дисков следует хранить в вертикальном положении. При хранении время от времени поворачивайте их.

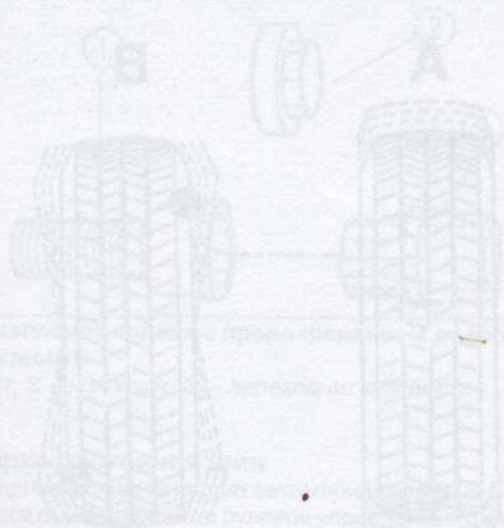
Правильно меняйте шины

Если под крышкой в багажнике есть запасное колесо, то это позволит Вам сэкономить деньги, при условии, что в продаже еще имеются такие же шины. Вы просто покупаете соответствующую шину, и новый комплект шин для моста готов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Покупку новых шин можно отсрочить также, каждый раз меняя местами шины с одной стороны машины (с сохранением направления вращения, то есть не крест-накрест!). Шины при этом изнашиваются более равномерно. Недостаток этого метода заключается в том, что при замене шин приходится менять сразу все четыре шины. Кроме того, при частой смене шин трудно заметить недостатки в подвеске колес, рулевом управлении и амортизаторах.

При замене шин в любом случае обратите внимание на то, чтоб на каждом мосту монтировались шины одной марки, с одинаковым рисунком протектора и равной степенью изношенности.



Тормозная система

Тормоза A4

Естественно, A4 нуждается в эффективной тормозной системе, ведь, в конце концов, максимальная скорость различных моделей колеблется в пределах от 190 до 245 км/ч. Вторым фактором, от которого зависит конструкция тормозной системы, является масса автомобиля: все же собственная масса полноприводного автомобиля с объемом двигателя 3,0 л и коробкой передач Tiptronic составляет более полутора тонн (1555 кг).

Таким образом, в тормозной системе без сложных конструкций не обойтись, поэтому и передние и задние колеса оснащены дисковыми тормозами. В качестве передних колесных тормозов используются тормоза C54 и FN3, а на заднем мосту применяются тормоза C38. Для улучшения теплоотвода тормозные диски передних тормозов вентилируются. Хорошая новость для автолюбителей: эти тормоза регулировать не нужно.

В автомобилях с бензиновым двигателем усилитель тормозного привода использует часть произведенного двигателем давления на всасывании. Ручной тормоз через тросы действует на задние колеса.

Тормозная система

Тормозная система функционирует следующим образом. При нажатии на педаль тормоза толкающая штанга, которая связана с этой педалью, толкает два расположенных друг за другом поршня в главный тормозной цилиндр, который смон-

тирован на усилителе тормозного привода. Поршни передают усилие ноги водителя к тормозной жидкости внутри главного тормозного цилиндра. Благодаря этому возникает гидравлическое давление, которое через трубопроводы и шланги передается к колесным тормозным цилиндрам. На колесах поршни прижимают тормозные колодки к тормозным дискам.

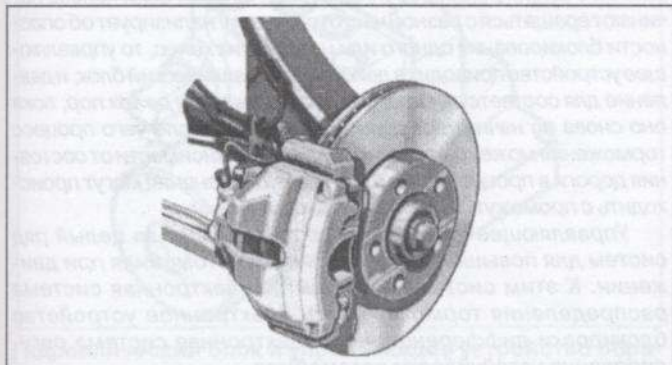
Технические требования по эксплуатации безрельсового транспорта предписывают, чтобы легковые автомобили обязательно оснащались двумя тормозными системами, которые должны работать независимо друг от друга. Смысл этого предписания состоит в том, что если одна из систем отказывает, автомобиль должен быть заторможен другой системой.

Это требование можно выполнить с помощью двухконтурной тормозной системы с диагональным размещением колесных тормозных механизмов. В этом случае каждый из тормозных контуров отвечает за торможение одного переднего и одного заднего колеса, которое по диагонали относительно переднего колеса, то есть с другой стороны автомобиля. Если один из контуров отказывает, другое переднее и заднее колесо по-прежнему могут тормозиться другим контуром. Правда, для того чтобы достичь такого же тормозного действия, как и при исправной тормозной системе, приходится сильнее давить на педаль тормоза. Педаль продавливается дальше, а тормозной путь существенно увеличивается.

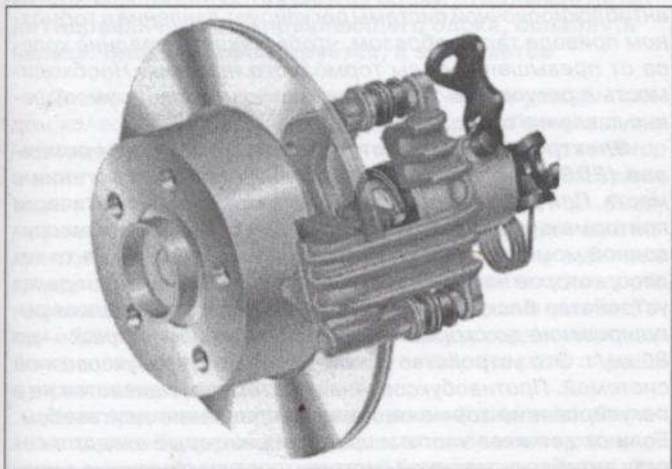
Электронные компоненты тормозной системы

Audi A4 оснащается антиблокировочной системой Bosch 5.7. Антиблокировочная система при резком торможении предотвращает блокирование колес. Преимущество такой системы заключается в том, что автомобиль остается управляемым даже при полном торможении. С этой целью антиблокировочная система распределяет тормозную силу между отдельными колесами. Торможение с блокированием колес в чистом виде становится невозможным. Неисправности антиблокировочной системы никак не влияют на тормозную систему и усилитель тормозного привода. Обычная тормозная система продолжает действовать и без антиблокировочной системы.

Усиление тормозных сил достигается благодаря вакуумному усилителю тормозного привода. Таким образом, при оснащении антиблокировочной системой механический регулятор тормозных сил отпадает. Специальная компьютерная программа, в соответствии с которой работает управляющее устройство, обеспечивает распределение тормозных сил на заднем



Спереди используются вентилируемые тормозные диски



Дисковые тормоза установлены и на заднем мосту. На суппорте тормоза расположен держатель для троса ручного тормоза

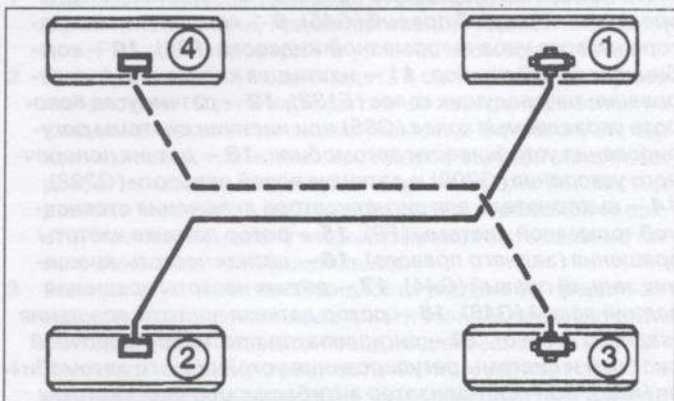


Схема тормозной системы с диагональным расположением тормозных механизмов:

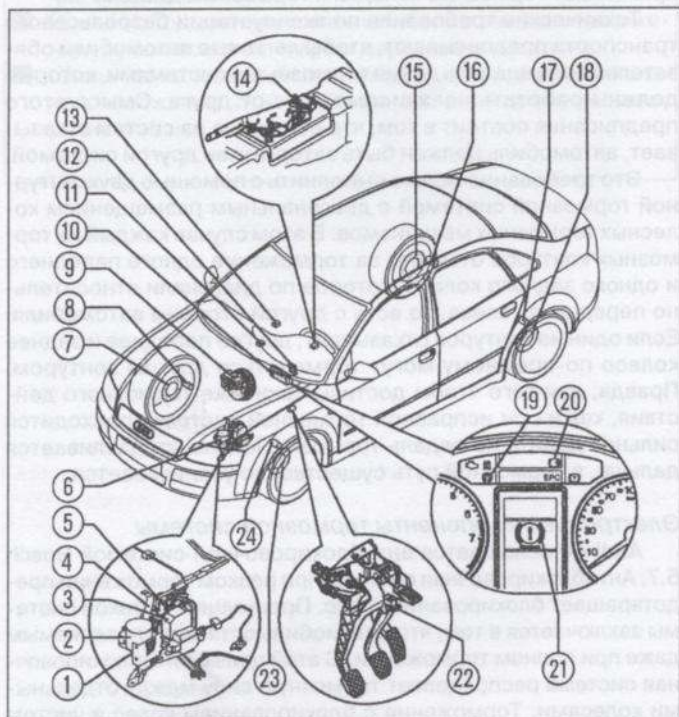
1 — левое переднее колесо, 2 — правое заднее колесо, 3 — правое переднее колесо, 4 — левое заднее колесо.

мосту. Дополнительные сведения можно найти в техническом словаре (см. статью «Антиблокировочная система в деталях»).

Важнейшие части тормозной системы

Двухконтурная тормозная система. Гидравлическая система с двумя тормозными контурами, каждый из которых действует на одно из передних колес и на расположенное по диагонали заднее колесо.

Главный тормозной цилиндр. Преобразует механическую силу, которая действует на тормозной педали, в гидравлическую силу. Обеспечивает быстрое снижение давления в системе при отпускании тормоза.



Детали антиблокировочной системы и системы регулирования устойчивости автомобиля:

1 — кронштейн для крепления гидроагрегатов, 2 — вакуумный насос для усилителя тормозного привода (только для бензиновых двигателей с автоматической коробкой передач), 3 — управляющее устройство для антиблокировочной системы с электронным устройством блокировки дифференциала (J104), 4 — гидравлический блок (N55), 5 — датчик давления в системе тормозного привода, 6 — гидравлический блок управления (J104 и N55), 7 — ротор датчика частоты вращения (переднего правого), 8 — датчик частоты вращения передний правый (G45), 9 — контакт сигнализатора низкого уровня тормозной жидкости (F34), 10 — комбинированный прибор, 11 — нажимная кнопка для регулирования тяги ведущих колес (E132), 12 — датчик угла поворота управляемых колес (G85) при наличии системы регулирования устойчивости автомобиля, 13 — датчик поперечного ускорения (G200) и датчик угловой скорости (G202), 14 — выключатель для сигнализатора включения стояночной тормозной системы (F9), 15 — ротор датчика частоты вращения (заднего правого), 16 — датчик частоты вращения задний правый (G44), 17 — датчик частоты вращения задний левый (G46), 18 — ротор датчика частоты вращения (заднего левого), 19 — сигнализатор противобуксовочной системы и системы регулирования устойчивости автомобиля (K86), 20 — сигнализатор антиблокировочной системы (K47), 21 — контрольная лампа (K118) «Неисправность тормозной системы», 22 — выключатель сигнала торможения (F), 23 — ротор датчика частоты вращения (переднего левого), 24 — датчик частоты вращения передний левый (G47).

Усилитель тормозного привода. Производит примерно 60 процентов тормозной силы. В бензиновых двигателях необходимо пониженное давление берется из впускного трубопровода.

Колесные тормозные цилиндры. Давление тормозной жидкости достигает здесь 120 бар. Поршни цилиндров передают давление на тормозные колодки (тормозные накладки).

Тормозной диск. Массивное стальное колесо, на переднем мосту оно вентилируется. Тормозной диск свободно вращается в воздушном потоке вместе с соответствующим передним колесом (отводит теплоту трения).

Суппорт тормоза. Сидит в виде седла на тормозном диске. В случае так называемого тормозного механизма с плавающей скобой для того чтобы прижать к тормозному диску обе тормозные накладки, необходим лишь один поршень тормозного цилиндра.

Что происходит при торможении?

Нажатие тормозной педали. Поршень в суппорте тормоза прижимает к тормозному диску обе тормозные накладки (внутренняя и внешняя тормозная колодка).

Отпускание педали тормоза. Уплотнение поршня отводит от тормозного диска поршень, а вместе с ним и суппорт тормоза. Благодаря этому между тормозной колодкой и диском возникает зазор менее одного миллиметра, и тормозной диск снова начинает свободно вращаться.

Антиблокировочная система в деталях

Управляющее устройство антиблокировочной системы. Это устройство находится в моторном отделении слева. Оно постоянно обрабатывает данные о частоте вращения, которые поступают от колесных датчиков, и сравнивает их с запрограммированными величинами. Если колеса начинают вращаться с разной частотой, что сигнализирует об опасности блокирования одного или нескольких колес, то управляющее устройство приводит в действие гидравлический блок, и давление для соответствующего колеса снижается до тех пор, пока оно снова не начнет вращаться свободно, после чего процесс торможения может быть возобновлен. В зависимости от состояния дороги в процессе торможения эти изменения могут происходить с промежутком в несколько миллисекунд.

Управляющее устройство также отвечает за целый ряд систем для повышения безопасности автомобиля при движении. К этим системам относится электронная система распределения тормозных сил, электронное устройство блокировки дифференциала и электронная система регулирования устойчивости автомобиля.

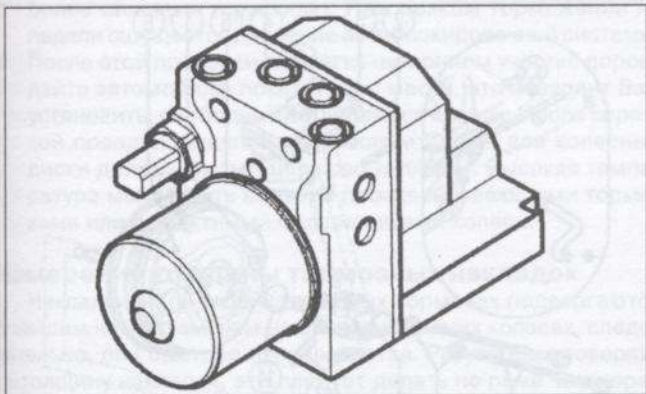
Электронная система распределения тормозных сил (EBV). Специальная программа в управляющем устройстве антиблокировочной системы регулирует давление в тормозном приводе таким образом, чтобы защитить задние колеса от превышения силы тормозного нажатия. Необходимость в регуляторе тормозных сил или клапане уменьшения давления отпадает.

Электронное устройство блокировки дифференциала (EDS). Это устройство используется при трогании с места. При разгоне на скользкой дороге оно автоматически притормаживает пробуксовывающее колесо. При этом приводной момент через дифференциал передается на то колесо, которое не вращается. В переднеприводных моделях устройство блокировки дифференциала осуществляет регулирование до скорости 40 км/ч, в полноприводных — до 80 км/ч. Это устройство дополняется противобуксовочной системой. Противобуксовочная система вмешивается не в регулирование торможения, а в управление двигателем. Если от датчиков частоты вращения, которые входят в состав антиблокировочной системы, поступают данные о пробуксовывании колес, то мощность двигателя снижается. Это регулирование осуществляется при любой скорости.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Электронная система регулирования устойчивости автомобиля (ESP). Эта система автоматически снижает опасность заноса и тем самым повышает безопасность автомобиля в критических ситуациях. Система в состоянии притормаживать отдельные колеса, это позволяет стабилизировать автомобиль, если он проявляет тенденцию к заносу. Если, например, начинает заносить заднюю часть автомобиля, то антиблокировочная система притормаживает то переднее колесо, которое расположено с внешней стороны поворота. Для электронной системы регулирования устойчивости автомобиля, которая поставляется за дополнительную плату, необходим дополнительный гидравлический насос, который в случае необходимости создает соответствующее давление в тормозном приводе (см. также технический словарь в главе «Ходовая часть»).

Гидравлический блок. Основная часть антиблокировочной системы. Этот блок привинчен к управляющему устройству, их можно разъединить только в демонтированном состоянии. В состав блока входит электронасос и клапанный блок с электромагнитными клапанами. Если начинает действовать антиблокировочная система, то управляющее устройство дает команду на снижение давления в тормозном приводе. Тормозная жидкость течет от клапанного блока прямо в расширительный бачок. Если давление в тормозном приводе снова повышается, то тормозная жидкость из бачка через гидравлический насос подается непосредственно в соответствующий тормозной контур. Работу насоса можно заметить по тормозной педали, — педаль начинает слегка пульсировать.



Гидравлический блок и управляющее устройство образуют один узел. Благодаря непосредственному соединению устраняются источники неисправностей. Винты, которыми соединяются между собой отдельные детали гидравлического управляющего блока, ослаблять нельзя. Блок не ремонтируется, а заменяется

Датчик частоты вращения. Датчик монтируется на каждом колесе на небольшом расстоянии от зубчатого диска (ротора), который жестко связан со ступицей колеса. Ротор вместе со своими зубчатыми выступами в зависимости от скорости вращения колеса вращается мимо датчика быстрее или медленнее. Каждый зубец импульсного датчика индуцирует импульс напряжения. Благодаря этому в датчике производится переменное напряжение, частота которого изменяется в соответствии с частотой вращения колеса. Таким образом, датчики измеряют частоту вращения того или иного колеса и передают ее в виде электрического сигнала в управляющее устройство.

Неисправности антиблокировочной системы. Сигнализатор антиблокировочной системы загорается при включении зажигания и гаснет при работающем двигателе. Это происходит не позже чем через 2 секунды, а также в том случае, если скорость движения превысила 6 км/ч. Если сигна-

лизатор загорается во время езды, то это означает, что либо одно из колес пробуксовывает в течение более 20 секунд, либо в антиблокировочной системе возникла неисправность. Еще одной причиной может быть падение напряжения ниже 10 Вольт. Несмотря на загорание сигнализатора, Вы можете продолжить движение, однако тормозная система функционирует так, как будто в автомобиле нет никакой антиблокировочной системы. В этом случае следует проявлять осторожность, так как электронное распределение тормозных сил не работает, и задние колеса могут заблокироваться.

Для устранения этого дефекта следует обратиться в мастерскую. В мастерской с помощью специального прибора опросят коды системных неисправностей, которые хранятся в памяти управляющего устройства.

Уход за тормозами: в случае сомнений обратитесь в мастерскую

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

От тормозов зависит и Ваша безопасность и безопасность других участников дорожного движения, поэтому регулярная проверка тормозной системы — это наилучшие вложения в страхование жизни.

Не бойтесь снимать колеса и проверять состояние тормозных накладок. Уход за тормозной системой — это вовсе не колдовство. Большая часть работ с тормозной системой не сложнее, чем демонтаж крыла или бампера.

Все же браться за отвертку следует лишь в том случае, если Вы действительно уверены в том, что справитесь с задачей. В случае сомнений лучше обратитесь в специализированную мастерскую. Разрешение на эксплуатацию транспортного средства зависит, в том числе, и от тормозных накладок, кроме того, тормозные накладки выбираются в зависимости от модели автомобиля. По этой причине разрешается использовать только те накладки, которые одобрены производителем автомобиля или Федеральным автотранспортным ведомством. На таких накладках проставляется номер разрешения на эксплуатацию. При чистке тормозной системы получается пыль, которая возникает при истирании тормозных колодок, эта пыль представляет опасность для здоровья человека. По этой причине эта пыль не должна попадать в органы дыхания.

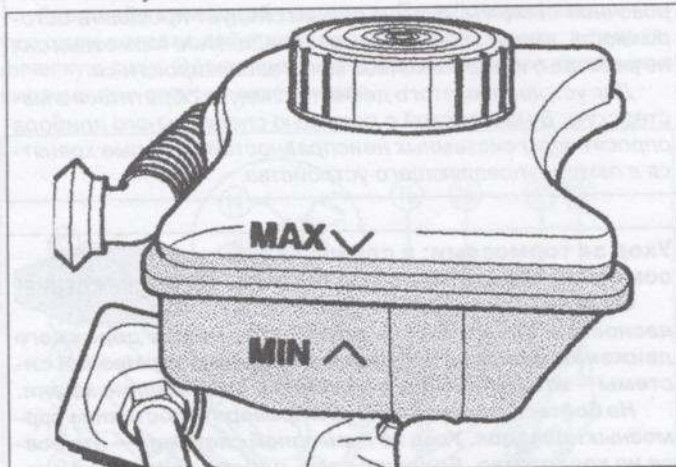
Проверка уровня тормозной жидкости

ЭТАПЫ РАБОТЫ						Постоянный контроль
--------------	--	--	--	--	--	---------------------

- 1 Бачок для тормозной жидкости расположен слева в аккумуляторной секции, прямо на главном тормозном цилиндре. Регулярно проверяйте уровень жидкости в бачке.
- 2 Уровень жидкости может падать и при исправной тормозной системе. Это происходит из-за износа тормозных накладок на передних дисковых тормозах. В этом случае поршни колесных тормозных цилиндров выходят из цилиндров, а тормозная жидкость следует за ними. Так как гидравлика сцепления работает также на тормозной жидкости, понижение уровня жидкости может быть связано также с неисправностью сцепления.
- 3 Если уровень тормозной жидкости упал, но он продолжает находиться между максимальной и минимальной меткой на бачке, то это не является поводом для беспокойства.
- 4 Доливать тормозную жидкость или нет, зависит от степени изношенности тормозных накладок. Если накладки почти износились, то уровень жидкости может упасть до минимальной метки. При установке новых накладок поршни тормозных цилиндров отодвигаются назад, и уровень жидкости повышается. При новых накладках или накладках в

хорошем состоянии в случае необходимости можно долить жидкости, однако предварительно нужно убедиться в отсутствии неплотных мест в тормозной системе.

- 5 Для доливки можно использовать только тормозную жидкость по американской норме FMVSS 116 DOT 4. **Внимание!** Тормозная жидкость ядовита, кроме того, она разъедает лак. Так как тормозная жидкость гигроскопична, хранить ее нужно в плотно закрытой емкости.



Если уровень тормозной жидкости в бачке падает, то это не обязательно означает, что вышла из строя какая-то деталь. Из-за износа и автоматической подстройки тормозных накладок уровень жидкости постепенно падает. Прежде чем доливать жидкость, проверьте тормозную систему и состояние тормозных накладок. Чтобы жидкость не вытекла из бачка, не превышайте максимальной метки.

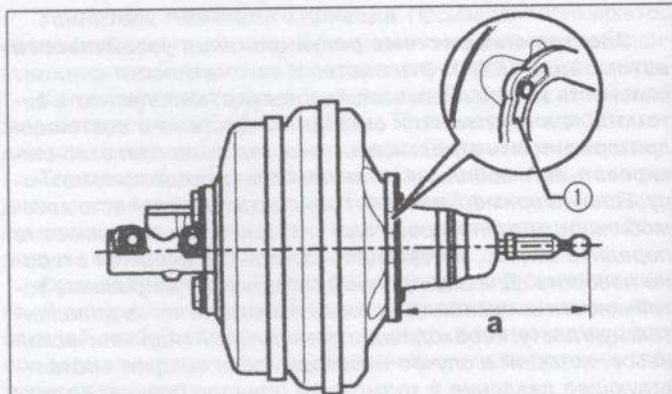
Проверка состояния тормозной системы

ЭТАПЫ РАБОТЫ							
						15 000 км	12 месяцев

- 1 Чтобы можно было определить неплотные места, нижняя часть автомобиля должна быть сухой.
- 2 Проверьте патрубки и соединения шлангов и трубопроводов, а также суппорты тормозов. Обратите внимание на темные и влажные пятна.
- 3 Проверьте тормозные шланги. На шлангах не должно быть потертых мест, шланги не должны быть влажными или разбухшими. Неисправные шланги замените.
- 4 Почистите аэрозольным очистителем тормозные трубопроводы. Трубопроводы с целью защиты от ржавчины покрываются слоем полимера, поэтому при чистке ни в коем случае не пользуйтесь отвертками, наждачной шкуркой или проволоочной щеткой. При повреждении защитного слоя нанесите на поврежденное место тонкий слой антикоррозионной грунтовки. Если на тормозных трубопроводах имеются коррозионные язвы или деформации, замените трубопроводы.
- 5 Проверьте наличие колпачков на всех воздушных клапанах на суппортах тормозных механизмов.
- 6 Произведите (импровизированную) проверку давления в тормозном приводе. В течение минуты со всей силой нажимайте на педаль тормоза — педаль при этом не должна опускаться вниз, в противном случае вероятна неисправность одной из манжет в главном тормозном цилиндре. Конечно, точно проверить давление можно только в мастерской.

Проверка усилителя тормозного привода

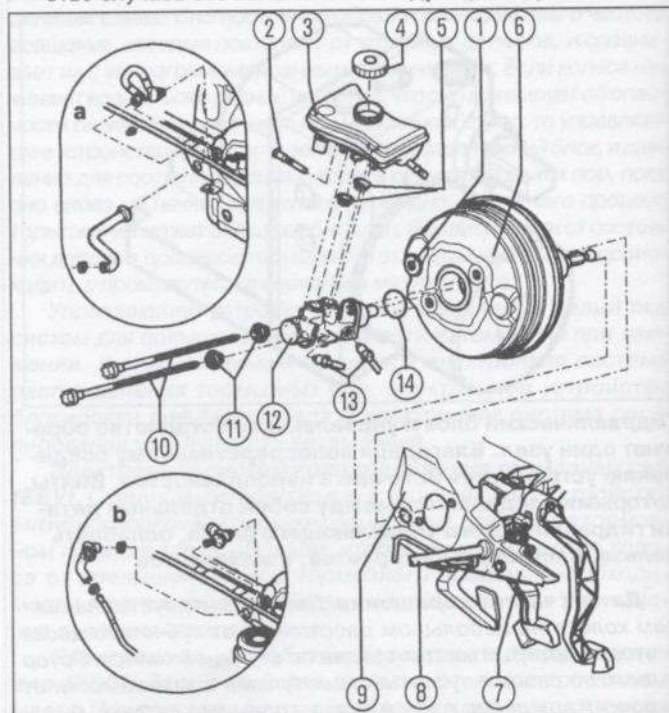
ЭТАПЫ РАБОТЫ			



Предпосылкой функционирования усилителя тормозного привода является корректная регулировка шаровой головки:

1 — опорная поверхность для установочного размера $a = 159 \pm 0,5$ мм. При измерении шаровая головка должна быть направлена под прямым углом к поверхности усилителя тормозного привода. Измерение следует производить без уплотнения до конца головки. Момент затяжки шаровой головки усилителя тормозного привода: 30 Н·м.

- 1 Выключите двигатель, несколько раз выжмите педаль тормоза и удерживайте ее в крайнем нижнем положении.
- 2 Пустите двигатель. После этого педаль должна немного податься вниз, если педаль не опускается, то в большинстве случаев это вызывается следующими причинами:



Сдвоенный усилитель тормозного привода и главный тормозной цилиндр (схема монтажа):

1a — вакуумный шланг (1,6 л, 2,0 л — ступенчатая коробка передач), 1b — вакуумный шланг (1,6 л, 2,0 л, 3,0 л — автоматическая коробка передач, 3,0 л — ступенчатая коробка передач), 2 — винт с цилиндрическим концом 10 Н·м, 3 — бачок для тормозной жидкости с поплавковым сигнализатором, 4 — крышка, 5 — притертая пробка, 6 — усилитель тормозного привода, 7 — кронштейн педали, 8 — шланг, 9 — передняя стенка, 10 — болт 25 Н·м, 11 — гайка с фланцем 50 Н·м, 12 — главный тормозной цилиндр (при неисправности заменить в комплекте), 13 — тормозной трубопровод 15 Н·м, 14 — уплотнительное кольцо (после снятия главного тормозного цилиндра заменить).

Неплотность вакуумного шланга 1 между впускным газопроводом и усилителем тормозного привода. В этом случае замените шланг.

Изношено резиновое кольцо 14 между главным тормозным цилиндром и усилителем тормозного привода. Для замены кольца необходимо демонтировать цилиндр.

Дефект мембраны усилителя. Ремонт мембраны невозможен. Замените в мастерской весь комплект усилителя тормозного привода.

Проверка тормозов

Подыщите ровную дорогу, по возможности с неоживленным движением. Описанную ниже проверку можно производить лишь в том случае, если Вы обладаете достаточными навыками вождения автомобиля, кроме того, при этом не должны создаваться помехи или опасности другим участникам дорожного движения.

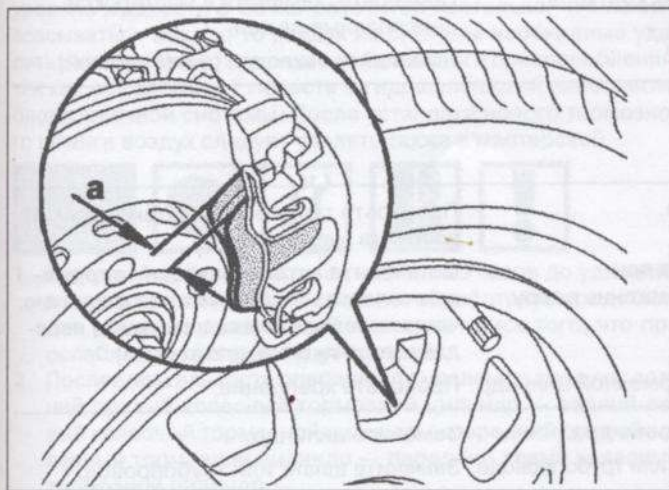
ЭТАПЫ РАБОТЫ



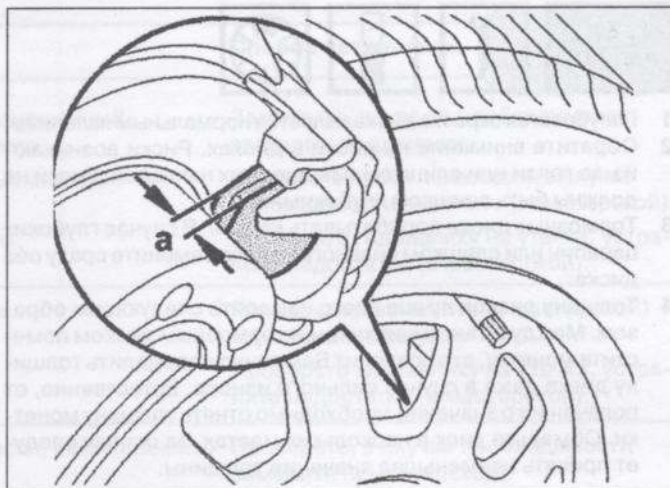
- 1 Сначала следует ехать со скоростью пешехода. Затормозите, осмотрите следы истирания резины на дороге. Если следы имеют одинаковую длину, значит, тормоза работают равномерно. То же самое проделайте с ручным тормозом.
- 2 Произведите ускорение до 50 км/ч. Отпустите руль (руки держите у руля), тормозите сначала мягко, а затем резко до полной остановки. Автомобиль должен держать колею. Если его тянет, например, влево, значит, не в порядке один из правых тормозов (автомобиль тянет в сторону колеса с более сильным тормозом). При резком торможении на педали ощущается давление антиблокировочной системы.
- 3 После этой проверки на слегка наклонном участке дороги дайте автомобилю покатиться с места, это позволит Вам установить, свободно ли вращаются колеса. После короткой поездки пощупайте колесные диски, все колесные диски должны быть одинаково теплыми. Высокая температура может быть вызвана проскальзывающими тормозами или дефектными подшипниками колеса.

Измерение толщины тормозных накладок

Накладки на передних дисковых тормозах подвергаются большим нагрузкам, чем накладки на задних колесах, следовательно, они быстрее изнашиваются. Регулярно проверяйте толщину накладок, это следует делать не реже чем через каждые 15 тысяч км. Если толщина тормозных накладок составляет 7 мм (включая заднюю пластину), значит, накладки достигли границы износа и подлежат замене. На одном мосту необходимо менять сразу все накладки.



Тормозная накладка переднего колеса: предельный размер износа *a* составляет 7 мм



Тормозная накладка заднего колеса: предельный размер износа *a* составляет 7 мм

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Внешние тормозные накладки можно осмотреть, не снимая колеса. Для этого нужен карманный фонарик, накладки видны через отверстие. Внутреннюю накладку можно увидеть разве что с помощью зеркала. В случае сомнений, чтобы облегчить доступ к накладке, снимите колесо.
- 2 В качестве меры подходит монетка. Держите ее между тормозным диском и тормозной колодкой. Если толщина накладки сравнялась с толщиной монетки, пришло время менять ее.

Тормозная педаль и тормозная накладка

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Свободный ход тормозной педали должен составлять не более трети общего хода. Если педаль можно нажать ниже (проверьте рукой), немедленно проверьте тормозные диски — вероятно, они сильно изношены или застряли. Возможно, заржавел суппорт тормоза.

Однако проверка педали тормоза не заменяет контроля тормозных накладок: при торможении поршень тормозного цилиндра сдвигает изношенную накладку настолько, чтобы после отпущения педали она всегда занимала то же самое основное положение относительно тормозного диска. Таким образом, ход педали остается почти одинаковым, пока накладки не износятся до минимальной толщины. Если ход педали при «качании» уменьшается, возможно, в систему проник воздух. В этом случае необходимо удалить воздух и найти причину.

Проверка состояния тормозных дисков и ротора

Для этой проверки необходимо снять передние колеса. При проверке состояния тормозных дисков обязательно осмотрите и тормозные накладки. При этом Вам поможет карманный фонарь, зеркало и штангенциркуль. Заодно, вращая тормозной диск, проверьте ротор на отсутствие загрязнений и повреждений.

Размеры тормозных дисков (выдержка)

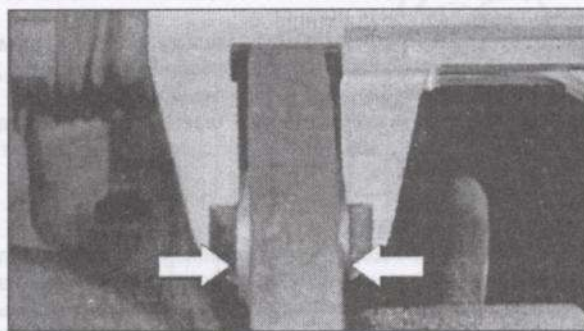
Тип	Диаметр	Толщина	Граница износа
FN 3 (передний тормоз)	288 мм	25 мм	22 мм
C 54 (передний тормоз)	280 мм	22 мм	20 мм
C 38 (задний тормоз)	245 мм	10 мм	8 мм

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Голубоватая окраска диска является нормальным явлением.
- 2 Обратите внимание на риски в дисках. Риски возникают из-за грязи или слишком изношенных накладок. Риски не должны быть слишком глубокими.
- 3 Тормозные диски дорабатывать нельзя. В случае глубоких царапин или слишком сильного износа замените сразу оба диска.
- 4 Толщину дисков лучше всего измерять следующим образом. Между штангенциркулем и тормозным диском поместите монетку, это позволит Вам точно определить толщину диска даже в случае сильного износа. Естественно, от полученного значения необходимо отнять толщину монетки. Обмерьте диск в нескольких местах, за основу следует принять наименьшее значение толщины.

5 Слишком тонкие диски замените (парно).



Измерение толщины тормозных дисков:
чтобы получить верный результат, естественно, нужно вычесть толщину вложенной монетки

ТОРМОЗА

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A Визг тормозов	1 Резонансные шумы между тормозным диском и накладками.	Поменяйте накладки, в случае необходимости заднюю платину смажьте пас-той для устранения визга тормозов.	
	2 Изношенные или затвердевшие накладки.	Замените накладки.	
	3 Рабочие поверхности дисков сильно загрязнились, засорились или износились.	Отшлифуйте или расточите (в мастерской) диски.	
	4 Загрязнилась или заржавела направляющая для накладки в суппорте тормоза.	Почистите или отполируйте.	
	5 Застрял поршень в суппорте.	Восстановите подвижность поршня или переберите суппорт (в мастерской).	
	6 Неровное прилегание новых накладок.	Обработайте напильником внешние края накладок.	
B Снижение эффективности торможения	1 Ход педали нормальный: а) Замасленные, обожженные или затвердевшие прокладки. б) См. А3.	Замените накладки (в мастерской).	
	2 Слишком короткий ход педали: Не работает усилитель тормозного привода или в усилителе нет вакуума	Проверьте вакуумпровод (на перегибы) и усилитель тормозного привода.	
	3 Большой ход педали: а) См. А5. б) Отказ одного из тормозных контуров.	Проверьте, замените в мастерской неисправные детали.	
	4 Неподходящая накладка.	Поменяйте накладки (в мастерской).	
C Слабая мощность торможения при сильном давлении на педаль	1 См. А2-А6.		
	2 См. В1-В4.		
D «Мягкая» педаль тормоза	1 Воздух в тормозной системе.	Проверьте тормозную систему, удалите воздух (в мастерской).	
	2 Образование пузырьков пара при перегруженных тормозах (движение в гору, эксплуатация с прицепом).	Остановите автомобиль, дайте тормозам охладиться. Двигайтесь осторожно, чаще переключайтесь на низшую передачу (торможение двигателем).	
	3 Плохо закреплен главный тормозной цилиндр.	Проверьте крепление.	
E Педаль тормоза нажимается до упора, тормозное действие отсутствует	1 Отказ главного тормозного цилиндра.	Замените цилиндр.	
	2 Трещина в тормозном шланге или трубопроводе.	Замените шланг или трубопровод.	
	3 Слишком старая или перегретая тормозная жидкость.	Замените жидкость.	

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
F Слишком большой ход педали	1 Плохо закрепленный или изношенный подшипник со стороны колеса. 2 Некруглые диски, сдвинуты накладки. 3 Утечка тормозной жидкости.	Закрепите, в случае необходимости замените подшипник. Проверьте диски и накладки, в случае необходимости замените (в мастерской). Проверьте гидравлику на утечки, устраните недостатки (в мастерской).	
G Низкий уровень тормозной жидкости	1 Износ тормозных накладок. 2 Утечка в гидравлике.	Проверьте и замените (в мастерской) тормозные накладки. Проверьте гидравлику на утечки, устраните недостатки (в мастерской).	
H Колесные тормоза действуют с разной эффективностью	1 Неисправны тормозные диски, смонтированы различные накладки. 2 См. A3. 3 См. A5 4 Неподходящие шины или несоответствующее давление в шинах. 5 Изношен амортизатор.	Проверьте, в случае необходимости замените (в мастерской). Проверьте, установите подходящие шины, проверьте давление в шинах. Проверьте, в случае необходимости замените (в мастерской).	
I Сильный или неравномерный износ накладок	1 Коррозия тормозных дисков, царапины на дисках. 2 См. A5.	Проверьте, в случае необходимости замените (в мастерской).	

Удаление воздуха из тормозной системы

Если в тормозную систему проник воздух, его необходимо удалить. Это придется делать, например, после всех работ, во время которых снимаются тормозные шланги или открываются тормозные трубопроводы. Как правило, достаточно удалить воздух только из того тормозного контура, в котором производились работы.

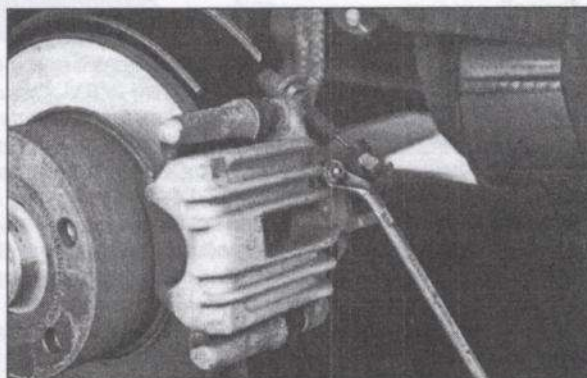
При удалении воздуха Вам понадобится свежая тормозная жидкость (спецификация по американской норме FMVSS 116 DOT 4) и прозрачный шланг. Кроме того, при этом требуется помощь второго лица. Автомобиль должен стоять на ровном грунте на всех четырех колесах. **Внимание!** Во время удаления воздуха постоянно наблюдайте за уровнем тормозной жидкости в бачке! В случае необходимости долийте в бачок соответствующее количество жидкости. Бачок не должен быть пустым, иначе в систему снова попадет воздух.

Указание по безопасности: если при удалении воздуха уровень жидкости в бачке опустится настолько, что начнет всасываться воздух, то воздух из системы необходимо удалить в мастерской с помощью специального приспособления, так как воздух может попасть в гидравлический насос антиблокировочной системы. После установки нового тормозного шланга воздух следует удалять также в мастерской.

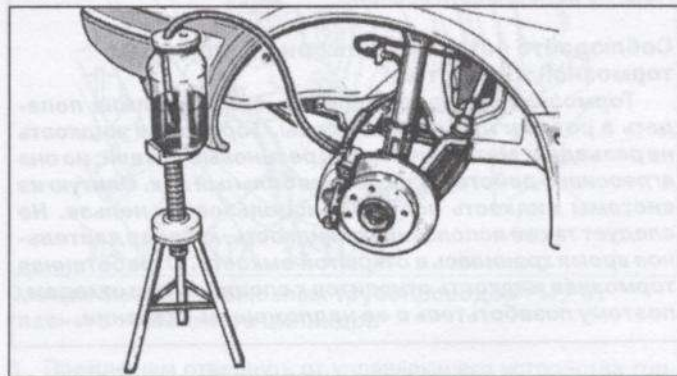


- 1 В случае необходимости за несколько часов до удаления воздуха все воздушные клапаны обработайте средством для удаления ржавчины. Это снижает риск того, что при ослаблении клапаны будут сорваны.
- 2 Последовательность операций по удалению воздуха: задний правый колесный тормозной цилиндр — задний левый колесный тормозной цилиндр — передний правый колесный тормозной цилиндр — передний левый колесный тормозной цилиндр.
- 3 Снимите с воздушного клапана резиновый колпачок, очистите клапан.

- 4 Надвиньте на клапан пластиковый шланг, другой конец шланга опустите в емкость для собирания вытекающей жидкости. Емкость должна быть частично заполнена тормозной жидкостью.



Воздушный клапан лучше всего ослаблять кольцевым ключом



Удаление воздуха из тормозной системы:

На клапан надет прозрачный шланг. Ядовитая, разъедающая лак тормозная жидкость сливается в емкость.

- 5 Кольцевым ключом ослабьте клапан не более чем на один оборот. В это время помощник должен медленно нажимать педаль тормоза до пола, чтобы откачивалась тормозная жидкость и содержащийся в ней воздух. При этом наблюдайте за шлангом и бачком — вы должны увидеть воздушные пузырьки. Помощник должен удерживать педаль у пола.
- 6 Закройте воздушный клапан. Только после этого можно отпустить педаль.
- 7 Этот процесс повторяйте до тех пор, пока не перестанут появляться воздушные пузырьки. Постоянно следите за уровнем жидкости в бачке, в случае необходимости долийте жидкости, но лишь такое количество, чтобы не был превышен первоначальный уровень. Тем самым Вы предотвратите такую ситуацию, когда при последующей замене тормозных накладок в системе оказывается слишком много тормозной жидкости, и при отжимании поршней тормозных цилиндров бачок переполняется. Прежде чем производить следующую прокачку, подождите примерно три секунды, чтобы главный тормозной цилиндр снова заполнился тормозной жидкостью.
- 8 После последней прокачки помощник должен удерживать педаль у пола до тех пор, пока не будет полностью закрыт воздушный клапан (по клапану не бить!).
- 9 Повторите все описанные операции на других воздушных клапанах.
- 10 Если описанным способом воздух полностью удалить не удастся, закройте все воздушные клапаны, пустите двигатель и несколько раз приведите в действие тормоз. После этого повторите процесс удаления воздуха.
- 11 В заключение еще раз проверьте все тормозные трубопроводы (затянуты ли они?), уровень жидкости в бачке и работу тормозов во время пробной поездки. Один раз затормозьте таким образом, чтобы заработало антиблокировочное регулирование.

Тормозная жидкость

Основными составными частями тормозной жидкости являются гликоль и полигликоль. Эта смесь остается жидкотекучей даже при -40°C , она начинает кипеть лишь при температуре 270°C . Однако, будучи гигроскопичной, тормозная жидкость поглощает воду (через неплотные тормозные шланги и резиновые манжеты). Из-за этого точка кипения понижается — при содержании воды 2,5% она составляет уже лишь 150°C . В этом случае при сильном нагревании тормозов (движение по горным дорогам, полные торможения) в тормозной жидкости могут образовываться воздушные пузырьки. Эти пузырьки при торможении сжимаются, в результате система не в состоянии создать стабильного давления, педаль тормоза подается слишком далеко (в экстремальных случаях до самого пола). По этой причине для собственной же безопасности регулярно меняйте тормозную жидкость, ее нужно менять каждые два года, по возможности весной.

Соблюдайте осторожность при обращении с тормозной жидкостью!

Тормозная жидкость ядовита, она не должна попадать в рот или на открытые раны. Тормозная жидкость не разъедает металлические и резиновые детали, но она агрессивно действует на автомобильный лак. Слитую из системы жидкость повторно использовать нельзя. Не следует также использовать жидкость, которая длительное время хранилась в открытой емкости. Отработанная тормозная жидкость относится к специальным отходам, поэтому позаботьтесь о ее надлежащем удалении.

Замена тормозной жидкости

Как было сказано выше, тормозную жидкость необходимо менять один раз в два года, по возможности по окончании

холодного времени года. В мастерских для этого используют специальное заправочное устройство. Однако эту работу Вы можете сделать и сами — она похожа на работу по удалению воздуха. Для замены необходимо примерно 1,5 литра свежей тормозной жидкости (обратите внимание на спецификацию).

ЭТАПЫ РАБОТЫ



Каждые 2 года

- 1 Соблюдайте все указания и рабочие операции, которые описаны в разделе «Удаление воздуха из тормозной системы».
- 2 В автомобилях со ступенчатой коробкой передач новой тормозной жидкостью следует промыть также гидравлическую систему для управления сцеплением. Для этого прочитайте в главе «Силовая передача» указания к теме удаления воздуха из гидравлического привода управления сцеплением. Для полной замены жидкости из рабочего цилиндра привода управления сцеплением необходимо откатать не менее 0,1 л тормозной жидкости.
- 3 Рабочие операции, производимые на отдельных воздушных клапанах, не отличаются от операций, которые осуществляются при удалении воздуха. Естественно, при этом в расширительный бачок необходимо постоянно заливать тормозную жидкость. Чтобы полностью заменить тормозную жидкость, через каждый из воздушных клапанов нужно откатать не менее четверти литра жидкости. Откаченная жидкость должна быть прозрачной и без пузырьков.

Демонтаж и установка бачка для тормозной жидкости

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Для того чтобы снять бачок, демонтируйте крышку аккумуляторной секции.
- 2 Снимите разъем с датчика поплавкового сигнализатора.
- 3 Наденьте на передний левый суппорт тормоза шланг для удаления воздуха, второй конец шланга опустите в емкость с тормозной жидкостью. Откройте воздушный клапан. С помощью педали тормоза откачайте соответствующее количество тормозной жидкости. Обратите внимание на то, чтобы не был опорожнен главный тормозной цилиндр. Закройте клапан.
- 4 Снимите шланг с первичного цилиндра гидравлического привода сцепления и заткните его пробкой.
- 5 Наклонив бачок вбок, отделите его от главного тормозного цилиндра. Не забудьте отжать книзу стопорный язычок.
- 6 При установке в отверстия главного тормозного цилиндра вставьте новые уплотнительные кольца.
- 7 Вставьте бачок таким образом, чтобы он вошел в зацепление. Присоедините шланг для первичного цилиндра гидравлического привода управления сцеплением и разъем поплавкового сигнализатора.
- 8 Удалите воздух из тормозной системы.

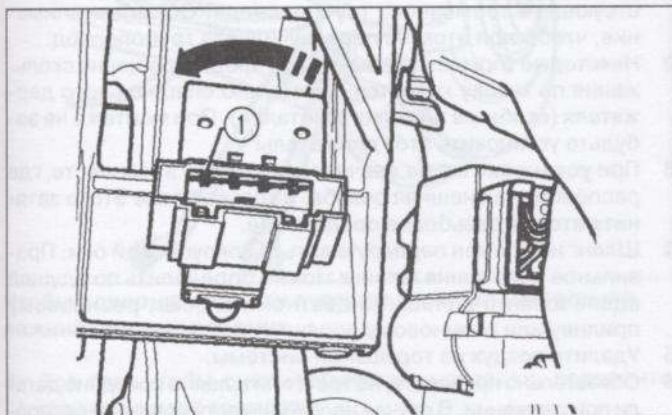
Демонтаж и установка главного тормозного цилиндра и усилителя тормозного привода

Главный тормозной цилиндр не ремонтируется, в случае неисправности он заменяется в комплекте. Главный тормозной цилиндр снимается вместе с усилителем тормозного привода. Чтобы отделить педаль тормоза от усилителя тормозного привода, необходим специальный инструмент, такой инструмент имеется в специализированных мастерских. Кроме того, необходим ремонтный комплект заглушек. Для отсасывания тормозной жидкости в мастерских Audi используют устройство для заливки тормозной жидкости и удаления воздуха V.A.G. 5234. Полезным может оказаться хорошо работающий сифон.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

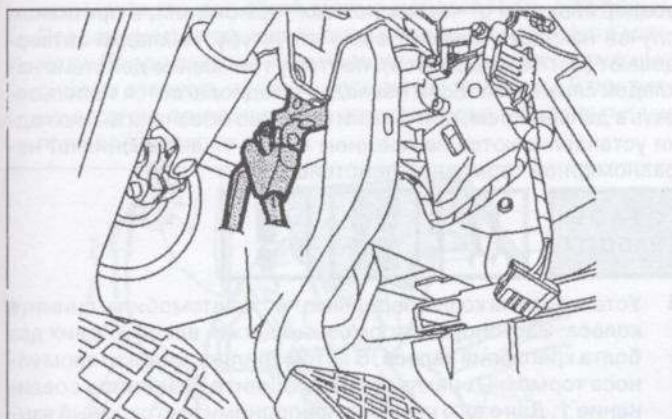


- 1 Сначала снимите ящик для мелких вещей со стороны водителя.
- 2 После этого становится виден выключатель сигнала торможения 1. Чтобы вытащить выключатель, поверните его на 45° влево (стрелка).



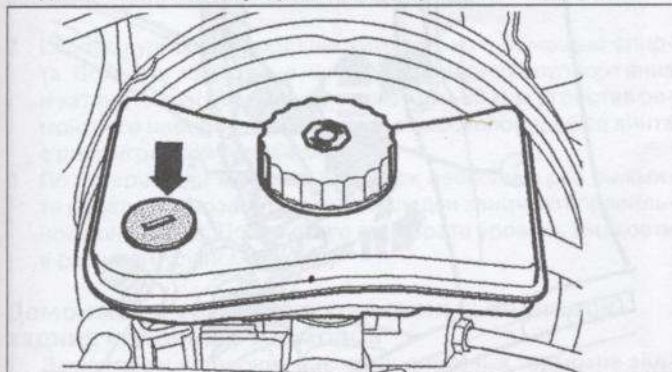
После снятия ящика для мелких вещей со стороны водителя становится виден выключатель сигнала торможения 1

- 3 С помощью инструмента T40024 отделите педаль тормоза от усилителя тормозного привода.



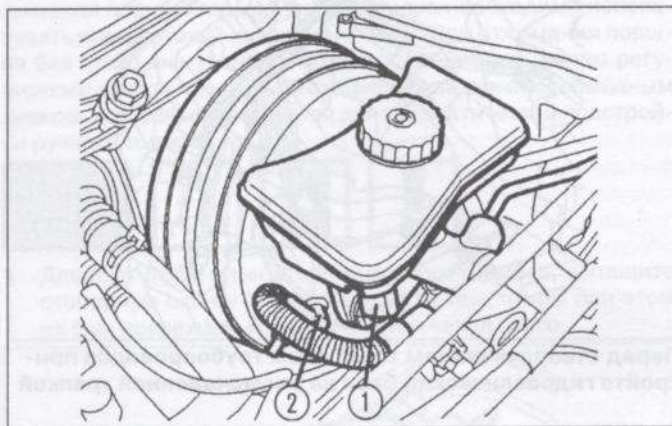
Отделение педали тормоза от усилителя тормозного привода

- 4 Снимите крышку аккумуляторной секции и предохраните моторное отделение от вытекающей тормозной жидкости. Откройте бачок для тормозной жидкости (стрелка) и введите в него шланг устройства для удаления воздуха.



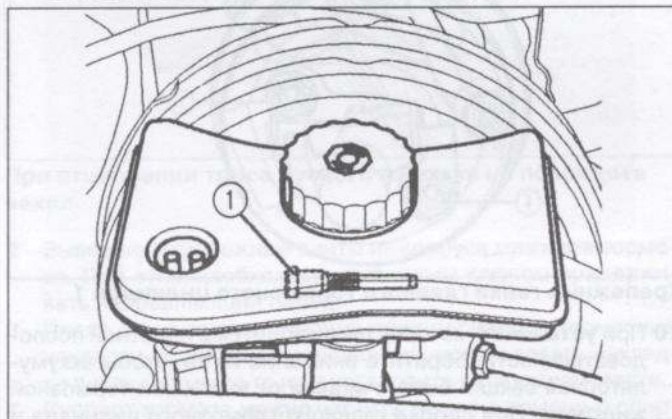
Пробка для удаления воздуха на бачке с тормозной жидкостью

- 5 Снимите разъем с датчика поплавкового сигнализатора 1. Снимите также вакуумный шланг 2.



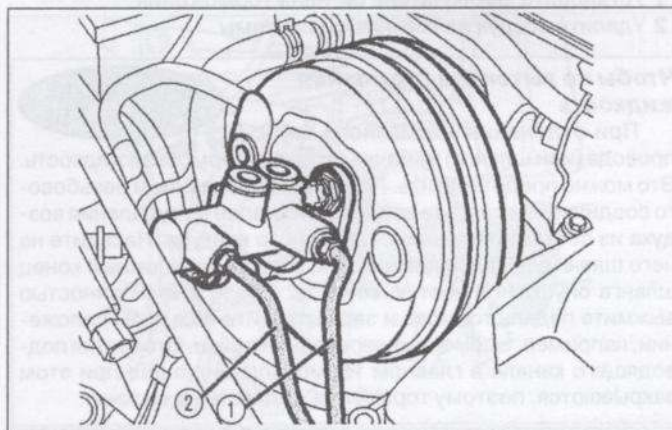
Снимите разъем с датчика поплавкового сигнализатора 1 и вакуумный шланг 2

- 6 Выверните винт 1 крепления бачка для тормозной жидкости. Внизу бачок сцепляется с главным тормозным цилиндром. Для снятия бачка отожмите снизу стопорный язычок и одновременно вытащите бачок из притертых пробок. Выньте бачок и отложите его в сторону.



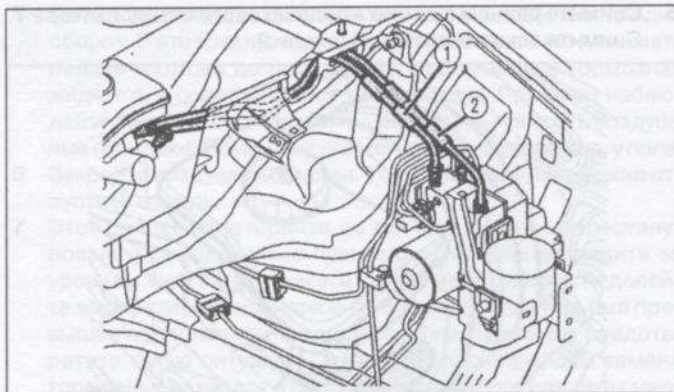
Отверните бачок для тормозной жидкости

- 7 Отверните от главного тормозного цилиндра тормозные трубопроводы 1 и 2 и закройте их пробками.



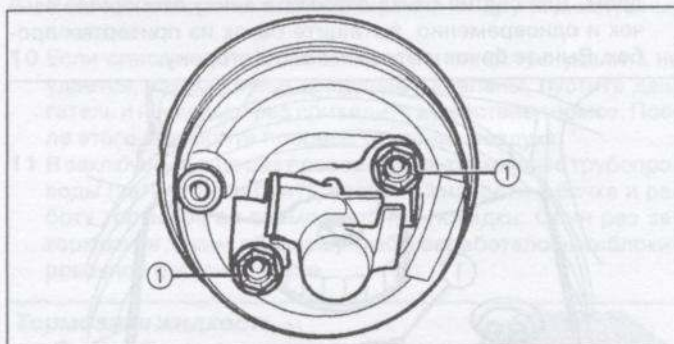
Отворачивание тормозных трубопроводов 1 и 2 от главного тормозного цилиндра

- 8 Прежде чем отвернуть от управляющего устройства тормозные трубопроводы 1 и 2 и вынуть их вместе с резиновой втулкой, в районе гидравлического блока разложите не размочаленную тряпку.



Перед отворачиванием тормозных трубопроводов прикройте гидравлический блок не размоченной тряпкой

- 9 Чтобы снять усилитель тормозного привода вместе с главным тормозным цилиндром, отверните крепежный винт усилителя (со звездчатым шлицем). Кроме того, чтобы снять с усилителя главный тормозной цилиндр, отверните крепежные гайки цилиндра 1.



Крепежные гайки главного тормозного цилиндра 1

- 10 При установке, которая производится в обратной последовательности, обратите внимание на то, чтобы аккумуляторная секция была очищена от вытекшей тормозной жидкости. При сборке главного тормозного цилиндра и усилителя тормозного привода обратите внимание на правильную посадку толкающей штанги в цилиндре. Для того чтобы облегчить введение штанги, слегка наживая на педаль тормоза, сдвиньте ее в направлении цилиндра.

- 11 Установите выключатель сигнала торможения.

- 12 Удалите воздух из тормозной системы.

Чтобы не вытекала тормозная жидкость

При отделении тормозного трубопровода (или шланга) из бачка вытекает тормозная жидкость. Это можно предотвратить. Перед развинчиванием резьбового соединения ослабьте воздушный клапан для удаления воздуха из соответствующего тормозного контура. Насадите на него шланг для удаления воздуха, а противоположный конец шланга опустите в чистую емкость. После этого полностью выжмите педаль тормоза и зафиксируйте ее в этом положении, например, с помощью деревянной рейки. Отверстия подводящего канала в главном тормозном цилиндре при этом закрываются, поэтому тормозная жидкость не вытечет.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Демонтаж и установка тормозного шланга

Главный тормозной цилиндр и четыре колесных тормоза связаны друг с другом жесткими тормозными трубопроводами и прочными гибкими тормозными шлангами. Работы с металлическими тормозными трубопроводами следует оставить за мастерской, так как для того чтобы правильно смон-

тировать их, необходим большой опыт. В случае поврежденных тормозных шлангов заменить их можно самостоятельно. Во время монтажа шланги следует закрепить в тех же точках, где они крепились первоначально.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Для снятия шланга отверните накидную гайку соответствующего тормозного трубопровода. Обратите внимание, чтобы при этом не перекручивался трубопровод.
- 2 Некоторые тормозные шланги для предотвращения скольжения по кузову крепятся с помощью специального держателя (скобы из листового металла). При монтаже не забудьте установить этот держатель!
- 3 При установке шланг сначала прикрутите в том месте, где расположена внешняя резьба, и только после этого затяните второе резьбовое соединение.
- 4 Шланг не должен перекручиваться вокруг своей оси. Правильное положение шланга можно определить по идущей вдоль шланга сплошной цветной полоске, резиновому приливу или резиновому профилю.
- 5 Удалите воздух из тормозной системы.
- 6 Обязательно проверьте, не трется ли шланг о соседние детали при движении. В случае необходимости сдвиньте распорку. Повторите проверку после продолжительной поездки.

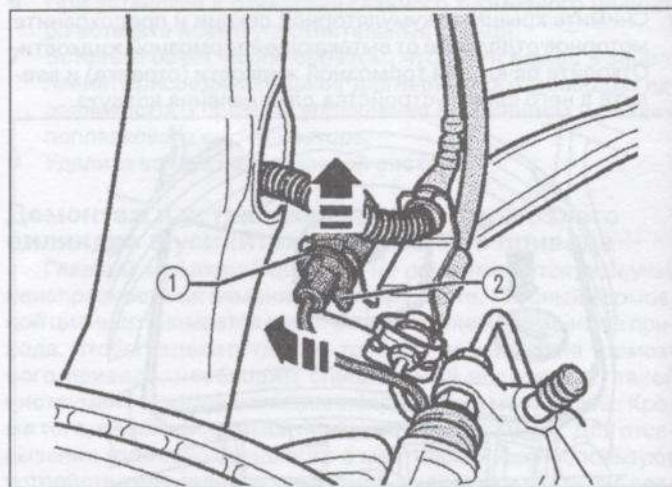
Демонтаж и установка тормозных накладок передних колесных тормозов

Накладки необходимо заменять сразу с обеих сторон. Установив новые накладки, в течение первых 200 км следует воздерживаться от частых полных торможений, в противном случае накладки изменят свою структуру. Накладки затвердевают (остекловываются), поэтому тормозное действие накладок снижается. Если накладки предполагается использовать в дальнейшем, при снятии их нужно обозначить. Накладки устанавливаются на прежнем месте, иначе возникнет неравномерное тормозное действие.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

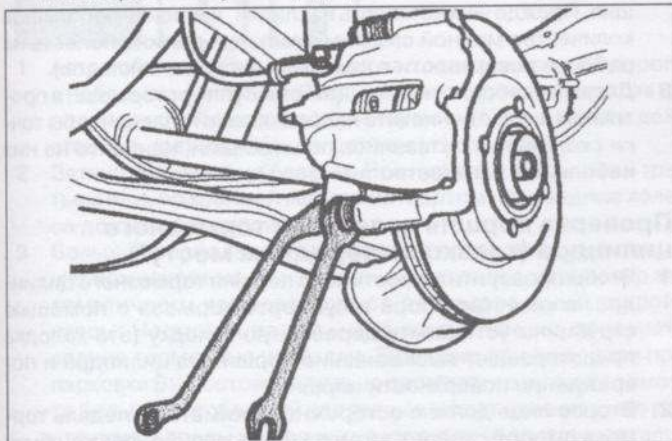


- 1 Установите на козлы переднюю часть автомобиля, снимите колеса. Застопорьте тормозные диски, ввернув в них два болта крепления колеса. В автомобилях с индикатором износа тормозных накладок разъедините разъемное соединение 1. Для этого немного приподнимите стопорный язычок в нижней части разъема 2, затем поверните его на 90°. Вытащите из держателя нижнюю часть разъема.



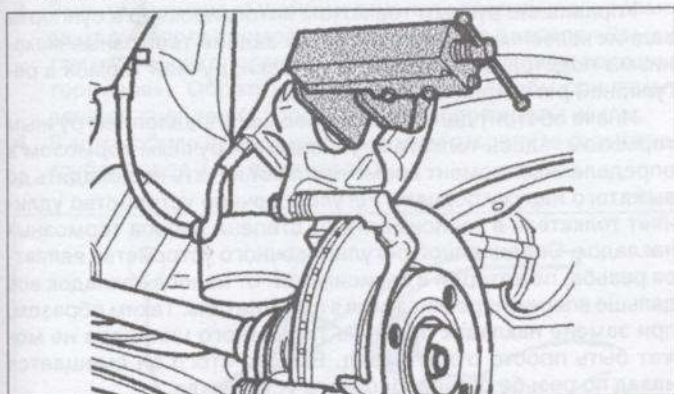
Разъедините разъемное соединение 1 индикатора износа тормозных накладок

- 2 Поверните руль, чтобы получить доступ к накладкам.
- 3 Выверните нижний крепежный винт из корпуса суппорта тормоза. При этом нужно придерживать направляющий палец.



Чтобы повернуть кверху суппорт тормоза, отверните нижний крепежный винт

- 4 Для того чтобы снять тормозные накладки, поверните кверху суппорт тормоза.
- 5 Выньте тормозные накладки. Если Вы намереваетесь использовать накладки вновь, не забудьте обозначить их. Если старые накладки установить не на прежнем месте, то это вызовет неравномерное тормозное действие.
- 6 Если Вы монтируете новые накладки, то поршень необходимо отжать в цилиндр. Если у Вас нет специального инструмента, то для этого можно использовать струбцину. Предохраните поршень куском дерева. Не повредите манжету. Перед отжиманием поршня необходимо с помощью сифона отсосать из бачка тормозную жидкость. В противном случае при доливании жидкости она может вытечь и причинить повреждения.



Прежде чем вставлять новые тормозные накладки, поршень необходимо отжать в цилиндр

- 7 Корпус суппорта можно чистить только с помощью спирта. Вставьте тормозные накладки, поверните суппорт вниз и затяните крепежный винт моментом 30 Н·м (в состав ремонтного набора входят четыре самостопающихся винта с шестигранной головкой).
- 8 По завершении монтажа накладок несколько раз выжмите педаль тормоза. При этом накладки занимают правильное положение. После этого проверьте уровень жидкости в расширительном бачке.

Демонтаж и установка тормозных накладок задних колесных тормозов

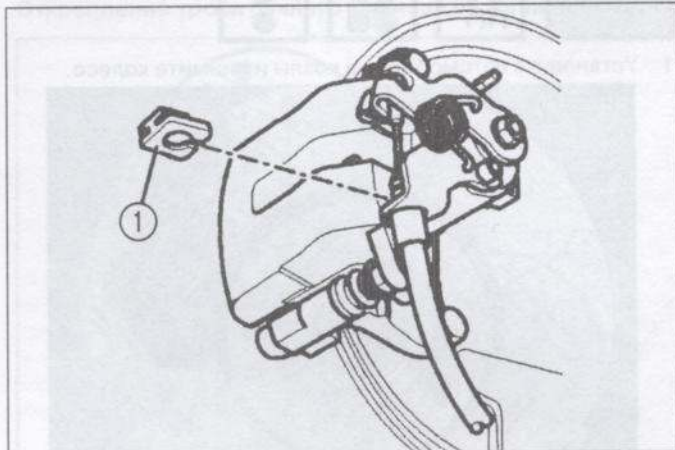
Демонтаж и установка накладок дисковых тормозов задних колес принципиально осуществляется таким же образом, как и на передних колесах. При описании рабочих операций

мы указываем лишь на отличия. Например, на заднем мосту необходимо снять трос ручного тормоза. Кроме того, при отжимании поршня тормозного цилиндра необходимо использовать специальный инструмент 3272. При отжимании поршня без этого инструмента можно повредить механизм регулировки зазора между тормозными накладками и тормозным диском, который используется для автоматической подстройки ручного тормоза.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

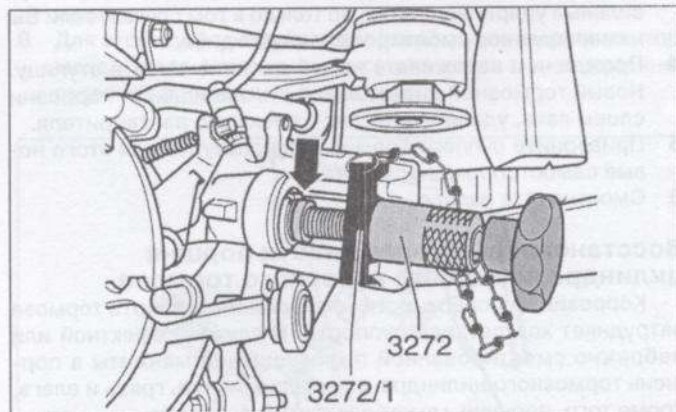


- 1 Для того чтобы отцепить трос ручного тормоза, вытащите стопорную шайбу 1. Проследите за тем, чтобы при этом не был поврежден гофрированный чехол троса.



При отцеплении троса ручного тормоза не повредите чехол

- 2 Выверните крепежные винты из корпуса суппорта тормоза. При этом необходимо вильчатым ключом придерживать направляющий палец.
- 3 После демонтажа стопорных пружин снимите тормозные накладки. Если Вы намереваетесь использовать накладки вновь, обозначьте их и установите на прежнем месте.
- 4 Суппорт тормоза можно чистить только с помощью спирта, не применяйте при этом никаких проволочных щеток.
- 5 С помощью специального инструмента 3272 отожмите поршень в суппорт. Постепенно отожмите поршень, сильно нажимая на него и вращая ходовой винт вправо. Поясок инструмента (стрелка) должен прилегать к суппорту.



Поршень можно отжать только с помощью специального инструмента 3272. Для этого ходовой винт нужно вращать вправо, а накатку — влево

- 6 Снимите защитную пленку с обратной стороны тормозных накладок и установите их вместе со стопорными пружинами.

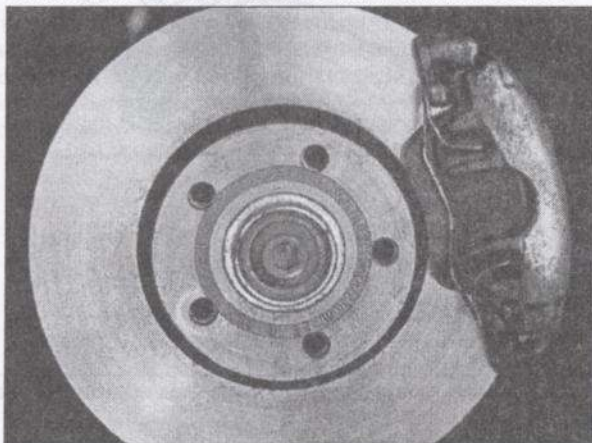
- 7 Приверните суппорт новыми самостопорящимися винтами.
- 8 Прицепите трос ручного тормоза.
- 9 По завершении **монтажа** отрегулируйте ручной тормоз.

Демонтаж и установка тормозных дисков

Тормозные диски следует менять сразу с обеих сторон. Замена тормозных дисков лишь с одной стороны может вызвать неравномерное действие тормозов. Демонтаж тормозных дисков на переднем и заднем мосту в принципе осуществляется одинаково. В общем, нужно только снять суппорт тормоза, и тормозной диск будет перед Вами. Обратите внимание на то, что для отжимания поршня тормозного цилиндра на заднем суппорте необходим специальный инструмент.



- 1 Установите автомобиль на козлы и снимите колесо.



После демонтажа колеса тормозной диск сидит на ступице свободно (если он не приржавел)

- 2 **Передний мост:** Ослабьте крепежные винты суппорта тормоза. Снимите суппорт с корпуса подшипника колеса в направлении стрелки. Подвесьте суппорт на проволоке к кузову, суппорт не должен висеть на тормозном шланге. **Задний мост:** Снимите суппорт и тормозные накладки, как описано выше. Ни в коем случае не отворачивайте тормозной шланг, иначе из тормозной системы придется удалять воздух.
- 3 Снимите тормозной диск. Если диск приржавел, помогут сильные удары молотком, но только в том случае, если Вы намереваетесь смонтировать новый диск.
- 4 Прежде чем насаживать новый диск, почистите ступицу. Новый тормозной диск может быть защищен от коррозии слоем лака, удалите этот лак с помощью растворителя.
- 5 Приверните суппорт тормоза, используйте для этого новые самостопорящиеся винты.
- 6 Смонтируйте колесо.

Восстановление подвижности поршня цилиндра переднего колесного тормоза

Коррозия на поверхностях скольжения суппорта тормоза затрудняет ход деталей суппорта. В случае дефектной или небрежно смонтированной пылезащитной манжеты в поршень тормозного цилиндра может проникнуть грязь и влага, кроме того, поршень может застрять в суппорте.



- 1 Демонтируйте тормозные накладки. Корпус суппорта можно чистить только спиртом. Клеевую поверхность для тормозной накладки нужно очистить от остатков клея и смазки.

- 2 Проверьте свободный ход накладок в направляющих. В случае заедания накладок почистите направляющие с помощью отвертки, но не повредите при этом манжету поршня. Прежде чем вставлять накладки, нанесите небольшое количество медной смазки (смазка не должна попасть на рабочие поверхности тормозных дисков и накладок).
- 3 Должен свободно перемещаться и суппорт тормоза, в противном случае почистите направляющий палец. Чтобы точки скольжения оставались подвижными, нанесите на них небольшое количество термостойкой смазки.

Проверка поршня колесного тормозного цилиндра (только на переднем мосту!)

- 1 Чтобы проверить легкость хода поршня тормозного цилиндра, в качестве упора в суппорте тормоза с помощью струбицы установите деревянную колодку (эта колодка предотвращает выскакивание поршня из цилиндра и повреждение поверхности поршня).
- 2 Второе лицо должно осторожно нажимать на педаль тормоза (второй суппорт тормоза, естественно, должен быть установлен). Перемещается ли поршень? Если нет, качайте педалью тормоза до тех пор, пока он не начнет двигаться. После этого отожмите поршень с помощью струбицы. Повторяйте эту операцию до тех пор, пока поршень не станет перемещаться легко.

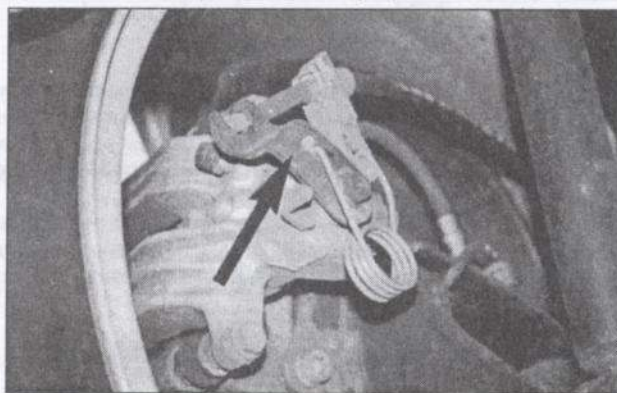
Этот способ к задним колесным тормозам не применим, так как в этом случае портится механизм автоматической подстройки ручного тормоза.

РУЧНОЙ ТОРМОЗ

С помощью ручного тормоза при остановке Вы предохраняете автомобиль от непреднамеренного движения. Ручной тормоз действует на оба задних колеса, он приводится в действие механически. Тем самым выполняется требование закона, который предусматривает наличие второго независимого тормозного привода.

Управление ручным тормозом интегрировано в суппорты задних колесных тормозов. Так как задние тормозные механизмы подстраиваются автоматически, ручной тормоз в регулярной регулировке не нуждается.

Иначе обстоит дело с механическим управлением ручным тормозом: здесь толкатель управления ручным тормозом в определенный момент времени может начать не доходить до выжатого наружу поршня. Регулирующее устройство удлиняет толкатель в зависимости от степени износа тормозных накладок. Сердцевинной регулировочного устройства является резьба, по которой в зависимости от износа накладок все дальше вперед перемещается вторая деталь. Таким образом, при замене накладок поршень тормозного цилиндра не может быть просто отжат назад. Вместо этого он смещается назад по резьбе регулировочного устройства.



Эта фотография наглядно показывает принцип механического управления интегрированным в суппорт ручным тормозом (стрелка)

Проверка действия ручного тормоза

ЭТАПЫ РАБОТЫ



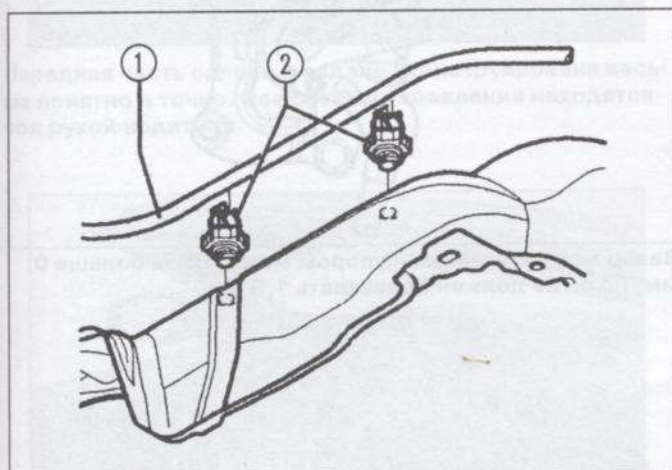
- 1 Автомобиль должен катиться на холостом ходу по дороге с небольшим уклоном. Затяните рычаг ручного тормоза до первого стопорного паз — тормоз должен начать действовать (автомобиль не должен ускоряться).
- 2 Затяните рычаг еще больше. При нахождении рычага в третьем или, по крайней мере, в четвертом пазу задние колеса должны блокироваться.
- 3 Большой свободный ход рычага, в принципе, вряд ли может возникнуть из-за изношенных накладок, ведь зазор автоматически компенсируется регулировочным устройством. Несмотря на это, необходимо все же проверять задние тормозные накладки. Еще одна причина: если при парковке Вы постоянно сильно затягиваете ручной тормоз, то большой свободный ход рычага может означать, что растянулись тросы или возник зазор в передающих деталях между ручным тормозом и автоматическим регулировочным устройством.

Замена тросов ручного тормоза

ЭТАПЫ РАБОТЫ

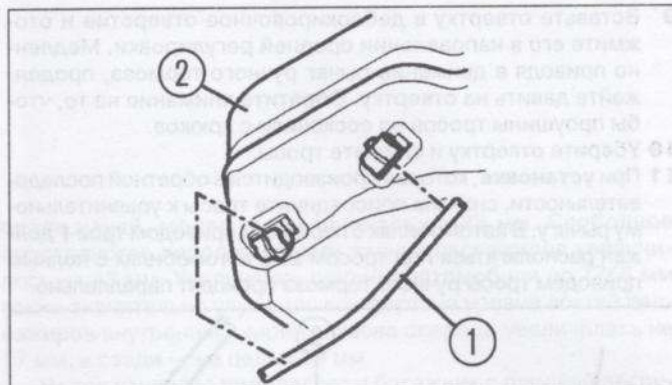


- 1 Автомобиль установите на козлы таким образом, чтобы можно было под ним работать. Для того чтобы облегчить доступ к задним суппортам, демонтируйте задние колеса, но это не обязательно.
- 2 Снимите крышки и заглушки, а также продолжение средней консоли. Отцепите сзади систему выпуска ОГ. В автомобиле с полным приводом нужно демонтировать теплозащитный экран за топливным баком, а также задний экран, который проходит над и под карданным валом.
- 3 Выньте стопорную шайбу и отцепите трос ручного тормоза от суппорта тормоза (см. рисунок из раздела «Демонтаж и установка тормозных накладок для задних колесных тормозов»). Обратите внимание на то, чтобы при отцеплении и сцеплении троса не были повреждены чехлы.
- 4 В автомобиле с передним приводом открепите тормозной трубопровод 1 от держателя 2.

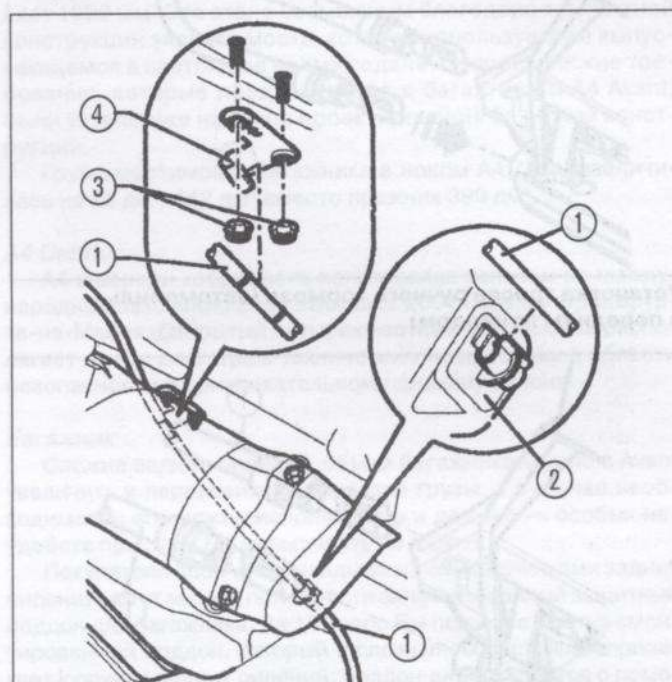


Открепление тормозного трубопровода

- 5 После этого можно открепить трос ручного тормоза 1 от держателя на топливном баке 2.
- 6 Открепление троса 1 в полноприводных автомобилях длится несколько дольше. Ниже показаны держатели 2 и 4, а также крепежные гайки 3.

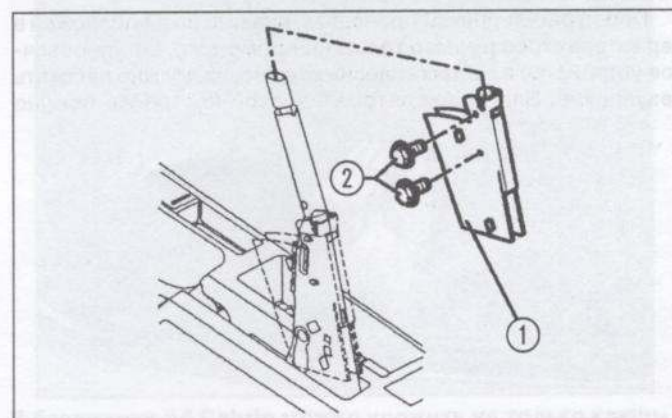


Открепление троса ручного тормоза от топливного бака



Открепление троса ручного тормоза в автомобиле с полным приводом

- 7 Чтобы можно было навесить новые тросы, необходимо демонтировать рычаг ручного тормоза и отвести назад механизм.
- 8 Для этого деблокируйте отверткой рукоятку ручного тормоза. После этого выверните два винта с шестигранной головкой 2 и снимите кронштейн 1.

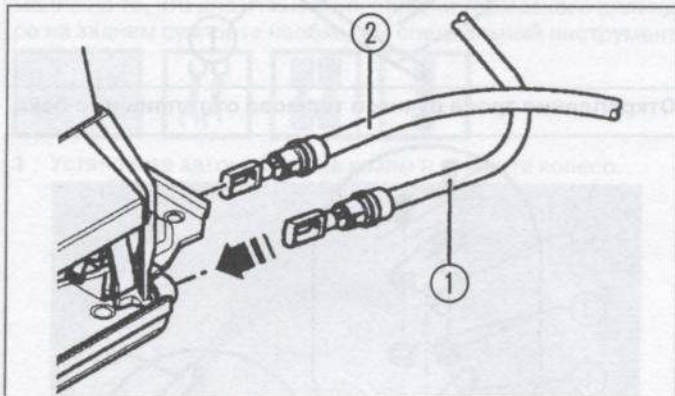


Для демонтажа рычага ручного тормоза необходимо отвернуть кронштейн 1

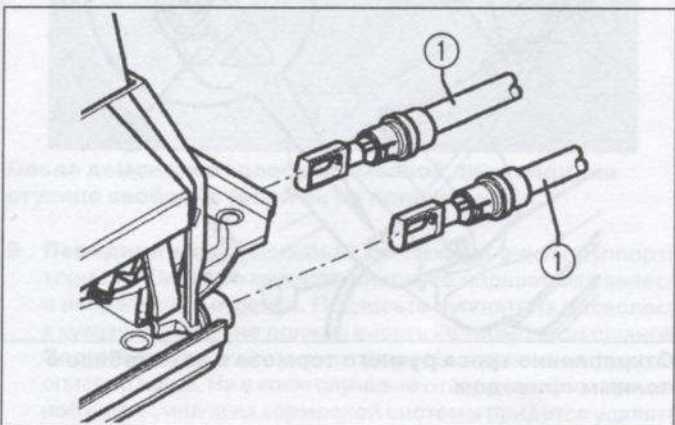
9 Вставьте отвертку в деблокировочное отверстие и отожмите его в направлении средней регулировки. Медленно приводя в движение рычаг ручного тормоза, продолжайте давить на отвертку. Обратите внимание на то, чтобы проушины тросов не соскочили с крюков.

10 Уберите отвертку и снимите тросы.

11 При **установке**, которая производится в обратной последовательности, сначала присоедините тросы к уравнительному рычагу. В автомобилях с передним приводом трос **1** должен располагаться под тросом **2**. В автомобилях с полным приводом тросы ручного тормоза проходят параллельно.



Установка тросов ручного тормоза (автомобиль с передним приводом)



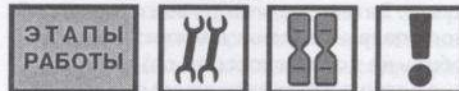
Установка тросов ручного тормоза (автомобиль с полным приводом)

Регулировка ручного тормоза

Новую регулировку ручного тормоза приходится осуществлять лишь при замене тросов, суппортов тормоза и тормозных дисков.

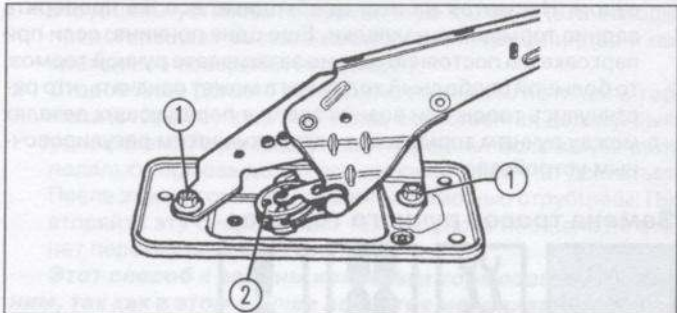
Перед регулировкой проверьте, правильно ли проложен в держателях трос ручного тормоза. Кроме того, регулировочное устройство в задних колесных тормозах должно работать безупречно. Благодаря автоматической постройке обычно

регулировка ручного тормоза не требуется, за исключением тех случаев, когда меняются тросы ручного тормоза, суппорты тормозов, тормозные накладки или тормозные диски. Условием корректной регулировки является исправная тормозная система с педальным управлением, из этой системы должен быть удален воздух.



1 Установите на козлы заднюю часть автомобиля. С помощью распорной детали зафиксируйте положение рычага на суппортах тормозов ($A = 1,5 \text{ мм}$).

2 Для наглядности рычаг ручного тормоза на следующем рисунке показан в демонтированном виде.



Рычаг ручного тормоза в демонтированном состоянии
1 — гайки с фланцем.

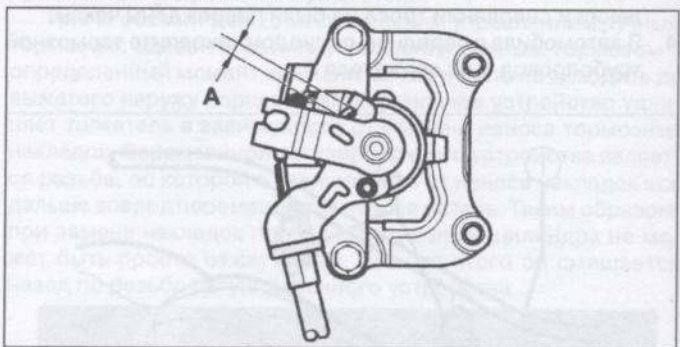
3 Нажмите на деблокировочную кнопку **2**. Оба крюка с защелкой должны захватить проушины тросов. Отпустите кнопку.

4 Три раза затяните и отпустите ручной тормоз.

5 В исходном положении рычага ручного тормоза снова нажмите на деблокировочную кнопку. Оба крюка с защелкой должны захватить проушины тросов. Отпустите кнопку.

6 Удалите распорку на суппортах тормозов.

7 Проверьте положение рычага на суппортах. Зазор **A** между рычагом и упором может быть больше 0 мм, но он не должен превышать 1,5 мм.



Зазор между рычагом и упором может быть больше 0 мм, но он не должен превышать 1,5 мм

Салон

В этой главе описываются некоторые ремонтные работы, с которыми Вы можете справиться сами. В частности, здесь можно прочитать, каким образом снимается и устанавливается облицовка двери, солнцезащитный козырек и зеркало заднего вида. Демонтировать среднюю консоль, например, приходится в случае работ с ручным тормозом. Советы по устранению неисправностей помогут Вам отремонтировать неисправные стеклоподъемники и централизованную систему блокировки дверей.

Конструкторам удалось создать в Audi A4 максимум места и удобства, а также большие возможности для размещения груза. Салон получился еще более просторным, чем в предыдущей модели. Впереди располагают к себе сиденья новой конструкции, а также понятно и точно сконструированные приборы, которые находятся в пределах досягаемости водителя.

A4 Avant

Уже размеры нового A4 Avant доказывают, что новое поколение Audi совершило настоящий скачок. Общая длина автомобиля составляет 454 см. Колесная база по сравнению с



Передняя часть салона в седане сконструирована весьма понятно и точно. Все органы управления находятся под рукой водителя



Кабина A4 Cabrio выглядит спортивно и солидно

предыдущей моделью увеличилась на 33 мм. Свободное пространство перед коленями задних пассажиров увеличилось на 43 мм. Увеличение ширины автомобиля до 1766 мм также значительно улучшило комфорт: на уровне локтей пассажиров внутренняя ширина кузова спереди увеличилась на 17 мм, а сзади — на целых 29 мм.

Новое качество предлагает и багажник с плоской погрузочной поверхностью: общая погрузочная ширина составляет 1000 мм. Это стало возможным благодаря компактной конструкции заднего моста, которая используется в выпускающемся в настоящее время седане. Специфические требования, которые предъявляются к багажнику в A4 Avant, были учтены уже на этапе проектирования базисной конструкции.

Грузовместимость багажника в новом A4 Avant увеличилась на 52 дм³: 442 дм³ вместо прежних 390 дм³.

A4 Cabrio

A4 в версии кабриолета пользовался успехом на международной автомобильной выставке 2001 года во Франкфурте-на-Майне. Открытый четырехместный автомобиль располагает к себе благодаря техническим новшествам в области безопасности и привлекательному дизайну салона.

Багажник

Сложив задние сиденья, объем багажника можно в Avant увеличить и перевозить громоздкие грузы, а в случае необходимости его можно использовать и для сна — особых неудобств при этом Вы испытывать не будете.

Покупатели Audi A4 со складывающимися спинками задних сидений могут заодно приобрести запатентованный защитный поддон для багажника. За 160 евро Вы получите жестко смонтированный поддон, который в сложенном состоянии прилегает к спинке задних сидений, поддон деблокируется с помощью ручки, которая находится под полкой у заднего стекла. Поддон можно установить и в качестве дополнительного оснащения. Поддон подходит для различных вариантов устройства багажника — от багажника с нормальным положением сидений до багажника с полностью сложенными спинками. Приспособление для перевозки лыж можно использовать, как обычно. Вместимость багажника остается прежней. Защитный под-



В багажнике A4 Cabrio можно уложить не только клюшки для гольфа, хотя именно для них найдено очень интересное решение



Багажное отделение длиной 1787 мм, шириной 1000 мм и высотой 843 мм вполне подходит для транспортировки громоздких грузов. На худой конец Avant можно превратить даже в спальню

дон непроницаем для воды, небольшое количество воды может накопиться перед концевой облицовкой задка. Удалять эту воду, как и прочие загрязнения, нетрудно.

Самостоятельный ремонт салона

В салоне есть места, ремонтировать которые самостоятельно не следует. К ним относятся ремни безопасности с трехточечным креплением и механизмом автоматического втягивания. Ремонтировать их нельзя, так как натяжитель ремня безопасности в механизме автоматического втягивания при поступлении соответствующего сигнала с помощью небольшого взрыва натягивает ремень. Соответствующей команды ждут также боковые подушки безопасности, которые расположены в спинках сидений. Мы настоятельно не рекомендуем Вам работать с компонентами, которые содержат в себе опасные технические устройства. Даже в мастерских проверка, монтаж и ремонт этих деталей имеет право производить только специально обученный персонал. Эти техники обязаны очень скрупулезно выполнять соответствующие правила безопасности. Риск получения травмы во время ремонта — это лишь одна сторона вопроса. К гораздо более тяжелым последствиям может привести ситуация, когда при аварии не сработает подушка безопасности.

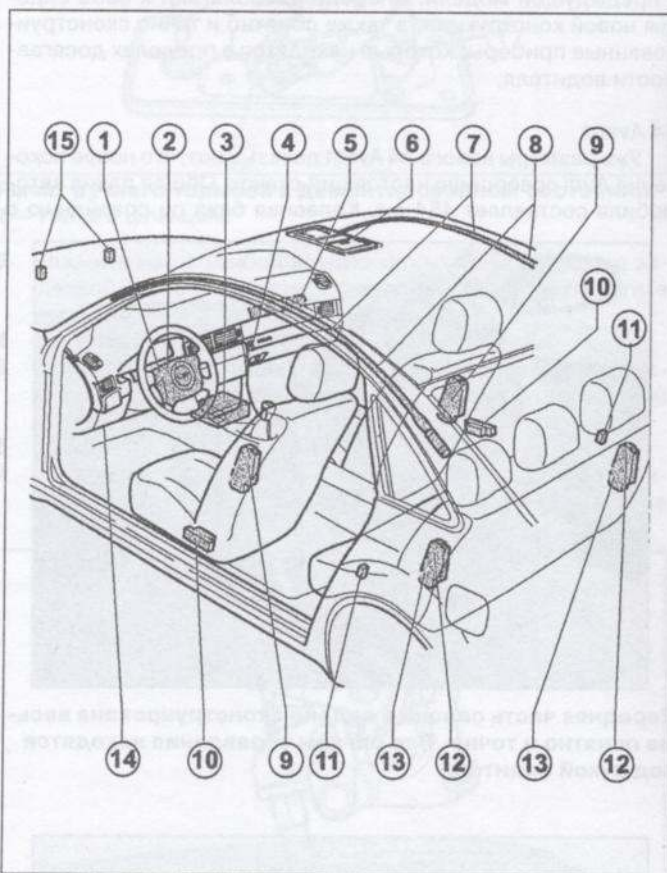
Кондиционер

В Audi A4 автоматическое регулирование системы кондиционирования с рециркуляцией воздуха включается датчиком качества воздуха. Трудности ремонта кондиционера связаны не столько с тем, что при этом необходимо соблюдать правила безопасности, как с тем, что техника эта довольно сложна. Кондиционер автоматически поддерживает соответствующую температуру в салоне автомобиля. Температура и распределение воздуха, а также частота вращения вентилятора (количество воздуха) изменяются автоматически. Учитывается также сильное солнечное излучение. Ручная регулировка становится излишней. Управляющее устройство кондиционера обрабатывает большое количество данных, которые поступают от различных датчиков. Вся установка управляется с помощью электрических серводвигателей. Все воздушные заслонки перемещаются автоматически. Кроме того, управляющее устройство управляет электромагнитной муфтой компрессора.

Для любого времени года рекомендуются следующие стандартные установки: установить температуру на 22°С и нажать кнопку на AUTO. При этих положениях регуляторов соответствующие условия в салоне достигаются быстрее всего. Эти положения следует менять лишь в случае необходимости. Чтобы установка функционировала безукоризненно, впускное отверстие перед ветровым стеклом должно быть



За практичной сеткой в багажнике Avant располагается отверстие приспособления для перевозки лыж



Места, где установлены подушки безопасности:

1 — подушка безопасности водителя, 2 — подушка безопасности для спортивного руля, 3 — управляющее устройство для подушки безопасности, 4 — замок-выключатель для выключения подушки безопасности переднего пассажира, 5 — подушка безопасности переднего пассажира, 6 — лампочка «PASSENGER AIRBAG OFF» («Подушка безопасности пассажира выключена»), 7 — головная подушка безопасности (седан), 8 — головная подушка безопасности (универсал), 9 — передняя боковая подушка безопасности, 10 — датчик поперечного ускорения на второй стойке, 11 — датчик поперечного ускорения на третьей стойке, 12 — задняя боковая подушка безопасности (откидная спинка), 13 — задняя боковая подушка безопасности (жестко закрепленная спинка), 14 — диагностический разъем, 15 — датчик поперечного ускорения на передке.

дать определенную осторожность, так как облицовка может быть поцарапана, а зажимные детали легко повреждаются.

Крышки для подушек безопасности нельзя обклеивать, обтягивать или изменять их каким-либо иным образом. Чистить их можно только с сухой или смоченной водой тряпкой. При наличии боковых подушек безопасности спинки можно обтягивать только специальными обивками, если их применение разрешено производителем.

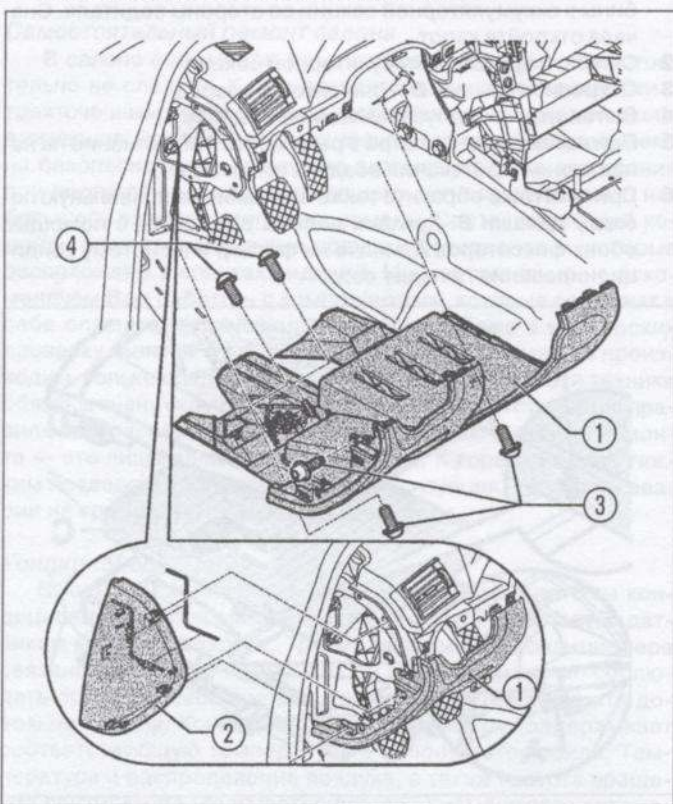
В продаже имеются практичные и удовлетворяющие нормам крепления для детских сидений ISOFIX, эти крепления могут устанавливаться как на сиденье для переднего пассажира, так и на крайних задних сиденьях. При этом может потребоваться выключатель для деактивации подушки безопасности, такой выключатель входит в состав комплекта креплений.

Демонтаж и установка ящика для мелких вещей со стороны водителя

ЭТАПЫ РАБОТЫ



1 Для демонтажа ящика открепите боковую крышку 2 и снимите заглушку со стороны водителя.



Ящик для мелких вещей со стороны водителя демонтируется относительно легко:

1 — ящик, 2 — боковая крышка, 3 — винты с неспадающими шайбами (3 шт.) 5 Н·м, 4 — винты (2 шт.) 8 Н·м.

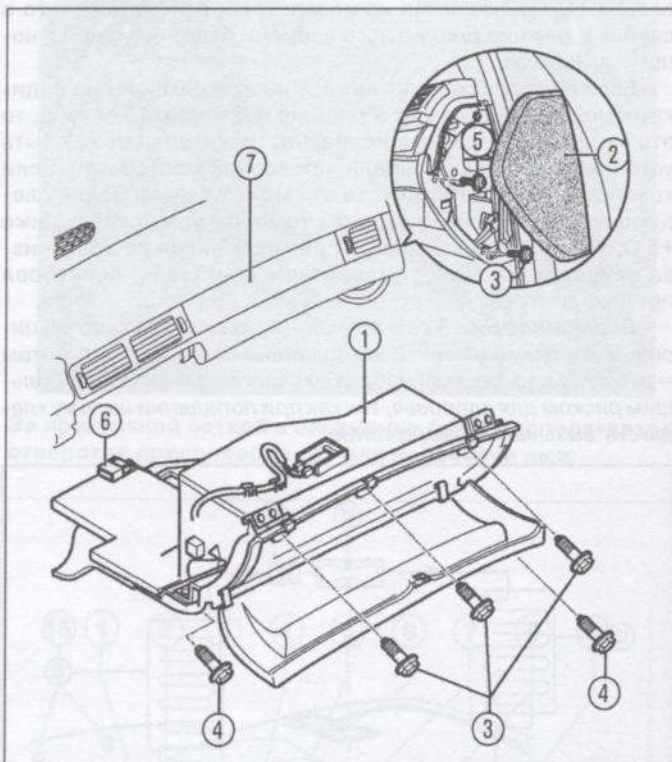
- 2 Ослабьте два винта 3 и один винт 3 сбоку.
- 3 Ослабьте два винта 4 и снимите ящик 1.
- 4 Установка осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка вещевого ящика

ЭТАПЫ РАБОТЫ



1 Для демонтажа ящика открепите боковую крышку 2. Откройте крышку вещевого ящика.



Относительно прост и демонтаж вещевого ящика:

1 — вещевой ящик, 2 — боковая крышка, 3 — винты (3 шт.) 5 Н·м, 4 — винты (2 шт.) 5 Н·м, 5 — винты (2 шт.) 5 Н·м, 6 — разъем, 7 — щиток приборов.

- 2 Ослабьте три винта 3 сверху в углублениях ящика 1.
- 3 Снаружи сбоку ослабьте два винта 5.
- 4 Снизу со стороны пространства для ног ослабьте два винта 4. Выньте ящик вниз.
- 5 Ослабьте разъем 6 освещения вещевого ящика и разъедините разъем замка-выключателя для деактивации подушки безопасности переднего пассажира.
- 6 Установка ящика осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка средней консоли

Среднюю консоль приходится демонтировать в процессе целого ряда работ. Для этого сначала нужно отвернуть средний подлокотник. Кроме того, необходимо демонтировать крышку щетки приборов в средней части (см. следующий рисунок) и радиоприемник (демонтаж радиоприемника будет описан ниже).

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Для демонтажа средней консоли открепите заглушку для выключателей 2 над подставкой для напитков. Ручной тормоз должен быть затянут. В случае автоматической коробки передач селектор переведите в крайнее заднее положение.
- 2 В правом и левом переднем пространстве для ног снимите крышку 3 с боковой части консоли и ослабьте винты 4.
- 3 После снятия облицовки для ручки ручного тормоза можно извлечь спереди крышку 5.
- 4 Ослабьте два винта с крестообразным шлицем 7 на соединительной детали 6 и выньте соединительную деталь, иначе снять облицовку через рычаг ручного тормоза будет невозможно.

дать определенную осторожность, так как облицовка может быть поцарапана, а зажимные детали легко повреждаются.

Крышки для подушек безопасности нельзя обклеивать, обтягивать или изменять их каким-либо иным образом. Чистить их можно только с сухой или смоченной водой тряпкой. При наличии боковых подушек безопасности спинки можно обтягивать только специальными обивками, если их применение разрешено производителем.

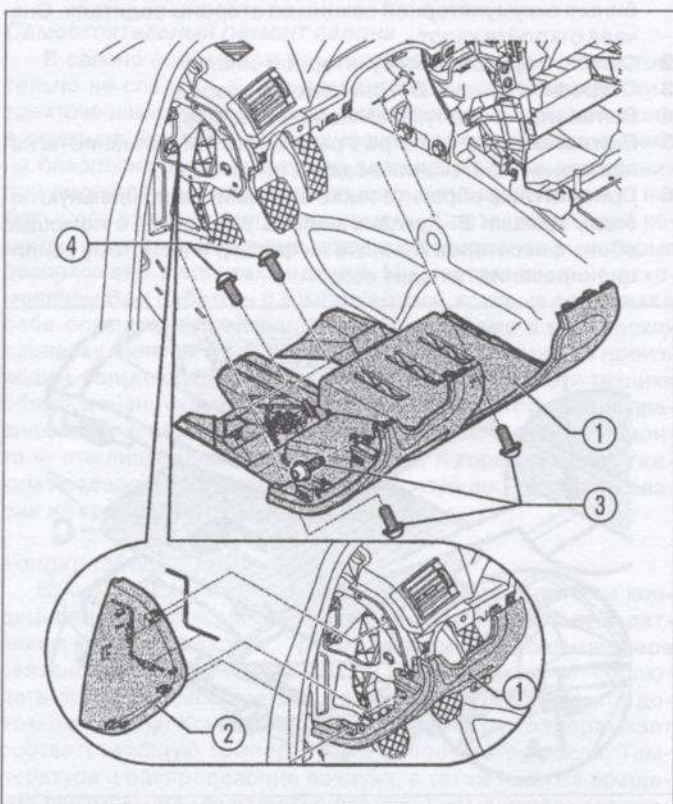
В продаже имеются практичные и удовлетворяющие нормам крепления для детских сидений ISOFIX, эти крепления могут устанавливаться как на сиденье для переднего пассажира, так и на крайних задних сиденьях. При этом может потребоваться выключатель для деактивации подушки безопасности, такой выключатель входит в состав комплекта креплений.

Демонтаж и установка ящика для мелких вещей со стороны водителя

ЭТАПЫ РАБОТЫ



1 Для демонтажа ящика открепите боковую крышку **2** и снимите заглушку со стороны водителя.



Ящик для мелких вещей со стороны водителя демонтируется относительно легко:

1 — ящик, **2** — боковая крышка, **3** — винты с неспадающими шайбами (3 шт.) 5 Н·м, **4** — винты (2 шт.) 8 Н·м.

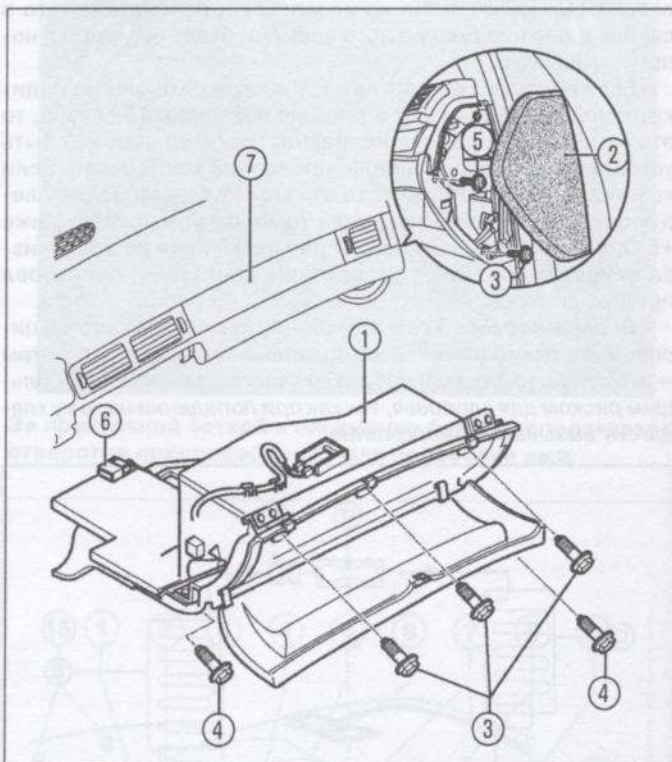
- 2** Ослабьте два винта **3** и один винт **3** сбоку.
- 3** Ослабьте два винта **4** и снимите ящик **1**.
- 4** Установка осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка вещевого ящика

ЭТАПЫ РАБОТЫ



1 Для демонтажа ящика открепите боковую крышку **2**. Откройте крышку вещевого ящика.



Относительно прост и демонтаж вещевого ящика:

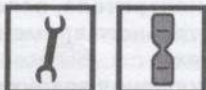
1 — вещевого ящика, **2** — боковая крышка, **3** — винты (3 шт.) 5 Н·м, **4** — винты (2 шт.) 5 Н·м, **5** — винты (2 шт.) 5 Н·м, **6** — разъем, **7** — щиток приборов.

- 2** Ослабьте три винта **3** сверху в углублениях ящика **1**.
- 3** Снаружи сбоку ослабьте два винта **5**.
- 4** Снизу со стороны пространства для ног ослабьте два винта **4**. Выньте ящик вниз.
- 5** Ослабьте разъем **6** освещения вещевого ящика и разъедините разъем замка-выключателя для деактивации подушки безопасности переднего пассажира.
- 6** Установка ящика осуществляется в обратной последовательности.

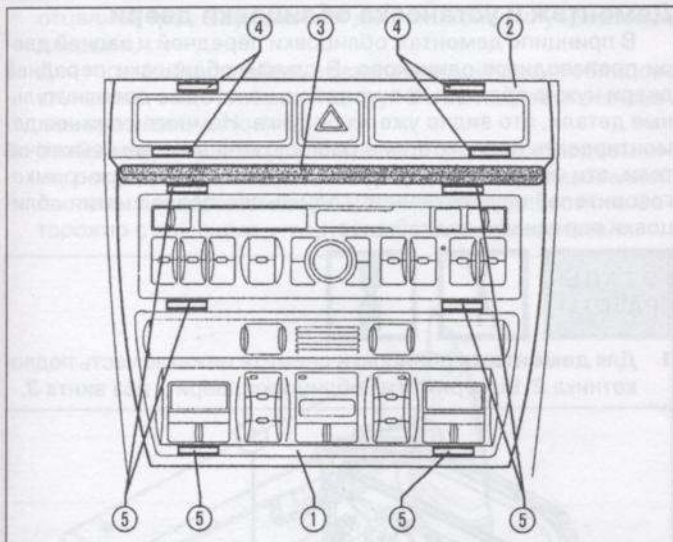
Демонтаж и установка средней консоли

Среднюю консоль приходится демонтировать в процессе целого ряда работ. Для этого сначала нужно отвернуть средний подлокотник. Кроме того, необходимо демонтировать крышку щетки приборов в средней части (см. следующий рисунок) и радиоприемник (демонтаж радиоприемника будет описан ниже).

ЭТАПЫ РАБОТЫ

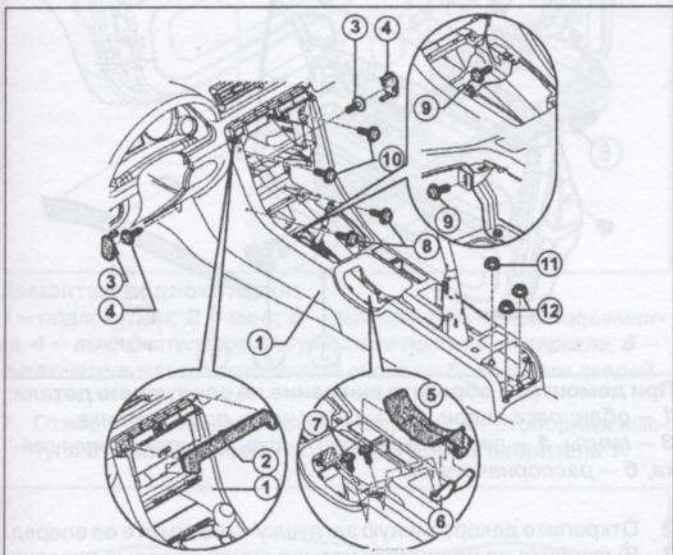


- 1** Для демонтажа средней консоли открепите заглушку для выключателей **2** над подставкой для напитков. Ручной тормоз должен быть затянут. В случае автоматической коробки передач селектор переведите в крайнее заднее положение.
- 2** В правом и левом переднем пространстве для ног снимите крышку **3** с боковой части консоли и ослабьте винты **4**.
- 3** После снятия облицовки для ручки ручного тормоза можно извлечь спереди крышку **5**.
- 4** Ослабьте два винта с крестообразным шлицем **7** на соединительной детали **6** и выньте соединительную деталь, иначе снять облицовку через рычаг ручного тормоза будет невозможно.



Крышка и заглушка для панели с переключателями:
Прежде чем начинать демонтировать среднюю консоль, осторожно открепите эти детали.

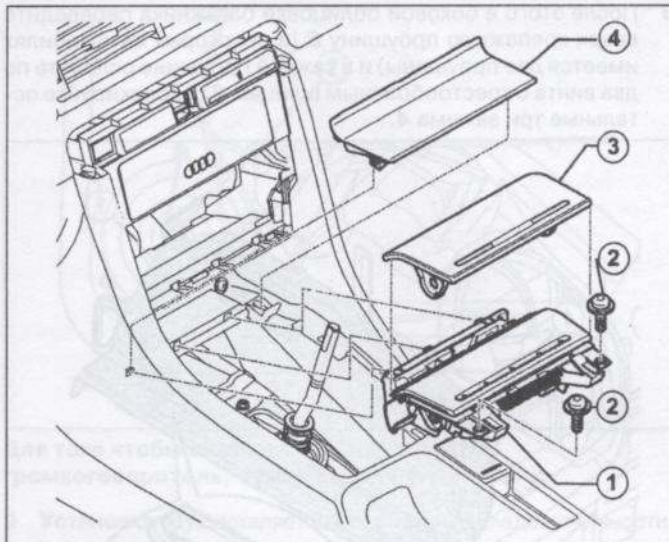
1 — крышка, 2 — заглушка для панели с переключателями, 3 — крышка радиоприемника, 4 и 5 — крепежные скобы (10 шт.)



Демонтаж средней консоли требует времени:

1 — средняя консоль, 2 — заглушка для панели с выключателями, 3 — крышка (2 шт.), 4 — два винта (5 Н·м), 5 — крышка для рычага ручного тормоза, 6 — соединительная деталь, 7 — два винта (2 Н·м), 8 — два винта (5 Н·м), 9 — четыре винта (5 Н·м), 10 — два винта (5 Н·м), 11 — шестигранная гайка (26 Н·м), 12 — две шестигранные гайки (26 Н·м).

- 5 В случае автоматической коробки передач открепите сверху крышку для выключателей. При ступенчатой коробке передач необходимо ослабить крепежную раму чехла для рычага переключения передач и снять чехол.
- 6 Демонтируйте переднюю пепельницу 1 и ослабьте два винта 2 в отверстиях для пепельницы (см. следующий рисунок).
- 7 Вокруг коробки передач ослабьте четыре винта 9, которые держат среднюю консоль.
- 8 Разъедините разъем для прикуривателя или навигационного модуля. Ослабьте два винта 10.
- 9 В автомобилях со средним подлокотником необходимо ослабить шестигранную гайку 11 и две шестигранные гайки 12.



После отворачивания пепельницы открепите заглушку 3. После этого можно снять также заглушку ящика для мелких вещей 4

10 Среднюю консоль потяните с силой назад и выньте из автомобиля. Иногда консоль отделяется от литой детали с трудом.

11 Установка средней консоли осуществляется в обратной последовательности.

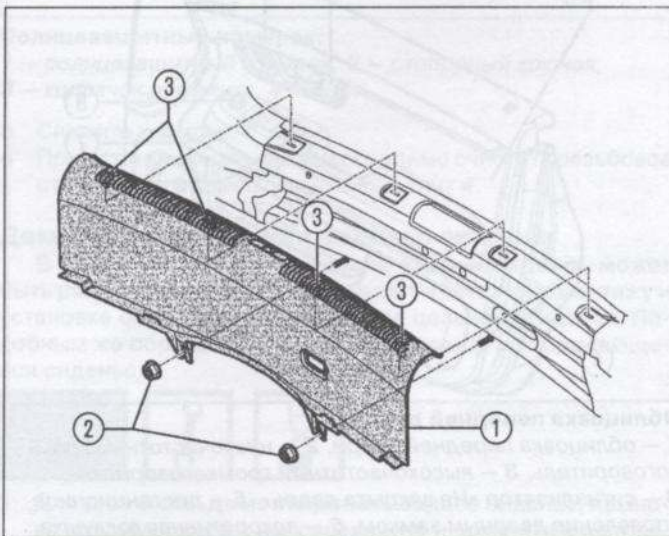
Демонтаж и установка облицовки багажника

Боковая облицовка багажника и облицовка задка в салоне снимаются легко, но для этого предварительно нужно создать свободное пространство для демонтажных работ и снять спинку заднего сиденья.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



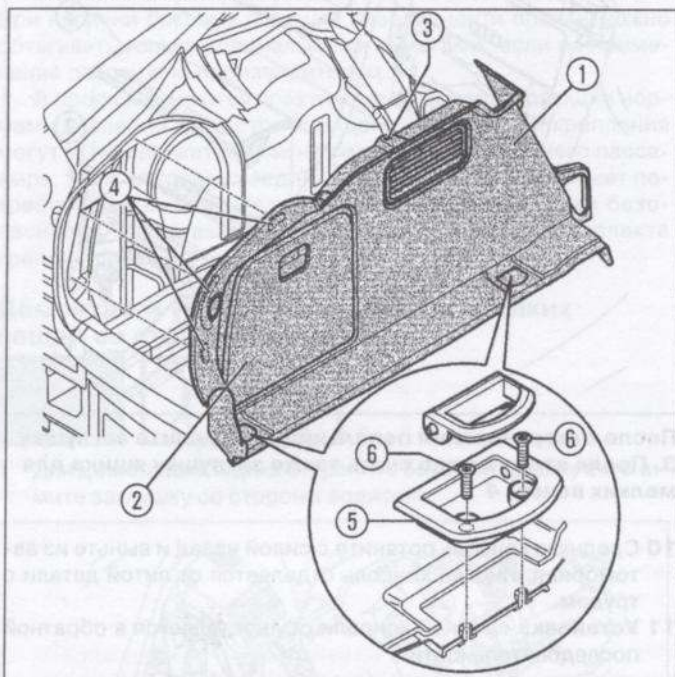
- 1 Выньте из багажника коврик.
- 2 Для того чтобы **демонтировать** облицовку задка 1, ослабьте гайки 2. Снимите разъем освещения багажника. Открепите облицовку вверх, для этого нужно освободить ее от четырех зажимов 3.



При демонтаже облицовок в багажнике сначала нужно снять облицовку задка:

1 — облицовка задка, 2 — две гайки (5 Н·м), 3 — зажимы (4 шт.)

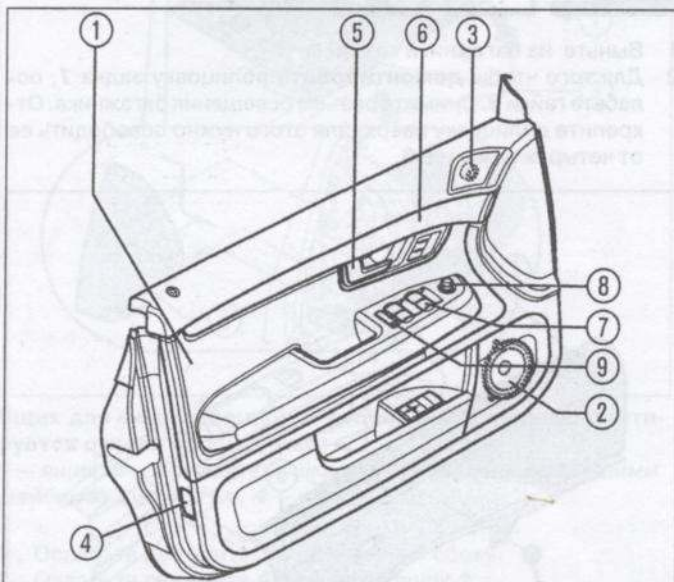
- 3 После этого в боковой облицовке багажника переведите вверх крепежную проушину 5 (в некоторых автомобилях имеется две проушины) и в каждой проушине ослабьте по два винта с крестообразным шлицем 6. Деблокируйте остальные три зажима 4.



Боковая облицовка багажника: просто отверните облицовку, затем открепите ее

1 — облицовка багажника, 2 — крышка, 3 и 4 — зажим, 5 — крепежная проушина, 6 — винты с крестообразным шлицем

- 4 При **установке** облицовки крепежные зажимы необходимо заменить. При установке облицовки обратите внимание на посадку стопорных выступов и крепежных зажимов.



Облицовка передней двери:

1 — облицовка передней двери, 2 — низкочастотный громкоговоритель, 3 — высокочастотный громкоговоритель, 4 — сигнализатор «Не закрыта дверь», 5 — дистанционное управление дверным замком, 6 — декоративная заглушка, 7 — выключатель стеклоподъемника, 8 — выключатель для регулировки положения зеркала, 9 — выключатель централизованной системы блокировки дверей.

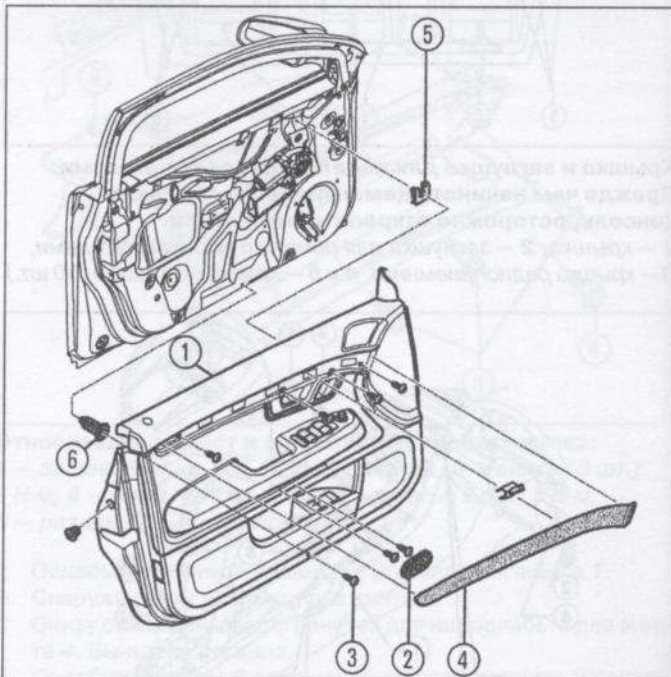
Демонтаж и установка облицовки двери

В принципе демонтаж облицовки передней и задней двери производится одинаково. В случае облицовки передней двери нужно обратить внимание на некоторые дополнительные детали, это видно уже из рисунка. Немного сложнее демонтировать подлокотник и расположенные в нем выключатели, эти операции будут описаны ниже. Демонтаж громкоговорителей осуществляется одинаково после снятия облицовки передней и задней двери.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

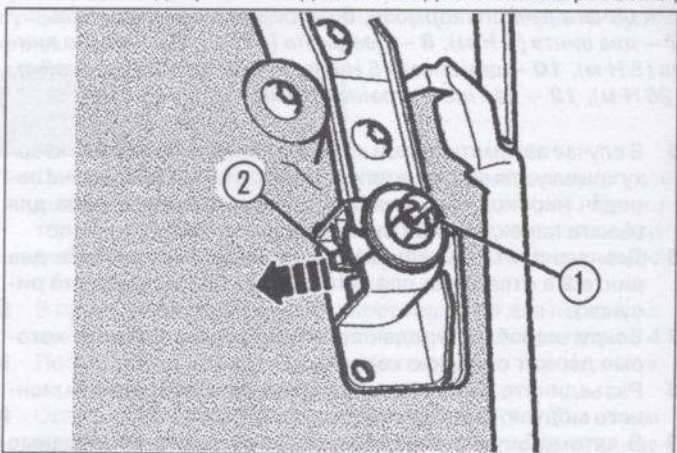


- 1 Для **демонтажа** облицовки снимите нижнюю часть подлокотника 2. Выверните из облицовки двери 1 два винта 3.



При **демонтаже** обратите внимание на следующие детали: 1 — облицовка двери, 2 — нижняя часть подлокотника, 3 — винты, 4 — декоративная заглушка, 5 — утопленная гайка, 6 — распорная гайка.

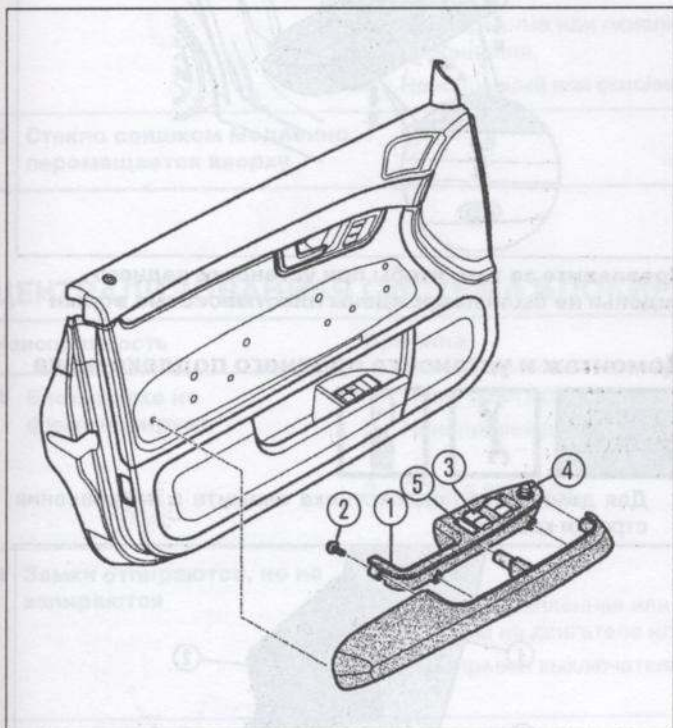
- 2 Открепите декоративную заглушку 4 и снимите ее вперед.
3 Выверните из облицовки четыре винта, которые находятся под заглушкой.
4 Приподнимите облицовку примерно на 20 см из основной части двери. Разъедините соединительные разъемы,



Вытащите в направлении стрелки зажим 1 для крепления облицовки. 2 — стопорный выступ.

отцепите трос Боудена для дистанционного управления дверьми.

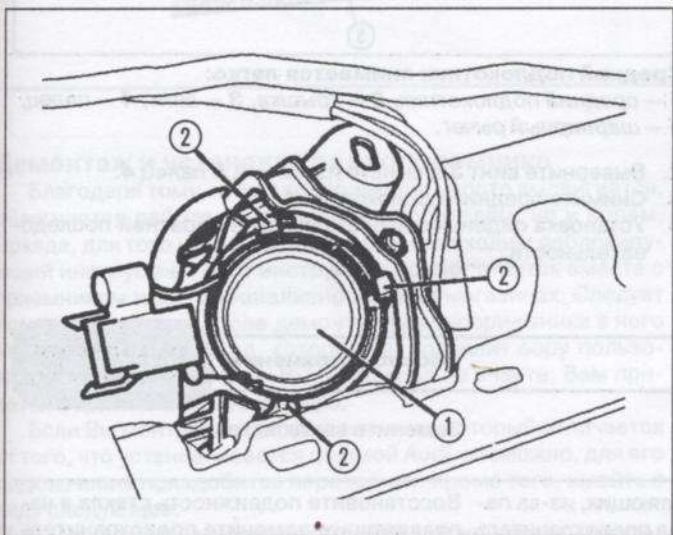
- 5 Для того чтобы ослабить зажимы для крепления облицовки, нажмите на стопорный выступ **2** и вытащите по направлению стрелки зажим **1**.
- 6 Чтобы получить доступ к выключателям стеклоподъемника, регулировки положения зеркала и централизованной системы блокировки дверей, отверните подлокотник. Осторожно с помощью отвертки извлеките выключатели.



Демонтаж подлокотника:

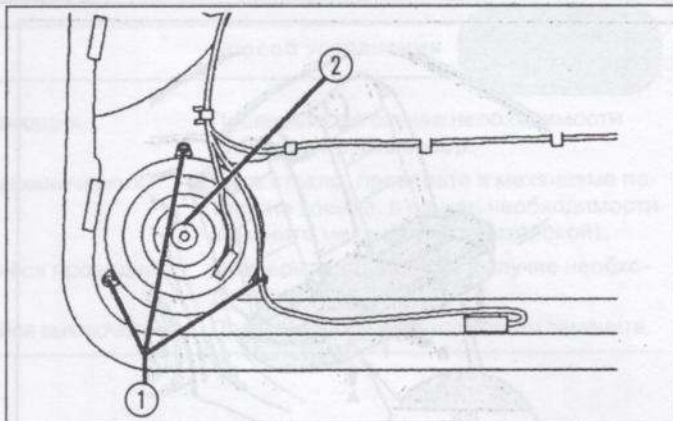
1 — подлокотник, **2** — винт, **3** — выключатель стеклоподъемника, **4** — выключатель для регулировки положения зеркала, **5** — выключатель централизованной системы блокировки дверей.

- 7 Отжав с помощью плоской отвертки три стопорных выступа **2**, выньте высокочастотный громкоговоритель **1**.



Высокочастотный громкоговоритель вынимается с помощью плоской отвертки

- 8 Низкочастотный громкоговоритель **2** снимается после ослабления трех винтов **1** (момент затяжки 1,5 Н·м).



Для того чтобы снять низкочастотный громкоговоритель, нужно вывернуть винты

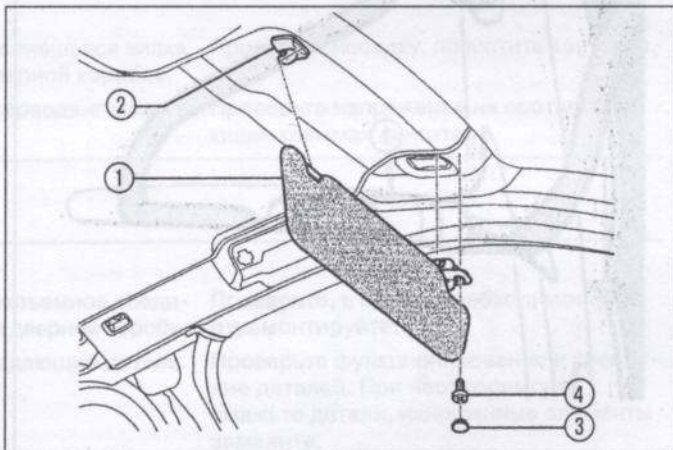
- 9 Установка осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка солнцезащитного козырька

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Для того чтобы **снять** солнцезащитный козырек **1**, отцепите его от опоры **2**. Откиньте козырек в сторону.
- 2 Отверткой извлеките колпачок **3** и выверните винт **4**.



Солнцезащитный козырек:

1 — солнцезащитный козырек, **2** — стопорный крючок, **3** — колпачок для винта, **4** — винт.

- 3 Снимите козырек.
- 4 При **установке** козырька необходимо очистить резьбовое отверстие и использовать новый винт **4**.

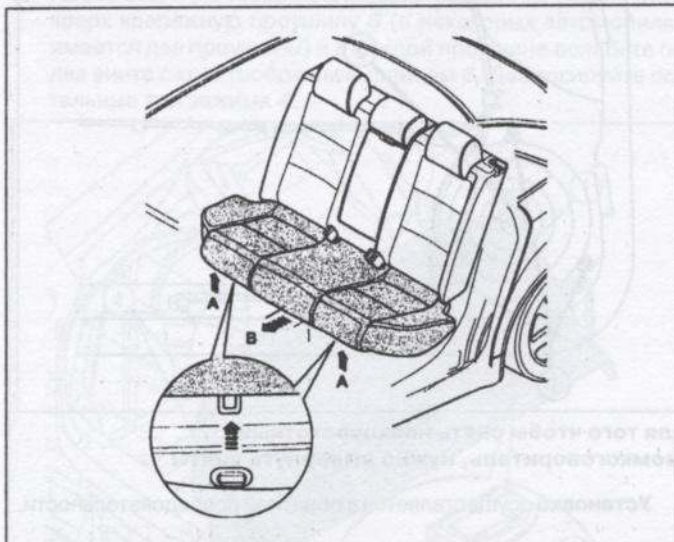
Демонтаж и установка заднего сиденья

В зависимости от оснащения заднее сиденье может быть разделяющимся или цельным. Работа по демонтажу и установке описывается на примере цельного сиденья. Подобным же образом можно демонтировать и разделяющееся сиденье.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

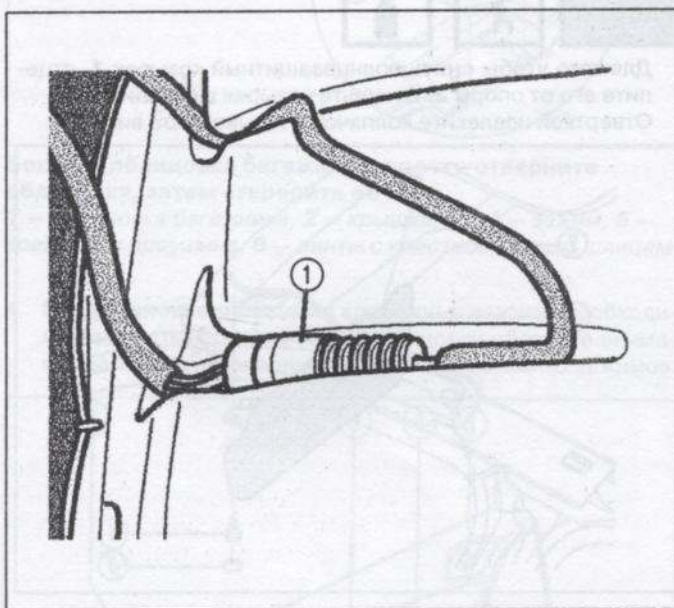


- 1 Для того чтобы **демонтировать** заднее сиденье, немного поднимите его в направлении **A** и потяните в направлении **B**.
- 2 Выньте из паза разъем кабеля боковой подушки безопасности **1**.



Демонтаж заднего сиденья:

Для этого достаточно сделать несколько движений рукой

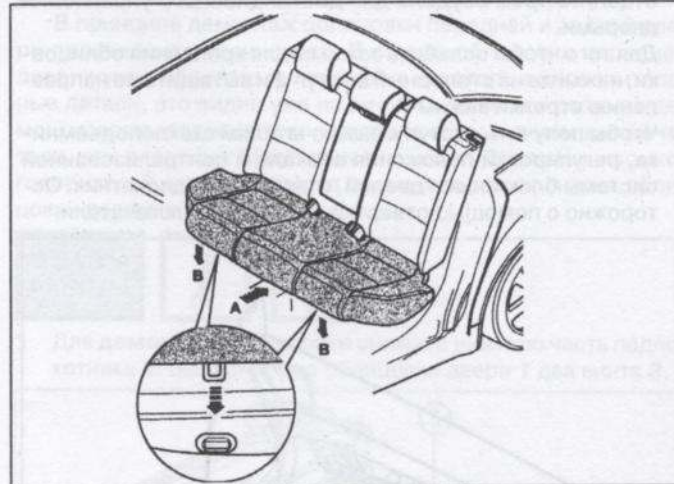


Вытащите разъем кабеля боковой подушки безопасности

3 При установке заднего сиденья сначала вставьте вилку разъема боковой подушки безопасности. Затем сдвиньте сиденье в направлении А. Введите крепежные проушины в пластмассовые втулки по направлению В.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТЕКЛОПОДЪЕМНИКИ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А Стекло перемещается только в одном направлении	1 Неисправен выключатель.	Замените выключатель.	
В Стекло не перемещается ни в одном направлении	1 Тяжелый ход стекла в направляющих, из-за перегрузки двигателя перегорел предохранитель.	Восстановите подвижность стекла в направляющих, замените предохранитель.	
	2 Двигатель не вращается, хотя предохранитель исправен.	Подайте напряжение прямо на клеммы двигателя. Если после этого двигатель начинает вращаться, значит, неисправен питающий провод. Если двигатель не вращается, замените его.	

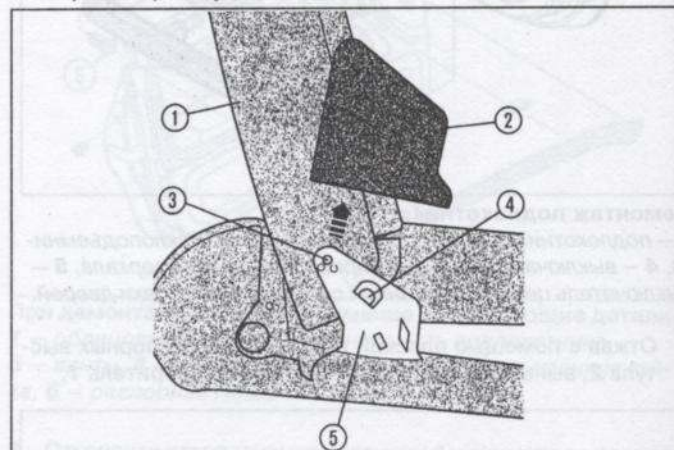


Проследите за тем, чтобы при установке заднего сиденья не были повреждены пластмассовые втулки

Демонтаж и установка среднего подлокотника



1 Для демонтажа подлокотника снимите в направлении стрелки крышку 2.



Средний подлокотник снимается легко:

1 — средний подлокотник, 2 — крышка, 3 — винт, 4 — палец, 5 — шарнирный рычаг.

2 Выверните винт 3 и выньте из рычага 5 палец 4.

3 Снимите средний подлокотник 1.

4 Установка сиденья осуществляется в обратной последовательности.

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
C Стекло перемещается слишком медленно во всем диапазоне перемещения	1 Стекло застревает в направляющих.	Проверьте и в случае необходимости откорректируйте зазор.	
	2 Слишком сильное трение в механических деталях.	Сняв стекло, проверьте в механизме потери на трение, в случае необходимости замените механизм (в мастерской).	
	3 Неисправные или окислившиеся проводные соединения,	Проверьте, почистите, в случае необходимости замените.	
	4 Неисправный или окислившийся выключатель.	Проверьте, при необходимости замените.	
D Стекло слишком медленно перемещается вверх	1 См. C1.		

ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА БЛОКИРОВКИ ДВЕРЕЙ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A Блокировка не функционирует	1 Перегорел предохранитель.	Замените.	
	2 Неисправен двигатель в передней двери.	Проверьте работу двигателя, в случае необходимости замените.	
	3 Обрыв провода.	Проверьте, в случае необходимости замените (в мастерской).	
B Замки отпираются, но не запираются	1 См. A2.	Проверьте посадку, почистите контакты.	
	2 Плохо закрепленная или окислившаяся вилка разъема на двигателе или дверной коробке.		
	3 Неисправен выключатель в серводвигателе.		
C Замки запираются, но не отпираются	1 См. A2.	Проверьте напряжение на соответствующих клеммах двигателя.	
	2 См. B2 и B3.		
D Не функционирует один из замков	1 См. B2.	Проверьте, в случае необходимости отремонтируйте.	
	2 Неисправно проводное или разъемное соединение на серводвигателе или дверной коробке.		
	3 Застряли механические передающие детали.		

Демонтаж и установка радиоприемника

Благодаря тому, что радиоприемник просто выдвигается, облегчается работа не только автолюбителям, но и вора. Правда, для того чтобы вытащить его, необходим деблокирующий инструмент. Этот инструмент приобретается вместе с приемником или в специализированных магазинах. Следует помнить о том, что после демонтажа радиоприемника в него необходимо ввести код, который не позволит вору пользоваться приемником. Если Вы этого кода не знаете, Вам придется обратиться в мастерскую.

Если Вы монтируете радиоприемник, который отличается от того, что устанавливается фирмой Audi, возможно, для его подключения понадобится переходник. Кроме того, имейте в виду следующее:

- Помехоподавляющие комплекты должны иметь разрешение на эксплуатацию, в противном случае разрешение на эксплуатацию автомобиля может стать недействительным.
- Некоторые радиоприемники получают сигнал скорости для автоматической регулировки усиления в зависимо-

сти от скорости движения. Соответствующий кабель закорачивать нельзя, в противном случае не исключены проблемы с управлением двигателем.

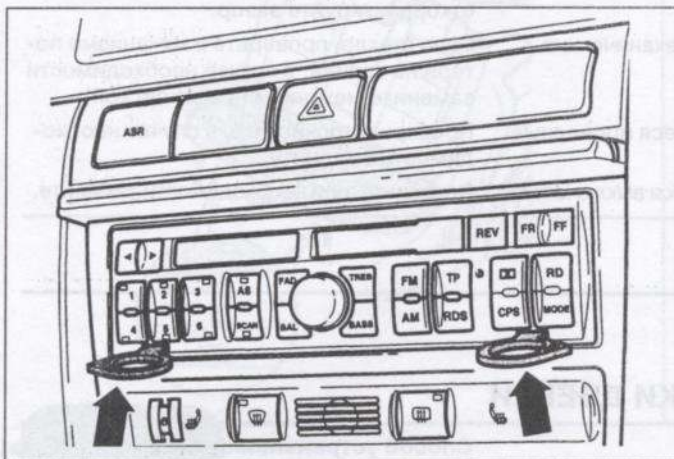
- После присоединения питания обычно автоматически начинается обмен данными между радиоприемником и комбинированным прибором (в противном случае введите код). При этом код в радиоприемнике сравнивается с тем кодом, который был сохранен в памяти при первоначальном активировании противоугонного кода. Если коды совпадают, радиоприемник может эксплуатироваться. Если приемник устанавливается в другой автомобиль, то он блокируется.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Прежде чем **демонтировать** радиоприемник, отсоедините от аккумуляторной батареи отрицательный провод. Соблюдайте указания по демонтажу батареи (см. главу «Электрическое оборудование»).

- 2 Вводите деблокирующие приспособления в соответствующие пазы до тех пор, пока они не войдут в зацепление.
- 3 Вытащите приемник из панели приборов, потянув за проушины приспособлений. При этом вытяжные скобы не должны отжиматься в сторону или перекашиваться.



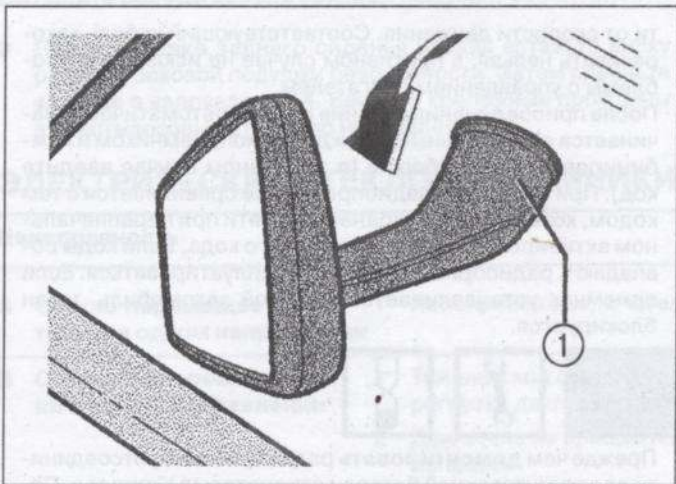
Демонтаж радиоприемника: Благодаря тому, что радиоприемник просто выдвигается, эта работа идет быстро. Хорошо, если этим удобством не воспользуется вор

- 4 Снимите разъемные соединения. Не все приемники оснащаются такими разъемами, которые невозможно перепутать друг с другом, поэтому лучше пометьте их соответствующим образом.
- 5 Для того чтобы **установить** приемник, вытащите из него оба вытяжных приспособления и присоедините разъемы.
- 6 Вдвигайте приемник в панель приборов до тех пор, пока он не войдет в зацепление.
- 7 Присоедините к батарее отрицательный провод.
- 8 В случае необходимости введите секретный код. Для этого загляните в руководство по эксплуатации радиоприемника.

Демонтаж и установка зеркала заднего вида

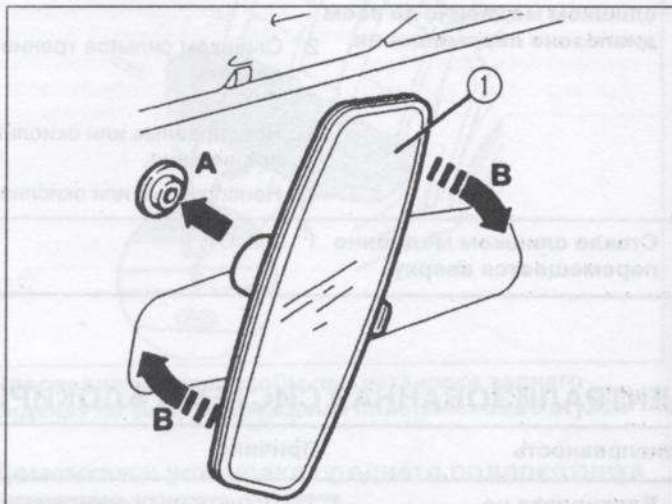


- 1 Для того чтобы **демонтировать** зеркало заднего вида **1**, просто отжимайте его из крепежной пластины наискось вниз (стрелка) до тех пор, пока не выйдут из зацепления пружинящие зажимы в ножке зеркала.



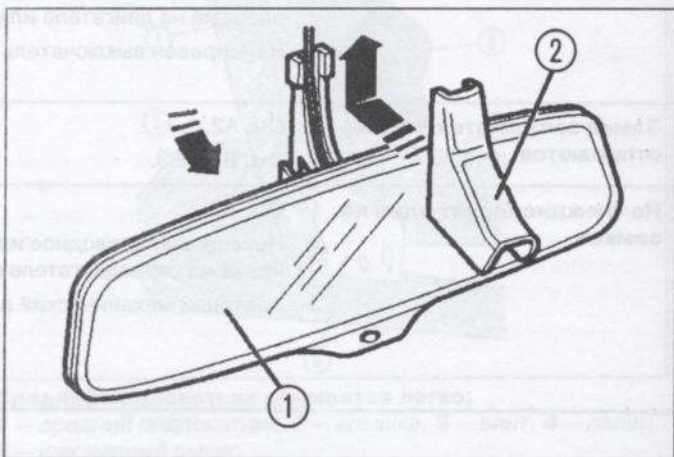
Для демонтажа зеркала заднего вида отожмите его книзу

- 2 Для того чтобы **установить** зеркало **1**, поверните его на 60-90° относительно монтажного положения, приставьте к опоре (стрелка **A**) и вращайте по направлению стрелки до тех пор, пока не войдут в зацепление стопорные зажимы.



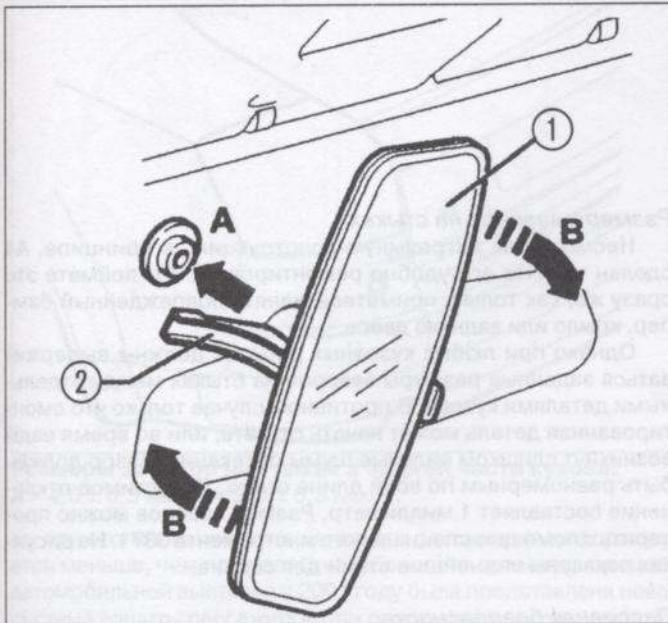
Во время монтажа зеркала поверните его относительно монтажного положения

- 3 Если речь идет об автоматически затемняющемся зеркале, сначала открепите крышку канала для укладки жгута проводов **2**, чтобы можно было освободить от крепления вилку разъема.



В случае автоматически затемняющегося зеркала демонтаж начинается с открепления крышки канала для укладки жгута проводов

- 4 При монтаже автоматически затемняющегося зеркала использовать канал для укладки жгута проводов **2** для вращения нельзя.



При монтаже автоматически затемняющегося зеркала использовать канал для укладки жгута проводов для вращения нельзя

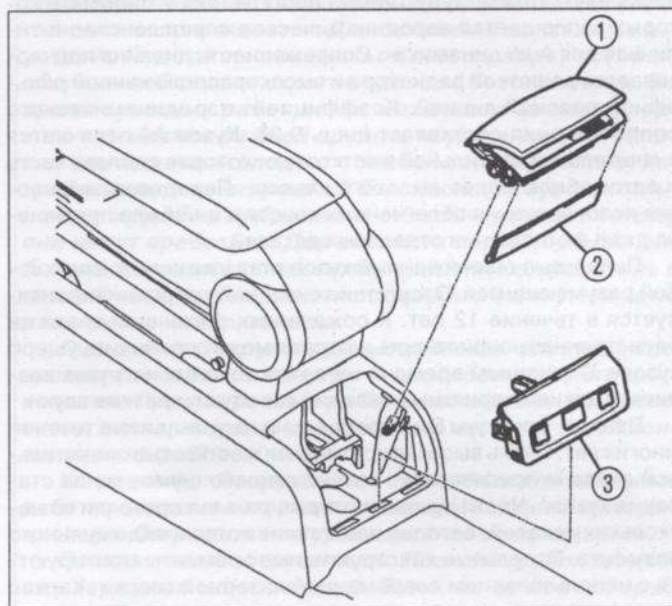
- 5 Во время функциональной проверки при смонтированном зеркале заднего вида и включенном зажигании включать передачу заднего хода нельзя. Прикройте или заклейте fotocувствительный элемент в передней части автомобиля. Осветите карманным фонариком датчик в задней части автомобиля. Зеркало через некоторое время должно затемниться.

Демонтаж и установка задней пепельницы

ЭТАПЫ РАБОТЫ

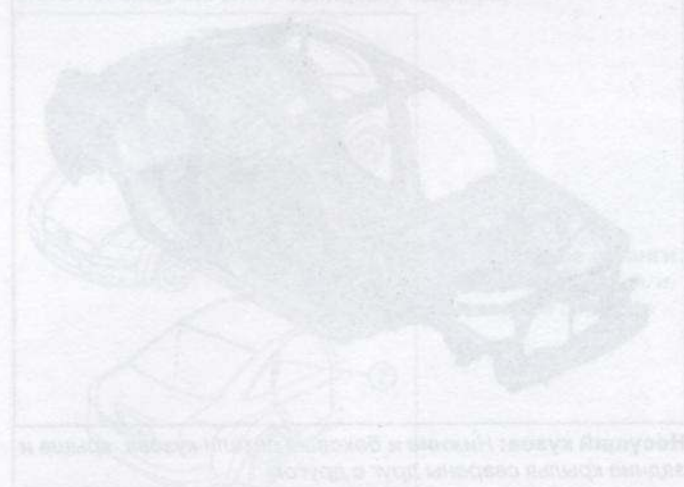


- 1 Прежде чем снимать заднюю пепельницу, открепите крышку 2.
- 2 Открепите также опору для выключателя обогрева сиденья 3 (при наличии выключателя).
- 3 Снимите пепельницу 1.



Задняя пепельница открепляется очень легко

Задняя пепельница открепляется очень легко. Прежде чем снимать заднюю пепельницу, открепите крышку 2. Открепите также опору для выключателя обогрева сиденья 3 (при наличии выключателя). Снимите пепельницу 1.



Кузов

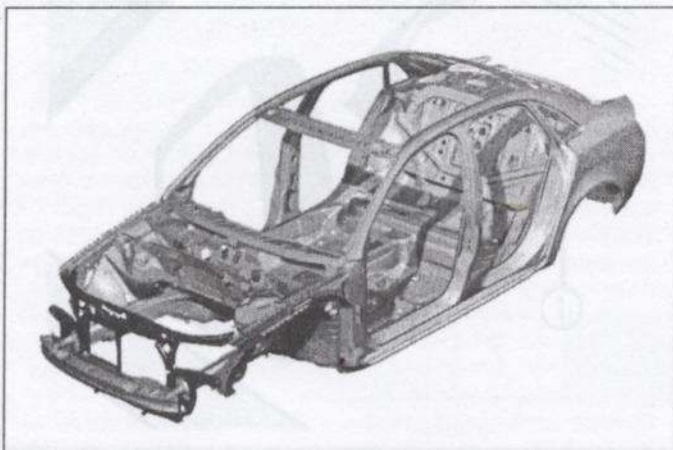
Кузов А4 имеет ясные контуры, он сочетает в себе сдержанную спортивность и последовательно примененную современную архитектуру. Фирма Audi говорит о «линиях, в которых воплощается аэродинамическое совершенство и типичная для Audi динамика». Современность дизайна подчеркивается решеткой радиатора и высокорасположенной рельефной поясной линией. Коэффициент аэродинамического сопротивления составляет лишь 0,28. Кузов А4 отличается значительной крутильной жесткостью, которая делает честь и автомобилю более высокого класса. Передовая технология использования облегченных конструкций была применена даже в отношении отдельных деталей.

Полностью оцинкованный кузов стал уже чем-то само собой разумеющимся. Отсутствие сквозной коррозии гарантируется в течение 12 лет. К сожалению, ржавчина — это не единственная неприятность, которая может причинить ущерб кузову. С течением времени из-за постоянных нагрузок возникают такие неприятные явления как стуки и резкие звуки.

Правда, эти звуки Вы определенно не услышите в течение многих лет. Очень высокая крутильная жесткость в значительной степени препятствует возникновению шумов из-за старения кузова. Части кузова, которые раньше состояли из нескольких деталей, сегодня изготавливаются в виде цельного элемента. Отдельные конструктивные элементы монтируются с использованием современной лазерной сварки. Каркас кузова изготавливается настолько точно, что зазоры уменьшаются до минимума. Это снижает как неприятный шум, который возникает из-за обтекания автомобиля воздухом, так и расход топлива.

Кузов является несущим. Нижние и боковые детали кузова, крыша и задние крылья свариваются друг с другом. Ремонт серьезных повреждений кузова, а также замена приклеиваемого ветрового и заднего стекла лучше оставить за специализированной мастерской.

Капот, двери и передние крылья приворачиваются, их можно поменять с большими или меньшими затратами. Конечно, ввиду того что детали при этом должны устанавливаться очень точно, а зазоры должны быть ровными и определенной величины, эта работа предполагает наличие опыта и тонкого чутья. При установке деталей кузова необходимо соблюдать заданные размеры, иначе, например, застучит дверь, или во время езды будут возникать слишком сильные шумы.



Несущий кузов: Нижние и боковые детали кузова, крыша и задние крылья сварены друг с другом

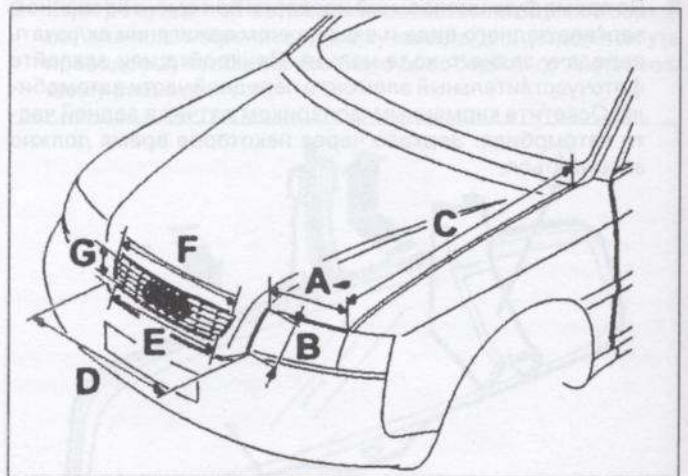
Размеры зазоров на стыках

Несмотря на хитроумную конструкцию, в принципе, А4 сделан так, что его удобно ремонтировать. Вы поймете это сразу же, как только приметесь менять поврежденный бампер, крыло или заднюю дверь.

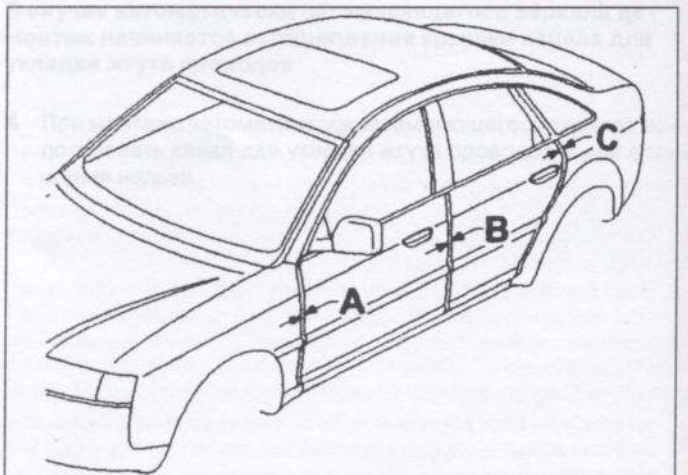
Однако при любых кузовных работах должны выдерживаться заданные размеры зазоров на стыках между отдельными деталями кузова. В противном случае только что смонтированная деталь может начать стучать, или во время езды возникнут слишком сильные шумы обтекания. Зазор должен быть равномерным по всей длине стыка. Допустимое отклонение составляет 1 миллиметр. Размер зазоров можно проверить с помощью специального инструмента 3371. На рисунках показаны важнейшие стыки для седана.

Пассивная безопасность

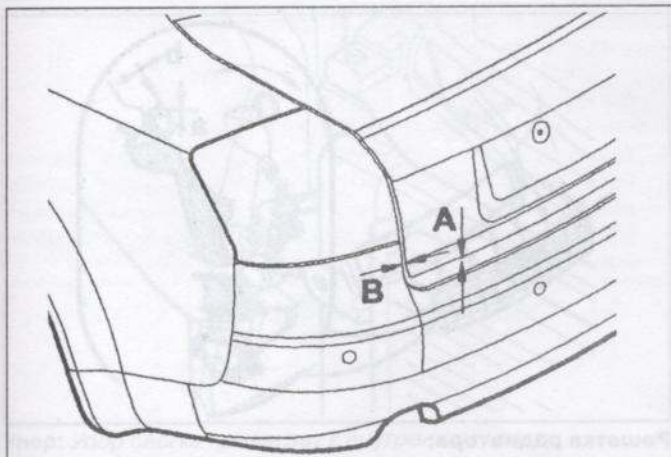
При создании новых моделей А4 очень большое внимание было уделено обеспечению безопасности. Уровень безопасности, которым всегда славилась автомобили Audi, в А4 был поднят на новую высоту. Было увеличена ударная прочность кузо-



Размеры зазоров на стыках в передней части кузова:
A = $5,5 \pm 0,5$ мм; B = $5,5 \pm 0,5$ мм; C = $3,5 \pm 0,5$ мм; D = $4,0 \pm 0,5$ мм; E = $1,5 \pm 0,5$ мм; F = $1,5 \pm 0,5$ мм; G = $1,5 \pm 0,5$ мм.



Размеры зазоров на стыках между дверьми и кузовом:
A = $4,5 \pm 0,5$ мм; B = $4,5 \pm 0,5$ мм; C = $3,5 \pm 0,5$ мм



Размеры зазоров на стыках в задней части кузова:
 $A = 4,0 \pm 0,5$ мм; $B = 2,0 \pm 0,5$ мм.

ва, при столкновении помещение для пассажиров деформируется меньше, чем прежде. Для кабриолета на международной автомобильной выставке в 2001 году была представлена новая система защиты пассажиров при опрокидывании автомобиля.

Пассивную безопасность пассажиров, как в лимузине, так и универсале обеспечивает несущее безопасное пассажирское помещение. К этому добавляется жесткая конструкция кузова и устанавливаемые с обеих сторон накладки для смягчения удара.

Стекла и окна

Ветровое и заднее стекло много возможности для самостоятельного ремонта не дают. В качестве конструктивного элемента они приклеиваются к кузову. Без специальных инструментов здесь делать нечего, то есть это типичный случай, когда следует обратиться в мастерскую. То же самое рекомендуется и относительно демонтажа стекол дверей и окон.

Сами двери демонтируются не так просто, особые трудности возникают при их подгонке. Таким образом, мы не рекомендуем Вам демонтировать эти детали, и ограничиваемся описанием работ с дверными ручками и замками.

Кузовные работы

Большинство описываемых в данной главе ремонтных работ Вы сможете выполнить самостоятельно с помощью основного комплекта инструментов. Многие детали крепятся винтами со звездчатым шлицем, поэтому для них нужно дополнительно приобрести набор соответствующих ключей. Такие детали как капот и задняя дверь довольно громоздки, при демонтаже зафиксировать их трудно, поэтому у Вас должен быть помощник. Еще один совет: капот и заднюю дверь легче будет устанавливать, если при демонтаже обозначить положение шарниров, например, фломастером.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ**



Система защиты пассажиров при опрокидывании автомобиля в новом A4 Cabriolet

Правила безопасности при кузовных работах

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Устройство натяжения ремней безопасности: Если автомобиль оснащен устройствами натяжения ремней безопасности, которые при столкновении мгновенно натягивают ремни, то во время кузовных работ следует соблюдать особые меры предосторожности. Эти устройства активируются газогенераторами с электрическим воспламенением. Самостоятельный ремонт системы натяжения ремней безопасности категорически воспрещается. Демонтажем и монтажом этих устройств должны заниматься мастера, которые обязаны соблюдать строгие правила безопасности. Во время кузовных работ возле механизма автоматического втягивания ремней орудовать ударным винтовым или молотком следует с особой осторожностью. Устройства натяжения ремней безопасности чувствительно реагируют на вибрацию и сильные удары, поэтому они могут сработать. Для верности перед любыми работами выщипайте соответствующий предохранитель в нижней части автомобиля и подождите 5 минут, пока не разрядятся конденсаторы.

Оцинковка: Снаружи кузов оцинкован электролитическим способом, а изнутри — способом горячего цинкования. При сварочных работах возникает ядовитый оксид цинка, поэтому позаботьтесь о достаточной вентиляции на рабочем месте.

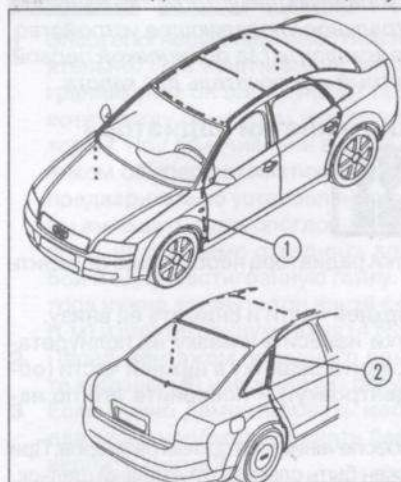
Кондиционер: Запрещаются сварочные или паяльные работы, во время которых могут нагреться детали кондиционера. Открывать контур хладагента воспрещается.

Электрическое оборудование: Поскольку производятся сварочные или прочие работы, во время которых могут образоваться искры, обязательно отсоедините аккумуляторную батарею и тщательно изолируйте обе клеммы батареи (+) и (-).

Чистка водосточных шлангов

Кузов в техническом обслуживании практически не нуждается, кроме работ по уходу, которые были описаны в начале этой книги. Одну вещь, однако, забывать не следует: регулярную чистку водосточных шлангов. Для этого нужно изготовить специальное приспособление, нечто вроде зонда, который Вы будете вводить в шланги. Это приспособление длиной примерно 2300 мм можно сделать из сердечника приводного вала спидометра.

Спереди водосточные шланги проходят в передних стойках кузова, они заканчиваются между дверью и стойкой. Чистка этих производится со стороны выреза между стеклом и поворотной крышей. Задние водосточные шланги проходят в третьих стойках кузова, они заканчиваются сбоку за облицовкой бампера. Задние шланги чистятся с нижнего конца, но для этого необходимо снять облицовку бампера.



Водосточные шланги:
 1 — передние шланги,
 2 — задние шланги.

Централизованная система блокировки дверей (схема монтажа)

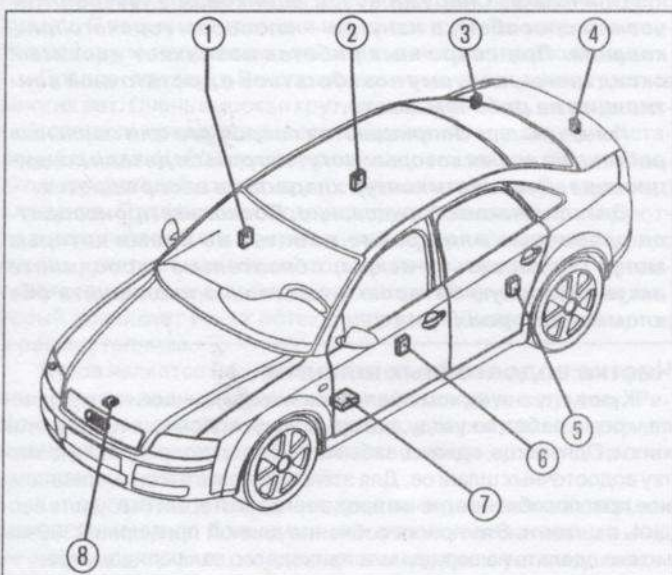
Централизованная система блокировки дверей работает электрически, а не пневматически, как прежде. Исполнительные элементы в дверях интегрированы в замок, они состоят из двух двигателей. Исполнительные элементы по отдельности не меняются. Управляющее устройство для двери встроено в двигатель стеклоподъемника.

Первый двигатель запирает дверь, второй двигатель блокирует дистанционное управление дверьми — так называемая функция безопасности. После этого двери изнутри открыть невозможно.

Исполнительные элементы на крышке топливного бака и задней двери состоят из одного двигателя, их можно менять по отдельности.

После аварии со срабатыванием подушек безопасности управляющее устройство централизованной системы блокировки дверей отпирает двери, если они были заперты. Управляющее устройство находится перед сиденьем водителя, слева под ковриком.

Мы не описываем здесь процесс демонтажа отдельных деталей системы, а всего лишь показываем, где расположены эти детали.



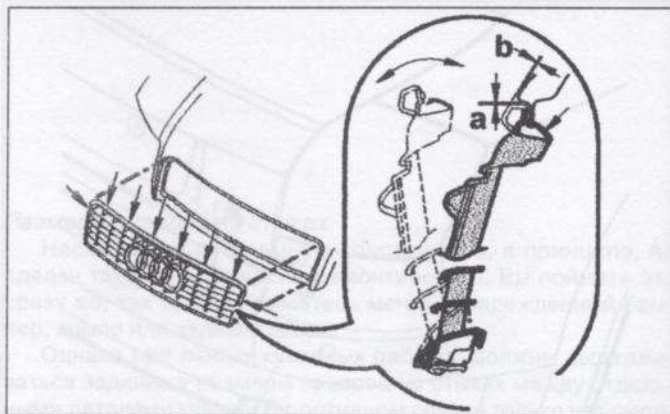
Детали централизованной системы блокировки дверей:

1 — управляющее устройство J387 для передней правой двери, 2 — управляющее устройство J389 для задней правой двери, 3 — двигатель V155 для отпирания крышки топливного бака, 4 — двигатель V159 для отпирания задней двери, 5 — управляющее устройство J388 для задней левой двери, 6 — управляющее устройство J386 для двери водителя, 7 — центральное управляющее устройство для системы обеспечения комфорта (за облицовкой первой стойки, внизу), 8 — контактный выключатель для капота.

Демонтаж и установка решетки радиатора



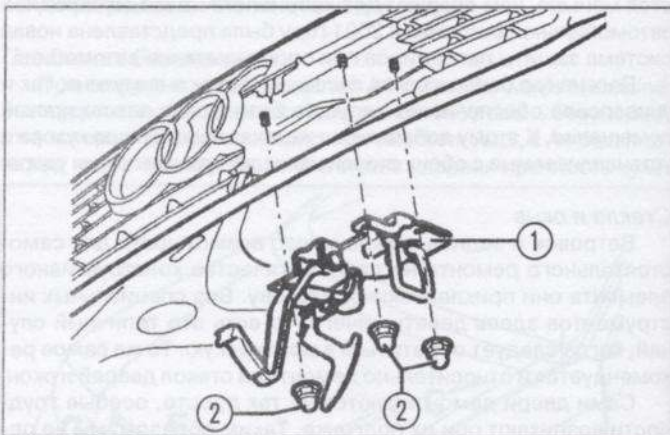
- 1 Для демонтажа решетки радиатора необходимо ослабить крепления (стрелки).
- 2 Откиньте решетку в верхней части и снимите ее вниз.
- 3 При установке решетки нанесите смазку на полиуретановое уплотнение. Насадите решетку в нижней части (обратите внимание на центровку!) и поверните его по направлению стрелки.
- 4 Обратите внимание на обеспечение монтажных размеров. При креплении решетки должен быть слышен отчетливый щелчок.



Решетка радиатора:

размер $a = 1,5 \pm 0,5$ мм; размер $b = 0,7 \pm 0,5$ мм

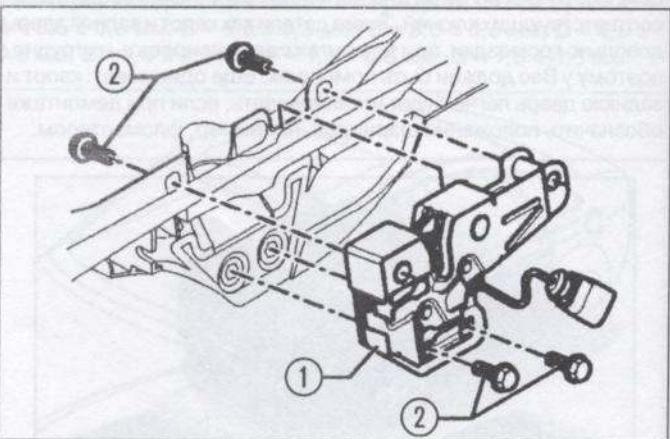
- 5 Для демонтажа ловильного крюка выверните шестигранные гайки и снимите крюк.



Ловильный крюк:

Крюк 1 привинчивается с помощью шестигранных гаек 2

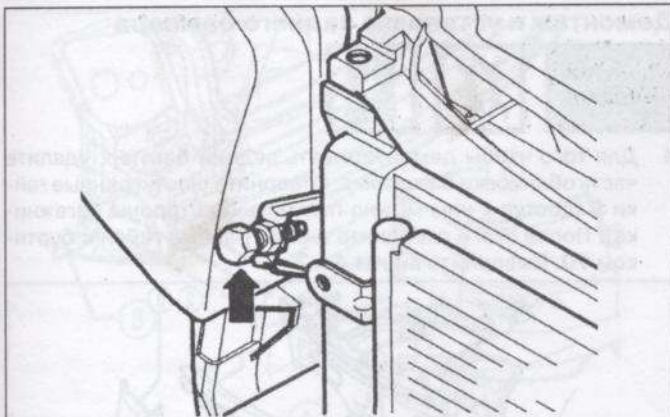
- 6 При установке крюка гайки затяните моментом 11 Н·м.
- 7 Если Вы хотите демонтировать нижнюю часть запора капота 1, отцепите трос Боудена для отпирания и запирания капота. После этого выверните четыре винта 2 и выньте нижнюю часть запора.



Нижняя часть запора капота:

Нижняя часть запора капота 1 крепится четырьмя винтами 2

- 8 Для подгонки капота необходимо сместить вверх или вниз нижнюю часть запора.
- 9 При закрытом капоте упор должен слегка прилегать к внутреннему листу.



Упор: Упор слегка прилегает к внутреннему листу

10 При регулировке положения фар упор позиционируется лишь для тонкой регулировки. Момент затяжки: 15 Н·м.

Демонтаж и установка переднего бампера

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 При **демонтаже** и установке бампера передние колеса должны быть сняты. Передняя половина надколесного кожуха должна быть ослаблена. Затем с обеих сторон отверните шестигранные гайки **10**.
- 2 Выверните из направляющей детали **2** винты с неспадающей шайбой **6**, вывинтите винты с внутренним шестигранником **7** и вытащите вперед облицовку вместе с энергопоглощающим амортизатором. После вывинчивания из облицовки винтов с неспадающей шайбой выньте поперечину. **Установка** осуществляется в обратной последовательности.

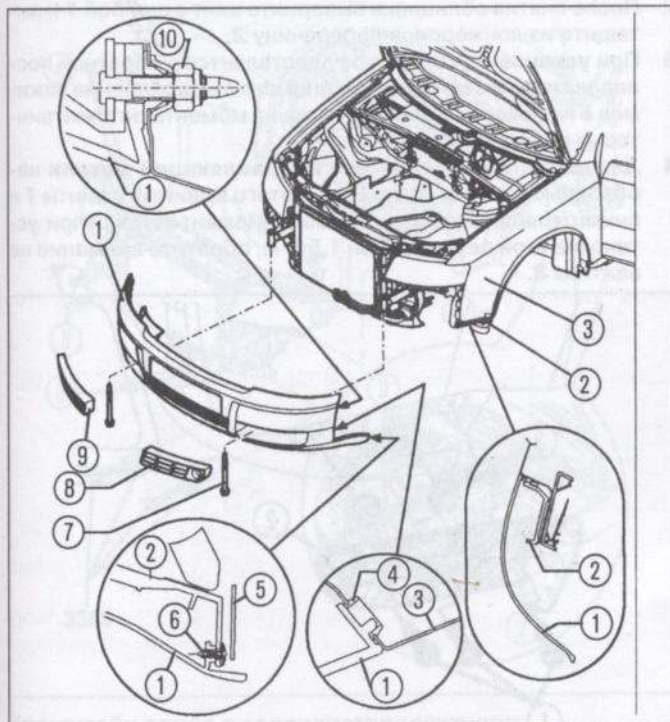
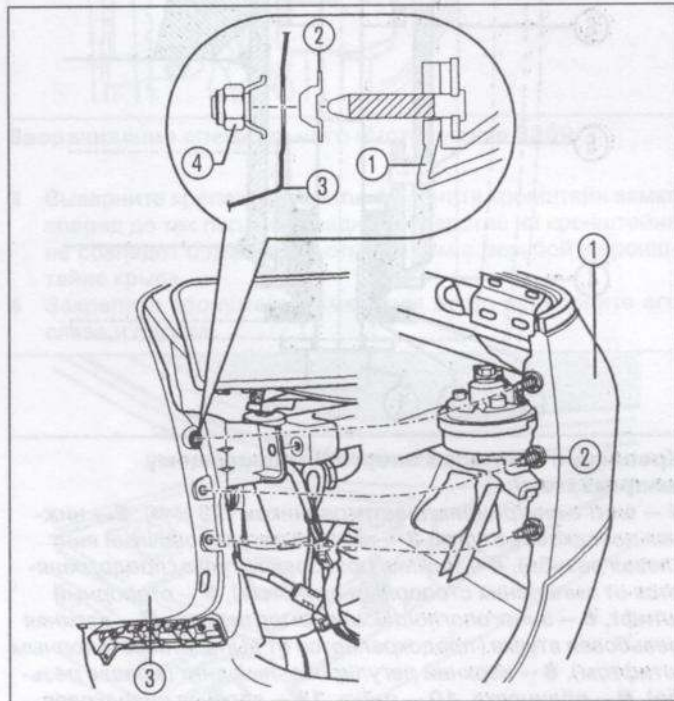


Схема монтажа переднего бампера:

1 — оболочка, 2 — направляющая деталь, 3 — крыло, 4 — зажим, 5 — надколесный кожух, 6 — винт с неспадающей шайбой (1 Н·м), 7 — винт с внутренним шестигранником, 8 и 9 — воздухозаборная решетка, 10 — шестигранная гайка с буртиком (5 Н·м).

- 3 Перед установкой переднего бампера необходимо вдавить в крыло зажимы. Стопорный выступ **1** должен сцепиться с зажимом **4**, а облицовка **1** должна сцепиться с направляющей деталью **2**.
- 4 Затяните шестигранные гайки с буртиком **10** и винты с внутренним шестигранником **7** (после ввертывания). Энергопоглощающий амортизатор центрируется по высоте относительно поперечины самостоятельно.
- 5 Для крепления **облицовки 1 к крылу** облицовку с поперечиной наденьте на энергопоглощающий амортизатор и скрепите ее слева и справа с направляющей деталью на крыле.



Облицовка на крыле:

1 — облицовка, 2 — распорный зажим, 3 — крыло, 4 — шестигранная гайка с буртиком (4 Н·м).

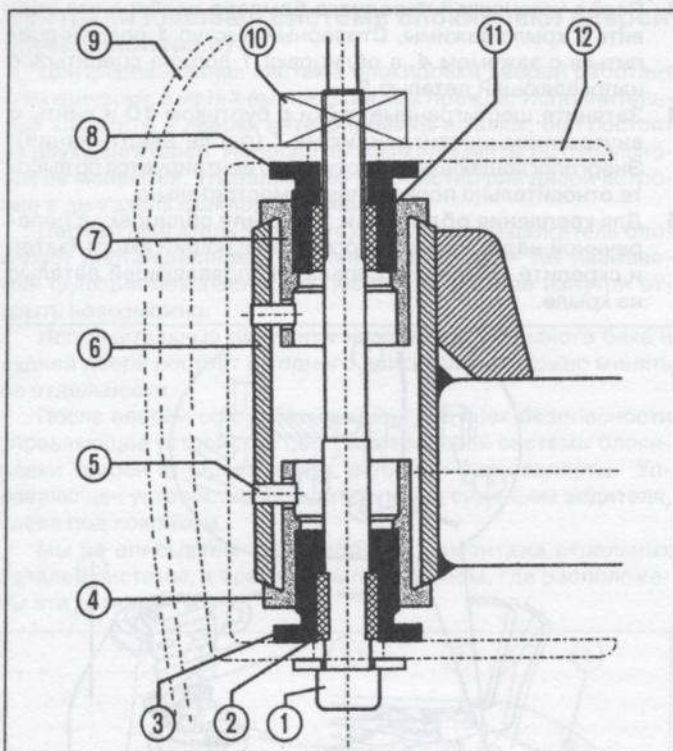
- 6 Шестигранными гайками с буртиком **4** приверните облицовку к крылу. Перед установкой облицовки необходимо вдавить распорные зажимы.

Крепление переднего бампера к энергопоглощающему амортизатору

ЭТАПЫ РАБОТЫ

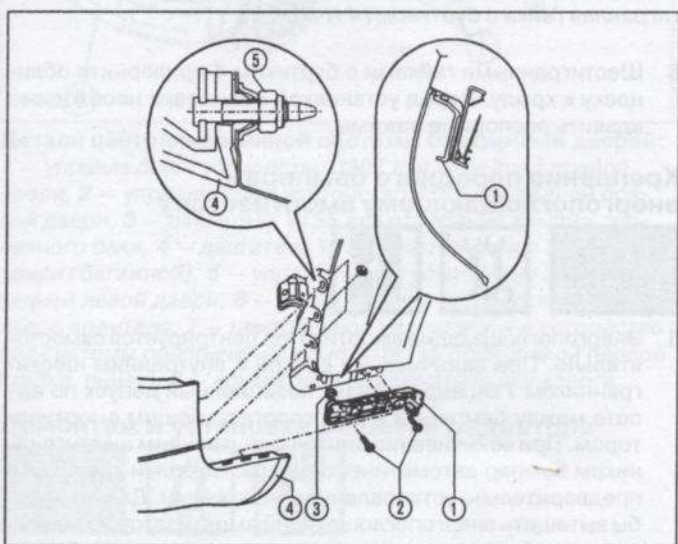


- 1 Энергопоглощающий амортизатор центрируется самостоятельно. При ввинчивании винтов с внутренним шестигранником **1** он выравнивает позиционный допуск по высоте между бампером и энергопоглощающим амортизатором. При ввинчивании винтов с внутренним шестигранником бампер автоматически удерживается и крепится в предварительно установленном положении. Для того чтобы вытащить энергопоглощающий амортизатор из лонжерона, необходимо отвернуть винты с неспадающей шайбой и одну шестигранную гайку. При установке амортизатора нужно затянуть три винта с неспадающей шайбой (50 Н·м) и шестигранную гайку (4 Н·м).
- 2 Перед монтажом переднего бампера полностью вверните верхний (**8**) и нижний (**3**) регулировочный винт.
- 3 Если нужно демонтировать **направляющую деталь**, то для этого необходимо снять бампер. Для демонтажа выверните винты **2**.



Крепление бампера к энергопоглощающему амортизатору:

1 — винт с внутренним шестигранником (23 Н·м), 2 — нижняя поводковая втулка, 3 — нижний регулировочный винт (левая резьба), 4 — нижняя резьбовая втулка (предохраняется от выпадения стопорным штифтом), 5 — стопорный штифт, 6 — энергопоглощающий амортизатор, 7 — верхняя резьбовая втулка (предохраняется от выпадения стопорным штифтом), 8 — верхний регулировочный винт (правая резьба), 9 — облицовка, 10 — гайка, 11 — верхняя поводковая втулка, 12 — поперечина.



Направляющая деталь:

1 — направляющая деталь, 2 — винт (1,5 Н·м), 3 — зажим, 4 — облицовка, 5 — шестигранная гайка с буртиком (4 Н·м).

4 При установке облицовка должна аккуратно войти в зацепление с направляющей деталью 1. Доступ к шестигранной гайке с буртиком 5 можно получить лишь после ослабления передней половины надколесного кожуха.

Демонтаж и установка заднего бампера

ЭТАПЫ РАБОТЫ



1 Для того чтобы демонтировать задний бампер, удалите часть облицовки багажника. Отверните шестигранные гайки 9 (доступ к ним можно получить со стороны багажника). После этого отверните шестигранные гайки с буртиком 10. Выверните винты 4 и 7.

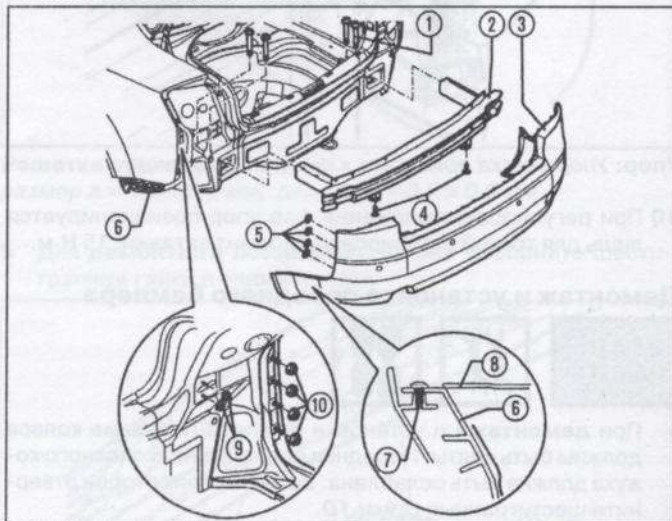


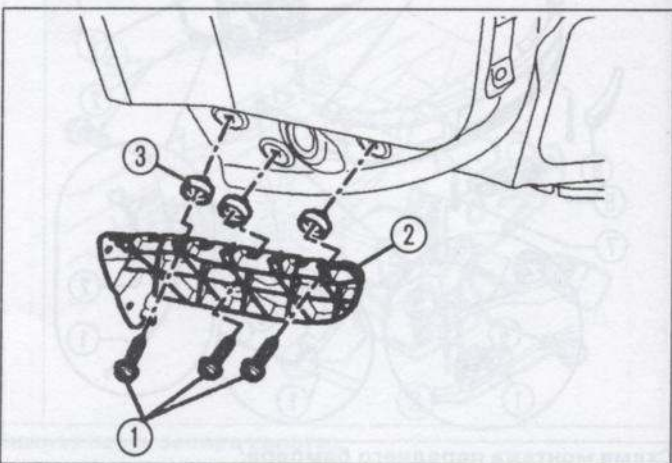
Схема монтажа заднего бампера:

1 — винт с неспадающей шайбой (20 Н·м), 2 — поперечина, 3 — облицовка, 4 — винт (1 Н·м), 5 — зажим, 6 — направляющая деталь, 7 — винт (1 Н·м), 8 — надколесный кожух, 9 — гайка (4 Н·м), 10 — шестигранная гайка с буртиком (4 Н·м).

2 После снятия облицовки выверните винт с шайбой 1 и вытащите из лонжеронов поперечину 2.

3 При установке, которая осуществляется в обратной последовательности, обратите внимание на крепление зажимов 5 на боковой детали, и также на моменты затяжки винтовых соединений.

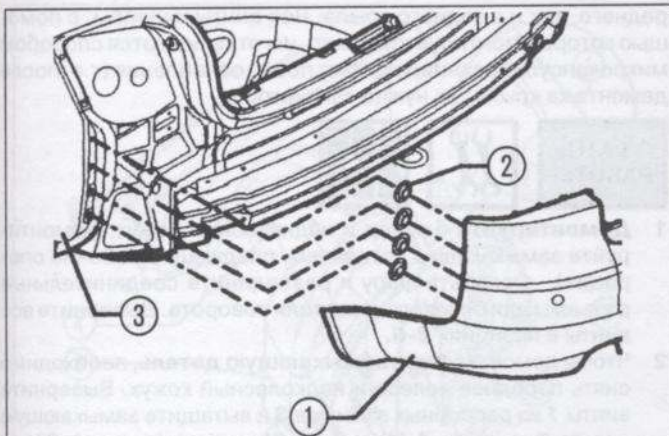
4 Для демонтажа и установки направляющей детали необходимо снять бампер. После этого вывинтите винты 1 и снимите направляющую деталь 2. Момент затяжки при установке этой детали равен 1,5 Н·м, обратите внимание на зажимы 3.



Направляющая деталь:

1 — винты (1,5 Н·м), 2 — направляющая деталь, 3 — зажим

5 Для крепления бампера к боковой детали 3 перед установкой облицовки 1 необходимо вдавить в боковую деталь распорные зажимы 2.



Крепление к боковой детали:

1 — облицовка, 2 — распорные зажимы, 3 — боковая деталь

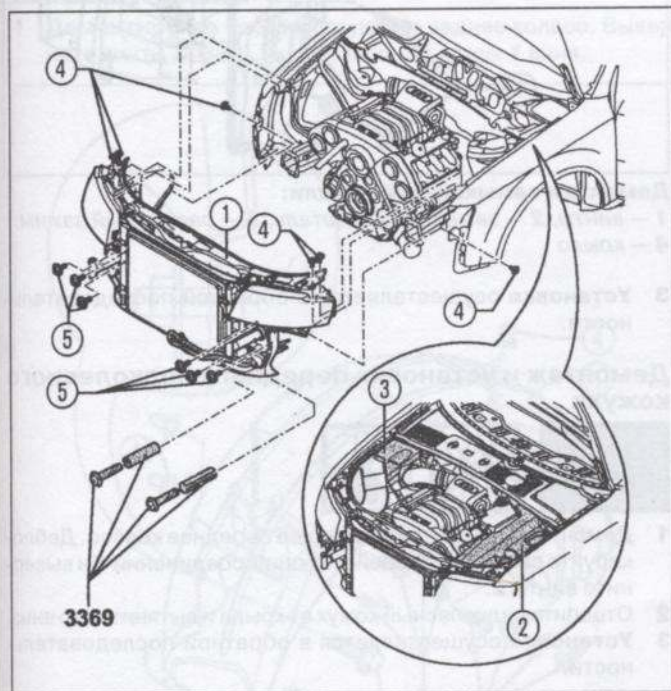
Установка кронштейна замка в сервисное положение

При некоторых работах целесообразно или даже необходимо переводить кронштейн замка на капоте в так называемое сервисное положение. Для этого сначала необходимо демонтировать передний бампер. Звукоизоляцию снимать не нужно, но винты передних быстродействующих соединений необходимо ослабить.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



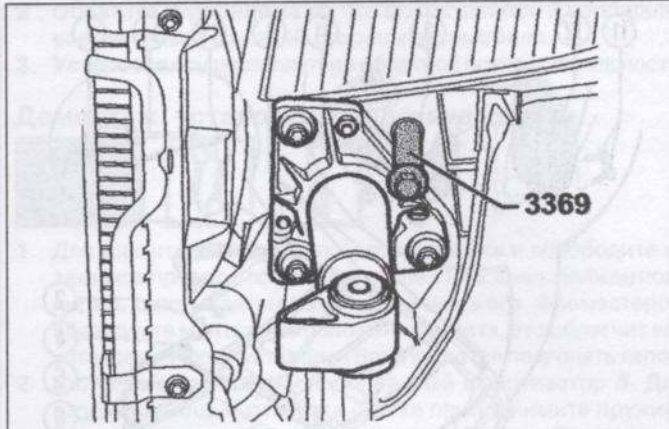
- 1 Для перевода кронштейна замка в сервисное положение снимите крышки двигателя 2 и 3. Отверните на кронштейне и снимите воздухопровод, который находится между кронштейном и воздушным фильтром.



Кронштейн замка в сервисном положении:

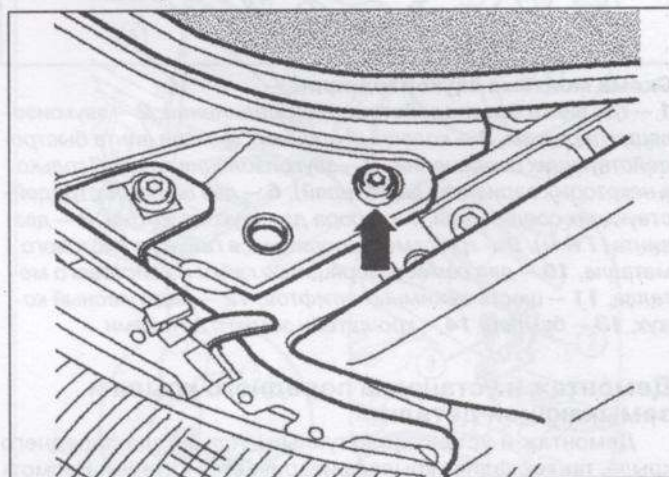
1 — кронштейн замка, 2 — крышка двигателя левая, 3 — крышка двигателя правая, 4 — винт с шайбой (10 Н·м), 5 — винт с шайбой (50 Н·м).

- 2 В отверстия с правой и левой стороны вверните специальный инструмент 3369.



Вворачивание специального инструмента 3369

- 3 Выверните крепежные винты 4 и тяните кронштейн замка вперед до тех пор, пока заднее отверстие на кронштейне не совпадет с передним отверстием с резьбой в кронштейне крыла.
- 4 Закрепите кронштейн замка, для этого приверните его слева и справа.



Фиксация кронштейна замка

- 5 После приведения кронштейна замка в нормальное положение необходимо проверить регулировку фар, возможно, их придется регулировать.

Демонтаж и установка звукоизоляции

Звукоизоляция закрывает двигатель снизу. Ее приходится снимать во время различных работ в нижней части автомобиля. Звукоизоляция привинчивается в нескольких местах, демонтировать ее несложно.

Для приведения кронштейна замка в сервисное положение необходимо лишь ослабить винты быстродействующих соединений 1. Если одновременно крепится задняя звукоизоляция, то для позиции 4 необходимо использовать более длинные винты. Обратите внимание на то, что обозначение (выемка) на опоре 7 для звукоизоляции должно быть направлено к левой стороне автомобиля.

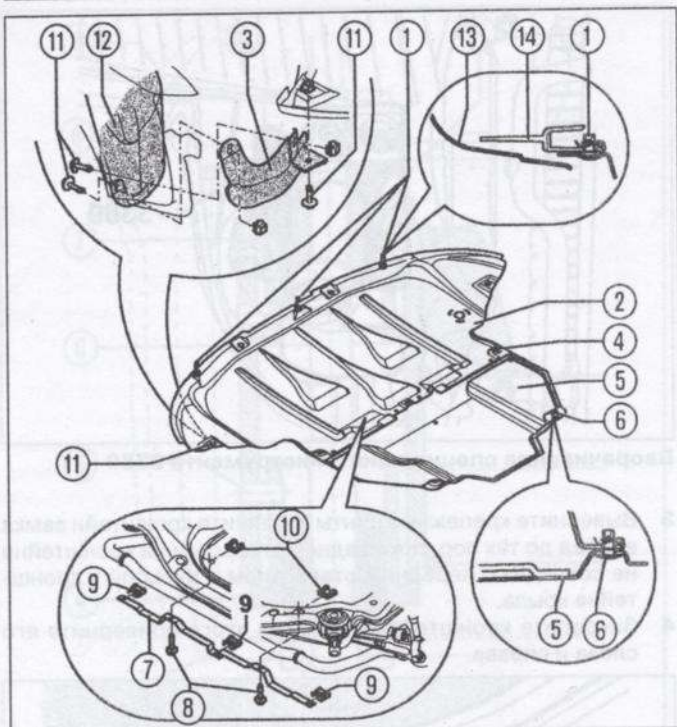
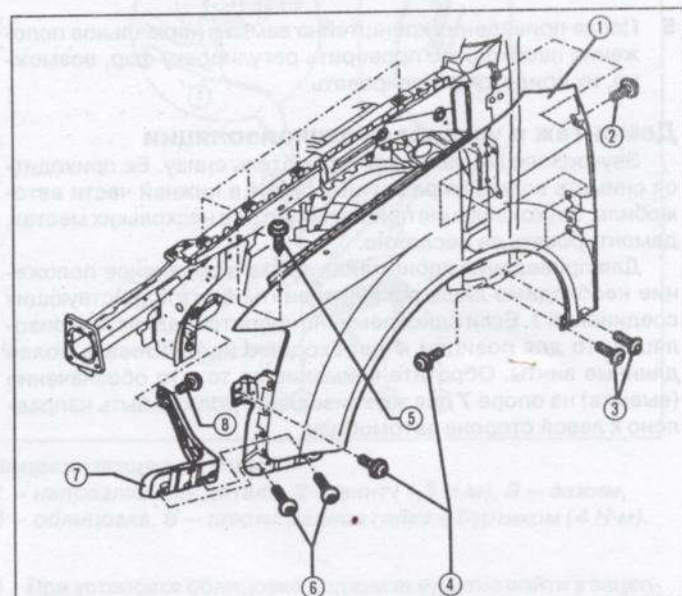


Схема монтажа звукоизоляции:

1 — три винта быстродействующих соединений, 2 — звукоизоляция передняя, 3 — колесный спойлер, 4 — три винта быстродействующих соединений, 5 — звукоизоляция задняя (только в некоторых вариантах двигателей), 6 — два винта быстродействующих соединений, 7 — опора для звукоизоляции, 8 — два винта (7 Н·м), 9 — три самоподтягивающиеся гайки из листового металла, 10 — две самоподтягивающиеся гайки из листового металла, 11 — шесть зажимных штифтов, 12 — надколесный кожух, 13 — бампер, 14 — кронштейн замка с деталями

Демонтаж и установка переднего крыла и замыкающей детали

Демонтаж и установка актуальны только для переднего крыла, так как заднее крыло приваривается к кузову. Несмотря на это, надколесный кожух можно демонтировать как с пе-



Переднее крыло:

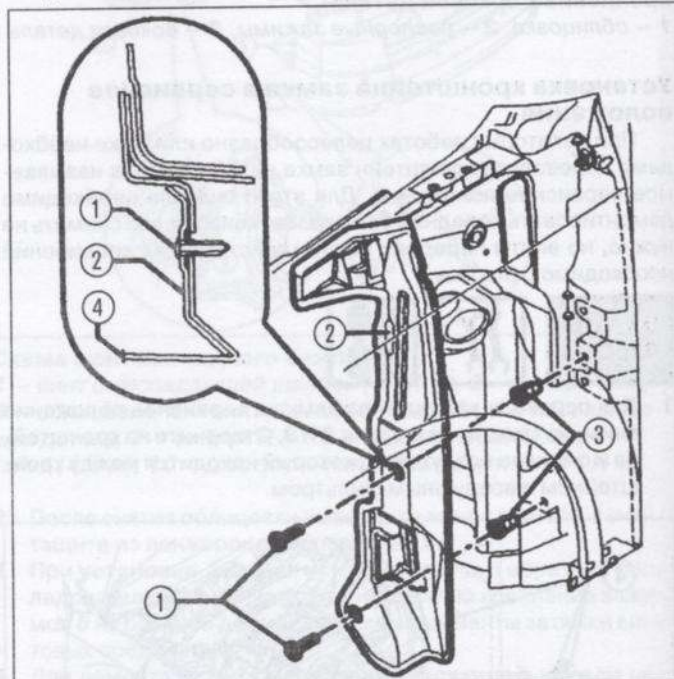
1 — крыло, 2 — винт с шайбой (7 Н·м), 3, 4, 5, 6 и 8 — винты с шайбой (10 Н·м), 7 — держатель

реднего, так и с заднего крыла. Все винты и шайбы, с помощью которых монтируется крыло, изготавливаются способом микрокапсулирования, поэтому после ослабления (т.е. после демонтажа крыла) их нужно заменить.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Демонтируйте бампер и надколесный кожух. Демонтируйте замыкающую деталь (см. следующие рабочие операции). Ослабьте фару и разъедините соединительные разъемы для бокового указателя поворота. Выверните все винты в позициях 2-6.
- 2 Чтобы демонтировать замыкающую деталь, необходимо снять переднее колесо и надколесный кожух. Выверните винты 1 из распорных зажимов 3 и вытащите замыкающую деталь 2 из крыла 4. Момент затяжки при установке: 2 Н·м.



Демонтаж замыкающей детали:

1 — винты, 2 — замыкающая деталь, 3 — распорный зажим, 4 — крыло

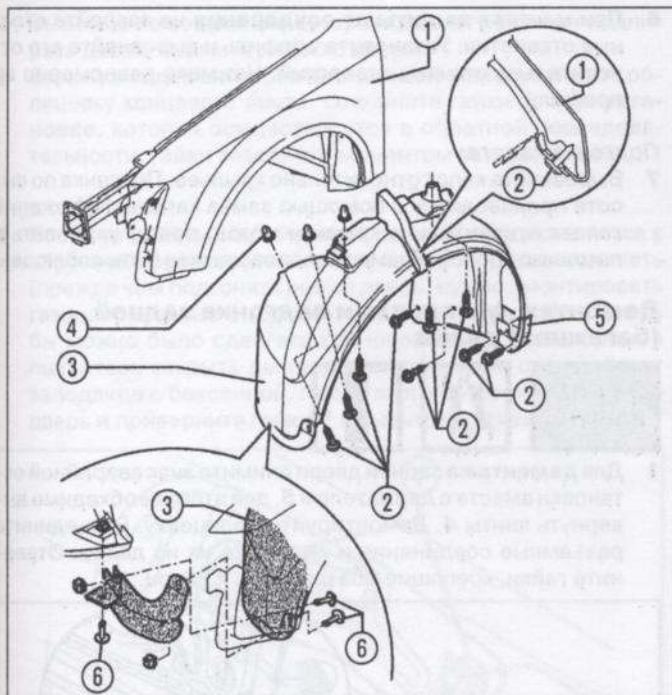
- 3 Установка осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка переднего надколесного кожуха

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Демонтируйте соответствующее переднее колесо. Деблокируйте винты быстродействующих соединений 6 и выверните винты 2.
- 2 Отцепите надколесный кожух от крыла и вытяните его вниз.
- 3 Установка осуществляется в обратной последовательности.



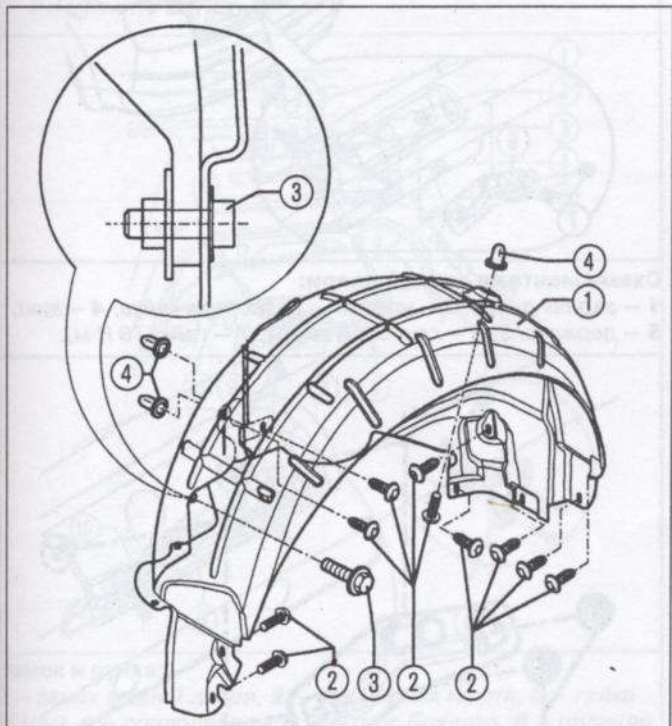
Передний надколесный кожух:

1 — крыло, 2 — винты (2,3 Н·м), 3 — передний надколесный кожух, 4 — распорная гайка, 5 — облицовка лонжерона, 6 — винт быстродействующего соединения.

Демонтаж и установка заднего надколесного кожуха



1 Демонтируйте соответствующее заднее колесо. Выверните винты 2. Выньте надколесный кожух 1 вниз.



Задний надколесный кожух:

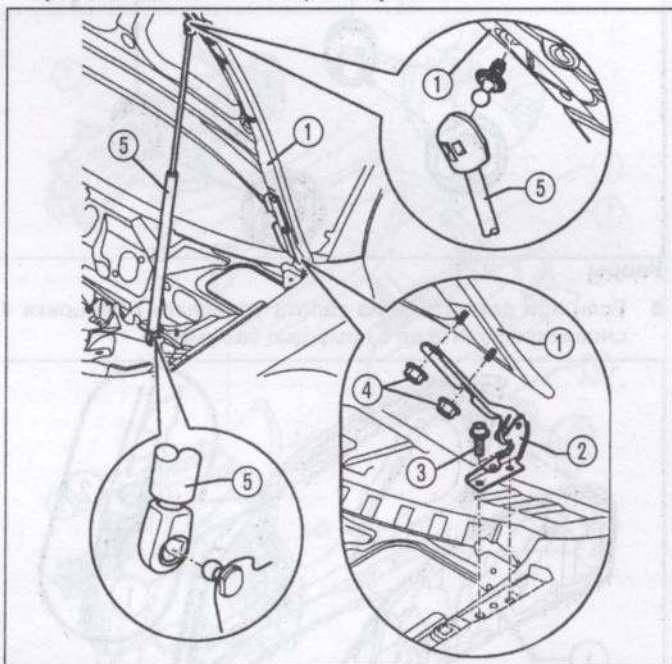
1 — надколесный кожух, 2 — винты (1,5 Н·м), 3 — винт с гайкой, 4 — распорная гайка

- 2 Обратите внимание на то, что винт с шайбой 3 устанавливается только с правой стороны автомобиля.
- 3 Установка осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж, установка и подгонка капота

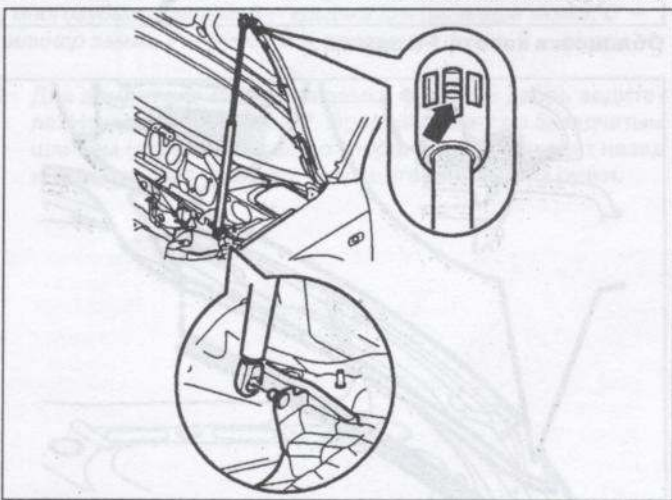


- 1 Для того чтобы **снять** капот, отсоедините и освободите от зажимов провод стеклоочистителя. Помощник должен подпирать капот, а затем помочь Вам снять его. Фломастером обозначьте монтажное положение капота, это облегчит его установку. После установки Вам придется подгонять капот.
- 2 Снимите с капота газонаполненный амортизатор 5. Для этого с помощью отвертки слегка приподнимите пружинные защелки на обоих концах амортизатора. После этого открепите амортизатор. В процессе последующей установки сцепите амортизатор со сферической цапфой и зафиксируйте его. Труба газонаполненного амортизатора устанавливается со стороны кузова.



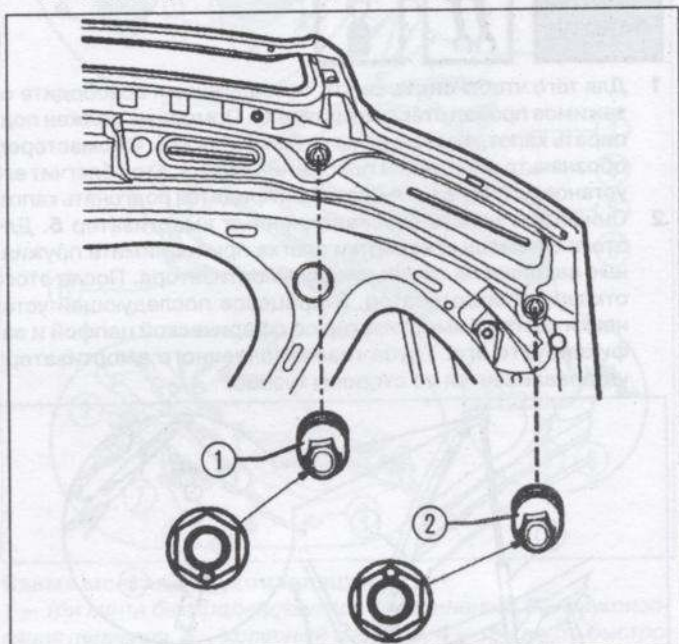
Капот:

1 — капот, 2 — шарнир капота, 3 — винт с шайбой (21 Н·м), 4 — шестигранная гайка (21 Н·м), 5 — газонаполненный амортизатор



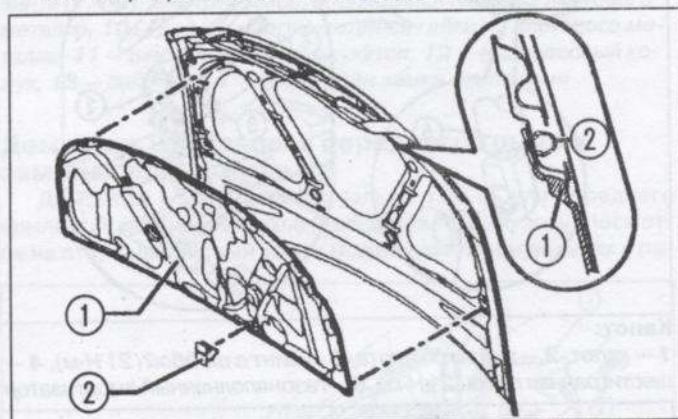
Стрелкой обозначено место, где открепляется газонаполненный амортизатор

- 3 Отверните гайки 4. Теперь капот можно снять. Если Вы хотите снять шарнир, отверните винты 3 и гайки 4.
- 4 При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, для подгонки по высоте можно использовать упоры 1 и 2. При закрытом капоте эти упоры должны слегка прикасаться к кронштейну замка.

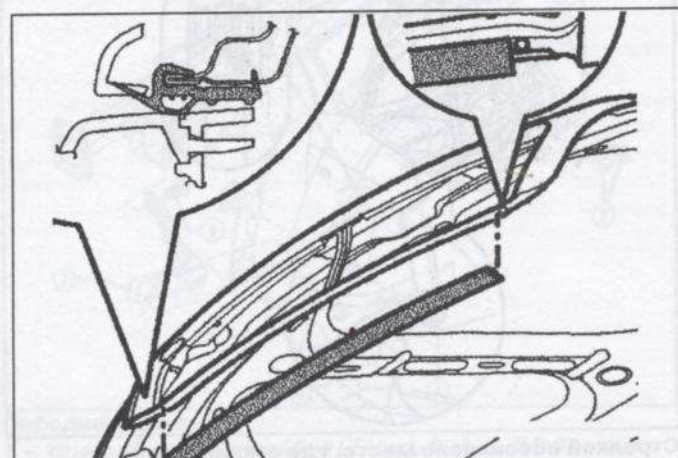


Упоры

- 5 Если при демонтаже из капота удалялась облицовка 1, снова прикрепите ее с помощью зажимов 2.



Облицовка капота 1 и зажим 2



Защита от соударения

- 6 При монтаже **защиты от соударения** не закройте сточные отверстия. Установите профиль и выровняйте его относительно сточных отверстий. Нажмите равномерно на профиль.

Подгонка капота:

- 7 Выровняйте капот относительно крыльев. Подгонка по высоте производится с помощью замка капота. Положение капота относительно крыльев можно подрегулировать с помощью упоров. Размер зазоров должен быть соблюден!

Демонтаж, установка и подгонка задней (багажной) двери

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Для **демонтажа** задней двери снимите знак аварийной остановки вместе с держателем 5, для этого необходимо вывернуть винты 4. Демонтируйте облицовку. Разъедините разъемные соединения и вытащите их из двери. Отверните гайки, крепящие оба шарнира к двери.

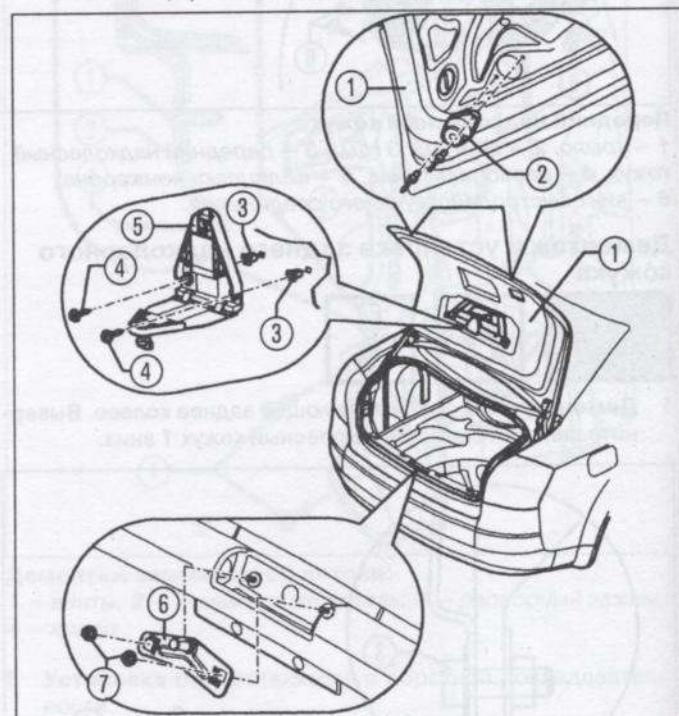
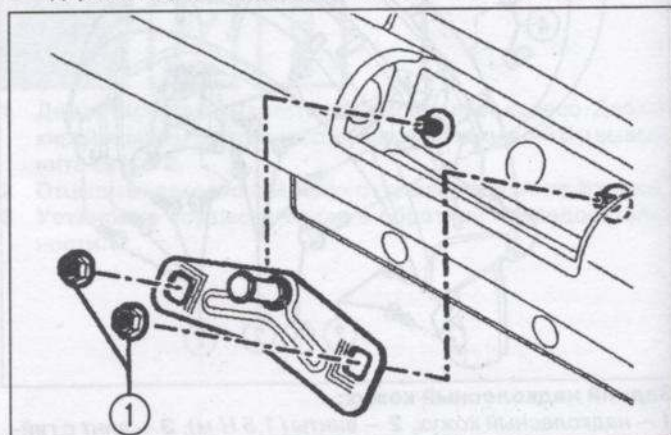


Схема монтажа задней двери:

- 1 — задняя дверь, 2 — упор, 3 — распорная гайка, 4 — винт, 5 — держатель, 6 — клиновой замок, 7 — гайка (8 Н·м).

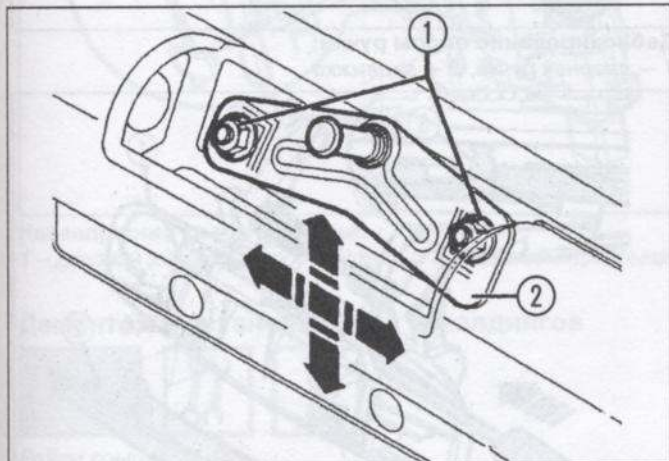


Клиновой замок: 1 — гайки (8 Н·м)

- 2 Вместе с помощником, который до этого должен подпирать дверь, снимите заднюю дверь.
- 3 Если нужно демонтировать **клиновой замок**, снимите облицовку концевой листа. Отверните гайки **1**. При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, гайки заверните моментом затяжки 8 Н·м.

Подгонка двери:

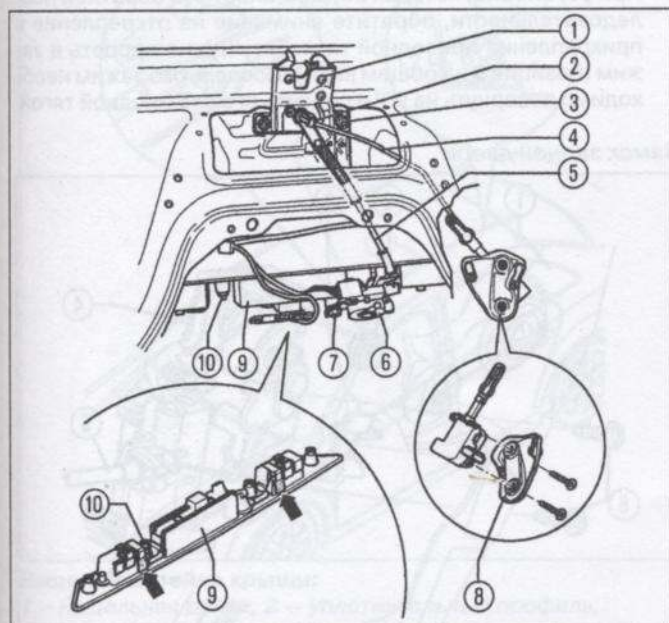
- 4 После установки старой двери, которая осуществляется в обратной последовательности, ее необходимо подогнать (прежде чем подгонять новую дверь, нужно смонтировать газонаполненные амортизаторы). Ослабьте гайки **1**, чтобы можно было сдвигать клиновой замок **2**. Осторожно пытайтесь закрыть дверь до тех пор, пока она не будет заподлицо с боковиной. После этого осторожно откройте дверь и приверните гайки **1** моментом затяжки 8 Н·м.



Подгонка задней двери:

1 — гайки (8 Н·м), 2 — клиновой замок.

- 5 Если Вы хотите демонтировать замок задней двери **1** и привод, открепите приводную тягу **4** от шарнирной муфты **2** и снимите ее.



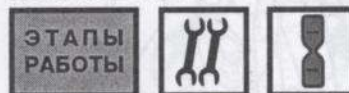
Замок и ручка:

1 — замок задней двери, 2 — шарнирная муфта, 3 — гайка (8 Н·м), 4 — приводная тяга, 5 — трос Боудена, 6 — цилиндр замка, 7 — винт с шайбой (8 Н·м), 8 — двигатель для дистанционного управления, 9 — ручка, 10 — шестигранная гайка с буртиком (8 Н·м).

- 6 Отверните шестигранные гайки **3** и снимите замок. После установки сцепите приводную тягу с шарнирной муфтой **2** и застопорьте тягу. Цилиндр замка **6** можно снять, если разъединить электрическое соединение, отцепить трос Боудена **5** и отвернуть винт с шайбой **7**. Для этого цилиндр замка нужно повернуть на 90°. Установка осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка дверного замка и дверной ручки

Мы описываем демонтаж замков и ручек передних дверей. Для того чтобы демонтировать их, необходимо снять облицовку двери, раму окна и стеклоподъемник.



Замок и ручка передней двери

- 1 Выверните винты с многозубым шлицем **4** (при этом вместе с винтами ослабляется и подкладка, на которой покоятся винты) и снимите дверной замок вниз.

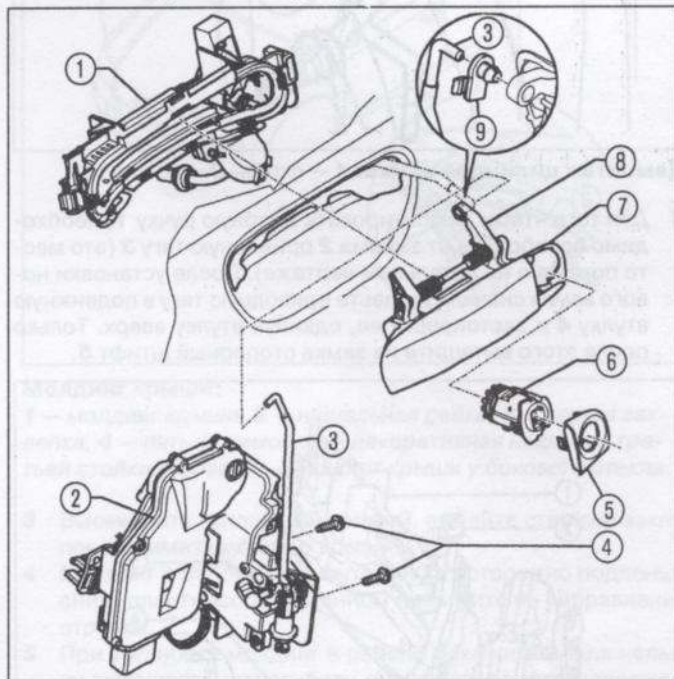
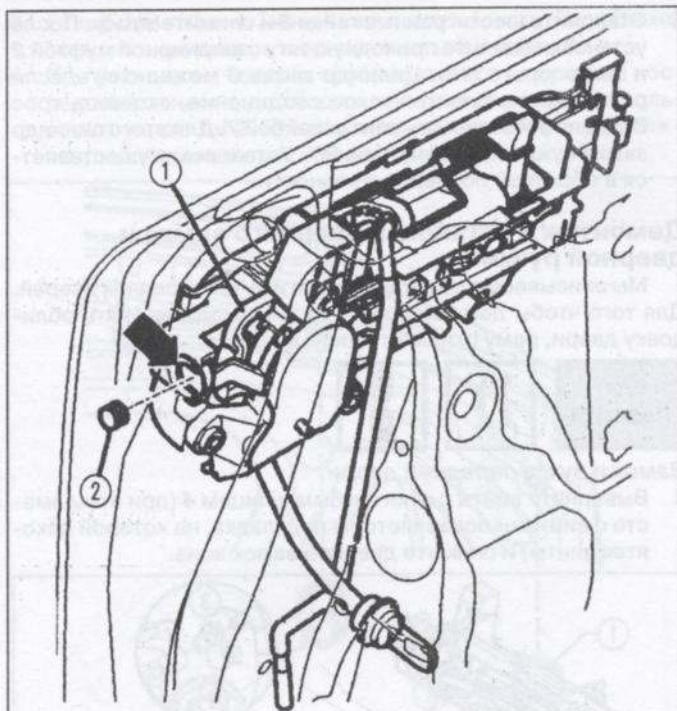


Схема монтажа замка и ручки передней двери:

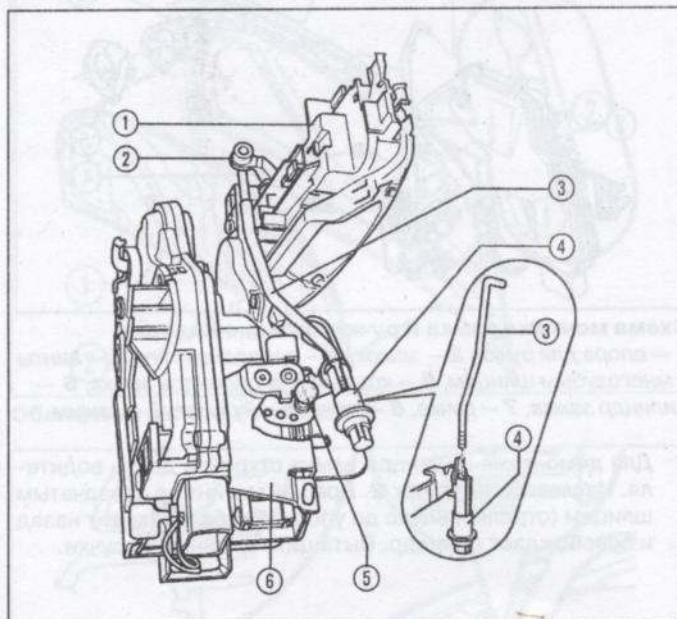
1 — опора для ручки, 2 — замок, 3 — приводная тяга, 4 — винты с многозубым шлицем, 5 — крышка для цилиндра замка, 6 — цилиндр замка, 7 — ручка, 8 — приводной рычаг, 9 — зажим

- 2 Для демонтажа цилиндра замка откройте дверь водителя. Извлеките колпачок **2**. Вращайте винт со звездчатым шлицем (стрелка) влево до упора. Скоба **1** отходит назад и освобождает цилиндр. Вытащите цилиндр из ручки.



Демонтаж цилиндра замка: 1 — скоба, 2 — колпачок

3 Для того чтобы демонтировать дверную ручку 1, необходимо освободить от зажима 2 приводную тягу 3 (это место показано на детальном чертеже). После установки нового замка сначала вставьте приводную тягу в подвижную втулку 4 и застопорьте ее, сдвинув втулку вверх. Только после этого вытащите из замка стопорный штифт 5.

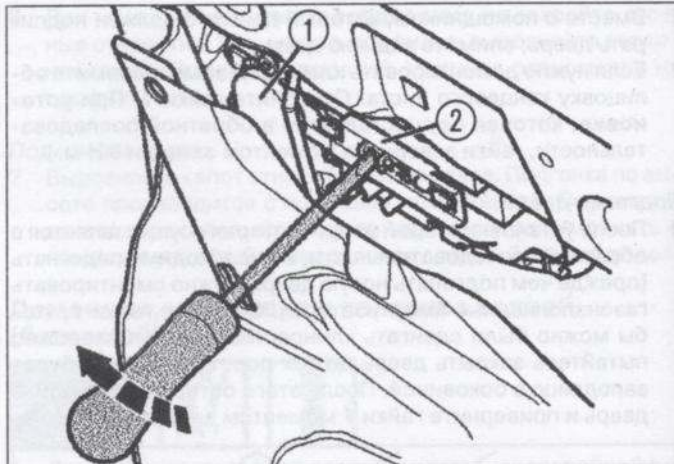


Дверная ручка:

1 — ручка, 2 — зажим, 3 — приводная тяга, 4 — подвижная втулка, 5 — предохранительный штифт, 6 — замок

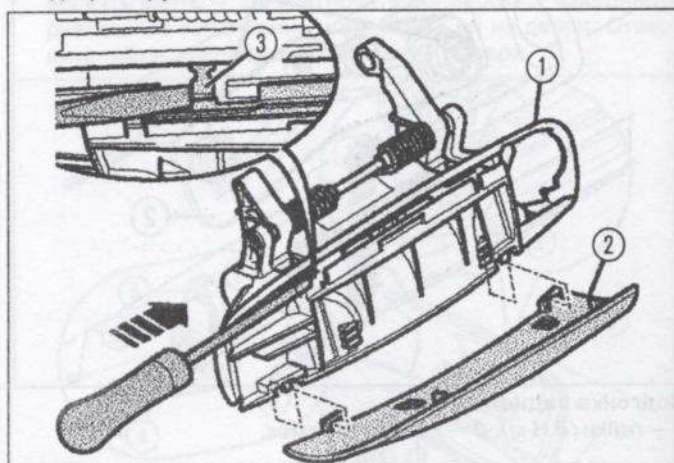
4 Для деблокирования опоры для дверной ручки просуньте через панель двери отвертку и отодвиньте задвижку 2 от ручки по направлению стрелки.

5 Для того чтобы снять декоративную заглушку, потяните ручку 1 вверх и небольшой отверткой выдвиньте защелку 3 в продольном направлении. Отцепите заглушку 2 в верхней части вбок и снимите ее с ручки вниз.



Деблокирование опоры ручки:

1 — дверная ручка, 2 — задвижка

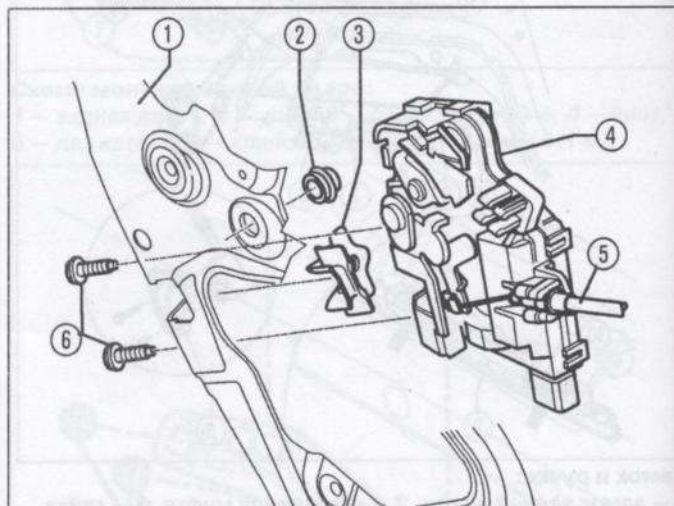


Демонтаж заглушки:

1 — дверная ручка, 2 — заглушка, 3 — задвижка

6 При установке, которая осуществляется в обратной последовательности, обратите внимание на открепление и прикрепление приводной тяги. Тягу нужно продеть в зажим (позиция 9 на общем виде). После этого зажим необходимо повернуть на 90° и сцепить его с приводной тягой.

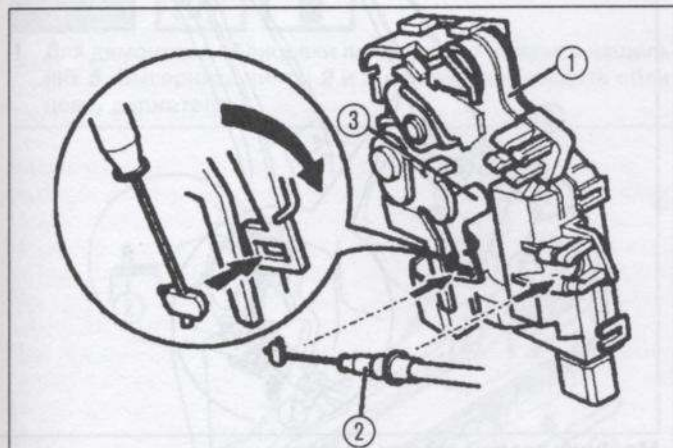
Замок задней двери



Замок задней двери:

1 — задняя дверь, 2 — втулка, 3 — подкладка, 4 — замок, 5 — трос Бодена для дистанционного управления дверью, 6 — винты с многозубым шлицем М8 (20 Н·м)

- 1 Разъедините разъемное соединение на дверном замке. Открепите от замка приводную тягу (на подвижной втулке). Выверните оба винта с многозубым шлицем **6** и выньте замок.
- 2 **Установка** замка осуществляется в обратной последовательности. При этом трос **2**, как показано на вырезке, сначала нужно вставить вертикально в расцепляющий рычаг **3**, затем повернуть на 90° (стрелка) и скрепить с замком **1**.



Навешивание троса Боудена:

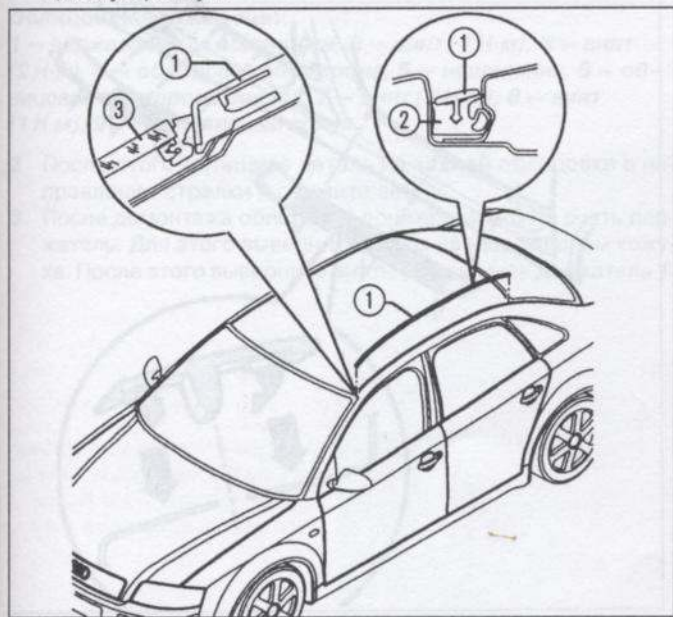
1 — дверной замок, 2 — трос Боудена, 3 — расцепляющий рычаг

Демонтаж и установка реек и молдингов



Рейки крыши

- 1 **Демонтаж:** Осторожно извлеките рейку из стыка, начиная с задней части рейки.
- 2 Для **установки** насадите уплотнительный профиль **2** на нащельную рейку **1**.



Нащельная рейка крыши:

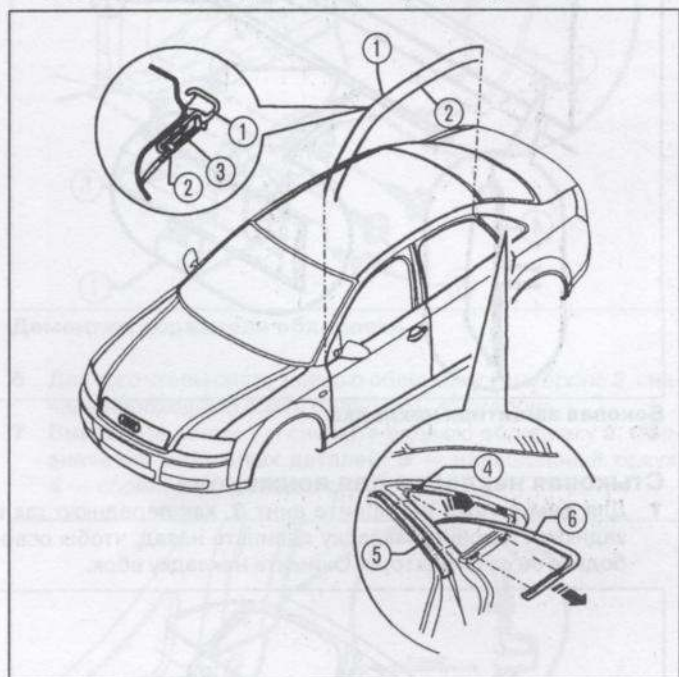
1 — нащельная рейка, 2 — уплотнительный профиль, 3 — ветровое стекло.

- 3 Осторожно намажьте уплотнительный профиль смазкой (мыльным щелоком).
- 4 Вдвиньте нащельную рейку под стыковую накладку, начиная с ветровое стекла. Вдавите рейку по частям в стык до половины.

- 5 Вдвиньте рейку под стыковую накладку также у заднего стекла и вдавите ее в стык полностью.

Молдинг крыши

- 1 Для того чтобы **снять** молдинг крыши, демонтировать боковое стекло не нужно. Облицовку же второй стойки кузова необходимо снять (см. ниже).
- 2 Снимите уплотнения дверей в районе молдинга крыши. Извлеките из молдинга нащельную рейку **2**.



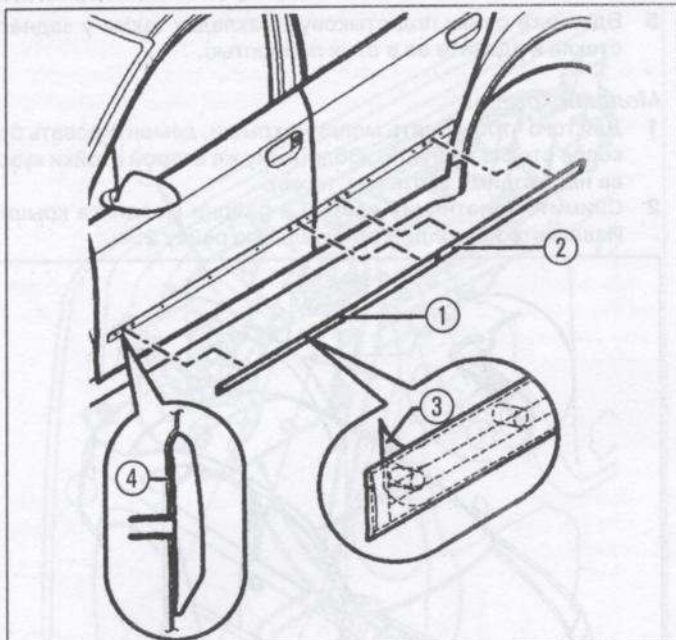
Молдинг крыши:

1 — молдинг крыши, 2 — нащельная рейка, 3 — глухая заклепка, 4 — пять зажимов, 5 — декоративная накладка третьей стойки кузова, 6 — молдинг крыши у бокового стекла.

- 3 Высверлите головки заклепок **3**, выбейте стержни заклепок и снимите молдинг крыши.
- 4 Молдинг в районе бокового стекла осторожно подденьте снизу пластмассовым клином и снимите по направлению стрелки.
- 5 При установке молдинг в районе бокового стекла нельзя ни скручивать, ни изгибать, иначе будет видны повреждения. После монтажа молдингов смажьте кромки нащельника и осторожно вдавите его в молдинг, начиная с передней части.

Боковые защитные накладки

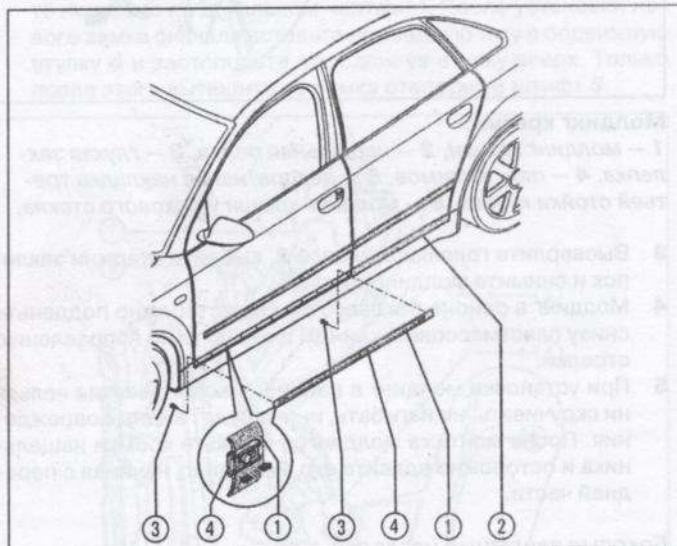
- 1 Демонтировать защитные накладки без их разрушения невозможно. Для **демонтажа** нагрейте накладки с помощью фена, затем снимите их с двери.
- 2 Клеевую поверхность очистите от пыли и смазки. Внешний лист почистите бензином, обработайте силиконовым растворителем и протрите насухо.
- 3 Минимум за два часа до обработки температура поверхности автомобиля должна быть доведена до комнатной температуры. Приклеивание защитной накладки должно происходить быстро. После снятия пленки накладка должна быть установлена в течение 90 минут. После этого снимите защитную пленку **3** с двухсторонней липкой ленты **4**. Приклеивание следует начинать спереди.
- 4 Защитную накладку нагрейте феном до 40°C, затем установите ее посредством сильного надавливания или прикатывания.
- 5 После приклеивания накладки автомобиль должен течение 4 часов стоять при комнатной температуре.



Боковая защитная накладка

Стыковая накладка для лонжерона

- 1 Для демонтажа выверните винт 3, как переднюю так и заднюю стыковую накладку сдвиньте назад, чтобы освободить ее от фиксатора. Снимите накладку вбок.



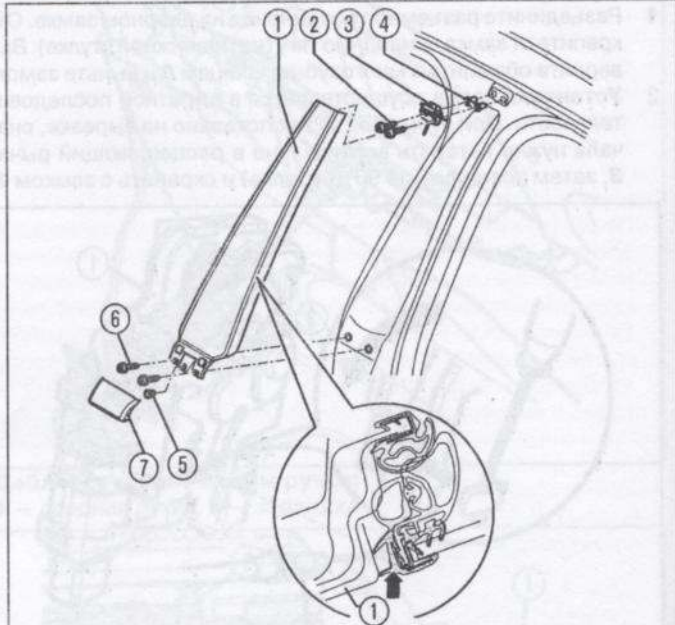
Стыковая накладка для лонжерона:

1 — передняя стыковая накладка, 2 — передняя стыковая накладка, 3 — винт (1,5 Н·м), 4 — зажим

- 2 Для того чтобы установить стыковую накладку, вставьте ее в дверь и сдвиньте вперед для введения в фиксатор. Закрепите накладку винтом 3.

Молдинг второй стойки кузова

- 1 Для демонтажа молдинга открепите крышку 7, выверните винты 6 и снимите молдинг наружу.
- 2 Для того чтобы установить молдинг, при открытой задней двери введите молдинг в держатель. Закрыв дверь, расположите молдинг согласно вырезкам (см. рисунок). Вверните передний винт 6.
- 3 Внешняя кромка уплотнения стекла задней двери должна аккуратно прилегать к молдингу по всей его длине. Избегайте слишком сильной запрессовки уплотнения, иначе



Молдинг второй стойки кузова:

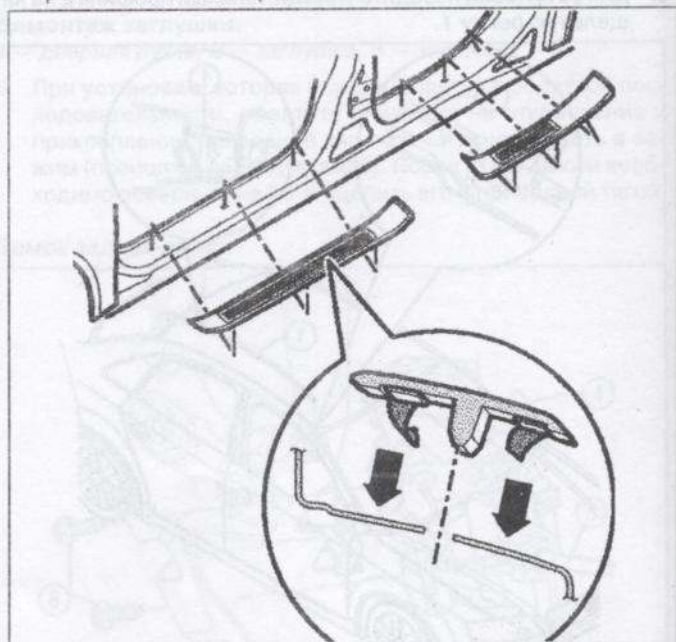
1 — молдинг, 2 — винты (1,5 Н·м), 3 — держатель, 4 — зажим, 5 — втулка, 6 — винты (1,5 Н·м), 7 — крышка.

выступающая кромка приведет к тому, что возникнут шумы обтекания воздуха.

- 4 При открытой двери вверните задний винт 6, вдавите в молдинг втулку 5, наденьте снизу крышку 7.

Планка порога

- 1 Демонтировать планку без ее разрушения невозможно. Для демонтажа нагрейте планку с помощью фена и осторожно снимите вверх.



Планка порога

- 2 Для установки планки клеящую поверхность очистите бензином, обработайте силиконовым растворителем и протрите насухо. Автомобиль должен стоять при комнатной температуре в течение не менее 2 часов.
- 3 Клеящую поверхность нагрейте феном до 40 °С, защитную пленку с двусторонней липкой ленты снимите непосредственно перед монтажом. Приклеивание должно быть

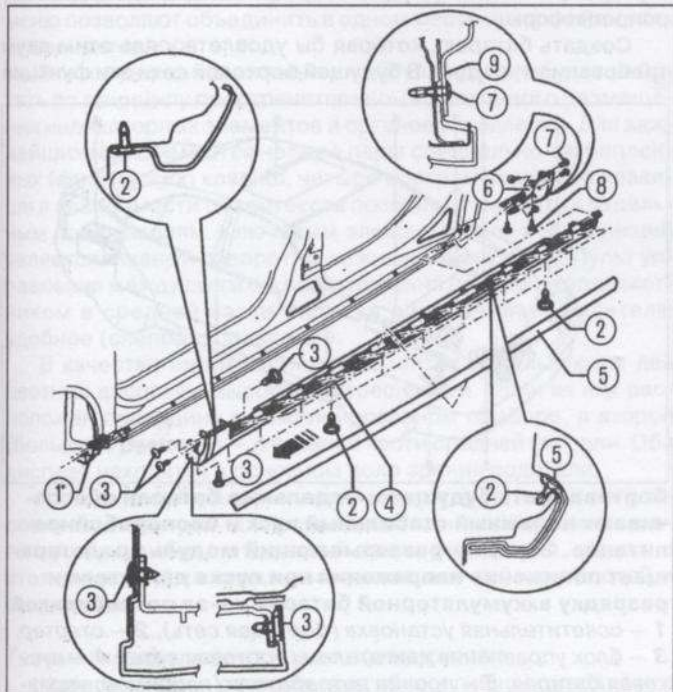
осуществлено в течение 90 минут. Прикрепите планку и надавите на нее. Автомобиль должен стоять при комнатной температуре в течение 4 часов.

Демонтаж и установка облицовки лонжерона

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Для демонтажа облицовки лонжерона открепите нащельник 5. Выверните винты 2 и 3 и сначала вытащите облицовку держателя 1.



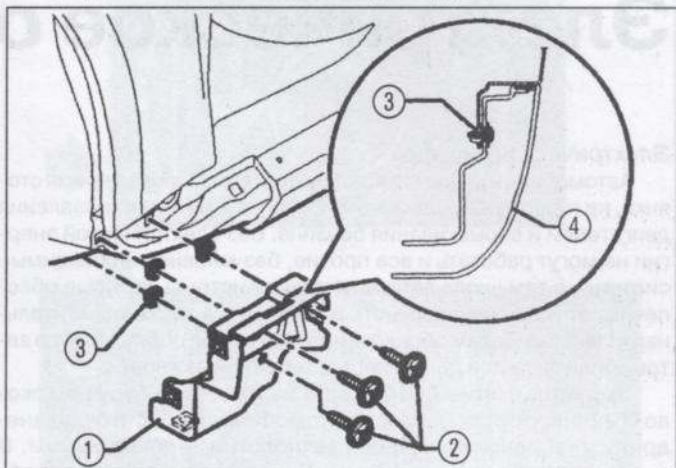
Облицовка лонжерона:

1 — держатель для облицовки, 2 — винт (1 Н·м), 3 — винт (2 Н·м), 4 — облицовка лонжерона, 5 — нащельник, 6 — облицовка лонжерона задняя, 7 — винт (2 Н·м), 8 — винт (1 Н·м), 9 — надколесный кожух.

- 2 После этого вытащите деталь из задней облицовки в направлении стрелки и снимите ее.
- 3 После демонтажа облицовки лонжерона можно снять держатель. Для этого выверните винты на надколесном кожухе. После этого выверните винты 2 и снимите держатель 1.

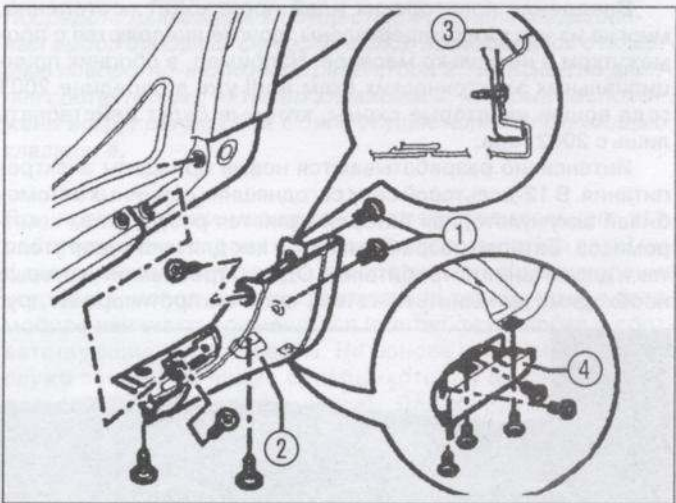
- 4 При установке в держатель 1 облицовка лонжерона 4 должна войти в зацепление полностью.

- 5 Вверните винты 3 и 4 (см. общий вид).



Демонтаж держателя облицовки

- 6 Для того чтобы снять заднюю облицовку лонжерона 2, сначала необходимо снять облицовку лонжерона.
- 7 Выверните винты 1 и снимите заднюю облицовку 2. Обозначение остальных деталей: 3 — надколесный кожух, 4 — спойлер заднего колеса.



Задняя облицовка лонжерона

Электрическое оборудование

Электрическая система

Автомобиль нуждается в электропитании даже во время стоянки, не говоря уже о движении. Энергия нужна для управления двигателем и впрыскивания бензина. Без электрической энергии не могут работать и все прочие, безусловно, необходимые системы, в том числе автоматические системы, которые обеспечивают Вашу безопасность и комфорт, а также осветительная установка. Таким образом, электрическое оборудование автомобиля является делом первостепенной важности.

Эксперты фирмы Audi исходят из того, что в будущем около 90 процентов касающихся автомобиля новшеств будут внедряться на основе ключевой технологии — электроники. В автомобиле будущего интеллектуальные системы будут обмениваться информацией в режиме реального времени. Через Internet автомобиль будет связан со всем миром, через многочисленные датчики он будет получать данные об окружающей его обстановке, и в то же время управление автомобилем останется несложным.

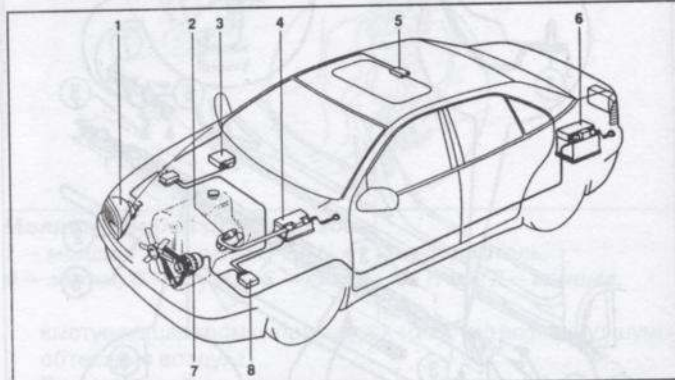
Бортовая электросеть в развитии

Внедрение новаторских идей происходит постепенно, многие из них уже осуществлены, другие внедряются с промежуточком в несколько месяцев. Например, в сборник принципиальных электрических схем Audi уже в середине 2001 года вошли некоторые схемы, которые будут действовать лишь с 2002 года.

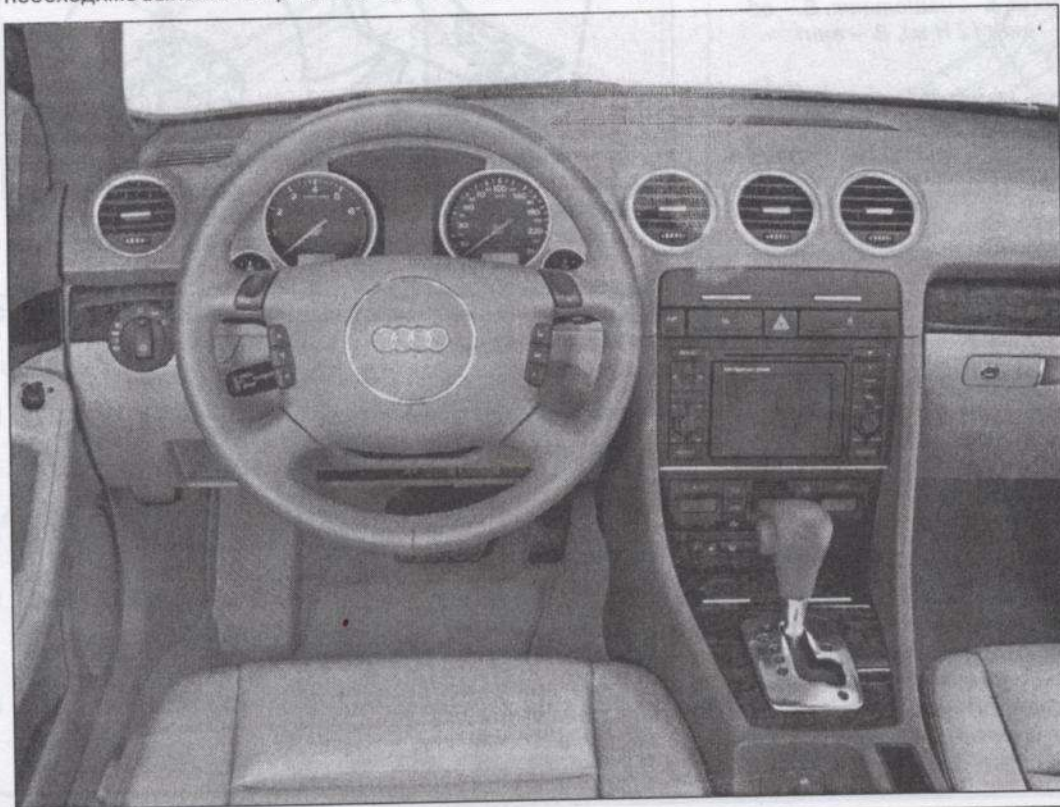
Интенсивно разрабатываются новые принципы электропитания. В 12-вольтовой сети сегодняшних серийных автомобилей аккумуляторная батарея является результатом компромисса. Батарея разрабатывается как для пуска двигателя, так и для питания потребителей. Однако требования, которые необходимо выполнить при этом, частично противоречат друг

другу. Во время пуска двигателя батарея должна отдавать ток в пределах от 300 до 500 ампер, то есть обеспечивать большую мощность, при этом от понижения напряжения могут страдать различные устройства, в состав которых входят микропроцессоры.

Создать батарею, которая бы удовлетворяла этим двум требованиям, трудно. В будущей бортовой сети эти функции



Бортовая сеть будущего: Отдельные батареи обеспечивают надежный стабильный пуск и бесперебойное питание. Зарядно-развязывающий модуль предотвращает понижение напряжения при пуске двигателя и разрядку аккумуляторной батареи из-за потребителей. 1 — осветительная установка (бортовая сеть), 2 — стартер, 3 — блок управления двигателем (бортовая сеть), 4 — пусковая батарея, 5 — прочие потребители (например, управление раздвижной крышей), 6 — питающая батарея, 7 — генератор, 8 — зарядно-прерывающий модуль.



Органы управления электрическим оборудованием и электроникой на рабочем месте водителя A4

будут разделены между пусковой и питающей батареей. Благодаря этому надежный холодный пуск будет обеспечиваться даже при заряженности питающей батареи всего лишь 30%.

Однако будущие бортовые сети автомобилей Audi, прежде всего, будут выделяться наличием мультимедиа-интерфейса MMI. Этот интерфейс обеспечивает комфортабельное управление, в нем одной логикой объединены различные органы управления отдельными системами. Все это создает предпосылки для управления будущими сложными системами без продолжительного предварительного обучения водителя.

Успехи, которые были достигнуты в создании сетей, а также производительный процессор для управления в режиме меню позволяют объединить в одном месте интерфейсы всех компонентов.

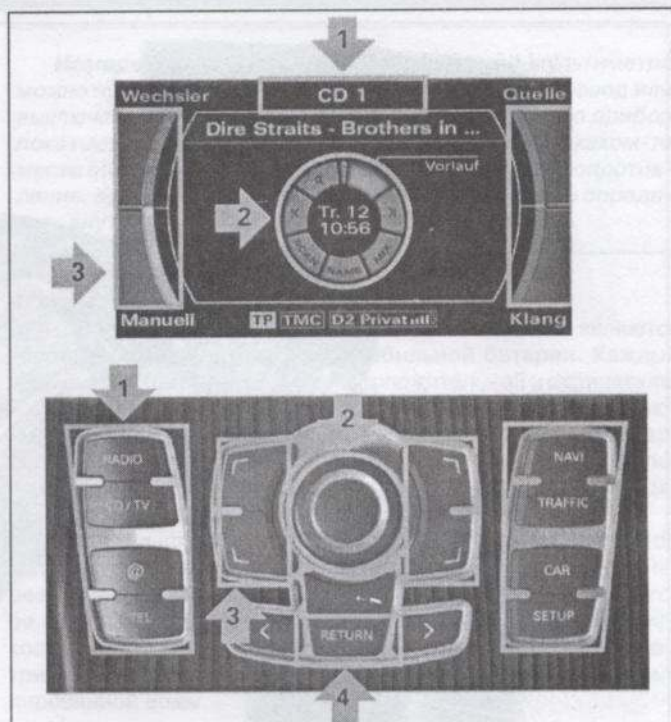
Эта концепция дистанционного управления будет работать по принципу пространственно-разделенного размещения индикаторных элементов и органов управления. Для важнейших меню имеются четыре пары специально закрепленных (физических) клавиш, четыре программируемые клавиши в зависимости от контекста позволяют перейти к отдельным подфункциям. Ключевым элементом для всех функций является главный поворотный-нажимной регулятор. Пульт управления между рычагом переключения передач и подлокотником в средней части сиденья обеспечивает водителю удобное (слепое) управление.

В качестве индикаторных элементов используются два цветных дисплея с высоким разрешением. Один из них расположен посередине в комбинированном приборе, а второй (большого размера) — в верхней части средней консоли. Оба дисплея находятся в основном поле зрения водителя.

Вследствие большого значения, которое имеет регулировка температуры, для управления кондиционером специально был выбран отдельный орган управления, однако и этот элемент был создан на основе все той же простой и понятной логики.

Телематика открывает новые возможности

Навигационная система все гибче и гибче приводится в соответствие с потребностями водителя. В дополнение к таким актуальным службам как автоматический экстренный вызов при срабатывании подушки безопасности и динамическое указание маршрута с использованием навигационной системы в качестве следующего шага на пути развития телематики предусматривается внедрение информационной службы. Благодаря этой службе водитель, нажав на кнопку, сможет связаться с центром обслуживания Audi.



Центральный орган управления с мультимедиа-интерфейсом на средней консоли:

Посредством клавиши 1 осуществляется непосредственный выбор основных функций, выбор производится с помощью поворотного-нажимного регулятора 2. Четыре угла дисплея соответствуют четырем клавишам 3, которые расположены вокруг регулятора. Сброс осуществляется с помощью клавиши 4.

При планировании маршрута в памяти специального устройства можно сохранить данные о нескольких (до пяти) информационных пунктах. С внедрением нового поколения устройств, использующих достижения телематики, в автомобиле начинают применяться Internet-технологии и соответствующие им стандарты. На основе известных сегодня служб создаются новые службы, которые основаны на использовании Internet-технологий. Далеко идущая интеграция телематики и автомобильной электроники обещает принести большую отдачу.





Использование телематики в автомобилях Audi:

С внедрением нового поколения устройств, использующих достижения телематики, в автомобиле начинают применяться Internet-технологии и соответствующие им стандарты. Далеко идущая интеграция телематики и автомобильной электроники обещает принести большую отдачу.

Не бойтесь электроники!

Правда, пока что Вам приходится иметь дело с деталями, которые устанавливались в автомобиль на протяжении всей истории его развития: аккумуляторной батареей, стартером и генератором. Все вместе они отвечают за начало работы двигателя. При выполнении совместной задачи эти детали зависят друг от друга. Без батареи не вращается стартер, без стартера двигатель и генератор не работают, без генератора батарея не подзаряжается.

Ток производится в моторном отделении, а рабочие условия не идеальны. Иногда в моторном отделении бывает холодно, иногда жарко, часто там бывает не только влажно, но и по-настоящему сыро. Поэтому источники тока (батарея и генератор) иногда становятся источником раздражения. Так как многие потребители электроэнергии располагаются в незащищенных местах, неизбежно возникают их неисправности. Ввиду вышесказанного работать с электрооборудованием приходится не так уж редко. Несмотря на усложнение этого оборудования, не следует терять духа, если при нажатии на какой-нибудь выключатель ничего не происходит. Часто причиной дефекта является плохо закрепленный провод или корродированный контакт. Многие неисправности устраняются простыми средствами даже в том случае, если Вы не являетесь профессиональным электриком. Естественно, кое-что из электротехники нужно знать, поэтому мы объясним Вам некоторые понятия и дадим соответствующие рекомендации.

Основные понятия электротехники

Электрический ток может течь только в замкнутой цепи. Электрическая цепь состоит из источника тока (например, батарея), потребителей (например, лампы накаливания, стартер) и проводов, с помощью которых соединяются друг с другом через выключатели, реле и предохранители источник и потребители тока.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Представьте себе водопровод, в котором под определенным давлением течет некоторое количество воды: эту систему можно сравнить с электрической цепью.

Напряжение: Напряжение соответствует давлению воды в водопроводе, оно измеряется в вольтах (В).

Сила тока: Сила тока соответствует количеству воды, протекающей через трубопровод за определенный промежуток времени. Единицей измерения силы тока является ампер (А).

Мощность: Произведение напряжения на силу тока показывает, сколько электрической энергии источник тока отдает потребителю. Мощность измеряется в ваттах (Вт).

Сопротивление: Сопротивление можно сравнить с запорным краном трубопровода. Если кран полностью открыт, то вода течет беспрепятственно (сопротивление 0). Если прикрывать кран, то сопротивление повышается до тех пор, пока вода не перестанет течь вовсе (бесконечное сопротивление). Единицей измерения сопротивления является Ом.

Провода: Провода соответствуют трубам. Диаметр трубопровода зависит от потребителя. Для контрольной лампочки достаточно провода с поперечным сечением 0,5 мм², в то время как для стартера необходим 16-мм провод. Слишком тонкий провод нагревается, и напряжение падает. В этом случае, например, на фару подается напряжение не 12 Вольт, а, скажем, лишь 10 или 9,5 Вольт, и свет фары становится тусклым.

Измерение напряжения, тока и сопротивления

Если Вы хотите удостовериться в том, что различные электрические системы автомобиля в порядке, вызывать электрика вовсе не обязательно. Торговля предлагает целый ряд измерительных приборов, с помощью которых Вы сможете определить состояние электрооборудования самостоятельно.

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Контрольная лампа (с игольчатым щупом): С помощью этой лампы можно определить наличие напряжения в цепи. Чем ярче горит лампа, тем выше напряжение. Игольчатым щупом можно проткнуть изоляцию проверяемого провода. Зажим на проводе лампы присоединяется к голому металлу (корпусу). Осторожно, контрольная лампа потребляет большую мощность, поэтому для измерений в электронных компонентах (например, в управляющих устройствах) она не подходит. В этом случае следует использовать светодиодный пробник.

Светодиодный индикатор напряжения: В зависимости от конструкции с помощью этого прибора можно определить наличие постоянного и переменного напряжения от 6 до 700 Вольт. Индикация напряжения — оптическая, с помощью светодиодов.

Мультиметр (комбинированный электроизмерительный прибор). С помощью мультиметра можно измерять напряжение, ток (постоянный и переменный) и сопротивление. Как правило, в качестве источника питания в мультиметрах используются гальванические элементы (собственный источник питания).

Измерение напряжения: Для того чтобы, например, измерить напряжение холостого хода аккумуляторной батареи, необходимо отрицательный провод измерительного прибора присоединить к отрицательному полюсу батареи или корпусу. Положительный провод прибора следует присоединить к положительному полюсу батареи или к измеряемой цепи. Если прибор покажет, например, лишь 10,4 В, то это указывает на короткое замыкание в одном из элементов батареи. Проверьте напряжение батареи при работающем стартере, — если при этом прибор покажет напряжение 5 Вольт, значит, с аккумулятором не все в порядке.

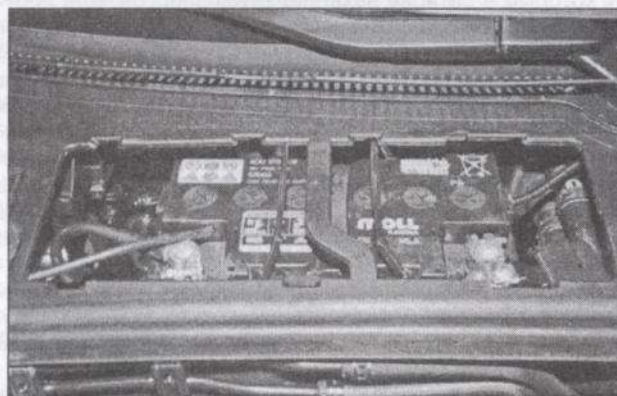
Измерение тока: Для того чтобы измерить ток, необходимо разорвать электрическую цепь, и в точку разрыва включить измерительный прибор. В процессе целого ряда измерений при проверке состояния электрооборудования автомобиля достаточно снять разъемный контакт и подключить измерительный прибор между штекером и контактным язычком. Осторожно, обращайтесь внимание на диапазон измерений мультиметра. Такие потребители как, например, стартер потребляют очень большие токи, при измерении этих токов прибор может выйти из строя.

Измерение сопротивления: с помощью мультиметра можно проверить, проводит ли ток тот или иной провод или выключатель. Если ток течет беспрепятственно, то прибор показывает нулевое сопротивление. Если цепь в каком-то месте оборвана, то прибор покажет бесконечное сопротивление. Кроме того, с помощью мультиметра можно определять внутреннее сопротивление деталей и узлов.

Аккумуляторная батарея

Шесть последовательно включенных элементов являются «сердцем» 12-вольтовой автомобильной батареи. Каждый элемент состоит из комбинации положительной и отрицательной пластины, которые при погружении в электролит дают напряжение примерно 2 Вольта. Решетчатые пластины из гартблея (твердого свинца) заполняются активной массой: положительная пластина содержит диоксид свинца, а отрицательная — чистый свинец.

Между пластинами находится сепаратор. Этот сепаратор отделяет пластины друг от друга, электролит же проходит через микроскопические поры, которые имеются в сепараторе. Электролит представляет собой электропроводящую жидкость, которая примерно на 37 процентов состоит из концентрированной серной кислоты и на 63 процента — из дистиллированной воды.

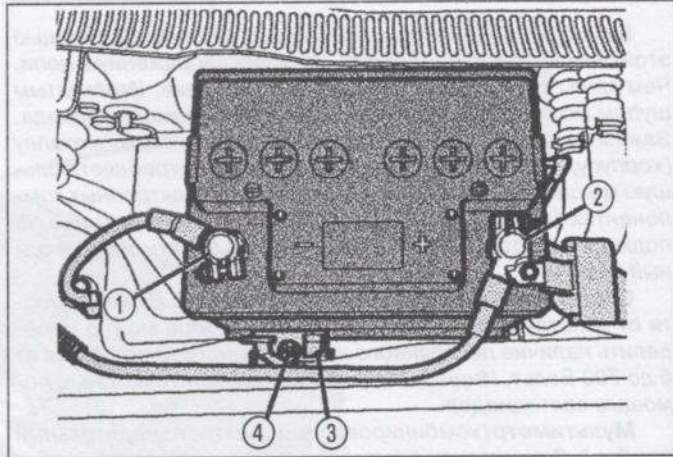
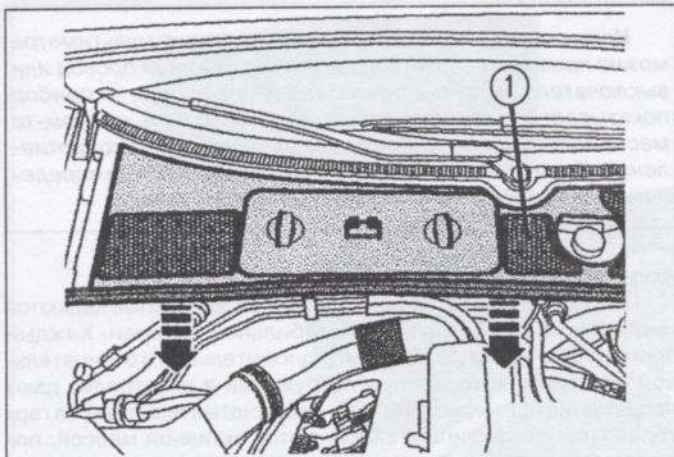


Аккумуляторная батарея в аккумуляторной секции Audi A4

Комплект положительных пластин



Аккумулятор энергии: внутренние детали 12-вольтовой батареи



В Audi A4 аккумуляторная батарея находится в аккумуляторной секции между моторным отделением и ветровым стеклом (в задней правой части, под крышкой). Чтобы получить доступ к батарее, снимите вперед вниз резиновое уплотнение (стрелки) и снимите вперед крышку 1 (рис. слева). На рисунке справа показана открытая батарея: 1 — гибкая перемычка на отрицательном полюсе для присоединения к корпусу, 2 — положительный провод, 3 — скоба для крепления батареи, 4 — винт с внутренним шестигранником. У края батареи над положительной клеммой 2 виден угольник центрального газоотвода.

Аккумулятор энергии: батарея

Внутри батареи протекают химические процессы, благодаря которым в батарее накапливается энергия. При протекании тока эта химическая энергия преобразуется в электрическую энергию. Важнейшей задачей батареи является обеспечение стартера достаточным для пуска двигателя количеством энергии. Это не так уж просто. В зависимости от двигателя и типа стартера в момент пуска, когда необходимо преодолеть трение покоя, необходима мощность до 2000 ватт. Для проворачивания двигателя стартеру нужна лишь пятая часть этой мощности. Потребление тока стартером увеличивается при низкой температуре, так как смазочные материалы при этом густеют.

Аккумуляторная батарея: понятия и нормы

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Обозначение: Обозначение находится на корпусе батареи, оно характеризует свойства батареи. Пример: 12V 340A 70Ah (номинальное напряжение 12 В, ток для испытаний при низкой температуре 340 А, номинальная емкость 70 А·ч).

Номинальное напряжение: Во всех моделях Audi A4 номинальное напряжение батареи составляет 12 Вольт. Фактическое напряжение зависит от степени заряженности батареи, оно может быть больше или меньше номинального напряжения.

Номинальная емкость: Этот параметр характеризует способность батареи аккумулировать энергию, емкость измеряется в ампер-часах (А·ч). Емкость батареи показывает, сколько энергии может отдать полностью заряженная батарея при температуре 27°C за 20 часов, причем напряжение не должно падать ниже 10,5 Вольт (напряжение в конце разрядки). Стояночный свет Audi A4, например, потребляет 20 ватт (все четыре лампы). При бортовом напряжении 12 Вольт батарея в соответствии с формулой $I = W/V$ отдает ток 1,67 А. Таким образом, батарея емкостью 40 А·ч, теоретически может питать автомобиль с включенным стояночным светом в течение 24 часов. На практике дело обстоит несколько иначе: уже через 15 часов батарея разряжается, и свет гаснет.

Ток для испытаний при низкой температуре: Определенный ток разряда в амперах (А), который может быть получен от 12-вольтовой батареи при температуре -18°C, причем напряжение не должно опускаться ниже 9 Вольт в течение 30 секунд и ниже 6 Вольт в течение 150 секунд.

Саморазряд: Химические процессы внутри батареи приводят к разряду, даже если к батарее не подключен ни один потребитель. Заряженная пусковая батарея ежедневно теряет примерно 0,5 процента заряда. Высокие температуры, повреждение и загрязнения ускоряют саморазряд батареи.

Стартер

Модели Audi A4 оснащены так называемым стартером с принудительным включением и самовыключением шестерни. Стартер находится в передней части, двигателя, на стыке между двигателем и коробкой передач. На стартере располагается тяговое реле с клеммами, которые важны для проверки: клеммой 30 (толстый положительный провод, который идет от батареи) и клеммой 50 (тонкий провод от замка зажигания и стартера).

Стартер с принудительным включением и самовыключением шестерни

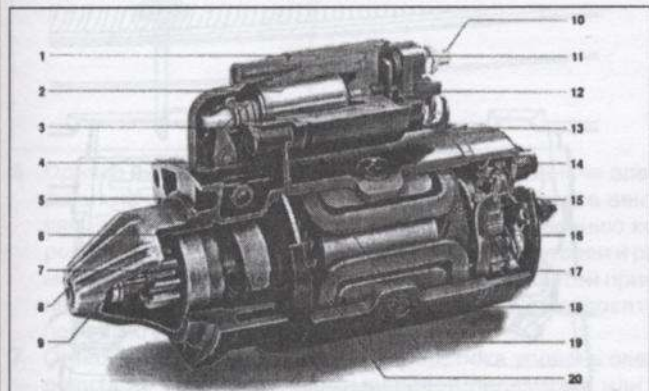
ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

При повороте ключа зажигания в направлении пуска напряжение подается к удерживающей 1 и втягивающей 2 обмотке тягового реле стартера 13, которое расположено сверху на стартере.

Толкание шестерни: Якорь реле притягивает пусковой рычаг 4. Пусковой рычаг через направляющие кольца и буферную пружину толкает поводок с шестерней 7 к зубчатому венцу маховика двигателя, благодаря чему эти детали начинают вращаться. Якорь 18 электродвигателя стартера пока не вращается, главный ток для обмотки возбуждения и обмотки якоря еще не включился. Только тогда, когда шестерня входит в зацепление настолько, что достигается конец хода, а контактная перемычка в тяговом реле начинает прилегать к контактам реле, включается двигатель стартера.

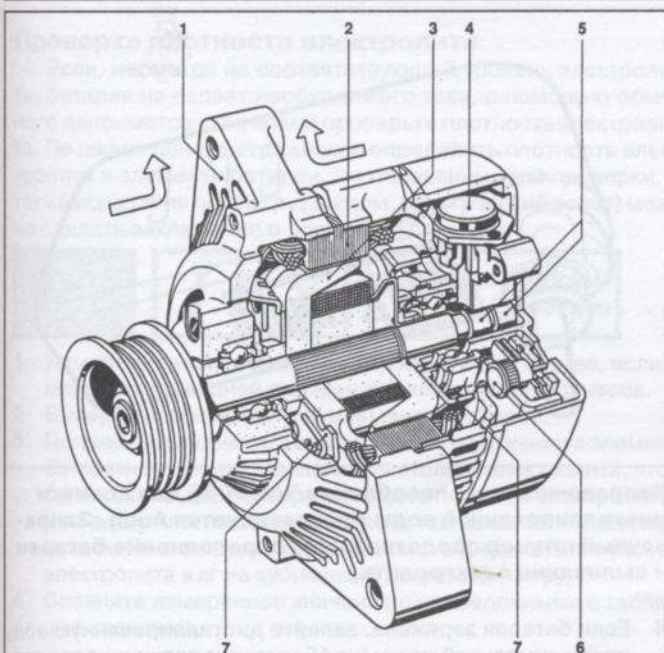
Движение шестерни по винтовой нарезке: Пришедший во вращение якорь статора благодаря действию крутой резьбы вводит шестерню, которая удерживается от вращения зубчатым венцом, еще дальше в зубчатый венец до тех пор, пока шестерня не ударится об упорное кольцо 9 вала якоря 8. Втягивающая обмотка замкнута накоротко, удерживающая обмотка удерживает якорь реле во втянутом положении до окончания процесса пуска. Двигатель начинает проворачиваться.

Если двигатель заработал, то частота вращения шестерни стартера начинает превышать частоту холостого хода двигателя стартера. Роликовая муфта свободного хода 6 разъединяет соединение с силовым замыканием между шестерней и валом якоря. Якорь защищается от набирания оборотов, шестерня остается в зацеплении. При выключении выключателя зажигания и стартера пусковой рычаг, поводок и шестерня под действием возвратной пружины 3 перемещаются в исходное положение. В этом положении шестерня остается до следующего пуска.



Стартер с принудительным включением и самовыключением шестерни

1 — удерживающая обмотка, 2 — втягивающая обмотка, 3 — возвратная пружина, 4 — пусковой рычаг, 5 — буферная пружина, 6 — роликовая муфта свободного хода, 7 — шестерня, 8 — вал якоря, 9 — упорное кольцо, 10 — электрическое присоединение, 11 — контакт, 12 — контактная перемычка, 13 — тяговое реле, 14 — подшипник коллектора, 15 — коллектор, 16 — щеткодержатель, 17 — полюсный наконечник, 18 — якорь, 19 — корпус полюсов, 20 — обмотка возбуждения



Принцип конструкции современного генератора трехфазного тока для питания электрического оборудования автомобиля. В теплоотводы запрессовывается, по меньшей мере, шесть силовых диодов (позиция 6) которые выпрямляют переменный ток.

1 — корпус, 2 — статор, 3 — ротор, 4 — электронный реостат возбуждения со щеткодержателем, 5 — контактные кольца, 6 — выпрямительный диод, 7 — вентилятор

Генератор

Мощный трехфазный синхронный генератор является как бы электростанцией Вашего автомобиля. Уже при холостом ходе двигателя он питает током все электрические агрегаты и постоянно заряжает батарею. Электрическая мощность генератора в Audi A4 немного превышает 2 кВт. Привод генератора осуществляется через поликлиновой ремень.

Генератор производит трехфазный переменный ток. Так как для заряда батареи необходим постоянный ток, переменный ток выпрямляется с помощью силовых диодов. Эти диоды также предотвращают разряд батареи, когда автомобиль находится на стоянке. Генератор практически не нуждается в обслуживании, так как смазывать в нем нечего. Даже контактные угольки без труда выдерживают 100 тысяч километров. Ремонт генератора оставьте за мастерской.

Регулятор напряжения

Чем быстрее вращается генератор, тем больше, как у велосипедного генератора, увеличивается напряжение. Эти перепады напряжения не выдерживают ни потребители, ни батарея. Поэтому для защиты от повышенных напряжений и предотвращения перезарядки аккумуляторной батареи используется регулятор напряжения.

Регулятор привинчивается к генератору. В зависимости от температуры батареи и окружающего воздуха он регулирует напряжение в пределах от 13,8 до 14,5 Вольт (так называемое 14-вольтовое поле допуска).

Организация сети

В Audi A4, как уже было сказано в связи с описанием системы управления двигателем, используется современная система шин Controller Area Network (CAN). CAN объединяет отдельные управляющие устройства в единую систему. Эта техника обладает различными преимуществами. Она обеспечивает быструю передачу данных между управляющими устройствами, благодаря применению блоков и разъемов меньшего размера позволяет сэкономить место и дает возможность сэкономить на сигнальных проводах и датчиках, так как сигнал одного датчика может использоваться сразу несколькими управляющими устройствами.

Шины данных CAN уже используются в нескольких цепях управления. Основной принцип CAN заключается в том, что вместо отдельного провода для каждого вида данных, в общем, используется два провода. Через эти провода осуществляется обмен данными о частоте вращения двигателя, расходе топлива, положении дроссельной заслонки, вмешательстве в работу двигателя и коммутационных процессах.

Принцип функционирования CAN основан на том, что каждое управляющее устройство передает свои данные в сеть, к которой подключены все остальные управляющие устройства. Если какое-либо устройство регистрирует важные для его работы данные, то эти данные учитываются и прочими устройствами.

Правда, ввиду того, что в автомобиле большое количество данных, получаемых от объединенных в одну сеть электронных систем, должны передаваться надежно и в реальном времени, фирма Audi намеревается в скором времени отказаться от недостаточно эффективной системы шин CAN. Вместо CAN предполагается использовать систему шин данных, построенной с использованием техники Time Triggered Architecture (TTA) — синхронизированной оптической или электронной системы шин для систем, которые управляют работой трансмиссии и шасси.

В моделях, которые выпускаются в настоящее время, для управления ходовой частью устанавливаются различные регуляторы: электронная система регулирования устойчивости автомобиля ESP, электронное устройство блокировки дифференциала EDS, регулятор тяги ASR и пневматическая подвеска. Если удастся объединить отдельные системы таким образом, чтобы они взаимодействовали в реальном времени, то

это позволит осуществить распределенное регулирование. Для этого получатель данных должен заранее знать момент поступления информации, кроме того, все системы должны быть синхронизированы по времени. В ТТА все это обеспечивается благодаря определенно заданному тайм-ауту. Техника ТТА позволяет разрабатывать, использовать и обслуживать отказоустойчивые, построенные по принципу избыточности системы. В этой технике используются принципы, которые оправдали себя в авиации.

Структура CAN

Система CAN состоит из следующих компонентов:

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

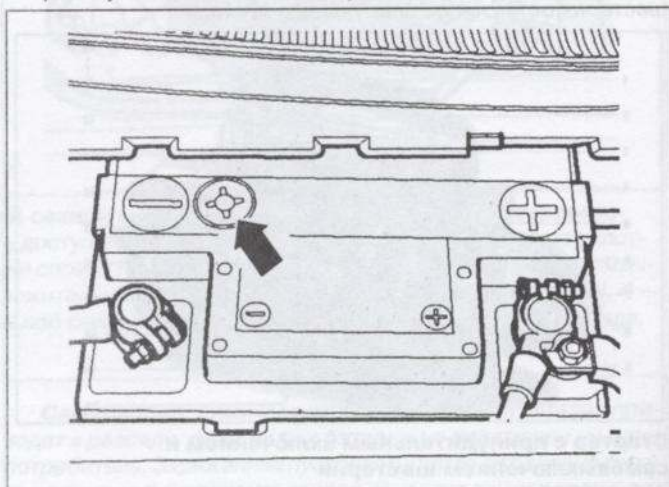
Контроллер CAN. Подлежащие передаче данные контроллер получает от вычислительного устройства, которое входит в состав управляющего устройства. Контроллер производит первичную обработку данных и передает их в трансивер CAN. Кроме того, контроллер принимает от трансивера данные, обрабатывает их и передает в ВУ управляющего устройства.

Трансивер CAN. Трансивер передает и принимает данные. Он преобразует в электрические сигналы данные, полученные от контроллера CAN, и передает их в шину данных.

Оконечная нагрузка шины. Сопротивление, которое препятствует тому, чтобы переданные данные возвращались назад в виде отраженного сигнала и искажали исходную информацию.

Линии шины. Двухнаправленные линии CAN-Low и CAN-High служат для передачи данных.

искажена из-за воздушных пузырьков. Слегка постучите по глазку! При нормальном состоянии батареи индикация имеет зеленый цвет. В том случае, если виден индикатор желтого цвета, или цвет отсутствует, необходимо долить дистиллированной воды, так как это означает, что достигнут критический уровень электролита. При черном цвете индикатора батарею нужно подзарядить или зарядить. Если срок службы аккумуляторной батареи превышает пять лет, а цвет в магическом глазке отсутствует, то батарею нужно поменять на новую.



Магический глазок (стрелка) в батарее информирует об уровне электролита и степени заряженности батареи

Проверка уровня электролита в батарее, уход за контактами

Audi A4 располагает аккумуляторной батареей, которая в нормальных условиях эксплуатации не требует особого ухода. Однако при высоких внешних температурах или продолжительных ежедневных поездках рекомендуется время от времени проверять уровень электролита. Уровень электролита необходимо проверять также после каждой зарядки батареи.

Электролит, который представляет собой смесь серной кислоты и дистиллированной воды, при высокой температуре или в случае неисправности регулятора напряжения может терять воду. Потери воды могут возникать также вследствие саморазряда батареи (например, при длительном простое) или глубокого разряда из-за не выключенного мощного потребителя тока. В этом случае следует долить дистиллированной воды. В водопроводной воде, так же как и в кипяченой воде, содержатся токопроводящие соли и прочие минеральные вещества, которые причиняют вред батарее.

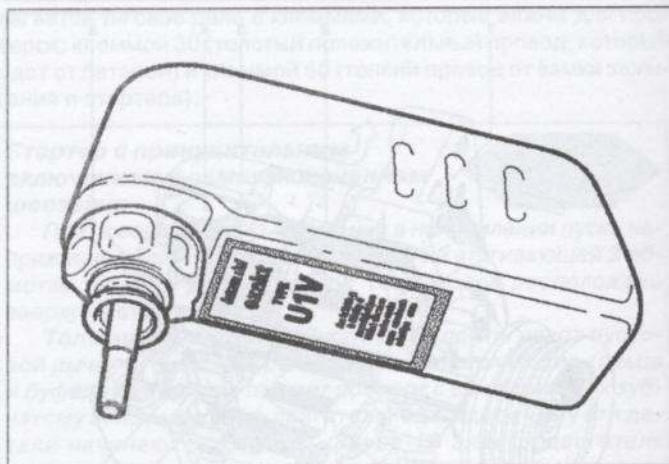
ЭТАПЫ РАБОТЫ				15 000 км 12 месяцев
--------------	--	--	--	-------------------------

1 При любых работах с аккумуляторной батареей соблюдайте предупреждения, которые сопровождаются пиктограммами: «Осторожно, кислота!», «Наденьте защитные очки!», «Пользоваться открытым огнем запрещается!», «Осторожно, гремучий газ!». При утилизации батареи необходимо соблюдать правила обращения с аккумуляторными батареями и серной кислотой.

На боковой стороне батареи имеются метки для контроля уровня электролита.

2 Электролит должен доходить, по меньшей мере, до минимальной метки (электролит должен закрывать верхние края пластин). Уровень электролита необходимо поддерживать таким образом, чтобы он доходил до максимальной метки. Контроль очень облегчается в батареях с «магическим глазком» (см. рисунок). В смотровом окошке индицируется неудовлетворительное состояние батареи: низкий уровень электролита или разряд батареи. Индикация может быть

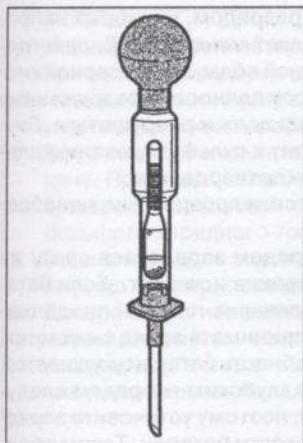
3 В случае низкого уровня электролита удалите пленку над пробками и выверните пробки. При доливке дистиллированной воды фирма Audi рекомендует использовать заправочное приспособление VAS 5045.



Заправочное приспособление VAS 5045 для доливки дистиллированной воды (рекомендуется Audi). Заправочный штуцер предотвращает переполнение батареи и выливание электролита.

4 Если батарея заряжена, залейте дистиллированную воду до максимальной метки (на 15 мм выше верхних краев пластин).

5 Если батарея сильно разряжена, залейте столько воды, чтобы электролит лишь закрывал пластины. При зарядке уровень электролита значительно повышается. После зарядки батареи долейте воду до верхней метки. Если пластины элементов покрываются электролитом не полностью, то пластины и перемычки подвергаются коррозии. Это причиняет вред батарее, она может прийти в негодность.



Денсиметр с пипеткой для отсасывания лишнего количества электролита из аккумуляторной батареи

- Однако аккумулятор нельзя и переполнять, иначе электролит начнет выходить через пробки или боковое вентиляционное отверстие. Это приводит к образованию коррозии и кристаллов кислоты на поверхности батареи и размещенных в моторном отделении деталей. По этой причине лишнее количество электролита следует отсосать с помощью денсиметра с пипеткой.
- Отсасывайте электролит до тех пор, пока уровень электролита не дойдет до пластмассовой перемычки или до максимальной метки. Вверните пробки.

Уход за контактами

- Кристаллы оксидов на клеммах батареи удалите с помощью теплой содовой воды или специального средства Neutralon (производства фирмы Varta).
- В последнее время фирма Audi требует, чтобы полюса батареи не смазывались.
- Чтобы исключить повреждения, полюсные зажимы необходимо присоединять вручную и без применения силы. Момент затяжки для полюсных зажимов составляет 6 Н·м.

Проверка плотности электролита

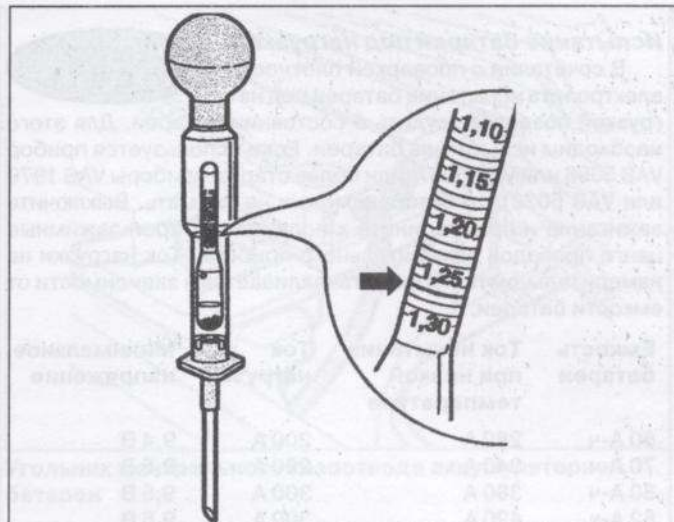
Если, несмотря на соответствующий уровень электролита, батарея не отдает необходимого тока, с помощью обычного денсиметра с пипеткой проверьте плотность электролита. По шкале денсиметра можно определить плотность электролита в элементе батареи. На основании этой проверки, а также испытания под нагрузкой (см. практический совет) можно сделать заключение о состоянии батареи.

ЭТАПЫ РАБОТЫ				15 000 км 12 месяцев
---------------------	--	--	--	---------------------------------

- Измерение можно производить лишь в том случае, если с момента последней зарядки прошло не менее 6 часов.
- Выверните все пробки на элементах батареи.
- Погрузите денсиметр в вертикальном положении в элемент батареи. Наберите в денсиметр столько электролита, чтобы поплавок денсиметра свободно плавал в электролите. Чем выше плотность электролита, тем выше всплывает поплавок. По шкале денсиметра можно определить плотность электролита в кг на кубический дециметр (литр).
- Сравните измеренное значение с приведенными в таблице величинам.

Плотность электролита в кг/дм³ и степень заряженности батареи

Степень заряженности	заряжена*	наполовину разряжена	разряжена
В зоне с нормальным климатом	1,28	1,20	1,12
В зоне с тропическим климатом	1,23	1,16	1,08



Проверка плотности электролита с помощью денсиметра
Плотность измеряется в кг/дм³

- В зонах с нормальным климатом плотность электролита должна составлять не менее 1,24 кг/л (кг/дм³). Кроме того, плотность электролита в отдельных элементах батареи не должна отличаться более чем на 0,03 кг/л. В случае низкой плотности электролита зарядите батарею. После зарядки проверьте плотность еще раз.
- Если номинальные значения обеспечиваются, вверните пробки. Используйте только фирменные пробки для соответствующей батареи, пробки должны вкручиваться с уплотнительными кольцами круглого сечения. Если номинальные значения не достигаются, замените батарею.

Измерение напряжения покоя батареи

Для проверки состояния батареи можно использовать точный мультиметр (точность показаний $\pm 0,02$ В). На основании величины напряжения покоя можно судить о степени заряженности батареи.

ЭТАПЫ РАБОТЫ				Каждые 12 месяцев
---------------------	--	--	--	------------------------------

- Если измерение производится при установленной на автомобиле батарее, выключите зажигание и отсоедините от батареи кабель массы (заземления). Перед измерением батарея не должна быть под нагрузкой в течение, по меньшей мере, двух часов. В течение этих двух часов батарея не должна также заряжаться.
- Присоедините вольтметр к полюсам батареи. Все потребители должны быть выключены.
- Если измерительный прибор показывает напряжение 12,5 Вольт или более, то батарея в порядке. В следующей таблице показана зависимость между напряжением покоя и состоянием батареи.

Напряжение (В)	12,66 и более	12,48	12,3
Батарея заряжена	на 100%	на 70%	на 50%

- Однако если после заливки электролита и зарядки батареи напряжение холостого хода не превышает 12,5 Вольт, то батарею необходимо заменить. Измерение напряжения между полюсными зажимами следует производить несколько раз!

Испытание батареи под нагрузкой

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

В сочетании с проверкой плотности электролита испытание батареи под нагрузкой позволяет судить о состоянии батареи. Для этого необходим испытатель батареи. Если используется прибор VAS 5096 или VAS 5097 (или более старые приборы VAS 1979 или VAS 5033), то батарею можно не снимать. Выключите зажигание и присоедините к полюсам батареи зажимные цанги проводов измерительного прибора. Ток нагрузки на измерительном приборе устанавливается в зависимости от емкости батареи:

Емкость батареи	Ток испытания при низкой температуре	Ток нагрузки	Минимальное напряжение
60 А-ч	280 А	200 А	9,4 В
70 А-ч	340 А	200 А	9,5 В
80 А-ч	380 А	300 А	9,5 В
82 А-ч	420 А	300 А	9,5 В
92 А-ч	450 А	300 А	9,5 В

Из-за сильной нагрузки во время этого испытания напряжение батареи падает, но при исправной батарее напряжение падает лишь до минимального значения. Если напряжение быстро падает до минимального значения и ниже, значит, батарея плохо заряжена или неисправна. Если напряжение падает ниже минимально допустимого значения, замените батарею!

Зарядка аккумуляторной батареи

Снятую батарею следует заряжать каждый месяц, так как батареи, которые не эксплуатируются в течение длительного времени, разряжаются. Это, конечно, относится и к аккумулятору временно не эксплуатирующегося автомобиля. Для заряда батареи Audi рекомендует использовать зарядные устройства V.A.G 1471, V.A.G 1648 или VAS 1974.

В помещении, в котором заряжается батарея, из-за образующихся при этом газов нельзя входить с открытым огнем или зажженной сигаретой. Позаботьтесь о достаточной вентиляции, так как искры, которые возникают при присоединении или отсоединении проводов, могут вызвать взрыв способного к детонации газа.

Пробки должны ввинчиваться плотно. Минимальная температура батареи составляет 10°C. И еще один совет: ускоренный заряд причиняет батарее вред. При ускоренном заряде батареи с глубоким разрядом (см. также описание рабочей операции 3) или не воспринимают зарядного тока или вследствие так называемого поверхностного заряда заряжаются слишком быстро. Батареи кажутся исправными, но это впечатление обманчиво. Ввиду этого ускоренный заряд можно применять лишь в исключительных случаях, например, при пуске двигателя с разряженной батареей.

Если батарея еще находится в автомобиле, перед зарядкой выключите зажигание. Сначала отсоедините провод для присоединения к массе, затем — положительный провод.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Положительный провод зарядного устройства присоедините к положительному полюсу батареи, а отрицательный провод — к отрицательному полюсу.
- 2 Ток заряда на зарядном устройстве установите в соответствии с емкостью батареи. Ток должен составлять примерно 10% емкости батареи, то есть для батареи емкостью 60 А-ч. Ток должен быть равен примерно 6 А. Включите зарядное устройство.

- 3 В случае батарей с глубоким разрядом, у которых напряжение холостого хода составляет менее 11,6 В, электролит состоит практически из одной воды, а доля серной кислоты сильно падает. Из-за этого полностью разряженные батареи на морозе могут замерзнуть и разрушиться. Глубокий разряд батареи приводит к сульфатированию пластин, все поверхности пластин затвердевают. Электролит при этом становится непрозрачным, приобретает беловатую окраску.

Если батарея с глубоким разрядом заряжается сразу же после разряда, то сульфатирование исчезает. Если батарея не заряжается, то затвердевание пластин продолжается, и способность батареи принимать заряд снижается. Вследствие этого работоспособность батареи ухудшается. Сульфатированные батареи с глубоким разрядом следует заряжать небольшим током, поэтому установите зарядный ток не более чем 5% от емкости батареи. Таким образом, для батареи емкостью 60 А-ч. зарядный ток должен составлять 3 А. Зарядное напряжение не должно превышать 14,4 В.

- 4 Время заряда должно составлять 24 часа.
- 5 При присоединении батареи на забудьте активировать в соответствии с руководством по эксплуатации радиоприемник, радионавигационную систему, часы (кодирование) и электрические стеклоподъемники.

Пуск двигателя от посторонней батареи

Для соединения между собой заряженной и разряженной батареи используйте специальные провода для пуска двигателя от посторонней батареи, это позволит предохранить электронные детали от опасных пиков напряжения.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Автомобиль с питающей батареей должен стоять рядом с автомобилем с разряженной батареей, чтобы батареи можно было соединить проводами.
- 2 Отключите все потребители.
- 3 Присоедините провод к положительному полюсу батареи, сначала присоединяется разряженная, затем — заряженная батарея.
- 4 Второй провод сначала присоедините к отрицательному полюсу посторонней батареи, затем — к массе автомобиля с разряженной батареей.
- 5 Затем следует пустить двигатель автомобиля с питающей батареей, двигатель должен работать на повышенных оборотах, чтобы генератор отдавал полное напряжение.
- 6 Пустите двигатель своего автомобиля. Если двигатель сразу не пускается, после каждой попытки пуска следует делать паузу, чтобы охладился стартер. Двигатель автомобиля с заряженной батареей должен по-прежнему работать, разряженная батарея при этом будет подзаряжаться.
- 7 При отсоединении проводов сначала отсоедините провод от массы (отрицательного полюса) своей батареи, затем — от отрицательного полюса питающей батареи. После этого отсоедините провод от положительных полюсов: сначала от полюса посторонней батареи, затем — от полюса разряженной батареи.
- 8 После пуска двигатель должен работать при повышенных оборотах, чтобы генератор заряжал батарею.

Пуск двигателя посредством толкания

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Лучше всего это получается, если двигатель и стартер исправны. Если двигатель не пускается из-за неисправности системы зажигания, от пуска посредством толкания лучше отказаться. В противном случае вследствие позднего сгорания частиц смеси температура в ката-

- 3 Повторяйте измерения до тех пор, пока прибор не покажет ток большей величины. Таблица с данными о предохранителях, которая имеется в этой книге, покажет Вам, какие потребители относятся к данной цепи. Однако лучше обратитесь к соответствующей таблице в руководстве по эксплуатации автомобиля.
- 4 Демонтируя один потребитель за другим, измеряйте ток. Если мультиметр перестал показывать ток, значит, Вы нашли неисправную деталь или блок.

Демонтаж и установка генератора

При любых работах с генератором следует выполнять правила, которые постоянно встречаются в разных главах данной книги. После отсоединения отрицательного провода батареи отрицательный полюс лучше всего оклеить изолянтной, генератор при присоединенной батарее не демонтировать, при демонтаже помнить о кодировании (радиоприемника и радионавигационной системы), после монтажа генератора снова активировать соответствующие устройства.

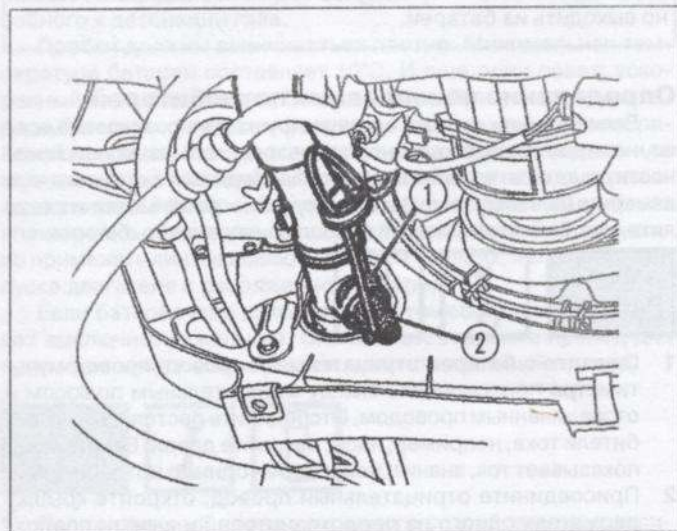
Самостоятельный демонтаж и установка генератора — это не такое уж простое дело. Объем этой сложной работы определяется конструкцией держателя генератора и способом демонтажа поликлинового ремня. Демонтаж принципиально отличается в автомобилях с четырех- и шестицилиндровыми двигателями.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



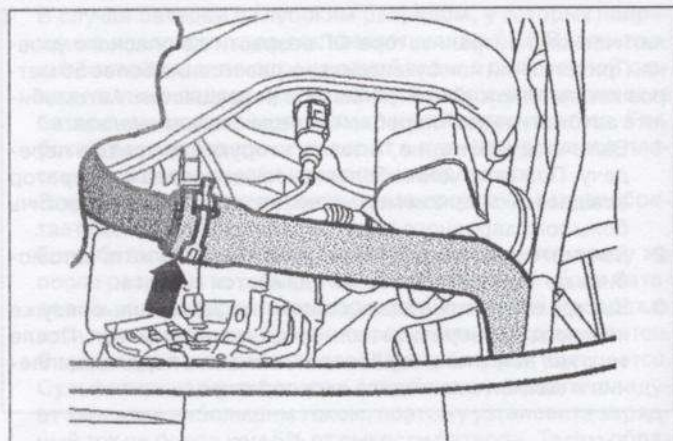
Автомобили с четырехцилиндровым двигателем

- 1 **Демонтаж:** Откройте крышку расширительного бачка для охлаждающей жидкости. Так как при открывании крышки может выйти горячий пар, накройте крышку тряпкой, затем осторожно откройте крышку.
- 2 Снимите крышку двигателя. В автомобилях с отопителем независимого действия на шумоизолирующей крышке выверните три винта крепления трубы отопителя.
- 3 Снимите шумоизолирующую крышку, для чего ослабьте ее в десяти точках. Под двигатель подставьте ванночку для сбора жидкости (V.A.G. 1306).
- 4 Снимите стопорную скобу 1 и снимите датчик температуры охлаждающей жидкости (G2) 2.



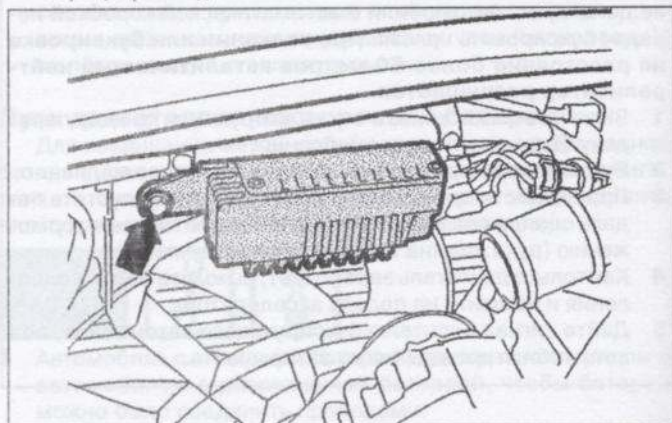
Стопорная скоба 1 и датчик температуры охлаждающей жидкости 2

- 5 Слейте охлаждающую жидкость только из радиатора. После этого снимите шланг с трубы системы охлаждения (стрелка).



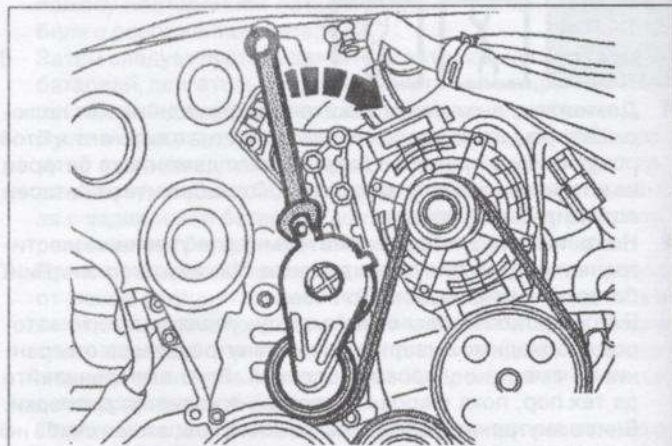
Шланг на трубе системы охлаждения. Шланг снимается в месте, которое обозначено стрелкой

- 6 Отверните управляющее устройство вентилятора радиатора (стрелка), снимите его и отложите в сторону.



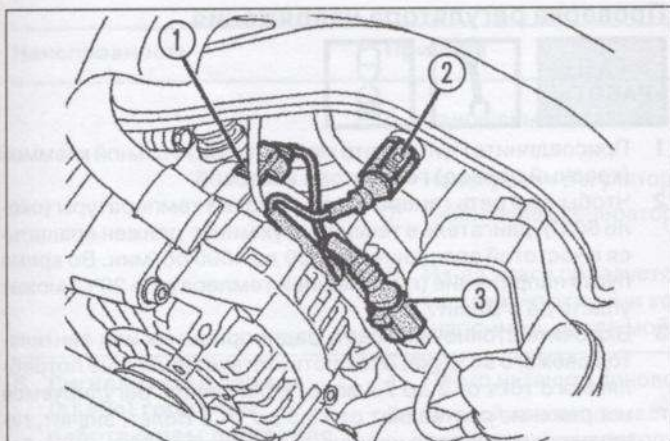
Крепежный винт (стрелка) на управляющем устройстве для вентилятора радиатора

- 7 Поверните натяжное устройство поликлинового ремня в направлении стрелки, для того чтобы ослабить ремень.



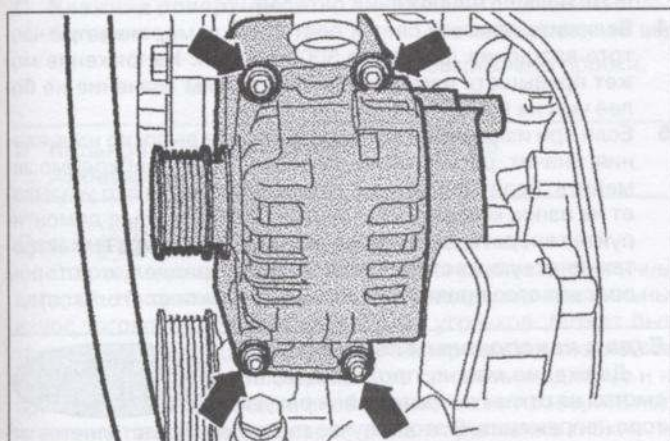
Натяжное устройство поликлинового ремня необходимо повернуть в направлении стрелки

- 8 Снимите поликлиновой ремень со шкива генератора и ослабьте натяжное устройство.
- 9 Разъедините разъем 1, а в случае двигателя объемом 2,0 л — также разъемы 2 и 3.
- 10 Выверните 4 крепежных винта и снимите генератор. Отверните клемму D+.



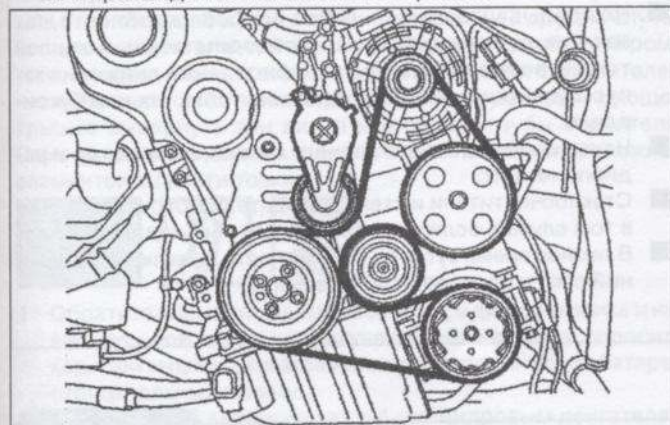
Разъемные соединения на генераторе:

1, а также (в случае двигателя объемом 2,0 л) **2** и **3**



Стрелками показаны верхние и нижние крепежные винты генератора

11 Установка осуществляется в обратной последовательности. Обязательно обратите внимание на точность посадки и прохождение поликлинового ремня.



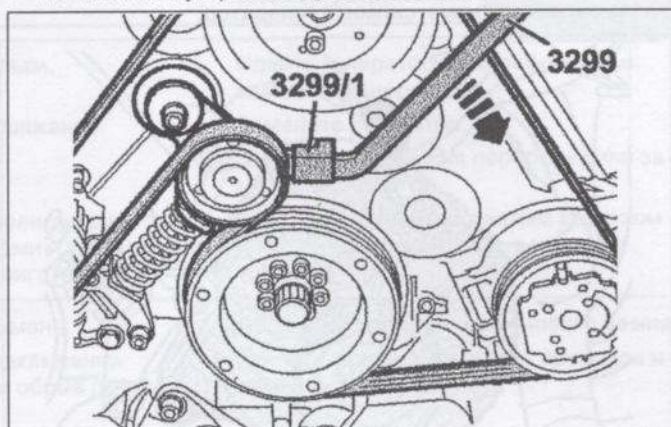
При монтаже генератора обратите внимание на точность посадки и прохождение поликлинового ремня

12 Залейте охлаждающую жидкость, при присоединении батареи не забудьте активировать соответствующие устройства.

Автомобили с 6-цилиндровым двигателем

1 Демонтаж: Снимите наклонно вверх верхнюю крышку двигателя. Раскройте поликлиновой ремень. Прежде чем снимать ремень, обозначьте мелом или фломастером направление движения ремня. Если старый ремень установить в противоположном направлении, то он может выйти из строя.

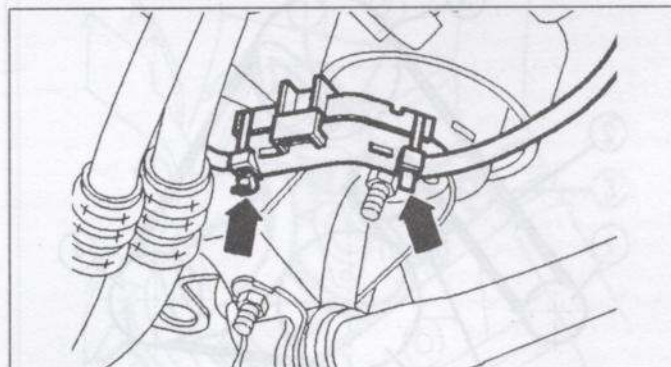
2 Для ослабления ремня поверните по направлению стрелки натяжное устройство (3299, 3299/1).



Натяжное устройство поликлинового ремня необходимо повернуть по направлению стрелки

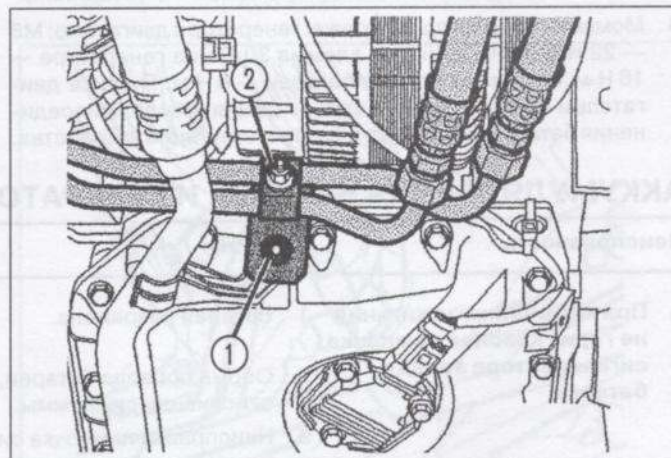
3 Снимите ремень со шкива насоса рулевого привода. В случае автомобиля с отопителем независимого действия выверните на крышке шумоизолирующей крышки три винта трубы отопителя. Снимите шумоизолирующую крышку, для чего ослабьте ее в десяти точках.

4 Разъедините оба кабельных хомута в местах, которые обозначены стрелками. Раскройте держатель для впускного трубопровода и выньте электрический провод.



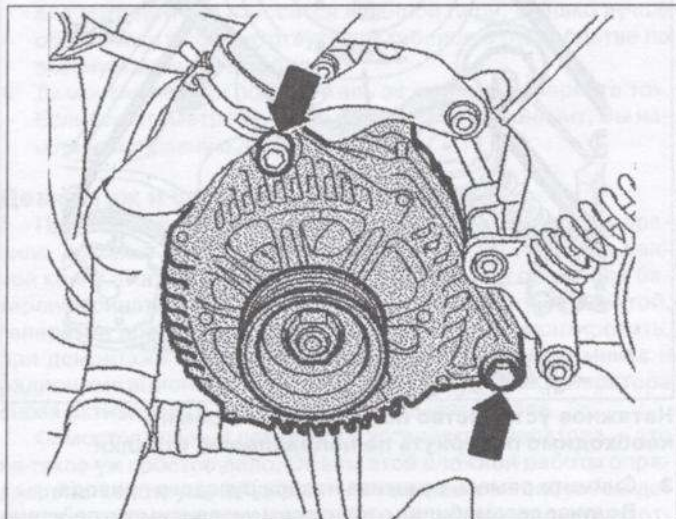
Разъедините кабельные хомуты в точках, которые показаны стрелками

5 В автомобилях с автоматической коробкой передач снимите держатель для трубопроводов для рабочей жидкости. Для этого отверните гайки **1** и **2**.



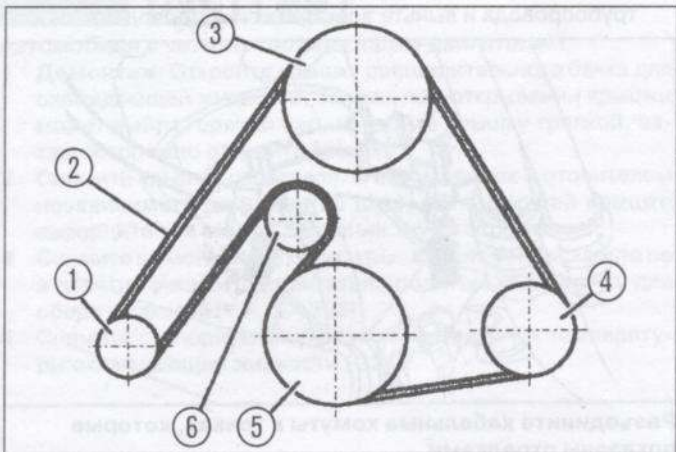
В автомобилях с автоматической коробкой передач снимите держатель для трубопроводов для рабочей жидкости, для этого отверните гайки **1** и **2**

- 6 Снимите с генератора провода (см. описание рабочей операции 9 для 4-цилиндровых двигателей). Выверните крепежные винты и снимите генератор.



Стрелками показаны крепежные винты генератора

- 7 Установка осуществляется в обратной последовательности. Особое внимание обратите на точность посадки и прохождение поликлинового ремня.



Прохождение поликлинового ремня:

1 — генератор, 2 — поликлиновый ремень, 3 — лопастный насос для сервопривода рулевого управления, 4 — компрессор кондиционера, 5 — коленчатый вал, 6 — натяжной ролик.

- 8 Моменты затяжки при монтаже: генератор к двигателю: M8 — 22 Н·м, M10 — 45 Н·м, клемма 30/B+ на генераторе — 16 Н·м, клемма на полюсе батареи — 6 Н·м. Пустите двигатель и проверьте прохождение ремня. После присоединения батареи активируйте соответствующие устройства.

Проверка регулятора напряжения

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Присоедините мультиметр между положительной клеммой (красный провод) генератора и массой.
- 2 Чтобы прогреть генератор до рабочей температуры (около 80°C), двигатель в течение двух минут должен вращаться с частотой вращения от 3000 до 4000 об/мин. Во время пуска напряжение (при внешней температуре 20°C) может упасть до 8 Вольт.
- 3 Включите стояночный свет, радиоприемник или вентилятор свежего воздуха. Это соответствует величине потребляемого тока от 3 до 7 Ампер. Если теперь регулируемое напряжение составляет от 13,5 до 14,8 Вольт, значит, генератор и регулятор исправны. Чтобы аккумуляторная батарея заряжалась при эксплуатации автомобиля, напряжение генератора (напряжение бортовой сети) должно быть больше напряжения батареи.
- 4 Включите дальний свет и повторите измерение при частоте вращения двигателя 3000 об/мин. Напряжение может превышать измеренное перед этим значение не более чем на 0,4 В.
- 5 Если при измерении получаются более высокие напряжения, значит, регулятор неисправен, и его необходимо заменить. Если напряжение слишком мало, то это указывает на износ контактных угольков. В этом случае демонтируйте генератор и отнесите его для переборки в электро-техническую мастерскую (см. также раздел, в котором описывается проверка и замена контактных угольков).

Езда с неисправным генератором

Движение можно продолжать, несмотря на отказ генератора или регулятора напряжения. В этом случае питание осуществляется от батареи. В зависимости от степени заряженности и емкости батареи энергии батареи хватает примерно на пять часов, если не включать лишних потребителей.

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

- Чтобы батарея не разряжалась через неисправный генератор или регулятор, снимите с генератора вилку разъема.
- Не прерывайте движения без особой надобности, так как для работы стартера необходим очень большой ток. По возможности при возобновлении движения запустите двигатель посредством толкания или буксировки.
- Не включайте обогрев заднего стекла, вентилятор и радиоприемник.
- Стеклоочистители и стеклоомыватели включайте только в том случае, если это совершенно необходимо.
- В темное время суток по возможности не включайте дальний свет и противотуманные фары.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ И ГЕНЕРАТОР

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А При включении зажигания не горит красная лампочка сигнализатора заряда батареи	1 Батарея разряжена.	Пустите двигатель от посторонней батареи или способом буксировки.	
	2 Обрыв провода батареи, слабые или окислившиеся клеммы.	Проверьте провода и клеммы батареи.	
	3 Неисправна лампочка сигнализатора.	Замените лампочку.	
	4 Обрыв провода между замком зажигания, лампочкой сигнализатора и генератором.	С помощью контрольной лампы проверьте провод на прохождение тока.	

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
	5 Изношены контактные угольки.	Сдайте генератор на переборку или замените генератор.	
	6 Неисправен регулятор напряжения.	Замените регулятор.	
	7 Неисправен генератор.	Сдайте генератор на переборку или замените генератор.	
	8 Из-за влаги образуется изолирующая пленка между контактными кольцами и угольками (например, после мойки двигателя).	Продуйте генератор сжатым воздухом или почистите контактные кольца и угольки.	
В Сигнализатор заряда (слабо) горит при работающем двигателе	1 Плохо натянут клиновой ремень. 2 Плохой контакт в месте подключения проводов к генератору или обрыв провода. 3 См. А5 — А7.	Проверьте натяжение клинового ремня. Проверьте присоединение проводов и сами провода.	
С Влажная поверхность батареи	1 Залито слишком большое количество дистиллированной воды. 2 Загрязнены пробки. 3 См. А6.	Дайте газу выйти из батареи, электролит не отсасывайте. Прочистите вентиляционные отверстия.	
Д Сильное выделение газа из батареи	1 См. А6		

Демонтаж и установка стартера

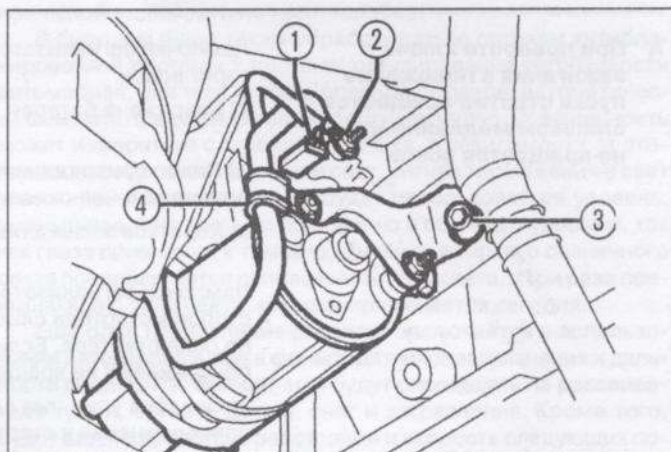
Стартер может отказать из-за неисправности различных деталей. Например, это может быть заедание или сильный износ тягового реле или контактных угольков. Может быть также изношен подшипник. Если стартер при заряженной батарее не вращается, или вращается слишком медленно и не проворачивает двигателя, необходимо также проверить подключение проводов к тяговому реле и крепление гибких перемычек между двигателем, кузовом и батареей, они не должны быть окислившимися.

Положение, в котором монтируется стартер, а, следовательно, и процесс его снятия и установки отличается в зависимости от двигателя. Демонтаж и установка стартера в 4-цилиндровом двигателе отличается от демонтажа и установки в 6-цилиндровом двигателе, но и в том, и в другом случае все это осуществляется в нижней части автомобиля. Кроме того, следует иметь в виду, что в автомобилях с отопителем независимого действия необходимо на шумоизолирующей крышке вывернуть три винта крепления трубы отопителя. Сама крышка снимается вниз после ослабления крепежных элементов в десяти точках.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

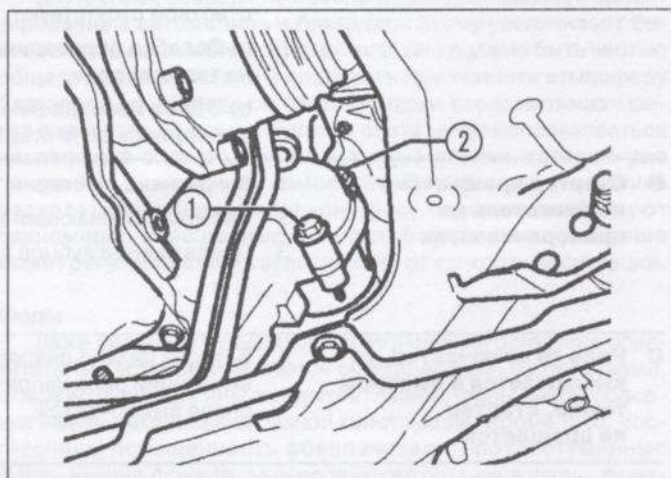


- 1 Обратите внимание на кодирование радиоприемника и навигационной системы, в случае необходимости опросите код. При выключенном зажигании отсоедините от батареи отрицательный провод.
- 2 **Демонтаж:** В автомобилях с 4-цилиндровым двигателем отверните провод для клеммы В+. После этого снимите разъемное соединение для клеммы 50. В автомобилях с 6-цилиндровым двигателем сначала нужно демонтировать правое переднее колесо и генератор, а также теплозащитный щиток для шарнирного вала. Затем отверните провод для клеммы В+ и снимите разъемное соединение для клеммы 50.
- 3 В автомобилях с 4-цилиндровым двигателем выверните винты 1 и 2 и снимите стартер вниз. В автомобилях с 6-цилиндровым двигателем сначала нужно снять с тягового реле теплозащитный щиток 3. После этого можно вывернуть крепежные винты (стрелки) и снять стартер.

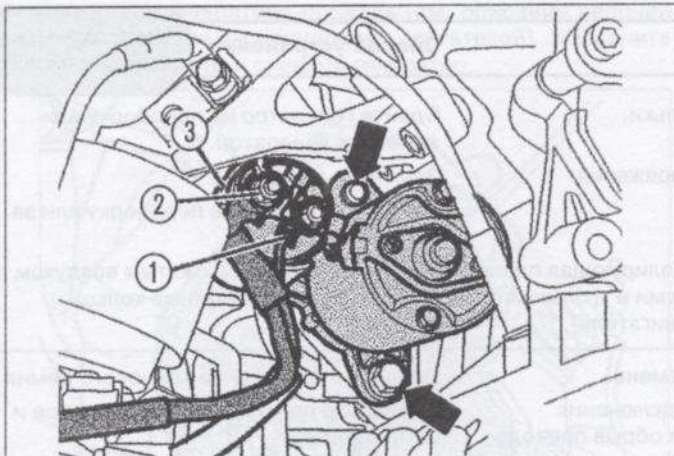


Стартер 4-цилиндрового двигателя:

1 — разъемное соединение для клеммы 50, 2 — провод к клемме В+, 3 — держатель для крепления стартера на блоке цилиндров, 4 — хомут для крепления проводов.



Винты крепления стартера 1 и 2



Стартер 6-цилиндрового двигателя:

1 — разъемное соединение для клеммы 50, 2 — провод к клемме В+, 3 — теплозащитный щиток. Стрелками показаны крепежные винты.

4 Установка осуществляется в обратной последовательности. Во время монтажа обязательно должны быть соблюдены следующие моменты затяжки: крепление стартера к коробке передач (**4-цилиндровый двигатель**): М10 — 45 Н·м, М12 — 65 Н·м, крепление стартера к двигателю (**6-цилиндровый двигатель**): 45 Н·м, крепление теплозащитного щитка для шарнирного вала к коробке передач (**6-цилиндровый двигатель**): 23 Н·м, клемма В+ к стартеру — 16 Н·м, клемма батареи к полюсу батареи — 6 Н·м.

При подключении батареи необходимо снова активировать в соответствии с руководством по эксплуатации такое оборудование как радиоприемник, навигационная система и электрические стеклоподъемники.

СТАРТЕР

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
A При повороте ключа зажигания в положение пуска стартер вращается слишком медленно или не вращается вовсе	1 Лампочки сигнализаторов горят слабо или не горят вовсе:		
	a) Разряжена батарея.	Пустите двигатель от посторонней батареи, способом буксировки или толкания.	
	b) Слабо присоединены провода, места присоединения окислились.	Закрепите провода, очистите контакты.	
	c) Короткое замыкание стартера на массу.	Сдайте стартер на переборку или замените его.	
	2 Лампочки сигнализаторов горят ярко; со стороны стартера слышны щелчки: постучите по реле стартера. Если стартер после этого по-прежнему не вращается:		
	a) Ослабили угольные щетки или их присоединения в стартере.	Сдайте стартер на переборку.	
	b) Обгорели контакты в тяговом реле.	Сдайте стартер на переборку или замените его.	
	c) Неисправна обмотка стартера.	Сдайте стартер на переборку или замените его.	
	3 Лампочки сигнализаторов горят ярко, шумы в стартере отсутствуют:		
B Стартер вращается, но двигатель не проворачивается	a) Ослабло присоединение клеммы 50 на тяговом реле.	Проверьте присоединение клеммы.	
	b) Обрыв провода (клемма 50) от замка зажигания к реле стартера.	Проверьте провод с помощью контрольной лампы.	
	1 Загрязнена шестерня.	Почистите шестерню.	
	2 Застрял включающий механизм.	Сдайте стартер на переборку.	
	3 Повреждение зубцов шестерни или маховика.	Толкните автомобиль с включенной передачей. Повторите процесс пуска. Замените поврежденные детали в мастерской.	
	C Реле то включается, то выключается в быстром темпе, стартер не вращается		
	1 Батарея сильно разрядилась, поэтому при включении реле напряжение падает, и реле снова выключается.	Зарядите батарею.	

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
D Стартер продолжает вращаться после отпущения ключа зажигания	1 Не выключается реле стартера.	Немедленно выключите зажигание, в случае необходимости отсоедините батарею. Отремонтируйте реле или замените стартер.	
	2 Неисправен выключатель зажигания и стартера.	Замените выключатель.	
E После пуска двигателя шестерня стартера не выходит из зацепления	1 Износилась или сломалась возвратная пружина пускового рычага.	Выключите зажигание, в случае необходимости замените стартер.	
	2 См. В3.		

ОСВЕЩЕНИЕ

Освещение транспортного средства является главным элементом активной безопасности при движении в ночное время. Кроме того, из-за постоянно увеличивающейся плотности транспортного потока все более актуальной становится езда днем с включенным светом. Во многих скандинавских и восточноевропейских странах это стало обязательным правилом, данная тема постоянно дискутируется и в России. Согласно проведенным исследованиям езда с включенным светом позволила бы на 25 процентов уменьшить число аварий со смертельным исходом.

Недавно фирма Hella разработала компактную и экономичную фару для использования в качестве дополнительного оснащения. По сравнению с обычным потреблением 100 ватт при нормальном ближнем свете эти фары потребляют лишь 12 Ватт. Фары монтируются в качестве дополнительных фар в передней части автомобиля. При включении зажигания автоматически включаются только эти фары.

Будущее: свет по мерке

Насколько важными являются системы освещения, настолько же неизменным оставался их характер. Ограничиваясь чисто функциями освещения, в сущности, информация бортовой сети они используют лишь для регулирования наклона фар. В будущем осветительная техника будет интегрирована в информационную и коммуникационную систему автомобиля. Чтобы новые системы стали реальностью, необходимы новые сетевые решения. Разрабатываются регулируемые фары и фонари, которые работают в соответствии со специальными компьютерными программами. Бортовые сети также создаются с учетом таких требований к будущим системам освещения как заблаговременно регулируемые фары, интеллектуальные задние фонари и адаптивное внутреннее освещение.

Проект Advanced Frontlighting System (усовершенствованная система переднего освещения) предусматривает, что свет будет распределяться в зависимости от изменения таких внешних условий как тип и конфигурация дороги, погодные условия и способ вождения. Благодаря изменяющемуся во времени распределению света обеспечиваются наилучшие условия видимости, причем без ослепления водителей встречного транспорта. Куда бы ни поворачивал водитель, свет уже сосредоточен в нужном направлении. Эта система позволяет также задавать различно протекающие процессы перехода от яркого освещения к затененному и обратно: действительно становится стояночный свет с широким углом освещения, поворотная фара для освещения проселочных дорог и фара для автомагистралей, обеспечивающая большую дальность видимости.

При приближении к перекрестку предусматривается широкий угол освещения, чтобы можно было заранее увидеть велосипедистов и пешеходов. При движении на повороте обычные системы освещают преимущественно края дороги. В будущем предусматривается использовать поворотный ближний свет, это позволит освещать боковую зону в зависи-

мости от ситуации. При управлении поворотным ближним светом система обрабатывает сигналы датчиков о скорости движения и угле поворота управляемых колес. Освещение может изменяться уже до начала поворота, при приведении в действие указателей поворота.

Заднее освещение как средство связи водителя с водителями движущихся позади транспортных средств должно быть однозначным и понятным, в то же время оно никому не должно мешать. Свет задних противотуманных фар, который часто используется неправильно, может управляться автоматически с помощью электроники. Получается адаптивный задний свет, сила света заднего фонаря регулируется в зависимости от условий: в тумане или при дожде фонарь светит ярко, при ясной видимости ночью — слабее.

В будущем будут также обрабатываться сигналы антиблокировочной системы и системы регулирования устойчивости автомобиля, для того чтобы в опасной ситуации автоматически включать предупредительную сигнализацию. Освещенность может измеряться с помощью датчика, в зависимости от этого можно регулировать задний свет, сигнал торможения и свет указателей поворота. Ночью будет использоваться уровень, уменьшенный на треть по сравнению с обычным уровнем, так как глаза привыкают к темноте. Днем из-за яркого солнечного света предполагается использовать силу света, в три раза превышающую силу света, которая применяется сегодня.

Еще одно направление развития заключается в использовании интегрированных в фонари датчиков загрязнения и дальности видимости. Эти датчики будут определять на рассеивателе туман, брызги, дождь, снег и загрязнения. Кроме того, будет анализироваться расстояние и скорость следующих позади транспортных средств, в сочетании с прочими данными это позволит регулировать заднее освещение. Матричные задние фонари на светодиодах могут быть разными по форме и давать разную силу света. Можно даже спроектировать фонари различной конструкции для разных вариантов оснащения.

Внутреннее освещение обеспечивает оптимальное ориентирование в автомобиле и благодаря этому увеличивает безопасность автомобиля. Кроме того, оно должно быть частью общего дизайна салона и создавать при темноте атмосферу благополучия. Наряду со светодиодами всевозможных цветов в качестве новых источников света могут использоваться неслепящие электролюминесцентные пленки, которые уже применяются в кабинах самолетов. В частности эти пленки подходят для обозначения контуров, так как они образуют равномерно освещенные полосы. Внутреннее освещение может регулироваться в зависимости от конкретной ситуации.

Фары

Даже без учета будущих нововведений сегодняшние осветительные установки являются совершенными устройствами, в первую очередь к ним относятся главные фары. Фары содержат лампы накаливания разной конструкции. Кроме того, достаточную освещенность обеспечивают противотуманные фары, задние фонари, задние противотуманные фары, фонари освещения номерных знаков, а также плафоны.



Фара Audi A4: за прозрачным стеклом размещается несколько рефлекторов

Современная фара по возможности не должна ослеплять водителей встречного транспорта, хорошо освещать дорогу даже при высокой скорости и придавать автомобилю индивидуальный вид. К важнейшим деталям фары относится источник света, рефлектор и рассеиватель, причем современные фары обходятся без рассеивателя. Указатель поворота является составной частью фары Audi A4, по отдельности он не меняется.

В качестве источника света в фарах Audi используются галогеновые и газоразрядные лампы. Раньше использовался исключительно параболический рефлектор, теперь применяются ступенчатые рефлекторы с поверхностям, рассчитанными с помощью компьютера, а также системы с эллипсоидными фарами. Рефлекторы из жести или пластмассы покрываются тонким слоем алюминия, а также специальным слоем.

Отражение от сегментированных поверхностей или рассеиватель?

Законодатель для ближнего света предписывает специальное распределение света с асимметричной границей светлого и темного участка, при которой максимум света концентрируется с правой стороны дороги. Чтобы выполнить это требование, обычно используется рассеиватель, который с внутренней стороны оснащается цилиндрическими линзами, призмами и параллельными поверхностями. Параллельные поверхности распределяют отражающийся от рефлектора свет в соответствующем направлении.

Однако в Audi стекло перед фарой совершенно прозрачно, то есть оно служит только для защиты и рассеивателем в собственном смысле этого слова не является. Стекло изготавливается из пластмассы, так как пластмасса в десять раз прочнее к ударам камней, чем стекло. Для защиты от царапин служит твердый слой лака. Фара такой конструкции получается примерно на полкилограмма легче обычной фары.

Отказ от применения рассеивателя стал возможен благодаря фарам с несколькими отражательными поверхностями. Эти фары производят точно заданный световой конус без линз и призм. Оптимальная форма рефлектора вычисляется с помощью компьютера по специальным математическим формулам. Определенные сегменты рефлектора соответствуют точно установленным участкам дороги. Вследствие того что это позволило достичь меньших фокусных расстояний, в пространстве, в котором раньше монтировался обычный параболический рефлектор, теперь размещаются три отдельных рефлектора для ближнего, дальнего и противотуманного света. Одновременно повышается к.п.д. фары.

Противотуманные фары с эллипсоидным рефлектором

Рефлектор, имеющий форму трехосевого эллипса, позволяет достигать высокой мощности при небольших размерах фары. Такие фары функционируют подобно диапроектору: диафрагма, которая исполняет роль слайда, ограничивает

распределение света и дает границы между светлым и темным участком. Эта граница получается особенно резкой, поэтому данная техника очень хорошо подходит для противотуманных фар. Функцию объектива исполняет линза, она проектирует распределение света на дорогу. Недавно были разработаны полиэллипсоидные системы.

Обязательный контроль

Регулярно проверяйте регулировку фар. Кроме того, перед каждой поездкой необходимо проверять световые приборы автомобиля.

Для этого включите зажигание и включайте поочередно стояночный, ближний, дальний свет и противотуманные фары. В задней части автомобиля должны безукоризненно функционировать фонари заднего света, фонари освещения номерного знака, фары заднего хода и задние противотуманные фары. В поездку с собой всегда необходимо брать небольшой запас самых необходимых ламп и светильников. Лампы обозначаются на цоколе или стеклянной колбе.

В автомобиле с галогеновыми фарами должен быть запас следующих ламп:

Лампа накаливания	Тип лампы	Мощность
Дальний свет	H7	55 Вт
Ближний свет	H7	55 Вт
Стояночный свет	Стеклянный цоколь	5 Вт
Мигающий свет	Байонетный цоколь	21 Вт (оранж.)
Сигнал торможения/ задний свет	Байонетный цоколь	21/5 Вт
Фары заднего хода	Байонетный цоколь	21 Вт
Задняя противотуманная фара	Байонетный цоколь	21 Вт
Фонарь освещения номерного знака	Софитная лампа	5 Вт
Верхний сигнал торможения	Светодиоды	
Плафоны	Софитная лампа	10 Вт

В случае фар с газоразрядными лампами дополнительно необходимо иметь газоразрядную лампу:

Газоразрядная лампа	D2S	35 Вт
---------------------	-----	-------

Регулирование угла наклона фар

В Германии регулирование наклона фар для новых автомобилей предписывается законом. Это регулирование призвано предупредить ослепление водителей встречных транспортных средств при нагруженном автомобиле. В Audi A4 угол наклона фар регулируется электрически. Для этого на каждой фаре имеется серводвигатель, этот двигатель управляется посредством приведения в действия регулятора вручную или автоматически (автоматическое управление для газоразрядных ламп является обязательным). Серводвигатель демонтируется отдельно от фары.

**ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ**

Ксеноновый свет

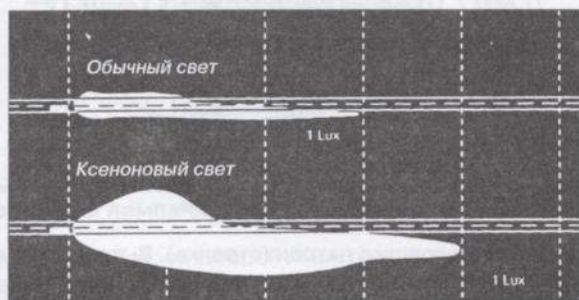
В фарах с газоразрядными лампами ксеноновая техника позволяет достичь очень яркого («дневного») света. По сравнению с галогеновой лампой световой поток увеличивается в два с половиной раза, а потребление энергии снижается на 35 процентов. Дорога освещается лучше, дальность действия фары увеличивается.

Вместо лампы накаливания в фарах с газоразрядными лампами используется газоразрядная лампа. При приложении напряжения зажигания дуги (от 10 до 21 кВ) газовая смесь, которая состоит из ксенона и галогенидов металлов, становится проводящей. При этом возникает электрическая дуга. Благодаря контролируемой подаче переменного тока частотой 400 Гц металлический наполнитель испаряется и

**ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ**

при этом излучает свет. Для включения и работы ксеноновой лампы необходим электронный пускорегулирующий аппарат.

Из-за сильного света в автомобилях с ксеноновыми лампами должно быть автоматическое регулирование угла наклона фар. Замена ламп должна осуществляться квалифицированно, так как при работе с высоковольтным блоком (как и при работе с системой зажигания) при некоторых обстоятельствах может возникнуть опасность для жизни.

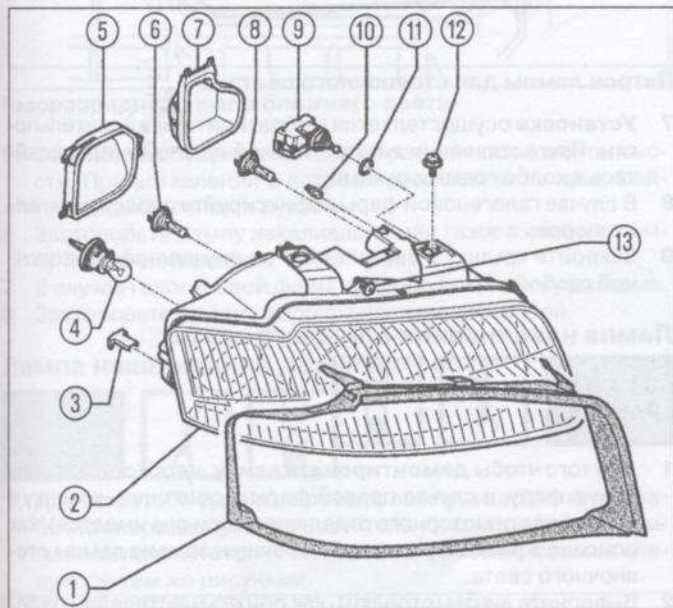


Обычный и ксеноновый свет:

Дорога освещается лучше и более равномерно

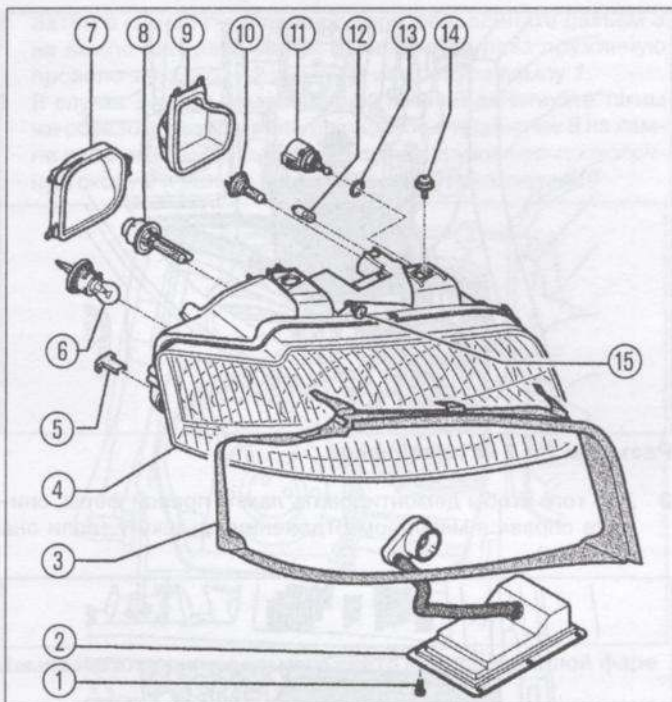
Замена ламп в фаре

При замене лампы стояночного света регулировка фары не нарушается. После замены остальных ламп необходимо проверить регулировку соответствующей фары. Не прикасайтесь пальцами к колбе исправных ламп! Пот, который остается на колбе при прикосновении к ней, при горении лампы испаряется, затемняет цоколь, а в некоторых случаях может привести даже к разрушению стекла. Поэтому при установке ламп пользуйтесь чистой тряпкой.



Конструкция галогеновой фары:

1 — стыковая накладка, 2 — корпус фары, 3 — вентиляционный элемент, 4 — лампа накаливания для мигающего света (21 Вт), 5 — крышка для ближнего света, 6 — лампа накаливания для ближнего света (H7/55Вт), 7 — крышка для дальнего света (H7/55Вт), 8 — лампа накаливания для дальнего света (H7/55 Вт), 9 — серводвигатель для регулирования угла наклона фар (V48 / V49), 10 — лампа накаливания для стояночного света (5Вт), 11 — уплотнительное кольцо круглого сечения, 12 — винт: затянуть моментом 6 Н·м, 13 — упорный винт (должен прилегать к кронштейну, этот винт предназначен для выравнивания корпуса фары относительно контура кузова).



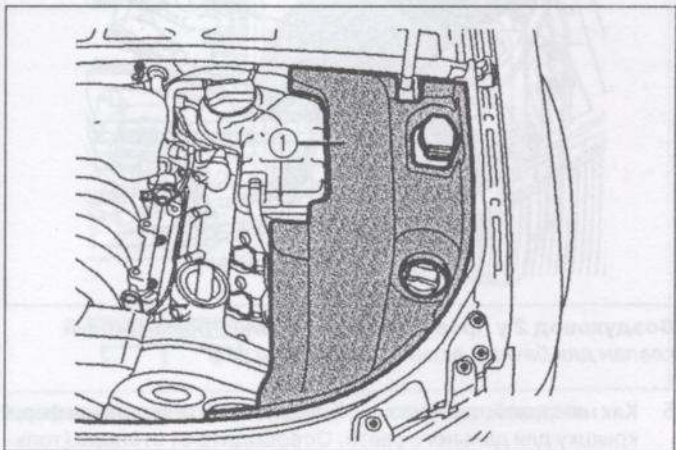
Конструкция газоразрядной фары:

1 — винт: затянуть моментом 1,5 Н·м, 2 — пускорегулирующий аппарат для газоразрядной лампы (N195), 3 — стыковая накладка, 4 — корпус фары, 5 — вентиляционный элемент, 6 — лампа накаливания для мигающего света (21 Вт), 7 — крышка для ближнего света, 8 — газоразрядная лампа (35 Вт, D2S), 9 — крышка для дальнего света, 10 — лампа накаливания для дальнего света (H7, 55Вт), 11 — серводвигатель для регулирования наклона фар (V48 / V49), 12 — лампа накаливания для стояночного света (5 Вт), 13 — уплотнительное кольцо круглого сечения для серводвигателя, 14 — винт: затянуть с моментом 6 Н·м, 15 — упорный винт (как для галогеновой фары).

Лампа накаливания стояночного света

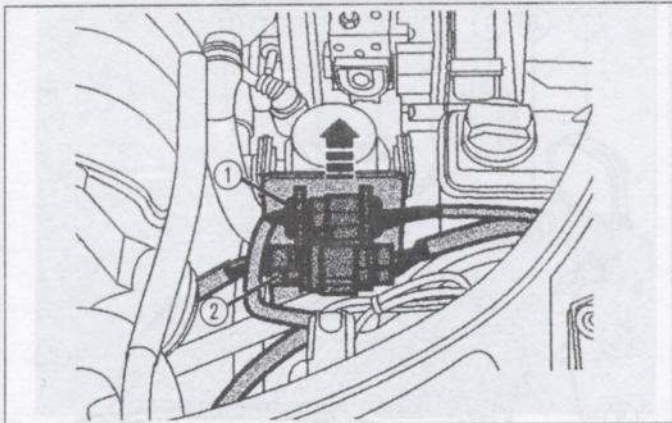


1 Для того чтобы демонтировать лампу левой фары, снимите слева в моторном отделении крышку 1 (если она имеется).



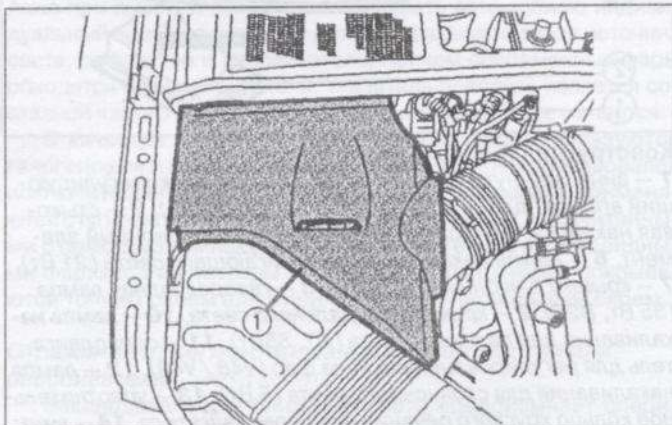
Крышка 1 у левой фары

2 Выньте из держателя разъемные соединения 1 и 2. Откройте держатель и снимите его вверх.



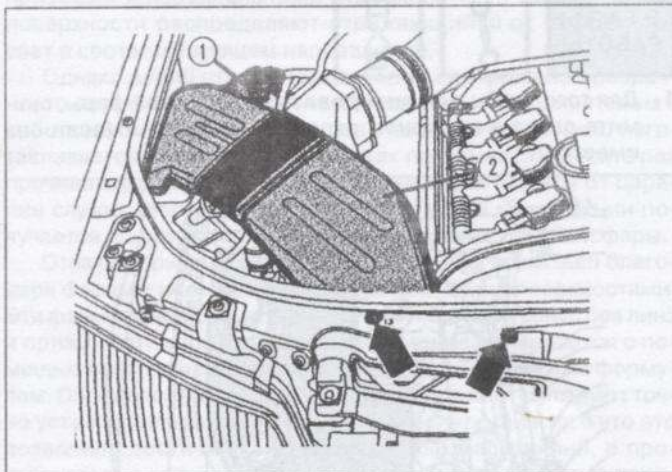
Разъемы 1 и 2 на левой фаре

- 3 Для того чтобы демонтировать лампу правой фары, снимите справа в моторном отделении крышку 1 (если она имеется).



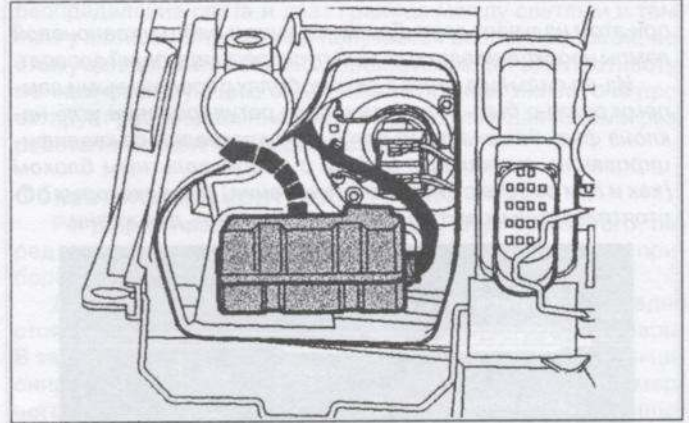
Крышка 1 у правой фары

- 4 Выверните винты (стрелки). Открепите от воздуховода электромагнитный клапан для бачка с активированным углем (N80). Демонтируйте воздуховод 2.



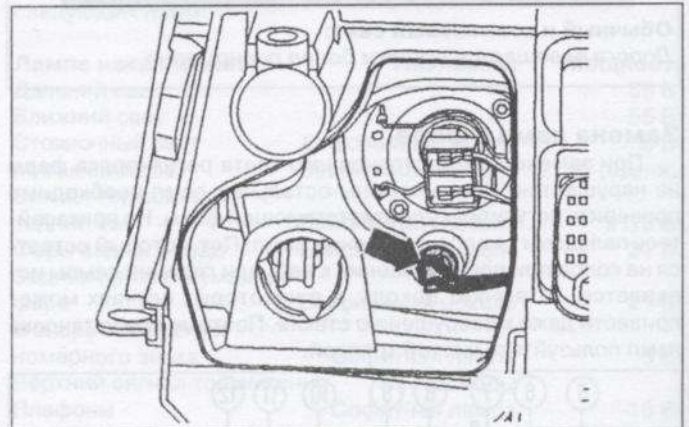
Воздуховод 2 у правой фары. 1 — электромагнитный клапан для бачка с активированным углем

- 5 Как на правой, так и на левой фаре снимите с корпуса фары крышку для дальнего света. Освободите от стопора (только в случае галогеновой фары) серводвигатель для регулирования угла наклона фары. На правой фаре вращать нужно против часовой стрелки, а на левой — по часовой стрелке. Двигатель снимать не нужно.



Серводвигатель на галогеновой фаре

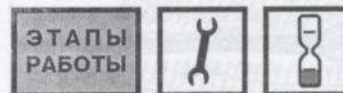
- 6 Вытащите из корпуса патрон (стрелка). Вытащите из патрона лампу накаливания для стояночного света.



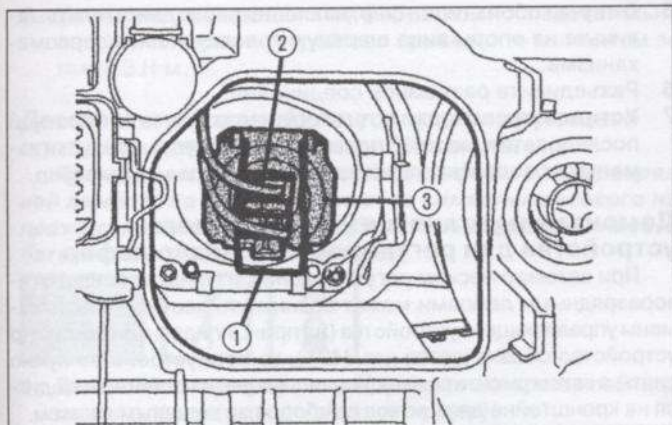
Патрон лампы для стояночного света

- 7 Установка осуществляется в обратной последовательности. При вставлении в патрон новой лампы не прикасайтесь к колбе голыми руками.
8 В случае галогеновой фары зафиксируйте серводвигатель стопором.
9 Закройте крышку и застопорьте ее пружинной проволоочной скобой.

Лампа накаливания ближнего света

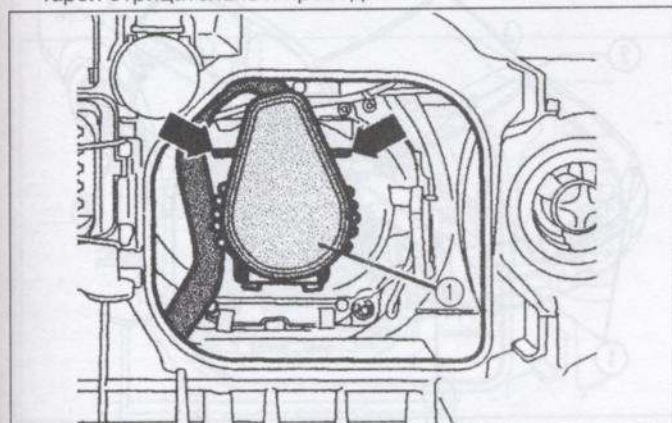


- 1 Для того чтобы **демонтировать** лампу, необходимо снять левую фару, в случае правой фары нужно снять крышку в правой части моторного отделения (если она имеется), как описано в разделе, который посвящен замене лампы стояночного света.
- 2 Выверните винты (стрелки), как при осуществлении рабочей операции 4 для замены лампы стояночного света. Открепите от воздуховода электромагнитный клапан бачка с активированным углем (N80) 1. Снимите воздуховод 2.
- 3 Как в левой, так и в правой фаре снимите с корпуса фары крышку для ближнего света.
- 4 В случае галогеновой лампы разъедините разъемное соединение 2 на лампе ближнего света. Выведите из паза пружинную проволоочную скобу 1 и выньте из корпуса лампы 3. В случае газоразрядной фары выведите из паза пружинную скобу (стрелки) и вытащите из корпуса фары вилку разъема 1 газоразрядной лампы. Поверните против часовой стрелки разъем на газоразрядной лампе и выньте лампу. Прежде чем работать с деталями фары с газораз-



Галогеновая лампа ближнего света

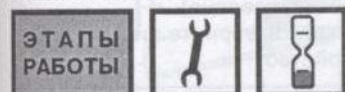
рядной лампой, на которой имеются символы высокого напряжения желтого цвета, обязательно отсоедините от батареи отрицательный провод!



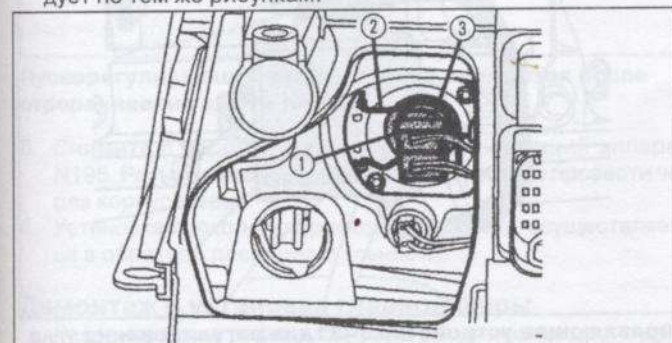
Газоразрядная лампа ближнего света

- 5 Установка осуществляется в обратной последовательности. При вставлении в патрон новой лампы не прикасайтесь к колбе голыми руками.
- 6 Застопорьте лампу накаливания или газоразрядную лампу пружинной скобой.
- 7 В случае галогеновой фары присоедините вилку разъема.
- 8 Застопорьте крышку корпуса пружинной скобой.

Лампа накаливания дальнего света

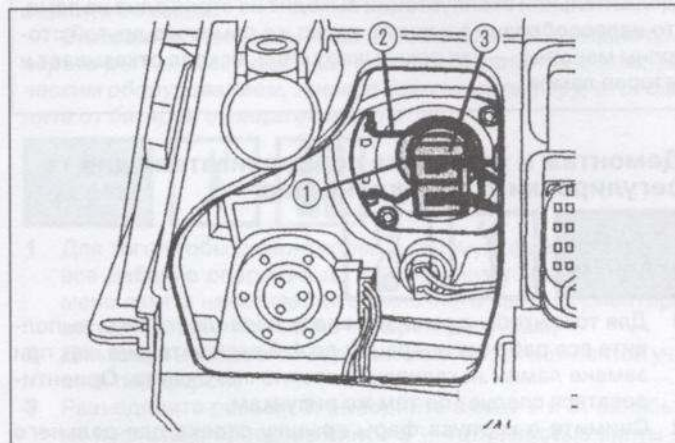


- 1 Для того чтобы **демонтировать** лампу, выполните все рабочие операции до 5-й включительно, как при замене лампы накаливания стояночного света. Ориентироваться следует по тем же рисункам.



Лампа накаливания дальнего света в галогеновой фаре

- 2 Затем в случае галогеновой фары разъедините разъем 3 на лампе дальнего света. Выведите из паза пружинную проволоочную скобу 2 и выньте из корпуса лампу 1.
- 3 В случае фары с газоразрядной лампой действуйте таким же образом: разъедините разъемное соединение 3 на лампе дальнего света. Выведите из паза пружинную проволоочную скобу 2 и выньте из корпуса лампу накаливания 1.



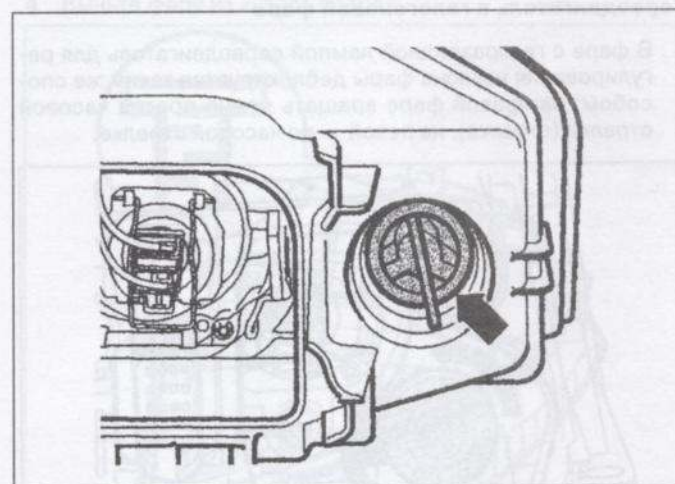
Лампа накаливания дальнего света в газоразрядной фаре

- 4 Установка осуществляется в обратной последовательности. При вставке в патрон новой лампы не прикасайтесь к колбе голыми руками.
- 5 Застопорьте лампу накаливания пружинной скобой.
- 6 В случае галогеновой фары застопорьте двигатель для регулирования угла наклона фар.
- 7 Присоедините разъем.
- 8 Застопорьте крышку корпуса пружинной скобой.

Лампа накаливания указателя поворота



- 1 Для того чтобы снять лампу, необходимо демонтировать соответствующую фару.
- 2 После этого поверните патрон (стрелка) против часовой стрелки и вытащите его из корпуса фары.
- 3 Выверните из патрона лампу накаливания.



Расположение в фаре лампы указателя поворота

- 4 Установка осуществляется в обратной последовательности. При вставке в патрон новой лампы не прикасайтесь к колбе голыми руками!
- 5 Смонтируйте фару.

Своевременно меняйте лампы накаливания

Слабо горящая лампа накаливания указывает на то, что колба слишком потемнела. Это часто встречается, например, в фонаре освещения номерного знака. Лампы нужно менять своевременно. Если после продолжительной эксплуатации выходит из строя одна из ламп, то целесообразно заменить такую же лампу и с другой стороны машины, — как показывает опыт, вскоре отказывает и вторая лампа.

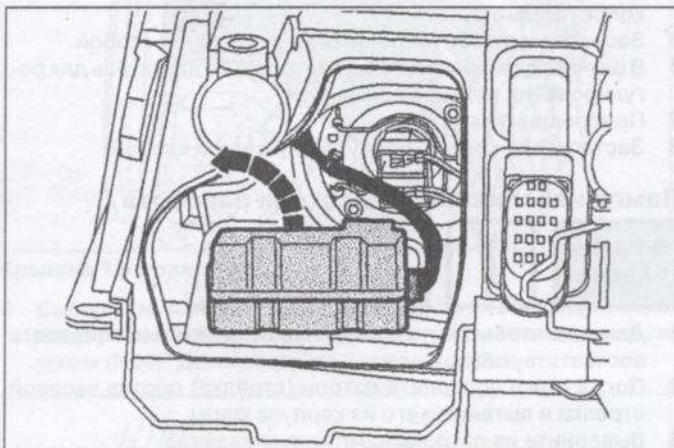
ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Демонтаж и установка серводвигателя для регулировки угла наклона фар

ЭТАПЫ РАБОТЫ

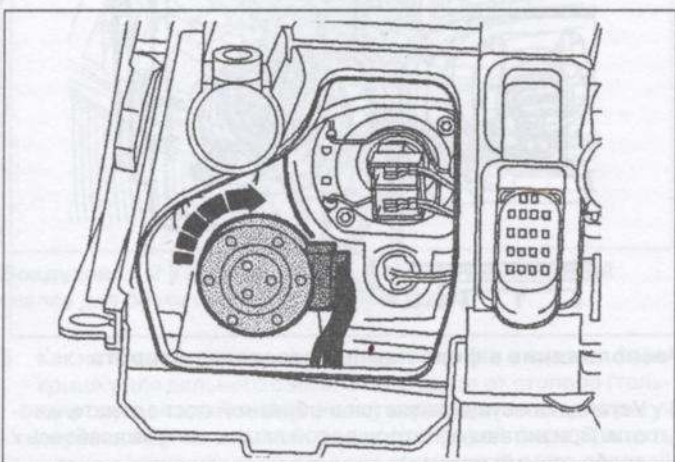


- 1 Для того чтобы **демонтировать** серводвигатель, выполните все рабочие операции до 4-й включительно, как при замене лампы накаливания стояночного света. Ориентироваться следует по тем же рисункам.
- 2 Снимите с корпуса фары крышку отсека для дальнего света.
- 3 Освободите от стопора серводвигатель для регулировки наклона фар. На правой фаре вращать нужно против часовой стрелки (стрелка), на левой — по часовой стрелке.



Серводвигатель в галогеновой фаре

- 4 В фаре с газоразрядной лампой серводвигатель для регулирования наклона фары деблокируется таким же способом: на правой фаре вращать нужно против часовой стрелки (стрелка), на левой — по часовой стрелке.

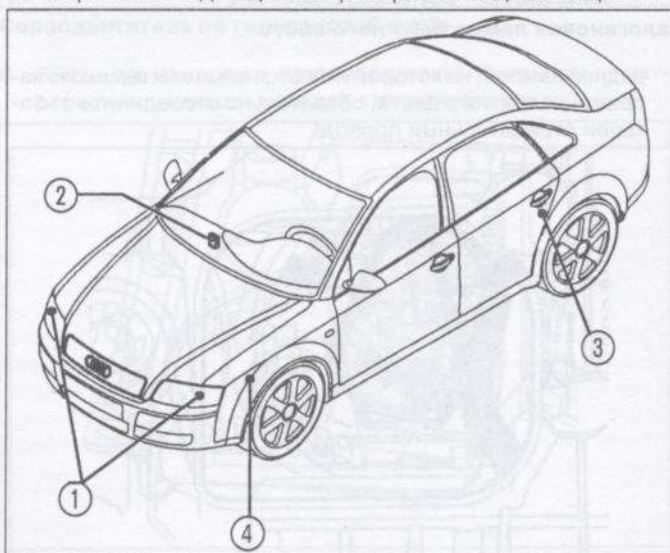


Серводвигатель в фаре с газоразрядной лампой

- 5 В случае обоих типов фар, наклонив серводвигатель, выдвиньте из опоры вниз шаровую головку валика сервомеханизма.
- 6 Разъедините разъемное соединение.
- 7 **Установка** серводвигателя осуществляется в обратной последовательности. После демонтажа, установки или замены серводвигателя отрегулируйте угол наклона фар.

Демонтаж и установка управляющего устройства для регулирования наклона фар

При автоматическом регулировании угла наклона фар с газоразрядными лампами может возникнуть необходимость замены управляющего устройства (на принципиальных схемах это устройство обозначается как J431), то есть устройство нужно снять, а затем смонтировать. Управляющее устройство находится на кронштейне для щитков приборов за вещевым ящиком.



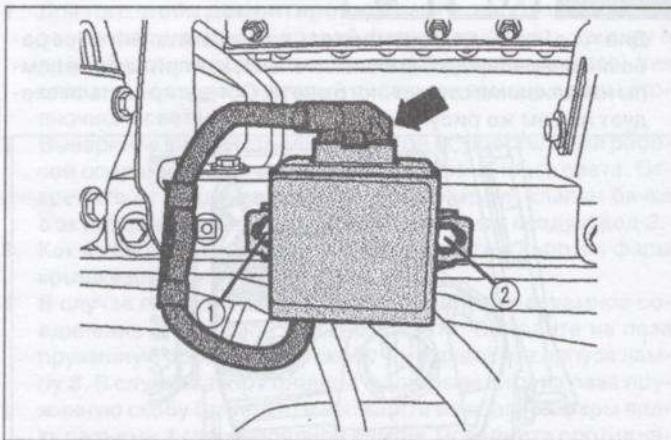
Автоматическое регулирование угла наклона фар:

1 — серводвигатель V48/V49, 2 — управляющее устройство J431, 3 — датчик дорожного просвета: задний фонарь (G76) на рычаге подвески заднего левого колеса, 4 — датчик дорожного просвета: передний свет (G78) на левом опорном рычаге подвески переднего колеса.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 Для **демонтажа** управляющего устройства нужно демонтировать вещевой ящик (работа в салоне).
- 2 Разъедините разъем (стрелка). Выверните винты 1 и 2 и снимите управляющее устройство.



Управляющее устройство J431 для регулирования угла наклона фар

- 3 Установка осуществляется в обратной последовательности. Управляющее устройство приверните моментом затяжки 3 Н·м.

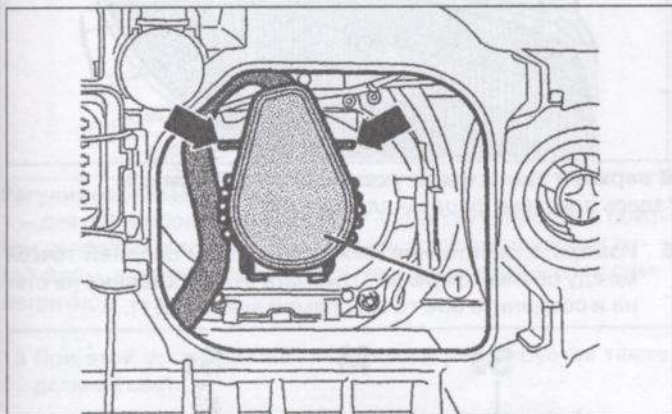
Демонтаж и установка пускорегулирующего аппарата для газоразрядной лампы

Прежде чем работать с деталями фары с газоразрядной лампой, на которых имеются символы высокого напряжения желтого цвета, обязательно отсоедините от батареи отрицательный провод!

ЭТАПЫ РАБОТЫ

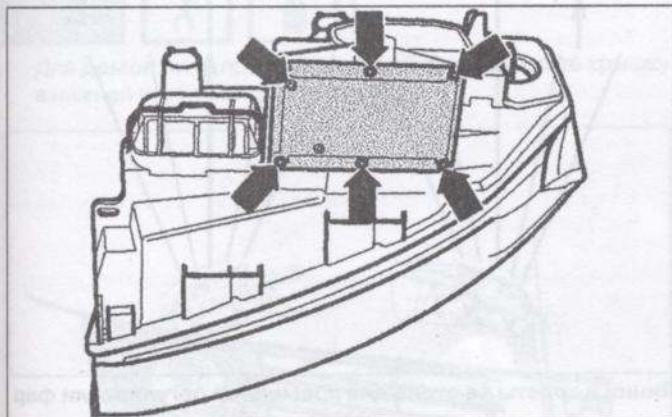


- 1 Для демонтажа пускорегулирующего аппарата необходимо снять фару (см. следующий раздел).
- 2 Снимите с корпуса фары крышку корпуса для ближнего света.
- 3 Снимите с газоразрядной лампы разъем 1, для этого разъем нужно повернуть против часовой стрелки. Пружинную защелку (стрелка) для стопорения лампы снимать не нужно.



Для того чтобы снять разъем на газоразрядной лампе, его нужно повернуть влево

- 4 Выверните винты (стрелки).



Пускорегулирующий аппарат N195 снимается после отворачивания шести винтов

- 5 Снимите с корпуса фары пускорегулирующий аппарат N195. Разъем на газоразрядной лампе можно провести через корпус фары.
- 6 Установка пускорегулирующего аппарата осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка главной фары

Рассеиватель и рефлектор фары соединяются друг с другом посредством склеивания. Ввиду этого при повреждении

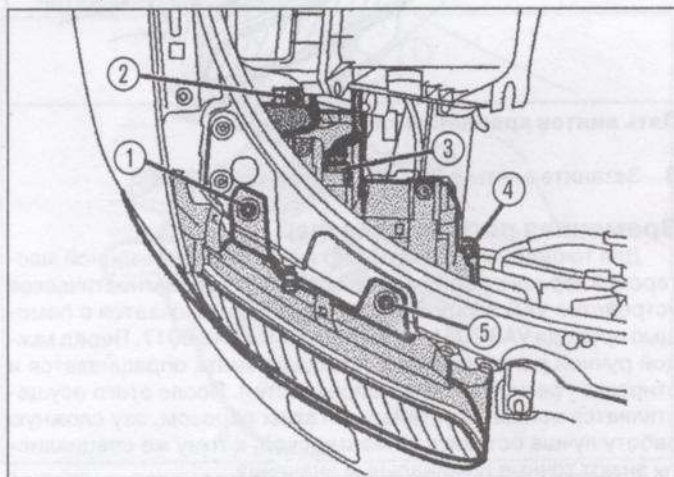
стекла или помутнении рефлектора приходится менять фару в комплекте. Если на фаре сломались только крепежные накладки, можно смонтировать ремонтный комплект (разный для правой и левой фары), который состоит всего лишь из двух накладок, соединенных друг с другом перемычкой. Для этого необходимо демонтировать фару, удалить остатки сломанной накладки, приставить накладку на краю корпуса фары и привернуть ее сзади.

Внимание! После монтажа новой фары обязательно проверьте регулировку фар. Как и при всех работах с электрическим оборудованием, прежде чем снимать фару, отсоедините от батареи отрицательный провод!

ЭТАПЫ РАБОТЫ

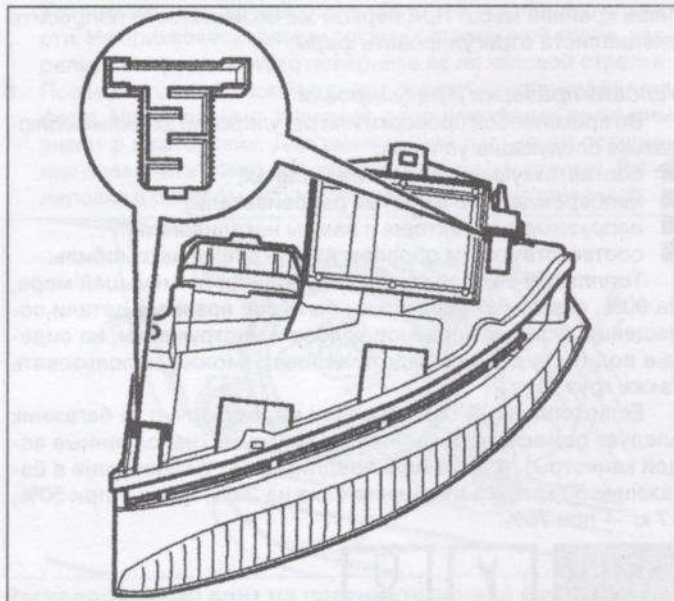


- 1 Для того чтобы демонтировать главную фару, выполните все рабочие операции до 4-й включительно, как при замене лампы накаливания стояночного света. Ориентироваться следует по тем же четырем рисункам.
- 2 Для защиты лакового покрытия оклейте липкой лентой участок под фарой.
- 3 Разъедините разъем 3, выверните винты 1 и 5, ослабьте на несколько оборотов винты 2 и 4 (полностью винты на выворачивайте).



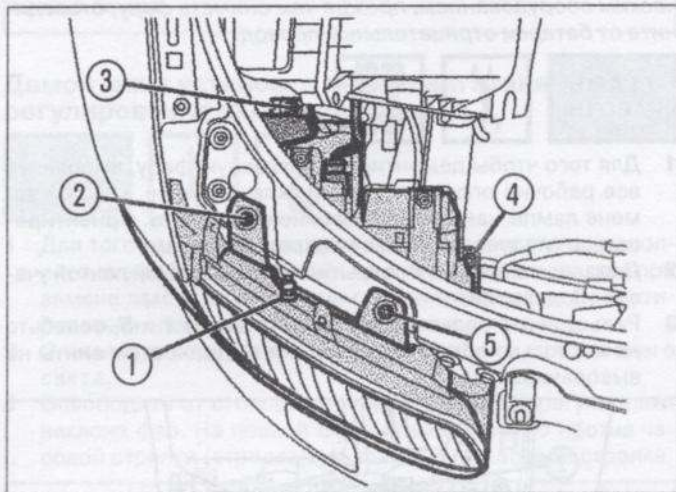
Крепление главной фары к кузову

- 4 Выньте фару из кузова вперед.



Вентиляционные элементы в нижней части фары

- 5 **Демонтаж** фары осуществляется в обратной последовательности. Проверьте, вставлены ли оба вентиляционных элемента с нижней стороны фары.
- 6 Вдвиньте фару горизонтально до упора в отверстие для фары.
- 7 Установите упорный винт на кронштейне замка капота 1. С помощью этого винта отрегулируйте положение фары относительно контуров кузова (зазоры). Прежде всего, обратите внимание на участок у выреза в крыле. Момент затяжки винта: 6 Н·м.



Пять винтов крепления главной фары

- 8 Затяните винты с 2 по 5. Отрегулируйте фару.

Временная регулировка фар

Для точной регулировки фар в специализированной мастерской наряду с реглоскопом используется диагностическое устройство VAS 5051. Это устройство подключается с помощью провода VAS 5051/1 и переходника VAS 6017. Перед каждой ручной регулировкой с помощью винта опрашивается и стирается регистратор неисправностей. После этого осуществляется основная установка. Таким образом, эту сложную работу лучше оставить за мастерской, к тому же специалисты знают точные номинальные значения.

Но фары можно проверить и отрегулировать импровизированным способом, например, если Вы в конце недели заменили лампу накаливания или всю фару. Однако это всего лишь крайняя мера! При первой же возможности попросите специалиста отрегулировать фары.

Условия проверки и регулировки

Во время любой проверки или регулировки должны соблюдаться следующие условия:

- соответствующее давление в шинах;
- неповрежденные и чистые рассеиватели;
- исправные рефлекторы и лампы накаливания;
- соответствующим образом нагруженный автомобиль.

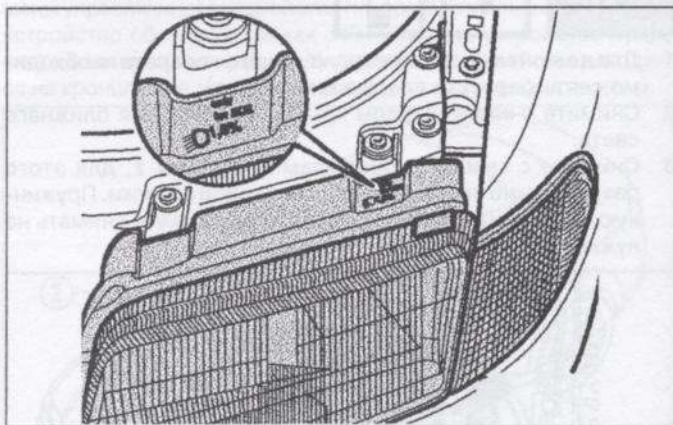
Топливный бак должен быть заполнен, по меньшей мере, на 90%, в автомобиле должны быть все возимые детали оснащения, включая запасное колесо и инструменты, на сиденье водителя должен сидеть человек (можно использовать также груз 75 кг).

Если топливный бак заполнен недостаточно, в багажник следует поместить дополнительные грузы (наполненные водой канистры). Фирма Audi предписывает размещение в багажнике 52 кг при заполнении бака на 25%, 35 кг — при 50%, 17 кг — при 75%.



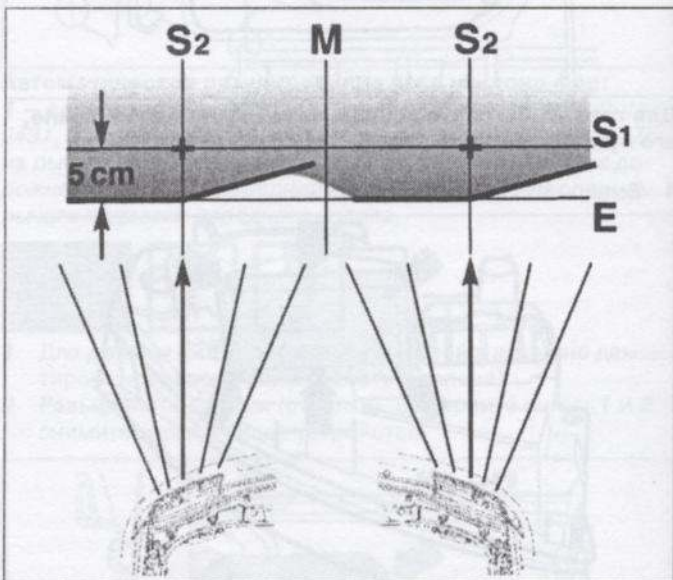
ЭТАПЫ РАБОТЫ

- 1 Автомобиль поставьте на ровной поверхности напротив стены. Расстояние между передком и стеной должно составлять ровно 5 метров.
- 2 Чтобы сели рессоры, несколько раз с силой надавите в вертикальном направлении на переднюю и заднюю часть автомобиля.
- 3 Установите на ноль ручную регулировку наклона фар (накатный диск).
- 4 Главные фары регулируются только при ближнем свете. Наклон должен составлять 10 сантиметров на расстоянии 10 метров. Наклон в процентах (10 см / 10 м соответствует 1%) указывается в верхней части фары.



В верхней части фары указывается наклон в % (здесь показана фара не для Audi A4)

- 5 Измерьте расстояние между грунтом и средней точкой между обеими фарами. Отмерьте это расстояние на стене и соедините обе точки прямой линией (S1).



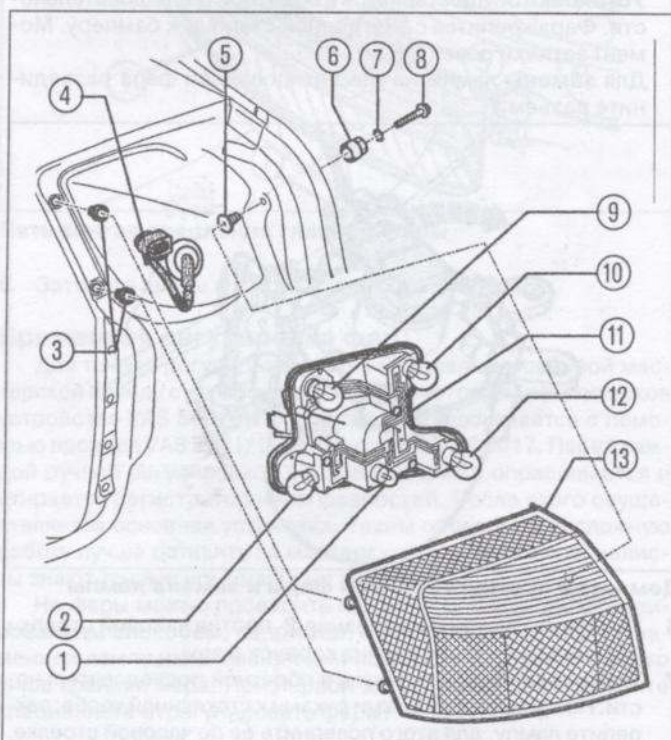
Линии и кресты на стене для временной регулировки фар

- 6 Ниже на расстоянии 5 см проводите на стене параллельную линию E. Эта линия соответствует наклону ближнего света на расстоянии пяти метров.
- 7 Глядя через заднее стекло вперед и прикидывая расстояние, попросите помощника провести вертикальную линию M точно посередине автомобиля.
- 8 Измерьте расстояние между центром автомобиля и средней частью обеих фар (левой и правой). Эти расстояния отложите на линии S1 (вправо и влево от точки пересечения линий M и S1) и обозначьте полученные точки крестом (S2).
- 9 Точки отклонения ближнего света регулируются на линии E на расстоянии пяти сантиметров под этими крестами.

Демонтаж и установка заднего фонаря и ламп заднего фонаря



Правый задний фонарь А4 (для наглядности сделан разрез)

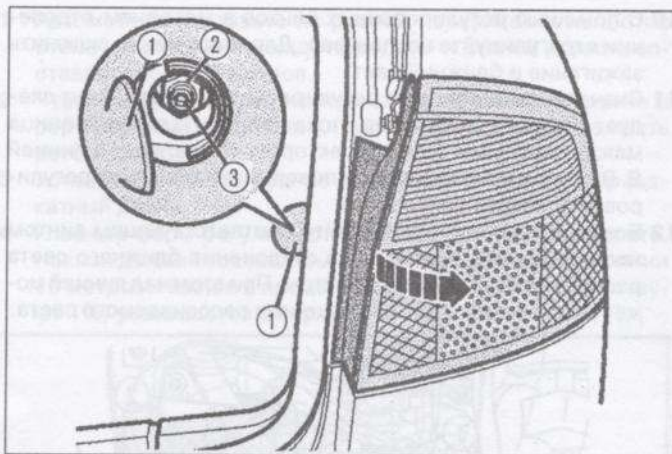


Детали и лампы заднего фонаря:

1 — лампа накаливания для заднего света (5 Вт), 2 — лампа накаливания сигнала торможения и заднего света (21/5 Вт), 3 — два зажима, 4 — разъем, 5 — удерживающая деталь, 6 — гайка (затянуть с моментом 12 Н·м), 7 — уплотнительное кольцо круглого сечения (в случае повреждения заменить), 8 — винт (затянуть с моментом 6 Н·м), 9 — лампа накаливания указателя поворота (21 Вт, оранжевая), 10 — лампа накаливания фары заднего хода (21 Вт), 11 — ламподержатель, 12 — лампа накаливания задней противотуманной фары (21 Вт), 13 — корпус фонаря.



- 1 **Демонтаж:** Откиньте вперед вырезку 1 облицовки багажника.
- 2 Выверните винт 3.
- 3 Повернув задний фонарь наружу (стрелка), открепите от кузова стопорный палец.

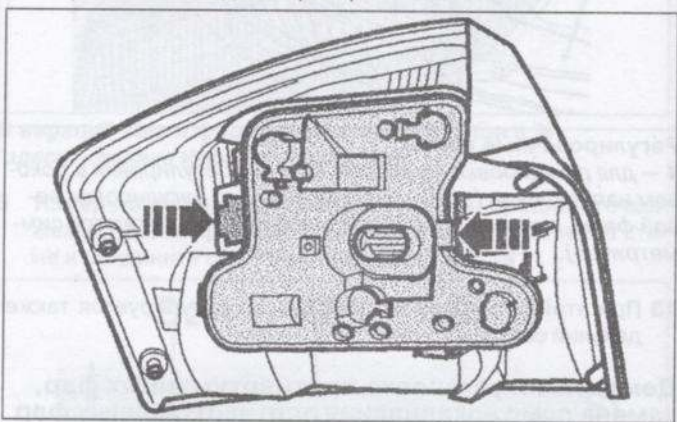


Это важно для демонтажа заднего фонаря:

1 — участок облицовки багажника, который откидывается вперед, 2 — гайка (12 Н·м), 3 — винт (6 Н·м).

4 На ламподержателе разъедините разъем.

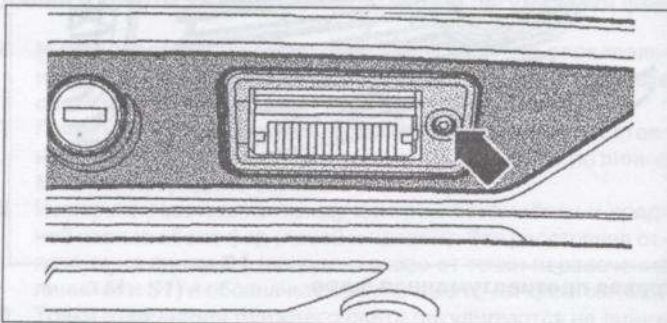
5 Сдавите фиксирующие скобы (стрелки) и выньте ламподержатель из заднего фонаря.



Ламподержатель в заднем фонаре

- 6 Выверните лампу (лампы) накаливания из патрона.
- 7 **Установка** осуществляется в обратной последовательности. Обратите внимание на положение уплотнения между кузовом и корпусом заднего фонаря.
- 8 Приставьте задний фонарь к кузову и вдавите фиксаторы в отверстия. Затяните моментом 6 Н·м винт 3.
- 9 Ослабив гайку 2, задний фонарь можно выровнять относительно контура кузова таким образом, чтобы обеспечить равномерные зазоры.

Замена ламп фонаря освещения номерного знака

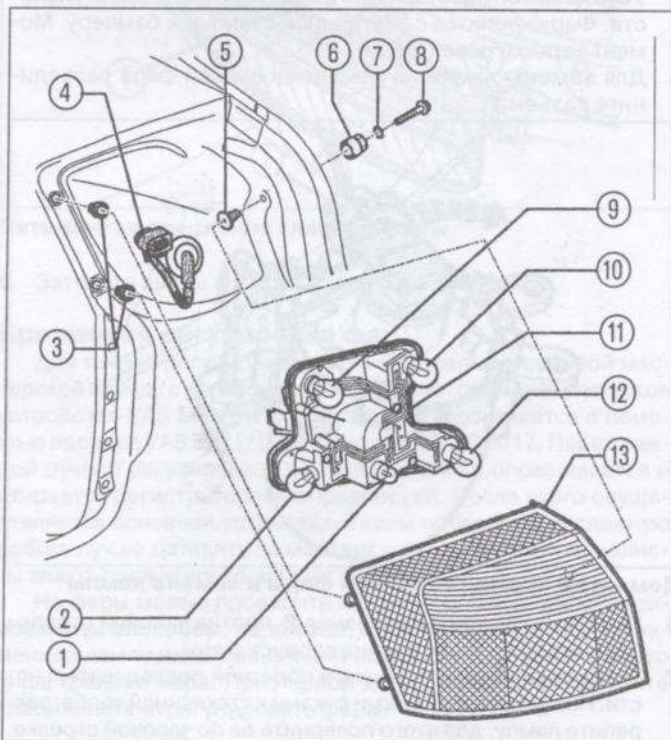


Фонарь освещения номерного знака

Демонтаж и установка заднего фонаря и ламп заднего фонаря



Правый задний фонарь A4 (для наглядности сделан разрез)



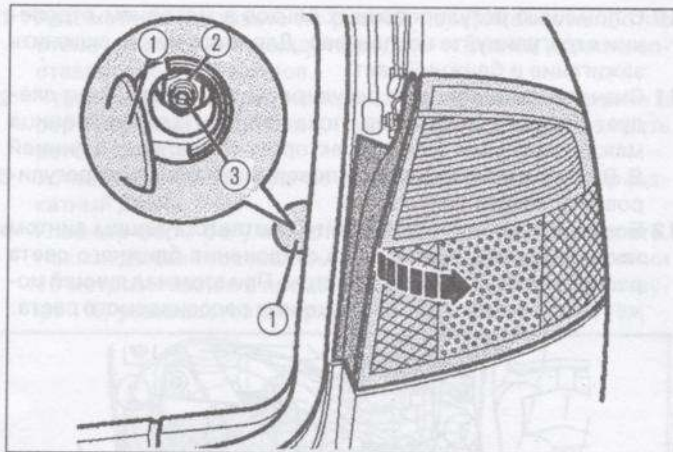
Детали и лампы заднего фонаря:

1 — лампа накаливания для заднего света (5 Вт), 2 — лампа накаливания сигнала торможения и заднего света (21/5 Вт), 3 — два зажима, 4 — разъем, 5 — удерживающая деталь, 6 — гайка (затянуть с моментом 12 Н·м), 7 — уплотнительное кольцо круглого сечения (в случае повреждения заменить), 8 — винт (затянуть с моментом 6 Н·м), 9 — лампа накаливания указателя поворота (21 Вт, оранжевая), 10 — лампа накаливания фары заднего хода (21 Вт), 11 — ламподержатель, 12 — лампа накаливания задней противотуманной фары (21 Вт), 13 — корпус фонаря.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 **Демонтаж:** Откиньте вперед вырезку 1 облицовки багажника.
- 2 Выверните винт 3.
- 3 Повернув задний фонарь наружу (стрелка), открепите от кузова стопорный палец.

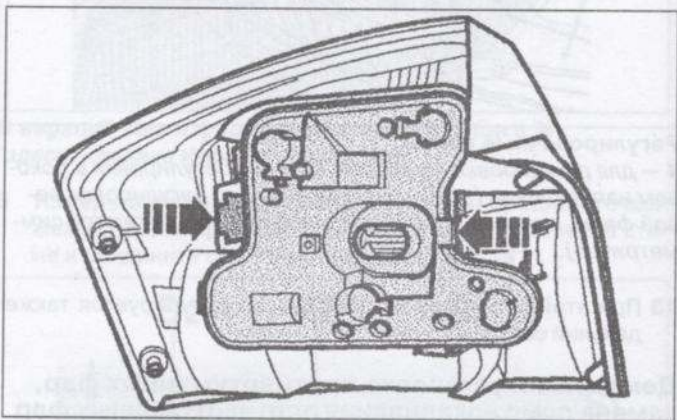


Это важно для демонтажа заднего фонаря:

1 — участок облицовки багажника, который откидывается вперед, 2 — гайка (12 Н·м), 3 — винт (6 Н·м).

4 На ламподержателе разъедините разъем.

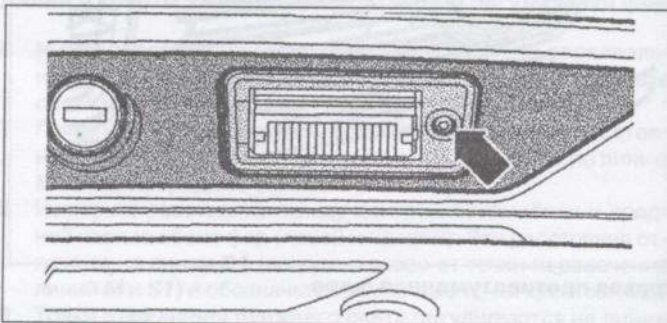
5 Сдавите фиксирующие скобы (стрелки) и выньте ламподержатель из заднего фонаря.



Ламподержатель в заднем фонаре

- 6 Выверните лампу (лампы) накаливания из патрона.
- 7 **Установка** осуществляется в обратной последовательности. Обратите внимание на положение уплотнения между кузовом и корпусом заднего фонаря.
- 8 Приставьте задний фонарь к кузову и вдавите фиксаторы в отверстия. Затяните моментом 6 Н·м винт 3.
- 9 Ослабив гайку 2, задний фонарь можно выровнять относительно контура кузова таким образом, чтобы обеспечить равномерные зазоры.

Замена ламп фонаря освещения номерного знака



Фонарь освещения номерного знака

- 1 Для **демонтажа** выверните винт (стрелка) в ручке двери.
- 2 Извлеките из ручки ламподержатель.
- 3 Выньте из зажимного патрона лампу накаливания (5 Вт).
- 4 **Установка** осуществляется в обратной последовательности.

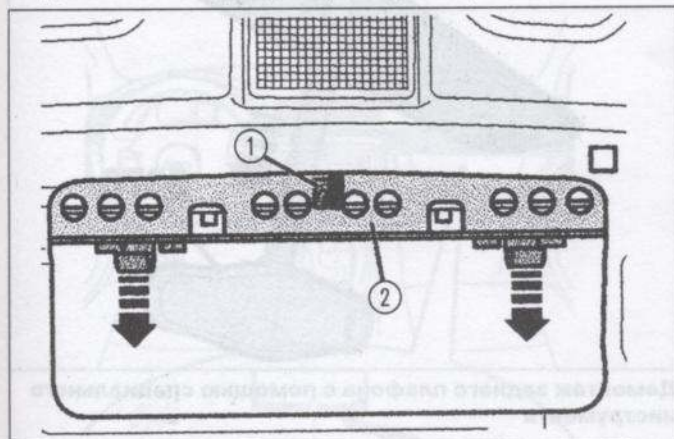
Замена верхнего сигнала торможения

Доступ к вынесенному вверх сигналу торможения можно получить из багажника через вырез под полкой у заднего стекла.

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 **Демонтаж:** На фонаре 2 разъедините разъем 1.



Верхний сигнал торможения

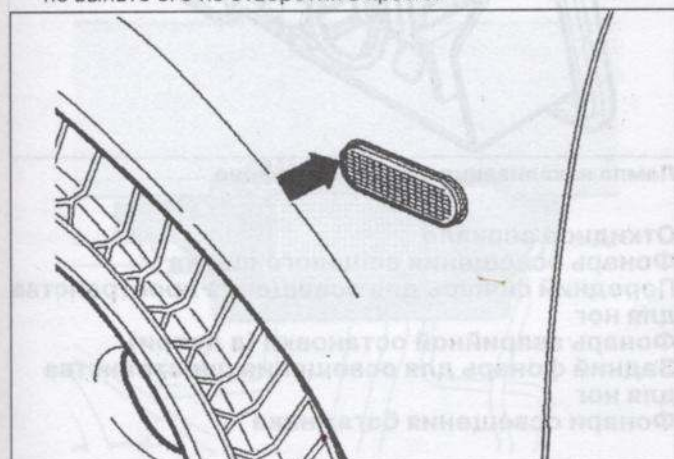
- 2 Извлеките зажимы по направлению стрелки.
- 3 Вытащите верхний сигнал торможения из выреза вниз.
- 4 В случае неисправности светодиодов верхний сигнал торможения заменяется в комплекте.
- 5 **Установка** вынесенного вверх сигнала торможения осуществляется в обратной последовательности.

Демонтаж и установка боковых указателей поворота

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 **Демонтаж:** Указатель поворота прижмите против направления движения к планке крепления (стрелка) и осторожно выньте его из отверстия в крыле.



Боковой указатель поворота

- 2 Разъедините разъем, при необходимости замените лампу.
- 3 **Установка** бокового указателя поворота осуществляется в обратной последовательности.

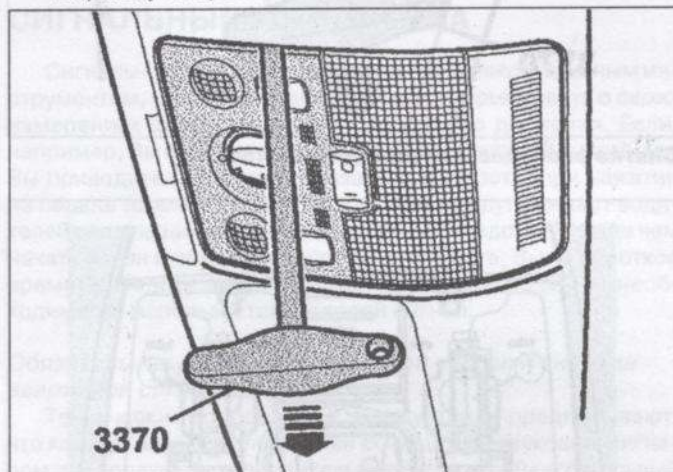
ДЕМОНТАЖ И УСТАНОВКА СВЕТИЛЬНИКОВ И ЛАМП ВНУТРЕННЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

Передний плафон и светильник для чтения

ЭТАПЫ РАБОТЫ

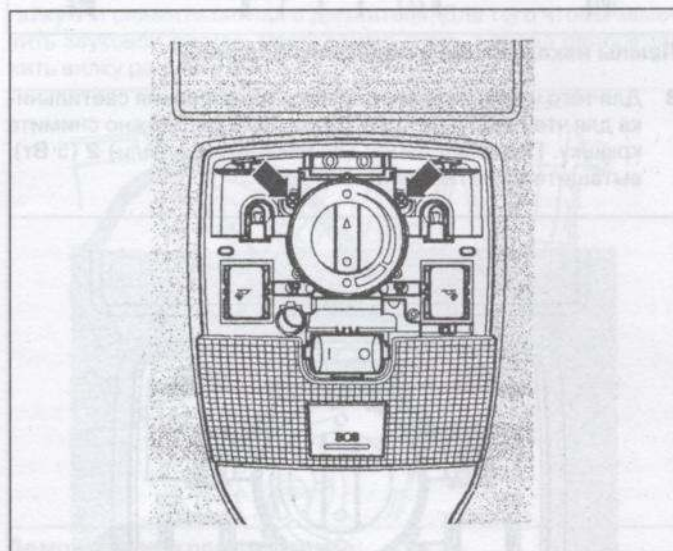


- 1 Для **демонтажа** с помощью специального инструмента 3370 (крюк для передка; можно использовать небольшую плоскую отвертку с согнутым лезвием) осторожно снимите крышку плафона.



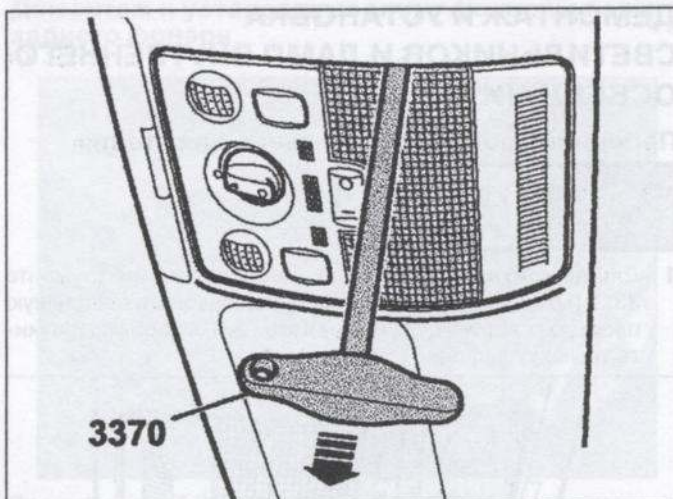
Крышка переднего плафона

- 2 Выверните винты (стрелки).
- 3 Поверните плафон вниз и выньте его из отверстия в потолке. Разъедините разъемы.

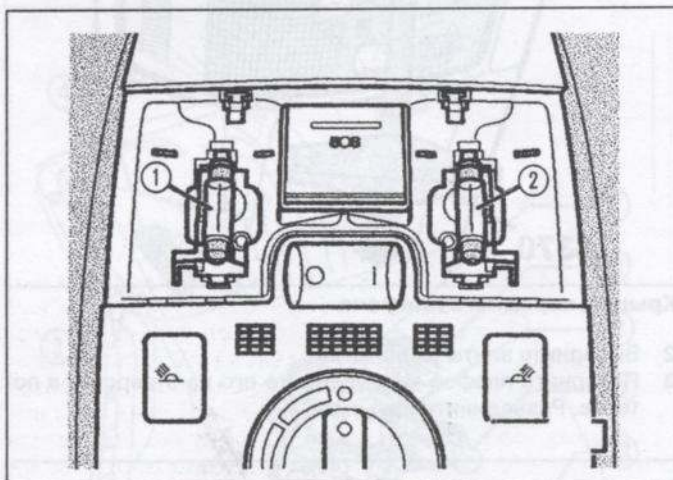


Демонтаж переднего плафона

- 4 При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, прикрепите плафон и приверните его моментом 3 Н·м.
- 5 Для того чтобы **заменить** лампы накаливания в переднем плафоне, с помощью крюка 3370 осторожно снимите рассеиватель.
- 6 Вытащите из зажимного патрона лампы накаливания 1 и (или) 2 (10 Вт).
- 7 Вдавите рассеиватель так, чтобы он вошел в канавку.

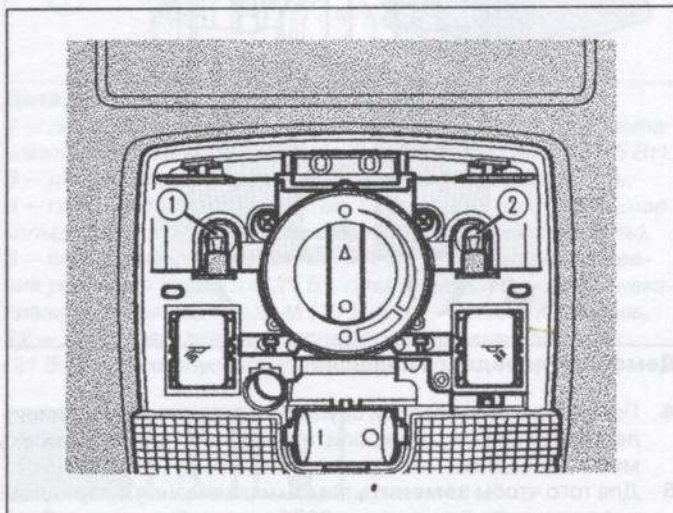


Снятие рассеивателя переднего плафона



Лампы накаливания в переднем плафоне

- 8 Для того чтобы **заменить** лампы накаливания светильника для чтения, с помощью крюка 3370 осторожно снимите крышку. Повернув лампу накаливания **1** и (или) **2** (5 Вт), вытащите ее из патрона.



Лампы накаливания переднего светильника для чтения

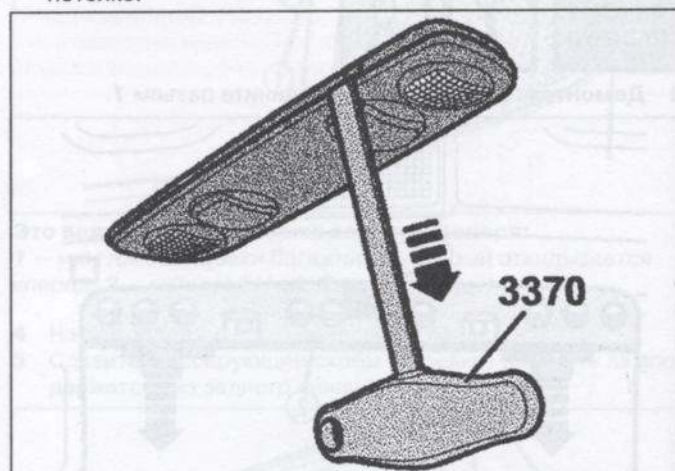
- 9 При **установке**, которая осуществляется в обратной последовательности, вдавите крышку так, чтобы она вошла в канавку.

Задний плафон и светильник для чтения

ЭТАПЫ РАБОТЫ

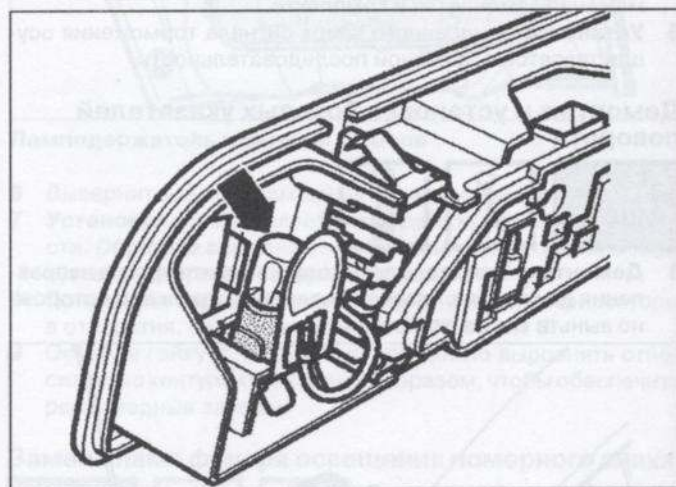


- 1 При **демонтаже** с помощью специального инструмента 3370 (можно использовать плоскую отвертку) осторожно вытащите плафон (светильник для чтения) из отверстия в потолке.



Демонтаж заднего плафона с помощью специального инструмента

- 2 Разъедините разъемное соединение.
3 Чтобы **установить** плафон, вставьте его в отверстие и введите в паз.
4 Для замены лампы накаливания выверните лампу (стрелка, 5 Вт) из патрона с обратной стороны плафона.



Лампа накаливания в заднем плафоне

Откидное зеркало

Фонарь освещения вещевого ящика

Передний фонарь для освещения пространства для ног

Фонарь аварийной остановки (в двери)

Задний фонарь для освещения пространства для ног

Фонари освещения багажника

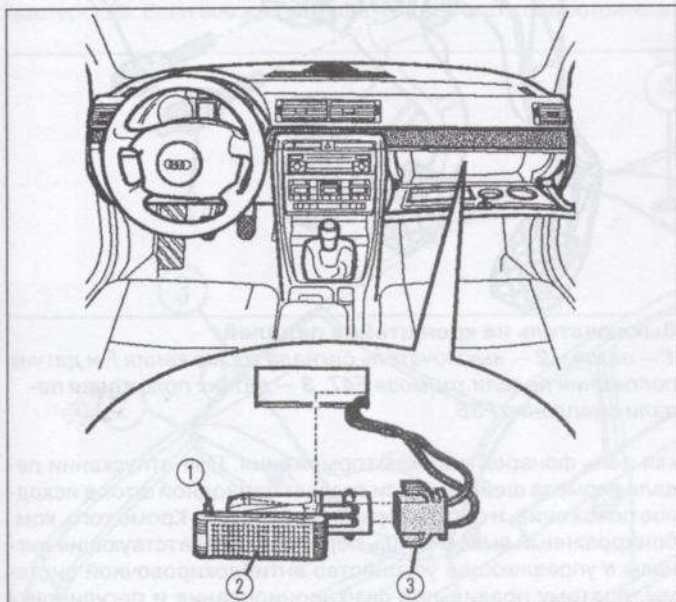
Во всех этих фонарях используются лампы накаливания мощностью 5 Вт. В принципе, все они заменяются примерно одинаково. Проще всего заменяется лампа в откидном зеркале. Для этого достаточно с помощью отвертки осторожно извлечь светильник из выемки. Затем нужно разъединить

разъем. Замена лампы и монтаж осуществляются в обратной последовательности. Фонари освещения вещевого ящика, пространства для ног (переднего) и багажника, а также фонарь аварийной остановки (в двери) демонтируются следующим способом:

ЭТАПЫ РАБОТЫ

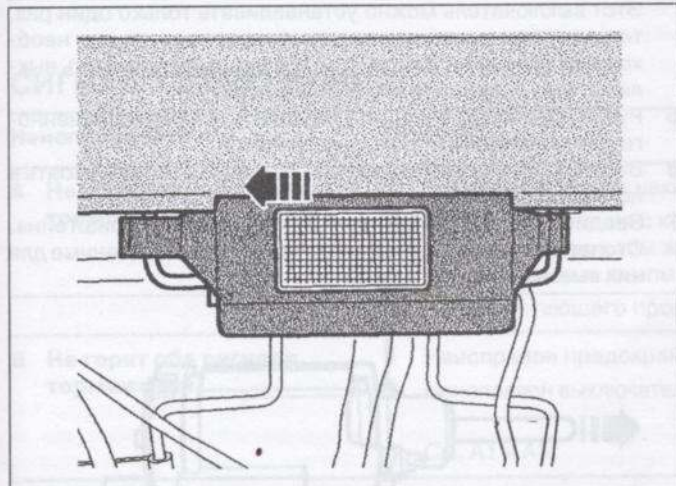


- 1 Плоской отверткой вдавите стопорный выступ **1** соответствующего светильника (на рисунке показан фонарь освещения вещевого ящика) и извлеките светильник **2**. После этого разъедините разъемное соединение **3**.



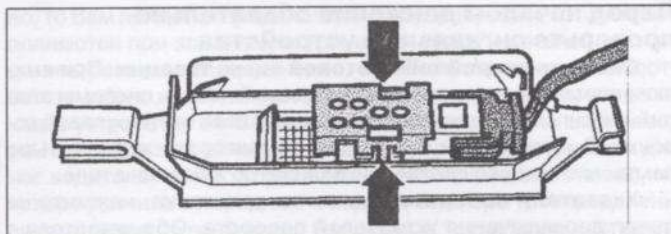
Фонарь освещения вещевого ящика

- 2 Лампа накаливания снимается с обратной стороны соответствующего светильника.
- 3 Для **установки** снова вставьте вилку разъема, вставьте светильник в предназначенное для него отверстие и введите его в канавку.
Для того чтобы демонтировать **фонарь освещения заднего пространства для ног**, проделайте следующее:
1 Сдвиньте фонарь к внешней стороне автомобиля (стрелка) и открепите его с противоположной стороны.



Фонарь освещения заднего пространства для ног

- 2 Отделите крышку (стрелка). С обратной стороны фонаря выньте из патрона лампу накаливания.



Фонарь освещения заднего пространства для ног (вид изнутри)

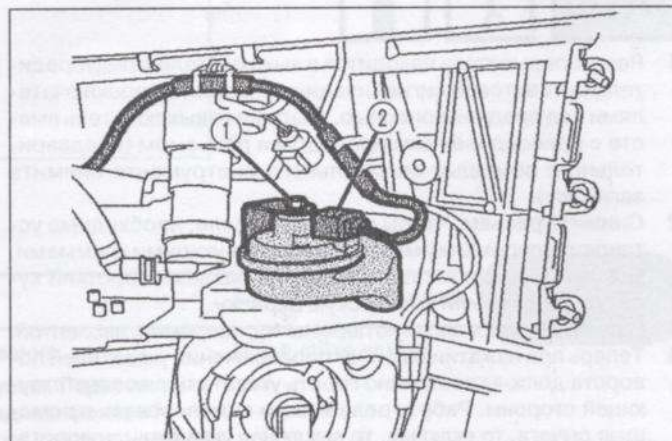
- 3 Установка осуществляется в обратной последовательности.

СИГНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Сигнальные устройства автомобиля являются важным инструментом, который позволяет Вам информировать о своих намерениях других участников дорожного движения. Если, например, Вы собираетесь изменить направление движения, Вы приводите в действие указатели поворота, при нажатии на педаль тормоза сигнал торможения предупреждает водителей следующих позади транспортных средств. Прежде чем начать обгон в пределах населенного пункта, Вы на короткое время приводите в действие световой сигнал. В случае необходимости используется звуковой сигнал.

Обязательное оснащение: звуковой сигнал и система аварийной сигнализации

Технические требования к эксплуатации предписывают, что каждый автомобиль должен оснащаться звуковым сигналом для подачи предупредительных сигналов. Двухтональный звуковой сигнал (предохранитель S40) находится спереди слева, между бампером и внутренней частью крыла. Двухтональный звуковой сигнал привинчивается к держателю, демонтировать и устанавливать его можно только при приподнятом автомобиле. Сняв фару и вытащив из переднего бампера датчик для системы безопасной парковки, отверните гайку **1** и снимите сигнал с держателя. Для того чтобы заменить звуковой сигнал, необходимо снять и снова присоединить вилку разъема **2**.



Демонтаж звукового сигнала:

Разъедините разъемное соединение **2**, отверните гайку **1**, снимите звуковой сигнал с держателя.

Помимо прочих сигнальных устройств автомобиль должен быть оборудован системой аварийной световой сигнализации, для того чтобы в аварийном случае обезопасить стоящий на месте автомобиль. Так как система аварийной сигнализации должна работать даже при выключенном зажигании, ее выключатель питается непосредственно от плюса батареи. Напротив, указатели поворота питаются током лишь при включенном зажигании.

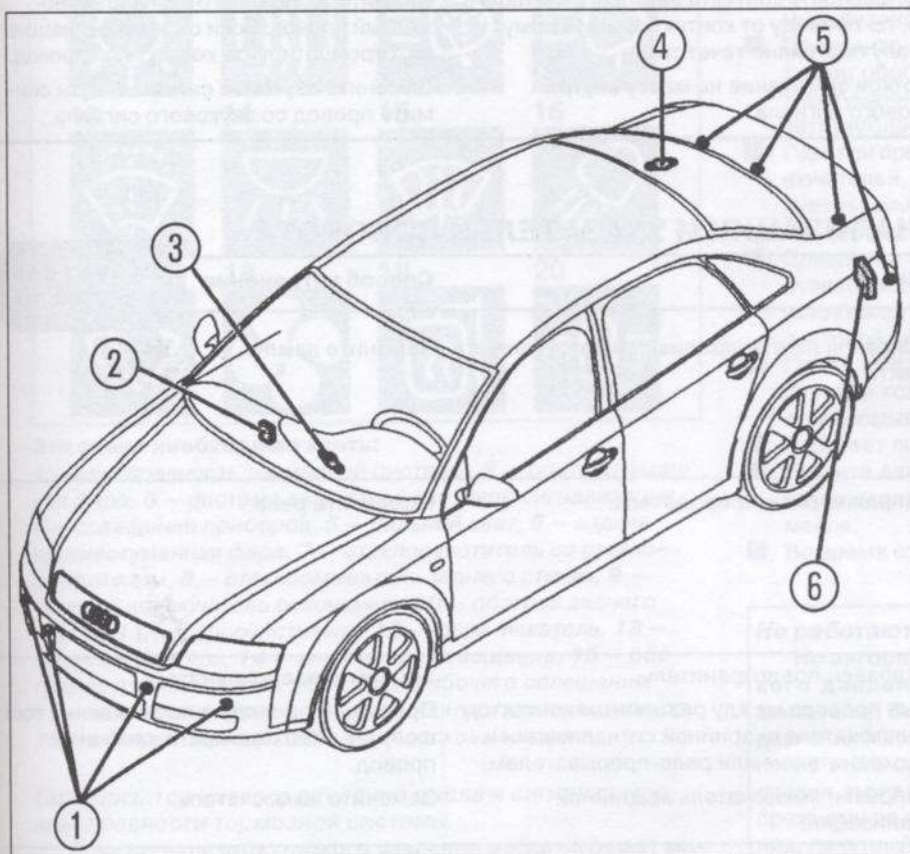
- 8 Толкатель устанавливается автоматически во время ввода выключателя.
- 9 Зафиксируйте выключатель в кронштейне, для этого поверните его на 45° вправо (по часовой стрелке). При этом должна обеспечиваться глухая посадка выключателя.
- 10 Присоедините к выключателю разъем.
- 11 Проверьте работу выключателя. Сигнал торможения должен загораться даже при легком нажатии на педаль.
- 12 Если все в порядке, смонтируйте крышку в пространстве для ног.

Система безопасной парковки

Работы с системой безопасной парковки лучше оставить за мастерской. Если все же Вы решитесь работать самостоятельно-

но, то Вам придется проделать обычные операции, которые выполняются при замене электрических узлов и деталей: разъединить разъемные соединения, ослабить винты и снять соответствующую деталь. Речь идет о следующих деталях: управляющее устройство J446 (багажник), предупредительные зуммеры H22 (на кронштейне для щитка приборов в пространстве для ног водителя) и H15 (справа под полкой у заднего стекла), по четыре датчика в переднем и заднем бампере (распределены симметрично по всей длине бампера), а также нажимная кнопка E226 на планке с переключателями на средней консоли.

На рисунке схематично показаны все детали системы безопасной парковки. Нажимная кнопка, датчики и предупредительные зуммеры имеются лишь в автомобилях с восьмиканальной системой.



Места установки отдельных элементов системы безопасной парковки:

1 и 5 — передние и задние датчики, 2 — нажимная кнопка E266, 3 — предупредительный зуммер передний H22, 4 — предупредительный зуммер задний H15, 6 — управляющее устройство J446

СИГНАЛ ТОРМОЖЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А Не горит один из сигналов торможения	1 Перегорела лампа накаливания.	Поменяйте лампу.	
	2 Обрыв соединения с корпусом. Горят ли остальные лампы в том же заднем фонаре? Если остальные лампы также не горят:		
	3 Обрыв питающего провода.	Проверьте провод.	
В Не горят оба сигнала торможения	1 Неисправен предохранитель.	Замените предохранитель.	
	2 Неисправен выключатель сигнала торможения.	Проверьте выключатель, в случае необходимости замените его.	
	3 См. А1 и А3.		
С Сигнал торможения горит постоянно	1 См. В2.		
	2 Короткое замыкание проводов, которые идут к выключателю сигнала торможения.	Проверьте провода.	

Перед началом движения обязательно проверьте сигнальные устройства

Система аварийной световой сигнализации: При выключенном зажигании нажмите на выключатель системы аварийной сигнализации на облицовке верхней части рулевой колонки. В одинаковом ритме должны загораться все четыре лампы мигающего света и сигнализатор в выключателе.

Указатели поворота: Включите зажигание, нажмите на рычаг переключения указателей поворота. Оба указателя с соответствующей стороны автомобиля, а также сигнализатор в контрольном приборе должны мигать в одинаковом ритме.

Фонари сигнала торможения: Автомобиль поставьте задней частью к стене гаража, нажмите на педаль тормоза. На стене должен отражаться красный свет. Проверить исправность сигнала торможения можно и во время движения в колонне. Посмотрите через зеркало заднего вида, отражается ли свет фонарей сигнала торможения в фарах или лаковом покрытии следующего за Вами автомобиля. Если оба фонаря не работают, в первую очередь проверьте предохранитель (S14) и выключатель сигнала торможения.

Световой сигнал: Если при включенном зажигании потянуть переключатель указателей поворота к рулю, то должен загореться дальний свет и сигнализатор включения дальнего света. Если световой сигнал не функционирует, несмотря на то, что фары при включенном освещении горят, в первую очередь проверьте, если ли напряжение на обоих красных проводах (клемма 30), которые идут к выключателю на рулевой колонке. Если напряжение подается, вероятно, неисправен переключатель света в рычажном выключателе.

Симуляция реле-прерывателя указателя поворота в случае неисправности реле

Если отказывает указатель поворота, то движение продолжать просто невозможно. Другие участники движения, в конце концов, должны знать, будете Вы поворачивать или нет, особенно в темное время суток или в случае плотного движения. Если указатель поворота не функционирует из-за отказа реле-прерывателя, то для выхода из этой ситуации можно воспользоваться следующим приемом:

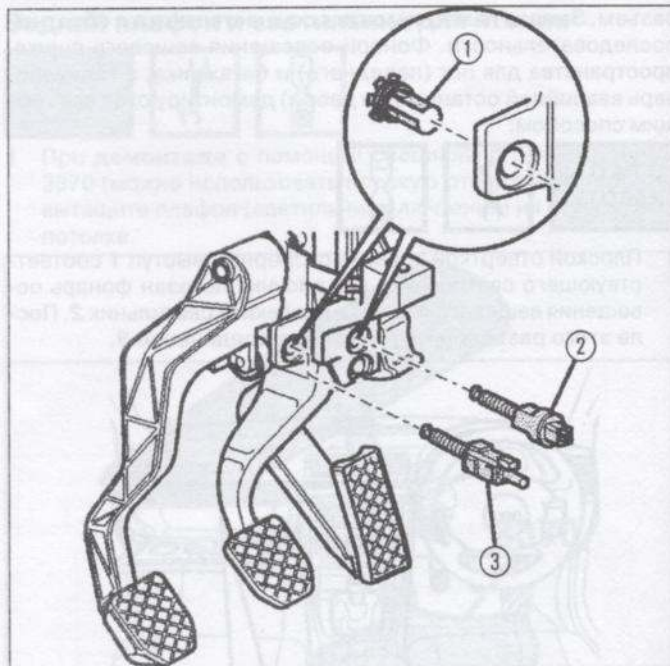


- 1 Реле-прерыватель находится в выключателе предупредительной световой сигнализации, в панели с переключателями над средней консолью. Вытащите выключатель вместе с присоединенным проводом и разъемом (предварительно с помощью специального инструмента снимите заглушку).
- 2 Снимите разъем. Чтобы закортить реле, необходимо установить перемычку между соответствующими клеммами. Для этого сзади вставьте в панель разъема короткий кусок проволоки или конторскую скрепку.
- 3 Изолируйте проволочную перемычку, например, изолентой.
- 4 Теперь при нажатии на рычаг переключения указателей поворота должны постоянно гореть указатели с соответствующей стороны. Работу реле можно симулировать с помощью рычага, то включая, то выключая указатели поворота.

Проверка и замена выключателя сигнала торможения

Если отказывают оба сигнала торможения, то часто причиной этого является неисправность выключателя сигнала торможения. В Audi A4 комбинированный выключатель сигнала торможения F и датчик положения педали тормоза F47 находится рядом с датчиком положения педали сцепления F36 на кронштейне для педалей (возле педали).

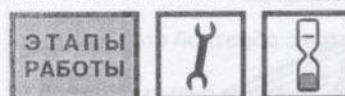
При нажатии на педаль тормоза пружина давит на приводной шток (толкатель) выключателя в направлении включения. При этом замыкаются контакты в выключателе и электричес-



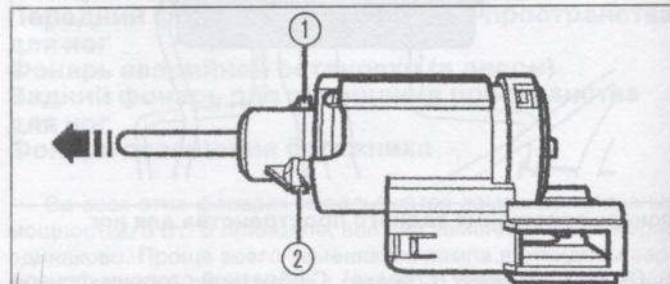
Выключатель на кронштейне педалей:

1 — зажим, 2 — выключатель сигнала торможения F и датчик положения педали тормоза F47, 3 — датчик положения педали сцепления F36.

кая цепь фонарей сигнала торможения. При отпускании педали тормоза шейка педали толкает приводной шток в исходное положение, и сигнал торможения гаснет. Кроме того, комбинированный выключатель передает соответствующие сигналы в управляющее устройство антиблокировочной системы, поэтому правильное функционирование и регулировка выключателя имеют очень большое значение.



- 1 Демонтируйте крышку в пространстве для ног водителя.
- 2 Снимите разъем с выключателя сигнала торможения.
- 3 Куском проволоки или конторской скрепкой перемкните контакты в разъеме.
- 4 Если после этого сигналы торможения загораются, значит, выключатель неисправен. Замените выключатель. Этот выключатель можно устанавливать только один раз, то есть если выключатель демонтировался, то его необходимо заменить. Для того чтобы **открыть** и снять выключатель, поверните его слегка влево.
- 5 Рукой полностью вытащите толкатель из предназначенного для **установки** нового выключателя.
- 6 Во время установки выключателя педали должны стоять в исходном положении.
- 7 Введите выключатель в приемные отверстия кронштейна. Стопорные выступы 1 и 2 вводятся в предназначенные для них выемки.



Выключатель сигнала торможения

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А Не работает звуковой сигнал	1 Неисправен предохранитель.	Замените предохранитель.	
	2 Обрыв провода между рулем и звуковым сигналом.	Проверьте прохождение провода, очистите до блеска контакты разъема звукового сигнала.	
	3 Неисправен звуковой сигнал.	Проверьте и в случае необходимости замените.	
	4 Неисправно реле.	Проверьте реле, в случае неисправности замените его в мастерской.	
В Звуковой сигнал звучит постоянно	1 Неисправность контакта звукового сигнала в руле, по проводу от контакта к звуковому сигналу постоянно течет ток.	Снимите со звукового сигнала черно-желтый провод. Если сигнал прекращается, отремонтируйте контакт или провод.	
	2 Короткое замыкание на массу внутри звукового сигнала.	Замените звуковой сигнал. В пути снимите провод со звукового сигнала.	

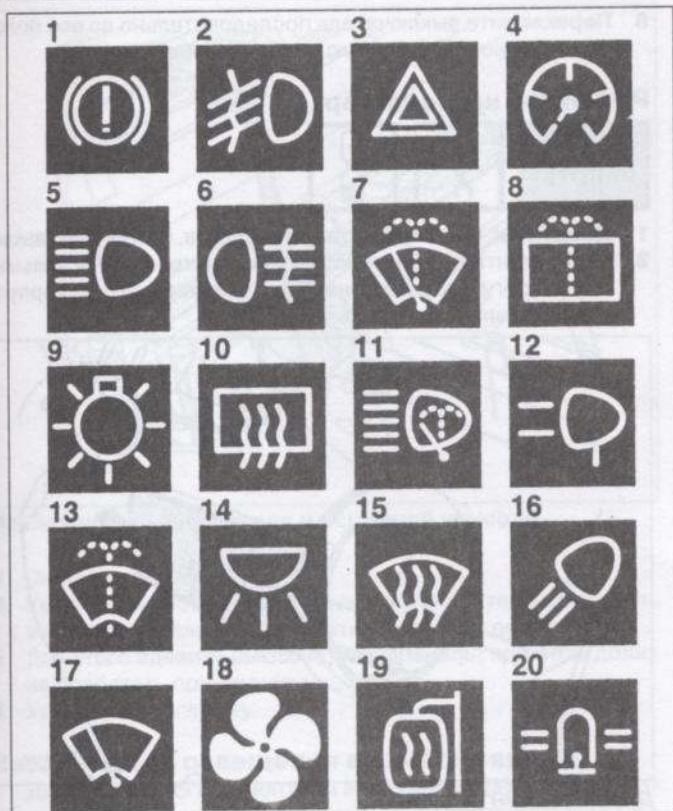
СИСТЕМА АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указатель неисправностей
А Сигнализатор включения указателя поворота загорается на очень короткое время, аварийный световой сигнал работает нормально	1 Неисправна лампа накаливания, отсутствует контакт.	Замените лампу.	
В Лампы мигающей сигнализации и контрольная лампочка горят постоянно при включении аварийной сигнализации и указателей поворота	1 Неисправно реле-прерыватель.	Поменяйте реле.	
С Указатели поворота работают, система аварийной сигнализации — нет	1 Неисправен предохранитель.	Замените предохранитель.	
	2 Обрыв провода между разъемным контактом на выключателе аварийной сигнализации и предохранителем или реле-прерывателем.	Проверьте провод на прохождение тока, в случае необходимости замените провод.	
	3 Неисправен выключатель аварийной сигнализации.	Замените выключатель.	
Д Система аварийной сигнализации работает, а указатели поворота — нет	1 Обрыв провода между переключателем указателей поворота и реле-прерывателем.	Проверьте провод на прохождение тока, в случае необходимости замените провод.	
	2 Неисправен переключатель указателей поворота.	Замените (в мастерской).	
	3 Неисправен предохранитель.	Замените.	
Е Не функционирует ни система аварийной сигнализации, ни указатели поворота	1 См. С1 и С3.		
	2 См. D.		

ПРИБОРЫ

Большая часть точек измерений в автомобиле контролируется электронными конструктивными элементами. Это облегчает работу водителя, так как ему приходится следить лишь за несколькими указателями и сигнализаторами. Правда, эти детали должны быть постоянно в поле Вашего зрения, к индикации неисправности следует относиться серьезно. Например, если во время езды внезапно загорается один из сигнализаторов, то, как правило, это является сигналом тревоги.

Приведенные на рисунке 20 символы следует знать, чтобы понимать предупредительные сигналы, а также знать, какой выключатель нужно включить в том или ином случае. На панели приборов, в зависимости от оснащения автомобиля, имеется целый ряд других пиктограмм, с помощью которых, прежде всего, обозначаются различные сигнализаторы. Чтобы избежать серьезных повреждений, обращайтесь внимание на эти индикаторы.



Эти знаки необходимо знать:

1 — неисправность тормозной системы, 2 — противотуманная фара, 3 — система аварийной световой сигнализации, 4 — освещение приборов, 5 — дальний свет, 6 — задняя противотуманная фара, 7 — стеклоочиститель со стеклоомывателем, 8 — стеклоомыватель заднего стекла, 9 — главный выключатель освещения, 10 — обогрев заднего стекла, 11 — фароочиститель, 12 — фара-искатель, 13 — стеклоомыватель, 14 — внутреннее освещение, 15 — обогрев ветрового стекла, 16 — фара рабочего освещения, 17 — стеклоочиститель, 18 — вентилятор/тепловентилятор, 19 — обогрев зеркала, 20 — проблесковые маячки.

Сигнализатор низкого давления масла и сигнализатор неисправности тормозной системы

Если сигнализатор низкого давления масла начинает мигать во время езды, немедленно остановите машину, выключите двигатель и проверьте уровень масла. Сигнализатор может загореться из-за неисправности или вследствие падения уровня масла. В случае неисправности двигателя не должен работать даже вхолостую. Обратитесь к специалистам.

Если мигает сигнализатор неисправности тормозной системы, то это может быть вызвано следующими причинами. В случае низкого уровня тормозной жидкости необходимо долить жидкости. Если что-то не в порядке с антиблокировочной системой, блокировкой дифференциала, системой регулирования тяги или системой регулирования устойчивости автомобиля, следует немедленно устранить соответствующую неисправность. Прежде всего, затяните ручной тормоз.

Датчики, провода и выключатели

Сами системы контроля также не всегда работают безперебойно. Иногда повреждаются датчики и провода, время от времени выходит из строя тот или иной выключатель. Если, например, Вы заметили, что неправильные показания дают сразу несколько приборов, то причина, вероятно, заключается в неисправности регулятора напряжения, который в этом случае выдает слишком высокое или слишком низкое напряжение.

Проверка приборов и сигнализаторов перед ездой

Прежде чем начинать движение, бросьте взгляд на панель приборов. Количество указателей на панели зависит от оснащения модели. Однако некоторые функции и сигналы реализуются в любой модели:

- Работают ли часы на комбинированном приборе?
- При включении зажигания должен загореться сигнализатор заряда батареи и сигнализатор низкого давления масла. Кроме того, должны загореться сигнализаторы температуры охлаждающей жидкости, каталитического нейтрализатора, системы подушек безопасности, тормозной системы и ручного тормоза (при затянутом рычаге). Должны также гореть контрольные лампочки следующих систем: противоугонного устройства, антиблокировочной системы и рулевого управления.
- Приведите в действие выключатели аварийной сигнализации, обогрева заднего стекла, передних и задних противотуманных фар. Реагируют ли на переключение соответствующие сигнализаторы?
- Горит ли при включенном свете подсветка приборов и выключателей, а также ближний и дальний свет? Функционирует ли зуммер, предупреждающий о том, что не выключен свет и (или) радиоприемник?
- Приведите в действие левый рычаг на переключателе на рулевой колонке. Загорается ли сигнализатор включения указателей поворота и дальнего света? Функционирует ли световой сигнал?
- Приведите в действие правый рычаг на переключателе на рулевой колонке. Функционирует ли стеклоочиститель и стеклоомыватель?
- Работает ли звуковой сигнал?
- Пустите двигатель. При этом должен погаснуть сигнализатор заряда батареи и сигнализатор низкого давления масла.
- Во время езды проверьте работу спидометра.

Не работают приборы

Не загорается сигнализатор низкого давления масла (после пуска двигателя): Включите зажигание, снимите провод с датчика давления масла и прикоснитесь им к голому металлу. Если после этого сигнализатор загорается, значит, датчик неисправен, и его необходимо заменить. Если сигнализатор по-прежнему не загорается, значит, неисправен провод питания, печатный проводник в комбинированном приборе или лампа сигнализатора.

Не работает указатель запаса топлива: Неисправность самого указателя или датчика в топливном баке (застрял поплавок). Возможно, не подается питание. В электрической части указателя запаса топлива поиск неисправности можно производить в ограниченных пределах. Снимите крышку датчика и проверьте целостность проводов, которые идут к штепселю и к самому датчику.

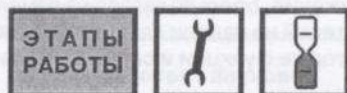
Не горит сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости: Датчик для этого сигнализатора является датчиком двойного действия: одна пара контактов подключена к системе управления двигателем, а вторая — к комбинированному прибору. Датчик находится в трубопроводе системы охлаждения за головкой блока цилиндров. Измерьте мультиметром сопротивление датчика в соответствии с указаниями, которые приведены в главе «Система охлаждения».

Проверка функционирования выключателей

Выключатели различных типов приводят в действие отдельных потребителей либо непосредственно, либо через реле. Иногда дефект выключателя приводит к неисправности той или иной электрической системы. Для проверки функци-

ПРАКТИЧЕСКИЕ
СОВЕТЫ

онирования выключателей лучше всего использовать контрольную лампу с игольчатым щупом.



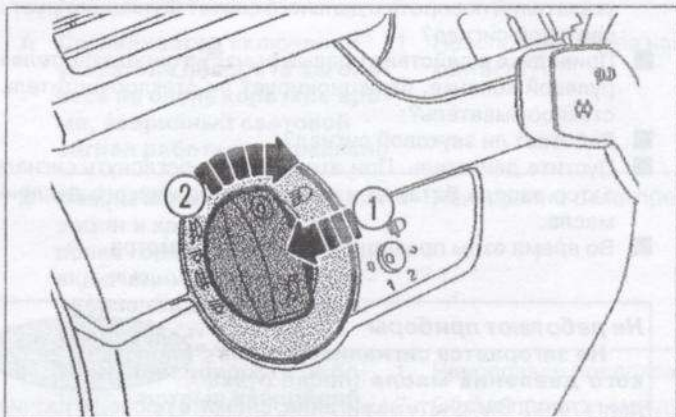
- 1 Отыщите соответствующую принципиальную схему.
- 2 Сначала определите, по каким проводам подается питание. Для этого игольчатым щупом контрольной лампы проткните изоляцию провода.
- 3 Проверьте, подается ли вообще питание к выключателю. Для этого, как правило, необходимо включить зажигание или освещение.
- 4 Включите выключатель. Проверьте, имеется ли напряжение после выключателя.

ДЕМОНТАЖ И УСТАНОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Выключатель света

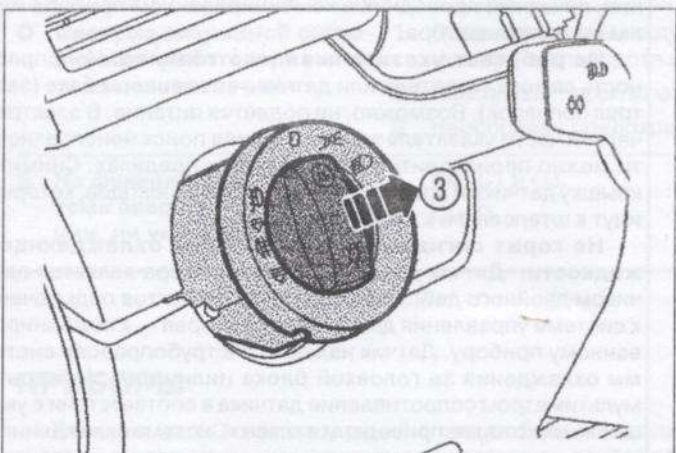


- 1 **Демонтаж:** Нажимая на выключатель света (стрелка 1), поверните его вправо (стрелка 2).



Нажмите на выключатель света и поверните его вправо

- 2 Удерживая поворотную ручку в этом положении, вытяните выключатель за ручку из корпуса выключателя (стрелка 3).



Вытащите выключатель света из корпуса

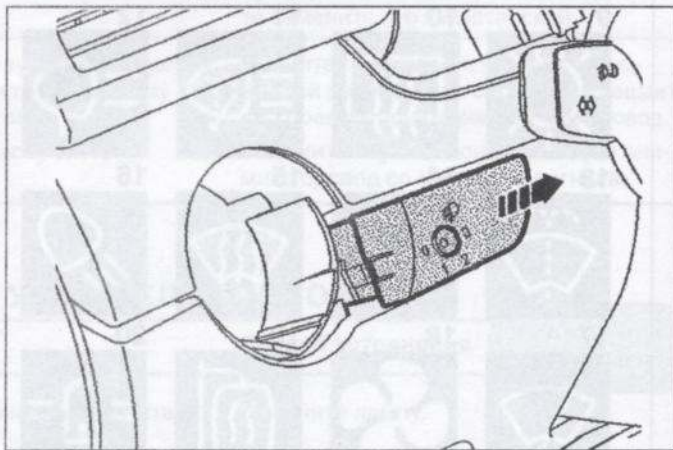
- 3 Разъедините разъемное соединение.
- 4 **Установка:** Соедините разъемы.
- 5 Вдавите выключатель в корпус таким образом, чтобы он вошел в паз. После этого поверните выключатель влево и отпустите его.

- 6 Переключите выключатель последовательно во все положения и проверьте глухую посадку выключателя.

Регулятор наклона фар



- 1 **Демонтаж:** Снимите выключатель света, как описано выше.
- 2 Через монтажное отверстие выключателя света возьмитесь за регулятор наклона фар и выдавите его из корпуса выключателя (стрелка).

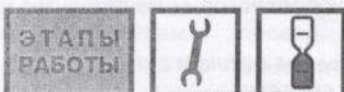


Демонтаж регулятора

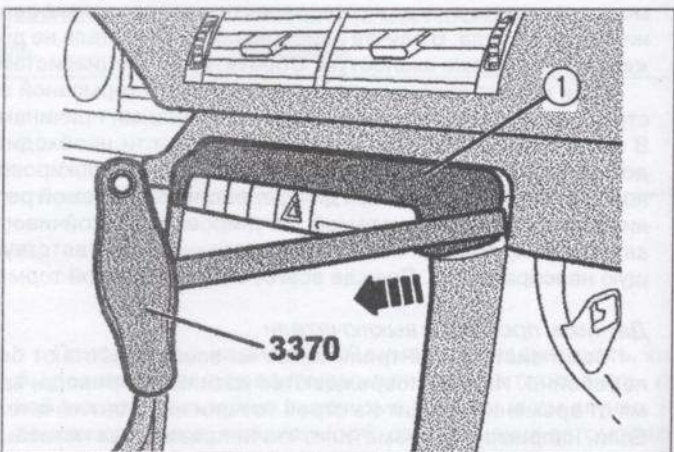
- 3 Снимите разъем.
- 4 **Установка:** Монтаж осуществляется в обратной последовательности.

Выключатель в средней консоли.

В этой консоли, которая в Audi A4 находится под средними воздуховывпускными отверстиями, находится несколько выключателей, в том числе для системы аварийной световой сигнализации. Все они демонтируются и устанавливаются одинаково. Для правильного демонтажа необходим специальный инструмент: крюк для передка 3370.

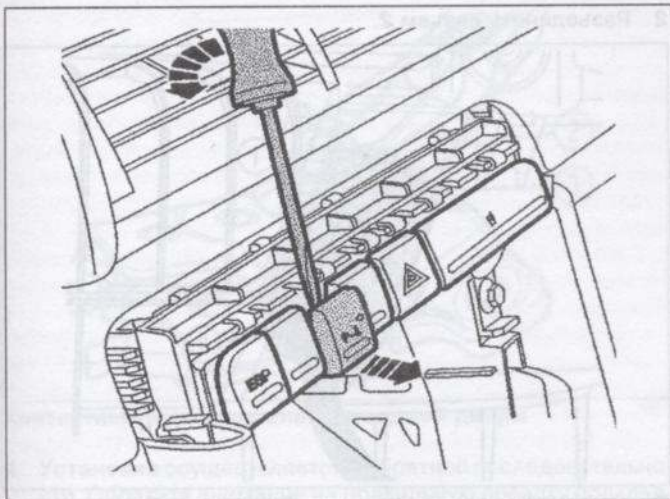


- 1 **Демонтаж:** Откройте вещевой ящик. С помощью специального инструмента 3370 осторожно вытащите назад заглушку 1 (стрелка).



Снятие рамы-заглушки с помощью крюка 3370

- 2 Плоской отверткой осторожно извлеките из отверстия соответствующий выключатель (стрелки).



Извлечение выключателя из средней консоли

- 3 Снимите разъем.
- 4 **Установка:** Соедините разъем, установите выключатель в последовательности, обратной порядку демонтажа.
- 5 Для этого вдавите выключатель в панель, при этом должна сработать пружинная защелка.
- 6 Установите заглушку.

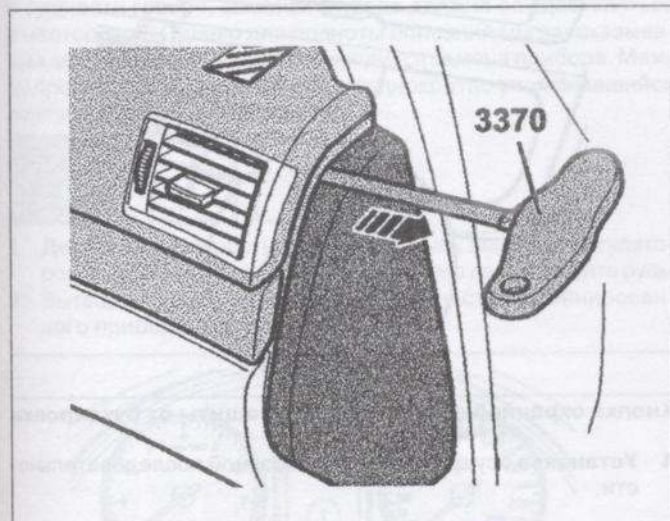
Выключатель освещения вещевого ящика

Для правильного демонтажа этого выключателя также необходим специальный инструмент: крюк для передка 3370.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

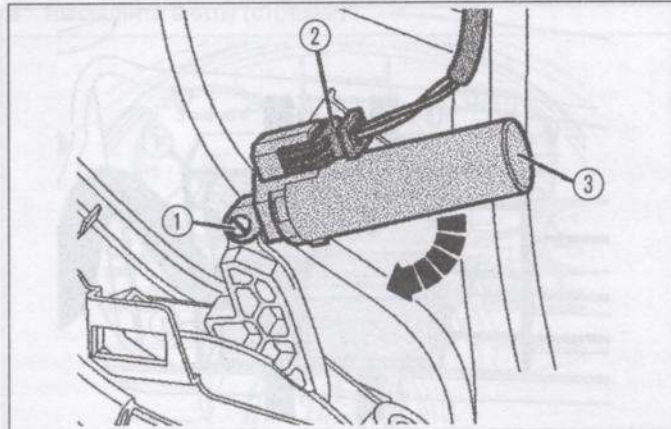


- 1 **Демонтаж:** Откройте вещевой ящик. С помощью специального инструмента 3370 снимите крышку справа на панели приборов (стрелка).



Снятие крышки с помощью специального инструмента 3370

- 2 Разъедините разъем 2, вытащите шарнирный болт 1 и деблокируйте выключатель 2 поворотом по часовой стрелке.
- 3 Снимите выключатель.
- 4 **Установка** осуществляется в обратной последовательности.



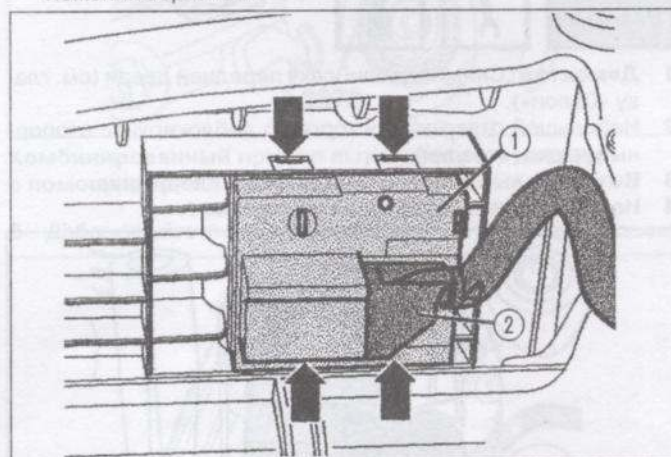
Выключатель освещения вещевого ящика при демонтированном ящике

Выключатель для изменения положения зеркала

ЭТАПЫ РАБОТЫ



- 1 **Демонтаж:** Снимите облицовку передней двери (см. главу «Салон»).
- 2 Разъедините разъем 2 на выключателе для регулировки положения зеркала 1.



Выключатель для изменения положения зеркала в облицовке двери

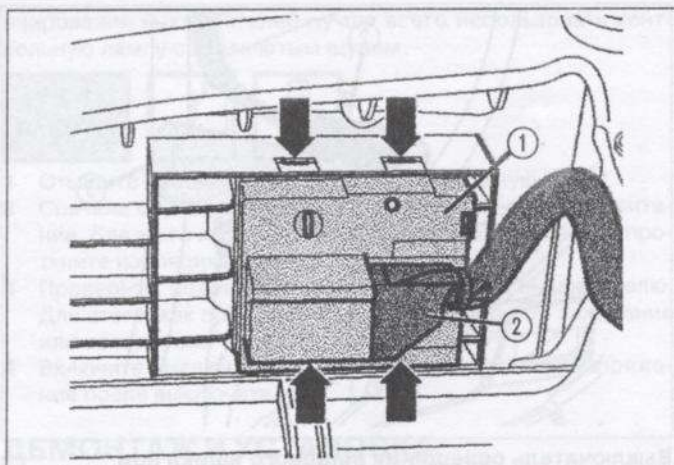
- 3 При помощи небольшой отвертки осторожно отоприте крюки-фиксаторы (стрелки).
- 4 Вытащите выключатель из облицовки вниз.
- 5 **Установка** осуществляется в обратной последовательности. Не забудьте перед выключателем вложить заглушку с символами.
- 6 Вдавите выключатель таким образом, чтобы стопорные крюки вошли в отверстие.

Выключатель стеклоподъемника со стороны водителя

ЭТАПЫ РАБОТЫ



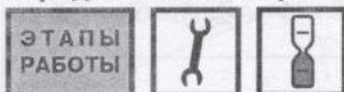
- 1 **Демонтаж:** Снимите облицовку передней двери (см. главу «Салон»).
- 2 Небольшой отверткой осторожно деблокируйте стопорные крюки (стрелки).
- 3 Вытащите выключатель из облицовки двери вниз.



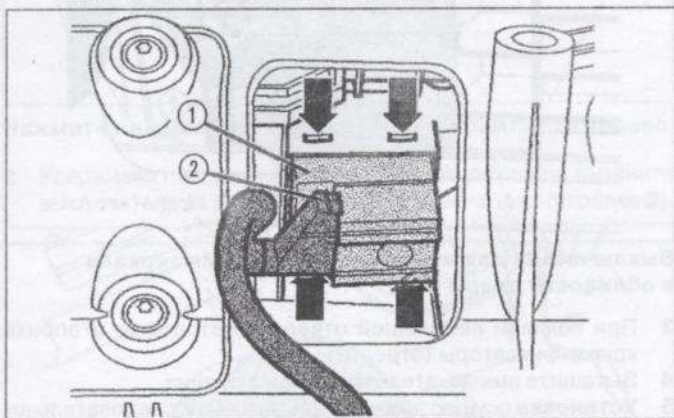
Выключатель стеклоподъемника со стороны водителя

- 4 На выключателе 2 разъедините разъем 1.
- 5 Установка осуществляется в обратной последовательности.
- 6 Вдавите выключатель в выемку таким образом, чтобы зафиксировались стопорные крюки.

Выключатель стеклоподъемника со стороны переднего пассажира



- 1 Демонтаж: Снимите облицовку передней двери (см. главу «Салон»).
- 2 Небольшой отверткой осторожно деблокируйте стопорные крюки (стрелки).
- 3 Вытащите выключатель из облицовки двери вниз.
- 4 На выключателе 2 разъедините разъем 1.



Выключатель стеклоподъемника со стороны переднего пассажира

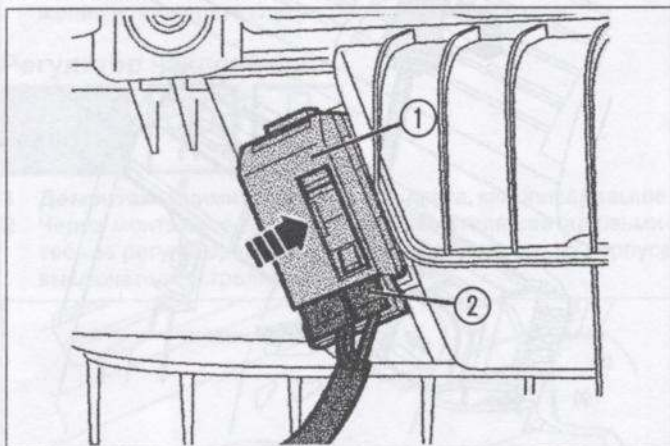
- 5 Установка осуществляется в обратной последовательности.
- 6 Вдавите выключатель в выемку таким образом, чтобы зафиксировались стопорные крюки.

Выключатель централизованной системы блокировки дверей



- 1 Демонтаж: Снимите облицовку двери водителя (см. главу «Салон»).

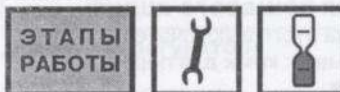
2 Разъедините разъем 2.



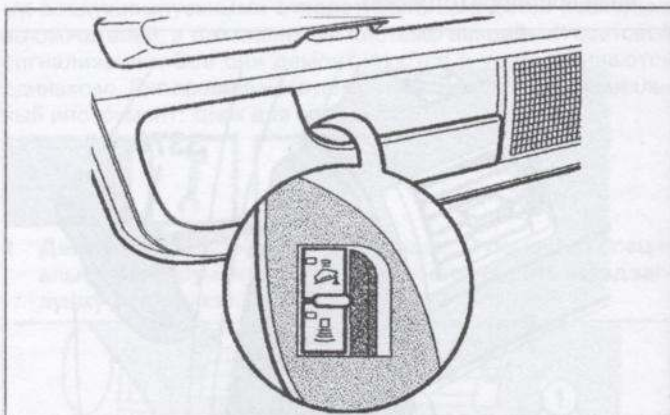
Выключатель централизованной системы блокировки дверей

- 3 Выдавите выключатель 1 из облицовки двери водителя в сторону салона (стрелка).
- 4 Установка осуществляется в обратной последовательности.

Нажимная кнопка для охранной сигнализации салона



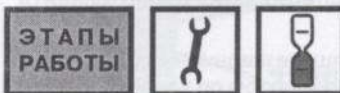
- 1 Демонтаж: Снимите облицовку двери водителя (см. главу «Салон»). Нажимная кнопка для охранной сигнализации и защиты от буксировки находится в кармане двери.
- 2 Разъедините электрические соединения.
- 3 Выдавите кнопку из облицовки вперед.



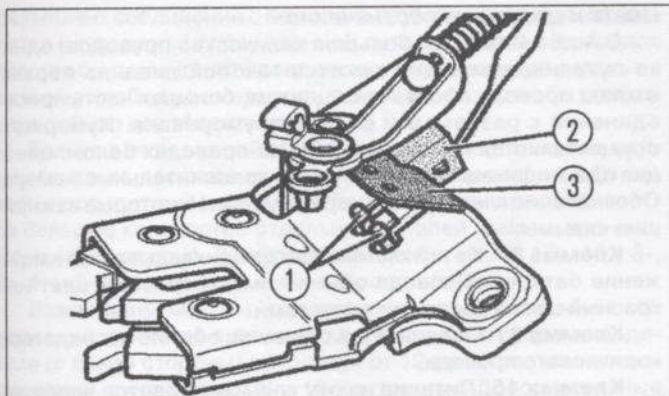
Кнопка охранной сигнализации и защиты от буксировки

- 4 Установка осуществляется в обратной последовательности.

Контактный выключатель задней двери



- 1 Демонтаж: Демонтируйте замок задней двери (см. главу «Кузов»).
- 2 Плоской отверткой открепите от стопорных пальцев 1 пластмассовую накладку 3.
- 3 Откиньте накладку полностью назад.
- 4 Потяните выключатель 2 сначала в сторону, а затем вверх и выньте его из замка.



Контактный выключатель для задней двери

- 4 Установка осуществляется в обратной последовательности. Обратите внимание на правильную посадку подкладных шайб между пластмассовой накладкой и замком!

Демонтаж и установка комбинированного прибора

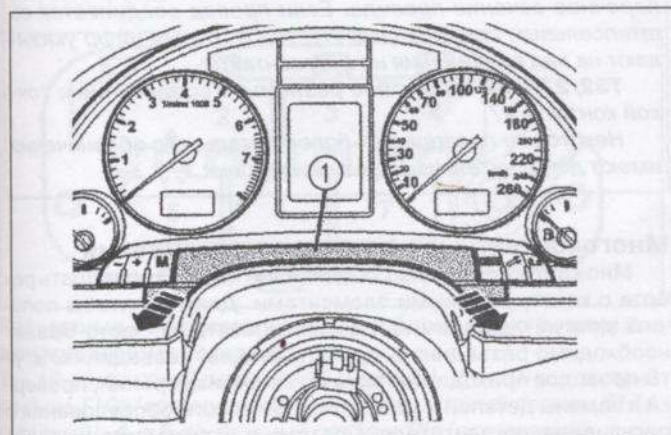
Если отвлечься от демонтажа руля, то снятие и установка комбинированного прибора осуществляется относительно легко. Однако руль неспециалистам лучше не демонтировать, так как он содержит в себе такой чувствительный узел как подушка безопасности. Ремонтировать комбинированный прибор также не приходится, в случае неисправности меняется весь прибор, так как он не разбирается. В качестве сигнализаторов используются светодиоды. В случае отказа даже одного из них заменяется прибор в целом.

В комбинированном приборе имеется микропроцессор, в котором хранятся входные величины для прибора. Эти величины могут быть считаны лишь с помощью диагностического устройства VAS 5051. После установки комбинированного прибора эти величины вводятся в него снова. Таким образом, в сущности говоря, замена прибора должна осуществляться в мастерской. Однако для полноты описания мы рассказываем здесь, каким образом производится замена прибора. Между прочим, и здесь необходим неоднократно упоминавшийся ранее крюк для передка 3370.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

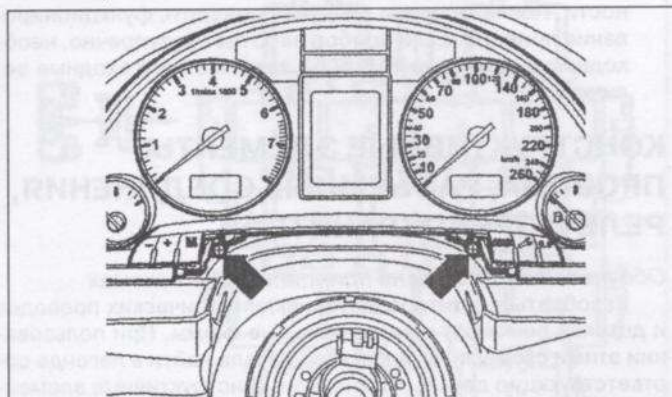


- 1 **Демонтаж:** Полностью вытащите руль вместе с регулятором и переместите его вниз. После этого демонтируйте руль.
- 2 Вытащите вниз крышку 1 в нижней части комбинированного прибора (стрелки).



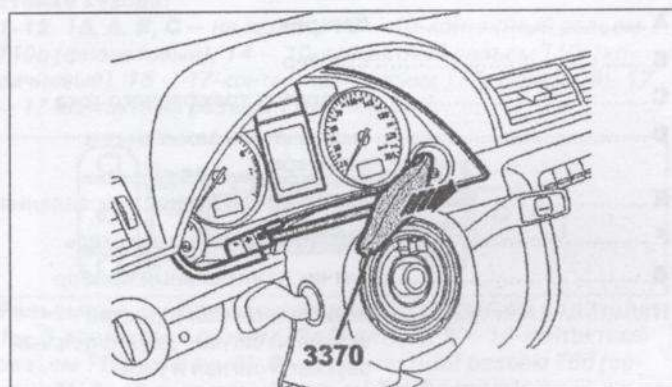
Снятие крышки в нижней части комбинированного прибора

- 3 Выверните винты (стрелки)



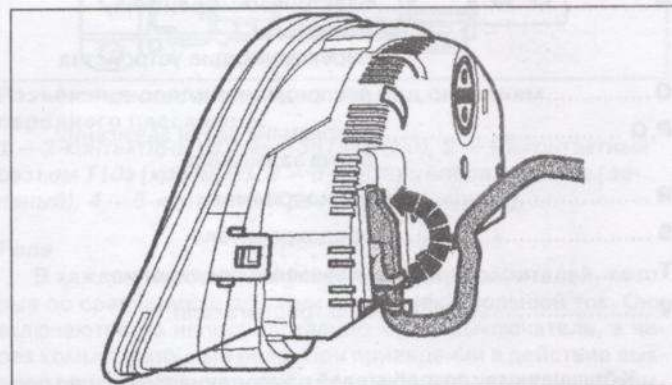
Выверните винты под крышкой

- 4 С помощью специального инструмента 3370 вытащите вперед комбинированный прибор.



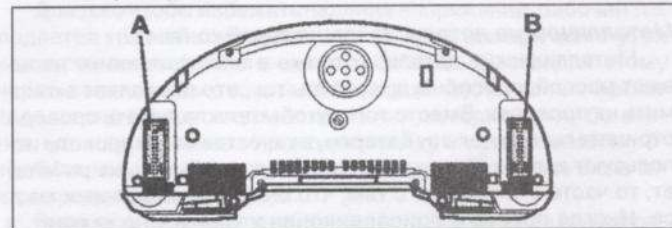
Комбинированный прибор вытаскивается вперед с помощью крюка 3370

- 5 Деблокируйте стопорную скобу (стрелка) и снимите разъем.



Чтобы снять разъем, необходимо деблокировать стопорную скобу

- 6 В чашевидном углублении видны две колодки A и B для многоконтактных разъемов (32 контакта). Колодка A — белого цвета, B — синего.



Колодки для 32-контактных разъемных соединений в углублении комбинированного прибора

7 Установка осуществляется в обратной последовательности. После монтажа следует проверить функционирование прибора. Если прибор работает безупречно, необходимо с помощью VAS 5051 ввести в него входные величины.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПРОВОДА, РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, РЕЛЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Обозначение деталей на принципиальных схемах

Разобраться в хитросплетениях электрических проводов и деталей помогают принципиальные схемы. При пользовании этими схемами лучше всего сначала найти в легенде соответствующую деталь. Важнейшие конструктивные элементы обозначаются следующими буквами, которые дополняются уточняющими числами:

Буквенное обозначение	Конструктивный элемент
A	батарея
B	стартер
C	генератор трехфазного тока
D	выключатель зажигания и стартера
E	выключатель ручного управления
F	механический выключатель
G	датчик, контрольный прибор
H	звуковой сигнал (простой звуковой сигнал, двухтональный звуковой сигнал и т.п.)
J	реле, управляющее устройством
K, L, M, W, X	сигнальные лампы, лампы, светильники
N	электрические вентили, резисторы, переключающие устройства
O	распределитель зажигания
P, Q	наконечник свечи зажигания, свеча зажигания
R	радиоприемник
S	предохранитель
T	разъемные соединения
V	электродвигатели

К большинству потребителей присоединяется по два провода. Однако часто можно проследить прохождение лишь одного провода от потребителя к батарее или генератору. Второй провод уже через несколько сантиметров приворачивается к кузову, двигателю или коробке передач или соединяется с контактным язычком.

Металлические детали: заземляющий контакт

Металлические детали, которые в электротехнике называют массой, способны проводить ток, это позволяет экономить на проводах. Вместо того, чтобы прокладывать провод к отрицательному полюсу батареи, в качестве этого провода используют корпус. Если какой-нибудь потребитель не работает, то часто это связано с тем, что он не присоединен к массе. Иногда простого присоединения к корпусу не хватает, в этом случае прокладывается дополнительный провод, который, как правило, имеет коричневую окраску.

Цвета и цифровые обозначения

В Audi A4 имеется большое количество проводов, однако путаница проводов кажется таковой лишь на первый взгляд: провода обозначены цветом, большая часть присоединений к разъемам и реле пронумерована. Нумерация осуществляется по нормам DIN. На проводах белого цвета для идентификации используются дополнительные номера. Обозначение клемм также нормируется. Некоторые важнейшие клеммы:

Клемма 30. К этой клемме всегда прикладывается напряжение батареи. Провода обычно имеют красный цвет или красный цвет с цветными полосками.

Клемма 31. Соединяется с массой, обычно посредством коричневого провода.

Клемма 15. Питание на эту клемму подается через замок зажигания. Ток по проводам, соединенным с этой клеммой, течет только при включенном зажигании. Провода обычно имеют зеленый цвет или зеленый цвет с цветными полосками.

Клемма X. Через эту клемму питаются все более мощные потребители, например, лампы дальнего света. Ток через клемму течет при включенном зажигании, однако при приведении в действие стартера ток прерывается. Это позволяет подать на систему зажигания полное напряжение батареи.

Основные цвета и назначение проводов

ТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

Провода красного цвета. Постоянно протекающий ток от положительного полюса батареи или генератора (при работающем двигателе). Если не отключить от батареи отрицательный провод, то в случае неосторожного обращения с инструментами из-за этого может произойти короткое замыкание или образоваться искры.

Провода черного цвета. Ток к проводам черного цвета подается через замок зажигания при включенном зажигании, причем за исключением системы зажигания и впрыскивания топлива питание подается только к тем потребителям, которые должны питаться лишь при эксплуатации автомобиля.

Провода коричневого цвета. Эти провода служат для непосредственного присоединения к массе. Чтобы цепь была замкнута, потребители тока должны присоединяться к корпусу посредством черных (не коричневых) проводов.

Провода серого цвета. Используются для цепей питания габаритных, задних и стояночных фонарей, а также для питания фонаря освещения номерного знака.

Кроме этого для обозначения проводов используются следующие цвета: синий, желтый, зеленый, лиловый, оранжевый и белый.

Числа, которые можно видеть на принципиальных схемах рядом с обозначением цвета провода, указывают на поперечное сечение провода. Если провод соединяется со штепсельным соединением (T), то сочетания цифр указывают на вид соединения и точку контакта:

T32/27 = 32-контактное разъемное соединение с точкой контакта 27.

Нечетные номера проводов для более детального обозначения имеют дополнительные цветные полоски.

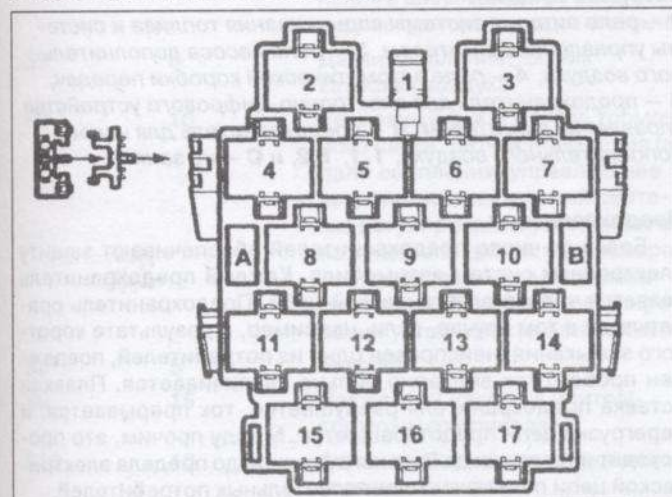
Многоконтактные разъемные соединения

Множество проводных соединений не должно мешать работе с конструктивными элементами. Для того чтобы получить доступ к деталям или демонтировать их, часто бывает необходимо разъединять пучки проводов. Разъединять жгуты проводов приходится также во время измерений, проверки и замены деталей и узлов электрического оборудования и регулирования двигателя. Поэтому в автомобиле имеется целый ряд разъемных соединений, эти соединения нумеруются, на схемах они обозначаются буквой T. Некоторые из этих

разъемных соединений с помощью пружинящих зажимов крепятся к кузову или определенной детали. В этом случае, для того чтобы разъединить соединение, сопряженную деталь на разъеме необходимо отогнуть таким образом, чтобы разъем можно было освободить от зажима.

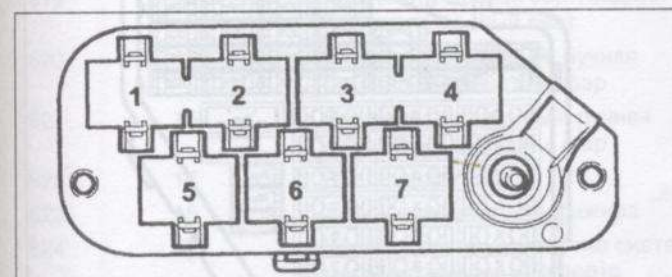
Только в пяти важнейших разъемных секциях можно найти несколько десятков многоконтактных соединений. Кроме того, посредством разъемов к бортовой сети присоединяется большое количество отдельных деталей (лампы, датчики, форсунки, насосы). В автомобиле можно найти 17-, 10-, 8-, 6-, 4- и 3-контактные разъемные соединения.

Важнейшим местом, где располагаются разъемные соединения, является первая стойка кузова. Со стороны водителя (с левой стороны) находятся от 12 до 18 разъемных соединений, в основном 17- и 10-контактных. Дополнительные секции важнейших разъемных соединений находятся в блоке электроники, который размещается в аккумуляторной секции, а также под передними сиденьями.



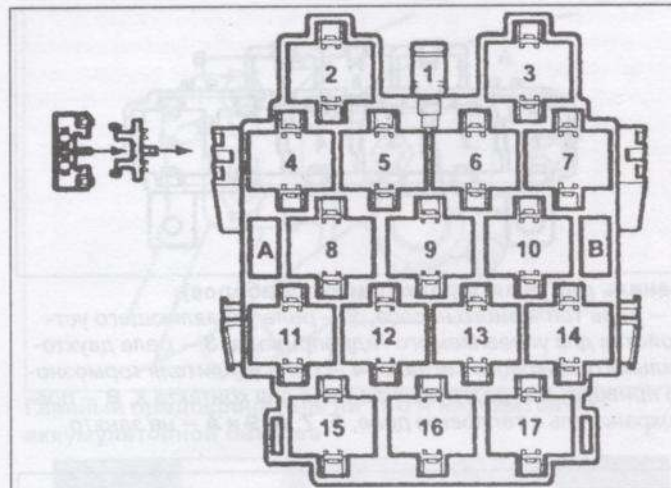
Разъемные соединения секции в левой передней стойке кузова:

1, 2, 3, 4, 6, A — не занято, 5 — шестиконтактный разъемный разъем T6f (светло-розовый), 7 — шестиконтактный разъем T6b (черный), 8 — 10-контактный разъем T10i (синий), 9 — 17-контактный разъем T17g (темно-коричневый), 10 — 17-контактный разъем T17f (оранжевый), 11 — 17-контактный разъем T17h (коричневый), 12 — 10-контактный разъем T10k (белый), 13 — 10-контактный разъем T10c (фиолетовый), 14 — 10-контактный разъем T10d (серый), 15 — 17-контактный разъем T17b (зеленый), 16 — 17-контактный разъем T17a (красный), 17 — 17-контактный разъем T17 (черный), B — одноконтактный разъем T1a (черный).



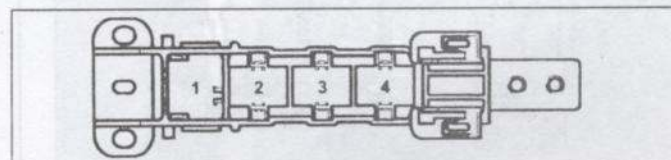
Разъемные соединения секции в блоке электроники в аккумуляторном отсеке:

1 — 10-контактный разъем T10 (черный), 2 — 10-контактный разъем T10a (коричневый), 3 — 17-контактный разъем T17d (красный), 4 — 6-контактный разъем T6c (оранжевый), 5 — 10-контактный разъем T10n (синий), 6 — 17-контактный разъем T17e (белый), 7 — не занято.



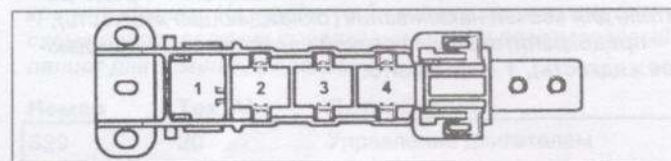
Разъемные соединения секции в правой передней стойке кузова:

1-12, 16, A, B, C — не занято, 13 — 10-контактный разъем T10q (фиолетовый), 14 — 10-контактный разъем T10r (коричневый), 15 — 17-контактный разъем T17c (красный), 17 — 17-контактный разъем T10s (черный).



Разъемные соединения секции под сиденьем водителя:

1 — 3-контактный разъем T3c (желтый), 2 — 10-контактный разъем T10o (красный), 3 — 6-контактный разъем T6d (зеленый), 4 — 8-контактный разъем T8b (черный).



Разъемные соединения секции под сиденьем переднего пассажира:

1 — 3-контактный разъем T3b (желтый), 2 — 10-контактный разъем T10z (красный), 3 — 6-контактный разъем T6e (зеленый), 4 — 8-контактный разъем T8c (черный).

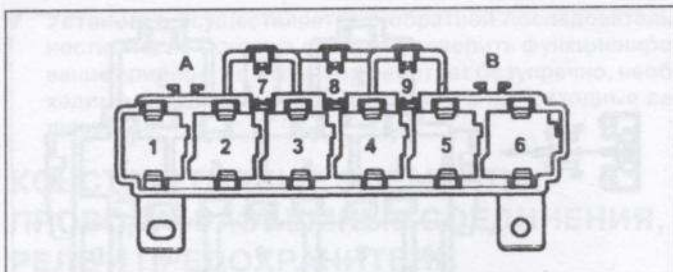
Реле

В каждом автомобиле имеется ряд потребителей, которые по сравнению с другими потребляют большой ток. Они включаются не непосредственно через выключатель, а через коммутационные реле. При приведении в действие выключателя сначала активируется лишь незначительный коммутационный ток.

Цепь коммутационного тока замыкается лишь при включении соответствующего потребителя. Благодаря этому магнитная катушка, преодолевая силу пружины, притягивает мощный контакт и замыкает цепь рабочего тока.

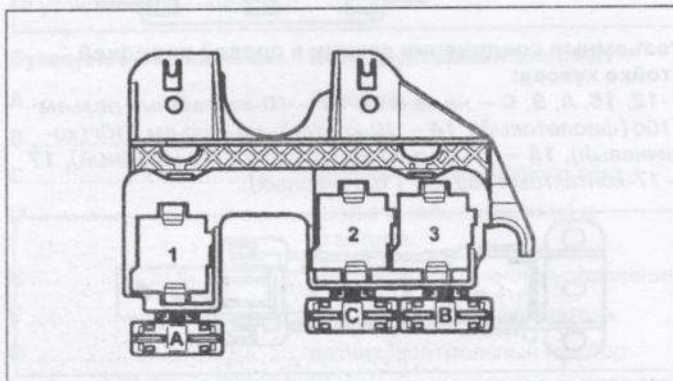
Для того чтобы избежать падения напряжения, рабочий ток подается кратчайшим путем к реле, а оттуда при замкнутых контактах выключателя — к потребителям. Благодаря этому через контакты выключателя большой ток не течет. Кроме того, исключаются потери напряжения, которые могли бы возникнуть из-за длинных проводов между выключателем и потребителем. Кроме того, существуют реле, которые включают определенные функции.

Реле находятся на панелях реле, на которых размещаются также специальные предохранители. К этим панелям, например, относится панель в блоке электроники в аккумуля-



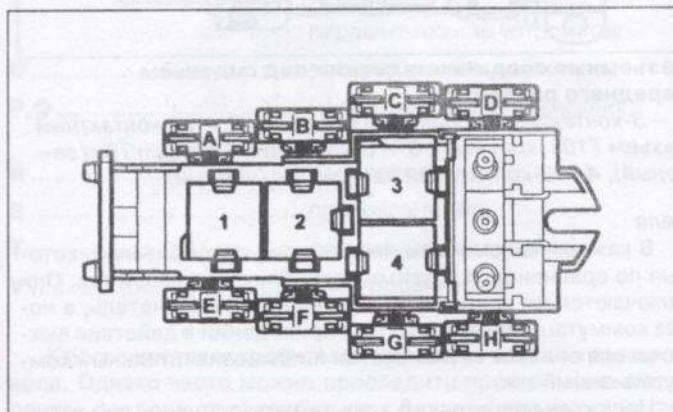
Панель для девяти реле (щиток приборов):

1 — реле топливного насоса, 2 — реле управляющего устройства для управляемого гидропривода, 3 — реле двухтонного звукового сигнала, 4 — реле усилителя тормозного привода, 6 — разгрузочное реле для контакта X, B — предохранитель с тепловым реле, 5, 7, 8, 9 и A — не занято.



Панель для трех реле:

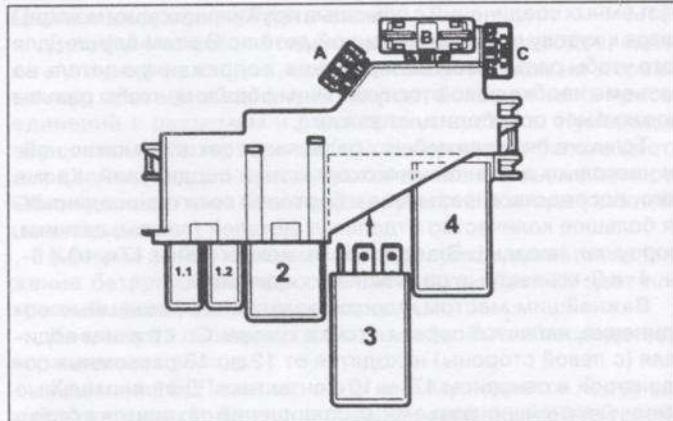
2 — реле для малой теплопроизводительности, 3 — реле для большой теплопроизводительности, A — предохранитель для отопителя независимого действия, B — предохранитель для свечей накаливания (охлаждающая жидкость), C — предохранитель 2 для свечей накаливания (охлаждающая жидкость), 1 — не занято.



Панель для четырех реле с резьбовым соединением:

1 — не занимается, 4 — реле такси, A — не занимается, B — опционально: защита от взлома, C, D и E — не занимают, F — предохранитель 10 A для автомобилей специального назначения, G — предохранитель 60 A для вентилятора радиатора V6, H — предохранитель 1 на 50 A для управляющего устройства антиблокировочной системы (S123), 2 и 3 — не занято.

торной секции, на которой помещается реле питания системы впрыскивания топлива и системы управления двигателем, реле для насоса дополнительного воздуха, а также для автоматической коробки передач. На этой же панели размещаются предохранители для электронно-цифрового устройства управления двигателем и насоса дополнительного воздуха.



Панель для четырех реле в блоке электроники (аккумуляторная секция):

2 — реле питания системы впрыскивания топлива и системы управления двигателем, 3 — реле насоса дополнительного воздуха, 4 — реле автоматической коробки передач, A — предохранитель для электронно-цифрового устройства управления двигателем, B — предохранитель для насоса дополнительного воздуха, 1.1, 1.2, и C — не занято.

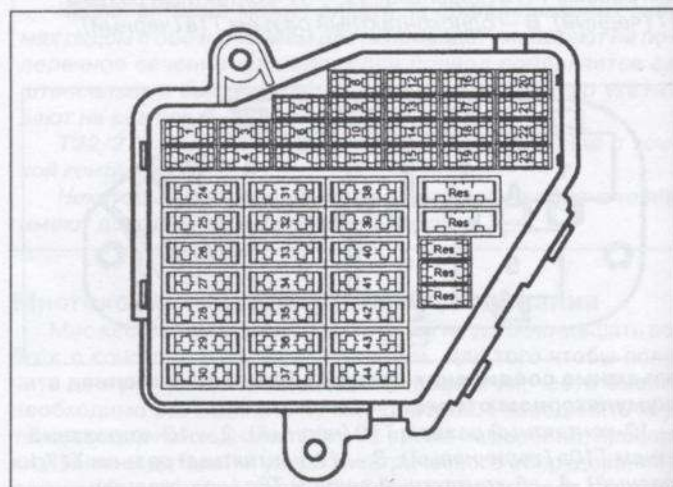
Предохранители

Большое число предохранителей обеспечивают защиту электронных систем автомобиля. Каждый предохранитель является частью электрической цепи. Предохранитель срабатывает в том случае, если, например, в результате короткого замыкания (неисправен один из потребителей, поврежден провод) ток внезапно сильно увеличивается. Плавкая вставка предохранителя разрушается, ток прерывается, и перегрузка цепи предотвращается. Между прочим, это происходит и тогда, когда Вы к нагруженной до предела электрической цепи подключаете дополнительных потребителей.

Для того чтобы автомобиль в случае электрической неисправности не остался без питания, предохранители распределяются по различным цепям. Система впрыскивания топлива и большинство электрических агрегатов защищаются собственными предохранителями. Подключение предохранителей можно определить по отдельным принципиальным схемам.

Распределение предохранителей по цепям

Прямо на аккумуляторной батарее находится главный предохранитель на 150 A. Большая часть предохранителей для отдельных потребителей и электрических цепей расположена в коробке предохранителей слева на щитке приборов. Под

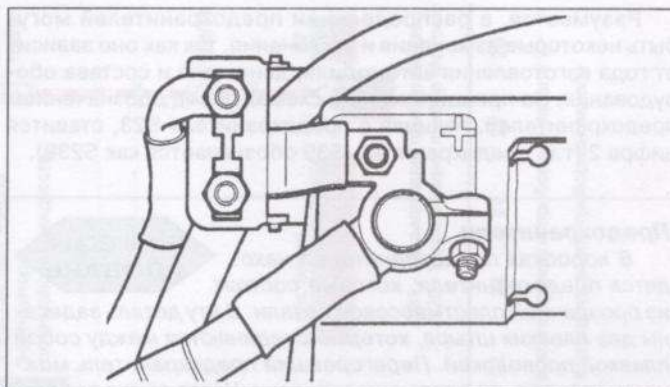


Размещение предохранителей в коробке на щитке приборов

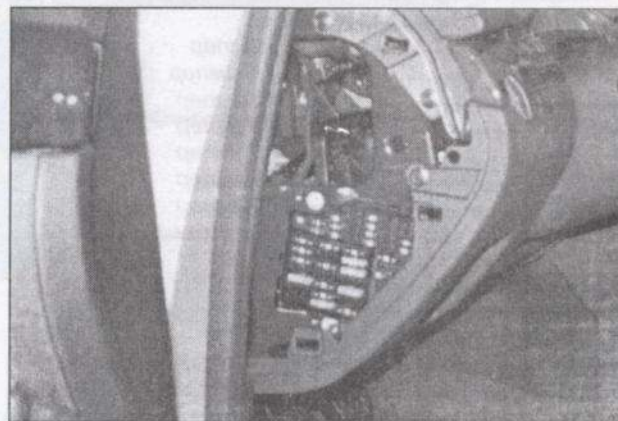
крышкой находится схема размещения предохранителей, сами предохранители и пластмассовый пинцет для замены предохранителей.

Таблица предохранителей

Номер	Ток (А)	Потребитель
S1	10	Управляющее устройство кондиционера
S2	5	Фонари освещения пространства для ног
S3	5	Подогрев распылительных сопел
S4	5	Управляющее устройство вентилятора радиатора
S5	10	Датчик уровня масла, многофункциональный переключатель, телефонные установки, контроль давления в шинах, подогрев заднего сиденья, шторка на заднем стекле
S6	5	Датчик давления, датчик качества воздуха
S7	10	Резервный выключатель тормозного света, датчик положения педали сцепления, управляющее устройство электронной системы регулирования устойчивости автомобиля, датчик угла поворота управляемых колес, кнопка электронной системы регулирования устойчивости автомобиля
S8	5	Телефон
S9	15	Вакуумный насос (усилитель тормозного привода)
S10	10	Автоматическое регулирование угла наклона фар
S11	10	Управляющее устройство V30
S12	10	Диагностическая разъемная розетка
S13	10	Питание SMLS
S14	10	Фонари сигнала торможения
S15	10	Комбинированный прибор, навигация
S16	10	Не занято
S17	10	Клиренс, система безопасной парковки, контроль давления в шинах
S18	10	Не занято
S19	15	Противотуманный свет, задний противотуманный свет
S20	15	Ближний свет левый, ручная регулировка наклона фар
S21	15	Ближний свет правый, ручная регулировка наклона фар
S22	15	Дверь водителя
S23	15	Дверь переднего пассажира
S24	30	Управляющее устройство системы обеспечения комфорта
S25	30	Вентилятор системы отопления
S26	30	Обогрев заднего стекла
S27	30	Управляющее устройство для прицепа
S28	20	Топливный насос



Главный предохранитель на 150 А находится на аккумуляторной батарее



Коробка предохранителей в салоне:

Коробка находится в левой части щитка приборов. Для того чтобы получить доступ к предохранителям, необходимо открепить крышку. На внутренней стороне крышки имеется схема распределения предохранителей и пластмассовый пинцет для замены предохранителей.

Номер	Ток (А)	Потребитель
S29	20	Управление двигателем
S30	20	Раздвижная крыша
S31	15	Диагностическая разъемная розетка, электрохромное зеркало заднего вида, фары заднего хода
S32	20	Управление двигателем
S33	15	Прикуриватель
S34	15	Управление двигателем
S35	30	Разъемная розетка — багажник
S36	30	Стеклоочиститель
S37	20	Управляющее устройство ILM
S38	15	Управляющее устройство системы обеспечения комфорта, кнопка выключения, активный датчик, кнопка деблокировки задней двери
S39	20	Радиоприемник
S40	25	Звуковой сигнал
S41		Не занято
S42	25	Управляющее устройство электронной системы регулирования устойчивости автомобиля
S43	15	Управление двигателем
S44	30	Обогрев сиденья

Разумеется, в распределении предохранителей могут быть некоторые изменения и отклонения, так как оно зависит от года изготовления автомобиля, двигателя и состава оборудования. На принципиальных схемах перед обозначением предохранителей, начиная с предохранителя S23, ставится цифра 2 (т.е. предохранитель S39 обозначается как S239).

Предохранители

В коробках предохранителей находятся предохранители, которые состоят из прозрачной пластмассовой детали. В эту деталь заделаны два плоских штыря, которые соединяются между собой плавкой проволокой. Перегоревший предохранитель можно определить по разрыву проволоки. Часто также перегорает или выламывается пластмассовое покрытие.

Номинал предохранителя можно определить по цвету и надписи на предохранителе:

Бежевый	5 ампер
Коричневый	7,5 ампер
Красный	10 ампер
Синий	15 ампер
Желтый	20 ампер
Белый	25 ампер
Зеленый	30 ампер

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Замена предохранителей



- 1 Прежде чем заменять предохранитель, выключите соответствующий потребитель и зажигание. Снимите крышку с коробки предохранителей.
- 2 С помощью пластмассового пинцета вытащите из гнезда дефектный предохранитель.
- 3 Вставьте в гнездо новый предохранитель на тот же номинальный ток. Обратите внимание на посадку предохранителя.

- 4 Если предохранитель сразу же перегорает снова, возможно, неисправен предохранитель или Вы вставили предохранитель на меньший ток, чем необходимо. В этом случае следует немедленно установить причину. Потребитель может быть поврежден, в худшем случае может загореться изоляция провода.

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

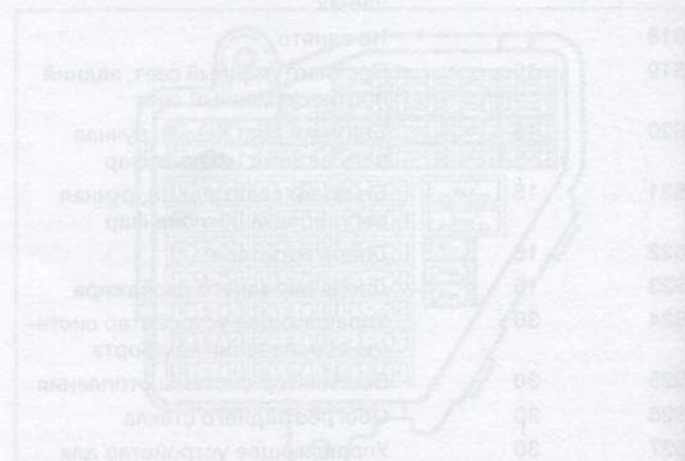
Различные принципиальные схемы Audi A4 в настоящее время образуют целую папку бумаг на 461 страницах. Они распределены по 53 отдельным пакетам, каждый пакет в зависимости от сложности узла или блока охватывает до двух десятков страниц и более. Количество схем постоянно увеличивается, поэтому их воспроизведение сделало бы нашу книгу слишком объемной.

Если при работе с каким-либо блоком, узлом или модулем Вам необходима соответствующая принципиальная схема, закажите ее. Мы же на отдельных примерах покажем лишь принцип построения схем.

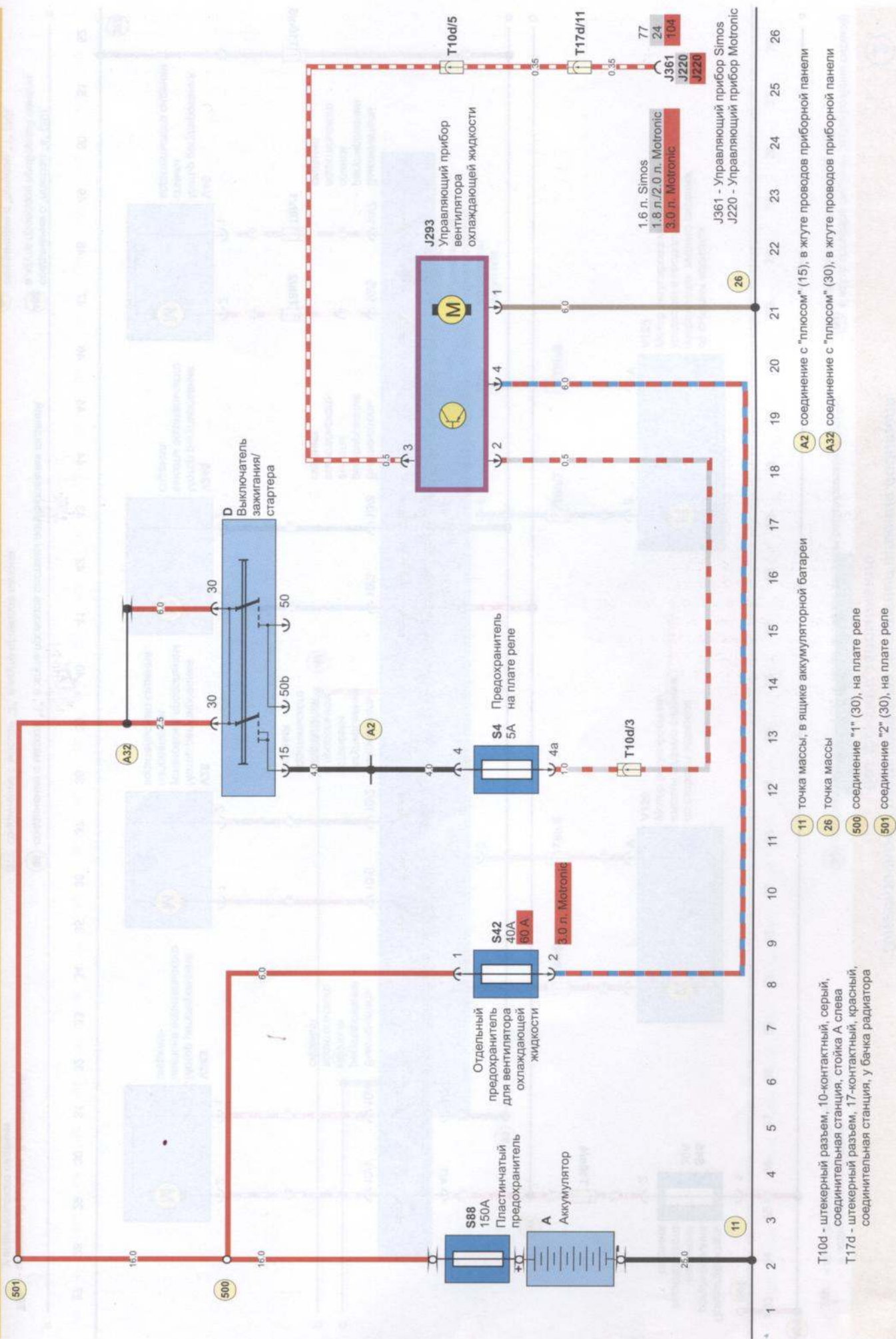
На каждой принципиальной схеме приводится наименование и порядковый номер схемы, изображение коробки предохранителей и размещение реле. Серое поле обозначает присоединение к положительному потенциалу (плате реле), нижняя линия означает массу. Если на верхнем сером поле имеется стрелка, которая направлена влево, то это означает, что схема на данном листе продолжает схему, приведенную на предыдущем листе. Если на верхнем сером поле имеется стрелка, которая направлена вправо, значит, схема продолжается на следующих листах. Если на листе нет никаких стрелок, значит, схема состоит лишь из одного листа.

Прописные буквы на проводах указывают на продолжение на следующей принципиальной схеме. Обозначение детали на проводе указывают на то, что провод идет к этой детали. На схеме приводится перечень деталей. Буквой S обозначаются предохранители, буквой T — разъемные соединения. В черных квадратах с белыми цифрами указываются номера реле. Набранные мелким шрифтом числа возле проводов указывают поперечное сечение проводов в мм², а цвет соответствует реальному цвету изоляции проводов.

Распределение предохранителей по цветам



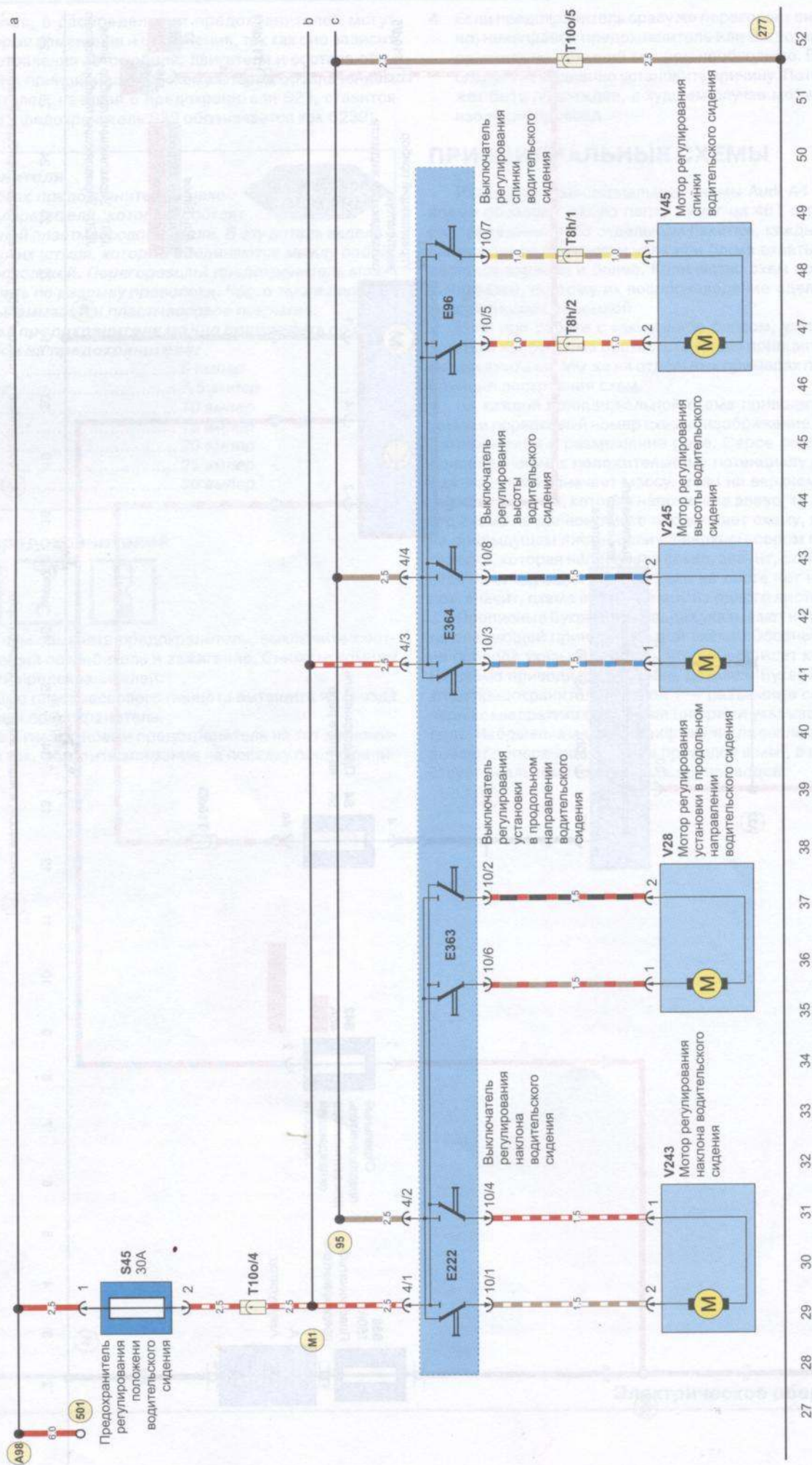
Распределение предохранителей в коробке S239



Электрическое регулирование положения сиденья водителя, без функции запоминания

2

2001 модельный год



95 соединение с массой "1", в жгуте проводов системы регулирования сидений

277 соединение с массой "3", в жгуте проводов салона

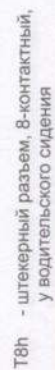
501 соединение "2" (30), на плате реле

A98 соединение с "плюсом" "4" (30), в жгуте проводов приборной панели

M1 соединение с "плюсом" "1" (30), в жгуте проводов системы регулирования сидений

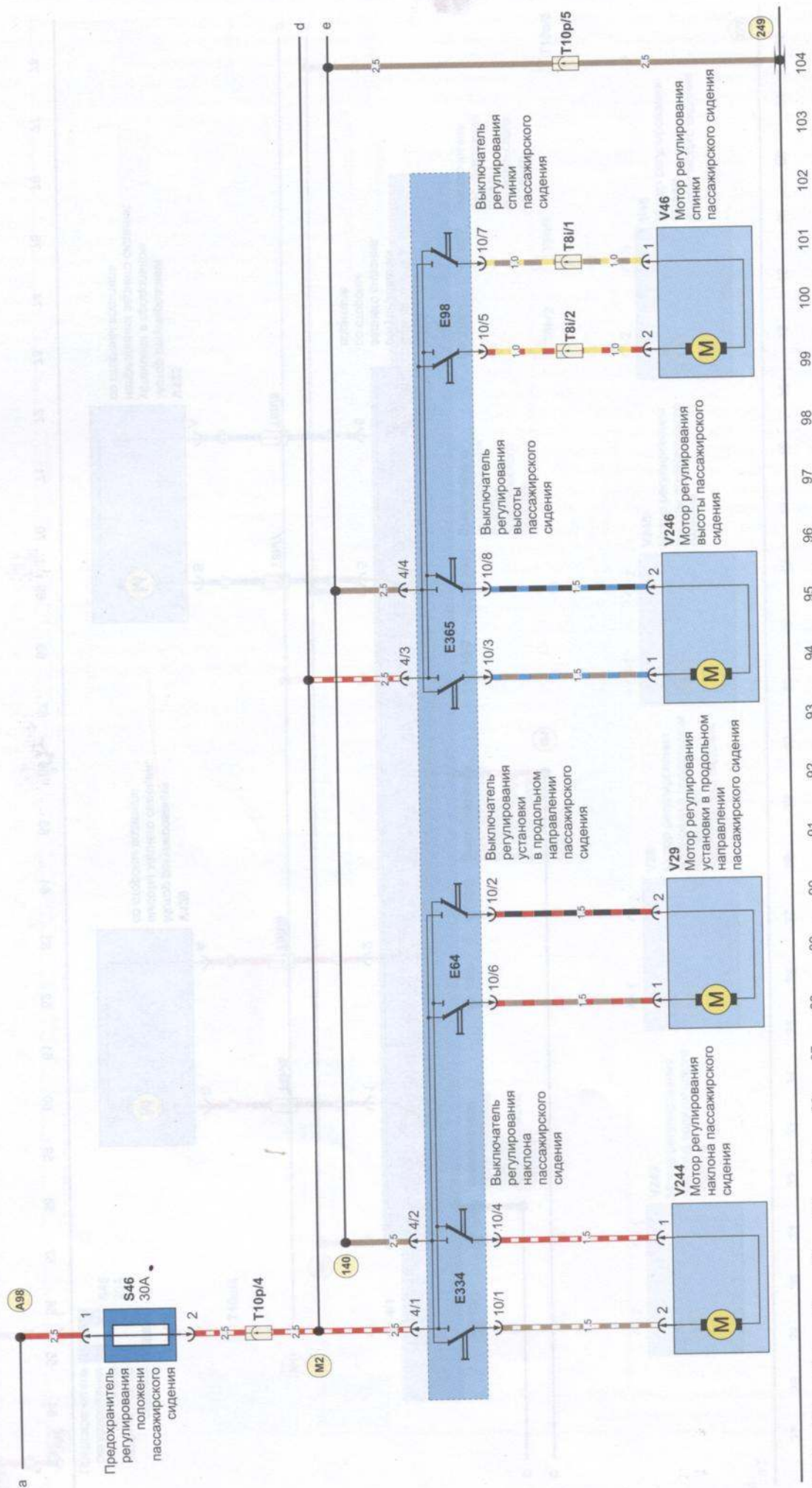
T8h - штекерный разъем, 8-контактный, у водителя сиденья

T10o - штекерный разъем, 10-контактный, красный, соединение проводов водителя сиденья



95 соединение с массой "1", в жгуте проводов системы регулирования сидений

M1 соединение с "плюсом" "1" (30),
в жгуте проводов системы регулирования сидений



соединение с "плюсом "4" (30),
в жгуте проводов приборной панели

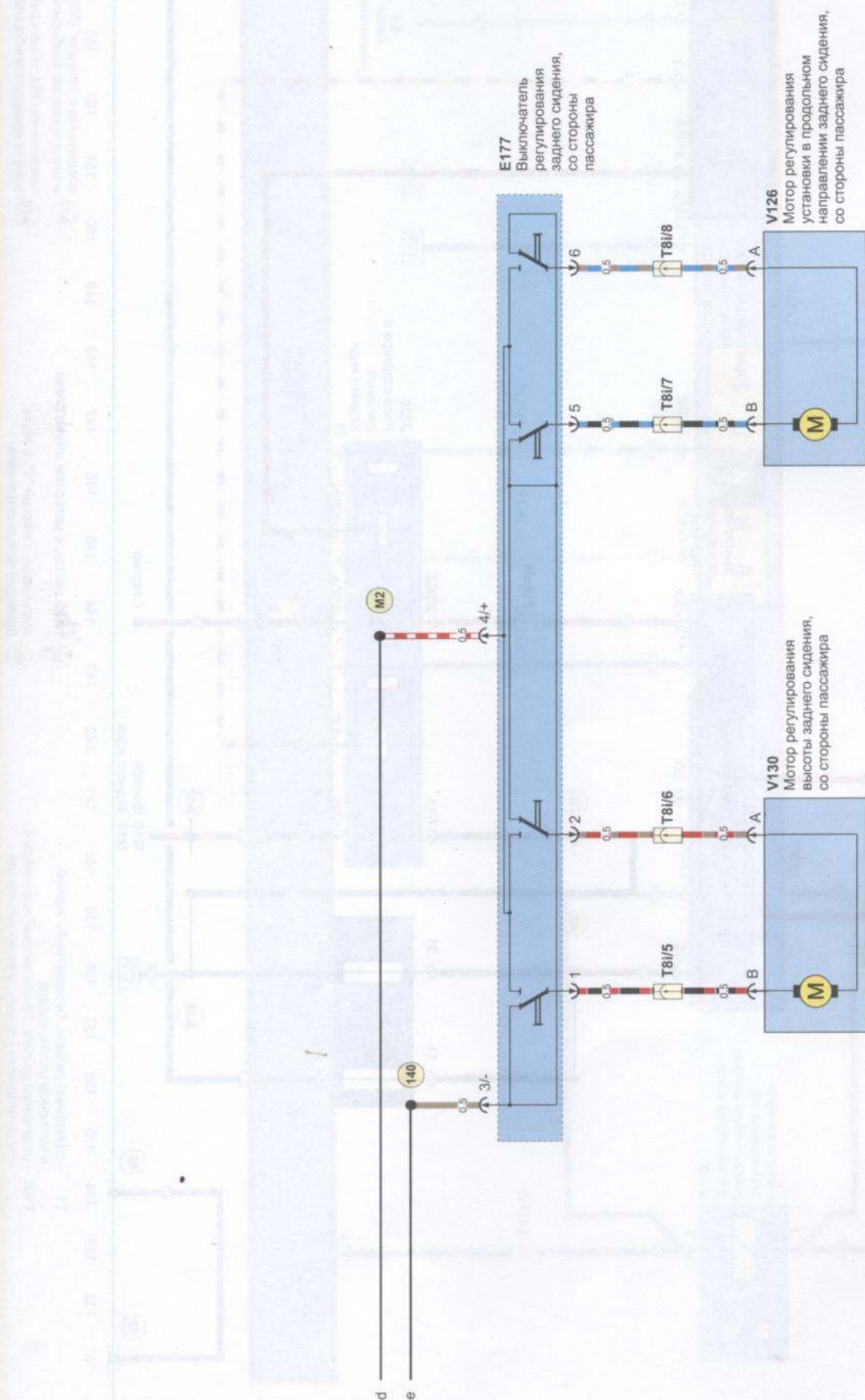
соединение с "плюсом "2" (30),
в жгуте проводов системы регулирования сидений

соединение с массой "2", в жгуте проводов системы регулирования сидений

соединение с массой "2", в жгуте проводов салона

Т81 - штекерный разъем, 8-контактный,
у пассажирского сидения

Т10р - штекерный разъем, 10-контактный, красный,
соединение проводов пассажирского сидения



T8i - штекерный разъем, 8-контактный,
у пассажирского сидения

140 соединение с массой "2", в жгуте проводов системы регулирования сидений

M2 соединение с "плюсом "2" (30),
в жгуте проводов системы регулирования сидений



