

# Часть Б: Система зажигания – модели с бензиновым двигателем

## Технические характеристики

### Общие

#### Тип системы:

Двигатели объемом 2,0 литра [C20NE] и 2,4 литра [C24NE] Распределитель зажигания, контролируемый электронным блоком управления [ЭБУ] двигателем Bosch Motronic M 1.5

Двигатели объёмом 2,0 литра [X20SE] и 2,2 литра [X22XE] Система без распределителя [DIS], контролируемая (ЭБУ) двигателем Bosch Motronic M 1.5.4

Порядок работы цилиндров 1 - 3 - 4 - 2 (Цилиндр номер 1 в передней [со стороны шкива коленчатого вала] части двигателя)

### Свечи зажигания

Тип См. Технические характеристики в Главе 1.

#### Моменты затяжки резьбовых соединений Н.м.

Боты монтажного кронштейна модуля DIS (двигатель X20SE)	15
Болты, крепящие модуль DIS к кронштейну	В

## 1. Общая информация

**Примечание:** Для получения более подробной информации о датчиках системы управления двигателем смотрите Главы 4А и 4В,

Система зажигания отвечает за воспламенение горючей смеси в каждом цилиндре в нужный момент [в зависимости от оборотов двигателя]. Система зажигания связана с системой впрыска топлива и представляет собой часть комбинированной системы управления двигателем, контролируемой единым электронным блоком управления [ЭБУ].

Систему зажигания питает ток низкого напряжения, идущий от аккумулятора на катушку, где он конвертируется в ток высокого напряжения. Ток высокого напряжения позволяет несколько раз а секунду получить искру при хорошем состоянии системы.

Система зажигания состоит из двух цепей. Цепь низкого напряжения (или первичная цепь) состоит из аккумуляторной батареи, вывода на переключатель зажигания, подводящего провода от переключателя зажигания к катушечной обмотке низкого напряжения, а также зажима источника питания ЭБУ и провода от обмотки низкого напряжения соединенного с

управляющим терминалом ЭБУ. Цепь высокого напряжения (вторичная цепь] состоит из катушечной обмотки высокого напряжения, провода высокого напряжения от катушки к крышке прерывателя-распределителя зажигания (при наличии), лопатки ротора (при наличии), проводов высокого напряжения, ведущих к свечам и самих свечей.

Система функционирует следующим образом. Ток, проходящий через обмотку низкого напряжения, создаёт магнитное поле вокруг обмотки высокого напряжения. При вращении двигателя специальный датчик посылает электрический импульс, который усиливается в ЭБУ и служит для прерывания цепи низкого напряжения.

Электромагнитная индукция приводит к образованию во вторичной обмотке тока высокого напряжения, который затем передается свечам зажигания непосредственно из катушки, либо - через прерыватель-распределитель и лопатку ротора (в зависимости от типа двигателя]. Цепь низкого напряжения снова автоматически включается ЭБУ для образования нового магнитного поля перед воспламенением следующей свечи. Опережение и запаздывание зажигания регулируются автоматически чтобы, смесь воспламенялась в нужный момент с учётом частоты вращения коленчатого вала и нагрузки на двигатель.

### Система Motronic M 1.5 - двигатели объёмом 2,0 литра [C20NE] и 2,4 литра [C24NE]

Блок электронного контроля Motronic получает данные от датчика скорости вращения/ угла поворота коленчатого вала, датчика регулирования воздушного потока, датчика температуры всасываемого воздуха, датчика температуры охлаждающей жидкости, датчика положения дроссельной заслонки, датчика октанового числа топлива и кислородного датчика системы выпуска.

Первичный электрический импульс, который необходим для инициирования зажигания, создается датчиком-преобразователем скорости вращения/ угла поворота коленчатого вала, закреплённым в передней части двигателя в непосредственной близости от коленчатого вала. Датчик состоит

из индуктивного магнита, который генерирует магнитное поле, и находится прямо над зубчатым диском, прикреплённым к коленчатому валу. Теоретически диск имеет шестьдесят зубов, размещённых по окружности с интервалом в три градуса; два зуба отсутствуют, образуя контрольную точку. При повороте коленчатого вала зубы диска вращаются в магнитном поле, в результате чего генерируется электрический сигнал, который передается ЭБУ. Этот сигнал используется ЭБУ для вычисления скорости вращения коленчатого вала, а промежуток, образованный двумя недостающими зубами, образует контрольную точку и позволяет определить угол поворота коленчатого вала. На основе этих постоянно меняющихся данных ЭБУ выбирает из имеющейся в его памяти базы данных и при необходимости корректирует угол опережения зажигания

Определив момент зажигания, ЭБУ прерывает первичный ток к катушке зажигания, что индуцирует ток высокого напряжения во вторичных обмотках.

Ток передается на крышку прерывателя-распределителя, а затем через лопатку ротора-распределителя и высоковольтные провода на свечи зажигания. Эта последовательность затем повторяется много раз в секунду для каждого цилиндра по очереди

### Система Motronic M 1.5.4 - двигатели объёмом 2,0 литра [X20SE] и 2,2 литра [X22XE]

Система Motronic M 1.5.4 подобна системе Motronic M 1.5, однако, имеет следующие отличия. Вместо прерывателя-распределителя зажигания и катушки используется модуль DIS [система зажигания без распределителя]. Модуль состоит из двух катушек зажигания и модуля электронного контроля, помещённых внутри литого корпуса. Каждая катушка обеспечивает две свечи током высокого напряжения. Одна искра появляется в цилиндре, где происходит сжатие, а другая в цилиндре, где происходит выпуск. Таким образом, ао время каждого цикла зажигания в одном цилиндре появляется "холостая искра", но она не даёт отрицательного эффекта. Преимущество данной системы заключается в отсутствии подвижных частей и, соответственно, износа, и



систему практически не приходится ремонтировать. ЭБУ системы Motronic M 1.5,4 получает информацию от находящегося на блоке цилиндра датчика детонационного сгорания топлива, который определяет детонацию непосредственно в начале ее появления и позволяет модулю замедлить время воспламенения, что предотвращает порчу двигателя.

## 2. Система зажигания - проверка

**Внимание!** Напряжение в электронных системах зажигания значительно выше напряжения в обычных системах зажигания. Работая с системой при включенном зажигании необходимо соблюдать предельную осторожность. Людям с хирургически имплантированным электрокардиостимулятором запрещается проводить ремонтные работы с системой зажигания.

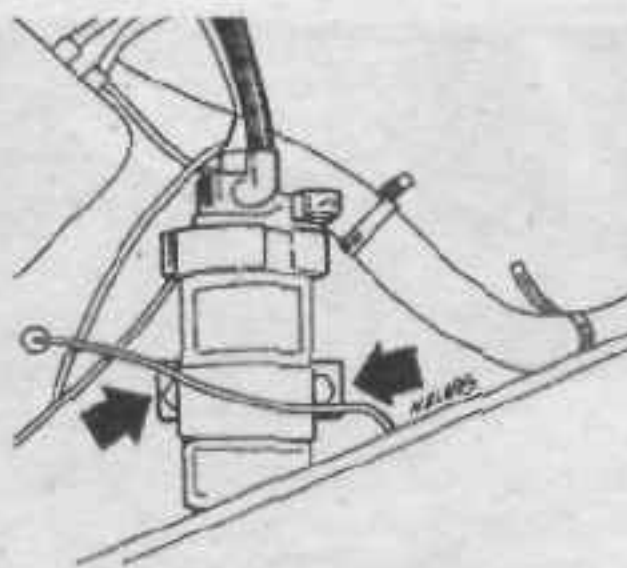
В случае неполадок в системе управления двигателем (впрыск топлива/ зажигание) убедитесь, прежде всего, что причина этого - не электрические контакты. Проверьте, не засорен ли воздушный фильтр, убедитесь, что свечи зажигания в хорошем состоянии и установлен правильный зазор, что шланги сапунов не повреждены [смотрите соответствующую Главу]. Также проверьте правильность регулировки троса акселератора. Если двигатель работает с перебоями, проверьте компрессию и клапанные зазоры. Если после проведенных проверок Вы не выяснили причину неисправности, необходимо, чтобы автомобиль был протестирован специалистами на станции техобслуживания. Соединитель блока электропроводки находится в электроцепи управления двигателем, к которой можно присоединить специальный диагностический тестер. Тестер быстро определит неполадку, избавляя от необходимости индивидуальной проверки компонентов системы и вместе с ней - возможности повредить ЭБУ. При наличии подходящего диагностического оборудования можно максимально протестировать систему управления двигателем.

Проверки, которые можно сделать самому, - это проверки свечей зажигания. При необходимости также можно проверить электропроводку и соединения проводов, отсоединив в начале зажим ЭБУ при выключенном зажигании.

## 3. Катушка зажигания высокого напряжения - снятие и установка

### Снятие

1. В моделях с распределителем зажигания катушка крепится в отсеке двигателя.



### 3.4. Крепёжные болты катушки зажигания (указаны стрелками)

2. Отсоедините провод минусовой клеммы аккумулятора.

3. Отсоедините вывод катушки высокого напряжения и зажим катушки низкого напряжения.

4. Отверните болты, крепящие скобу катушки и вытащите катушку (3.4).

5. Осмотрите катушку на предмет трещин, утечки изоляционного масла. Если Вы обнаружили какие-либо повреждения - замените катушку.

### Установка

6. Установка проводится в обратном порядке снятия.

## 4. Модуль системы зажигания без распределителя (DIS) - снятие и установка

### Снятие

1. Отсоедините провод минусовой клеммы аккумулятора.

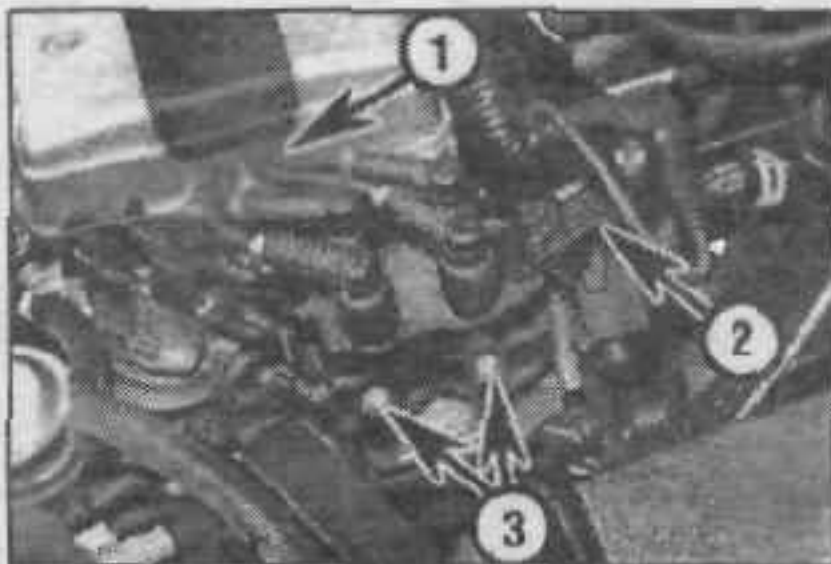
### Двигатель объёмом 2,0 литра (X208E)

2. Отсоедините заглушку электропроводки модуля и освободите провода от зажима расположенного на кронштейне модуля.

3. Отверните два верхних и один нижний болты, крепящие кронштейн модуля к головке цилиндров. Обратите внимание на то, что верхний правый болт крепит также и монтажную опору двигателя.

4. Вывинтите модуль вместе с кронштейном.

5. Отсоедините провода высокого напряжения от выводов модуля, запо-



### 4.7. Размещение модуля DIS - показан двигатель X22XE

1. Провода высокого напряжения
2. Втулка электропроводки
3. Зажимные винты

мнив их расположение для правильной установки. Провода цилиндров пронумерованы на модуле возле каждого вывода.

6. Запомнив, как расположен на кронштейне модуль DIS, отвинтите четыре шурупа и разъедините модуль и кронштейн.

### Двигатель объёмом 2,2 литра (X22XE)

7. Отсоедините заглушку электропроводки модуля и провода высокого напряжения от выходов модуля. Запомните расположение проводов для правильной установки (3.7). Провода цилиндров пронумерованы на модуле возле каждого вывода.

8. Отвинтите четыре винта и разъедините модуль и кронштейн.

### Установка

9. Установка проводится в обратном порядке снятия. Закрепите шурупы модуля до необходимого момента затяжки и убедитесь в том, что провода подсоединены правильно,

## 5. Распределитель зажигания (двигатель C20NE объёмом 2,0 литра) - снятие и установка

### Снятие

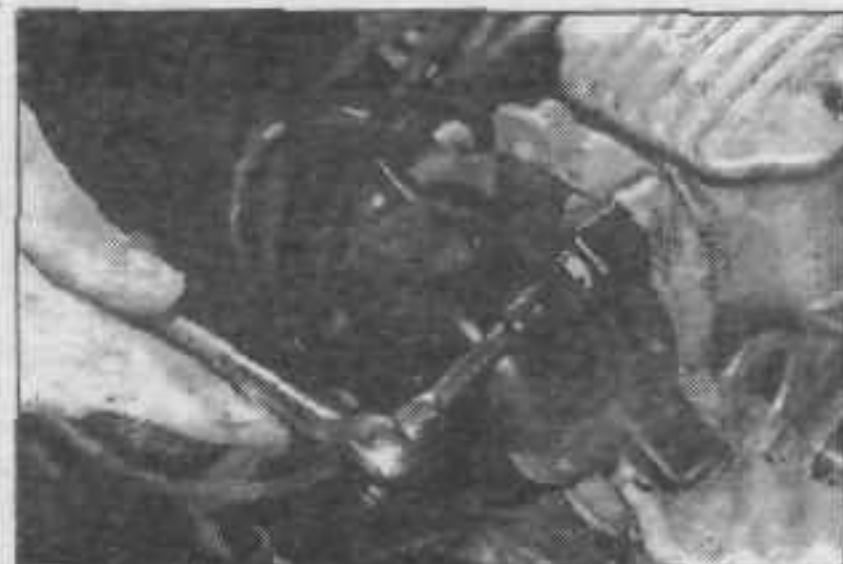
1. Распределитель состоит из крышки и лопатки ротора, прикреплённых к корпусу распределительного вала.

2. Отсоедините провод минусовой клеммы аккумулятора.

3. Отметьте позицию каждого провода высокого напряжения для последующей правильной установки, затем отсоедините провода от свечей, потянув за пюльки (не за сами провода). Таким же образом отсоедините провод от катушки. Вытащите провода из держателей.

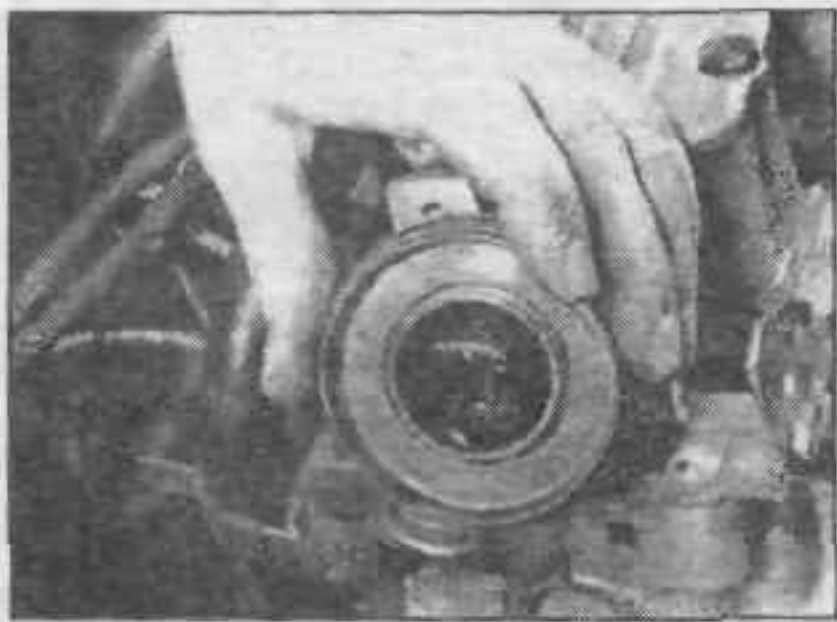
4. С помощью специального инструмента отвинтите три винта и снимите крышку распределителя [вместе с проводами] с корпуса распределительного вала (54).

5. Снимите пластмассовую шильду с корпуса распределителя. Шильда не-

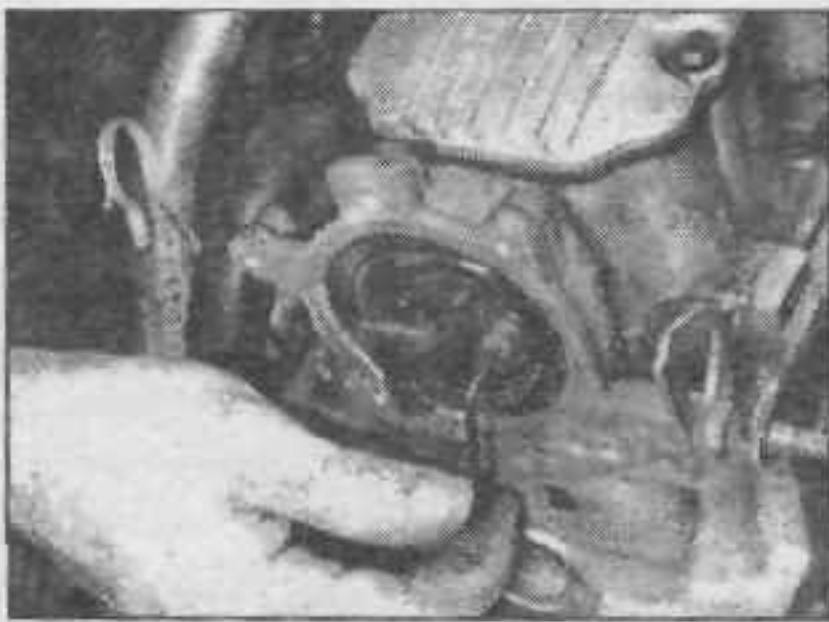


### 5.4. Отвинтите три невыпадающих винта и снимите крышку распределителя зажигания - двигатель C20NE





**5.5. Снимите пластмассовую шильду с корпуса распределителя - двигатель C20NE**



**5.6а. Отвинтите два винта.\***



**5.6б ...и снимите лопатку ротора - двигатель C20NE**

подвижно посажена с помощью уплотнительного кольца, находящегося в канавке корпуса распределителя. Осторожно выньте шильду, стараясь не повредить лопатку ротора (5.5).

6. С помощью торцового ключа отвинтите два винта и снимите лопатку ротора, оставив металлическую втулку ротора в корпусе (5.6а, 5.6б).

#### Установка

7. Установка проводится в обратном порядке снятия. Примите во внимание следующее:

а) Осмотрите уплотнительное кольцо и при необходимости замените его.

б) Лопатка ротора может быть установлена лишь в одном положении. При необходимости вращайте втулку ротора так, чтобы отверстия винтов совпали с отверстиями, расположенными на лопатке ротора и на конце распределительного вала.

в) Перед установкой нанесите клей для резьбовых соединений на стопорные винты крышки распределителя.

г) Убедитесь в правильности подсоединения проводов.

### 6. Распределитель зажигания – снятие и установка {двигатель C24NE объёмом 2,4 литра}

#### Снятие

1. Отсоедините провод минусовой клеммы аккумулятора.

2. Запомните положение каждого провода высокого напряжения для последующей правильной установки, затем отсоедините провода от свечей, потянув за люльки (не за сами провода). Отсоедините провод от катушки. Достаньте провода из держателей.

3. Удалите два держателя и снимите крышку распределителя вместе с проводами,

4. Снимите лопатку ротора и пластмассовую шильду, затем установите обратно лопатку,

5. Установите поршень N1 в верхнюю мертвую точку в момент такта сжатия. С помощью гаечного ключа,

надетого на шкив коленвала, проворачивайте двигатель до тех пор, пока лопатка ротора не будет указывать на отметку на краю корпуса распределителя, а стальной шарик в маховике не сравняется с указателем в смотровом отверстии маховика (6.5а, 6.5б).

6. Отверните болт зажимной планки и снимите её.

7. Удалите распределитель из кожуха и извлеките прокладку в основании фланца распределителя.

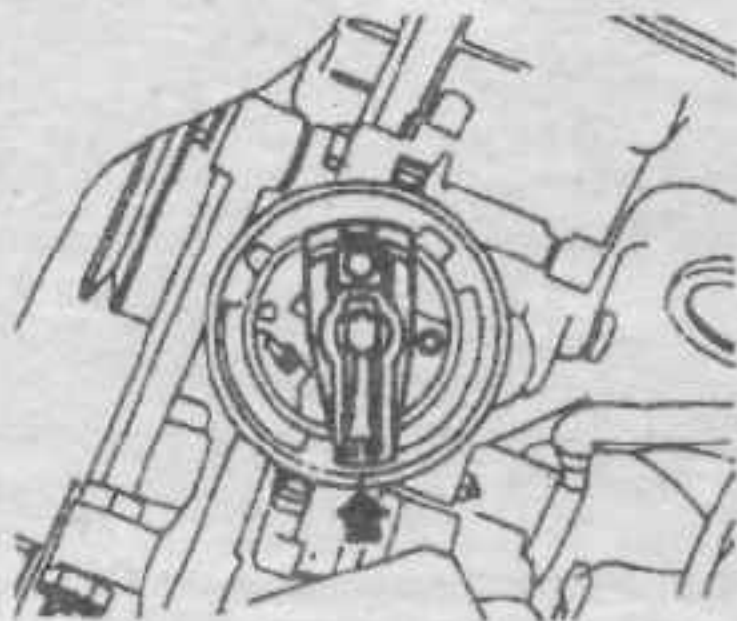
#### Установка

8. Убедитесь в том, что поршень N1 все еще находится в ВМТ, а шарик на маховике, расположен на одном уровне с указателем картера маховика.

9. При установке распределителя в кожух, вал распределителя слегка прокрутится, так как происходит стыковка шестерен вала распределителя и распределителя. Расположите лопатку ротора так, чтобы она указывала на ближайший к отметке на корпусе распределителя держатель. Необходимо будет также вставить длинную отвертку в отверстие кожуха и прокрутить шестерню масляного насоса в том же направлении на соответствующий угол.

10. Поместите новую прокладку на основании фланца распределителя и, удерживая распределитель и вал в нужном положении, вставьте узел в отверстие кожуха.

11. Когда вал распределителя полностью сел в шлицы шестерни ма-



**6.5а. Поверните коленвал, чтобы выровнять лопатку ротора с отметкой на корпусе распределителя...**

сляного насоса, удостоверьтесь, что лопатка ротора указывает теперь на отметку на корпусе распределителя. При необходимости слегка поверните корпус распределителя, затем установите на место и закрепите зажимную планку.

12. Снимите лопатку ротора, установите пластмассовую шильду и установите обратно лопатку ротора.

13. Установите крышку распределителя, присоедините провода к соответствующим свечам,

14. По завершении подключите аккумулятор.

### 7. Угол опережения зажигания - проверка и установка

Во всех моделях опережение зажигания регулируется ЭБУ двигателя, и привести точные данные невозможно. Поэтому, проверка угла опережения зажигания возможна лишь в специальных условиях.

2. Единственный способ проверки – подсоединение к системе управления двигателем специального электронного оборудования. Советуем Вам обратиться к специалистам на станцию техобслуживания.



**6.5б. и стальной шарик в маховике с указателем в корпусе маховика - двигатель C24NE**