

Глава 5 Система электрооборудования двигателя

Содержание

Часть А: Система зажигания

1	Меры безопасности при работе с системой зажигания	129
2	Снятие и установка катушки зажигания	129
3	Снятие и установка датчика детонации	130
4	Проверка и замена датчика импульсов	130
5	Снятие и установка штекера свечи зажигания	131
6	Снятие и установка блока управления DME	131
7	Свечи зажигания	131

Часть В: Система преднакала дизельного двигателя

8	Общее описание	133
9	Проверка, снятие и установка свечей накаливания	133
10	Проверка, снятие и установка реле преднакала	134

Часть В: Системы заряда и запуска

11	Общее описание	134
----	----------------	-----

12	Снятие и установка аккумуляторной батареи	134
13	Малообслуживаемая аккумуляторная батарея	135
14	Проверка аккумуляторной батареи	135
15	Саморазряд аккумуляторной батареи	135
16	Зарядка аккумуляторной батареи	136
17	Генератор - общие сведения	136
18	Меры безопасности при работе с генератором	136
19	Проверка напряжения зарядки генератора	137
20	Снятие и установка генератора	137
21	Проверка и замена щеток генератора и регулятора напряжения	137
22	Стартер - общие сведения	137
23	Снятие и установка стартера	138
24	Снятие, проверка и установка электромагнитного тягового реле	139

Спецификации

Замечание: Отдельные характеристики приведены также в тексте Главы и в случае обязательности их выполнения выделены жирным шрифтом

Система зажигания и управления DME

Свечи зажигания с двумя электродами массы	
NGK	BKR 6 EK
BOSCH	F7 LDCR

Технические данные

Модель	520i, 523i, 528i
Тип двигателя	M52
Обороты холостого хода, об/мин	750 ± 50
Максимальные обороты, об/мин	6500 ± 50
Концентрация CO объемная, % перед/после каталитического преобразователя	0,7 ± 0,5/0,5 ± 0,3
Соппротивление при +20°C (если не задано иначе):	
Импульсный датчик числа оборотов/положения	1280 ± 128 Ом
Импульсный датчик распознавания цилиндра	
между выводами 1 и 2	≤ 1,0 Ом
между выводами 2 и 3	> 10 МОм (бесконечно)
Датчик температуры двигателя	
при температуре охлаждающей жидкости 20° ± 3°C	2,2 - 2,7 кОм
при температуре охлаждающей жидкости 80° ± 3°C	2,2 - 2,7 кОм
Датчик температуры всасываемого воздуха	
при температуре воздуха 20° ± 3°C	2,2 - 2,7 кОм
при температуре воздуха 50° ± 3°C	0,76 - 0,91 кОм
Катушка зажигания	
первичная обмотка	0,8 ± 0,1 Ом
вторичная обмотка	не измеряется
Штекер свечи зажигания	5 кОм ± 500 Ом

1 Общая информация

В состав электрооборудования двигателя входят все компоненты систем зажигания, запуска и заряда. В виду того, что по своему функциональному назначению эти компоненты относятся к непосредственно обеспечивающим работу двигателя, они рассматриваются отдельно от компонентов бортового электрооборудования, таких как осветительные приборы, приборы управления и т.п.

При работе с электрооборудованием всегда следует соблюдать определенные меры безопасности:

а) Будьте осторожны - электроприборы особенно легко вы-

Аккумуляторная батарея

Напряжение	12 В, отрицательная масса
Емкость	
520i, 523i, 528i	70 Ач
535i, 540i, 525tds	90 Ач

Степень зарядки

полностью разряжена	
плотность	1,15 - 1,16 г/см ³
полностью заряжена	
плотность	1,22, 24 г/см ³
плотность электролита во всех банках должна быть одинаковой	
максимальная разница	не более 0,04 г/мл

Смазка для клемм батареи Bosch FI 40 v 1

Элемент питания брелка дистанционного управления

Тип CR1220

Генератор

Тип	Valvo/A13V118
Ток, А	80 (бенз.), 110 (диз.)

Стартер

Тип	Marelli/543222035010
Мощность, кВт	2,2

Усилия затягивания резьбовых соединений

Моменты затяжки крепежа приведены в тексте Главы и на некоторых иллюстрациях.

Выделенные в тексте жирным шрифтом моменты затяжки подлежат точному наблюдению; не выделенные жирным шрифтом усилия приведены лишь ориентировочно

Свечи зажигания 25 Нм

ходя из строя при неправильном обращении с ними во время проверки, подсоединения и обслуживания.

b) Не оставляйте зажигание надолго включенным при выключенном двигателе.

c) Никогда не отсоединяйте провода от батареи при работающем двигателе.

d) При подсоединении проводов от вспомогательного источника питания при аварийном запуске двигателя соблюдайте полярность.

e) Всегда отсоединяйте отрицательный провод от батареи первым и подсоединяйте последний во избежание короткого замыкания при случайном касании инструментом во время отдаления/затягивания зажима клеммы.

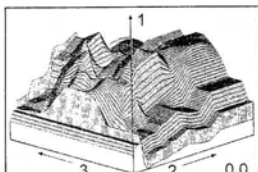
Часть А: Система зажигания

Система зажигания генерирует искры, которые воспламеняют топливную смесь. Для обеспечения необходимой энергии зажигания катушка зажигания преобразует напряжение аккумуляторной батареи (2 В в напряжение 30 000 В.

Дизельный двигатель не имеет системы зажигания. Здесь благодаря высокой степени сжатия воздух нагревается до 1000 градусов, обеспечивая самовоспламенение топлива при его впуске.

Бензиновые двигатели автомобилей BMW оборудованы непосредственной регулируемой системой зажигания. Управление зажиганием осуществляется электронным блоком управления двигателем. Система не имеет обычного распределителя зажигания. Распределение зажигания по цилиндрам управляется электронным блоком, не имеющим подвижных частей. Напряжение зажигания прерываемо подается шесть независимыми катушками зажигания, расположенными над свечами. Синхронизация зажигания осуществляется системой посредством датчиков, вырабатываемых импульсным датчиком. Датчик находится впереди у каждого цилиндра. Датчик работает в зависимости от числа оборотов двигателя. Для определения необходимого момента зажигания блок управления использует соответствующие характеристики зажигания. Это позволяет системе зажигания адаптироваться к различным условиям эксплуатации.

Момент зажигания зависит также от данных, получаемых от датчика детонации. Так как расход топлива минимален при более высокой степени сжатия, в современных двигателях степень сжатия устанавливается максимальной. С другой стороны высокая степень сжатия может привести к неконтролируемому процессу сгорания, что проявляется в детонации двигателя. Длительное воздействие детонации приводит к повреждению двигателя. Для исключения этого явления устанавливается датчик детонации, регистрирующий возникновение детонации и передающий сигнал об этом в блок управления, который в свою очередь смешивает момент зажигания в направлении более позднего. У двигателя BMW имеются два датчика детонации, расположенные в блоке цилиндров. Один датчик регистрирует детонацию в цилиндрах 1-3, другой в цилиндрах 4-5-6. Наличие датчика детонации позволяет применять менее детонационноустойкое топливо (бензин AI-91). Необходимо иметь в виду, однако, что это приводит к снижению мощности двигателя. Применение бензина AI-98 приводит к возрастанию мощности двигателя.



1 угол зажигания
2 число оборотов двигателя
3 нагрузка

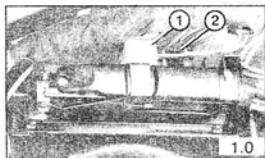
Все элементы системы зажигания согласованы друг с другом и обеспечивают оптимальный момент зажигания. Регулировка момента зажигания невозможна. При работе с электронной системой зажигания необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности для исключения травмирования людей или повреждения системы.

1 Меры безопасности при работе с системой зажигания

В электронной системе зажигания напряжение достигает 40 кВ. При неблагоприятных условиях, например влажности в двигательном отсеке, броски напряжения могут пробить изоляцию, что в свою очередь может привести к электрическому удару.

Для исключения травмирования людей и/или повреждения электронной системы зажигания необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- Мыть двигатель необходимо только после его выключения.
- При производстве сварочных работ необходимо отключить все кабели аккумуляторной батареи.
- Не следует выключать генератор и стартер при работающем двигателе.
- При проверке компрессии обязательно отключите главное реле (1) DME, чтобы исключить работу катушки зажигания. (2 - предохранитель DME). Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. Проверьте компрессию, обратитесь к Разделу 2 главы 2.
- Провода системы зажигания необходимо отключать только при выключенном зажигании.
- Подключение и отключение проводов измерительных приборов (тахометра/тестера зажигания) необходимо производить только при выключенном зажигании.
- Первичная сторона (сторона высокого напряжения, сторона свечей зажигания) системы зажигания должна



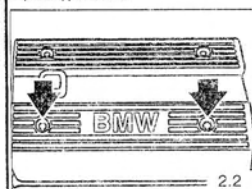
- быть нагружена сопротивлением как минимум 4 кОм. Штекеры свечей зажигания должны быть присоединены.
- Ни в коем случае нельзя запускать двигатель при отсоединенном от катушки зажигания кабеле (клемма 4).
 - Не следует присоединять к клемме 1 (-) катушки зажигания помехоподавляющий конденсатор и контрольную лампу.
 - Не следует соединять клемму 1 катушки зажигания с массой или аккумуляторной батареей. При последующей установке противоугонной сигнализации нельзя использовать провод к клемме 1 для блокировки пуска.
 - Нельзя запускать двигатель сразу после нагрева до температуры более + 80°C (например, при покраске, обработке паром).
 - Не следует проводить работы с электронной системой зажигания лицам, имеющим сердечный стимулятор.

2 Снятие и установка катушки зажигания

Катушки зажигания могут быть проверены омметром. Однако точная проверка должна проводиться с помощью осциллографа в условиях автомастерских. Такая проверка позволяет выявить причины неисправностей в системе зажигания.

Снятие

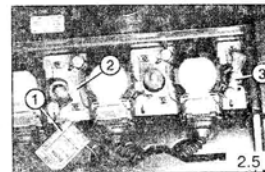
- Выключите зажигание.
 - Снимите колпачки болтов крепления и отверните два болта. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
 - Снимите крышки масленок и крышку головки цилиндров.
 - Отсоедините штекеры от каждой свечи. Для этого потяните наверх металлический стопор. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
 - Отверните два болта крепления у каждой катушки зажигания. Выньте катушки. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
- Обратите внимание:** Обратите внимание на пластину массы крышки головки цилиндров у цилиндров 1 и 6.



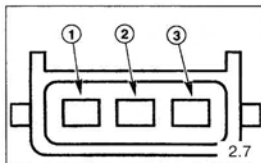
2.2



2.4



2.5



- 1 клемма 15
2 клемма 4
3 клемма 1

6 Обратите внимание на пластину массы shaftы кабеля между цилиндрами 2 и 3, если крышка головки цилиндров металлическая. Если крышка пластмассовая, обратите внимание на кабель массы (1) у соединительной пластины (2), обратитесь к иллюстрации. Кабели при сборке должны быть уложены на свои прежние места.

Проверка

На иллюстрации показан штекер одной из катушек зажигания.

7 Присоедините омметр между клеммами 1 и 15 и измерьте сопротивление первичной обмотки. Оно должно составлять около **0,8 Ом**.

Обратите внимание: Сопротивление вторичной обмотки (между соединением свечи зажигания, клеммой 4 и соединением массы) не измеряется.

8 Замените штекеры свечей зажигания, обратитесь к Разделу 5.

Установка

9 Вставьте катушки зажигания с штекерами и зафиксируйте металлическими зажимами.

10 Установите облицовку головки цилиндров. Поставьте крышки масленок.

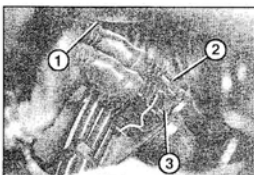
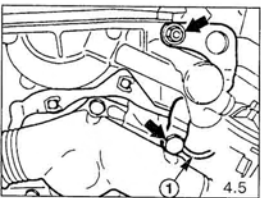
3 Снятие и установка датчика детонации

Снятие

1 Снимите впускной трубопровод, обратитесь к Разделу 5 Главы 2.

2 Расстыкуйте штекерное соединение (1). Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

3 Выверните датчик детонации. В блоке цилиндров имеется два датчика. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Не перепутайте датчики при установке. Это может привести к повреждению двигателя. Для этого пометьте присоединения и положение датчиков.



Расположение штекеров кабелей под впускным трубопроводом, глядя спереди

- 1 штекер датчика детонации (закрыт)
2 импульсный датчик коленчатого вала
3 датчик распознавания цилиндра

Установка

4 Тщательно очистите прилегающие поверхности блока цилиндров/датчика детонации.

5 Закрепите датчик детонации моментом **20 Нм**. **Обратите внимание:** Соблюдайте момент затяжки, т. к. это важно для правильной работы датчика детонации. При установке датчиков следите за чистотой.

6 Состыкуйте штекерные соединения и закрепите их в держателях.

7 Установите впускной трубопровод, обратитесь к Разделу 5 Главы 2.

8 Присоедините кабель массы к аккумуляторной батарее. Установите часы. Запрограммируйте станции радиоприемника.

4 Проверка и замена датчика импульсов

Блок управления DME получает информацию о числе оборотов двигателя от импульсного датчика, находящегося у зубчатого венца позади шкива клинового ремня коленчатого вала. Второй датчик у головки цилиндров является датчиком распознавания цилиндра.

Проверка

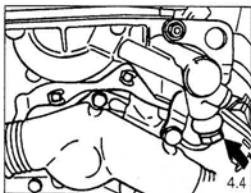
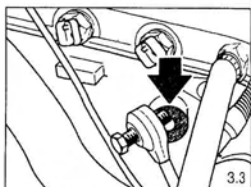
(Обратитесь к иллюстрации 3.2)

1 Для проверки отсоедините соответствующий штекер у кабельного жгута. При необходимости предварительно снимите впускной трубопровод, т. к. добраться до штекеров трудно.

2 Измерьте омметром сопротивление на контактах штекеров соответствующего датчика. При необходимости замените.

Требуемое значение при температуре +20°C:

Импульсный датчик коленчатого вала: 1,3 кОм.



Датчик распознавания цилиндра: между контактом 1 2: макс. 1 Ом; между контактом 2 и 3: более 10 МОм.

Снятие импульсного датчика коленчатого вала

3 Отсоедините штекер импульсного датчика.

4 Отсоедините маслопровод у блов управления VANOS и закройте чистой пробкой. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

5 Отсоедините грузоподъемную пружину двигателя. Обратите внимание на кабель (1) для последующей правильной сборки. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

6 Выньте кабель датчика из направляющих. Для этого отсоедините шaftу кабеля у зажимов и снимите. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

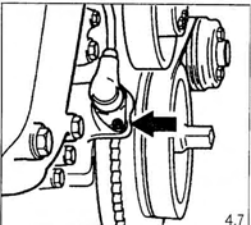
7 Отверните болт у звездочки коленчатого вала и выньте датчик с крышкой. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

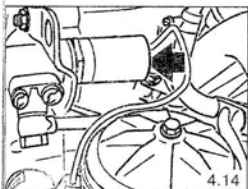
Установка

8 Вставьте датчик и слегка затяните болт моментом **5 Нм**.

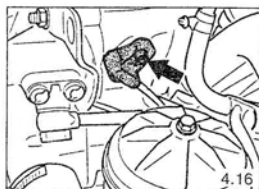
9 Проверьте щупом расстояние датчика от звездочки. **Требуемое значение:** 0,7 - 1,3 мм.

10 Уложите присоединительный кабель в направляющие, чтобы провод не терся о клиновой ремень. Состыкуйте штекерное соединение.

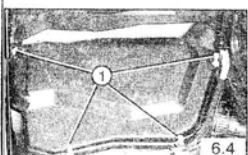




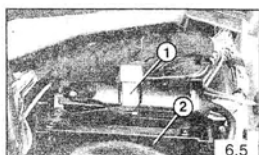
4.14



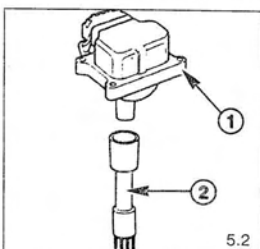
4.16



6.4



6.5



5.2

11 Закрепите грузоподъемную проушину двигателя.
12 Закрепите маслопровод с новыми уплотнительными кольцами у блока VANOS.

Снятие датчика распознавания цилиндра

13 Снимите крышку двигателя, обратитесь к Разделу 2.
14 До датчика трудно добраться. Поэтому сначала расстыкуйте штекерное соединение у электромагнитного клапана блока VANOS и отсоедините клапан. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
15 Отсоедините маслопровод у блока VANOS и закройте отверстие чистой тряпкой, см иллюстр. 4.4.
16 Отверните болт крепления датчика и снимите датчик. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
17 Расстыкуйте штекерное соединение датчика.

Установка

18 Вставьте датчик. Обратите внимание на положение резинового уплотнения датчика. При необходимости замените его.
19 Закрепите датчик моментом **5 Нм**.
20 Уложите и состыкуйте кабель датчика.
21 Закрепите маслопровод с новыми уплотнительными кольцами и закрепите его моментом **30 Нм** к блоку VANOS.
22 Вверните электромагнитный клапан моментом **30 Нм** в блок VANOS. Повернувшую прокладку замените на новую. Состыкуйте штекерное соединение клапана.
23 Установите верхнюю крышку двигателя, обратитесь к Разделу 2.

Снятие и установка штекера свечи зажигания

Снятие

1 Снимите катушку зажигания, обратитесь к Разделу 2.
2 Отсоедините штекер свечи зажигания (2) от катушки (1). Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

1 блок управления DME;
2 шхта блока управления автоматической трансмиссией

Установка

3 Наденьте штекер свечи на катушку зажигания.
4 Установите катушку зажигания, обратитесь к Разделу 2.

6 Снятие и установка блока управления DME

Обратите внимание: Каждый блок управления запрограммирован определенными значениями. Блок управления в зависимости от состояния двигателя получает от датчиков различные данные. Эти значения сравниваются со значениями, содержащимися в памяти блока. На основании сравнения блок выдает соответствующие управляющие команды. В блок можно вводить новые значения, т.е. "обучать" его.

Если блок управления более одного часа не получает питания (снят или отключен аккумуляторная батарея), то данные, полученные в результате обучения, теряются.

При повторном пуске в эксплуатацию блока или установке нового в систему необходимо ввести новые данные. Этот процесс после запуска может привести к неустойчивой работе двигателя и помехам при движении в режиме принудительного холостого хода. Необходимо несколько минут проехать на автомобиле с переменной скоростью, чтобы все значения в блоке отрегулировались в соответствии с состоянием двигателя.

После установки нового блока управления его необходимо закодировать и запрограммировать, что выполняется фирмой BMW. Для этого необходим специальный прибор диагностики/авода. Если это возможно, проедьте на автомобиле со старым блоком управления и затем на разогретый двигатель установите новый прибор. Это ускоряет процесс настройки блока.

Снятие

1 При снятии блока управления рекомендуется вывести значения из памяти

неисправностей на СТО BMW. Это позволяет выявить неисправности, обратитесь к Разделу 9 Главы 4.

2 Отсоедините кабель массы аккумуляторной батареи. Батарея находится в багажнике позади правой боковой облицовки. **Обратите внимание:** необходимо соблюдать указания, приведенные в Разделе 12 "Снятие и установка аккумуляторной батареи".

3 Снимите коробку фильтра в двигателем отсеке позади справа, чтобы можно было добраться до коробки электроники, обратитесь к Разделу 37 Главы 12.

4 Отверните болты крепления и отсоедините крышку от блока предохранителей. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

5 Расстыкуйте штекерное соединение, раскройте зажим. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

6 Выньте блок управления из зажимов. Болты крепления зажимов отворачивать не следует. (Замечание: На автомобилях с АТ около блока управления DME находится еще один блок).

Установка

7 При покупке нового блока управления необходимо знать номер и кодировку старого. Для этого рекомендуется взять его с собой.

8 Вставьте блок управления, состыкуйте штекерное соединение. Закройте стопор соединения.

9 Установите крышки.

10 Установите аккумуляторную батарею.

11 Если блок управления более одного часа был обесточен или устанавливается новый блок: Прогрейте двигатель до рабочей температуры. Проедьте около 10 мин с переменной скоростью. При этом блок управления получит необходимые данные.

7 Свечи зажигания

Общее описание и параметры

Свечи зажигания имеют размер под ключ 16 мм. Производителями рекомендуются свечи определенного типа, однако можно использовать подходящие свечи с соответствующим калильным числом других производителей. Свечи зажигания следует заменять через каждые 20 000 км или 2 года - обратитесь к материалам Главы 1. Перед вывинчиванием свечей проверьте, чтобы в нишах свечей не находились никакие посторонние предметы. Попавшие в отверстия свечей шайбы, болты или камешки разрушат клапана.

Угольные отложения

Симптомы: Наличие сажи указывает на переобогащение топливно-воздушной смеси или слабую интенси́вность искры. Вызывает пропуски зажигания, затрудняет запуск и приводит к нестабильности работы двигателя.

Рекомендации: Проверьте не забит ли воздухоочиститель, не слишком ли высок уровень топлива в поплавковой камере, не заклинила ли воздушная заслонка и не слишком ли изношены контакты. Попробуйте использовать свечи с более длинным изолятором, что повышает сопротивляемость загрязнению.

Замасливание

Симптомы: Замасливание свечи вызывается износом маслоотражательных колпачков. Масло попадает в камеру сгорания через изношенные направляющие клапанов или поршневые кольца. Вызывает пропуски зажигания, затрудняет запуск и приводит к нестабильности работы двигателя.

Рекомендации: Произведите механические восстановительные работы и замените свечи.

Перегрев

Симптомы: Пористый, белый изолятор, эрозия электродов и отсутствие каких-либо отложений. Приводит к сокращению срока службы свечи.

Рекомендации: Проверьте соответствие ли требованиям Спецификации калильное число установленных свечей, правильно ли выставлен угол опережения зажигания, не подается ли слишком бедная топливно-воздушная смесь, нет ли утечек вакуумного трубопровода и не заклинили ли клапаны. Проверьте так же уровень охладителя и не закупорен ли радиатор.

Слишком раннее зажигание

Симптомы: Электроды оплавлены. Изолятор имеет белый цвет, но может быть и загрязнен вследствие пропусков зажигания или попадания в камеру сгорания посторонних частиц. Может привести к выходу двигателя из строя.

Рекомендации: Проверьте калильное число установленных свечей, угол опережения зажигания, качество смеси (не слишком ли бедна), не закупорена ли система охлаждения и нормально ли функционирует система смазки.

Электропроводящий глянец

Симптомы: Изолятор имеет желтый цвет и полированный вид. Говорит о внезапном повышении температуры в камере сгорания при резком ускорении. Обычные отложения при этом оплавляются, приобретает вид лакового покрытия. Приводит к пропускам зажигания при высоких скоростях движения.

Рекомендации: Смените свечи (более холодные, при сохранении манеры езды).

Замыкание электродов

Симптомы: Отходы продуктов сгорания попадают в межэлектродное пространство. Твердые отложения сгущиваются, образуя перемычку между электродами. Приводит к отказу зажигания в цилиндре.

Рекомендации: Удалите отложения из межэлектродного пространства.

Нормальное состояние свечи

Симптомы: Серо-коричневый цвет и легкий износ электрода. Калильное число свечей соответствует типу двигателя и общему его состоянию.

Рекомендации: При замене свечей устанавливайте свечей того же типа.

Пеплообразование

Симптомы: Мягкие коричневато-го цвета отложения на одном или обоих электродах свечи. Источником их образования являются применяемые присадки к маслу и/или топливу. Чрезмерное накопление может привести к изоляции электродов и вызвать пропуски зажигания и нестабильную работу двигателя при ускорении.

Рекомендации: При быстром накоплении отложений проверьте маслоотражательные колпачки, что предотвратит попадание масла в камеру сгорания. Попробуйте сменить марку топлива.

Износ

Симптомы: Скрупление электродов с небольшим скоплением отложений на рабочем конце. Цвет нормальный. Приводит к затруднению запуска двигателя: холодной влажной погодой и повышению расхода топлива.

Рекомендации: Поменяйте свечи на новые, того же типа.

Детонация

Симптомы: Изоляторы могут оказаться сколотыми или треснутыми. К повреждению изолятора может привести также неаккуратная техника регулировки свечного зазора. Может привести к повреждению поршней.

Забрызгивание

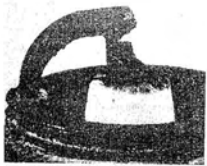
Симптомы: После пропусков зажигания в течение длительного промежутка времени отложения могут разрыхляться при сохранении рабочей температуры в камере сгорания. При высоких скоростях отложения хлещем отрываются от поршня и налипают на горячий изолятор, вызывая пропуски зажигания.

Рекомендации: Замените свечи или зачистите и установите их в место старье.

Механические повреждения

Симптомы: Могут быть вызваны попаданием посторонних материалов в камеру сгорания или возникнуть при ударе поршня о слишком длинную свечу. Приводит к отказу функционирования цилиндра и к повреждению поршня.

Рекомендации: Удалите из двигателя посторонние частицы и/или замените свечу. Так как срок службы свечей обычно составляет 15 000 км, достаточно очищать их через каждые 8000 км пробега.



ны, седла клапанов или головку цилиндра при первом запуске двигателя.

Свеча зажигания состоит из центрального электрода, изолятора с корпусом и бокового электрода. Центральный электрод герметично связан с изолятором, изолятор прочно связан с корпусом. Искра образуется между центральным и боковым электродами. От свечи зажигания зависит пусковая готовность, характеристики холостого хода, ускорение и максимальная скорость автомобиля. Вследствие этого не следует применять свечи, отличные от тех, которые рекомендованы заводом-изготовителем. Основным параметром свечи зажигания является калильное число. Оно характеризует тепловую нагрузочную способность свечи при определенных условиях эксплуатации. Свечи выбраны таким образом, что они при всех возможных условиях эксплуатации достигают температуры самоочищения. Чем ниже калильное число свечи, тем выше ее сопротивление по отношению к калильному зажиганию и тем выше сопротивление к загрязнению. Калильное число указывается в коде свечи. Код имеет следующую структуру:

Например

F 8 L			D C R		
1	2	3	4	5	6
1 W - резьба М 14х1,25 с плоским уплотнением, под ключ 21; F - резьба М 14х1,25 с плоским уплотнением, под ключ 16; H - резьба М 14х1,25 с конусным уплотнением, под ключ 16.					
2 Калильное число. Может быть от 06 ("холодная" свеча) до 13 ("теплая" свеча). При этом число 8 соответствует калильному числу 150 (прежнее обозначение), 7 - 175, 6 - 200 и т. д.					
3 В - длина резьбы 12,7 мм, выступание теплового конуса изолятора за торец корпуса; С - длина резьбы 19 мм, нормальное положение теплового конуса; D - длина резьбы 19 мм, выступание теплового конуса изолятора; L - длина резьбы 19 мм, повышенное выступание теплового конуса. Данные о длине резьбы относятся к свечам с плоским уплотнением. Дополнительно "Т" (например, "0Т") - 3 электрода массы.					
4 Исполнение электрода					
5 Материал центрального электрода: без данных - хромоникелевый сплав, С -					

медно-никелевый сплав, S - серебро, Z - платина.

6 С поперечноподающим сопротивлением.

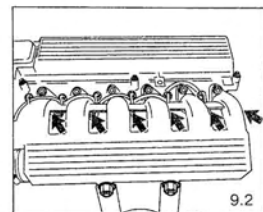
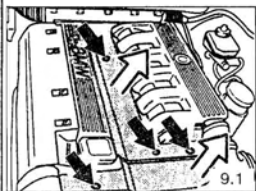
Применяемые для BMW 5-й серии свечи зажигания приведены в Спецификациях. **Обратите внимание:** В процессе технического развития могут появляться новые типы свечей. Консультацию о характеристиках свечей можно получить в специализированных мастерских. По поводу установки свечей обратитесь к Разделу Главы 1.

Состояние свечей как характеристика качества работы двигателя

По внешнему виду свечи можно сделать вывод о работе свечей, регулировке системы впрыска, качестве смеси и износе двигателя (поршни, поршневые кольца и т.д.) (обратитесь к фотографическим вставкам).

При вивинчании свечей следите, чтобы они не были пертянуты, так как может повредиться уплотнительная шайба. Не превышайте момент затяжки 25 Нм.

Часть В: Система преднакала дизельного двигателя



Общее описание

При низкой температуре двигателя самозаспласнение топлива за счет высокой степени сжатия оказывается невозможным. Поэтому требуется дополнительный подогрев топлива.

С этой целью в каждую камеру сгорания вворачивается свеча накаливания. Свеча состоит из корпуса с запрессованным в него нагревательным стержнем. При подаче на свечу напряжения нагревательный элемент в течение нескольких секунд нагревается до температуры свыше 850°С, что обеспечивает подготовку двигателя к запуску в течение не более 5 с. После выключения контрольной лампы

нагрева на панели приборов двигатель готов к запуску.

Продолжительность процесса нагрева и дополнительный автоматический подогрев после запуска двигателя (до 20 с) регулируется блоком DDE через реле предварительного подогрева. Схема предварительного подогрева приведена в конце Руководства.

9 Проверка, снятие и установка свечей накаливания

При наличии затруднений при запуске двигателя необходимо в первую очередь проверить компрессию в цилиндрах двигателя. Если компрессия недостаточна,

то двигатель при низкой температуре не запускается, обратитесь к Разделу 2 Главы 2.

Предупреждение: Блок управления DDE оборудован памятью неисправностей, записывающей неисправности, возникшие в электрической части топливной системы дизеля. На СТО данные, содержащиеся в памяти, могут быть считаны с помощью специального прибора.

Проверка свечей накаливания

1 Снимите крышки двигателя и трубу наддува над свечами накаливания. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

2 Свечи накаливания находятся под всасывающими каналами. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

3 Отсоедините кабель к свечам накаливания (стрелка на сопроводительной иллюстрации).

4 Присоедините прибор для проверки напряжения к положительному контакту (+) и по очереди к каждой свече накаливания.

5 Если светодиод загорается: Свеча накаливания в порядке. Для более точной проверки необходимо амперметром измерить величину тока.

6 Если светодиод не загорается: Свеча накаливания повреждена. Замените ее.

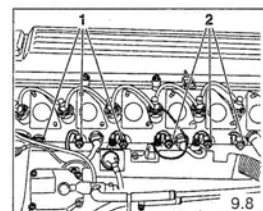
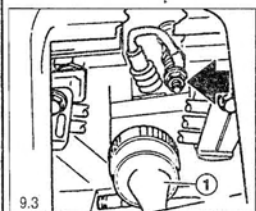
Снятие

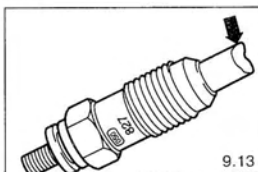
7 Снимите впускной трубопровод, обратитесь к Разделу 27 Главы 4.

8 Отсоедините кабели (1) и (2). Выверните свечи накаливания и проверьте визуально. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

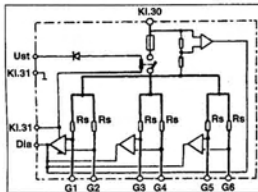
Установка

9 Смажьте резьбу свечей накаливания высокотемпературной медной пастой "CRC". Вверните свечи. Момент затяжки

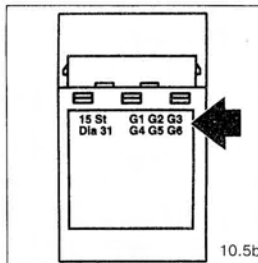




9.13

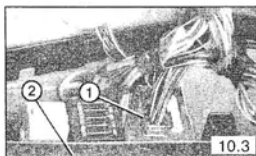


10.5a



10.5b

25 Нм. Обратите внимание: Не следует превышать указанного момента затяжки, т. к. может увеличиться кольцевая



10.3

вой зазор между нагревательным стержнем и резьбовой частью свечи.

10 Присоедините кабель к свечам накаливания. Гайку крепления затяните моментом 5 Нм.

11 Закрепите впускной трубопровод к головке цилиндров моментом **25 Нм**. Все уплотнения замените на новые. Опоры корпуса масляного фильтра и трубопровод системы рециркуляции закрепите к впускному трубопроводу также моментом **25 Нм**.

12 Установите на место крышки двигателя и трубу наддува.

Свечи накаливания с перегоревшими стержнями

13 Перегоревшие стержни свечей накаливания часто являются следствием неисправной работы форсунок.

При обнаружении поврежденных свечей (стрелка) необходимо заменить их и обязательно проверить работу форсунок.

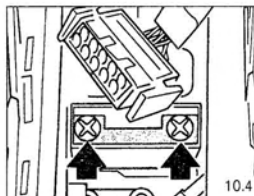
10 Проверка, снятие и установка реле предкала

Снятие

1 Снимите коробку фильтра чистого воздуха в двигательном отсеке сзади справа. Это обеспечит доступ к блоку предохранителей и реле.

2 Снимите крышку с блока предохранителей, отвернув болты крепления.

3 Отсоедините реле предварительного подогрева (1). 2 - блок управления DDE. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.



10.4

4 Проверьте предохранитель на 80 А рядом с присоединительным штекером. Если он вышел из строя, замените. Предварительно выясните причину перегрузки. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

5 Отсоедините толстый положительный провод от корпуса реле.

На иллюстрации показана схема присоединения реле предкала. Аналогичная схема имеется на крышке реле.

G1...G6: свечи накаливания 1... 6;

Kl. 15: плюс, подключаемый посредством выключателя зажигания;

Kl. 30: плюс аккумуляторной батареи;

U₊: управляющее напряжение (от блока управления DME);

Dia: подключение диагностики

6 Присоедините аккумуляторную батарею и прибор для проверки напряжения к штекеру клеммы 15 и к массе. Включите зажигание. Светодиод прибора должен загореться. В противном случае проверьте подачу напряжения от замка зажигания.

7 Если светодиод загорается, проверьте провод к свечам накаливания. При необходимости замените его. Если это не помогает, замените реле предкала.

8 Установите на место крышку блока управления.

9 Закройте блок. Установите на место фильтр очистки воздуха салона.

Часть В: Системы заряда и запуска

11 Общая информация

Все рассматриваемые в данном руководстве автомобили имеют электрическую систему, работающую с напряжением 12 В. Соединение массы проходит через минусовую клемму батареи. Батарея находится в двигательном отсеке.

Для запуска двигателя используется стартер Marelli. Выключатель стартера является составной частью выключателя зажигания и при включении возбуждает установленный генератор. В зависимости от двигателя рассчитанный на максимальный ток 80А или 110А производится фирмой Valeo.

Генератор приводится в действие от коленвала через мультиреберный клиновой ремень.

Встроенная в панель приборов лампа контроля зарядки, указывает на безупречную работу электрооборудования, пока заряд батареи в норме.

12 Снятие и установка аккумуляторной батареи

В аккумуляторная батарея находится в багажнике позади правой боковой облицовки. В задачу батареи входит выработка тока для запуска автомобиля, зажигания и для освещения, а также для других потребителей электроэнергии.

Обратите внимание: Вследствие отключения аккумуляторной батареи возможно стирание информации в электронных блоках памяти автомобиля:

a) *Может быть стерта информация из некоторых электронных приборов управления.*

b) *В радиоприемнике с кодировкой стирается код. Такой приемник можно узнать по надписи "CODE", появляющейся на несколько секунд на дисплее после включения. Если код неизвестен, использовать приемник не удастся. Код указывается на специальной карте, поставляемой вместе с радиоприемником, или может быть получен у*

изготовителя.

c) *Введенные в память приемника радиопередающие станции также стираются. Стирается установка бортовых часов и данные бортового компьютера.*

d) *Сдвигая панель люка крыши после установки аккумуляторной батареи должна инициализироваться заново.*

e) *Стираются данные в памяти неисправностей блока управления двигателем.*

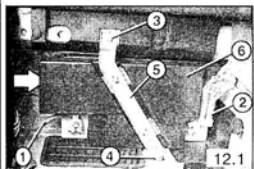
Снятие

1 Включите зажигание.

2 Откройте багажник и откиньте правую боковую облицовку у ручки.

3 Выньте пластмассовую оболочку из крышки.

4 Отсоедините кабели аккумуляторной батареи. Сначала кабель массы (-) (1), затем положительный кабель (+) (2). Соединение положительного кабеля закрыто планкой, выньте ее. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.



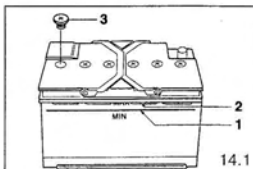
- 5 Отверните болт (3) и гайку (4).
 - 6 Снимите планку (5) и крышку аккумуляторной батареи (6) черного цвета.
 - 7 Выньте пластмассовый дистанционный держатель (стрелка).
 - 8 Сместите аккумуляторную батарею немного назад, глядя по направлению движения, и выньте ее из держателя.
 - 9 Отсоедините вентиляционный шланг у передней кромки батареи.
 - 10 Откройте рукоятки и выньте батарею.
- Обратите внимание:** Аккумуляторная батарея содержит ядовитые вещества. Не допускается их попадание в бытовые отходы. При покупке новой батареи старую сдайте или утилизируйте специальным образом. Информацию о пунктах приема аккумуляторных батарей можно получить в местных органах власти.

Установка

- 11 Перед установкой аккумуляторной батареи зачистите ее полюса, например латуной щеткой. Для защиты от коррозии покройте полюса специальной кислотоустойчивой смазкой, например смазкой для полюсов BOSCH.
 - 12 Установите аккумуляторную батарею так, чтобы полюса показывали в сторону крыла.
 - 13 Наденьте шланг вентиляции у передней верхней кромки.
 - 14 Сместите аккумуляторную батарею вперед до упора. Основание батареи должно находиться в держателе.
 - 15 Вставьте пластмассовый дистанционный держатель.
 - 16 Установите крышку и хомут крепления.
 - 17 Закрепите хомут.
 - 18 Присоедините положительный кабель (+), затем отрицательный (-). Установите крышку положительного полюса.
- Обратите внимание:** Следите за надежным соединением массы и чистой поверхности контактов. Высокие переходные сопротивления могут привести к перегрузке электронных приборов, особенно при запуске двигателя. В экстремальных случаях это может привести к повреждению приборов.
- 19 Вставьте пластмассовую оболочку в крышку и поставьте на место боковую облицовку.
 - 20 Установите часы. Введите в память радиоприемника радиопередающие станции.
 - 21 Инициализируйте сдвижную панель люка крыши, обратитесь к Разделу 34 главы 11.
 - 22 Если необходимо, введите код радиозащиты.

13 Малообслуживаемая аккумуляторная батарея

Автомобиль оборудуется так называемыми малообслуживаемыми аккумулятор-



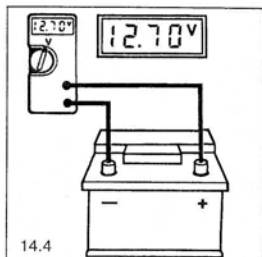
ными батареями. Эти батареи при проведении обслуживания требуют только дополнения электролита. При этом необходимо соблюдать следующие правила:

- a) Крышка батареи имеет вентиляционное отверстие, через которое батарея может "дышать". Четыре исключительных выхода электролита, не следует наклонять батарею на угол более 45°.
 - b) Для зарядки батареи могут быть использованы обычные зарядные устройства. Батарею можно заряжать также устройством для быстрой зарядки. В этом случае батарею для зарядки необходимо снимать.
 - c) Если для зарядки применяется электронное устройство, батарею можно не снимать и не отсоединять. Электроника зарядного устройства защищает батарею от бросков напряжения.
 - d) Для зарядки сильно разряженной батареи следует применить только электронное устройство. При зарядке обычными устройствами начальный ток зарядки очень высок, что может привести к повреждению или даже к разряду батареи.
 - e) При низком уровне электролита, например после длительного пребывания в районах с жарким климатом, необходимо залить в батарею дистиллированную воду, обратитесь к соответствующему Разделу Главы 1.
 - f) Если автомобиль не эксплуатируется, следует заряжать батарею каждые шесть недель.
 - g) Если автомобиль не будет эксплуатироваться более шести недель, снимите аккумуляторную батарею и храните ее заряженной. Рекомендуемая температура хранения батареи от 0° до +27°С. При этой температуре батарея разряжается в минимальной степени.
- Не позднее чем через 3 месяца батарее необходимо зарядить. В противном случае она может выйти из строя.**
- h) Регулярно очищайте полюса батареи и смазывайте их вазелином или смазкой для клемм.
 - i) Запуск от посторонней аккумуляторной батареи следует проводить в исключительных случаях, т.к. в этом случае батарея подвергается воздействию очень больших кратковременных перегрузок.

14 Проверка аккумуляторной батареи

Проверка уровня электролита

1 Уровень электролита в отдельных секциях должен находиться между отметками MIN (1) и MAX (2). Если уровень ниже, снимите пробку (3) и долейте дистиллированную воду. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.



Проверка напряжения

- Напряжение характеризует состояние аккумуляторной батареи и измеряется вольтметром между отдельными полюсами батареи.
- 2 Отключите аккумуляторную батарею, обратитесь к Разделу 12.
 - 3 Перед проверкой батарея должна не менее 2 часов быть отключенной.
 - 4 Присоедините вольтметр к полюсам аккумуляторной батареи и измерьте напряжение. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
- Если напряжение составляет: 12.7 В или выше - батарея в хорошем состоянии
12.5 В - батарея в нормальном состоянии
12.3 В или ниже - батарея в плохом состоянии, необходима зарядка или замена
- 5 Присоедините батарею, обратитесь к Разделу 12.

Проверка аккумуляторной батареи под нагрузкой

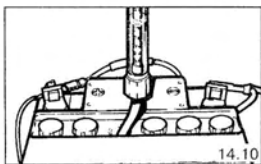
- 6 Присоедините к полюсам батареи вольтметр.
- 7 Запустите двигатель и проверьте напряжение.
- 8 В момент запуска двигателя при полностью заряженной батарее напряжение не должно упасть ниже 10 В (при температуре электролита около +20°С).
- 9 Если напряжение резко падает и плотность электролита в различных секциях различна, батарея повреждена и ее необходимо заменить.

Проверка плотности электролита (не относится к необслуживаемой аккумуляторной батарее)

10 Плотность электролита вместе с напряжением дают представление о состоянии заряженности батареи. Снимите пробки с батареи. Для проверки плотности электролита служит денсиметр. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. Чем выше плотность электролита, тем выше всплывает поплавок денсиметра. По шкале денсиметра можно установить плотность электролита в г/мл или градусах Боэ (+°Be). Характеристики заряда аккумуляторной батареи приведены в Спецификациях.

15 Саморазряд аккумуляторной батареи

В зависимости от оборудования автомобиля к естественному саморазряду ба-



тарен добавляется также потребление тока различными электрическими приборами в неработающем состоянии. Поэтому в неиспользуемом автомобиле не реже одного раза в 6 недель необходимо подзаряжать аккумуляторную батарею. Если имеется подозрение на наличие токов утечки, проверьте бортовую сеть следующим образом:

1 Для проверки используйте заряженную батарею.

2 Выключите все потребители, отключите часы, закройте двери и капот. Закройте крышку багажника.

3 Отсоедините от аккумуляторной батареи кабель массы. Обратите внимание: При отсоединении батареи стираются записи в памяти неисправностей. Перед отключением батареи ознакомьтесь с Разделом Главы 5 "Снятие и установка аккумуляторной батареи".

4 Установите на амперметре (диапазон измерения 0 - 5 А) верхний диапазон измерений. Включите амперметр между отрицательным полюсом батареи (-) и кабелем массы (-). Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Проверку можно выполнить также контрольной лампой. Если лампа, включенная между массой и отрицательным полюсом батареи, не загорается, не обязательно применять амперметр.

5 Переключайте с амперного диапазона на миллиамперный до тех пор, пока не появится показание прибора (достаточно 1 - 3 мА).

6 Вынимая последовательно один предохранитель за другим, размыкайте соответствующие электрические цепи. Если при размыкании одной из цепей амперметр покажет нуль, здесь находится источник повреждения. Повреждениями могут быть: заржавевшие или загрязненные контакты, перетертые электрические провода, внутренне замыкание в агрегатах.

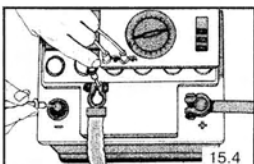
7 Если в электрических цепях, защищенных предохранителями, неисправность не найдена, то необходимо отсоединить провода у незащищенных агрегатов, таких как система зажигания, генератор и стартер.

8 Если при отсоединении одного из незащищенных агрегатов амперметр показывает нуль, необходимо этот агрегат отремонтировать или заменить. При наличии утечек тока в стартере или системе зажигания необходимо всегда проверять также и выключатель зажигания.

9 Присоедините кабель массы (-) к аккумуляторной батарее.

16 Зарядка аккумуляторной батареи

Пункты 6, 11-14 не относятся к малообслуживаемым аккумуляторным батареям, которыми оборудуются автомобили BMW



5-й серии. Необходимо соблюдать рекомендации по эксплуатации малообслуживаемых батарей.

Обратите внимание: Никогда на замыкайте аккумуляторную батарею коротком, т. е. не соединяйте между собой (+) и (-). При коротком замыкании батареи может перегреться и треснуть. Не освещайте батарею открытым пламенем. Электролит ядовит, не допускайте его попадания в глаза, на кожу или одежду. При попадании электролита обильно промойте пораженное место водой.

1 Перед зарядкой батареи отсоедините от нее положительный (+) и отрицательный (-) кабели. Сначала отсоединяется отрицательный кабель.

2 Перед зарядкой батареи проверьте уровень электролита, при необходимости долейте электролит.

3 Если батарея замерзла, перед зарядкой дайте ей возможность оттаять. Заряженная батарея замерзает при температуре - 65°C, полузаряженная батарея замерзает при температуре - 12°C.

4 Если батарея была длительную время разряжена, полностью ее зарядить невозможно или вообще невозможно зарядить. В этом случае заряжать батарею необходимо небольшим током в течение более длительного времени. После зарядки необходимо проверить плотность электролита.

5 Перед зарядкой батареи проверьте ее напряжение, обратитесь к Разделу 14.

6 Выверните из батареи пробки и положите их на отверстия. Это исключит попадание брызг электролита на лакокрасочное покрытие, обеспечивая одновременно возможность выхода образующихся при заряде газов.

7 Заряжайте батарею только в хорошо проветриваемом помещении. При заряде установленной на автомобиле батареи откройте крышку багажника.

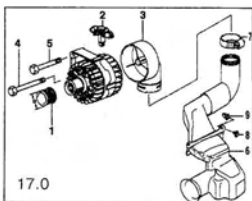
8 При нормальной зарядке ток составляет около 10% емкости батареи. (При емкости 50 Ач ток заряда составляет, таким образом, 5 А). Время зарядки приблизительно составляет 10 час.

9 Положительный полюс батареи (+) соедините с положительным полюсом (+), отрицательный полюс (-) с отрицательным полюсом (-) зарядного устройства.

10 Температура электролита при заряде не должна превышать +55°C. В противном случае прервите процесс или снизьте значение тока заряда.

11 Зарядку батареи следует проводить до тех пор, пока выделены газы а также плотность электролита и напряжение не возрастают в течение трех следующих друг за другом замеров с интервалом в 1 час.

12 После зарядки проверьте уровень электролита, при необходимости долейте дистиллированную воду.



- 1 шкив
- 2 регулятор напряжения
- 3 всасывающий патрубок
- 4 болт
- 5 болт с шайбой
- 6 воздушный канал
- 7 хомут
- 8 саморез
- 9 гайка

13 Проверьте плотность электролита. Если плотность электролита в одной из секций существенно отличается от плотности в других (например, в пяти секциях плотность составляет 1,26 г/мл, а в шестой секции 1,18 г/мл), то батарея неисправна и должна быть заменена.

14 Дайте в течение 20 мин выйти газам, затем закройте пробки.

Обратите внимание: Нельзя запускать двигатель при отключенной аккумуляторной батарее.

17 Генератор - общие сведения

Автомобиль BMW 5-й серии имеет генератор переменного тока. В зависимости от модели автомобиля и его оборудования могут быть установлены генераторы номинальной силы тока 80 и 140 А. Генератор приводится в движение двигателем через клиновую ремень. Ротор и статор генератора имеют обмотки (у ротора обмотка возбуждения). Электрический ток к обмотке возбуждения ротора поступает через щетки и контактные кольца и создает в генераторе электромагнитное поле.

Электромагнитное поле ротора при его вращении меняет положение, в результате чего в обмотках статора образуется электрический ток.

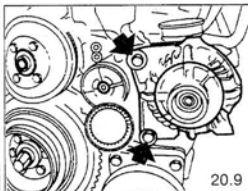
Так как аккумуляторная батарея заряжается только постоянным током, переменный ток преобразуется в постоянный с помощью выпрямителя, находящегося на диодной плате. Регулятор напряжения изменяет ток заряда путем включения и выключения тока возбуждения, в зависимости от степени разряженности аккумуляторной батареи. При этом регулятор поддерживает постоянным рабочее напряжение 14 В, независимо от числа оборотов двигателя.

18 Меры безопасности при работе с генератором

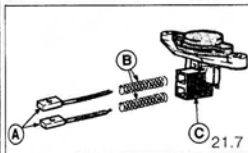
a) Не путайте кабели регулятора напряжения и генератора. Перед отсоединением поместите кабели клейкой лентой.

b) Не соединяйте аккумуляторную батарею и регулятор напряжения при работающем двигателе.

c) Не снимайте генератор при присое-



20.9



21.7

диненной батарее.

d) При выполнении сварочных работ обязательно отсоединяйте батарею.

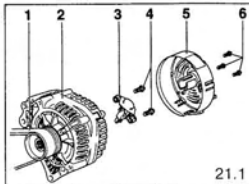
19 Проверка напряжения зарядки генератора

- 1 Включите вольтметр между положительными и отрицательными полюсами аккумуляторной батареи.
- 2 Запустите двигатель. При этом напряжение может упасть до 8 В (при наружной температуре + 20°C).
- 3 Увеличьте число оборотов двигателя до 3000 об/мин. Напряжение при этом должно составлять 13,0 - 14,5 В. Это указывает на исправность генератора и регулятора. Напряжение генератора (бортовое напряжение) должно быть выше, чем напряжение аккумуляторной батареи, чтобы в процессе движения она заряжалась.
- 4 Проверьте регулятор. Для этого включите дальний свет и измерьте напряжение при 3000 об/мин. Напряжение не должно превышать более, чем на 0,4 В значения, полученного при предыдущем измерении.
- 5 Если неисправности не была найдена, проверьте щетки или отремонтируйте генератор (работа СТО).

20 Снятие и установка генератора

Снятие

- 1 Отсоедините кабель массы от аккумуляторной батареи. Батарея находится в багажнике позади правой боковой обшивки. **Обратите внимание:** При отсоединении батареи стираются записи в электронной памяти. Обратитесь к Разделу 12.
- 2 Заизолируйте лентой клемму кабеля, идущего к отрицательному полюсу аккумуляторной батареи, чтобы исключить случайный контакт с полюсами батареи.
- 3 Снимите воздушный фильтр, обратитесь к Разделу 7 Главы 4.
- 4 Снимите муфту вентилятора, обратитесь к Разделу 4 Главы 3.
- 5 Снимите клиновой ремень, обратитесь к Разделу 11 Главы 2.
- 6 Отсоедините вентиляционный шланг



21.1

позади генератора.

- 7 Отсоедините с обратной стороны генератора штекер клеммы D+, для чего нажмите на стопор.
- 8 Снимите крышку присоединения В+. Отверните гайку и снимите толстую крышку.
- 9 Отверните болты крепления и выньте генератор. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

Установка

- 10 Установите генератор, затяните болты крепления.
- 11 С обратной стороны моментом 15 Нм закрепите кабель.
- 12 Состыкуйте штекерное соединение и зафиксируйте его.
- 13 Наденьте сади генератора вентиляционный шланг.
- 14 Наденьте клиновой ремень, обратитесь к Разделу 11 Главы 2.
- 15 Установите муфту вентилятора, обратитесь к Разделу 4 Главы 3.
- 16 Установите воздушный фильтр, обратитесь к Разделу 7 Главы 4.

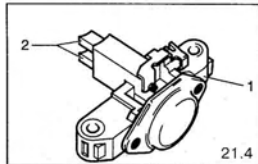
21 Проверка и замена щеток генератора и регулятора напряжения

Снятие генератора BOSCH

- 1 Снимите клиновой ремень (1) и генератор (2). Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
- 2 Отверните три винта крепления (6) и снимите защитную крышку (5).
- 3 Отверните два винта крепления (4) и осторожно выньте регулятор напряжения (3) с обратной стороны генератора.
- 4 Замените щетки (2), если их длина составляет 5 мм или менее. Для этого отпаяйте тротики. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
- 5 Проверьте износ контактных колец, при необходимости слегка проточите их.
- 6 Очистите контактные поверхности и проверьте жесткость пружин, при необходимости замените пружины.

Установка

- 7 Вставьте в щеткодержатель (С) щетки (А) и пружины (В) и припаяйте их. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
- 8 Для исключения попадания припоя в тротики при пайке щеток пережгите тротик плоскогубцами. **Обратите внимание:** Попадание припоя в тротики делает их жесткими, что исключит возможность их установки.
- 9 Изолировочный шланг над тротиком рядом с местом пайки должен быть сжат с проушиной.
- 10 После установки проверьте щетки на



21.4

легкость перемещения в щеткодержателе.

- 11 Регулятор напряжения зажмите одним винтом от руки. Затем осторожно установите его в рабочее положение и окончательно закрепите.
- 12 Наденьте крышку у генератора и закрепите ее.
- 13 Установите генератор.

Снятие генератора VALEO

- 14 Снимите генератор.
- 15 Отверните три винта крепления защитной крышки и снимите ее.
- 16 Отверните два винта крепления и одну гайку и выньте генератор.

Установка

- 17 Установите новый регулятор напряжения с монтажной крышкой и слегка закрепите винтами.
- 18 Снимите вверх монтажную крышку.
- 19 Наденьте прилегающую крышку и закрепите ее. Винты М4 крепятся моментом 2 Нм, винты М5 моментом 4 Нм.
- 20 Закрепите винтами защитную крышку.
- 21 Установите генератор.

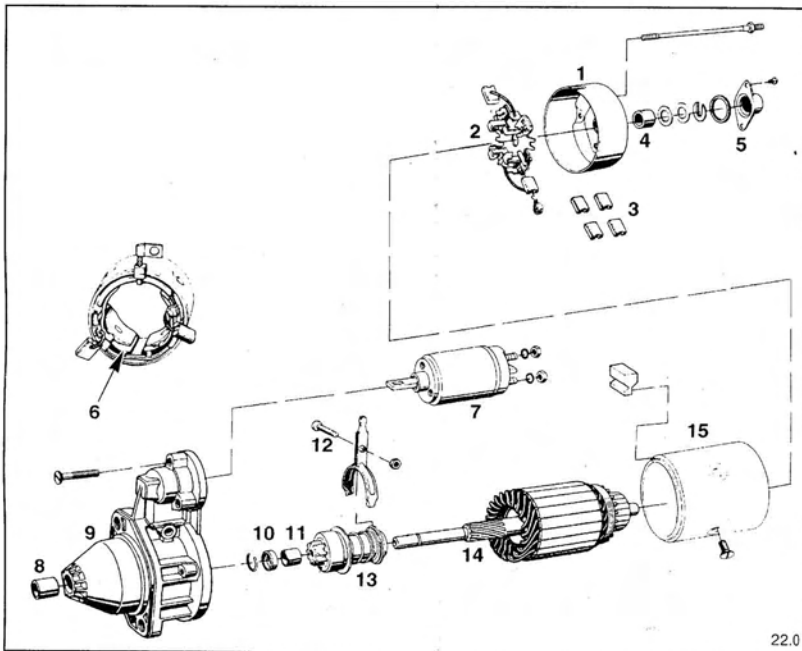
22 Стартер - общие сведения

Для запуска двигателя внутреннего сгорания необходим небольшой электро-двигатель - стартер. Чтобы двигатель запустился, его необходимо раскрутить стартером до 300 об/мин. Это возможно только при надежной работе стартера и достаточной степени заряда аккумуляторной батареи.

Стартер состоит из приводной части, полусной и коллекторной. В полусной и коллекторной части находятся якорь и коллектор, а также щеткодержатель. В щеткодержателе находятся щетки, которые с течением времени изнашиваются. При большом износе щеток снижается надежность работы стартера.

В передней части корпуса стартера размещена шестерня привода. Если через выключатель зажигания на стартер подается напряжение, то электромагнитное реле, расположенное на корпусе стартера, вводит в зацепление с зубчатым венцом маховика двигателя шестерню, сидящую на валу стартера. После этого стартер может раскрутить двигатель на необходимом числе оборотов. После запуска двигателя число его оборотов превышает число оборотов стартера. Стартер выходит из зацепления с двигателем.

Для запуска двигателя требуется большой ток. Поэтому при проведении технического обслуживания необходимо обращать внимание на надежное соединение кабелей. Имейте в виду коррозию



22.0

- 1 кожух
2 щеткодержатель
3 комплект щеток
4 втулка
5 кожух

- 6 обмотка возбуждения
7 электромагнитное реле
8 втулка
9 передняя крышка
10 ограничительное кольцо

- 11 втулка
12 рычаг
13 шестерня
14 якорь
15 кожух

необходимо зачищать, а контакты необходимо смазывать защитной смазкой.

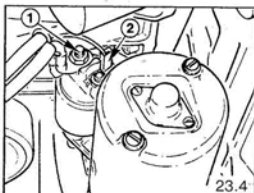
Обратите внимание: Стартер может продаваться как сменная часть. Это означает, что при приобретении нового стартера может быть зачтена стоимость старого.

23 Снятие и установка стартера

Стартер находится сбоку, у плоскости соединения блока цилиндров и КПП.

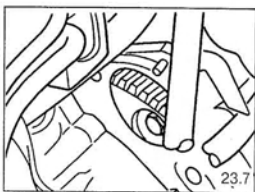
Снятие

- 1 Отсоедините кабель массы от аккумуляторной батареи. Батарея расположена в багажнике сзади правой боковой облицовки. **Обратите внимание:** При отсоединении батареи стираются записи в электронных блоках памяти, в частности, памяти неисправностей двигателя. Обратитесь к рекомендациям Раздела 12.
- 2 Заизолируйте лентой клемму кабеля, идущего к отрицательному полюсу аккумуляторной батареи, чтобы исключить случайный контакт.
- 3 Снимите заднюю нижнюю облицовку



двигательного отсека, обратитесь к Разделу 3 Главы 2.

- 4 Отсоедините следующие провода: 1 - клеммы 30 от положительного полюса аккумуляторной батареи; 2 - клеммы 50 от выключателя зажигания. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Пометьте прокладку проводов, чтобы не ошибиться при сборке.
- 5 Выверните болты крепления стартера со стороны КПП с помощью удлинителя.
- 6 Выньте стартер.



- 7 Проверьте шестерню привода стартера и зубчатый венец маховика. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.
- 8 Установите стартер и закрепите болты крепления моментом 50 Нм.
- 9 Закрепите провод у клеммы 30 моментом 10 Нм, у клеммы 50 моментом 5 Нм. **Обратите внимание:** Провода проложите в соответствии с маркировкой, нанесенной при отсоединении. Следите за тем, чтобы они не перетянулись в смежные конструкции.
- 10 Установите заднюю нижнюю облицовку.

цовку двигательного отсека, обратитесь к Разделу 3 Главы 2.

11 Присоедините кабель массы к аккумуляторной батарее. Установите часы, запрограммируйте станции радиоприемника.

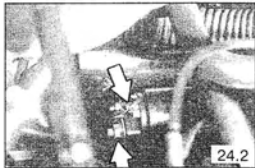
24 Снятие, проверка и установка электромагнитного тягового реле

При повреждении электромагнитного тягового реле шестерня стартера не входит в зацепление с зубчатым венцом маховика, что не позволяет запустить двигатель.

Проверка без снятия

1 Установите рычаг переключения передач в нейтральное положение.

2 Соедините вспомогательным кабелем клемму 30 (толстый положительный кабель) и клемму 50 (тонкий кабель, идущий к замку зажигания) у стартера. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. Шестерня должна выдвинуться вперед без вращения стартера. Если этого

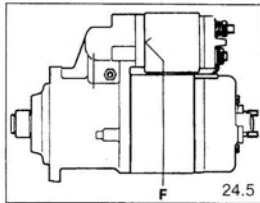


не происходит, снимите стартер и замените тяговое реле.

Снятие

3 Снимите стартер и повторите описанную выше проверку с помощью автомобильной аккумуляторной батареи. В качестве провода к клемме 50 стартера можно использовать стартовый кабель. Если тяговое реле срабатывает без запуска стартера, стартер необходимо сдать в ремонт.

4 Если тяговое реле не срабатывает,



снимите его и замените.

Установка

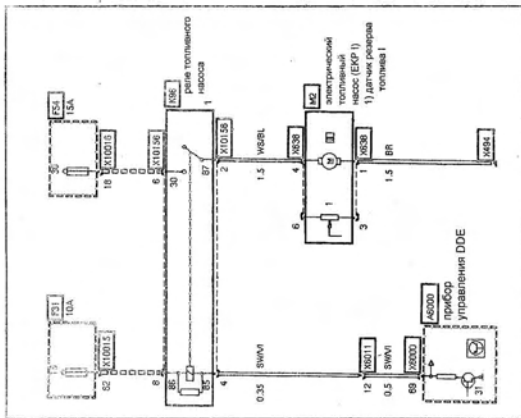
5 Смажьте разделительный стык (F) герметиком. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

6 Соедините тяговое реле с вилкой в стартере и закрепите болтами.

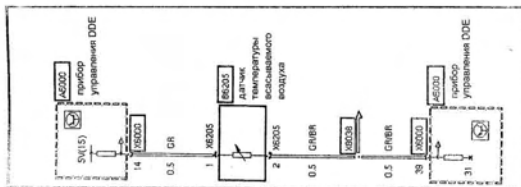
7 Закрепите провод тягового реле.

8 Снова проверьте стартер, как описано выше.

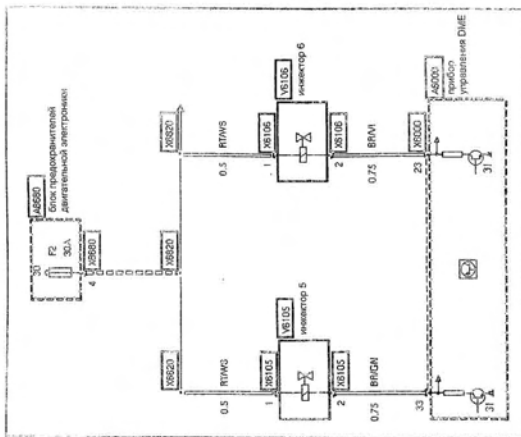
9 Установите стартер.



Топливная система



Датчик температуры всасываемого воздуха



Инжектор 5 + 6 (5201)