

Mini Cooper Cooper S One

*Модели с 2000-2006 гг выпуска
с бензиновыми двигателями
1,6 л и 1,6 л Turbocharged*

***Устройство, техническое
обслуживание и ремонт***

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
М57

Mini Cooper/Cooper S/ One. Модели выпуска 2000-2006 гг. с бензиновыми двигателями 1,6 л и 1,6 л Turbo-charged. Устройство, техническое обслуживание и ремонт.

- М.: Легион-Автодата, 2010. - 320 с.: ил. ISBN 978-5-88850-446-8

(Код 3811)

В руководстве дается пошаговое описание процедур по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей Mini Cooper, Cooper S, One 2000-2001 годов выпуска, оборудованных бензиновыми двигателями W10B16BA (1,6 л) и W11B16AA (1,6 л с наддувом).

Издание содержит руководство по эксплуатации, подробные сведения по техническому обслуживанию автомобиля, проверке и элементов системы управления бензиновыми, системы турбонаддува с механическим нагнетателем (Roots), роботизированных и автоматических коробок передач, вариатора, элементов тормозной системы, системы рулевого управления и подвески. Приведены проверки элементов системы динамического контроля устойчивости (DSC), системы ABS (антиблокировочная система тормозов), системы ASC+T (системы противоскольжения) Представлены электросхемы, описания проверок элементов электрооборудования.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы и рабочие жидкости.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

На сайте [www.legiion.ru](#), в разделе "Форум", Вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

Издательство "Легион - Автодата" сотрудничает с Ассоциацией ветеранов спецподразделения антитеррора "АЛЬФА".



Часть средств, вырученных от продажи этой книги, направляется семьям сотрудников спецподразделения по борьбе с терроризмом, героически погибших при исполнении служебных обязанностей.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2010
Е-

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить в адрес издательства: 115432, Москва, ул. Трофимова, д. 16

*Издательство приглашает
к сотрудничеству авторов.*

**Готовы рассмотреть предложения по размещению
рекламы в наших изданиях.**

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 21.07.2010.
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 40.
Бумага газетная. Печать офсетная.
Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП МО "Коломенская типография".
140400, г. Коломна,
ул. III Интернационала, 2а.

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

Несмотря на то, что приняты все меры для предоставления точных данных в руководстве, авторы, издатели и поставщики руководства не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информации, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке руководства.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ..... 4

Общие данные.....	4
Паспортные данные, идентификационный номер.....	4
Пуск двигателя от вспомогательного источника.....	4
Технические характеристики.....	5
Подъем и буксировка автомобиля.....	6
Органы управления и панель приборов.....	7
Органы управления.....	7
Панель приборов.....	7
Контрольные и сигнальные индикаторы.....	7

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ..... 7

Многофункциональное рулевое колесо.....	9
Аналоговые и цифровые приборы.....	9
Замок зажигания.....	10
Замок двери.....	10
Переключатели.....	10
Стеклоподъемники.....	10
Подъемно-сдвижной люк крыши.....	10
Регулировка сидений.....	11
Подголовник.....	11
Ремни безопасности.....	11
Надувные подушки безопасности.....	12
Зеркала.....	12
Рычаги управления.....	12
Стояночный тормоз.....	12
Коробка передач.....	13
Управление внешним освещением.....	14
Управление стеклоочистителями и стеклоомывателями.....	14
Опрыскивание ветрового стекла.....	15
Система «ABS».....	15
Система «ASC+T».....	15
Система «DSC».....	15
Система контроля давления в шинах.....	15
Система поддержания постоянной скорости.....	16
Освещение кузова.....	16
Освещение салона.....	17
Центральный замок.....	17
Регулировка положения рулевого колеса.....	17
Устройство регулировки угла наклона фар.....	17
Переналадка фар.....	17
Предохранители.....	17
Аккумуляторная батарея.....	17
Замена колеса.....	18
Атрибуты салона.....	18
Аптечка.....	19
Знак аварийной остановки.....	19

Система отопления, вентиляции и кондиционирования.....	19
Общие рекомендации по эксплуатации.....	20

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ..... 21

Открытие капота.....	22
Открытие багажника.....	22
Обкатка автомобиля.....	22
Периодичность технического обслуживания.....	22
ТО автомобиля серии «MINI» по регламенту «Inspection».....	23
Проверка уровня масла в двигателе и его замена.....	24
Проверка уровня жидкости гидроусилителя рулевого управления.....	26
Замена свечей зажигания.....	26
Проверка состояния приводных ремней.....	26
Проверка толщины накладок тормозных колодок.....	27
Проверка стояночного тормоза.....	27
Проверка рулевого управления и амортизаторов.....	27
Проверка системы охлаждения на герметичность.....	28
Замена рабочей жидкости в вариаторе («CVT»).....	28
Замена рабочей жидкости в АКПП «AISIN».....	29
Замена масла в РКПП.....	29
Контроль уровня охлаждающей жидкости.....	30
Проверка тормозной жидкости.....	30
Контроль уровня тормозной жидкости.....	30
Замена тормозной жидкости.....	31
Замена элемента воздушного фильтра.....	31
Контроль уровня жидкости бачка омывателя.....	32
Рычаг стояночного тормоза.....	32
Проверка состояния шин.....	32
Уход за шинами.....	33
Устранение вибрации рулевого колеса.....	33
Тормозные трубопроводы и шланги.....	33
Проверка шлангов.....	34
Проверка топливной системы.....	34
Проверка системы охлаждения.....	35
Проверка системы выпуска ОГ.....	35
Проверка эксплуатационной надежности.....	35
Советы эксплуатационникам.....	35
Технические масла, жидкости и смазки.....	36
Рекомендованные моторные масла для бензиновых двигателей.....	36
Рекомендованные моторные масла для дизельных двигателей.....	36
Чистящие средства для форсунок.....	37
Рекомендованные антифризы с антикоррозийными свойствами.....	37
Рабочая жидкость для гидропривода сцепления (РКПП).....	37

Смазка механизма переключения передач РКПП и АКПП/CVT	37
Масла для гипоидных передач редукторов мостов	37
Консистентная смазка для карданного вала	37
Рулевое управление с зубчатой рейкой «ZF»	38
Аттестованные тормозные жидкости	38
Паста для тормозных цилиндров «ATE», смазка в области сцепления	38
Смазка для подшипников ступицы колеса	38
Смазка для облегчения скольжения	38
Смазка антискрипа	38
Средство для очистки тормозных механизмов	38
Средство для защиты от коррозии датчиков системы «ABS»	38
Смазочное средство для выключателя стоп-сигнала	38
Паста и спрей для шиномонтажа	38
Хладагент и рефрижераторное масло	38
Общие требования к ремонту автомобиля	38
Крепеж	40
Размер крепежа	40
Крепление с резьбовым фиксатором	41
Таблица давлений в шинах	42
Ремонт резьбы в стальных деталях	42

ДВИГАТЕЛЬ СЕРИИ «W10» 43

Общая концепция конструкции двигателя серии «W10»	43
Общие сведения о двигателе	43
Технические характеристики двигателя	43
Основные узлы системы управления двигателем	44
Функции ЭБУ КСУД	45
Конструкция двигателей серии «W10»	46
Блок цилиндров двигателей	46
Параметры блока цилиндров	47
Головка блока цилиндров	47
Прокладка головки блока цилиндров	48
Седла клапанов	48
Характеристика седел клапанов	48
Направляющие втулки клапанов	48
Клапаны	48
Параметры клапанов двигателя	48
Гидравлические компенсаторы	49
Кривошипно-шатунный механизм	49
Коленчатый вал и маховик	49
Параметры коленчатого вала двигателей «W10»	49
Маховик	49
Приводной диск	49
Демпфер крутильных колебаний	50
Поршни	50
Параметры поршня	50
Шатуны	51
Механизм газораспределения	51
Распределительный вал	51
Параметры распределительного вала	52
Система смазки	52
Масляный насос	52
Параметры масляного насоса	52
Масляный фильтр	53
Система охлаждения двигателя	53
Охлаждающая жидкость	55
Система питания двигателей	55
Меры безопасности при работе на топливной системе	55
Система питания воздухом	55
Система питания топливом	56
Данные для проверки и регулировки	58
Подсистема впрыска топлива	58

Подсистема управления моментом зажигания	59
Вентиляция топливного бака	59
Система выпуска отработавших газов	60
Последовательность проверки при определении неисправностей КСУД DME	61
Проверка компрессии двигателя	63
Работы, проводимые на двигателе «W10B16»	63
Проверка давления масла в двигателе	64
Проверка давления подачи топлива	64
Проверка термостата	65
Проверка генератора и регулятора напряжения	65
Проверка свечей зажигания	66
Замена ремня привода генератора	67
Замена натяжителя ремня привода генератора	67
Замена ремня привода компрессора кондиционера	68
Замена двигателя	68
Замена двигателя (с «CVT»)	70
Замена уплотнения крышки головки блока	70
Замена уплотнения головки блока цилиндров	71
Проверка головки блока цилиндров на герметичность (W10/W11)	73
Замена масляного картера	73
Замена крышки блока ГРМ (W10/W11)	74
Замена переднего сальника в крышке ГРМ (W10/W11)	75
Замена заднего сальника коленчатого вала («W10/W11»)	75
Замена клапана картера двигателя (W10/W11)	75
Замена коленчатого вала двигателя («W10/W11»)	75
Замена вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя («W10/W11»)	76
Замена приводного диска/маховика КПП	77
Замена демпфера крутильных колебаний	77
Замена шатунных подшипников («W10»)	78
Замена поршней («W10»)	78
Замена распределительного вала	79
Замена приводной цепи	80
Замена натяжителя приводной цепи	81
Замена вала коромысел	81
Замена маслоъемных колпачков (W10/W11)	82
Замена масляного насоса	82
Замена масляного фильтра	83
Замена направляющей трубки	83
Замена насоса системы охлаждения	83
Замена термостата	84
Замена впускного коллектора	84
Замена выпускного коллектора	84
Замена датчика содержания кислорода в ОГ	85
Фиксация двигателя в монтажном положении (W10/W11)	85
Подвеска двигателя	86
Работы на электрооборудовании двигателя (W10—W11)	87
Замена направляющей трубки свечи зажигания	87
Замена свечей зажигания	88
Замена катушки зажигания	88
Замена датчика коленчатого вала	88
Замена датчика распределительного вала	88
Замена датчика давления во впускном коллекторе	89
Замена датчика давления масла	89
Замена датчика температуры ОЖ	89
Замена генератора	89
Замена шкива генератора	89
Замена стартера	90
Замена ЭБУ «DME»	90
Работы на системе питания топливом	90
Замена поводящего трубопровода	90
Замена регулятора давления топлива (W10/W11)	91
Замена дроссельной заслонки	91
Замена реле топливного насоса (W10/W11)	91

Замена инжекторов(W10/W11).....	92
Замена корпуса и элемента воздушного фильтра. . .	92
Замена клапана вентиляции топливного бака (W10/W11).....	92
Работы на системе охлаждения двигателя	93
Замена охлаждающей жидкости	93
Проверка системы охлаждения на герметичность и ее прокачка	93
Снятие и установка радиатора.	93
Снятие и установка кожуха вентилятора (W10/W11). . .	94
Замена расширительного бачка	94
Работы на системе подачи топлива	94
Проверка топливного бака на герметичность	94
Замена топливного бака.	95
Замена фильтра с активированным углем.	95
Замена топливного насоса и фильтра	96
Работы на системе выпуска ОГ	96
Замена держателя демпфера системы выпуска ОГ . . .	96
Замена заднего демпфера системы выпуска ОГ . . .	97
Замена заднего глушителя.	97
Замена пластины жесткости	97
Момент затяжки основных креплений двигателя «W10»	97

ДВИГАТЕЛЬ СЕРИИ «W11» 99

Общие сведения о двигателе серии «W11»	99
Технические характеристики двигателя	99
Конструкция двигателей серии «W11»	99
Блок цилиндров двигателей.	99
Параметры блока цилиндров	99
Головка блока цилиндров.	99
Седла клапанов	100
Характеристика седел клапанов	100
Направляющие втулки клапанов	100
Клапаны	100
Параметры клапанов двигателя.	100
Пружины клапанов	100
Кривошипно-шатунный механизм.	101
Коленчатый вал и маховик.	101
Параметры коленчатого вала двигателей «W11» . .	101
Маховик.	101
Приводной диск	101
Демпфер крутильных колебаний	101
Поршни	101
Параметры поршня	101
Шатуны	102
Механизм газораспределения	102
Система смазки.	102
Масляный насос	102
Параметры масляного насоса	102
Масляный фильтр	102
Система охлаждения двигателя	103
Охлаждающая жидкость.	104
Система питания двигателей.	104
Система питания воздухом.	104
Система питания топливом	105
Подсистема впрыска топлива	105
Подсистема управления моментом зажигания . . .	105
Система выпуска отработавших газов	107
Работы, проводимые на двигателе «W11B16» . . .	108
Замена ремня привода генератора.	108
Замена двигателя	109
Замена уплотнения крышки головки блока	111
Замена уплотнения головки блока цилиндров. . . .	111
Подвеска двигателя	112
Замена правой подушки крепления двигателя . . .	112

Замена нижнего держателя двигателя	113
Замена шарнира держателя двигателя	113
Замена кронштейна нижнего держателя двигателя. .	113
Замена правого несущего кронштейна двигателя (с 12.2003)	114
Замена крышки блока ГРМ	114
Замена маховика КПП	114
Замена демпфера крутильных колебаний	114
Замена масляного теплообменника	115
Замена насоса системы охлаждения	116
Замена термостата	116
Замена впускного коллектора	116
Замена нагнетателя	117
Замена выходного воздуховода нагнетателя.	117
Замена входного воздуховода впускного коллектора	117
Замена входного трубопровода нагнетателя.	117
Замена уплотнительных колец охладителя надувочного воздуха	118
Замена воздухозаборника корпуса воздушного фильтра.	118
Замена датчика температуры и абсолютного давления	118
Замена уплотнения корпуса дроссельной заслонки .	118
Момент затяжки основных креплений двигателя «W11»	119

СЦЕПЛЕНИЕ И ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ ... 120

Прокачка гидропривода сцепления	120
Замена сцепления	120
Замена выжимного подшипника	121
Замена рабочего цилиндра	121
Замена главного цилиндра.	122
Привод сцепления	122
Замена педали сцепления	122
Приводные валы ведущих колес	123
Замена правой полуоси	123
Замена левой полуоси	125
Замена ШРУС и манжеты полуоси	125
Момент затяжки основных креплений сцепления (Н.м) 125	

РУЧНАЯ КОРОБКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ 126

Работы, проводимые на РКПП типа «GS5-52BG». .	126
Замена РКПП.	126
Замена левого сальника дифференциала	128
Замена правого сальника дифференциала	128
Работы, проводимые на РКПП типа «GS6-85BG». .	128
Замена РКПП.	128
Замена левого сальника дифференциала	129
Замена правого сальника дифференциала	129
Замена сальника входного вала (GS5-52BG/ GS6-85BG)	129
Замена троса привода переключения передач . . .	130
Замена корпуса механизма переключения передач. .	131
Замена механизма переключения передач	131
Замена чехла рычага переключения передач	132
Замена упорных подкладок крепления КПП	132
Момент затяжки основных креплений РКПП	133

АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОРОБКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ 134

Бесступенчатая коробка передач типа «GA CVT 16 Z»	134
Работы на бесступенчатой КПП т ипа «GA CVT 16 Z»	135

Замена бесступенчатой КПП «CVT»	135
Замена поддона масляного картера КПП «CVT»	136
Замена основной крышки КПП «CVT»	137
Замена вторичной крышки КПП «CVT»	138
Замена сальника левой полуоси	138
Замена сальника правой полуоси	138
Замена сальника входного вала	138
Замена сетчатого масляного фильтра	139
Замена датчика частоты вращения	139
Замена выключателя КПП «CVT»	139
Замена сальника балансира блока управления КПП «CVT»	140
Замена блока управления КПП «CVT»	140
Замена кронштейна механизма переключения передач	141
Коробка передач типа «GA6F21WA»	142
Работы на АКПП типа «GA6F21WA»	142
Замена АКПП	142
Замена поддона картера АКПП	143
Замена радиатора рабочей жидкости АКПП	144
Замена сальников АКПП	145
Замена сальника штока выбора передач	146
Замена гидравлического блока управления АКПП	146
Замена сетчатого масляного фильтра АКПП	147
Замена жгута проводов АКПП	147
Замена датчика частоты вращения выходного вала АКПП	148
Замена датчика частоты вращения входного вала АКПП	148
Замена ГТ КМ АКПП	148
Замена кронштейна механизма переключения передач	148
Замена чехла рычага переключения передач	149
Замена сапуна АКПП	150
Замена ЭБУ АКПП	150
Замена опорного кронштейна АКПП	150
Момент затяжки основных креплений АКПП	151

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА 152

Общая информация	152
Тормозная жидкость	153
Проверка тормозной системы на диагностическом стенде	153
Технические характеристики тормозной системы	153
Проверка усилителя тормозного привода	154
Дисковый тормозной механизм автомобиля	154
Замена тормозных колодок колес	154
Замена колодок на передних колесах	155
Замена тормозных колодок тормозных механизмов задних колес	157
Замена тормозного диска	157
Замена защитного кожуха	158
Замена суппорта тормозного механизма	158
Переборка суппорта тормозного механизма	159
Замена бачка гидропривода тормозной системы	160
Замена главного тормозного цилиндра	161
Замена вакуумного усилителя привода тормозов	161
Замена обратного клапана усилителя тормозов	162
Замена тормозных трубопроводов и шлангов	163
Контроль безопасности тормозной системы	164
Стояночный тормоз	164
Замена рычага стояночного тормоза	165
Замена рукоятки рычага стояночного тормоза	165
Замена тросов стояночного тормоза	165
Регулировка стояночного тормоза	166
Система «ABS/ASC+T»	166
Система «DSC»	167

Замена гидравлического агрегата системы «ABS/ASC+T»	167
Замена блока управления системы «ABS/ASC+T»	168
Датчик частоты вращения колеса	169
Замена датчика вращения автомобиля	169
Замена датчика износа тормозных колодок	170
Педальный механизм тормозной системы	170
Замена педали тормоза	170
Электрические схемы тормозной системы	171
Момент затяжки основных креплений тормозной системы	171
Поиск неисправностей в тормозной системе	171

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ 176

Правила безопасности при работе на системе рулевого управления	176
Прокачка рулевого механизма	176
Рулевое управление	176
Технические характеристики рулевого управления	177
Регулировка схождения передних колес	177
Регулировка углов установки задних колес	178
Замена хомутов	179
Замена гофрированного чехла	179
Замена рулевого механизма с гидроусилителем	179
Замена поперечных рулевых тяг	180
Замена насоса гидроусилителя	181
Замена вентилятора гидроусилителя рулевого управления	181
Замена трубопроводов гидроусилителя руля	182
Замена бачка гидроусилителя рулевого управления	183
Замена нижней секции вала рулевого управления	183
Замена датчика угла поворота рулевого колеса	184
Замена манжеты вала рулевого управления	184
Замена облицовки кожуха рулевой колонки	184
Замена рулевой колонки	184
Замена рулевого колеса	185
Замена НПБ	186
Замена цилиндра замка зажигания	186
Замена контактного кольца НПБ	186
Замена кольцевой антенны	187
Замена тяги системы «Iteerlock»	187
Момент затяжки основных креплений системы рулевого управления	187
Возможные неисправности рулевого управления	188
Шумы рулевого управления	188

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА 189

Технические характеристики передней оси	189
Замена балки передней оси	190
Замена кронштейна бампера	191
Замена поперечного рычага подвески	191
Замена направляющего шарнира подвески колеса	192
Замена шарового шарнира поперечного рычага подвески	192
Замена РМШ поперечного рычага подвески	192
Замена поворотного кулака	192
Замена подшипника ступицы переднего колеса	193
Замена амортизационной стойки	193
Замена переднего амортизатора	195
Замена стабилизатора поперечной устойчивости	196
Замена левого приводного вала	196
Замена правого приводного вала	197
Возможные неисправности передней подвески	198
Замена ШРУСа полуоси	198
Момент затяжки основных креплений передней подвески	198
Возможные неисправности амортизатора	199

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА 200

Технические характеристики задней подвески	200
Работы, проводимые на задней подвески	200
Замена балки задней подвески	200
Замена продольного рычага подвески	201
Замена переднего РМШ в продольном рычаге подвески	202
Замена поперечных рычагов подвески	202
Замена подшипника ступицы колеса	202
Замена задней амортизационной стойки	202
Замена пружины заднего амортизатора	203
Замена стабилизатора поперечной устойчивости	204
Момент затяжки основных креплений задней подвески	205
Возможные неисправности заднего моста	205

ДИСКИ И ШИНЫ 206

Диск колеса	206
Шина	206
Цепи противоскольжения	207
Запасное колесо	207
Износ шин	207
Замена колпака колеса	207
Диагностика неисправностей шин	207
Замена колеса	208
Замена шины типа «Runflat»	209
Моменты затяжек основных соединений (Н.м)	210

БОРТОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ 211

Аккумуляторная батарея	211
Замена АКБ	211
Проверка АКБ	212
Проверка АКБ большими токами	212
Генератор	213
Диагностика неисправности АКБ	213
Диагностика неисправности генератора	214
Стартер	214
Техническая характеристика стартера фирмы Bosch	214
Элементы электрооборудования	215
Диагностика неисправности стартера	215
Предохранители	216
Проверка звукового сигнала	217
Замена предохранителей	217
Приборы освещения	217
Регулировка блока фар	217
Регулировка противотуманных фар	218
Стеклоочистители	218
Электрические схемы	219
Буквенные обозначения элементов на электросхемах	219
Считывание кодов неисправностей	253
Стирание кодов неисправности	253
Коды неисправностей	253
Идентификация кодов неисправностей системы управления Siemens EMS 2000 двигателями «W10» и «W11»	254
Работы на электрооборудовании автомобиля	256
Замена галогенной фары	256
Замена ксеноновой фары	256
Замена противотуманной фары	257
Замена блока задних фонарей	257
Замена фонаря указателя поворота	258

Замена дополнительного указателя поворота	258
Замена лампы переднего стояночного огня	258
Замена лампы фонаря заднего хода	259
Замена лампы фонаря номерного знака	259
стеклоподъемники	259
Замена стеклоподъемников дверей	259
Регулировка стекла передней двери	260
Замена стеклоподъемников заднего стекла	261
Замена стеклоподъемника заднего стекла в сборе	261
Стеклоочистители	262
Регулировка стеклоочистителя	263
Замена консоли стеклоочистителя	263
Замена электродвигателя заднего стеклоочистителя	264
Замена рычагов стеклоочистителя	264
Регулировка углов рычагов стеклоочистителя	264
Замена рычага стеклоочистителя заднего стекла	265
Стеклоомыватели	265
Замена форсунки стеклоомывателя	265
Регулировка форсунки стеклоомывателя заднего стекла	266
Замена бачка стеклоомывателя	266
Замена насоса системы омывания фар	266
Замена форсунок омывателя фар	266
Замена крепления переключателей на рулевой колонке	267
Замена выключателя замка зажигания	267
Замена выключателя звукового сигнала	267
Замена выключателя стоп-сигнала	268
Замена выключателя фонарей заднего хода	268
Момент затяжки основных соединений электрооборудования	268

КУЗОВ 269

Конструктивное исполнение кузова и замена его элементов	269
Замена элементов кузова	271
Открытие капота	271
Передний бампер	272
Замена облицовки переднего бампера	272
Замена балки переднего бампера	273
Задний бампер	273
Замена облицовки заднего бампера	274
Замена заднего бампера	275
Замена переднего крыла	275
Снятие капота автомобиля	276
Замена замка капота	276
Регулировка замка капота	276
Подгонка капота	277
Замена дверей	277
Регулировка двери	278
Замена крышки багажника	278
Замена замка передней двери	280
Замена цилиндра замка	281
Замена ограничителя двери	281
Замена наружной ручки двери	282
Замена внутренней ручки передней двери	282
Замена замка крышки багажника	282
Регулировка замка крышки багажника	283
Замена привода замка крышки багажника	283
Замена механизма аварийной разблокировки крышки багажника	283
Замена распределителя	284
Замена замка двери багажника	284
Регулировка замка двери багажника	284
Замена троса ручной разблокировки	285
Замена газонаполненного амортизатора	285
Замена обшивки передней двери	285
Замена звукоизоляции капота	286

Замена облицовки передней панели	286
Замена стекла передней двери	288
Регулировка заднего бокового стекла	289
Замена наружного зеркала заднего вида	290
Замена стекла зеркала заднего вида	290
Замена внутреннего зеркала заднего вида	290
Замена тяг на задней оси	291
Контрольные размеры каркаса кузова	291
Моменты затяжки основных креплений	291
Мойка автомобиля	293
Уход за лакокрасочным покрытием	293
Уход за кузовом	293
Полировка	294
Удаление смолистых отложений	294
Удаление покрытия ПВХ	294
Очистка от насекомых	294
Удаление брызг строительных материалов	294
Уход за пластмассовыми изделиями	294
Чистка стекол	294
Уход за резиновыми уплотнениями	294
Диски колес	294
Ремни безопасности	294
Антикоррозийная защита днища кузова	294
Антикоррозийная защита двигательного отсека	295
Антикоррозийная защита скрытых полостей	295
Уход за мягкой обивкой	295
Восстановление кузова	295
Восстановление участков затронутых коррозией	296
Восстановление лакокрасочного покрытия	296
Шпаклевание и окраска	296
Окрашивание	297
Антикоррозионная защита кузова	297
Устранение небольших дефектов	298
Момент затяжки основных креплений кузова	298

СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ . . . 299

Работа кондиционера	299
Техника безопасности при обращении	
с хладагентом R 134a и рефрижераторным маслом	300
Проверка мощности кондиционера	300
Приборный поиск течи	300
Поиск неисправности путем измерения давления	300
Общий порядок работы по ремонту кондиционера	301
Замена хладагента R 134a	301
Перекрытие канала шланга системы охлаждения	302
Управление потоками воздуха кондиционера	302
Замена микрофильтра кондиционера	302
Замена испарителя	303
Замена предохранительного	
пневмопереключателя	304
Замена отопителя кондиционера	304
Замена нагревательного элемента	305
Замена конденсатора кондиционера	306
Указания по замене компрессора кондиционера	306
Замена хладагента	307
Замена компрессора кондиционера	307
Замена бачка осушителя кондиционера	308
Замена вентилятора кондиционера	308
Замена расширительного клапана	308
Замена панели управления отопителем	309
Замена панели управления кондиционером	309
Замена привода на редукторе управления	
заслонками	309
Замена привода заслонки наружного воздуха	309
Замена боковых вентиляционных решеток	310
Замена центральной вентиляционной решетки	310
Моменты затяжек основных соединений	
кондиционера	310

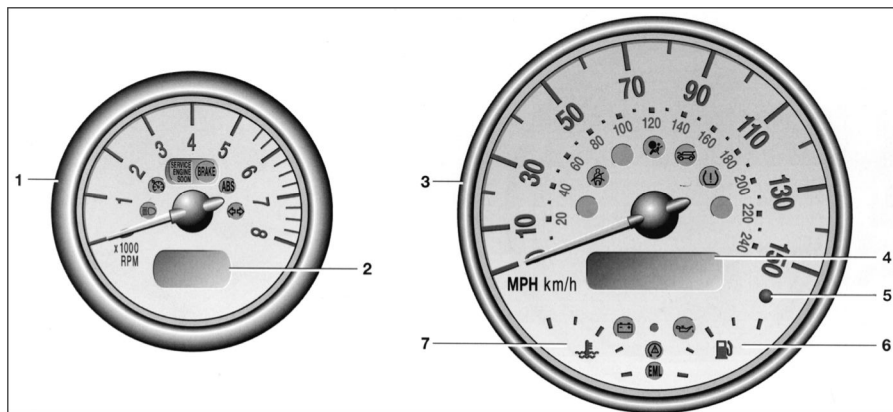


Рис. 1.10 Панель приборов:

1—тахометр; 2—дисплей бортового компьютера; 3—спидометр; 4—счетчик пройденного пути, разовый счетчик пути, прохождения ТО; включения передачи АКПП; 5—обнуления пробега последней поездки; 6—указатель уровня топлива; 7—указатель температуры системы охлаждения двигателя; 8—индикаторы

ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ*

При включении зажигания, контрольный индикатор (красный) загорается и после пуска двигателя гаснет. Загорание индикатора во время движения свидетельствует о падении давления масла или неисправности в системе смазки. Заглушите двигатель и восстановите уровень масла.

Внимание!

Если восстановлением уровня масла неисправность не устранена, индикатор продолжает гореть, движение запрещено. Необходима эвакуация автомобиля.

БРАКЕ УРОВЕНЬ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ/ИЗНОС ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК*

Индикатор, красного цвета, кратковременно загорается при включении зажигания и гаснет. Загорание индикатора в процессе движения свидетельствует о том, что уровень тормозной жидкости упал или тормозные колодки изношены.

Необходимо остановиться, заглушить двигатель и проверить уровень тормозной жидкости. Бачок с тормозной жидкостью расположен в двигательном отсеке со стороны водителя. Восстановить уровень тормозной жидкости.

Внимание!

Движение с неисправностью в тормозной системе (низкий уровень тормозной жидкости) категорически запрещено.

Если причиной загорания индикатора служит износ тормозных колодок, то можно продолжить движение до СТОА, с повышенным вниманием к дорожной обстановке и пониженной скоростью движения.

ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕГРЕЛСЯ*

Индикатор красного цвета, двигатель перегрелся.

Остановиться в безопасном месте и дать двигателю остыть, капот не открывать. Проверить уровень охлаждающей жидкости и состояние приводного ремня насоса системы охлаждения.

(!) ПОВРЕЖДЕНИЕ ШИНЫ*

Повреждена шина, сбросить скорость, остановиться в безопасном месте. При проколе шины, заменить ее. При установленных шинах типа «Run-flat», разрешается движение на скорости до 80 км/ч.

БРАКЕ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ СИСТЕМЫ «ASC+T/DSC»

Неисправность системы регулирования устойчивости, включая «ABS». Можно продолжить движение, соблюдая осторожность и выдерживая плавный режим движения. Следить за дорожной обстановкой.

РЕМЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ НЕ ПРИСТЕГНУТ*

В зависимости от комплектования автомобиля при загорании индикатора (красного) возможна одновременная подача звукового сигнала. Индикатор гаснет после пристегивания ремня безопасности.

НАДУВНЫЕ ПОДУШКИ БЕЗОПАСНОСТИ*

При включении зажигания контрольный индикатор (красный) загорается и гаснет. Если индикатор при включении зажигания не загорается или не гаснет после запуска двигателя, а во время движения периодически вспыхивает или постоянно горит, то это указывает на наличие неисправности в системе надувных подушек безопасности.

ЗАМОК КАПОТА/БАГАЖНИКА

Замок капота/багажника не закрыт. Остановиться и закрыть капот, крышку багажника.

(ABS) СИСТЕМА ASC+T*

Индикатор (желтый) загорается при повороте ключа зажигания и гаснет после запуска двигателя. Загорание индикатора системы ASC+T (Автоматический контроль устойчивости с регулятором тяги) сигнализирует, что система отключена в результате нажатия переключателя «ASC» или в системе возникла неисправность. Возможно продолжение движения автомобиля до ближайшей СТОА для выяснения причины загорания индикатора и ремонта системы. При этом тормозные свойства автомобиля полностью сохраняются.

ДВИГАТЕЛЬ

Индикатор мигает, высокая нагрузка на двигатель. Возможно повреждение нейтрализатора. Продолжить движение с понижением нагрузки.

EML ЭБУ ДВИГАТЕЛЯ*

Неисправность в электронике управления двигателем. Работа ЭБУ двигателя переведена на аварийный режим управления

УКАЗАТЕЛИ ПОВОРОТОВ

Контрольные лампочки мигают при включенном указателе поворота. Если одна из ламп указателя поворота не горит, контрольная лампочка будет мигать чаще. При включении аварийной сигнализации все указатели поворота мигают одновременно.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОДДЕРЖАНИЯ ЗАДАННОЙ СКОРОСТИ

Индикатор системы автоматического поддержания заданной скорости (зеленый), горит при включении системы с многофункционального рулевого колеса.

ДАЛЬНИЙ СВЕТ ФАР

Контрольный индикатор, синий, горит при включении дальнего света фар и мигает при сигнализации светом фар.

(!) СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ*

Индикатор (красный) загорается при поднятом рычаге включения стояночного тормоза и кратковременно при включении зажигания. При перемещении рычага привода стояночного тормоза вниз до упора, индикатор гаснет.

Внимание!

Более подробное значение индикаторов для конкретной модели авто-

редач. На спортивную программу рекомендуется переходить только для реализации полной мощности силовой установки, не зависимо от фактической манеры управления автомобилем. Для этого необходимо перевести рычаг (стрелка, рис. 1.35) селектора из положения «D» на линию «M/S».

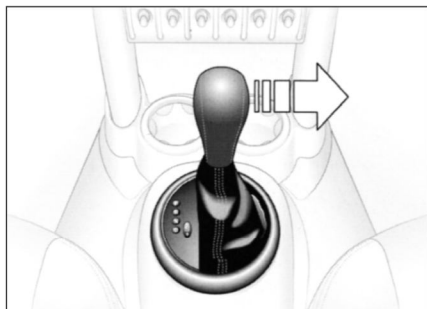


Рис. 1.35. Режим M/S

Тем самым происходит активизация спортивной программы переключения передач и на индикаторе появляется буква «S». В положении «S» система управления АКПП использует только самую спортивную программу переключения передач. АКПП будет переключаться только до 4-передачи. Перемещая рычаг в направлении «+» или «-» дается команда системе «Стептроник» («Steptronic») на переключение передач. Если переместить рычаг в направлении «+», включается следующая повышающая передача. Если переместить рычаг в направлении «-», включается следующая понижающая передача. Недопустимые переключения на повышение или понижение передачи системой игнорируются. Переключение передач происходит только при соответствующих оборотах двигателя и скорости движения. На панели приборов высвечивается одно из показаний (рис. 1.36) — P, R, N, D, SD, 1, 2, 3, 4, 5, 6, EP.



Рис. 1.36. Включение передачи

При движении в ручном режиме для ускорения с 4-й или 5-й передачи при низкой скорости, например при обгоне, переключение на пониженную передачу должно выполняться вручную или с использованием функции «Kick-Down».

Переключение с «M» на «P», «R» или «N» возможно только через положение

«D». Для возвращения в режим автоматического переключения передач достаточно перевести рычаг управления вправо, в положение D».

Система «Steptronic» обеспечивает переключение передач в следующих режимах.

- При превышении числа оборотов двигателя выше программного значения, обеспечивает переход на повышенную передачу в АКПП.
- При пониженной скорости движение автомобиля происходит переключение на пониженную передачу в АКПП.
- Использование функции максимального ускорения вызывает переключение на самую низкую передачу, которая только возможна при данной частоте вращения вала двигателя.
- В зависимости от ситуации, например в зимних условиях, начало движения может выполняться на 2-й или 3-й передачи.

Внимание!

На автомобилях оснащенных АКПП запуск двигателя буксировкой невозможен.

РЕЖИМ Понижение передач («КИК-ДАУН»)

Режим «Кик-Даун» («Kick-Down»), служит для включения пониженной передачи при полном нажатии на педаль газа, при переходе через положение полного газа, до упора. При этом должна быть пройдена точка повышенного сопротивления. Это режим обеспечивает максимальное ускорение автомобиля при переходе на пониженную передачу.

При нажатии педали газа до упора, в зависимости от скорости и числа оборотов двигателя, происходит последовательное переключение на более низкую передачу.

УПРАВЛЕНИЕ ВНЕШНИМ ОСВЕЩЕНИЕМ

Указатели поворотов работают только при включенном зажигании и включаются рычажным переключателем (рис. 1.37)

- вверх, включение указателя правого поворота, щелкает реле и горит зеленый контрольный индикатор. Учащенное щелканье реле и мигание индикатора свидетельствует о неисправности одной из ламп указателей правого поворота;
- вниз, включение указателя левого поворота, щелкает реле и горит зеленый контрольный индикатор. Учащенное щелканье реле и мигание индикатора свидетельствует о неисправности одной из ламп указателей левого поворота.

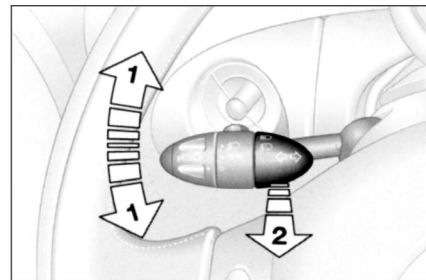


Рис. 1.37. Рычаг переключения:

1 — указатель поворота; 2 — прерывистый световой сигнал

Если слегка переместить рычаг, не переведя его за точку повышенного сопротивления, то он самостоятельно вернется в исходное (нейтральное) положение после завершения маневра. Для включения фонарей правой стороны переместить рычаг вверх, левой стороны — вниз, что соответствует включению указателей поворота.

Управление освещением и светом фар осуществляется левым подрулевым переключателем (рис. 1.38) При этом задействуется переключение на ближний и дальний свет фар и включение аварийного освещения.

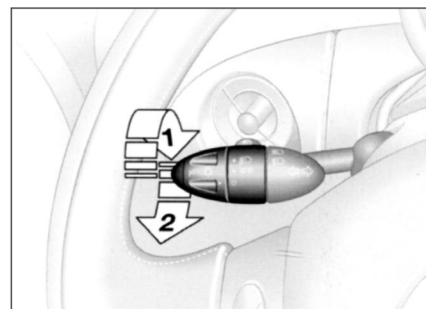


Рис. 1.38. Управление освещением

Включение противотуманных фар обеспечивается переключателем (рис. 1.39) на передней панели.

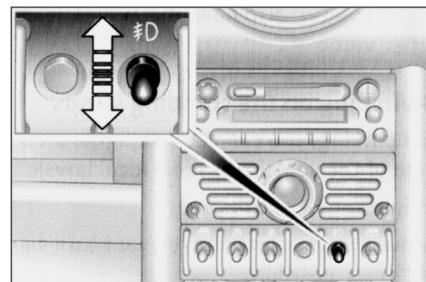


Рис. 1.39. Противотуманные фары

УПРАВЛЕНИЕ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯМИ И СТЕКЛОМОЙКАМИ

Внимание!

Автомобили оборудованы двумя заправочными бачками для моющих

уровня тормозной жидкости. Значительное понижение уровня тормозной жидкости свидетельствует о ее утечке из системы. Необходимо прекратить эксплуатацию автомобиля и срочно выявить место утечки жидкости.

В процессе проведения визуального контроля уровня жидкости в резервуаре, необходимо проверить функционирование контактов поплавкового механизма контроля уровня.

Проверку функционирования контрольного индикатора проводить в следующем порядке.

- Установить ключ зажигания в положение «1». Отпустить рычаг стояночного тормоза. Нажать пальцем на кнопку в пробке резервуар. Отследить загорание индикатора на панели прибора (нужен второй человек или зеркало установленное на спинке сиденья). Если индикатор не загорается, проверить электрические цепи.

ЗАМЕНА ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ

Тормозная жидкость применяется в приводе тормозной системы и выключения сцепления, токсичный и гигроскопичный продукт. Она впитывает влагу из воздуха через вентиляционное отверстие в крышке резервуара и постепенно теряет свои рабочие качества. Поэтому необходимо каждые два года заменять тормозную жидкость на свежую, которая хранилась без контакта с окружающей средой.

Замену тормозной жидкости необходимо проводить (рекомендуется весной) и в следующем порядке.

- Установить автомобиль на эстакаду или смотровую яму, затянуть стояночный тормоз. Ослабить крепление колес и поднять автомобиль и установить его на подпорки. Снять колеса с автомобиля. Открыть капот и обеспечить доступ к резервуару с тормозной жидкостью. Выбрать шприцем тормозную жидкость из резервуара, оставив уровень порядка 10-12 мм.

Внимание!

Полностью резервуар не осушать, чтобы в тормозную систему не попал воздух.

- Залить в резервуар свежую тормозную жидкость до отметки «MAX». Установить на штуцер прокачки правого заднего тормозного механизма прозрачный шланг (рис. 2.38) и опустить его в приемную емкость (сосуд, банку) на одну треть заполненную тормозной жидкостью так, чтобы шланг был постоянно погружен в жидкость.
- Нажать подряд несколько раз на педаль тормоза (5-7 раз), до появления сильного противодавления, зафиксировать педаль в **нажатом** положении брусом или воспользоваться услугами помощника.

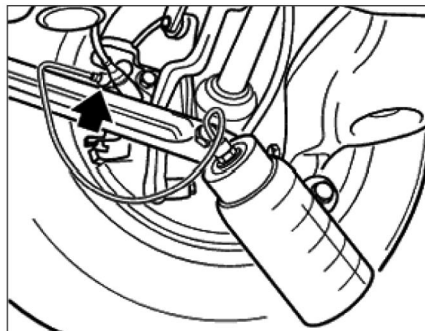


Рис. 2.38. Приемный сосуд

- Отвернуть накидным ключом штуцер прокачки и выпустить жидкость через прозрачный шланг в приемную емкость. Закрывать штуцер, когда педаль коснется пола. Отпустить тормозную педаль и восстановить уровень тормозной жидкости в резервуаре.
- Повторить этот процесс несколько раз (10-12 раз), столько раз, сколько необходимо, чтобы из системы по прозрачному шлангу пошла свежая жидкость. Свежая тормозная жидкость более светлого цвета по сравнению с заменяемой жидкостью.

Внимание!

Прокачивать тормозной механизм до тех пор, пока выходящая жидкость не будет иметь пузырьков воздуха. Собранная тормозная жидкость пойдет на утилизацию.

- Аналогичным образом выкачать тормозную жидкость из остальных тормозных механизмов. Соблюдать следующую последовательность удаления тормозной жидкости из суппортов тормозов:
 - задний правый;
 - задний левый;
 - передний правый;
 - передний левый.
- Аналогичным образом заменить тормозную жидкость в гидросистеме управления сцеплением. Проверить уровень тормозной жидкости. При необходимости долить/откачать жидкость до отметки «MAX» (рис. 2.39) и закрыть бачок.

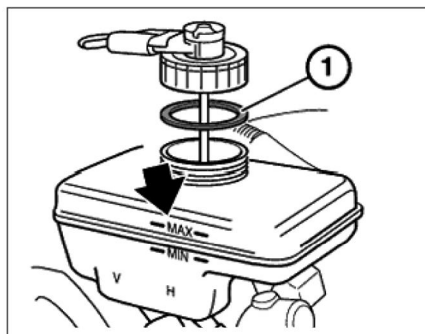


Рис. 2.39. Бачок

Установить на автомобиль колеса и закрутить болты их крепления от руки.

Опустить автомобиль на колеса и затянуть болты M12 крепления крест-накрест моментом 120 Н.м (12,0 кгс.м), болты M14—моментом 140 Н.м (14,0 кгс.м).

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Снятие сменного элемента воздушного фильтра двигателя «W10» необходимо проводить в следующем порядке. Вывернуть болты (рис. 2.40), приподнять крышку (2) и сдвинуть в направлении, указанном стрелкой. Откинуть крышку (1, рис. 2.41), вынуть сменный элемент (2) воздушного фильтра из корпуса воздушного фильтра. Очистить корпус воздушного фильтра. Замасляный фильтр заменить новым. Фильтр **не продувать** сжатым воздухом.

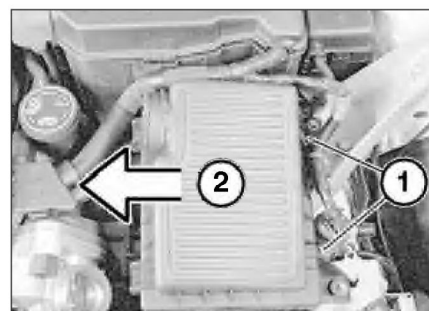


Рис. 2.40. Крышка

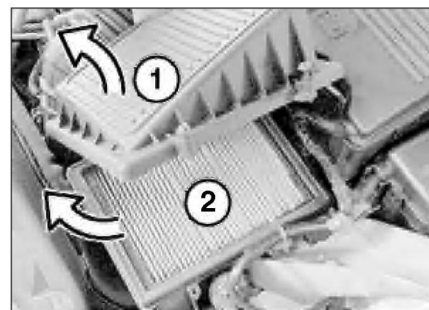


Рис. 2.41. Сменный элемент

Установку нового сменного элемента воздушного фильтра следует проводить в обратном порядке.

Снятие сменного элемента воздушного фильтра двигателя «W11» необходимо проводить в следующем порядке. Отсоединить вывод (1, рис. 2.42) «плюса» АКБ в двигательном отсеке и отложить его в сторону. Ослабить хомуты (2) и снять впускной трубопровод (3). Вывернуть болты (4) и снять крышку (5). Вынуть сменный элемент (1, рис. 2.43) воздушного фильтра из корпуса воздушного фильтра. Очистить корпус воздушного фильтра. Замасляный фильтр заменить новым. Фильтр **не продувать** сжатым воздухом.

Установку нового сменного элемента воздушного фильтра следует проводить в обратном порядке.

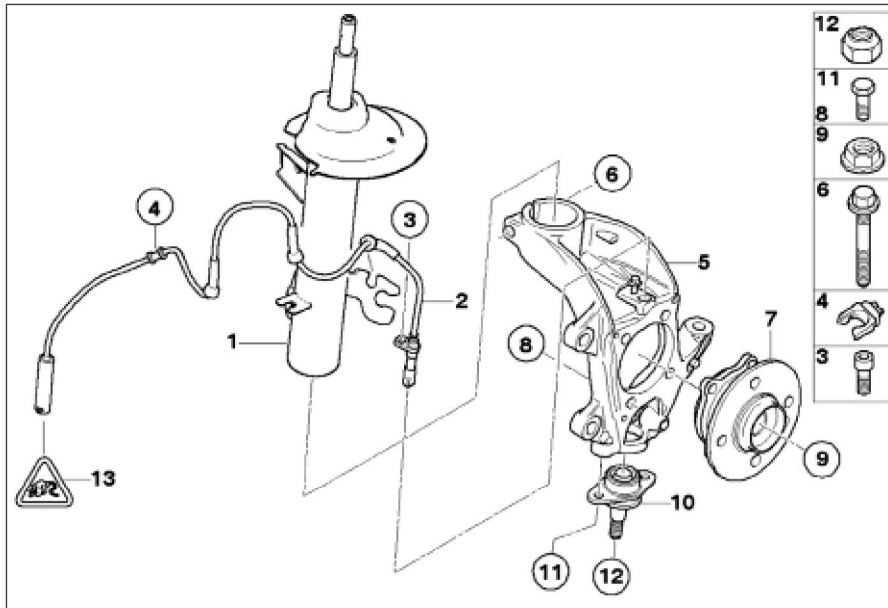


Рис. 10.21. Поворотная опора:

1—амортизационная стойка; 2—датчик «ABS/DSC»; 3—болт (M6x16); 4—кронштейн; 5—поворотная опора; 6—болт (M12x1,5); 7—ступица переднего колеса; 8—болт (M10x30); 9—гайка M22x1,5; 10—шаровой шарнир поперечного рычага; 11—болт (M10x20); 12—гайка (M12x1,5); 13—ШС

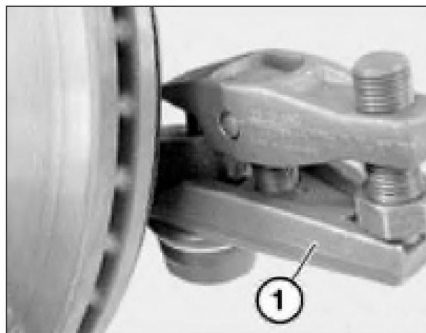


Рис. 10.22. Приспособление

мо, болт M12x1,5x60 амортизационной стойки затянуть моментом 81,0 Н.м (8,1 кгс.м). Заменить самоконтрящуюся гайку M12x1,5 поперечного рычага и затянуть ее моментом 56,0 Н.м (5,6 кгс.м). Заменить самоконтрящуюся гайку M10x1,25 рулевой тяги и затянуть ее моментом 52,0 Н.м (5,2 кгс.м). При замене поворотной опоры необходимо переставить следующие узлы: — направляющую тормозных колодок; — направляющий шарнир подвески колеса.

ЗАМЕНА ПОДШИПНИКА СТУПИЦЫ ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА

Конструктивное исполнение ступицы переднего колеса показано на рис. 10.21. Снятие подшипника ступицы переднего колеса необходимо проводить в следующем порядке.

- Снять переднее колесо, нажать на педаль тормоза и отвернуть гайку (1,



Рис. 10.23. Стойка

рис. 10.24) с буртиком. Снять тормозной диск (2) и датчик частоты вращения колеса системы «ABS/DSC».

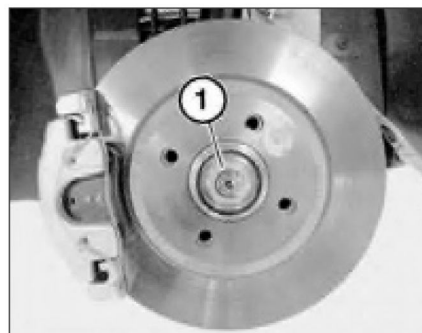


Рис. 10.24. Тормозной диск

- Вывернуть болты (1, рис. 10.25) и снять ступицу (7, см. рис. 10.21) с подшипником опоры переднего колеса.

Установку подшипника ступицы переднего колеса следует проводить в об-

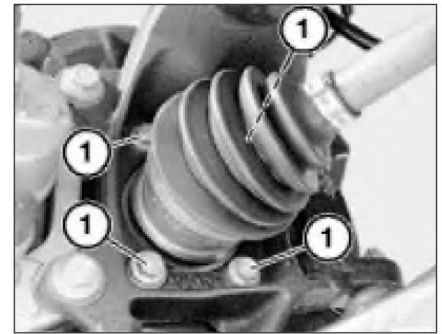


Рис. 10.25. Подшипник опоры

ратном порядке, при этом необходимо заменить болты M10x30 крепления подшипника и затянуть их в два приема — моментом 20,0 Н.м (2,0 кгс.м) и довернуть на угол $90 \pm 15^\circ$. Новую гайку M22x1,5 крепления полуоси затянуть моментом 182 Н.м (18,2 кгс.м) и законтрить ее на лыске полуоси кернением.

Внимание!

Проконтролировать кернение гайки на лыске полуоси.

ЗАМЕНА АМОРТИЗАЦИОННОЙ СТОЙКИ

Конструктивное исполнение амортизационной стойки показано на рис. 10.26, а ее амортизационного узла на рис. 10.27.

Снятие передней амортизационной стойки необходимо проводить в следующем порядке. Приготовить приспособления «32.1.190» и «32.3.090» и проверить техническое состояние амортизационной стойки не снимая ее с автомобиля с помощью шок-тестера. Для снятия стойки необходимо снять колесо, отсоединить суппорт от направляющей тормозных колодок. Освободить датчик частоты вращения системы «ABS/DSC» и тормозной шланг из держателей на стойке.

- Отвернуть гайку (см. рис. 10.22) и выпрессовать поперечную рулевую тягу из поворотного кулака. Отвернуть гайку (см. рис. 10.28) и выпрессовать поперечный рычаг из поворотного кулака.
- На автомобиле выпуска до 03.2002 г. следует отвернуть гайку M10 (1, рис. 10.29,а). На автомобиле выпуска с 03.2002 года следует отвернуть гайку M10 (1, рис. 10.29,б). В обоих случаях следует удерживать головку стойки стабилизатора поперечной устойчивости от проворачивания с использованием торцевого или рожкового ключа.

Внимание!

Подпереть поворотную опору гаражным домкратом.

- Вывернуть на поворотной кулаке зажимной болт (см. рис. 10.23) и отсое-

СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Все автомобили BMW «MINI» серии «R50/R52/R53» моделей «Cooper» и «Cooper S» имеют установленный в салоне кондиционер с ручным или автоматическим управлением (см. рис. 1.56 и рис. 1.58). Это позволяет поддерживать комфортные условия в салоне, независимо от температуры наружного воздуха. При этом распределение и количество поступающего в салон воздуха не зависит от скорости движения автомобиля и регулируется автоматикой с учетом температуры наружного воздуха и воздуха в салоне. Направление потоков воздуха (см. рис. 1.56) регулируется клапанами. Возникающие неисправности кондиционера фиксируются блоком автоматики и могут быть считаны на СТОА.

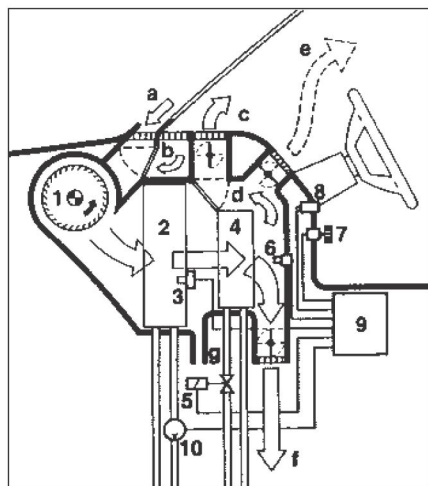


Рис. 15.1. Схема кондиционера воздуха:

1—вентилятор; 2—испаритель; 3—датчик температуры испарителя; 4—радиатор обогревателя; 5—клапан дренажа; 6—датчик температуры поступающего воздуха; 7—панель управления; 8—датчик температуры в салоне; 9—ЭБУ; 10—компрессор; а—наружный воздух; б—рециркулирующий воздух; с—оттаивание; d—распределение потока; e—вентиляция; f—подвод к ногам; g—дренаж конденсата

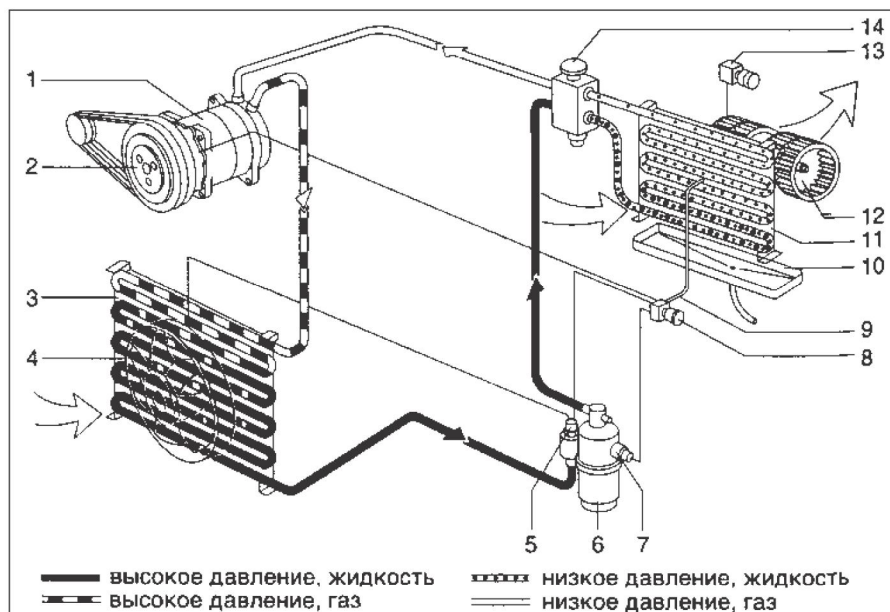


Рис. 15.2. Контур охлаждения системы кондиционирования воздуха:

1—компрессор; 2—муфта включения компрессора; 3—конденсатор; 4—вспомогательный вентилятор; 5, 7—датчик давления; 6—фильтр-осушитель; 8—температурный выключатель; 9—термодатчик; 10—поддон для конденсата; 11—испаритель; 12—вентилятор испарителя; 13—выключатель вентилятора; 14—редукционный клапан

РАБОТА КОНДИЦИОНЕРА

Работа кондиционера заключается в следующем. Компрессор (1, рис. 15.2) охлаждения приводится в движение поликлиновременной передачей от шкива коленчатого вала двигателя. В компрессоре происходит сжатие хладагителя (рабочего газа кондиционера) до давления порядка 30 кгс/см². При этом газ сильно нагревается. Газ, поступающий после компрессора в конденсатор (3), охлаждается, благодаря потоку набегающего воздуха от вентилятора (4). При этом газ конденсируется и превращается в жидкость. Под высоким давлением жидкость прохо-

дит через испаритель (11), охлажденная жидкость отбирает тепло от продуваемого вентилятором (4) через него воздух. Охлажденный воздух поступает в салон автомобиля. Вследствие снижения давления в редукционном клапане (14), рабочее тело в газообразном состоянии под низким давлением поступает назад, в компрессор. Цикл повторяется до бесконечности, пока работает компрессор. Включение компрессора кондиционера происходит благодаря команде с ЭБУ-КСУД на электромагнитное, фрикционное сцепление, вмонтированное в шкив компрессора. В некоторых случаях давление на выходе компрессора может достигнуть предельного значения и тогда срабатывает редукционный клапан. При этом для восстановления работоспособности кондиционера необходимо заменить хладагент и