

Сам себе механик

BMW

1 серии (E87)

также включены модели E81 / E82 / E88

*Модели с 2004 года выпуска
с бензиновыми и дизельными двигателями*

***Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию***

СЕРИЯ АВТОЛЮБИТЕЛЬ

С фотографиями

Москва
Легион-Автодата
2014

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
Б71

Гордиенко В.Н.

BMW 1 серии E87 (также включены модели E81 / E82 / E88).

Модели с 2004 года выпуска с бензиновыми и дизельными двигателями. Серия "Автолюбитель".

Руководство по ремонту и техническому обслуживанию (в фотографиях).

- М.: Легион-Автодата, 2014. - 636 с.: ил. ISBN 978-5-88850-611-0

(Код 4796)

Руководство по ремонту BMW 1 серии E87 / E81 / E82 / E88 с 2004 года выпуска с бензиновыми N43B16A (1,6 л), N43B20A (2,0 л), N46B20uL (2,0 л), N46B20oL (2,0 л), N45B16 (1,6 л), N45TB16 (1,6 л), N52KB30 (3,0 л), N54B30 (3,0 л) и дизельными M47TU2uL (2,0 л), M47TU2oL (2,0 л) двигателями.

Издание содержит руководство по эксплуатации, подробные сведения по техническому обслуживанию автомобиля, ремонту и регулировке элементов систем двигателя (в т.ч. систем управления бензиновыми и дизельными двигателями, систем D-VANOS, Valvetronic, турбонаддува, запуска и зарядки), механических (5-ступенчатых и 6-ступенчатых) и автоматической коробок переключения передач (МКПП и АКПП), элементов тормозной системы (включая антиблокировочную систему тормозов (ABS) и систему динамического контроля устойчивости (DSC)), рулевого управления, подвески, кузовных элементов, систем кондиционирования и вентиляции (AC).

Подробно описаны 284 кода неисправностей P0, P3; условия их возникновения и возможные причины.

Представлено 93 подробные электросхемы (32 системы) для различных вариантов комплектации и описание большинства 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 серии "Автолюбитель" позволит вам самостоятельно проводить периодическое техническое обслуживание автомобиля или несложный ремонт, для которого не требуется дорогостоящего оборудования. Также книга серии "Автолюбитель" может выручить вас в дороге, если вам придется пользоваться услугами автосервиса, незнакомого или малознакомого с особенностями модели вашего автомобиля. Для более сложного ремонта в книге представлены основные электросхемы и базовая диагностика электронных систем.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

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

© ЗАО "Легион-Автодата" 2014

E-mail: Legion@autodata.ru

<http://www.autodata.ru>

www.motorbooks.ru

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить по электронной почте: notes@autodata.ru. Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 14.12.2014.

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.

1

Руководство по эксплуатации

Органы управления

Расположение органов управления автомобилем "BMW" первой серии показано на рис. 1.9 и 1.10.

Панель приборов

На автомобиле устанавливается панель с комбинацией приборов, вариант ее исполнения показан на рис. 1.11.

Внимание: расположение приборов на панели зависит от модели автомобиля, года его выпуска, типа и модели установленного двигателя (см. Инструкцию по эксплуатации конкретной модели автомобиля).

Контрольные и сигнальные индикаторы

Контрольные и сигнальные лампы - индикаторы расположенные в секторе (1, рис. 1.12) при включении зажигания загораются на некоторое время для проверки работоспособности и практически сразу гаснут с момента запуска двигателя.

Если в одной из систем возникает неисправность, то ее индикатор не гаснет после запуска двигателя или снова загорается в процессе движения.



Рис.1.12. Индикаторы.

Индикаторы, расположенные в секторе (2) позволяют легко определить, в чем заключается неисправность.

В секторе (1) расположены следующие индикаторы:

- дальний свет/прерывистый световой сигнал (≡D);
- противотуманные фары (≠D);
- задние противотуманные фонари (⊕);
- мигание индикатора (⊕) свидетельствует о работе системы "DTC".

Индикаторы могут загораться разными цветами и в различных комбинациях:

- красного цвета сигнализируют о том, что необходимо немедленно остановиться, устранить возникшую неисправность или вызвать эвакуатор и срочно обратиться на СТОА;
- красного и желтого сигнализируют о том можно продолжить движение, соблюдая повышенное внимание;

- желтого цвета - обратиться на СТОА;
- зеленого или синего цвета - принять к сведению.

Внимание: если восстановлением уровня масла неисправность не устранена, индикатор продолжает гореть, движение запрещено. Возможно повреждение двигателя из-за масляного голодания. Необходима эвакуация автомобиля.

Органы управления автомобилем

Центр управления

Внимание: подробно работа центра управления описана в инструкции по эксплуатации, которая приложена к конкретной модели автомобиля.

Центр управления объединяет в себе функции многих систем и их переключений между собой. Все управление со-

средоточено в одном месте - на центральной консоли салона (рис. 1.13).

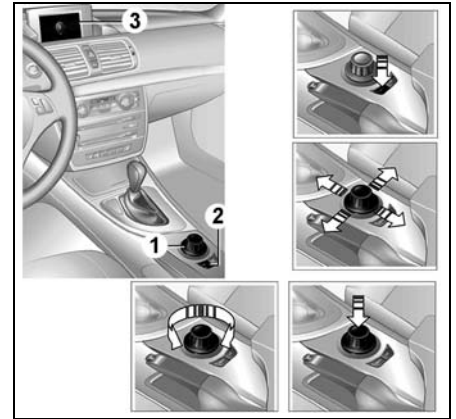


Рис.1.13. Центр управления. 1 - контроллер; 2 - кнопка "MENU"; 3 - дисплей системы управления.

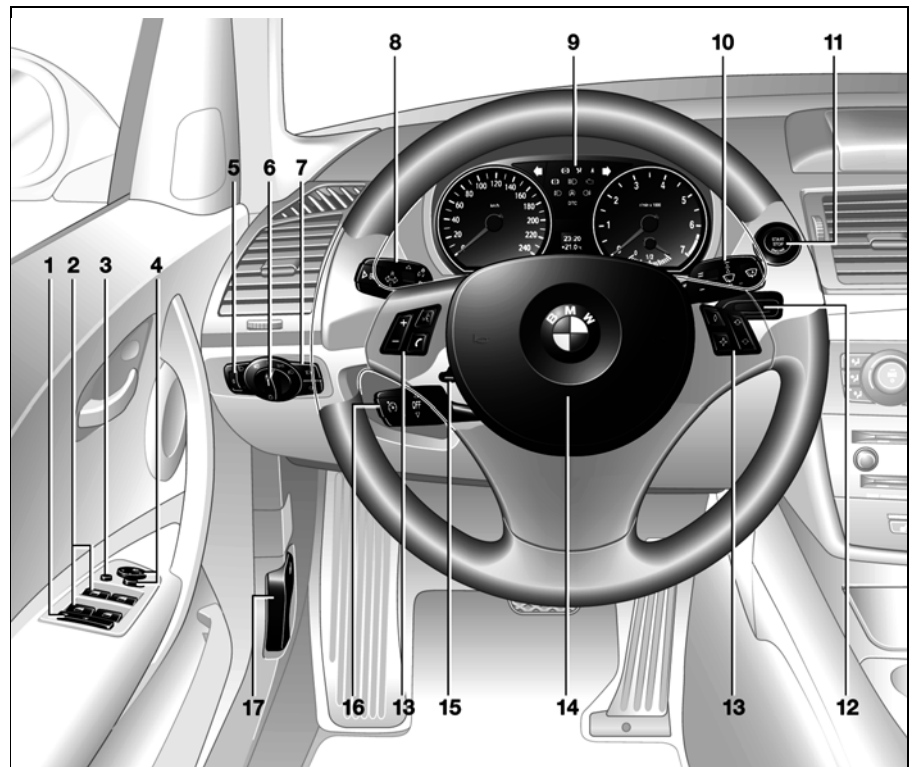


Рис. 1.9. Зона рулевого колеса. 1 - защитный выключатель задних стеклоподъемников (⊗); 2 - открытие и закрытие окон (⊞); 3 - складывание/разведение зеркал; 4 - регулировка наружных зеркал заднего вида; 5 - регулировка угла наклона фар (⊕); 6 - стояночные огни (⊞⊞), ближний свет (⊞), автоматическое управление включением света фар (⊞); 7 - противотуманные фары (≠D) и задние противотуманные фонари (⊕); 8 - указатели поворота (⊕), дальний свет, прерывистый световой сигнал (≡D), парковочные огни (P); 9 - бортовой компьютер (БК), настройки и информация (⊕); 10 - приборная панель; 11 - кнопка пуск/стоп двигателя; 12 - замок зажигания; 13 - клавиши рулевого колеса (телефон, громкость, голосовое управление, поиск информации); 14 - звуковой сигнал; 15 - рычаг регулировки положения рулевого колеса; 16 - система поддержания заданной скорости (⊞); 17 - рычаг отпирания капота.

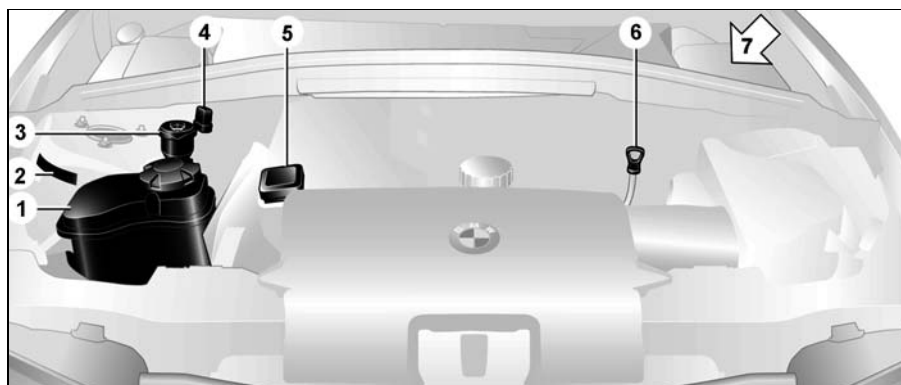


Рис. 2.5. Агрегаты под капотом. 1 - бачок системы охлаждения двигателя, 2 - идентификационный номер (VIN-номер), 3 - бачок омывателя стекол и фар, 4 - клемма "+" подключения внешнего источника питания, 5 - маслозаливная горловина двигателя, 6 - маслоизмерительный шуп (дизель), 7 - бачок с тормозной жидкостью.

Отпирание капота

Для отпирания капота необходимо потянуть ручку заперания капота (стрелка, рис. 2.6) на себя. Ручка расположена с левой стороны от рулевой колонки, под передней панелью салона автомобиля.



Рис. 2.6. Отпирание капота.

Внимание: перед открытием капота убедиться, что рычаги стеклоочистителя прижаты к стеклу.

Для открытия капота необходимо нажать на запорный рычаг капота (стрелка, рис. 2.7) и поднять капот вверх.

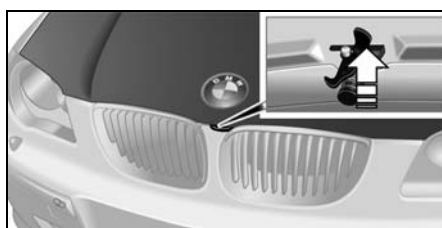


Рис. 2.7. Запорный рычаг.

Для закрывания капота необходимо плавно опустить его и с высоты примерно 30 - 40 мм плотно прижать его с обеих сторон (стрелки, рис. 2.8), должен быть слышен характерный щелчок фиксации капота.

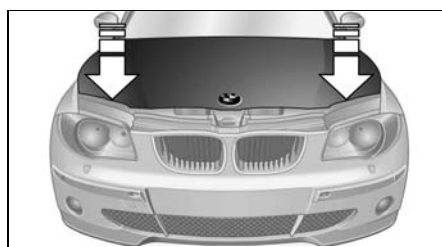


Рис. 2.8. Закрытие капота.

Внимание: обнаружив во время движения, что капот не плотно заперт, немедленно остановиться и закрыть капот.

Открытие багажного отделения

Багажное отделение имеет крышку, которая крепится на петлях и открывается вверх.

Для открывания снаружи двери багажника необходимо нажать на верхний край эмблемы "BMW" (стрелка, см. рис. 1.20), крышка багажного отделения отпирается и приоткрывается.

При открытой двери багажника включается его освещение и освещение салона. При полностью открытой двери багажника необходимо учитывать то, что ее высота автомобиля составляет 1430 мм.

Внимание: острые кромки багажа, способные задеть во время движения за заднее стекло, необходимо обворачивать защитным материалом, иначе они могут повредить нагревательный элемент в заднем стекле.

При неисправности в электрооборудовании дверь багажника можно открыть вручную, как описано в главе "Руководство по эксплуатации" (см. рис. 1.21 - 1.22).

При закрывании, двери багажника удобно опускать, взявшись обеими руками за ручки (стрелки, рис. 2.9). Чтобы закрыть крышку багажного отделения, ее достаточно лишь слегка захлопнуть и она заперется.



Рис. 2.9. Дверь багажника.

Внимание: во избежание травмирования при закрывании крышки багажного отделения убедиться в отсутствии препятствий.

Периодичность технического обслуживания

Система технического обслуживания (ТО) автомобилей концерна "BMW-AG" учитывает различные условия эксплуатации. Необходимо учитывать интенсивность и условия эксплуатации автомобиля, потому что пробег на расстояние 100 000 км на короткие дистанции в ус-

ловиях интенсивного городского движения нельзя приравнять к 100 000 км пробега на длинные дистанции.

Для автомобилей первой серии "E87/E81/E82/E88" устанавливается система ТО - "Condition Based Service" (ТО по состоянию), сокращено - "CBS". Системой учитываются следующие объемы ТО:

- замена масла в двигателе (бензиновый/дизельный);
- замена тормозных колодок (передние/задние);
- замена тормозной жидкости;
- замена охлаждающей жидкости;
- замена микрофильтра;
- замена свечей зажигания;
- общая проверка автомобиля.

Датчики и специальное программное обеспечение учитывают условия эксплуатации автомобиля. Система "CBS", на основе информации с датчиков, определяет сроки и объем необходимых работ по ТО с учетом временных параметров и пробега автомобиля. Все автомобили первой серии оборудованы дисплеем (7, см. рис. 1.11) интервалов технического обслуживания ("SIA"), встроенным в панель приборов (см. рис. 1.62).

Каждый раз, при установке электронного ключа зажигания в положение "Радио" или при запуске двигателя, на панели на 5 секунд загорается индикатор предстоящего ТО, который отображает "ТО по состоянию" - "CBS" с указанием срока наступления (через "10 000 км") и приблизительного времени ближайшего ТО ("12/2006").

Индикатор предстоящего ТО дифференцированно показывает время и пробег, оставшиеся до выполнения тех или иных работ и до прохождения государственного технического осмотра:

- масло двигателя;
- тормоза, передние и задние (раздельно);
- микрофильтр/ фильтр с активированным углем;
- тормозная жидкость;
- свечи зажигания;
- осмотры и проверки установленные Законами.

На время отображения функции "SIA" счетчик общего и разового пробега и функции бортового компьютера не выводятся на дисплей. Остаточный пробег до очередного ТО обновляется через каждые 50 км.

Периодичность ТО устанавливается в зависимости от нагрузки, и практически перекрывает весь диапазон условий эксплуатации. Однако, если автомобиль эксплуатируется гораздо менее 10000км в год, то рекомендуется ежегодно менять масло в двигателе, из-за его естественного старения не зависящего от нагрузки, и один раз в два года обязательно проходить ТО.

Более подробную информацию об объеме ТО можно получить на дисплее управления (см. рис. 1.14). Для этого необходимо:

- открыть меню "i";
- выбрать функцию "Service" (Сервис);
- нажать на джойстик контроллера;
- выбрать функцию "Service requirements" (Требуемое ТО);
- нажать на джойстик контроллера;
- выбрать функцию "Status" (Состояние);
- нажать на джойстик контроллера.

Двигатель серии "N46"

Концерном "BMW-AG" (Германия) в качестве силовой установки на автомобилях первой серии с кузовом "E81" "E87", "E82", "E88" использовался рядный четырехтактных бензиновых двигатель с рядным расположением цилиндров модели "N46" и его модификации "N46D20oL" и "N46D20uL". Двигатель может быть снят с автомобиля только вверх, с использование подъемника (тали) грузоподъемностью не менее 0,3 тонны и при полностью открытом и зафиксированном капоте. Общая компоновка двигателя и его маркировка приведена на рис. 4.1.

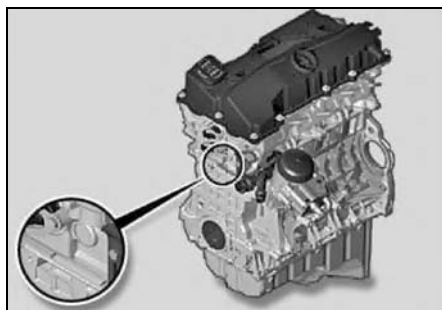


Рис. 4.1. Маркировка двигателя.

Силовой агрегат четырехтактный, рядного расположения цилиндров, установлен в двигательном отсеке вдоль продольной оси автомобиля. Головка и блок цилиндров двигателя выполнен из легкого сплава. Головка цилиндров четырех клапанная, клапаны расположены под углом 39,5°. Система охлаждения - закрытая, жидкостная, принудительная. Система смазки комбинированная - под давлением и разбрызгиванием. Система питания - инжекторная, с электронным управлением. Коленчатый вал вращается в коренных подшипниках скольжения. Для компенсации вибрации на всех 4-х цилиндрах двигателя применены балансирные валы. На двигателе применен верхнеклапанный распределительный механизм с двумя распределительными валами верхнего расположения (система "DOHC"), гидравлическими компенсаторами, с приводом клапанов от роликовых толкателей. Распределительные валы имеют цепной привод от звездочки коленчатого вала двигателя. Необходимость в регулировке зазоров в приводе клапанов в процессе ТО отсутствует. Между собой распределительные валы связаны единой роликовой цепью. Двигатель серии "N46" имеет регулируемый привод газораспределения, который автоматически изменяет фазу (момент) открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов за счет изменения первоначального положения распределительных валов. Такая система имеет фирменное наименование - "DOPPEL VANOS" (Doppel Variable Nockenwellensteuerung), принцип системы показан

на рис. 4.21. В дальнейшем система "DOPPEL VANOS" по тексту будет обозначаться, как "D-VANOS".

На двигателях серии "N46" используется система изменения высоты подъема впускных клапанов - система "Valvetronic" (рис. 4.22).

На двигателях серии "N46T 20 oL" используется система изменения длины каналов впускного тракта - система "DISA" (см. рис. 6.6). На двигателях серии "N46T 20 uL" система "DISA" отсутствует. Инерционные силы коленчатого вала гасятся применением блока балансирных валов.

В настоящем Руководстве, двигатели модели "N46T 20 oL" и двигатели модели "N46T 20 uL", при наличии их общих характеристик обозначаются как "N46T". Подачу масла под давлением в двигатель обеспечивает механический масляный насос с шестернями внутреннего зацепления. Масляный насос имеет цепной привод от коленчатого вала и расположен в поддоне картера. Масло забирается из поддона картера насосом и по каналам и трубопроводам подается к подшипникам коленчатого и распределительных валов, гидротолкателям / гидроцилиндрам, а также к рабочим поверхностям цилиндров.

Насос жидкостной системы охлаждения центробежного типа, смонтирован на передней стенке блока цилиндров двигателя. Его привод осуществляется клиновым ремнем от шкива коленча-

того вала двигателя. Этот же ремень используется в качестве привода и для генератора. На валу насоса установлен, так же насос гидроусилителя рулевого управления. Система охлаждения герметична и должна быть постоянно заполнена антифризом.

Электронной системы управления двигателем обеспечивает приготовление топливовоздушной смеси и ее воспламенение. На моделях двигателя используются различные модификации системы впрыска топлива и зажигания фирм Bosch и "Siemens" (Германия) имеющую индикацию DME ("Digital Motor-Elektronik" (Motronic) - цифровая электронная система управления двигателем). В дальнейшем она будет именоваться просто "DME". Система зажигания полностью электронная с индивидуальными катушками зажигания и управляется единым ЭБУ из состава системы "DME" модели M9.2. Входные и выходные сигналы показаны на рис. 4.3.

В качестве топлива на бензиновых двигателях используется топливо с октановым числом (ROZ) 95, однако возможность гашения детонации по отдельным цилиндрам позволяет использовать топливо с октановыми числами от ROZ 91 до ROZ98. При этом, в первом случае увеличивается расход топлива из-за потери мощности, во втором случае имеется экономия топлива и повышение мощности.

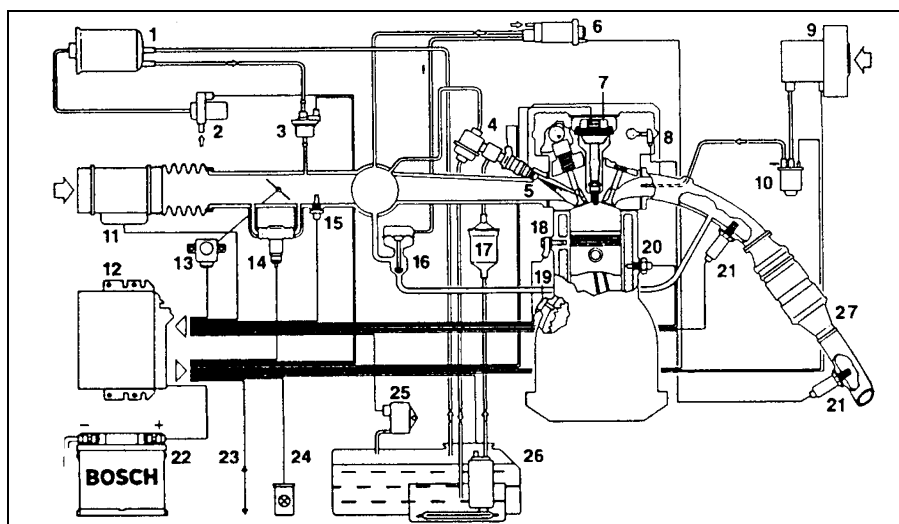


Рис. 4.2. Система "Motronic". 1 - аккумулятор паров топлива, 2 - клапан подачи воздуха, 3 - клапан продувки аккумулятора паров топлива, 4 - регулятор давления топлива, 5 - форсунка, 6 - регулятор давления, 7 - катушка зажигания, 8 - датчик положения распределительного вала, 9 - насос подачи дополнительного воздуха на выпуск, 10 - вспомогательный воздушный клапан, 11 - ИПВ, 12 - ЭБУ, 13 - датчик положения дроссельной заслонки, 14 - клапан холостого хода, 15 - датчик температуры воздуха на впуске, 16 - клапан EGR, 17 - топливный фильтр, 18 - датчик детонации, 19 - датчик частоты вращения коленчатого вала, 20 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 21 - кислородный датчик, 22 - АКБ, 23 - ШС диагностики, 24 - индикатор диагностики, 25 - датчик перепада давления, 26 - топливный насос, 27 - нейтрализатор.

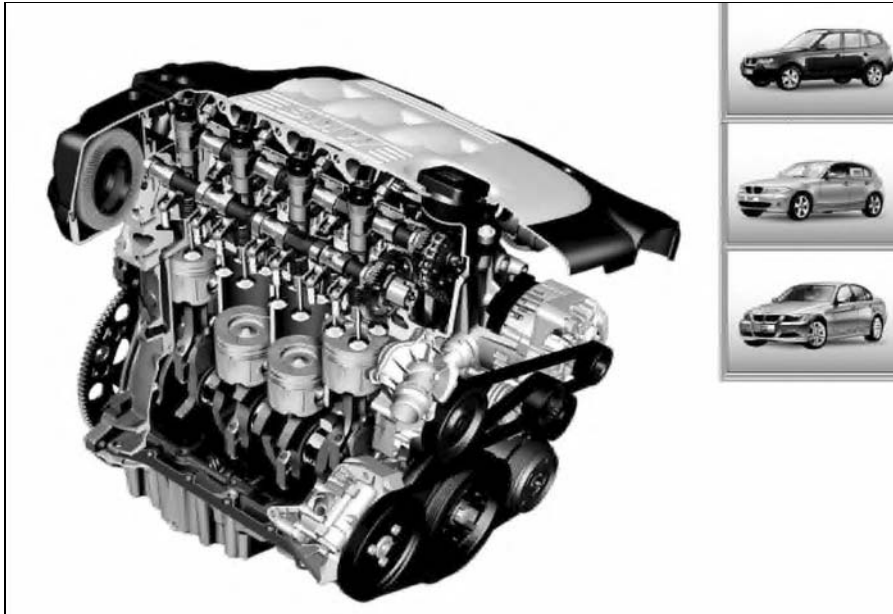


Рис. 8.3 Компонновка двигателя.

Таблица 8.1. Основные технические характеристики двигателя.

Модель автомобиля	118d	120d
Модель двигателя	M47TU2uL	M47TU2oL
Тип двигателя	Дизельный прямого впрыска	
Расположение цил.	P4	
Рабочий объем, см ³	1995	
Диаметр цилиндра, мм	84,00	
Ход поршня, мм	90,00	
Степень сжатия	17,2	17,1
Давление сжатия, кгс/см ²	> 16,0	
Номинальная мощность/частота вращения, мин ⁻¹		
- по DIN, л.с	122/400	163/4000
- по ESC, кВт	95/4000	120/4000
Максимальный крутящий момент/частота вращения, мин ⁻¹		
- по DIN, кгс·м	28,5/2000	34,7/2000
- по ESC, Н·м	280/2000	340/2000
Частота вращения холостого хода, мин ⁻¹	750 ± 50	
Максимальная частота вращения, мин ⁻¹	4400	
Ограничитель частоты вращения, мин ⁻¹	5000	
Система впрыска	Common Rail	
Система управления двигателем	DDE 603	DDE 604
Турбокомпрессор, один с электронной регулировкой геометрии	да	
Охлаждение воздух/воздух	да	
Давление наддува, бар (кгс/см ²)	1,1	
Нормы токсичности	EURO 4	
Порядок работы цилиндров	1 - 3 - 4 - 2	

Корпусные детали

Блок цилиндров

Блок цилиндров - с тонкостенными, чугунными гильзами, изготовлен из серого чугуна, гильзы которого могут быть подвергнуты ремонту (расточке). Расположение цилиндров в блоке рядное. В нижней части блока цилиндров - картере, выполнены пять гнезд - опор для вкладышей коренных подшипников коленчатого вала. Крышки коренных подшипников окончательную обработку проходят совместно с блоком, поэтому они **не взаимозаменяемы**. При износе или незначитель-

ном повреждении, зеркало цилиндров может быть восстановлено расточкой с последующим хонингованием в условиях СТОА, и установкой поршней промежуточного или ремонтного размера.

Конструктивное исполнение блока цилиндров двигателя "M47T2" показано на рис. 8.4.

Параметры блока цилиндров

Зазор поршень - цилиндр, мм
 - номинальный..... 0,000 - 0,083
 - работавший
 поршень..... 0,020 - 0,047
 - предельно допустимый 0,15

Диаметр цилиндров, мм

- номинальный 84,000 ^{+0,040}_{-0,040}
 - промежуточный..... 84,080 ^{+0,040}_{-0,040}
 - 1 - й ремонтный

размер..... 84,25 ^{+0,040}_{-0,040}

Овальность зеркал цилиндров, мм

- номинальная..... 0,002
 - допустимая..... 0,005

Допустимая конусность

зеркал цилиндров, мм

- номинальная..... 0,005
 - допустимая..... 0,01

Допустимый суммарный зазор при износе между поршнем и цилиндром 0,15 мм
 Диаметр цилиндров измеряется нутромером в трех поясах во взаимно перпендикулярных направлениях, на расстоянии 10 мм от верхней и нижней кромки и в его центре.

Головка блока цилиндров

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава. В ней установлено два распределительных вала на подшипниках скольжения, впускные и выпускные клапаны со своими пружинами закрытия. Клапаны установлены параллельно, перемещаются в запрессованных направляющих - втулках. Седла клапанов запрессованы в головку блока цилиндров. Привод клапанов осуществляется кулачками распределительных валов через роликовые рычаги с опорами на гидрокомпенсаторы. Клапанные зазоры компенсируются автоматически и необходимость в их регулировке отпадает. В головке цилиндров выполнены масляные каналы для снабжения гидрокомпенсаторов и других элементов маслом.

Конструктивное исполнение головки блока цилиндров двигателя "M47T2" показано на рис. 8.5 и рис. 8.6.

Внимание:

- Номинальная высота головки блока цилиндров двигателей заводская и изменению не подлежит.
 - Обработка головки блока цилиндров и притирка седел клапанов не допускается.

Допустимое коробление (неплоскостность) сопрягаемой поверхности головки с блоком цилиндров во всех направлениях не более - 0,03 мм.

Внутренний диаметр направляющей втулки (номинальный):

- впускной
 клапан 6,0 ^{+0,030}_{-0,030} мм
 - выпускной
 клапан 6,0 ^{+0,030}_{-0,030} мм

Диаметр подшипника

распределительного вала 23,0 мм

Ширина упорного

подшипника..... 19,0 ^{+0,01} мм

Угол рабочей фаски седла

клапана..... 45°

Ширина рабочей фаски седла клапана:

- впускной клапан 1,45 ± 0,25 мм
 - выпускной клапан..... 1,45 ± 0,25 мм

Проверка головки блока цилиндров на герметичность проводится с использованием набора приспособлений, методом погружения головки в ванну с водой, при испытательном давлении 4,5 бар (4,5 кгс/см²) и контролируется по появлению пузырьков воздуха.

10

Сцепление

Особенности конструкции

Сцепление, устанавливаемое на всех моделях автомобиля укомплектованных РКПП, выполнено фирмой "SAC" (Self Adjusting Clutch – саморегулирующееся сцепление), сухое однодисковое, саморегулирующееся, с центральной нажимной пружиной диафрагменного типа, с гидравлическим приводом выключения сцепления. Оно комплектуется с двухмассовым маховиком (РКПП) и выполняет две задачи - разъединение двигателя с трансмиссией для переключения передачи и обеспечивает плавность движения автомобиля. На автомобилях с двигателями серии "N43", "N45" и "N46" устанавливаются сцепления серии "SAC 228", на дизельных двигателях и двигателях "N52" и "N52K" - сцепление серии "SAC 240", которые различаются только величиной передаваемого крутящего момента и диаметром ведомого диска.

• Конструкция сцепления показана на рис. 10.1. Ведомый диск (2) находится между нажимным диском, установленным в корзине с диафрагменной пружиной (1), и маховиком. Отличительными признаками сцепления типа "SAC" является наличие трех гнезд с упорами для регулировочных колец. Кожух сцепления с нажимным диском закреплен на поверхности маховика шестью болтами М8х18 (4), которые затягиваются перекрестно в несколько приемов, окончательное усилие зависит от модели двигателя - болты "8.8" моментом 23 Н·м (2,3 кгс·м), болты "10.9" моментом 32 Н·м (3,2 кгс·м).

Ведомый диск сцепления с упругой ступицей имеет наружный диаметр 228 мм с двигателями "N43", "N45", "N46" и диаметром 240 мм - с двигателями "M47T2", "N47" и "N52/N52K".

На ведомом диске, при помощи заклепок, установлены фрикционные накладки, минимальная толщина накладки диска 7,5 мм. При этом остаточная толщина накладки между ее поверхностью и головкой заклепки должна составлять не менее 1,0 мм. Марка материала фрикционных накладок - Textar T50 SM7.

В картере сцепления установлен рычаг (3) выключения сцепления. Он связан, с выжимным, самоцентрирующимся подшипником выключения сцепления. Гидравлическая система привода сцепления (рис. 10.2), не требует регулировки, так как количество гидравлической жидкости в системе автоматически компенсирует износ накладок ведомого диска после каждого нажатия на педаль сцепления.

При износе накладок ведомого диска нажимной диск перемещается к маховику, и сектора диафрагменной пружины распрямляются.

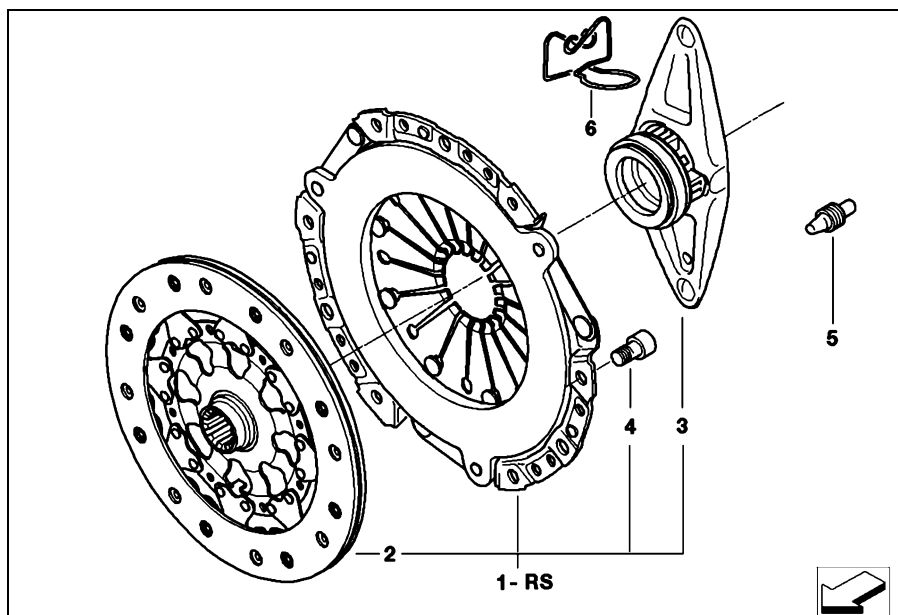


Рис. 10.1 Сцепление "SAC 240". 1 - нажимной диск (корзина сцепления); 2 - ведомый диск; 3 - выжимной подшипник и рычаг выключения; 4 - болт с герметиком (М8х18 - 10.9); 5 - шаровой палец; 6 - скоба пружинная.

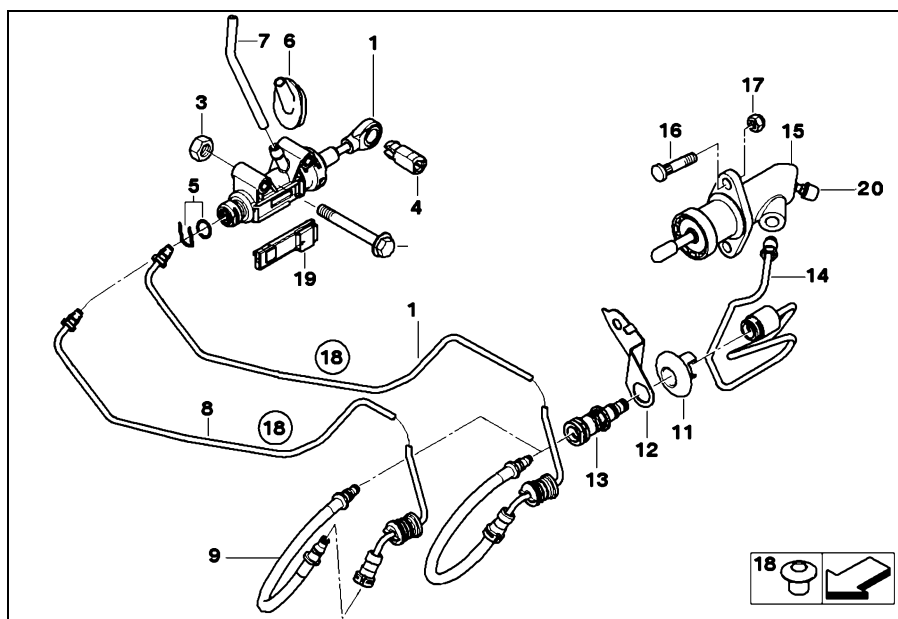


Рис. 10.2 Привод управления сцепления. 1 - главный цилиндр; 2 - палец подвески (болт (М6х45)); 3 - гайка (М6); 4 - штифт; 5 - соединитель с кольцом; 6, 11, 18 - наконечник; 7 - шланг; 8, 10, 14 - трубопровод; 9 - шланг; 12 - держатель; 13 - дроссельный клапан; 15 - рабочий цилиндр; 16 - болт (М8); 17 - гайка (М8); 19 - модуль выключения сцепления; 20 - штуцер прокачки.

Максимально допустимое торцовое биение рабочей поверхности ведомого диска не более 0,5 мм. Для нажимного диска коробление не более 0,3 мм, торцовое биение относительно диафрагменной пружины не более 0,6 мм, неплоскостность (коробление) поверхности маховика под ведомый диск в эксплуатации не более 0,2 мм.

К нажимному плечу рычага выключения сцепления прилегает шток толкателя рабочего цилиндра. При нажатии на педаль сцепления главным цилиндром создается давление, которое по трубопроводам и шлангу передается, закрепленному на корпусе РКПП, рабочему цилиндру. Педаль привода сцепления установлена на кронштейне педального узла.

Передняя подвеска

Передняя подвеска автомобиля из алюминиевого сплава, балочная, независимая, на рычагах и тягах, с амортизационными стойками типа "МакФерсона". Балка связана с кузовом

автомобиля через резинометаллические шарниры (РМШ), а через поперечные рычаги и тяги с поворотными опорами. Амортизационное опирание поперечных рычагов обеспечивает

гашение колебаний даже при нарушении балансировки колес. Амортизационные стойки, связанные с кузовом и поворотными опорами болтовым соединением, состоят из газонаполненных амортизаторов двойного действия и винтовых цилиндрических пружин. Установка стабилизатора поперечной устойчивости обеспечивает противодействие наклону кузова при поворотах и способствует лучшему контакту передних колес с дорогой.

Автомобиль может быть дополнительно оборудован системой электронного управления жесткостью амортизатора ("EDC"), которая практически незамедлительно перенастраивает жесткость амортизаторов к имеющимся условиям покрытия или стилю движения. Все перемещения кузова автомобиля, такие как скорость, вертикальные ускорения кузова, давление при торможении, нагрузки, угол поворота управляемых колес и перемещение педали газа, постоянно контролируются датчиками. На основе поступающей от них информации ЭБУ вырабатывает команды на амортизатор, усилие, демпфирование которого с помощью магнитных клапанов устанавливается на "жесткое", "среднее" или "мягкое". Конструктивная компоновка переднего моста показана на рис. 16.1.

Внимание: балка передней и задней подвески выполнены из алюминиевого сплава, поэтому необходимо выполнять следующие меры безопасности:

- не допускать контакт подвески с электролитом АКБ;
- для очистки подвески применять только металлическую щетку из латуни или нержавеющей стали;
- закрывать подвеску, чтобы исключить попадание на нее искр от абразивного режущего инструмента и электросварки, при обработке элементов кузова в процессе ремонтно-восстановительных работ;
- не подвергать элементы подвески воздействию температуры выше +80 °С.

Конструктивное исполнение балки переднего моста показано на рис. 16.2

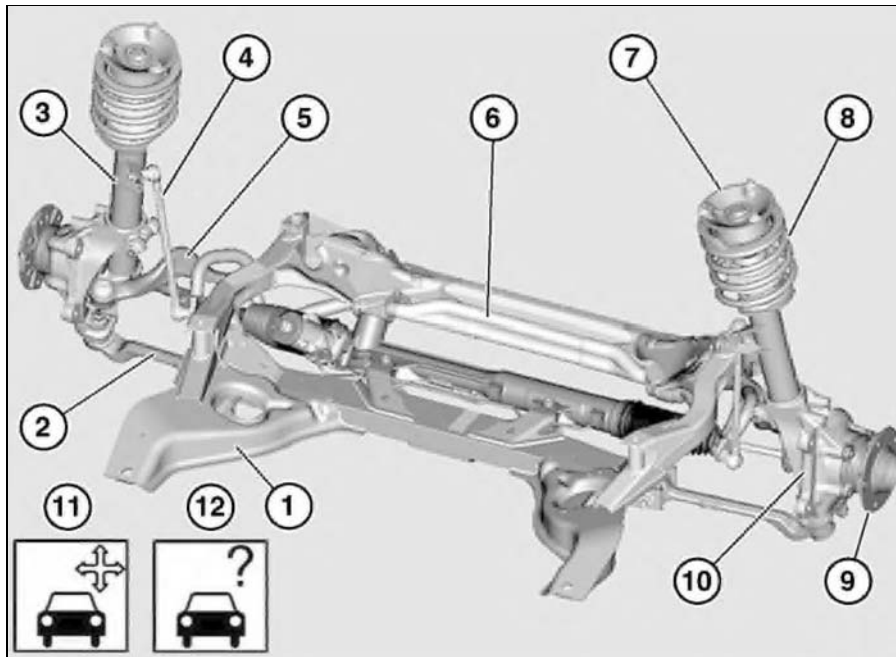


Рис. 16.1 Общая компоновка переднего моста. 1 - балка переднего моста; 2 - поперечный рычаг подвески; 3 - амортизационная стойка; 4 - стойка стабилизатора поперечной устойчивости; 5 - тяга; 6 - стабилизатор; 7 - верхняя опора амортизатора; 8 - пружина; 9 - подшипник ступицы колеса; 10 - поворотная опора.

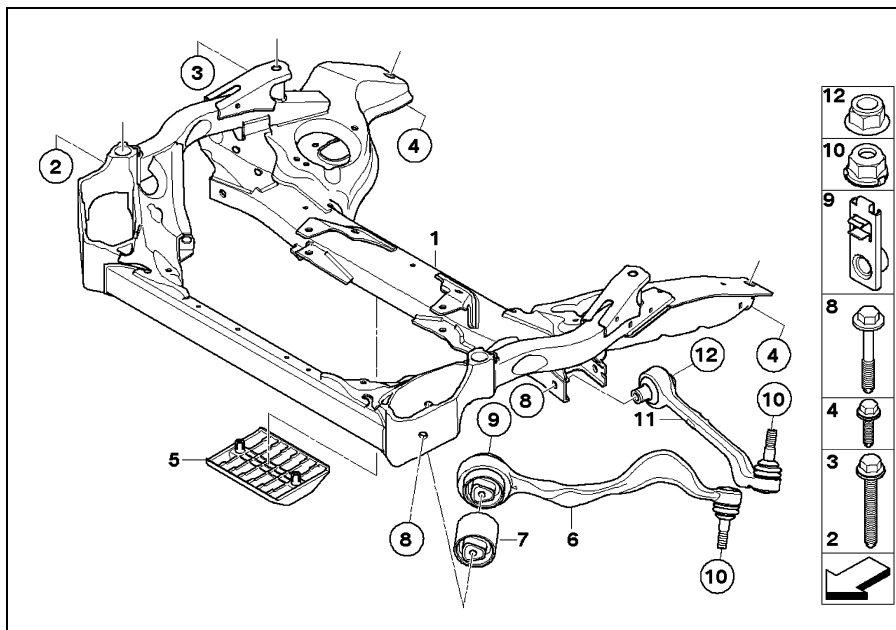


Рис. 16.2 Балка переднего моста. 1 - балка; 2 - болт (M12x1,5x90 - 10.9); 3 - болт (M12x1,5x145 - 10.9); 4 - болт (M12x1,5x53 - 10.9); 5 - площадка под домкрат; 6 - тяга с РМШ; 7 - РМШ; 8 - болт (M12x1,5x115 - 8.8); 9 - контргайка (M12x1,5); 10 - фланцевая гайка с шайбой (M14x1,5); 11 - поперечный рычаг; 12 - самоконтрящаяся гайка с буртиком (M12x1,5).

Технические характеристики передней подвески

Технические характеристики передней подвески определяются для автомобиля с полным топливным баком (60 л) и под нагрузкой, которая распределяется по 68 кг на передних сиденьях, плюс 68 кг по середине дивана заднего сиденья, плюс 21 кг по середине багажника, характеристики передней подвески должны иметь следующие значения.

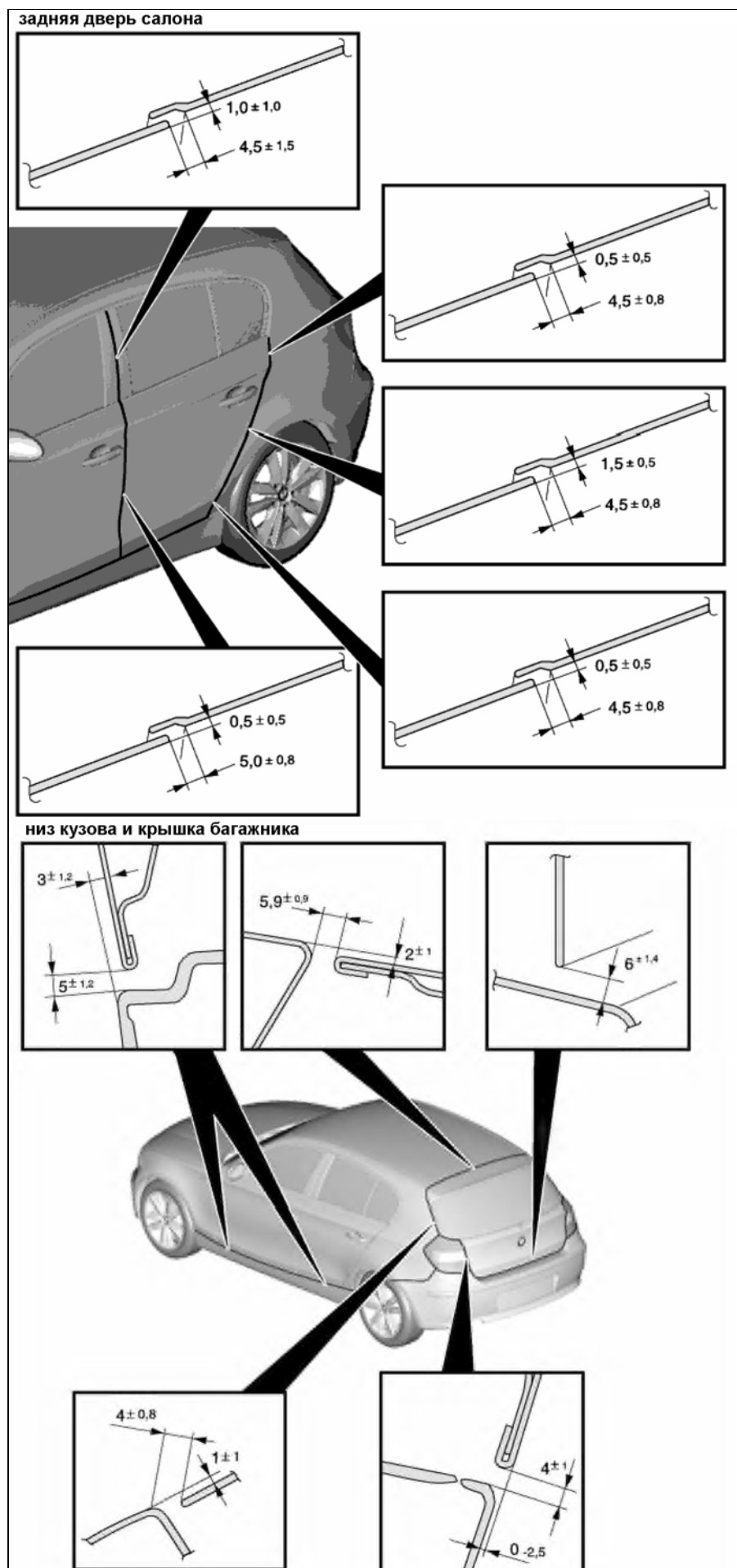


Рис. 20.2 Зазоры кузова (продолжение).

- снять ЭБУ двигателя, ЭБУ - АБС и ЭБУ - АКПП;
- защитить кабельные жгуты;
- сварку проводить точечным методом в среде защитного газа;
- зажим обратного тока сварочного агрегата подключать на металлические детали кузова, как можно ближе к месту проведения сварки;
- при контактной точечной сварке оцинкованных стальных листов необходимо увеличение сварочного тока 10% от номинального;
- при сварки применять медную электродную проволоку с тепловой нагрузкой до $+400^{\circ}\text{C}$;
- свариваемые детали сильно прижимать между собой;
- точечная сварка не должна давать разлетающихся искр;
- необходимо исключить сварочные и паяльные работы на заправленных системах кондиционирования;
- при сварочных работах на кузове в районах с защитным покрытием, необходимо предварительно очистить ремонтную поверхность металлической щеткой, разогреть мастику до $150 - 180^{\circ}\text{C}$ и удалить шпателем;
- все сварные швы, которые были покрыты герметиком, непосредственно по окончании ремонтных работ необходимо снова загерметизировать;
- поврежденное шумоизолирующее покрытие должно быть восстановлено или заменено;
- места с повреждением цинкового покрытия необходимо покрыть цинковой краской;
- в процессе восстановления лакокрасочных поверхностей автомобиля, температура их сушки в составе автомобиля не должна превышать $+80^{\circ}\text{C}$.

При склеивании деталей кузова необходимо:

- приготовить инструменты, расходные материалы - клей фирмы Cartool GmbH (BMW 51.0.032), растворитель и чистую ветошь;
- использовать средства защиты рук (резиновые перчатки), очки и респиратор;
- температура в помещении проведения работ и температура соединяемых деталей должна быть не ниже $+18^{\circ}\text{C}$;
- работы проводить при вытяжной вентиляции;
- при попадании клея на открытый кожный покров, смыть его немедленно большим количеством воды с мылом, смазать это место кремом и обратиться к врачу;
- очистить поверхности склеивания от окислов; ржавчины; краски и окислы;
- обезжирить поверхности, используя универсальный растворитель или ацетон и просушить их на воздухе в течение 2 - 3 минут;
- вставить двойной баллон (51.0.032) в пистолет (51.0.031), снять крышку и установить смесительный патрубок;
- выдавить примерно 2 см готового клея и нанести клей на одну из склеиваемых поверхностей. Клей должен лечь на поверхности слоем 2 мм, при необходимости разровнять его с помощью шпателя;

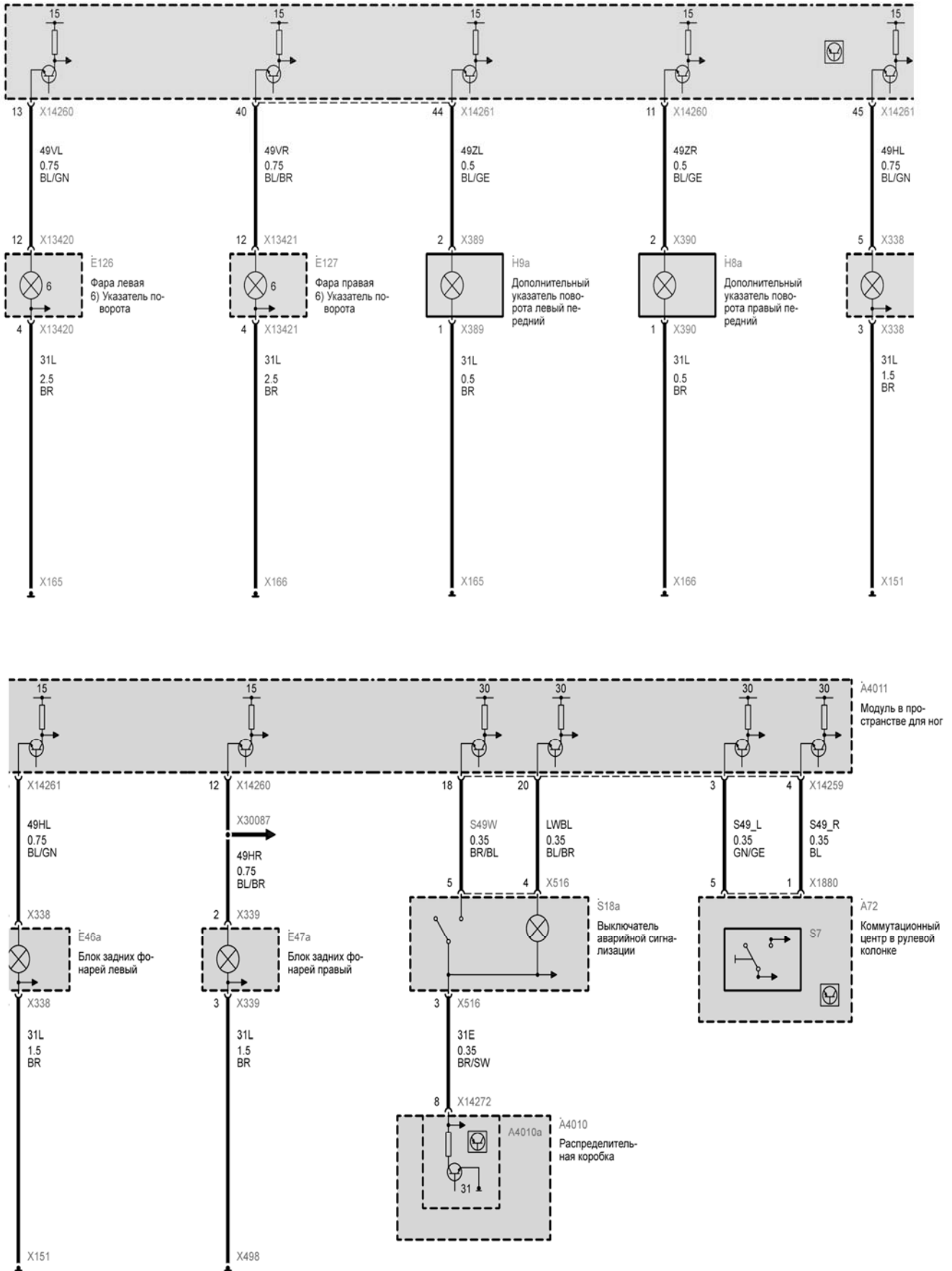


Рис. 19.67. Указатель поворотов.

Содержание

Предисловие	3	Контроль уровня масла в АКПП	40
Сокращения, используемые в руководстве	3	Контроль уровня масла в редукторе заднего моста	41
Общие сведения	3	Проверка тормозной системы	41
Общие данные	4	Контроль уровня тормозной жидкости	41
Паспортные данные, идентификационный номер автомобиля	4	Проверка тормозной системы давлением	42
Технические данные автомобиля "E87"	5	Проверка толщины накладок тормозных колодок	42
Пуск двигателя от вспомогательного источника	5	Барабанный механизм стояночного тормоза	42
Подъем и буксировка автомобиля	6	Прокачка тормозной системы	43
Руководство по эксплуатации	7	Замена жидкости в тормозной системе	43
Органы управления	7	Регулировка стояночного тормоза	43
Панель приборов	7	Регулировка тросов ручного привода стояночного тормоза	44
Контрольные и сигнальные индикаторы	7	Тормозные трубопроводы и шланги	44
Органы управления автомобилем	7	Проверка системы рулевого управления	44
Многофункциональное рулевое колесо	8	Контроль уровня бачка стеклоомывателя	45
Комплект ключей	8	Замена элемента воздушного фильтра	45
Окна	10	Замена микрофильтра салона	46
Панорамный стеклянный люк	10	Замена опливнового фильтра	46
Сиденья	11	Общая проверка автомобиля	47
Ремни безопасности	12	Визуальный контроль днища кузова	50
Регулировка рулевого колеса	12	Проверка состояния приводных ремней	51
Зеркала	13	Проверка автоматического ремня безопасности	51
Солнцезащитные козырьки	13	Проверка состояния аккумуляторной батареи	51
Замок зажигания	13	Проверка подвески и рулевого управления	52
Пуск двигателя	13	Проверка амортизаторов	52
Стояночный тормоз	14	Проверка элементов подвески и рулевого управления	52
Коробка передач	14	Проверка защитных чехлов наконечников рулевых тяг и шаровых опор	52
Управление освещением и светом фар	15	Проверка люфта рулевого колеса	52
Регулировка угла наклона фар	16	Проверка защитных чехлов приводных валов	52
Стеклоочистители и датчик интенсивности дождя	17	Смазка запорных устройств кузова временно находящимся на хранении	53
Переналадка фар	17	Проверка щеток стеклоочистителей	53
Система поддержания постоянной скорости	17	Мероприятия по ТО и уходу за автомобилем временно находящимся на хранении	53
Контрольные приборы	18	Проверка системы выпуска ОГ	53
Бортовой компьютер	19	Общие требования к ремонту автомобиля	53
Переключатели центральной панели	20	Двигатель серии "N43"	56
Внешнее освещение кузова	22	Общие сведения о двигателе	57
Освещение салона	23	Кривошипно-шатунный механизм	60
Оснащение салона автомобиля	23	Система питания двигателей	65
Оснащение автомобиля	26	Рекомендации по выполнению операций	69
Замена колеса	26	Работы на электрооборудовании двигателя	95
Особенности эксплуатации автомобиля	27	Работы на топливной системе	102
Техническое обслуживание автомобиля	28	Работы на системе охлаждения	111
Проведение работ по ТО	28	Работы на опорах двигателя	113
Двигательный отсек	28	Работы на системе выпуска	113
Периодичность технического обслуживания	29	Двигатель серии "N46"	116
Топливо	33	Четырех цилиндровые двигатели серии "N"	117
Масла для двигателей	33	Кривошипно-шатунный механизм	120
Охлаждающие жидкости	35	Система питания двигателей	125
Рабочие жидкости для гидропривода сцепления	35	Рекомендации по выполнению операций	131
Масла для МКПП	35	Электрические схемы	156
Масла для АКПП	35	Электропитание	157
Масло для главной передачи	36	Генератор BSD ("N46")	158
Рулевое управление	36	Датчик положения коленчатого вала	158
Тормозные жидкости	36	Датчик положения распределительного вала	159
Автомобильные смазки и пасты	36	Инжекторы	159
Технические жидкости кондиционера	37	Привод клапанов	160
Консервация двигательного отсека	37	Привод ЭМК системы "VANOS"	161
Консервация кузова	37	Система смазки двигателя	161
Общий объем проведения проверок	37	Система охлаждения двигателя	162
Проведение проверок	37	Подача воздуха	163
Контроль уровня масла двигателя и его замена	37	Топливный насос	164
Контроль уровня охлаждающей жидкости	39	Система управления детонацией	164
Проверка функционирования системы охлаждения	40	Катушки зажигания	165
Проверка уровня и замена трансмиссионных масел	40	Регулировка состава топливной смеси	166
Контроль уровня масла в МКПП	40	Модуль педали газа	167
		Модуль выключателя сцепления	167
		Включение компрессора кондиционера	168
		Клапан вентиляции топливного бака	168
		Комфортный запуск двигателя (N46 и N52)	169

Двигатели серии "N45"	172	Система нейтрализации ОГ	336
Общая концепция конструкции двигателя	172	Поиск неисправности системы "Common-Rail" при низком давлении	337
Конструкция двигателя "N45B16"	173	Работы, проводимые на дизельном двигателе	337
Кривошипно-шатунный механизм	174	Работы на системе питания двигателя топливом	360
Рекомендации по выполнению операций для двигателя "N45" и "N45T"	179	Работы на системе охлаждения	365
Двигатели серии "N52"	186	Работы на системе подачи воздуха	366
Система "DISA"	187	Электрооборудование дизельного двигателя	366
Блок цилиндров	188	Работы на системе выпуска ОГ	370
Кривошипно-шатунный механизм	191	Крепление двигателя	371
Механизм газораспределения	192	Особенности ремонтных работ на двигателе "N47S"	372
Система смазки	193	Электрические схемы цепей двигателя "N47"	374
Система охлаждения двигателя	195	Питание ЭБУ системы "DDE"	375
Система питания двигателя	196	Генератор BSD ("N47")	376
Рекомендации по выполнению ремонтных операций	205	Датчики положения коленвала и распредвала	376
Работы на системе смазки	224	Система питания и подогрева топлива	377
Работы на системе обеспечения воздухом	228	Система смазки двигателя	378
Работы на электрооборудовании двигателя	230	Термоанемометрический ИПВ	378
Питание ЭБУ КСУД двигателя "N52K"	240	Система охлаждения двигателя	379
Система смазки двигателя "N52K"	240	Инжекторы	380
Привод клапанов двигателя "N52K"	241	Управление накаливания	381
Система охлаждения двигателя "N52K"	242	Система управления жесткостью опор двигателя	382
Система питания двигателя "N52K" воздухом	243	Датчики ОГ	382
Датчики детонации двигателя "N52K"	244	Регулятор дроссельной заслонки	383
Датчик коленчатого вала двигателя "N52K"	244	Клапан вентиляции отсека ЭБУ	383
Система зажигания двигателя "N52K"	245	Регулировка давления наддува	384
Система регулирования ОГ двигателя "N52K"	246	Регулировка рециркуляции ОГ	385
ЭБУ топливного насоса двигателя "N52K"	247	Модуль педали газа	386
Система питания топливом двигателя "N52K"	247	Комфортный запуск двигателя (N47)	387
Инжектора двигателя "N52K"	248	Сцепление	389
Генератор двигателя "N52K"	249	Особенности конструкции	389
Педали акселератора двигателя "N52K"	249	Работы, проводимые на сцеплении	390
Вентилятор отсека управляющей электроники двигателя "N52K"	250	Замена сцепления типа "SAC-240"	391
Клапан вентиляции топливного бака	250	Замена сцепления типа "SAC-228"	393
Модуль выключения сцепления	251	Замена роликового подшипника двухмассового маховика	393
Выключатель стоп-сигналов	251	Замена выжимного подшипника и вилки выключения сцепления	394
Автоматика режима старт-стоп двигателя	252	Замена главного цилиндра привода сцепления	394
Комфортный запуск двигателя	253	Замена рабочего цилиндра привода сцепления	395
Двигатели серии "N54"	256	Замена педали сцепления	395
Блок цилиндров	256	Обкатка сцепления	395
Головка блока цилиндров	257	Момент затяжки основных соединений сцепления	396
Кривошипно-шатунный механизм	259	Пятиступенчатая механическая коробка переключения передач	397
Механизм газораспределения	261	Пятиступенчатая механическая коробка передач	397
Система смазки	262	Рекомендации по выполнению операций	397
Система охлаждения двигателя	263	Замена направляющей втулки	399
Система питания двигателей	265	Замена фланца выходного вала	399
Система питания топливом	267	Замена первичного и вторичного валов в сборе	399
Комплексная система управления двигателем	269	Замена сальника фланца выходного вала	404
Система выпуска отработавших газов	269	Замена сальника входного вала	404
Работы, проводимые на двигателе "N54"	270	Замена сальника штока выбора передач	405
Работы на системах питания	285	Замена подшипников РКПП	405
Дизельный двигатель "M47T2"	295	Переборка синхронизаторов	407
Конструкция и технические характеристики	295	Замена рычага переключения передач	411
Корпусные детали	296	Замена обоймы штока выбора передач	412
Кривошипно - шатунный механизм	298	Замена стержня опоры рычага переключения передач	413
Механизм газораспределения	300	Замена опоры стержня рычага переключения передач	413
Система смазки	302	Замена поперечной балки и подушек опоры РКПП	413
Система охлаждения двигателя	304	Шестиступенчатая механическая коробка переключения передач	415
Система питания двигателя	306	Конструктивные и технические характеристики	415
Цифровая система управления дизелем	307	Замена коробки передач "GS6 - 37BZ" ("N52K")	417
Топливный бак	308	Замена коробки передач GS6 - 17BG ("N43")	419
Дополнительные функции ЦСУД	308	Замена коробки передач GS6 - 17DZ ("N47")	420
Работы, проводимые на дизельном двигателе	312	Замена направляющей втулки	420
Дизельный двигатель "N47/N47S"	323	Замена сальника первичного вала МКПП	420
Конструкция и технические характеристики	323	Замена сальника фланца вторичного вала МКПП	421
Корпусные детали	323	Замена сальника штока выбора передач	422
Кривошипно-шатунный механизм	325	Замена рычага переключения передач	422
Механизм газораспределения	326	Замена тяги привода переключения передач	424
Система смазки	329	Замена рычага переключения передач	424
Система охлаждения двигателя	330	Замена стержня опоры рычага переключения передач	424
Система питания двигателя	331	Замена стержня опоры рычага переключения передач	424
Система питания воздухом	332	Замена поперечной балки и подушек опоры МКПП	425
Система питания топливом	333		
Система впрыска топлива	334		
Дополнительные функции ЦСУД	334		

Автоматическая коробка переключения передач	426	Замена облицовочных кожухов рулевой колонки	481
Передаточные числа АКПП	426	Замена нижней секции вала рулевого управления	481
Конструкционное исполнение АКПП	426	Снятие и установка рулевой колонки	482
Гидротрансформатор крутящего момента	427	Замена манжеты вала рулевого управления	482
Работы, проводимые на АКПП	428	Замена рычага регулировки рулевой колонки	483
Замена АКПП	429	Снятие и установка рулевого колеса	483
Замена чехла рычага управления	440	Замена насоса гидроусилителя рулевого управления	484
Замена программы ЭБУ АКПП	440	Замена насоса гидроусилителя	484
Привод ведущих колес	441	Замена шкива насоса гидроусилителя	485
Углы изгиба эластичной муфты и ШРУСа карданной передачи	441	Замена бачка гидроусилителя	486
Замена карданного вала в сборе	441	Замена напорного трубопровода	486
Замена эластичной муфты карданного вала	443	Замена впускного трубопровода	486
Замена центрирующего элемента карданного вала	443	Замена возвратного трубопровода	487
Замена промежуточной опоры	443	Измерение параметров ходовой части	487
Замена подшипника промежуточной опоры	444	Замена электромеханического усилителя рулевого управления	487
Замена карданного вала с вставным соединением	444	Замена гофрированного чехла ("EPS")	488
Тормозная система	446	Передняя подвеска	490
Общая информация	446	Технические характеристики передней подвески	490
Проверка тормозной системы давлением и разряжением	448	Высота дорожного просвета	491
Проверка толщины накладок тормозных колодок	448	Регулировка углов установки передних колес	491
Замена тормозных колодок рабочих тормозов	450	Работы, проводимые на передней подвеске	491
Замена суппорта переднего тормозного механизма	452	Снятие и установка балки переднего моста в сборе	492
Замена тормозного диска переднего колеса	453	Замена балки передней подвески	492
Замена защитного кожуха тормозного механизма	453	Опускание и подъем балки переднего моста	493
Переборка суппорта переднего тормозного механизма	454	Замена поперечного рычага подвески	494
Замена тормозных колодок на задних колесах	455	Замена обоих тяг подвески	494
Замена защитного кожуха тормозного механизма	456	Замена РМШ в обоих тяг передней подвески	494
Замена тормозного диска заднего колеса	456	Замена поворотной опоры	495
Замена суппорта тормозного механизма заднего колеса	457	Замена подшипника ступицы переднего колеса	496
Переборка суппорта заднего тормозного механизма	457	Снятие передней амортизационной стойки	496
Замена бачка тормозной системы	458	Замена амортизационной стойки	497
Замена главного тормозного цилиндра	459	Замена винтовой пружины	498
Проверка усилителя тормозного привода	459	Замена верхней опоры амортизационной стойки	498
Замена вакуумного усилителя привода тормозов	460	Замена переднего стабилизатора поперечной устойчивости	498
Замена тормозных трубопроводов	460	Замена толкающей штанги стабилизатора	499
Замена передних тормозных шлангов	461	Замена РМШ штанги стабилизатора	499
Замена задних тормозных шлангов	461	Замена V - образной растяжки балки переднего моста	500
Замена обратного клапана усилителя тормозов	462	Устранение неисправностей переднего моста	500
Замена вакуумного шланга усилителя тормозов	462	Задний мост и привод колес	502
Замена усилителя тормозов	463	Технические характеристики задней подвески	503
Прокачка тормозной системы типа DSC	463	Работы, проводимые на задней подвеске	503
Стояночный тормоз	464	Замена масла в редукторе заднего моста	503
Регулировка стояночного тормоза	465	Замена редуктора заднего моста	504
Регулировка тросов стояночного тормоза	465	Замена уплотнительной прокладки задней крышки редуктора	505
Снятие и установка рычага стояночного тормоза	465	Замена виброгасителя	506
Замена рукоятки рычага стояночного тормоза	466	Замена сальника фланца ведущей шестерни ГП	506
Замена тросов привода стояночного тормоза	466	Замена выходного фланца вала дифференциала	507
Замена направляющей трубки	467	Замена сальника выходного фланца дифференциала	507
Замена тормозных колодок стояночного тормоза	467	Замена передних РМШ крепления редуктора	508
Замена разжимного механизма	467	Замена заднего резинометаллического шарнира	508
Замена датчика износа тормозных колодок	467	Выпрессовка и запрессовка полуоси во фланец	508
Системы "DSC"	468	Замена приводного вала колеса	509
Замена гидравлического агрегата системы DSC	469	Замена защитных чехлов полуоси	510
Замена датчика вращения системы DSC	469	Снятие балки заднего моста	510
Замена ЭБУ системы "DSC"	470	Замена продольного рычага	511
Замена переднего датчика частоты вращения	470	Замена РМШ продольного рычага	511
Замена заднего датчика частоты вращения	470	Замена верхнего поперечного рычага подвески	512
Замена педали тормоза	471	Замена направляющего рычага	513
Диагностирование неисправностей тормозной системы	471	Замена нижнего шарового шарнира опоры колеса	513
Рулевое управление	474	Замена опоры подшипника колеса	513
Техника безопасности при работе с НПБ	475	Замена рычага контроля схождения	513
Проверка работы насоса гидроусилителя	476	Замена рычага контроля развала	514
Работы, проводимые на рулевом управлении	477	Замена резинометаллического шарнира рычага контроля развала	514
Регулировка углов установки передних колес	477	Замена заднего подпорного скоса	515
Замена зажимов - хомутов	478	Замена реактивной тяги балки заднего моста	515
Замена гофрированного чехла рулевого механизма	478	Замена передних РМШ балки заднего моста	515
Прокачка системы гидроусилителя рулевого управления	478	Замена задних РМШ балки заднего моста	515
Замена рулевого механизма с гидроусилителем	479	Замена фланца полуоси заднего моста	516
Замена наконечника рулевой тяги	480	Замена подшипника ступицы заднего колеса	516
Замена поперечной рулевой тяги	480		

Замена задней амортизационной стойки.....	517	Сигнальные и контрольные приборы.....	555
Замена РМШ крепления амортизатора.....	518	Освещение салона.....	556
Замена нижней части верхней опоры стойки.....	518	Ручная регулировка угла наклона фар.....	558
Замена пружины заднего амортизатора.....	518	Адаптивная система освещения поворотов.....	558
Замена стабилизатора поперечной устойчивости.....	519	Обогрев заднего стекла.....	559
Замена стоек стабилизатора поперечной устойчивости.....	519	Входы стеклоподъемники.....	560
Замена РМШ стабилизатора.....	519	Выходы стеклоподъемники.....	561
Регулировка углов установки задних колес.....	519	Приводы центрального замка.....	562
Диски и шины.....	522	Фанфары.....	563
Диск колеса.....	522	Обогрев сидения пассажира.....	564
Шина.....	522	Обогрев сидения водителя.....	565
Цепи противоскольжения.....	523	Управление стеклоомывателем /	
Запасное колесо.....	523	стеклоочистителем.....	566
Износ шин.....	523	Привод наружного зеркала	
Работы, проводимые на колесах.....	523	(модели без шины "LIN").....	567
Бортовое электрооборудование.....	526	Привод наружного зеркала	
Аккумуляторная батарея.....	526	(модели с шиной "LIN").....	568
Проверка аккумуляторной батареи.....	526	Питание системы "DSC".....	569
Проверка АБ большими токами.....	527	Питание ЭБУ кондиционера.....	570
Отсоединение кабельного жгута от "-" клеммы АКБ.....	527	Снятие диагностического разъема.....	540
Замена токораспределителя на АКБ.....	527	Считывание кодов неисправностей.....	570
Замена АКБ.....	528	Кузов.....	582
Замена блока предохранителей в салоне.....	528	Конструктивное исполнение кузова	
Генератор.....	529	и замена его элементов.....	582
Диагностика неисправностей генератора.....	530	Замена элементов кузова.....	584
Стартер.....	530	Открытие капота.....	584
Диагностика неисправностей стартера.....	531	Замена капота.....	584
Элементы электрооборудования.....	531	Замена переднего крыла.....	585
Предохранители.....	532	Замена передней двери.....	587
Проверка звукового сигнала.....	532	Замена петли багажной двери.....	587
Замена предохранителей.....	533	Передний бампер.....	587
Приборы освещения.....	533	Замена номерного знака.....	588
Лампы.....	533	Замена облицовки переднего бампера.....	588
Регулировка блока фар.....	533	Замена балки переднего бампера.....	588
Проверка стабилизатора напряжения.....	534	Задний бампер.....	589
Замена передней фары.....	534	Замена облицовки заднего бампера.....	589
Замена противотуманной фары.....	534	Замена балки заднего бампера.....	589
Замена блока задних фонарей.....	535	Замена кронштейна заднего бампера.....	590
Радиоприемник.....	535	Замена стекла наружного зеркала заднего	
Стеклоочистители.....	535	вида.....	590
Замена бачка стеклоомывателя.....	535	Замена корпуса наружного зеркала.....	590
Регулировка угла установки рычагов		Замена внутреннего зеркала заднего вида.....	590
стеклоочистителя.....	535	Замена замка передней двери.....	591
Замена рычагов стеклоочистителя.....	536	Замена цилиндра замка передней двери.....	592
Замена консоли стеклоочистителя.....	537	Замена замка задних дверей.....	592
Замена рычага стеклоочистителя заднего стекла.....	537	Замена замка капота.....	592
Замена электродвигателя стеклоочистителя		Замена рычага привода замка капота.....	593
заднего стекла.....	537	Багажная дверь.....	593
Замена выключателя стоп - сигнала.....	538	Замена запорного механизма багажной двери.....	594
Замена выключателя фонарей заднего хода.....	538	Регулировка запорного механизма.....	594
Замена датчика уровня ОЖ.....	538	Замена стекла передней двери.....	594
Замена датчика уровня в бачке омывателя.....	538	Замена стеклоподъемника передней двери.....	595
Система охранной сигнализации.....	538	Снятие обшивки передней двери.....	595
Электрические схемы.....	538	Замена стекла задней двери.....	596
Гнездо разъема "OBD - II".....	541	Замена стеклоподъемника задней двери.....	597
Генератор "BSD" ("N45").....	542	Снятие обшивки задней двери.....	597
Генератор "BSD" ("N46").....	542	Замена облицовки багажной двери.....	598
Генератор "BSD" ("N52").....	543	Замена облицовки передней панели.....	598
Генератор "BSD" ("M47T2").....	543	Замена кожуха задней колесной ниши.....	599
Генератор "BSD" ("N47S").....	544	Замена растяжки на чашках	
Ближний свет. Дальний свет (ксеноновые фары).....	545	амортизационных стоек.....	599
Ближний свет. Дальний свет (галогенные фары).....	546	Замена ветрового стекла комплектом	
Стояночные огни и парковочные огни.....	547	"Roll Out 2000".....	599
Указатель поворотов.....	548	Замена резиновой окантовки лобового стекла.....	600
Противотуманные фары.....		Замена резиновой окантовки заднего стекла.....	601
Задние противотуманные фонари.....	549	Контрольные размеры кузова.....	601
Фонари стоп - сигнала.....	550	Сиденье.....	601
Выключатель стоп - сигнала ("N46" и "N52").....	551	Замена переднего сиденья.....	601
Выключатель стоп - сигнала ("N45").....	551	Стандартное заднее сиденье.....	603
Выключатель стоп - сигнала ("M47T2").....	551	Проверки на заднем сиденье.....	603
Фонари заднего хода.....	552	Замена заднего сиденья.....	603
Многофункциональное рулевое колесо		Замена спинки сиденья.....	603
(модели до 2007 г.в.).....	553	Замена крышки лючка топливного бака.....	604
Многофункциональное рулевое колесо		Замена чашки лючка топливного бака.....	604
(модели с 2007 г.в.).....	553	Замена поддона багажного отделения.....	605
Бортовой компьютер.....	554	Ремонт кузова.....	605
Питание панели приборов.....	554	Уход за кузовом автомобиля.....	605
		Антикоррозионная защита кузова.....	608

Система отопления и кондиционирования	610	Момент затяжки соединений на автомобиле BMW 1 серии E87.....	623
Работа кондиционера	610	Максимальный момент затяжки стандартных соединений предусмотренный фирмой BMW	623
Техника безопасности при обращении с хладагентом R134a и рефрижераторным маслом.....	611	Момент затяжки соединений узлов и агрегатов предусмотренный фирмой BMW	624
Проверка мощности кондиционера	612	Блок цилиндров двигателя	624
Приборный поиск течи	612	Головка блока цилиндров	624
Поиск неисправности путем измерения давления	612	Поддон масляного картера	624
Замена хладагента R134a.....	612	Крышка ГРМ	624
Замена микрофильтра системы вентиляции салона	613	Коленчатый вал с опорой	624
Замена нижней части корпуса микрофильтра	613	Маховик.....	624
Замена блока отопителя	613	Шатун с подшипниками.....	625
Замена предохранительного клапана кондиционера	615	Демпфер крутильных колебаний	625
Замена нагревательного элемента	616	Распределительный вал	625
Замена вентилятора кондиционера	616	Система изменения фазы открытия впускных клапанов, VANOS	625
Замена дополнительного насоса	617	Система смазки	625
Проверка герметичности испарителя.....	617	Система охлаждения	626
Проверка герметичности конденсатора	617	Впускной трубопровод	626
Очистка испарителя.....	618	Выпускной трубопровод ОГ	626
Замена испарителя.....	618	Система зажигания	626
Замена привода заслонок	618	Генератор	626
Замена привода смесительной заслонки.....	618	Стартер	626
Замена привода центрального кинематического блока.....	619	Жгут проводов и электрооборудование двигателя.....	627
Замена компрессора кондиционера	619	Система питания топливом	627
Замена конденсатора кондиционера.....	621	Система охлаждения	627
Замена элемента осушителя кондиционера.....	621	Система выпуска ОГ	627
		Трансмиссия	627
		Подвеска	629
		Рулевое управление	630
		Тормозная система	630
		Кузов	630