

# BMW X5 с 2013 г. Руководство по ремонту и эксплуатации

<b>1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ</b>	
Действия в случае повреждения шины .....	1•1
Замена предохранителей .....	1•5
Буксировка.....	1•8
<b>2А ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>	<b>2А•10</b>
<b>2В ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД.....</b>	<b>2В•28</b>
<b>2С ПОЕЗДКА НА СТО.....</b>	<b>2С•30</b>
<b>3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ</b>	
Обзор .....	3•32
Эксплуатация.....	3•33
Обслуживание .....	3•51
<b>4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ .....</b>	<b>4•56</b>
<b>5 ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ</b>	
Базовый комплект необходимых инструментов .....	5•58
Методы работы с измерительными приборами.....	5•60
<b>6А БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ</b>	
Технические характеристики .....	6А•62
Двигатель N55.....	6А•65
Двигатели N63 .....	6А•99
Двигатели N20 .....	6А•106
Приложение к главе .....	6А•127
<b>6В ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ</b>	
Технические данные.....	6В•130
Обслуживание .....	6В•132
Привод газораспределительного механизма .....	6В•135
Головка блока цилиндров.....	6В•145
Блок цилиндров и кривошипно-шатунный механизм .....	6В•151
Приложение к главе .....	6В•159
<b>7 СИСТЕМА ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ</b>	
Система питания.....	7•162
Система управления.....	7•177
<b>8 СИСТЕМА СМАЗКИ</b>	
Обслуживание .....	8•185
Элементы системы .....	8•187
<b>9 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ</b>	
Обслуживание .....	9•196
Элементы системы .....	9•199
<b>10 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА</b>	
Система впуска .....	10•204
Система выпуска .....	10•210
<b>11 ТРАНСМИССИЯ</b>	
Обслуживание .....	11•225
Автоматическая коробка передач в сборе .....	11•230
<b>12 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ</b>	
Карданный вал .....	12•233
Приводные валы .....	12•237
Редуктор переднего моста .....	12•240
Редуктор заднего моста .....	12•243
<b>13 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ</b>	
Передняя подвеска .....	13•248
Задняя подвеска .....	13•260
Элементы активной подвески .....	13•269
Углы установки колес .....	13•277
<b>14 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА</b>	
Передние тормозные механизмы .....	14•281
Задние тормозные механизмы .....	14•287
Гидропривод тормозов .....	14•290
Вакуумный усилитель тормозов .....	14•293
Стояночный тормоз .....	14•294
Системы активной безопасности .....	14•297
Техническое обслуживание .....	14•299
<b>15 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>	
Обслуживание .....	15•302
Рулевое колесо и рулевая колонка.....	15•305
Рулевой механизм .....	15•307
Усилитель рулевого управления .....	15•310
<b>16 КУЗОВ</b>	
Экстерьер .....	16•315
Интерьер.....	16•322
Сиденья .....	16•328
Остекление .....	16•330
Двери .....	16•337
Кузовные размеры .....	16•338
Приложение к главе .....	16•341
<b>17 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ</b>	
Меры предосторожности и обслуживание .....	17•343
Элементы климатической системы.....	17•352
<b>18 ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	
Подушки безопасности.....	18•361
Ремни безопасности.....	18•371
<b>19А ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ</b>	
Система подзарядки.....	19А•375
Система пуска.....	19А•378
Аккумуляторная батарея.....	19А•380
Приложение к главе .....	19А•384

## СОДЕРЖАНИЕ

### 19В ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ

Аудиосистема .....	19В•385
Наружное освещение .....	19В•390
Щиток приборов .....	19В•399
Очиститель и омыватель .....	19В•401
Электроприводы .....	19В•403
Система безопасности .....	19В•405
Приложение к главе .....	19В•408

### 20 ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

Адаптивное освещение поворотов, боковое освещение .....	20•411
Активная система поддержания заданной скорости (ACC) .....	20•412
Блоки задних фонарей .....	20•413
Галогенные фары .....	20•415
Генератор .....	20•416
Головное устройство, питание .....	20•417
Датчики дорожного просвета .....	20•418
Датчик коленчатого вала .....	20•419
Датчики тормозной системы .....	20•419
Камера кругового обзора .....	20•421
Катушки зажигания .....	20•422
Обогрев заднего стекла .....	20•423
Многофункциональное рулевое колесо .....	20•424
Панель управления систем помощи водителю .....	20•425
Парковочный тормоз .....	20•425
Педаль акселератора и тормоза .....	20•426
Переключатель выбора передач .....	20•426
Переключатель света .....	20•427
Питание интегрированной системы управления ходовой частью .....	20•427
Питание камеры кругового обзора .....	20•428
Питание комбинации приборов .....	20•428
Питание контроллера систем автомобиля и управление контактами .....	20•429
Питание контроля динамических характеристик (QMVN) .....	20•431
Питание модуля сиденья водителя .....	20•432
Питание парковочного тормоза .....	20•432
Питание парктроника .....	20•433
Питание системы динамического контроля стабильности .....	20•433
Питание системы управления вертикальной динамикой .....	20•434

Питание функционального центра в крыше .....	20•434
Питание цифровой электронной системы управления двигателем .....	20•435
Питание электронной системы контроля высоты дорожного просвета .....	20•436
Проверка системы топливного бака .....	20•436
Подача воздуха .....	20•437
Привод клапанов .....	20•438
Противотуманные фары и задние противотуманные фонари .....	20•439
Пуск двигателя и MSA .....	20•440
Распределение крутящего момента между колесами задней оси .....	20•441
Раздаточная коробка .....	20•442
Регулировка рулевой колонки с электроприводом .....	20•442
Регулировка температуры .....	20•443
Сервоуправление .....	20•444
Сигналы интерфейсов .....	20•445
Сигнальные и контрольные приборы .....	20•446
Система активного рулевого управления .....	20•446
Система выпуска ОГ .....	20•447
Система контроля давления в шинах .....	20•447
Система охлаждения двигателя .....	20•448
Система питания высокого давления .....	20•449
Система питания низкого давления .....	20•449
Система управления вертикальной динамикой .....	20•450
Система управления детонацией .....	20•450
Система управления коробкой передач .....	20•451
Системы-помощники с камерами .....	20•451
Смазочная система .....	20•452
Соединение с шиной PT-CAN2 .....	20•452
Топливные форсунки .....	20•453
Функции переключателя интегрированной системы управления ходовой частью .....	20•453
Функции переключателя системы динамического контроля стабильности .....	20•454
Электрохимический усилитель рулевого привода .....	20•455
Электронная система контроля высоты дорожного просвета .....	20•455
Электронная система регулировки жесткости амортизаторов .....	20•456
Электрохромное зеркало заднего вида в салоне .....	20•457

ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ .....	С•458
------------------------	-------

# ВВЕДЕНИЕ

BMW X5 третьего поколения (заводское обозначение F15) предстал миру в 2013 году. У кроссовера изменились абсолютно все внешние кузовные панели и светотехника. Преобразился салон. Автомобиль стал выглядеть стремительней и дороже.



Уже в базовой комплектации автомобиля имеется 8-ступенчатая автоматическая коробка передач (в версии X5 xDriveM50d — спортивная коробка), противотуманные фары, электропривод багажника, многофункциональное рулевое колесо, система складывающихся задних сидений 40:20:40, светодиодная подсветка интерьера, Bluetooth, USB, контроллер iDrive с цветным монитором размером 6,5 дюйма.

Стандартно обивка сидений выполнена из ткани, трехспицевый руль отделан кожей, а для M50d предлагается комбинированный вариант отделки: сочетание алькантара/кожа и эксклюзивная обивка сидений, включая вышивку буквы M, кожаное рулевое колесо M, неослепляющие, складывающиеся зеркала заднего вида, спортивные сиденья для водителя и переднего пассажира с электрорегулировкой и функцией памяти для сиденья водителя.



Однако, в простых комплектациях стандартный дизайн можно улучшить за счет использования соответствующ-

щих линий дизайна и элементов отделки кузова и салона предоставляемых производителем. Включая декоративные вставки, рейлинги, аэродинамический обвес, эксклюзивную обивку кожей, сиденья спортивного типа и т.д., не говоря уже о дополнительных опциях оснащения, таких как многофункциональный приборный дисплей по технологии Black Panel с размером экрана 10,25 дюйма, четырехзонный климат-контроль, аудиосистема с цифровым усилителем мощностью 600 Вт и 16 динамиками, передние кресла с массажем, развлекательная система для задних пассажиров и третий ряд сидений.



Ходовая часть принципиально не изменилась — двухрычажная спереди и многорычажная сзади. 8-ступенчатая АКП ZF приобрел новый процессор, а полноприводная система xDrive — активный задний дифференциал. 4,4-литровому битурбомотору V8 достался бездрессельный механизм Valvetronic, благодаря чему его мощность увеличилась с 407 до 450 л. с. Трехлитровому дизелю тоже подняли мощность — с 245 до 258 сил. А вот следующую его версию уже можно считать новой. К двум турбинам добавили еще один компрессор — отдача возросла до 381 л. с. К слову данный мотор устанавливается на версии BMW X5 M50d. Рядная шестерка TwinPower Turbo выдает 740 Нм крутящего момента в диапазоне оборотов от 2000 до 3000. Что позволяет выстреливать с места до 100 км/ч всего за 5,3 с. При этом автомобиль демонстрирует скромный расход топлива — 6,7 л/100 км и уровень выхлопа 177 г CO<sub>2</sub> на 1 км, являя собой лучшую демонстрацию принципа «меньше топлива — больше динамики». Вместе с мощным дизелем доступен M-пакет: обвес с иными бамперами, адаптивная подвеска, другая программа управления коробкой, launch control.



Система xDrive — еще один основообразующий элемент автомобиля. Интеллектуальная система полного привода BMW xDrive идеально адаптируется к самым сложным дорожным условиям, обеспечивая максимум тяги. Работает она во взаимодействии с системой стабилизации DSC, благодаря чему гарантируется великолепная устойчивость и безопасность. Адаптивная подвеска M, которая предлагается опционально, придает автомобилю настоящий спортивный характер. Благодаря системе динамической регулировки жесткости подвески и пневматической подвеске заднего моста автомобиль отличается точными, четко контролируемыми параметрами управляемости. А системы Dynamic Performance Control и Dynamic Drive гарантируют еще более высокую информативность рулевого управления и снижают боковые крены кузова в поворотах.



Помимо системы DSC, из активных «помощников» в BMW X5 присутствует широкий набор стандартных активных систем (ABS, EBD, BAS), а также система помощи при спуске с горы (DAC), контроль давления в шинах, ассистент вождения, который включает в себя камеры системы слежения за разметкой, контроль дистанции, слежение за мертвыми зонами и предупреждение об опасном сближении с автомобилем.

## ВВЕДЕНИЕ

ми и пешеходами. Кроме того, X5 предлагает систему ночного видения с помощью камеры, передающей тепловое изображение, систему автоматического управления неослепляющим дальним светом, проекционный дисплей, камеры кругового обзора.

**В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций BMW X5 (F15), выпускаемых с 2013 года.**

BMW X5 (F15)		
2.0 Hybrid (N20B20) Годы выпуска: 2013– 2018 Тип кузова: кроссовер Объем двигателя: 1997 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 КП: АКП.	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 85 л Расход (шоссе/город): 5.8/7.1 л/100 км
3.0 (N55B30) Годы выпуска: 2013– 2018 Тип кузова: кроссовер Объем двигателя: 2979 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 КП: АКП	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 85 л Расход (шоссе/город): 6.9/11.4 л/100 км
4.4 (N63B44) Годы выпуска: 2013– 2018 Тип кузова: кроссовер Объем двигателя: 4395 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 КП: АКП	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 85 л Расход (шоссе/город): 14.7/8.2 л/100 км
3.0 (N57D30) Годы выпуска: 2013– 2018 Тип кузова: кроссовер Объем двигателя: 2993 см <sup>3</sup>	Дверей: 5 КП: АКП	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 85 л Расход (шоссе/город): 5.7/7.2 л/100 км



## Определение неисправностей двигателя по состоянию свечей зажигания

Полезную для водителя информацию о работе бензинового двигателя и его отдельных агрегатов несут свечи зажигания. По их внешнему виду можно своевременно определить нарушения в работе двигателя, что позволит устранить неисправность на раннем этапе, повысить топливную экономичность и мощностные показатели двигателя.

Немаловажный момент: осмотр свечей зажигания необходимо проводить после продолжительной работы двигателя, лучше всего после длительной поездки по автомагистрали. Очень часто некоторые автолюбители выкручивают свечи для определения причины неустойчивой работы двигателя непосредственно после холодного пуска при отрицательной температуре окружающего воздуха, и, обнаружив черный нагар, делают неправильный вывод. Хотя на самом деле причиной возникновения такого нагара является принудительное обогащение смеси во время работы двигателя в режиме холодного старта, а причина нестабильной работы – плохое состояние высоковольтных проводов.

Поэтому, как уже было сказано выше, при обнаружении отклонений от нормы в работе двигателя необходимо проехать на изначально чистых свечах как минимум 250-300 км, и только после этого производить диагностику.

### 1. Свеча зажигания из нормально работающего двигателя.

Юбка центрального электрода имеет светло-коричневый цвет, нагар и отложения минимальны, полное отсутствие следов масла. Такой двигатель обеспечивает оптимальные показатели расхода топлива и моторного масла.

### 2. Свеча из двигателя с повышенным расходом топлива.

Центральный электрод такой свечи покрыт бархатисто-черным нагаром. Причинами этого могут быть богатая воздушно-топливная смесь (неправильная регулировка карбюратора или неисправность системы электронного впрыска), засорение воздушного фильтра.

### 3. Свеча из двигателя, топливовоздушная смесь которого в отличие от предыдущего случая слишком обеднена.

Цвет электрода такой свечи зажигания от светло-серого до белого. При работе на бедной смеси эффективная мощность двигателя падает. При использовании такой смеси она долго не воспламеняется, а процесс сгорания происходит с нарушениями, сопровождаемыми неравномерной работой двигателя.

### 4. Свеча с юбкой электрода, которая имеет характерный оттенок цвета красного кирпича.

Такая окраска вызвана работой двигателя на топливе с избыточным количеством присадок, имеющих в своем составе соли металлов. Длительное использование такого топлива приводит к

образованию на поверхности изолятора токопроводящего налета. Образование искры будет происходить не между электродами свечи, а в месте наименьшего зазора между наружным электродом и изолятором. Это приведет к пропускам зажигания и нестабильной работе двигателя.

### 5. Свеча имеет ярко выраженные следы масла, особенно на резьбовой части.

Двигатель с такими свечами зажигания после длительной стоянки склонен некоторое время «троить», в это время из выхлопной трубы выходит характерный бело-синий дым. Затем, по мере прогрева, работа двигателя стабилизируется. Причиной неисправности является неудовлетворительное состояние маслоотражательных колпачков, что приводит к перерасходу масла. Процесс замены маслоотражательных колпачков описан в главе «Механическая часть двигателя».

### 6. Свеча зажигания из неработающего цилиндра.

Центральный электрод такой свечи, а также его юбка покрыты плотным слоем масла смешанного с каплями несгоревшего топлива и мелкими частицами от разрушений, произошедших в этом цилиндре. Причина такой неисправности – разрушение одного из клапанов или поломка перегородок между поршневыми кольцами с попаданием металлических частиц между клапаном и его седлом. Симптомы такой неисправности: двигатель «троит» не переставая, заметна значительная потеря мощности, многократно возрастает расход топлива. При появлении таких симптомов затягивать с поиском неисправности нельзя. Необходимо осмотреть свечи зажигания как можно скорее. Для устранения неполадок в описанном случае необходим капитальный ремонт двигателя.

### 7. Свеча зажигания с полностью разрушенным центральным электродом и его керамической юбкой.

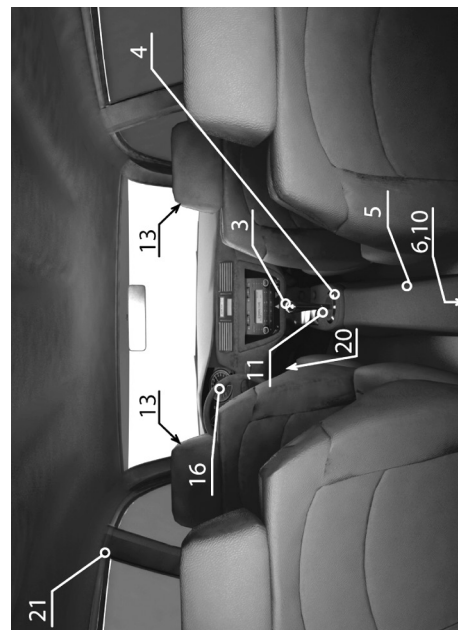
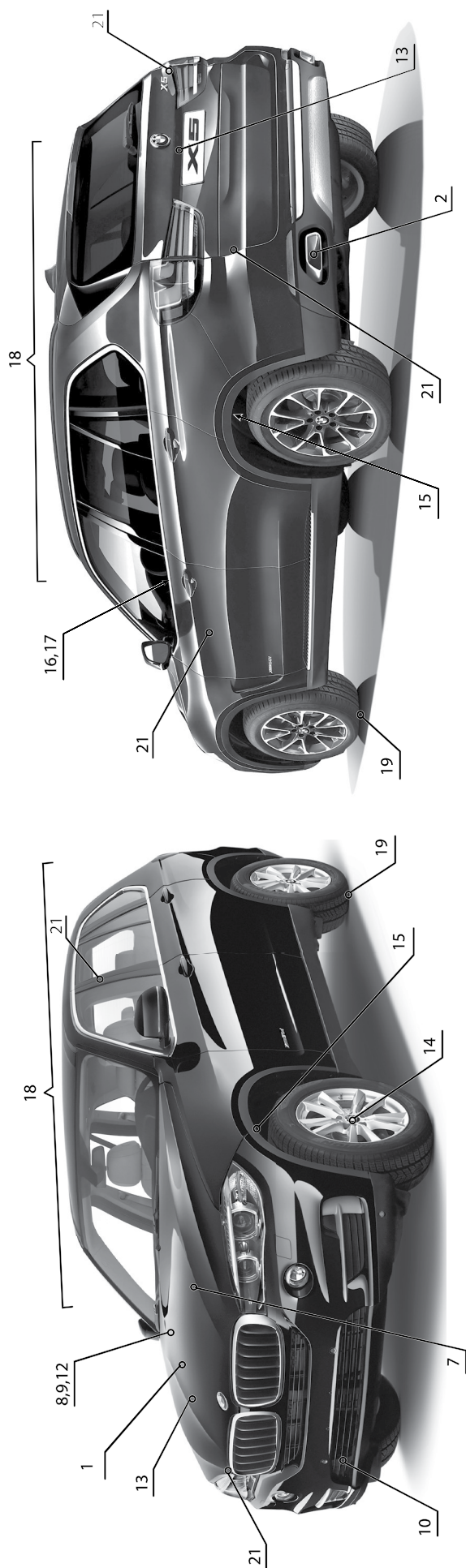
Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владельцу автомобиля повезет, если частицы центрального электрода сумеют проскочить в выхлопную систему, не застрев под выпускным клапаном, в противном случае не избежать ремонта головки блока цилиндров.

### 8. Свеча зажигания имеет электрод, покрытый золыми отложениями.

При этом цвет отложений не играет решающей роли. Причина такого нагара – сгорание масла вследствие износа или залипания маслосъемных поршневых колец. На двигателе наблюдается повышенный расход масла, из выхлопной трубы валит синий дым. Процедура замены поршневых колец описывается в главе «Механическая часть двигателя».

Состояние свечей зажигания рекомендуется также проверять при проведении планового технического обслуживания автомобиля. При этом необходимо измерять величину зазора между электродами свечи и удалять нагар металлической щеткой. Удаление нагара пескоструйной машиной может привести к возникновению микротрещин, которые в дальнейшем перерастут в более серьезные дефекты, что, в конечном итоге, приведет к случаю, описанному в пункте 7. Кроме того, рекомендуется менять местами свечи зажигания, поскольку температурные режимы работы различных цилиндров двигателя могут быть не одинаковы (например, средние цилиндры двигателей с центральным впрыском топлива работают при более высоких температурах, чем крайние).





Приведенные иллюстрации упростят определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стуки, течи, признаки неравномерного износа, нарушения в управляемости и т.п.) локализируйте место признака неисправности, сопоставьте его с рисунком и обратитесь к таблице по соответствующей ссылке. Если не удается определить точный источник посторонних шумов, то необходимо сделать это хотя бы приблизительно. Затем, используя иллюстрации и таблицу выявить конкретную неисправность.

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

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



**Примечание:**

На рисунке следующие позиции указывают:

13 – Амортизаторные стойки передней подвески

20 – Педалный узел

6, 10 – Редуктор задней главной передачи

# Глава 6А

## БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические характеристики .....	62	4. Двигатели N20 .....	106
2. Двигатель N55 .....	65	Приложение к главе .....	127
3. Двигатели N63 .....	99		

## 1 Технические характеристики

### Двигатель N55

#### Основные технические данные

Цилиндр		6
Диаметр цилиндра	мм	84
Ход поршня	мм	89,6
Рабочий объем	см <sup>3</sup>	2979
Степень сжатия	:1	10,2
Допустимая максимальная частота вращения	1/мин	7000
Допустимая продолжительная частота вращения	1/мин	6500
Давление сжатия: Минимальное и максимальное значение Valvetronic на полную нагрузку.		10...16
Давление сжатия: Максимальный разброс значений всех цилиндров.	бар	2

#### Блок цилиндров

Ø цилиндра Класс 0 а	мм	84,000 <sup>+0,02</sup>
Ø цилиндра Класс 00 а	мм	
Ø цилиндра Класс 1 а	мм	84,250 <sup>+0,02</sup>
Допустимая овальность цилиндра	мм	0,01
Допустимая конусность цилиндра	мм	0,01
Допустимый суммарный зазор при износе между поршнем и цилиндром (бывший в эксплуатации двигатель)	мм	0,15

#### Головка блока цилиндров

Высота головки блока цилиндров: Номинальный размер	мм	112,00 ± 0,05
Допуск на обработку	мм	111,70 ± 0,05
Направляющая втулка клапана в качестве запасной части отсутствует		
Внутренний диаметр установленной направляющей втулки клапана		
Впускной клапан, номинальный	мм	5,00 ... 5,02

Выпускной клапан, номинальный	мм	6,00 ... 6,02
Максимальный зазор (между стержнем и направляющей втулкой клапана)	мм	не поддается измерению
Подшипники распределительного вала		
Упорный подшипник (ширина)	мм	22,00 ... 22,05

#### Седло клапана

Угол рабочей фаски	°	45
Угол коррекции: наружный	°	35
Угол коррекции: внутренний, выпускной клапан	°	60
Угол коррекции: внутренний, впускной клапан	°	65
Ширина рабочей фаски седла клапана: Впускной	мм	1,25 <sup>+0,2</sup>
Ширина рабочей фаски седла клапана: выпускной	мм	1,65 <sup>+0,2</sup>
Ø теоретического седла клапана		
Опорная поверхность седла клапана: Наружный Ø впускного клапана	мм	30,4 <sup>+0,1</sup>
Опорная поверхность седла клапана: Наружный Ø выпускного клапана	мм	26,6 <sup>+0,1</sup>

#### Коленчатый вал с подшипниками

Ремонтные размеры шеек коренных подшипников		Шейка коренного подшипника № 1
номинальный (маркировка S/1)	мм	55,989 ... 55,983
номинальный (маркировка S/2)	мм	55,982 ... 55,977
номинальный (маркировка S/3)	мм	55,976 ... 55,970
Радиальный зазор подшипников коленвала	мм	0,020 ... 0,046
Максимально допустимое биение на средней коренной шейке	мм	0,15
Ремонтные размеры шеек коренных подшипников		Шейка коренного подшипника № 2,3,4,5,6

# Глава 6В

## ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические данные.....	130	4. Головка блока цилиндров.....	145
2. Обслуживание .....	132	5. Блок цилиндров и кривошипно-шатунный механизм ...	151
3. Привод газораспределительного механизма .....	135	Приложение к главе .....	159

## 1 Технические данные

### Общие технические данные

Цилиндр		6
Диаметр цилиндра	мм	84
Ход поршня	мм	90
Рабочий объем	см <sup>3</sup>	2993
Степень сжатия	:1	16,5
Частота вращения, ограничиваемая регулятором	1/мин	5000
Допустимая продолжительная частота вращения	1/мин	4400
Номинальное значение давления сжатия (для всех цилиндров примерно одно и то же значение)	бар	>16...

### Ремонтные технические данные

#### Коленчатый вал с подшипниками

Ремонтные размеры упорного подшипника коленвала		
Номинальный	мм	25,00 <sup>+0,020</sup> <sub>+0,053</sub>
Ступень 1	мм	25,00 <sup>+0,020</sup> <sub>+0,053</sub>
Скорость 2	мм	40,00 <sup>+0,020</sup> <sub>+0,053</sub>
Осевой зазор коленчатого вала	мм	0,060-0,250

Ремонтные размеры шатунных шеек коленвала		
Номинальная, 0	мм	50,00 <sup>+0,009</sup> <sub>+0,025</sub>
Ступень 1	мм	49,75 <sup>+0,009</sup> <sub>+0,025</sub>
Скорость 2	мм	49,50 <sup>+0,009</sup> <sub>+0,025</sub>
Радиальный зазор между вкладышами и шейкой коленчатого вала	мм	0,015 ... 0,050

#### Блок-картер блока цилиндров

Ø цилиндра Класс 0	мм	84,000 <sup>+0,018</sup>
Ø цилиндра Класс 00	мм	84,150 <sup>+0,018</sup>
Ø цилиндра Класс 1	мм	84,250 <sup>+0,018</sup>
Допустимая овальность цилиндра	мм	0,005
Допустимая конусность цилиндра	мм	0,01

Допустимый суммарный зазор при износе между поршнем и цилиндром (бывший в эксплуатации двигатель)	мм	0,15
---	----	------

#### Головка блока цилиндров с крышкой, седло клапана

Угол рабочей фаски	°	45
Угол коррекции: наружный впускного и выпускного клапана	°	15
Угол коррекции: внутренний впускной	°	36
Угол коррекции: внутренний выпускной	°	60
Ширина рабочей фаски седла клапана: Впускной	мм	1,2 <sup>±0,25</sup>
Ширина рабочей фаски седла клапана: выпускной	мм	1,4 <sup>±0,25</sup>
Ø седла клапана		
Опорная поверхность седла клапана: Наружный Ø впускного клапана	мм	25,9 <sup>+0,1</sup>
Опорная поверхность седла клапана: Наружный Ø выпускного клапана	мм	23,2 <sup>+0,1</sup>
Высота головки блока цилиндров: Номинальный размер	мм	Обработка невозможна!
Допуск на обработку клапана	мм	0,8 <sup>±0,1</sup>
Направляющая втулка клапана в качестве запасной части отсутствует		
Внутренний диаметр установленной направляющей втулки клапана		
Номинальный	мм	5,0 <sup>+0,15</sup>
Максимальный зазор (между стержнем и направляющей втулкой клапана)	мм	не поддается измерению

#### Шатун с подшипником

Ø нижней неразъемной головки шатуна (без подшипника)	мм	53,600 ... 53,619
Втулка нижней головки шатуна: Внутренний диаметр	мм	31,700 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,05</sub>
Допустимое отклонение массы шатунов внутри двигателя (без вкладышей подшипников)	г	± 4



# Глава 7

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Система питания.....	162
2. Система управления.....	177

## 1 Система питания

### Двигатель N57

#### Топливный фильтр

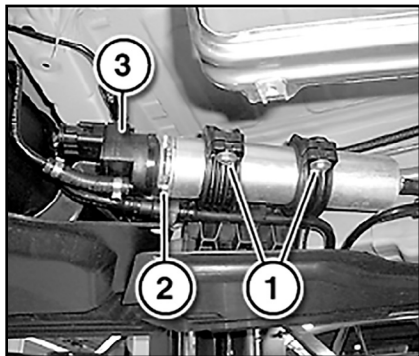
##### Замена топливного фильтра

1. Выключить зажигание.
2. Снять заднюю панель защиты агрегатов

#### ВНИМАНИЕ

Собрать и отправить на утилизацию вытекающее топливо. Соблюдать действующие в стране предписания по утилизации.

3. Ослабить хомуты крепления (1).
4. Отсоединить шланг.
5. Вынуть зажим (2), как показано на рисунке ниже.
6. Снять систему (3) подогрева топлива в направлении, указанном стрелкой.



7. Снять топливный фильтр.
8. Переставить хомуты.
9. Установку произвести в порядке обратного снятия, принимая во внимание вышеперечисленные примечания.
10. Удалить воздух из системы питания в соответствии с указаниями диагностического тестера BMW.

#### Топливный насос высокого давления (ТНВД)

##### Снятие и установка

#### ВНИМАНИЕ

После установки приспособление 118741 должно в обязательном порядке оставаться прикрученным к звездочке до завершения всех ремонтных работ.

При работе с топливным контуром необходимо защитить генератор от загрязнения.

Покройте генератор подходящими материалами. Несоблюдение этой процедуры может привести к неисправности генератора.



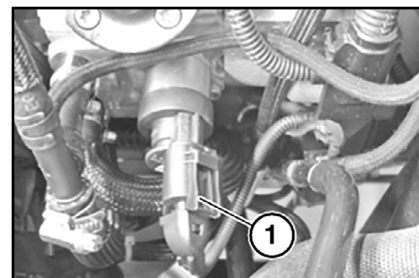
##### Примечание

После отсоединения линии впрыска топлива необходимо обязательно закрыть насос высокого давления и гидроаккумулятор высокого давления защитными колпачками 321270.

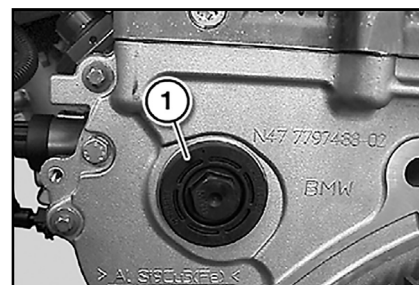
Положение насоса высокого давления по отношению к шестерне клапана не влияет на его работу. Однако это необходимо учитывать при снятии и установке.

1. Выключить зажигание.
2. Снять крышки моторного отсека.
3. Снять топливопровод высокого давления между топливным насосом высокого давления и аккумулятором давления.
4. Зафиксировать датчик положения коленчатого вала в положении поршня первого цилиндра в ВМТ.
5. Разблокировать разъем (1) и отсоединить его, как показано на рисунке ниже. Отсоединить подающий топливный шланг и возвратный то-

пливный шланг топливного насоса высокого давления.



6. Извлечь уплотнитель из крышки цепи привода ГРМ, как показано на рисунке ниже.



7. Установить специальный инструмент 118741 на звездочку привода распределительного вала топливного насоса высокого давления.



# Глава 8

## СИСТЕМА СМАЗКИ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Обслуживание .....	185
2. Элементы системы .....	187

## 1 Обслуживание

### Проверка давления масла в двигателе (N55)

#### ВНИМАНИЕ

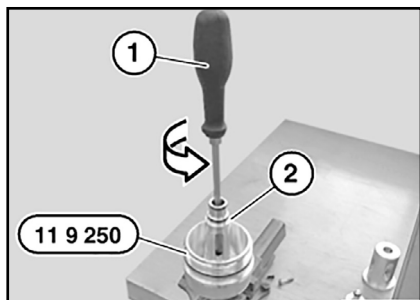
Регулируемый масляный насос можно проверить и измерить его параметры только с помощью диагностической системы.

На автомобилях с регулируемым масляным насосом установлен гидроклапан.

Путь диагностики:

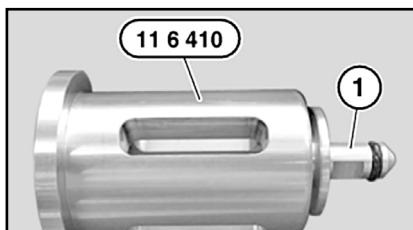
- Блок DME.
  - Автомобиль в целом.
  - Привод.
  - Электронная система управления двигателем.
  - Масло.
  - Регулировка давления масла.
- Приспособление 119250 для работы с двигателями N55 следует переоснастить.

- !** Примечание
- Необходимые подготовительные операции:
- Подсоединить фирменный тестер BMW к автомобилю.
  - Следовать указаниям по диагностике.
  - Предохранять приводной ремень от загрязнения.
  - Приготовить ветошь и собрать вытекающее масло.

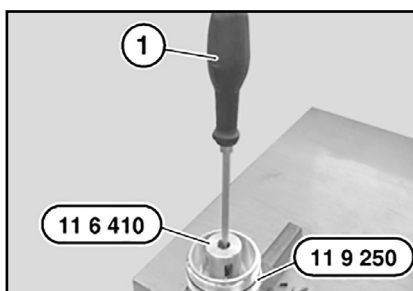


1. Закрепить приспособление 119250 за шестигранник в тисках.

2. Отвернуть вставку (2) с помощью шлицевой отвертки (1) в направлении, указанном стрелкой.

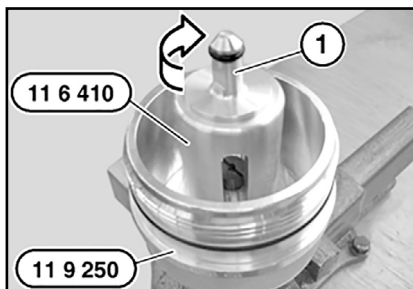


3. Отвернуть резьбовой элемент (1) на приспособлении 116410, как показано на рисунке выше.

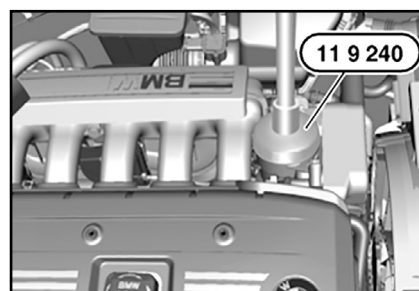


4. Установить приспособление 116410 в приспособление 119250.

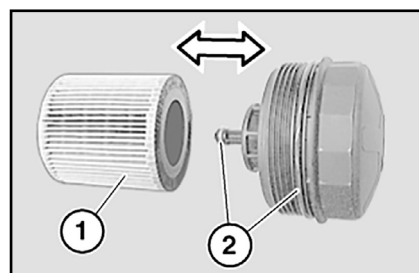
5. Ввернуть центральный болт и затянуть шлицевой отверткой (1) от руки, как показано на рисунке выше.



6. Ввернуть резьбовой элемент (1) от руки в направлении, указанном стрелкой, в приспособление 116410, как показано на рисунке выше.

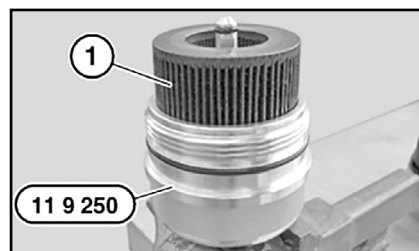


7. Отвернуть крышку масляного фильтра с помощью приспособления 119240.



8. Осторожно вынуть сменный элемент фильтра.

9. Проверить все кольца круглого сечения на отсутствие повреждений и при необходимости заменить.



# Глава 9

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Обслуживание .....	196
2. Элементы системы .....	199

## 1 Обслуживание

### Меры предосторожности при ремонте

1. Поскольку системы охлаждения рассчитаны на работу под давлением, остерегаться тяжелых ожогов от выбросов горячей жидкости.
2. Ни в коем случае не снимать пробку расширительного бачка на горячем двигателе.
3. При выполнении работ в моторном отсеке остерегаться внезапного включения электроклапана или электроклапанов системы охлаждения двигателя.
4. Не открывать пробку или пробки для удаления воздуха при работающем двигателе.

#### ВНИМАНИЕ

- Охлаждающая жидкость способствует нормальной работе двигателя (обеспечивает теплообмен).
- Запрещается заливать в систему воду.

5. Сливать жидкость из системы охлаждения, когда двигатель теплый.
6. Промывать систему охлаждения и заправлять ее охлаждающей жидкостью, когда двигатель теплый или холодный.
7. Запрещается промывать горячий двигатель во избежание сильного теплового удара.

#### ВНИМАНИЕ

**В случае утечки жидкости через клапан пробки расширительного бачка клапан подлежит обязательной замене.**

8. При выполнении работ, требующих полного слива жидкости из системы охлаждения, обязательно промыть систему чистой водой, продуть ее сжатым воздухом для удаления остатков воды, заправить систему охлаждающей жидкостью, удалить из системы воздух и затем измерить ее фактическую морозостойкость.

9. Система должна обеспечивать морозостойкость:

- при температуре до  $-25^{\circ}\text{C} \pm 2$  для стран с холодным и умеренным климатом,
- при температуре до  $-40^{\circ}\text{C} \pm 2$  для стран с очень холодным климатом.



**Примечание**  
Периодичность технического обслуживания системы охлаждения двигателя приведена в сервисной книжке автомобиля.

10. При прибытии автомобиля с неисправностью проверить:

- натяжение ремня привода водяного насоса,
- не засорены ли вентилятор, радиатор и его облицовка каким-либо предметом, нарушающим прохождение потока воздуха.



**Примечание**  
Готовую к применению охлаждающую жидкость или антифриз необходимо разбавлять дистиллированной водой в соответствии с инструкциями, указанными на канистре.

### Промывка системы охлаждения



- Примечание**
- Промывка химикатами запрещена.
  - Надлежащим образом сохранять охлаждающую жидкость, например, слить ее в канистру для охлаждающей жидкости.
  - Запрещается сливать использованную охлаждающую жидкость в канализацию. Антифриз на основе этиленгликоля является очень токсичным химическим веществом.
  - Запрещается сливать охлаждающую жидкость в канализационную систему или в грунтовые воды. Это запрещено законом и экологически небезопасно.

• Для промывки системы охлаждения можно использовать различные способы и оборудование. Если применяется специальное оборудование, например, устройство для обратной промывки, следует выполнять требования инструкции изготовителя. Однако всегда перед обратной промывкой системы следует снимать термостат.

1. Включите стояночный тормоз.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Залить в систему охлаждения двигателя чистую питьевую воду.
4. Запустить двигатель и дать ему поработать с частотой вращения 2000 об/мин до открывания термостата.
5. Отключить двигатель.
6. Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
7. Повторять вышеуказанную процедуру до момента обесцвечивания воды из системы охлаждения.
8. Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
9. Повторять вышеуказанную процедуру до момента обесцвечивания воды из системы охлаждения.

### Проверка работы вентилятора системы охлаждения

#### Минимальная частота

1. Используя подходящий маркер, нанести на водяной насос или шкив вентилятора и на лопасть метки.
2. Убедиться в том, что кондиционер выключен.
3. Запустить двигатель, поднять его частоту до 2000 об/мин и удерживать ее такой в течение 5 минут или пока не появится слышимый звук разъединения муфты подключения вентилятора системы охлаждения.
4. Использовать специальный лазерный фототахометр на водяном насосе или шкиве привода вентилятора. Под-



# Глава 10

## СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Система впуска.....	204
2. Система выпуска .....	210

## 1 Система впуска

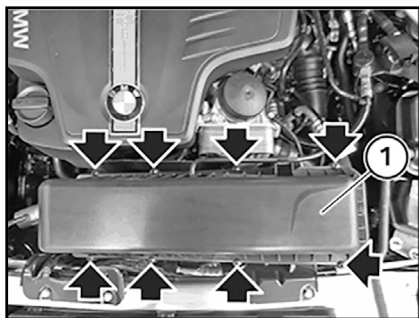
### Двигатель N20

#### Замена элемента воздушного фильтра

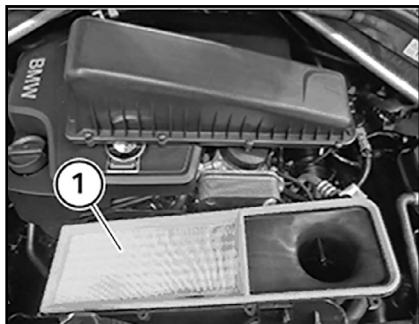
##### ВНИМАНИЕ

Соблюдать указания по технике безопасности при обращении с электромобилями.

1. Снять всасывающий патрубок корпуса воздушного фильтра.



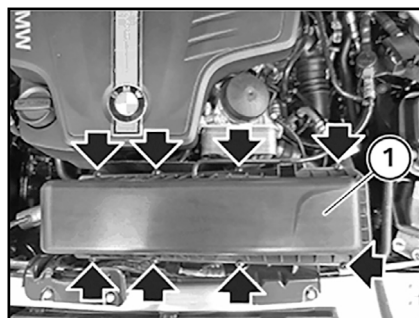
2. Ослабить винты вдоль участков, указанных стрелками.
3. Снять верхнюю часть корпуса воздушного фильтра (1) движением вверх в направлении вверх и отложить в сторону, как показано на рисунке выше.



4. Вынуть и заменить сменный элемент воздушного фильтра (1), как показано на рисунке выше.



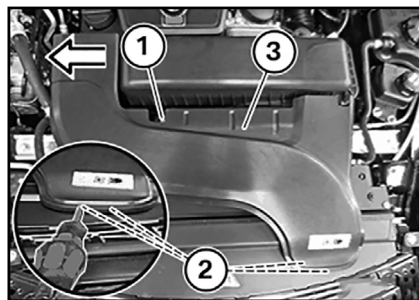
**Примечание**  
Очистить внутренние поверхности корпуса воздушного фильтра.



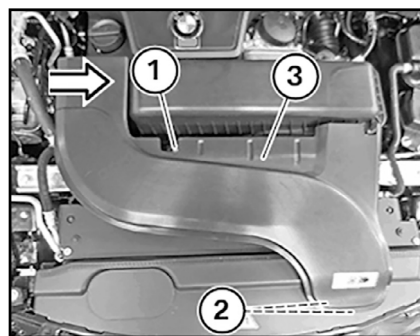
5. Установить верхнюю часть корпуса воздушного фильтра (1), как показано на рисунке выше.
6. Затянуть винты вдоль участков, указанных стрелками.

#### Всасывающий патрубок корпуса воздушного фильтра

##### Снятие и установка



1. Вывернуть винт (1), как показано на рисунке выше.
2. Раскрыть и отсоединить фиксатор (2), показанный на рисунке выше.
3. Вынуть и снять всасывающий патрубок (3) в направлении, указанном стрелкой.



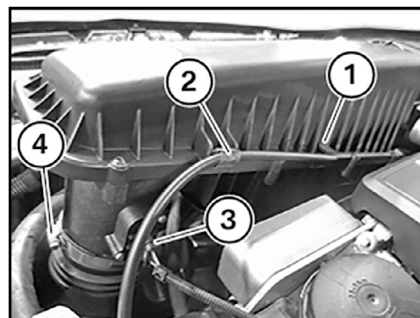
4. Ввести и установить всасывающий патрубок (3) в направлении, указанном стрелкой.
5. Заблокировать фиксатор (2).
6. Фиксатор (2) должен запереться со слышимым щелчком.
7. Затянуть винт (1) крепления с требуемым моментом затяжки.

#### Замена корпуса воздушного фильтра

##### ВНИМАНИЕ

Соблюдать правила техники безопасности при обращении с электромобилями.

1. Снять всасывающий патрубок корпуса воздушного фильтра.





# Глава 11

## ТРАНСМИССИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Обслуживание .....	225
2. Автоматическая коробка передач в сборе .....	230

## 1 Обслуживание

### Меры предосторожности при работе с системой бортовой диагностики двигателя и автоматической трансмиссии

Электронный блок управления двигателем (ЕСМ) оснащен системой бортовой диагностики. В случае ухудшения эффективности системы снижения токсичности отработавших газов эта система, с целью предупреждения водителя, включает сигнализатор неисправности (MIL).

#### ВНИМАНИЕ

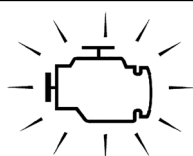
- Перед проведением любых проверок или ремонтных работ убедиться, что зажигание выключено (ключ в положении "OFF") и отрицательная клемма отсоединена от аккумуляторной батареи. Обрывы/короткие замыкания электрических цепей соответствующих переключателей, датчиков, электромагнитных клапанов и других подобных устройств будут сопровождаться включением индикатора неисправностей (MIL).
- После проведения работ убедиться в надежности подключения и фиксации разъемов. Плохой (незафиксированный) контакт в разъемах может привести к размыканию электрических цепей и зажиганию лампы неисправности MIL. (Убедиться, что в контакты на разъемах не попала вода, смазка, грязь, что клеммы не погнуты и т.п.)
- После проведения работ соответствующим образом проложить и закрепить жгуты проводов. Повреждение проводов в местах контакта с кронштейнами крепления может привести к ко-

*роткому замыканию электрических цепей и зажиганию сигнализатора неисправности MIL.*

- По окончании работ на автомобиле необходимо обязательно удалить из памяти электронных блоков TCM и ЕСМ ненужную информацию об устраненных неисправностях.

### Меры предосторожности при проведении работ на автоматической коробке передач или вариаторе

- Перед соединением или разъединением разъема проводного жгута АКП выключить зажигание и отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи. Это связано с тем, что напряжение от аккумуляторной батареи подается к блоку TCM даже при выключенном зажигании.
- При подсоединении или отсоединении разъемов к или от блока TCM соблюдать осторожность, чтобы не повредить выводы разъема (не погнуть и не поломать). Перед подсоединением разъема убедиться в том, что выводы разъема не погнуты и не поломаны.
- После проведения диагностики неисправности нужно выполнить процедуру "Проверка кодов неисправностей". После проведенного ремонта процедура "Проверка кодов неисправностей" не должна выявлять наличия кодов неисправностей.



- Использовать в АКП только ту рабочую жидкость, которая предписана техническими условиями.

- При проведении ремонтных работ использовать вместо ветоши специальную бумагу, которая не оставляет волокон.

- Использованную рабочую жидкость (ATF) следует утилизировать в установленном законодательством порядке.

- Перед проведением разборки коробки передач тщательно очистить наружные поверхности ее корпуса. Очень важно принять необходимые меры по предотвращению загрязнения внутренних деталей.

- Разборку следует выполнять в чистом месте.

- Для протирки деталей использовать бумагу, не оставляющую волокон. Обычная ветошь может разломаться, а нитки могут стать причиной отказа АКП. Издательство «Монолит»

- Разложить детали разобранной АКП в порядке удобном для последующей ее сборки.

- Перед проверкой и сборкой все детали должны быть тщательно очищены невоспламеняющимся растворителем.

- Прокладки и уплотнительные кольца подлежат замене при каждой переборке АКП.

- Клапанная коробка содержит прецизионные детали, и ее разборка и обслуживание требуют особой аккуратности. Разложить детали разобранной клапанной коробки в порядке удобном для последующей ее сборки. Принять все меры, чтобы не допустить потери пружин и других мелких деталей.

- При установке золотников, втулок и пробок не прилагать усилий. Они должны входить в отверстия под действием собственного веса.

- Перед сборкой смазать детали рекомендованной рабочей жидкостью. Для защиты уплотнительных колец и уплотнений, а также для позиционирования подшипников и шайб при сбор-

# Глава 20

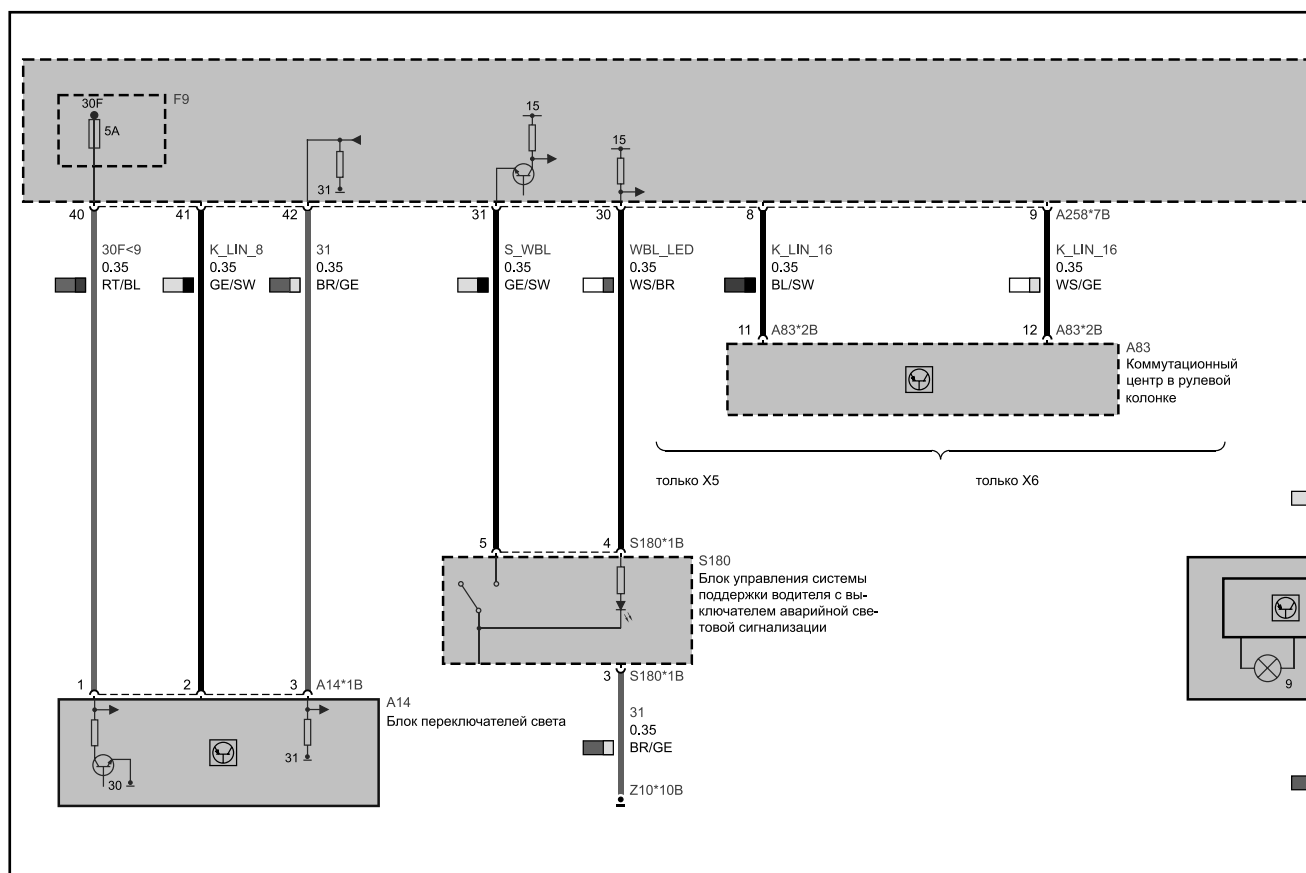
## ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

### Перечень электросхем

• Адаптивное освещение поворотов, боковое освещение .....	411
• Активная система поддержания заданной скорости (ACC) .....	412
• Блоки задних фонарей .....	413
• Галогенные фары .....	415
• Генератор .....	416
• Головное устройство, питание .....	417
• Датчики дорожного просвета .....	418
• Датчик коленчатого вала .....	419
• Датчики тормозной системы .....	419
• Камера кругового обзора .....	421
• Катушки зажигания .....	422
• Обогрев заднего стекла .....	423
• Многофункциональное рулевое колесо .....	424
• Панель управления систем помощи водителю .....	425
• Парковочный тормоз .....	425
• Педаль акселератора и тормоза .....	426
• Переключатель выбора передач .....	426
• Переключатель света .....	427
• Питание интегрированной системы управления ходовой частью .....	427
• Питание камеры кругового обзора .....	428
• Питание комбинации приборов .....	428
• Питание контроллера систем автомобиля и управление контактами .....	429
• Питание контроля динамических характеристик (QMVH) .....	431
• Питание модуля сиденья водителя .....	432
• Питание парковочного тормоза .....	432
• Питание парктроника .....	433
• Питание системы динамического контроля стабильности .....	433
• Питание системы управления вертикальной динамикой .....	434
• Питание функционального центра в крыше .....	434
• Питание цифровой электронной системы управления двигателем .....	435
• Питание электронной системы контроля высоты дорожного просвета .....	436
• Проверка системы топливного бака .....	436
• Подача воздуха .....	437
• Привод клапанов .....	438
• Противотуманные фары и задние противотуманные фонари .....	439
• Пуск двигателя и MSA .....	440
• Распределение крутящего момента между колесами задней оси .....	441
• Раздаточная коробка .....	442
• Регулировка рулевой колонки с электроприводом .....	442
• Регулировка температуры .....	443
• Сервоузел .....	444
• Сигналы интерфейсов .....	445
• Сигнальные и контрольные приборы .....	446
• Система активного рулевого управления .....	446
• Система выпуска ОГ .....	447
• Система контроля давления в шинах .....	447
• Система охлаждения двигателя .....	448
• Система питания высокого давления .....	449
• Система питания низкого давления .....	449
• Система управления вертикальной динамикой .....	450
• Система управления детонацией .....	450
• Система управления коробкой передач .....	451
• Системы-помощники с камерами .....	451
• Смазочная система .....	452
• Соединение с шиной PT-CAN2 .....	452
• Топливные форсунки .....	453
• Функции переключателя интегрированной системы управления ходовой частью .....	453
• Функции переключателя системы динамического контроля стабильности .....	454
• Электромеханический усилитель рулевого привода .....	455
• Электронная система контроля высоты дорожного просвета .....	455
• Электронная система регулировки жесткости амортизаторов .....	456
• Электрохромное зеркало заднего вида в салоне .....	457

<b>WS</b> Белый	<b>BL</b> Синий	<b>GR</b> Серый	<b>GE</b> Желтый	<b>BR</b> Коричневый
<b>RT</b> Красный	<b>GN</b> Зеленый	<b>VI</b> Фиолетовый	<b>SW</b> Черный	<b>OR</b> Оранжевый

### **Адаптивное освещение поворотов, боковое освещение (1)**



### **Адаптивное освещение поворотов, боковое освещение (2)**

