

## УСТРОЙСТВА ВПРЫСКА ТОПЛИВА

### L-/LE-/LU-JETRONIC, MOTRONIC

В зависимости от модели на инжекторных двигателях BMW устанавливаются варианты устройства впрыска топлива, базирующиеся на устройстве L-Jetronic, такие как LE-Jetronic, LU-Jetronic или Motronic. Motronic называется также цифровой системой управления двигателем DME. На модели 318i устройство L-Jetronic устанавливается с сентября 1983 г. До августа 1983 г. на модели 318i устанавливалось устройство впрыска K-Jetronic, которое принципиально отличается от L-Jetronic.

- Блок управления в соответствии с измеренной массой воздуха регулирует время впрыскивания и тем самым количество впрыскиваемого топлива. При более длительном открытии форсунки впрыскивается больше топлива. Дополнительные чувствительные элементы и датчики обеспечивают подачу нужного количества топлива и в экстремальных ситуациях движения.
- Пусковой клапан впрыскивает во впускной коллектор дополнительное топливо для облегчения запуска двигателя.
- Термовременной выключатель определяет длительность впрыска форсункой запуска холодного двигателя.

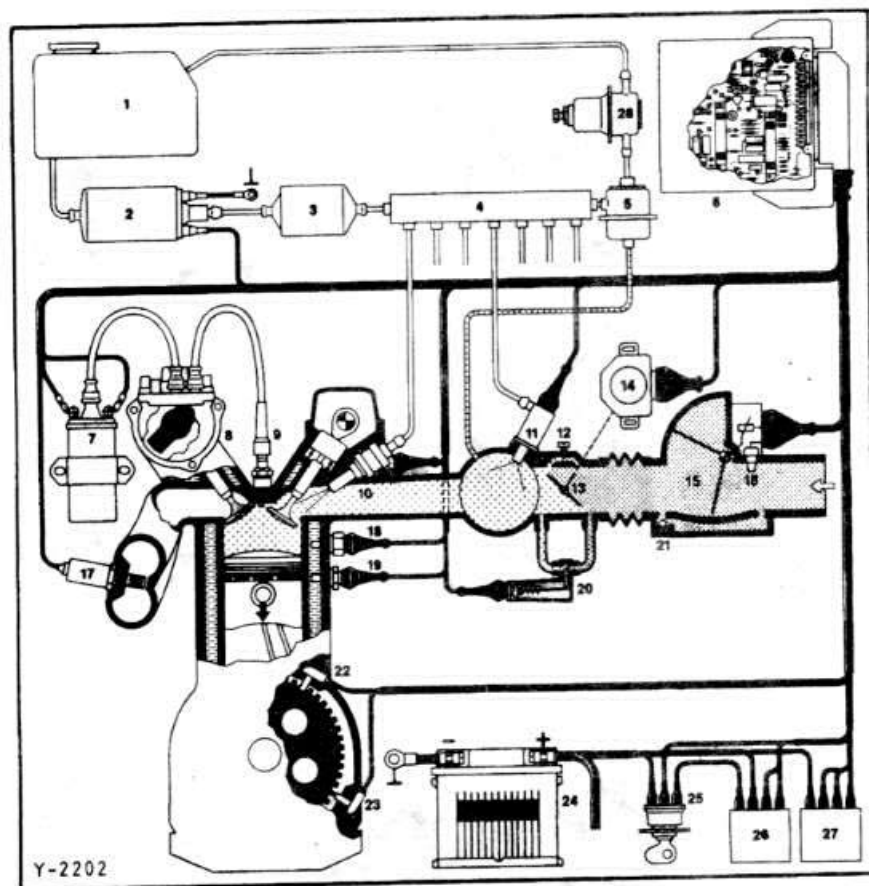


Схема устройства впрыска Motronic

- 1 Топливный бак
- 2 Электрический топливный насос
- 3 Топливный фильтр
- 4 Распределительная трубка
- 5 Регулятор давления
- 6 Блок управления
- 7 Катушка зажигания
- 8 Высоковольтный распределитель зажигания
- 9 Свеча зажигания
- 10 Форсунка
- 11 Пусковой клапан
- 12 Регулировочный винт оборотов холостого хода
- 13 Дроссельная заслонка
- 14 Выключатель дроссельной заслонки
- 15 Расходомер воздуха
- 16 Датчик температуры всасываемого воздуха
- 17 Лямбда-зонд
- 18 Термовременной выключатель
- 19 Датчик температуры двигателя
- 20 Регулятор холостого хода
- 21 Регулировочный винт содержания CO
- 22 Датчик опорных меток
- 23 Датчик числа оборотов
- 24 Аккумулятор
- 25 Выключатель зажигания
- 26 Основное реле
- 27 Реле топливного насоса
- 28 Датчик колебаний

### L-/LE-JETRONIC

Устройство впрыска L-/LE-Jetronic является электронным устройством впрыска бензинового двигателя, которое обеспечивает импульсную подачу топлива во впускную трубу перед впускными клапанами.

- Топливо подается электрическим топливным насосом из топливного бака через топливный фильтр к распределительной трубке, а затем к форсункам. Регулятор давления в распределительной трубке обеспечивает постоянство давления. Гаситель колебаний снижает колебания давления в канале возврата топлива.
- Воздух засасывается двигателем через воздушный фильтр и воздухозаборную трубу и измеряется расходомером воздуха. В корпусе расходомера воздуха расположена заслонка, отклоняющаяся проходящим через нее воздухом на определенный угол. Угловое положение заслонки служит мерой проходящего количества воздуха. Информация об этом количестве передается в блок управления с потенциометра.

- Стабилизация числа оборотов двигателя в процессе разогрева обеспечивается дополнительной воздушной заслонкой.
- Выключатель дроссельной заслонки располагается непосредственно на ее оси. Он подает в блок управления сигналы о положении дроссельной заслонки в режиме холостого хода и полной нагрузки. Благодаря этому прежде всего происходит управление в режиме принудительного хода: пока контакт выключателя дроссельной заслонки замкнут и одновременно число оборотов превышает 1200 об/мин, подача топлива в двигатель блокируется.
- Блок управления находится за облицовкой в перчаточном ящике.

### LU-JETRONIC

- Лямбда-зонд (кислородный датчик) на автомобилях с регулируемым катализатором измеряет содержание кислорода в выхлопных газах и передает информацию электронному блоку в виде напряжения. По этой информации электронный

блок изменяет соотношения воздуха и топлива, подаваемых в камеру сгорания, таким образом, чтобы в катализаторе происходило оптимальное сгорание выходящих газов.

## MOTRONIC

• Число оборотов двигателя измеряется непосредственно индуктивным датчиком числа оборотов, расположенным у маховика.

**Внимание:** При работах с устройством впрыска топлива следует соблюдать безукоризненную чистоту. Перед снятием соответствующие детали следует очищать бензином. Система находится под высоким давлением. Поэтому перед заменой деталей необходимо сбросить давление, медленно отпуская топливную трубку на форсунке запуска холодного двигателя. При этом необходимо в месте соединения положить тряпку. Опасность выхода топлива под давлением! Вытекающее топливо вытирать тряпкой.

## ПРАВИЛА СОБЛЮДЕНИЯ ЧИСТОТЫ ПРИ РАБОТАХ С УСТРОЙСТВОМ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

- Тщательно очищать бензином места соединений и вокруг них.
- Снятые детали складывать на чистую пленку или бумагу и накрывать. Не использовать тряпки с очесами!
- Открытые элементы тщательно накрыть, если их ремонт не будет производиться немедленно.
- Устанавливать только чистые детали. Запасные части вынимать из упаковки непосредственно перед их установкой.
- При открытой системе: по возможности не работать с системой сжатого воздуха и не передвигать автомобиль.

## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТАХ С УСТРОЙСТВОМ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

- Не запускать двигатель при незакрепленном аккумуляторе.
- При разряженном аккумуляторе не запускать двигатель от быстрозарядного устройства аккумулятора.
- Никогда не отключать аккумулятор при работающем двигателе.
- При заряде аккумулятора от быстрозарядного устройства отключать аккумулятор от бортсети.
- Прежде чем проверить систему впрыскивания, убедиться, что система зажигания работает нормально, то есть зажигания и свечи соответствуют заданным параметрам.
- При температурах свыше +80°C (сушка после окраски) снимать электронный блок управления.
- Следить за надежным подключением всех разъемов.
- Не отсоединять и не подключать разъем электронного блока управления при включенном зажигании.
- При проверке компрессии отключать питание реле топливного насоса. На автомобилях с DME вытащить основное реле системы впрыска (реле -26-).

## ПРОВЕРКА ЧИСЛА ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА И СОДЕРЖАНИЯ СО

**Внимание:** При установленной системе Motronic число оборотов холостого хода управляется электронной системой и его регулировка невозможна.

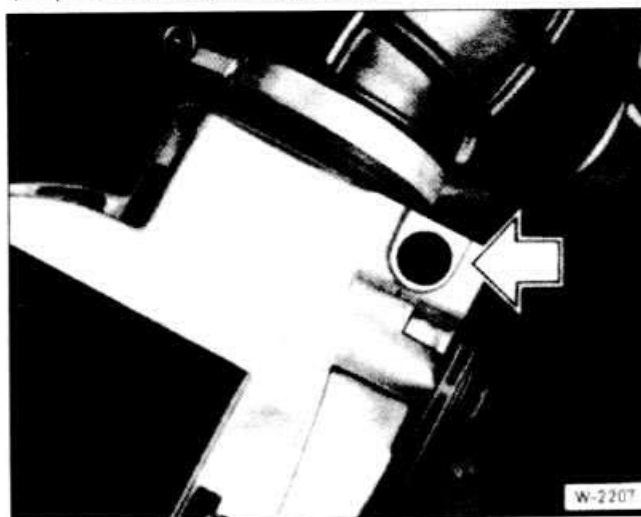
### L-/LE-Jetronic

- Подключить приборы для измерения числа оборотов и содержания СО в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.
- Разогреть двигатель до рабочей температуры. Температура масла должна быть не менее 60°C.
- Проверить выставление момента зажигания (см. раздел «Проверка и регулировка момента зажигания»).

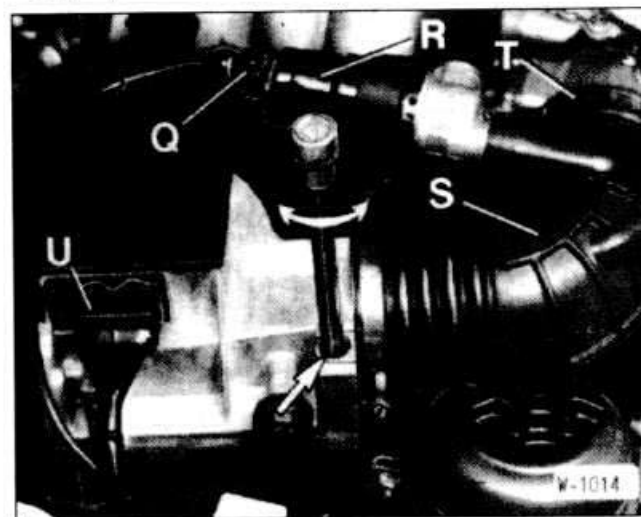
- Проверить герметичность впускной системы. Для этого с помощью кисточки смочить бензином все места соединений впускного устройства. Если при этом кратковременно повысить обороты двигателя, то в местах неплотного прилегания будет подсасываться воздух. Локализовать и устранить неплотности.

**Внимание:** Не вдыхать пары топлива — яд! Не допускать попадания брызг бензина на раскаленные детали и на систему зажигания. Пожароопасно!

- Проверить фильтрующий элемент воздушного фильтра.
- Отключить все электрические потребители.
- Отсоединить шланг вентиляции картера от крышки головки цилиндров и проложить так, чтобы мог засасываться только наружный воздух.
- Проверить число холостых оборотов двигателя. Заданное значение см. в таблице в разделе «Система зажигания». При отклонениях отрегулировать число оборотов холостого хода регулировочным винтом в месте упора дроссельной заслонки.
- Проверить содержание СО. Заданное значение см. в таблице в разделе «Система зажигания».



- При отклонениях содержания СО от заданного значения удалить пломбу с регулировочного винта содержания СО на расходомере воздуха.
- Отсоединить от патрубка дроссельной заслонки шланг, идущий к емкости с активированным углем, и закрыть шланг и штуцер пробками.



- Отрегулировать заданное значение содержания СО вращением регулировочного винта (стрелка). Для этого требуется ключ для болтов с внутренними шестигранниками 5 мм, например фирмы HAZET 2100-5. При повороте по часовой стрелке

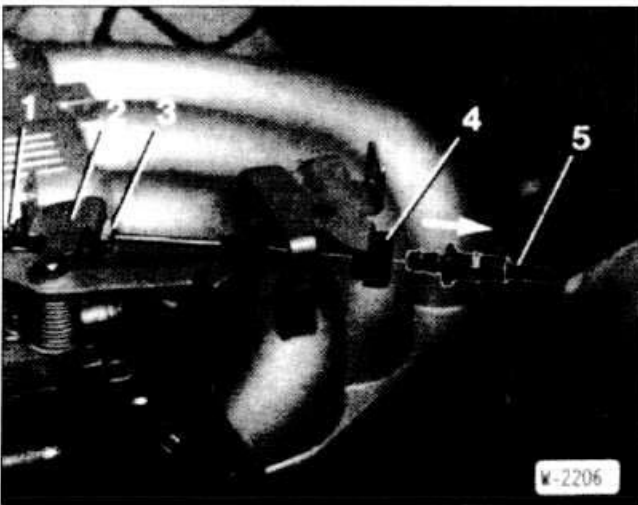
ке содержание CO увеличивается, а при повороте против часовой стрелки — уменьшается.

- После проведения регулировки поставить новую пломбу.
- Проверить режим обогащения при неполных нагрузках. Для этого отсоединить и закрыть пробкой вакуумный шланг от нагнетательного клапана. Содержание CO должно заметно увеличиться примерно до 2,5 %. После этого снова подсоединить шланг.
- Отключить измерительные приборы.
- Подсоединить шланг вентиляции картера двигателя.

### Регулировка троса газа

**Внимание:** Трос газа чувствителен к изгибам и при установке требует особо осторожного обращения. Даже легкий изгиб может вызвать в последующем его обламывание. Поэтому запрещается устанавливать тросы с изгибами.

- Нажать на педаль газа до упора (положение полного газа) и зафиксировать ее в этом положении соответствующей доской, вставленной между педалью и сиденьем.



- Отжать рычаг дроссельной заслонки -2- в положение полного газа и ввернуть регулировочную гайку -1- до натяжения троса газа.

### Отсоединение троса газа от рычага дроссельной заслонки

- Дать рычагом дроссельной заслонки -2- газ, чтобы разгрузить ниппель троса газа.
- Сжать скобу -3- и отжать ее от рычага дроссельной заслонки.
- Отсоединить трос газа через прорезь на рычаге дроссельной заслонки.
- Вытащить оплетку троса -5- из резинового наконечника -4-, отверткой отжать резиновый наконечник из держателя и вытащить трос через прорезь в держателе.

### Подсоединение

- Ввести трос газа через прорезь в отверстие рычага дроссельной заслонки, поставить и прижать скобу.
- Дать рычагом дроссельной заслонки немного газа, ввести трос в отверстие держателя, вдавить резиновый наконечник и вставить в него оплетку троса.
- Проверить регулировку троса газа.

### Проверка производительности топливного насоса

- Подключить к топливному насосу вольтметр.
- Отсоединить реле топливного насоса.
- Переключить клеммы -87b- и -30- на многоконтактном разъеме, насос должен начать работать, и напряжение на насосе должно составлять не менее 11,5 В. В противном случае проверить аккумулятор, электропроводку и места соединений.

- Подключить амперметр между клеммами -87b- и -30- на многоконтактном разъеме. Потребление топливного насоса не должно превышать следующих значений: автомобили 318i с K-Jetronic: 9,5 А; автомобили с L-Jetronic, DME выпуска до августа 1985 г.: 6,5 А; выпуска с сентября 1985 г.: 5 А.
- Отключить подающий топливный шланг от регулятора давления и опустить шланг в мензурку емкостью около 3 л.
- Переключить клеммы -87b- и -30- на многоконтактном разъеме и дать топливному насосу работать около 30 секунд. Количество откаченного топлива: автомобили 318i с L-Jetronic, 320i: 700 см<sup>3</sup>; 325e, 325i: 850 см<sup>3</sup>.
- При меньшей производительности топливного насоса заменить топливный фильтр и снова проверить производительность. Если и после этого производительность недостаточна, заменить топливный насос.

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Топливный насос располагается под днищем автомобиля вблизи от топливного бака.

#### Снятие

- Отключить провод массы от аккумулятора.
- Отвернуть от насоса электрические провода, предварительно откинув защитные колпачки.
- Освободить хомуты и отсоединить топливные шланги. Чтобы не вытекало топливо, предварительно перекрыть шланги зажимами или после отсоединения закрыть концы шлангов подходящими винтами. Вытекающее топливо вытереть тряпкой.
- Отвернуть 3 гайки и снять кожух кронштейна крепления.
- Снять топливный насос вместе с кронштейном крепления.
- Отвернуть топливный насос от кронштейна и снять резиновое кольцо.

#### Установка

- Проверить отсутствие растрескивания и повреждений резиновой опоры и, если требуется, заменить ее.
- Привернуть топливный насос к кронштейну и вставить на место.
- Привернуть 3 гайками кожух кронштейна.
- Подсоединить топливные шланги и закрепить их хомутами.
- Внимание:** Нагнетательный шланг должен крепиться только винтовым хомутом.
- Снять зажимы с шлангов.
- Привернуть электрические провода и закрыть колодки резиновыми колпачками.
- Подключить провод массы к аккумулятору.

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА, ПРОВЕРКА ПУСКОВОГО КЛАПАНА

Пусковой клапан обеспечивает подачу дополнительного топлива во впускной коллектор во время запуска холодного двигателя.

Отказ клапана затрудняет запуск двигателя (как холодного, так и разогретого) и является причиной нарушения переходных процессов и высокого расхода топлива.

Термовременной выключатель ограничивает время впрыска пускового клапана в зависимости от температуры двигателя.

#### Снятие

- Отсоединить разъем пускового клапана.
- Отсоединить от пускового клапана топливный шланг, предварительно освободив хомут крепления.
- Внимание:** Если клапан снимается только для проверки, электрический провод и шланг остаются подключенными.
- Отвернуть 2 гайки и вытащить пусковой клапан из впускного коллектора.

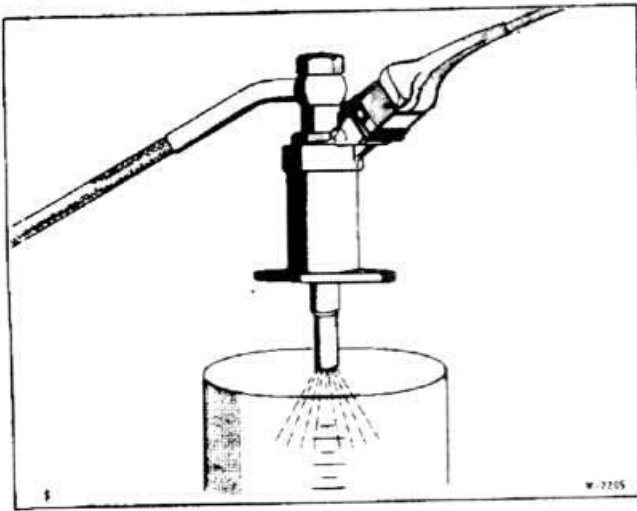


### Проверка

- Подсоединить разъем пускового клапана, топливный шланг подключен.
- Отсоединить разъем термовременного выключателя.
- Подать черно-красный провод термовременного выключателя на массу.

**Внимание:** Не соединять с массой черно-желтый провод. Опасность короткого замыкания!

- Подставить под пусковой клапан мензурку.
- Отсоединить разъем блока коммутации системы транзисторного зажигания, чтобы двигатель не смог запуститься.



- Ненадолго включить стартер. Пусковой клапан должен обеспечивать впрыск топлива равномерным конусом.
- В течение минуты из пускового клапана не должна появляться ни одна капля топлива. Снаружи клапан не должен быть влажным.

### Установка

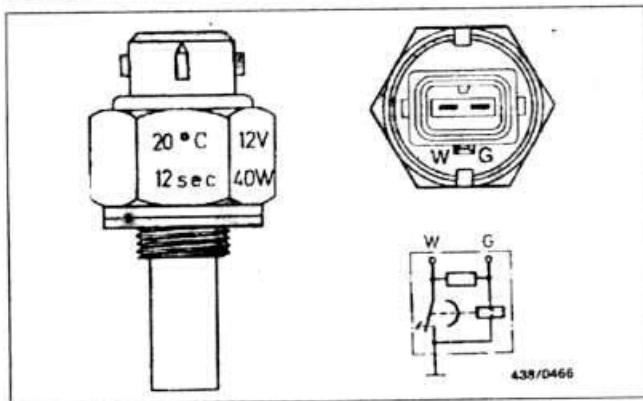
- Поставить пусковой клапан с новой прокладкой и закрепить его 2 гайками.
- Подсоединить разъемы термовременного выключателя и блока коммутации транзисторного зажигания.
- Если снимался топливный шланг подсоединить его к пусковому клапану и закрепить хомутом. Подсоединить разъем.

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА, ПРОВЕРКА ТЕРМОВРЕМЕННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Термовременный выключатель ограничивает время впрыска пускового клапана в зависимости от температуры двигателя.

Дефектный термовременный выключатель затрудняет запуск двигателя.

### Снятие



- Отсоединить разъем термовременного выключателя.
- Отвернуть термовременный выключатель.
- На шестиграннике выключателя гравировкой обозначена длительность включения (на рис.: 12 секунд при температуре 20°C). Устанавливаются только термовыключатели с длительностью включения 8 секунд при температуре 35°C.
- Разогреть термовременный выключатель до соответствующей температуры, для чего поместить его в водяную ванну.
- Замерить сопротивления при температуре 30°C. Заданные значения: между клеммой -G- и массой (корпусом): 25-40 Ом; между клеммой -W- и массой: 0 Ом (короткое замыкание); между клеммами -G- и -W-: 25-40 Ом.
- Замерить сопротивления при температуре 40°C. Заданные значения: между клеммой -G- и массой (корпусом): 50-80 Ом; между клеммой -W- и массой: 100-200 Ом; между клеммами -G- и -W-: 50-80 Ом. При отклонениях от заданных значений заменить термовременный выключатель.

### Установка

- Ввернуть термовременный выключатель.
- Проверить уровень охлаждающей жидкости, при необходимости долить.
- Удалить воздух из системы охлаждения.

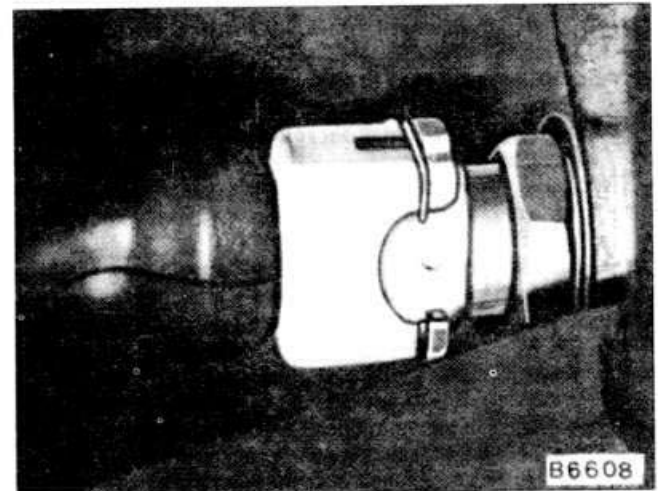
### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА, ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ

#### Motronic, L-/LE-/LU-Jetronic

Датчик температуры измеряет температуру двигателя и передает эту информацию в блок управления. Датчик температуры содержит элемент NTC (NTC — отрицательный температурный коэффициент), сопротивление которого уменьшается с повышением температуры.

### Снятие

**Внимание:** Чтобы при снятии датчика не вытекала охлаждающая жидкость, слить часть жидкости в сосуд.



- Снять разъем датчика температуры.
- Вывернуть датчик температуры.
- Довести температуру датчика до соответствующего контрольного значения. Для этого либо поместить датчик в холодильник, либо разогреть в водяной ванне. При достижении заданной температуры вынуть датчик и замерить сопротивление между его контактами.
- При температуре -10°C сопротивление должно составлять 8,2-10,5 кОм; при температуре 20°C — 2,2-2,7 кОм; и при температуре 80°C — 300-360 Ом. При отклонениях от заданных значений заменить датчик температуры.

**Установка**

- Завернуть датчик температуры с новой прокладкой и затянуть моментом 15 нм.

**Внимание:** Не перетягивать датчик температуры.

- Подсоединить разъем.
- Залить охлаждающую жидкость (см. раздел «Замена охлаждающей жидкости»).
- Удалить воздух из системы охлаждения.
- Сделать контрольную поездку и проверить герметичность места установки датчика температуры, если нужно, немного подтянуть.

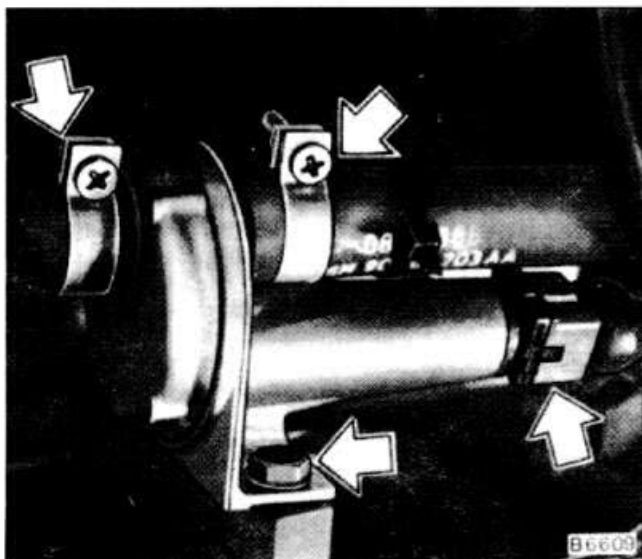
**ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ**

При разогреве двигателю требуется больше воздушно-топливной смеси, чем это определяется положением дроссельной заслонки. Для увеличения подачи смеси с помощью дополнительной воздушной заслонки открывается канал, обходящий дроссельную заслонку. На разогретом двигателе поперечное сечение дополнительного канала должно быть закрыто.

Из-за дефектной дополнительной воздушной заслонки двигатель может глохнуть или неровно работать в фазе разогрева или иметь нерегулируемые обороты холостого хода.

**Проверка**

**Внимание:** При проверке двигатель должен быть холодным.

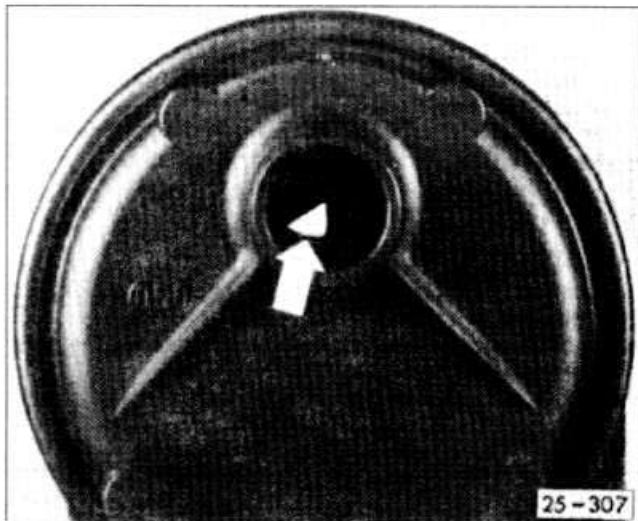


- Отсоединить разъем дополнительной воздушной заслонки, (правая нижняя стрелка).
- Подключить к обоим контактам разъема вольтметр.
- Запустить двигатель. Вольтметр должен показывать напряжение аккумулятора, в противном случае отыскать и устранить обрыв провода.
- Снова подсоединить разъем.
- Запустить двигатель и оставить работать в режиме холостого хода.
- Отсоединить шланг от дополнительной воздушной заслонки, после чего обороты холостого хода двигателя должны упасть.
- Разогреть двигатель и еще раз отсоединить шланг. При этом число оборотов двигателя не должно измениться. В противном случае заменить дополнительную воздушную заслонку.

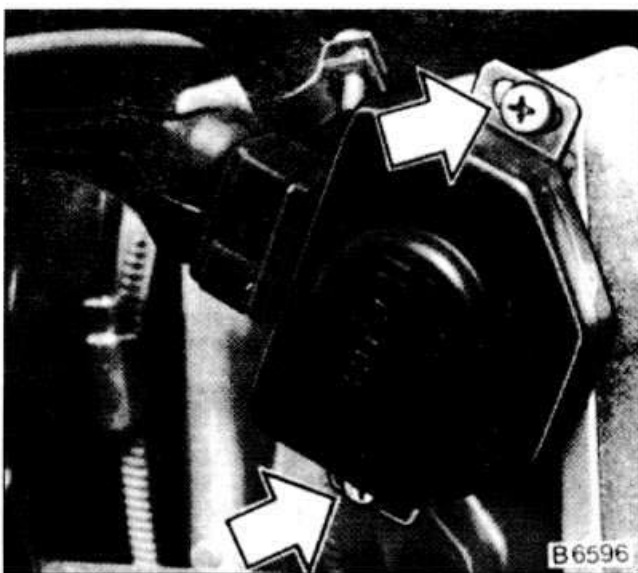
**Замена**

- Отсоединить разъем.
- Освободить хомуты и отсоединить шланги.

- Отвернуть 2 болта крепления и вынуть дополнительную воздушную заслонку.



- Через крышку видна поворотная заслонка. В горячем состоянии заслонка должна быть полностью закрыта. В холодном состоянии должна иметься щель. При разогревании дополнительной воздушной заслонки подать вспомогательными проводами на контакты разъема напряжение аккумулятора.
  - Вставить и привернуть дополнительную воздушную заслонку.
  - Подсоединить шланги и закрепить их хомутами.
- Внимание:** Обеспечить надежную установку шлангов.
- Подсоединить разъем.

**ПРОВЕРКА, РЕГУЛИРОВКА И ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ****Проверка**

- Отсоединить разъем выключателя дроссельной заслонки.
- Подключить к контактам выключателя дроссельной заслонки -2- и -18- омметр. Заданное значение: 0 Ом.
- Дать рычагом дроссельной заслонки немного газа. Должен быть слышен щелчок выключателя и сопротивление должно измениться до бесконечности.
- Подключить к контактам выключателя дроссельной заслонки -3- и -18- омметр. Заданное значение: 0 Ом.
- Дать рычагом дроссельной заслонки полный газ. Должен быть слышен щелчок выключателя и сопротивление должно снизиться до нуля.

### Регулировка

- Ослабить винты крепления (стрелки), не отворачивая.
- Повернуть выключатель так, чтобы при закрытой дроссельной заслонке сопротивление было около 0 Ом.
- При небольшом открытии дроссельной заслонки сопротивление должно измениться до бесконечности.
- При отпускании значение сопротивления должно опять упасть до 0 Ом.

### Замена

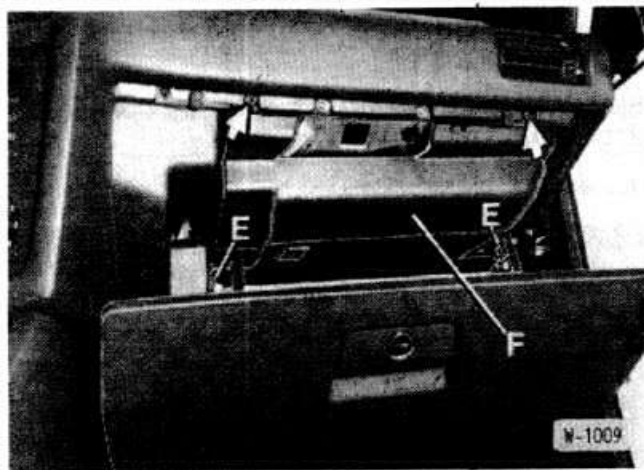
- Отсоединить разъем с тремя контактами.
- Отвернуть винты крепления (стрелки) и снять выключатель с оси дроссельной заслонки.
- Надеть выключатель дроссельной заслонки на ось, отрегулировать его и затянуть винты.
- Подсоединить разъем с тремя контактами.

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

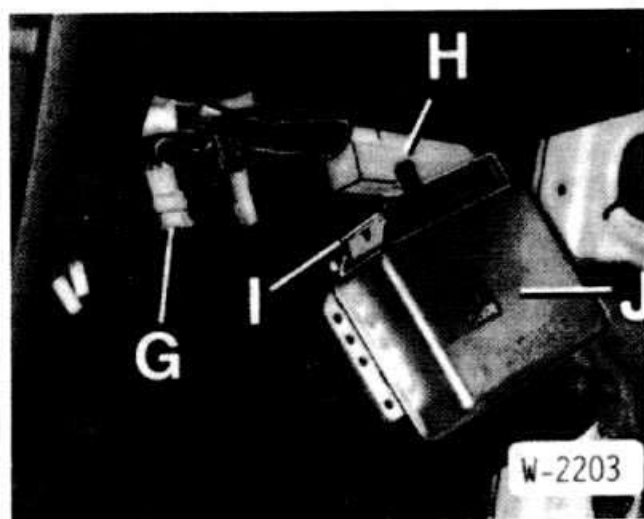
Блок управления находится за облицовкой в перчаточном ящике.

#### Снятие

- Отключить провод массы от аккумулятора.
- Открыть перчаточный ящик и вытащить пальцы из обеих петель.



- Отвернуть облицовку -F-. Задний винт -E- повернуть на 90° влево и вывернуть передние винты (стрелки). После этого освободить правую сторону облицовки и снять облицовку.



- Отсоединить разъем -G-.
- Отжать удерживающую скобу -I- и отсоединить многоконтактный разъем -H-.
- Вынуть блок управления -J-.

#### Установка

- Вставить и привернуть блок управления.
- Подсоединить и защелкнуть многоконтактный разъем.
- Подсоединить разъем -G-.
- Вставить пальцы в петли.
- Установить облицовку и завернуть винты облицовки.
- Подключить провод массы к аккумулятору.
- Проверить число оборотов холостого хода (см. раздел «Проверка числа оборотов холостого хода и содержания CO»).

### УСТРОЙСТВО ВПРЫСКА K-JETRONIC

Устройство впрыска K-Jetronic устанавливается на автомобилях BMW-318i выпуска до сентября 1983 г.

Устройство K-Jetronic является механическим устройством впрыска бензиновых двигателей, непрерывно впрыскивающим топливо во впускную трубу перед впускными клапанами.

- Топливо подается электрическим топливным насосом из топливного бака через топливный накопитель и топливный фильтр к дозатору топлива. Воздушная масса подсасывается двигателем через впускную трубу и измеряется расходомером воздуха. Дозатор топлива подает в цилиндры через соответствующие форсунки количество топлива в зависимости от измеренного количества воздуха. Дополнительные чувствительные элементы и датчики обеспечивают нужную дозировку топлива в экстремальных температурных условиях и при исключительных ситуациях движения.
  - Топливный накопитель обеспечивает сохранение топлива под давлением и в течение длительного времени после выключения двигателя. Этим предотвращается испарение топлива и улучшаются условия запуска горячего двигателя.
  - Реле топливного насоса запитывает топливный насос и подает питание на пусковой клапан при запуске и при работе двигателя. Реле снимает питание топливного насоса при выключении зажигания и при прекращении поступления импульсов зажигания (когда двигатель заглох, а зажигание включено).
  - Пусковой клапан впрыскивает во впускной коллектор дополнительное топливо для облегчения запуска двигателя.
  - Термовременной выключатель определяет длительность впрыска пускового клапана.
  - Регулятор давления поддерживает в системе давление 4,6 — 5,0 бар.
  - Дополнительная воздушная заслонка с электрическим обогревом стабилизирует число оборотов двигателя на фазе разогрева.
  - Регулятор разогрева обогащает топливную смесь на фазе разогрева.
- Внимание:** При работах с механическим устройством впрыска топлива следует соблюдать безукоризненную чистоту. Перед снятием соответствующие детали следует очищать бензином. Система находится под высоким давлением. Поэтому перед заменой деталей необходимо сбросить давление, медленно отпуская топливную трубку на форсунке запуска холодного двигателя. При этом необходимо в месте соединения положить тряпку. Опасность выхода топлива под давлением! Вытекающее топливо вытирать тряпкой.

### ПРОВЕРКА ЧИСЛА ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА И СОДЕРЖАНИЯ СО

- Подключить приборы для измерения числа оборотов и содержания CO в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.
- Разогреть двигатель до рабочей температуры. Температура масла должна быть не менее 60°C.

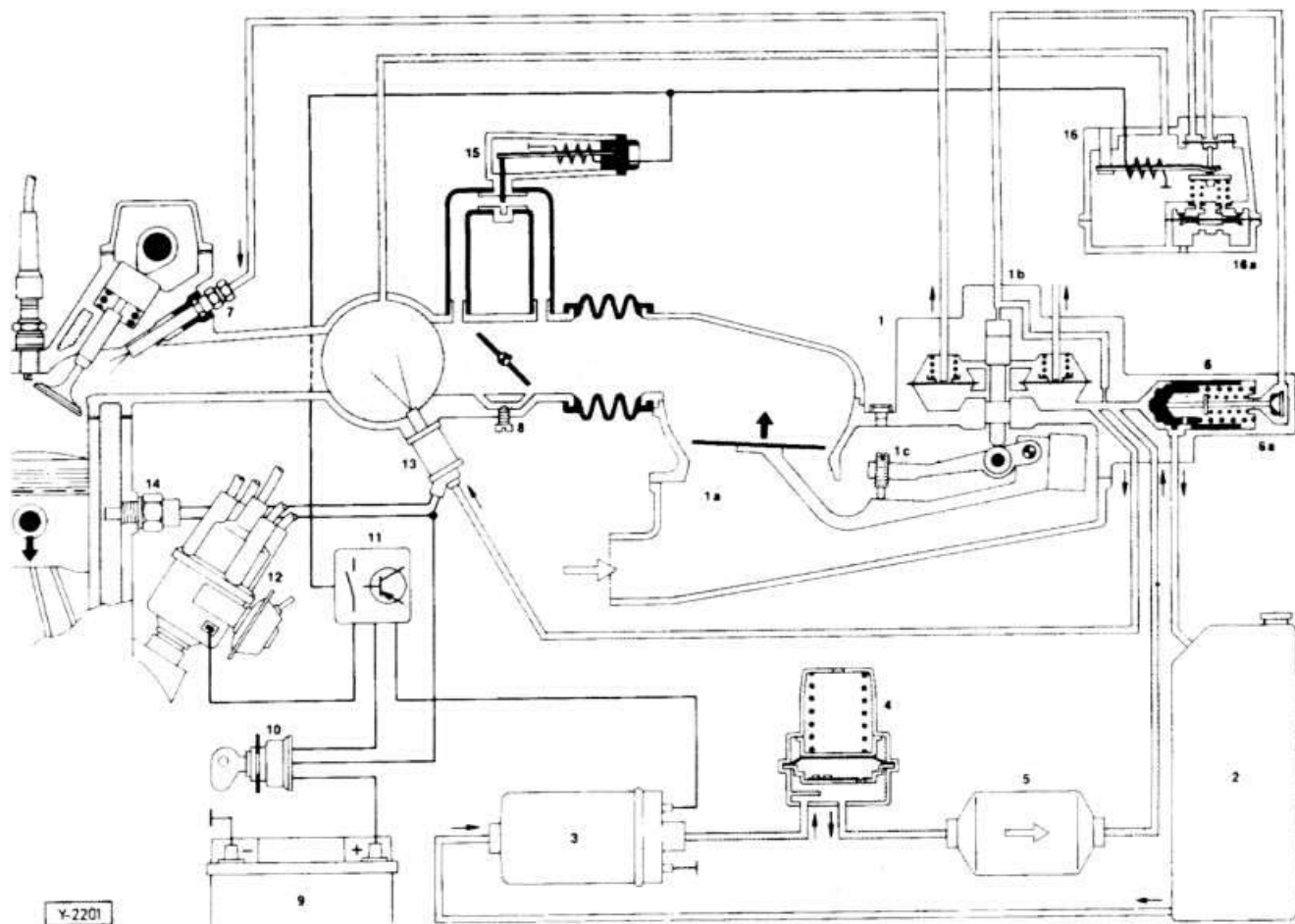


Схема устройства впрыска К-Jetronic

- 1 Регулятор смеси
- 1a Расходомер воздуха
- 1b Распределитель количества топлива
- 1c Регулировочный винт содержания CO
- 2 Топливный бак
- 3 Электрический топливный насос
- 4 Топливный накопитель
- 5 Топливный фильтр
- 6 Регулятор давления в системе
- 6a. Клапан сброса давления

- 7 Форсунка
- 8 Регулировочный винт числа оборотов холостого хода
- 9 Аккумулятор
- 10 Выключатель зажигания
- 11 Реле управления
- 12 Распределитель зажигания
- 13 Пусковой клапан
- 14 Термовременной выключатель
- 15 Дополнительная воздушная заслонка
- 16 Регулятор режима разогрева
- 16a. Мембрана полной нагрузки

• Проверить выставку момента зажигания (см. раздел «Проверка и регулировка момента зажигания»).

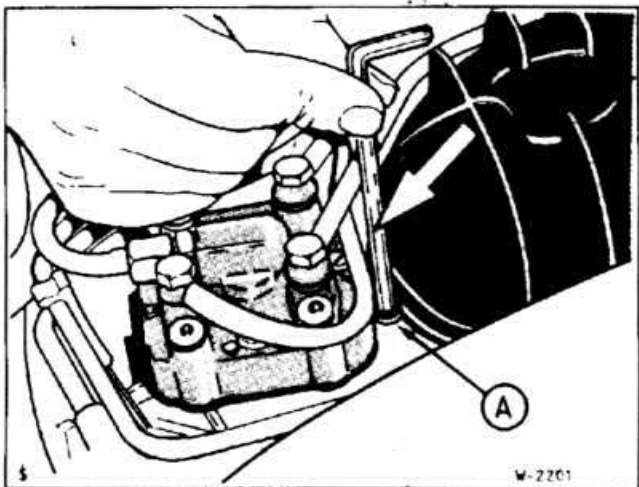
• Проверить герметичность впускной системы. Для этого с помощью кисточки смочить бензином все места соединений впускного устройства. Если при этом кратковременно повысить обороты двигателя, то в местах неплотного соединения будет подсасываться воздух. Локализовать и устранить неплотности.

**Внимание:** Не вдыхать пары топлива — яд! Не допускать попадания брызг бензина на раскаленные детали и на систему зажигания. Пожароопасно!

- Проверить фильтрующий элемент воздушного фильтра.
- Отключить все электрические потребители.
- Отсоединить шланг вентиляции картера от крышки головки цилиндров и проложить так, чтобы мог засасываться только наружный воздух.
- Запустить двигатель и оставить работать в режиме холостого хода.
- Отрегулировать число холостых оборотов двигателя. Заданное значение см. в таблице в разделе «Система зажигания». При отклонениях отрегулировать число оборотов холостого хода регулировочным винтом в месте упора дроссельной заслонки.

• Проверить содержание CO. Заданное значение см. в таблице в разделе «Система зажигания».

• Снять пломбу с регулировочного винта -А- содержания CO.





При отсутствии специального инструмента проткнуть пластмассовый колпачок посередине, ввернуть соответствующий шуруп или винт-саморез и вытащить винт -А- вместе с пломбой.

- Отрегулировать содержание CO регулировочным винтом -А- с помощью ключа для болтов с внутренними шестигранниками 3 мм, например фирмы HAZET 4516.

**Внимание:** При регулировке содержания CO не прижимать и не приподнимать регулировочный винт ключом. При установленном ключе не давать газ (опасность изгиба).

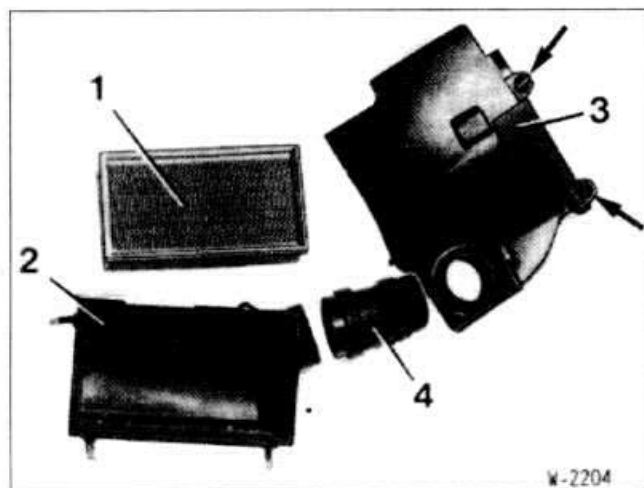
- После каждой попытки регулировки убирать ключ и коротко давать газ.
- После регулировки поставить пломбу.
- Отключить измерительные приборы.
- Подсоединить шланг вентиляции картера двигателя.

## РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ УСТРОЙСТВА ВПРЫСКА ТОПЛИВА

### Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра

Фильтрующий элемент следует заменять через каждые 20000 км. При сильной запыленности замену следует производить чаще.

#### Снятие



W-2204

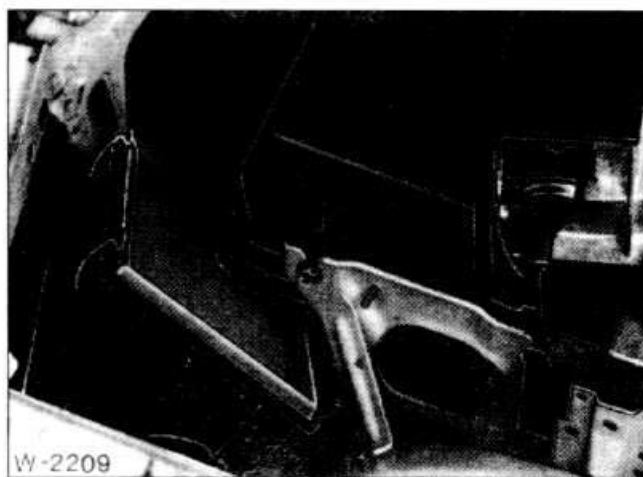
- Снять воздушный шланг -4-.
- Вытянуть облицовку -3- вверх, предварительно повернув пластмассовые зажимы на 90° влево (стрелки).
- Откинуть быстросъемные запоры на корпусе воздушного фильтра.
- Отклонить крышку воздушного фильтра -2- вниз и вынуть фильтрующий элемент -1-. Если требуется, отвернуть 2 гайки крепления верхней части фильтра, поднять верхнюю часть. При этом нижняя часть фильтра снимается легче.
- Тщательно протереть корпус фильтра.
- При незначительном загрязнении выколотить фильтрующий элемент грязной стороной вниз. Замасленный фильтр заменять обязательно.

**Внимание:** Фильтрующий элемент не чистить бензином и не покрывать маслом. Не продувать фильтр сжатым воздухом.

#### Установка

- Вложить новый фильтрующий элемент в крышку.
- Если снималась верхняя часть, вставить собранный фильтр в крепление и завернуть 2 гайки.

**Внимание:** Обеспечить правильную установку верхней части в резиновой опоре.



- Ввести крышку воздушного фильтра, поставить ее снизу и закрепить быстросъемными запорами.
- Подсоединить облицовку и закрепить на верхних защелках.
- Подсоединить воздушный шланг.

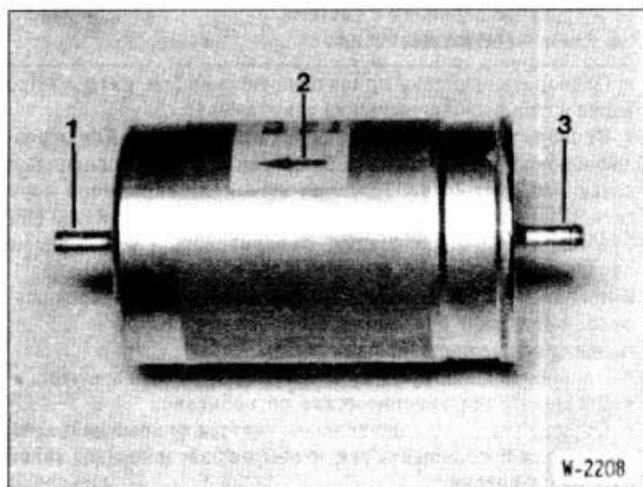
### Снятие и установка топливного фильтра

Топливный фильтр находится в моторном отсеке и должен заменяться в рамках регламента технического обслуживания через каждые 60000 км.

#### Снятие

- Подключить провод массы к аккумулятору.
- Внимание:** Не разводите открытый огонь! Пожароопасно!
- Перекрыть зажимом шланг от топливного насоса к фильтру.
- Отсоединить от фильтра топливный шланг, идущий к топливному распределителю.
- Отвернуть кронштейн фильтра и снять топливный фильтр с топливным шлангом.
- Отсоединить топливный шланг от топливного фильтра, предварительно освободив и сдвинув хомут.

#### Установка

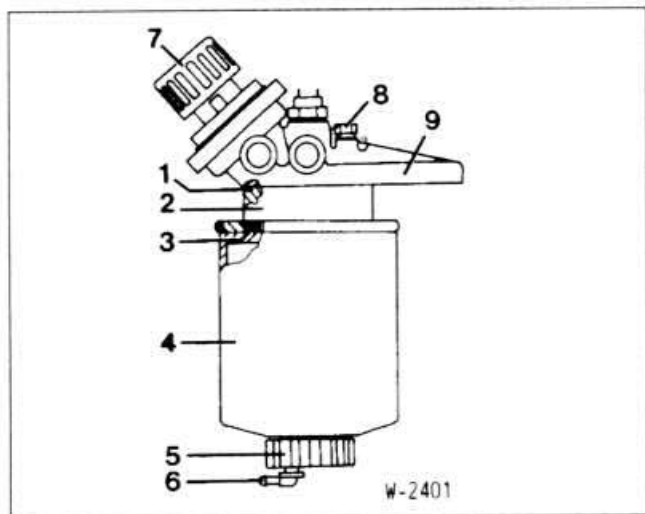


W-2208

- Подсоединить к новому фильтру топливный шланг, идущий к топливному распределителю -1-, и закрепить шланг хомутом.
- Подсоединить к новому фильтру топливный шланг, перекрытый зажимом -3-, и закрепить шланг хомутом.



- Вставить топливный фильтр и закрепить его на кронштейне. При этом соблюдать правильное установочное положение фильтра: поток топлива проходит по фильтру снизу вверх. Стрелка -2- на корпусе топливного фильтра должна быть направлена по ходу потока топлива.
- Снять зажим со шланга.
- Подключить провод массы к аккумулятору.
- Запустить двигатель и проверить отсутствие утечек топлива в местах соединений.



- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 Уплотнительное кольцо                 | 7 Ручной насос (только модель 324td) |
| 2 Обогревающий элемент                  | 8 Болт выпуска воздуха               |
| 3 Уплотнительное кольцо                 | 9 Фланец фильтра                     |
| 4 Патрон фильтра                        | 10 Удаление воды                     |
| 5 Крышка                                |                                      |
| 6 Спускной клапан (только модель 324td) |                                      |

### Удаление воды и замена топливного фильтра дизельного двигателя

Удаление воды из топливного фильтра должно производиться в рамках регламента технического обслуживания через каждые 10000 км, но не реже, чем раз в год. Топливный фильтр должен заменяться через каждые 20000 км.

- Отпустить на несколько оборотов болт выпуска воздуха -8-.
- Подставить подходящий сосуд под сливную пробку.
- Модель 324td: нажать на спускной клапан -6- на крышке и слить осадок воды до вытекания чистого дизельного топлива.
- Модель 324td: удалить воздух из топливной системы (на модели 324d удаление воздуха из топливной системы производится автоматически при запуске двигателя). Для этого повернуть колесо ручного насоса -7- на 90° (на 1/4 оборота) и качать насосом до выхода топлива через болт выпуска воздуха -8-. После этого снова повернуть колесо ручного насоса на 90° и тем самым заблокировать насос.
- Затянуть болт выпуска воздуха -8-.

### Замена

- Слить отстой из фильтра, как при удалении воды.
- Отвернуть топливный фильтр -4- от фланца фильтра -9- рукой или, если он сидит крепко, стяжным ключом, например фирмы HAZET 2170. Если при этом проворачивается обогревательный элемент -2-, удерживать его кожаным ремнем или стяжным ключом.
- Переставить крышку -5- на новый фильтр.
- Заполнить новый фильтр до краев дизельным топливом и наверхнуть рукой.

**Внимание:** Не перетягивать фильтр. После прилегания прокладки к фланцу довернуть еще на 1/2 оборота.

- Модель 324td: удалить воздух из топливной системы.
- Снова затянуть болт выпуска воздуха -8-.
- После контрольной поездки проверить герметичность системы питания.

## ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ВПРЫСКИВАНИЯ

До устранения неисправности с помощью этой диагностической таблицы, необходимо выполнить следующие условия: исключить ошибки водителя при запуске двигателя. Как на холодном, так и на разогретом двигателе не нажимать педаль газа, нажать педаль сцепления.

Бак должен быть заправлен топливом, двигатель механически в порядке, аккумулятор заряжен, стартер вращается с достаточным числом оборотов, система зажигания в порядке, в топливной системе нет утечек топлива, топливная система не загрязнена, вентиляция картера в порядке, электрическое подключение массы (двигатель — коробка передач — кузов) имеется.

**Внимание:** Если снимаются топливные шланги, предварительно очистить их бензином.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Двигатель не запускается	При включении стартера не работает электрический топливный насос (не слышен шум его работы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слегка постучать по корпусу насоса, для освобождения возможно заклинившего насоса</li> <li>• Проверить наличие питания насоса</li> <li>• Проверить качество контактирования</li> </ul>
	Дефект реле топливного насоса	• Проверить реле.
	Дефект термовременного выключателя	• Проверить термовременный выключатель.
	Дефект форсунок	• Проверить и, если требуется, заменить форсунки
	Дефект расходомера воздуха	• Проверить расходомер воздуха.
Холодный двигатель трудно запускается, работает неровно	Неправильная регулировка содержания СО	• Проверить содержание СО и число оборотов холостого хода
	Дефект дополнительной воздушной заслонки	• Проверить дополнительную воздушную заслонку
	Дефект термовременного выключателя	• Проверить термовременный выключатель
	Дефект форсунки запуска холодного двигателя	• Проверить форсунку запуска холодного двигателя
	Дефект датчика температуры	• Проверить датчик температуры
	Давление топлива (давление впрыска и давление насоса) не в норме	• Проверить давление топлива

Теплый двигатель трудно запускается, работает неровно	<p>Не отключается термовременной выключатель</p> <p>Негерметичность форсунки запуска холодного двигателя</p> <p>Негерметичность впускной системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить термовременной выключатель</li> <li>• Проверить форсунку запуска холодного двигателя</li> <li>• Проверить уплотнения и места соединений впускной системы</li> </ul>
Двигатель глохнет	<p>Нестабильный контакт электрических соединений топливного насоса</p> <p>Низкое качество заправленного топлива: образование воздушных пузырьков в топливе</p> <p>Недостаточна производительность топливного насоса</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить надежность контактов разъемных соединений и мест подключения топливного насоса, расходомера воздуха и реле топливного насоса Проверить предохранитель и контакты колодки реле топливного насоса Очистить и , если необходимо, заменить контакты</li> <li>• Заправиться качественным топливом</li> <li>• Проверить производительность топливного насоса</li> </ul>
	Дефект топливного фильтра	• Заменить топливный фильтр
	Дефект топливного насоса	• Проверить топливный насос
	Дефект форсунки	• Проверить форсунку
	Дефект выключателя дроссельной заслонки	• Проверить выключатель дроссельной заслонки
Двигатель имеет неисправности в переходных процессах	<p>Неплотности во впускной системе</p> <p>Дефект регулирования режима холостого хода</p> <p>Дефектен или неправильно выставлен выключатель полного газа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить уплотнения и места соединений впускной системы</li> <li>• Проверить регулирование оборотов, регулирование от лямбда-зонда</li> <li>• Проверить выключатель дроссельной заслонки</li> </ul>
Не запускается горячий двигатель	<p>Неправильная регулировка содержания CO</p> <p>Повышенное давление в системе питания</p> <p>Забит или перегнут шланг возврата топлива между регулятором давления и топливным баком</p> <p>Дефект датчика температуры двигателя</p> <p>Неплотность форсунок</p> <p>Дефект расходомера воздуха</p> <p>Негерметичность топливной системы</p> <p>Неплотности во впускной системе</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить содержание CO и число оборотов холостого хода</li> <li>• Проверить давления и, если требуется, заменить регулятор давления</li> <li>• Прочистить или заменить шланг</li> <li>• Проверить датчик температуры двигателя</li> <li>• Снять форсунки, оставить провода подключенными, отключить разъем блока коммутации системы транзисторного зажигания, ненадолго включить стартер, в течение одной минуты из каждой форсунки должны выйти не более 2 капель топлива</li> <li>• Проверить расходомер воздуха</li> <li>• Произвести внешний осмотр всех мест соединений в районе двигателя и электрического топливного насоса. Подтянуть все места соединений</li> <li>• Проверить уплотнения и места соединений впускной системы</li> </ul>