

Руководство по ремонту - Инструкция по эксплуатации

А В Т О М О Б И Л Ь

# BMW Серия 3

Выпуска 1983-90

Серия  
АВТОРЕМОНТ





**А В Т О М О Б И Л Ь**

**BMW Серия 3**

Выпуска 1983-90



В "Руководстве"  
приведены данные по ремонту  
автомобилей

## **BMW серия 3**

выпуска 83-90 годов

**модели автомобилей:**

316, 316i, 318i, 318is, 320i, 323i, 325i, 324td

**с кузовами:**

седан, купе, универсал

**В книге содержится расширенная информация  
по следующим разделам:**

- **особенности эксплуатации и технического обслуживания**
- **двигатели** бензиновые четырех и шестицилиндровые; дизельный с турбонаддувом
- **системы питания бензиновых двигателей** с карбюраторами Pierburg 2B4 и Pierburg 2BE; с системами впрыска "К-Джетроник", "LE-Джетроник", "LE3-Джетроник", "LE4-Джетроник"
- **комплексные системы управления двигателем** "Мотроник M1.3", "Мотроник M1.7", "ME-Мотроник"
- **система управления дизелем** фирмы Bosch
- **коробки передач** с ручным переключением ZF и Getrag и автоматическим переключением ZF
- **передняя подвеска** типа качающаяся свеча, задняя подвеска независимая рычажная
- **рулевое управление** с усилителем и без усилителя
- **системы тормозов** с антиблокировочной системой и без АБС
- **электрооборудование и схемы**
- **сведения по размерам деталей и посадкам**
- **способы регулировок**



## Предисловие

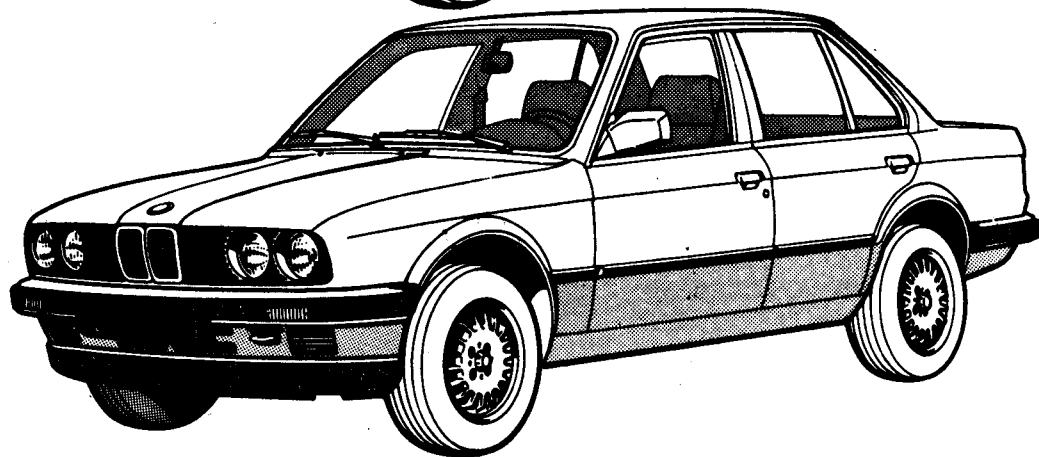
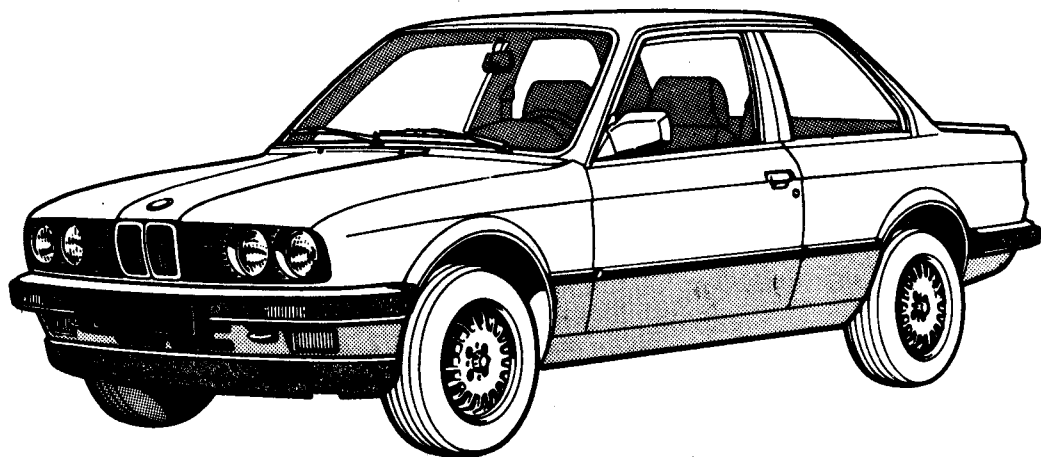
Настоящее руководство является пособием по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей BMW с 4-цилиндровым бензиновым двигателем моделей «316», «316i», «318i», «318i Touring», «318iS», с 6-цилиндровым бензиновым двигателем моделей «320i», «320i Touring», «323i» и «325i» и с 6-цилиндровым турбокомпрессорным дизелем модели «324td» выпуска 1983—1990 гг.

Руководство предназначается для работников центров и станций технического обслуживания и ремонтных мастерских, а также для технически подготовленных автомобилистов. Поэтому в отдельных случаях устройство агрегатов, механизмов и систем изложено без излишней детализации, а порядок технического обслуживания и ремонта легко становится понятным при чтении текста или изучении рисунков.

В руководстве приводятся детальные технические характеристики всех агрегатов, механизмов и систем автомобиля и даются рекомендации по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту.

В приложении I изложены рекомендации по эксплуатации автомобиля, а в приложении II дается таблица соответствия горюче-смазочных материалов отечественного производства с зарубежными аналогами.

В руководстве отражена конструкция автомобилей в базовом варианте. Поэтому в зависимости от модификации и года выпуска автомобиля конструкция отдельных узлов и агрегатов, а также конструкция и расположение некоторых элементов электрооборудования могут отличаться от описанных в руководстве.





## ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ

### Заводская табличка (1)

Заводская табличка крепится на внутренней панели правого переднего крыла. В ней указываются модель и номер серии автомобиля, полная масса, полная транспортная масса и нагрузка на переднюю и заднюю ось. С 1981 г. в заводской табличке указывается 17-значный номер по стандартам Европейского экономического сообщества (ЕЭС).

### Номер серии автомобиля (2)

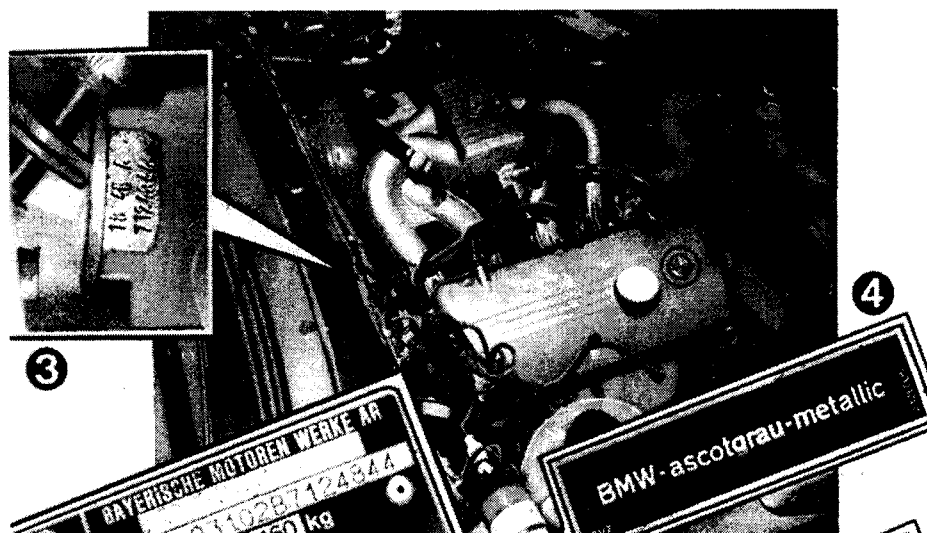
Номер серии автомобиля выбит на внутренней панели правого переднего крыла. С 1981 г. номер серии автомобиля включает 17-значный номер по стандартам ЕЭС.

### Модель и номер двигателя (3)

Модель и номер двигателя выбиты на левой стороне блока цилиндров рядом с картером сцепления.

### Марка краски (4)

Марка краски указана на самоклеящейся этикетке, расположенной рядом с заводской табличкой.





## ПОДЪЕМ И БУКСИРОВКА

### Подъем

#### С помощью возимого домкрата

С каждой стороны автомобиля в коробах дверей предусмотрены усиленные гнезда 2 и 3 для установки реечного домкрата с подвиж-

### Буксировка

Буксирный трос крепится спереди за проушину в правой нижней части кузова, а сзади — за проушину в середине задней нижней части кузова.



### Модели автомобилей

Торговая марка	Модель автомобиля	Тип кузова	Модель двигателя	Рабочий объем двигателя, см <sup>3</sup>	Мощность двигателя, л.с.	Тип КПП / число ступеней
«316»	AK 51 S5	2-дверный	M 10 184VC <sup>2</sup> или M 10 184VD <sup>3</sup>	1766	90	M 5
	AK 61 A3					A 3
	AC 51 S5	4-дверный				M 5
	AC 61 A3					A 3
«316i»	•	2-дверный	M 40 B 16	1596	102	
	•	4-дверный				
«318i»	AK 71 S5	2-дверный	M 10 184EA <sup>2</sup> или M 10 184EB <sup>3</sup>	1766	105	M 5
	AK 81 A3					A 3
	AC 71 S5	4-дверный				M 5
	AC 81 A3					A 3
	•	2- или 4-дверный	M 40 B 18	1795	115	M 5 или A 4
«318i Touring»	•	универсал				M 5 или A 4
«318iS»	•	2-дверный	M 42 B 18	1795	136	M 5 или A 4
«320i»	AA 31 S5	2-дверный	M 20 B20 6E B	1990	125 <sup>4</sup>	M 5
	AA 41 A3					A 3
	AA 41 A4					
	AD 31 S5	4-дверный				M 5
	AD 41 A4					A 4
«320i Touring»	•	универсал	M 20 B25 6E	2494	171	M 5 или A 4
	AA 71 S5	2-дверный	M 20 B23 6F B <sup>2</sup>	2316	139	M 5
	AA 71 M 5					M 5
	AA 81 A3					A 3

Особенности эксплуатации и технического обслуживания автомобиля

Механическая коробка передач

«Р  
авт  
Вк  
«К  
ке  
на  
Пр

### «Р»: стоянка

Устанавливайте рычаг в положение «Р» только на остановленном автомобиле, нажав на блокировочную кнопку под ручкой рычага. Включен трансмиссионный тормоз, возможен пуск двигателя.

### «R»: задний ход

Устанавливайте рычаг в положение «R» только при полной остановке автомобиля, при затянутом ручном тормозе и при работе двигателя на холостом ходу, нажав на блокировочную кнопку под ручкой рычага. При включении заднего хода при движении автомобиля возможна поломка коробки передач.

### «N»: нейтраль

Нет передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к заднему ведущему мосту, возможен пуск двигателя. Рекомендуется устанавливать рычаг в это положение при длительных остановках, например, во время дорожных пробок.

### «D»: движение

Автомобиль трогается на I передаче и последовательно автоматически включаются II и III передачи (на 3-ступенчатой КПП) или II, III и IV передачи (на 4-ступенчатой КПП) и автоматически осуществляется переход на низшие передачи. В данном положении обеспечивается оптимальный режим работы двигателя и движение машины в нормальных условиях (в городе или по ровной, без подъемов дороге).

### «3» (на 4-ступенчатой КПП): движение

Автомобиль трогается на I передаче и последовательно автоматически включаются II и III передачи и автоматически осуществляется переход на низшие передачи. В данном положении также обеспечивается оптимальный режим работы двигателя и движение машины в нормальных условиях.

### «2»: езда в горах и торможение двигателем

Автомобиль трогается на I передаче и автоматически включается II передача, переход на высшую передачу невозможен.

Рекомендуется устанавливать рычаг в данное положение в горах (при затяжных подъемах и спусках) и для эффективного торможения двигателем.

Рычаг устанавливается в положение «2» при движении с любой скоростью. При высокой скорости автомобиля, около 100 км/ч (130 км/ч для BMW «323i»), автоматически включается II передача и независимо от оборотов двигателя III передача не включается.

### «1»: езда в особо тяжелых условиях

Автомобиль трогается на I передаче и движется на этой передаче без перехода на высшие передачи. Рекомендуется устанавливать рычаг в положение «1» для наиболее эффективного торможения двигателем и при крутых подъемах.

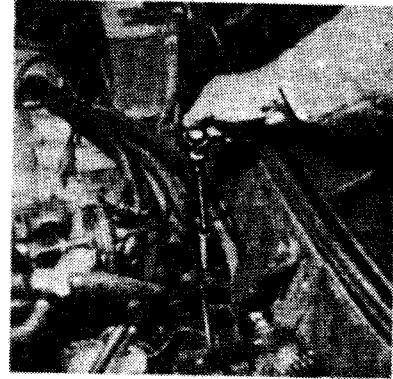
Рычаг можно ставить в данное положение при движении с любой скоростью. Если автомобиль движется с высокой скоростью, около 120 км/ч (около 130 км/ч для BMW «323i»), автоматически включается II

нию, т.е. на каждой передаче полностью используется крутящий момент двигателя.

## Проверка уровня масла и замена масла

### Проверка уровня масла

- Проверьте уровень масла в картере автоматической КПП через каждые 1000 км пробега.
- Поставьте автомобиль на ровную горизонтальную площадку и затяните ручной тормоз. Оставьте работать прогретый двигатель на холостом ходу и переведите рычаг селектора в положение «Р» или «N».
- Выньте щуп и протрите жесткой тряпкой, не оставляющей волокон или ворсинок, и проверьте уровень масла, который должен находиться между метками на щупе, разница в количестве масла между которыми составляет примерно 0,4 л.



Расположение щупа уровня масла на автоматической КПП

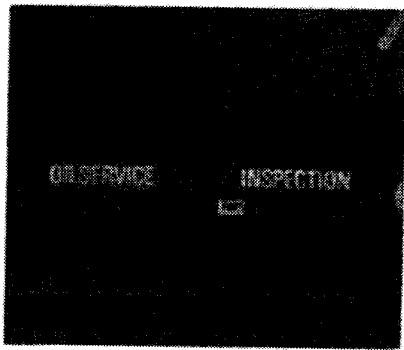
### Замена масла

- При каждом втором загорании светового табло ISPECTION указателя технического обслуживания замените масло в коробке передач. Проводите это сразу после поездки, пока масло разогрето. Поставьте автомобиль на ровную горизонтальную площадку и затяните ручной тормоз.
- Переведите рычаг селектора в положение «Р». Остановите двигатель. Отверните сливную пробку, слейте масло и заверните эту пробку.
- Залейте в коробку передач около 1 л масла ATF Dexron II и запустите двигатель на холостом ходу.
- Оставьте работать двигатель на холостом ходу и долейте масло в коробку передач до уровня, равного 2/3 промежутка между нижней и верхней метками на щупе.

Задний мост

На автомобилях, оборудованных АБС, при включении зажигания контрольная лампа неисправности АБС загорается желтым светом. По-





Указатель технического обслуживания. Сигнализаторы расположены в следующем порядке (слева направо): пять зеленых, желтый, три красных

### Принцип действия

После пробега автомобилем первых 2000 км показания в форме загорания сигнализаторов и табло указателя следует интерпретировать следующим образом.

При включении зажигания загорается некоторое количество зеленых сигнализаторов (максимум пять), которые гаснут после пуска двигателя. Количество загорающихся сигнализаторов уменьшается по мере эксплуатации автомобиля, указывая тем самым на приближение срока технического обслуживания.

После того, как все зеленые сигнализаторы погаснут, одновременно с одним из табло постоянно начинает гореть желтый сигнализатор (он не гаснет и после пуска двигателя). Это указывает на необходимость выполнения в кратчайшие сроки операций технического обслуживания, соответствующих загоревшемуся табло.

Если эксплуатация автомобиля продолжается, последовательно, с месячным интервалом, загораются и не гаснут красные сигнализаторы. Не допускайте эксплуатацию автомобиля с горящими красными сигнализаторами.

### Периодичность технического обслуживания

Указатель обычно показывает периодичность технического обслуживания в следующем порядке:

- при загорании табло OIL SERVICE заменить масло в картере двигателя и фильтрующий элемент масляного фильтра, а также при необходимости произвести проверку безопасности автомобиля;
- при первом загорании табло INSPECTION выполнить операции технического обслуживания, предусмотренные программой «Проверка I»;
- при новом загорании табло OIL SERVICE повторить операции, указанные выше;
- при повторном загорании табло INSPECTION выполнить операции технического обслуживания, предусмотренные программой «Проверка II».

В последующем повторять операции технического обслуживания, чередуя программы «Проверка I» и «Проверка II».

**Примечание.** На автомобилях с небольшим годовым пробегом табло INSPECTION загорается ежегодно. В этом случае следует выполнять программы «Проверка I» или «Проверка II», соблюдая их очередность. Одновременно выполнить операции технического обслуживания, производимые ежегодно или раз в два года эксплуатации автомобиля (см. подраздел «Система охлаждения двигателя», главы «Рулевое управление» и «Тормозная система»).

### Карта технического обслуживания

Порядковый номер	Перечень работ
<b>При загорании табло OIL SERVICE</b>	
1	Заменить масло в картере двигателя
2	Заменить фильтрующий элемент масляного фильтра
<b>При загорании табло INSPECTION: программа «Проверка I»</b>	
1	Заменить свечи зажигания
2	Заменить масло в картере двигателя и фильтрующий элемент масляного фильтра
3	Проверить уровень масла в картере механической КПП
4	Проверить уровень масла в картере заднего моста
5	Проверить уровень масла в бачке гидроусилителя рулевого управления и герметичность системы

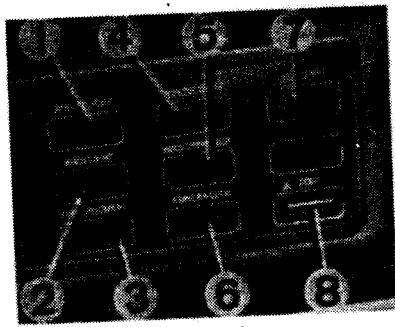
Порядковый номер	Перечень работ
6	Проверить уровень охлаждающей жидкости, содержание в ней антифриза и герметичность системы охлаждения. Заменять охлаждающую жидкость каждые два года эксплуатации автомобиля
7	Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее
8	Проверить уровень жидкости в бачке гидропривода сцепления и тормозов. Ежегодно заменять тормозную жидкость
9	Проверить состояние натяжения приводных ремней
10	Смазать тяги привода карбюратора
11	Заменить основной топливный фильтр. Проверить герметичность топливопроводов
12	Проверить и отрегулировать зазоры в механизме привода клапанов
13	Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра
14	Проверить и при необходимости отрегулировать свободный ход рулевого колеса. Проверить состояние узлов и деталей рулевого управления
15	Проверить состояние передней и задней подвески и герметичность выпускного тракта
16	Проверить состояние тормозных механизмов, накладок и дисков
17	Проверить состояние гибких шлангов гидропривода тормозов и колесных цилиндров
18	Проверить и отрегулировать стояночный тормоз
19	Проверить освещение и световую сигнализацию
20	Проверить уровень жидкости в бачке омывателя ветрового стекла
21	Проверить работоспособность очистителя и омывателя ветрового стекла
22	Проверить работоспособность автоматической КПП
23	Проверить и при необходимости отрегулировать холостой ход двигателя, установку момента зажигания и содержание окиси углерода в отработавших газах
24	Проверить исправность контрольных ламп комбинации приборов и сигнализаторов БСК
25	Проверить состояние ремней безопасности
<b>При загорании табло INSPECTION: программа «Проверка II»</b>	
1	Выполнить все операции согласно программе «Проверка I»
2	Заменить масло в картере механической или автоматической КПП
3	Заменить масло в картере заднего моста
4	Заменить масляный фильтр автоматической КПП
5	Проверить износ ведомого диска сцепления
6	Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в подшипниках ступиц передних колес
7	На BMW «323i», «325i» проверить состояние накладок и при необходимости заменить колодки стояночного тормоза
8	Проверить состояние защитных чехлов валов привода задних колес
<b>Проверка безопасности автомобиля при загорании табло OIL SERVICE</b>	
1	Проверить состояние рулевого управления
2	Проверить состояние тормозной системы
3	Проверить состояние шин и колес
4	Проверить работоспособность световой и звуковой сигнализации
5	Проверить работоспособность очистителя и омывателя ветрового стекла
6	Проверить состояние ремней безопасности
7	Проверить содержание окиси углерода в отработавших газах

### Блок бортовой системы контроля (БСК)

Часть автомобилей оснащалась блоком БСК, установленным на крыше в зоне внутреннего зеркала заднего вида. Блок БСК состоит из электронной схемы управления, семи светодиодных индикаторов, сверху которых указана их функция, и клавиши TEST для проверки работоспособности индикаторов. Если в какой-либо из контролируемых БСК цепей имеется неисправность, то светится соответствующий светодиод и одновременно в комбинации приборов загорается желтым мигающим светом табло CHECK CONTROL.

На панели БСК сигнализаторы располагаются в следующем порядке:

— 1-й ряд (сверху вниз): сигнализаторы исправности ламп стоп-сигнала (BREMSLICHT), исправности ламп габаритного света в задних фонарях (RUCKLICHT), исправности фонарей освещения номерного знака (KENNZEICHENLICHT);



Панель БСК:

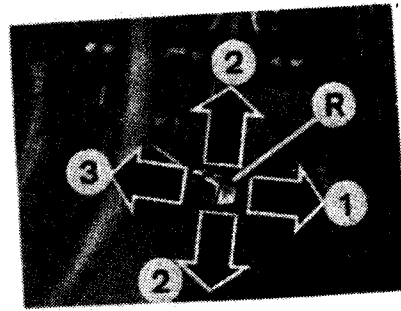
1 — сигнализатор исправности ламп стоп-сигнала; 2 — сигнализатор исправности ламп габаритного света в задних фонарях; 3 — сигнализатор исправности фонарей освещения номерного знака; 4 — сигнализатор исправности ламп ближнего света фар; 5 — сигнализатор уровня жидкости в бачке омывателя ветрового стекла; 6 — сигнализатор уровня охлаждающей жидкости; 7 — сигнализатор уровня масла; 8 — клавиша проверки работоспособности сигнализаторов

— 2-й ряд (сверху вниз): сигнализаторы исправности ламп ближнего света фар (ABBLENDLICHT), уровня жидкости в бачке омывателя ветрового света (WASCHWASSER), уровня охлаждающей жидкости (KÜHLWASSER);

— 3-й ряд (сверху вниз): сигнализатор уровня масла (MOTOROIL), резервный сигнализатор, клавиша самоконтроля БСК (TEST).

### Принцип действия БСК

При положении «1» ключа зажигания загораются все надписи индикаторов. При пониженном уровне масла, охлаждающей жидкости или жидкости в бачке омывателя ветрового стекла высвечивается соответствующий индикатор.



Рычаг программируемого регулятора скорости движения: R — рычаг; 1 — направление перемещения рычага при введении в память постоянной скорости движения; 2 — направление перемещения рычага для выключения регулятора; 3 — направление перемещения рычага для возврата на ранее введенную в память скорость движения (матричной трансмиссией), а также при превышении или понижении заданной скорости движения на 30 км/ч, регулятор выключается.

Ранее выбранная скорость движения, однако, не стирается из памяти регулятора и постепенно восстанавливается при условии, что она изменилась не более чем на 30 км/ч.

Регулятор можно также выключать путем перемещения рычага вниз или вверх вдоль рулевой колонки. Для возобновления движения автомобиля с последней введенной в память регулятора скоростью необходимо потянуть рычаг на себя.

При повороте ключа зажигания в положение «1» или «0» содержимое памяти регулятора стирается.

**Внимание.** При интенсивном движении на дорогах, проходящих во пересеченной местности, на скользкой дороге, а также, когда условия движения требуют повышенной скоростью, поль-

При нажатии на клавишу START запускается таймер и загорается зеленым цветом сигнализатор слева от клавиши. Первоначально индикация осуществляется в секундах и десятых секунды, по истечении 1 мин — в минутах и секундах, после 1 ч — в часах и минутах. При каждом нажатии на клавишу на дисплее появляется на 8 с отсчитываемое время, после чего на нем вновь индицируется текущее время. Для постоянной работы дисплея в режиме таймера нажать на клавишу LOCK.

#### Клавиша 0/STOP

При нажатии на клавишу прекращается отсчет времени, которое индицируется на дисплее еще 8 с. При повторном нажатии на клавишу возобновляется отсчет времени.

Для стирания информируемой на дисплее информации или отказа от функции нажать сначала на клавишу, соответствующую индикации на дисплее или выполняемой функции, после чего нажать на клавишу STOP. При этом гаснет соответствующий сигнализатор.

#### Клавиша запроса температуры окружающего воздуха I/TEMP

При температуре окружающего воздуха  $+3^{\circ}\text{C}$  слева от клавиши загорается красным мигающим светом сигнализатор. Если температура

окружающего воздуха ниже  $+3^{\circ}\text{C}$ , раздается звуковой сигнал и измеренная температура индицируется на дисплее в течение 8 с независимо от ранее отображавшейся на нем информации. Это же происходит при повороте ключа зажигания из положения «0» в положение «1», если температура окружающего воздуха ниже  $+3^{\circ}\text{C}$ .

#### Клавиша расчетного времени прибытия в пункт назначения 2/ANK

При нажатии на клавишу на дисплее в течение 8 с индицируется расчетное время прибытия в пункт назначения при условии ввода расстояния до пункта назначения в начале движения нажатием на клавишу 8/DIST.

#### Клавиша предельной и средней скорости движения 3/GESCHW

При нажатии на клавишу индицируется введенная в память предельная скорость движения. При ее превышении раздается звуковой сигнал и загорается красным мигающим светом сигнализатор справа от клавиши. Для стирания предельной скорости движения нажать последовательно на клавиши 3/GESCHW и STOP.

#### Органы управления и контрольно-измерительные приборы:

1 — сопло обдува боковых стекол; 2 — выключатель освещения приборов (вращением рукоятки включается освещение приборов и регулируется их яркость) и наружного освещения (при вытягивании рукоятки до первого фиксированного положения включаются габаритные огни и освещение номерного знака, при вытягивании рукоятки до второго фиксированного

Если последовательно нажать на клавиши 3/GESCHW и START, то на дисплее в течение 8 с отображается средняя скорость движения.

#### Клавиша среднего расхода топлива 4/VERBR

При вводе расчетного среднего расхода топлива путем нажатия на клавишу загорается красным светом сигнализатор слева от клавиши. При последовательном нажатии на данную клавишу и на клавишу на дисплее в течение 8 с индицируется средний расход топлива. Если расчетный средний расход топлива превышен, сигнализатор загорается красным мигающим светом. Если скорость движения ниже 20 км/ч, на дисплее мигают четыре точки. Чтобы он погас, нажать последовательно на клавиши 4/VERBR и STOP.

#### Клавиша остатка топлива 5/REICHW

При нажатии на клавишу на дисплее в течение 8 с высвечивается расстояние, которое может пройти автомобиль с остающимся в баке топливом. Если это расстояние меньше 15 км, на дисплее мигают четыре точки. Если аккумуляторная батарея разряжена, индикация неверна. Она становится достоверной при условии полной заправки топливом после того, как контрольная лампа резерва топлива постоянно горела на протяжении 3 км.

#### Клавиша расстояния до промежуточного пункта 3/AUSF

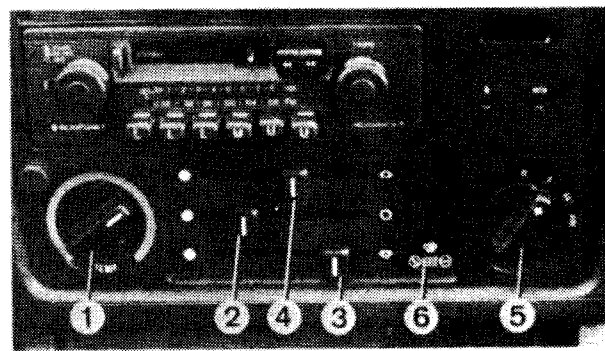
При нажатии на клавишу вводится расстояние до промежуточного пункта или до места изменения маршрута, в пределах 0—999 км. При приближении к введенному в память пункту загорается зеленым мигающим светом сигнализатор и раздается звуковой сигнал. При нажатии на клавишу в движении на дисплее высвечивается в течение 8 с остающееся расстояние до промежуточного пункта. При последовательном нажатии на клавиши 3/AUSF и STOP индикация исчезает.

#### Клавиша программирования времени 7/ZEIT

С помощью этой клавиши программируется время включения дополнительного оборудования (например, дополнительной системы отопления) или время выполнения какой-либо иной функции. Для начала отсчета времени нажать последовательно на клавиши 7/ZEIT и START. По истечении заданного времени раздается звуковой сигнал. При нажатии на клавишу 7/ZEIT на дисплее в течение 8 с высвечивается время ввода информации, для его стирания нажать последовательно на клавиши 7/ZEIT и STOP.

#### Клавиша расстояния до пункта назначения 8/DIST

С помощью данной клавиши вводится расстояние до пункта назна-



Органы управления вентиляцией и отоплением:

1 — переключатель управления отопителем; 2 — рукоятка управления центральной заслонкой вентиляции; 3 — рукоятка управления заслонкой обогрева ног; 4 — рукоятка управления заслонкой обогрева ветрового стекла; 5 — переключатель вентилятора отопителя; 6 — схема положения органов управления для обеспечения наибольшей эффективности отопления и вентиляции

клавиши 8/DIST и STOP введенная в память компьютера информация стирается.

#### Клавиша 9/CODE кодирования противоугонного устройства

С помощью этой клавиши кодируется противоугонное устройство при положении «1» ключа зажигания. Для стирания индицируемого на дисплее кода повернуть ключ в положение «2». Для ввода кода в память компьютера и включения противоугонного устройства повернуть ключ в положение «0». Горевший зеленым светом сигнализатор справа от клавиши при этом гаснет.

Если снова поставить ключ в положение «1», сигнализатор загорается и на дисплее появляются цифры 0000. Ввести правильный код для выключения противоугонного устройства, после чего на дисплее индицируется текущее время и гаснет сигнализатор.

После трех попыток включения стартера или трехразового неправильного набора кода на 30 с включается звуковая сигнализация и противоугонное устройство остается в рабочем режиме.

Для стирания индицируемого на дисплее кода прежде, чем повер-

Горюч

Топлив  
Смазо

Карт

Сист  
Сист  
отоп



### Горюче-смазочные материалы и их зарубежные аналоги

Заправочная емкость	Марки топлив, масел, специальных жидкостей отечественного производства	Зарубежные аналоги
Топливный бак	Бензин АИ-93	Бензин с октановым числом 91 и выше
Смазочная система двигателя	<p>Моторные масла:  М-5з/10Г<sub>1</sub> (от -30 до +30°С)  М-6/12Г<sub>1</sub> (от -20 до +45°С)</p> <p>«Уфамот-Супер»  «Уфамот»  «Кастрол»  «Рексол»  «Ангрол»</p>	<p>По классификации ССМС:  моторное масло G2 или G3. По классификации API: Service SE или Service SF. По классификации SAE: всесезонные моторные масла SAE 10W40, SAE 15W40, SAE 10W50, SAE 15W50  По SAE: 15W40. По API: SG/CE  По SAE: 15W40. По API: SF/CC  По SAE: 15W40. По API: SF/CC  По SAE: 10W30, 15W40. По API: SF/CC  По SAE: 10W30. По API: SF/CD</p>
Картер коробки передач, картер заднего моста	<p>Трансмиссионное масло ТАД-17И</p> <p>ТМ5-18  ТМ5-18ИХП  «Омскойл Супер Т»  «Новойл Т»</p>	<p>По классификации API: трансмиссионное масло GL5. По классификации MIL: L2105C.  По классификации SAE: SAE 90 EP, SAE 75W80, SAE 85W90  По SAE: 85W90  По SAE: 85W90  По SAE: 85W90  По SAE: 80W90</p>
Система гидропровода сцепления и тормозов	Тормозная жидкость «Роса»	DOT 3 или DOT 4
Система охлаждения двигателя и система отопления	Охлаждающая жидкость ТОСОЛ А-40М (до -40°С)	Охлаждающая жидкость с комплексом антикоррозионных и антивспенивающих добавок

1

# а Четырехцилиндровый бензиновый двигатель

## Детальные технические характеристики

### Общие сведения

Четырехтактный, четырехцилиндровый, рядный двигатель установлен по продольной оси автомобиля с наклоном под углом 30°. В двигателе применен клапанный распределительный механизм с V-образным расположением клапанов и с одним верхнерасположенным распределительным валом (двигатели М10 и М40), привод которого осуществляется роликовой цепью (М10) или зубчатым ремнем (М40), или с двумя верхнерасположенными распределительными валами с цепным приводом (М42).

### Головка цилиндров двигателя М10

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава. В головке выполнены трехсферические камеры сгорания. Седла и направляющие втулки клапанов запрессованы в головку цилиндров.

Высота головки цилиндров, мм: 129,0 ± 0,1.

Допустимая высота головки цилиндров после шлифования, мм, не менее: 128,7.

При шлифовании головки цилиндров необходимо шлифовать на такую же величину крышку распределительного механизма (не более чем на 0,3 мм) и соответственно установить прокладку головки цилиндров толщиной, увеличенной на 0,3 мм.

### Прокладка головок цилиндров

Прокладка головок цилиндров устанавливается без применения герметика.

Номинальная толщина прокладок, мм: 1,2. В запасные части поставляются прокладки толщиной, увеличенной на 0,3 мм.

### Направляющие втулки клапанов

Направляющие втулки клапанов изготовлены из специального чугуна и запрессованы в головку цилиндров. Параметры направляющих втулок впускных и выпускных клапанов одинаковы. Направляющие втулки клапанов, охлажденные до температуры минус 150 °С, запрессовываются в головку цилиндров, нагретую до температуры 50 °С.

### Характеристики направляющих втулок клапанов

Параметр	Величина, мм
Длина	50,5
Наружный диаметр	14,0 <sup>+0,044</sup> <sub>-0,033</sub>
Диаметр гнезда в головке цилиндров	14,0 <sup>+0,018</sup> <sub>0</sub>
Ремонтные размеры:	
— 1-й	увеличенный на 0,1
— 2-й	увеличенный на 0,2
— 3-й	увеличенный на 0,3
Внутренний диаметр	8,0 <sup>+0,015</sup> <sub>0</sub>
Выступание направляющих втулок клапанов относительно плоскости головки цилиндров	15,0 ± 0,5

### Седла клапанов

Седла клапанов — вставные. После охлаждения до температуры минус 150 °С седла запрессовываются в головку цилиндров, нагретую до температуры 50 °С.

### Характеристики седел клапанов

Параметр	Седла выпускных клапанов		Седла впускных клапанов	
	«316»	«318i»	«316»	«318i»
Ширина рабочей фаски, мм	1,3—2,0			
Угол фаски	45°			
Наружный диаметр седел, мм:				
— номинальный	44,15 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>	47,15 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>	38,15 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>	40,15 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
— 1-й ремонтный размер	увеличенный на +0,20		увеличенный на +0,20	
— 2-й ремонтный размер	увеличенный на +0,40		увеличенный на +0,40	
Натяг при запрессовке седел в гнезда головки цилиндров, мм	0,10—0,15		0,10—0,15	

### Клапаны

Клапаны расположены в головке цилиндров V-образно.

### Основные технические характеристики

Характеристики	Модель двигателя				
	М10 184VC* М10 184VD**	М10 184EA* М10 184EB**	М40В16	М40В18	М42В18
Диаметр цилиндра, мм	89	89	84	84	84
Ход поршня, мм	71	71	72	81	81
Рабочий объем, см <sup>3</sup>	1766	1766	1596	1795	1795
Степень сжатия	9,5	10,0* или 9,5**	9,0	8,8	10,0
Давление сжатия, кг/см <sup>2</sup>	10,0—11,0	10,0—11,0	.	.	.
Номинальная мощность «нетто»/при частоте вращения коленчатого вала, об/мин:					
— по DIN, л.с.	90/5500	105/5800	102/5500	115/5750	136/6000
— по стандартам ЕЭС, кВт	66/5500	77/5800	73/5500	85/5750	100/6000
Максимальный крутящий момент/при частоте вращения, об/мин:					
— по DIN, кгс·м	14,3/4000	14,5/4500	13,8/4250	16,1/4250	17,0/4600
— по стандартам ЕЭС, Н·м	140/4000	145/4500	141/4250	165/4250	172/4600
Максимально допустимая частота вращения коленчатого вала, об/мин	6200	6200	.	.	.

\* Для автомобилей 1983 модельного года

\*\* Для автомобилей с 1984 модельного года

### Характеристики клапанов

Параметр, мм	Впускные клапаны		Выпускные клапаны	
	«316»	«318i»	«316»	«318i»
Диаметр головки	42 <sup>-0,16</sup> <sub>0</sub>	46 <sup>-0,16</sup> <sub>0</sub>	35 <sup>-0,16</sup> <sub>0</sub>	38 <sup>-0,16</sup> <sub>0</sub>
Общая длина клапана	103,8 ± 0,2		104,3 ± 0,2	
Диаметр стержня клапана	8 <sup>-0,025</sup> <sub>-0,040</sub>		8 <sup>-0,040</sup> <sub>-0,055</sub>	
Минимальная высота головки (после шлифования)	1,3		2,0	
Допустимый зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов (при износе), не более			0,15	

Зазор между коромыслом и стержнем клапана регулируется вращением эксцентрика со стопорной гайкой, расположенного на коромысле.

### Зазоры в механизме привода клапанов

Нормальный зазор между эксцентриком коромысла и торцом стержня клапана, измеряемый щупом на холодном или горячем двигателе, составит соответственно 0,20 или 0,25 мм для впускных и выпускных клапанов.

### Клапанные пружины

Каждый впускной и выпускной клапан снабжен одной пружиной. Клапанные пружины устанавливаются цветовой меткой вниз, в сторону головки цилиндров.

### Характеристики пружин впускных и выпускных клапанов

Параметр	Величина, мм
Цветовые метки (в зависимости от фирмы изготовителя)	Зеленая, желтая или белая
Диаметр проволоки	4,25
Наружный диаметр	31,9 ± 0,2
Длина:	
— в свободном состоянии	43,5—46,0
— под нагрузкой:	
— 290 ± 12 Н	38,0
— 700 ± 28 Н	28,5

### Коромысла привода клапанов

Коромысла изготовлены из легкого сплава и одинаковы для впускных и выпускных клапанов. Места контактов коромысел с кулачками распределительного вала выполнены из чугуна повышенной твердости.

Диаметр отверстия в коромысле, мм: 15,5<sup>+0,018</sup><sub>0</sub>.

Диаметр оси коромысла, мм: 15,5<sup>-0,016</sup><sub>-0,034</sub>.

Диаметр отверстий в головке цилиндров для осей коромысел, мм: 15,5<sup>+0,043</sup><sub>0</sub>.

Установочный зазор осей коромысел в головке цилиндров, мм: 0,016—0,077.

Зазор между коромыслами и осью, мм: 0,016—0,052.

### Головка цилиндров двигателя М40

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава. В головке выполнены трехсферические камеры сгорания. Седла и направляющие втулки клапанов запрессованы в головку цилиндров.

Высота головки цилиндров, мм:

— номинальная: 141,00;

— минимальная после шлифования: 140,55.

### Прокладка головки цилиндров

Прокладка головки цилиндров устанавливается без применения герметика меткой вверх.

### Направляющие втулки клапанов

Направляющие втулки клапанов изготовлены из специального чугуна и запрессованы в головку цилиндров. Параметры направляющих втулок впускных и выпускных клапанов одинаковы. Направляющие втулки клапанов, охлажденные до температуры минус 150 °С, запрессовываются в головку цилиндров, нагретую до температуры 20 °С.

### Характеристики направляющих втулок клапанов

Параметр	Величина, мм
Общая длина	43,5
Наружный диаметр:	
— номинальный	12,5
— 1-й ремонтный размер	12,6
— 2-й ремонтный размер	12,7
— допуск	от -0,033 до +0,044
Внутренний диаметр:	
— номинальный	7,0
— 1-й ремонтный размер	7,1
— 2-й ремонтный размер	7,2
— допуск	от 0 до 0,015
Выступание направляющих втулок клапанов относительно плоскости головки цилиндров	8,1
Диаметр гнезд в головке цилиндров для направляющих втулок клапанов:	
— номинальный	12,5
— 1-й ремонтный размер	12,6
— 2-й ремонтный размер	12,7
— допуск	от 0 до -0,018

### Седла клапанов

Седла клапанов изготовлены из специального чугуна и запрессованы в головку цилиндров. После охлаждения до температуры минус 150 °С, седла запрессовываются в головку цилиндров, нагретую до температуры 20 °С.

### Характеристики седел клапанов

Параметр	Седла	
	впускных клапанов	выпускных клапанов
Диаметр гнезд седел в головке цилиндров, мм:		
— номинальный	43,00 +0,25	37,50 +0,25
— 1-й ремонтный размер	43,20 +0,25	37,70 +0,25
— 2-й ремонтный размер	43,40 +0,25	37,90 +0,25
Угол фаски	45°	45°
Угол шлифования фаски	60°	60°
Наружный диаметр седел, мм:		
— номинальный	43,15	37,65
— 1-й ремонтный размер	43,35	37,85
— 2-й ремонтный размер	43,55	38,05
— допуск	от -0,009 до -0,025	от -0,009 до -0,025
Высота седел, мм:		
— номинальная	7,3	7,3
— 1-й ремонтный размер	7,5	7,5
— 2-й ремонтный размер	7,7	7,7
— допуск	от 0 до +0,1	от 0 до +0,1
Ширина рабочей фаски, мм	1,4—1,9	1,75—2,25

### Клапаны

Клапаны изготовлены из специальной стали, стержни хромированы. Клапаны расположены в головке цилиндров V-образно. Выпускные клапаны с натриевым охлаждением. Клапаны приводятся в действие непосредственно кулачками распределительного вала через гидравлические толкатели.

**Характеристики клапанов**

Параметр, мм	Седла	
	Впускные клапаны	Выпускные клапаны
Диаметр головки	42,0	36,0
Диаметр стержня клапана		
— номинальный	6,975	6,975
— 1-й ремонтный размер	7,1	7,1
— 2-й ремонтный размер	7,2	7,2
Зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов	0,5	0,5

**Зазоры в механизме привода клапанов**  
 Зазоры в механизме привода клапанов регулируются автоматически гидравлическими толкателями.

**16-клапанная головка цилиндров двигателя М42**

Головка цилиндров отлита под давлением из алюминия, в ней выполнены камеры сгорания с поперечным движением газов. Головка имеет четыре клапана на цилиндр и два корпуса, в каждом из которых размещены распределительный вал и гидравлические толкатели.

- Высота головки цилиндров, мм:  
 — номинальная: 140,00;  
 — минимальная после шлифования: 139,55.

**Прокладка головки цилиндров**

Прокладка головки цилиндров устанавливается без применения герметика меткой вверх.

**Направляющие втулки клапанов**

Направляющие втулки клапанов изготовлены из специального чугуна и запрессованы в головку цилиндров. Параметры направляющих втулок впускных и выпускных клапанов одинаковы. Направляющие втулки клапанов, охлажденные до температуры минус 150 °С, запрессовываются в головку цилиндров, нагретую до температуры 20 °С.

**Характеристики направляющих втулок клапанов**

Параметр	Величина, мм
Общая длина	43,5
Наружный диаметр:	
— номинальный	12,5
— 1-й ремонтный размер	12,6
— 2-й ремонтный размер	12,7
— допуск	от -0,033 до +0,044
Внутренний диаметр:	
— номинальный	7,0
— 1-й ремонтный размер	7,1
— 2-й ремонтный размер	7,2
— допуск	от 0 до 0,015
Выступление направляющих втулок клапанов относительно плоскости головки цилиндров	4,7 ± 0,3

**Седла клапанов**

Параметр	Седла	
	впускных клапанов	выпускных клапанов
— 1-й ремонтный размер	34,3	31,8
— 2-й ремонтный размер	34,5	32,0
— допуск	от 0 до -0,025	от 0 до -0,025
Высота седел, мм:		
— номинальная	7,3	7,3
— 1-й ремонтный размер	7,5	7,5
— 2-й ремонтный размер	7,7	7,7
— допуск	от 0 до -0,1	от 0 до -0,1
Ширина рабочей фаски, мм	1,4—1,9	1,4—1,9

**Клапаны**

В каждом цилиндре имеется четыре клапана из специальной стали, с хромированными стержнями. Выпускные клапаны с натриевым охлаждением. Клапаны расположены в головке цилиндров V-образно и приводятся в действие непосредственно кулачками впускного и выпускного распределительных валов через гидравлические толкатели. Впускные клапаны установлены в головке цилиндров с наклоном под углом 20° 15', выпускные клапаны — под углом 39° 45'.

**Характеристики клапанов**

Параметр, мм	Впускные клапаны	Выпускные клапаны
Диаметр головки	33,0	30,5
Диаметр стержня клапана:		
— номинальный	6,975	6,975
— 1-й ремонтный размер	7,100	7,100
— 2-й ремонтный размер	7,200	7,200
Подъем клапана	9,7	9,7
Зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов	0,5	0,5

**Зазоры в механизме привода клапанов**  
 Зазоры в механизме привода клапанов регулируются автоматически гидравлическими толкателями.

**Блок цилиндров**

Блок цилиндров отлит из перлитного серого чугуна и составляет одно целое с цилиндрами.

**Диаметры цилиндров**

Диаметр цилиндров, мм	Модель двигателя	
	М10	М40 и М42



### Диаметр поршней

Модель двигателя	Диаметр поршней, мм			
	номинальный	промежуточный размер	1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,25)	2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,50)
M10	88,97	89,05	89,22	89,47
M40 и M42	83,98	84,06	84,23	84,48

Диаметры поршней двигателей M10 измеряются на расстоянии «А» от юбки (см. фото стр. 67).

Модель автомобиля	Расстояние «А», мм, для поршней марки		
	Mahle	KS	Nuerai Alcan
«316»	14,00	23,85	14,70
«318i»	14,00	30,85	—

Расчетный зазор между поршнем и цилиндром (для новых деталей), мм:

- двигатели M10: 0,02—0,05;
- двигатели M40 и M42: 0,01—0,04.

Максимально допустимый зазор (при износе деталей), мм:

- двигатели M10: 0,1—0,15;
- двигатели M40 и M42: 0,15.

### Маркировка поршней двигателей M10

Параметр	Модель автомобиля		
	«316»	«318i»*	«318i»**
Высота бобышки поршня, мм	4,5	6,0	4,8

\*Для автомобилей 1983 модельного года с двигателем с системой впрыска «К-Джетроник»

\*\*Для автомобилей с 1984 модельного года с двигателями с системой впрыска «К-Джетроник»

На днище поршней выбита метка группы поршня по массе: «+» или «-». По массе поршни одного двигателя не должны отличаться друг от друга более, чем на +10 г. Для ориентировки поршня при установке в цилиндр на днище нанесена стрелка, которая должна быть обращена в сторону привода распределительного вала.

### Поршневые пальцы

Поршневой палец — из стали, отшлифован. Палец свободно вращается в верхней головке шатуна и в бобышках поршня. От осевого смещения он удерживается стопорными кольцами. Поршневые пальцы и поршни подобраны друг к другу и они должны заменяться комплектно.

### Характеристики поршневых пальцев двигателей M10

Смещение оси отверстия под поршневой палец в бобышках поршня, мм: 1,0.

Наружный диаметр поршневого пальца, мм:

- с белой меткой:  $22 \begin{smallmatrix} -0 \\ -0,003 \end{smallmatrix}$
- с черной меткой:  $22 \begin{smallmatrix} -0,003 \\ -0,006 \end{smallmatrix}$

Диаметр отверстия под поршневой палец, мм:  $22 \begin{smallmatrix} +0,004 \\ -0 \end{smallmatrix}$

Зазор между поршневым пальцем и поршнем, мм:

- для поршней марок Mahle и Nuerai Alcan: 0,001—0,005;
- для поршней марки KS: 0,002—0,006.

Зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна, мм:

- для пальцев с белой меткой: 0,005—0,013;
- для пальцев с черной меткой: 0,008—0,016.

### Поршневые кольца

На каждом поршне установлено три кольца: два компрессионных (верхнее двигателей M40 и M42 со скругленными кромками, нижнее конусное) и одно масляное (с разжимной витой пружиной на двигателях M40 и M42). Кольца устанавливаются меткой «TOP» вверх (к днищу поршня).

### Характеристики поршневых колец

Кольцо	Высота, мм (двигатели M10)	Зазор в замке, мм		Зазор между кольцом и канавкой, мм	
		M10	M40 и M42	M10	M40 и M42
Верхнее компрессионное кольцо	1,75	0,30—0,70	0,20—0,40	0,060—0,090	0,020—0,052
Нижнее компрессионное кольцо	2,00	0,20—0,40	0,20—0,40	0,030—0,072	0,020—0,052
Масло-съемное кольцо	4,00	0,25—0,50	0,20—0,45	0,020—0,060	0,020—0,055

В запасные части поставляются поршневые кольца с наружным диаметром, увеличенным на 0,10; 0,25 и 0,50 мм.

### Шатуны

Шатун двутаврового сечения — стальной, кованный, со сменными триметаллическими вкладышами. Крышка нижней головки шатуна прямого сечения. По массе шатуны одного двигателя не должны отличаться друг от друга более, чем на 4 г.

### Характеристики шатунов

Длина шатуна (M10), мм:  $135 \pm 0,1$ .

Диаметр отверстия нижней головки шатуна, мм:

- двигатели M10:  $52 \begin{smallmatrix} +0,015 \\ -0 \end{smallmatrix}$ ;
- двигатели M40, M42:
- шатуны с красной меткой: 48,000—48,008;
- шатуны с голубой меткой: 48,009—48,016.

Диаметр отверстия верхней головки шатуна (M10), мм:  $24 \begin{smallmatrix} +0,21 \\ -0 \end{smallmatrix}$ .

Диаметр втулки верхней головки шатуна, мм:

- наружный: 24,060—24,100;
- внутренний:
- двигатели M10:  $22,000 \begin{smallmatrix} -0,003 \\ +0,008 \end{smallmatrix}$ ;
- двигатели M40, M42:  $22,000 \begin{smallmatrix} +0,010 \\ +0,05 \end{smallmatrix}$ .

Несоосность отверстий головок шатуна при измерении на расстоянии 150 мм от стержня шатуна, мм, не более: 0,04.

Максимально допустимый продольный изгиб шатуна:  $0^{\circ}30'$ .

Зазор между вкладышами и шатунными шейками, мм: 0,023—0,078.

### Вкладыши шатунных подшипников двигателей M10

Номинальная толщина вкладышей, мм: 1,983—1,993.

В запасные части поставляются ремонтные вкладыши толщиной увеличенной на 0,025, 0,250, 0,500, 0,750 мм.

Диаметральный зазор между вкладышами и шейкой коленчатого вала, мм: 0,019—0,054.

### Коленчатый вал

#### Двигатели M10

Коленчатый вал пятиопорный (средний коренной подшипник шире других коренных подшипников), отлит из чугуна с шаровидным графитом. Вкладыши коренных подшипников триметаллические. Коленчатые валы могут быть разбиты на две размерных группы, маркированных красными или голубыми метками на коренных шейках, либо на три размерных группы, маркированных желтыми или зелеными или белыми метками на коренных шейках.

Диаметр корпусов коренных подшипников, мм:

- для коленчатого вала с красными метками на коренных шейках:  $60 \begin{smallmatrix} +0,010 \\ -0 \end{smallmatrix}$ ;
- для коленчатого вала с голубыми метками на коренных шейках:  $60 \begin{smallmatrix} +0,010 \\ +0,019 \end{smallmatrix}$ .

### Характеристики коленчатых валов

Параметр	Величина
Диаметр коренных шеек с красными или голубыми метками, мм:	
— номинальный	$55,00 \begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,020 \end{smallmatrix} / 55,00 \begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,029 \end{smallmatrix}$ *
— 1-й ремонтный размер (уменьшенная на 0,25)*	$54,75 \begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,020 \end{smallmatrix} / 54,75 \begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,029 \end{smallmatrix}$
— 2-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,50)	$54,50 \begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,020 \end{smallmatrix} / 54,50 \begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,029 \end{smallmatrix}$
— 3-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,75)	$54,25 \begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,020 \end{smallmatrix} / 54,25 \begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,029 \end{smallmatrix}$

Параметр	Величина
Диаметр коренных шеек с желтыми, зелеными или белыми метками, мм:	
— номинальный	54,984—54,990/54,977—54,993/54,971—54,976***
— 1-й ремонтный размер	54,734—54,740/54,727—54,733/54,721—54,726
— 2-й ремонтный размер	54,484—54,490/54,477—54,483/54,471—54,476
— 3-й ремонтный размер	54,234—54,240/54,227—54,233/54,221—54,226
Зазор между вкладышами и коренными шейками, мм:	0,030—0,070
Диаметр шатунных шеек, мм:	
— номинальный	48,00 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
— 1-й ремонтный размер	47,75 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
— 2-й ремонтный размер	47,50 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
— 3-й ремонтный размер	47,25 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
Размер между щеками средней коренной шейки, мм:	
— номинальный	30,00 <sup>+0,053</sup> <sub>+0,020</sub>
— 1-й ремонтный размер	30,20 <sup>+0,064</sup> <sub>+0,025</sub>
— 2-й ремонтный размер	30,40 <sup>+0,064</sup> <sub>+0,025</sub>
— 3-й ремонтный размер	30,60 <sup>+0,064</sup> <sub>+0,025</sub>
Допустимый дисбаланс динамически отбалансированного коленчатого вала без маховика, кг·см, не более	50
Осевой зазор коленчатого вала, мм:	0,085—0,174
Допустимое биение средней коренной шейки при опоре на крайние коренные шейки, мм, не более	0,1

\*В числителе указаны значения для коленчатого вала с красными метками, в знаменателе — с голубыми метками на коренных шейках  
 \*\*Цифры 0,25, 0,50 и 0,75 указывают величину уменьшения диаметра коренных шеек коленчатого вала после шлифования  
 \*\*\*Значения указаны в следующем порядке: коренные шейки с желтыми метками/с зелеными метками/с белыми метками

### Двигатели M40 и M42

Коленчатый вал стальной, кованный, пятиопорный, с восемью противовесами. Коленчатые валы разбиты на три размерных группы, маркированные желтыми или зелеными или белыми метками на коренных шейках.

### Характеристики коленчатых валов

Параметр	Величина
Диаметр коренных шеек, мм:	
— номинальный	59,984—59,990/59,977—59,983/59,971—59,976*
— 1-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,25)**	59,734—59,740/59,727—59,733/59,721—59,726
— 2-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,50)	59,484—59,490/59,477—59,483/59,471—59,476
Зазор между вкладышами и коренными шейками, мм:	0,020—0,058
Допустимое биение средней коренной шейки при опоре на крайние коренные шейки, мм, не более	0,15
Размер между щеками 2-й коренной шейки:	
— номинальный	25,0
— 1-й ремонтный размер	25,2
— 2-й ремонтный размер	25,4
— допуск	от +0,053 до +0,020
Осевой зазор коленчатого вала, мм:	0,080—0,163

Параметр	Величина
Диаметр шатунных шеек, мм:	
— номинальный	45,00
— 1-й ремонтный размер	44,75
— 2-й ремонтный размер	44,50
— допуск	от +0,009 до +0,025
Ход шатунных шеек, мм:	
— двигатель M40 B16	72 ± 0,1
— двигатели M40 B18 и M42	81,01
Шероховатость поверхности коренных и шатунных шеек, мкм, не более	1,5

\*Значения указаны в следующем порядке: коренные шейки с желтыми метками/с зелеными метками/с белыми метками  
 \*\*Цифры 0,25 и 0,50 указывают на величину уменьшения диаметра коренных шеек после шлифования

### Маховик

Маховик установлен на коленчатом валу на фланце и крепится восемью болтами, причем благодаря наличию центрирующего штифта маховик может устанавливаться только в одном положении.

Перед напрессовкой зубчатого обода маховика необходимо его нагреть до температуры 220—230 °С, затем установить, направив торцы зубьев со стороны ввода в зацепление к двигателю, и напрессовать до упора. Температуру обода рекомендуется проверять термохромным карандашом.

Маховик статически балансируется, допустимый дисбаланс должен быть не более 15 г·см.

Биение маховика при измерении в точке на диаметре 100 мм (двигатели M10) или в точке на наружном диаметре (M40, M42), мм, не более: 0,1.

Толщина маховика, мм:

- двигатели M10, не менее: 23,6—0,1;
- двигатели M40, M42: 23,2.

### Механизм газораспределения двигателей M10

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с верхним расположением распределительного вала, привод которого осуществляется одинарной или двухрядной роликовой цепью. Натяжение цепи регулируется автоматически натяжным устройством с гидравлическим амортизатором и блокировкой. Крышки распределительного механизма отлиты из алюминиевого сплава.

Число зубьев:

- шкива распределительного вала: 26;
- шкива коленчатого вала: 13.

Число звеньев цепи: 94.

Размеры двухрядной цепи: 3/8" 7/32".

Диаметр роликов цепи, мм: 6,35.

### Фазы газораспределения (при расчетном зазоре между носком коромысла и затылком кулачка, равном 0,28 мм)

Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением: 18°.

Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием: 66°.

Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением: 66°.

Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием: 18°.

### Распределительный вал

Распределительный вал — трехопорный.

Зазор между установочным фланцем и распределительным валом, мм: 0,02—0,13.

Зазор между шейками распределительного вала и отверстиями опор, мм: 0,034—0,075.

Биение шестерни привода датчика-распределителя зажигания, мм, не более: 0,025.

### Натяжное устройство цепи привода распределительного вала

Длина плунжера натяжного устройства, мм: 61,8—62,0.

Длина пружины в свободном состоянии, мм: 155,5.

Диаметр проволоки, мм: 1 ± 0,015.

### Механизм газораспределения двигателей M40

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с верхним расположением распределительного вала, привод которого осуществляется зубчатым ремнем от зубчатого шкива, установленного на коленчатом валу. Клапаны приводятся в действие непосредственно

кулачками распределительного вала через гидравлические толкатели. Натяжение ремня обеспечивается роликом.

### Распределительный вал

Распределительный вал — пятиопорный.  
Осевое перемещение распределительного вала, мм: 0,15—0,33.  
Зазор между шейками распределительного вала и отверстиями опор, мм: 0,020—0,054.  
Высота кулачка, мм: 34,83—34,95.

### Зубчатый ремень

Марка и тип: Gates 58110x19,5.  
Ширина ремня, мм: 19,5.

### Механизм газораспределения двигателя M42

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с верхним расположением впускного и выпускного распределительных валов, привод которых осуществляется двухрядной цепью от зубчатого шкива, установленного на коленчатом валу. Клапаны приводятся в действие непосредственно кулачками распределительных валов через гидравлические толкатели.

### Распределительные валы

Впускной и выпускной распределительные валы — пятиопорные.  
Осевое перемещение распределительного вала, мм: 0,15—0,33.  
Зазор между шейками распределительного вала и отверстиями опор, мм: 0,020—0,054.  
Высота кулачка, мм: 47,7 ± 0,06.

### Цепь привода распределительного вала

Натяжение двухрядной цепи обеспечивается гидравлическим натяжителем. Цепь смазывается моторным маслом, подаваемым специальным жиклером, расположенным над промежуточным зубчатым шкивом.

Число звеньев цепи: 120.

### Смазочная система двигателей M10

Двигатель имеет систему смазки под давлением. Масляный фильтр включен последовательно в главную масляную магистраль двигателя непосредственно после масляного насоса.

### Масляный насос

Привод роторного масляного насоса марки Eaton осуществляется цепью от ведущего зубчатого шкива коленчатого вала, насаженного на передний конец коленчатого вала.

### Характеристики масляного насоса

Наружный диаметр ротора, мм: 57,1<sup>-0,025</sup><sub>0</sub>.  
Внутренний диаметр корпуса насоса, мм: 57,2<sup>+0,025</sup><sub>0</sub>.  
Высота ротора, мм: 16<sup>-0,015</sup><sub>-0,045</sub>.  
Глубина корпуса насоса, мм: 16<sup>+0,050</sup><sub>+0,020</sub>.  
Радиальный зазор между ротором и корпусом насоса, мм: 0,1—0,15.  
Осевой зазор ротора в корпусе насоса, мм: 0,035—0,095.  
Зазор между наружным и внутренним роторами, мм: 0,12—0,20.  
Глубина износа крышки насоса, мм, не более: 0,05.  
Расстояние между стенкой корпуса насоса и поверхностью шестерни привода, соприкасающейся со ступицей, мм: 42,7 ± 0,1.  
Длина пружины редукционного клапана в свободном состоянии, мм: 68,0.  
Давление редукционного клапана, кг/см<sup>2</sup>: 4,12—4,50.  
Давление масла, кг/см<sup>2</sup>:  
— на холостом ходу: 0,5—2,0;  
— при 6200 об/мин: 4,0—6,0.  
Контрольная лампа недостаточного давления масла загорается при давлении масла менее 0,35 ± 0,15 кг/см<sup>2</sup>.  
Размеры 46-звеньевой цепи привода масляного насоса: 3/8"х5/32".  
Число зубьев:  
— шкива коленчатого вала: 18;  
— шестерни привода масляного насоса: 27.  
Натяжение цепи привода масляного насоса регулируется подбором толщины регулировочной прокладки, устанавливаемой между блоком цилиндров и корпусом масляного насоса, которая поставляется в запасные части толщиной 0,10 и 0,30 мм.

### Масляный фильтр

Масляный фильтр со сменным фильтрующим элементом и редукционным клапаном включен последовательно с главной масляной магистралью двигателя.

Давление открытия редукционного клапана, кг/см<sup>2</sup>: 2,5.  
Марка и тип масляного фильтра: Purolator PC 201.

### Моторное масло

Емкость смазочной системы, л: 4 (включая 0,25 л в масляном фильтре).

Разница в уровне масла между нижней и верхней метками масляного щупа, л: 1,0.

Используемое масло: SAE 15 W 40 или 20 W 50.

Периодичность замены: каждые 7500 км пробега или не реже двух раз в год с заменой масляного фильтра. На необходимость замены масла указывает загорание светового табло OIL SERVICE указателя технического обслуживания.

### Смазочная система двигателей M40 и M42

Двигатели имеют систему смазки под давлением, создаваемым масляным насосом шестеренного типа, внутреннего зацепления, который приводится в действие цепью от зубчатого шкива коленчатого вала.

### Масляный насос

Давление масла, кг/см<sup>2</sup>:  
— на холостом ходу: 1,3—2,0;  
— при 6200 об/мин: 4,0—4,3.

Длина пружины редукционного клапана в свободном состоянии, мм: 84,1.

Радиальный зазор между наружным диаметром ведомой шестерни и расточкой в корпусе насоса, мм: 0,120—0,196.

Осевой зазор, мм:  
— ведущей шестерни: 0,02—0,065;  
— ведомой шестерни: 0,04—0,09.

### Масляный фильтр

Масляный фильтр со сменным фильтрующим элементом и редукционным клапаном.

Давление открытия редукционного клапана, кг/см<sup>2</sup>: 2,5 ± 0,5.

### Моторное масло

Емкость смазочной системы, л:  
— двигатель M40: 3,65 +0,35 л в масляном фильтре;  
— двигатель M42: 3,39 +0,46 л в масляном фильтре.

Используемое масло: SAE 15 W 50; CCMC G2; API SF.

Периодичность замены: при загорании светового табло OIL SERVICE указателя технического обслуживания.

### Система охлаждения двигателей M10

На автомобиле применена жидкостная система двигателя с принудительной циркуляцией жидкости при помощи центробежного насоса, приводимого в действие клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

Вентилятор напессован на передний конец валика водяного насоса. Контрольное давление в системе охлаждения, кг/см<sup>2</sup>: 1,0.

### Радиатор

Радиатор с встроенным в пробку предохранительным клапаном.

Марка радиатора: Behr.

Давление открытия предохранительного клапана, кг/см<sup>2</sup>:

— при повышении давления: 0,9—1,1;  
— при падении давления: до 0,9.

Контрольное давление предохранительного клапана, кг/см<sup>2</sup>: 1,5.

На автомобилях с автоматической трансмиссией устанавливается радиатор с охладителем масла.

Давление охладителя масла, кг/см<sup>2</sup>:

— контрольное: 12,0;  
— рабочее: 8,0.

### Водяной насос

Центробежный водяной насос установлен на передней части блока цилиндров.

Зазор между корпусом насоса и крыльчаткой, мм: 1 ± 0,2.

Зазор между верхним краем фланца и концом валика насоса, мм: 3,0—3,5.

### Клиновидный ремень привода генератора и водяного насоса

Модель автомобиля	Размеры ремня, мм	Марка ремня
«316», «318i» с механической КПП	9,5x875	Gates 6215
«316», «318i» с автоматической КПП	9,5x850	Gates 6214

Прогиб ремня при нажатии пальцем на середину ветви ремня между шкивами водяного насоса и генератора, мм: 5—10.

Натяжение ремня при проверке с помощью приспособления 115020, Н·м: ок. 7.

Натяжение ремня необходимо проверять при загорании светового табло Inspection указателя технического обслуживания.

### Вентилятор

Вентилятор — восьмилопастный. Включение и выключение вентилятора в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и частоты вращения коленчатого вала производится вязкостной муфтой.

Диаметр вентилятора, мм: 400.

Температура включения вязкостной муфты, °C: 72—80.

Частота вращения вентилятора, об/мин, не более: 2400—2600.

Температура выключения вязкостной муфты, °C: 65—70.

Частота вращения вентилятора при выключенной вязкостной муфте, об/мин, не более: 800.

### Термостат

Температура начала открытия основного клапана, °C:  $80 \pm 1,5$ .

Ход поршня основного клапана при температуре  $80 \pm 1,5$ , мм: 8.

Марка термостата: Wahler.

### Охлаждающая жидкость

Емкость систем охлаждения двигателя и отопления салона, л: 7,0.

Используемая охлаждающая жидкость: смесь дистиллированной воды и антифриза в соотношении 60 % и 40 % (2,8 л антифриза) при температуре до  $-27$  °C).

Периодичность замены: через каждые два года эксплуатации.

### Система охлаждения двигателей M40 и M42

На автомобиле применена жидкостная система охлаждения двигателя с принудительной циркуляцией жидкости при помощи центробежного насоса, приводимого в действие клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

### Водяной насос.

См. «Система охлаждения двигателей M10».

### Радиатор

Радиатор пластинчатый, с поперечной циркуляцией, без заливного отверстия.

Марка радиатора: Behr.

Контрольное давление, кг/см<sup>2</sup>: 1,5.

### Расширительный бачок

Давление открытия редукционного клапана, кг/см<sup>2</sup>:  $1,0 \pm 0,1$ .

### Термостат

Температура начала открытия основного клапана, °C: 88.

Ход поршня основного клапана при температуре 88 °C, мм: 8.

Марка термостата: Wahler.

### Электровентилятор

Включение и выключение электродвигателя вентилятора осуществляется от датчика включения электровентилятора.

Скорость вращения электровентилятора, об/мин:

— 1-я скорость: 1400;

— 2-я скорость: 2400.

### Охлаждающая жидкость

Емкость систем охлаждения двигателя и отопления салона, л:

— автомобили без кондиционера:

— с двигателями M40: 7,0;

— с двигателями M42: 6,4;

— автомобили с кондиционером: 11,0.

Используемая охлаждающая жидкость: смесь дистиллированной воды и антифриза в соотношении 60 % и 40 %.

Периодичность замены: через каждые два года эксплуатации.

## Система питания

### Модель «316»

#### Топливный бак

Топливный бак отштампован из стального листа. Он установлен перпендикулярно задней осью.

Емкость топливного бака, л: 52.

#### Топливный насос

На автомобилях с карбюраторными двигателями устанавливается механический топливный насос диафрагменного типа, приводимый в действие эксцентриком распределительного вала и толкателем.

Марка: Pierburg.

Давление подачи топлива на холостом ходу, кг/см<sup>2</sup>: 0,1—0,3.

#### Воздушный фильтр

Воздушный фильтр — со сменным сухим фильтрующим элементом.

Марка и тип: Purolator PM 1137 или Mann C 3260.

Фильтрующий элемент необходимо заменить при загорании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания.

### Карбюратор

На двигателях автомобилей «316» 1983 модельного года устанавливался карбюратор Pierburg 2B4, с 1984 модельного года применялся карбюратор Pierburg 2BE «Экотроник».

### Карбюратор Pierburg 2B4

Карбюратор Pierburg 2B4 эмульсионного типа, двухкамерный, с последовательным открытием дроссельных заслонок. Карбюратор имеет систему слива топлива в топливный бак, пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры, поршневой ускорительный насос, экономайзер частичной нагрузки, экономайзер мощностных режимов с пневмоприводом, автоматическое пусковое устройство с пневмоприводом воздушной заслонки и вспомогательное пусковое устройство (для пуска прогретого двигателя). На принудительном холостом ходу включается экономайзер принудительного холостого хода.

Каталожный номер карбюратора:

— автомобили с механической КПП: 7.17850.01;

— автомобили с автоматической КПП: 7.17850.02.

Каталожные номера основных запасных частей:

— набор прокладок: 4.00221.00;

— ремкомплект: 4.02233.00.

### Тарировочные данные карбюратора Pierburg 2B4

Показатели	1-я камера	2-я камера
Диаметр диффузора, мм	24	28
Главная дозирующая система:		
маркировка топливного жиклера	120	90
маркировка воздушного жиклера	135	75
Главная система холостого хода:		
маркировка топливного жиклера	50	40
маркировка воздушного жиклера	120	125
Переходная система 2-й камеры:		
маркировка топливного жиклера	—	110
маркировка воздушного жиклера	—	180
Экономайзер мощностных режимов:		
маркировка топливного жиклера	90	115
Вспомогательное пусковое устройство:		
маркировка топливного жиклера	—	55
маркировка воздушного жиклера	—	50
Диаметр разгрузочного отверстия, мм	0,7	0,5
Диаметр отверстия игольчатого клапана, мм	2,0	2,0
Экономайзер частичной нагрузки:		
маркировка топливного жиклера	60	—
Маркировка крышки пускового устройства	PTC № 203	
Подача топлива ускорительным насосом за 1 цикл, см <sup>3</sup>	1,1—1,5	
Полное приоткрытие дроссельной заслонки при нажатии до отказа на педаль акселератора	5,0—7,0	
Пусковой зазор воздушной заслонки, мм	4,0—4,4	
Пневмопривод дроссельной заслонки:		
предварительное натяжение пружины, мм	22—24	
Зазор «X» между регулировочным винтом и рычагом управления дроссельными заслонками, мм	4,5—5,5	
Уровень топлива в поплавковой камере при снятой крышке и прокладке, мм	27—29	29—31
Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин	850 ± 50	
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %, не более	1,0	

### Карбюратор Pierburg 2BE «Экотроник»

Карбюратор 2BE является модификацией карбюратора 2B4 с электронной системой смесеобразования «Экотроник», управляемой контроллером, представляющим собой специализированную цифровую микроЭВМ.



### Контроллер

Марка и тип: Bosch 0 260 200 002.

### Датчик температуры поступающего воздуха

Марка и тип: Bosch 0 280 130 026.

Сопротивление датчика, кОм:

- при температуре воздуха:
- $-10^{\circ}\text{C}$ : 8,2—10,5;
- $+20^{\circ}\text{C}$ : 2,0—3,0;
- $+80^{\circ}\text{C}$ : 300—360 Ом.

### Термостатический клапан

Температура открытия клапана,  $^{\circ}\text{C}$ :  $+58^{\circ}\text{C}$ .

Температура закрытия клапана,  $^{\circ}\text{C}$ :  $+48^{\circ}\text{C}$ .

### Потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры

Общее сопротивление при измерении между штекерами «Е» и «А» разъема потенциометра, кОм:

- при измерении на снятом потенциометре: 1,3—2,5;
- при измерении без снятия потенциометра непосредственно на автомобиле: 1,4—2,6.

Сопротивление между штекерами «А» и «S» разъема потенциометра при измерении на карбюраторе, Ом:

- при выдвинутом толкателе сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры (положение принудительного холостого хода): 0—250;
- при выдвинутом толкателе сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры (положение полной нагрузки): 1300—2500.

Коллекторный ток транзистора потенциометра, мА, не более: 1.

Напряжение на выводах потенциометра, В, не более: 5.

### Выключатель холостого хода

Выключатель холостого хода встроен в толкатель сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры. Он включается при отводе от него рычага управления дроссельной заслонки и выключается при соприкосновении с ним.

Сопротивление между выводами при включенном выключателе, Ом:

- при измерении на снятом сервоприводе дроссельной заслонки 1-й камеры: 0;
- при измерении на автомобиле:  $\sim 15$ .

Сопротивление между выводами при выключенном выключателе, Ом:  $\infty$ .

### Сервопривод воздушной заслонки

Сопротивление обмотки якоря исполнительного моторчика, Ом:

- при измерении на снятом моторчике: 0,87—1,63;
- при измерении на автомобиле: 0,9—1,7.

Сопротивление изоляции при измерении между выводами моторчика и «массой», Ом:  $\infty$ .

### Сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры

Сопротивление обмоток вакуумного и атмосферного клапаном, Ом: 35—80.

Длина хода толкателя, мм: 12,4—13,7.

Общее сопротивление потенциометра при измерении между штекерами «4» и «5» разъема сервопривода, кОм:

- при измерении на снятом сервоприводе: 1,3—2,5;
- при измерении на автомобиле: 1,4—2,6.

Сопротивление потенциометра при измерении между штекерами «4» и «7» разъема сервопривода, Ом:

- при выдвинутом толкателе: 0—500;
- при выдвинутом толкателе: 900—1900.

### Воздушный клапан системы принудительного холостого хода

Разрежение, до которого клапан полностью закрыт, мбар: 160.

Разрежение, начиная с которого клапан полностью открыт, мбар: 270.

### Тарировочные данные карбюратора Pierburg 2BE

Показатели	1-я камера	2-я камера
Диаметр диффузора, мм	24	28
Главная дозирующая система:		
маркировка топливного жиклера	120	110
маркировка воздушного жиклера	140	70
Система холостого хода		
маркировка топливного жиклера	47,5	—
Переходная система 2-й камеры		
маркировка воздушного жиклера	—	180
Экономайзер мощностных режимов		
маркировка топливного жиклера	69	95
Диаметр разгрузочного отверстия, мм	0,65	0,60
Диаметр отверстия игольчатого клапана, мм	2,0	2,0

Показатели	1-я камера	2-я камера
Диаметр отверстия перепуска топлива в бак, мм	0,60; 0,65;	1,0; 1,0
Диаметр отверстия для вакуумного корректора, мм	0,75	—
Диаметр отверстия впуска воздуха, мм	2,0	—
Диаметр отверстия для запорного клапана, мм	1,0	—
Диаметр отверстия для запорного клапана, мм	—	0,5
Данные для регулировки:		
зазор «а», определяющий исходное положение дроссельной заслонки 2-й камеры, мм	—	0,05 <sup>+0,04</sup> <sub>-0,03</sub>
зазор «У», определяющий приоткрытие дроссельной заслонки 2-й камеры, мм	—	1,3—1,7
зазор «z», определяющий прикрытие дроссельной заслонки 2-й камеры, мм	—	0,1—0,5
диаметр «а» отверстия выпуска смеси холостого хода, мм	0,5	—
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %, не более	1,5 (0,3—0,7)*	
Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин	800—900 (750—900)*	

\*В скобках указаны данные для автомобилей с 1985 модельного года

### Модель «318i»

#### Система впрыска топлива «К-Джетроник»

На двигателях автомобилей BMW «318i» 1983 модельного года применена механическая система постоянного впрыска топлива «К-Джетроник» фирмы Bosch.

#### Принцип действия системы впрыска топлива

Топливный насос забирает топливо из топливного бака и подает его в накопитель в целях поддержания давления топлива в системе в пределах 1,5—2,4 кг/см<sup>2</sup>. Топливо через фильтр подается под давлением к дозатору-распределителю топлива.

Закрепленный на подвижном рычаге напорный диск измерителя расхода воздуха, который установлен между воздушным фильтром и дроссельной заслонкой, отклоняется в зависимости от разрежения воздуха в двигателе. Смещение напорного диска измерителя расхода воздуха передается на распределительный плунжер дозатора-распределителя топлива, определяя тем самым количество подаваемого топлива. Распределитель количества топлива в зависимости от положения напорного диска измерителя расхода воздуха подает в цилиндры двигателя через форсунки требуемое количество топлива, обеспечивая оптимальный состав топливо-воздушной смеси. Дозатор-распределитель топлива и измеритель расхода воздуха образуют регулятор смеси.

Регулятор управляющего давления (или регулятор состава рабочей смеси при прогреве двигателя) уменьшает давление на распределительный плунжер во время прогрева двигателя. Снижение управляющего давления при том же расходе воздуха приводит к увеличению подачи топлива и, следовательно, к обогащению горючей смеси.

Клапан дополнительной подачи воздуха, установленный в воздушном канале, выполненном параллельно дроссельной заслонке, подводит к двигателю дополнительное количество воздуха при холодном пуске и прогреве двигателя, что приводит к увеличению частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

Для облегчения пуска холодного двигателя предусмотрена электромагнитная пусковая форсунка, продолжительность открытия которой изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости тепловым реле времени.

#### Данные для регулировки

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин: 900  $\pm$  50.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: 0,5—1,5.

#### Топливный насос

Электрический топливный насос марки Bosch (каталожный № 0 580 254 980) установлен в задней части автомобиля слева.

Давление подачи топлива при напряжении на выводах 12 В, кг/см<sup>2</sup>: 5,0.

Производительность насоса при напряжении на выводах 12 В, л/мин: 2,0.

Потребляемая сила тока при напряжении на выводах 12 В, А: 9,5.

### Топливный бак

Емкость топливного бака, л: 55 (58 л на автомобилях выпуска до марта 1983 г.).

### Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива установлен рядом с топливным насосом.  
Марка и тип: Purolator GF 148.

### Воздушный фильтр.

Воздушный фильтр — со сменным сухим фильтрующим элементом.  
Марка и тип: Purolator AF 3087 или Mann C 3394.

### Накопитель топлива

Марка и каталожный №: Bosch 0438 170 037.  
Объем камеры, см<sup>3</sup>: 40.  
Рабочее давление, кг/см<sup>2</sup>: 1,5—2,4.

### Регулятор смеси

Марка и каталожный №: Bosch 0438 040 088.

### Измеритель расхода воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 0 438 120 140.

### Дозатор-распределитель топлива

Марка и каталожный №: Bosch 0 438 100 101.  
Контрольное давление топлива в системе, кг/см<sup>2</sup>: 4,7—5,4.  
Давление топлива в системе при регулировке, кг/см<sup>2</sup>: 4,9—5,1.

### Форсунки впрыска

Марка и каталожный №: Bosch 0 437 502 006.  
Давление начала впрыска, кг/см<sup>2</sup>: 4,5—5,2.  
Давление, соответствующее закрытому состоянию форсунок, кг/см<sup>2</sup>, не менее: 2,5.  
Количество капель топлива, утечка которых допускается за 1 мин из форсунки при контрольном давлении 2,5 кг/см<sup>2</sup>: 1.  
Угол конуса распыла топлива: 35°.

### Электромагнитная пусковая форсунка

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 170 410.  
Производительность при давлении впрыска топлива 4,5 кг/см<sup>2</sup>, см<sup>3</sup>/мин: 85±20%.  
Давление впрыска топлива, кг/см<sup>2</sup>: 4,5—5,5.  
Рабочее напряжение, В: 7—15.  
Угол конуса распыла топлива: 80°.

### Тепловое реле времени

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 130 214.  
Температура размыкания контактов, °С: 35±5.  
Продолжительность включения, с: 8±3.

### Данные для проверки

Проверяемый параметр	Температура охлаждающей жидкости	
	ниже +30 °С	выше +40 °С
Сопротивление между выводом «G» и «массой» (корпусом реле), Ом	25—40	50—80
Сопротивление между выводом «W» и «массой» (корпусом реле), Ом	0	100—160
Сопротивление между выводами «G» и «W», Ом	25—40	50—80

### Регулятор управляющего давления

Марка и каталожный №: Bosch 0 438 140 005.  
Продолжительность регулирования управляющего давления, с, не более: 5.  
Управляющее давление на горячем двигателе, кг/см<sup>2</sup>:  
— при разрежении: 3,4—3,8;  
— без разрежения: 2,7—3,1.  
Падение давления за 15 с при проверке герметичности диафрагмы, мбар, не более: 100.

### Клапан дополнительной подачи воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 140 134.  
Рабочее напряжение, В: 7—15.  
Продолжительность подачи воздуха при окружающей температуре 20 °С при напряжении на выводах 14 В, мин: 2—5.

### Система впрыска топлива «LE-Джетроник»

С 1984 модельного года на двигателях автомобилей BMW «318i» применяется электронная система прерывистого впрыска топлива с системой принудительного холостого хода «LE-Джетроник» фирмы Bosch.

### Принцип действия системы впрыска топлива

Электрический топливный насос забирает топливо из бака и подает его под давлением около 2,5 кг/см<sup>2</sup> через фильтр тонкой очистки к распределительной магистрали, соединенной шлангами с каждым цилиндром двигателя. Установленный с торца распределительной магистрали регулятор давления топлива поддерживает постоянное давление впрыска и осуществляет слив излишнего топлива в бак, т.е. он обеспечивает циркуляцию топлива в системе и исключает в ней образование паров топлива.

Количество впрыскиваемого топлива определяется электронным блоком управления в зависимости от объема и температуры поступающего воздуха, частоты вращения коленчатого вала и нагрузки двигателя, а также от температуры охлаждающей жидкости. Основным параметром, определяющим дозировку топлива, является объем всасываемого воздуха, измеряемый измерителем расхода воздуха. Поступающий воздушный поток отклоняет напорную дроссельную заслонку, преодолевая усилие пружины и смещает ее на определенный угол, который преобразуется в электрическое напряжение посредством потенциометра. Соответствующий электрический сигнал передается на блок управления, который определяет необходимое количество топлива в данный момент работы двигателя и выдает на электромагнитные клапаны форсунок импульсы времени подачи топлива. Независимо от положения впускных клапанов форсунки одновременно впрыскивают топливо два раза на каждый оборот распределительного вала. Если впускной клапан закрыт, топливо собирается в пространстве перед клапаном и всасывается в цилиндр при следующем его открытии одновременно с воздухом.

Клапан дополнительной подачи воздуха, установленный в воздушном канале, выполненном параллельно дроссельной заслонке, подводит к двигателю дополнительное количество воздуха при холодном пуске и прогреве двигателя, что приводит к увеличению частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

Для облегчения пуска холодного двигателя предусмотрена электромагнитная пусковая форсунка, продолжительность открытия которой изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости тепловым реле времени.

### Данные для регулировки

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, об/мин: 800—900.  
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %, не более: 1.

### Топливный насос

Электрический топливный насос установлен в задней части автомобиля слева.  
Марка и каталожный №: Bosch 0 580 464 013.  
Давление подачи топлива при напряжении на выводах 12 В, кг/см<sup>2</sup>: 3,0.  
Производительность насоса при напряжении на выводах 12 В: л/мин: 2,2.  
Потребляемая сила тока при напряжении на выводах 12 В, А: 6,5.

### Демпфер

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 161 024.

### Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива установлен рядом с топливным насосом.  
Марка и типа: Purolator GF 148.

### Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным сухим фильтрующим элементом.  
Марка и тип: Purolator AF 3087 или Mann C 3394.

### Регулятор давления топлива

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 160 225 (до августа 1984 г.) или 0 280 160 248 (с сентября 1984 г.).  
Номинальное давление, кг/см<sup>2</sup>: 2,5±0,05.

### Измеритель расхода воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 202 050.  
Цветовой индекс: фиолетовый.

### Электронный блок управления

Электронный блок управления установлен под панелью приборов справа (над вещевым ящиком).

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 000 318 (до августа 1984 г.) или 0 280 000 300 (с сентября 1984 г.).  
Режим перехода на принудительный холостой ход, об/мин: 1200 ± 50.  
Цветовой индекс: фиолетовый.

#### Тепловое реле времени

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 130 220.  
Температура размыкания контактов, °C: 35 ± 5.  
Продолжительность включения, с: 12 ± 3.

#### Датчик температуры охлаждающей жидкости

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 130 023.  
Сопротивление при температуре охлаждающей жидкости, кОм:  
— -10 °C: 7,0—11,6  
— +20 °C: 2,1—2,9;  
— +80 °C: 0,2—0,4.

#### Клапан дополнительной подачи воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 140 171.  
Продолжительность подачи воздуха при окружающей температуре 20 °C и напряжении на выводах 14 В, мин: от 2 мин 30 с до 4 мин 30 с.

#### Электромагнитные форсунки впрыска

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 150 209 (до августа 1984 г.) или 0 280 150 704 (с сентября 1984 г.).  
Давление начала впрыска, кг/см<sup>2</sup>: 2,5.  
Угол конуса распыла топлива: 30°.  
Подача топлива при контрольном давлении 2,5 кг/см<sup>2</sup>, см<sup>3</sup>/мин: 176 ± 3 %.  
Количество капель топлива, утечка которых допускается за 1 мин при контрольном давлении 2,5 кг/см<sup>2</sup>: 1.  
Сопротивление обмотки при температуре около 20 °C, Ом: 15,0—17,5.  
Маркировка разъема: черный индекс.  
Маркировка защитной втулки выключателя: желтый индекс.

#### Электромагнитная пусковая форсунка

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 170 043.  
Угол конуса распыла топлива: 80°.  
Производительность, см<sup>3</sup>/мин:  
— при контрольном давлении 3,0 кг/см<sup>2</sup>: 93 ± 12 %;  
— при контрольном давлении 2,5 кг/см<sup>2</sup>: 85 ± 12 %.  
Допустимая утечка топлива из распылителя форсунки при контрольном давлении 3,0 кг/см<sup>2</sup>, см<sup>3</sup>/мин: 0,3.  
Сопротивление обмотки при температуре около 20 °C, Ом: 3—5.  
**Примечание.** С 1985 модельного года на BMW «318i» применяется электронная система впрыска топлива 3-го поколения типа «LE 3 Джетроник», отличающаяся от системы впрыска «LE-Джетроник» следующими:  
— ограничитель числа оборотов двигателя включен в состав системы впрыска, а не системы зажигания;  
— импульсы частоты вращения коленчатого вала двигателя снимаются вместо вывода «I» катушки зажигания с вывода «TD» коммутатора системы зажигания TSZ1.

#### Модели «316i», «318i», «318iS» и «318i Touring»

#### Цифровая система управления двигателем «Мотроник»

На автомобилях моделей «316i», «318i», «318i Touring» с двигателями M40 и «318iS» с двигателем M42 применяется цифровая система управления двигателем «Мотроник» фирмы Bosch. На двигателях M40 устанавливается система «Мотроник» M1.3, на M42 — «Мотроник» M1.7.

#### Система управления двигателем «Мотроник» M1.3

Данная система предназначена для управления впрыском топлива и зажиганием, которое осуществляется по сигналам потенциометра измерителя расхода воздуха, потенциометра холостого хода, датчиков и выключателей единым для обеих систем контроллером. Последний представляет собой специализированную цифровую микроЭВМ.

#### Система управления двигателем «Мотроник» M1.7

Система «Мотроник» M1.7 является модификацией системы «Мотроник» M1.3. Основное отличие модифицированной системы «Мотроник» заключается в использовании устройства распределения зажигания без подвижных частей, что обусловило применение четырех выходных каскадов зажигания (по числу цилиндров) вместо одного, как в традиционных системах.

Положение впускного распределительного вала, порядок зажигания и впрыска определяются контроллером по сигналам датчика, ощупывающего штифт, встроженный в зубчатый шкив впускного распределительного вала.

#### Данные для контроля

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин:  
— двигателя M40: 800 ± 40;  
— двигателя M42: 850 ± 40.  
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: 0,7 ± 0,5.

#### Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным сухим фильтрующим элементом  
Марка: Mann или Purolator.

#### Топливный бак

Емкость топливного бака, л: 55.  
Используемое топливо:  
— двигателя M40 B16, M40 B18: неэтилированный бензин с октановым числом не менее 91 или этилированный бензин марки «Супер» с октановым числом не менее 97;  
— двигателя M42: неэтилированный бензин марки «Евросупер» с октановым числом не менее 95 или этилированный бензин марки «Супер» с октановым числом не менее 97.

#### Топливный насос

Электрический топливный насос установлен в верхней части топливного бака.  
Марка и каталожный №: Bosch 0580 464 032.  
Давление подачи топлива при напряжении на выводах 12 В, кг/см<sup>2</sup>: 3,0.  
Производительность при напряжении 12 В на холостом ходу, л/мин: 1,9.  
Потребляемая сила тока при напряжении на выводах 12 В, А: 5.

#### Регулятор давления

Регулятор давления установлен на впрыскивающей магистрали и предназначен для поддержания постоянного давления топлива в системе.

Марка и каталожный №:  
— двигателя M40: Bosch 0 280 160 285;  
— двигатель M42 B18: Bosch 0 280 160 503.  
Номинальное давление регулирования, кг/см<sup>2</sup>: 3 ± 0,06.

#### Форсунки впрыска

Электромагнитные форсунки управляются контроллером, определяющим момент и продолжительность впрыска.  
Марка и каталожный №: Bosch 0 280 150 715.  
Сопротивление при температуре 20 °C, Ом: 15,0—17,5.  
Статическая производительность, см<sup>3</sup>/мин: 170.  
Контрольное давление, кг/см<sup>2</sup>: 3 ± 0,05.

#### Контроллер

Контроллер установлен в герметической коробке в моторном отсеке на боковом щитке правого крыла.

Цвет:  
Марка и каталожный №:  
— двигатель M40 B16: Bosch 1 721 427/1 727 312\*;  
— двигатель M40 B18: Bosch 1 717 605/1 722 699;  
— двигатель M42: Bosch 1 721 720.

\*В числителе указаны данные для автомобилей с механической КПП, в знаменателе — для автомобилей с автоматической трансмиссией.

#### Регулятор холостого хода

Регулятор холостого хода установлен в воздушном канале, выполненном параллельно корпусу дроссельной заслонки, и обеспечивает постоянство частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, изменяя количество поступающего воздуха с помощью поворотной заслонки.

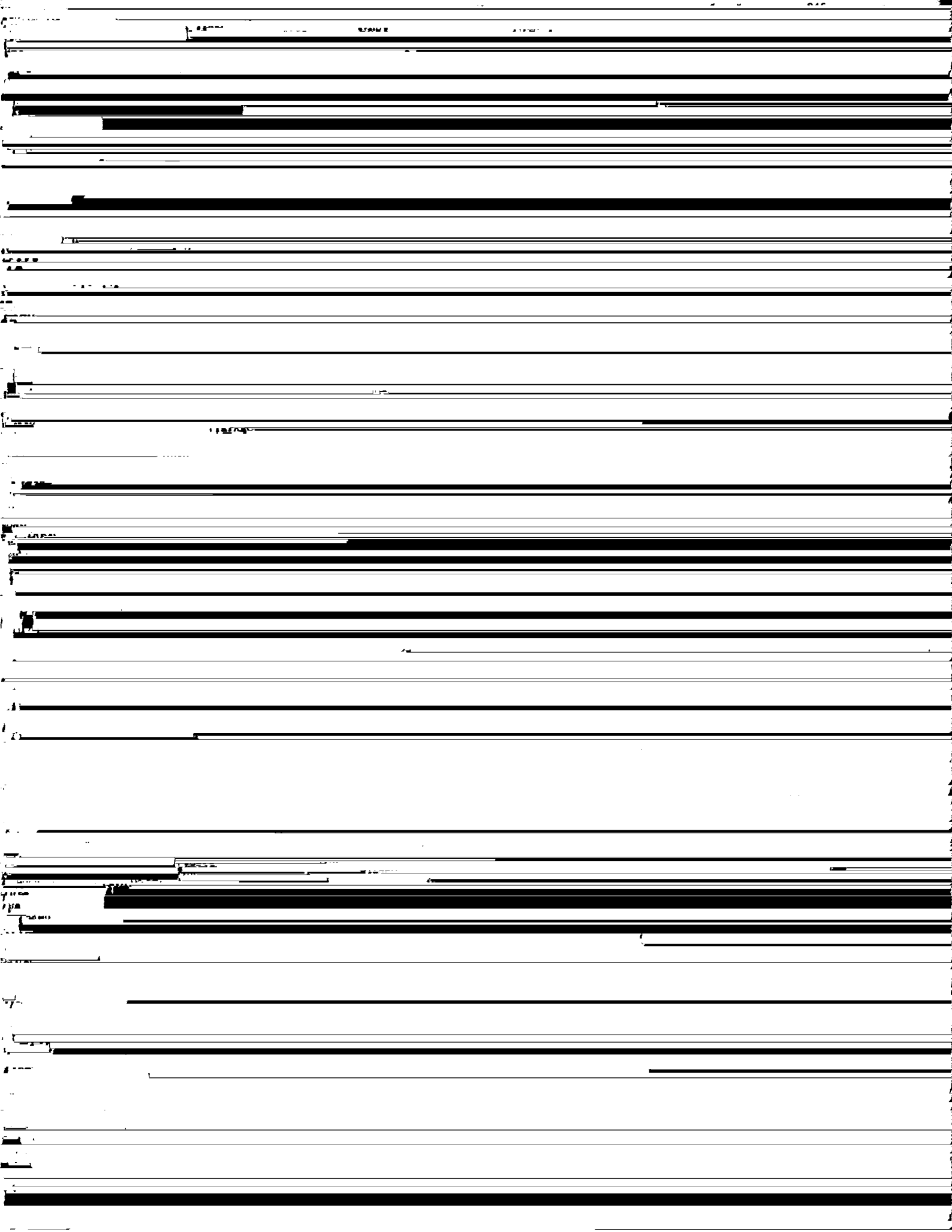
Цветовой индекс: фиолетовый.  
Марка и каталожный №: Bosch 0 280 140 519.  
Сопротивление, Ом:  
— при измерении между крайними штекерами разъема регулятора: 40 ± 1;  
— при измерении между центральным и одним из крайних штекеров разъема регулятора: 20 ± 0,5.

#### Измеритель расхода воздуха

Измеритель расхода воздуха измеряет количество воздуха, поступающего в двигатель. Потенциометр, установленный на оси напорного диска измерителя, выдает на контроллер сигналы о расходе воздуха.

Марка и каталожный №:  
— двигатель M40 B16: Bosch 0 280 200 201;  
— двигатели M40 B18, M42: Bosch 0 180 202 203.

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



### Автомобили с двигателями M40

Система зажигания двигателей M40 автомобилей BMW «316i», «318i» и «318i Touring» полностью электронная, объединенная в одну систему с системой впрыска топлива. По сигналам датчиков контроллер рассчитывает оптимальные углы опережения зажигания.

Система зажигания двигателя M40 состоит из распределителя, четырех свечей, катушки зажигания и единого с системой впрыска контроллера.

Распределитель зажигания, приводимый во вращение распределительным валом, осуществляет только распределение тока высокого напряжения по свечам.

Момент зажигания не регулируется.

#### Распределитель зажигания

Марка и каталожный №: Bosch 0 237 005 010.  
Спротивление обмотки датчика фазы, Ом:  $1,1 \pm 0,1$ .  
Установочный зазор датчика, мм: 0,3—0,7.  
Спротивление ротора, Ом:  $1,0 \pm 0,3$ .  
Порядок работы цилиндров: 1—3—4—2.

#### Катушка зажигания

Марка и каталожный №: Bosch 022 122 319.  
Спротивление первичной обмотки, Ом: 0,82.  
Спротивление вторичной обмотки, кОм: 8,25.

#### Свечи зажигания

Марка и тип:  
— двигатель M40 B16: Bosch W8DC, Beru 14 8DJ;  
— двигатель M40 B18: Bosch F8 LCR.  
Зазор между электродами, мм: 0,6—0,7.

### BMW «318i» с двигателем M42

Система зажигания двигателя M42 автомобиля BMW «318iS» полностью электронная, объединенная в одну систему с системой впрыска топлива. Состоит из единого с системой впрыска контроллера, четырех катушек зажигания и четырех свечей зажигания, т.е. каждая из них имеет собственную катушку зажигания. Распределение тока высокого напряжения осуществляется контроллером.

Установленный на головке цилиндров датчик углового положения распределительного вала выдает на контроллер импульс момента зажигания, когда штифт на зубчатом шкиве впускного распределительного вала оказывается напротив датчика.

Поскольку зажигание полностью управляется контроллером, каких-либо регулировок и обслуживания в эксплуатации не требуется.

#### Катушка зажигания

Катушки зажигания установлены на брызговике правого крыла.  
Марка: Bosch.  
Спротивление первичной обмотки, Ом:  $0,4 \pm 0,1$ .  
Спротивление вторичной обмотки, Ом: не измеряется.

#### Свечи зажигания

Свечи зажигания с боковым («массовым») треугольным электродом.  
Марка и тип: Bosch F02 DAR; NGK BCPR6ER.  
Зазор между электродами, мм: 0,8—0,9.

### Каталожные номера основных деталей, поставляемых в запчасти

Каталожный № датчика-распределителя зажигания	Каталожные № №				
	крышки	ротора	вакуумного регулятора	генератора управляющих импульсов в сборе	катушки индуктивности генератора управляющих импульсов
0 237 005 010	1 235 522 213	1 234 332 343	1 237 122 495	1 237 031 127	1 234 211 019
0 237 011 004	то же	то же	1 237 122 285	то же	то же
0 237 005 003	«	«	1 237 122 273	«	«
0 237 005 011	«	«	1 237 122 509	«	«

### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс·м

#### Двигатели M10

Болты крепления головки цилиндров на холодном двигателе: 1-й прием: 3,3—4,0; 2-й прием: 5,8—6,2; 3-й прием: выждать 20 мин и завернуть моментом 7,8—8,2; 4-й прием: после прогрева двигателя довернуть на  $25 \pm 5^\circ$ .

С сентября 1984 г. метод затяжки болтов крепления головки следующий: 1-й прием:  $6,0 \pm 0,2$ ; 2-й прием: выждать 15 мин и довернуть на  $33^\circ \pm 3^\circ$ ; 3-й прием: прогреть двигатель в течение 25 мин и довернуть на  $25^\circ \pm 5^\circ$ .

Болт крепления крышек коренных подшипников: 5,8—6,3.

Гайка болта крышки шатуна: 5,2—5,7.

Болт крепления маховика: 10,0—11,5 (предварительно нанести на резьбу специальный клей типа «Локтайт»).

Стопорная гайка винта регулировки теплового зазора в приводе клапанов: 0,9—1,1.

Болты крепления масляного картера и крышек распределительного механизма: 0,9—1,1.

Болт крепления шкива коленчатого вала: 18,0—20,0.

Свечи зажигания: 2,5—3,0.

#### Двигатели M40 и M42

Болты крепления головки цилиндров (при каждом снятии головки цилиндров следует заменять болты крепления и до затяжки слегка смазать резьбу моторным маслом): 1-й прием: 3,0—4,0; 2-й прием: довернуть на  $90^\circ$ ; 3-й прием: довернуть на  $90^\circ$ .

Болт крепления маховика (при каждом снятии маховика заменять болты крепления): 11,3—13,0.

Болт крепления шкива к зубчатому шкиву (двигатели M40) или к шестерне коленчатого вала (двигатель M42):  $2,3 \pm 1,0$ .

Болт крепления зубчатого шкива коленчатого вала (двигатели M40):  $31,0 \pm 1,0$ .

Болт крепления шестерни к коленчатому валу (двигатель M42): 31,0  $\pm 1,0$ .

Гайка болта крепления крышки шатуна: 1-й прием: 2,0; 2-й прием: довернуть на  $70^\circ$ .

Болт крепления зубчатого шкива распределительного вала (двигатели M40): 5,5—6,5.

Гайка шпильки крепления корпуса подшипников распределительного вала: 1,3—1,7.

Болт крепления промежуточной шестерни механизма газораспределения (двигатель M42): 2,0—2,4.

Болты крепления зубчатых шкивов распределительных валов (двигатель M42): 1,3—1,7.

Винтовая пробка натяжителя распределительной цепи (двигатель M42): 2,3—2,7.

Датчик контрольной лампы давления масла: 2,4—3,1.

Болт крепления корпуса масляного насоса к блоку цилиндров: 2,0—2,4.

Болт крепления крышки масляного насоса: 0,8—1,0.

Болт крепления крышки масляного фильтра: 2,7—3,3.

Болт крепления масляной магистрали распределительного вала (двигатели M40): 0,8—1,0.

Болт крепления водяного насоса к блоку цилиндров: M8: 2,0—2,4; M6: 0,8—1,0.

Болт крепления шкива к водяному насосу: 0,8—1,0.

Болт крепления корпуса термостата (двигатель M42): 0,8—1,0.

Гайка шпильки крепления впускного коллектора: 1,3—1,7.

Гайка шпильки крепления выпускного коллектора: двигатели M40: 2,2—2,5; двигатель M42: 2,2—2,6.

Болт крепления масляного картера к блоку цилиндров: M6: 0,9—1,1; M8: 1,8—2,2.

Болт крепления кронштейна подвески к двигателю: M8: 2,2; M10: 4,2.

Гайка крепления подушки опоры к кронштейну подвески двигателя: 4,2.

Гайка крепления подушки опоры к передней поперечине: M8: 2,2; M10: 4,2.

## Рекомендации по выполнению операций

### Регулировка двигателя

#### Регулировка зазоров в механизме привода клапанов двигателей М10

- Снимите крышку головки цилиндра.
- Поверните коленчатый вал приоткрытием клапанов 4-го цилиндра, т.е. до положения конца такта выпуска и начала такта впуска.
- Проверьте набором щупов зазоры клапанов 1-го цилиндра.

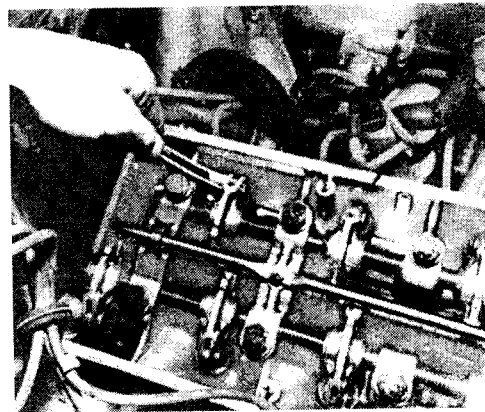
Устанавливать исключительно катушки зажигания, указанные фирмой-изготовителем.

Не присоединять помехоподавительный конденсатор или контрольную лампу к выводу «1» зажигания.

Не соединять на «массу» провод, идущий от вывода «1» катушки зажигания. При установке противоугонного устройства запрещается использовать данный провод для блокировки стартера (используйте в этих целях, например, провод, идущий от вывода «50» стартера).

Не подходить штепсель-

Отвертывание стопорной гайки эксцентрика при регулировке зазоров в механизме привода клапанов



шев  
дат  
нит  
же

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



провода и снимите крышку датчика-распределителя.

- Поверните коленчатый вал в положение, соответствующее ВМТ поршня 1-го цилиндра, одновременно совместив метку на роторе с меткой на корпусе датчика-рас-

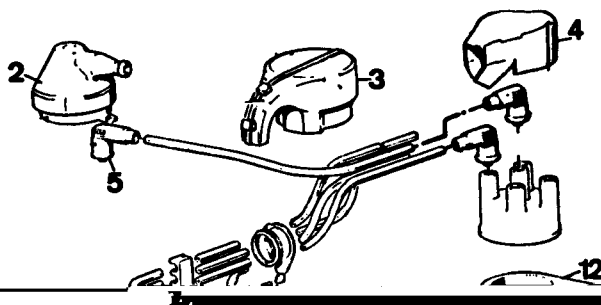
## Замена генератора управляющих импульсов

### Снятие

- Снимите датчик-распределитель зажигания.
- Снимите с корпуса датчика-распределителя зажигания вакуумный регулятор, предварительно отвернув винты крепления и сместив вниз соединительную тягу.
- Снимите ротор 2 (см. рисунок) и защитный экран 3.
- Снимите стопорное кольцо 4 и тарельчатую шайбу 5.
- Вставьте две отвертки с противоположных сторон экрана с выступами 7 и осторожно выньте его, упирая отвертку в корпус датчика-распределителя.

### Система зажигания двигателей M10:

1 — катушка зажигания; 2 — защитный чехол; 3 — защитный кожух; 4 — изолятор; 5 — помехоподавительный наконечник ротора датчика-распределителя зажигания (сопротивление резистора 1 кОм); 6 — разъем; 7 — помехоподавительный наконечник свечи зажигания (сопротивление резистора 5 кОм); 8 — изоляционная прокладка; 9 — кронштейн; 10 — коммутатор системы зажигания TSZ; 11 — прокладка; 12 — фланец крепления датчика-распределителя зажигания; 13 — датчик давления масла



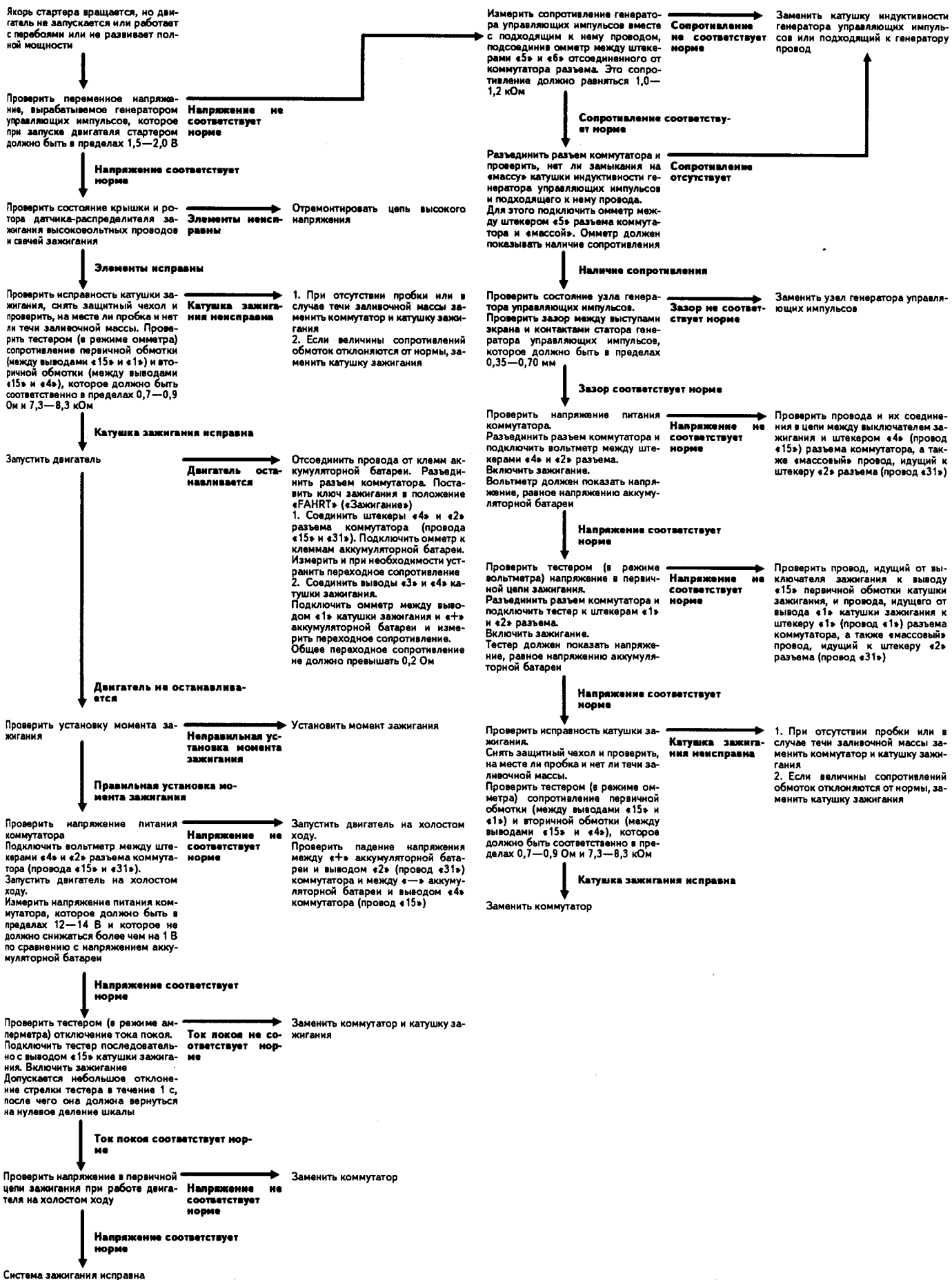
Якорь статора  
гатель на  
с пароб  
ной мот

Провер  
ние, вы  
управл  
при зап  
должно

Провер  
тора д  
жогана  
и свеч



**Схема отыскания и устранения неисправностей системы зажигания TSZ**



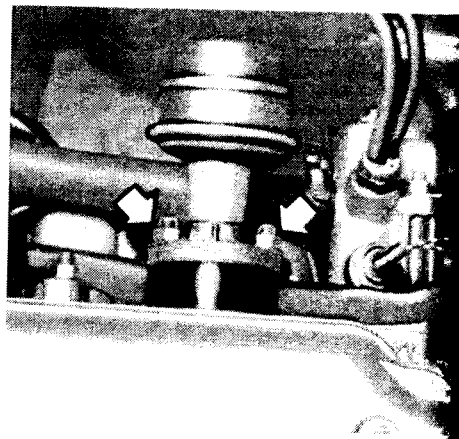
### Установка

- Убедившись в идеальном состоянии изолирующих шайб, соедините генератор управляющих импульсов с несущим диском, направив лепестковые выводы генератора в сторону выреза на несущем диске.
- Вставьте несущий диск в корпус датчика-распределителя и затяните два винта крепления несущего диска.
- Поставьте на место разъем и затяните винт крепления.
- Установите стопорное кольцо.
- Установите экран с выступами, совместив вырез на экране с канавкой на валике привода датчика-распределителя, после чего вставьте цилиндрический штифт.
- Проверьте зазор между выступами экрана и контактами статора генератора управляющих импульсов, который должен быть в пределах 0,35-0,70 мм.
- Установите тарельчатую шайбу

- Установите фильтр, уплотнительное кольцо и поставьте на место крышку насоса, затянув болт крепления.

### Проверка давления нагнетания топливного насоса и состояния игельчатого клапана карбюратора

- Присоедините шланги манометра к карбюратору и топливному насосу, причем шланг, идущий к карбюратору, должен быть снабжен краном.
- Запустите двигатель на холостом ходу и снимите показания манометра. Если давление ниже  $0,05 \text{ кг/см}^2$ , замените топливный насос.
- Остановите двигатель и закройте кран; давление топлива в системе должно быть  $0,29-0,30 \text{ кг/см}^2$ . При падении давления замените игельчатый клапан карбю-



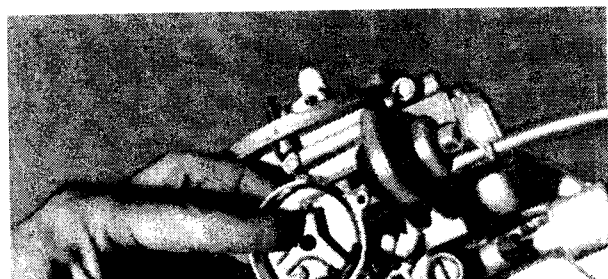
Стрелками показаны гайки крепления топливного насоса

### Снятие и установка топливного насоса

- Снимите насос, предварительно отсоединив от него топливные

- Проверьте состояние теплоизолирующей прокладки и уплотнителей и замените их в случае повреждения.

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



слонки 1-й камеры образовался зазор в 0,05 мм.

- Заверните на 1 оборот винт 3 и

**Проверка и регулировка  
производительности  
ускорительного насоса**



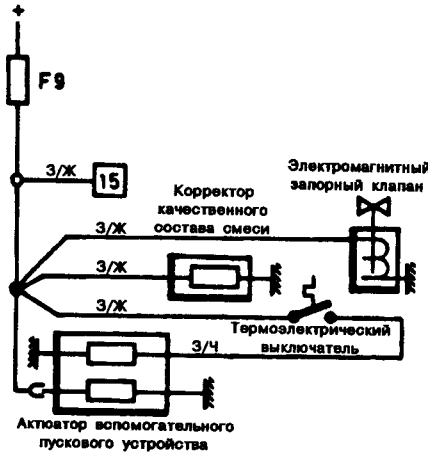
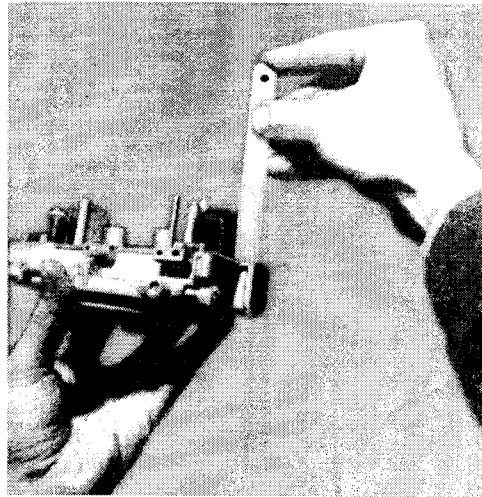


Схема соединения вспомогательных элементов карбюратора Pierburg 2B4



Проверка уровня топлива в поплавковой камере

рисунок «Основные детали карбюратора Pierburg 2B4»)

- После регулировки законтрите гайку, капнув на нее каплю краски.

### Регулировка пускового зазора воздушной заслонки

- Снимите воздушный фильтр.
- Снимите крышку пускового устройства.
- Переместите рычаг до упора и зафиксируйте его в этом положении с помощью резинки.
- Сдвиньте вправо верхнюю тягу.
- Проверьте сверлом диаметром 4,2 мм зазор воздушной заслонки, который должен быть в пределах 4,0-4,4 мм.
- При отклонении от нормы добейтесь заданного зазора воздушной заслонки винтом пневмопривода (показан стрелкой на фото).
- После регулировки законтрите винт, капнув на него каплю краски.

**Примечание.** Проверить пусковой зазор можно и без снятия крышки пускового устройства, приложив разрезание к пневмоприводу с помощью ручного насоса.

### Вспомогательное пусковое устройство

#### Проверка выступающей иглы актюатора

**Предупреждение.** Снятие актюатора вспомогательного пускового устройства допускается только при температуре охлаждающей жидкости около 20°C.

- Снимите актюатор и проверьте выступание его иглы, которое при температуре 20°C должно быть в пределах  $9 \pm 1$  мм. Выступание иглы актюатора не регулируется.

#### Проверка корректора качества смеси

- Снимите корректор качественного состава смеси и подайте на корректор напряжение 12 В в те-

чение не менее 2 мин, замкнув корпус клапана на массу.

- Игла корректора должна выдвинуться.
- Охладите корректор до температуры 20°C и проверьте выступание иглы корректора, которое должно быть в пределах 4-6 мм.

#### Проверка пневмопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

- Проверьте предварительное натяжение пружины: размер «А» (см. фото) должен быть равен  $23 \pm 1$  мм. При отклонении от нормы добейтесь надлежащего размера регулировочной гайкой 1.
- Проверьте зазор «В» между рычагом управления дроссельными заслонками и упорным винтом, который должен равняться 5 мм. При необходимости установите заданный зазор изменением длины резьбовой тяги 2, предварительно ослабив контргайку и заблокировав тягу диафрагмы (в середине пружины).

#### Проверка уровня топлива в поплавковой камере

- Снимите крышку карбюратора

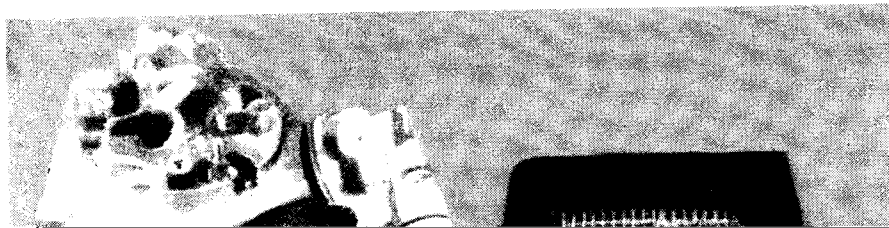
образованием позволяет поддерживать оптимальный состав топливо-воздушной смеси (с техническим соотношением 14,7:1) и оптимальное наполнение цилиндров на различных режимах работы двигателя, повысить топливную экономичность и уменьшить содержание вредных примесей в отработавших газах, улучшить условия эксплуатации автомобиля, повысить надежность системы питания, а также облегчить обслуживание и диагностику. В случае отказа электронной системы управления карбюратор 2BE начинает работать, как обычный карбюратор. Система «Экотроник» выполняет следующие функции.

### Обогащение горючей смеси при пуске, прогреве и разгоне двигателя

При холодном пуске, во время прогрева и разгона двигателя требуется обогащение горючей смеси. Оно осуществляется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, положения дроссельной заслонки 1-й камеры, продолжительности работы двигателя после холодного пуска, температуры охлаждающей жидкости и скорости открытия дроссельной заслонки 1-й камеры. На основе этой информации контроллер определяет необходимую степень обогащения горючей смеси и выдает соответствующий управляющий сигнал на сервопривод воздушной заслонки. Во время разгона воздушная заслонка кратковременно перемещается в направлении закрытия. Момент закрытия, его продолжительность и алгоритм повторного открытия воздушной заслонки определяются контроллером в зависимости от рабочих параметров.

### Управление количеством горючей смеси при пуске и на ускоренном холостом ходу

Количество горючей смеси



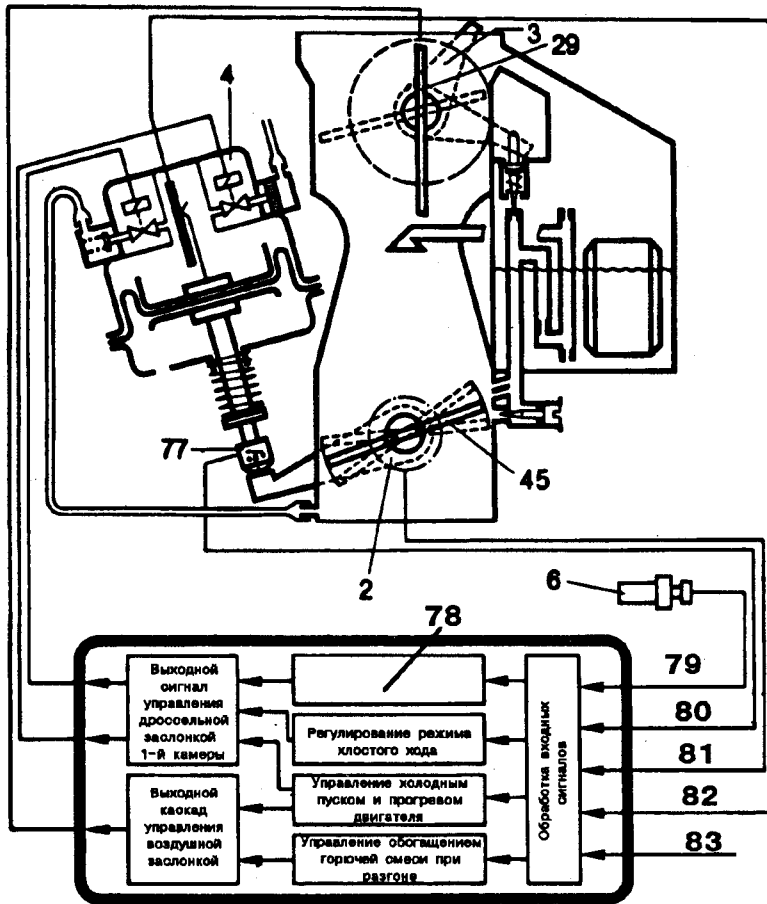
ному расположению топливных каналов в карбюраторе полностью исключена возможность образования паров бензина.

Карбюратор имеет два независимых друг от друга экономайзера с затопленными жиклерами. Это обеспечивает оптимальную адаптацию карбюратора ко всем режимам работы двигателя. Ниже приводится описание конструк-

2 —  
ва  
сл  
це  
па  
др  
1-4

**Функциональная схема контроллера системы «Экотроник»:**

2 — потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры; 3 — сервопривод воздушной заслонки; 4 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 6 — датчик температуры поступающего воздуха; 29 — воздушная заслонка; 45 — дроссельная заслонка 1-й камеры; 77 — выключатель двигателя; 78 — Управление прекращением подачи топлива при торможении двигателем и остановке холодного хода; 79 — Сигнал «Температура поступающего воздуха»; 80 — Сигнал «Положение выключателя холодного хода»; 81 — Сигнал «Угловое положение дроссельной заслонки 1-й камеры»; 82 — Сигнал «Положение толкателя сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры»; 83 — Сигнал «Число оборотов двигателя»



но отверстие для отбора вакуума для управления воздушным клапаном системы торможения двигателем.

**Корпус карбюратора (поз. 21)**

Помимо двух поплавковых камер, диффузоров и соответствующих

отверстий, в корпусе карбюратора размещен топливный жиклер переходной системы 2-й камеры. Соединительная трубка системы управления 2-й камеры запрессована в корпус карбюратора. На корпусе установлены пневмопривод диафрагменного типа дроссельной заслонки 2-й камеры и сервоприводы воздуш-

ной заслонки и дроссельной заслонки 1-й камеры.

**Потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры (поз. 2)**

Потенциометр предназначен для корректирования положения и отслеживания перемещений

дроссельной заслонки 1-й камеры. Информация от потенциометра поступает на контроллер. Потенциометр вращается вокруг своей оси и имеет встроенную возвратную пружину для компенсации зазора. В целях учета изменений, обусловленных производственными допусками, потенциометр механически связан с осью дроссельной заслонки первой камеры.

**Сервопривод воздушной заслонки (поз. 3)**

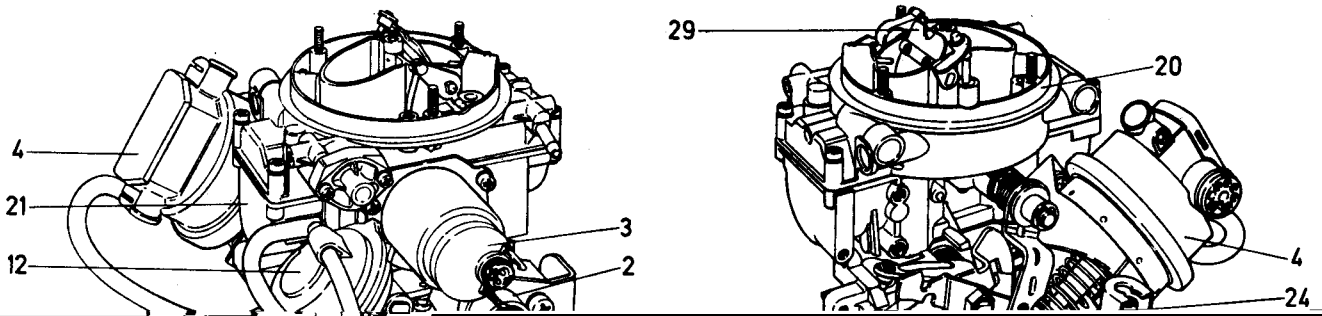
Сервопривод воздушной заслонки управляется контроллером и определяет состав топливовоздушной смеси при холодном пуске, прогреве, разгоне и на режиме частичной нагрузки двигателя. Обогащение горючей смеси обеспечивается за счет падения давления вследствие закрытия воздушной заслонки и перемещения иглы воздушного жиклера холодного хода в зависимости от положения воздушной заслонки (тем самым уменьшается проходное сечение воздушного жиклера холодного хода).

Регулировка состава топливовоздушной смеси (в зависимости от количества поступающего воздуха и положения воздушной заслонки) главным образом зависит от располагаемого момента в зоне воздушной заслонки, ось которой смещена, поэтому ее сервопривод работает как моментный двигатель. Производимый двигателем момент в свою очередь зависит от углового положения воздушной заслонки и от подводимого к нему электрического напряжения.

Противодействующий момент возникает за счет давления всасываемого воздуха, отклоняющего воздушную заслонку, и действия пружины иглы воздушного жиклера холодного хода. В сервоприводе применен электродвигатель с колоколообразным якорем, имеющий малый момент инерции и обеспечивающий высокую точность регулирования скорости перемещения сервопривода и самой воздушной заслонки. Момент от сервопривода на ось воздушной заслонки передается тягой.

**Внешний вид карбюратора 2BE:**

2 — потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры; 3 — сервопривод воздушной заслонки; 4 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 12 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 20 — крышка карбюратора; 21 — корпус карбюратора; 22-корпус дроссельных заслонок; 24 — разъем выключателя холодного хода; 29 — воздушная заслонка



**Сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры с выключателем холостого хода (поз. 4)**

Сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры представляет собой электропневматический исполнительный двигатель, управляющий наполнением цилиндров двигателя. Толкатель сервопривода перемещается посредством диафрагмы, подвергающейся действию разрежения и преодолевающей сопротивление возвратной пружины. Необходимое рабочее давление создается посредством двух электромагнитных клапанов, один из которых работает в зависимости от атмосферного давления, а другой — от разрежения во впускном коллекторе.

С встроеного в сервопривод потенциометра снимается сигнал о положении толкателя сервопривода. Толкатель перемещает дроссельную заслонку с помощью рычага, насаженного на ее ось.

Контроллер постоянно корректирует наполнение цилиндров. Это позволяет поддерживать при любых условиях эксплуатации постоянный режим холостого хода и управлять работой карбюратора при холодном пуске, коррекцией работы двигателя непосредственно после пуска, во время прогрева и при прекращении подачи топлива при падении числа оборотов и остановке двигателя.

В толкатель сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры встроены выключатель холостого хода. При нажатии на выключатель холостого хода рычагом управления дроссельной заслонкой 1-й камеры (выключатель разомкнут) в контроллер поступает информация, на основе которой регулируется холостой ход двигателя. После отхода рычага управления дроссельной заслонкой 1-й камеры от выключателя холостого хода в контроллер выдается информация об увеличении частоты вращения коленчатого вала.

В части сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры, подвергающейся действию разрежения впускного коллектора, в его корпус встроены обратный клапан. Для недопущения загрязнения сервопривода в шланг подвода атмосферного давления вмонтирован фильтр.

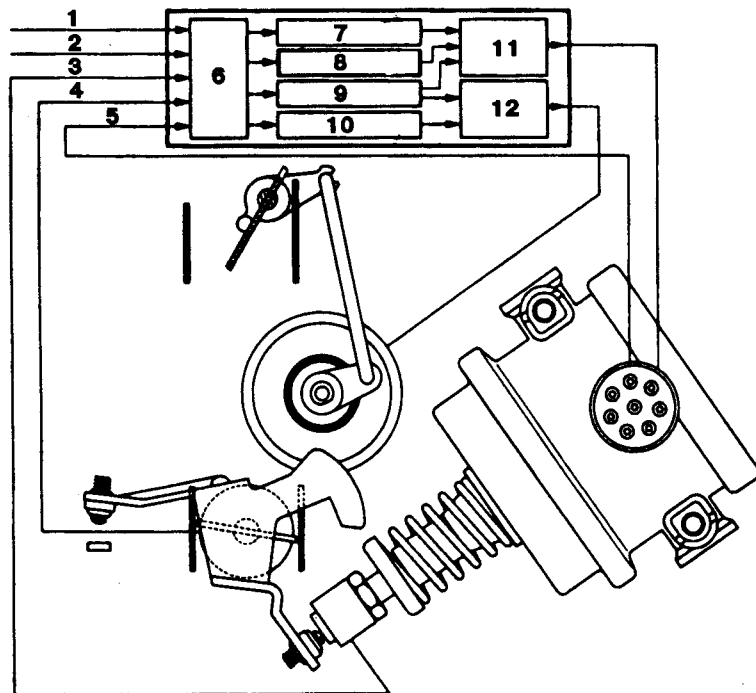
**Крышка карбюратора (поз. 20)**

В отличие от крышки обычных карбюраторов в крышке карбюратора 2BE размещено большое количество деталей, основными из которых являются:

- патрубок подачи топлива с фильтром;
- преддиффузоры 1-й и 2-й камер;
- два игольчатых клапана;
- два поплавка;
- запорный (блокировочный) клапан 2-й камеры (в канале подвода топлива ко 2-й камере);
- воздушная заслонка со смещенной осью и рычагом управления иглой воздушного жиклера холостого хода 1-й камеры;

**Функциональная схема контроллера системы «Экотроник»:**

1 — Сигнал «Температура поступающего воздуха» 2 — Сигнал «Число оборотов двигателя» 3 — Сигнал «Положение выключателя холостого хода» 4 — Сигнал «Угловое положение дроссельной заслонки 1-й камеры» 5 — Сигнал «Положение толкателя сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры» 6 — Обработка входных сигналов 7 — Управление прекращением подачи топлива при торможении двигателем и остановке двигателя 8 — Регулирование режима холостого хода 9 — Управление холодным пуском и прогревом двигателя 10 — Управление обогащением горючей смеси при разгоне 11 — Выходной каскад управления дроссельной заслонкой 1-й камеры 12 — Выходной каскад управления воздушной заслонкой



— воздушный жиклер холостого хода 1-й камеры с иглой регулировки подачи воздуха на холостом ходу в зависимости от положения воздушной заслонки;

— топливный жиклер холостого хода с эмульсионной трубкой;

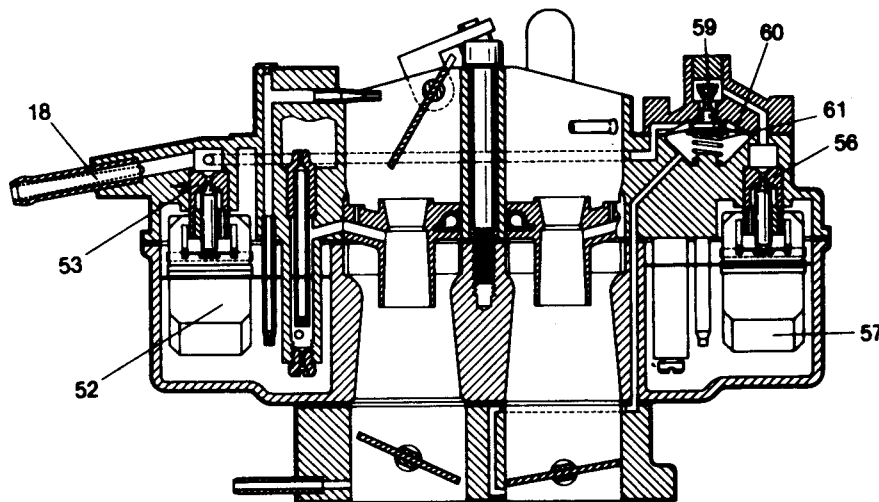
— главные топливные жиклеры 1-й и 2-й камер;

— главные воздушные жиклеры с эмульсионными трубками 1-й и 2-й камер;

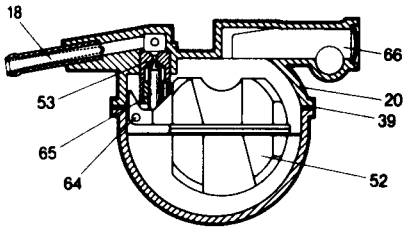
— переходная система 2-й камеры;

**Разрез карбюратора 2BE:**

18 — патрубок подачи топлива с фильтром; 52 — поплавок поплавковой камеры 1-й камеры; 53 — игольчатый клапан 1-й камеры; 56 — игольчатый клапан 2-й камеры; 57 — поплавок поплавковой камеры 2-й камеры; 59 — запорный клапан 2-й камеры; 60 — диафрагма; 61 — пружина запорного клапана 2-й камеры







**Разрез поплавковой камеры 1-й камеры:**  
 18 — патрубок подачи топлива с фильтра; 20 — крышка карбюратора; 39 — прокладка крышки карбюратора; 52 — поплавок; 53 — игла игольчатого клапана; 64 — ось поплавка; 65 — игольчатый клапан; 66 — канал вентиляции поплавковой камеры

— калиброванные трубки экономайзеров мощностных режимов 1-й и 2-й камер и трубки обогащения горючей смеси.

### Контроллер

**Особенности устройства.** Контроллер представляет собой специализированную цифровую микроЭВМ. Функционально он

состоит из трех электронных схем обработки электрических сигналов («Вход», «Обработка» и «Выход»), использующих возможности микропроцессора.

В схему «Вход» вводятся сигналы напряжения питания различных датчиков, в том числе от датчиков углового положения дроссельной заслонки 1-й камеры, температуры поступающего воз-

духа и положения выключателя холостого хода. Сигналы, полученные от датчиков, преобразуются в цифровые величины.

В схеме «Обработка» входные величины перерабатываются по фиксированным программам в аналоговые сигналы для расчета выходных величин. После преобразования в выходные каскадах, представляющих собой каскады усиления мощности, выходные сигналы выдаются на сервоприводы, управляющие перемещениями воздушной заслонки и дроссельной заслонки 1-й камеры. Одновременно, в зависимости от условий эксплуатации, контроллер выдает выходные сигналы на электромагнитный клапан управления вакуумным регулятором датчика-распределителя зажигания и на реле основной защиты.

В конструкции контроллера предусмотрена специальная защита от резких изменений условий эксплуатации, таких как окру-

жающая температура и напряжение аккумуляторной батареи.

### Датчик температуры поступающего воздуха

Датчик температуры поступающего воздуха представляет собой датчик с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления и установлен на впускном коллекторе. Измеренная датчиком температура подается в форме электрического сигнала на вход контроллера.

### Работа контроллера

#### Регулирование холостого хода двигателя

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу регулируется независимо от степени приработки двигателя (величины момента трения), температуры всасываемого воздуха и

Схема пусковой системы при пуске холодного двигателя

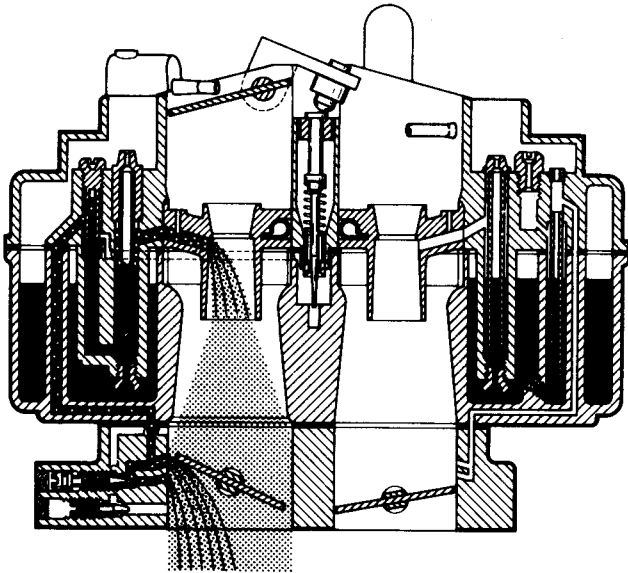


Схема пусковой системы во время прогрева двигателя

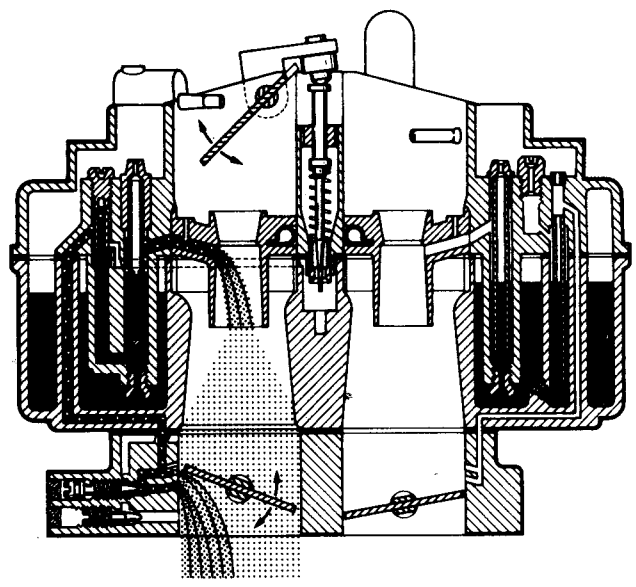


Схема работы карбюратора при ускорении, на режиме частичной нагрузки двигателя и переходная система 2-й камеры

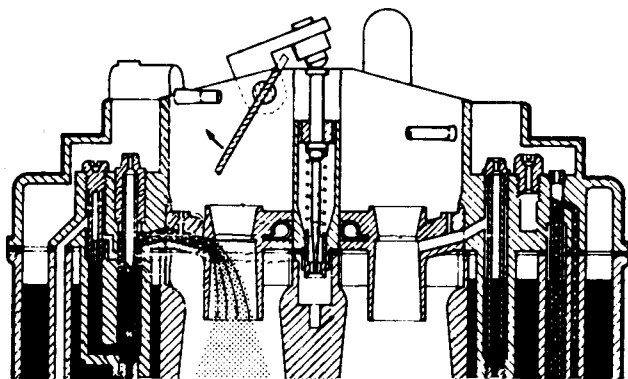
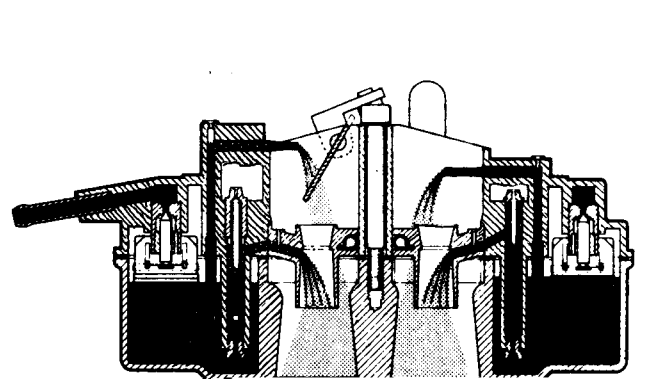
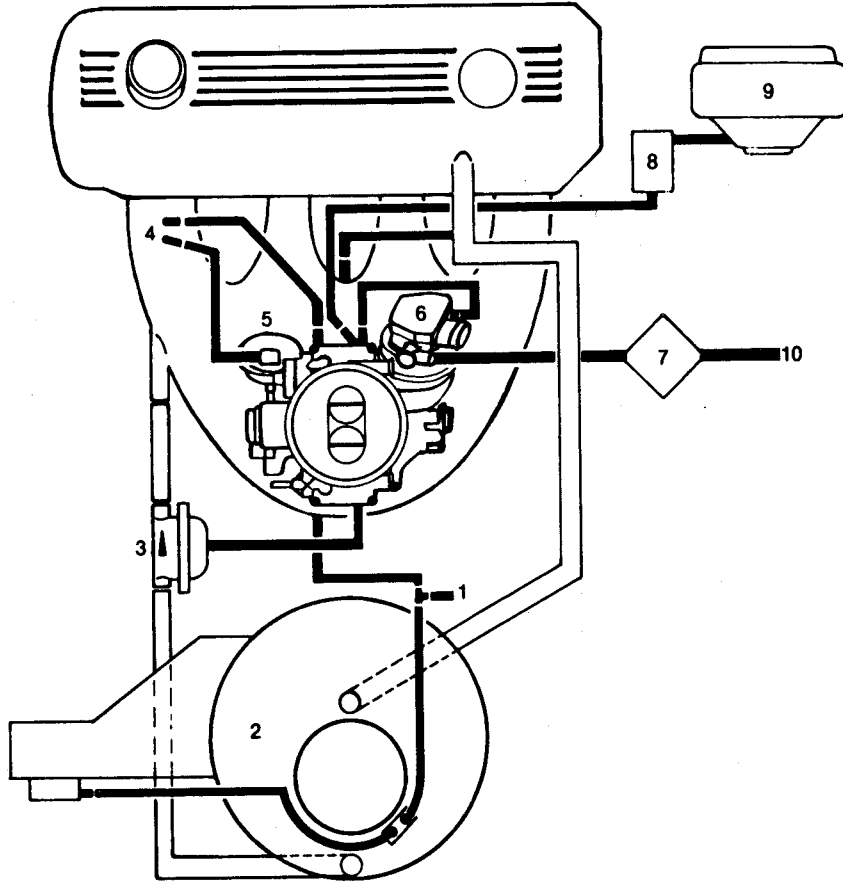


Схема работы карбюратора на режиме полной нагрузки двигателя



**Схема воздушных магистралей:**

1 — место подключения колодки датчика температуры в салоне (на автомобилях с электронной системой отопления); 2 — воздушный фильтр; 3 — воздушный клапан системы торможения двигателем (ограничитель разрежения во впускном коллекторе); 4 — демпфер 2-й камеры; 5 — пневмопривод диафрагменного типа 2-й камеры; 6 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 7 — фильтр с атмосферным клапаном сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры; 8 — электромагнитный клапан регулирования момента зажигания; 9 — вакуумный регулятор (исполнительный двигатель) датчика-распределителя зажигания; 10 — подвод атмосферного давления к сервоприводу дроссельной заслонки 1-й камеры из салона автомобиля



атмосферного давления и постоянно поддерживается на заданном уровне. Для этого контроллер постоянно сравнивает измеренное число оборотов двигателя с номинальным значением, которое введено в его запоминающее устройство. При отклонении от нормы контроллер выдает сигнал на сервопривод для коррекции положения воздушной заслонки. Помимо режима холостого хода контроллер учитывает и температуру охлаждающей жидкости, что обеспечивает регулирование холостого хода при пуске холодного двигателя при низких температурах окружающего воздуха.

**Обогащение горючей смеси при пуске, прогреве и увеличении числа оборотов двигателя**

Контроллер определяет необходимую степень обогащения горючей смеси при пуске, во время прогрева и увеличения числа оборотов двигателя в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, положения дроссельной заслонки 1-й камеры, продолжительности работы двигателя после холодного пуска, температуры охлаждающей жидкости и скорости открытия дроссельной заслонки 1-й камеры. Соответствующий сигнал с выхода контроллера подается на карбюратор во время перемещения воздушной заслонки в направлении закрытия. Кроме того, в контроллере предусмотрена возможность выдачи команды на кратковременное перемещение воздушной заслонки в направлении закрытия при увеличении числа оборотов двигателя. Момент закрытия, его продолжительность и повторное открытие воздушной заслонки рассчитываются контроллером в зависимости от рабочих параметров.

Управление количеством горючей смеси при пуске и на ускоренном холостом ходу

**Управление количеством горючей смеси при пуске и на ускоренном холостом ходу**

ры. Как только частота вращения коленчатого вала на холостом ходу оказывается выше номинального значения, схема регулирования холостого хода контроллера берет на себя управление наполнением цилиндров.

**Управление прекращением подачи топлива при падении числа оборотов и при остановке двигателя**

При снижении числа оборотов двигателя включается система принудительного холостого хода: подача топлива в двигатель прекращается, но в цилиндры еще поступает добавочный воздух. Прекращение подачи топлива и увеличение наполнения цилиндров при торможении двигателем осуществляется путем закрытия дроссельной заслонки 1-й камеры, когда частота вращения коленчатого вала превышает пороговое значение, равное 1400 об/мин. Как только частота вращения при торможении двигателем снижается до порогового значения, с выхода контроллера выдаются сигналы возобновления подачи топлива на сервоприводы дроссельной заслонки 1-й камеры и воздушной заслонки, тем самым обеспечивается относительно плавное (без провалов) возобновление процесса сгорания горючей смеси. Если число оборотов снова растет при торможении двигателем, подача топлива и, следовательно, сгорание горючей смеси мгновенно возобновляются.

При выключении зажигания дроссельная заслонка 1-й камеры закрывается, поступление топлива прекращается и двигатель незамедлительно останавливается. Через некоторое время дроссельная заслонка 1-й камеры возвращается в положение пуска, чтобы избежать ее заклинивания при соприкосновении с поверхностью диффузора.

**Дополнительные функции контроллера**

Помимо управления работой карбюратора на вышеуказанных режимах контроллер выполняет следующие задачи:

- на основе рабочих параметров выдает сигнал расхода топлива на экономайзер;
- управляет моментом зажигания на холостом ходу в зависимости от температуры впускного коллектора и положения выключателя холостого хода.

## Смесеобразование

### Система подачи топлива

Постоянство уровня топлива в каждой из поплавковых камер карбюратора обеспечивается путем регулирования действия поплавков, оказываемого на игольчатые клапаны. Приготовление топливо-воздушной смеси и расход топлива зависят от давления

### 1-я фаза работы пусковой системы (пуск холодного двигателя)

В момент запуска двигателя контроллер обрабатывает сигналы, поступающие от датчиков температуры, углового положения дроссельной заслонки 1-й камеры и начала отсчета (числа оборотов двигателя), и выдает

### Ускорение

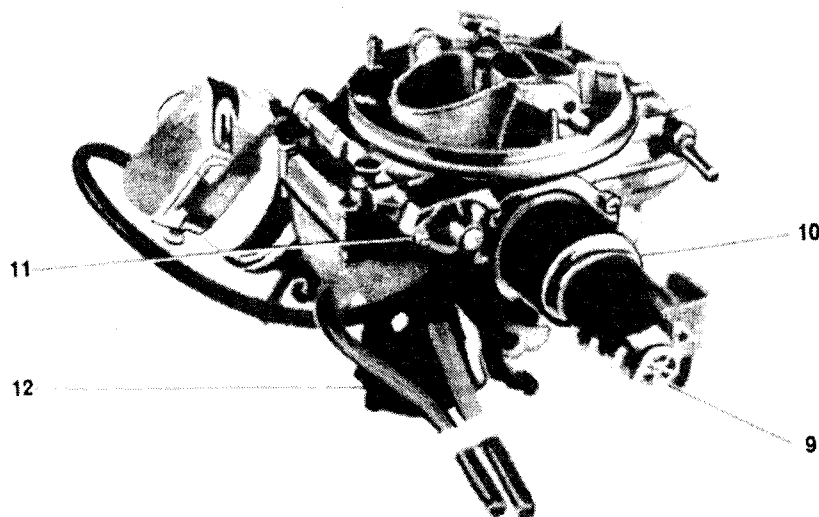
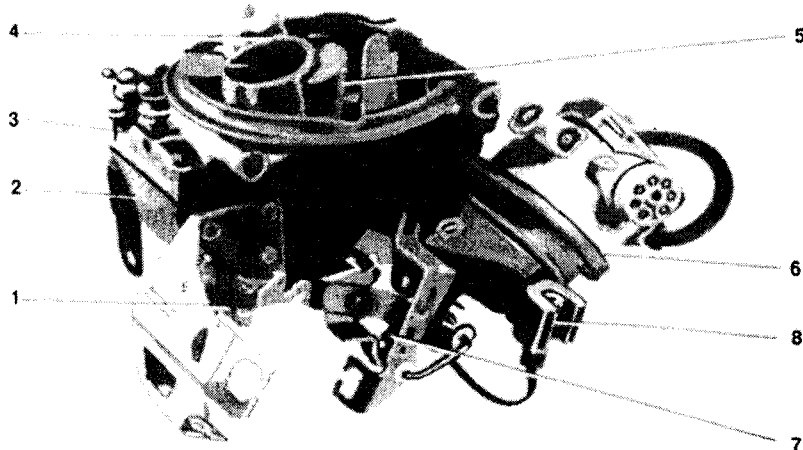
При увеличении числа оборотов двигателя контроллер решает задачу адаптации количества топлива, подаваемого в карбюратор, с растущим количеством поступающего воздуха, т.е. при приготовлении топливо-воздушной смеси требуется компенсировать количество топлива, которое конден-

более чем на 2/3, открывается дроссельная заслонка 2-й камеры. Это вызывает частичное закрытие воздушной заслонки по командам контроллера. Мгновенное обогащение горючей смеси обеспечивает плавный переход к работе 2-й камеры на мощностных режимах.

При полной нагрузке двигате-

Внешний вид карбюратора 2BE:

1 — корпус дроссельных заслонок; 2 — поплавковые камеры; 3 — крышка карбюратора; 4 — воздушная заслонка; 5 — игла воздушного жиклера холостого хода; 6 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 7 — выключатель холостого хода; 8 — разъем выключателя холостого хода; 9 — потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры; 10 — сервопривод воздушной заслонки; 11 — запорный (блокировочный) клапан 2-й камеры; 12 — пневмопривод 2-й камеры



### Техническое обслуживание, проверка и регулировка карбюратора 2BE «Экотроник»

Прежде чем приступить к проверке и регулировке карбюратора 2BE «Экотроник», необходимо убедиться в исправности контроллера и проверить провода и их соединения. Если контроллер и провода исправны, то для определения причины неисправности следует проверить карбюратор. Положение упорных винтов дроссельных заслонок отрегулировано на предприятии-изготовителе и не должно изменяться в эксплуатации. Нарушение регулировки этих винтов приведет к перебою в работе двигателя на холостом ходу и на малых оборотах.

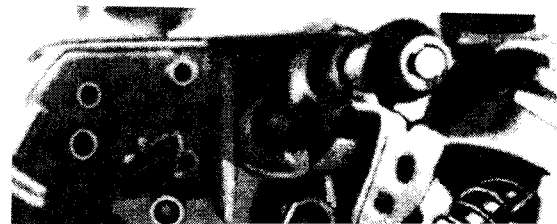
### Техническое обслуживание карбюратора

Карбюратор практически не требует обслуживания в эксплуатации. При необходимости можно проверить и отрегулировать содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах. Периодически следует проверять надежность соединений воздушных шлангов. После мойки двигателя карбюратор необходимо обработать антикоррозийным составом типа WD40 или Um-Spray Termal.

Для очистки карбюратора после проверки состояния двигателя, системы зажигания и системы «Экотроник» снять карбюратор и очистить его наружные поверхности. Литые и стальные части очищают, погрузив карбюратор в ванночку, заполненную специальным моющим составом, предварительно сняв с карбюратора все электрические элементы и пластмассовые детали (включая входной топливный фильтр). После сушки промойте все детали карбюратора уайт-спиритом и продуйте отверстия и внутренние каналы сжатым воздухом. При сборке карбюратора замените изношенные детали (убедитесь в от

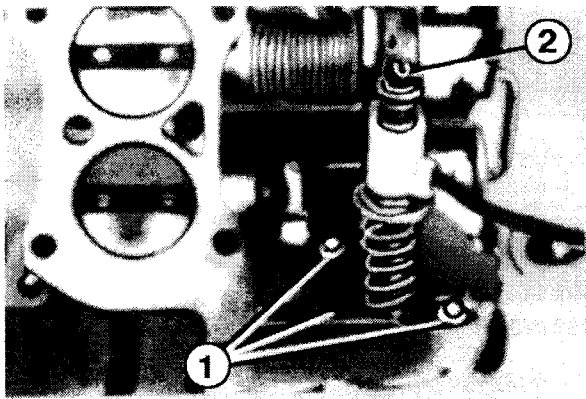


При соединении проводов 1 холо-



— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —





Крепление сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры на карбюраторе:  
1 — гайки крепления сервопривода к карбюратору; 2 — выключатель холостого хода

### Проверка датчика температуры поступающего воздуха

- Разъедините разъем датчика и проверьте его сопротивление непосредственно на штекерах, которое при температуре поступающего воздуха 20 °С должно быть в пределах 2—3 кОм, при температуре 80 °С — в пределах 280—360 Ом.
- При отклонении от нормы замените датчик температуры поступающего воздуха.

### Потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры

#### Снятие

- Разъедините разъем потенциометра дроссельной заслонки 1-й камеры.
- Снимите держатель потенциометра, отвернув винт крепления.
- Снимите потенциометр, при этом необходимо исключить выпадание соединительной муфты 1 (см. фото).
- Проверьте состояние соединительной муфты и замените ее при необходимости.

#### Установка

- Поставьте на место соединительную муфту 1 и установите по-

тенсиометр, обратив внимание на положение блокировочных пазов.

- Установите держатель потенциометра и затяните крепящий его винт.
- Соедините разъем потенциометра.

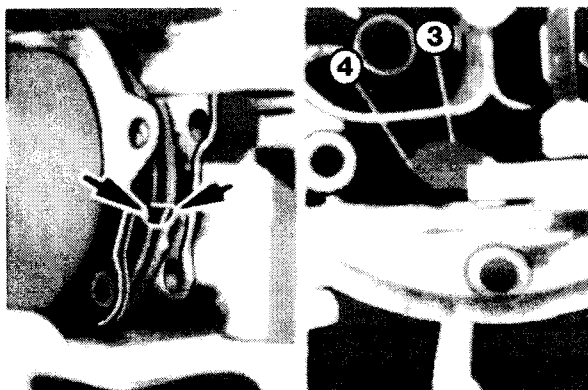
### Проверка общего сопротивления потенциометра дроссельной заслонки 1-й камеры

- Снимите потенциометр.
- Проверьте, свободно ли перемещается приводной рычажок потенциометра: он должен поворачиваться на 90°. Проверьте, не «подсела» ли возвратная пружина.
- Подключите тестер (в режиме омметра) к выводам «А» и «Е» потенциометра и измерьте общее сопротивление, которое должно быть в пределах 1,3—2,5 кОм.

Если общее сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры.

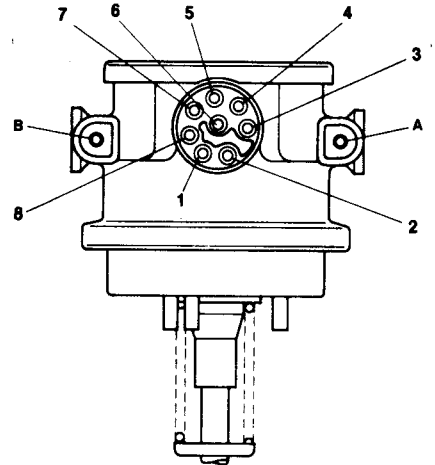
### Автомобили с 1986 модельного года

Общее сопротивление потенциометра проверяется на автомобиле. Оно должно быть в пределах 1,4—2,6 кОм.



Проверка свободы перемещения сервопривода воздушной заслонки:  
1 — игла воздушного жиклера холостого хода; 2 — воздушная заслонка; 3 — соединительная тяга; 4 — рычаг привода воздушной заслонки. Стрелками показаны паз и фиксирующий выступ сервопривода

Нумерация штекеров разъема сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры:  
1 — резервный вывод, 2 — к «+» вакуумного клапана; 3 — к «-» вакуумного клапана; 4 — к «-» потенциометра дроссельной заслонки; 5 — к «+» потенциометра дроссельной заслонки; 6 — резервный вывод; 7 — к подвижному контакту потенциометра дроссельной заслонки; 8 — к «-» атмосферного клапана; А — патрубок подвода разрежения; В — патрубок подвода атмосферного давления



### Проверка сопротивления скольжения потенциометра дроссельной заслонки 1-й камеры

**Примечание.** Данная проверка выполняется на автомобиле.

- Подключите тестер (в режиме омметра) к выводам «А» и «С» потенциометра.
- Полностью выдвиньте сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры (при этом дроссельная заслонка находится в положении, соответствующем режиму торможения двигателем) и измерьте номинальное сопротивление скольжения, которое должно быть в пределах 0—250 Ом для автомобилей 1983—1985 модельных годов и не менее 250 Ом для автомобилей с 1986 модельного года.
- Медленно откройте дроссельную заслонку до положения, соответствующего полной нагрузке двигателя, измеряя сопротивление скольжения, которое должно постепенно увеличиться до максимального значения 1,3—2,5 кОм.

Если сопротивление скольжения не укладывается в указанные пределы, замените потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры.

### Сервопривод воздушной заслонки

#### Снятие

- Снимите воздушный фильтр

- Разъедините разъем сервопривода воздушной заслонки.
- Снимите сервопривод воздушной заслонки, отвернув четыре винта крепления его фланца.

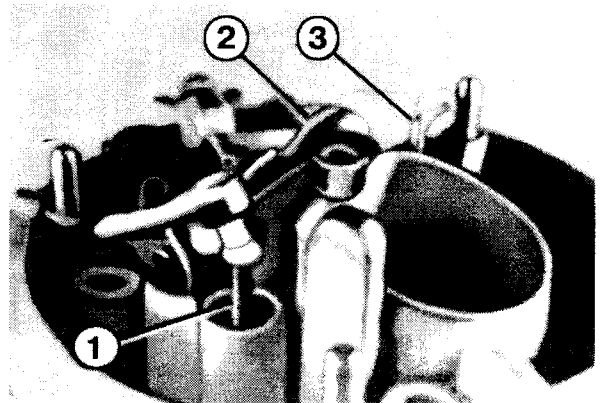
### Проверка технического состояния

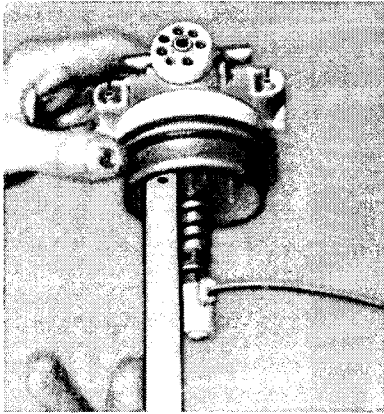
- Убедитесь в том, что рычаг привода воздушной заслонки поворачивается на 360°.
- Проверьте подвижность воздушной заслонки.
- Подключите тестер (в режиме омметра) к выводам сервопривода воздушной заслонки и проверьте сопротивление обмотки якоря исполнительного двигателя, которое должно быть в пределах 0,87—1,63 Ом.
- Подключите тестер между одним из выводов сервопривода и корпусом последнего и проверьте сопротивление изоляции, которое должно быть R=∞.

**Примечание.** Проверка сопротивления обмотки якоря исполнительного двигателя сервопривода и сопротивление изоляции может производиться непосредственно на автомобиле. В этом случае сопротивление обмотки якоря должно быть в пределах 0,9—1,7 Ом.

#### Установка

- Убедитесь в правильном положении соединительной тяги и рычага привода воздушной заслонки.





Проверка длины хода толкателя сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

- Установите сервопривод воздушной заслонки (он может занимать только одно положение) и затяните винты крепления фланца сервопривода.
- Соедините разъем сервопривода воздушной заслонки.
- Установите воздушный фильтр.

### Проверка свободы перемещения сервопривода воздушной заслонки

Свободу перемещения сервопривода воздушной заслонки можно проверять на автомобиле или на снятом карбюраторе. В последнем случае карбюратор необходимо поставить в горизонтальное положение.

• Переместите вниз иглу 1 воздушного жиклера холостого хода; при этом клапан воздушной заслонки 2 должен закрыться.

• Если этого не происходит, отсоедините соединительную тягу 3 и проверьте, свободно ли перемещается сервопривод воздушной заслонки. В случае заедания замените сервопривод. При установке нового сервопривода после присоединения соединительной тяги 3 обратите внимание на положение паза и фиксирующего выступа (показаны стрелками на фото) и рычага привода 4 воздушной заслонки.

### Сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры

**Предупреждение.** Во время проверки и регулировки сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры запрещается подводить напряжение (12 В) к штекерам «4», «5» и «7» разъема сервопривода, чтобы избежать выхода из строя последнего.

Проверка сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры может производиться после его снятия или непосредственно на автомобиле.

### Проверка снятого сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

#### Снятие сервопривода

- Снимите воздушный фильтр.
- Разъедините разъем сервопривода.
- Отсоедините от сервопривода шланги вакуумного и атмосферного клапанов.

- Разъедините разъем выключателя холостого хода.
- Снимите сервопривод с карбюратора, отвернув три гайки крепления (для облегчения этой операции можно предварительно снять с двигателя карбюратор).

### Проверка герметичности

• Подайте напряжение 12 В на штекер «2» разъема сервопривода и соедините на «массу» штекер «3» разъема; при этом контакты вакуумного клапана размыкаются.

• Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам «4» и «7» разъема сервопривода.

• Присоедините шланг ручного вакуумного насоса к патрубку «А» сервопривода и создайте разрежение (толкатель сервопривода при этом выдвигается), при котором тестер покажет сопротивление 500—700 Ом.

• Отсоедините от штекера «3» разъема сервопривода «массовый» провод; при этом контакты вакуумного клапана замыкаются.

• Отсоедините шланг вакуумного насоса от патрубка «А» сервопривода. Если величина сопротивления увеличится более чем на 200 Ом в течение 1 мин, замените сервопривод.

### Проверка длины хода и продолжительности втягивания толкателя сервопривода

• При помощи ручного вакуумного насоса подайте постоянное разрежение величиной около 250 мбар к патрубку «А» сервопривода.

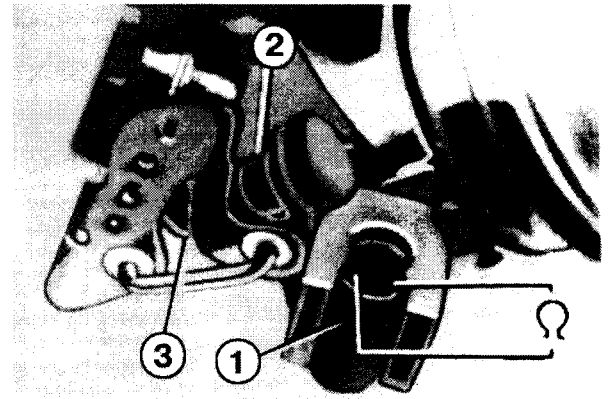
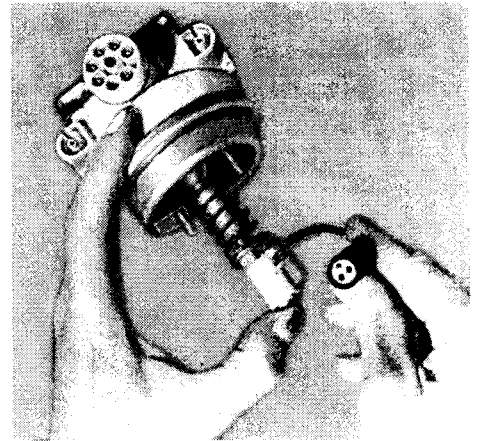
• Подайте напряжение 12 В на штекер «2» разъема сервопривода и соедините на «массу» штекер «3» разъема. При этом толкатель сервопривода должен быстро выдвинуться (не более чем за 1 с).

• Отсоедините от сервопривода электропровода и шланг вакуумного насоса.

• Измерьте расстояние (см. фото) между торцом корпуса сервопривода и торцом выключателя холостого хода (находящегося в свободном положении), которое должно быть в пределах 56,8—59,2 мм.

• Если продолжительность или длина хода втягивания толкателя

Для проверки сопротивления выключателя холостого хода подключите омметр к штекерам разъема выключателя



Выключатель холостого хода:

1 — разъем; 2 — выключатель холостого хода; 3 — рычаг дроссельной заслонки

не соответствует норме, замените сервопривод.

• Подайте напряжение 12 В на штекер «2» разъема сервопривода и соедините на «массу» штекер «8» разъема. При этом толкатель сервопривода должен выдвинуться в течение не более чем 1 с.

• Измерьте расстояние (см. фото) между торцом корпуса сервопривода и торцом выключателя холостого хода (находящегося в свободном положении), которое должно быть в пределах 69,5—71,5 мм.

Если продолжительность или длина хода выдвигания толкателя не соответствуют норме, замените сервопривод.

### Проверка выключателя холостого хода

• Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам разъема выключателя холостого хода и измерьте сопротивление, которое при замыкании выключателя должно быть 9 Ом, при размыкании выключателя —  $R = \infty$ .

### Проверка вакуумного и атмосферного клапанов

• Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам «2» и «3» разъема сервопривода и измерьте сопротивление обмотки вакуумного клапана. После чего под-

ключите тестер к штекерам «2» и «8» разъема сервопривода и измерьте сопротивление обмотки атмосферного клапана. В обоих случаях величина сопротивления должна быть в пределах 35—80 Ом.

### Проверка потенциометра

• Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам «4» и «5» разъема сервопривода и проверьте общее сопротивление потенциометра, которое должно быть в пределах 1,3—2,5 кОм.

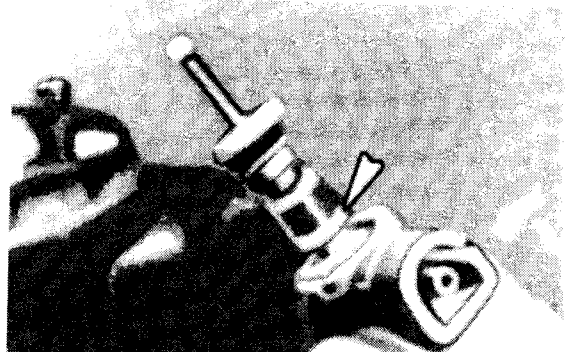
• Подключите тестер к выводам «4» и «7» разъема сервопривода и измерьте сопротивление при выдвинутом толкателе сервопривода, которое должно быть в пределах 0,9—1,9 кОм.

• Медленно вдвиньте толкатель сервопривода и измерьте сопротивление потенциометра, которое должно быть в пределах 0—500 Ом.

Если величины сопротивления не укладываются в указанные пределы, замените сервопривод.

### Установка сервопривода

Установка сервопривода проводится в последовательности, обратной снятию. При необходимости регулировки сервопривода замените упорный винт холостого хода.



При установке нового воздушного фильтра сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры направьте его широкую часть вперед

### Проверка сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры на автомобиле

#### Проверка герметичности

- Подайте напряжение 12 В на штекеры «2» и «3» разъема сервопривода (полярность при этом не имеет значения). При этом вакуумный клапан должен переключиться с характерным щелчком.
- Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам «4» и «7» разъема сервопривода.
- Присоедините шланг ручного вакуумного насоса к патрубку «А» сервопривода. Создайте такое разрежение, при котором величина сопротивления составит 500—700 Ом (при этом толкатель сервопривода вдвинут неполностью). Толкатель полностью выдвигается при разрежении около 250 мбар.
- Отсоедините электропровода от разъема сервопривода, после чего отсоедините от патрубка «А» шланг вакуумного насоса и снимите показания тестера: в течение 1 мин сопротивление должно увеличиться не более чем на 200 Ом. Если сопротивление увеличилось на большую величину, замените сервопривод.
- Снова подайте напряжение 12 В на штекеры «2» и «3» разъема

сервопривода и снимите показания тестера. Если величина сопротивления увеличится более чем на 650 Ом за 5 с, замените обратный клапан.

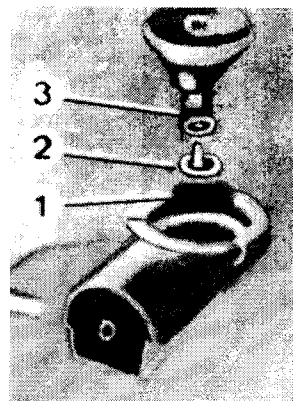
- Полностью вдвиньте толкатель сервопривода, подав разрежение около 250 мбар.
- Подайте напряжение 12 В на штекеры «2» и «8» разъема сервопривода (полярность при этом не имеет значения). При этом атмосферный клапан должен переключиться с характерным щелчком, а толкатель сервопривода должен выдвинуться за 1 с.

Если толкатель выдвигается большее время или не выдвигается, проверьте шланг вакуумного клапана, состояние электрических проводов и воздушный фильтр сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры. Замените при необходимости фильтр или сам сервопривод.

**Примечание.** При подводе к разъему сервопривода напряжение непосредственно от аккумуляторной батареи рекомендуется включить в цепь питающих проводов предохранитель на силу тока 1—5 А.

#### Проверка выключателя холостого хода

- Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам разъема 1 выключателя 2 и измерьте сопро-



Детали обратного клапана сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры: 1 — диафрагма; 2 — поршень; 3 — пружина

тивление, которое при размыкании выключателя (при соприкосновении с ним рычага 3 дроссельной заслонки) должно быть  $R = \infty$ , при замыкании выключателя (при отходе от него рычага дроссельной заслонки) оно должно быть не менее 15 Ом.

Если величины сопротивления не соответствуют норме, замените сервопривод.

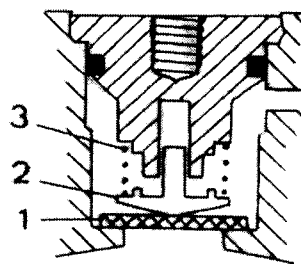
#### Проверка вакуумного и атмосферного клапанов

Данная проверка производится так же, как на снятом сервоприводе дроссельной заслонки 1-й камеры (см. выше).

#### Проверка потенциометра

- Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам «4» и «5» разъема сервопривода и измерьте общее сопротивление потенциометра, которое должно быть в пределах 1,4—2,6 кОм.
- Подключите тестер к штекерам «4» и «7» разъема сервопривода. Подавая разрежение с помощью вакуумного насоса, медленно и полностью вдвиньте толкатель сервопривода, измеряя одновременно сопротивление: оно должно постоянно уменьшаться от 0,9—1,9 кОм до 500 Ом.

Если величина сопротивления не укладывается в указанные пределы, замените сервопривод.

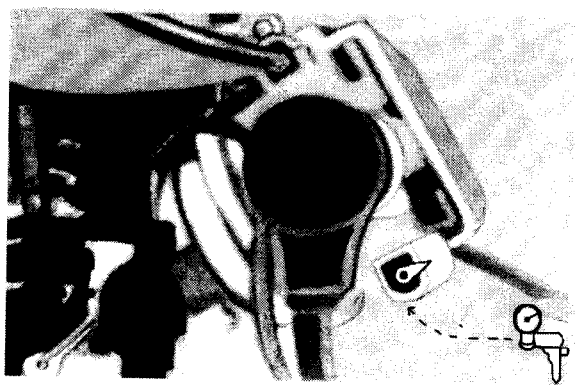


#### Замена воздушного фильтра сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

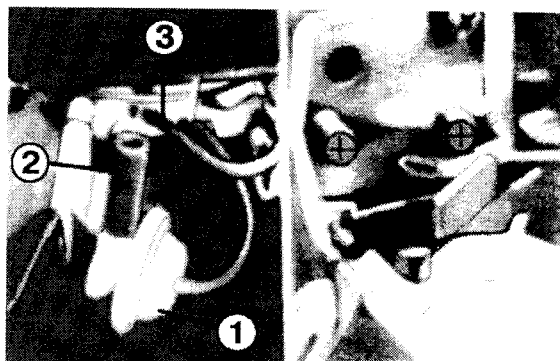
Воздушный фильтр установлен в канале подвода атмосферного давления сервопривода. Для замены фильтра: вверните в крышку фильтра болт М4 и снимите крышку; извлеките загрязненный фильтр; установите новый фильтр широкой частью вперед; поставьте на место крышку фильтра.

#### Замена обратного клапана сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

Обратный клапан установлен в канале подвода разрежения сервоприводу. Основными деталями обратного клапана являются диафрагма 1, поршень 2 и пружина 3. Для замены обратного клапана: снимите карбюратор, вверните в крышку клапана болт М4 и снимите крышку; извлеките детали возвратного клапана (запрещается использовать для этого заостренный инструмент); поставьте на место новые детали клапана в последовательности: обратную снятию, исключив попадание пыли и грязи внутрь клапана; установите крышку клапана; убедитесь в его герметичности.



Способ установки толкателя сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры в положение для регулировки



Проверка воздушного клапана системы торможения двигателем: 1 — воздушный клапан системы торможения двигателем; 2 — патрубок для присоединения шланга от воздушного фильтра; 3 — карбюратор. Стрелкой показан упорный винт дроссельной заслонки



### Регулировка сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

- Отсоедините колодку от датчика температуры поступающего воздуха, встроенного во впускной коллектор. Замкните накоротко выводы датчика (в целях имитации прогрева двигателя).

- Включите зажигание, не запустив двигатель.

- Присоедините шланг ручного вакуумного насоса к патрубку «А» подвода разрежения к сервоприводу. Создайте разрежение около 250 мбар, которое должно оставаться постоянным во время регулировки сервопривода. При этом толкатель сервопривода устанавливается в положение для регулировки сервопривода.

В этом положении шаблон толщиной  $6,84 \pm 0,05$  мм (показан стрелкой на фото) должен свободно проходить между упорным винтом 1 дроссельной заслонки и упором 2. При необходимости введите новый упорный винт холостого хода 3 и, вращая его, добейтесь выполнения указанного выше условия. После регулировки срежьте головку 3а упорного винта холостого хода.

- Присоедините колодку к датчику температуры поступающего воздуха и шланг подвода разрежения к сервоприводу.

- Проверьте холостой ход двигателя и содержание CO в отработавших газах.

### Проверка воздушного клапана системы торможения двигателем

- Отсоедините от патрубка 2 клапана шланг 4, идущий от воздушного фильтра.

- Запустите двигатель и доведите частоту вращения коленчатого вала до 3000 об/мин, после чего отпустите педаль акселератора. Упорный винт дроссельной заслонки (показан на фото стрелкой) должен через небольшой

промежуток времени вернуться в положение падения числа оборотов двигателя, т.е. упереться в упор. Одновременно в патрубке 2 должно ощущаться изменение давления воздуха.

Если давление воздуха не изменяется, проверьте герметичность шлангов и их присоединение к карбюратору 3. Если шланги исправны, замените воздушный клапан 1 системы торможения двигателем.

### Проверка пневмопривода дроссельной заслонки 2-й камеры

- Убедитесь в отсутствии посторонних частиц в патрубке отбора разрежения на карбюраторе и состоянии вакуумного шланга, соединяющего карбюратор с термостатическим клапаном.

- Подключите к шлангу от термостатического клапана к пневмоприводу дроссельной заслонки 2-й камеры ручной вакуумный насос и создайте в пневмоприводе давление около 300 мбар. При падении давления замените пневмопривод.

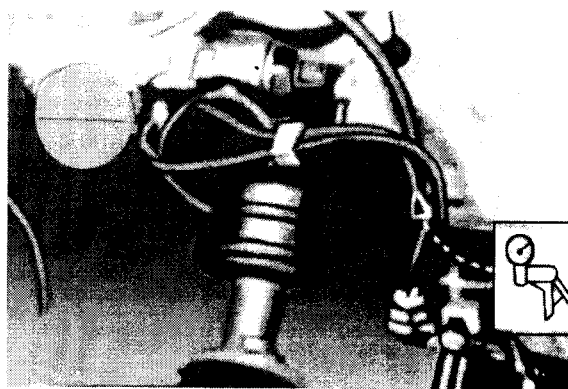
### Проверка термостатического клапана

**Примечание.** В термостатическом клапане имеется дроссельное отверстие, обеспечивающее перепуск воздуха при закрытии клапана.

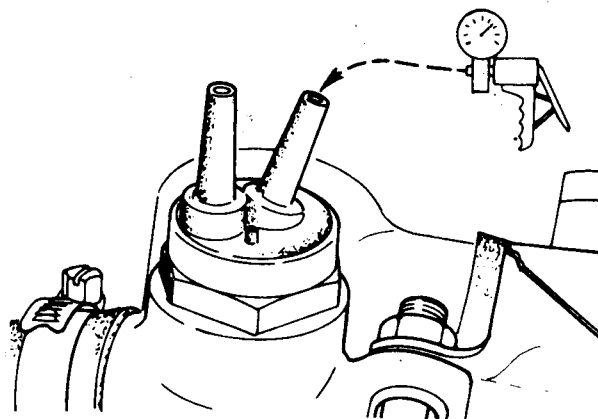
- Присоедините к патрубку клапана ручной вакуумный насос, как показано на рисунке. При температуре воздуха ниже примерно  $+48^\circ\text{C}$  клапан должен быть закрыт, при температуре воздуха выше примерно  $+58^\circ\text{C}$  — открыт.

### Входной топливный фильтр карбюратора

До промывки карбюратора извлеките входной топливный фильтр, ввернув в него болт М3 на глубину около 5 мм. После промывки карбюратора установите новый фильтр.



Способ подключения ручного вакуумного насоса при проверке пневмопривода дроссельной заслонки 2-й камеры



Способ подключения ручного вакуумного насоса при проверке термостатического клапана

### Проверка устройства подогрева поступающего в карбюратор воздуха

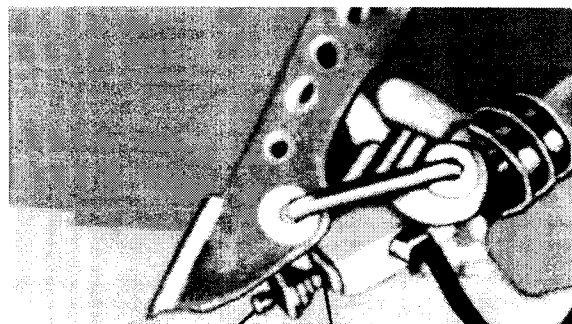
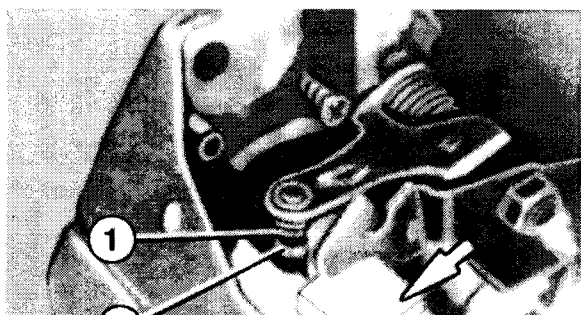
Подача в карбюратор воздуха регулируется в зависимости от нагрузки и температуры двигателя. На холодном двигателе под воздействием теплочувствительного элемента 2 заслонка 1 должна полностью перекрыть канал подачи холодного воздуха «А». На работающем или горячем двигателе должен быть перекрыт канал подачи теплого воздуха «В».

Если этого не происходит, неисправен терморегулятор 3 с двойной биметаллической пружиной или теплочувствительный элемент 2 и его привод.

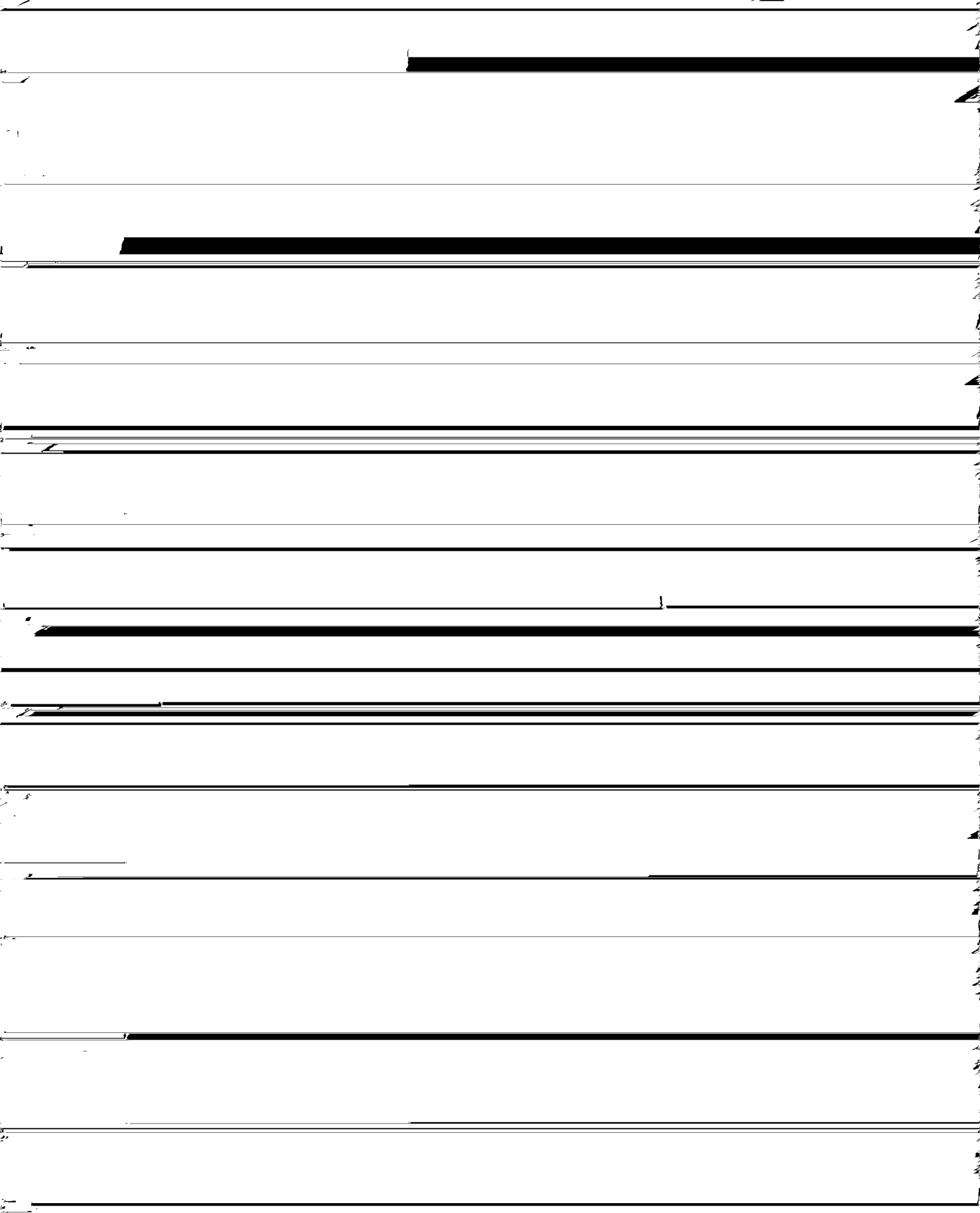
### Электропневмоклапан регулирования момента зажигания

Контакты электропневмоклапана разомкнуты:

— при выключенном зажигании;

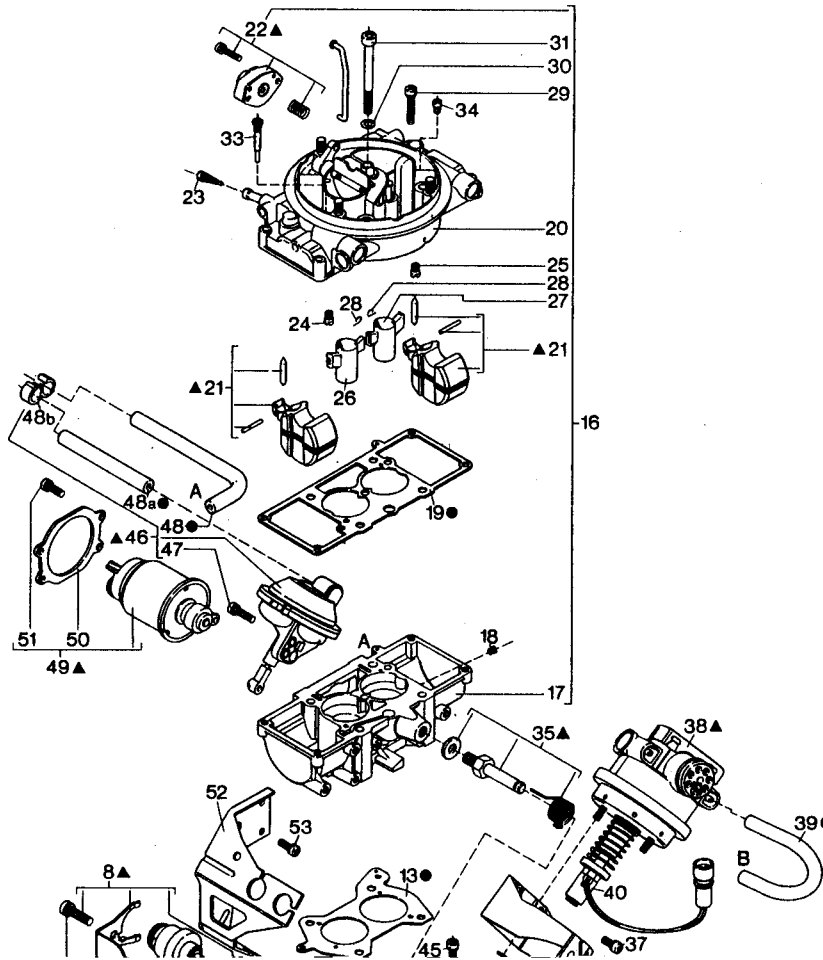


— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



**Основные детали карбюратора 2BE «Экотроник»:**

1 — корпус дроссельных заслонок с потенциометром положения дроссельной заслонки 1-й камеры; 6 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 13, 19 — прокладки; 17 — корпус поплавковых камер; 18 — топливный жиклер переходной системы 2-й камеры; 20 — крышка карбюратора; 21 — поплавки с игольчатыми клапанами; 22 — атмосферный клапан; 23 — входной топливный фильтр; 24, 25 — главные топливные жиклеры; 26, 27 — диффузоры; 28 — топливный жиклер холостого хода; 34 — воздушный жиклер переходной системы 2-й камеры; 38 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 46 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 49 — сервопривод воздушной заслонки



тельности. Устанавливайте сервопривод воздушной заслонки так, чтобы не деформировать тягу, соединяющую его с клапаном воздушной заслонки.

**Корпус дроссельных заслонок**

Положение дроссельных заслонок в корпусе, поставляемом в запчасти, отрегулировано на заводе-изготовителе и не должно изменяться в эксплуатации. После замены корпуса дроссельных заслонок необходимо отрегулировать сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры.

**Регулировка привода дроссельной заслонки**

**Автомобили с механической КПП**

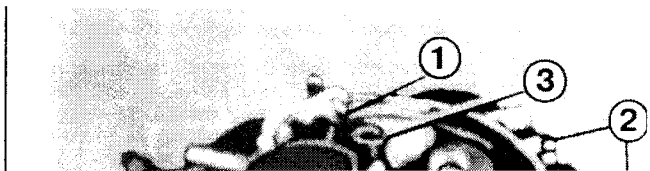
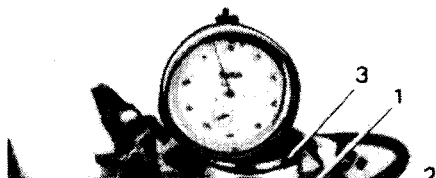
- Установите дроссельную заслонку 1-й камеры в положение, соответствующее режиму торможения двигателем. Для этого запустите двигатель на холостом ходу. Отсоедините от сервопривода дроссельной заслонки шланг подвода атмосферного давления и заглушите отверстие патрубком (показан стрелкой на фото), после чего остановите двигатель. При этом толкатель сервопривода дроссельной заслонки полностью вдвинут, т.е. находится в положении торможения двигателем.
- Убедитесь в том, что упорный винт дроссельной заслонки опирается на упор.
- Отрегулируйте длину тяги 1 привода дроссельной заслонки так, чтобы ощущался небольшой зазор.
- После регулировки присоедините к сервоприводу дроссельной заслонки шланг подвода атмосферного давления.

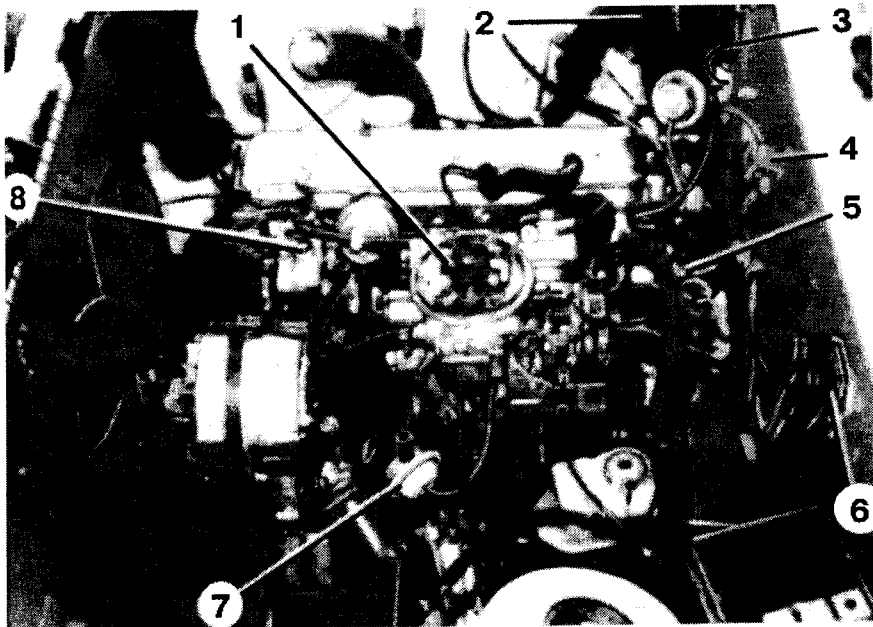
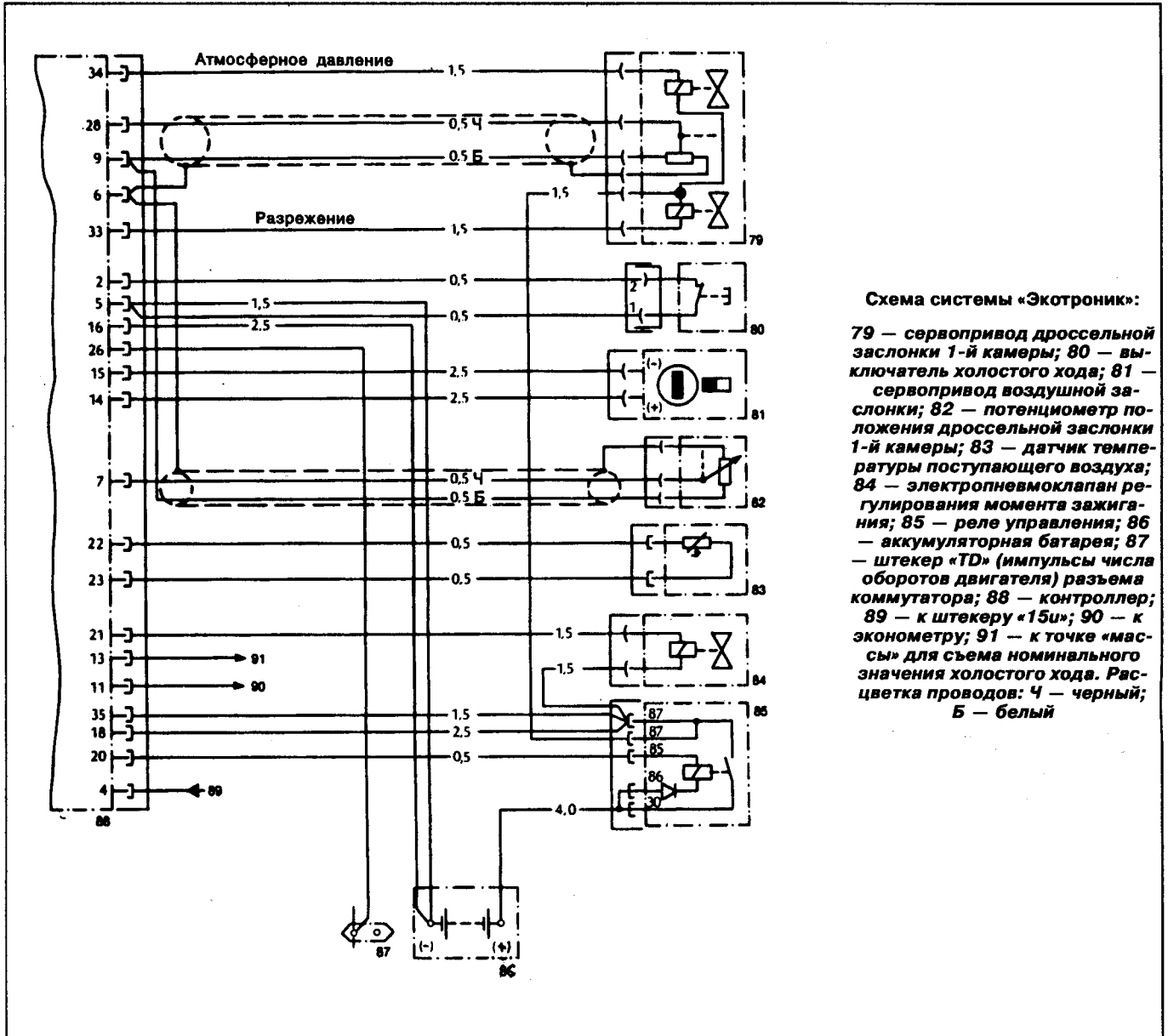
**Автомобили с автоматической КПП**

- Установите дроссельную заслонку 1-й камеры в положение, соответствующее режиму торможения двигателем, как указано выше.
- Отрегулируйте тягу 2 привода

духа  
тор с  
ным  
цион  
мер  
ртия  
ласт  
е из  
  
ой за  
те за  
е при  
редела  
фото),  
ответст  
0,5 мм.  
а месте  
откло  
наделе  
ем вил  
  
при  
ный  
кла  
авто  
на

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —

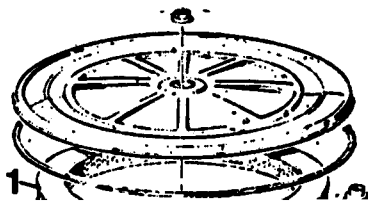




**Моторный отсек BMW «316»:**  
 1 — карбюратор 2BE «Экотроник»; 2 — датчик-распределитель зажигания; 3 — контроллер системы «Экотроник» (в вещевом ящике); 4 — электропневмоклапан регулирования момента зажигания; 5 — датчик температуры поступающего воздуха (на впускном коллекторе); 6 — коммутатор; 7 — воздушный клапан системы торможения двигателем; 8 — термостатический клапан пневмопривода дроссельной заслонки 2-й камеры

**Воздушный фильтр карбюраторных двигателей:**

**1 — фильтрующий элемент; 2 — корпус воздушного фильтра; 3 — терморегулятор;  
4 — прокладка**



**Вспомогательные элементы системы впрыска топлива**

Топливный фильтр предназначен для очистки циркулирующего в системе топлива.

Накопитель топлива установлен сзади топливного насоса. Он имеет демпферную и накопительную камеры, которые разделены диафрагмой.

Перед диафрагмой расположена дополнительная перегородка.

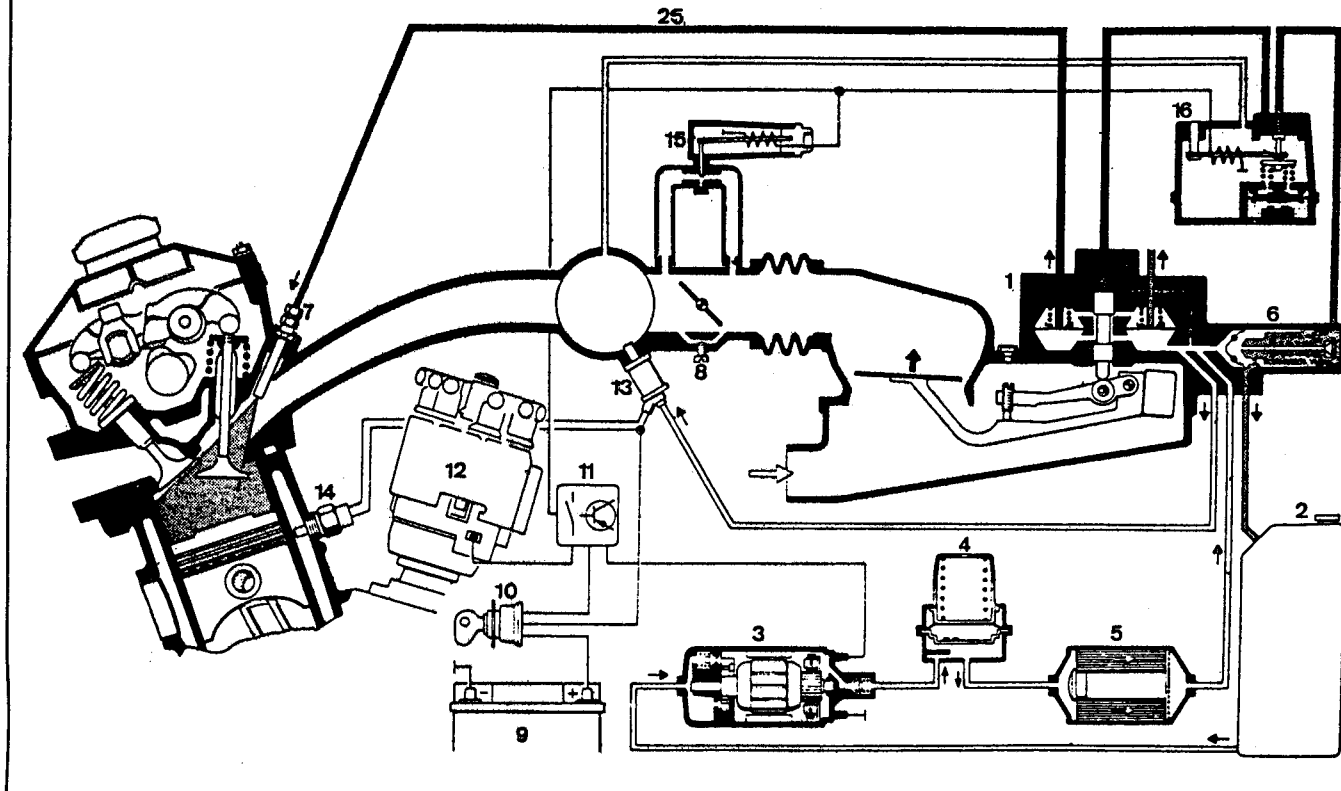
**Возможные неисправности карбюратора 2ВЕ «Экотроник»**

- 1 Двигатель не запускается или затрудненный пуск двигателя (температура масла >20 °С)
- 2 Двигатель не запускается или затрудненный пуск двигателя (температура масла <60 °С)
- 3 Двигатель работает и быстро глохнет
- 4 Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу при прогреве
- 5 Холостой ход двигателя не соответствует номинальному значению
- 6 Двигатель «трясет» при разгоне
- 7 Двигатель «трясет» при движении с постоянной скоростью
- 8 Двигатель работает с перебоями на принудительном холостом ходу
- 9 Двигатель не обладает достаточной приемистостью
- 10 Повышенный расход топлива
- 11 Повышенное содержание окиси углерода и углеводородов в отработавших газах на холостом ходу
- 12 Пониженное содержание окиси углерода и углеводородов в отработавших газах на холостом ходу
- 13 Двигатель не развивает полной мощности
- 14 Повышенная или пониженная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу на холодном двигателе
- 15 Переливание карбюратора

		Причина неисправности															Метод устранения													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Несоблюдение указаний по эксплуатации автомобиля															Соблюдать указания по эксплуатации автомобиля
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Загрязнен карбюратор															Промыть карбюратор
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Обледенение карбюратора															1. Применять топливо только с требуемым октановым числом 2. Проверить систему подогрева поступающего воздуха
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Недостаточное давление подачи топлива															Проверить работу топливного насоса и при необходимости заменить
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен запорный клапан 2-й камеры															Заменить клапан
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Применение бензина с низким октановым числом															Применять топливо только с требуемым октановым числом
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Засорен входной топливный фильтр карбюратора															Заменить фильтр
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Нарушение режима холостого хода и содержания СО в отработавших газах															Отрегулировать частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу и содержание СО в отработавших газах
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Заедание иглы воздушного жиклера холостого хода															Очистить крышку карбюратора и устранить заедание иглы
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неполное открытие и закрытие дроссельной заслонки 1-й камеры															Отрегулировать привод дроссельной заслонки
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен датчик температуры поступающего воздуха															Проверить датчик и при необходимости заменить
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Нарушено исходное положение дроссельной заслонки 2-й камеры															Отрегулировать исходное положение заслонки
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен пневмопривод 2-й камеры и термостатический клапан															Проверить работу пневмопривода и клапана и при необходимости заменить
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен пневмопривод дроссельной заслонки 1-й камеры															Заменить сервопривод
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен выключатель холостого хода															Заменить сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен контроллер															Заменить контроллер
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Обрыв в проводах															Проверить провода и их соединения
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен потенциометр положения дроссельной заслонки 1-й камеры															Заменить потенциометр
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Засорен воздушный фильтр															Заменить фильтрующий элемент
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Неисправен воздушный клапан системы торможения двигателем															Проверить клапаны и при необходимости заменить
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Нарушение герметичности в системе выпуска отработавших газов															Устранить неисправность
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Посторонний подсос воздуха во впускном тракте															Проверить соединение труборядов, уплотнительные прокладки
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Несоответствие уровня топлива в поплавковой камере требуемому															Проверить поплавок
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Заедание или негерметичность иглычатого клапана поплавка															Промыть или заменить клапан
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Нарушена регулировка тяги привода дроссельной заслонки на автомобилях с автоматической КПП															Отрегулировать тягу
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Засорены жиклеры или каналы карбюратора															Продуть жиклеры и каналы карбюратора
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Изношены оси дроссельных заслонок															Заменить карбюратор
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Нарушение регулировки сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры															Отрегулировать сервопривод
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Заедание клапана воздушной заслонки, соединительной тяги или сервопривода дроссельной заслонки															Устранить заедание и заменить сервопривод

Схема системы впрыска «К-Джетроник»:

1 — регулятор смеси; 2 — топливный бак; 3 — топливный насос; 4 — накопитель топлива; 5 — топливный фильтр; 6 — регулятор давления питания; 7 — форсунка впрыска; 8 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 9 — аккумуляторная батарея; 10 — выключатель зажигания; 11 — реле включения топливного насоса; 12 — датчик-распределитель зажигания; 13 — пусковая форсунка; 14 — тепловое реле времени; 15 — клапан дополнительной подачи воздуха; 16 — регулятор управляющего давления



**Клапан дополнительной подачи воздуха**

Данный клапан служит для увеличения частоты коленчатого вала во время прогрева двигателя. При пуске холодного двигателя канал подачи дополнительного воздуха открыт поворотной заслонкой клапана, которая перемещается при нагреве биметаллической пружины. По мере прогрева канал подачи дополнительного воздуха постепенно перекрывается.

Кроме того, подача дополнительного воздуха регулируется напорным диском измерителя количества воздуха, перемещение которого приводит к соответствующему подъему распределительного плунжера, что также способ-

ствует увеличению частоты вращения коленчатого вала (при закрытой дроссельной заслонке).

**Регулятор управляющего давления**

Данный узел обогащает рабочую смесь, поступающую в камеры сгорания, при прогреве двигателя. На холодном двигателе биметаллическая пружина сжимает пружину диафрагменного клапана, открывая канал слива топлива, что приводит к уменьшению противодействия на распределительном плунжере. Уменьшение управляющего давления при неизменном расходе воздуха вызывает увеличение хода напорного диска. Вследствие этого распределительный плунжер дополни-

тельно приподнимается, увеличивая количество топлива, подаваемого к форсункам.

По мере нагрева биметаллической пружины давление на пружину диафрагменного клапана регулятора управляющего давления снижается и сливной канал медленно закрывается. Управляющее давление достигает нормального значения и обогащение горючей смеси прекращается.

**Топливный насос**

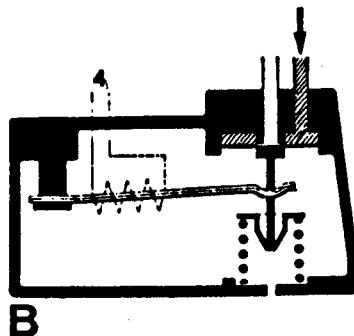
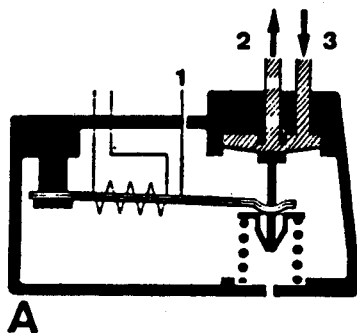
**Проверка давления подачи топлива**

• Отсоедините от дозатора-распределителя топлива трубопровод, идущий от регулятора управляющего давления.

- Верните в патрубок дозатора-распределителя штуцер 13 3 068.
- Присоедините штуцер 13 3 069 к отверстию трубопровода подвода управляющего давления.
- Подключите шлангами манометр к штуцерам 13 3 068 и 13 3 069.
- Пережмите щипцами 13 3 011 шланг, соединяющий трубопровод топливного насоса с манометром.
- Снимите реле включения топливного насоса.
- Соедините клемму «87» колодки реле включения топливного насоса, установленного под панелью, с клеммой «+» аккумуляторной батареи.
- Пристально посмотрите на боковой поверхности левое крыло с клеммой «+» аккумуляторной батареи.
- Приведите тем самым в действие топливный насос. Манометр должен показать давление подачи топлива 5 кг/см<sup>2</sup>.

**Снятие и установка топливного насоса**

- Отсоедините от топливного насоса электрические провода и топливотопроводы, предварительно пережав шланги.
- Отверните гайки и снимите кронштейн крепления топливного насоса, после чего снимите топливный насос вместе с держателем демпфера.
- Установку топливного насоса проводить в обратной последовательности, заменив при необходимости, замкнув при необхо-

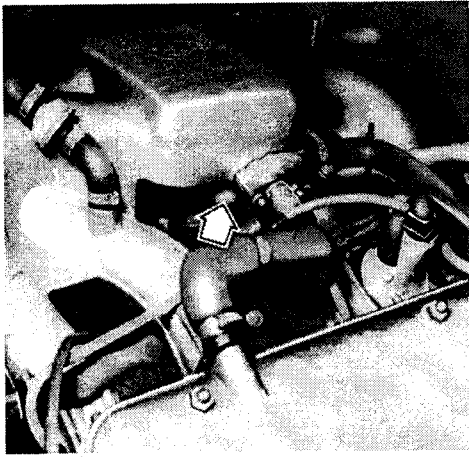


Принцип действия регулятора управляющего давления:

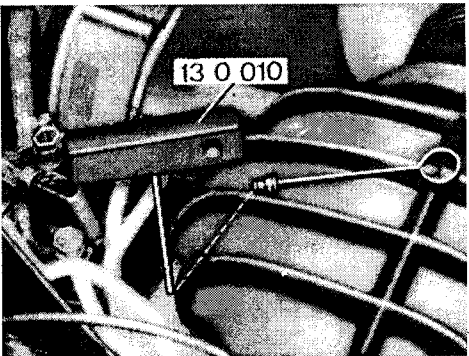
A — на холодном двигателе; B — на горячем двигателе

1 — биметаллическая пружина; 2 — слив топлива; 3 — подвод управляющего давления; 4 — термообмотка биметаллической пружины





Расположение регулировочного винта количества смеси холостого хода (показан стрелкой) на двигателе с системой впрыска «К-Джетроник» BMW «318i»



Регулировка содержания CO в отработавших газах

димости уплотнительные прокладки штуцеров насоса и сайлент-блока кронштейна крепления насоса.

### Проверка и регулировка системы впрыска «К-Джетроник»

#### Регулировка холостого хода двигателя

- Прогрейте двигатель.
- Регулировочным винтом установите частоту вращения коленчатого вала в пределах  $900 \pm 50$  об/мин.
- Проверьте содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах, которое не должно превышать 1,5 %.
- При необходимости снимите с помощью оправки 13 1 012 заглушку регулировочного винта качества (состава) смеси и специальной оправкой 13 0 020 добейтесь требуемого содержания СО в отработавших газах.

Во время регулировки не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя.

- По окончании регулировки поставьте новую заглушку в отверстие для регулировочного винта качества смеси с помощью оправки 13 0 012.

- Вставьте щуп толщиной 0,05 мм между дроссельной заслонкой и стенкой ее корпуса в месте отбора разрежения для вакуумного регулятора датчика-распределителя зажигания.
- Заверните регулировочный винт до того, как дроссельная заслонка начнет отходить от щупа.

- Не меняя положение регулировочного винта, затяните контргайку и выньте щуп.

**Предупреждение.** Дроссельная заслонка не должна закрывать диаметрально противоположные отверстия отбора разрежения в ее корпусе. Выполнение данного условия проверять стержнем диаметром 1 мм.

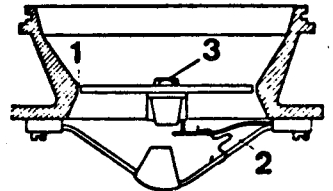
- После регулировки удостоверьтесь в том, что между дроссельной заслонкой и ее корпусом есть просвет.

#### Проверка клапана дополнительной подачи воздуха

- Отсоедините верхний шланг от клапана дополнительной подачи воздуха. Удостоверьтесь в том, что на холодном двигателе проходное отверстие клапана открыто наполовину.
- Присоедините шланг к клапану и запустите двигатель. Через 5 мин работы двигателя проходное отверстие клапана должно быть полностью перекрыто.
- Проверьте напряжение питания клапана дополнительной подачи воздуха и замените его при необходимости.

#### Проверка дозатор-распределителя топлива

- Снимите воздушный фильтр.
- Снимите хомут и отсоедините воздухоподающий колпак, отсоединив от его задней части вакуумный шланг.
- Отодвиньте дозатор-распределитель от двигателя, отвернув крепежные болты.
- Снимите реле включения топливного насоса.
- Соедините клемму «87» колодки реле включения топливного



Регулировка положения напорного диска измерителя расхода воздуха:

1 — начало конуса измерителя расхода воздуха; 2 — пружинная скоба; 3 — установочный винт

насоса с клеммой «+» аккумуляторной батареи, приведя тем самым в действие топливный насос.

- Медленно приподнимите магнитом напорный диск измерителя количества воздуха. При этом на всем протяжении хода напорного диска должно ощущаться равномерное сопротивление.

- Медленно опустите напорный диск измерителя количества воздуха и снова приподнимите его, при этом сразу же должно ощущаться сопротивление.

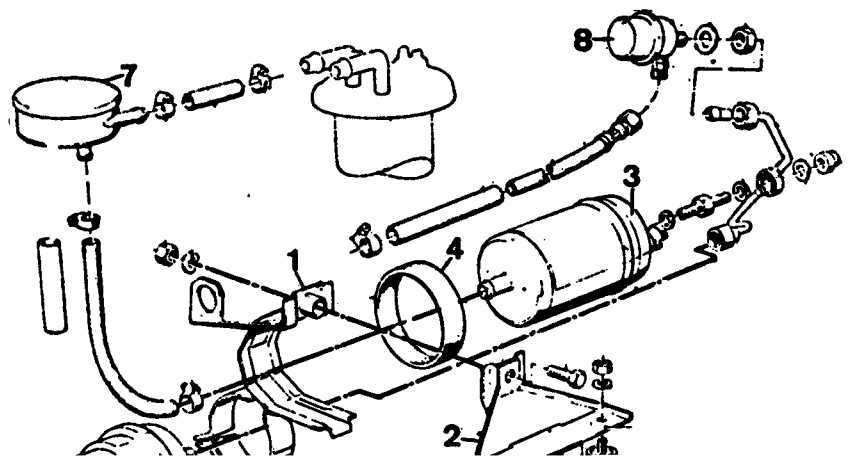
• Обратите внимание на то, что напорный диск должен перемещаться вниз без сопротивления.

#### Регулировка положения напорного диска измерителя расхода воздуха

- Убедитесь в том, что напорный диск находится на одном уровне или не более чем на 0,5 мм ниже начала расширяющегося конуса корпуса измерителя количества воздуха.
- При необходимости отрегулируйте положение напорного диска измерителя расхода воздуха подгибанием пружинной скобы 2, предварительно сняв нижний корпус регулятора смеси.

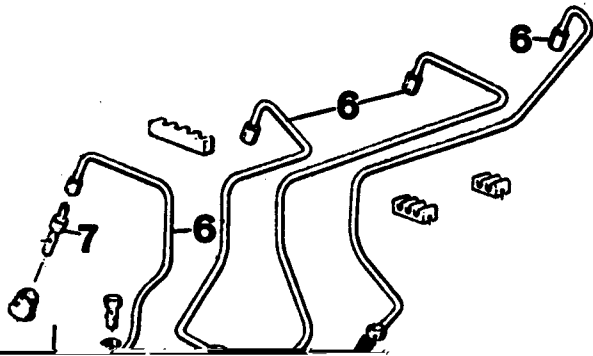
#### Топливный насос и накопитель топлива системы впрыска «К-Джетроник»:

1, 2 — кронштейны; 3 — топливный насос; 4 — уплотнитель; 5 — накопитель топлива; 7 — демпферная емкость; 8 — демпфер



**Дозатор-распределитель системы впрыска топлива «К-Джетроник»:**

1 — дозатор-распределитель топлива; 2 — воздухоподающий колпак; 3 — измеритель количества топлива; 4 — прокладка; 5 — нижний корпус регулятора смеси; 6 — впрыскивающие топливопроводы; 7 — форсунка; 8 — топливный фильтр; 9 — топливный фильтр с сепаратором



• Проверьте подачу топлива насосом, которая должна составить 2 л топлива в минуту.

**Проверка пусковой форсунки**

- Снимите пусковую форсунку и отсоедините от нее электрические провода.
- Поставьте пусковую форсунку в мензурку.
- Соедините один вывод пусковой форсунки с клеммой «+» аккумуляторной батареи, а другой — на «массу».
- Снимите реле включения топливного насоса и соедините клемму «87» колодки реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи, включив таким образом топливный насос.
- Проверьте угол конуса распыле-

• Присоедините с помощью шлангов манометр к штуцерам.

• Снимите реле включения топливного насоса и соедините клемму «87» колодки реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи, включив таким образом топливный насос.

• Сравните показания манометра со значениями, указанными на графике зависимости управляющего давления от температуры охлаждающей жидкости. Если результат измерения ниже номинального значения, неисправен регулятор управляющего давления. Если измеренное давление превышает номинальное значение, это указывает на недостаточный слив топлива или на неисправность регулятора управляющего давления.

• Проверьте отсутствие посторонних частиц в сливном трубопроводе, замените регулятор управляющего давления и снова проверьте управляющее давление.

### Проверка давления топлива в системе

• Повторите операции по проверке давления подачи топлива топливным насосом (см. выше).

• Причинами недостаточного давления топлива в системе могут быть:

- негерметичность топливопроводов и их соединений;
- недостаточная производительность топливного насоса;
- нарушение регулировки давления подачи топлива.

Причиной повышенного давления подачи топлива является нарушение регулировки регулятора давления топлива в системе или заедание его плунжера.

Давление топлива в системе регулируется подбором толщины регулировочных шайб, устанавливаемых на плунжер регулятора давления топлива.

Толщина регулировочных шайб, мм	Изменение давления подачи топлива, кг/см <sup>2</sup>
0,1	0,06
0,5	0,3

### Проверка герметичности системы

• Повторите операции по проверке давления подачи топлива топливным насосом (см. выше).

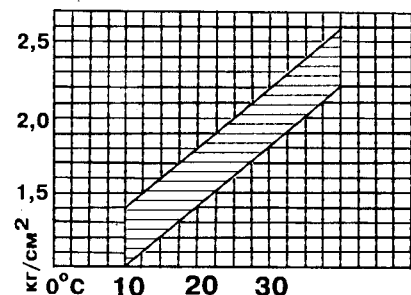
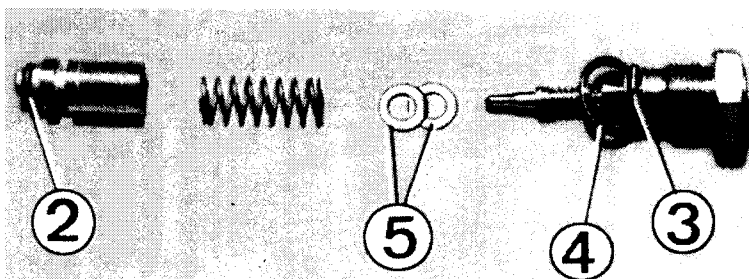


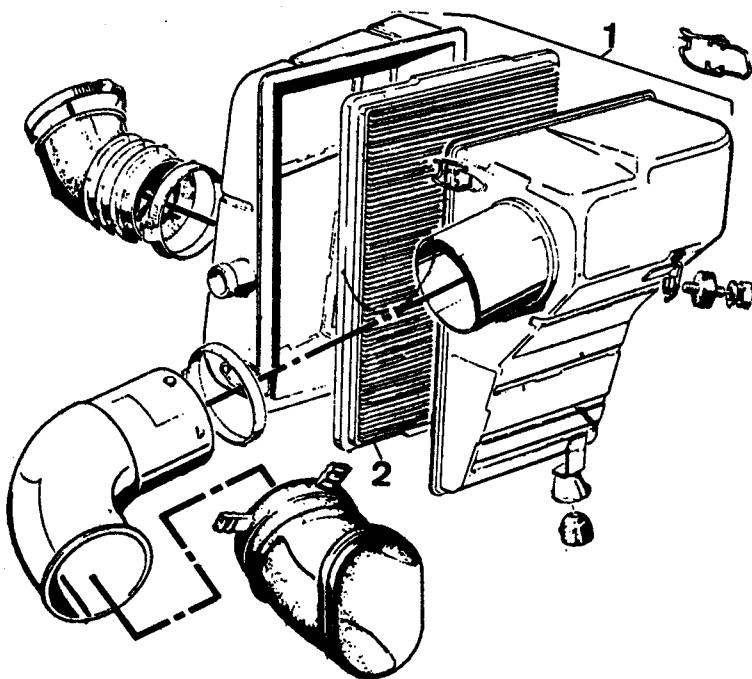
График зависимости управляющего давления от температуры охлаждающей жидкости

Детали регулятора давления топлива в системе:  
2 — плунжер с уплотнительной манжетой; 3 — уплотнительная манжета; 4 — уплотнительная прокладка; 5 — регулировочные шайбы



### Воздушный фильтр двигателя с системой впрыска «К-Джетроник»:

1 — воздушный фильтр в сборе; 2 — фильтрующий элемент



### Проверка форсунок впрыска

#### Проверка герметичности

- Выверните форсунки из гнезд.
- При остаточном давлении топлива в системе в течение 15 с из распылителей форсунок не должно вытекать топливо.

#### Проверка равномерности впрыскивания топлива

При перебоях в работе двигателя проверьте равномерность впрыскивания топлива форсунками, предварительно удостоверившись в соответствии компрессии требуемому значению.

- Выверните форсунки из гнезд и отсоедините от них топливопроводы. С помощью штуцеров 13 5 012 присоедините контрольные шланги к форсункам и впрыскивающим топливопроводам.
- Поместите форсунки в мензурки.

- Снимите реле включения топливного насоса и соедините штекер «87» разъема реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи, приведя тем самым в действие топливный насос.
- Снимите воздухоподающий колпак и присоедините напорный диск измерителя расхода воздуха до наполнения мензурок.

• Вылейте топливо из мензурок.

• Снова приподнимите напорный диск до тех пор, пока уровень топлива в мензурках не достигнет 14 см; при этом разница в уровне топлива в мензурках не должна превышать 15 %.

• Если в какой-либо мензурке разница в уровне топлива по сравнению с другими окажется больше, замените соответствующую форсунку и снова проверьте равномерность впрыскивания топлива форсунками.

• Если снова обнаружите разницу в уровне топлива в мензурках, замените регулятор смеси.

### Возможные неисправности системы впрыска топлива, их причины и методы устранения (см. таблицы)

Определение неисправностей системы впрыска «К-Джетроник» и их устранение необходимо выполнять с нормальной компрессией в цилиндрах, с отрегулированным зазором в механизме газораспределения, с правильно установленным моментом зажигания, с исправным электрооборудованием; с чистым и исправным воздушным фильтром.

Тива «К-Джетроник», их причины и методы устранения

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —

м холостом ходу

а и содержания СО в отработавших газах  
лов при разгоне  
дородов и окиси азота в отработавших газах

Справности	Метод устранения
	Залить топливо в бак
	Проверить работу насоса, при необходимости заменить
	Промыть фильтрующую сетку или заменить фильтр
	Выправить или продуть топливopовод
	Проверить работу регулятора давления, при необходимости заменить
теме	Проверить работу регулятора давления, при необходимости заменить
	Проверить работу регулятора управляющего давления, при необходимости заменить
	Проверить работу регулятора управляющего давления, при необходимости заменить
	Заменить форсунки
ка	Заменить форсунки
	Проверить пусковую форсунку и провода и их соединения
	Заменить форсунку
	Заменить реле
аждоющей жидкости	Проверить провода и их соединения, при необходимости заменить датчик
	Отрегулировать исходное положение дроссельной заслонки
	Проверить клапан, при необходимости заменить
	Проверить впускную систему, при необходимости заменить
иска	Затянуть форсунки
Тработавших газов	Устранить негерметичность системы
	Заменить свечи зажигания
	Заменить катушку зажигания
	Заменить коммутатор
ия	Заменить поврежденные провода
та зажигания	Заменить коммутатор
	Заменить поврежденные шланги
аждения	Заменить датчик-распределитель зажигания
жигания	Отрегулировать момент зажигания
ювым числом	Применять топливо только с требуемым октановым числом
да двигателя	Отрегулировать холостой ход

Схема соединений вспомогательных элементов системы впрыска топлива «К-Джетроник»

Обозначение цвета проводов. Первая буква обозначает цвет самого провода, вторая — цвет полоски на проводе: Ж — желтый; З — зеленый; К — красный; Кр — коричневый; Ф — фиолетовый; Ч — черный

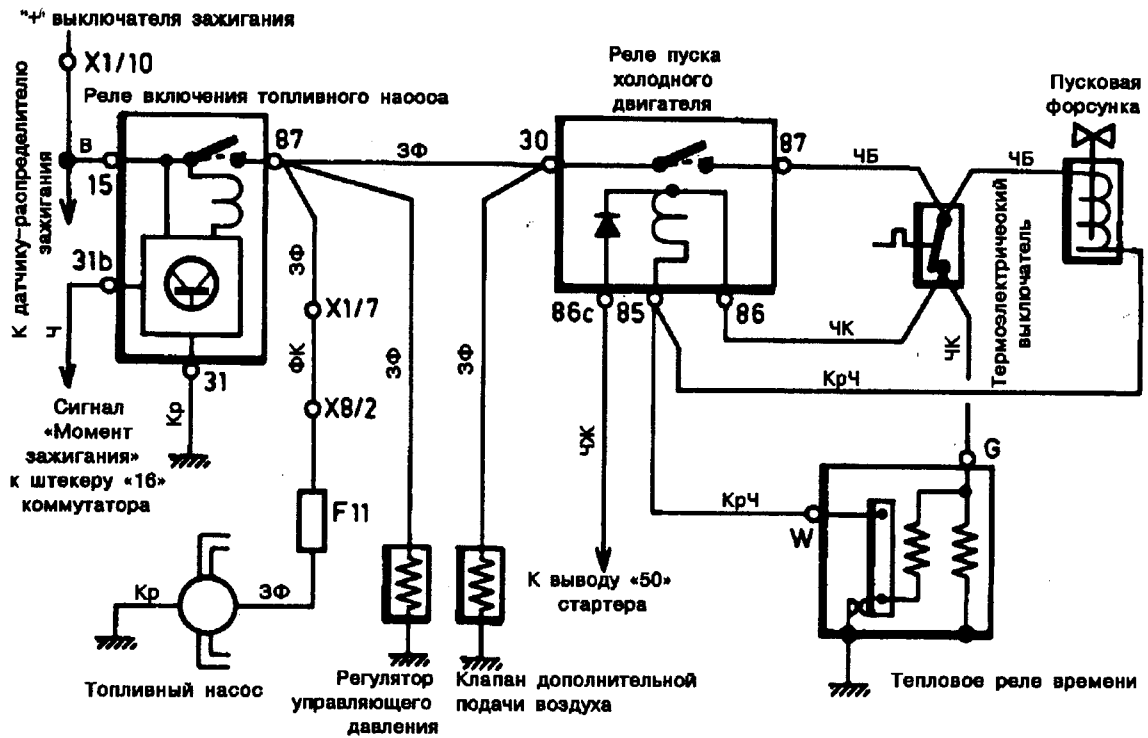
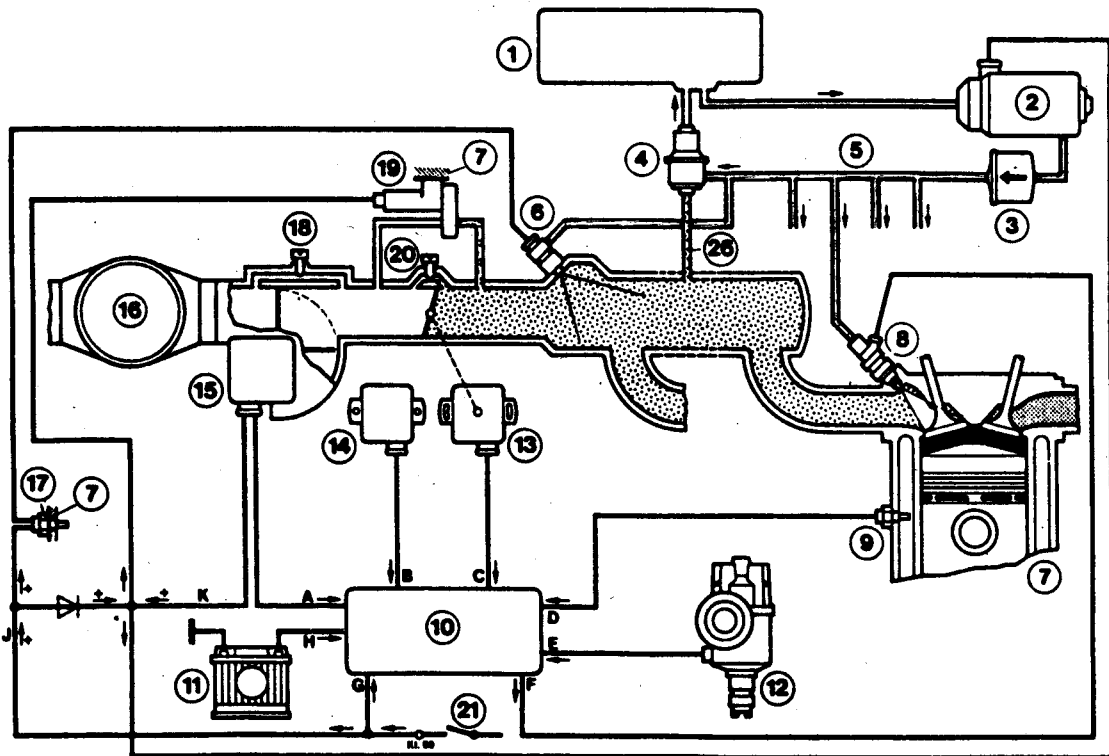


Схема системы впрыска топлива «LE-Джетроник»:

1 — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 — фильтр тонкой очистки топлива; 4 — регулятор давления топлива; 5 — распределительная магистраль; 6 — пусковая форсунка; 7 — блок цилиндров двигателя; 8 — форсунка впрыска; 9 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 10 — электронный блок управления; 11 — аккумуляторная батарея; 12 — датчик-распределитель зажигания; 13 — выключатель дроссельной заслонки; 14 — высотный корректор (в зависимости от варианта исполнения); 15 — измеритель расхода воздуха; 16 — воздушный фильтр; 17 — тепловое реле времени; 18 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 19 — клапан дополнительной подачи воздуха; 20 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 21 — вывод «50» управления стартером выключателя зажигания — подвод разрежения к регулятору давления топлива



## Система впрыска топлива «LE-Джетроник»

Принцип действия и работы системы изложены в разделе «Шестицилиндровый двигатель».

### Топливный насос

#### Проверка давления подачи топлива

• Отсоедините от распределительной магистрали трубопровод подвода топлива и подключите к

отверстию трубопровода манометр.

• Снимите реле включения топливного насоса и соедините клемму «87» колодки реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи, приведя тем самым в действие топливный насос.

• Измерьте давление подачи топлива насосом, которое должно быть 3 кг/см<sup>2</sup>.

#### Проверка производительности топливного насоса

• Отсоедините от распределительной магистрали трубопровод подвода топлива и опустите его конец в градуированный сосуд.

• Снимите реле включения топливного насоса и соедините клемму «87» колодки реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи,

приведя тем самым в действие топливный насос.

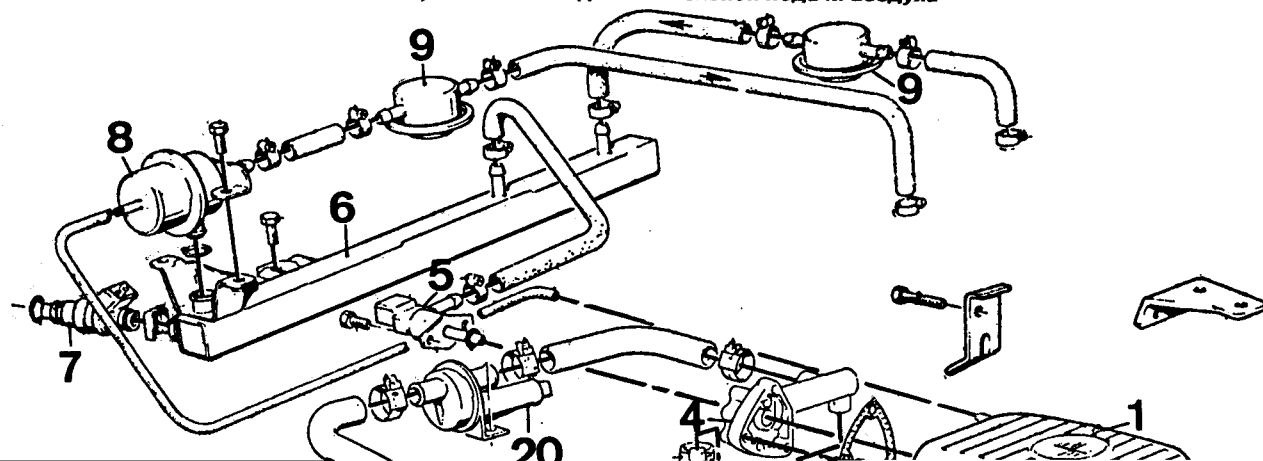
• Оставьте топливный насос включенным в течение 1 мин, после чего измерьте количество топлива, вытекшего в сосуд, которое должно составить 2,2 л.

#### Снятие и установка топливного насоса

• Отсоедините от топливного насоса электрические провода и

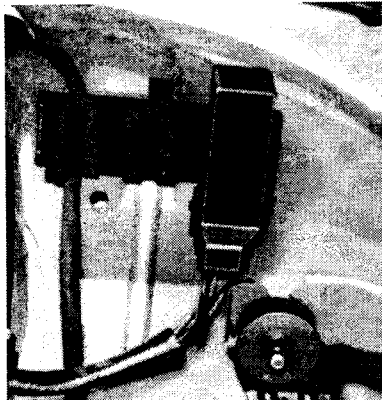
#### Детали системы впрыска «LE-Джетроник»:

1 — впускной коллектор; 2 — прокладка (1 шт.); 3 — прокладка (3 шт.); 4 — соединительный патрубок; 5 — пусковая форсунка; 6 — распределительная магистраль; 7 — форсунка впрыска; 8 — регулятор давления топлива; 9 — демпфер; 10 — прокладка; 11 — корпус дроссельной заслонки; 12 — выключатель дроссельной заслонки; 13, 14 — рычаги; 15, 16 — кронштейны; 17 — соединительный трубопровод; 18 — сайлент-блок; 19 — измеритель расхода воздуха; 20 — клапан дополнительной подачи воздуха



топлив  
перех  
• Отве  
ните  
кром  
• Разо  
топли  
тельн  
отсое  
торца  
• Извл  
кром  
• Уста  
прово  
ватель

Вос  
сист  
1 —



Реле включения топливного насоса установлено под пластмассовым кожухом (на фото снят) на боковом щитке левого крыла



Регулировочный винт 2 качества (состава) смеси холостого хода

топливопроводы, предварительно пережав шланги.

- Отвернув гайки крепления, снимите топливный насос вместе с кронштейном.
- Разожмите хомут крепления топливного насоса, предварительно отвернув болт, после чего отсоедините топливопровод от торца топливного насоса.
- Извлеките топливный насос из кронштейна.
- Установка топливного насоса проводится в обратной последовательности, с заменой при необ-

ходимости сайлент-блоков кронштейна крепления насоса.

### Проверка и регулировка системы впрыска

#### Регулировка холостого хода двигателя

- Прогрейте двигатель.
- Регулировочным винтом 1 количества смеси установите частоту вращения коленчатого вала на

холостом ходу в пределах  $850 \pm 50$  об/мин.

- Проверьте содержание CO в отработавших газах, которое должно быть не более 1 % при данном положении винта 1.
- При отклонении от нормы выньте оправкой 13 1 011 заглушку регулировочного винта 2 качества (состава) смеси и, вращая его приспособлением 13 1 060 или 13 1 100, добейтесь требуемого содержания CO в отработавших газах.

- После регулировки установите в отверстие для регулировочного винта 2 качества смеси новую заглушку.

#### Проверка выключателя холостого хода

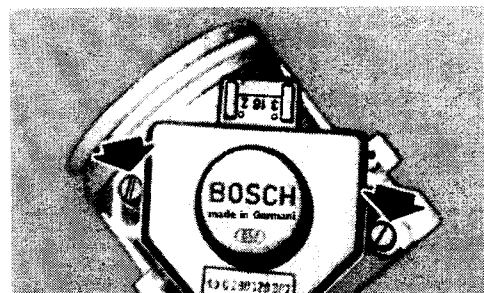
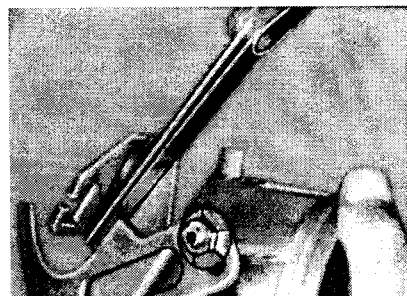
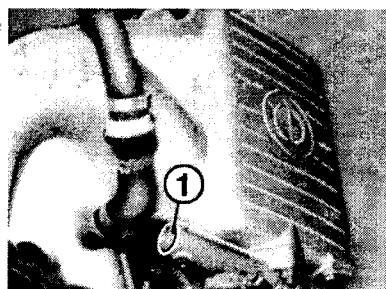
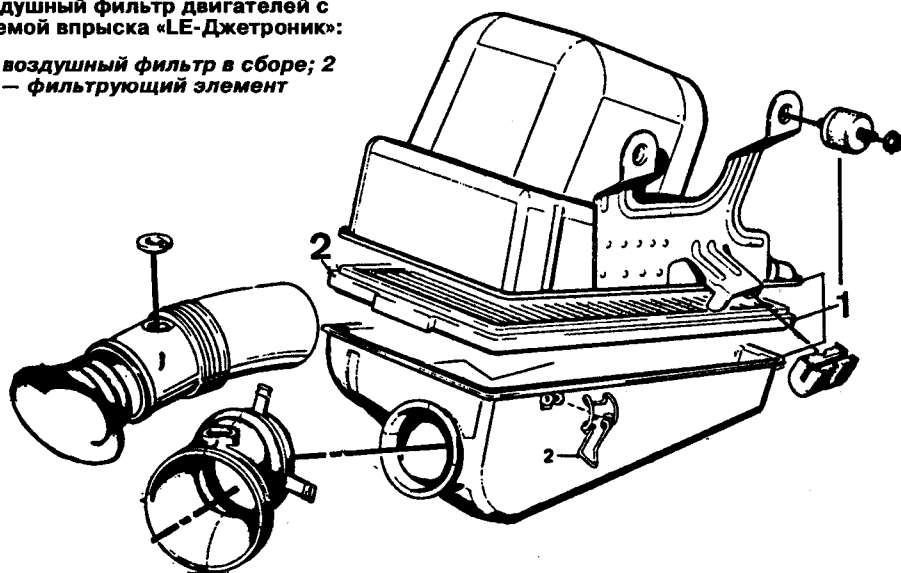
- Вставьте щуп толщиной 3 мм между рычагами.
- Подключите омметр к штекерам «2» и «18» разъема выключателя дроссельной заслонки, при этом омметр должен показать сопротивление  $R = \infty$ .
- При необходимости, ослабив винты крепления, переместите выключатель так, чтобы добиться требуемого значения сопротивления.

#### Проверка пусковой форсунки

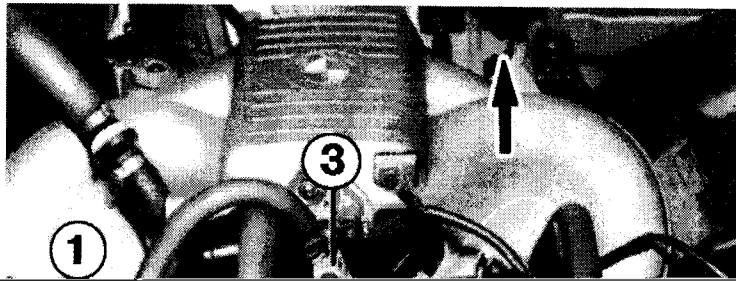
- Отсоедините колодку от пусковой форсунки.
- Снимите пусковую форсунку, отвернув гайки, крепящие форсунку к соединительному патрубку.
- Снимите реле включения топливного насоса и соедините клемму «87» реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи, приведя тем самым в действие топливный насос.
- Проверьте герметичность пусковой форсунки: при давлении топлива в системе  $3 \text{ кг/см}^2$  из распылителя форсунки не должно вытечь более  $0,3 \text{ см}^3$  топлива за 1 мин.
- Закрепите пусковую форсунку над мензуркой и включите ее напрямую.

#### Воздушный фильтр двигателей с системой впрыска «LE-Джетроник»:

- 1 — воздушный фильтр в сборе; 2 — фильтрующий элемент



— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



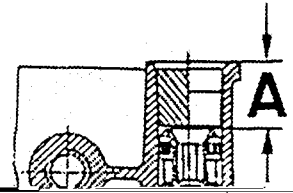
**Цифровая система  
управления  
двигателем  
«Мотроник»**

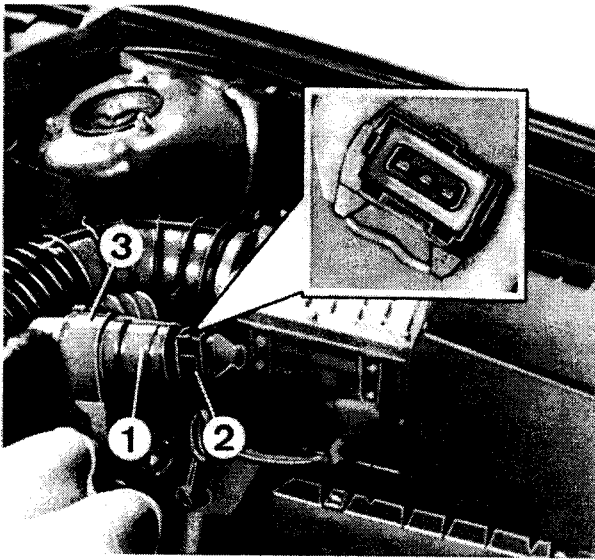
На двигателях М40 и М42 устанавливается цифровая система управления «Мотроник» фирмы



Схема системы управления двигателем «Мотроник»:

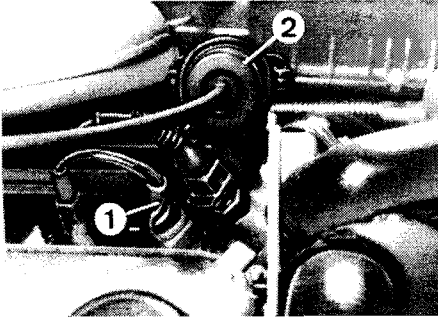
1 — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 — фильтр тонкой очистки топлива; 4 — регулятор давления топлива; 5 — катушка зажигания системы M13 (на двигателях M42 с системой M1.7 устанавливается четыре катушки зажигания); 6 — измеритель количества воздуха; 7 — форсунка; 8 — распределитель зажигания (только для двигателя M40 с системой M1.3); 9 — выключатель (двигатели M40 с системой M1.3) или потенциометр (двигатели M42 с системой M1.7) дроссельной заслонки; 10 — контроллер; 11 — пово-





Регулятор холостого хода:

1 — регулятор холостого хода; 2 — разъем; 3 — хомут крепления регулятора



Расположение датчика температуры охлаждающей жидкости: 1 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 2 — регулятор давления топлива

### Форсунки

Форсунки — электромагнитные. Сигналы открытия на форсунки выдаются контроллером. В зависимости от режима работы двигателя форсунки могут работать попарно или параллельно. Под параллельной работой форсунок понимается одновременное впрыскивание топлива всеми форсунками на каждый оборот коленчатого вала. Подобным образом форсунки работают только при отсутствии сигнала углового положения распределительного вала.

### Принцип действия системы «Мотроник»

**Ограничение числа оборотов двигателя.** Как только частота вращения коленчатого вала двигателя достигает максимально допустимого значения, по команде контроллера прерывается подача топлива к форсункам.

**Управление пуском холодного двигателя.** В начальный момент пуска двигателя в течение трех первых оборотов коленчатого вала впрыскивается в три раза увеличенное количество топлива в каждую группу цилиндров, причем степень обогащения горючей смеси зависит от температуры охлаждающей жидкости. Вместе с тем, чтобы предотвратить переобогащение горючей смеси в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и частоты вращения коленчатого вала количество впрыскиваемого топлива во время пуска двигателя уменьша-

го воздуха, потенциометра измерителя расхода воздуха, контроллер начинает работать согласно величинам, принимаемым по умолчанию (умолчанию — это выбор программой значения переменной при отсутствии указанной ивне). После возвращения контроллера к нормальному режиму использование величин, принимаемых по умолчанию, прекращается. Для облегчения поиска неисправностей предусмотрена возможность затребования текущих параметров посредством контроллера и приведения в действие того или иного элемента системы.

Для поиска неисправностей введенных в запоминающее устройство контроллера, необходимо использовать диагностический стенд для автомобилей марки BMW.

### Проверка и регулировка системы «Мотроник»

#### Предупреждения

По первичной и вторичной цепям системы зажигания проходит ток высокого напряжения. Поэтому, чтобы не получить травм и не вывести из строя элементы системы «Мотроник», необходимо соблюдать следующие правила. Отсоединять провода от клемм аккумуляторной батареи разрешается только, если

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



ботавших газах не требуют регулировки в эксплуатации.

прикасалась с дроссельной заслонкой.

- Снимите крышку коробки электронных блоков управления.
- Выньте реле включения топливного насоса.
- Замкните накоротко клеммы «87b» и «30» реле колодки (номера клемм указаны на колодке реле), приведя тем самым в действие топливный насос.
- Определите количество топлива, вытекшее в сосуд за 1 мин, которое должно составить 1,9 л.
- Если производительность топливного насоса отличается от номинальной, проверьте поступление топлива в насос, а также проверьте, не засорен ли фильтр тонкой очистки топлива. Если топливо поступает нормально, а фильтр тонкой очистки не засорен, замените топливный насос.

#### Проверка регулятора давления топлива

- Отсоедините от регулятора давления шланг подвода топлива и присоедините к отверстию шланга и к входящему патрубку регулятора манометр со шкалой от 0 до 5 кг/см<sup>2</sup>.
- Снимите крышку коробки электронных блоков управления.
- Выньте реле включения топливного насоса.
- Замкните накоротко клеммы

1 Ом. Если нет, проверьте целостность электрической цепи.

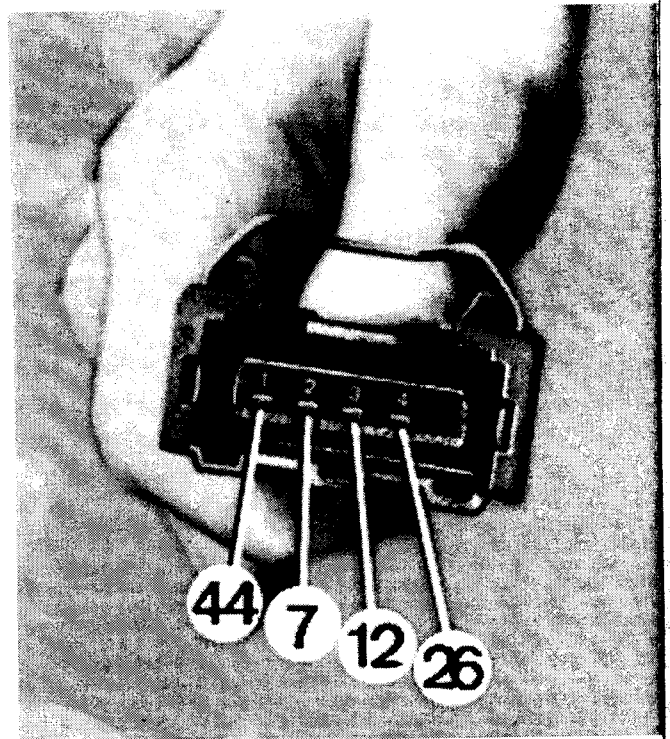
#### Проверка технического состояния

- Отсоедините от измерителя трубопровод подвода воздуха.
- Перемещая напорный диск измерителя отверткой, удостоверьтесь в том, что напорный диск перемещается без заеданий и не касается стенок корпуса измерителя.
- Очистите корпус измерителя чистой тканью, не оставляющей ворсинок.

#### Проверка сопротивления потенциометра

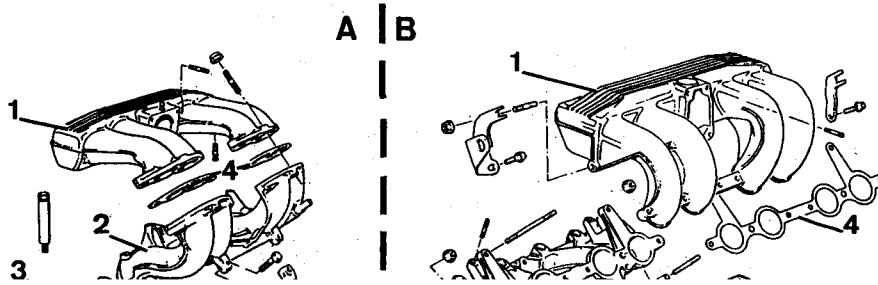
- Разъедините разъем измерителя и подключите омметр между штекерами «7» и «12». Отсоедините от измерителя трубопровод подвода воздуха.
- Перемещая напорный диск отверткой, измерьте сопротивление установленного на оси диска потенциометра, величина которого должна измениться и находится в пределах 60—1000 Ом.
- Если результат измерения не укладывается в указанные пределы, замените измеритель расхода воздуха.

#### Проверка датчика



Нумерация штекеров в разьеме измерителя расхода воздуха: 1, 2, 3, 4 — номера клемм в колодке пучка проводов; 44, 7, 12, 26 — номера штекеров в разьеме измерителя расхода воздуха, соответствующие номерам штекеров в разьеме контроллера

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



Коллекторы двигателей  
M40 и M42:  
А — впускные коллекторы дви-  
гателей M40; В — выпускные  
коллекторы двигателей M42;  
С — выпускной коллектор  
1 — верхняя часть впускного

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —

- Выверните пробку-заглушку плунжера натяжителя цепи, после чего выньте пружину и плунжер.
- Снимите зубчатый шкив распре-

- нические характеристики»), замените втулки клапанов.
- Выпрессуйте втулку клапана на холодном двигателе оправкой

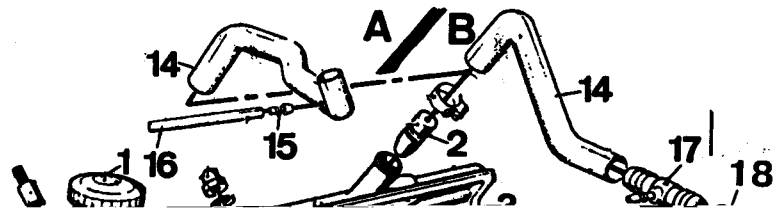


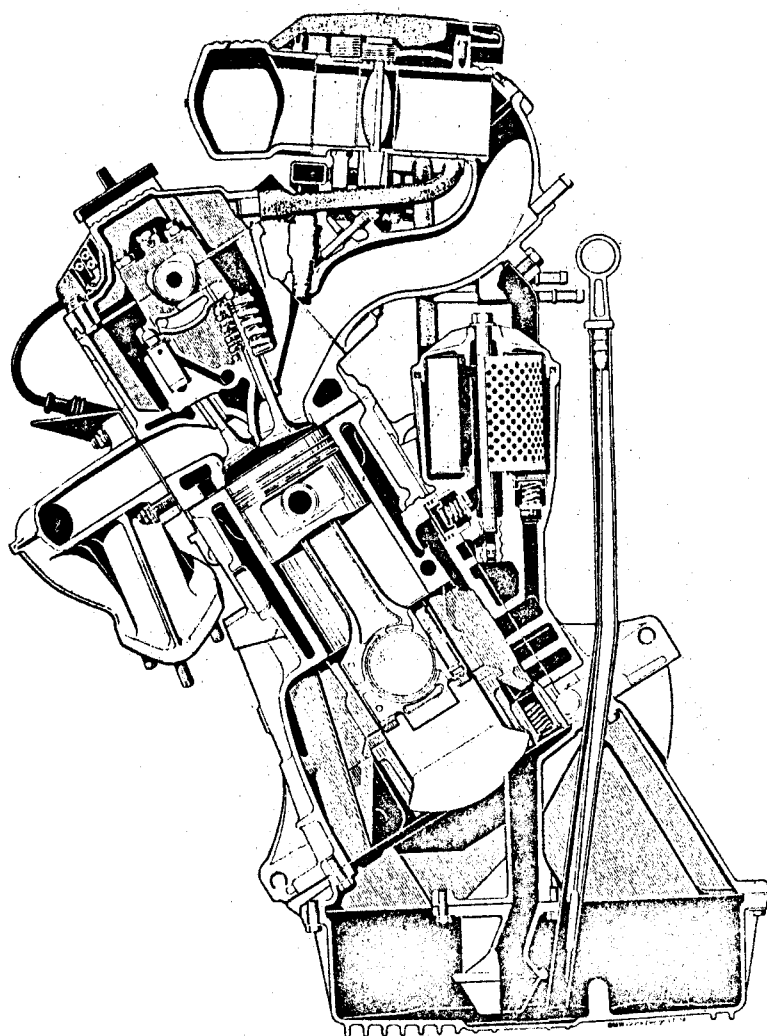
для снятия клапанных пружин, установите сухари клапанов;

— вставьте оси коромысел, обращая внимание на правильное положение пружин, коромысел, опорных и установочных шайб (см. фото). Обратите внимание на то, что отверстие в оси коромысел впускных клапанов на заднем торце головки цилиндров остается открытым, а отверстие в оси коромысел выпускных клапанов закрывается пробкой-заглушкой. При неплотном прилегании пробки-заглушки ее необходимо заменить, при установке новой пробки-заглушки нанесите на сопрягающиеся поверхности герметик типа Loctite 270;

детали головки цилиндров двигателей М10:  
А — «З16»; В — «З18»

1 — маслосливная пробка; 2 — сапун; 3 — крышка головки цилиндров; 4 — прокладка крышки головки цилиндров; 5 — головка цилиндров; 6 — штуцер, 7 — прокладка головки цилиндров, 8 — седла клапанов, 9 — направляющие втулки клапанов; 10 — сливная пробка; 11 — фланец; 12 — масляная магистраль, 13 — ввертный штуцер, 14 — шланг сапуна, 15 — штуцер, 16 — шланг, 17 — тройник; 18 — соединительный шланг





Поперечный разрез двигателя M40 B18

### Механизм газораспределения двигателей M40

#### Замена ремня привода распределительного вала

**Предупреждение.** При каждом снятии бывший в эксплуатации ремень подлежит замене независимо от срока его службы.

#### Снятие зубчатого ремня

- Снимите распределитель зажигания.
- Снимите шкив привода генератора, предварительно сняв ремень.
- Снимите шкив привода водяного насоса и шкив коленчатого вала.
- Снимите нижнюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Снимите верхнюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ и заблокируйте коленчатый вал в этом положении, вставив фиксатор в маховик (см. фото).
- Ослабьте гайку крепления зубчатого шкива распределительного вала.
- Ослабьте гайку крепления оси натяжного ролика.

- Снимите зубчатый ремень со шкивов.

#### Установка зубчатого ремня и установка привода распределительного вала

- Установите распределительный вал в положение ВМТ с помощью оправки 11 3190, при этом клапаны 4-го цилиндра перекроются.
- Слегка затяните гайку крепления зубчатого шкива распределительного вала так, чтобы он поворачивался без люфта, но не приводил во вращение распределительный вал.
- Поверните зубчатый шкив распределительного вала по часовой стрелке до упора.
- Слегка затяните гайку крепления оси натяжного ролика.
- Наденьте сначала новый ремень на зубчатый шкив коленчатого вала, а затем на натяжной ролик и на зубчатый шкив распределительного вала.
- Отрегулируйте натяжение ремня приспособлением BMW 112 080. Для этого, установив стрелку приспособления на ноль (см. инструкцию по эксплуатации приспособления), вставьте приспособление между распределительным валом и натяжным роликом так, чтобы его средняя часть опи-

ралась на впадину между зубьями ремня.

- Сдвиньте ползун приспособления в сторону двигателя до защелкивания установочного стержня.

- Отрегулируйте натяжение ремня поворотом натяжного ролика, пока стрелка приспособления не остановится на  $32 \pm 2$  деления шкалы. После регулировки затяните гайки крепления оси натяжного ролика и зубчатого шкива распределительного вала соответственно моментом 2,2 и 6,3 кгс\*м.
- Выньте фиксатор коленчатого вала из маховика.
- Поставьте на место верхнюю и нижнюю защитные крышки зубчатого ремня вместе с прокладками.
- Установите шкив коленчатого вала, шкивы привода генератора и водяного насоса.
- Наденьте ремень привода генератора и отрегулируйте его натяжение.
- Установите распределитель зажигания.

### Головка цилиндров

#### Снятие головки цилиндров

- Слейте охлаждающую жидкость из радиатора и блока двигателя.
- Снимите ремень привода распределительного вала.
- Снимите впускной и выпускной коллекторы.
- Отвернув болты крепления, снимите корпус термостата и термостат.
- Снимите соединительные патрубки шлангов системы отопления.
- Снимите крышку головки цилиндров.
- Утопив оправкой 11 31 80 стержень одного из клапанов, снимите соответствующее коромысло (при этом кулачок распределительного вала должен быть направлен вверх). Снимите аналогичным образом другие клапанные коромысла и положите их по порядку.

• Извлеките штифты рядку.

• Снимите крышку цилиндров.

• Очистите верхнюю часть головки «TOP» «FRONT» предельно чистыми.

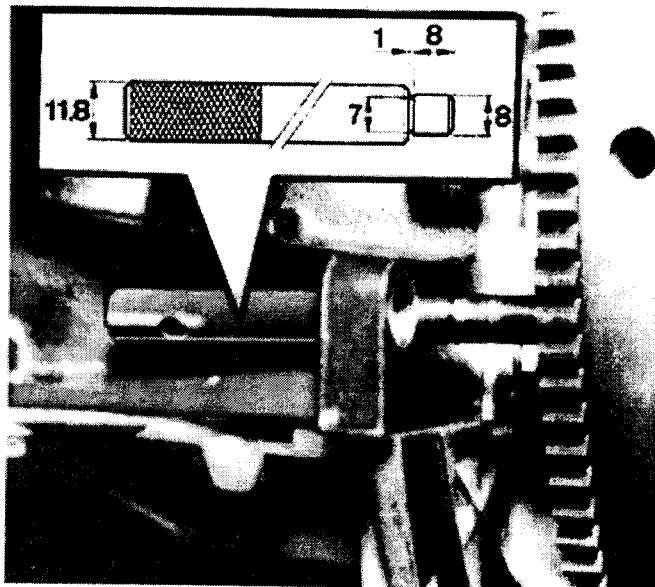
### Установка

• Установите на блок двигателя болты.

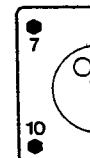
• Убедитесь, что все штифты вставлены в свои гнезда.

• Затяните болты головки цилиндров в три этапа.

В дальнейшем последовательное снятие, при необходимости замены резинотехники — установка.



Блокировка фиксатором коленчатого вала в положении, соответствующем ВМТ поршня 1-го цилиндра



да распределения

— замена

штифта

— при

коллектора

самоконтр

— при

коллектора

— посл

цилиндров

лаждения

из нее возд

**Разборка**

цилиндров

• Снимите

• Снимите

• Снимите

распредел

енно отв



• Извлеките гидравлические толкатели клапанов и центрирующие штифты и положите их по порядку.

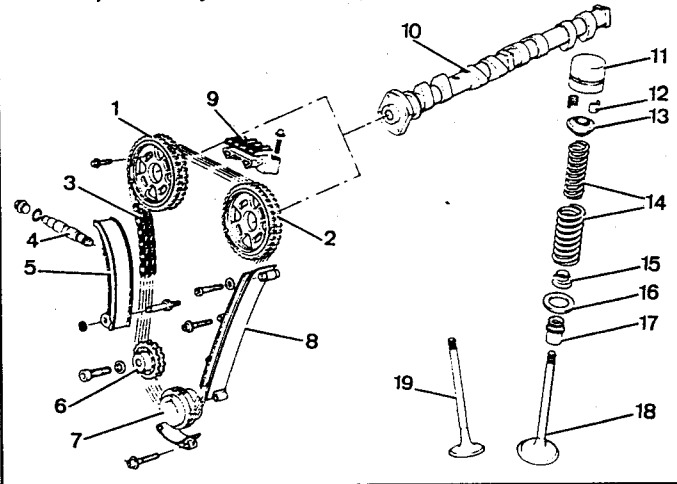
**Примечание.** Толкатели клапанов следует ставить вертикально, чтобы из них не вытекало масло.

**Детали механизма газораспределения двигателей М40:**

**1 — зубчатый шкив распределительного вала; 2 — натяжной ролик; 3 — зубчатый ремень; 4 — промежуточный шкив; 5 — шпонка; 6 — зубчатый шкив коленчатого вала; 7 — направляющий ролик; 8 — ось натяжного ролика; 9 — масляная магистраль; 10 — распределительный вал; 11 — клапанное коромысло; 12 — сухарь; 13 — верхняя тарелка пружин; 14 — пружины клапана; 15 — маслоотражательный колпачок; 16, 17 — опорные тарелки пружин; 18 — выпускной клапан; 19 — впускной клапан; 20 — гидравлический толкатель**

**Детали механизма газораспределения двигателя М42:**

1 — зубчатый шкив выпускного распределительного вала; 2 — зубчатый шкив впускного распределительного вала; 3 — цепь привода распределительного механизма; 4 — плунжер натяжителя цепи; 5 — башмак натяжителя; 6 — промежуточный зубчатый шкив; 7 — зубчатый шкив коленчатого вала; 8 — нижняя направляющая цепи; 9 — верхняя направляющая цепи; 10 — распределительный вал (2 шт.); 11 — гидравлический толкатель; 12 — сухарь; 13 — верхняя тарелка пружины; 14 — клапанные пружины; 15, 16 — опорные тарелки пружины; 17 — маслоотражательный колпачок; 18 — впускной клапан; 19 — выпускной клапан



- Снимите верхнюю направляющую цепи.
- Снимите нижнюю направляющую цепи.
- Снимите цепь.

**Установка цепи и установка привода газораспределительного механизма**

• С помощью приспособления 11 32 40 заблокируйте распределительные валы в положении установки привода механизма газораспределения.

**Предупреждение.** Изменить положение распределительных валов можно только поворотом коленчатого вала против часовой стрелки, чтобы поршни цилиндров не заняли положение ВМТ, иначе клапаны соприкоснутся с поршнем.

- Удостоверьтесь в том, что коленчатый вал находится в поло-

жении, соответствующем ВМТ поршня 1-го цилиндра, после чего заблокируйте его, вставив фиксатор в маховик.

- В этом положении наденьте на шкивы новую цепь.
- Установите верхнюю и нижнюю направляющие цепи.

• Положите натяжитель цепи на наковаленку и ударьте молотком по его наружной втулке, при этом плунжер натяжителя должен разблокироваться.

• Зажмите натяжитель в сборе в тисках с мягкими губками и сожмите натяжитель так, чтобы первая защелка вошла в отверстие втулки.

• Снова сожмите натяжитель до стопорения второй защелки с характерным стуком.

- Разожмите тиски. Натяжитель цепи должен остаться в сжатом состоянии. Если нет, повторите указанные выше операции.

- Поставьте на место натяжитель цепи.
- Прижмите временно башмак натяжителя к гидравлическому плунжеру натяжителя для того, чтобы он занял нерабочее положение.

• В дальнейшем установка цепи проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

— после установки нижней крышки механизма газораспределения заполните невысыхающим герметиком зазоры в стыках крышек;

— сальник и уплотнительную прокладку корпуса масляного фильтра повторно использовать не рекомендуется;

— после установки цепи отрегулируйте натяжение ремня привода генератора.

**Головка цилиндров**

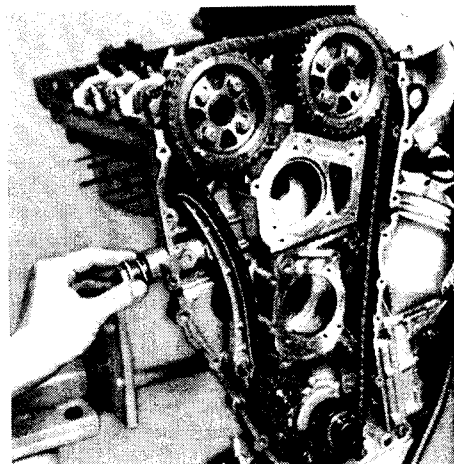
**Снятие и установка головки цилиндров**

**Снятие**

- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи.
- Слейте охлаждающую жидкость из радиатора и блока цилиндров.
- Отсоедините от головки цилиндров выпускной коллектор.

**Привод механизма газораспределения:**

1 — зубчатые шкивы распределительных валов; 2 — зубчатый шкив коленчатого вала; 3 — промежуточный зубчатый шкив; 4 — цепь; 5 — верхняя направляющая цепи; 6 — нижняя направляющая цепи; 7 — натяжитель цепи и башмак натяжителя



Отсоедините от головки цилиндров впускной коллектор.

• Снимите защитный кожух свечей зажигания.

• Отсоедините наконечники свечей зажигания.

• Отверните две гайки крепления и снимите пучок проводов зажигания в сборе.

• Снимите крышку головки цилиндров.

• Отсоедините от магистралей шланг системы охлаждения.

• Снимите датчик углового положения впускного распределительного вала.

• Снимите верхнюю крышку механизма газораспределения.

• Поворотом коленчатого вала по часовой стрелке установите верхнюю кулачков впускных и выпускных клапанов 1-го цилиндра против другого; при этом стрелки на зубчатых шкивах распределительных валов должны быть направлены вверх.

• Заблокируйте коленчатый вал в этом положении, вставив фиксатор в маховик.

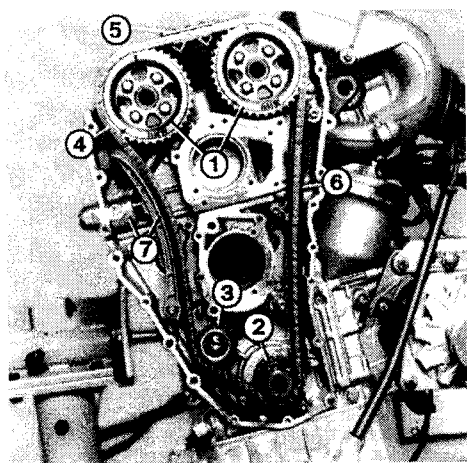
• Снимите гидравлический натяжитель цепи.

• Снимите верхнюю направляющую цепи.

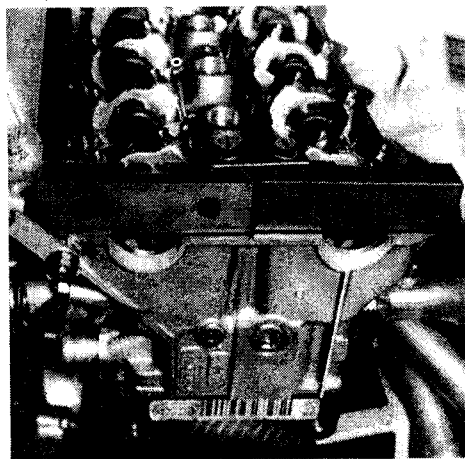
• Отверните верхний болт крепления нижней направляющей цепи.

• Снимите зубчатые шкивы распределительных валов.

• Отверните болты крепления



Снятие гидравлического натяжителя цепи



Блокировка распределительных валов в положении установки привода механизма газораспределения приспособлением 11 3240

порядке, обратном затягиванию и снимите головку цилиндров прокладкой.

**Установка**

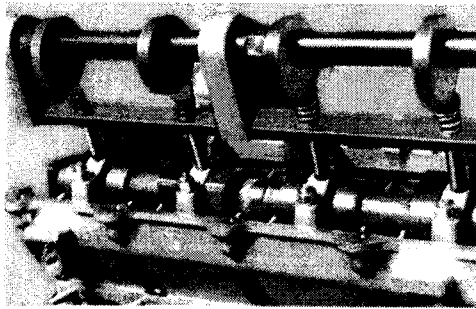
• Очистите сопрягающиеся поверхности головки цилиндров.

• Снимите с головки цилиндров снятые шайбы и установите новые шайбы, приняв меры предосторожности, чтобы не допустить их деформации.

• Установите новую прокладку головки цилиндров надписи «TOP» вверх и надписи «FRONT» в сторону привода распределительных валов.

**Примечание.** Если головка цилиндров была шлифована установите прокладку толщиной, увеличенной на 0,3 мм.

• Установите на головку цилиндров прокладку крышек механизма газораспределения.



Приспособление 11 3260 для снятия и установки распределительных валов

- Поставьте головку цилиндров на блок двигателя.
- Слегка смажьте моторным маслом болты крепления головки цилиндров.

**Предупреждение.** Правка болтов крепления головки цилиндров допускается только один раз.

- Убедитесь в чистоте глухих отверстий в блоке цилиндров, обратив особое внимание на отсутствие следов масла на их дне, поскольку сжатие масла при затяжке болтов крепления голо-

- Затяните верхний болт крепления нижней направляющей цепи.
- Установите верхнюю направляющую цепи.
- Положите натяжитель цепи на наковаленку и ударьте молотком по его наружной втулке, при этом плунжер натяжителя должен разблокироваться.
- Зажмите натяжитель в сборе в тисках с мягкими губками и сожмите натяжитель так, чтобы первая защелка вошла в отверстие втулки.
- Снова сожмите натяжитель до срабатывания второй защелки с ма-

герметиком зазоры в стыках крышек;

— при установке верхней крышки механизма газораспределения заверните сначала два болта крепления, затем сдвиньте крышку вниз так, чтобы ее край оказался на одном уровне с плоскостью головки цилиндров, и затяните все болты крепления крышки;

— корпус термостата устанавливайте с новой прокладкой, предварительно смазав ее глицерином;

— корпус термостата устанавливайте штуцером для удаления воздуха из системы охлаждения вверх;

— замените самоконтрящиеся гайки;

— при установке выпускного коллектора направьте графитовую поверхность прокладок в сторону головки цилиндров;

— после установки головки цилиндров залейте жидкость в систему охлаждения и удалите из нее воздушные пробки.

### Разборка головки цилиндров

- Снимите головку цилиндров.
- Снимите верхнюю часть впускного коллектора и одновременно отсоедините шланг регулятора давления топлива.

шипников распределительного вала.

• Отверните гайки крепления корпусов подшипников распределительного вала.

• Снимите приспособление 11 3260, после чего снимите корпусы подшипников распределительного вала.

• Выньте распределительный вал из держателя.

• Установите на гидравлические толкатели клапанов присосы 11 3250, чтобы заблокировать держатель распределительного вала.

• Снимите держатель распределительного вала вместе с толкателями.

• Освободите клапаны от сухарей, сжимая пружины клапанов специальным приспособлением. Снимите пружины с тарелками. Поверните головку цилиндров и выньте с нижней стороны клапаны. Положите снятые детали по порядку.

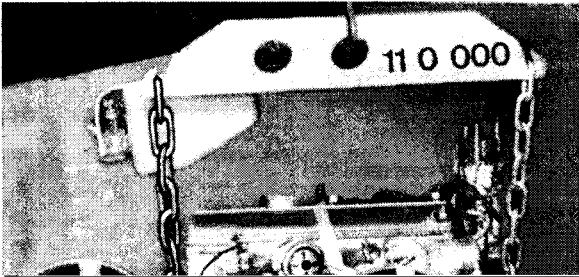
• Снимите маслоотражательные колпачки с направляющих втулок клапанов.

• Снимите аналогичным образом другой распределительный вал.

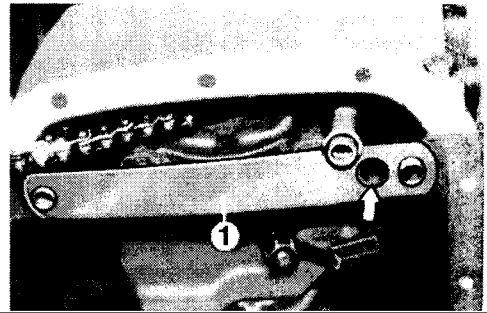
### Ремонт и сборка головки цилиндров

- Проверьте плоскостность со-

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



Установка масляного насоса: 1 — регулировочная пластина натяжения приводной цепи масляного насоса





Расстояние «А» между верхней точкой отверстия под поршневой палец и дном поршня

## Снятие и установка двигателя

### Снятие двигателя

- Снимите коробку передач.
- На автомобилях с гидроусилителем рулевого управления отверните болты крепления насоса гидроусилителя и отведите его в сторону, не отсоединяя шлангов.
- Слейте жидкость из системы охлаждения двигателя.
- Снимите радиатор системы охлаждения.
- Отсоедините элементы устройства удержания капота в открытом положении и зафиксируйте капот в полностью открытом положении упором.
- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи и провод заземления, проложенный перед батареей.
- Отсоедините провода от катушки зажигания.
- Снимите воздушный фильтр.
- Отсоедините от двигателя трос управления дроссельной заслонкой.
- Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного усилителя тормозов.
- Отсоедините от двигателя топливopроводы.
- Отсоедините от двигателя электрические провода и вакуумные шланги.
- Разъедините штепсельный разъем коммутатора системы зажигания.
- На BMW «316» с карбюратором «Экотроник» и на «318i» с 1984 модельного года разъедините расположенные под панелью приборов в зоне вещевого ящика разъемы электронного блока управления и протолкните пучок проводов в отсек двигателя.
- Отсоедините от двигателя шланги системы охлаждения.
- Отсоедините от масляного картера перемычку на «массу».
- Отверните гайки болтов крепления опор подвески двигателя к ку-

зову и снимите амортизатор подвески двигателя.

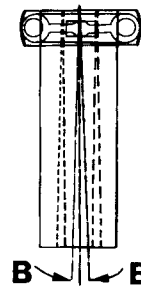
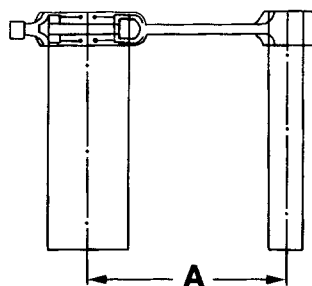
- Зацепите цепи приспособления 110 000 за переднюю и заднюю подъемные лапы двигателя.
- Выньте двигатель из отсека.

### Установка двигателя

Устанавливайте двигатель в порядке, обратном снятию.

## Разборка и сборка двигателя М10

- Вымытый и очищенный двигатель установите на поворотный стенд для разборки.
- Снимите головку цилиндров, как указано выше.
- Снимите защитный кожух и выпускной коллектор. Снимите генератор и стартер.
- Снимите водяной насос в сборе (см. подраздел «Система охлаждения»).
- Снимите защитный кожух зубчатого венца маховика и заблокируйте маховик от проворачивания фиксатором.
- Снимите шкив коленчатого вала, отвернув гайку его крепления.
- Снимите нижнюю крышку механизма газораспределения.
- Снимите приводную цепь распределительного вала, нанеся краской установочную метку на передней стороне цепи. Снимите направляющий башмак цепи и башмак натяжителя цепи.
- Отверните болты крепления кожуха сцепления к маховику и снимите его в сборе с нажимным диском. При этом высвобождается ведомый диск сцепления, обратите внимание на его положение: выступающая часть ступицы направлена в сторону нажимного диска.
- Снимите маховик.
- Снимите держатель заднего сальника коленчатого вала, после чего выпрессуйте сам сальник.
- Слейте масло из двигателя. Переверните двигатель картером вверх и снимите масляный картер.



Проверка соосности центров отверстий головок шатуна и продольного изгиба шатуна: А=140-0,04 мм; В=0°-30° (для двигателя М10)

- Снимите масляный насос.
- Проверьте маркировку крышек шатунов и коренных подшипников (счет крышек ведется со стороны привода распределительного вала) и при необходимости нанесите на них метки.
- Отверните гайки шатунных болтов, снимите крышки шатунов и нижние вкладыши шатунных подшипников и положите их по порядку.
- Осторожно выньте через цилиндры поршни с шатунами и положите их рядом с соответствующими крышками шатунов и вкладышами шатунных подшипников.
- Снимите крышки коренных подшипников вместе с нижними вкладышами. Выньте из гнезд подшипников коленчатый вал. Выньте верхние вкладыши коренных подшипников и положите их по порядку.

## Разборка шатунно-поршневой группы

- Поршневые пальцы свободно вращаются в верхней головке шатуна и бобышках поршня. От продольных перемещений палец удерживается в бобышках поршня с помощью двух стопорных колец, вставляемых в кольцевые выточки бобышек.
- Снимите поршневые кольца.
- Извлеките стопорные кольца пальца из кольцевых выточек бобышек с помощью чертилки.
- Зажмите шатун в вертикальном положении в тисках с накладками из мягкого материала и с помощью оправки надлежащих размеров выпрессуйте поршневой палец.

## Проверка технического состояния деталей двигателя

Установочные зазоры, допустимые пределы износа и шлифо-

вания указаны в подразделе «Детальные технические характеристики».

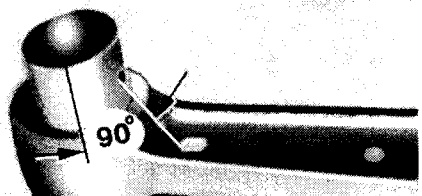
## Проверка технического состояния деталей шатунно-поршневых групп

- Убедитесь в том, что шатуны относятся к одной и той же группе по массе: шатуны без вкладышей подшипников не должны отличаться друг от друга по массе более чем на ± 4 г. Проверьте наличие на шатунах цветowych меток групп по массе. При отсутствии меток сравните шатуны по массе, используя один из них в качестве эталона.

- Проверьте состояние втулок верхних головок шатунов. При замене втулки верхней головки шатуна необходимо совместить смазочные отверстия во втулке и головке шатуна. Для этого необходимо сместить замок втулки на 90° относительно отверстия в верхней головке шатуна.

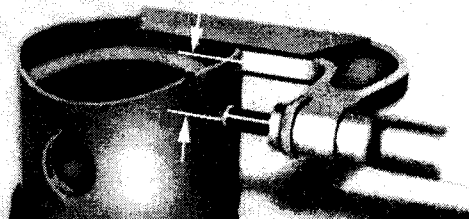
Втулки верхних головок шатунов расточены на заводе-изготовителе точно по наружному диаметру поршневых пальцев. Тем не менее следует проверить подбор пальца к втулке. Для правильного сопряжения необходимо, чтобы поршневой палец, слегка смазанный моторным маслом, входил в отверстие втулки простым нажатием большого пальца руки. При необходимости расточите отверстие во втулке шатуна.

- Проверьте соосность центров отверстий головок шатуна и продольный изгиб шатуна.
- Убедитесь в том, что поршни относятся к одной группе по массе, которая маркируется метками «+» или «-» на днище поршня.
- Проверьте зазор между поршнем и цилиндром (см. значение в подразделе «Детальные технические характеристики») путем из-

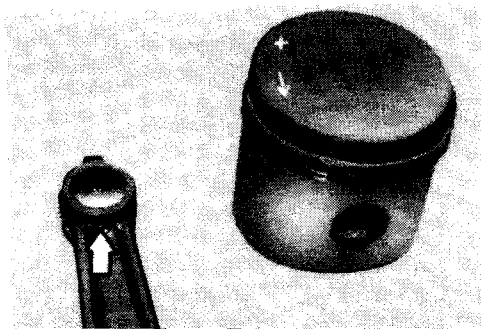


Положение втулки верхней головки шатуна при запрессовке

Место измерения наружного диаметра поршня. Расстояние «А» в зависимости от марки поршня указано в подразделе «Детальные технические характеристики».

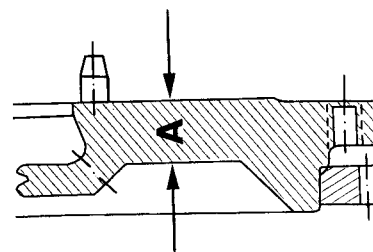


— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —



При сопряжении поршня с шатуном смазочное отверстие (показано стрелкой) в верхней головке шатуна должно быть направлено в сторону стрелки для ориентации поршня в цилиндре. Выбитая на днище поршня метка «+» указывает на группу

После шлифования толщина «А» маховика должна быть не менее 23,6-0,1 мм



Замена зубчатого обода

зазор  
ются  
• По  
«А»  
нее 2  
Пре  
ВКК  
МН  
ГО  
• Ус  
ние  
нико  
(ос  
ла

зазоров. Риски и зазоры удаляются шлифованием.

• После шлифования толщина «А» маховика должна быть не менее 23,6-0,1 мм (см. рисунок).

### Проверка зазора между вкладышами и коренными шейками коленчатого вала

• Установите несмазанные нижние вкладыши коренных подшипников в гнезда блока цилиндров (осевая фиксация коленчатого вала обеспечивается вкладышами со щеками среднего коренного подшипника).

• Уложите в коренные подшипники чистый и сухой коленчатый вал.

• Установите крышку коренного подшипника с вкладышем в соответствии с установочными метками; предварительно положив отрезок калиброванной пластмассовой проволоки типа PG 1 на поверхность шейки.

• Затяните болт крепления крышки коренного подшипника заданным моментом, не допуская поворот коленчатого вала.

• Снимите крышку и по шкале, нанесенной на упаковке, по сплюсшиванию проволоки определите величину зазора между вкладышем подшипника и коренной шейкой, который должен быть в пределах 0,030-0,070 мм.

• Выньте проволоку, протрите коренные шейки сухой ветошью, смажьте коренные подшипники моторным маслом, установите крышки и затяните болты их крепления.

### Проверка осевого зазора коленчатого вала

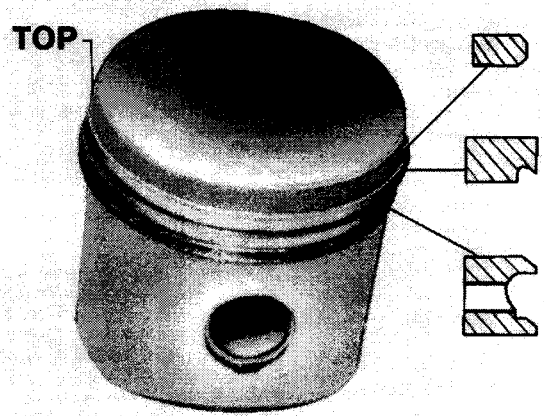
• Установите держатель заднего сальника коленчатого вала с новой прокладкой.

• Установите маховик на коленчатый вал. Заблокируйте маховик фиксатором и затяните новые болты крепления, предварительно нанеся на них герметик типа Loctite 270.

• Выньте фиксатор. Установите стойку с индикатором так, чтобы ножка индикатора опиралась на шлифованную поверхность маховика. Перемещая вал в продольном направлении рычагом, замерьте индикатором осевой зазор вала, который должен быть в пределах 0,085-0,174 мм.

### Проверка зазора между вкладышами и шатунными шейками коленчатого вала

• Вставьте в цилиндры поршни (без поршневых колец) с шатунами в соответствии с метками номеров цилиндров на днище поршня (счет ведется со стороны привода распределительного вала).



Ориентирование поршневых колец при установке на поршне. Метка «TOP» («Верх») на кольце должна быть направлена к днищу поршня

При этом стрелку на днище для ориентирования поршня в цилиндре необходимо направить в сторону привода распределительного вала.

• Установите крышку шатуна, положив отрезок пластмассовой калиброванной проволоки типа PG 1 между несмазанным вкладышем и шатунной шайбой.

• Затяните гайку болта крепления крышки шатуна. Снимите крышку и по шкале, нанесенной на упаковке, по сплюсшиванию проволоки определите величину зазора.

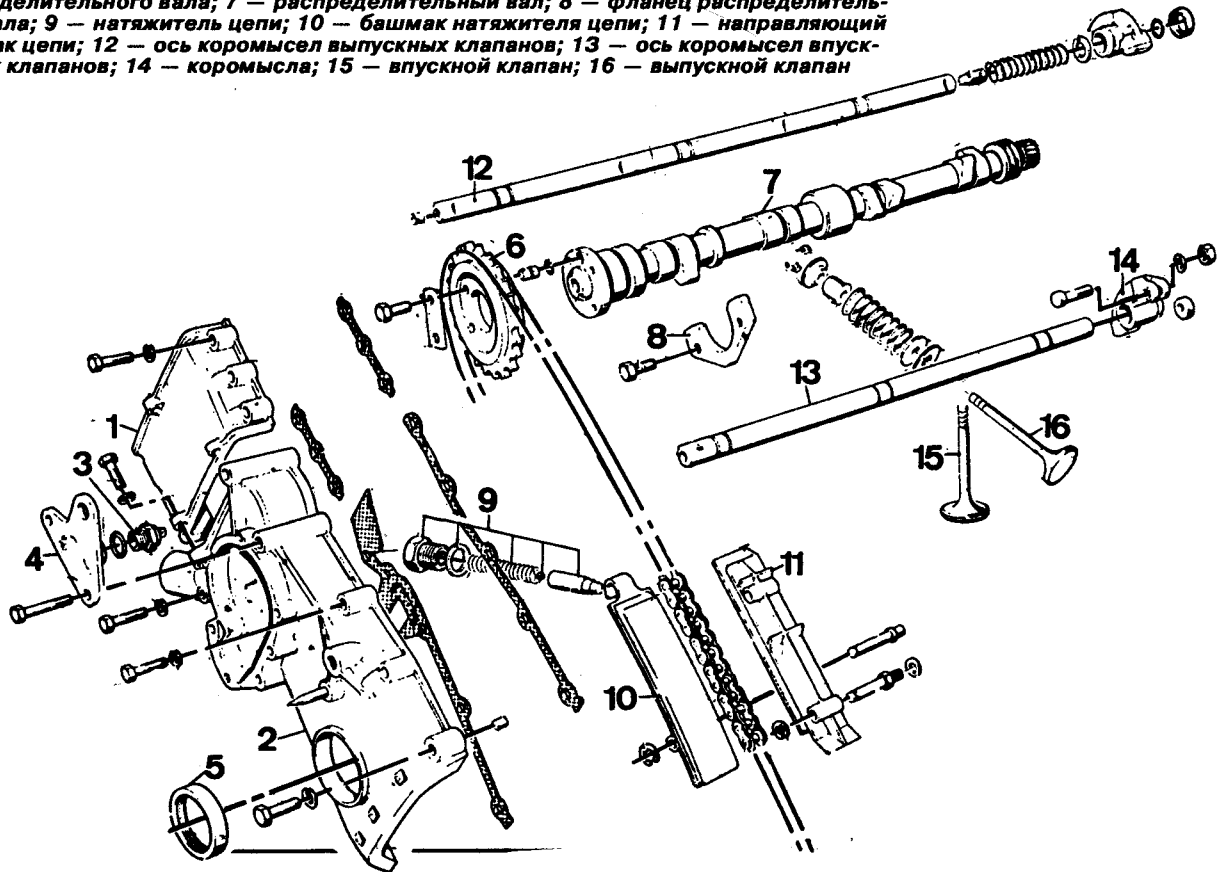
• Выньте поршни с шатунами через цилиндры.

• Вставьте поршневые кольца в цилиндры и проверьте зазор в замке поршневых колец набором щупов. Зазор между поршневыми кольцами и канавками проверьте набором щупов, вставляя кольцо в соответствующую канавку, соблюдая их ориентировку (см. рисунок). Кольцо устанавливайте меткой «TOP» вверх (к днищу поршня).

• Смажьте моторным маслом канавки на поршне и поршневые кольца и установите кольца на поршень, располагая замки колец через 180°.

### Детали механизма газораспределения двигателей М10:

1 — верхняя крышка привода механизма газораспределения; 2 — нижняя крышка привода механизма газораспределения; 3 — термоэлектрический выключатель; 4 — подъемная лапа; 5 — передний сальник коленчатого вала; 6 — зубчатый шкив привода распределительного вала; 7 — распределительный вал; 8 — фланец распределительного вала; 9 — натяжитель цепи; 10 — башмак натяжителя цепи; 11 — направляющий башмак цепи; 12 — ось коромысел выпускных клапанов; 13 — ось коромысел впускных клапанов; 14 — коромысла; 15 — впускной клапан; 16 — выпускной клапан



- Сожмите поршневые кольца оправкой и вставьте поршни с шатунами в цилиндры, предварительно смазав их стенки моторным маслом (стрелки на днище поршней направляйте в сторону привода распределительного вала).
- Смажьте вкладыши шатунных подшипников и шатунные шейки моторным маслом. Установите крышки шатунов на шейки коленчатого вала и затяните шатунные болты.
- Установите масляный насос.
- Установите масляный картер.

### Установка привода распределительного вала

- Наденьте шкив на носок коленчатого вала, не затягивая гайку крепления шкива. Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ в конце такта сжатия.
- При этом метка ВМТ на шкиве коленчатого вала должна быть напротив указателя на нижней крышке механизма газораспределения.
- Вставьте цепь в направляющий башмак и наденьте ее на зубчатый шкив коленчатого вала в соответствии с установочной меткой, нанесенной на цепь при снятии.
- Установите направляющий башмак цепи.
- Соедините проволокой обе ветви цепи в верхней части направляющего башмака.
- Установите прокладку нижней крышки механизма газораспределения и нанесите уплотняющую пасту типа Atmosit на нижнюю сопрягающуюся поверхность крышки.
- Снимите шкив коленчатого вала, не поворачивая вал, после чего

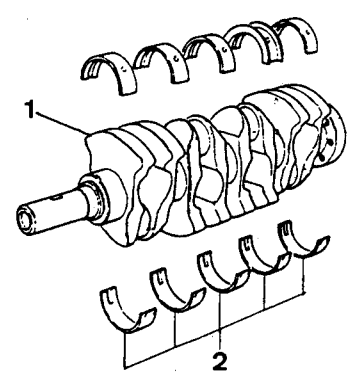
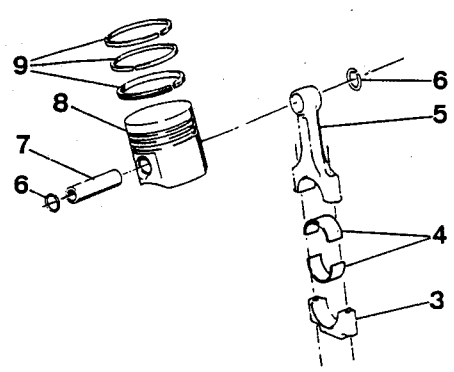
вставьте пружину конической частью к пробке;  
 — частично заверните пробку натяжного устройства;  
 — нажмите несколько раз отверткой на кронштейн башмака натяжного устройства, пока из пробки не станет вытекать масло и не будет ощущаться сопротивление,  
 — вытрите пробку и заверните ее до отказа.

**Примечание.** Причины шума в работе цепи привода распределительного вала могут быть: присутствие воздуха в плунжере, заедание плунжера, засорение вентиляционных щелей плунжера, неисправность шарикового клапана, чрезмерная жесткость или ослабление пружины плунжера, заедание кронштейна башмака натяжного устройства на оси.

- Установите верхнюю крышку механизма газораспределения, предварительно нанес герметик типа Atmosit на ее нижнюю часть.
- Установите кронштейн распределителя зажигания. Установите распределитель зажигания в такое положение, чтобы ротор находился против метки на корпусе распределителя, а поршень 1-го цилиндра — в ВМТ конца такта сжатия.
- Вложите в гнезда на переднем конце коленчатого вала сегментные шпонки, запрессуйте новый передний сальник коленчатого вала. Установите шкив коленчатого вала и закрепите его гайкой с шайбой.
- Установите сцепление, расположив ведомый диск выступающей частью в сторону нажимного диска и отцентрируйте диск относительно маховика оправкой.
- Отрегулируйте зазоры в приво-

### Детали кривошипно-шатунного механизма двигателей М40 и М42:

1 — коленчатый вал; 2 — вкладыши коренных подшипников; 3 — крышка шатуна; 4 — вкладыши шатунных подшипников; 5 — шатун; 6 — стопорные кольца поршневого пальца; 7 — поршневой палец; 8 — поршень; 9 — поршневые кольца



сегментную шпонку. Снимите при сборке

• У  
 не  
 ник  
 (ос  
 ла  
 со  
 под  
 • У  
 ки  
 вал.  
 • У  
 под  
 ветс  
 ми,  
 рез  
 сов  
 пове  
 • За  
 ки к  
 ным  
 кол  
 • С  
 нан  
 шив  
 вели  
 шем  
 кой.  
 • В  
 кор  
 сма  
 мот  
 кры  
 лен  
 ден  
 • На  
 кон  
 те у  
 • У  
 те о  
 того  
 Пр  
 со



• Установите несмазанные нижние вкладыши коренных подшипников в гнезда блока цилиндров (осевая фиксация коленчатого вала обеспечивается вкладышами со щеками среднего коренного подшипника).

• Уложите в коренные подшипники чистый и сухой коленчатый вал.

• Установите крышку коренного подшипника с вкладышем в соответствии с установочными метками, предварительно положив отрезок калиброванной пластмассовой проволоки типа PG 1 на поверхность шейки.

• Затяните болт крепления крышки коренного подшипника заданным моментом, не поворачивая коленчатый вал.

• Снимите крышку и по шкале, нанесенной на упаковке, по сплюсыванию проволоки определите величину зазора между вкладышем подшипника и коренной шейкой.

• Выньте проволоку, протрите коренные шейки сухой ветошью, смажьте коренные подшипники моторным маслом, установите крышки и затяните болты их крепления, обеспечив при этом совпадение канавок вкладышей.

• На двигателях М40 на задний конец коленчатого вала установите упорный фланец.

• Установите маховик и проверьте осевое перемещение коленчатого вала.

### Проверка технического состояния деталей шатунно-поршневых групп

• Измерьте соосность центров отверстий головок шатуна, расстояние «А» (см. рисунок стр. 67) между которыми должно быть в пределах  $150 \pm 0,04$  мм, и продольный изгиб «В» стержня шатуна, который не должен превышать  $0^\circ \pm 30'$ .

• Убедитесь в том, что шатуны относятся к одной и той же группе по массе: шатуны без вкладышей подшипников не должны отличаться друг от друга по массе более чем на  $\pm 4$  г. Проверьте наличие на шатунах цветowych меток групп по массе. При отсутствии меток сравните шатуны по массе, используя один из них в качестве эталона.

**Предупреждение.** Поршни должны быть одинаковой марки и относиться к одной и той же группе по массе, которые маркируются знаками «Г» или «В» на днище поршня.

• Соедините поршневой палец с шатуном. Поршневые пальцы подобраны с поршнями.

• Для правильного сопряжения необходимо, чтобы поршневой палец, слегка смазанный моторным маслом, входил в отверстие

штуки верхней головки шатуна простым нажатием большого пальца.

• Установите стопорные кольца поршневого пальца.

• Вытрите насухо шатунные шейки коленчатого вала. Положите отрезок пластмассовой калиброванной проволоки на поверхность шатунной шейки. Установите на шейке шатун с крышкой и затяните гайки ранее применявшихся шатунных болтов. Снимите крышку и по шкале, нанесенной на упаковке, по сплюсыванию проволоки определите величину зазора между вкладышами и шатунной шейкой.

• Выньте поршни с шатунами через цилиндры.

• Установите поршневые пальцы меткой «TOP» вверх.

• Расположите замки поршневых колец через  $120^\circ$ .

### Сборка двигателя

• Вставьте поршни с шатунами в цилиндры, направив стрелку на днище поршня в сторону привода распределительного вала.

• Установите крышки шатунов и затяните шатунные болты (новые).

• Поставьте на место маховик и затяните болты крепления, предварительно нанеся на резьбу герметик.

• Отцентрируйте нажимной диск и установите кожух сцепления в сборе с нажимным диском.

В дальнейшем собирайте двигатель в последовательности, обратной разборке, с учетом следующего:

— затяните резьбовые соединения требуемым моментом;

— замените прокладку масляного картера,

— замените все сальники и смажьте их при установке антифрикционной пастой,

— на двигателе М42 до установки головки цилиндров снимите, промойте и снова установите дросселирующий клапан смазки гидравлических толкателей.

### Смазочная система двигателей М10

#### Масляный насос

Снятие и установка масляного насоса достаточно просты (см. «Снятие и установка масляного насоса», стр. 66).

#### Разборка масляного насоса

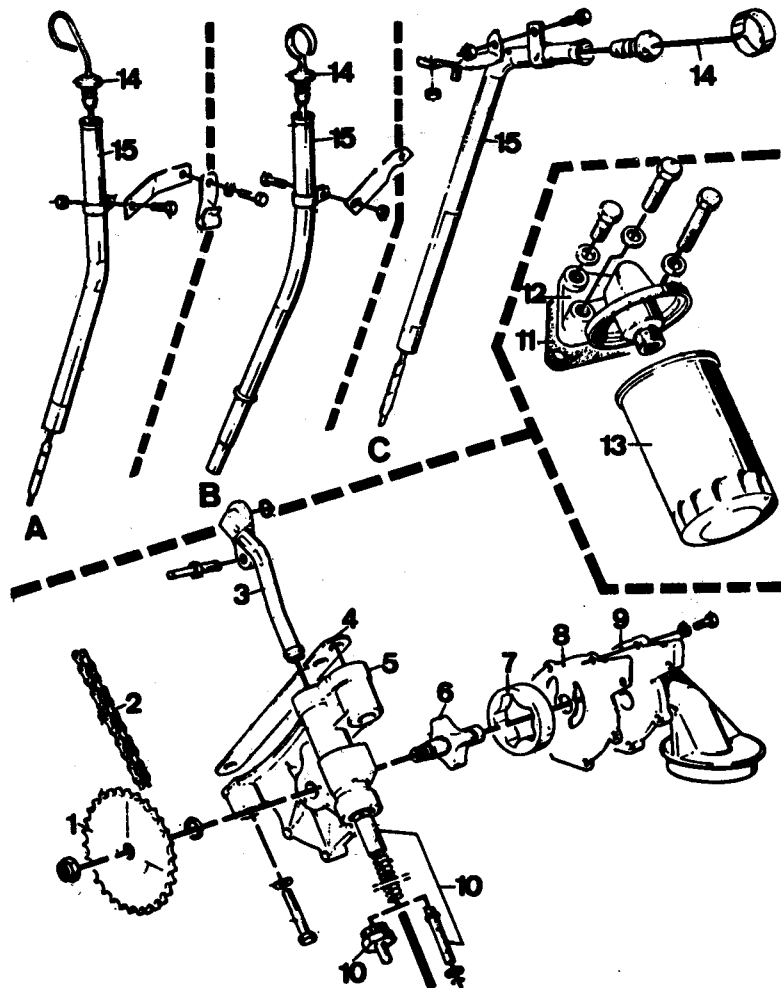
• Снимите пробку 1, пружину 2 и плунжер 3 редукционного клапана.

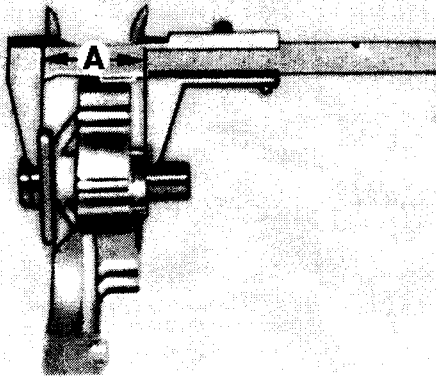
• Снимите крышку 4 масляного насоса.

#### Детали смазочной системы двигателей М10:

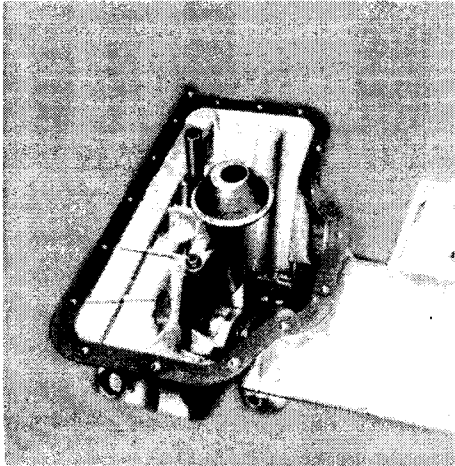
А — «316»; В — «318i» 1983 модельного года; С — «318i» с 1984 модельного года

1 — зубчатый шкив масляного насоса; 2 — приводная цепь масляного насоса; 4 — регулировочная пластина натяжения приводной цепи масляного насоса; 5 — корпус масляного насоса; 6 — внутренний ротор; 7 — наружный ротор; 8 — прокладка; 9 — крышка с маслоприемником; 10 — редукционный клапан; 11 — прокладка; 12 — кронштейн масляного фильтра; 13 — масляный фильтр; 14 — маслоизмерительный щуп; 15 — трубка маслоизмерительного щупа





При запрессовке фланца привода масляного насоса необходимо выдержать размер «А»: равный  $42,7 \pm 1$  мм



Маслоприемник масляного насоса двигателей М40 и М42

- Промойте и продуйте сжатым воздухом детали масляного насоса.

Проверка технического состояния деталей масляного насоса

- Измерьте длину пружины редукционного клапана в свободном состоянии, которая должна равняться 68 мм.

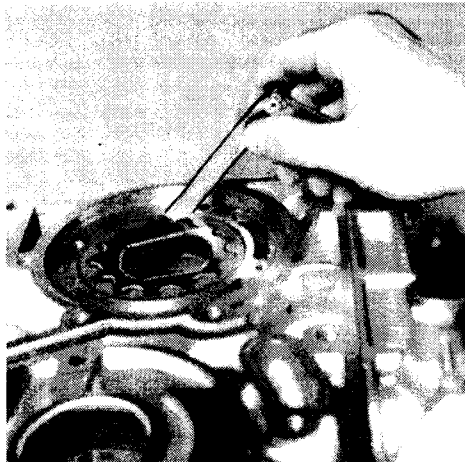
- Проверьте зазоры между наружным ротором и корпусом масляного насоса и между внутренним и наружным роторами, а также утопание наружного ротора относительно торца корпуса масляного насоса.

- Если зазор между наружным ротором и корпусом масляного

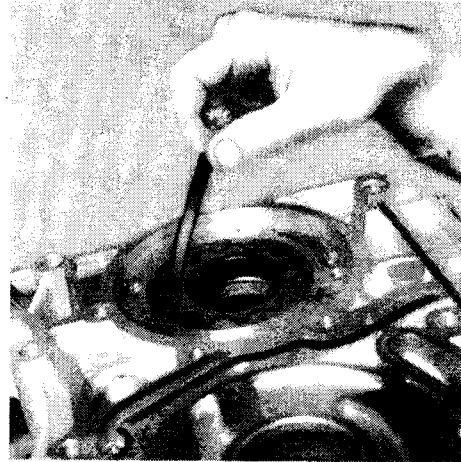
насоса больше нормы, замените корпус насоса. Если зазор между внутренним и наружным роторами превышает предельный, замените роторы. Если утопание наружного ротора превышает предельное, замените корпус масляного насоса.

Для снятия внутреннего ротора спрессуйте фланец привода масляного насоса с помощью универсального двухрычагового съемника. Запрещается выпрессовывать фланец с помощью рычага.

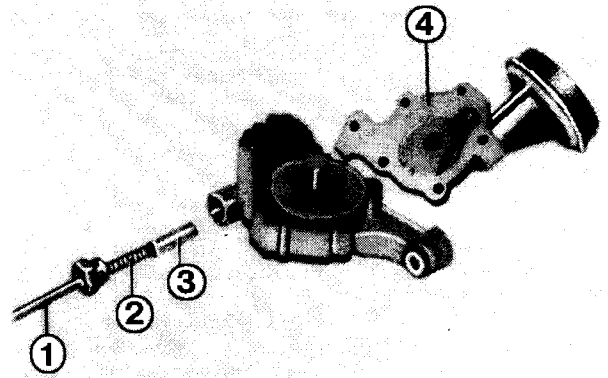
- При напрессовке фланца привода масляного насоса необходимо выдержать размер «А», равный  $42,7 \pm 0,1$  мм.



Измерение зазора между наружным диаметром ведомой шестерни и расточкой в корпусе масляного насоса



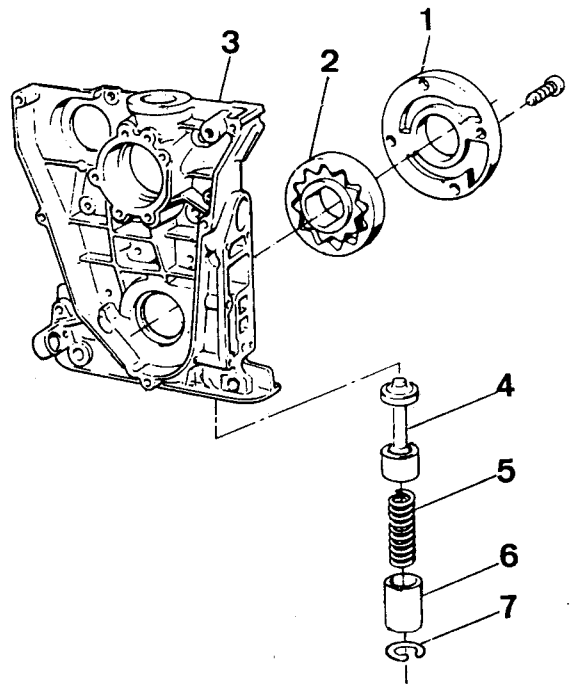
Измерение зазора между зубьями шестерен масляного насоса



Детали масляного насоса:  
1 — пробка редукционного клапана; 2 — пружина клапана; 3 — плунжер клапана; 4 — крышка насоса

Детали масляного насоса двигателей М40 и М42:

1 — крышка масляного насоса; 2 — ведомая и ведущая шестерни; 3 — корпус масляного насоса; 4 — плунжер редукционного клапана; 5 — пружина редукционного клапана; 6 — дистанционная втулка; 7 — стопорное кольцо



**Масляный фильтр**

Масляный фильтр полный, со сменным фильтрующим элементом включен последовательно в главную масляную магистраль.

**Сборка и установка масляного насоса**

Сборка масляного насоса выполняется в порядке, обратном снятию. При этом необходимо проверить зазоры между наружным ротором и корпусом масляного насоса и между внутренним и наружным роторами, а также утопание наружного ротора относительно торца корпуса масляного насоса.

- Установите масляный насос в блоке цилиндров. Установи

— Четырехцилиндровый бензиновый двигатель —

зубчатый шкив привода масляного насоса и затяните болты крепления скобы крепления насоса, не допуская перенапряжения корпуса насоса.

• Установите масляный картер, нанеся на переднюю и заднюю часть прокладки герметик типа Atmosit.

**Смазочная система  
двигателей М40 и  
М42**

**Снятие и установка**

сос в обратной последовательности.

**Проверка технического  
состояния масляного  
насоса**

• Снимите масляный насос.

• Снимите крышку масляного насоса.

• Проверьте набором щупов зазор между наружным диаметром ведомой шестерни и расточкой в корпусе насоса, а также зазор между зубьями шестерен.

• Установите крышку масляного насоса, затянув болты крепления моментом 0,9 кгс·м.

• Установите масляный насос.

**Система охлаждения  
двигателей М10**

**Снятие водяного насоса**

• Слейте жидкость из системы охлаждения, заблокировав шкив охлаждения двигателя.

• Снимите вентилятор системы охлаждения, заблокировав шкив привода водяного насоса (Рис. 10).

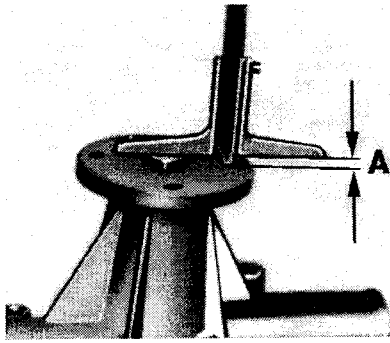
• Отсоедините от водяного насоса подводящий и отводящий шланги и снимите водяной насос.

**Разборка и сборка  
водяного насоса**

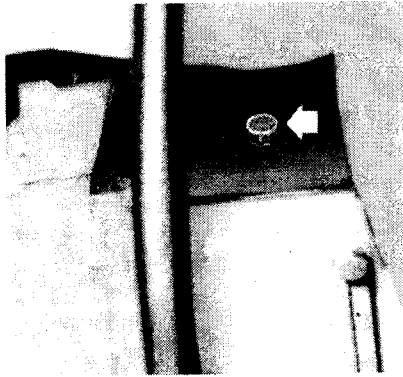
• Спрессуйте универсальным двухрычажным съемником шкив привода насоса.

• Снимите стопорное кольцо и спрессуйте с валика крыльчатку и подшипник с помощью прессы.

• Снимите уплотнительную манжету и упорное уплотнительное кольцо.



При установке ступицы водяного насоса выдержите размер «А», равный  $3 \pm 0,5$  мм



Стрелкой показана сливная пробка блока цилиндров

выдержать размер «В»  $1 \pm 0,2$  мм, показанный на фотографии. При установке бывших в эксплуатации деталей при напрессовке прикладывайте усилие примерно 400 кгс, для новых деталей оно составляет 500 кгс;

— при установке ступицы выдержите размер «А»  $3 \pm 0,5$  мм, показанный на фотографии.

• Тщательно зачистите сопрягающиеся поверхности и замените медные шайбы.

• В дальнейшем установка водяного насоса выполняется в порядке, обратном снятию. Залейте охлаждающую жидкость, предварительно повернув до отказа по часовой стрелке рукоятку переключателя управления краном отопителя.

• Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии течи охлаждающей жидкости.

### Регулировка натяжения ремня привода генератора

• Проверьте натяжение ремня

охлаждающую жидкость в радиатор.

• Закройте радиатор пробкой, повернув ее до второго стопора.

• Прогрейте двигатель.

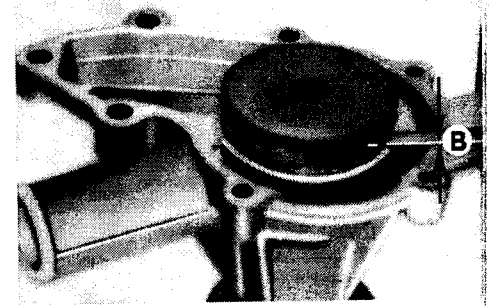
• Удалите воздушные пробки из системы охлаждения, повернув пробку радиатора на первый стопор.

• Снимите пробку радиатора и долейте охлаждающую жидкость столько, чтобы ее уровень находился на не более чем 2 см ниже доннышка пробки.

• Поставьте на место пробку радиатора.

### Проверка герметичности системы охлаждения

• Снимите пробку радиатора и поставьте на ее место ручной насос с манометром. Создайте насосом давление в системе до  $1,0 \text{ кг/см}^2$ , которое не должно снижаться в течение 1-2 мин бо-



При напрессовке крыльчатки водяного насоса выдержите размер «В», равный  $1 \pm 0,2$  мм

### Система охлаждения двигателей М40 и М42

#### Снятие и установка водяного насоса

##### Снятие

• Слейте жидкость из системы охлаждения двигателя.

• Снимите вентилятор системы охлаждения.

• Снимите ремень привода водяного насоса.

• Отсоедините от водяного насоса подводящий и отводящий шланги.

• Снимите шкив привода водяного насоса.

• Отверните болты крепления водяного насоса.

• Вставьте два крепежных болта в отверстие корпуса водяного насоса и извлеките насос из блока двигателя.

##### Установка

Устанавливайте водяной насос в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

— замените сальник водяного насоса;

— при установке нового сальника смажьте его поверхность антифрикционной пастой;

— затяните болты крепления водяного насоса требуемым моментом;

— после установки водяного насоса залейте жидкость в систему охлаждения.

#### Замена охлаждающей жидкости

• Откройте кран отопителя.

• Отверните сливные пробки радиатора и блока цилиндров, слейте охлаждающую жидкость.

• Заверните сливные пробки радиатора и блока цилиндров.

• Залейте в систему охлаждающую жидкость через отверстие расширительного бачка.

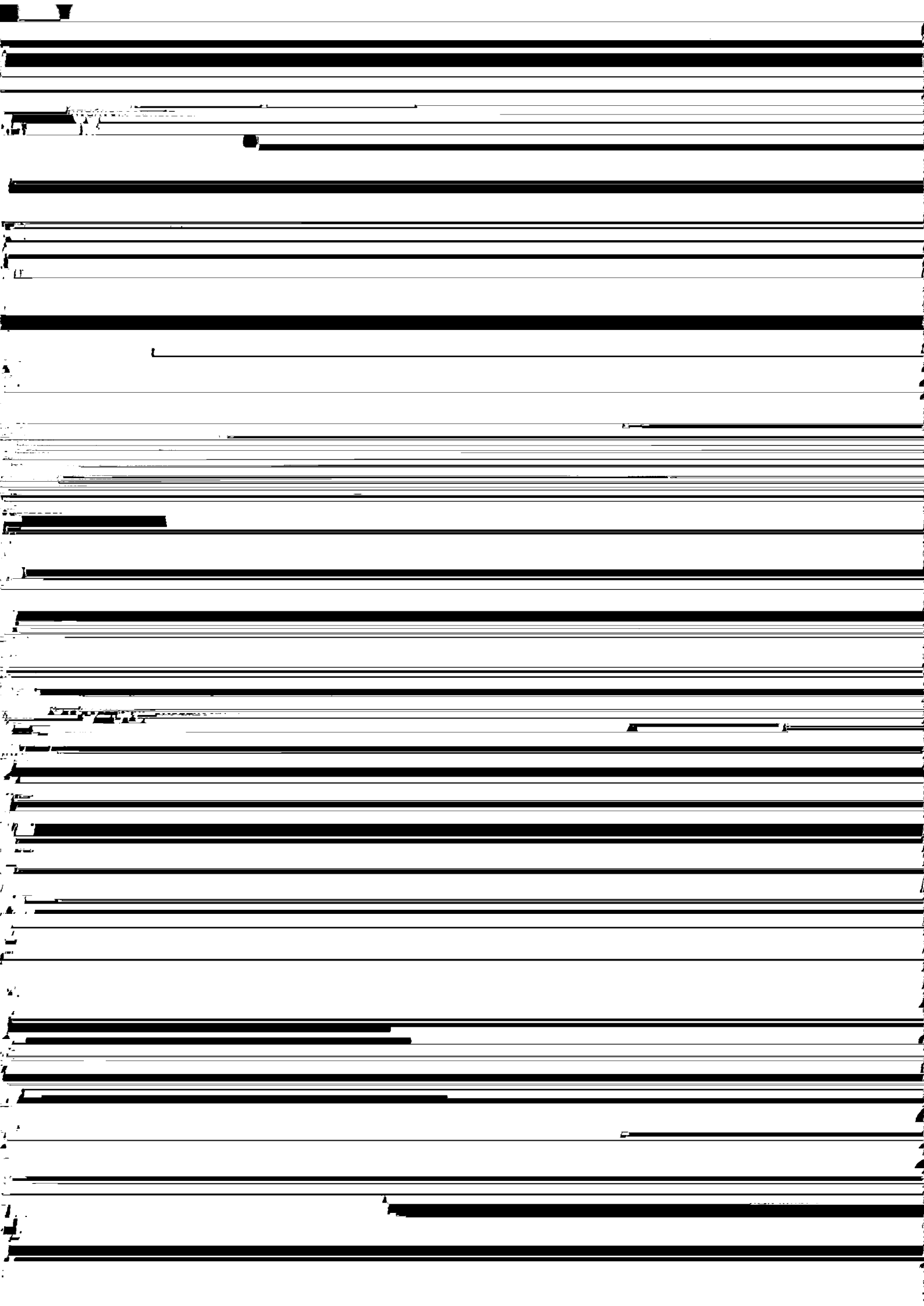
• Запустите двигатель и оставьте его работать на холостом ходу.

• Отверните продувочную пробку радиатора, подставив под нее емкость для слива жидкости.

• Как только вытекающая жидкость не будет содержать пузырьков воздуха, заверните продувочную пробку радиатора.

• Проверьте уровень жидкости. Если уровень ниже нормального, долейте охлаждающую жидкость и через 1 мин остановите двигатель.





**1****6**

# Шестицилиндровый бензиновый двигатель

## Детальные технические характеристики

Четырехтактный, шестицилиндровый, рядный двигатель водяного охлаждения установлен по продольной оси автомобиля с наклоном под углом 20°. В двигателе применен клапанный распределительный механизм с V-образным расположением клапанов и верхним расположением распределительного вала, который получает вращение от коленчатого вала зубчатым ремнем.

**Головка цилиндров двигателей В20 и В23**

### Характеристики седел клапанов

Параметр	Седла	
	впускных клапанов	выпускных клапанов
Диаметр гнезд седел клапанов, мм: — номинальный	42,00-0,025	37,50-0,025

— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —

**Зазоры в механизме привода клапанов**

Нормальный зазор между эксцентриком и торцом стержня клапана, измеряемый щупом на холодном или горячем двигателе, составляет соответственно 0,25 и 0,30 мм для впускных и выпускных клапанов.

**Клапанные пружины**

Каждый впускной и выпускной клапан снабжен одной пружиной. Клапанные пружины устанавливаются цветной меткой вниз, в сторону головки цилиндров.

**Характеристики клапанных пружин**

Параметр	Величина, мм
Цветовая метка в зависимости от фирмы-изготовителя	Зеленая, белая или желтая
Наружный диаметр	31,90±0,2
Диаметр проволоки	4,25

**Клапаны**

Клапаны изготовлены из стали и расположены в головке цилиндров V-образно. Стержни клапанов хромированы.

Зазор между коромыслом и стержнем клапана регулируется вращением эксцентрика со стопорной гайкой, расположенного на коромысле.

**Характеристики клапанов**

Параметр	Клапаны	
	впускные	выпускные
Диаметр головки, мм	42,0	36,0
Общая длина, мм	102,5±0,2	
Диаметр стержня, мм	7,0	
Ширина рабочей фаски, мм, не менее	1,3	2,0

### Кривошипно-шатунный механизм

#### Поршни

#### Двигатели В20 и В23

Поршни отлиты из алюминиевого сплава. Марка поршней: Mahle, Karl Schmidt (KS) или Nueral Alcan. На днище поршня выбита метка группы поршня по массе («+» или «-»). По массе поршни одного двигателя не должны отличаться друг от друга более чем на ± 10 г. Для ориентирования поршня при установке в цилиндр на днище нанесена стрелка, которая должна быть обращена в сторону привода распределительного вала.

Диаметр поршней, мм:

- номинальный: 79,98;
- промежуточный размер: 80,06;
- 1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,25): 80,23;
- 2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,50): 80,48.

Диаметры поршней измеряются на расстоянии «А» от юбки (см. фото стр. 67).

Модель автомобиля	Расстояние «А», мм, для поршней марки		
	Mahle	KS	Nueral Alcan
«320i»	9,00	25,95	20,50
«323i»	12,00	28,05	22,70

Расчетный зазор между поршнем и цилиндром (для новых двигателей), мм: 0,01-0,04.

Максимально допустимый зазор (при износе деталей), мм 0,1-0,15.

#### Маркировка поршней

Параметр	Модель автомобиля	
	«320i»	«323i»
Высота бобышки поршня, мм	3,3	0,7

#### Двигатель В25

Поршни — самозакаливающиеся, отлиты из алюминиевого сплава. По массе поршни одного двигателя не должны отличаться друг от друга более чем на ± 10 г. Независимо от марки диаметр поршней измеряется на расстоянии 9 мм от юбки.

Диаметр поршней, мм:

- номинальный: 83,98±0,01;
- промежуточный размер: 84,06±0,01;
- 1-й ремонтный размер: 84,23±0,01;
- 2-й ремонтный размер: 84,48±0,01.

Расчетный зазор между поршнем и цилиндром (для новых деталей), мм: 0,01-0,04.

Максимально допустимый зазор (при износе), мм: 0,12.

#### Поршневые пальцы

Поршневой палец — из стали, отшлифован. Палец свободно вращается в верхней головке шатуна и в бобышках поршня. От осевого смещения он удерживается стопорными кольцами. Поршневые пальцы и поршни подобраны друг к другу и должны заменяться попарно.

#### Характеристики поршневых пальцев двигателей В20 и В23

Наружный диаметр поршневого пальца, мм: 22<sup>-0,004</sup>

Зазор между поршневым пальцем и поршнем, мм:

- для поршней марки Mahle : 0,001-0,005;
- для поршней марки KS: 0,002-0,006.

#### Характеристики поршневых пальцев двигателя В25

Смещение оси отверстия под поршневой палец в бобышках поршня, мм: 1,0.

Наружный диаметр поршневого пальца, мм:

- с белой меткой: 22<sup>-0,003</sup>;
- с черной меткой: 22<sup>-0,003</sup>-0,006.

Диаметр отверстия под поршневой палец, мм: 22<sup>+0,004</sup>.

Зазор между поршневым пальцем и поршнем, мм: 0,001-0,005.

Зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна, мм:

- для пальцев с белой меткой: 0,005-0,013;
- для пальцев с черной меткой: 0,008-0,016.

#### Поршневые кольца

На каждом поршне установлено три кольца: два компрессионных и одно масляное. Кольца устанавливаются меткой Opel или «TOP» («Вверх») к днищу цилиндра.

#### Характеристики поршневых колец

Кольцо	Высота, мм (двигатели В20 и В23)	Зазор в замке, мм		Зазор между кольцом и канавкой, мм,	
		В20 и В23	В25	В20 и В23	В25
Верхнее компрессионное кольцо	1,50 <sup>-0,010</sup> -0,022	0,30—0,50	0,20—0,50	0,05—0,08	0,04—0,08
Нижнее компрессионное кольцо	2,00 <sup>-0,10</sup> -0,22	0,30—0,50	0,20—0,50	0,04—0,07	0,03—0,07
Масляное кольцо	3,50 <sup>-0,010</sup> -0,022	0,25—0,50	0,20—0,50	0,02—0,05	0,02—0,05

В запасные части поставляются поршневые кольца с наружным диаметром, увеличенным на 0,10, 0,25 и 0,50 мм.

#### Шатуны

Шатун — стальной, кованный, со сменными триметаллическими вкладышами. По массе шатуны одного двигателя не должны отличаться друг от друга более чем на ± 4 г.

Расстояние между осями отверстий головок шатуна, мм: 130±0,1.

Диаметр отверстия, мм:

- нижней головки шатуна:
  - для коленчатого вала с красной меткой:
    - двигателя В20 и В23: 48,000-48,007;
    - двигатель В25: 48,000-48,008;
  - для коленчатого вала с синей меткой:
    - двигателя В20 и В23: 48,007-48,014;
    - двигатель В25: 48,009-48,016;
- верхней головки шатуна:
  - двигателя В20 и В23: 24<sup>+0,021</sup>;
  - двигатель В25: 24,06-24,10.

Диаметр втулки верхней головки шатуна (двигатели В20 и В23), мм — наружный: 24,060-24,100;

— внутренний: 22,000<sup>+0,003</sup>.

Несоосность отверстий головок шатуна при измерении на расстоянии 150 мм от стержня шатуна, мм, не более: 0,04.

Максимально допустимый продольный изгиб шатуна: 0°30'.

#### Вкладыши шатунных подшипников

Вкладыши шатунных подшипников тонкостенные, триметаллические марки Glysco или KS. В запасные части поставляются вкладыши шатунных подшипников толщиной, увеличенной на 0,25 и 0,50 мм.

Зазор между вкладышами и шатунными шейками, мм:

- двигателя В20 и В23: 0,03-0,07;
- двигателя В25: 0,020-0,053.

**Примечание.** С ноября 1983 г. на двигателях В20 и В23 применяются новые вкладыши шатунных подшипников с красной или голубой меткой, которые поставляются в запчасти с толщиной, увеличенной на 0,25 и 0,50 мм.

Зазор между вкладышами и шатунными шейками, мм: 0,020-0,053.

#### Коленчатый вал

Коленчатый вал отлит из чугуна с шаровидным графитом. Вал семиопорный, с 12-ю противовесами и триметаллическими коренными подшипниками. Коленчатые валы могут быть разбиты на две размерные группы, маркированные красными или голубыми метками на коренных шейках, либо на три размерные группы, маркированные желтыми, зелеными или белыми метками на коренных шейках. Ход поршня маркирован на шестой щеке коленчатого вала: двигателя В20 — Н 66; двигателя В23 — Н 76,8; двигателя В25 — Н 75. Характеристики коленчатых валов двигателей В23 и В25 идентичны. Коленчатые валы двигателей В20 имеют индекс U, двигателей В23 — V.

#### Характеристики коленчатого вала

Параметр	Величина
Диаметр коренных шеек с красными или голубыми метками, мм:	
— номинальный	60,00 <sup>-0,010</sup> -0,020/60,00 <sup>-0,020</sup> -0,029*
— 1-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,25)**	59,75 <sup>-0,010</sup> -0,020/59,75 <sup>-0,020</sup> -0,029
— 2-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,50)	59,50 <sup>-0,01</sup> -0,02/59,50 <sup>-0,020</sup> -0,029
Диаметр коренных шеек с желтыми, зелеными или белыми метками, мм:	
— номинальный	59,984—59,990/59,977—59,993/59,971—59,976***
— 1-й ремонтный размер	59,734—59,740/59,727—59,733/59,721—59,726



Параметр	Величина
— 2-й ремонтный размер	59,484—59,490/59,477—59,483/59,471—59,476
Зазор между вкладышами и коренными шейками, мм	0,030—0,070
Диаметр шатунных шеек, мм:	
— номинальный	45,00 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
— 1-й ремонтный размер	44,75 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
— 2-й ремонтный размер	44,50 <sup>-0,009</sup> <sub>-0,025</sub>
Размер между щеками 6-й коренной шейки, мм:	
— номинальный	25,00 <sup>+0,053</sup> <sub>+0,020</sub>
— 1-й ремонтный размер	25,20 <sup>+0,053</sup> <sub>+0,020</sub>
— 2-й ремонтный размер	25,40 <sup>+0,053</sup> <sub>+0,020</sub>
Осевой зазор коленчатого вала, мм	0,080—0,163
Допустимый дисбаланс динамически отбалансированного коленчатого вала без маховика, гс. см, не более	25
Допустимое биение средней коренной шейки при опоре на крайние коренные шейки, мм, не более	0,15

\*В числителе указаны значения для коленчатого вала с красными метками, в знаменателе — с голубыми метками на коренных шейках.

\*\*Цифры 0,25 и 0,50 указывают величину уменьшения диаметра коренных шеек коленчатого вала после шлифования.

\*\*\*Значения указаны в следующем порядке: коренные шейки с желтыми метками/с зелеными метками/с белыми метками.

**Примечание.** С ноября 1983 г. на двигателях применяются новые вкладыши коренных подшипников с желтыми, зелеными или белыми метками на каждой стороне, которые поставляются в запчасти с толщиной, увеличенной на 0,25 и 0,50 мм.

#### Маховик

Маховик установлен на коленчатом вале на фланце и крепится восемью болтами, причем благодаря наличию центрирующего штифта маховик может устанавливаться только в одном положении.

Перед напрессовкой зубчатого обода маховика его необходимо нагреть до температуры 220-230°C, затем установить, направив торцы зубьев со стороны ввода в зацепление к двигателю, и напрессовать до упора. Температуру обода рекомендуется проверять термохромным карданшом.

Биение маховика, мм, не более: 0,01.

Толщина маховика, мм, не менее: 25,1±0,1.

Демпфер крутильных колебаний

Диаметр, мм:

— двигатель В20: 200;

— двигатели В23 и В25: 235.

Радиальное биение, мм, не более: 0,2.

Торцевое биение, мм, не более: 0,3.

#### Механизм газораспределения

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с верхним расположением распределительного вала, привод которого осуществляется зубчатым ремнем от зубчатого шкива, установленного на коленчатом вале.

#### Фазы газораспределения

Показатель	Расчетный зазор между носком клапана и затылком кулачка 0,3 мм
Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением	22°
Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием	50°
Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением	62°
Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием	10°

#### Распределительный вал

Распределительный вал — семиопорный.

Осевой зазор распределительного вала, мм: 0,2.

#### Зубчатый ремень привода распределительного вала

Марка и тип: Gates 6041.

Число зубьев: 111.

Ширина ремня, мм: 25,4.

Натяжение ремня обеспечивается механическим натяжителем марки FAG, INA или SKF.

Торцевое биение ремня на боковой направляющей на диаметре 52 мм, мм: 0,3.

Радиальное биение ремня, мм: 0,2.

#### Промежуточный вал

Привод двухопорного промежуточного вала осуществляется от коленчатого вала зубчатым ремнем. На задний конец промежуточного вала устанавливается 12-зубная шестерня привода масляного насоса и распределителя зажигания.

#### Смазочная система

Двигатель имеет систему смазки под давлением. Масляный фильтр с предохранительным клапаном включен последовательно в главную масляную магистраль двигателя непосредственно после масляного насоса. Масляный насос шестеренчатого типа приводится во вращение от косозубой шестерни промежуточного вала удлинителем валика распределителя зажигания. Масляный картер отлит из алюминия.

При нормальном состоянии двигателя давление масла в системе смазки при температуре +80°C на холостом ходу должно быть в пределах 0,5-2,0 кг/см<sup>2</sup> и при максимальной частоте вращения коленчатого вала 4-6 кг/см<sup>2</sup>. При падении давления ниже 0,35 кг/см<sup>2</sup> загорается контрольная лампа.

#### Масляный насос

Глубина корпуса насоса, мм: 19,2<sup>+0,06</sup><sub>+0,3</sub>.

Высота шестерен, мм: 19,2<sup>-0,020</sup><sub>-0,041</sub>.

Максимальный осевой зазор шестерни, мм: 0,11.

Допустимый зазор между зубьями шестерен, мм: 0,2436.

Давление открытия установленного в крышке насоса редукционно-го клапана, кг/см<sup>2</sup>: 8-9.

Длина винтовой пружины, мм: 44±0,2.

Диаметр приводного валика, мм: 15<sup>0</sup><sub>-0,011</sub>.

Диаметр отверстия под приводной валик в корпусе насоса, мм: 15<sup>+0,043</sup><sub>+0,016</sub>.

#### Масляный фильтр

Масляный фильтр со сменным фильтрующим элементом и редукционным клапаном включен последовательно с главной масляной магистралью.

Марка и тип: Purolator PC 253 или Mann W 719/X5.

#### Моторное масло

Емкость смазочной системы, л: 4,25 (включая 0,25 л в масляном фильтре).

Используемое масло: HD SAE 10W50, 15W40, 20W50; API SE или SF.

Периодичность замены: каждые 7500 км пробега или не реже двух раз в год с заменой масляного фильтра. На необходимость замены масла указывает загорание светового табло OIL SERVICE указателя технического обслуживания.

#### Система охлаждения

На автомобиле применена жидкостная система охлаждения двигателя с принудительной циркуляцией жидкости при помощи центробежного насоса, приводимого во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

#### Радиатор

Радиатор марки Behr трубчато-ребристый с поперечной циркуляцией. На автомобилях с автоматической трансмиссией в правый бачок радиатора встроен охладитель масла.

Давление охладителя масла, кг/см<sup>2</sup>:

— контрольное: 12,0;

— рабочее: 8,0.

#### Расширительный бачок

Давление открытия предохранительного клапана, кг/см<sup>2</sup>:

— при повышении давления: 0,9-1,1;

— при падении давления: до 0,9.

#### Водяной насос

Водяной насос лопастного типа центробежный. Он приводится в действие клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

Зазор между корпусом насоса и крыльчаткой, мм: 0,4-0,8.

Зазор между верхним краем фланца и концом валика насоса, мм: 4,1-4,4.

### Ремень привода генератора и водяного насоса

Водяной насос приводится в действие клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем приводится во вращение генератор.

Модель автомобиля	Марка и тип ремня
«320i» выпуска до июня 1983 г., «323i», «325i»	Gates 6218 (9,5 x 950 мм)
«320i» выпуска с июня 1983 г.	Gates 6266 (9,5 x 963 мм)

Натяжение ремня (проверить приспособлением 115 020), Н·м: 7.

### Термостат

Марка: Wahler.

Температура начала открытия основного клапана, °C:  $80 \pm 1,5$ .

Ход поршня основного клапана при температуре  $80 \pm 1,5$ °C, мм: 8.

### Вентилятор

Вентилятор — девятилопастный. Включение и выключение вентилятора в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и частоты вращения коленчатого вала производится вязкостной муфтой.

Диаметр вентилятора, мм: 420.

Температура включения вязкостной муфты, °C: 72-80.

Частота вращения вентилятора, об/мин, не более: 2300-2500.

Температура выключения вязкостной муфты, °C: 65-70.

Частота вращения вентилятора при выключенной вязкостной муфте, об/мин, не более: 800.

### Охлаждающаяся жидкость

Емкость систем охлаждения двигателя и отопления салона, л: 10,5.

Используемая охлаждающая жидкость: смесь дистиллированной воды и антифриза в соотношении 60 и 40% (при температуре до -27°С).

Периодичность замены: каждые два года эксплуатации.

### Система питания

#### Топливный бак

Топливный бак отштампован из стального листа. Он установлен под задним сиденьем перед задней осью.

Емкость топливного бака, л: 55.

#### Система впрыска топлива «LE-Джетроник»

На двигателях автомобилей BMW «320i» и «323i» применяется электронная система прерывистого впрыска топлива с системой принудительного холостого хода «LE3-Джетроник» фирмы Bosch.

#### Принцип действия системы впрыска топлива

Электрический топливный насос забирает топливо из бака и подает его под давлением около  $2,5 \text{ кг/см}^2$  через фильтр тонкой очистки к распределительной магистрали, соединенной шлангами с каждым цилиндром двигателя. Установленный с торца распределительной магистрали, регулятор давления топлива поддерживает постоянное давление впрыска и осуществляет слив излишнего топлива в бак, т.е. он обеспечивает циркуляцию топлива в системе и исключает в ней образование паров топлива.

Количество впрыскиваемого топлива определяется электронным блоком управления в зависимости от объема и температуры поступающего воздуха, частоты вращения коленчатого вала и нагрузки двигателя, а также от температуры охлаждающей жидкости. Основным параметром, определяющим дозировку топлива, является объем всасываемого воздуха, измеряемый измерителем расхода воздуха. Поступающий воздушный поток отклоняет напорную дроссельную заслонку, преодолевая усилие пружины и смещение ее на определенный угол, который преобразуется в электрическое напряжение посредством потенциометра. Соответствующий электрический сигнал передается на блок управления, который определяет необходимое количество

— упразднена пусковая форсунка; обогащение горючей смеси при пуске двигателя осуществляется посредством форсунок впрыска;

— установлен электропневматический датчик частичной нагрузки двигателя;

— изменена конструкция электронного блока управления.

### Данные для регулировки

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, об/мин:  $800 \pm 50$ .

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %, не более: 1,5(0,6% для «323i» с 1984 модельного года).

### Топливный насос

Электрический топливный насос установлен в задней части автомобиля слева.

Марка и каталожный №: Bosch 0 580 464 013.

Давление подачи топлива при напряжении на выводах 12 В, кг/см<sup>2</sup>: 3,0.

Производительность насоса при напряжении на выводах 12 В, л/мин: 2,2.

Потребляемая сила тока при напряжении на выводах 12 В, А: 6,5.

### Демпфер

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 161 024.

### Фильтр тонкой очистки топлива

Фильтр тонкой очистки топлива установлен рядом с топливным насосом.

Марка и тип: Purolator GF 146 или Mann WK 830.

### Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным сухим фильтрующим элементом.

Марка и тип: Purolator AF 3087 или Mann C 3394.

### Регулятор давления топлива

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 160 225 (до августа 1984 г.) или 0 280 160 248 (с сентября 1984 г.).

Номинальное давление, кг/см<sup>2</sup>:  $2,5 \pm 0,05$ .

### Измеритель расхода воздуха

Марка и каталожный №: Bosh 0 280 202 031.

Цветовой индекс: светло-голубой.

### Электронный блок управления

Электронный блок управления установлен под панелью приборов справа (над вещевым ящиком).

Марка и каталожный №: Bosh 0 280 001 301 (до августа 1984 г.) или 0 280 001 309 (с сентября 1984 г.).

Цветовой индекс: светло-голубой

Режим перехода на принудительный холостой ход, об/мин:  $1250 \pm 50$ .

### Тепловое реле времени

Марка и каталожный №: Bosh 0 280 130 220.

Температура размыкания контактов, °C:  $35 \pm 5$ .

Продолжительность включения, с:  $12 \pm 3$ .

Сопротивление, Ом:

— при измерении между выводом «G» и «массой»: 40-70;

— при измерении между выводом «W» и «массой»:

— при температуре +10°С: 0;

— при температуре +20°С: ∞;

— при измерении между выводами «G» и «W»:

— при температуре +10°С: 40-70;

— при температуре +20°С: ∞.

### Датчик температуры охлаждающей жидкости

Элек

М

или 0

Д

У

П

133±

К

при к

С

17,0.

М

М

Элек

М

или 0

Уг

Пр

—

—

До

рольн

Со

—

—

На

ления

систем

допол

выпол

регуля

зажига

тролле

микро

зовате

цифро

усилен

Кор

—

—

оборо

ного в

вала)

—

сов ге

магнит

момент

—

датчик

ко, как

—

той ход

—

—

Для

ощие ф

—

щения

—

полжит

### Электромагнитные форсунки впрыска

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 150 208 (до августа 1984 г.) или 0 280 150 716 (с сентября 1984 г.).

Давление начала впрыска, кг/см<sup>2</sup>: 2,5.

Угол конуса распыла топлива: ≈30°.

Поддача топлива при контрольном давлении 2,5 кг/см<sup>2</sup>, см<sup>3</sup>/мин: 133±3%.

Количество капель топлива, утка которых допускается за 1 мин при контрольном давлении 2,5 кг/см<sup>2</sup>: 1.

Сопротивление обмотки при температуре около 20°C, Ом: ≈15,0-17,0.

Маркировка разъема: белый индекс.

Маркировка защитной втулки выключателя: желтый индекс.

### Электромагнитная пусковая форсунка

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 170 032 (до декабря 1982 г.) или 0 280 170 043 (с января 1983 г.).

Угол конуса распыла топлива: ≈80°.

Производительность, см<sup>3</sup>/мин:

— при контрольном давлении 3,0 кг/см<sup>2</sup>: 93±12%;

— при контрольном давлении 2,5 кг/см<sup>2</sup>: 85±12%.

Допустимая утечка топлива из распылителя форсунки при контрольном давлении 3,0 кг/см<sup>2</sup>, см<sup>3</sup>/мин: 0,3.

Сопротивление обмотки при температуре +20°C, Ом: 3-5.

### Цифровая система управления двигателем «МЕ-Мотроник»

На автомобиле BMW «325i» применена цифровая система управления двигателем «МЕ-Мотроник» фирмы Bosch, объединяющая в себе систему впрыска топлива «L2-Джетроник», в которой помимо клапана дополнительной подачи воздуха в дополнительный воздушном канале, выполненном параллельно дроссельной заслонке, имеется повторный регулятор холостого хода, и систему полностью электронного зажигания VSZ. Системы впрыска и зажигания управляются одним контроллером, представляющим собой специализированную цифровую микроЭВМ. В состав контроллера входят аналого-цифровой преобразователь, трансформирующий аналоговые сигналы от датчиков в цифровую форму, микроЭВМ, входные и выходные схемы с каскадами усиления мощности.

Контроллер управляет системой впрыска топлива в зависимости от:

- напряжения аккумуляторной батареи;
- режима работы стартера;
- частоты вращения коленчатого вала двигателя (датчик числа оборотов двигателя установлен на блоке двигателя напротив 116-зубного венца маховика и выдает 232 импульса за 1 оборот коленчатого вала);
- углового положения коленчатого вала (датчик угловых импульсов генерирует импульс напряжения в момент прохождения в его магнитном поле маркетного штифта, запрессованного в маховик. Этот момент соответствует 100° до ВМТ);
- сигнала от теплового реле времени (оно включено параллельно датчику температуры охлаждающей жидкости и замыкает его накоротко, как только двигатель достигает рабочей температуры);
- положения дроссельной заслонки (полная нагрузка или холостой ход).

постепенно включает подачу топлива при снижении числа оборотов двигателя до определенного значения, изменяя продолжительность впрыска топлива форсунками.

### Данные для контроля

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, об/мин: 760±40.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %, не более: 1±0,5.

### Топливный насос

Электрический топливный насос установлен в задней части автомобиля слева.

Марка и каталожный №: Bosch 0 580 464 013 (для автомобилей 1985 модельного года) и 0 580 464 032 (с 1986 модельного года).

Давление подачи топлива при напряжении на выводах 12 В, кг/см<sup>2</sup>: 2,5-3,0.

Производительность при напряжении на выводах 12 В, л/мин: 1,7.

Потребляемая сила тока, А: 6,5 (для автомобилей 1985 модельного года) и 5 (с 1986 модельного года).

### Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным сухим фильтрующим элементом.

Марка и тип: Purolator AF 3087 или Mann C 3394.

### Регулятор давления

Марка и каталожный №: 0 280 160 226.

Номинальное давление, кг/см<sup>2</sup>: 2,5.

### Контроллер

Контроллер установлен под панелью приборов справа.

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 001 300.

Цветовой индекс: зеленый.

Режим перехода на принудительный холостой ход, об/мин: 1250.

### Измеритель расхода воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 202 082.

Цветовой индекс: красный.

### Тепловое реле времени

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 130 214.

Температура размыкания контактов, °C: 35.

Продолжительность включения, с: 8.

### Датчик температуры охлаждающей жидкости

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 130 026.

Сопротивление при температуре охлаждающей жидкости, кОм:

— -10°C: 8,2-10,5;

— +20°C: 2,2-2,7;

— +80°C: 0,3-0,36.

### Клапан дополнительной подачи топлива

**Номера основных запасных частей**

Наименование	Каталожный №
Контролер	0 261 200 073
Измеритель расхода воздуха	0 280 202 082
Регулятор давления	0 280 160 249
Регулятор холостого хода	0 280 140 509
Датчик температуры охлаждающей жидкости	0 280 130 026
Форсунка впрыска	0 280 150 715
Выключатель дроссельной заслонки	0 280 120 310
Потенциометр дроссельной заслонки (на автомобилях с автоматической КПП)	0 280 120 402
Топливный насос	0 580 464 032
Демпфер	0 280 161 024

**Система зажигания**

**BMW «320i» и «323i»**

Система зажигания двигателя батарейная, бесконтактная типа TSZ1 фирмы Bosch. Состоит из датчика-распределителя зажигания, коммутатора, катушки зажигания, свечей зажигания и проводов высокого напряжения.

Порядок работы цилиндров: 1-5-3-6-2-4.

**Катушка зажигания**

Марка и каталожный №: Bosch 0 221 122 319.

Сопротивление первичной обмотки при температуре 20°C, Ом: 0,82 ± 10%.

Сопротивление вторичной обмотки при температуре 20°C, Ом: 8250 ± 10%.

Цвет этикетки: серый.

**Датчик-распределитель зажигания**

Датчик-распределитель зажигания марки Bosch шестискровый, с вакуумным регулятором опережения зажигания, с центробежным регулятором опережения и запаздывания зажигания, с распределителем тока высокого напряжения с осевыми выводами, с встроенным микро-

**Коммутатор**

Коммутатор установлен на щите передка и закрыт резиновым кожухом.

Марка и каталожный №: Bosch 0 227 100 111.

**Свечи зажигания**

Резьба ввертной части: M14x125.

Марка и тип свечей зажигания: Bosch W 8DC, Beru 14-8DU, Champion N9 YC.

Зазор между электродами, мм: 0,6-0,7.

**BMW «325i»**

Система зажигания двигателя типа VSZ фирмы Bosch полностью электронная, объединенная в одну систему с системой впрыска топлива. Распределитель зажигания, приводимый во вращение распределительным валом, осуществляет только распределение тока высокого напряжения по свечам. В постоянное запоминающее устройство (ЗУ) микроЭВМ заложено 256 значений угла опережения зажигания, соответствующих 16 значениям частоты вращения коленчатого вала и 16 значениям нагрузки двигателя. Наименьшее значение опережения зажигания равняется 1,55° по коленчатому валу (сигнал углового положения генерируется 232 раза за один оборот коленчатого вала). Для управления зажиганием контроллер обрабатывает сигналы от тех же датчиков, что и при управлении впрыском топлива. МикроЭВМ рассчитывает оптимальный угол опережения зажигания и сравнивает его со значениями, заложенными в ЗУ. Если расчетный угол опережения зажигания совпадает с введенными в память значениями, микроЭВМ использует расчетную величину угла опережения зажигания. Если расчетное значение находится между двумя заложенными в память величинами, промежуточное ЗУ микроЭВМ определяет промежуточный угол опережения зажигания. Промежуточное ЗУ может рассчитывать три промежуточных значения угла опережения зажигания, что обеспечивает очень высокую точность регулирования момента зажигания. Для управления зажиганием используется следующая входная информация:

— сигнал «Пуск двигателя». Он снимается с вывода «50» стартера и используется для установки угла опережения зажигания 10° до ВМТ при температуре ниже 0°C; когда температура охлаждающей жидкости

**Каталожные № основных деталей распределителя зажигания, поставляемых в запчасти**

Наименование	Каталожный №
Микроэлектронный датчик (сопротивление, Ом: $960 \pm 10\%$ )	0 261 210 028
Крышка распределителя	1 235 522 365
Ротор	1 234 332 347
Изолирующий кожух распределителя	1 230 500 168
Экран распределителя	1 230 591 008

**Катушка зажигания**

Марка и тип: Bosch 0 221 118 335.

Сопротивление первичной обмотки при температуре 20°C, Ом:  $0,5 \pm 10\%$ .

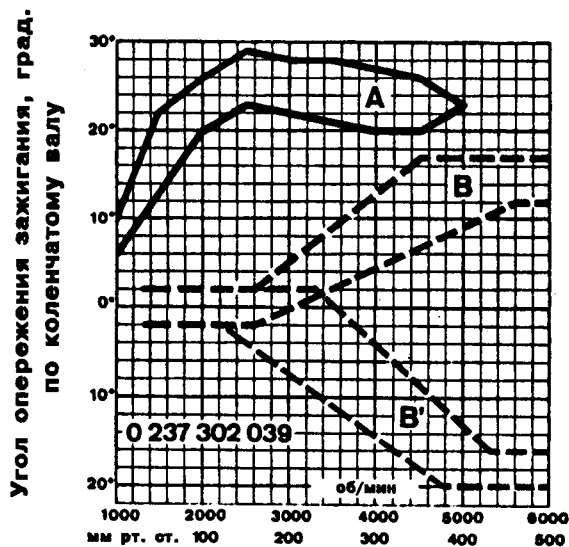
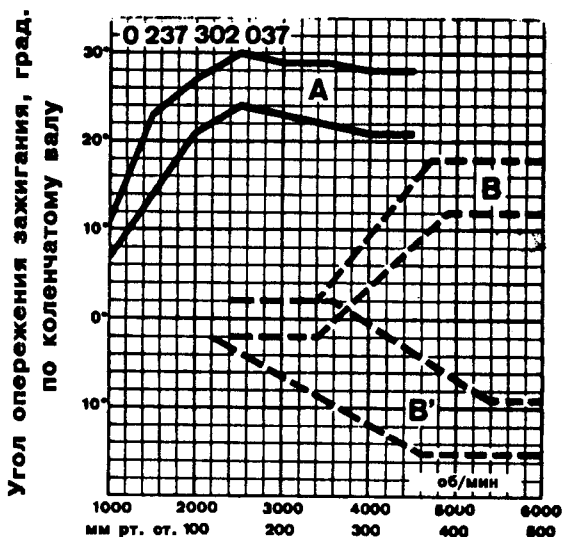
Сопротивление вторичной обмотки при температуре 20°C, ком:  $6,0 \pm 10\%$ .

**Свечи зажигания**

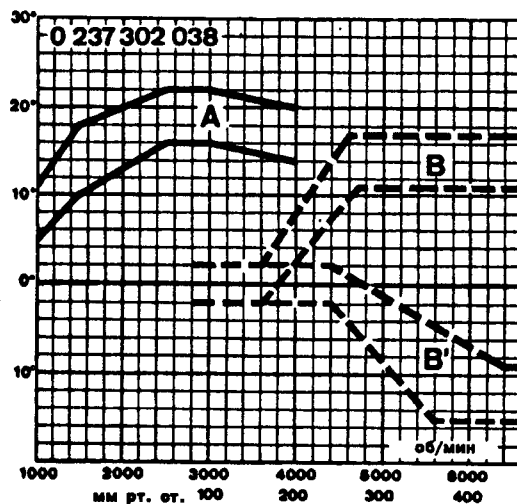
Резьба ввертной части: M14x125.

Марка и тип свечей зажигания: Bosch W7 DCR или Beru 14-7 DUR.

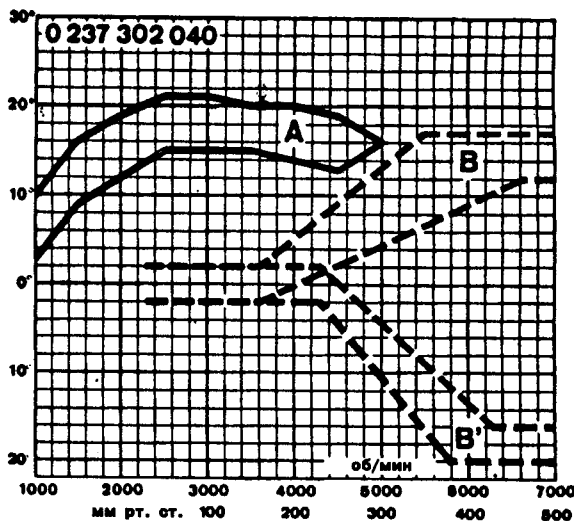
Зазор между электродами, мм: 0,7-0,8.



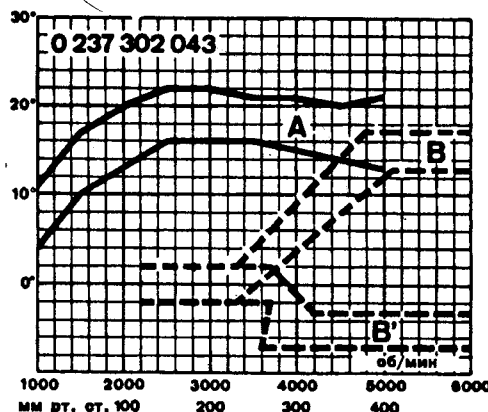
Угол опережения зажигания, град. по коленчатому валу



Угол опережения зажигания, град. по коленчатому валу



Угол опережения зажигания, град. по коленчатому валу



Характеристика автоматического опережения и запаздывания зажигания регуляторов датчика-распределителя зажигания  
 А — характеристика центробежного регулятора; В — характеристика вакуумного регулятора при опережении зажигания; В' — характеристика вакуумного регулятора при запаздывании зажигания. При проверке на автомобиле добавить начальный угол опережения зажигания. При проверке на стенде уменьшить величины наполовину

### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс · м

Болты крепления головки цилиндров на холодном двигателе: 1-й прием: 3,0-3,5; 2-й прием: выждать 20 мин и затянуть моментом 6,0-6,5; 3-й прием: после прогрева двигателя довернуть на  $25^\circ \pm 5^\circ$ .  
**С 1985 модельного года** метод затяжки болтов крепления головки цилиндров двигателя M20 B20 следующий: 1-й прием:  $4,0 \pm 0,5$ ; 2-й прием: выждать 15 мин и затянуть моментом  $6,0 \pm 0,5$ ; 3-й прием: выждать 25 мин и довернуть на  $25^\circ \pm 5^\circ$ .  
 Болт крепления крышек коренных подшипников: 5,8-6,3.  
 Болты крепления передней крышки блока цилиндров и держателя заднего сальника коленчатого вала: 2,0-2,4.  
 Болт крепления ролика натяжного устройства ремня привода распределительного вала: 2,0-2,4.  
 Болт крепления масляного картера: 0,9-1,1.

Болт крепления маховика: 10,4-11,5 (использовать самотормозящиеся болты или предварительно нанести на резьбу специальный клей типа Loctite 270).  
 Болт крепления демпфера крутильных колебаний: 39,0-43,0.  
 Гайка болта крепления крышки шатуна: 1-й прием: 2,0; 2-й прием: довернуть на  $70^\circ$ .  
 Болт крепления зубчатого шкива распределительного вала: 5,5-6,5.  
 Гайка регулировочного эксцентрика коромысла: 0,9-1,1.  
 Болт крепления зубчатого шкива промежуточного вала: 5,5-6,5.  
 Датчик контрольной лампы давления масла: 3,0-4,0.  
 Болт крепления масляного насоса: 2,2-2,4.  
 Болт крепления водяного насоса: 2,0-2,4.  
 Болт крепления шкива водяного насоса: 0,8-1,0.  
 Болт крепления корпуса термостата: 0,8-1,0.

## Рекомендации по выполнению операций

### Регулировка двигателя

#### Регулировка зазоров в механизме привода клапанов

- Снимите крышку головки цилиндров.
- Поверните коленчатый вал за болт крепления демпфера крутильных колебаний до приоткрытия клапанов 6-го цилиндра, т.е. до положения конца такта выпуска и начала такта впуска.
- Проверьте набором щупов зазоры клапанов 1-го цилиндра.
- При отклонении от нормы отрегулируйте зазор между эксцентриком и торцом стержня клапана, предварительно ослабив гайку коромысла.
- После регулировки затяните гайку коромысла специальным ключом для гаек с буртиком 11 150.
- Отрегулируйте зазоры у остальных клапанов, соблюдая очередность, указанную в таблице.

Приоткройте клапаны цилиндра номер	Отрегулируйте зазор клапанов в цилиндре номер
6	1
2	5
4	3
1	6
5	2
3	4

### Зазоры в механизме привода клапанов

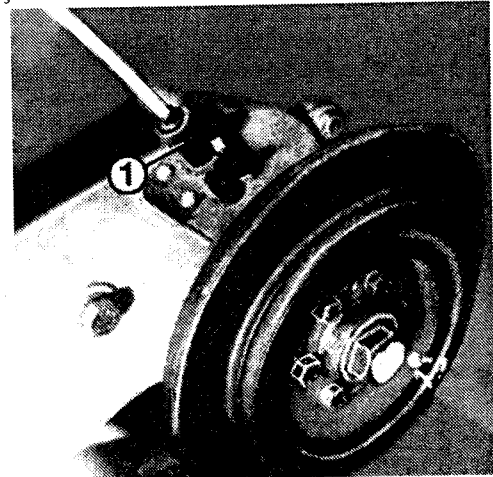
Нормальный зазор между эксцентриком коромысла и торцом стержня клапана, измеряемый щупом на холодном двигателе, составляет для впускных и выпускных клапанов 0,25 мм.

### Система зажигания двигателей M20 B20 и M20 B23

#### Предупреждение

На автомобилях BMW применяется система зажигания высокой энергии с широким применением электроники, поэтому чтобы не вывести из строя электронные узлы и не получить травм, необходимо соблюдать следующие правила. Для проверки и устранения неисправностей в электронной бесконтактной системе зажигания во избежание несчастных случаев необходимо остановить двигатель и выключить зажигание. Не производить пуск двигателя при снятой крышке датчика-распределителя зажигания или при отсоединении от вывода «4» катушки зажигания провода. Не разьезжать штатный разъем коммутатора при проверке компрессии двигателя. Не включать в дополнительную цепь разрядное сопротивление.

Установочные метки на ободу демпфера крутильных колебаний: OT — метка ВМТ поршня 1-го цилиндра; Z — метка установки момента зажигания; 1 — датчик ВМТ



Устанавливать исключительно катушки зажигания, указанные фирмой изготовителем. Не присоединять помехоподавительный конденсатор или контрольную лампу к выводу «1» катушки зажигания. Не соединять на массу провод, идущий от вывода «1» катушки зажигания. При установке противосагового устройства запрещается использовать данный провод для блокировки стартера (используйте в этих целях, например, провод, идущий от вывода «50» стартера). Не разъезжать штатный разъем коммутатора при проверке компрессии двигателя. Не включать в дополнительную цепь разрядное сопротивление.

- Отсоедините от датчика-распределителя зажигания вакуумные шланги.
- Запустите двигатель и доведите частоту вращения коленчатого вала до заданного значения в зависимости от установленного на автомобиле датчика-распределителя зажигания (см. «Детальные технические характеристики»).
- Направьте мигающий поток света стробоскопа на демпфер крутильных колебаний коленчатого вала; при этом метка начальной установки момента зажигания «Z» на демпфере должна быть против установочного прилива на защитной крышке ремня привода распределительного вала.
- Для регулировки момента зажигания остановите двигатель, ослабьте болт крепления корпуса

1 — датчик ВМТ

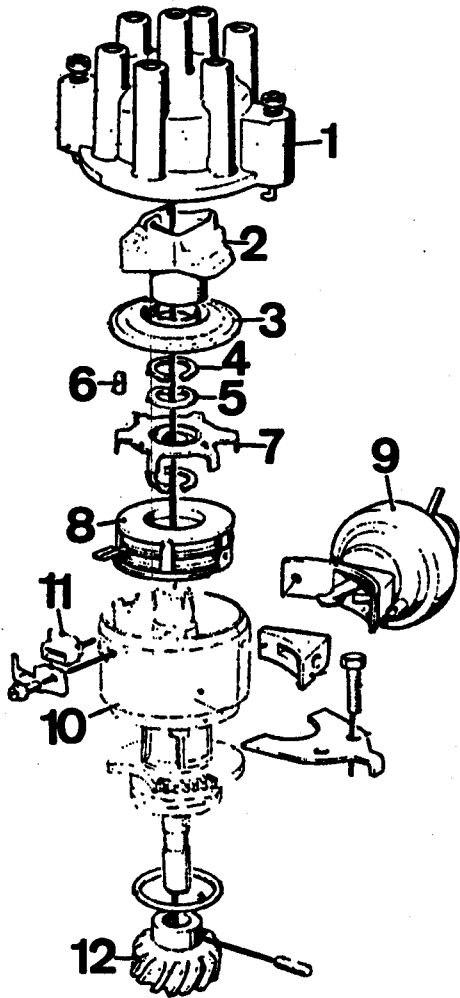
• Отсоедините

Снять датчик зажигания

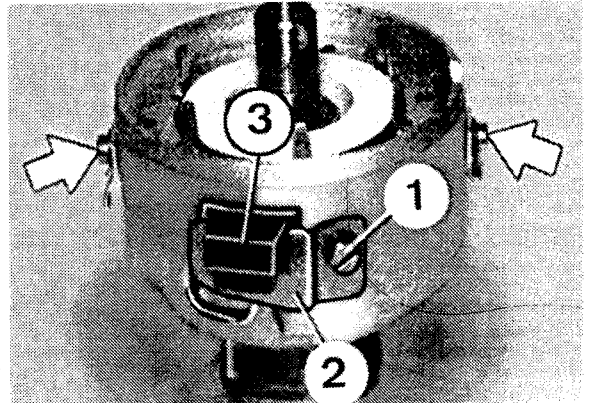
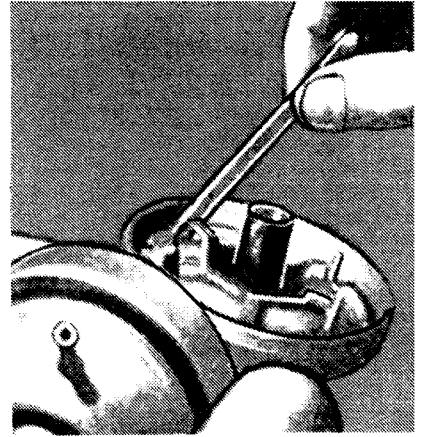
Снять разрядное сопротивление

**Детали датчика-распределителя зажигания:**

1 — крышка; 2 — ротор; 3 — защитный экран; 4 — стопорное кольцо; 5 — тарельчатая шайба; 6 — цилиндрический штифт; 7 — экран с выступами; 8 — генератор управляющих импульсов; 9 — вакуумный регулятор; 10 — корпус датчика-распределителя; 11 — колодка; 12 — шестерня



Проверка зазора между выступами экрана и контактами статора генератора управляющих импульсов



**Генератор управляющих импульсов:**

1 — винт крепления; 2 — скоба; 3 — колодка.

Стрелками показаны винты крепления несущего диска

- Снимите датчик-распределитель зажигания, отвернув болт крепления кронштейна.

**Установка**

- Поверните по часовой стрелке на угол 30° от метки на корпусе датчика-распределителя.
- Не меняя положения ротора, установите датчик-распределитель.
- Отрегулируйте момент зажигания.

- Запустите двигатель стартером, при этом частота вращения коленчатого вала должна достигнуть около 300 об/мин.

- Измерьте вольтметром напряжение, генерируемое генератором, которое должно быть в пределах 1,5-2,0 В.
- При отсутствии напряжения замените генератор управляющих импульсов.

**Замена генератора управляющих импульсов**

**Снятие**

- Снимите крышку датчика-распределителя зажигания.
- Снимите ротор 2 (см. рисунок) и защитный экран 3.

- Отсоедините стробоскоп.

**Снятие и установка датчика-распределителя зажигания**

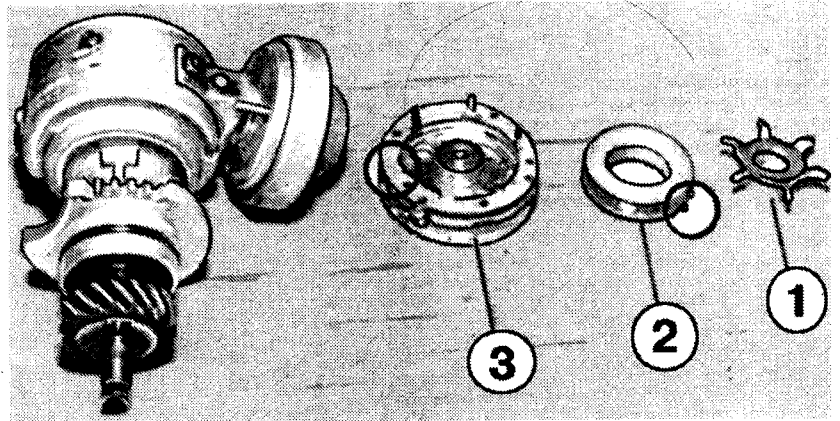
**Снятие**

- Разъедините разъем датчика-распределителя зажигания и отсоедините от него «массовый» провод.
- Отвернув два винта крепления, снимите крышку датчика-распределителя.
- Отсоедините от датчика-распределителя вакуумные шланги.
- Снимите ротор и защитный экран.
- Поставьте на место ротор.
- Поверните коленчатый вал в положение, соответствующее ВМТ поршня 1-го цилиндра, одновременно совместив метку на роторе с меткой на корпусе датчика-распределителя зажигания. При этом метка ВМТ («ОТ») на ободке демпфера крутильных колебаний должна быть напротив установоч-

ного прилива на защитной крышке зубчатого ремня.  
• Отсоедините от датчика-распределителя вакуумный(е) шланг(и) и колодку.

**Детали датчика-распределителя зажигания:**

1 — экран с выступами; 2 — генератор; 3 — несущий диск; Кружками показаны лепестковые выводы импульсного генератора и вырез на несущем диске



— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —



Местоположение КОММУТА-

- Отсоедините колодку 3.
- Отверните винты крепления и выньте несущий диск генератора управляющих импульсов из корпуса датчика-распределителя.
- Снимите генератор с несущего диска.

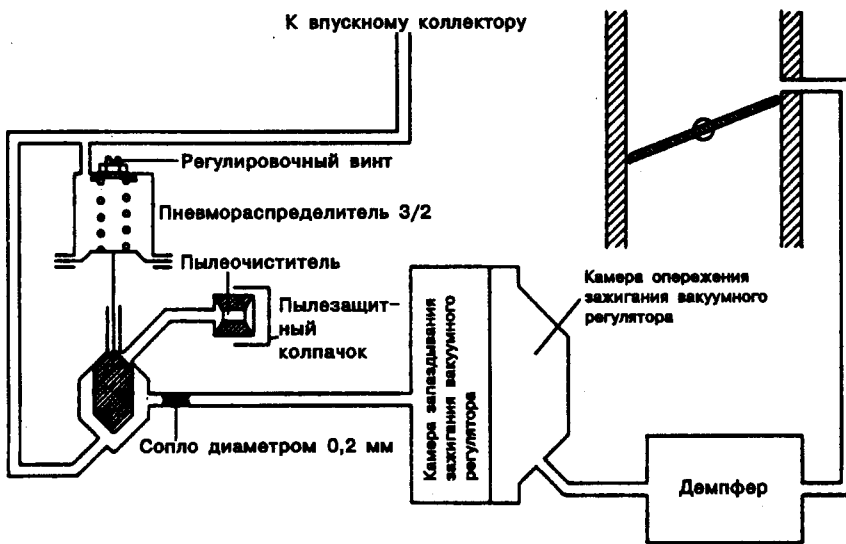
Установите

- ка-распределителя, после чего вставьте цилиндрический штифт.
- Проверьте зазор между выступами экрана и контактами статора генератора управляющих импульсов, который должен быть в пределах 0,35-0,70 мм.
- Установите тарельчатую шайбу и стопорное кольцо.

Схем



Схема регулирования угла опережения зажигания на принудительном холостом ходу



### Схема впрыска топлива «LE-Джетроник»

Особенности устройства и принцип действия (см. также «Детальные технические характеристики»)

#### Подача топлива

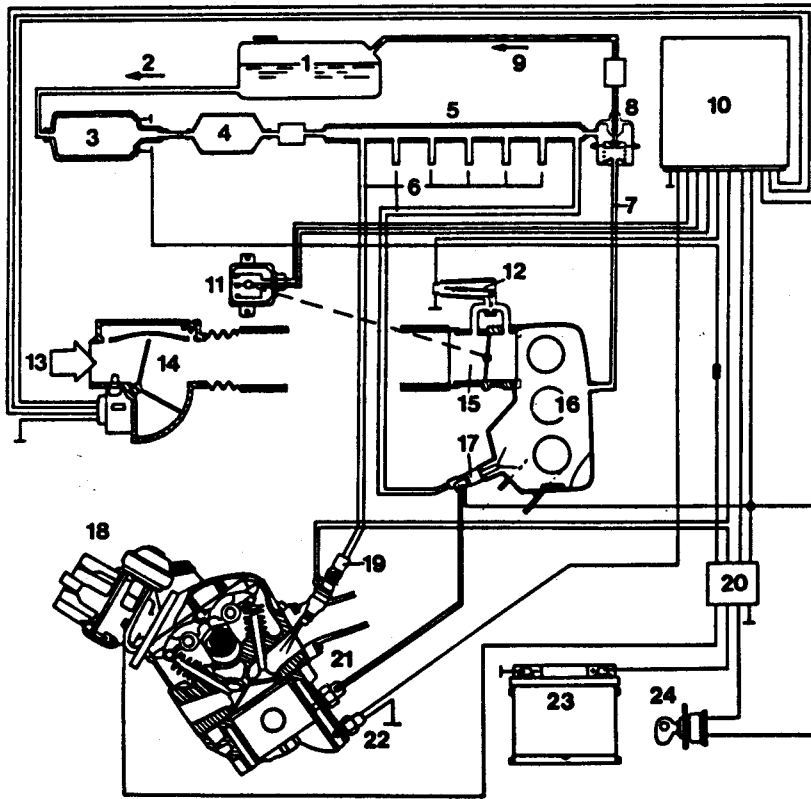
Электрический топливный насос забирает топливо из бака и подает его в систему под давлением, которое поддерживается неизменным специальным регулятором. Воздух, поступающий из воздушного фильтра, проходит через измеритель расхода воздуха и корпус дроссельной заслонки и поступает во впускной коллектор, число рукавов которого соответствует числу цилиндров двигателя. В каждом цилиндре перед впускным клапаном установлена электромагнитная форсунка. Количество впрыскиваемого топлива зависит только от продолжительности открытия электромагнитного клапана форсунки.

#### Измерение количества

впрыскиваемого топлива

**Схема системы впрыска топлива «LE-Джетроник»:**

1 — топливный бак; 2 — трубка подвода топлива из бака; 3 — топливный насос; 4 — фильтр тонкой очистки топлива; 5 — распределительная магистраль; 6 — патрубки подачи топлива к форсункам; 7 — вакуумный шланг; 8 — регулятор давления топлива в системе; 9 — трубка слива топлива; 10 — электронный блок управления; 11 — выключатель дроссельной заслонки; 12 — клапан дополнительной подачи воздуха; 13 — подвод воздуха; 14 — измеритель количества воздуха; 15 — корпус дроссельной заслонки, 16 — впускной коллектор; 17 — пусковая форсунка; 18 — двигатель; 19 — форсунки; 20 — реле включения топливного насоса; 21 — тепловое реле времени; 22 — датчик температуры охлаждающей жидкости, 23 — аккумуляторная батарея; 24 — выключатель зажигания



посредством пусковой форсунки, которая работает до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости остается ниже определенного значения. Продолжительность работы пусковой форсунки ограничивается тепловым реле времени.

**Холостой ход двигателя**

Бесперебойная работа двигателя на холостом ходу во время прогрева обеспечивается специальным клапаном, подводящим к двигателю дополнительное количество воздуха, минуя дроссельную заслонку.

При работе прогретого двигателя на холостом ходу воздух подводится также по дополнительному воздушному каналу, выполненному параллельно дроссельной заслонке.

**Прекращение подачи топлива при падении оборотов двигателя**

Выключатель дроссельной заслонки может занимать положение «полная нагрузка», соответствующее минимальной продолжительности открытия электромагнитных клапанов форсунок, или «холостой ход», при котором после отпущения педали акселератора впрыск топлива прерывается.

**Топливный насос**

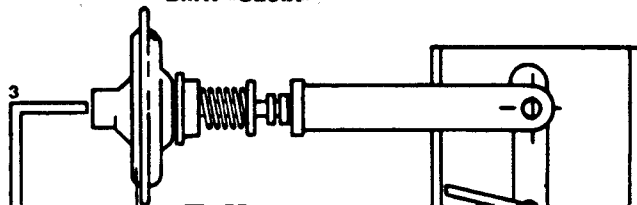
**Проверка давления подачи топлива**

- Отсоедините от распределительной магистрали трубопровод подвода топлива и подключите к отверстию трубопровода манометр.
- Снимите реле включения топливного насоса и соедините клемму «87» колодки реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи, приведя тем самым в действие топливный насос.
- Измерьте давление подачи топлива насосом, которое должно

• Ра  
топл  
тель  
отсо  
тори  
• Из  
кром  
• Ус  
пров  
вате  
ходи  
штей

— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —

Схема системы увеличения частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу на BMW «325iX»



Проверка обогащения горючей смеси при частичной нагрузке двигателя

- Отсоедините от впускного коллектора вакуумный шланг «А» и заглушите его отверстие.
- Измерьте содержание CO в отработавших газах, которое должно увеличиться примерно до 2,5%.

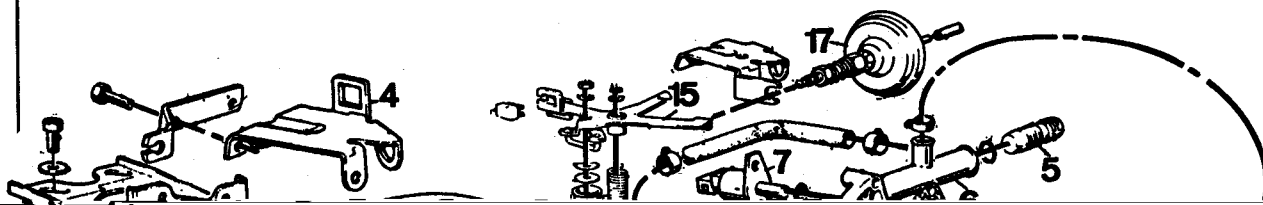
Увеличение частоты впа-

рунки,  
пока  
жид-  
лен-  
тель-  
рунки  
реле

ига-  
ремя

Детали системы впрыска топлива «LE-Джетроник»:

1 — впускной коллектор; 2 — прокладка (1 шт.); 3 — прокладки (4 шт.); 4 — кронштейн; 5 — дроссельный винт; 6 — соединительный патрубок; 7 — пусковая форсунка; 8 — форсунка; 9 — распределительная магистраль; 10 — демпферы; 11 — регулятор давления; 12 — выключатель дроссельной заслонки; 13 — корпус дроссельной заслонки; 14 — прокладка; 15 — рычаг управления дроссельной заслонкой; 16 — прокладка; 17 — вакуумный регулятор; 18 — измеритель расхода топлива; 19 — соединительный патрубок; 20 — сайлент-блок; 21 — клапан дополнительной подачи топлива; 22 — обратный клапан



— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —

**Возможные неисправности системы «LE-Джетроник»**

запускается (температура масла <20 °C)

ель не запускается (температура масла >60 °C)

Затрудненный пуск двигателя (температура масла <20 °C)

4 Затрудненный пуск двигателя (температура масла >60 °C)

5 Двигатель пускается и глохнет

6 Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу при прогреве

7 Холостой ход двигателя не соответствует номинальному значению

8 Двигатель работает с перебоями на холостом ходу

9 Двигатель «трясет» при разгоне

10 Двигатель «трясет» при движении с постоянной скоростью

11 Двигатель «трясет» на принудительном холостом ходу

12 Стук в двигателе при увеличении частоты вращения коленчатого вала

13 Двигатель не обладает достаточной приемистостью

14 Повышенный расход топлива

15 Повышенное содержание окиси углерода и углеводородов в отработавших газах на холостом ходу

16 Пониженное содержание окиси углерода и углеводородов в отработавших газах на холостом ходу

17 Двигатель не развивает полной мощности

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Проверить
X	X									X				X	Топливный насос
X	X	X	X			X	X			X			X		Фильтр тонкой очистки топлива
X	X	X	X			X	X			X			X		Давление впрыскивания форсунки
X	X				X	X	X			X			X		Давление подачи топлива топливным насосом
					X	X	X		X	X			X		Производительность топливного насоса
				X						X					Качество топлива
			X	X						X					Клапан дополнительной подачи топлива
X			X	X					X	X		X			Тепловое реле времени
X	X	X	X	X	X		X			X		X		X	Пусковую форсунку
X	X	X	X	X	X		X			X		X		X	Форсунки впрыска
				X						X		X		X	Датчик температуры охлаждающей жидкости
				X						X		X		X	Выключатель дроссельной заслонки
X	X	X	X	X								X		X	Корпус дроссельной заслонки
X	X	X	X	X	X		X		X		X	X		X	Пневмопривод дроссельной заслонки
X	X	X	X	X	X		X		X		X	X		X	Измеритель расхода воздуха
X	X	X	X	X	X		X		X		X	X		X	Электронный блок управления
X	X	X	X	X	X		X		X		X	X		X	Электропровода и их соединения
X	X	X	X	X	X		X		X						Реле включения топливного насоса
X	X	X	X	X	X		X			X	X	X		X	Воздушный фильтр
X	X	X	X	X	X		X			X	X	X		X	Систему охлаждения двигателя
X	X	X	X	X	X		X			X					Герметичность соединений в выпускном тракте
X	X	X	X	X	X		X			X			X	X	Отсутствие подсоса воздуха в двигатель
										X			X	X	Впускной тракт двигателя
										X	X	X		X	Отсутствие горючей смеси при частичной нагрузке двигателя

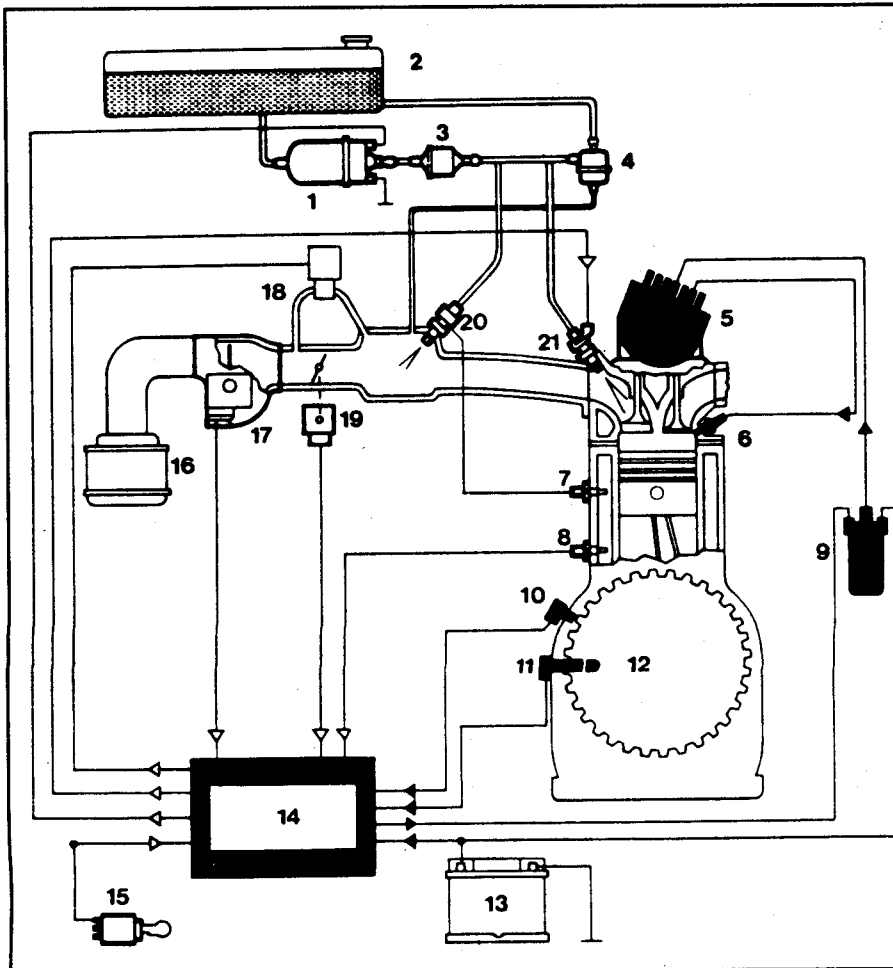
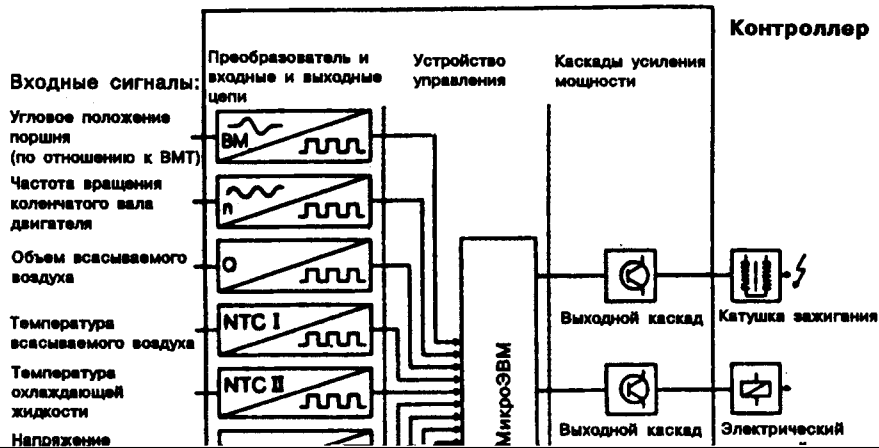


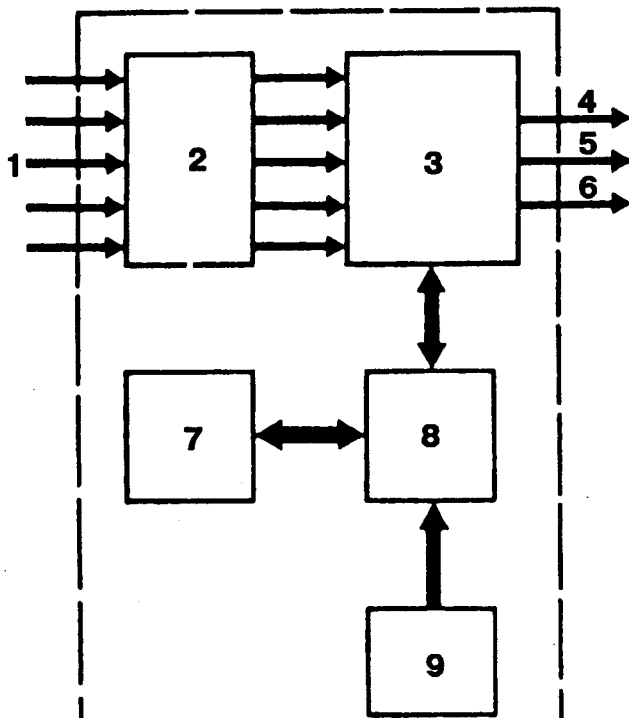
Схема системы управления двигателем «МЕ-Мотроник»:

- 1 — топливный насос; 2 — топливный бак; 3 — фильтр тонкой очистки топлива; 4 — регулятор давления; 5 — распределитель зажигания; 6 — свеча зажигания; 7 — тепловое реле времени; 8 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 9 — катушка зажигания; 10 — датчик числа оборотов двигателя; 11 — датчик угловых импульсов; 12 — зубчатый венец маховика; 13 — аккумуляторная батарея; 14 — контроллер; 15 — выключатель зажигания; 16 — воздушный фильтр; 17 — измеритель количества воздуха; 18 — регулятор холостого хода; 19 — выключатель дроссельной заслонки; 20 — пусковая форсунка; 21 — форсунки впрыска



**Функциональная схема микроЭВМ:**

1. Входные сигналы 2. Аналого-цифровой преобразователь 3. Входные и выходные схемы 4. К системе зажигания 5. К электрическому топливному насосу 6. К системе впрыска топлива 7. Промежуточное ЗУ 8. Микропроцессор 9. Постоянное ЗУ



- Закрепите пусковую форсунку над мензуркой и включите ее напрямую.
- Проверьте угол конуса распыления топлива и производительность пусковой форсунки, которые должны быть соответственно около  $80^\circ$  и  $93 \text{ см}^3/\text{мин} \pm 3\%$  при давлении топлива в системе  $3,0 \text{ кг/см}^2$  и  $85 \text{ см}^3/\text{мин} \pm 3\%$  при давлении топлива  $2,5 \text{ кг/см}^2$ .

**Снятие и установка форсунки впрыска**

- Отверните четыре болта, крепящие распределительную магистраль.
- Приподнимите распределительную магистраль до выхода форсунок из гнезд во впускном коллекторе.
- Отсоедините от форсунки колодку, снимите зажим и извлеките форсунку.
- Установка форсунки выполняется в обратной последовательности с заменой при необходимости сальников на торце форсунки.

**Проверка герметичности форсунок впрыска**

- Закрепите распределительную магистраль в сборе с форсунками и регулятором давления топлива на капоте и соедините ее с трубопроводом подвода топлива и со

- Снимите реле включения топливного насоса и соедините клемму «87b» колодки реле с клеммой «+» аккумуляторной батареи, приведя тем самым в действие топливный насос.
- Удостоверьтесь в том, что из распылителей форсунок вытекает не более одной капли топлива в минуту при давлении топлива в системе  $2,5 \text{ кг/см}^2$ .

**Проверка производительности форсунок впрыска**

- Поставьте под форсунки мензурку и включите их напрямую.
- Проверьте угол конуса распыления топлива и производительность форсунок, которые должны быть соответственно около  $30^\circ$  и  $133 \text{ см}^3/\text{мин} \pm 3\%$  при давлении топлива в системе  $2,5 \text{ кг/см}^2$ .

**Примечание.** Проверку сопротивления элементов системы впрыска на соответствие номинальным значениям (см. подраздел «Детальные технические характеристики») производить омметром.

**Цифровая система управления двигателем «МЕ-Мотроник»**

**Проверка**

Система «МЕ-Мотроник» проверяется аналогично системе «Мотроник», см. раздел «Четырехцилиндровый бензиновый дви-

— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —



• Смазка  
коленчатого  
вала



• Снимите маслоотражательные колпачки с направляющих втулок клапанов.

### Замена направляющих втулок клапанов

• Выпрессуйте направляющую втулку клапана на холодном двигателе оправкой 111 330, толкая втулку от верхней части головки цилиндров к камере сгорания.

• Проверьте размеры гнезда направляющей втулки клапана в головке цилиндров. Если диаметр гнезда втулки клапана окажется больше допустимого, расточите гнездо до ближайшего ремонтного размера и запрессуйте втулку клапана соответствующего ремонтного размера.

• Нагрейте головку цилиндров до температуры 50°C и охладите направляющую втулку клапана в жидком азоте до температуры -150°C.

• Действуя сверху головки цилиндров, запрессуйте втулку клапана в гнездо головки цилиндров с помощью оправки 111 320, отверстие которой определяет утопление втулки клапана относительно плоскости головки цилиндров, равное  $14,5 \pm 0,5$  мм.

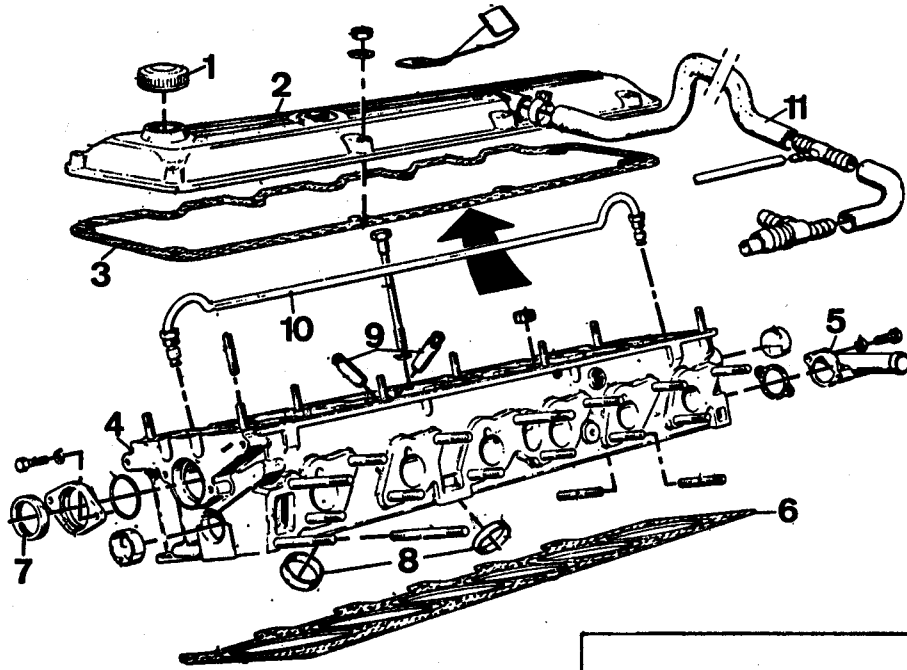
• После запрессовки разверните отверстие в направляющей втулке разверткой 00 4 200.

### Шлифование седел клапанов и клапанов

• Пршлифуйте клапаны, выдерживая требуемые высоту кромки головки клапана и угол рабочей фаски,

### Детали головки цилиндров:

1 — пробка маслоналивного отверстия; 2 — крышка головки цилиндров; 3 — прокладка крышки головки цилиндров; 4 — головка цилиндров; 5 — патрубок; 6 — прокладка головки цилиндров; 7 — сальник; 8 — седла клапанов; 9 — направляющие втулки клапанов; 10 — масляная магистраль; 11 — трубка сапуна



направляющего фланца были направлены вовнутрь двигателя.

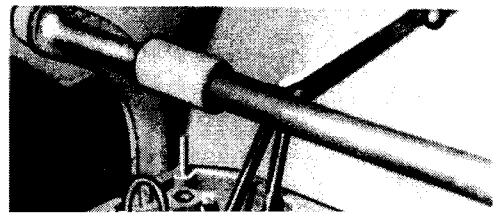
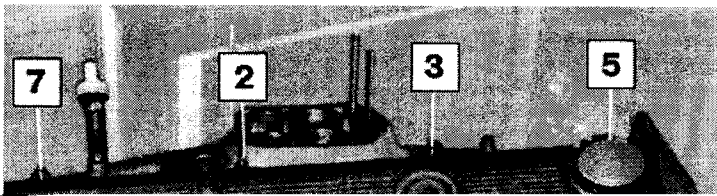
• Установите направляющий фланец осей коромысел и закройте отверстия осей пробки.

### Снятие и установка

Доворот болтов крепе-



— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —



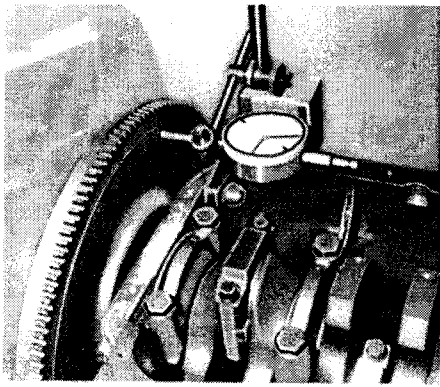
— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —



Установка пружинного де-

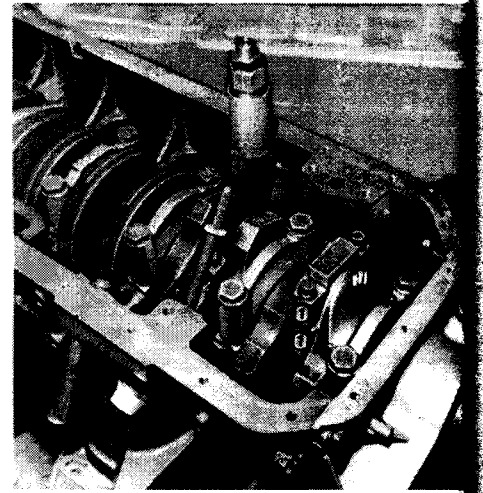


При установке



Проверка осевого зазора коленчатого вала

Перед разборкой нанесите установочные метки на крышки шатунов



ных шеек. Положите отрезок пластмассовой калиброванной проволоки типа PGI на поверхность шейки. Установите на шейке крышку коренного подшипника и затяните болты крепления, не допуская проворачивания коленчатого вала. Снимите крышку и по шкале, нанесенной на упаковке, по сплюсчиванию проволоки определите величину зазора между коренной шейкой и вкладышем.

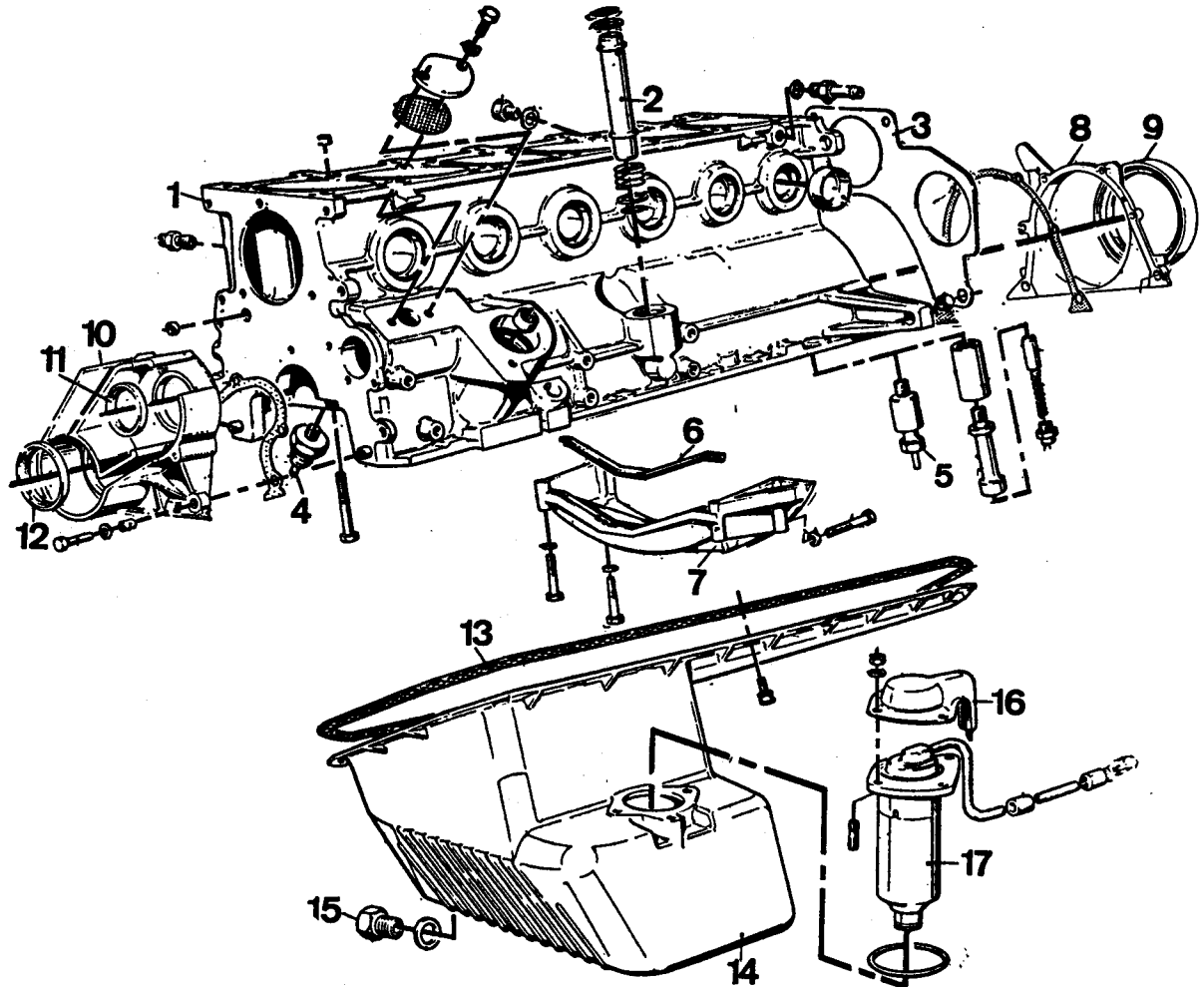
- Запрессуйте оправкой игольчатый подшипник в задний фланец коленчатого вала, направив надпись на подшипнике в сторону маховика и выдержав глубину запрессовки, которая должна составить 5 мм.
- Установите нижние вкладыши коренных подшипников и уложите в коренные подшипники коленчатый вал.

- Установите крышки коренных подшипников, совместив канавки на вкладышах.
- Вставьте в цилиндры поршни с шатунами. При каждой разборке двигателя заменяйте шатунные болты.

- Установите держатель заднего сальника коленчатого вала.
- Установите маховик. Проверьте осевой зазор коленчатого вала при необходимости отрегулируйте его, заменив вкладыши с буртиками 6-го коренного подшипника.

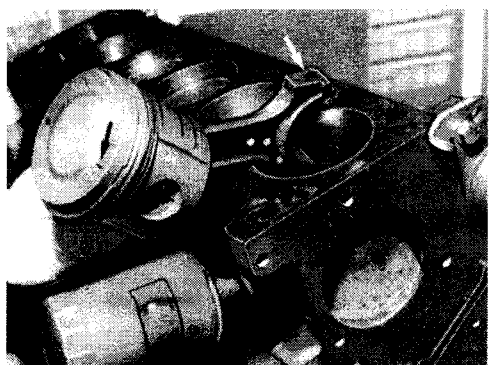
Детали блока цилиндров:

1 — блок цилиндров; 2 — компенсационная трубка; 3 — верхняя крышка картера сцепления; 4 — датчик давления масла; 5 — редукционный клапан; 6 — уплотнитель; 7 — нижний усилитель (с 1984 модельного года); 8 — держатель заднего сальника коленчатого вала; 9 — задний сальник коленчатого вала; 10 — передняя крышка; 11 — сальник промежуточного вала; 12 — передний сальник коленчатого вала; 13 — прокладка масляного картера; 14 — масляный картер; 15 — пробка сливного отверстия масляного картера; 16 — крышка; 17 — датчик указателя уровня масла

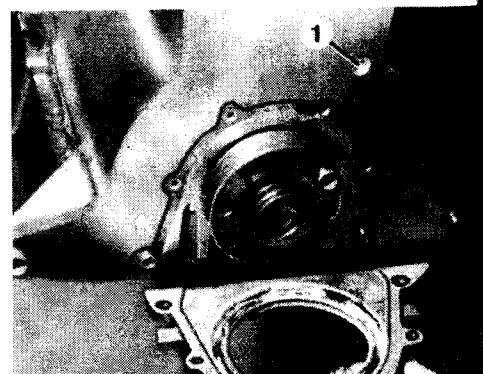


— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —





При установке поршня в сборе с шатуном в цилиндр необходимо направить стрелку в сторону привода распределительного вала



Снятие держателя заднего сальника коленчатого вала:  
1 — пробка главной масляной магистральи

— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —

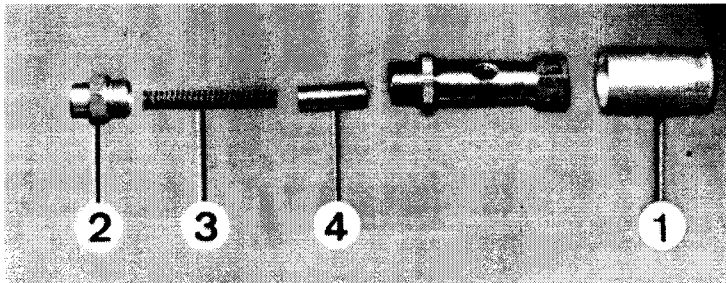
наденьте на его передний конец  
оправку 112 212.  
• Установите упорный фланец  
распределительного вала на оп-  
равку и затяните болты его креп-  
ления.

**Снятие, установка и  
регулировка натяжения**

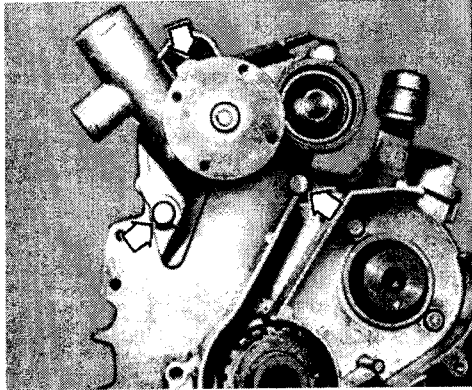








Детали редукционного клапана масляного насоса:  
1 — гильза; 2 — резьбовая пробка; 3 — пружина; 4 — плунжер



Снятие водяного насоса. Стрелками показаны болты крепления

### Разборка и сборка водяного насоса

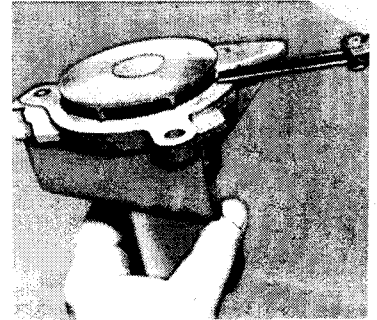
#### Разборка

- Снимите водяной насос.

- Спрессуйте ступицу съемником Kukko 008 500.
- Снимите стопорное кольцо, спрессуйте с валика насоса крыльчатку и выпрессуйте из корпуса насоса подшипник.
- Замените подшипник и сальник.
- Проверьте состояние крыльчатки и при необходимости замените ее.

#### Сборка

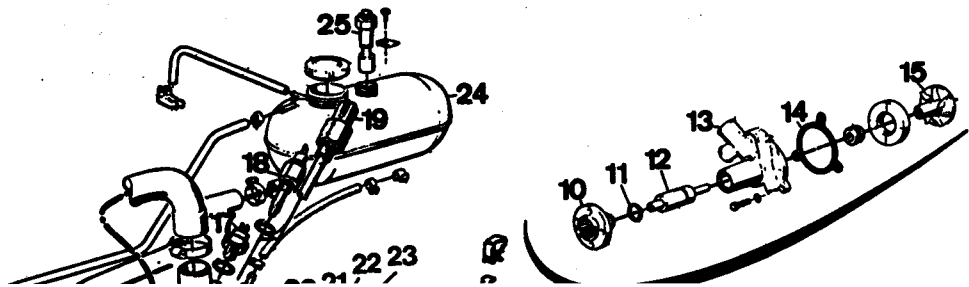
- Запрессуйте подшипник с валком, направив его длинный конец в сторону крыльчатки.
- Установите в корпус насоса сальник.
- Напрессуйте крыльчатку, прикладывая усилие 440 кгс для повторно используемой крыльчатки



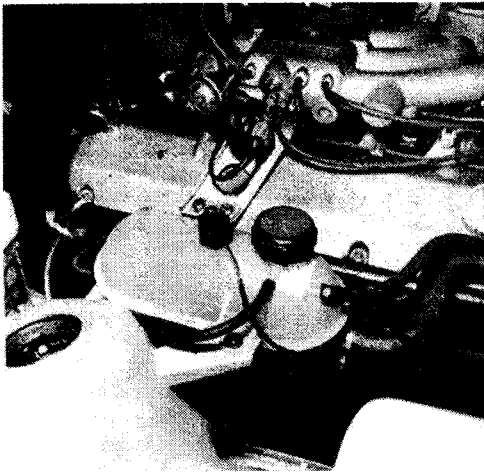
Проверка глубины напрессовки крыльчатки водяного насоса

### Система охлаждения:

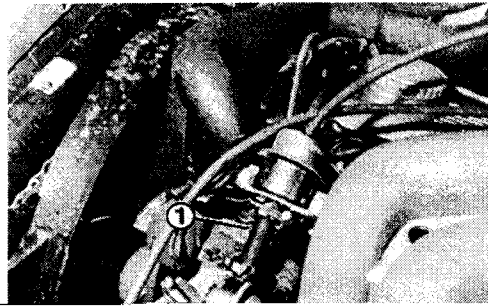
1 — радиатор; 2 — сливная пробка; 3 — направляющий кожух вентилятора; 4 — щиток; 5 — трубки охлаждения масла (на автомобилях с автоматической трансмиссией); 6 — муфта; 7 — вентилятор; 8 — шкив привода водяного насоса; 9 — ступица шкива; 10 — фланец; 11 — стопорное кольцо; 12 — валик насоса; 13 — водяной насос; 14 — прокладка корпуса водяного насоса; 15 — крыльчатка; 16 — корпус термостата; 17 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 18, 19 — термоэлектрические выключатели; 20 — термостат; 21 — сальник; 22 — крышка термостата; 23 — продувочный винт; 24 — расширительный бачок; 25 — датчик уровня охлаждающей жидкости



— Шестицилиндровый бензиновый двигатель —



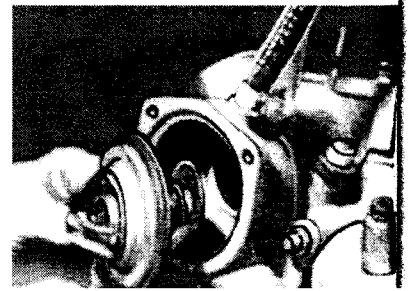
Расширительный бачок



Винт 1 для удаления воздуха из системы охлаждения



Проверка зазора между валком водяного насоса и поверхностью ступицы при ее напрессовке



При установке термостата направьте держатель поршня в сторону крышки

и  
вс  
х  
м  
к  
с  
.  
.  
р  
в  
Р  
р  
г  
.  
в  
г  
7  
д  
п  
с  
.  
м  
от  
З  
Ж  
.  
п  
р  
.  
к  
ни

или усилие около 500 кгс для новой крыльчатки. При этом необходимо выдержать зазор  $0,6 \pm 0,2$  мм между крыльчаткой и перекрывающим кольцом корпуса насоса.

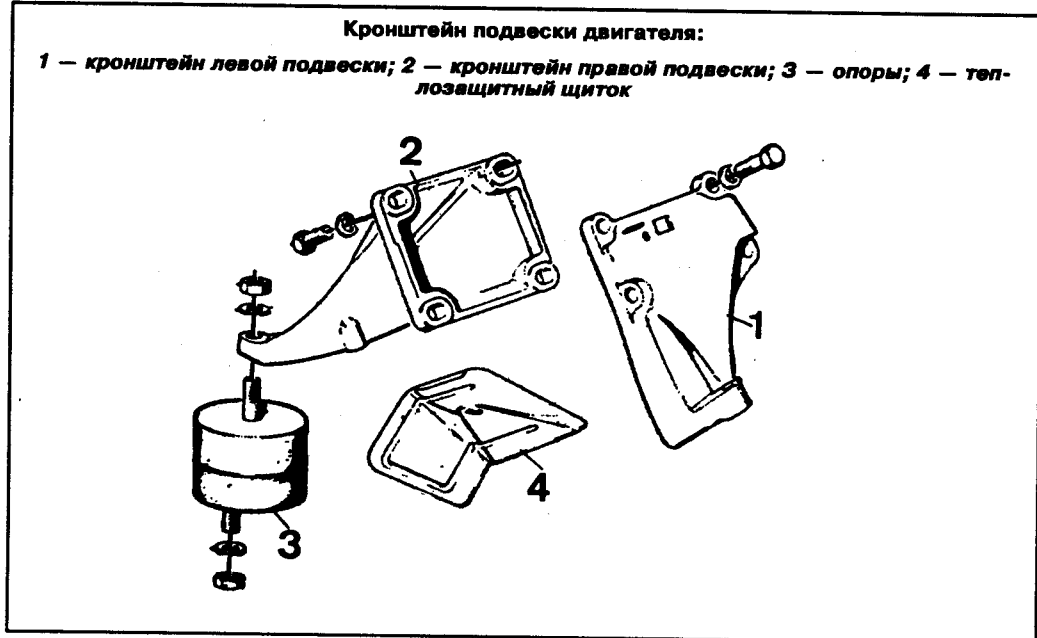
- Установите стопорное кольцо.
- Напрессуйте ступицу, выдержав размер  $4,1 \pm 0,3$  мм между торцом валика и поверхностью ступицы.

### Регулировка натяжения ремня привода генератора

- Приспособлением 115 020 проверьте натяжение ремня привода генератора, которое должно быть  $7 \text{ Н}\cdot\text{м}$  (нормальный прогиб ремня должен быть в пределах 5-10 мм при нажатии большим пальцем на середину ветви ремня).
- Для увеличения натяжения ремня сместите генератор в сторону от двигателя.

### Замена охлаждающей жидкости

- Полностью откройте кран отопителя салона и отверните пробку расширительного бачка.
- Поставьте под двигатель емкость для слива жидкости, отверните сливную пробку радиатора и отверните ключом на 19 мм сливную пробку с шестигранной головкой, расположенную в задней части блока цилиндров справа, и слейте жидкость.



- Заверните сливные пробки и залейте охлаждающую жидкость в расширительный бачок.
- Запустите двигатель и оставьте его работать на ускоренном холостом ходу. Отверните продувочный винт, расположенный рядом с колодкой диагностики.
- Доливайте жидкость в расширительный бачок до тех пор, пока она не будет вытекать без пузырьков, после чего заверните продувочный винт.

- Выждите примерно 1 мин и установите двигатель.

### Проверка герметичности системы охлаждения

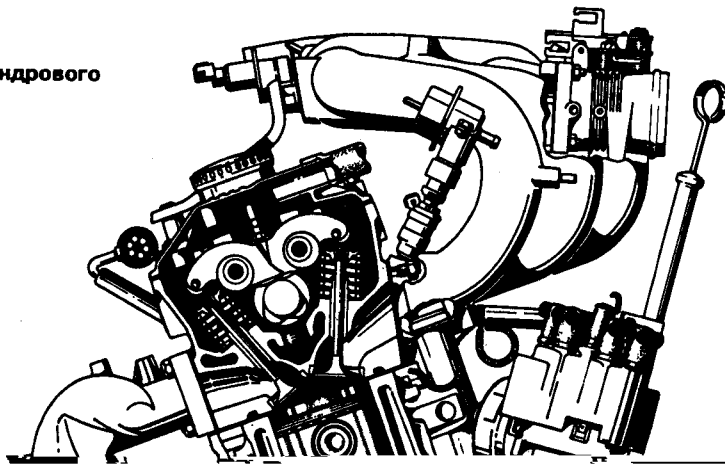
- Установите ручной насос с манометром на заправочное отверстие расширительного бачка.
- С помощью насоса создайте давление  $1 \text{ кг}/\text{см}^2$ , которое не должно снизиться более чем на  $0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$  в течение 2 мин.

- Убедитесь в том, что предохранительный клапан расширительного бачка срабатывает при требуемом повышенном давлении.

### Снятие и установка термостата

- Данные операции не представляют трудности. При установке термостата направьте держатель поршня в сторону крышки.

Поперечный разрез 6-цилиндрового двигателя



**1** б

**Дизель**

**Детальные технические характеристики**

В  
блока  
ров сл  
Выс  
ней  
плоск  
д

В зависимости от выступления поршней относительно плоскости блока цилиндров необходимо установить прокладку головки цилиндров следующей толщины:

Выступление поршней относительно плоскости блока цилиндров, мм	Толщина прокладок головок цилиндров в свободном состоянии, мм	Количество маркированных отверстий прокладки головки цилиндров
0,64-0,78	1,55	Одно
0,79-0,91	1,69	Два
0,92-1,08	1,86	Три

### Поршневые пальцы

Поршневые пальцы изготовлены из термически обработанной стали. Палец свободно вращается в верхней головке шатуна и в бобышках поршня. От осевого перемещения палец фиксируется пружинными стопорными кольцами.

Диаметр пальцев, мм:

- наружный: 26;
- внутренний: 13.

Длина пальцев, мм: 69.

### Поршневые кольца

На каждом поршне установлено три кольца: два компрессионных и одно маслоъемное. Верхнее компрессионное кольцо — трапециевидное, нижнее компрессионное кольцо — с конической поверхностью, маслоъемное кольцо — с двумя фасками и с разжимной витой пружиной.

Зазор в замке, мм:

- верхнее компрессионное кольцо: 0,20-0,40;
- нижнее компрессионное кольцо: 0,20-0,40.

Зазор между кольцом и канавкой, мм:

- верхнее компрессионное кольцо: 0,06-0,14;
- нижнее компрессионное кольцо: 0,03-0,06.

### Шатуны

Шатун двутаврового сечения — стальной, кованный, со сменными триметаллическими вкладышами. По массе шатуны одного двигателя не должны отличаться друг от друга более, чем на 4 г.

### Характеристики шатунов

Диаметр втулки верхней головки шатуна, мм:

- внутренний: 26,000<sup>+0,003</sup>/<sub>-0,008</sub>;
- наружный: 26,060-28,100.

Диаметр отверстия нижней головки шатуна, мм:

- шатуны с красной меткой: 48,000-48,008;
- шатуны с голубой меткой: 48,009-48,016.

Максимально допустимый продольный изгиб шатуна: 0°30'.

Несоосность отверстий головок шатуна при измерении на расстоянии 150 мм от стержня шатуна, мм, не более: 0,04.

### Коленчатый вал

Коленчатый вал — стальной, кованный. Вал семиопорный, с 12-ю противовесами. Шейки коленчатого вала азотированы, их шлифование допускается только в заводских условиях. Ход поршня составляет 81±0,1 мм.

### Характеристики коленчатого вала

Параметр	Величина, мм
Диаметр коренных шеек:	
— номинальный	59,984-59,990/59,977-59,983/59,971-59,976*
— 1-й ремонтный размер	59,734-59,740/59,727-59,733/59,721-59,726
— 2-й ремонтный размер	59,484-59,490/59,477-59,483/59,471-59,476
Зазор между вкладышами и коренными шейками	0,020-0,046
Шероховатость поверхности коренных шеек, не более	0,0015
Размер между щеками 6-й коренной шейки:	
— номинальный	25,0
— 1-й ремонтный размер	25,2
— 2-й ремонтный размер	25,4
— допуск	0,053-0,020

Параметр	Величина, мм
Диаметр шатунных шеек:	
— номинальный	44,975-44,991
— 1-й ремонтный размер	44,725-44,741
— 2-й ремонтный размер	44,475-44,491
Зазор между вкладышами и шатунными шейками	0,020-0,055
Шероховатость поверхности шатунных шеек, не более	0,0015
Допустимое биение средней коренной шейки при опоре на крайние коренные шейки, не более	0,15
Осевой зазор коленчатого вала	0,080-0,163

\*Значение указаны в следующем порядке: коренные шейки с желтыми метками/с зелеными метками/с белыми метками

### Маховик

Маховик установлен на коленчатом вале на фланце и крепится восемью болтами, причем благодаря наличию центрирующего штифта маховик может устанавливаться только в одном положении.

Перед напрессовкой зубчатого обода маховика его необходимо нагреть до температуры 200-230°C, затем установить, направив торцы зубьев со стороны ввода в зацепление к двигателю, и напрессовать до упора. Температуру обода рекомендуется проверять термометром карандашом.

Биение маховика при измерении в точке на наружном диаметре, мм, не более: 0,1.

Толщина маховика, мм, не менее: 32,1±0,1.

### Демпфер крутильных колебаний

Диаметр, мм: 235.

Радиальные биения, мм, не более: 0,2.

Торцевые биения, мм, не более: 0,3.

### Механизм газораспределения

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с верхним расположением распределительного вала, привод которого осуществляется зубчатым ремнем от зубчатого шкива, установленного на коленчатом вале. Натяжение ремня обеспечивается механическим натяжителем.

### Фазы газораспределения при номинальном зазоре в механизме привода клапанов

Показатель	Величина
Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением	6°
Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием	34°
Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением	46°
Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием	6°

### Распределительный вал

Распределительный вал — семиопорный.

Осевой зазор распределительного вала, мм: 0,15-0,33.

Подъем кулачка, мм:

- впускного: 34,237;
- выпускного: 34,241;
- допуск: 0,1.

### Зубчатый ремень привода распределительного вала

Марка и тип: Hutchinson 138 НТD x 28,5.

Натяжение ремня, Н·м:

- для нового ремня: 45-50;
- после пробега не менее 15000 км: 30-35.

### Промежуточный вал

Промежуточный вал — двухопорный. Он приводится во вращение от коленчатого вала зубчатым ремнем. На заднем конце вала имеется 12-зубая шестерня привода масляного насоса.

### Смазочная система

Двигатель имеет систему смазки под давлением. Масляный насос шестеренчатого типа приводится во вращение от косозубой шестерни промежуточного вала. В крышке масляного насоса установлен редукционный клапан.

### Масляный насос

Давление масла в системе смазки, кг/см<sup>2</sup>:

— на холостом ходу: 0,5-2,0;

— при частоте вращения коленчатого вала 5000 об/мин: 4,0-6,0.

Длина пружины редукционного клапана в свободном состоянии, мм: 71,6.

Давление открытия редукционного клапана, кг/см<sup>2</sup>: 6,0-8,0.

Осевой зазор шестерен, мм: 0,11.

Зазор между зубьями шестерен, мм: 0,24.

### Масляный фильтр

Заменять масляный фильтр при каждой замене масла.

Марка и тип: Mann H 1059 II.

### Моторное масло

Емкость смазочной системы, л: 5,75 (включая 1,25 л в масляном фильтре).

После установки нового масляного радиатора залить в двигатель 6,50 л масла.

Используемое масло: SAE 15W50; CCMC: PDI; API: SF/CD.

Периодичность замены: при запуске светового табло OIL SERVICE указателя технического обслуживания.

### Система охлаждения

На автомобиле применена жидкостная система охлаждения двигателя с принудительной циркуляцией жидкости при помощи центробежного насоса, приводимого во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Система закрытого типа, с расширительным бачком.

### Термостат

Температура открытия основного клапана, °C: 82±4.

Ход поршня основного клапана при температуре 82±4°C, мм: 8.

### Радиатор

Радиатор трубчато-ребристый с поперечной циркуляцией без заливного отверстия.

### Водяной насос

Водяной насос лопастного типа центробежный. Он приводится в действие клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

### Ремень привода генератора и водяного насоса

Марка и тип: Hatchinson 9,5x1000.

### Вентилятор

Вентилятор — девятилопастный. Включение и выключение вентилятора в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и частоты вращения коленчатого вала производится вязкостной муфтой.

Диаметр вентилятора, мм: 420.

### Вязкостная муфта

Температура включения, °C: 82±4.

Температура выключения, °C: 60.

Максимальная частота вращения, об/мин: 2400±100.

Осевой зазор ротора, мм, не более: 0,4.

Радиальный зазор ротора, мм: 0,5.

### Охлаждающая жидкость

Емкость систем охлаждения двигателя и отопления салона, л: 12.

Используемая охлаждающая жидкость: смесь дистиллированной воды и антифриза в соотношении 60 и 40% (при температуре до -27°C).

Периодичность замены: каждые два года эксплуатации.

### Система питания

На BMW «324td» применена цифровая система управления дизелем. Топливный насос высокого давления (ТНВД) — ротационный, типа VE фирмы Bosch.

В состав цифровой системы управления дизелем входят устройство управления, представляющее собой специализированную микроЭВМ, включающее два электронных блока управления, датчики и электромагнитные регуляторы.

Управление дизелем осуществляется по оптимальным характеристикам в зависимости от:

— положения педали акселератора;

— положения золотника ТНВД

— частоты вращения коленчатого вала;

— начала впрыска топлива;

— давления наддува,

— температуры охлаждающей жидкости, поступающего воздуха и топлива;

— скорости движения автомобиля;

— положения педалей тормозов и сцепления;

— режима работы кондиционера.

Устройство управления получает информацию от датчиков, обрабатывает ее с помощью двух микропроцессоров и сравнивает входные сигналы с заложенными в запоминающее устройство (ЗУ) заданными значениями параметров. Согласно программам устройство управления определяет текущие условия работы двигателя и выдает управляющие сигналы на регуляторы.

Начало подачи топлива и рециркуляция отработавших газов регулируются электромагнитными клапанами регуляторов. Количество подаваемого топлива регулируется регулятором с поворотным электромагнитом, давление наддува — электропневматическим преобразователем.

### Принцип действия и работы цифровой системы управления дизелем

В целях обеспечения бесперебойной работы двигателя и поддержания уровня шума, расхода топлива и содержания вредных веществ в отработавших газах устройство управления системы выполняет следующие функции:

— регулирование количества подаваемого топлива;

— регулирование начала подачи топлива;

— регулирование давления наддува,

— обеспечение надежной работы двигателя.

### Регулирование количества подаваемого топлива

Начало подачи топлива регулируется регулятором с поворотным электромагнитом, изменяющим положение регулировочного золотника ТНВД и соответственно его ход нагнетания. Устройство управления получает сигнал о положении золотника от специального потенциометра и сравнивает его с расчетным значением. Устройство управления выдает сигналы для:

— регулирования количества подаваемого топлива при пуске двигателя в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и топлива;

— регулирования холостого хода двигателя (для поддержания минимально устойчивой частоты вращения холостого хода независимо от температуры охлаждающей жидкости и количества включенных потребителей электроэнергии);

— регулирования количества подаваемого топлива в движении (для обеспечения оптимальной мощности двигателя, что необходимо для достижения оптимального удельного расхода топлива и содержания вредных веществ в отработавших газах. Дымление двигателя ограничивается за счет регулирования начала подачи топлива в зависимости от давления наддува и частоты вращения коленчатого вала двигателя);

— обеспечения равномерности работы двигателя (для подачи строго определенных порций топлива к форсунке каждого цилиндра);

— активного ослабления рывков автомобиля (если педаль акселератора нажимается толчками, ответная реакция в системе регулирования не возникает, что исключает появление вибраций по продольной оси автомобиля. В этих целях устройство управления корректирует подачу топлива на основе разностного сигнала об угловом ускорении);

— предупреждения перегрева двигателя (как только температура охлаждающей жидкости превышает максимально допустимое значение, производительность ТНВД по команде устройства управления снижается).

### Регулирование начала подачи топлива

После того, как устройство управления сравнит сигнал текущего начала подачи топлива с расчетным значением, он выдает сигнал для адаптации начала подачи топлива к текущему моменту работы двигателя на хронизирующий электромагнитный клапан регулятора опережения впрыска.

### Регулирование давления наддува

Устройство управления получает сигнал давления наддува от установленного на двигателе датчика и сравнивает его с заложенным в ЗУ заданным значением. При их различии соответствующая команда выдается на электропневматический преобразователь, управляющий перепускным клапаном. Регулирование давления наддува позволяет избежать повышения момента сопротивления двигателя при резком изменении нагрузки.

### Обеспечение надежной работы двигателя

Если система самодиагностики обнаруживает сбой в работе системы управления дизелем, устройство управления реагирует следующим образом:

— производит несколько раз проверку работоспособности узлов системы;

— обеспечивает нормальную работу двигателя за счет задействования дублирующих элементов или перехода на запасную программу;

— вводит в ЗУ обнаруженные неисправности.

Основными элементами, обеспечивающими дублирование в работе системы управления дизелем, являются: микропроцессоры, датчик положения педали акселератора, датчик числа оборотов двигателя и регулятор подачи топлива.

**Топливный бак**

Топливный бак изготовлен из пластмассы и установлен в задней части автомобиля. Для связи с атмосферой он имеет расширительный бакчик,

Емкость, л: 80.

**Топливный насос**

**Датчик температуры всасываемого воздуха**

Марка и каталожный № : Bosch 0280 130 039.

**Датчик температуры охлаждающей жидкости**

Марка и каталожный № : Bosch 0280 130 055.

**Пусковые свечи**

раба-  
дные  
ыми  
ения  
ощие

## Рекомендации по выполнению операций

**Примечание.** 1. Двигатель вынимается из отсека после снятия коробки передач.  
2. Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу регулируется автоматически.  
3. Регулировку начального момента подачи топлива ТНВД и газораспределения производить с использованием специального инструмента.

### Регулировка двигателя

#### Регулировка зазора между коромыслами и кулачками распределительного вала

- Отсоедините от крышки головки цилиндров шланги.
- Снимите защитную крышку.
- Снимите маслоотделитель.
- Отверните резьбовые втулки и снимите крышку головки цилиндров.
- Поверните коленчатый вал по часовой стрелке с помощью торцевого ключа до положения ВМТ такта сжатия поршня 1-го цилиндра.
- Измерьте набором щупов зазор между коромыслом и затылком кулачка распределительного вала для клапанов 1-го цилиндра.
- При отклонении от нормы заблокируйте коромысло, вставив гаечный ключ на 12 мм в его паз, и ослабьте гайку регулировочного эксцентрика коромысла.
- Вращая регулировочный эксцентрик коромысла, добейтесь требуемого зазора.
- После регулировки зазора у клапанов затяните гайку регулировочного эксцентрика коромысла, удерживая его гаечным ключом на 12 мм.
- Снова проверьте зазоры клапанов 1-го цилиндра.
- Отрегулируйте зазоры у остальных клапанов, соблюдая порядок работы двигателя (1-5-3-6-2-4).
- Установите крышку головки цилиндров и удостоверьтесь в наличии уплотнительных колец в резьбовых втулках.
- Установите маслоотделитель.
- Поставьте на место защитную крышку.
- Присоедините шланги к крышке головки цилиндров.

#### Система питания

##### Удаление воздуха из системы питания

- Отверните продувочный винт топливного фильтра.
- Выверните резьбовую пробку ТНВД на два полных оборота.
- Проверните коленчатый вал двигателя стартером до выхода топлива из отверстия ТНВД, после чего заверните резьбовую пробку и продувочный винт.
- Ослабьте гайки крепления трубопроводов высокого давления к форсункам.
- Проверните коленчатый вал двигателя стартером до выхода топлива из трубопроводов высокого давления, после чего затяните гайки.

#### Слив отстоя из топливного фильтра

- Отверните продувочный винт топливного фильтра.
- Переместите сливной клапан вверх так, чтобы из корпуса топливного фильтра вытекало топливо.
- Проверните коленчатый вал двигателя стартером до выхода топлива из продувочного отверстия топливного фильтра, после чего заверните продувочный винт фильтра.

#### Замена топливного фильтра

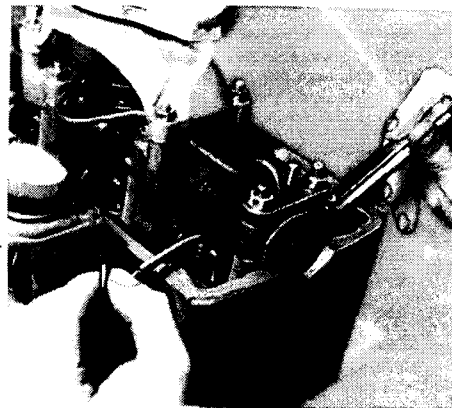
- Отверните продувочную пробку топливного фильтра.
- Переместите сливной клапан топливного фильтра вверх и слейте немного топлива.
- Выверните загрязненный топливный фильтр и снимите с него крышку в сборе со сливным клапаном.
- Вверните крышку в сборе со сливным клапаном в новый топливный фильтр.
- Закрепите топливный фильтр на кронштейне.
- Переместите вниз сливной клапан.
- Прокатайте систему питания.

#### Снятие и установка ТНВД

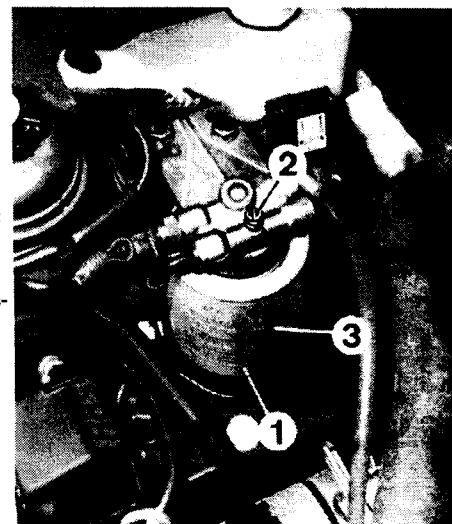
##### Снятие

- Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Слейте охлаждающую жидкость.
- Снимите ремень привода генератора.
- Поверните коленчатый вал по часовой стрелке до совпадения метки «ОТ» на ободе шкива коленчатого вала с меткой на защитной крышке ремня привода распределительного вала, что соответствует ВМТ такта сжатия поршня 1-го цилиндра.
- Снимите защитную крышку зубчатого ремня.
- Отсоедините держатели электрических проводов.
- Отсоедините от штуцеров ТНВД сливные трубопроводы форсунок и трубопровод отвода топлива в бак.
- Отсоедините от ТНВД и от форсунок трубопроводы высокого давления и закройте отверстия форсунок и насоса пробками.
- Отсоедините колодку от электромагнитного автоматического клапана остановки дизеля.
- Разъедините разъемы ТНВД.

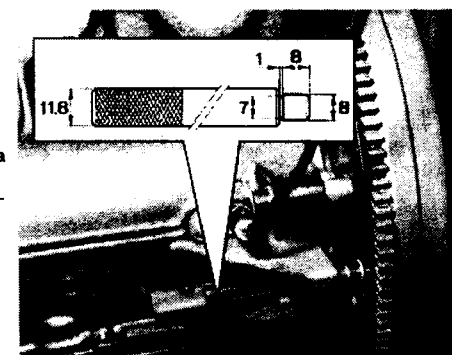
Проверка и регулировка зазора между коромыслом и кулачком распределительного вала



Топливный фильтр:  
1 — сливной клапан (не показан);  
2 — продувочная пробка; 3 — топливный фильтр



Фиксатор маховика в положении ВМТ такта сжатия поршня 1-го цилиндра



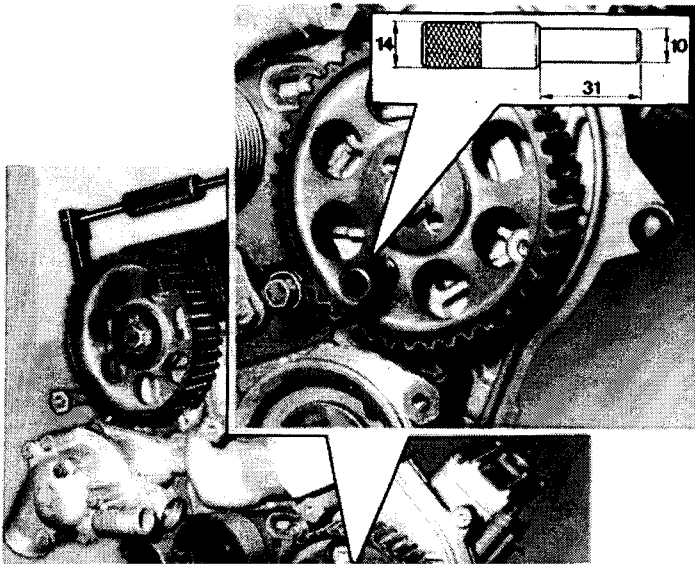
- Отсоедините от ТНВД трубопровод подвода топлива.
- Заблокируйте зубчатый шкив привода ТНВД и отверните гайку крепления шкива.
- Наложите съёмник (см. рисунок) на зубчатый шкив привода ТНВД.
- Отверните передние гайки и задние болты крепления насоса.
- Подайте назад ТНВД с помощью съёмника.

- Снимите ТНВД.

##### Установка

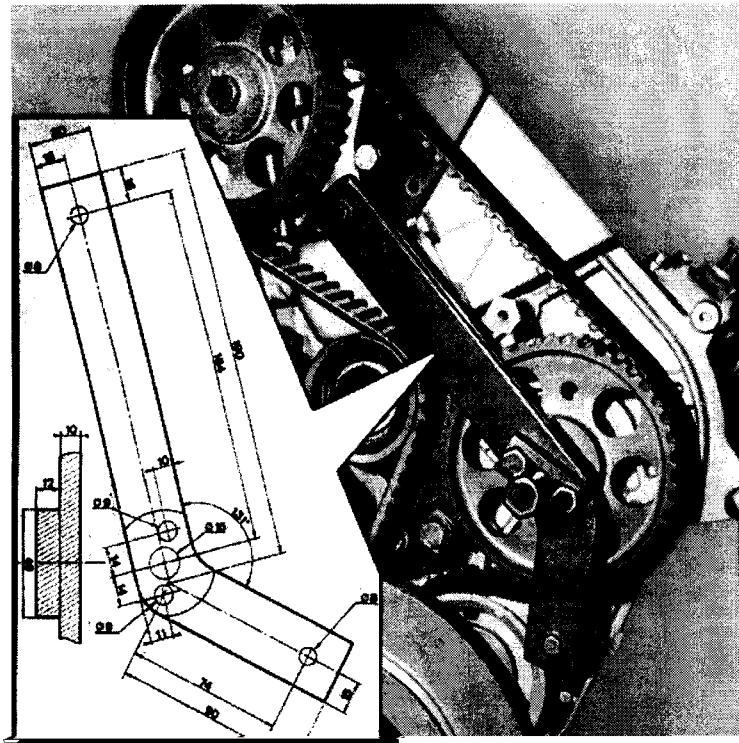
- Установите ТНВД, при этом примите меры, чтобы сегментная шпонка не вышла из паза.
- Наверните передние гайки крепления насоса.
- Затяните задние два болта крепления насоса.
- Снимите съёмник с зубчатого шкива привода ТНВД.





**Блокировка зубчатого шкива привода ТНВД фиксатором**

- Заблокируйте зубчатый шкив привода насоса и затяните стопорную гайку шкива.
- Отрегулируйте начальный момент подачи топлива насосом (см. ниже).
- Присоедините к насосу и форсункам трубопроводы высокого давления. Затяните гайки трубопроводов, начиная с гайки трубопровода, идущего к форсунке 4-го цилиндра.
- В дальнейшем установка ТНВД производится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:
  - затяните резьбовые соединения требуемым моментом;
  - после установки насоса прокачайте систему питания, залейте охлаждающую жидкость и удалите воздушные пробки из системы охлаждения двигателя, отрегулируйте натяжение ремня привода генератора и насоса.



Съемник ТНВД

выньте фиксатор из маховика и закройте отверстие маховика заглушкой. Снимите индикатор и заверните в насос резьбовую пробку, предварительно заменив уплотнительную прокладку.

### Проверка холостого хода дизеля

Регулировка холостого хода двигателя в эксплуатации не требуется. При отклонении частоты вращения коленчатого вала от нормы с помощью диагностического стенда для автомобилей BMW определите неисправности. При нарушении работы дизеля, прежде чем приступать к определению неисправности электронных блоков управления или датчиков разъедините штепсельные разъемы системы питания, проверьте состояние, очистите и распылите на штекеры разъемов состав для улучшения электрического контакта.

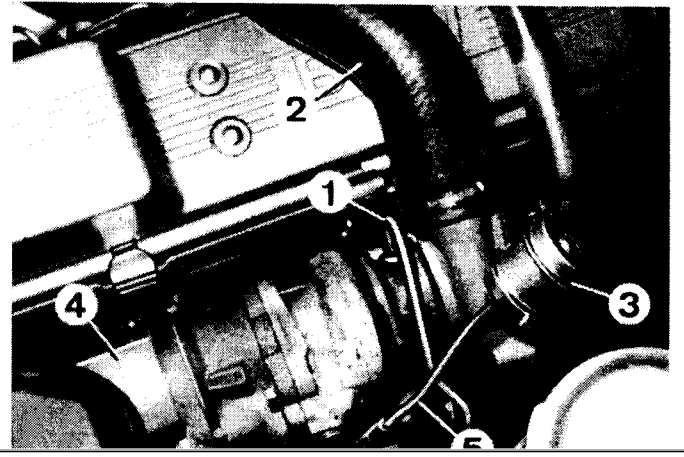
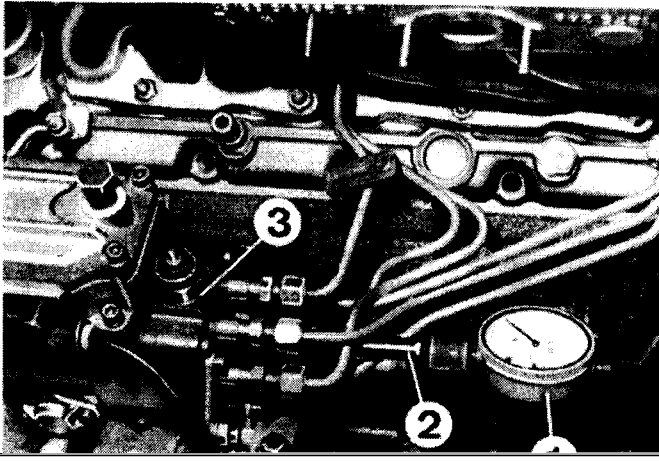
### Снятие и установка турбокомпрессора

- Снимите воздушный фильтр.
- Отсоедините от турбокомпрессора трубопровод подвода отработавших газов.

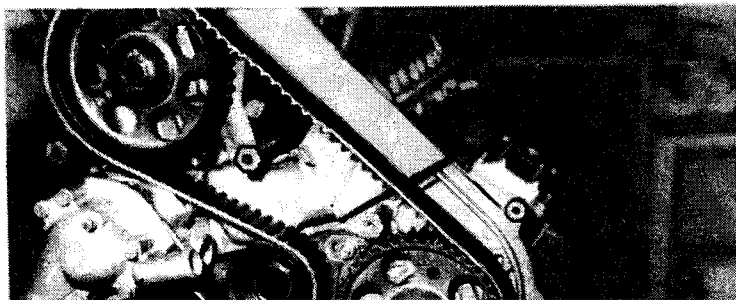
1  
НОМ  
нач  
ни

ка и  
за-  
за-  
роб-  
уп-

хода  
тре-  
доты  
от  
иче-  
лей  
ости.  
еля,  
еде-  
рон-  
дат-  
ние



A series of horizontal lines for writing, spanning the width of the page below the two photographs.



Регулировка натяжения

ления головки цилиндров на 90°, после чего выждите 25 мин и снова доверните болты крепления головки цилиндров на 90°, соблюдая требуемый порядок.

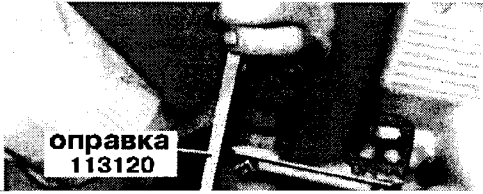
- Установите крышку головки цилиндров.

### **Разборка и сборка головки цилиндров**

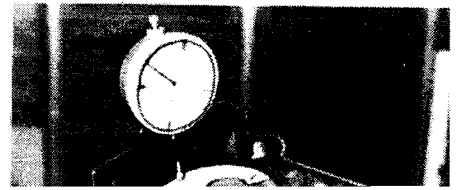
#### **Разборка**

Снятие головки цилиндров

— Дизель —

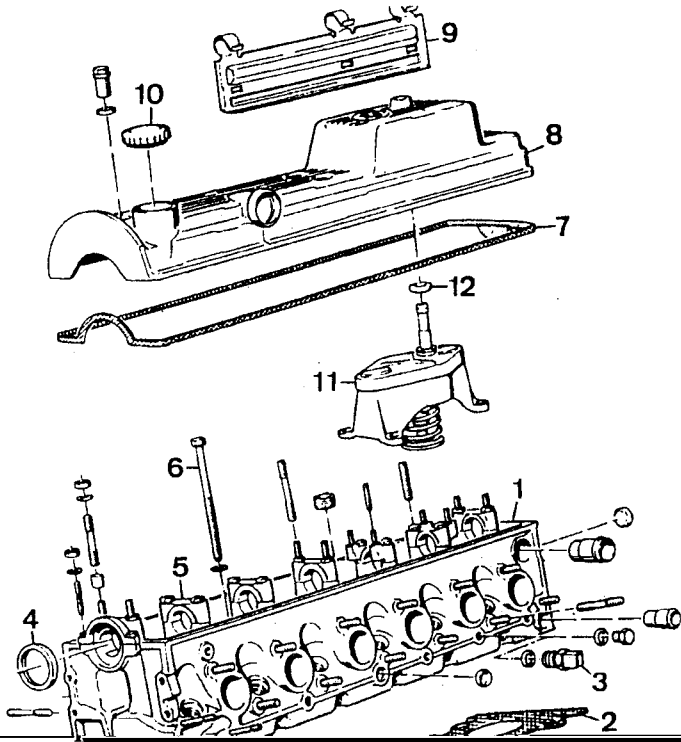


Измерение индикатором выступания поршня относительно



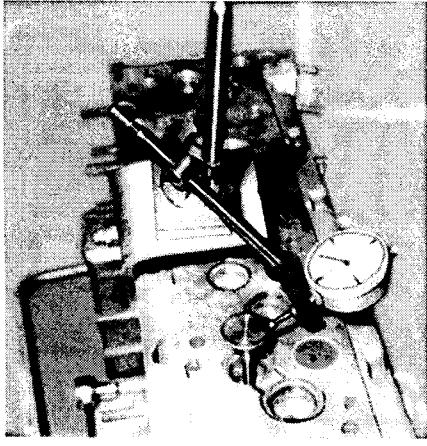
**Детали головки цилиндров:**

1 — головка цилиндров; 2 — прокладка головки цилиндров; 3 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 4 — сальник; 5 — корпус подшипника распределительного вала; 6 — болт крепления головки цилиндров; 7 — прокладка крышки головки цилиндров; 8 — крышка головки цилиндров; 9 — теплоизоляционный щиток; 10 — пробка маслоналивного отверстия; 11 — вакуумный насос привода тормозов; 12 — сальник

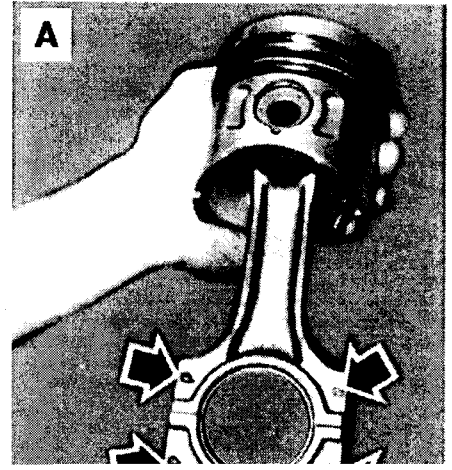


- Слейте масло из двигателя.
- Снимите шкив коленчатого вала.
- Заблокируйте шкив промежуточного вала, отверните болт крепления и снимите шкив.
- Снимите зубчатый шкив коленчатого вала с помощью съемника и выньте с носка коленчатого вала сегментную шпонку.
- Снимите масляный картер.
- Снимите переднюю крышку блока фильтров, отвернув пять болтов его крепления.
- Снимите масляный насос.
- Снимите элементы жесткости блока цилиндров.
- Снимите маховик.
- Снимите держатель заднего сальника коленчатого вала.
- Снимите крышки шатунов.
- Если вкладыши шатунов предполагается снова использовать, нанесите на шатуны метки, чтобы установить их в прежнее положение при сборке.
- Выньте через цилиндры поршни с шатунами и положите их по порядку.

**Предупреждение.** Поршни охлаждаются маслом, впрыскиваемым в их кольцевые каналы жиклерами. Даже при самом незначительном повреждении жиклеров ориентации струи масла нарушается и масло не попадает в отверстие, ведущее в кольцевой канал поршня. Чтобы не допустить повреждения жиклера, вверните в шатун две

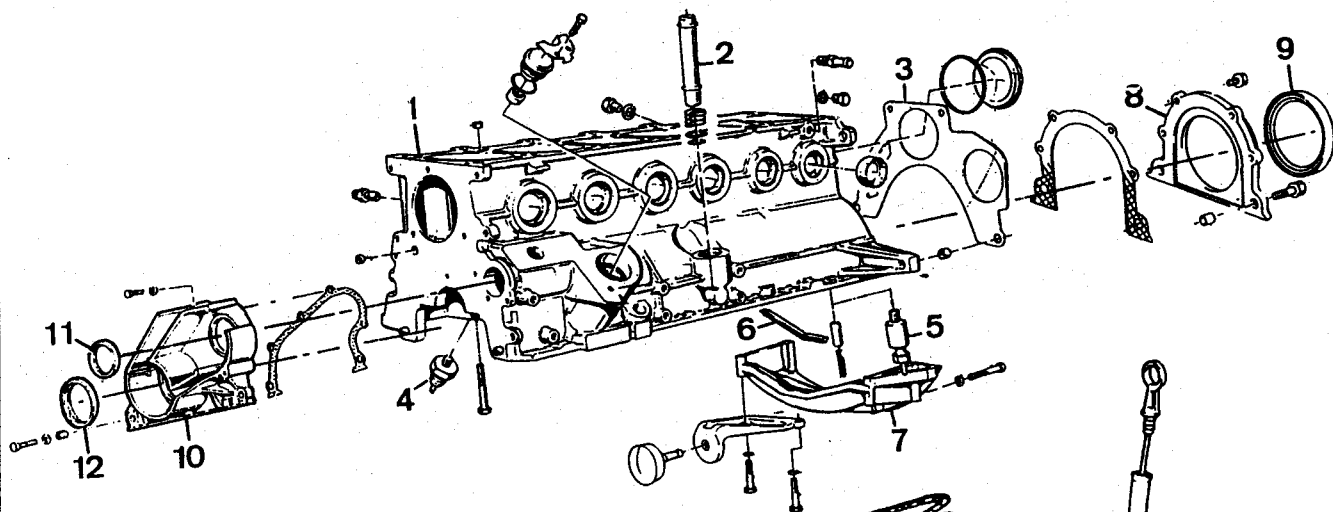


Измерение индикатором зазора между направляющей втулкой и стержнем клапана



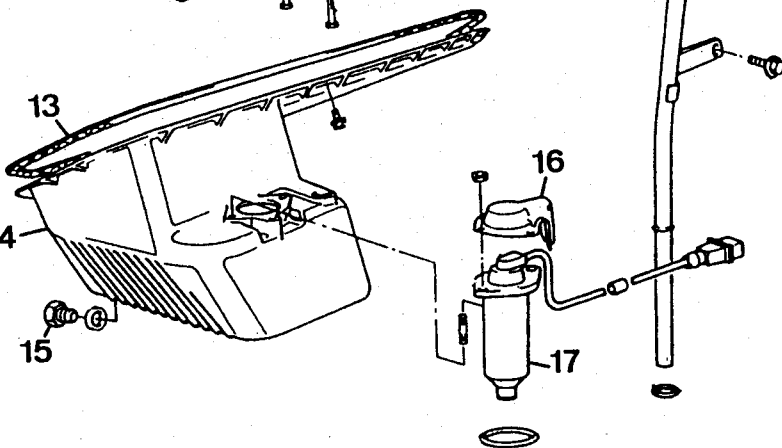
A — установочные метки (показаны)

ала.  
ажу-  
болт  
пен-  
ника  
ва-  
шку  
ячь  
ости  
его



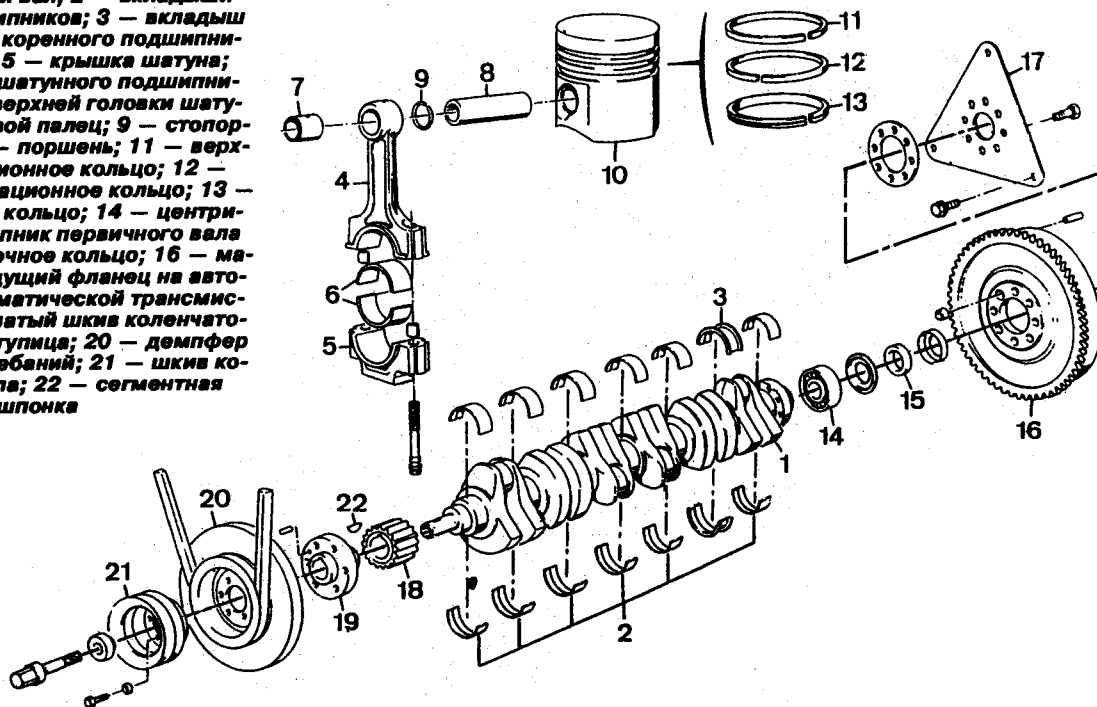
**Детали блока цилиндров:**

1 — блок цилиндров; 2 — компенсационная трубка; 3 — верхняя крышка картера сцепления; 4 — датчик контрольной лампы давления масла; 5 — редукционный клапан; 6 — уплотнитель; 7 — нижний усилитель; 8 — держатель сальника коленчатого вала; 9 — задний сальник коленчатого вала; 10 — передняя крышка; 11 — сальник промежуточного вала; 12 — передний сальник коленчатого вала; 13 — прокладка масляного картера; 14 — масляный картер; 15 — сливная пробка; 16 — крышка; 17 — датчик указателя уровня масла



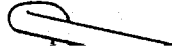
**Детали кривошипно-шатунного механизма:**

1 — коленчатый вал; 2 — вкладыши коренных подшипников; 3 — вкладыши со щеками 6-го коренного подшипника; 4 — шатун; 5 — крышка шатуна; 6 — вкладыши шатунного подшипника; 7 — втулка верхней головки шатуна; 8 — поршневой палец; 9 — стопорное кольцо; 10 — поршень; 11 — верхнее компрессионное кольцо; 12 — нижнее компрессионное кольцо; 13 — маслосъемное кольцо; 14 — центрирующий подшипник первичного вала КПП; 15 — войлочное кольцо; 16 — маховик; 17 — ведущий фланец на автомобилях с автоматической трансмиссией; 18 — зубчатый шкив коленчатого вала; 19 — ступица; 20 — демпфер крутильных колебаний; 21 — шкив коленчатого вала; 22 — сегментная шпонка





Смазочная система:  
1 — масляный насос; 2 — корпус масляного насоса; 3 — шестерни масляного насоса; 4 — редукционный клапан; 5 — крышка; 6 — фильтрующая сетка; 7 — защитная крышка; 8 — шестерня привода масляного насоса; 9 — масляный фильтр; 10 — корпус масляного фильтра; 11 — маслопровод; 12 — соединитель; 13 — труба маслоизмерительного щупа; 14 — маслоотделитель



14



- Установите крышки шатунов и затяните шатунные болты.

#### **Сборка двигателя**

- Установите держатель заднего сальника коленчатого вала.

- Установите масляный насос, соединив его приводной валик с промежуточным валом.

- Установите масляный картер и залейте в двигатель масло.

#### **Система охлаждения**

##### **Замена водяного насоса**

- Снимите воздушный фильтр.
- Снимите вентилятор системы охлаждения

##### **Замена охлаждающей жидкости.**

- Полностью откройте кран отопителя салона.
- Отверните сливную пробку радиатора и продувочный винт термостата.

и ото-  
жу ра-  
л тер-

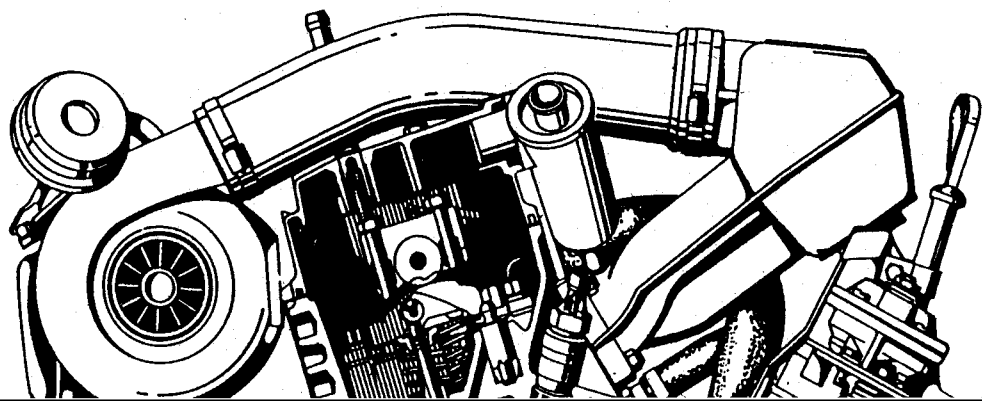
жид-  
нок до  
выте-  
рстий  
и этом  
ровень  
и бач-

жу ра-  
л тер-

двига-

ия ко-  
мин и  
ль на  
клаж-  
шири-  
нже-

жу ра-



## Детальные технические характеристики

Сцепление сухое, однодисковое, с центральной нажимной пружиной. Привод выключения сцепления гидравлический с автоматической регулировкой зазоров.

Марка сцепления: Fichtel und Sachs (F&S) или LUK (на «316», «318i»).

### Главный цилиндр привода сцепления

Марка: ATE или Kugelfischer.

Внутренний диаметр, мм: 19,05.

Ход поршня толкателя, мм: 32,00.

### Рабочий цилиндр привода сцепления

Марка: ATE или Kugelfischer.

Внутренний диаметр, мм: 20,64.

Ход поршня толкателя, мм: 23,00.

### Подшипник выключения сцепления

Марка подшипника: F&S или SKF.

Внутренний диаметр, мм:  $38^{+0,012}_{-0,050}$ .

### Применяемые подшипники выключения сцепления (см. фото стр. 123)

Модель автомобиля	Высота подшипника выключения сцепления, мм			
	размер «С»		размер «В»	
	F&S	SKF	F&S	SKF
«316», «318i»	25,0±0,25		49,0±0,4	51,5±1,0
«320i», «323i»	30,0±0,25		52,0±0,4	•

### Жидкость, применяемая в системе гидропривода выключения сцепления

Марка: ATE, BMW или Castrol по DOT4.

### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс·м

Болт с шестигранной головкой крепления кожуха сцепления к маховику: болт с длиной грани 8,8 мм: 2,2-2,4; болт с длиной грани 10,9 мм: 3,0-3,5;

Гайка болта крепления толкателя главного цилиндра привода сцепления к педали сцепления: 3,2-3,6.

Болт крепления картера сцепления к блоку двигателя: M8: 2,5-2,7; M10: 4,7-5,1; M12: 7,8-8,6.

Болт крепления главного цилиндра привода сцепления: 2,2-2,4.

Болт крепления рабочего цилиндра привода сцепления: 2,5-2,8.

Ввертные штуцеры трубопроводов: 1,3-1,6.

### Характеристика сцепления

Характеристика	Модели автомобилей			
	«316»	«318i»	«320i»	«323i»
Тип механизма сцепления	MF 215 K—LUK T 215		MF 228 K	
Цветовой индекс	Голубой	нет	Желтый	Каштановый
Нажимное усилие механизма сцепления, кгс	407—479		450—520	540—612
Усилие выключения сцепления, кгс	—		120—140	143—158
Допустимый дисбаланс нажимного диска в сборе с нажимной пружиной, не более, гс·см	•		20	20
Допустимая неплоскостность концов лепестков нажимной пружины, не более, мм	0,6		0,6	
Тип ведомого диска	215 PSD		228 PSD	228 TD
Диаметр ведомого диска, мм:				
— наружный	216±1		228±1	
— внутренний	144±1		150±1	
Общая толщина ведомого диска, мм	9,65—10,45		10,05—10,85	
Толщина ведомого диска при нагрузке 480 кгс, мм	8,9±0,25		9,3±0,25	
Минимальная толщина ведомого диска, мм:				
— в свободном состоянии	8,95		9,35	
— при нагрузке 480 кгс	7,8		8,2	
Марка фрикционных накладок ведомого диска	Textar T50/17		Textar T50S/17	
Минимальная толщина фрикционных накладок, мм	7,5		7,5	
Торцевое биение ведомого диска, не более, мм	0,5		0,5	
Допустимый дисбаланс ведомого диска, не более, гс·см	10		10	
Допустимая непараллельность рабочей поверхности фрикционных накладок, не более, мм	0,15		0,15	

## Рекомендации по выполнению операций

- Снимите левую нижнюю облицовку панели приборов.
- Отсоедините от педали сцепления толкатель поршня главного цилиндра привода сцепления.
- Отсоедините питающий трубопровод от главного цилиндра привода сцепления.
- Снимите главный цилиндр, открутив болты крепления.

#### Установка

- Установка главного цилиндра выполняется в порядке, обратном снятию, при этом нанесите на резьбу соединительного болта толкателя поршня главного цилиндра долговечную смазку типа Molykote Longterm 2.
- После установки главного цилиндра прокачайте гидропривод сцепления.

#### Снятие рабочего цилиндра привода сцепления

- Отсосите шприцем рабочую жидкость из бачка гидропривода сцепления и тормозов.
- Отсоедините от рабочего цилиндра трубопровод, идущий от главного цилиндра, и заглушите его отверстие.
- Отверните гайки крепления и снимите рабочий цилиндр.
- Устанавливайте рабочий цилиндр в порядке, обратном снятию, при этом:

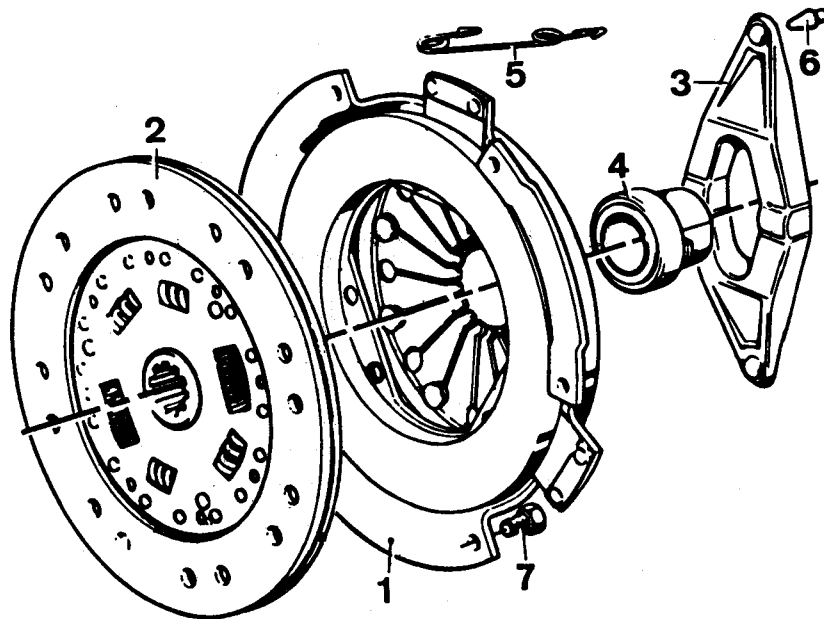
- направьте штуцер для прокачки вверх,
- смажьте толкатель рабочего цилиндра долговечной смазкой типа Molykote Longterm 2;
- после установки рабочего цилиндра прокачайте гидропривод сцепления.

#### Прокачка гидропривода сцепления

- Очистите штуцер для прокачки на рабочем цилиндре от пыли и грязи и выверните его примерно на 1,5 оборота. Наденьте на головку штуцера шланг и погрузите его нижний конец в чистый сосуд с жидкостью для гидропривода.
- Залейте жидкость в бачок гидропривода.
- Резко нажмите на педаль сцепления и закройте штуцер для прокачки.

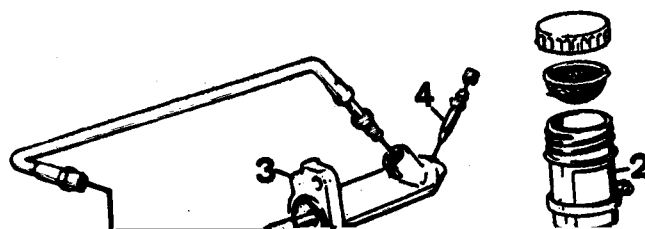
#### Детали сцепления:

- 1 — нажимной диск; 2 — ведомый диск; 3 — вилка выключения сцепления; 4 — подшипник выключения сцепления; 5 — пружина вилки; 6 — штифт; 7 — болт крепления вилки выключения сцепления



#### Детали гидропривода сцепления:

- 1 — главный цилиндр; 2 — бачок гидропривода сцепления и тормозов; 3 — рабочий цилиндр; 4 — штуцер для прокачки гидропривода сцепления



3

Четыр  
фирмы  
чах пер  
туннеле

Перед

I
II
III
IV
Задний

Пром  
нены э  
прессор  
Уск  
тс: 10.  
Уск  
(предв  
тс: 6—  
Бис  
0,07.

Ос  
—  
Ос  
цом зу  
Мис  
торцов  
Ш  
переда  
Пер

Подш

Перви
Втори
Пром
Пром

Перу

Перу
------

## Детальные технические характеристики

Четырехступенчатая коробка передач типа 242/19 производства фирмы Getrag с синхронизаторами марки Borg-Warner на всех передачах переднего хода. Переключение передач производится рычагом на туннеле пола кузова.

## Передаточные числа

Передача	Передаточные числа
I	3,764
II	2,043
III	1,320
IV	1,000
Задний ход	3,455

Промежуточный вал может быть частично разобран. На нем выполнены зубчатые венцы только шестерен I и II передач. Спрессовку и напрессовку шестерен III и IV передач необходимо производить на прессе. Усилие спрессовки шестерен III и IV передач промежуточного вала, тс: 10.

Усилие напрессовки шестерен III и IV передач промежуточного вала (предварительно их необходимо нагреть до температуры 120—150 °С), тс: 6—7.

Биеение вторичного вала при измерении по шейке, мм, не более: 0,07.

Осевой зазор, мм:

— первичного и вторичного валов: 0—0,09;

— промежуточного вала: 0,10—0,20.

Осевой зазор между торцом нового блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм: 1,0—1,3.

Минимальный осевой зазор между торцом блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм: 1,0.

Ширина направляющего ребра вилок переключения I и II, III и IV передач, мм, не менее: 4,8.

Передаточное число привода спидометра: 10/4.

## Подшипники качения, применяемые в КПП

Место установки	Марка и обозначение
Первичный вал	FAG 6206 E T TNH C 3 или SKF 6206 C 3 361 781
Вторичный вал	FAG 6306 C 3 700 672 или SKF 6306 C 3 VB-005
Промежуточный вал (опора передняя)	FAG 6304 TNH C 3 139 677 или SKF 6304 C 3 361 153 A
Промежуточный вал (опора задняя)	FAG NJ 304 C 3 DIN 5412 или SKF NJ 304

Температура нагрева картера коробки передач при заправке подшипников, °С: 80.

## Игольчатые подшипники вторичного вала КПП

Монтажные размеры			Количество
внутренний диаметр	наружный диаметр	высота	
35	40	32,0	1
37	42	31,5	2
22	30	15	1

## Масло для коробки передач

Заправочная емкость картера коробки передач, л: 1,0.

Применяемое масло: масло для коробки передач SAE 80; MIL L-2105; API GL-4.

Периодичность проверки уровня масла: при загорании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания (масло должно быть на уровне нижней кромки заливного отверстия).

Периодичность замены масла: при повторном загорании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания (сразу после поездки).

## Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс·м

Болт крепления картера коробки передач к блоку двигателя: болты с шестигранной головкой: M8: 2,2—2,7; M10: 4,7—5,1; M12: 6,6—8,2; болты с внутренним углублением под ключ: M8: 2,0—2,4; M10: 3,8—4,7; M12: 6,4—8,0.

Болт крепления M12 коробки передач к картеру сцепления: 7,2—8,0.

Гайка болта крепления M8 поперечины к коробке передач: 2,2—2,4.

Гайка заднего конца вторичного вала коробки передач: 10,0 (предварительно нанести на резьбу специальный клей типа Loctite или Nylogrip).

Гайка болта крепления задней крышки к картеру коробки передач: 2,5.

Пробка сливного отверстия: 5,0±1,0.

## Регулировочные кольца подшипников валов КПП

Наименование	Монтажные размеры, мм			Толщина регулировочных колец, поставляемых в запчасти, мм
	внутренний диаметр	наружный диаметр	толщина	
Регулировочные кольца, устанавливаемые на задний подшипник первичного вала:				
— со стороны сцепления:				
— 1-е кольцо	30	42	2,3	2,3—3,1 с интервалом 0,1 мм
— 2-е кольцо	30	42	0,3	0,4; 0,5
— 3-е кольцо	50	62	0,3	0,4; 0,5; 1,0
— со стороны шестерен:				
— 1-е кольцо	30	42	0,3	0,4; 0,5
— 2-е кольцо	50	62	0,3	0,4; 0,5; 1,0
Регулировочное кольцо, устанавливаемое на задний подшипник вторичного вала	56	72	0,3	0,4; 0,5
Регулировочное кольцо, устанавливаемое на передний подшипник промежуточного вала	20	28	0,3	0,4; 0,5
Кольцо для регулировки осевого зазора вторичного вала (устанавливается перед шестерней заднего хода)	33,1	42	2,1	2,10—2,40 с интервалом 0,05 мм
Регулировочное кольцо, устанавливаемое между стопорным кольцом и упорной шайбой ступицы скользящей муфты синхронизатора III и IV передач	28	40	1,9	2,0; 2,1; 2,2

## Рекомендации по выполнению операций

### Снятие и установка коробки передач

См. раздел 36 «Пятиступенчатая коробка передач марки «Gettag».

### Разборка коробки передач

• Установите на конец первичного вала защитную втулку диаметром 28 мм и длиной 25 мм и разъедините картер коробки передач и заднюю крышку с помощью приспособления 23 1 100, которое при завинчивании зажимного болта опирается на вал через втулку, отделив заднюю крыш-

Снятие картера коробки передач





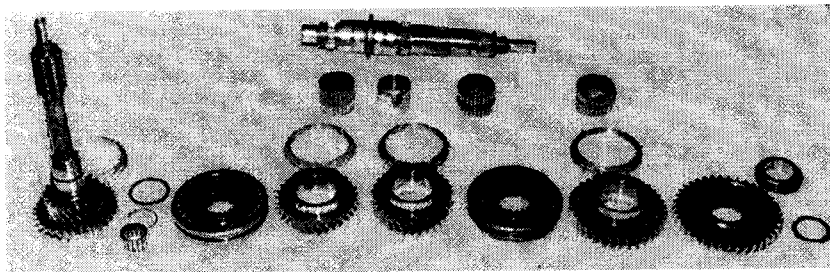
— Четырехступенчатая коробка передач —



**Сборка валов коробки передач**

• Измерьте ширину направляющих ребер вилок переключения передач, которая должна быть в пределах  $5,0 \pm 0,1$  мм.

• Соберите частично вторичный вал в последовательности, обратной разборке, при этом прежде всего необходимо напрессовать на вал шестерню II передачи, а в последнюю очередь — шестерню



Детали первичного (слева) и вторичного (в центре) валов

жащего размера подбором толщины регулировочного кольца.

• Переверните вторичный вал и напрессуйте на него детали в последовательности, обратной разборке, при этом необходимо подобрать регулировочное кольцо, устанавливаемое на подшипнике, такой толщины, чтобы обеспечить плотную посадку деталей.

#### Сборка промежуточного вала

• Повторите вышеуказанные операции для шестерни IV передачи, после чего напрессуйте на промежуточный вал передний подшипник.

#### Сборка коробки передач

**Определение толщины регулировочного кольца, устанавливаемого между ведущей шестерней привода спидометра и задним подшипником вторичного**

да спидометра и плоскостью разъема задней крышки без уплотнительной прокладки, где:

D — расстояние между задним торцом ведущей шестерни привода спидометра и плоскостью разъема задней крышки без уплотнительной прокладки;

A — расстояние между передним торцом ведущей шестерни привода спидометра и плоскостью разъема задней крышки без уплотнительной прокладки, равное 22 мм;

B — толщина ведущей шес-

подшипник вала из гнезда картера коробки передач.

#### Определение толщины регулировочного кольца, устанавливаемого на задний подшипник промежуточного вала

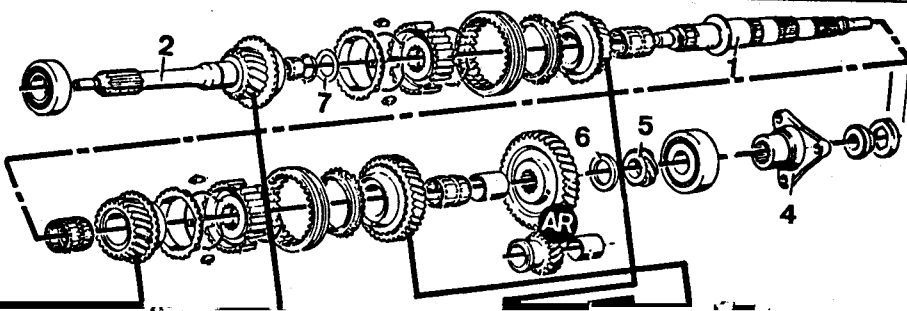
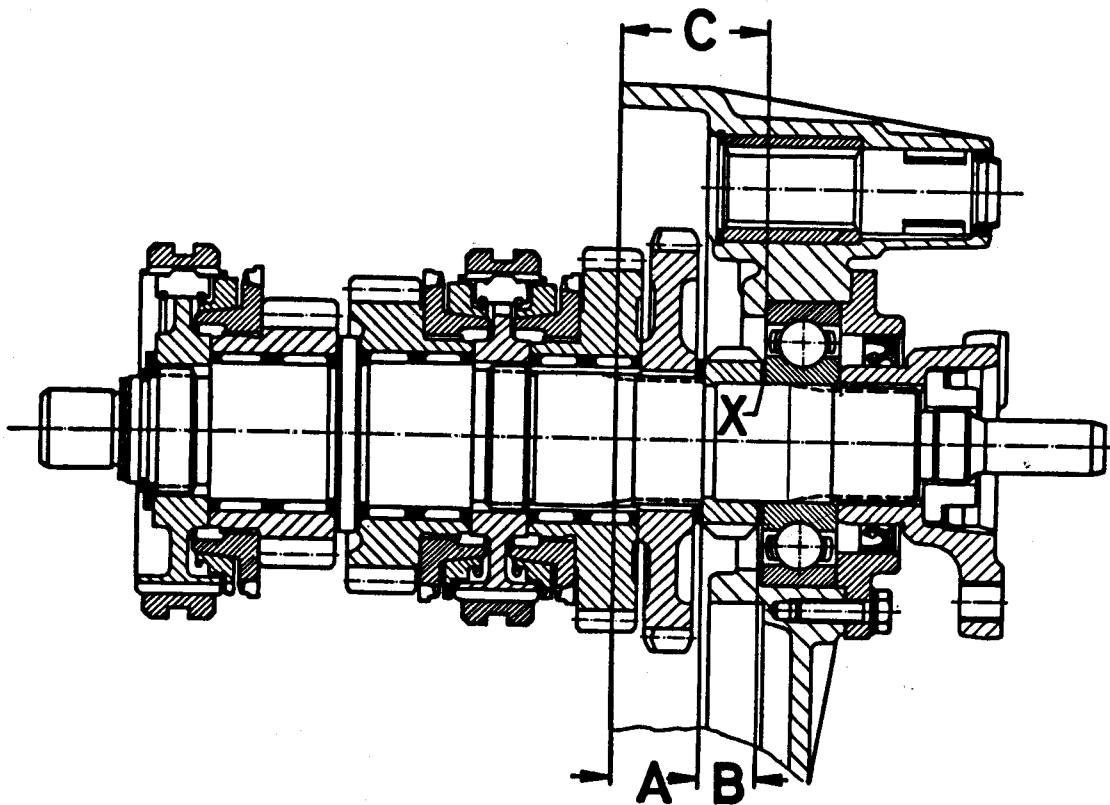
• Измерьте расстояние между сопрягающейся поверхностью картера коробки передач и стопорным кольцом подшипника.

• Измерьте расстояние между сопрягающейся поверхностью задней крышки коробки передач и гнездом подшипника.

• Сложите результаты измерений и прибавьте к ним толщину уплотнительной прокладки задней крышки, равную 0,2 мм.

• Вычтите из полученной величины длину промежуточного вала, измеренную между торцами подшипников, и величину максимального осевого зазора промежуточного вала, равную 0,2 мм, определяя тем самым толщину регулировоч-

Определение толщины «X» регулировочного кольца, устанавливаемого между ведущей шестерней привода спидометра и задним подшипником вторичного вала ( $D = A + B$ )



Детали валов четырехступенчатой КПП:

1 — вторичный вал; 2 — первичный вал; 3 — промежуточный вал; 4 — фланец вторичного вала; 5 — ведущая шестерня привода спидометра; 6 — регулировочное кольцо

## Детальные технические характеристики

В зависимости от комплектации автомобиля может быть установлена пятиступенчатая обычная (типов 240/5 и 260/5) или «спортивная» (типа 245) полностью синхронизированная коробка передач производства фирмы Getrag. Переключение передач производится рычагом на туннеле пола кузова.

### Коробка передач типа 240/5 и 260/5

#### Коробки передач, применяемые на автомобилях

Тип коробки передач	Модели автомобилей
240/5	«316», «316i», «318i» с двигателями M10 и M40, «318iS», «320i»
260/5	«323i», «325i»

#### Передаточные числа

Передача	Передаточные числа			
	«316», «318i» с двигателем M10	«316i», «318i» с двигателем M40, «318iS»	«320i»	«323i», «325i»
I	3,72	3,12	3,72	3,83
II	2,02	2,20	2,02	2,20
III	1,32	1,32	1,32	1,40
IV	1,00	1,00	1,00	1,00
V	0,80	0,80	0,80	0,81
Задний ход	3,46	3,45	3,45	3,46

Промежуточный вал выполнен за одно целое с зубчатыми венцами всех шестерен, за исключением шестерни V передачи, которая может быть спрессована на прессе.

Усилие спрессовки шестерни V передачи с промежуточного вала (предварительно нагреть их до температуры 120 °С), т.с:

- КПП типа 240/5: 4,5—5,5;
- КПП типа 260/5: 5,5—6,8.

Усилие напрессовки шестерни V передачи на промежуточный вал (предварительно нагреть их до температуры 120 °С), т.с:

- КПП типа 240/5: 4,0—5,5;
- КПП типа 260/5: 4,9—6,8.

Биение вторичного вала при измерении по шейке, мм, не более: 0,07.

Осевой зазор, мм:

- первичного и вторичного валов: 0—0,09;
- промежуточного вала: 0,13—0,23.

Осевой зазор между торцом нового блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм:

- синхронизаторы I, II, III и IV передач: 1,0—1,12 (0,8)\*;
- синхронизатор заднего хода: 0,5—0,6 (0,4).

Ширина направляющего ребра вилки переключения передач, мм, не менее: 4,8.

Усилие спрессовки ступиц муфт синхронизаторов, т.с:

— ступицы синхронизаторов I и II передач, V передачи и заднего хода: 3,0/3,7\*\*;

— ступица синхронизатора III и IV передач: 2,7/3,0.

Усилие напрессовки ступиц муфт синхронизаторов, т.с:

— ступицы синхронизаторов I и II передач, V передачи и заднего хода: 2,1/2,5;

— ступица синхронизатора III и IV передач: 1,9/2,1.

\*В скобках приведено минимально допустимое значение.

\*\*В числителе указано значение для КПП типа 240/5, в знаменателе — для КПП типа 260/5

### Игольчатые подшипники вторичного вала и оси промежуточной шестерни заднего хода

КПП типа 240/5		КПП типа 260/5	
монтажные размеры*, мм	кол-во	монтажные размеры, мм	кол-во
<b>Вторичный вал</b>			
23x35x16	1	23x35x16	1
40x45x30	1	50x45x30	1
37x42x27,5	1	50x45x27	1
41,7x46,7x28,5	2	55x50x30	2
30x34x32,5	1	40x35x28,5	1
<b>Ось промежуточной шестерни заднего хода</b>			
20x26x17	2	30x22x15	2

\*Внутренний диаметр x наружный диаметр x высота

### Регулировочные и установочные кольца подшипников валов КПП

КПП типа 240/5			КПП типа 260/5		
монтажные размеры, мм	кол-во	толщина регулировочных и установочных колец, поставляемых в запчасти, мм	монтажные размеры, мм	кол-во	толщина регулировочных и установочных колец, поставляемых в запчасти, мм

#### Регулировочные кольца

##### Первичный вал

30x42x2,3**	2	2,4; 2,5; 2,6	46x38x1,3	1	-
52x65x1,3	1	1,4; 1,5	63x80x0,3	1	0,4; 0,5

##### Вторичный вал

72x60x0,3	1	0,4; 0,5	63x80x0,3	1	0,4; 0,5
-----------	---	----------	-----------	---	----------

##### Промежуточный вал

44x36,5x1,7	1	1,8; 2,0; 2,1; 2,2	44x36,5x1,7	1	1,8; 2,0; 2,1; 2,2
-------------	---	--------------------	-------------	---	--------------------

##### Установочные кольца

##### Первичный вал

			35x2,0**	2	2,1; 2,2; 2,3; 2,4
--	--	--	----------	---	--------------------

##### Вторичный вал

			52x44x2,0	1	1,95; 1,90; 1,85; 1,80
--	--	--	-----------	---	------------------------

##### Промежуточный вал

			44x1,75	1	-
--	--	--	---------	---	---

\*Внутренний диаметр x наружный диаметр x толщина

\*\*Внутренний диаметр x толщина

До запрессовки подшипников в гнезда картера коробки передач нагреть его до температуры 80 °С.

Датчик электронного спидометра установлен на заднем мосту.

«Спортивная» КПП типа 245

Передаточные числа

Передача	Передаточные числа
I	3,76
II	2,33
III	1,61
IV	1,23
V	1,00
Задний ход	4,10

Промежуточный вал может быть частично разобран. Он выполнен за одно целое только с зубчатыми валами шестерен II и III передач.

Усилия сжатия шестерен III и IV передач, т.с: 5,0—5,5.

Усилия сжатия шестерни V передачи (после предварительного нагрева до температуры 120 °С), кгс: 150.

Усилия нажатия шестерен III и IV передач (после предварительного нагрева примерно до температуры 120 °С), т.с: 6,0—7,0.

Шестерня V передачи надевается на промежуточный вал после нагрева примерно до температуры 120 °С.

Биение вторичного вала при измерении по шейке, мм, не более: 0,07.

Осевой зазор, мм:

— первичного и вторичного валов: 0—0,09;

— промежуточного вала: 0,1—0,2.

Осевой зазор между торцом нового блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм: 1,0—1,3.

Минимальный осевой зазор между торцом нового блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм: 1,0.

Ширина направляющего ребра вилок переключения передач, мм, не менее: 4,8.

Игольчатые подшипники вторичного вала и двойной шестерни заднего хода

Монтажные размеры, мм			Количество
внутренний диаметр	наружный диаметр	высота	
Вторичный вал			
30	22	15	1
32	38	16	1
37	42	31,5	1
Двойная шестерня заднего хода			
20	28	20	2

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс · м

Болт крепления картера коробки передач к блоку двигателя: болт с шестигранной головкой: M8: 2,2—2,7; M10: 4,7—5,1; M12: 6,6—8,2; болт с внутренним углублением под ключ: 2,0—2,4; M10: 3,8—4,7; M12: 6,4—8,0.

Болт крепления коробки передач к картеру сцепления: M12: 7,2—8,0.

Болты крепления поперечины задней подвески двигателя к коробке передач: 2,2—2,4.

Регулировочные кольца

Наименование	Монтажные размеры, мм			Толщина регулировочных колец, поставляемых в запчасти, мм
	внутренний диаметр	наружный диаметр	толщина	
Регулировочные кольца, устанавливаемые на подшипник первичного вала:				
— со стороны сцепления:				
— 1-е	30	42	2,3	2,4; 2,5
— 2-е	30	42	0,3	0,4; 0,5
— 3-е	52	65	0,3	0,4; 0,5
— со стороны шестерен	30	42	0,3	0,4; 0,5
Регулировочное кольцо, устанавливаемое на подшипник вторичного вала, запрессовываемый в гнездо задней крышки	56	72	0,3	0,4; 0,5
Регулировочное кольцо, устанавливаемое на конец первичного вала	28	40	1,9	2,0; 2,1; 2,2
Регулировочное кольцо, устанавливаемое на двойную шестерню заднего хода	17,1	40	4,5	4,6; 4,7; 4,8; 4,9; 5,0
Регулировочное кольцо, устанавливаемое на передний подшипник промежуточного вала	20	28	0,3	0,4; 0,5

До запрессовки подшипников в гнезда картера коробки передач нагреть его до температуры 80 °С.

Масло для коробки передач

Заправочная емкость картера коробки передач, л: 1,15.

Применяемое масло: масло для коробки передач SAE 80; MIL L-2105; API GL-4.

Периодичность проверки уровня масла: при загорании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания (масло должно быть на уровне нижней кромки заливного отверстия).

Периодичность замены масла: при повторном загорании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания (сразу после поездки).

Рекомендации по выполнению операций

КПП типов 240/5 и 260/5

Снятие коробки передач

- Установите автомобиль над смотровой канавой или на подъемник.
- Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Снимите выпускной трубопровод двигателя в сборе.
- Снимите теплоизоляционный щиток.

- Отверните гайки болтов крепления поперечины промежуточной опоры карданного вала к кузову.
- Отверните гайки болтов крепления эластичной муфты к фланцу вторичного вала коробки передач, нажмите вниз на передний карданный вал в зоне среднего карданного картера и выведите конец переднего карданного вала из центрирующей втулки фланца вторичного вала коробки передач.
- Отсоедините тягу провода переключения передач, сняв с ее конца стопорное кольцо и шайбу.
- Отсоедините провода от выключателя света заднего хода.

Поперечина задней подвески двигателя



— Пятиступенчатая коробка передач марки Getrag —

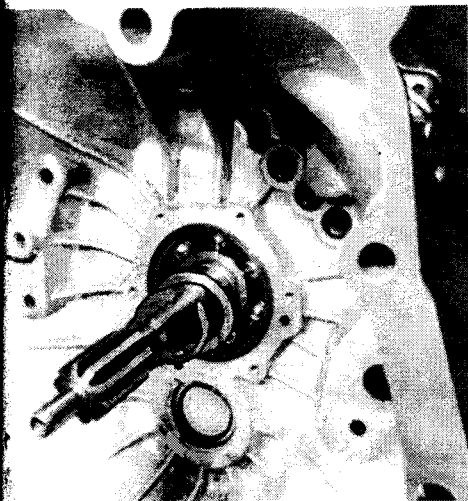


Внутренний вид  
картера сцеп-  
ления. Стрелками

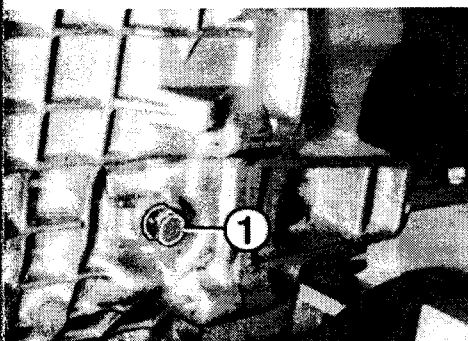


Стрелками показаны  
болты крепления  
нижней крышки картера

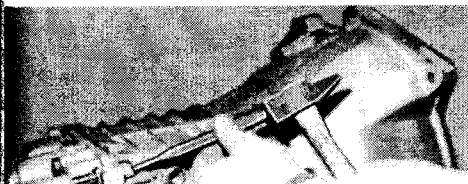
— Пятиступенчатая коробка передач марки Getrag —



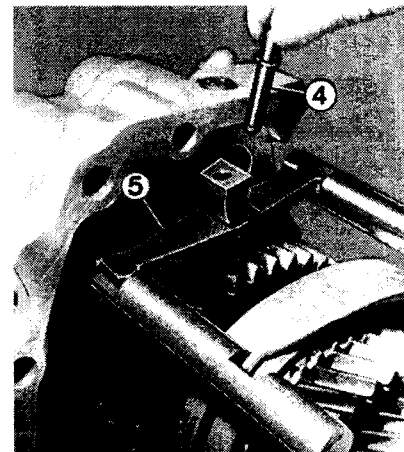
Снятие стопорного кольца и регулировочного кольца переднего подшипника первичного вала



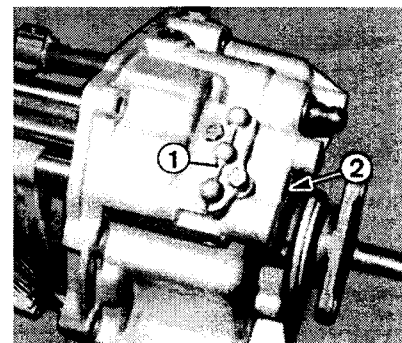
Болт 1 крепления оси промежуточной шестерни заднего хода в картере коробки передач



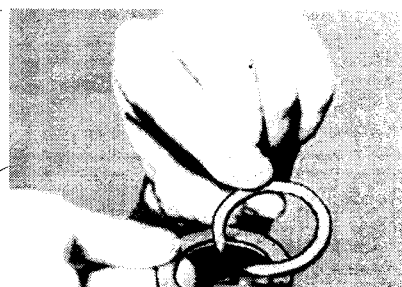
До снятия задней крышки коробки передач выбить установочные штифты



Извлечение штифта 4 из промежуточного рычага 5



Задняя крышка коробки передач типа 260/5: 1 — крышка фиксаторов штоков; 2 — пробка



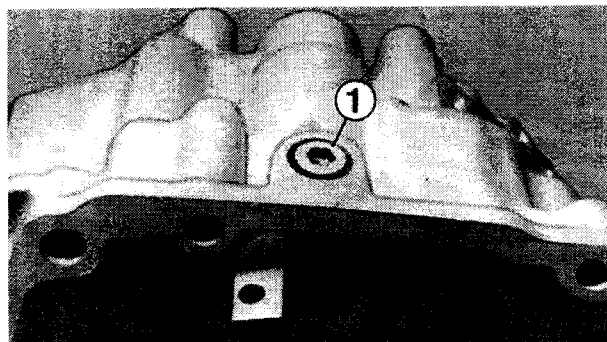
Снятие стопорного и регулировочного колец с конца вторичного вала







— Пятиступенчатая коробка передач марки Getrag —



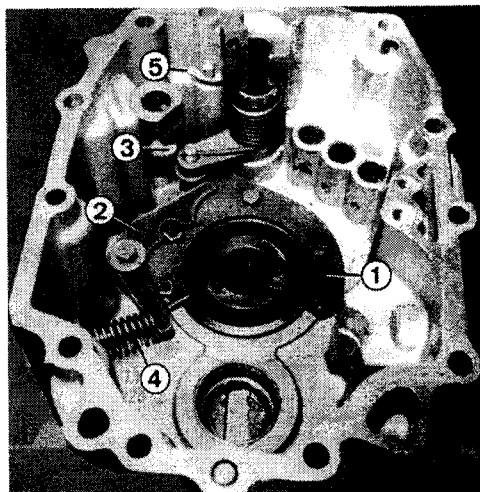
Болт 1, крепящий рычаг выбора передач



Установка приспособления 23 1 250 на рычаг выбора передач

Внутренний вид задней крышки коробки передач типа 260/5:

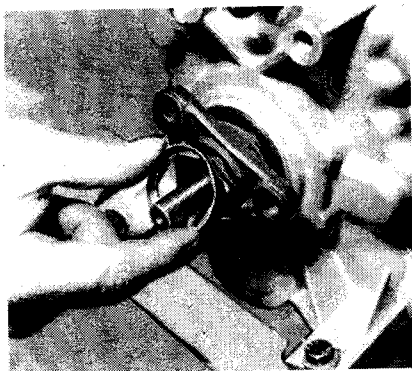
1 — фланец блокировочного рычага; 2 — блокировочный рычаг (при снятии не разъединяйте фланец и блокировочный рычаг); 3 — толкатель; 4 — пружина; 5 — конец пружины, заведенный за прилив задней крышки коробки передач



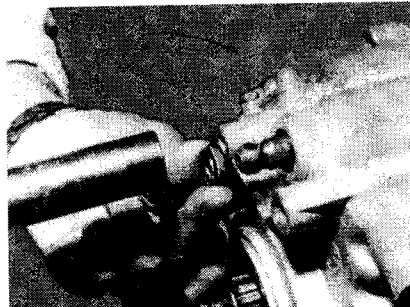
Уста

— Пятиступенчатая коробка передач марки Getrag —





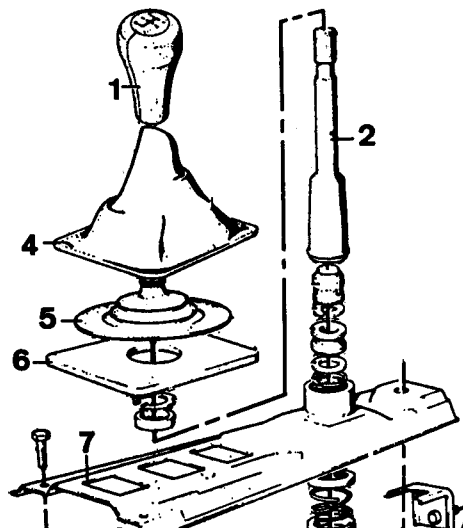
Установка стопорного кольца на гайку заднего конца вторичного вала



Установка уплотнительного кольца штока выбора передач

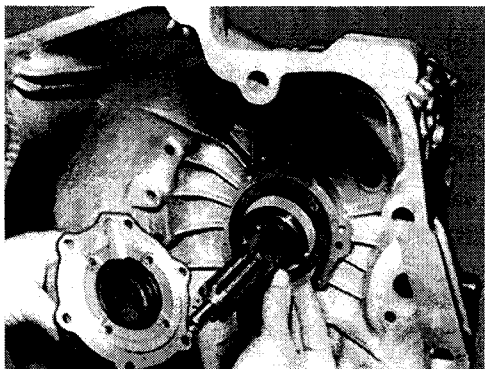
Детали механизма управления переключением передач:

1 — рукоятка рычага переключения передач; 2 — стержень рычага; 3 — рычаг переключения передач; 4 — чехол; 5 — защитный кожух; 6 — шумоизоляционная прокладка; 7 — верхняя крышка; 8 — тяга привода переключения передач; 9 — буфер; 10 — шарнир



• Ус  
гнез  
став  
борк  
• За  
карт  
коль  
ред  
точн  
смаз

— Пятиступенчатая коробка передач марки Getrag —



Установка регулировочных колец и передней крышки коробки передач

стие, закрываемое пробкой 2 (см. фото стр. 136).

- Вдвиньте в заднюю крышку шток вилки переключения III и IV передач до его блокировки.

- Удерживая шток, вставьте новый штифт в вилку переключения III и IV передач.

- Установите на место пробку 2 и крышку 1 фиксаторов, предварительно нанеся на них герметик типа Loctite 573.

- Установите на место промежуточный рычаг меткой «←→» вниз и наружу и промежуточную тягу.

- Вставьте штифт в промежуточ-

- Нанесите на сопрягающуюся поверхность задней крышки герметик типа Loctite 573.

- Установите на конец промежуточного вала подшипник малым диаметром сепаратора вверх.

- Нанесите на сопрягающуюся поверхность картера коробки передач в зоне промежуточной шестерни заднего хода герметик типа Loctite 573.

- Выверните сливную пробку.

- Включите передачу.

- Соедините картер коробки передач с задней крышкой.

- Вставьте ответку в сливное от-

**3** В

# Пятиступенчатая коробка передач марки ZF

## Детальные технические характеристики

В зависимости от комплектации на BMW «316», «318i», «320i» и «325i» устанавливалась пятиступенчатая коробка передач типа S5-16 марки ZF, которая может быть с синхронизаторами на всех передачах переднего хода или полностью синхронизированная.

### Передаточные числа

Передача	Передаточные числа	
	«316», «318i», «320i»	«325i»
I	3,72	3,83
II	2,04	2,20
III	1,34	1,40
IV	1,00	1,00
V	0,82	0,81
Задний ход	3,54	3,46

Промежуточный вал может быть частично разобран. Он выполнен за одно целое только с зубчатыми венцами шестерен I и II передач.

Усилие спрессовки, т.с:

- шестерни III передачи: 7,5;
- шестерен IV и V передач: 8,0.

Усилие напрессовки шестерен промежуточного вала (после предварительного нагрева до температуры 150—180 °С), т.с: 15,0.

Биение вторичного вала при измерении по шейке, мм, не более: 0,07.

Осевой зазор первичного и вторичного валов, мм: 0—0,09.

Минимальный осевой зазор между торцом блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм:

- синхронизатор I и II передач: 0,7;
- синхронизаторы II и IV передач, V передачи: 0,9.

Ширина направляющего ребра вилки переключения передач, мм, не менее: 4,8.

Усилие спрессовки и напрессовки ступиц муфт синхронизаторов, кгс: 80.

Датчик электронного спидометра установлен на заднем мосту.

### Подшипники качения, применяемые в коробке передач

Монтажные размеры, мм			Количество
внутренний диаметр	наружный диаметр	высота	
<b>Шарикоподшипники</b>			
Первичный вал			
30	72	18,97	1
Вторичный вал			
25	72	19	
22	41,5	17	1
<b>Игольчатые подшипники</b>			
Вторичный вал			
22	32	14,8	1
36	40	26,8	2
43	47	26,8	2
30	34	26,8	1
<b>Ось промежуточной шестерни заднего хода</b>			
20	26	13	2

На передний подшипник первичного вала устанавливается регулировочное кольцо внутренним диаметром 60,0, наружным диаметром 71,8 и толщиной 2,0 мм. В запасные части поставляются регулировочные кольца толщиной 2,1—3,0 мм с интервалом 0,1 мм.

### Установочные кольца подшипников

Монтажные размеры, мм			Количество	Толщина установочных колец, поставляемых в запчасти, мм
внутренний диаметр	наружный диаметр	толщина		
Первичный вал				
67,4	77,1	1,6	1	1,8—2,1 с интервалом 0,1 мм
Вторичный вал				
33,0	38,6	2,0	1	1,9; 1,8
•	42,0	1,75	1	1,65; 1,55

До запрессовки подшипников в гнезда картера коробки передач нагреть его до температуры 80 °С.

### Масло для коробки передач

Заправочная емкость картера коробки передач, л: 1,15.

Применяемое масло: масло для коробки передач SAE 80; MIL L-2105; API GL-4.

Периодичность проверки уровня масла: при загорании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания (масло должно быть на уровне нижней кромки заливного отверстия).

Периодичность замены масла: при повторном загорании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания (сразу после поездки).

### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс·м

Болт крепления картера коробки передач к блоку двигателя: болт с шестигранной головкой: M8: 2,2—2,7; M10: 4,7—5,1; M12: 6,6—8,2; болт с внутренним углублением под ключ: M8: 2,0—2,4; M10: 3,8—4,7; M12: 6,4—8,0.

Болт крепления коробки передач к картеру сцепления: M12: 7,2—8,0.

Болты крепления поперечины задней подвески двигателя к коробке передач: 2,2—2,4.

Гайка заднего конца вторичного вала коробки передач: 10,0 (предварительно нанести на резьбу специальный клей типа Loctite или Nylogrip).

Пробка-ось промежуточного рычага: 4,0—4,5.

Болт крепления стопорной пластины: 0,8—1,0.

## Рекомендации по выполнению операций

### Снятие и установка коробки передач

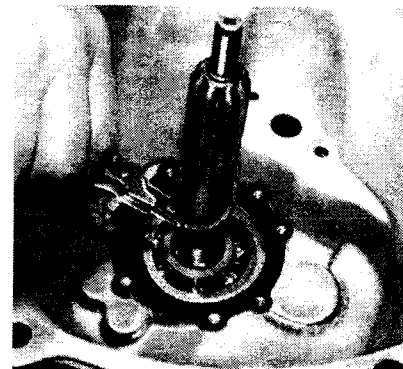
См. раздел 36 «Пятиступенчатая коробка передач марки «Gettag»».

### Разборка коробки передач

- Промойте коробку передач и установите ее на поворотный стенд 23 0 090 на стойке 00 14 90.
- Слейте масло из картера коробки передач.
- Снимите соединительную пружину вилки привода выключения сцепления.
- Снимите вилку привода выключения сцепления, а с направляющей втулки передней крышки коробки передач — подшипник выключения сцепления.
- Снимите переднюю крышку коробки передач и извлеките одно или несколько регулировочных колец.
- Снимите с первичного вала установочное кольцо подшипника.
- Выверните выключатель света

- Нажмите на плоскую пружину 4 (см. фото) фиксатора заднего хода с помощью приспособления 2 32 170 до высвобождения рычага выбора передач. Шток выбора передач при этом должен свободно перемещаться.
- Выньте рычаг выбора передач из канавки штока вилки переключения III и IV передач.
- Выньте шток вилки переключения III и IV передач.
- Отверните болт с внутренним углублением под ключ, крепящий ось промежуточной шестерни заднего хода.
- Выньте из задней крышки ось вместе с промежуточной шестерней заднего хода, игольчатый подшипником и упорной шайбой.
- Нажмите вниз на плоскую пружину 4 фиксатора заднего хода.
- Выпрессуйте из задней крышки коробки передач валы, используя съемник Kukko 23 1 050. Примите меры для недопущения повреждения сопрягающейся поверхности задней крышки коробки передач.

Снятие установочного кольца переднего подшипника первичного вала



ач  
ZF

регулируем  
ровоч-

на ус-  
чных  
по-  
емых  
асти,  
и

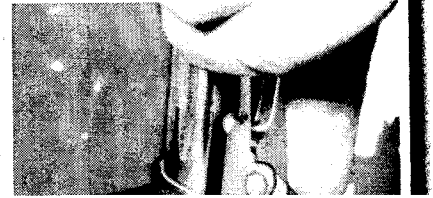
2,1 с  
алом  
им

- Спрессуйте с вала ступицу синхронизатора вместе с муфтой синхронизатора и шестерней заднего хода.
- Снимите игольчатый подшипник.
- Снимите латунное блокирующее кольцо синхронизатора V передачи вместе с шестью шарика-

### Сборка вторичного вала

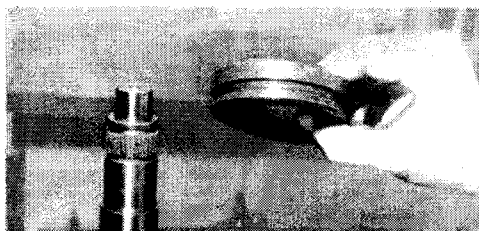
**Примечание.** Блокирующие кольца синхронизатора I и II передач имеют молибденовое покрытие.

- Установите на поясок вторичного вала игольчатый подшипник,

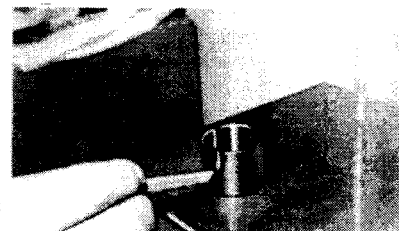




— Пятиступенчатая коробка передач марки ZF —



Установка муфты  
синхронизатора I  
и II передач



При нагреве втулки  
игльчатого подшипника  
контролируйте темпера-  
туру термохромным ка-  
рандашом

— Пятиступенчатая коробка передач марки ZF —

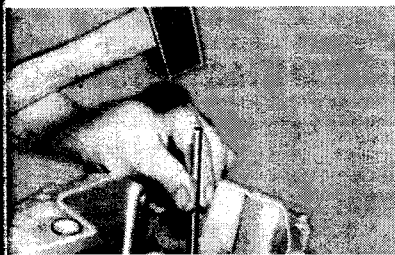


- Установите на вал ступицу вместе с муфтой синхронизатора III и IV передач, направив высокий ее буртик в сторону шестерни III передачи.
- Напрессуйте на вал до упора на

жуточного вала примерно до температуры 80 °С.

- Запрессуйте подшипник промежуточного вала в гнездо картера оправкой 23 2 200.

— Пятиступенчатая коробка передач марки ZF —



Удаление пробки штока  
выбора передач из карте-  
ра коробки передач

крышки и наружным кольцом подшипника первичного вала.

- Вставьте в переднюю крышку снятое при разборке регулировочное кольцо и измерьте расстояние между сопрягающейся поверхностью передней крышки и регулировочным кольцом.

- Определите разницу между результатами измерений и устано-

- Установите переднюю крышку.
- Вверните выключатель света заднего хода.
- Нанесите долговечную смазку типа Molykote Longterm 2 на нижний паз передней крышки, а также на направляющие пазы и опорные поверхности вилки привода выключения сцепления.
- Установите на место переднюю

## Детальные технические характеристики

### Автоматическая КПП типа 3 HP 22 марки ZF

На BMW «316», «318i» с двигателем M10, а также на «320i» и «323i» 1983 модельного года применяется автоматическая планетарная трехступенчатая коробка передач с гидротрансформатором крутящего момента.

Рычаг селектора имеет шесть положений: «P» — стоянка; «R» — задний ход; «N» — нейтраль; «D» — автоматическое переключение I, II и III передач; «2» — автоматическое переключение I и II передач; «1» — включение I передачи.

Запуск двигателя возможен только, если рычаг селектора установлен в положение «N» или «P».

При положениях «D» и «2» рычага селектора при трогании автомобиля с места автоматически включается низшая передача, а при нажатии до упора на педаль акселератора принудительно включается низшая передача («кик-даун»).

Привод переднего масляного насоса автоматической трансмиссии, обеспечивающего подвод масла к гидротрансформатору, механизму блокировки и муфтам сцепления, осуществляется от гидротрансформатора крутящего момента в соответствии с частотой вращения коленчатого вала двигателя, т.е. насос не вращается при буксировке автомобиля с неработающим двигателем. Поэтому неисправный автомобиль можно буксировать, только установив рычаг селектора в положение «N» со скоростью не более 50 км/ч на расстояние не свыше 50

### Рабочее давление

Модель автомобиля	Положение рычага селектора/педали акселератора	Рабочее давление, кг/см <sup>2</sup>
«316»	«R»/холостой ход	12,5—14,5
	«R»/«кик-даун»	17,1—18,9
	«P», «N», «D», «2», «1»/холостой ход	5,5—6,4
«318i»	«P», «N», «D», «2», «1»/«кик-даун»	7,4—8,3
	«R»/холостой ход	12,5—14,5
	«R»/«кик-даун»	16,5—18,3
«320i»	«P», «N», «D», «2», «1»/холостой ход	5,5—6,4
	«P», «N», «D», «2», «1»/«кик-даун»	7,2—8,0
	«R»/холостой ход	12,5—14,5
	«R»/«кик-даун»	17,3—19,4

**Моменты включения низшей передачи при положении «D» рычага селектора**

Модели автомобилей	Положение акселератора	Переключаемые передачи	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения двигателя, об/мин
«316»	Полный газ «Кик-даун»	III—II	77—88	2910—3200
		III—II	106—116	3730—4030
		II—I	59—64	3180—3590
«318i» с двигателем M10	Полный газ «Кик-даун»	III—II	77—88	2910—3200
		III—II	106—116	3730—4030
		II—I	59—64	3180—3590
«320i»	Полный газ «Кик-даун»	III—II	79—90	3020—3300
		III—II	109—119	3800—4100
		II—I	61—70	3300—3670
«323i»	Полный газ «Кик-даун»	III—II	84—96	2990—3260
		III—II	116—127	3750—4040
		II—I	65—75	3240—3610

**Моменты включения низшей передачи при ручном управлении КПП**

Модель автомобиля	Положение рычага селектора	Переключаемые передачи	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
«316»	с «D» на «2» с «2» на «1»	III—II	113—125	3500—4000
		II—I	62—73	2800—3450
«318i» с двигателем M10	с «D» на «2» с «2» на «1»	III—II	113—125	3500—4000
		II—I	62—73	2800—3450
«320i»	с «D» на «2» с «2» на «1»	III—II	116—128	3500—4000
		II—I	64—75	2800—3450
«323i»	с «D» на «2» с «2» на «1»	III—II	123—136	3500—4000
		II—I	68—80	2800—3450

**Автоматическая КПП типа 4 HP 22 марки ZF**

На BMW «318i» с двигателями M40 и ее модификациях, «318iS», «320i» и «323i» с 1984 модельного года и «325i» применяется автоматическая планетарная четырехступенчатая коробка передач с гидротрансформатором крутящего момента.

Рычаг селектора имеет семь положений: «P» — стоянка; «R» — задний ход; «N» — нейтраль; «D» — автоматическое переключение I, II, III и IV передач; «3» — автоматическое переключение I, II и III передач; «2» — автоматическое переключение I и II передач; «1» — включение только I передачи.

Запуск двигателя возможен только, если рычаг селектора установлен в положение «N» или «P».

При положениях «D», «3» и «2» рычага селектора при трогании автомобиля с места автоматически включается низшая передача, а при нажатии до упора на педаль акселератора принудительно включается низшая передача («Кик-даун»).

Привод переднего масляного насоса автоматической трансмиссии, обеспечивающего подвод масла к гидротрансформатору, механизму блокировки и муфтам сцепления, осуществляется от гидротрансформатора крутящего момента в соответствии с частотой вращения коленчатого вала двигателя, т.е. насос не вращается при буксировке автомобиля с неработающим двигателем. Поэтому неисправный автомобиль можно буксировать, только установив рычаг селектора в положение «N» со скоростью не более 50 км/ч на расстояние не свыше 50 км или отсоединив от КПП карданный вал.

**Применяемость**

Модель автомобиля	Каталожный № КПП	Буквенный индекс КПП
«320i»	1043 010 094	TM
«323i»	1043 010 093	TN
«325i»	1043 010 232 или 1043 010 372	VX или YX

**Передаточные числа**

Передача	Передаточные числа
I	2,48
II	1,48
III	1,00
IV	0,73
Задний ход	2,09

**Моменты переключения передач при положении «D» рычага селектора**

Положение педали акселератора	Переключаемые передачи	Скорость движения автомобиля, км/ч			Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин		
		«320i»	«323i»	«325i»	«320i»	«323i»	«325i»
Среднее	I—II	17,7—18,2	17,7—18,2	18,2—18,7	2020—2040	2070—2090	2099—2112
	II—III	34,2—42,9	34,2—42,9	35,2—44,2	2130—2390	2160—2400	2184—2391
	III—IV	50,0—57,2	50,0—57,2	51,5—58,9	2120—2250	2150—2270	2196—2286
	II—IV при заблокированном гидротрансформаторе	78,6—85,3	78,6—85,3	86,3—92,0	2250—2360	2270—2370	2347—2428
	III—IV при разблокированном гидротрансформаторе	75,9—82,6	75,0—82,6	83,4—89,1	1765—1920	1765—1920	1883—2012
Полный газ	I—II	49,3—57,7	49,3—57,7	51,7—61,4	4100—4740	4120—4760	4157—4882
	II—III	100,3—108,6	100,3—108,6	104,2—114,3	4910—5290	4920—5300	4939—5387
	III—IV	136,2—145,9	136,2—145,9	141,6—153,5	4520—4830	4550—4850	4554—4917
	IV—III	111,1—120,8	111,1—120,8	115,6—127,2	2584—2809	2584—2809	2609—2871
	III—II	73,0—82,2	73,0—82,2	76,0—86,7	2730—2950	2750—2980	2703—2981
	II—I	32,8—45,4	32,8—45,4	35,2—49,2	2250—2600	2300—2620	2240—2624
«Кик-даун»	I—II	66,1—73,1	66,1—73,1	66,2—75,1	5390—5930	5390—5930	5249—5915
	II—III	113,8—121,5	113,8—121,5	115,1—124,9	5530—5890	5530—5890	5431—5870
	III—IV	—	—	—	—	—	—
	IV—III	—	—	—	—	—	—
	III—II	107,4—115,9	107,4—115,9	108,5—119,2	3670—3910	3670—3920	3603—3921
	II—I	54,8—63,9	54,8—63,9	54,4—65,6	2930—3100	2950—3300	2859—3291

**Моменты включения низшей передачи при ручном управлении КПП**

Переключаемые передачи	Скорость движения автомобиля, км/ч			Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин		
	«320i»	«323i»	«325i»	«320i»	«323i»	«325i»
IV—III	Немедленно					
III—II	116,7—129,0	116,7—129,0	120,2—132,9	3600—3990	3590—3990	3588—3992
II—I	57,3—67,9	57,3—67,9	59,0—69,9	2550—3070	2540—3060	2540—3055

**Гидротрансформатор крутящего момента**

Параметр	Модели автомобилей		
	«320i»	«323i»	«325i»
Диаметр, мм	260		
Диаметр шейки, мм	32		
Индекс	F2	K2	W2
Частота вращения коленчатого вала с заблокированными рабочими и стояночными тормозами, об/мин	1990—2240	2020—2190	2120—2320

Порог предохранительной блокировки заднего хода, км/ч (для «320i», «323i»): 22,1—23,8.

**Рабочее давление масляного насоса при положении «D» рычага селектора**

Положение педали акселератора	Рабочее давление масляного насоса, кг/см <sup>2</sup>		
	«320i»	«323i»	«325i»
На I передаче при частоте вращения коленчатого вала 700—1000 об/мин: — при отпущенной педали акселератора — при нажатии до упора на педаль акселератора	9,6—10,6	6,0—7,5 9,3—10,3	9,0—11,0
На II, III или IV передачах при частоте вращения коленчатого вала около 4000 об/мин: — при отпущенной педали акселератора — при нажатии до упора на педаль акселератора	7,6—8,5	4,6—5,8 7,3—8,2	6,9—8,9 11,0—13,0
Задний ход при частоте вращения коленчатого вала 700—1000 об/мин: — при отпущенной педали акселератора — при нажатии до упора на педаль акселератора	15,7—17,6	11,0—13,0 15,1—17,2	16,5—19,5 .

Давление масла в гидротрансформаторе при положении «D» рычага селектора (при заблокированном гидротрансформаторе), кг/см<sup>2</sup>, не более: 0,7.

**Масло коробки передач**

Тип коробки передач	Заправочная емкость коробки передач, л		
	общая емкость картера КПП и гидротрансформатора крутящего момента	при 1-й заправке новой КПП	при замене масла
3 HP 22	5,7—6,1	около 2,2	около 2,0
4 HP 22: — «320i», «323i» — «325i»	около 7,0 около 7,5	около 2,2 2,2	около 2,2 3,0

Используемое масло: ATF Dexron II.  
Периодичность проверки уровня масла: каждые 1000 км пробега.  
Периодичность замены: через одно зажигание светового табло «IN-SPECTION» указателя технического обслуживания.  
Разница в количестве масла между метками «maxi» и «mini» на сливом измерительном щупе, л: около 0,4.

**Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс·м**

Болт крепления коробки передач к блоку двигателя: M8: 2,5—2,7; M10: 4,7—5,1; M12: 7,8—8,8.  
Болт крепления поперечины к коробке передач: 2,2—2,4.  
Болт крепления гидротрансформатора крутящего момента к ведущему диску: M8: 2,5—2,7; M10: 4,7—5,1.  
Болт крепления картера гидротрансформатора крутящего момента к картеру передач: M8: 2,3—2,6; M10: 4,6.  
Гайка крепления масляной трубки к масляному картеру: 10,0—11,5.  
Сливная пробка масляного картера: 1,5—1,7.  
Болт крепления удлинителя коробки передач к картеру коробки передач: 2,3—2,6.  
Болт крепления переднего масляного насоса: 1,0—1,1.

**Рекомендации по выполнению операций**

**Снятие автоматической коробки передач**

- Поставьте автомобиль на подъемник или над смотровой канавой.
- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи.
- Отсоедините тягу от рычага управления дроссельной заслонкой или от сектора управления дроссельными заслонками (на «316»).
- Снимите выпускной трубопровод в сборе.
- Снимите теплоизоляционный щиток.
- Отсоедините карданный вал от коробки передач, отвернув болты крепления эластичной муфты к фланцу выходного вала коробки передач.
- Отсоедините тягу выбора передач от рычага выбора передач.
- Отверните болты крепления поперечины промежуточной опоры карданного вала к кузову.
- Опустите передний карданный вал и выведите его из промежуточной опоры.
- Слейте масло из коробки передач.
- Снимите масляную трубку и отсоедините трубопроводы, идущие к масляному радиатору.

- Снимите защитный щиток, установленный между блоком двигателя и картером коробки передач. На BMW «316», «318i» снимите поперечину задней подвески двигателя.
- Отверните поочередно болты крепления гидротрансформатора к ведущему фланцу, поворачивая каждый раз коленчатый вал двигателя за шкив.
- Отверните болты крепления картера коробки передач к блоку двигателя.
- Поставьте под коробку передач подставку и отсоедините поперечину от коробки передач.
- Опустите коробку передач до уровня поперечины передней подвески.
- Сняв щиток с картера коробки передач, разъедините картер коробки передач и блок двигателя с помощью отвертки, отодвигая одновременно гидротрансформатор крутящего момента.
- Снимите коробку передач.

**Снятие гидротрансформатора крутящего момента**

- Осторожно снимите гидротрансформатор с помощью монтажных рукояток 244 000.

**Снятие ведущего фланца**

- Заблокируйте зубчатый венец.
- Снимите ведущий фланец, отвернув болты крепления.

**Установка ведущего фланца**

- Поставьте на место ведущий фланец.
- Затяните новые болты крепления ведущего фланца, нанеся на их резьбу специальный клей типа Loctite 270.

**Установка гидротрансформатора крутящего момента**

- Осторожно введите до упора гидротрансформатор в картер и установите гидротрансформатор, слегка покачивая его. Для выполнения данной операции используйте монтажные рукоятки 244 000.

**Установка автоматической коробки передач**

- Установка автоматической коробки передач проводится в последовательности, обратной снятию. При этом учтите, что:  
— устанавливая промежуточную опору карданного вала 2—4 мм по направлению движения автомобиля;

- повторно заливать в коробку передач слитое масло не допускается;
- после установки коробки передач необходимо отрегулировать привод управления коробкой передач и тягу управления дроссельной заслонкой.

**Регулировка привода управления коробкой передач**

- Убедитесь в том, что поперечина коробки передач надежно закреплена.
- Отсоедините тягу 1 (см. рисунок) привода управления коробкой передач от промежуточного рычага 2 выбора передач в зоне шарнира б.
- Установите рычаг 3 выбора передач на картере коробки передач в положение «N».
- Переместите рычаг 4 селектора до упора в ограничитель 5 кулисы.
- Измените длину тяги 1 привода управления коробкой передач таким образом, чтобы шарнир б совпал с отверстием промежуточного рычага 2 выбора передач.
- Уменьшите длину тяги 1 привода управления коробкой передач, повернув ее конец на один-два оборота.

• Присоедините тягу 1 привода управления коробкой передач к промежуточному рычагу 2 выбора передач.

**Примечание.** На КПН типа 3 НР 22 тягу 1 привода управления коробкой передач присоединять только к отверстию промежуточного рычага 2 выбора передач. Присоединять тягу к отверстию, показанному стрелкой на рисунке, запрещается.

### Регулировка тяги управления дроссельной заслонкой

• При отпущенной педали акселератора измерьте зазор «S» (см. рисунок стр. 151) между наконечником 5 и концом оболочки тяги управления дроссельной заслонкой, который должен быть в пределах  $0,50 \pm 0,25$  мм. При отклонении от нормы добейтесь надлежащего зазора гайками 1.

На BMW «316» с 1984 модельного года (с карбюратором Pierburg 2BE «Экстроник») регулировка тяги управления дроссельной заслонкой проверяется следующим образом:

- запустите двигатель;
- пережмите щипцами шланг подвода атмосферного давления к сервоприводу дроссельной заслонки 1-й камеры;
- остановите двигатель;
- удостоверьтесь в том, что рычаг управления дроссельной заслонкой опирается на упор;
- в этом положении измерьте зазор «S» между наконечником и концом оболочки тяги управления дроссельной заслонки, который должен быть в пределах  $0,50 \pm 0,25$  мм. При отклонении от нормы добейтесь надлежащего зазора гайками 1;
- после регулировки снимите щипцы со шланга подвода атмосферного давления к сервоприводу.

### Регулировка упора принудительного включения нижней передачи («кик-даун»)

- Ослабив контргайку 3 (см. рисунок стр. 151), вверните упор «кик-даун» 2.
- Нажмите на педаль акселератора до положения, соответствующего полному газу.
- В этом положении выверните упор «кик-даун» до соприкосновения с педалью акселератора.
- Нажмите на педаль акселератора до упора, т.е. до положения «кик-даун». При этом зазор «S» между наконечником и концом тяги принудительного включения нижней передачи должен быть не менее 44 мм.

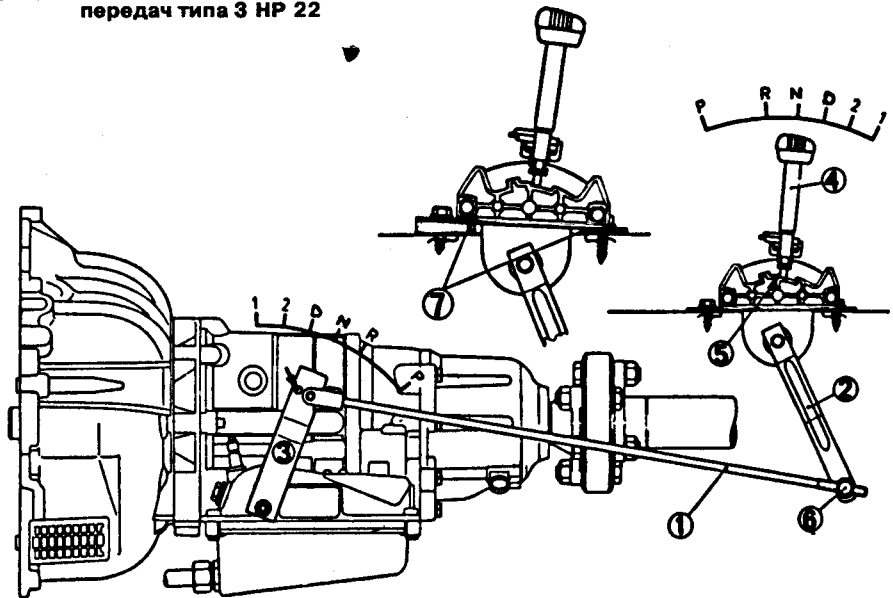
### Проверка давления КПН типа 3 НР 22

- Поставьте автомобиль на ровной горизонтальной площадке.
- Прежде чем приступить к проверке давления, убедитесь в том, что уровень масла в коробке передач соответствует норме (разница в уровне масла между метками «min» и «max» измерительного щупа составляет около 0,4 л). Установите рычаг селектора в положение «Р» и запустите двигатель на холостом ходу.
- Присоедините к манометру изогнутый шланг 24 0 023, другой конец которого с переходным штуцером 24 0 022 присоедините к отверстию 1 на картере коробки

передач, предварительно отвернув пробку.

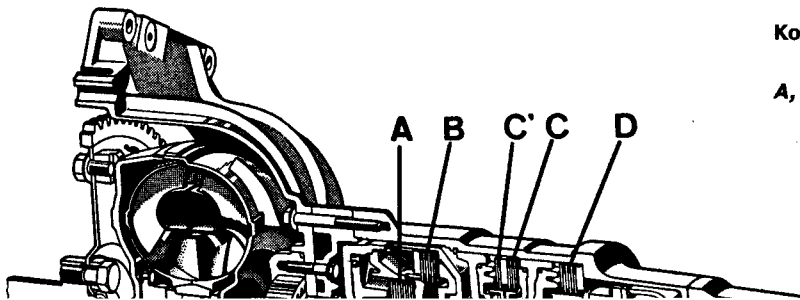
- Запустите двигатель и доведите частоту вращения коленчатого вала до 1500 об/мин. Отсоедините тягу от рычага управления дроссельной заслонкой. Нажмите до отказа на педаль тормоза, затяните ручную тормоз. После этого проверьте рабочее давление автоматической коробки передач (см. значения в подразделе «Детальные технические характеристики») на холостом ходу и при принудительном включении нижней передачи сначала при положении «R» рычага селектора, а потом устанавливая его поочередно в положение «D», «2», «1», «P», «N».

### Регулировка привода управления коробкой передач типа 3 НР 22



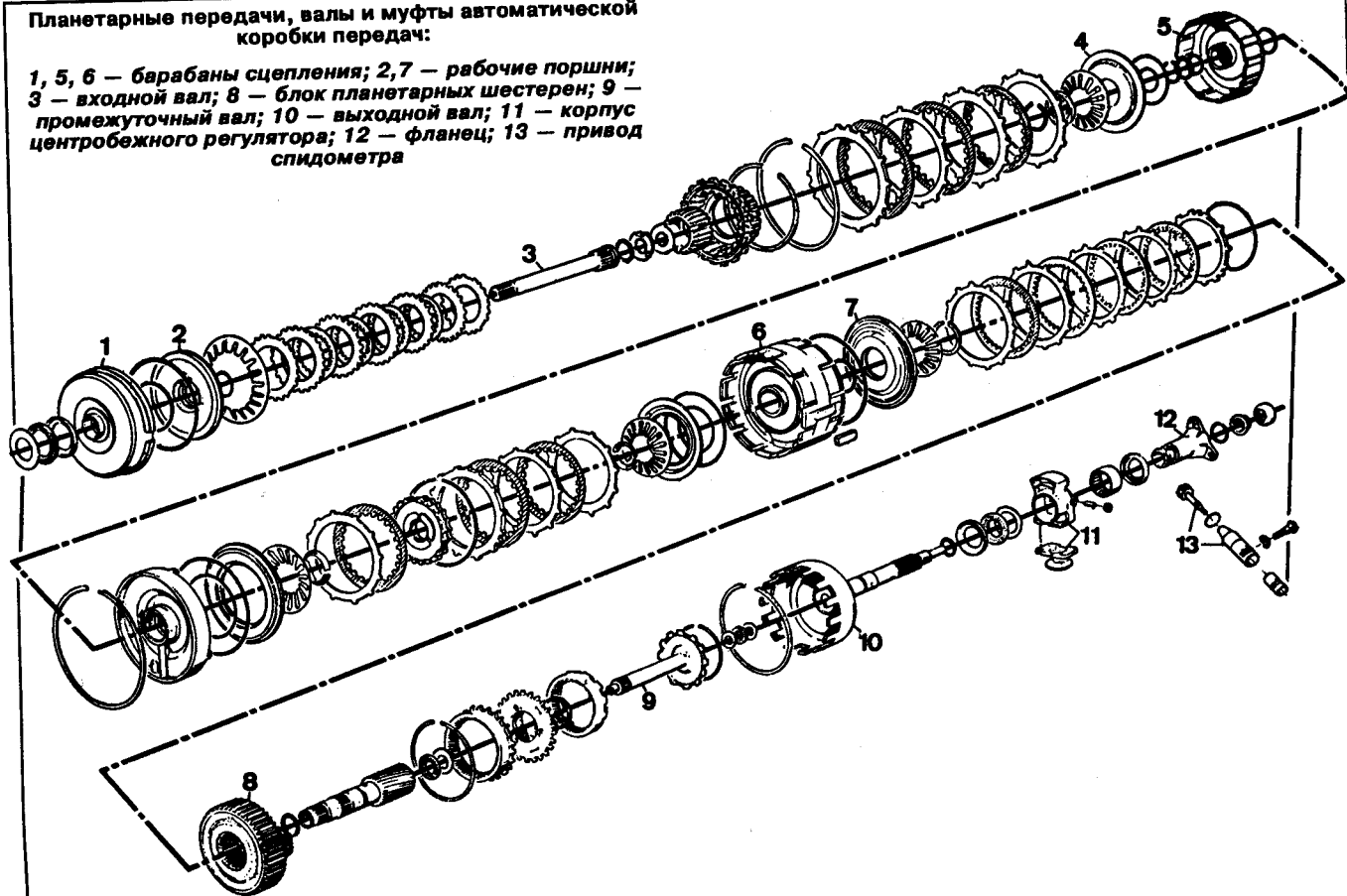
Компоновка автоматической коробки передач типа 3 НР 22:

A, B — подвижные фрикционы (сцепления); C', C, D — неподвижные фрикционы (сцепления)



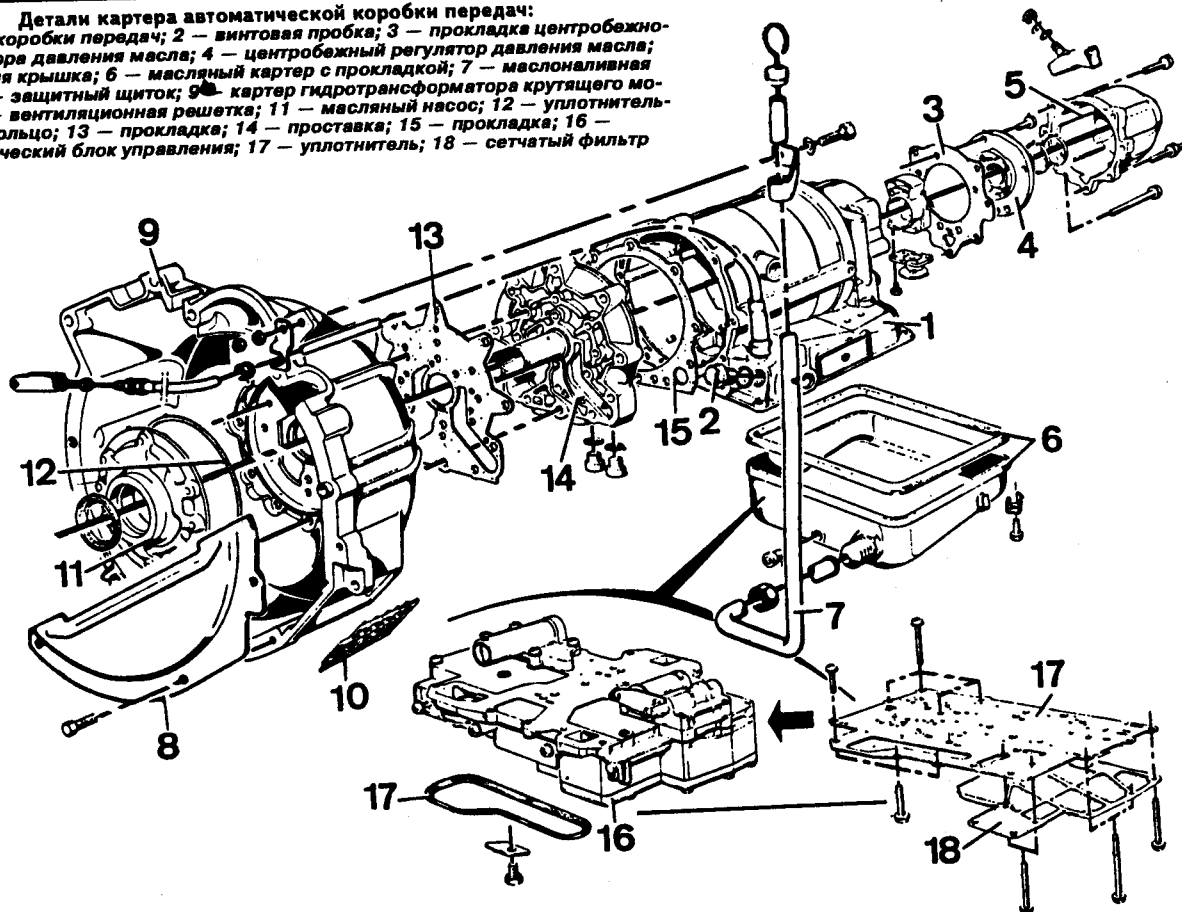
**Планетарные передачи, валы и муфты автоматической коробки передач:**

1, 5, 6 — барабаны сцепления; 2, 7 — рабочие поршни;  
3 — входной вал; 8 — блок планетарных шестерен; 9 —  
промежуточный вал; 10 — выходной вал; 11 — корпус  
центробежного регулятора; 12 — фланец; 13 — привод  
спидометра



**Детали картера автоматической коробки передач:**

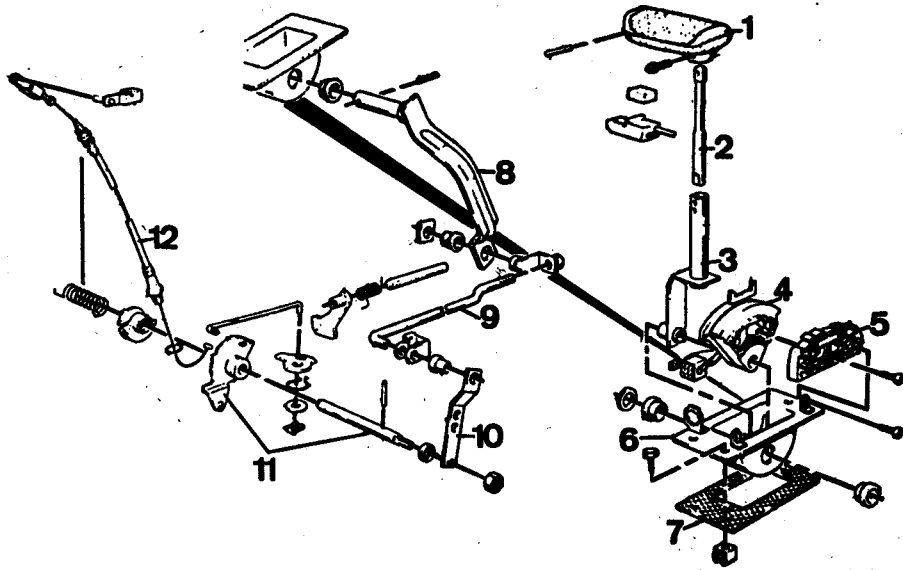
1 — картер коробки передач; 2 — винтовая пробка; 3 — прокладка центробежного регулятора давления масла; 4 — центробежный регулятор давления масла; 5 — задняя крышка; 6 — масляный картер с прокладкой; 7 — маслосливная трубка; 8 — защитный щиток; 9 — картер гидротрансформатора крутящего момента; 10 — вентиляционная решетка; 11 — масляный насос; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — прокладка; 14 — проставка; 15 — прокладка; 16 — гидравлический блок управления; 17 — уплотнитель; 18 — сетчатый фильтр





**Детали механизма управления автоматической коробкой передач:**

1 — рукоятка рычага селектора; 2 — стержень рычага селектора; 3 — рычаг селектора; 4 — выключатель; 5 — кулиса; 6 — кронштейн; 7 — шумоизоляционная прокладка; 8 — промежуточный рычаг выбора передач; 9 — соединительная тяга; 10 — рычаг выбора передач; 11 — валик выбора передач и зубчатый сектор; 12 — тяга принудительного включения низшей передачи



После проверки рабочего давления оставьте работать двигатель на холостом ходу. Поставьте рычаг селектора в положение «Р» и долейте масло в картер коробки передач до нормального уровня (он должен находиться между метками «mini» и «maxi» на маслоизмерительном щупе.

**КПП типа 4 HP 22.**

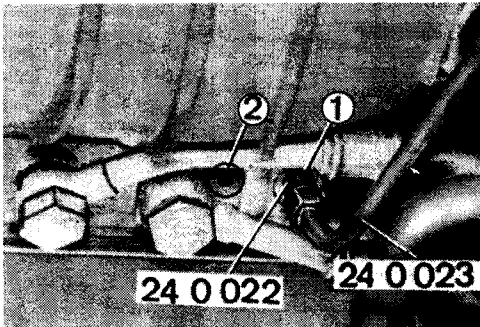
— Поставьте автомобиль на ровную горизонтальную площадку. Проверьте уровень масла в коробке передач, поставьте рычаг селектора в положение «Р» и запустите двигатель на холостом ходу.

— Для проверки рабочего давления масляного насоса присоедините к манометру изогнутый шланг 240 023, другой конец которого с переходным штуцером 240 070 присоедините к отверстию 1 (см. фото) картера коробки передач, предварительно удалив пробку.

— Для проверки давления масла в гидротрансформаторе крутящего момента присоедините к манометру изогнутый шланг 240 023, другой конец которого с переходным штуцером 240 070 присоедините к отверстию 1 (см. фото) картера коробки передач, предварительно удалив пробку.

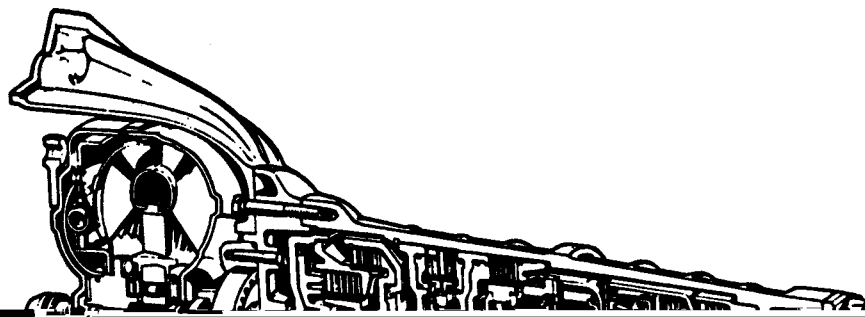
**Проверка давления на КПП типа 4 HP 22 BMW «320i», «323i»**

Проверяемый параметр	Положение рычага селектора	Передача	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Давление, кг/см <sup>2</sup>
Рабочее давление масляного насоса	«D»	I	700—1000	6,0—7,5
	«R»	II, II, IV Задний ход	около 4000 700—1000	4,6—5,8 11,0—13,0
Давление масла в гидротрансформаторе кру-	«D»	IV	Гидротрансформатор заблокирован	не более 0,7



Подключение манометра к автоматической коробке передач:  
1 — отверстие для присоединения переходного штуцера изогнутого шланга контрольного манометра. На КПП типа 3 HP 22 категорически запрещается отвертывать пробку 2

Компоновка автоматической КПП типа 4 НР 22



**Возможные неисправности автоматической коробки передач типа 3 HP 22 и способы их устранения**

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Самопроизвольное включение трансмиссионного тормоза	Неправильная регулировка тяги привода управления коробки передач	Отрегулируйте тягу
Не включаются передачи переднего хода и задний ход	1. Недостаточный уровень масла в коробке передач 2. Неисправен привод масляного насоса  3. Повреждение ведущего фланца 4. Заедание собачки трансмиссионного тормоза 5. Неисправны фрикционы «А» и «В»	1. Долейте масло 2. Замените гидротрансформатор крутящего момента и масляный насос 3. Замените ведущий фланец 4. Замените собачку 5. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Не включаются передачи переднего хода	1. Нарушена регулировка привода управления коробкой передач 2. Неисправен фрикцион «А» или утечка масла из трубопроводов	1. Отрегулируйте привод 2. Замените фрикцион «А»
Не включается задний ход	1. Нарушена регулировка привода управления коробкой передач 2. Неисправны фрикционы «В» или «D» 3. Нарушение работы клапана и демпфера фрикциона «В» 4. Недостаточный уровень масла в коробке передач, масляный насос не всасывает масло	1. Отрегулируйте привод 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность 3. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 4. Долейте масло
Пробуксовка или рывки при трогании с места задним ходом	1. Неисправны фрикционы «В» или «D»  2. Значительная утечка масла из питающей магистрали фрикционов «В» или «D»	1. Разберите коробку передач и устраните неисправность 2. Разберите коробку передач и устраните течь масла
Автомобиль не движется при положениях «R» или «2» рычага селектора	Заедание клапана переключения передач в положении III передачи	Замените направляющий аппарат гидротрансформатора При обнаружении осадка в масляном картере разберите коробку передач и промойте детали
Сильный удар в момент включения передачи или явственный двойной удар при установке рычага селектора в положение «R»	Неисправен демпфер фрикциона «В» или повреждение золотника	Замените направляющий аппарат гидротрансформатора
Двигатель не запускается при положении «N» рычага селектора	Неисправен выключатель коробки передач	Замените выключатель
Автомобиль трогается или движется при установке рычага селектора в положение «N»	1. Нарушена регулировка привода управления коробкой передач 2. Замедленный выход воздуха из фрикциона «А» 3. Неисправен фрикцион «А» (приваривание друг к другу дисков сцепления)	1. Отрегулируйте привод 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность 3. Разберите коробку передач и устраните неисправность
При положении «D» рычага селектора включается только 1 передача	1. Заедание клапана переключения I и II передач 2. Заедание муфты центробежного регулятора	1. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 2. Промойте или замените центробежный регулятор давления
При положении «D» рычага селектора включаются только I и II передачи	Заедание клапана переключения II и III передач	Замените направляющий аппарат гидротрансформатора
Автомобиль движется только на II передаче	Заедание клапанов переключения I и II, II и III передач	Замените направляющий аппарат гидротрансформатора
Автомобиль движется только на III передаче	1. Заедание клапанов переключения I и II, II и III передач 2. Заедание муфты центробежного регулятора	1. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 2. Промойте или замените центробежный регулятор
Передачи переключаются при скоростях движения выше нормальных значений	1. Нарушена регулировка тяги управления дроссельными заслонками 2. Заедание муфты центробежного регулятора 3. Повреждение или износ колец поршня центробежного регулятора 4. Перебон в работе замедлительного клапана 5. Заедание переключающих клапанов	1. Отрегулируйте тягу 2. Промойте или замените центробежный регулятор 3. Замените кольца поршня 4. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 5. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора
Передачи переключаются при скоростях движения ниже нормальных значений	1. Нарушена регулировка тяги управления дроссельными заслонками 2. Заедание муфты центробежного регулятора 3. Перебон в работе замедлительного клапана  4. Негерметичность пластмассовых шариков в блоке масляных каналов	1. Отрегулируйте тягу 2. Промойте или замените центробежный регулятор 3. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 4. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора
Передачи переключаются при скоростях движения выше или ниже нормы; плохая приемистость	1. Повреждены фрикционы «С» и «С'», обеспечивающие переключение с I на II передачу 2. Поврежден фрикцион «В» переключения со II на III передачу	1. Замените фрикционы «С» и «С'» 2. Замените фрикцион «В»
Не происходит принудительного включения нижней передачи	1. Нарушена регулировка тяги принудительного включения нижней передачи 2. Нарушена регулировка направляющего аппарата гидротрансформатора 3. Заедание замедлительного клапана  4. Негерметичность пластмассовых шариков в блоке масляных каналов	1. Отрегулируйте тягу 2. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 3. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 4. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора
Рычаг селектора не устанавливается в положение «Р»	1. Нарушена регулировка привода управления коробкой передач 2. Неисправно блокирующее устройство	1. Отрегулируйте привод 2. Замените блокирующее устройство
Не включается трансмиссионный тормоз	1. Заедание собачки трансмиссионного тормоза в зубчатом венце выходного блока 2. Повышенное трение трансмиссионного тормоза	1. Замените собачку трансмиссионного тормоза 2. Замените трансмиссионный тормоз

— Автоматическая трансмиссия —

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Автомобиль движется при положении «N» рычага селектора	1. Нарушена регулировка привода управления коробкой передач 2. Приваривание дисков фрикциона «А» переднего хода 3. Приваривание дисков фрикциона «В» заднего хода	1. Отрегулируйте привод 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность 3. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Не происходит торможение двигателем на I передаче при положении «2» или «1» рычага селектора	1. Неисправный клапан и демпфер фрикциона «D» 2. Неисправен фрикцион «D»	1. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 2. Замените фрикцион «D»
Не происходит торможение двигателем на II передаче при положениях «2» или «1» рычага селектора	Неисправен фрикцион «С»	Замените фрикцион «С»
При ручном включении низшей передачи происходит преждевременное переключение со II передачи на I (при скорости движения выше 80 км/ч)	1. Повышенное давление в переключающем клапане 2. Падение давления в магистрали, соединяющей регулятор с переключающими клапанами	1. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность
При ручном включении низшей передачи происходит позднее переключение со II передачи на I (при скорости движения ниже 40 км/ч)	1. Пониженное давление в переключающем клапане 2. Повышенное давление в регуляторе	1. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Повышенная частота вращения коленчатого вала двигателя с заблокированными рабочими и стояночными тормозами при положении «А» («D»), «2» или «1» рычага селектора	Буксуют фрикцион «А» или муфта свободного хода I передачи	Разберите коробку передач и устраните неисправность
Пониженная частота вращения коленчатого вала двигателя с заблокированными рабочими и стояночными тормозами при положении «А» («D»), «2» или «1» рычага селектора	1. Двигатель не развивает полной мощности 2. Неисправна муфта свободного хода трансформатора	1. Проверьте регулировку двигателя 2. Замените гидротрансформатор
Гудение коробки передач при изменении скорости движения и нагрузки	Повреждена промежуточная опора карданного вала	Замените опору
Стук в коробке передач на холостом ходу	1. Разрушение ведущего диска сцепления 2. Разрушение лапок гидротрансформатора	1. Замените диск 2. Замените гидротрансформатор
Гудение коробки передач на холостом ходу, пропадающее при увеличении частоты вращения коленчатого вала в положении «N» рычага селектора	1. Шум от работы клапана направляющего аппарата гидротрансформатора 2. Всасывание воздуха масляным насосом	1. Долейте масло 2. Затяните болты крепления масляного насоса
Замасливание картера гидротрансформатора	1. Повреждение радиальной манжеты 2. Повреждение уплотнительного кольца корпуса переднего масляного насоса 3. Негерметичность швов гидротрансформатора 4. Негерметичность золотника	1. Замените манжету 2. Замените кольцо 3. Замените гидротрансформатор 4. Замените уплотнитель
Замасливание фланца выходного вала	Повреждение радиальной манжеты	Замените манжету
Пробуксовка при переключении передач	1. Отсоединилась тяга управления дроссельными заслонками или нарушилась ее регулировка 2. Недостаточный уровень масла в коробке передач 3. Заедание замедлительного клапана 4. Неисправен фрикцион «А»	1. Присоедините или отрегулируйте тягу 2. Долейте масло 3. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 4. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Пробуксовка при переключении с I и на II передачу	1. Буксуют фрикционы «С» и «С'» 2. Неисправны клапан и демпфер фрикциона «С» 3. Отсоединилась тяга управления дроссельными заслонками или нарушилась ее регулировка 4. Недостаточный уровень масла в коробке передач 5. Заедание замедлительного клапана 6. Неисправна муфта свободного хода «F»	1. Разберите коробку передач и устраните неисправность 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность 3. Присоедините или отрегулируйте тягу 4. Долейте масло 5. Замените направляющий аппарат 6. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Пробуксовка при переключении со II на III передачу	1. Буксует фрикцион «В» 2. Отсоединилась тяга управления дроссельными заслонками или нарушилась ее регулировка 3. Недостаточный уровень масла в коробке передач 4. Недостаточное давление масла 5. Заедание замедлительного клапана 6. Неисправна муфта свободного хода «E»	1. Замените фрикцион «В» 2. Присоедините или отрегулируйте тягу 3. Долейте масло 4. Разберите коробку передач и устраните неисправность 5. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора 6. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Пробуксовка при движении на III передаче	1. Буксует фрикцион «В» 2. Отсоединилась тяга управления дроссельными заслонками или нарушилась ее регулировка 3. Недостаточный уровень масла в коробке передач 4. Недостаточное давление масла 5. Заедание замедлительного клапана	1. Разберите коробку передач и устраните неисправность 2. Присоедините или отрегулируйте тягу 3. Долейте масло 4. Разберите коробку передач и устраните неисправность 5. Замените направляющий аппарат гидротрансформатора
Повышенная частота вращения коленчатого вала двигателя с заблокированными рабочими и стояночными тормозами при положении «А» («D»), «2», «1» или «R» рычага селектора	1. Недостаточный уровень масла в коробке передач 2. Буксует включенный фрикцион 3. Буксуют муфты свободного хода «F» или «G»	1. Долейте масло 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность 3. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Пониженная частота вращения коленчатого вала двигателя с заблокированными рабочими и стояночными тормозами при положении «А» («D»), «2», «1» или «R» рычага селектора	1. Неисправен гидротрансформатор 2. Двигатель не отдает полной мощности	1. Замените гидротрансформатор 2. Проверьте двигатель
Рывки в коробке передач при быстром трогании с места	1. Неисправен фрикцион «А» 2. Повреждена промежуточная опора карданного вала 3. Неисправны муфты свободного хода «F» или «G»	1. Замените фрикцион «А» 2. Замените опору 3. Разберите коробку передач и устраните неисправность
Сильный рывок в коробке передач при переходе на высшую или на низшую передачу	1. Нарушена регулировка тяги управления дроссельными заслонками 2. Неисправен фрикцион «А»	1. Отрегулируйте тягу 2. Разберите коробку передач и устраните неисправность

## Детальные технические характеристики

## Карданная передача

Карданная передача состоит из двух трубчатых валов с прикрепленной к днищу кузова промежуточной опорой, установленной на шарикоподшипнике. Передний карданный вал крепится к фланцу вторичного вала коробки передач посредством кольцевой эластичной муфты.

## Угол изгиба эластичной муфты и карданных шарниров

Параметр	Автомобили с 4-цилиндровыми двигателями		Автомобили с 6-цилиндровыми двигателями	
	с 4- и 5-ступенчатой механической КПП	с автоматической КПП	с 5-ступенчатой механической КПП	с автоматической КПП
Угол изгиба эластичной муфты	от -27' до +33'	от -25' до +35'	от -47' до +13'	от -49' до +11'
Угол изгиба среднего карданного шарнира	от -48' до +12'	от -50' до +50'	от -70' до +10'	от -68' до +8'
Угол изгиба заднего карданного шарнира	от -10' до +50'	от -10' до +50'	от -10' до +50'	от -10' до +50'

Изгибающий момент карданных шарниров, Н·см: 20—70.  
Предварительный натяг промежуточной опоры (в направлении передней части автомобиля) мм: 2—4.

## Задний мост

Задний мост поддрессоренный, с гипоидной главной передачей. Ведущая шестерня главной передачи вращается в роликовых конических подшипниках. Передаточное число главной передачи маркировано в передней части ведущей шестерни слева. По специальному заказу на автомобили устанавливался задний мост с самоблокирующимся дифференциалом. На BMW «325iX» серийно применялся задний мост с самоблокирующимся дифференциалом.

Марка шестерен главной передачи: Klingelnberg или Gleason.

Температура нагрева ведомой шестерни главной передачи при установке, °С: 80—100.

Боковой зазор между зубьями ведущей и ведомой шестерен, мм: 0,07—0,13.

Момент сопротивления проворачиванию подшипников ведущей шестерни, Н·см (при установке нового сальника добавить 20 Н·см):

- для новых подшипников: 250;
- для подшипников, бывших в эксплуатации: 160.

Биение фланца ведущей шестерни, мм, не более: 0,07.

## Передаточное число главной передачи

Модель автомобиля	Передаточное число главной передачи автомобилей		
	с механической обычной КПП	с механической «спортивной» КПП	с автоматической КПП
«316»	3,64 (H9)*	—	3,64
«316i»	3,90	—	—
«318i» с двигателем M10	3,64 (H9)	—	3,64
«318i» с двигателем M40 и «318iS»	4,10	—	4,45
«320i»	3,41 (H41) или 3,34	—	3,45
«323i»	3,23 (H10)	3,23 (H10)	3,25
«325i»	3,92 (H27)	3,64 (H34)	3,63 (H30)

\*В скобках указан буквенно-цифровой индекс главной передачи.

## Дифференциал

Осевой зазор полуосевой шестерни, мм: 0,03—0,10.

Момент сопротивления проворачиванию с заблокированной полуосевой шестерней и приводимой во вращение другой полуосевой шестерней (для самоблокирующегося дифференциала), Н·см: 30—50.

Толщина дисков (для самоблокирующегося дифференциала), мм:

- наружных: 1,9; 2,0; 2,1;
- внутренних: 2,0.

## Привод задних колес

Привод каждого колеса состоит из двух шариковых шарниров равных угловых скоростей и вала.

Количество смазки, закладываемое в корпус шарнира при сборке, г: 80 (например, Shell Retinax AM).

Рекомендуемая марка клея, применяемого при установке защитного чехла шарнира: Bostik 1513 (красного цвета) или Epplle 48.51 (красного цвета).

Рекомендуемая марка герметика, применяемого при установке крышки шарнира: Epplle 39.

## Масло заднего моста

Заправочная емкость картера заднего моста, л: 0,95 (для BMW «325i»: 1,7 л).

Используемое масло: гипоидное масло SAE 90.

Периодичность замены масла: при каждом втором запуске свечного табло INSPECTION указателя технического обслуживания.

## Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс·м

Гайка болтов крепления эластичной муфты: 4,3—4,8.

Гайка болтов крепления фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни: 6,8—7,6.

Гайка болта крепления заднего моста к поперечине задней подвески: 11,0—12,3.

Гайка болта крепления кронштейна подвески заднего моста: 8,0—8,7.

Гайка болта крепления крышки картера заднего моста: 4,0—5,0.

Гайки болтов крепления поперечины промежуточной опоры к полу кузова: 2,2—2,4.

Болт крепления крышки подшипника корпуса дифференциала: 2,2—2,5.

Пробки заливного и контрольного отверстий: 5,0—6,0.

Датчик импульсов электронного спидометра: 0,9—1,0.

Болты крепления ведомой шестерни главной передачи к коробке дифференциала: 1-й прием: повернуть на 50—55°; 2-й прием: повернуть на 55—60° (предварительно нанесите на резьбу специальный клей типа Loctite Frenbloc).

Болты крепления крышки коробки самоблокирующегося дифференциала: 3,0—3,3.

Гайка крепления фланца к ведущей шестерне: 5,8—6,3.

Стопорная гайка ступицы колеса: 19,5—21,0.

Болт крепления колеса: 10,0±1,0.

## Рекомендации по выполнению операций

### Карданная передача

#### Снятие и установка карданной передачи

##### Снятие

- Установите автомобиль на подъемник или смотровую канаву.
- Снимите выпускной трубопровод на участке от дополнительного глушителя до основного глушителя.
- Снимите теплоизоляционный щиток.
- На автомобилях с 4-ступенчатой автоматической трансмиссией

данного вала в центрирующую втулку фланца эластичной муфты.

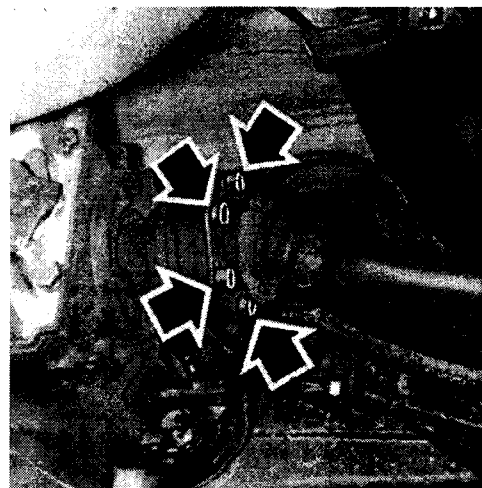
- Затяните гайки болтов крепления поперечины промежуточной опоры к полу кузова, обеспечив предварительный натяг 2—4 мм в направлении передней части автомобиля.

- Заверните болты крепления фланца эластичной муфты, после чего затяните новые гайки болтов (запрещается затягивать данное резьбовое соединение за болты, чтобы избежать напряжения эластичной муфты).

- На автомобилях с 4-ступенчатой автоматической трансмиссией установите поперечину коробки передач и выньте подставку.

- Проверьте центровку карданной передачи.

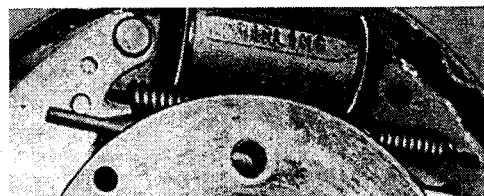
Стрелками показаны болты крепления корпуса внутреннего шарнира вала привода колеса к фланцу выходного вала дифференциала



— Карданная передача и задний мост —

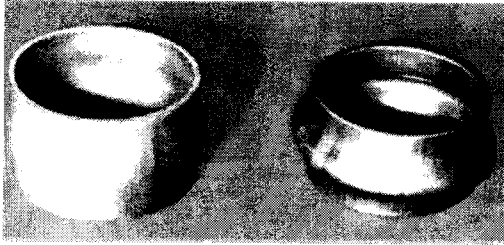


Выпрессовка вала при-









Новая (слева) и бывшая в эксплуатации (справа) распорные втулки ведущей шестерни

- Измерьте момент сопротивления проворачиванию подшипников ведущей шестерни.
- Снимите выходные валы дифференциала, используя рычаги.
- Отметьте положение крышек подшипников корпуса дифференциала относительно картера заднего моста, после чего снимите крышки подшипников корпуса

- дифференциала вместе с регулировочными и уплотнительными кольцами.
- Извлеките корпус дифференциала из картера заднего моста.
- Осторожно выньте из картера заднего моста звездочку датчика импульсов электронного спидометра.

- Придерживая стопором 23 0 020 фланец ведущей шестерни, отверните гайку крепления фланца.
- Спрессуйте съемником 33 1 150 фланец с ведущей шестерни.
- Выпрессуйте сальник ведущей шестерни из гнезда картера заднего моста.
- Выпрессуйте на прессе ведущую шестерню из картера заднего моста.
- Выпрессуйте наружное кольцо переднего подшипника ведущей шестерни оправкой 33 1 150.
- Выпрессуйте наружное кольцо заднего подшипника ведущей шестерни оправкой 33 1 160.
- Выньте из гнезда картера заднего моста регулировочное

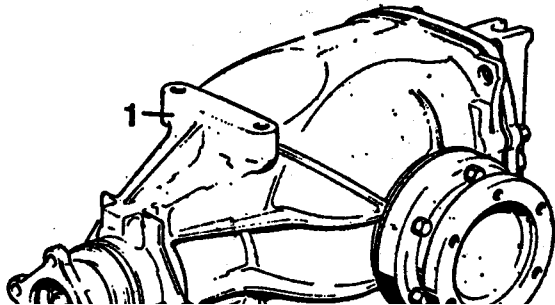
кольцо, устанавливаемое под наружное кольцо заднего подшипника ведущей шестерни.

### Сборка

- Установите регулировочное кольцо заднего подшипника ведущей шестерни в гнездо картера заднего моста и запрессуйте в гнездо картера наружные кольца переднего и заднего подшипников ведущей шестерни с помощью оправки 33 1 160.
- Напрессуйте на ведущую шестерню внутреннее кольцо переднего подшипника.
- Наденьте на ведущую шестерню распорную втулку.
- Вставьте ведущую шестерню в картер заднего моста и напес-

### Детали заднего моста:

1 — задний мост в сборе; 2 — картер заднего моста; 3 — прокладка; 4 — задняя крышка, составляющая одно целое с кронштейном подвески заднего моста к кузову; 5 — датчик импульсов электронного спидометра; 6, 9, 25 — конические роликоподшипники; 7 — регулировочное кольцо расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала; 8 — распорная втулка; 10 — сальник; 11 — грязеотражатель; 12 — фланец ведущей шестерни; 13 — гайка крепления фланца ведущей шестерни; 14 — стопорная шайба; 15 — звездочка датчика импульсов электронного спидометра; 16 — ведущая и ведомая шестерни главной передачи; 17 — коробка дифференциала; 18 — полуосевая шестерня; 19 — ось сателлитов; 20 — опорная шайба; 21 — регулировочная шайба; 22 — стопорное кольцо; 23 — уплотнительное кольцо; 24 — регулировочное кольцо; 26 — крышка подшипника коробки дифференциала; 27 — сальник; 28 — грязеотражатель; 29 — выходной вал дифференциала



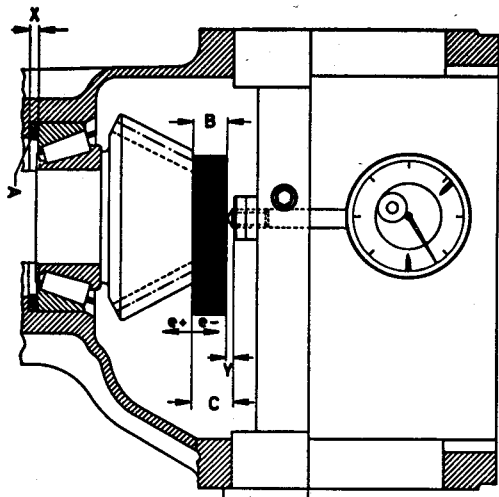
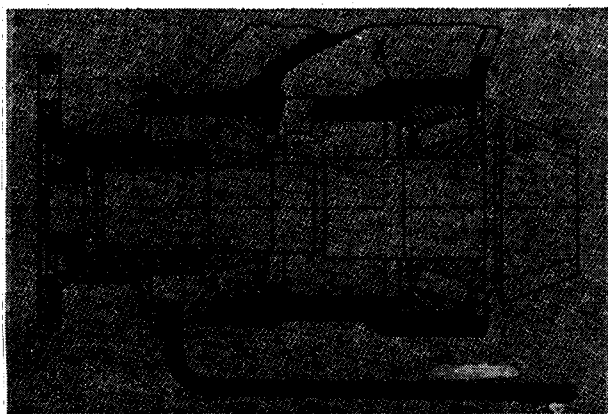
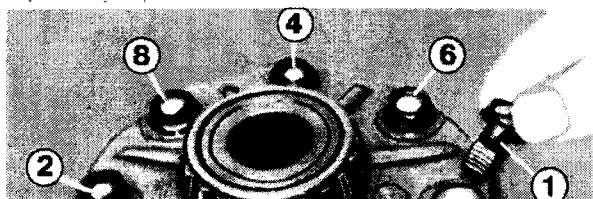


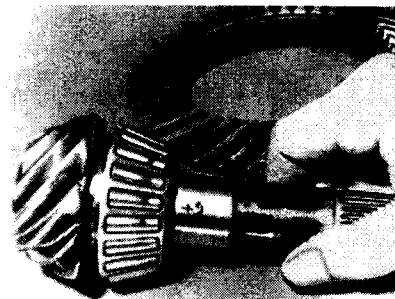
Схема регулировки расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала



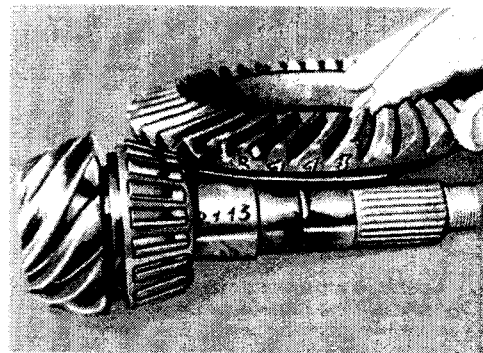
Место установки кольца «X» для регулировки расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала



Маркировка отклонения «+» действительного расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала и номинальной величины в сотых долях миллиметра ведущей шестерни



Маркировка комплекта шестерен главной передачи, подобранных по шуму и контакту



ренциала, предварительно смазав их маслом для заднего моста. Для их запрессовки используйте оправку 33 1 260.

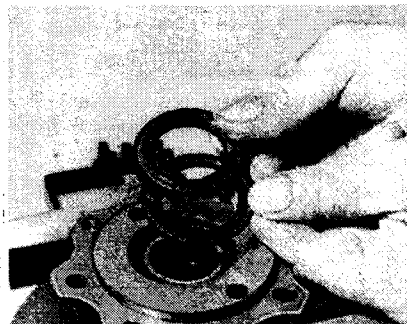
- Удостоверьтесь в наличии регулировочных колец подшипников дифференциала.
- Установите крышки подшипников корпуса дифференциала согласно нанесенным при разборке меткам.
- Проверьте и при необходимости отрегулируйте боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи и контакт рабочей поверхности их зубьев (см. ниже).
- Установите заднюю крышку картера моста.
- Установите выходные валы дифференциала.
- Установите стопорную пластину гайки фланца ведущей шестерни.

### Регулировка расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала

Ведущая и ведомая шестерни главной передачи подобраны друг к другу по шуму и контакту и соответственно одинаково промаркированы. Кроме того, на ведущей шестерне маркируется отклонение действительного расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала от номинальной величины в сотых долях миллиметра со знаком «+» или «-». Это расстояние подлежит регулировке после замены подшипников ведущей шестерни или шестерен главной передачи.

Знак «+» указывает на то, что поправку к номинальной величине на ведущей шестерне следует

— Карданная передача и задний мост —



Снятие тарельчатой и упорной шайб при разборке самоблокирующегося дифференциала

$a$  — величина поправки к толщине установленного регулировочного кольца.

Определите толщину « $X_1$ » регулировочного кольца по формуле:

$$X_1 = X + a,$$

где:

$X$  — толщина установленного в гнезде картера моста регулировочного кольца.

• Выньте из картера моста веду-

стороны картера и затяните болты крепления. Установите выходной вал дифференциала и постепенно затяните болты крепления крышки до того, как момент сопротивления проворачиванию подшипника корпуса дифференциала окажется в пределах 200—280 Н • см.

• Измерьте зазор между крышкой подшипника коробки дифференциала и картером моста, определяя тем самым общую толщину

### Проверка контакта рабочей поверхности зубьев шестерен главной передачи

Для окончательной проверки качества зацепления шестерен главной передачи проконтролируйте контакт рабочей поверхности их зубьев.

Смажьте рабочие поверхности зубьев ведомой шестерни тонким слоем свинцовой окиси и проверьте контакт рабочей поверхности зубьев ведущей и ведомой шестерен, при этом на главной передаче марки Gleason пятно контактов зубьев проверяется на зубьях ведомой шестерни, а на главной передаче марки Klingelberg — на зубьях ведущей шестерни.

### Обычный дифференциал

#### Разборка

- Снимите задний мост и слейте масло из картера. выньте дифференциал из картера моста.
- Снимите звездочку датчика импульсов электронного спидометра.
- Отвернув болты крепления, снимите ведомую шестерню с коробки дифференциала (данная операция выполняется без нагрева деталей).
- Удалите стопорный штифт из оси сателлитов и выньте из коробки дифференциала ось сателлитов.
- Проворачивая одну из полуосевых шестерен, выньте из коробки дифференциала сателлиты.
- Снимите полуосевые шестерни с опорными и регулировочными шайбами, при этом нанесите на опорные шайбы установочные метки.
- Спрессуйте с коробки дифференциала внутренние кольца подшипников, используя оправку 3 1 300.
- Выпрессуйте наружные кольца подшипников из крышек, используя съемник 3 1 350 и упор 33 1 351.

#### Сборка

- Запрессуйте наружные кольца подшипников в крышки оправкой 33 1 373.

• Напрессуйте внутренние кольца подшипников на корпус дифференциала оправкой 33 1 330.

• Вставьте полуосевые шестерни и отрегулируйте осевой зазор каждой из них, после чего установите полуосевые шестерни с подобранными регулировочными шайбами.

• Поставьте на полуосевые шестерни сателлиты так, чтобы они располагались точно один против другого, после чего установите на место сателлиты, поворачивая соответствующую полуосевую шестерню.

• Вставьте ось сателлитов и зафиксируйте ее шплинтом.

• Нагрейте ведомую шестерню до температуры 100 °С (температуру лучше всего контролировать термомеханическим карандашом).

• Установите на ведомую шестерню два направляющих штифта.

• Наденьте ведомую шестерню на коробку дифференциала.

• Наверните болты крепления ведомой шестерни, предварительно нанеся на их резьбу специальный клей типа Loctite Frenbloc и затяните их в требуемой последовательности (см. фото).

• Вставьте дифференциал в картер заднего моста, установите звездочку датчика импульсов электронного спидометра, отрегулируйте боковой зазор зубьев шестерен главной передачи и предварительный натяг подшипников коробки дифференциала.

• Установите задний мост.

### Регулировка осевого зазора полуосевых шестерен

• Вставьте в коробку дифференциала полуосевые шестерни с регулировочными опорными шайбами 331 3 1201, но без регулировочных шайб.

• Установите на одну из полуосевых шестерен оправку 33 1 431 с резьбовым отверстием и вверните в него болт 33 1 441.

• Заблокируйте болтом полуосевую шестерню.

• Зафиксируйте на коробке дифференциала индикатор, уперев его ножку в заблокированную полуосевую шестерню, и ус-

тановите индикатор на нулевое положение.

• Ослабьте блокировочный болт полуосевой шестерни.

• Определите индикатором величину «D» смещения полуосевой шестерни и запишите ее.

• Снимите индикатор, болт 33 1 441, оправку 33 1 431, сателлиты, полуосевые шестерни и регулировочные опорные шайбы 331 3 1201.

• Измерьте толщину «E» опорной шайбы полуосевой шестерни со стороны, где был установлен индикатор.

• Определите толщину «X» регулировочной шайбы полуосевой шестерни, которая обеспечивала бы зазор в пределах 0,02—0,07 мм:

$$X = D + e - 0,02 \text{ мм.}$$

• Соберите дифференциал, установив при этом подобранные регулировочные шайбы полуосевых шестерен.

### Самоблокирующийся дифференциал

#### Разборка

• Снимите задний мост, слейте масло из картера и выньте из него дифференциал.

• Снимите звездочку датчика импульсов электронного спидометра.

• Снимите с корпуса дифференциала ведомую шестерню, отвернув болты ее крепления.

• Отверните болты крепления крышки коробки дифференциала, снимите крышку.

• Переверните коробку дифференциала и выньте из нее детали.

• Проверьте состояние деталей дифференциала и замените поврежденные.

#### Сборка

• Подберите неподвижные диски необходимой толщины.

• Вставьте в коробку дифференциала тарельчатую шайбу вогнутой поверхностью в сторону сателлитов.

• Установите упорную шайбу, направив смазочные канавки в сторону сателлитов.

• Установите опорную шайбу вогнутой поверхностью в сторону оси сателлитов.

• Установите неподвижный диск (с выступами на наружной поверхности).

• Установите фрикционный диск (с внутренним зацеплением).

• Установите нажимную муфту.

• Вставьте в коробку дифференциала полуосевую шестерню, повернув ее для ввода в зацепление с фрикционным диском.

• Установите сателлиты вместе с осями.

• Установите другую полуосевую шестерню, нажимную муфту, фрикционный и неподвижный диски.

• Установите опорную шайбу вогнутой поверхностью в сторону оси сателлитов.

• Смажьте смазкой упорную и тарельчатую шайбы и установите их в коробке дифференциала симметрично упорной и тарельчатой шайбам, установленным с противоположной стороны дифференциала.

• Установите крышку коробки дифференциала и затяните болты ее крепления, предварительно нанеся на их резьбу специальный клей типа Loctite Frenbloc.

• Вставьте дифференциал в картер заднего моста.

### Определение толщины неподвижного диска

• Установите в корпус дифференциала все детали, за исключением опорных шайб и крышки.

• Измерьте утопание «D» сборки относительно опорной поверхности крышки на корпусе дифференциала.

• Измерьте выступание «B» крышки в сторону внутренней части корпуса дифференциала относительно ее опорной поверхности на корпусе дифференциала.

• Вложите одну опорную шайбу в другую и измерьте их общую толщину «E».

• Определите толщину «S» неподвижных дисков, которая обеспечивала бы установочный зазор в пределах 0,1—0,4 мм:

$$S = D - (B + E + 0,1 \text{ мм}).$$

## Детальные технические характеристики

**Механическое рулевое управление**

Рулевое управление с реечным рулевым механизмом марки ZF. Вал рулевого управления состоит из верхней и нижней частей, соединенных между собой карданным шарниром и эластичной муфтой. Нижний вал соединен с приводной шестерней карданным шарниром.

На BMW «316» и «318i» применяется амортизатор рулевого управления.

С 1986 модельного года на автомобили устанавливалось рулевое управление с переменным передаточным отношением за счет изменения модуля зацепления рейки для улучшения маневренности автомоби-

Номинальное давление насоса рулевого гидроусилителя коленчатого вала, кг/см<sup>2</sup>: 100.

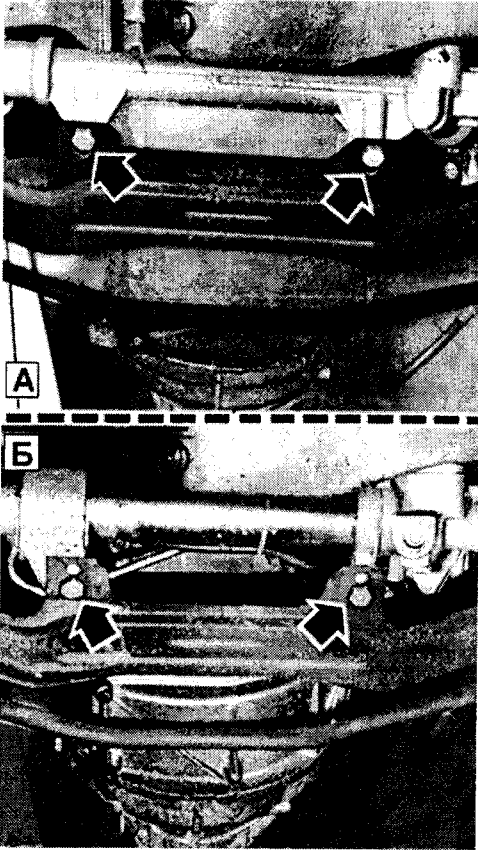
**Клиновидный ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления**

Размеры ремня, мм:

— «316», «318i», «325i» и «320i», «323i» до 1986 модельного года: 9,5 825.

— «320», «323i» с 1986 модельного года: 9,5x950.

Марка ремня («316», «318i», «325i» и «320i», «323i» до 1986 года)



Стрелками показаны болты крепления картера рулевого механизма к поперечине передней подвески:

**А** — на автомобилях с механическим рулевым управлением; **В** — на автомобилях с рулевым управлением с гидроусилителем

### Установка

- Установите рулевой механизм на поперечину передней подвески и соедините вал приводной шестерни с карданным шарниром нижнего вала рулевого управления в соответствии с нанесенными при разборке метками.
- Затяните болты крепления рулевого механизма к поперечине передней подвески, причем на автомобилях с механическим рулевым управлением болты вставлять в передние отверстия поперечи-

ны, на автомобилях с рулевым управлением с гидроусилителем — в задние отверстия поперечины (см. фото).

- На автомобилях с рулевым управлением с гидроусилителем присоедините к картеру рулевого механизма трубопроводы высокого давления, предварительно заменив манжеты, и присоедините отводной трубопровод к бачку гидроусилителя.

- Присоедините рулевые тяги к поворотным кулакам, предварительно убедившись в чистоте ша-

ровых пальцев и отверстий в поворотных кулаках, затяните новые самоконтращиеся гайки шаровых шарниров.

- Затяните гайку болта крепления карданного шарнира нижнего вала рулевого управления к валу приводной шестерни.
- Установите передние колеса и опустите автомобиль.
- Проверьте углы установки передних колес.

### Замена рулевой тяги

- Поднимите переднюю часть автомобиля и снимите колесо с нужной стороны.
- Выпрессуйте палец шарового шарнира из поворотного кулака, используя специальное приспособление.
- Снимите хомуты, крепящие защитный чехол тяги, а затем сдвиньте чехол по тяге.
- Отогните лепесток стопорных пластин на конце тяги.
- Вдвиньте рейку в картер рулевого механизма, чтобы стопорная пластина тяги оказалась в одном уровне с торцом картера рулевого механизма.
- Выверните рулевую тягу из рейки, используя приспособление 33 2 100 или 33 2 110 (на автомобилях с амортизатором рулевого управления).
- Снимите с тяги стопорную пластину.
- Установите на тягу новую стопорную пластину, направив лепесток в сторону паза на рейке.
- Вверните тягу в рейку и загни клещами лепесток стопорной пластины в паз рейки.
- Присоедините тягу к поворотному кулаку.
- Установите на место защитный чехол и зафиксируйте его хомутами.
- Установите колесо и опустите автомобиль.
- Проверьте углы установки передних колес.

### Снятие и установка вала рулевого управления

#### Снятие

- Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Удалите болт, крепящий шарнир нижнего вала к валу приводной шестерни.
- Отвернув болт, соединяющий верхний и нижний фланец шарнира нижней части вала рулевого управления, снимите нижний фланец вала рулевого управления.
- Снимите рулевое колесо.
- Снимите нижнюю облицовку панели приборов.
- Снимите нижнюю часть облицовочного кожуха вала рулевого управления.
- Разъедините штепсельный разъем проводов переключателей и выключателя зажигания.
- Удалив болты со срезанной головкой с помощью зубила, снимите верхнюю часть облицовочного кожуха вала рулевого управления.
- Разжав нижний хомут, снимите вал рулевого управления в комплекте.

#### Установка

Установку вала рулевого управления проводите в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- срезные болты крепления рулевой колонки затягивайте ключом 33 3 120 до отрыва головки;

- при установке нижней части шарнира нижнего вала рулевого управления необходимо поставить рулевое колесо и передние колеса в положение прямолинейного движения автомобиля, обеспечив совпадение меток на пыльнике приводной шестерни и на картере рулевого механизма;

- обязательно замените самоконтращиеся гайки.

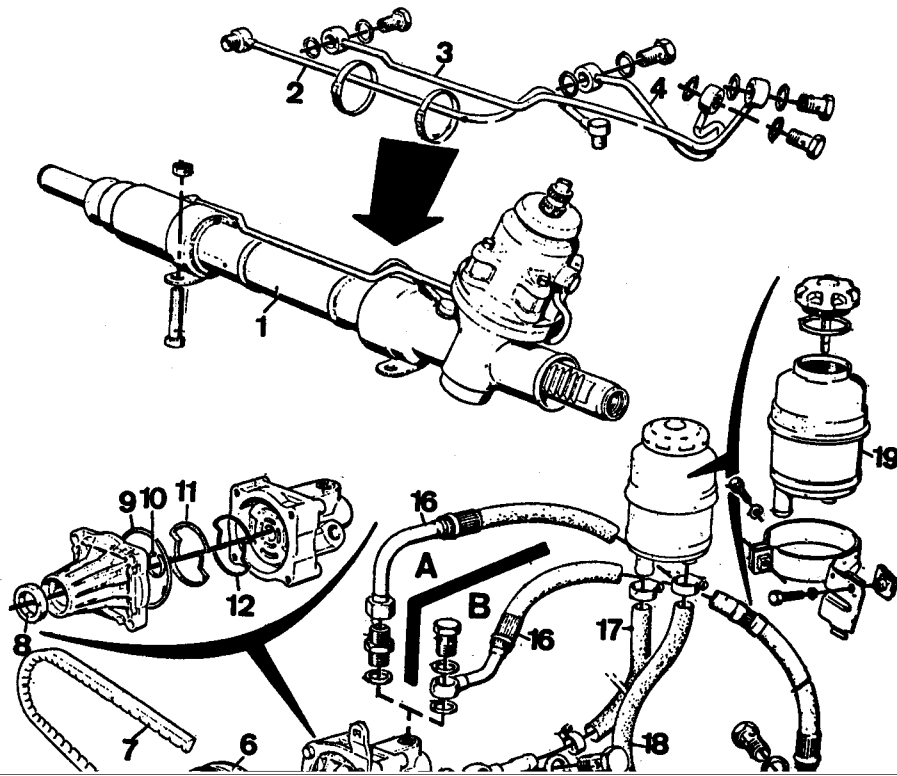
### Детали механического рулевого управления: а — «316», «318»; в — «320i», «323i»



1 — картер рулевого механизма в сборе; 2 — шаровые шарниры наконечников рулевых тяг; 3 — рулевые тяги; 4 —

Детали рулевого управления с гидроусилителем:

А — «316», «318i» с 1984 модельного года; В — «318i» 1983 модельного года; С — «320i», «323i»:  
1 — картер рулевого механизма в сборе; 2, 3, 4 — трубопроводы, 5 — насос в сборе; 6 — шкив привода насоса;  
7 — приводной ремень; 8 — сальник; 9 — манжета; 10 — стопорное кольцо; 11 — направляющее кольцо; 12 — про-  
кладка; 13 — кронштейн крепления насоса; 14 — скоба кронштейна крепления насоса; 15 — регулировочная план-  
ка; 16 — трубопроводы высокого давления; 17, 18 — питающие трубопроводы; 19 — бачок гидроусилителя



### Рулевое управление с гидроусилителем

#### Снятие и установка гидроусилителя рулевого управления

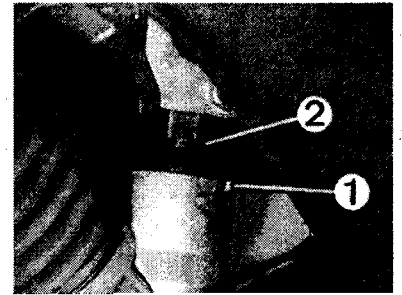
##### Снятие

- Поставьте под автомобиль емкость для слива гидравлической жидкости, отсоедините от карте-

#### Регулировка натяжения ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления

В овальной прорези натяжной планки ремня имеются зубчики, с которыми входит в зацепление звездочка с шестигранным углублением под ключ.

- Ослабьте контргайку натяжной планки.
- Затяните динамометрическим



При установке вала рулевого управления обеспечьте совпадение метки 1 на картере рулевого механизма и метки 2 на пыльнике приводной шестерни



## Детальные технические характеристики

Передняя подвеска независимая типа «качающаяся свеча», с гидравлическими амортизационными стойками, с винтовыми цилиндрическими пружинами, нижними поперечными рычагами и стабилизатором поперечной устойчивости.

Поперечный рычаг подвески соединяется с поворотным кулаком посредством шарового шарнира, в который заложена долговечная смазка. Его передняя часть крепится к поперечине передней подвески через шаровой шарнир, задняя часть — через резинометаллический шарнир.

### Пружины передней подвески

#### Применяемость

Модели автомобилей	Каталожный № пружин передней подвески
«316»:	
— с 2-дверным кузовом	1 126 397
— с 4-дверным кузовом	1 127 279
«318i»	1 127 279
«320i» и «323i»:	
— с 2- и 4-дверным кузовом и с механической КПП	1 127 282
— с 4-дверным кузовом и автоматической трансмиссией	1 128 349

Каталожный № пружины промаркирован на верхнем витке. Пружины с красной меткой применяются вместе с нижней опорной чашкой с каталожным № 1 124 654.

### Амортизаторы

Гидравлические телескопические амортизаторы двухстороннего действия марки Voce.

Каталожный № фирмы BMW амортизаторов:

- «316», «318i»: 1 125 474t или 1 125 150s;
- «320i», «323i»: 1 125 475u или 1 125 151p.

Объем моторного масла, заключенного между корпусом стойки и цилиндром амортизатора, см<sup>3</sup>: 20—25.

### Стабилизатор поперечной устойчивости

Диаметр штанги стабилизатора, мм: 18,5.

### Передняя ось

Углы установки передних колес

Для автомобиля с полным топливным баком под нагрузкой, которая распределяется по 68 кгс на передних сиденьях плюс 68 кгс на заднем

сиденье плюс 21 кгс груза в багажном отделении, углы установки колес должны иметь следующие значения:

развал	— $40^{\circ} \pm 30'$ ( $-1^{\circ} \pm 30'$ )* (для справки)
схождение	$0^{\circ} 19' \pm 15'$ или $2,0 \pm 0,6$ мм ( $0,0 \pm 0,6$ мм)
Угол наклона оси поворота:	
продольный	$8^{\circ} 56' \pm 30'$ ( $1^{\circ} 30' \pm 30'$ ) (разница размеров между правым и левым колесом, мм, не более: $0^{\circ} 30'$ ) (для справки)
поперечный	$13^{\circ} 56' \pm 30'$

\*В скобках приведены значения для «325iX»

Расстояние между нижним краем надколесного кожуха и закрывающей обода колеса, мм:  $570 \pm 10$ .

### Ступицы передних колес

Ступица колеса установлена на двухрядном радиально-упорном шарикоподшипнике, с которым она образует один узел. Дорожки качения выполнены в теле ступицы. Ступица ремонту не подлежит.

Допустимое торцевое биение ступицы, мм, не более: 0,1.

Количество смазки (типа Esso Univex N3), закладываемой в колпак ступицы, г: 20.

### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс · м

Гайка болта крепления поперечины передней подвески к кронштейну подвески двигателя: 4,3—4,8.

Гайка крепления шарового пальца рычага подвески к поперечине передней подвески: 7,7—9,5.

Болт крепления задней опоры рычага подвески к кузову: 4,0—4,7.

Гайка крепления верхней опоры к кузову: 2,2—2,4.

Гайка крепления штока телескопической стойки к верхней опоре: 6,0—7,3.

Гайка крепления шаровых пальцев к поперечине передней подвески: 6,0—7,0.

Гайка корпуса стойки: 12,0—14,0.

Гайка крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к кузову: 2,2—2,4.

Гайка и болт крепления стойки стабилизатора к рычагу подвески: 4,0—4,7.

Гайка ступицы колеса: 26,0—32,0.

Болт крепления колеса:  $10,0 \pm 1,0$ .

## Рекомендации по выполнению операций

### Передняя подвеска

#### Снятие и установка телескопической стойки

- Поднимите автомобиль и снимите переднее колесо.
- Разъедините разъем датчика износа тормозных накладок.
- Отвернув болты крепления, снимите суппорт тормозного механизма переднего колеса и подвесьте его к кузову, не отсоединяя тормозной шланг.
- Отверните гайку крепления шарового пальца рулевой тяги к поворотному кулаку. Выпрессуйте из поворотного кулака палец шар-

ового шарнира рулевой тяги с помощью съемника.

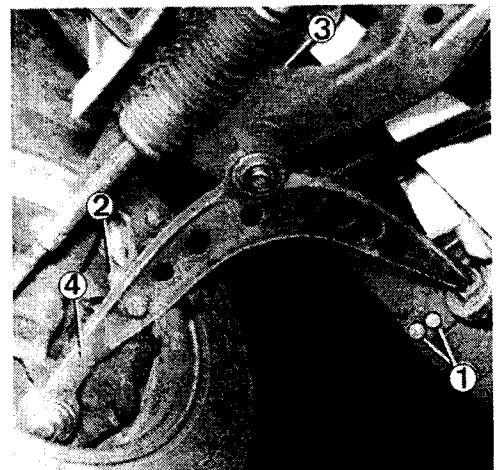
- Отвернув гайку крепления, выпрессуйте из поворотного кулака палец шарового шарнира рычага подвески с помощью съемника.
- Отверните шайку крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к стойке рычага подвески.

- Отверните гайки крепления верхней опоры телескопической стойки к брызговику кузова.
- Снимите телескопическую стойку.

- Отверните гайки крепления верхней опоры телескопической стойки к брызговику кузова.
- Снимите телескопическую стойку.

Установка телескопической стойки выполняется в последовательности, обратной снятию. После ее установки отрегулируйте углы установки передних колес.

Крепление рычага подвески:  
1 — болты крепления задней опоры рычага к кузову; 2 — гайка крепления стойки стабилизатора поперечной устойчивости; 3 — гайка крепления шарового пальца рычага к поперечине передней подвески; 4 — рычаг подвески



## Замена амортизатора или пружины передней подвески

### Снятие

- Снимите телескопическую стойку.
- Установите на стойку подвески приспособление для снятия пружин и сожмите пружину стойки подвески.
- Снимите колпачок самоблокирующейся гайки штока амортизатора и ослабьте ее, удерживая шток ключом.
- Отверните гайку штока амортизатора (для этого лучше всего использовать приспособление 33 3 170), снимите шайбу малого диаметра, верхнюю опору стойки, уплотнительную шайбу и шайбу большого диаметра.
- Снимите пружину подвески.
- Снимите буфер хода сжатия и защитный кожух.
- Отверните гайку корпуса стойки, используя направляющую втулку 33 3 150.
- Удерживая стойку подвески в вертикальном положении, выньте из нее амортизатор.
- Вылейте масло из корпуса стойки (при применении газонаполненных амортизаторов масло в корпусе стойки не заливается).
- Промойте и проверьте состояние деталей телескопической стойки.

### Установка

- На автомобилях с амортизаторами с масляным охлаждением залейте в корпус стойки 20—15 см<sup>3</sup> свежего моторного масла.
- Вставьте в корпус стойки новый амортизатор и затяните гайку корпуса стойки.
- Установите на стойку защитный кожух и буфер хода сжатия.
- Установите пружину стойки, предварительно сжав ее специальным приспособлением; при этом последние витки пружины должны оставаться свободными.
- В зависимости от варианта исполнения поставьте на место резиновые вкладыши опорных чашек пружин.
- Поставьте на место шайбу большого диаметра, уплотнительную шайбу вогнутой поверхностью в сторону верхней опоры, верхнюю опору стойки и шайбу малого диаметра, после чего наверните новую самоконтрящуюся гайку штока амортизатора, затяните ее (для

- Отверните гайку, крепящую шаровой палец рычага к поперечине передней подвески.
- Выпрессуйте шаровой палец рычага из поперечины передней подвески, ударя по его концу молотком с пластмассовым бойком.
- Отвернув гайку, выпрессуйте шаровой палец рычага из поворотного рычага.
- Снимите рычаг подвески.

Установку рычага подвески проводите в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

- замените самоконтрящаяся гайки;
- замените гайку крепления шарового пальца рычага к поперечине передней подвески специальной гайкой BMW «Rock» с шайбой увеличенной толщины.

### Замена резинометаллического шарнира задней опоры рычага подвески

**Примечание.** Эта операция может выполняться как на автомобиле, так и после снятия рычага подвески.

- Поднимите переднюю часть автомобиля.
- Ударьте керном в центре цапфы рычага подвески.
- Отверните болты, крепящие заднюю опору рычага подвески к кузову.
- Выпрессуйте рычаг из задней опоры, используя приспособление 00 7500 и 31 2 151.
- Выпрессуйте из задней опоры рычага резиновую втулку, используя оправку 3 12 130. Запрессуйте резиновую втулку, используя ту же оправку.
- Очистите цапфу рычага подвески и смажьте ее антифрикционным составом.
- Запрессуйте в заднюю опору рычага новый шарнир кольцевой выемкой наружу, используя приспособления 00 7 501, 33 2 152, 31 2 153, 31 2 154.
- Установите на место рычаг подвески и опустите автомобиль.
- После испарения антифрикционного состава примерно через 30 мин затяните болты крепления задней опоры рычага подвески.

## Снятие и установка стабилизатора поперечной устойчивости

- Поднимите автомобиль и снимите передние колеса.
  - Отсоедините концы штанги стабилизатора от стоек рычагов подвески.
  - Отверните болты крепления задних опор рычагов подвески.
  - Снимите кронштейны крепления штанги стабилизатора к кузову.
  - Снимите штангу стабилизатора.
- Установка стабилизатора выполняется в последовательности, обратной снятию, соблюдая моменты затяжки резьбовых соединений.

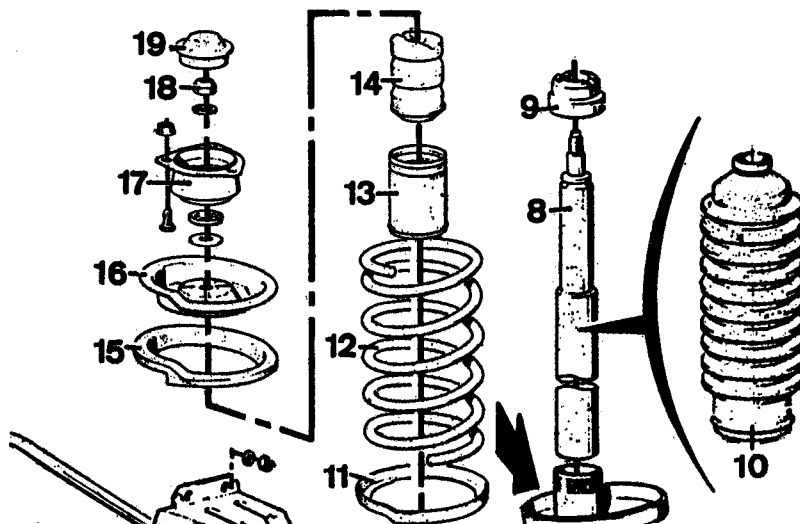
## Проверка и регулировка углов установки передних колес

Проверка и регулировка углов установки колес выполняется на специальных стендах согласно инструкции.

Перед регулировкой углов установки колес проверьте: — давление воздуха в шинах;

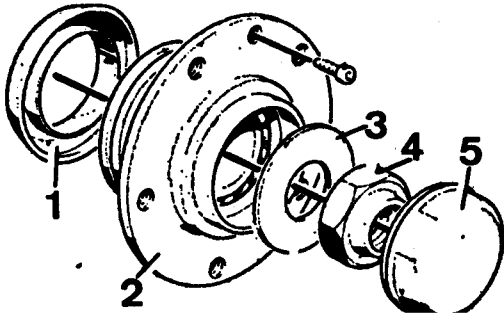
### Детали передней подвески:

- 1 — поперечина передней подвески; 2 — рычаг подвески; 3 — задняя опора рычага подвески; 4 — резинометаллический шарнир; 5 — стабилизатор поперечной устойчивости; 6 — стойка крепления штанги стабилизатора; 7 — корпус стойки подвески; 8 — амортизатор; 9 — гайка корпуса стойки; 10 — защитный чехол; 11 — нижняя опорная чашка пружины; 12 — пружина подвески; 13 — защитный кожух; 14 — буфер хода сжатия; 15 — верхняя опорная чашка пружины; 16 — тарелка; 17 — верхняя опора телескопической стойки; 18 — гайка крепления штока стойки к верхней опоре; 19 — колпачок гайки



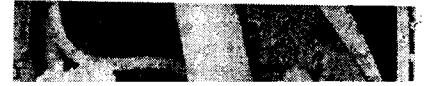
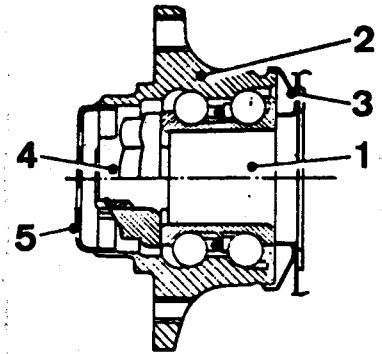
**Детали ступицы переднего колеса:**

**1 — грязеотражательное кольцо; 2 — ступица, объединенная в один узел с двухрядным шарикоподшипником; 3 — шайба; 4 — гайка ступицы; 5 — колпак ступицы**



**Разрез ступицы переднего колеса:**

**1 — цапфа колеса; 2 — ступица; 3 — грязеотражательное кольцо; 4 — гайка с буртиком ступицы; 5 — колпак ступицы**



## Детальные технические характеристики

### Задняя подвеска

Задняя подвеска независимая, рычажная. Она включает продольные наклонные рычаги, которые шарнирно крепятся к поперечине задней подвески, служащей также опорой для заднего моста, гидравлические телескопические амортизаторы, винтовые цилиндрические пружины и стабилизатор поперечной устойчивости.

Угол наклона рычагов подвески относительно перпендикуляра, проходящего через поперечную ось автомобиля: 15°.

#### Пружины подвески

#### Применяемость

Тип кузова	Каталожный № пружин	
	все модели, кроме «323i»	«323i»
2-дверный	1 128 110	1 128 114 1 128 186
	1 128 316	1 128 320
4- или 2-дверный, с усиленной подвеской или с подвеской, рассчитанной на буксировку прицепа	1 128 114	1 128 118
	1 128 186	1 128 190
	1 128 320	1 128 324
4-дверный, с усиленной подвеской или с подвеской, рассчитанной на буксировку прицепа	1 128 118	—
	1 128 190	—
	1 128 324	—

Каталожный № пружины промаркирован на верхнем витке.

Каталожный № опорных чашек пружин:

- пружины с красной меткой: 1 127 224;
- пружины с белой меткой: 1 127 516;
- пружины без метки: 1 127 218.

#### Амортизаторы

Гидравлические телескопические амортизаторы двухстороннего действия марки Voge.

Каталожный № фирмы BMW амортизаторов:

- все модели, кроме «323i»: 1 125 473 или 1 125 079;
- «323i» с механической КПП: 1 125 476;
- «323i» с автоматической КПП: 1 125 156;
- «325i»: 1 130 309.

#### Стабилизатор поперечной устойчивости

Диаметр штанги стабилизатора, мм: 12.

### Задняя ось

#### Углы установки задних колес

Для автомобиля с полным топливным баком под нагрузкой, которая распределяется по 68 кгс на передних сиденьях плюс 68 кгс на заднем сиденье плюс 21 кгс груза в багажном отделении, углы установки колес должны иметь следующие значения:

схождение . . . . .	0°18'±7' или 1,0±0,8 мм (0°23'±7' или 2,4±0,7 мм)*
развал . . . . .	—1°45'±30' (—1°50'±30'2) (разница между правым и левым колесом, мм, не более: 0°30')

отклонение от геометрической оси траектории движения автомобиля . . . . . 0°±15'

\*В скобках приведены значения для «318i», «320i» и «323i» с кузовом кабриолет.

#### Расстояние между нижним краем надколесного кожуха и закраиной обода колеса

Тип подвески	«316», «318i»	«320i»	«323i»
Обычная подвеска	540±10 мм	535±10 мм	535±10 мм
Усиленная подвеска	540±10 мм	536±10 мм	536±10 мм

#### Ступицы задних колес

Ступица колеса установлена на двухрядном радиально-упорном шарикоподшипнике, с которым она образует один узел. Ступица ремонту не подлежит.

#### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс · м

Гайка болта крепления картера заднего моста к поперечине задней подвески: 11,0—12,3.  
 Гайка болта крепления опоры подвески заднего моста к кузову: 8,0—8,7.  
 Гайка болта крепления опоры поперечины задней подвески к кузову: 14,0—15,5.  
 Гайки крепления верхней опоры амортизатора: 2,2—2,4.  
 Гайка болта крепления амортизатора к рычагу подвески: 7,2—8,7.  
 Гайка крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к стойке рычага: 2,2—2,4.  
 Гайка ступицы: 19,5—21,0.  
 Болт крепления колеса: 10,0±1,0.

## Рекомендации по выполнению операций

### Задняя подвеска

#### Снятие и установка амортизатора задней подвески

- Установите автомобиль на подъемник с платформой или смотровую канаву.
- Действуя в багажном отделении, отверните гайки крепления

верхней опоры амортизатора к кузову.

- Отверните гайку болта, крепящего нижний конец амортизатора к рычагу подвески.
- Снимите амортизатор вместе с верхней уплотнительной прокладкой.

Установку амортизатора проводите в последовательности, обратной снятию.

#### Снятие и установка пружины задней подвески

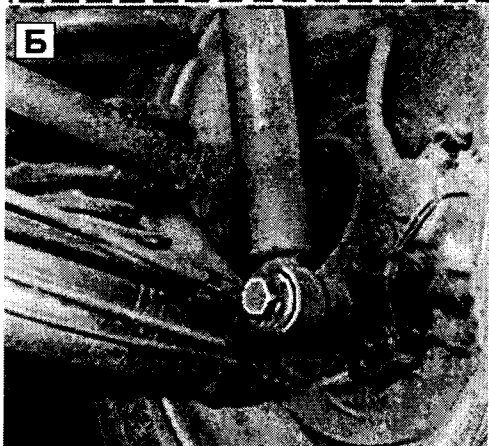
- Поднимите автомобиль и снимите заднее колесо.
- Установите под рычаг подвески в зоне ступицы колеса подставку.
- Отверните гайку болта крепления опоры заднего моста к кузову, опустите задний мост.
- В зависимости от варианта исполнения отверните гайку болта

крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к стойке рычага подвески.

- Отверните гайку болта крепления нижнего конца амортизатора.
- Плавно поднимите автомобиль, чтобы разъединить амортизатор и рычаг подвески, при этом следите за положением шарниров карданной передачи.
- Снимите пружину подвески.



**А**



**Б**

**Крепление амортизатора задней подвески:**  
**А** — крепление верхнего конца амортизатора;  
**Б** — крепление нижнего конца амортизатора

- Отпустите рычаг подвески и снимите пружину подвески.
- Удалите оси рычага подвески.
- Снимите рычаг подвески.

**Установка**

- Промойте и проверьте техническое состояние рычага подвески, после чего поставьте его на место; при этом в первую очередь следует затягивать гайку внутренней оси, затем наружной.
- Установите пружину подвески.
- Присоедините тормозной шланг к трубопроводу рабочей тормозной системы.
- Присоедините к разжимному механизму колодок стояночного тормоза трос.
- Установите вал привода колеса.
- Прокачайте гидропривод тормозов.
- Установите заднее колесо и опустите автомобиль.

**Замена резинометаллических шарниров рычагов подвески**

- Резинометаллические шарниры подлежат замене при разрывах и одностороннем «выпучивании» резины, при подрезании их торцевых поверхностей.
- Смажьте водой закраину приспособления 3 3 053 и насадите его на буртик шарнира.
  - Выпрессуйте шарнир, используя приспособление 33 3 050.

- Смажьте наружную поверхность нового шарнира водой или специальным маслом и запрессуйте шарнир буртиком наружу в гнездо рычага.

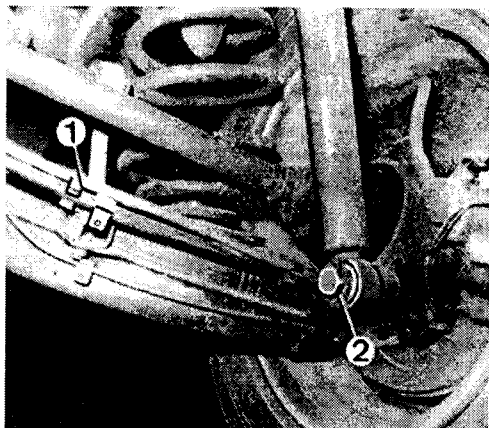
**Снятие и установка поперечины задней подвески**

**Снятие**

- Поднимите автомобиль и снимите задние колеса.
- Снимите заднюю часть выпускного трубопровода.
- Отсоедините карданный вал от фланца ведущей шестерни главной передачи.
- Снимите рычаги подвески.
- Снимите задний мост.
- Снимите поперечину задней подвески, отвернув болты, крепящие ее к кузову.

**Установка**

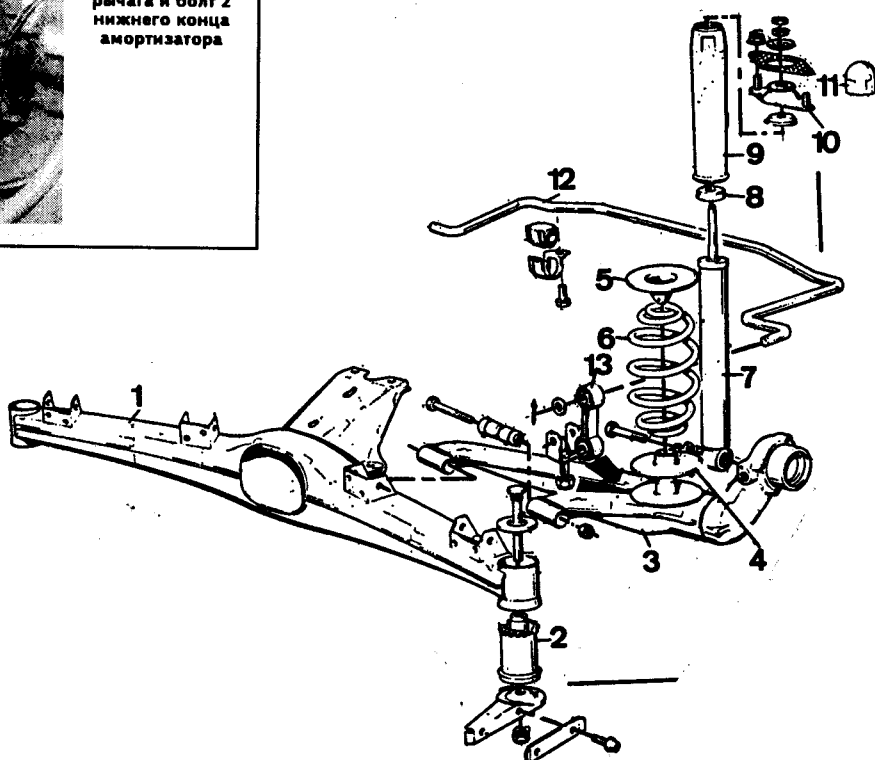
- Установите на место поперечину задней подвески и затяните болты ее крепления к кузову.
- Установите задний мост.
- Установите рычаги подвески (при этом не затягивайте гайки осей рычагов) и валы привода колеса.
- Присоедините карданный вал к фланцу ведущей шестерни главной передачи.
- Поставьте на место заднюю часть выпускного трубопровода.



При снятии пружины подвески отвернуть болт 1 крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к стойке рычага и болт 2 нижнего конца амортизатора

**Детали задней подвески:**

- 1 — поперечина задней подвески; 2 — опора; 3 — рычаг задней подвески; 4 — нижняя опорная чашка пружины; 5 — верхняя опорная чашка пружины; 6 — пружина подвески; 7 — амортизатор; 8 — буфер хода сжатия; 9 — защитный кожух; 10 — верхняя опора амортизатора; 11 — колпачок; 12 — стабилизатор поперечной устойчивости; 13 — стойка крепления штанги стабилизатора

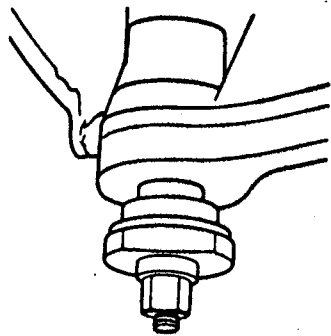


Установку пружины подвески проводите в последовательности, обратной снятию.

**Снятие и установка рычага подвески**

**Снятие**

- Поднимите автомобиль и снимите заднее колесо.
- Снимите привод колеса.
- Отсоедините наконечник троса стояночного тормоза от разжимного механизма колодок стояночного тормоза.
- Отсоедините тормозной шланг от трубопровода рабочей тормозной системы, приняв меры, предотвращающие утечку тормозной жидкости.
- Установите под рычаг подвески подставку и отсоедините от него амортизатор.



Запрессовка резинометаллического шарнира в опору поперечины задней подвески с помощью приспособлений 33 3 103, 33 3 104, 33 3 112 и 33 3 113.

- Опустите автомобиль и окончательно затяните гайки осей рычагов подвески.
- Прокачайте гидропривод тормозов и отрегулируйте стояночную тормозную систему.

**Замена резинометаллических шарниров опор поперечины задней подв.**

- Действуя в салоне автомобиля, вытащите болт крепления опоры.
- Установите кольцо 33 3 111 между кузовом и шарниром.
- Уприте съемник 00 8 550 в поперечину, введите болт 33 3 101 в кольцо 33 3 111 и выпрессуйте шарнир, используя эти приспособления.

Снятие стопорного кольца подшипника ступицы колеса



15°, и, следовательно, схождение соответствующего колеса.

Установка шарниров со смещенной осью рычага подвески позволяет изменить величину схождения каждого колеса не более чем на 1 мм (см. график).

#### Способ регулировки схождения задних колес

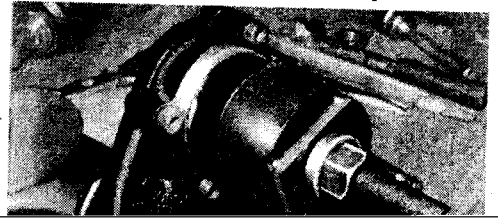
- Проверьте схождение колеса и запишите его значение.
- Снимите рычаг подвески.
- Выпрессуйте из гнезд рычага подвески резинометаллические шарниры.

### Ступицы задних колес

#### Замена подшипника ступицы

- Поднимите автомобиль и снимите заднее колесо.
- Снимите вал привода колеса.
- В зависимости от модели автомобиля снимите тормозной барабан или тормозной диск.
- Снимите стопорное кольцо под-

При выпрессовке подшипника ступицы колеса используйте болт 334 041, гайки 334 042 и 334 043, втулку 334 044 и опорную оправку 334 045 (с этой целью можно



## Детальные технические характеристики

Гидравлическая система тормозов двухконтурная. На BMW «316», «316i», «318i» и «320i» без антиблокировочной системы (АБС) тормозов передние рабочие тормоза — дисковые, задние — барабанные. На BMW «318iS», «320i» с АБС, «323i» и «325i» передние и задние рабочие тормоза дисковые. Привод тормозов передних и задних колес гидравлический, от педали и главного тормозного цилиндра с двумя соосными поршнями, с вакуумным усилителем. В гидравлической системе задних тормозов имеется регулятор давления. АБС устанавливалась по специальному заказу на BMW «320i», «323i», «325i» до 1988 модельного года и серийно на «325i» с 1988 модельного года и «325iX».

### Тормозные механизмы передних колес

Тормозные механизмы передних колес марки Girling со сплошными («316», «316i» и «318i») или вентилируемыми («318iS», «320i», «323i», «325i») дисками, с плавающими скобами, однопоршневые.

### Характеристики тормозных механизмов передних колес

Характеристика	Модели автомобилей	
	«316», «316i», «318i»	«318iS», «320i», «323i», «325i»
Наружный диаметр диска, мм	260,0	
Минимальная толщина диска при эксплуатации, мм	15,1	23,4*
Допустимая разница толщины рабочей поверхности диска, мм, не более	0,02	
Осевое биение рабочей поверхности диска, мм, не более:		
— при измерении на автомобиле	0,2	
— при измерении на снятом диске	0,06	0,05
Шероховатость рабочей поверхности диска (среднее арифметическое отклонение неровности), мк	1,5—3,5	
Марка и тип тормозных колодок	Textar	T 297**
Минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм	2,0	

\*С января 1986 г. на BMW «320i» применялись новые диски передних тормозов, минимальная толщина которых после шлифования составляет 20,4 мм, минимальная толщина при эксплуатации — 20,0 мм.

\*\*С 1988 модельного года применяются тормозные колодки Jurid 506

### Тормозные механизмы задних колес

#### BMW «316», «316i», «318i», «320i» без АБС

Тормозные механизмы задних колес марки Girling барабанные, с автоматической регулировкой зазора между колодками и барабаном.

Минимальный внутренний диаметр барабана, мм: 229,6.

Радиальное биение барабана, мм, не более: 0,05.

Марка и тип фрикционных накладок: Energit 551 FF.

Минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм: 1,5.

#### BMW «318iS», «320i» с АБС, «323i», «325i»

Тормозные механизмы задних колес марки ATE со сплошными дисками, с встроенными колодками стояночного тормоза, с плавающими скобами, однопоршневые.

Наружный диаметр диска, мм: 258.

Номинальная толщина диска, мм: 10,5.

Минимальная толщина диска при эксплуатации, мм: 8,4.

Допустимая разница толщины рабочей поверхности диска, мм, не более: 0,02.

Осевое биение рабочей поверхности диска, мм:

— при измерении на автомобиле: 0,02;

— при измерении на снятом диске: 0,05.

Марка и тип тормозных колодок:

— «320i» с АБС, «323i»: Textar T297;

— «318iS», «325i»: Textar T445 или Jurid 238/2.

Минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм: 2,0.

### Привод тормозов

#### Главный тормозной цилиндр

Главный тормозной цилиндр с двумя соосными поршнями.  
Диаметр главного тормозного цилиндра, мм: 20,64.

#### Вакуумный усилитель

Марка: ATE.

Диаметр поршня, мм: 254.

#### Регулятор давления

Марка: ATE.

#### Данные для проверки герметичности регулятора давления

Герметичность регулятора давления проверять при остановленном двигателе.

Усилие, прикладываемое к педали тормоза, Н: 500.

Давление жидкости в тормозной магистрали, кг/см<sup>2</sup>: 50.

Допустимое падение давления тормозной жидкости через 2 мин после снятия нагрузки с педали, %: 8.

#### Стояночная тормозная система

Стояночная тормозная система с ручным механическим приводом, действующая на автомобилях с барабанными задними тормозами на колодки задних тормозов. На автомобилях с дисковыми задними тормозами стояночный тормоз барабанный, функцию барабана выполняет ступица диска.

Радиальное биение барабана, мм, не более: 0,1.

Шероховатость рабочей поверхности (среднее арифметическое отклонение неровностей), мк: 1,5—3,5.

Минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм: 1,5.

При правильно отрегулированной стояночной системе рычаг должен перемещаться не более чем на 5 зубцов сектора.

### АБС

#### Марка и каталожные № узлов АБС

Наименование	Марка и каталожный №
Электронный блок управления	0 265 103 004
Гидравлический блок	0 265 200 013
Датчик скорости вращения переднего колеса	0 265 001 059
Датчик скорости вращения правого заднего колеса	0 265 001 057
Датчик скорости вращения левого заднего колеса	0 265 001 058
Датчик ускорения (на BMW «325iX»)	0 265 005 003

#### Тормозная жидкость

Применяемая тормозная жидкость: ATE «3», BMW, Castrol по классификации DOT4.

Периодичность проверки уровня тормозной жидкости: не реже чем через каждые 15 000 км пробега, а также при каждом зажигании светового табло INSPECTION указателя технического обслуживания.

Периодичность замены тормозной жидкости: не реже 1 раза в год.

#### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс · м

Болт крепления направляющего пальца: 3,1—3,5.

Гайка соединений тормозных трубопроводов: 1,0—1,5.

Наконечник тормозного шланга: 1,3—1,6.

Гайка крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю: 2,2—2,4.

Болт крепления колеса: 10,0±1,0.



## Рекомендации по выполнению операций

### Тормозной механизм переднего колеса

#### Снятие и установка тормозных колодок

- Поднимите переднюю часть автомобиля, установите на подставки и снимите колеса.
- Отверните нижний самоблокирующийся болт, придерживая ключом за грани направляющий палец.
- Поднимите суппорт в сборе с цилиндром вверх.
- Разъедините разъем датчика износа тормозных накладок.
- Снимите тормозные колодки.
- Осторожно, чтобы не повредить пылезащитный колпачок и не допустить выплескивания тормозной жидкости из бачка гидропривода, переместите поршень внутрь цилиндра щипцами (при необходимости удалите из бачка часть жидкости).
- Проверьте состояние тормозного диска и пылезащитного колпака поршня.
- Поставьте тормозные колодки и установите суппорт в сборе с тормозным цилиндром в рабочее положение; при этом необходимо

- Повторите вышеуказанные операции с другой стороны автомобиля.
- Установите передние колеса и опустите автомобиль.
- Нажмите несколько раз на педаль тормоза для установки поршней в рабочее положение.
- Восстановите при необходимости уровень тормозной жидкости в бачке.

#### Снятие и установка тормозного механизма переднего колеса

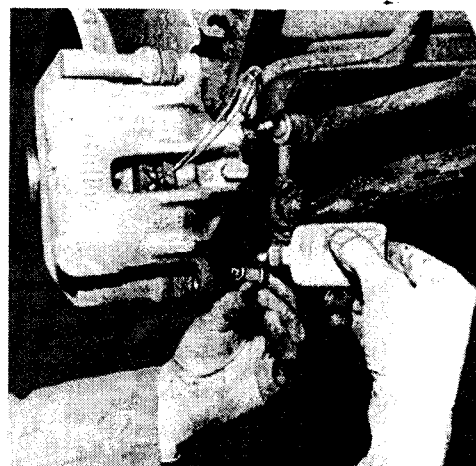
##### Снятие

- Снимите тормозные колодки (см. выше).
- Отверните верхний болт крепления суппорта.
- Отверните штуцер трубопровода и отсоедините от магистрали гибкий шланг; отверстия шланга и трубки заглушите. Снимите суппорт.
- Отвернув болты, которыми направляющая колодок крепится к поворотному кулаку, снимите направляющую.

##### Установка

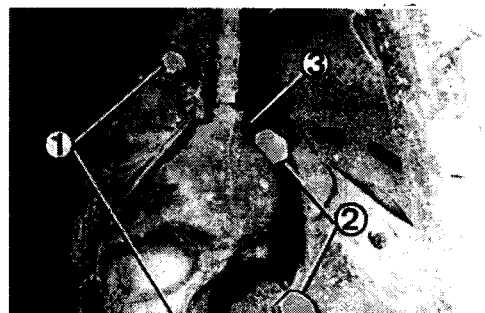
- Установка тормозного механизма проводится в последовательности, обратной снятию, при

При установке тормозного механизма переднего колеса нанесите на резьбу болта крепления нижнего направляющего пальца специальный клей типа Loctite Frenbloc

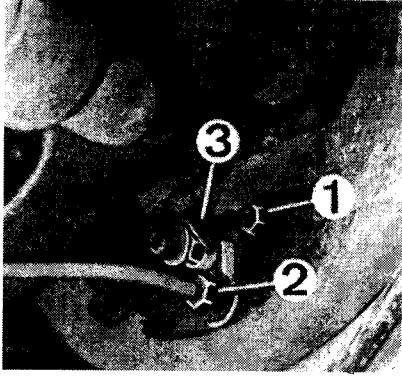


Крепление тормозного механизма переднего колеса:

- 1 — болты крепления направляющих пальцев;
- 2 — болты крепления направляющей колодок к поворотному кулаку.







Крепление колесного цилиндра тормозного механизма заднего колеса:  
1 — болт крепления колесного цилиндра к щите тормоза; 2 — гайка штуцера трубки подвода тормозной жидкости; 3 — штуцер для прокачки привода тормоза

- Снимите наружную тормозную колодку.
- Снимите внутреннюю тормозную пружину вместе с прижимной пружиной.
- Осторожно переместите поршень внутрь цилиндра.

Установка новых тормозных колодок проводится в последовательности, обратной снятию. После установки колодок восстановите уровень тормозной жидкости в бачке и нажмите несколько раз на педаль тормоза для установки поршней в рабочее положение.

#### Снятие и установка тормозных механизмов

- Поднимите заднюю часть автомобиля, поставьте на подставки и

— остановите автомобиль и дайте остыть рабочим и стояночному тормозам;

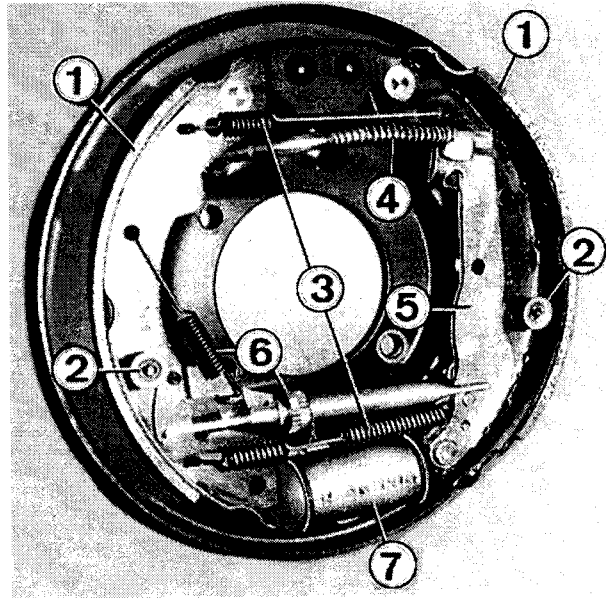
— снова разгоните автомобиль до 50 км/ч и затормозите его стояночным тормозом. Повторите пять раз.

#### Привод тормозов

##### Снятие и установка главного цилиндра

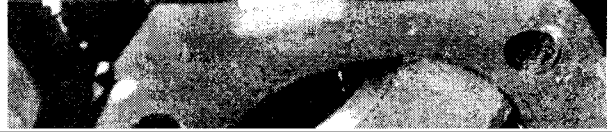
##### Снятие

- Удалите тормозную жидкость из бачка гидропривода.
- Снимите бачок с главного цилиндра.
- Отсоедините трубопроводы от



Тормозной механизм заднего колеса:

- 1 — колодки тормоза; 2 — стопорные шайбы направляющих пружин колодок; 3 — стяжные пружины; 4 — трос привода стояночного тормоза; 5 — рычаг привода стояночного тормоза; 6 — устройство для автоматической регулировки зазора между колодками и барабаном; 7 — колесный цилиндр

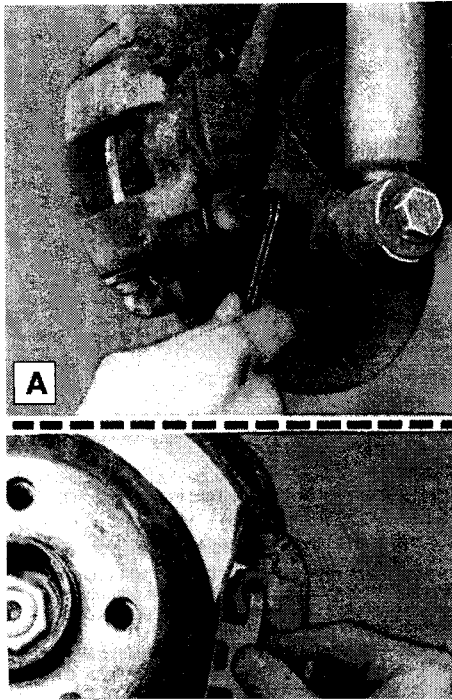


лителем, и замените его при необходимости;

— проверьте состояние уплотнителей главного цилиндра и при необходимости замените их;

— затяните гайки крепления цилиндра к вакуумному усилителю требуемым моментом;

— прокачайте системы тормозов для удаления из нее воздуха.



Замена колодок дисковых тормозных колодок задних колес:

А — отверстие направляющих пальцев; В — снятие пружины колодок; С — снятие скобы в сборе с колодками; D — снятие внутренней колодки

## Стояночная тормозная система

### Автомобили с барабанными тормозными механизмами задних колес

#### Снятие и установка троса привода стояночного тормоза

- Снимите защитный чехол рычага привода стояночного тормоза.
- Отверните гайку троса привода стояночного тормоза.
- Действуя под кузовом автомобиля, выньте трос из держателей на кузове и рычаге задней подвески.
- Поднимите заднюю часть автомобиля и снимите колесо.
- Снимите тормозной барабан.
- Отсоединив наконечник троса от рычага привода стояночного тормоза, снимите трос.
- Установку троса привода стояночного тормоза проводите в последовательности, обратной снятию.
- Отрегулируйте стояночный тормоз.

#### Регулировка стояночной тормозной системы

- Регулировку стояночного тормоза

• Приподнимите защитный чехол рычага привода стояночного тормоза.

• Поднимите рычаг вверх на шесть зубцов сектора.

• Отпустите контргайки на резьбовых стержнях.

• Затянув регулировочные гайки, натяните каждый трос привода стояночного тормоза.

• Затяните контргайки.

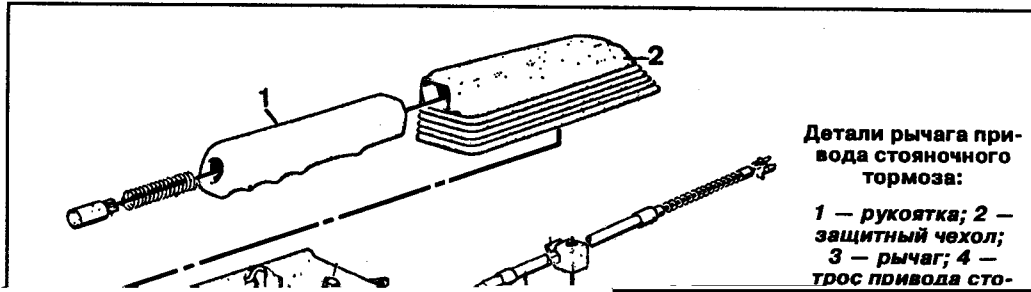
• Переведите рычаг в крайнее нижнее положение и убедитесь в том, что колеса вращаются свободно, без прихватывания.

• Для того, чтобы убедиться в одинаковом натяжении тросов, достаточно немного поднять рычаг привода стояночного тормоза и поворачивать вручную колеса.

### Автомобили с дисковыми тормозными механизмами задних колес

#### Снятие и установка троса привода стояночного тормоза

- Снимите разжимной механизм вместе с колодками стояночного тормоза.
- Снимите рычаг привода стояночного тормоза.
- Снимите трос привода стояночного тормоза.
- Установку троса привода стояночного тормоза проводите в последовательности, обратной снятию.



Детали рычага привода стояночного тормоза:

- 1 — рукоятка; 2 — защитный чехол;
- 3 — рычаг; 4 — трос привода сто-

ку, а ее свободный конец опустите в сосуд, частично заполненный чистой тормозной жидкостью. Нажмите на педаль тормоза, чтобы создать давление в системе газопривода тормозов. Если при нажатии на педаль не ощущается сопротивление, медленно и без перерыва нажимайте на нее до того, как нажатие будет требовать какого-либо усилия. Отверните штуцер при нажатой до отка-

— Тормозная система —

ленную силу трения грунту, в результате чего она скользит по поверхности дороги. Таким образом, окружная скорость колеса остается меньше, чем скорость

ни зажигания и должен гаснуть после запуска двигателя.

При неисправности системы электронный блок прекращает выдавать управляющие импульсы



## Детальные технические характеристики

### Аккумуляторная батарея

На автомобилях устанавливалась необслуживаемая аккумуляторная батарея, положительный вывод которой соединен со стартером и через ответвительную коробку (установлена на щите передка в правой части моторного отсека) с остальным оборудованием, а отрицательный вывод соединен с «массой» кузова и двигателя. На всех автомобилях, выпускаемых с 1975 г., аккумуляторная батарея устанавливается в моторном отсеке.

### Применяемость

Модель автомобиля	Тип генератора	Каталожный № генератора	
		установленного на заводе	поставляемого в запчасти

**Каталожные № основных узлов генератора, поставляемых в запчасти**

Наименование	Каталожные № генератора		
	0 120 489 031	0 120 469 593	0 120 469 759
Ротор	1 124 034 203	1 124 035 042	1 124 035 072
Статор	1 125 045 083	1 125 045 100	1 125 045 100
Выпрямительный блок	1 127 320 529	1 127 320 531	1 127 320 702
Комплект щеток	1 127 014 018	1 127 014 018	1 127 014 022
Регулятор напряжения	1 197 311 005	1 197 311 005	1 197 311 005

**Стартер**

На автомобилях устанавливался стартер марки Bosch типа GF 12V 1,1кВт, представляющий собой электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением и электромагнитным двухобмоточным тяговым реле. Статор имеет четыре полюса, на которых расположены обмотки возбуждения, три из которых соединены между собой последовательно, одна параллельно им. Вал якоря вращается во втулках, установленных в передней (со стороны привода) и задних крышках.

**Каталожный №:**

- «316», «318i»: 0 001 311 100;
- «320i», «323i», «325i»: 0 001 311 125.

**Каталожные № основных узлов, поставляемых в запчасти:**

- якорь: 1 004 003 143;
- катушки возбуждения: 1 004 113 522;
- привод: 1 006 209 404;
- тяговое реле: 0 331 303 008;
- комплект щеток: 1 007 014 127.

**Техническая характеристика**

- Номинальная мощность, кВт: 1,1.
- Направление вращения: правое (со стороны привода).
- Потребляемая сила тока на холостом ходу при напряжении на выводах 11,5 В, А: < 70.
- Потребляемая сила тока в заторможенном состоянии, А:
  - при напряжении на выводах 7,4 В: 480—560;
  - при напряжении на выводах 6,5 В: 410—490.
- Тормозной момент, Н·м:
  - при силе тока 480—560 А и напряжении на выводах 7,4 В: 16;
  - при силе тока 410—490 А и напряжении на выводах 6,5 В: 15.
- Минимальная высота щеток, мм: 13.
- Давление пружины щеткодержателя на щетки, Н: 18—21.
- Диаметр коллектора, мм:
  - номинальный: 36,0;
  - минимальный: 33,5.
- Осевое перемещение якоря, мм: 0,1—0,3.
- Сила тока, потребляемая обмотками тягового реле при напряжении на выводах 12 В, А:
  - втягивающей и удерживающей обмотками: 38;
  - удерживающей обмоткой: 9.
- Число зубьев шестерни привода: 9.
- Модуль зубьев шестерни привода: 2,5.

**Фары (с лампами Н1)**

- Марка фар: Hella.
- Обозначение:
  - левые фары: 1 D3 004 105 037;
  - оптический элемент ближнего света: 1 F3 127 189—005;
  - оптический элемент дальнего света: B3 126 677—075;
  - правые фары: 1 D3 004 105—047;
  - оптический элемент ближнего света: 1 F3 127 678—005;
  - оптический элемент дальнего света: 1 B3 126 677—065.

**Противотуманные фары (с лампами Н3)**

- Противотуманные фары серийно устанавливались на BMW «325i».
- Обозначение:
  - левая фара: 1 NB 003 659—231;
  - правая фара: 1 NB 003 659—241.

**Фонари освещения номерного знака**

- Марка: Hella.
- Обозначение:
  - левый фонарь: 2 KA 004 331—031;
  - правый фонарь: 2 KA 004 331—041.

**Звуковые сигналы**

- В зависимости от модели устанавливались один или два звуковых сигнала марки Hella.
- Обозначение:
  - звуковой сигнал низкого тона: 3 AL 002 952—441 (335 Гц) или 3 FG 002 924—011 (400 Гц);
  - звуковой сигнал высокого тона: 3 AL 002 952—011 (400 Гц) или 3 FG 002 924—021 (500 Гц).

**Очиститель и омыватель ветрового стекла**

Электродвигатель очистителя — с возбуждением от постоянных магнитов, с двумя скоростями вращения. Концевой выключатель служит для автоматической остановки щетки в момент ее подвода к нижнему горизонтальному положению.

Марка очистителя: Bosch или SWF.

**Узлы, поставляемые в запчасти**

Наименование	Обозначение	
	Bosch	SWF
Электродвигатель в сборе	0 390 241 086	SWMK 402 942
Рычаг левый	3 398 102 085* (3 398 102 155)**	WMU 105 664
Рычаг правый	3 398 102 086* (3 398 102 156)**	WMU 105 665
Щетка	3 398 110 791	WBUS 105 305

- \*До 1983 г.
- \*\*С сентября 1983 г.

**Элемент обогрева заднего стекла**

Потребляемая мощность при напряжении на выводах 12 В, Вт: 160.

**Электродвигатель дополнительного вентилятора системы охлаждения двигателя**

На автомобилях с системой кондиционирования воздуха устанавливался дополнительный вентилятор системы охлаждения двигателя. Когда температура охлаждающей жидкости достигает 91 °С, посредством специального термодатчика через сопротивление вал электродвигателя вращается на малой частоте. Для получения рабочей частоты вращения электродвигатель включается другим термодатчиком с помощью вспомогательного реле при температуре охлаждающей жидкости 99 °С.

**Монтажный блок**

Предохранители и реле находятся в отдельном монтажном блоке, установленном в моторном отсеке с левой стороны автомобиля. В зависимости от комплектации число реле может изменяться. Применяемые реле: реле включения звуковых сигналов; реле включения ближнего света фар; реле включения дальнего света фар; реле системы блокировки замков дверей; реле защиты стартера (для автомобилей с автоматической трансмиссией); реле включения противотуманных фар; реле включения противотуманного света в задних фонарях; реле включения топливного насоса и реле пуска холодного двигателя (для автомобилей с системой впрыска топлива «К-, L-Джетроник»); реле зажигания (2 шт.); реле-прерыватель стеклоочистителя; реле включения стеклоподъемников.

На автомобилях с системой впрыска топлива «К-, L-Джетроник» реле включения топливного насоса и реле пуска холодного двигателя находятся на расположенном в моторном отсеке кронштейне, закрытом пластмассовой крышкой, реле включения стеклоподъемников и системы блокировки замков дверей установлены в зоне стойки левой передней двери сзади громкоговорителя.

**Цепи, защищаемые предохранителями**

№ предохранителей	Сила тока, А	Защищаемые цепи
1	7,5	Левая фара дальнего света
2	7,5	Правая фара дальнего света
3	15	Электродвигатель дополнительного вентилятора системы охлаждения двигателя (на малой частоте вращения)
4	15	Указатели поворота
5	25 (30)	Электродвигатели стеклоочистителя, омывателя и фарочистителей
6	7,5 <sup>3</sup>	Лампы стоп-сигнала. Программируемый регулятор скорости движения («круиз-контроль»)
7	15	Звуковые сигналы
8	25 (30) <sup>2</sup>	Элемент обогрева заднего стекла
9	7,5 или 15	Электрооборудование карбюраторных двигателей. Лампы света заднего хода
		Электрооборудование карбюраторных двигателей. Лампы света заднего хода. Указатель включенной передачи автоматической КПП
10	7,5	Контрольные приборы. Бортовой компьютер или
		Контрольные приборы. Бортовой компьютер. Лампы света заднего хода
11	15	Электрический топливный насос. Электродвигатель топливозакачивающего насоса
12	15	Радиоприемник. Бортовая система контроля.
13	7,5	Контрольные приборы
14	7,5	Левая фара ближнего света
15	7,5	Правая фара ближнего света
		Задние фонари (лампы противотуманного света)
16	15	Элемент обогрева сиденья водителя
17	25 (30) <sup>2</sup>	Электропривод люка в крыше



№ предохранителей	Сила тока, А	Защищаемые цепи
18	30	Электродвигатель дополнительного вентилятора системы охлаждения двигателя (на рабочей частоте вращения)
19	15 (30) <sup>2</sup>	Электродвигатель и элемент обогрева наружного зеркала заднего вида
20	30	Электродвигатель вентилятора отопителя. Система кондиционирования воздуха
21	7,5	Плафоны освещения салона. Лампа освещения вещевого ящика. Переносная лампа. Часы. Радиоприемник (устройство запоминания станций). Бортовой компьютер
22	7,5	Лампы габаритного света в левой фаре, левом заднем фонаре
23	7,5	Лампы габаритного света в правой фаре, правом заднем фонаре. Лампы освещения приборов. Фонари освещения номерного знака
24	15	Указатели поворота в режиме аварийной сигнализации
25		Резервный
26		Резервный
27	25 или 30	Система блокировки замков. Элементы обогрева замков дверей. Противоугонная система
28	25 (30) <sup>2</sup>	Система блокировки замков дверей. Элементы обогрева замков дверей. Противоугонная система. Зуммер бортового компьютера
29	7,5	Прикуриватель. Электропривод антенны.
30	7,5	Электродвигатель дополнительного отопителя Левая противотуманная фара Правая противотуманная фара

<sup>1</sup> Дополнительное оборудование

<sup>2</sup> Для автомобилей с 1986 модельного года

<sup>3</sup> Предохранитель на 15 А при установке дополнительных фонарей стоп-сигнала

### Колодки диагностики

На автомобилях BMW 3-й серии применялась колодка диагностики особой формы со специфической схемой соединений. С колодки снимается следующая информация: напряжение бортовой сети, сигналы регулировки зажигания, частота вращения коленчатого вала двигателя. Она также используется для сброса показаний указателя технического обслуживания.

### Лампы, применяемые на автомобиле

Место установки	Мощность, Вт	Количество
Фары	H1 55	4
Передний габаритный свет	4	2
Указатели поворота	21	4
Боковые указатели поворота	5	2
Освещение номерного знака	5	2
Плафон освещения салона	10	2
Стоп-сигнал, задний противотуманный свет, свет заднего хода	21	6
Габаритный свет в задних фонарях	5	2

## Рекомендации по выполнению операций

### Генератор

#### Снятие и установка генератора

#### Снятие

- Отсоедините от аккумулятора

ной батареи перемычку на «массу».

- На BMW «320i», «323i», «325i» снимите воздушный фильтр и измеритель расхода воздуха.
- Отсоедините электрические провода от зажимов генератора.
- Ослабив контргайку натяжной планки, снимите ремень привода генератора.

- Отвернув болты крепления, снимите генератор.

#### Установка

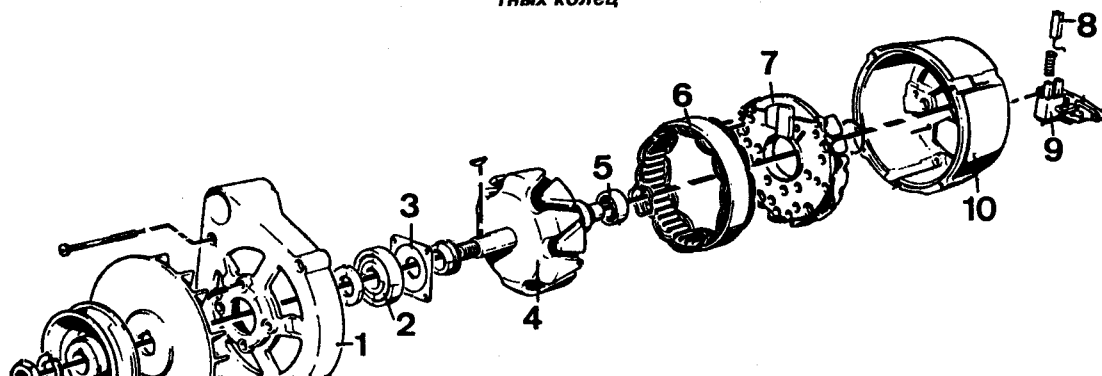
- Поставьте на место генератор и наверните болты его крепления.
- Наденьте ремень привода генератора и отрегулируйте его натяжение.
- Затяните болты крепления генератора.

- Присоедините электрические провода к зажимам генератора.

- На BMW «320i», «323i», «325i» установите воздушный фильтр и измеритель расхода воздуха.
- Присоедините к аккумуляторной батарее перемычку на «массу».

#### Детали генератора типа K1:

1 — крышка со стороны привода; 2, 5 — подшипники; 3 — внутренняя шайба крепления подшипника; 4 — ротор; 6 — статор; 7 — выпрямительный блок; 8 — щеткодержатель; 9 — регулятор напряжения; 10 — крышка со стороны контактных колец



## Разборка и сборка генератора

Разборка и сборка генератора не представляют трудности (руководствуйтесь подетальным видом). Проверьте:

— состояние, степень износа, прилегание щеток к кольцам и усилие прижима пружин;

— внешний вид контактных колец. Очищать контактные кольца можно только чистой ветошью, смоченной бензином или трихлорэтиленом. Защищайте контактные кольца только мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Запрещается использовать в этих целях наждачную шкурку;

— состояние подшипников. Они не требуют технического обслуживания, так как в них заложена долговечная смазка;

— внешний вид ротора и статора. Убедитесь, что их обмотки не имеют ни обрывов, ни следов

Очищать детали генератора рекомендуется уайт-спиритом, после очистки сразу же просушите детали, в особенности обмотки, сжатым воздухом.

## Регулировка ремня привода генератора и водяного насоса

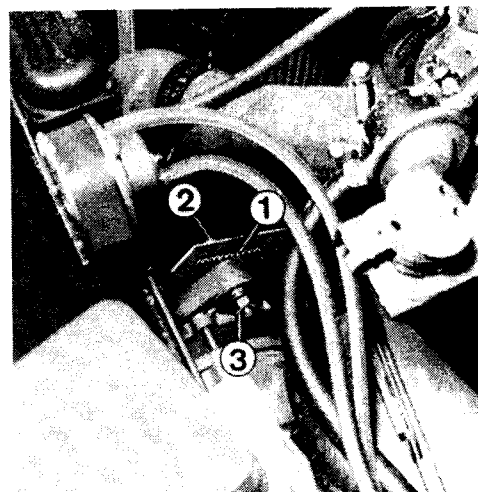
В овальной прорези натяжной планки ремня привода генератора и водяного насоса имеются зубчики, с которым и входит в зацепление звездочка с шестигранным углублением под ключ.

• Ослабьте болты крепления водяного насоса и контргайку болта натяжной планки.

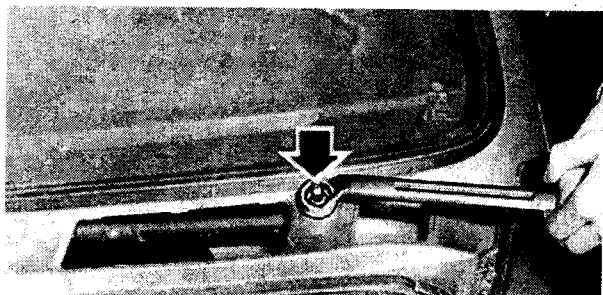
• Затяните звездочку моментом 7 Н·м с помощью динамометрического ключа.

• Затяните контргайку болта натяжной планки.

• Проверьте натяжение ремня привода генератора и водяного



Регулировка натяжения ремня привода генератора и водяного насоса: 1 — рейка натяжной планки; 2 — болт натяжной планки; 3 — контргайка



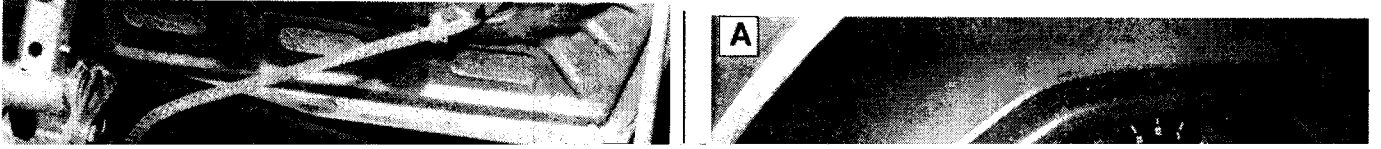
от радиатора отопителя, предварительно пережав его зажимом, и закройте заглушкой отверстие патрубка.

- Отсоедините от тягового реле электрические провода.
- Отверните верхний болт крепления стартера к картеру сцепления.
- Снимите задний кронштейн крепления стартера.
- Поднимите автомобиль, поставьте на подставки и отверните нижний болт, крепящий стартер к картеру сцепления.

## Очиститель ветрового стекла

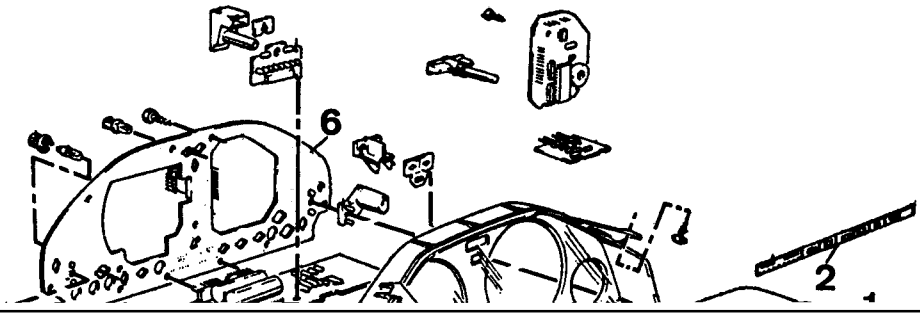
### Снятие и установка очистителя

- Отсоедините от аккумуляторной батареи перемычку на «массу».
- Снимите электродвигатель вентилятора отопителя.
- Снимите угловой кронштейн



**Детали комбинации приборов:**

1 — козырек; 2 — правый ряд контрольных ламп; 3 — левый ряд контрольных ламп; 4 — держатель; 5, 6 — печатные платы; 7 — указатель уровня топлива; 8 — спидометр; 9 — тахометр («316», «318!»); 10 — тахометр («320!» «323!»); 11 — указатель



Детали гидрокорректора фар:

1 — облицовка рукоятки гидрокорректора фар; 2 — кронштейн крепления главного цилиндра; 3 — исполнительные цилиндры



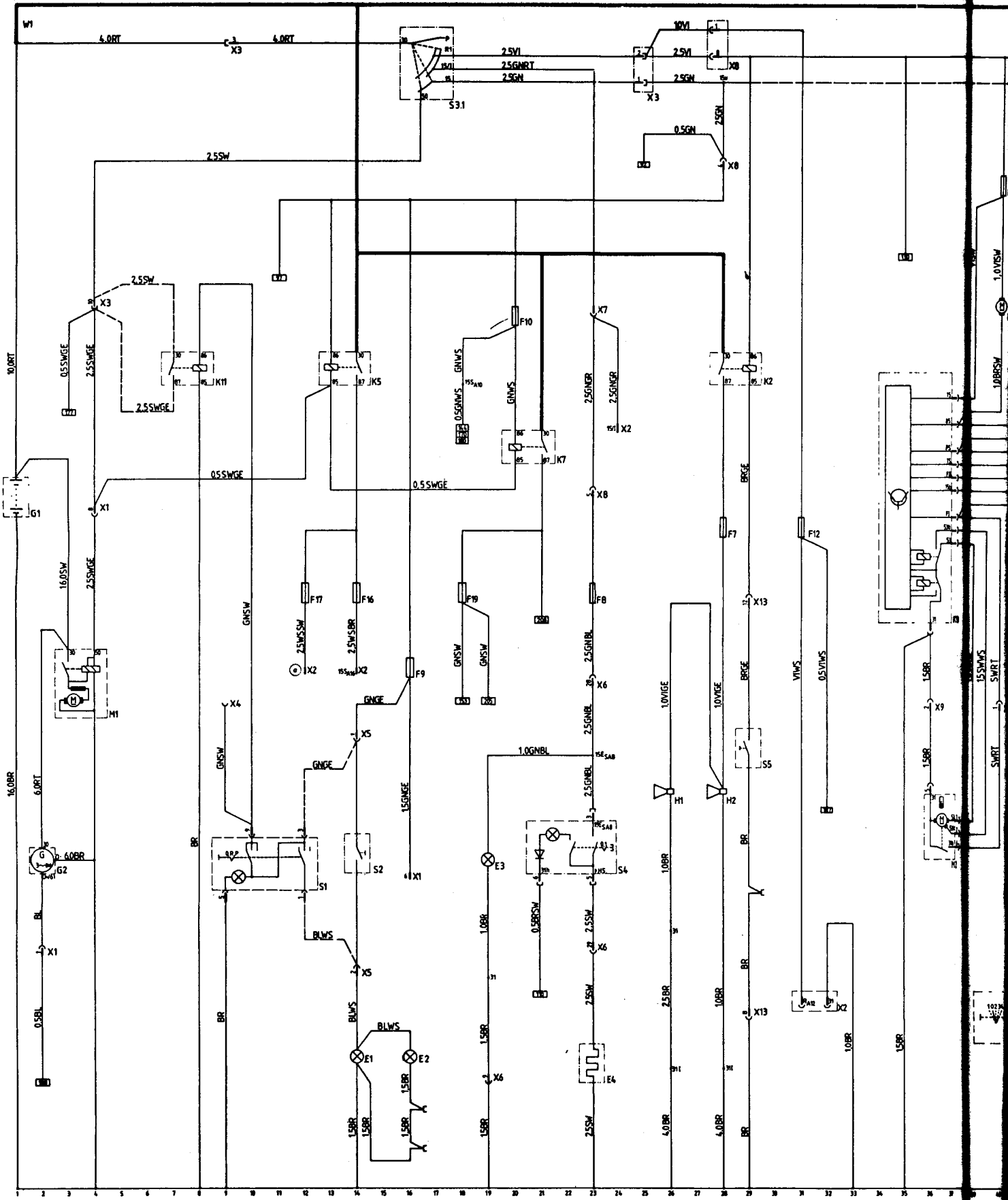
**Легенда схемы электрооборудования BMW «316», «318i» (см. схему стр. 23-28)**

Обозначение	Наименование	Позиция
A2	Комбинация приборов	169—193
B1	Датчик температуры охлаждающей жидкости	172
B2	Датчик спидометра	186—187
E1, E2	Лампы света заднего хода	14—16
E3	Лампа подсветки выключателя обогрева заднего стекла	19
E4	Элемент обогрева заднего стекла	23
E5, E6	Плафоны освещения салона	77, 79
E7	Лампа освещения багажного отделения	81
E8	Переносная лампа	87, 88
E9	Лампа освещения вещевого ящика	85
E10, E11	Лампы противотуманного света в задних фонарях	91—93
E12, E13	Лампы дальнего света фар	95, 96
E14, E15	Лампы ближнего света фар	101—103
E18, E19	Лампы габаритного света в задних фонарях	120, 121
E20, E21	Лампы габаритного света в фарах	124, 125
E22, E23	Фонари освещения номерного знака	136, 137
E24, E25	Лампы освещения приборов	191
E26	Лампа подсветки прикуривателя	198
E27, E28	Лампы подсветки переключателей управления отопителем	200—202
F	Предохранители	
G1	Аккумуляторная батарея	1
G2	Генератор	2
H1	Звуковой сигнал	28
H2, H3, H4, H5	Лампы указателей поворота	62—65
H6, H7	Лампы стоп-сигнала в задних фонарях	130, 131
H8	Контрольная лампа ручного тормоза	169
H9	Контрольная лампа уровня тормозной жидкости	170
H10	Контрольная лампа давления масла	171
H11	Контрольная лампа износа тормозных накладок	177
H12	Выключатель контрольной лампы износа тормозных накладок	177
H13	Контрольная лампа резервного остатка топлива	181
H14, H15	Контрольные лампы указателей поворота	184, 185
H16	Контрольная лампа включения ближнего света фар	188
H17	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	189
H18	Контрольная лампа включения противотуманных фар	189
H19	Контрольная лампа включения противотуманного света в задних фонарях	190
K	Реле	
M1	Стартер	3, 4
M2	Электродвигатель очистителя ветрового стекла	36, 37
M3	Электродвигатель омывателя	40
M4	Топливный насос («318i»)	72
M5	Электродвигатель стеклоподъемников	163—166
M7	Электродвигатель вентилятора отопителя	215
P1	Указатель технического обслуживания	177
P2	Указатель температуры охлаждающей жидкости	179
P3	Указатель уровня топлива	182
P4	Датчик уровня топлива	182
P5	Часы	181—184
P6	Спидометр	186
R1	Узел дополнительного сопротивления электродвигателя вентилятора	210—212
S	Выключатели	
S1	Выключатель света заднего хода на автомобилях с автоматической КПП	9—12
S2	Выключатель света заднего хода на автомобилях с механической КПП	14
S3.1	Выключатель зажигания	16, 17
S7	Выключатель аварийной сигнализации	51—53
S8.1	Переключатель указателей поворота	63, 64
Y1	Электродвигатель дополнительного вентилятора системы охлаждения (в зависимости от комплектации)	206

**Легенда схемы электрооборудования BMW «320i», «323i» (см. схему стр. 29-34)**

Обозначение	Наименование	Позиция
A1	Блок бортовой системы контроля (БСК)	132—150
A2	Комбинация приборов	169—193
B1	Датчик температуры охлаждающей жидкости	172
B2	Датчик спидометра	186, 187
E1, E2	Лампы света заднего хода	14—16
E3	Лампа подсветки выключателя обогрева заднего стекла	19
E4	Элемент обогрева заднего стекла	23
E5, E6	Плафоны освещения салона	77—79
E7	Лампа освещения багажного отделения	81
E8	Переносная лампа	82, 83
E9	Лампа освещения вещевого ящика	85
E10, E11	Лампы противотуманного света в задних фонарях	91—93
E12, E13	Лампы дальнего света фар	95, 96
E14, E15	Лампы ближнего света фар	101—103
E16, E17	Противотуманные фары («323i»)	107, 108
E18, E19	Лампы габаритного света в задних фонарях	120, 121
E20, E21	Лампы габаритного света в фарах	124, 125
E22, E23	Фонари освещения номерного знака	136, 137
E24, E25	Лампы освещения приборов	191
E26	Лампа подсветки прикуривателя	198
E27, E28	Лампы подсветки переключателей управления отопителем	200—202
F	Предохранители	
G1	Аккумуляторная батарея	1
G2	Генератор	2
H1, H2	Звуковые сигналы	26—28
H4, H5, H6, H7	Лампы указателей поворота	62—65
H9, H10	Лампы стоп-сигнала в задних фонарях	130, 131
H11	Контрольная лампа ручного тормоза	169
H12	Контрольная лампа уровня тормозной жидкости	170
H13	Контрольная лампа давления масла	171
H14	Контрольная лампа БСК	172
H15	Контрольная лампа износа тормозных накладок задних тормозов («323i»)	174, 175
H16,	Контрольные лампы износа тормозных накладок передних тормозов	177
H17	Контрольная лампа резервного остатка топлива	181
H18	Контрольные лампы указателей поворота	184, 185
H19,	Контрольная лампа включения ближнего света фар	188
H20	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	189
H21	Контрольная лампа включения противотуманных фар	189
H22	Контрольная лампа включения противотуманного света в задних фонарях	190
K	Реле	
M1	Стартер	3, 4
M2	Электродвигатель очистителя ветрового стекла	36, 37
M3	Электродвигатель омывателя	40
M4	Электродвигатель очистителя ветрового стекла	72
M5	Электродвигатель стеклоподъемника	163—166
M7	Электродвигатель вентилятора отопителя	215
P1	Часы	87—89
P2	Указатель технического обслуживания	177
P3	Указатель температуры охлаждающей жидкости	179
P4	Тахометр	181
P5	Указатель уровня топлива	182
P6	Датчик уровня топлива	182
P7	Эконометр	184
P8	Спидометр	186
R1	Узел дополнительного сопротивления электродвигателя вентилятора	210—212
S	Выключатели	
S1	Выключатель света заднего хода на автомобилях с автоматической КПП	9—12
S2	Выключатель света заднего хода на автомобилях с механической КПП	14
S3.1	Выключатель зажигания	16, 17
S7	Выключатель аварийной сигнализации	51—53
S8.1	Переключатель указателей поворота	63, 64
Y1	Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя	206

СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ BMW «316», «318i»





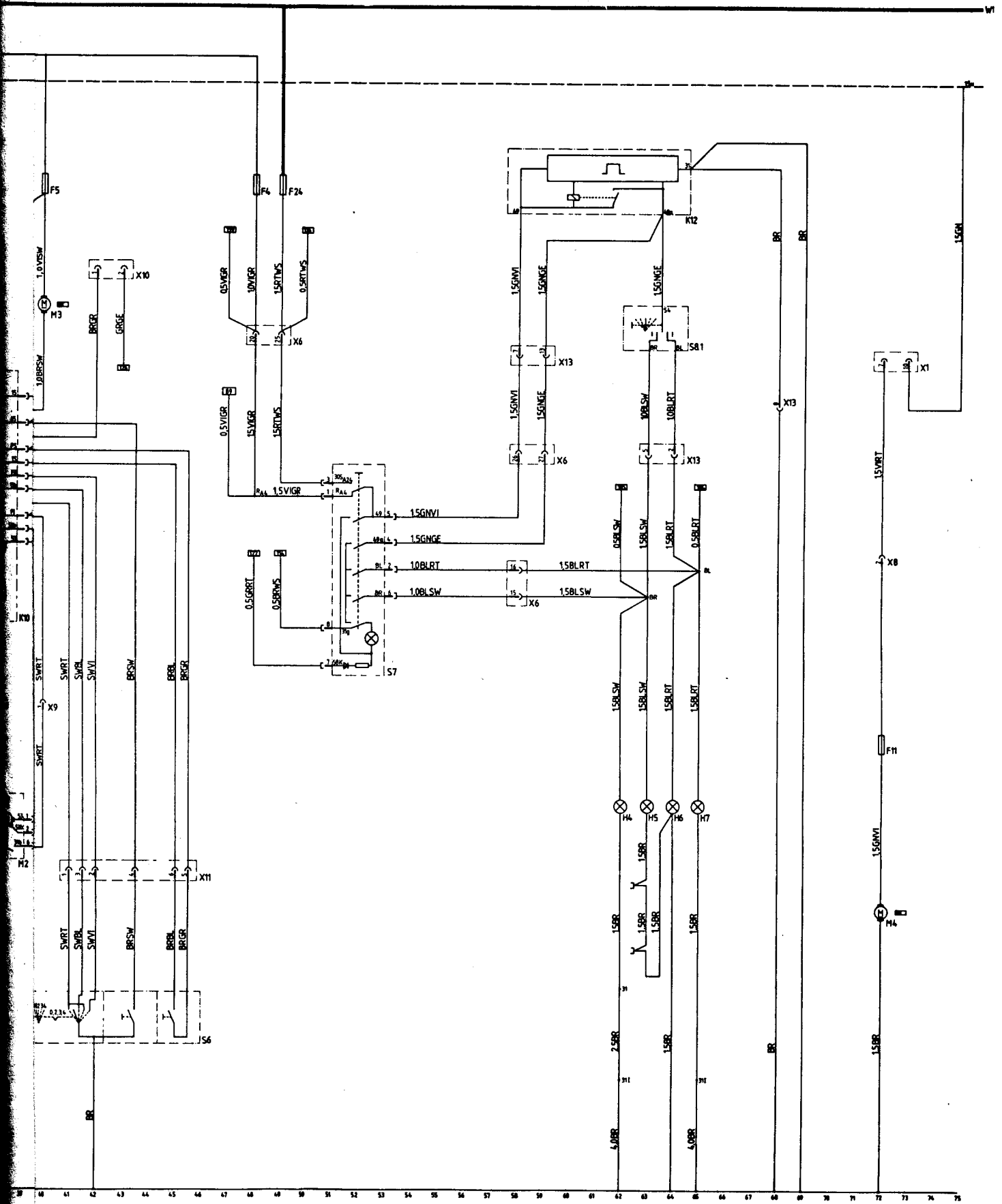
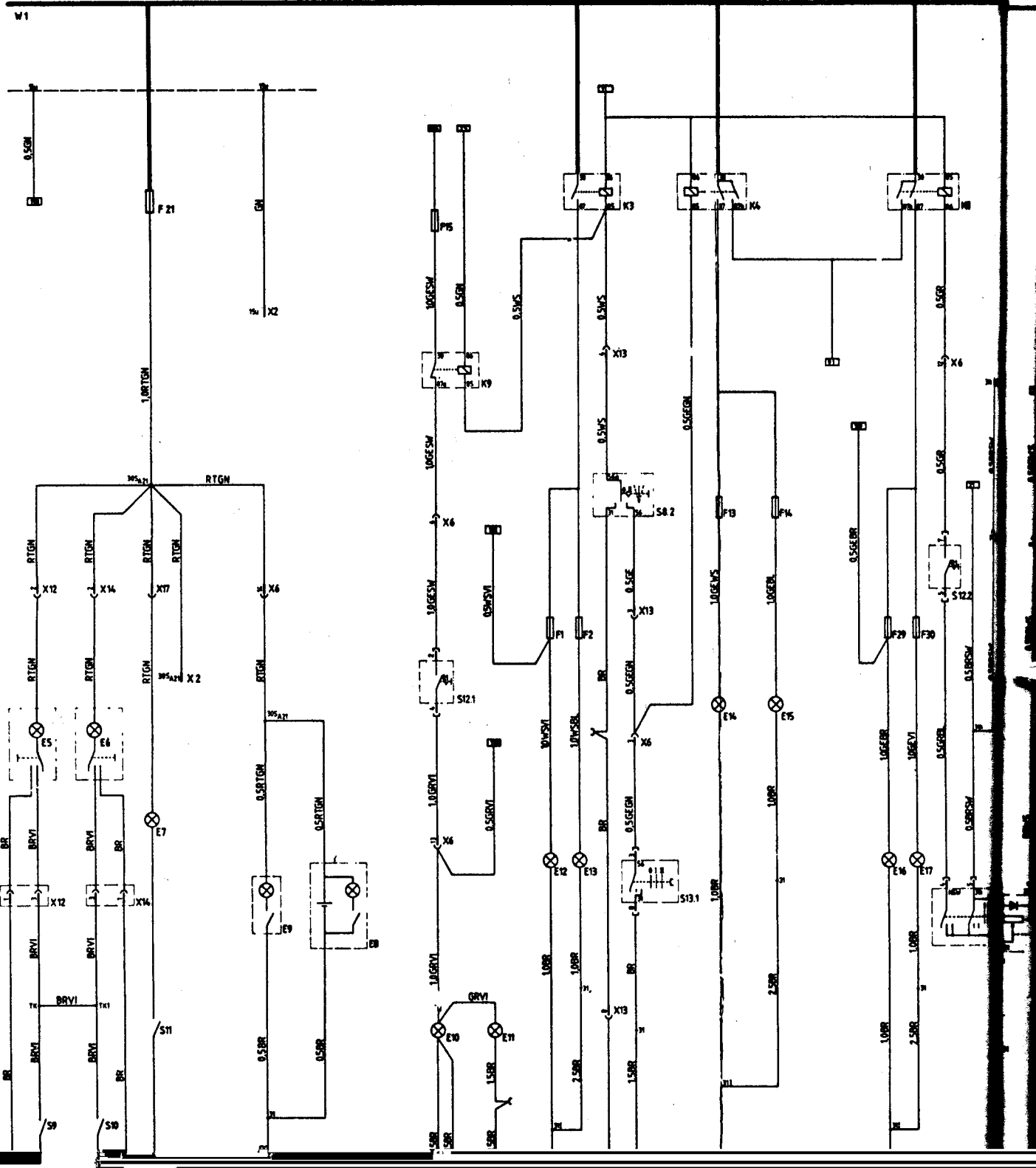


СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ BMW «316», «318i»



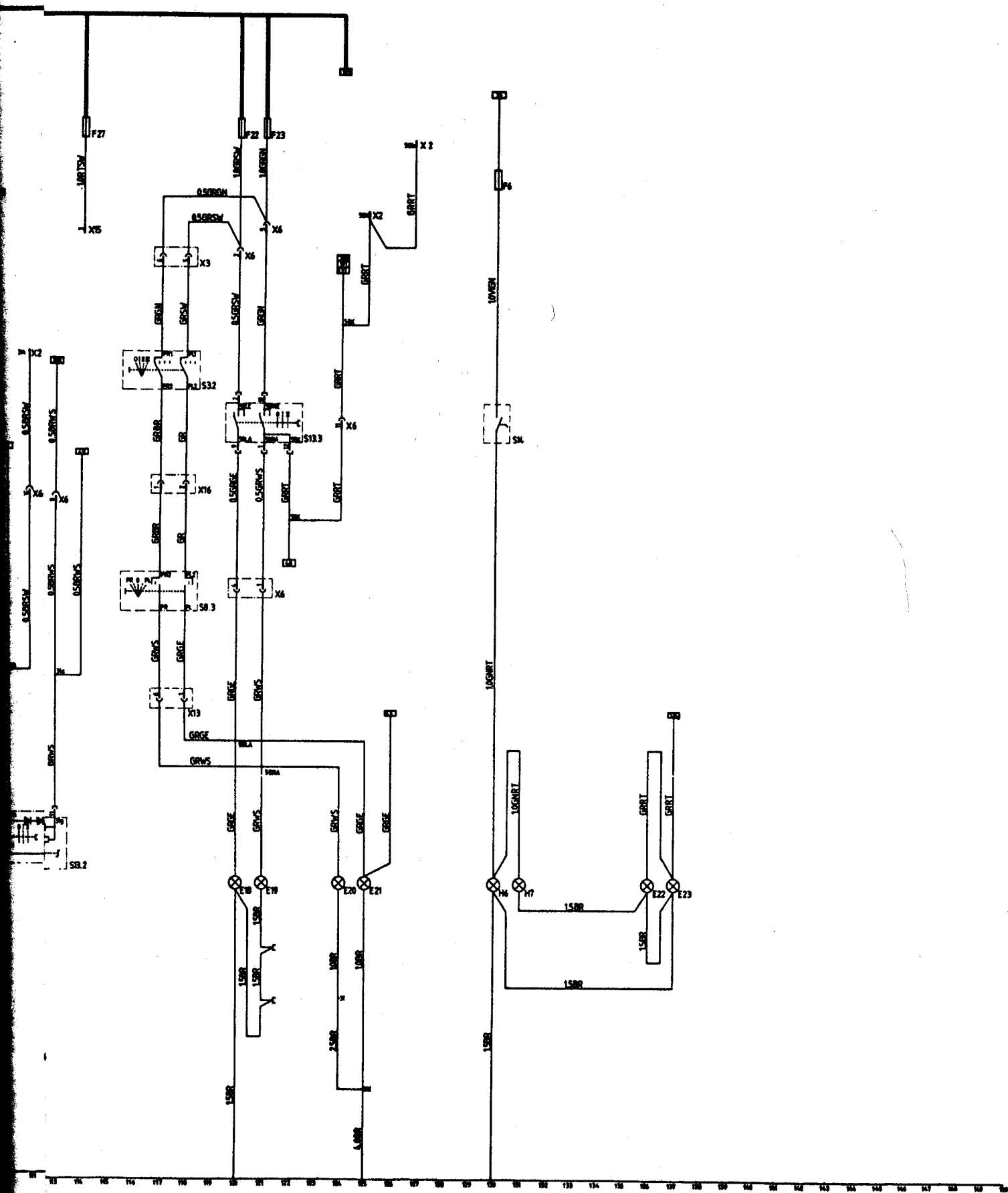
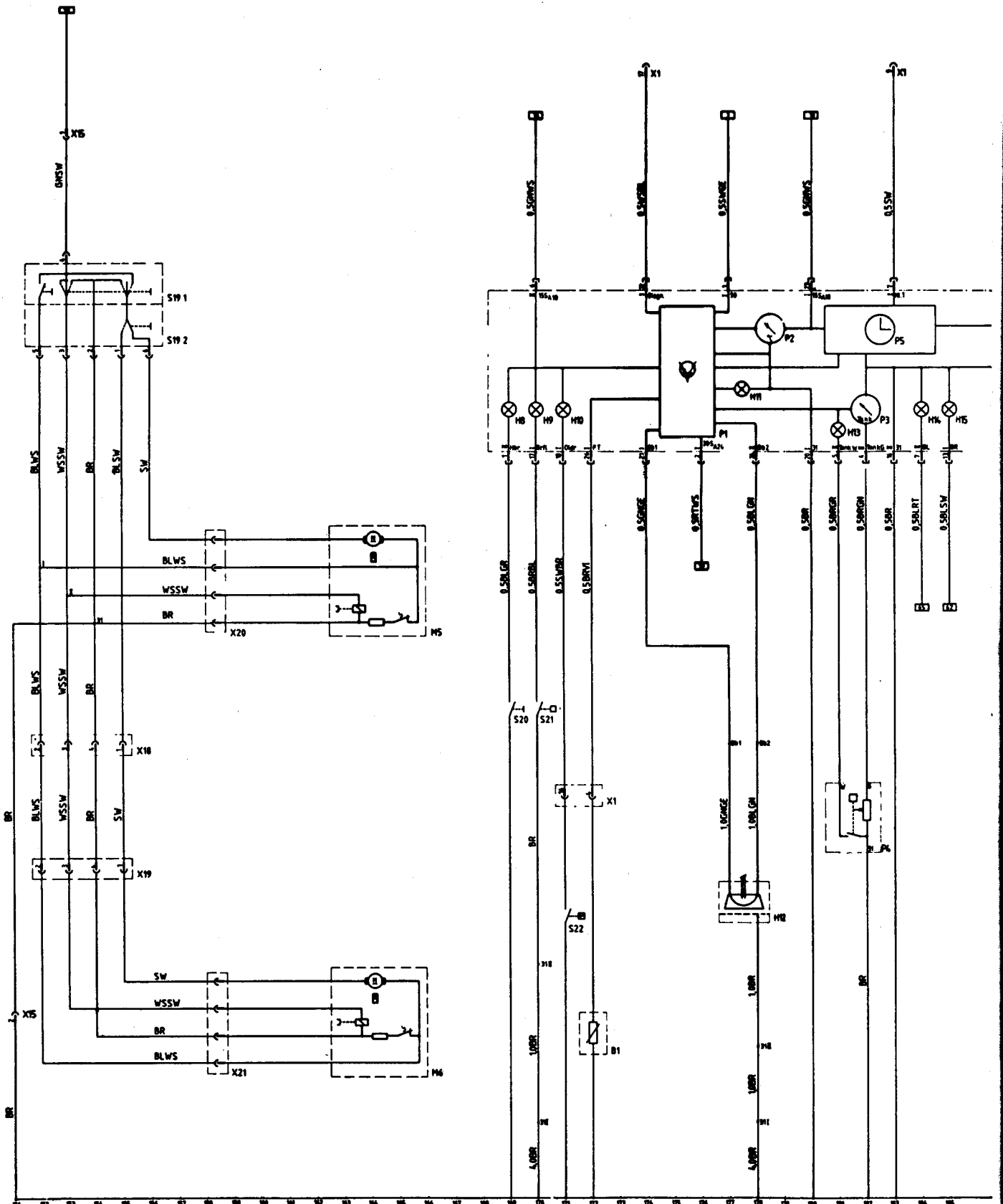


СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ BMW «316», «318i»



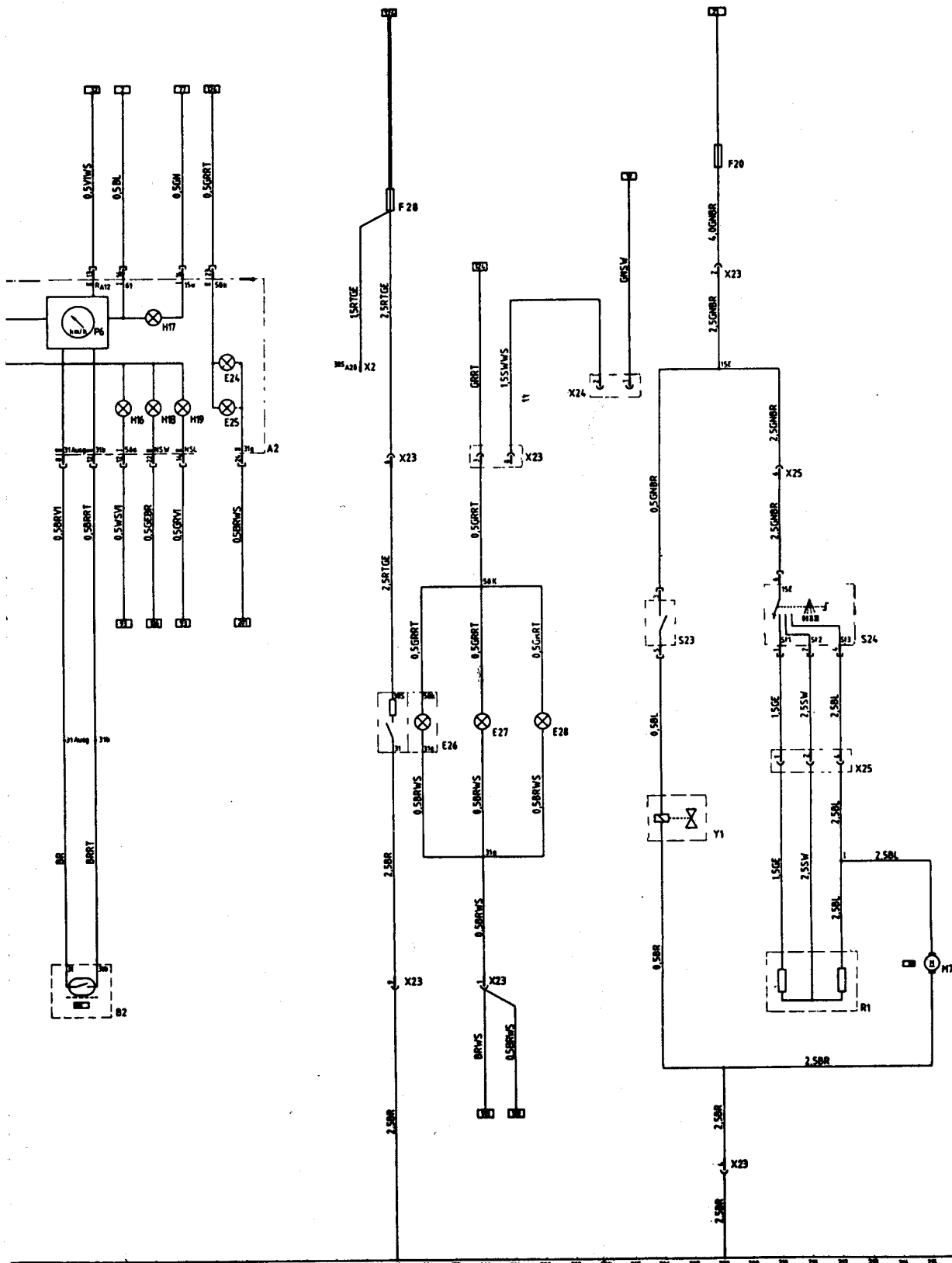
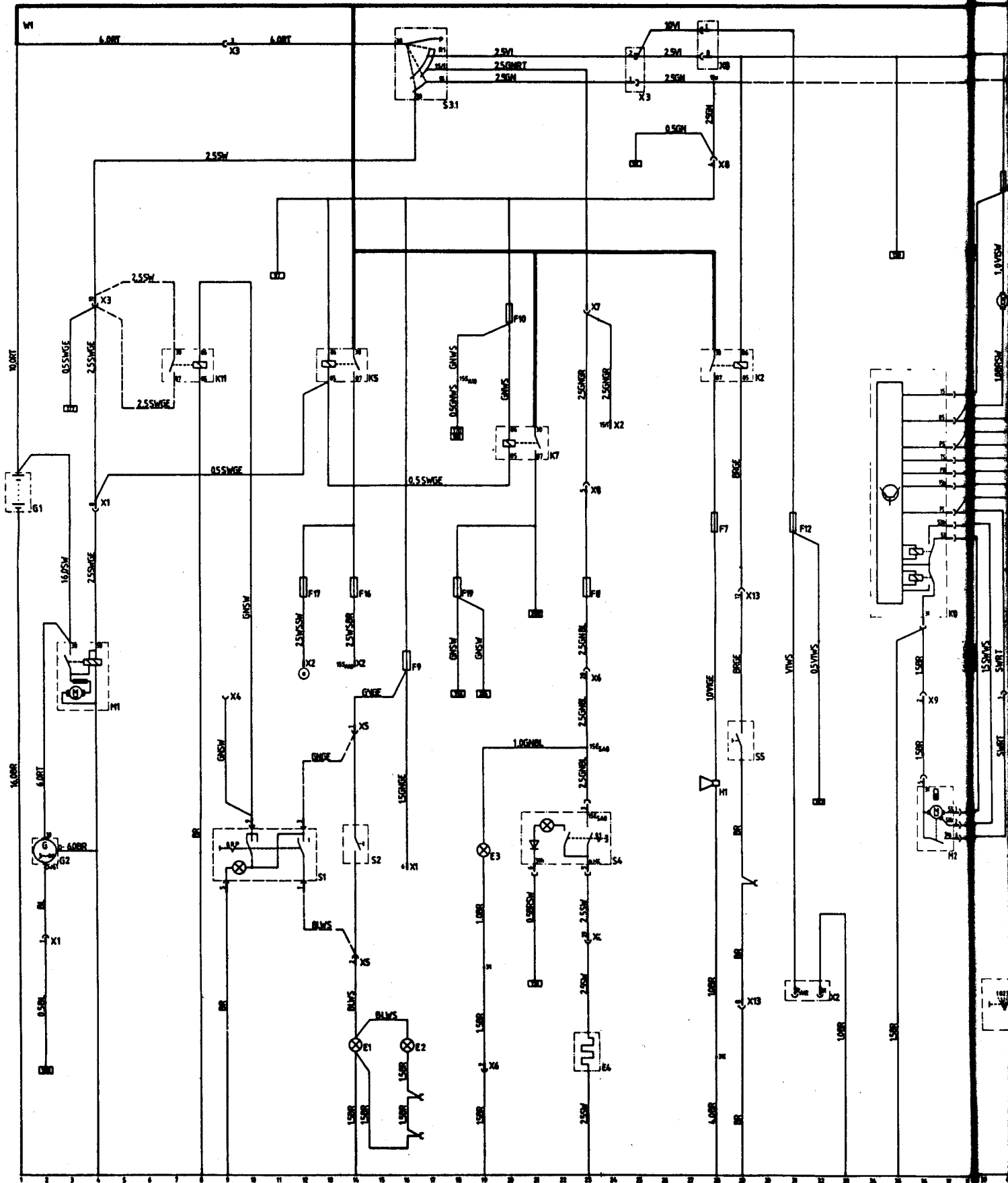


СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ BMW «320», «323i»



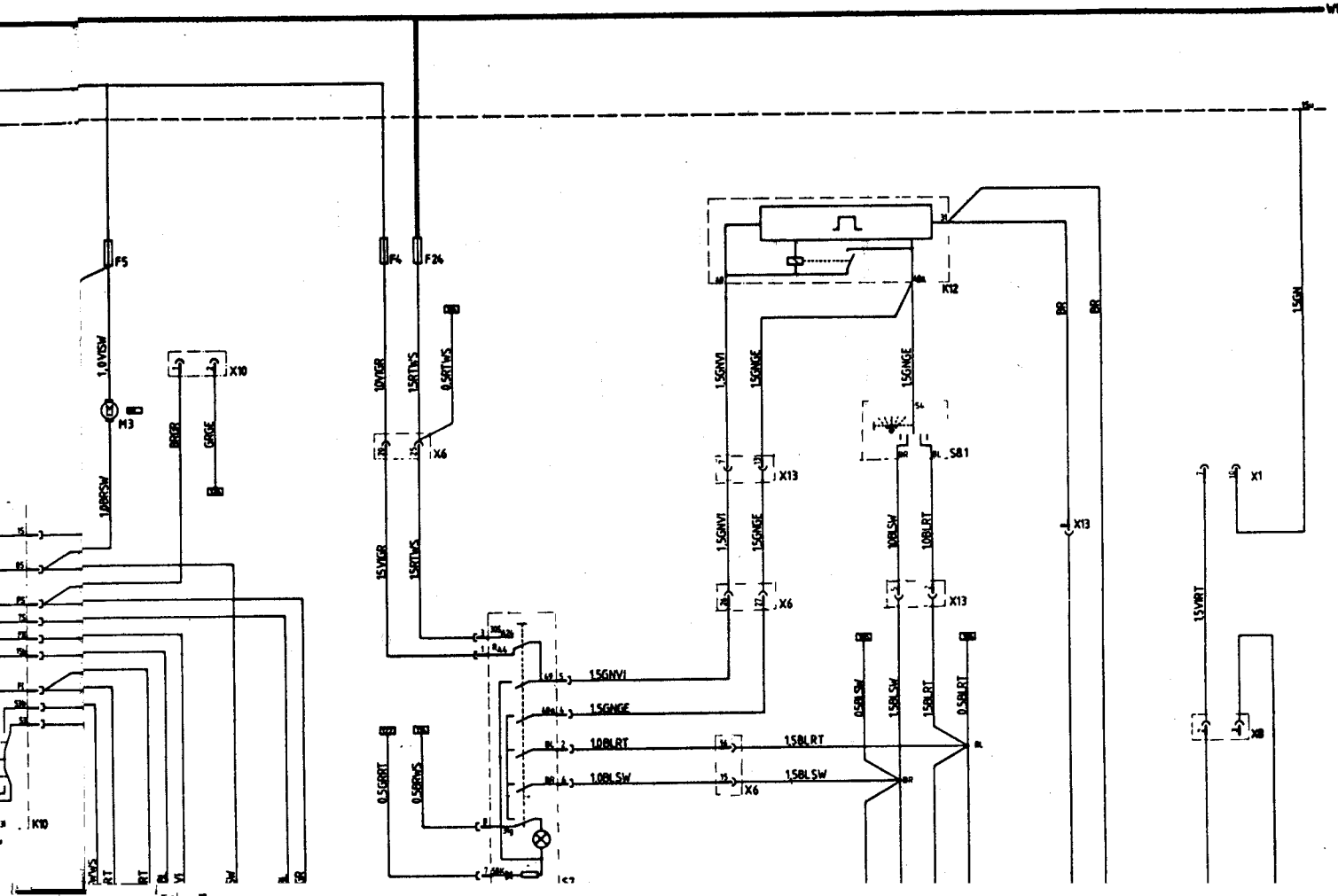
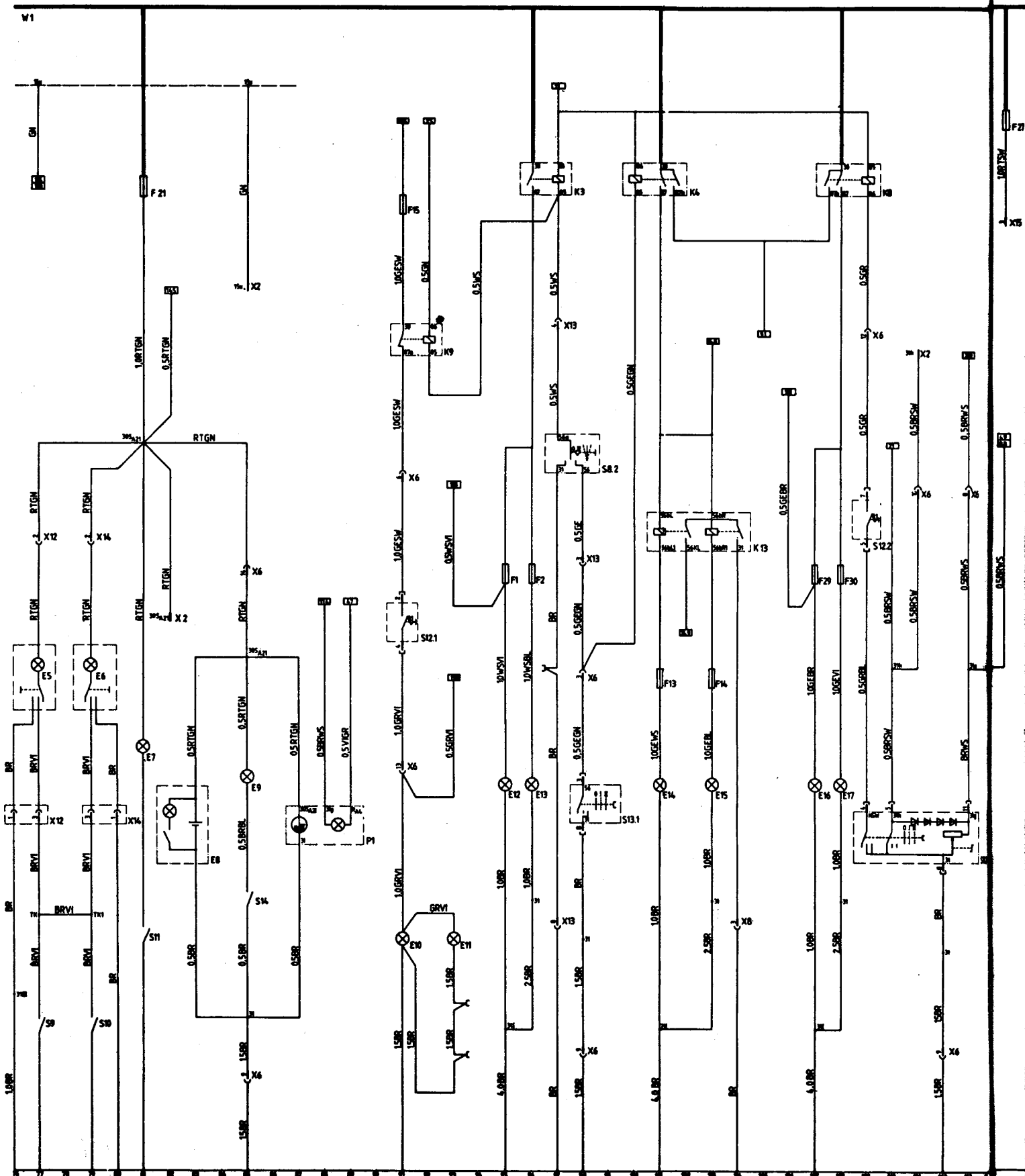
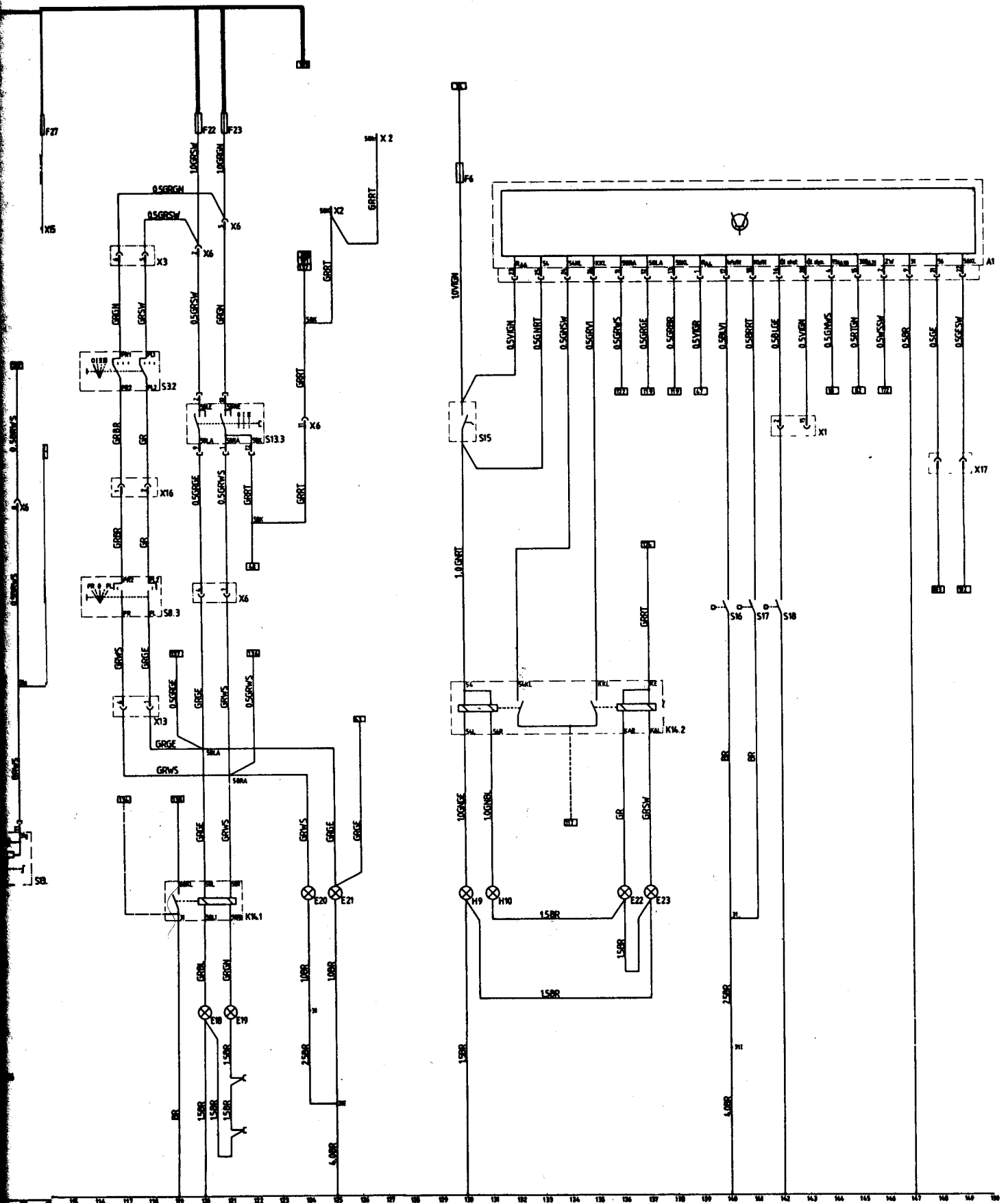


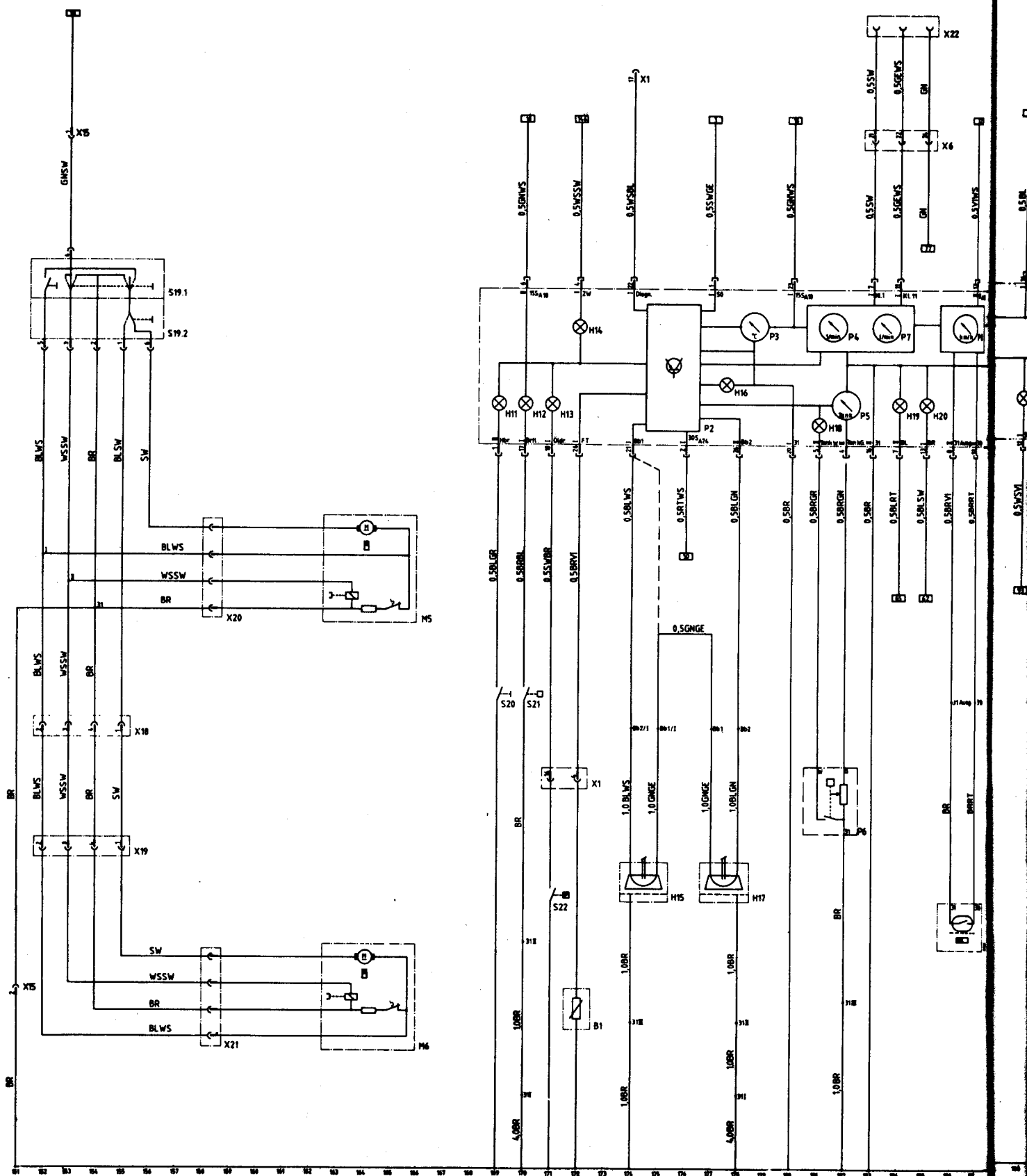
СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ BMW «320», «323i»

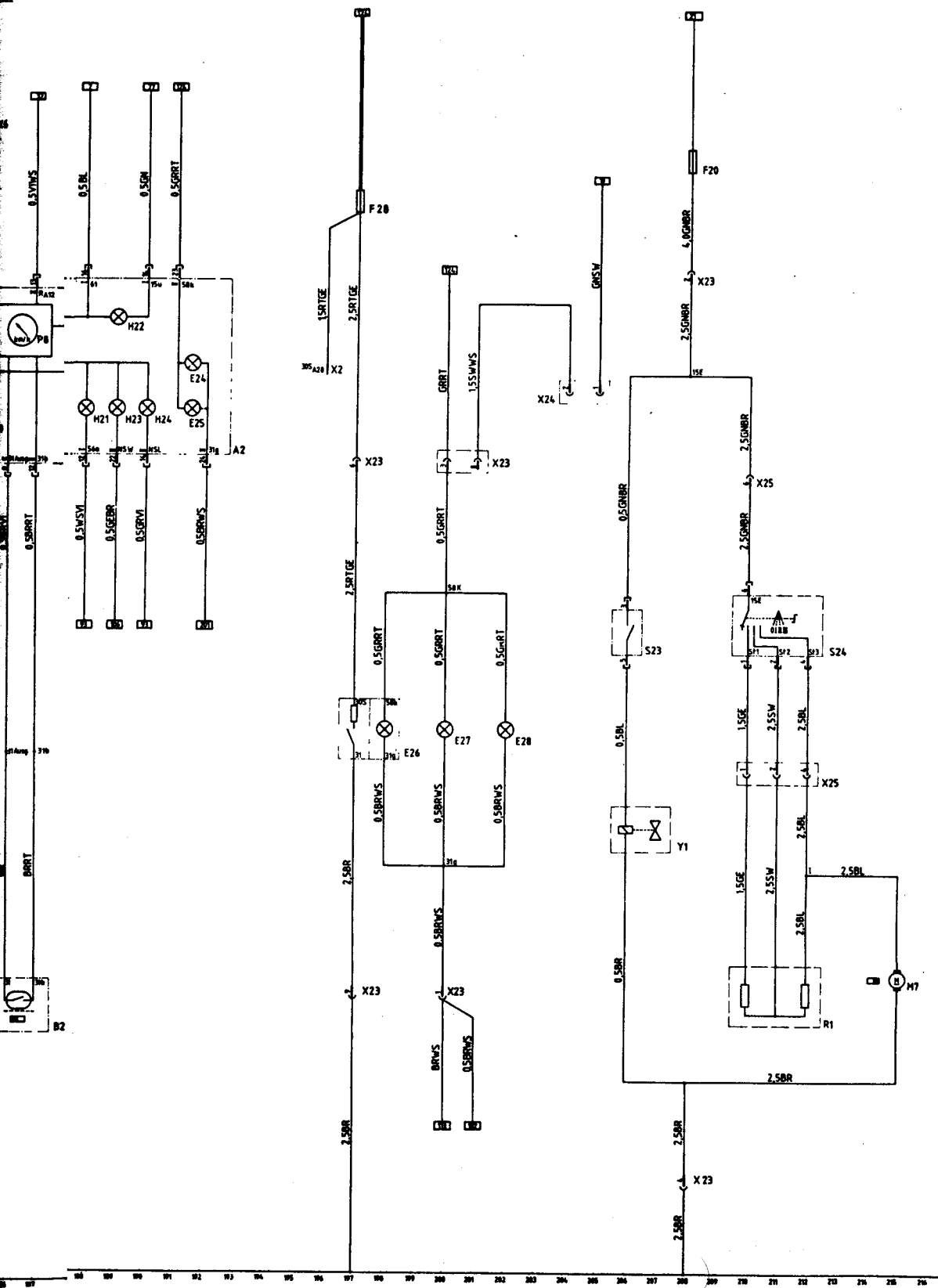


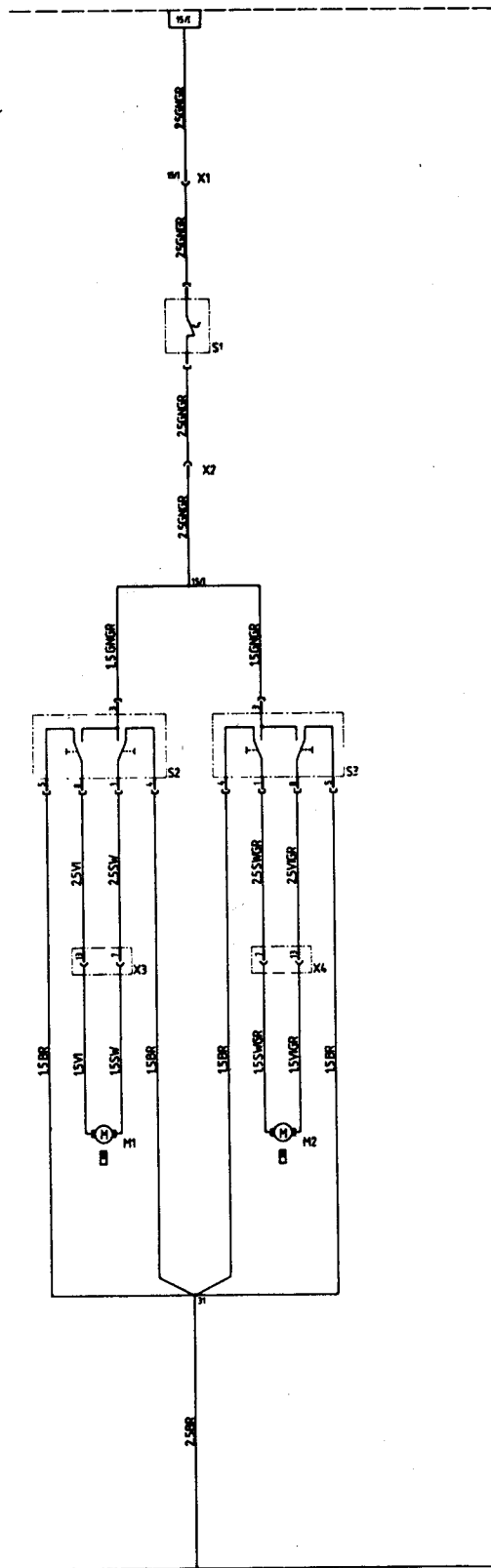




### СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ BMW «320», «323i»







**Схема включения стеклоподъемников передних дверей:**

- M1 — моторредуктор стеклоподъемника левой двери;
- M2 — моторредуктор стеклоподъемника правой двери;
- S1 — предохранительный выключатель;
- S2 — выключатель стеклоподъемника левой двери;
- S3 — выключатель стеклоподъемника правой двери

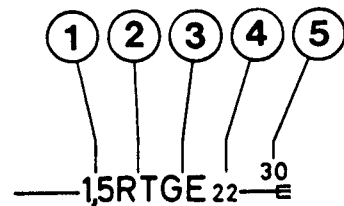
**Обозначение цвета проводов**

Буквы	Цвет
BL или Г	Голубой
BR или К4	Коричневый
GE или Ж	Желтый
GN или З	Зеленый
GR или С	Серый
RT или К	Красный
SW или Ч	Черный
VI или Ф	Фиолетовый
WS или Б	Белый
TR	Бесцветный
OR	Оранжевый

Первая буква обозначает цвет самого провода, вторая — цвет полоски на проводе.

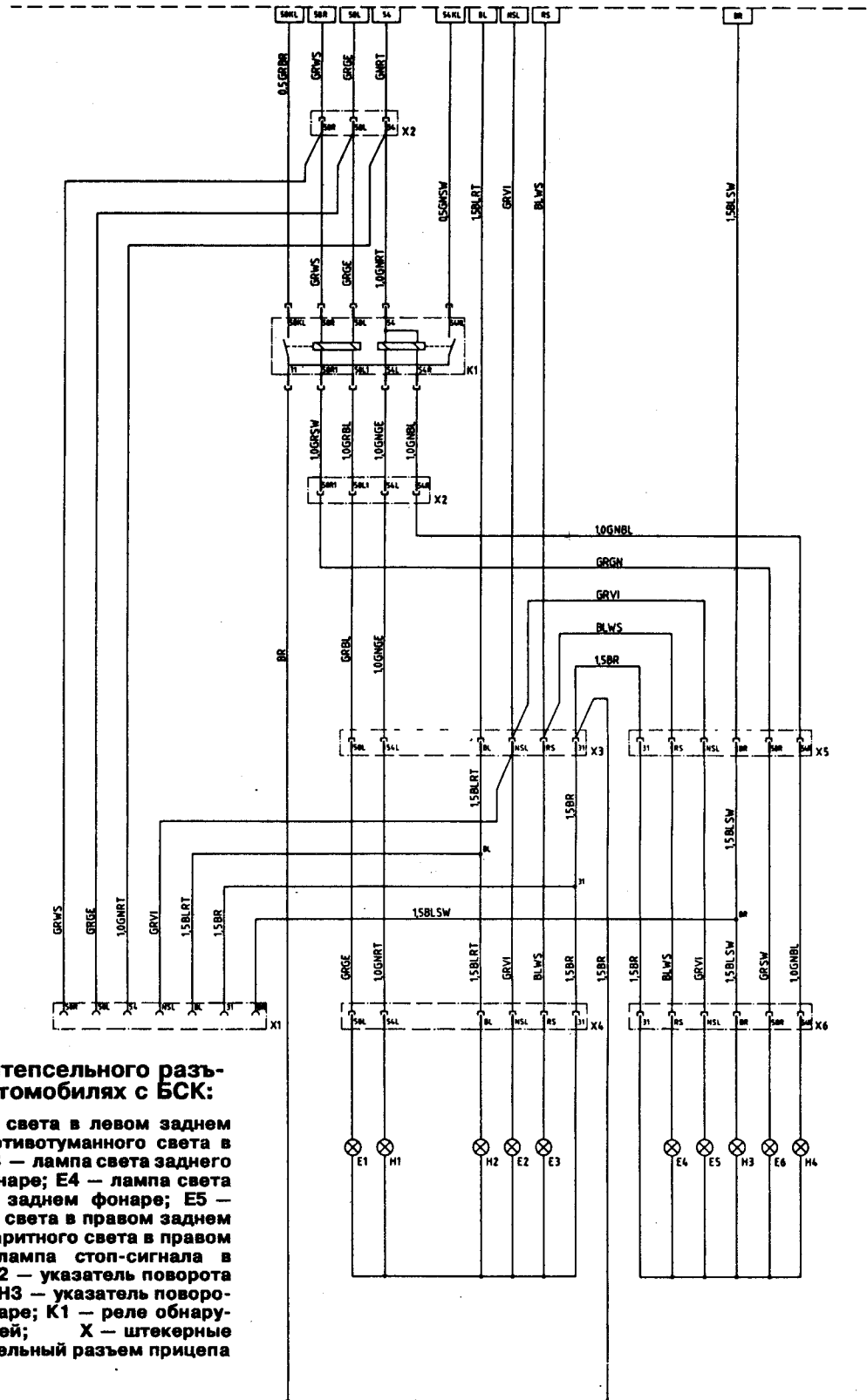
**Обозначение проводов:**

- 1 — сечение провода в мм<sup>2</sup>;
- 2 — цвет самого провода;
- 3 — цвет полоски на проводе;
- 4 — № провода;
- 5 — № адресного штекера в разъеме



**Схема включения штепсельного  
разъема прицепа на автомобилях  
без БСК:**



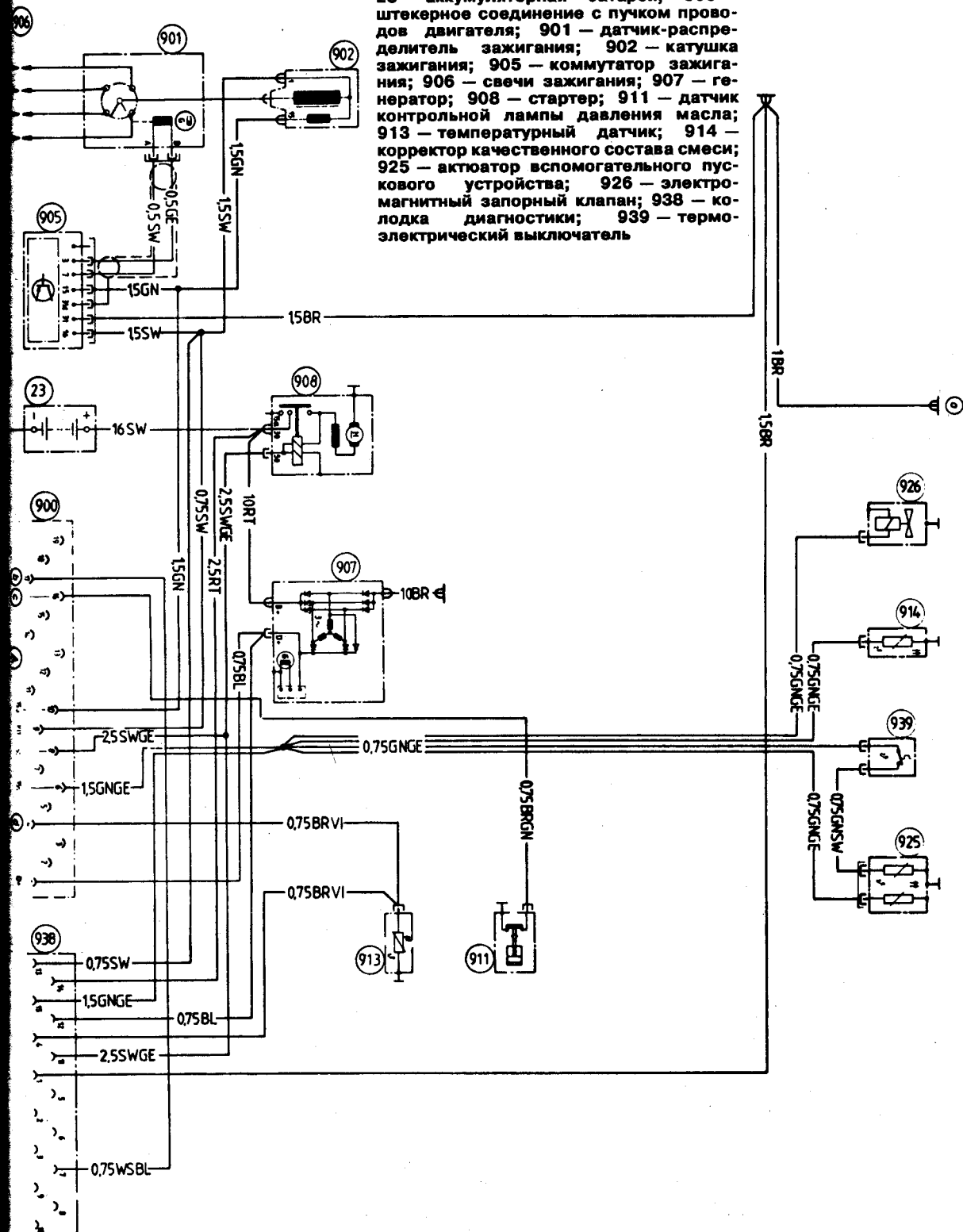


**Схема включения штексельного разъема прицепа на автомобилях с БСК:**

E1 — лампа габаритного света в левом заднем фонаре; E2 — лампа противотуманного света в левом заднем фонаре; E3 — лампа света заднего хода в левом заднем фонаре; E4 — лампа света заднего хода в правом заднем фонаре; E5 — лампа противотуманного света в правом заднем фонаре; E6 — лампа габаритного света в правом заднем фонаре; H1 — лампа стоп-сигнала в левом заднем фонаре; H2 — указатель поворота в левом заднем фонаре; H3 — указатель поворота в правом заднем фонаре; K1 — реле обнаружения неисправностей; X — штекерные соединения; X1 — штексельный разъем прицепа

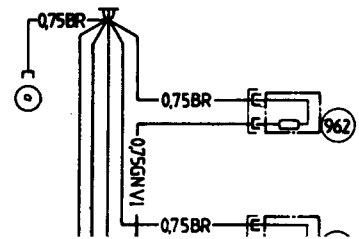
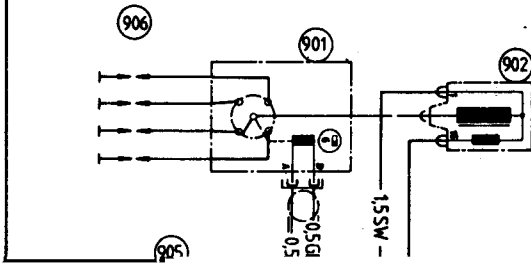
### Схема включения карбюратора 2В4 на BMW «316»:

23 — аккумуляторная батарея; 900 — штекерное соединение с пучком проводов двигателя; 901 — датчик-распределитель зажигания; 902 — катушка зажигания; 905 — коммутатор зажигания; 906 — свечи зажигания; 907 — генератор; 908 — стартер; 911 — датчик контрольной лампы давления масла; 913 — температурный датчик; 914 — корректор качественного состава смеси; 925 — актуатор вспомогательного пускового устройства; 926 — электромагнитный запорный клапан; 938 — колодка диагностики; 939 — термоэлектрический выключатель

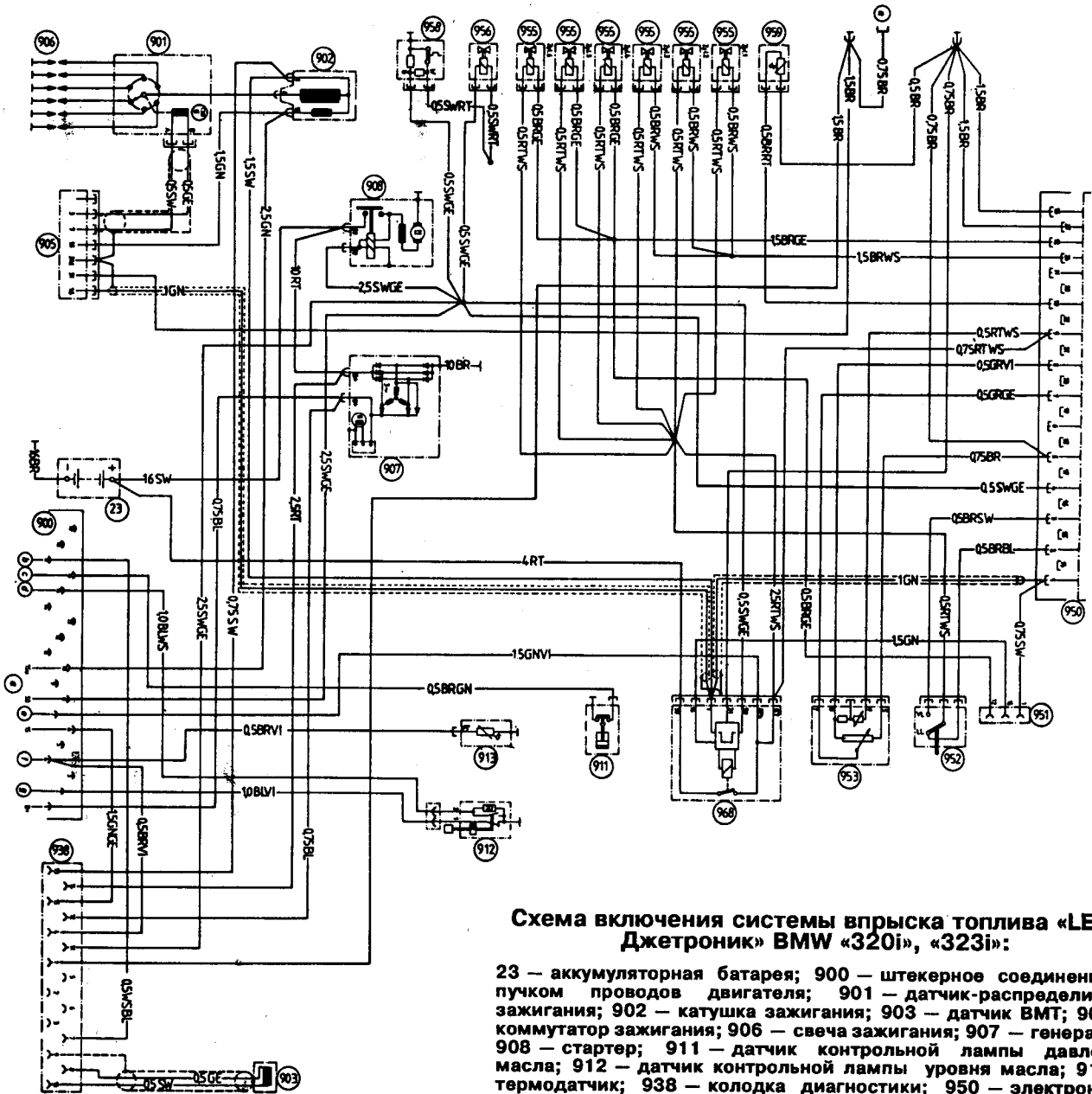


**Схема включения системы впрыска топлива на  
BMW «318i» 1983 модельного года:**

23 — аккумуляторная батарея; 900 — штекерное соединение с пучком проводов двигателя; 901 — датчик-распределитель зажигания; 902 — катушка зажигания; 905 — коммутатор зажигания; 906 — свечи зажигания; 907 — генератор; 908 — стартер; 911 — датчик контрольной лампы давления масла; 913 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 938 — колодка диагностики; 956 — пусковая форсунка; 958 — тепловое реле времени; 962 — регулятор управляющего давления; 968 — топливный насос; 969 — реле; 976 — термоэлектрический выключатель



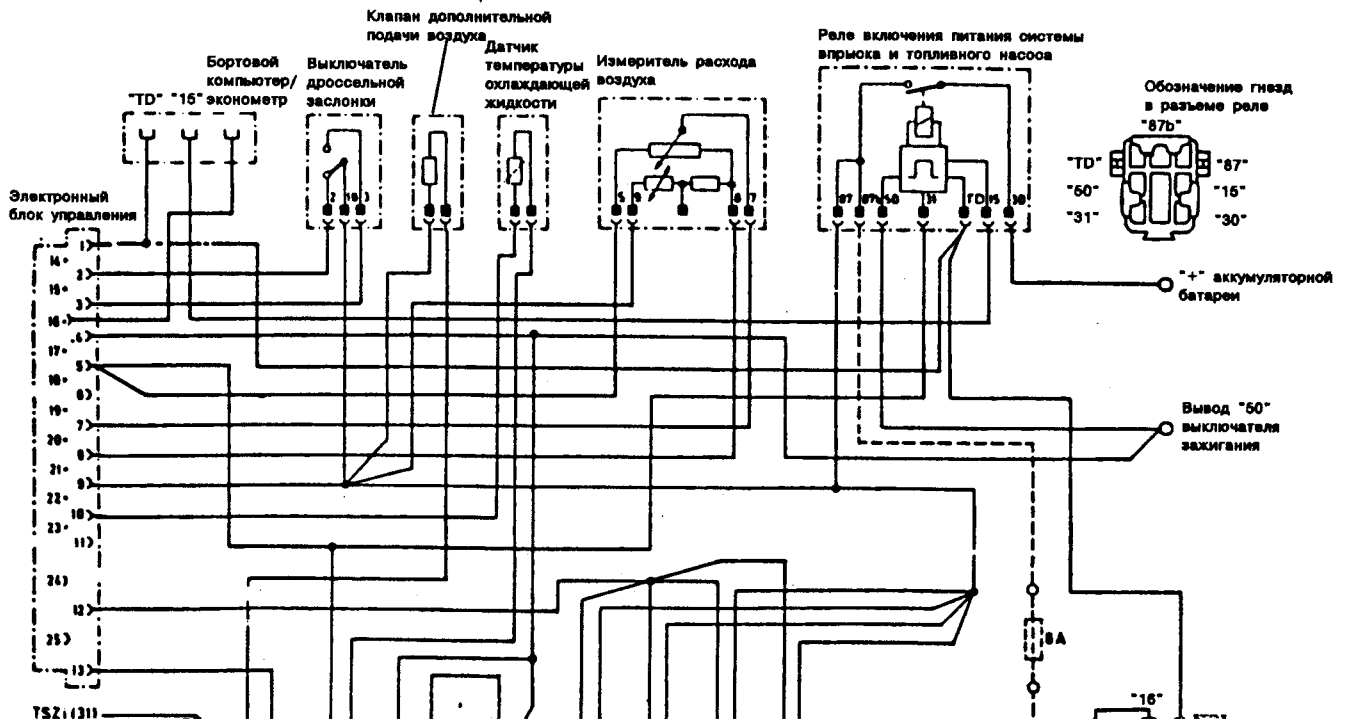




**Схема включения системы впрыска топлива «LE3-Джетроник» BMW «320i», «323i»:**

23 — аккумуляторная батарея; 900 — штекерное соединение с пучком проводов двигателя; 901 — датчик-распределитель зажигания; 902 — катушка зажигания; 903 — датчик ВМТ; 905 — коммутатор зажигания; 906 — свеча зажигания; 907 — генератор; 908 — стартер; 911 — датчик контрольной лампы давления масла; 912 — датчик контрольной лампы уровня масла; 913 — термодатчик; 938 — колодка диагностики; 950 — электронный блок управления; 951 — колодка для соединения с реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; 952 — выключатель дроссельной заслонки; 953 — измеритель расхода воздуха; 956 — пусковая форсунка; 958 — термодатчик; 959 — термодатчик; 963 — клапан дополнительной подачи воздуха; 968 — включение топливного насоса

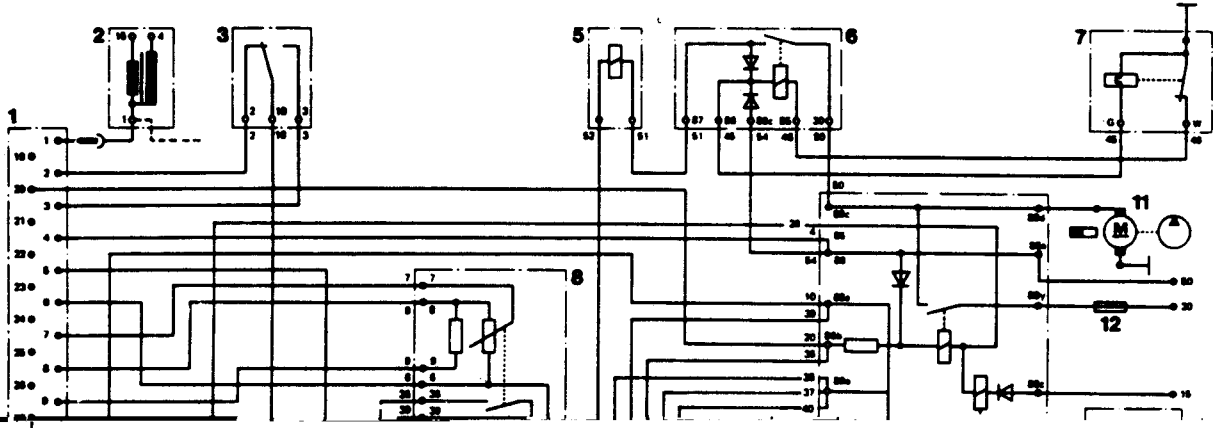
### Схема соединений системы впрыска топлива «LE3-Джетроник» на BMW «318i»:



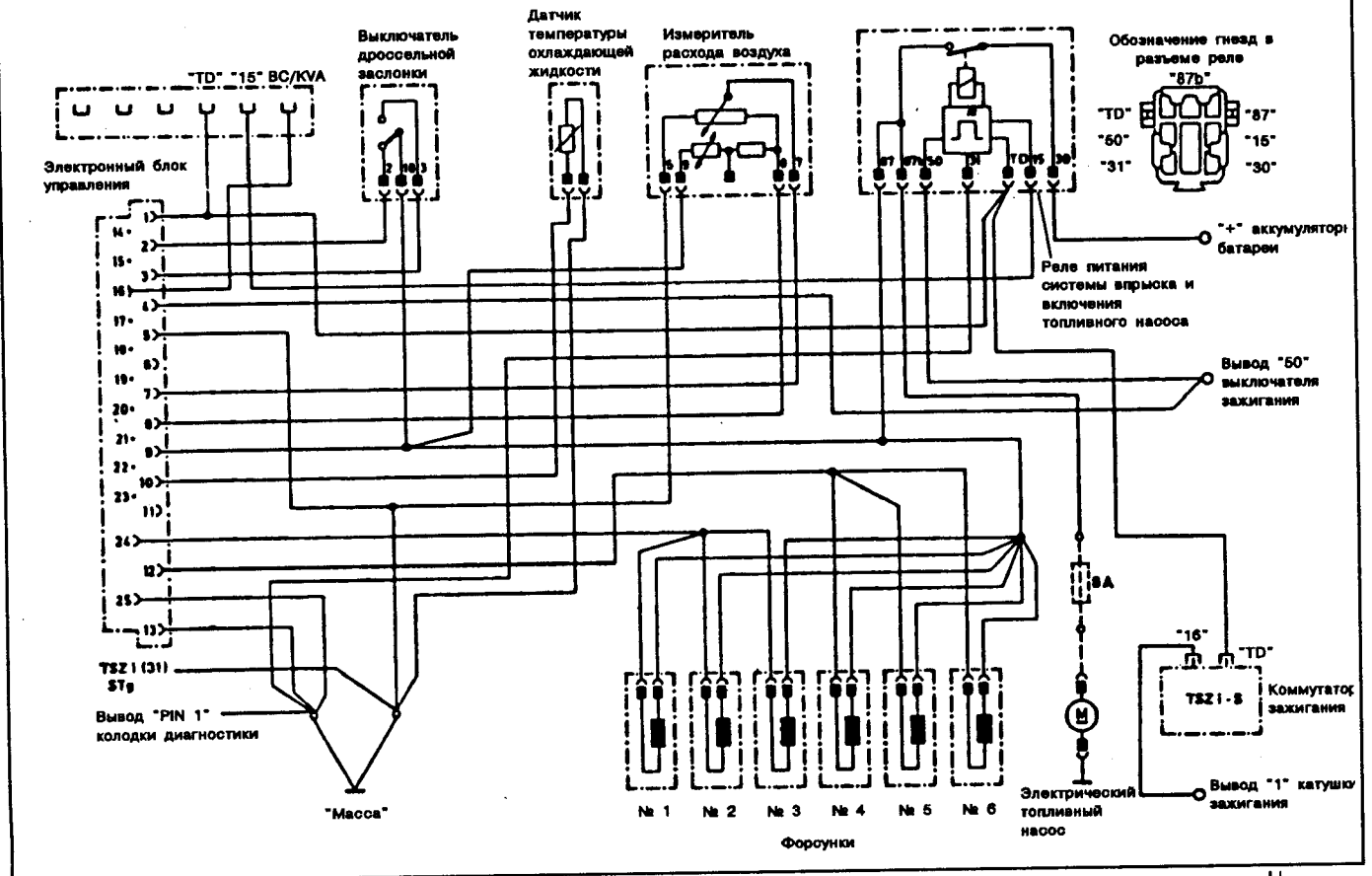
**Схема соединений системы впрыска топлива «LE2-Джетроник» на BMW «320i» и «323i»:**

1 — разъем электронного блока управления; 2 — катушка зажигания; 3 — выключатель дроссельной заслонки; 5 — пусковая форсунка; 6 — реле пуска холодного двигателя; 7 — тепловое реле времени; 8 — измеритель расхода воздуха; 9 — датчик температуры поступающего воздуха; 10 — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; 11 — топливный насос; 12 — предохранитель топливного насоса; 13 — аккумуляторная батарея; 14 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 15—20 — форсунки цилиндров № 1—6; 21 — внутренняя перемычка электронного блока управления

Обозначение цвета проводов в разьеме реле питания системы впрыска и включения топливного насоса:  
вывод «85» — Кч; вывод «86» — Б («+50»); вывод «86а» — ЧЖ («+50»); вывод «86с» — ФЗ («+15»); вывод «88а» — Б; вывод «88b» — Кч-29; Б-41-55-56; вывод «88с» — Б; вывод «88d» — ФФ; вывод «88е» — Б; вывод «88у» — ЗЖ («+15»); вывод «88z» — К («+30»)



**Схема соединения системы впрыска топлива «LE4-Джетроник» на BMW-«320i»**



**Определение углов кулачка и опережения зажигания**

Опорный угловой импульс является начальной величиной для определения угла поворота коленчатого вала

Сигнал «Частота вращения коленчатого вала», на основе которого счетчик углов постоянно определяет угловое положение коленчатого вала относительно опорной метки

**Обработанный сигнал счетчика углов**

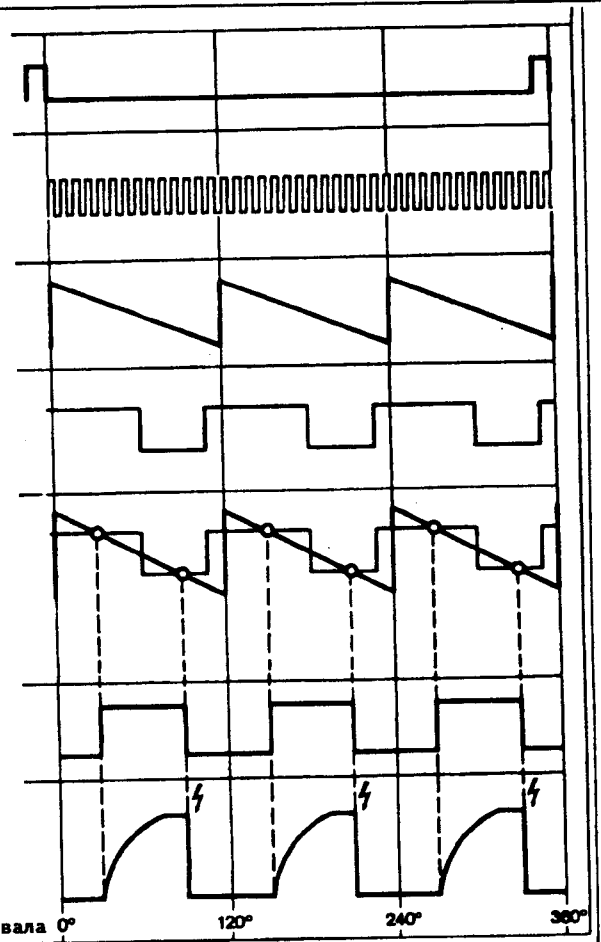
Промежуточный сигнал, вырабатываемый промежуточным запоминающим устройством (ПЗУ) на основе вычисленных значений углов кулачка и опережения зажигания для мгновенных условий эксплуатации двигателя

**Сравнение величин сигналов счетчиков углов и ПЗУ**

При их равенстве на каскад усиления мощности системы управления зажиганием контроллера выдается сигнал, в соответствии с которым происходит или не происходит переключение катушки зажигания

**Импульс низкого напряжения управления зажиганием**

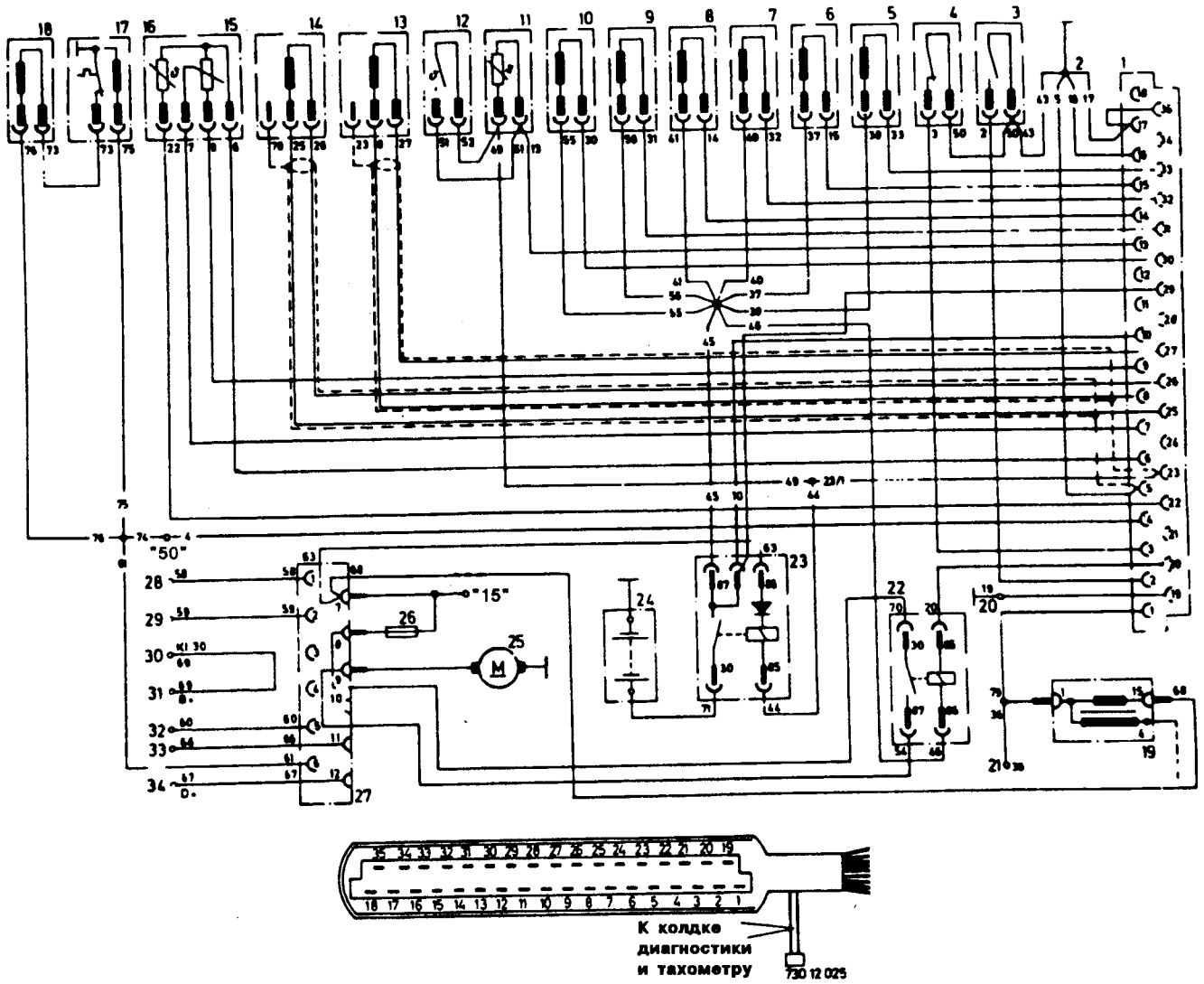
Проходящие через катушку зажигания импульсы тока от каскада усиления мощности системы управления зажиганием контроллера



Осциллограммы импульсов управления зажиганием цифровой системы управления двигателем «ME-Мотроника»

**Схема соединений цифровой системы управления двигателем «МЕ-Мотроник»:**

1 — разъем контроллера; 2 — точка соединения с «массой» схемы управления системой впрыска контроллера; 3 — контакт холостого хода выключателя дроссельной заслонки; 4 — контакт полной нагрузки выключателя дроссельной заслонки; 5—10 — форсунки; 11 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 12 — термоэлектрический выключатель 115 °С; 13 — датчик числа оборотов двигателя; 14 — датчик угловых импульсов; 15 — измеритель расхода воздуха; 16 — датчик температуры поступающего воздуха; 17 — тепловое реле времени; 18 — пусковая форсунка; 19 — катушка зажигания; 20 — точка соединения с «массой» схемы управления системой зажигания контроллера; 21 — к колодке диагностики и тахометру; 22 — реле включения топливного насоса; 23 — реле питания системы впрыска; 24 — аккумуляторная батарея; 25 — топливный насос; 26 — предохранитель топливного насоса; 27 — разъем пучка проводов двигателя; 28 — к датчику контрольной лампы давления масла; 29 — к датчику температуры; 30 — к выводу «30» стартера; 31 — к выводу «В+» генератора; 32 — к датчику уровня масла; 33 — к датчику температуры охлаждающей жидкости; 34 — к выводу «D+/61» генератора



**Особенности схемы электрооборудования на BMW «324td»:**

1 — аккумуляторная батарея; 2 — штепсельный разъем двигателя; 3 — генератор; 4 — стартер; 5 — термоэлектрический выключатель  $17^{\circ}\text{C}$ ; 6 — датчик контрольной лампы давления масла; 7 — формирователь импульсов; 8 — датчик числа оборотов двигателя; 9 — колодка диагностики; 10 — реле времени системы предпускового подогрева; 11 — пусковая свеча; 12 — электромагнитный клапан остановки дизеля; 13 — датчик температуры; 14 — редукционный клапан турбокомпрессора; 15 — регулятор опережения впрыска при пуске холодного двигателя

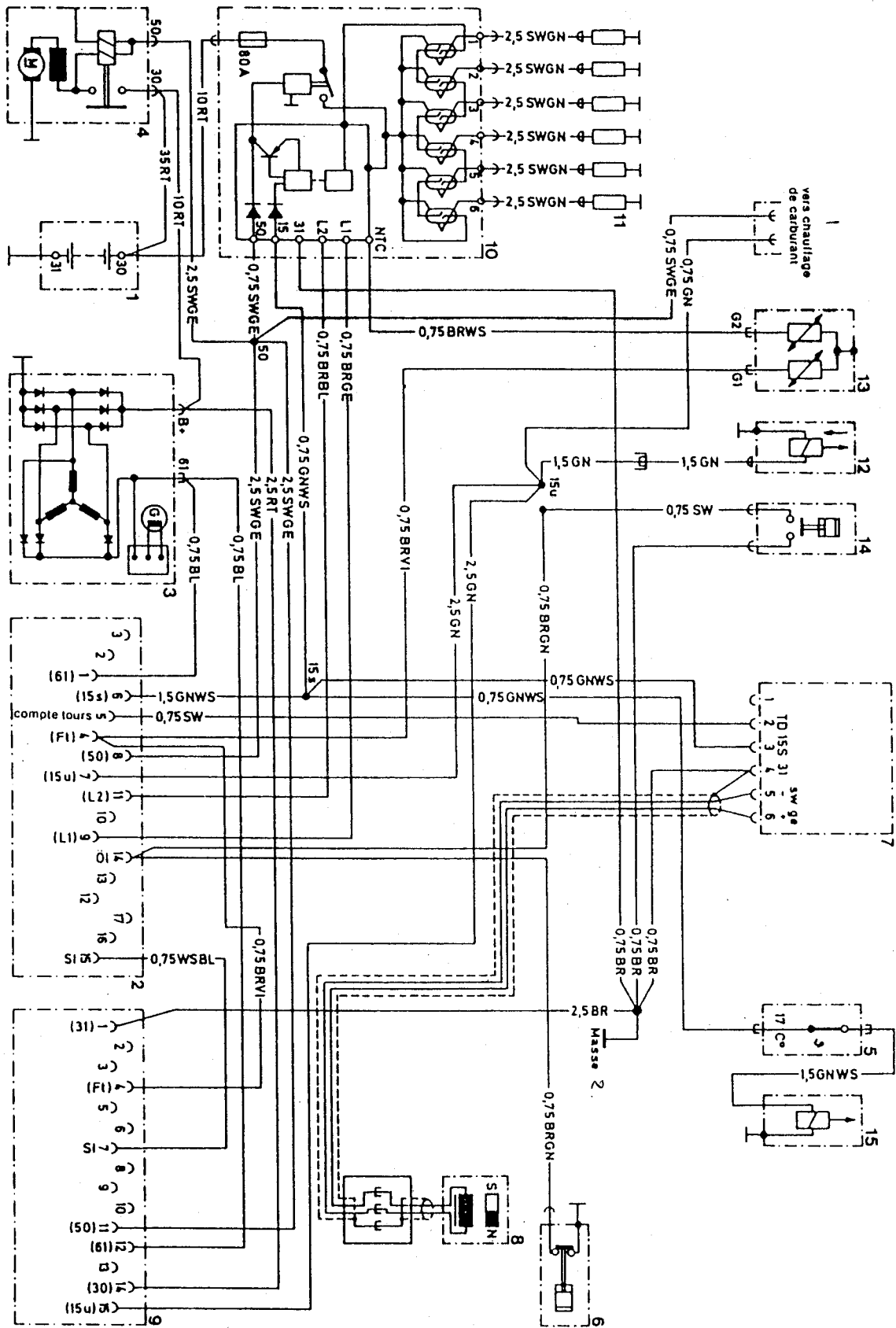


Схема включения очистителя и омывателя ветрового стекла

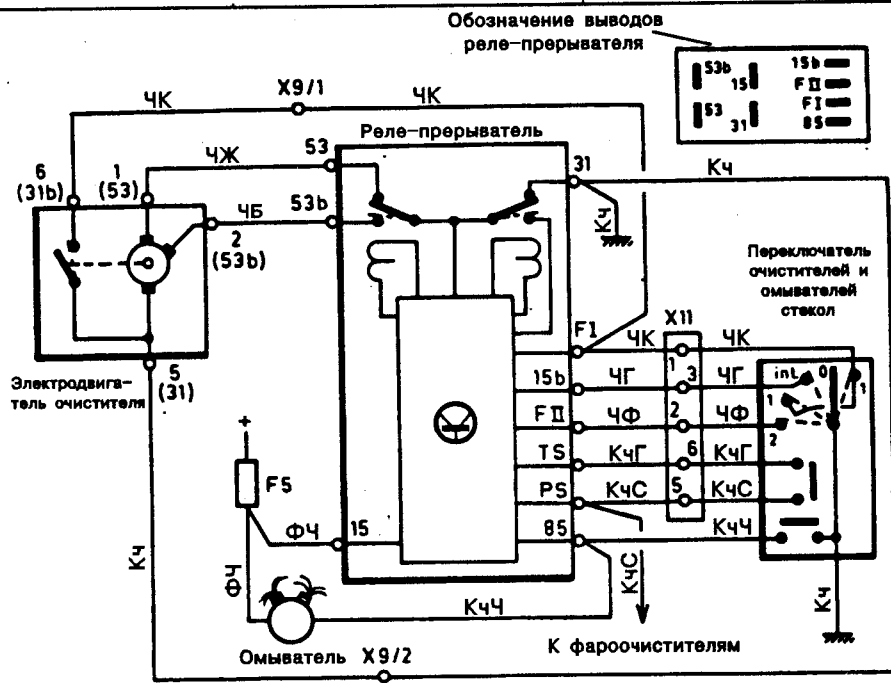


Схема включения стеклоподъемников передних дверей

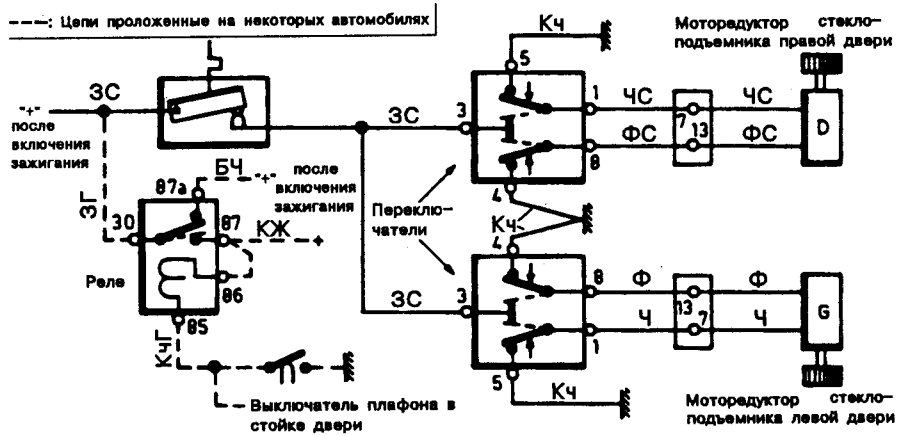


Схема включения очистителей фар

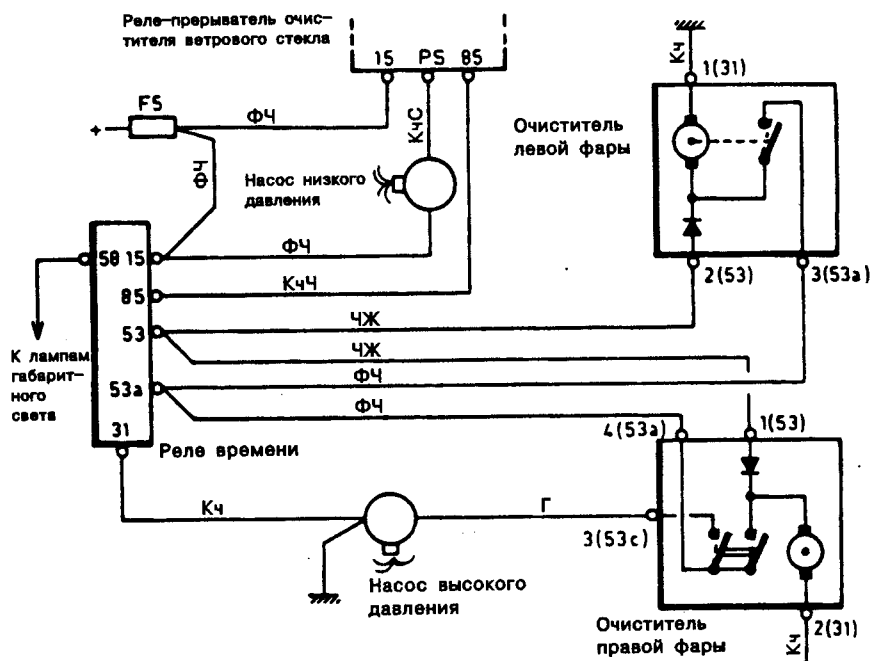


Схема включения блока бортовой системы контроля (БСК)

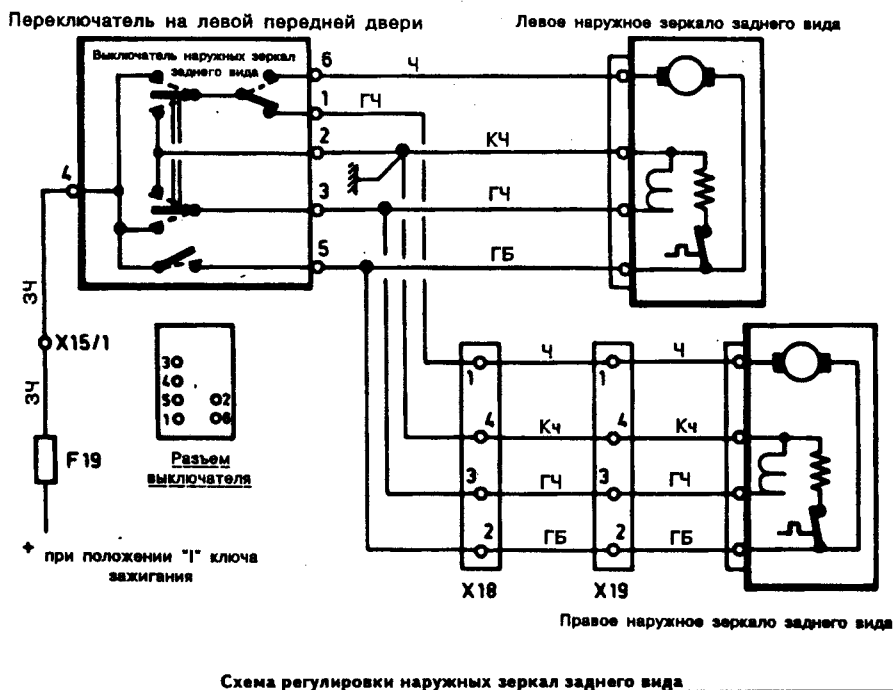
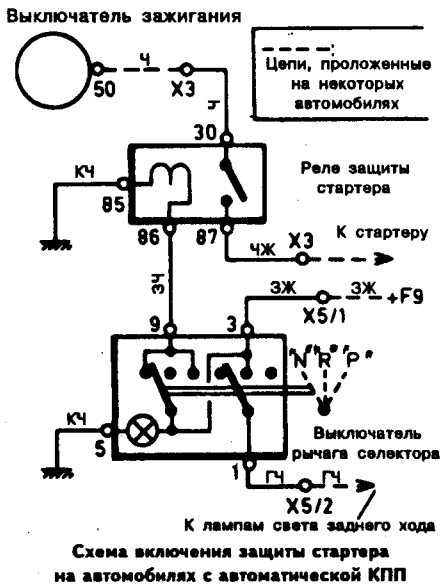
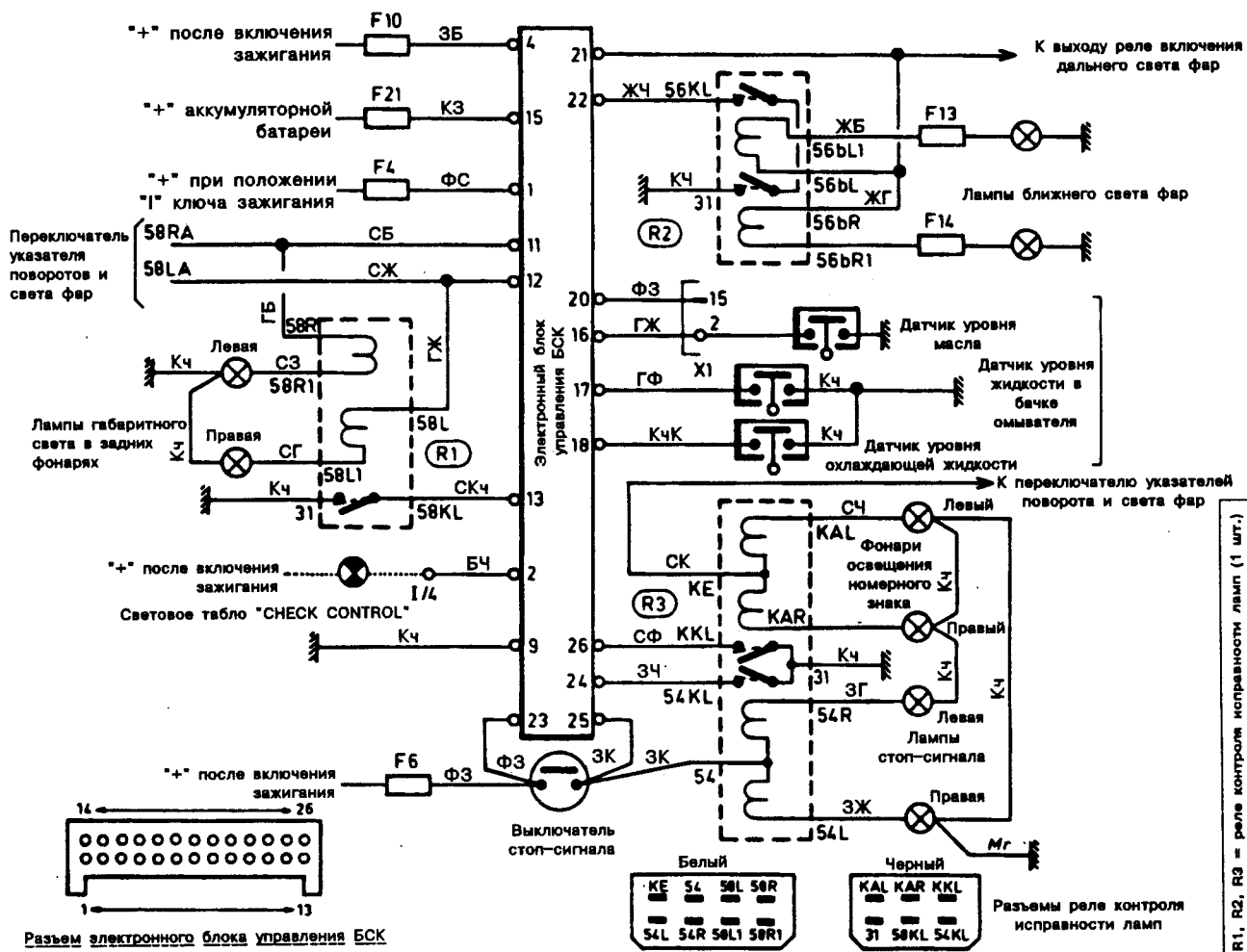




Схема системы блокировки замков

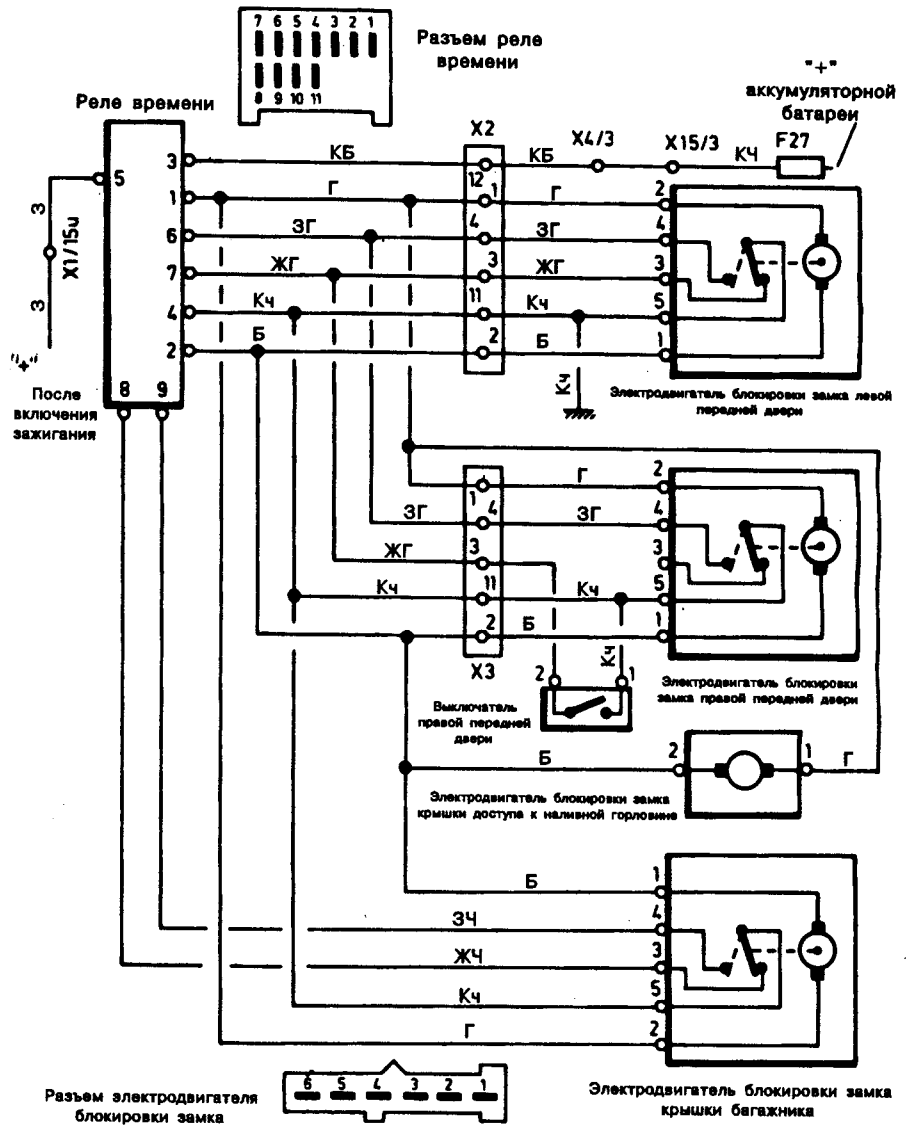
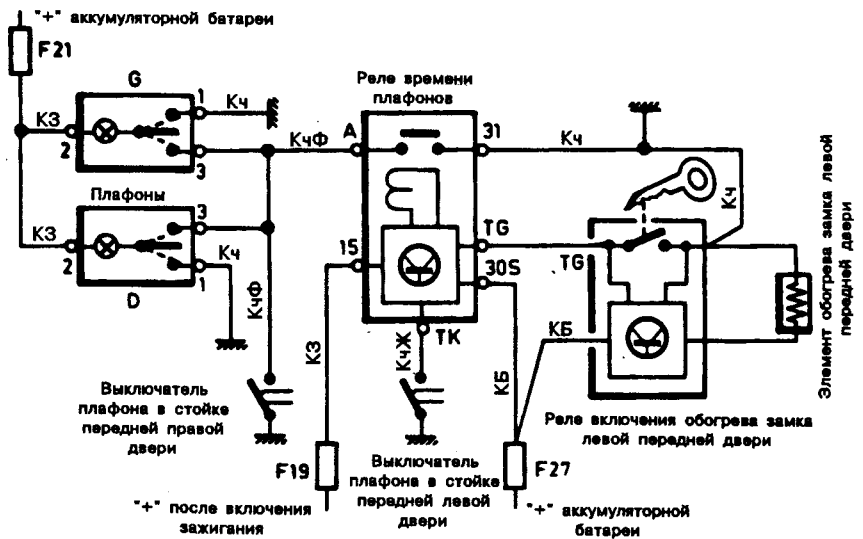
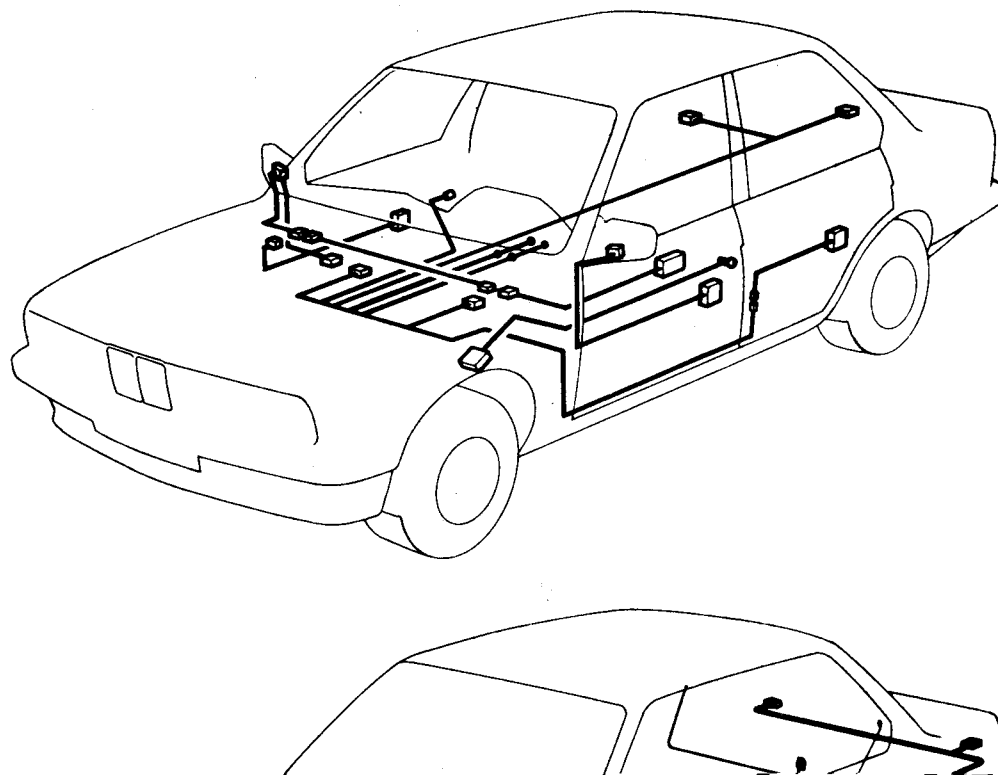
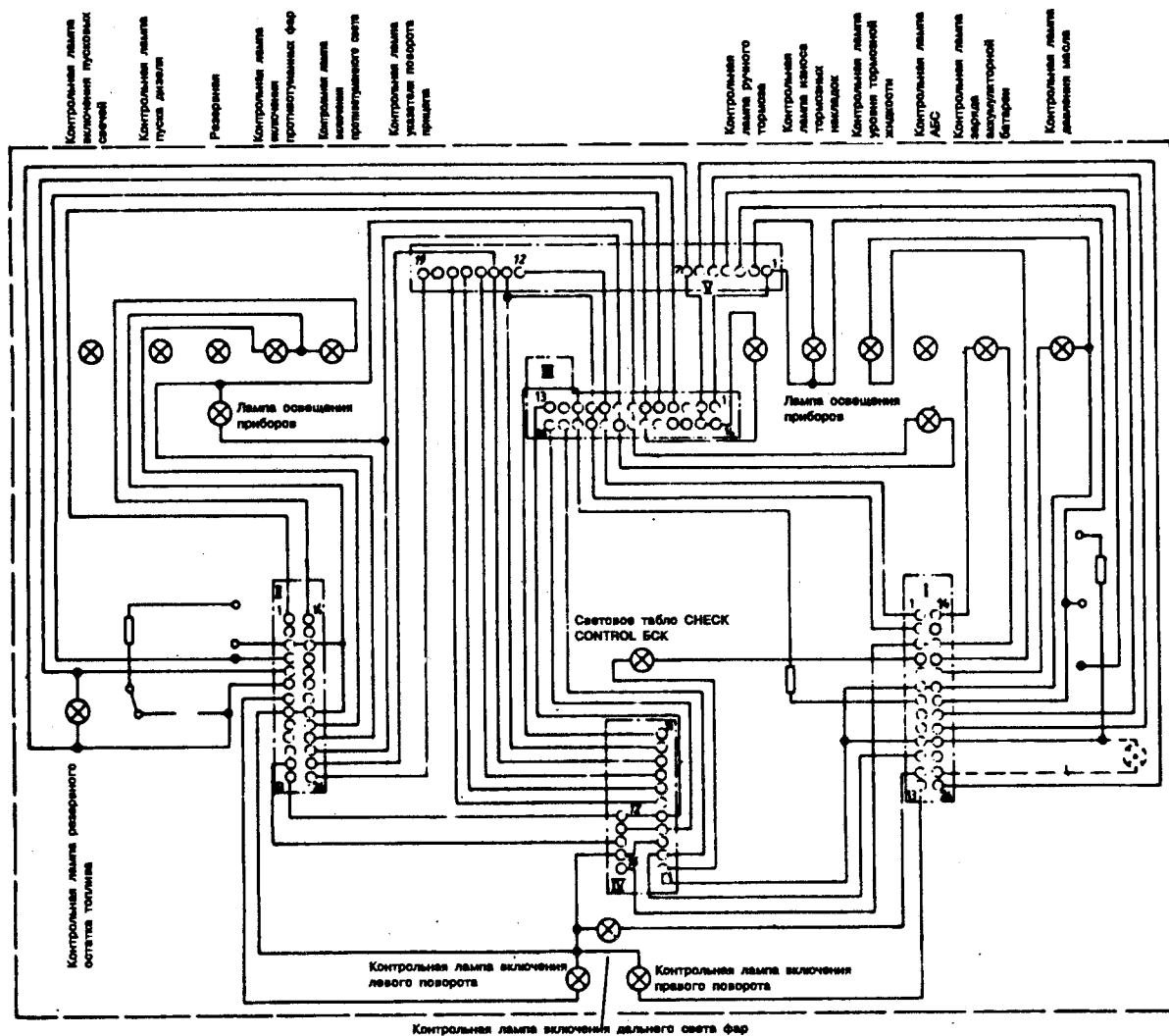


Схема задержки включения плафонов освещения салона и обогрева замка левой передней двери (дополнительное оборудование)



**Расположение пучков проводов**





**Схема соединений комбинации приборов:**

I — голубая соединительная колодка; II — белая соединительная колодка; III — желтая соединительная колодка; IV — соединительная колодка тахометра, эконометра, часов, спидометра; V — соединительная колодка указателя технического обслуживания

## Детальные технические характеристики

### Колеса и шины

#### Колеса

В зависимости от комплектации обода колес могут быть дисковыми, штампованными или из легкого сплава.

Размер обода:

— штампованный обод:

— «316», «318i» с двигателем M10: 5J—14H2 или 5<sup>1/2</sup>J—14H2;

— «316i», «318i» с двигателем M40, «318iS»: 5<sup>1/2</sup>J—14H2;

— «320i», «323i»: 5<sup>1/2</sup>J—14H2;

— «325i»: 5<sup>1/2</sup>J—14;

— обод из легкого сплава: 6J—14H2.

#### Шины

Шины радиальные, бескамерные.

#### Размер шин

Модель	Размер шин
«316», «318i» с двигателем M10	175/70HR14 или 195/60HR14
«316i»	175/70HR14 84T или 195/65R14 89T
«318i» с двигателем M40, «318iS»	195/65R14 89H
«320i»	195/60HR14 или

### Давление в шинах

Модель	Давление в шинах, кг/см <sup>2</sup>			
	передних колес		задних колес	
	при нормальной нагрузке	при большой нагрузке	при нормальной нагрузке	при большой нагрузке
«316», «318i» с двигателем M10	1,8	2,0	2,0	2,4
«320i»	2,0	2,3	2,2	2,5
«323i»	2,0	2,3	2,2	2,6

### Кузов

Кузов автомобиля закрытый, типа седан, цельнометаллический, сварной, несущей конструкции, двух- или четырехдверный. Количество мест, включая водителя: 5.

### Габаритные размеры

Длина, мм: 4325.

Ширина, мм: 1645.

Высота в ненагруженном состоянии, мм: 1380.

Передний свес, мм: 759.

Задний свес, мм: 996.

База, мм: 2570.

Колея, мм:

— передних колес: 1407;

— задних колес: 1415.

Максимальная скорость, км/ч:

— «316»: 175 (171)\*;

— Общие сведения —

- «323i» с двигателем B23 5EB: 202 (197);
- «323i» с двигателем B23 6EC: 202 (200);
- «325i»: 217.

\*В скобках приведены данные для автомобилей с автоматической трансмиссией

**Расход топлива**

Модель	Тип*/число передач КПП	Расход топлива, л/100 км		
		при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
«316» с 2-дверным кузовом 1983 модельного года	M/5	5,9	7,9	10,9
	A/3	7,2	9,6	10,3
«316» с 4-дверным кузовом 1983 модельного года	M/5	5,8	7,6	9,8
	A/3	7,0	9,2	9,8
«316» с 1984 модельного года	M/4	6,5	8,6	9,6
	M/5	6,0	7,8	9,6
	A/3	6,2	8,1	9,6
«316i»	M/5	5,7	7,6	9,2
«318i» с двигателем M10 с 2-дверным кузовом 1983 модельного года	M/5	5,9	7,7	10,4
	A/3	7,2	9,4	9,8
«318i» с двигателем M10 с 4-дверным кузовом 1983 модельного года	M/5	5,8	7,6	9,6
	A/3	7,0	9,2	9,8

Модель	Тип*/число передач КПП	Расход топлива, л/100 км		
		при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
«318i» с двигателем M10 с 1984 модельного года	M/4	6,3	8,2	9,3
	M/5	6,0	7,8	9,5
«318i» с двигателем M40	M/5	6,0	7,9	9,7
	A/4	6,4	8,3	10,2
«318i Touring»	M/5	6,2	8,0	10,2
	A/4	6,4	8,2	10,4
«318iS»	M/5	5,9	7,6	10,5
«320i»	M/5	6,2	8,1	11,9
	A/3	7,5	9,7	11,6
	A/4	6,3	8,2	11,5
«323i» с двигателем B23 6EB	M/5	6,3	8,2	12,1
	«спорт.»	7,2	9,2	13,3
	M/5	7,6	9,7	11,8
«323i» с двигателем B23 6EC	M/5	6,2	8,1	11,9
	«спорт.»	7,2	9,2	12,9
	M/5	6,4	8,2	11,5
«325i»	M/5	6,4	8,1	12,2
	A/4	6,3	8,0	12,1
«325iX»	M/5	7,1	8,7	12,4

\*M — механическая КПП; A — автоматическая КПП

**Заправочные емкости и применяемые горюче-смазочные материалы**

Место заправки	Емкость, л	Наименование	Периодичность замены
Топливный бак	Все модели до марта 1983 г.: 58 Все модели с марта 1983 г.: 55  «320i», «325i» с 1988 модельного года: 64	Бензин марки «Супер» «316i», «318i», «318iS», «320i» и «325i» до июня 1989 г.: неэтилированный бензин с октановым числом 95 RON или 98 RON; этилированный бензин марки «Супер» с октановым числом 97 RON «325i» с 1990 модельного года: неэтилированный бензин с октановым числом 95 RON или 98 RON	—
Смазочная система	Двигатели M10: 4,0 (включая 0,25 л в масляном фильтре) Двигатели M20: 4,25 (включая 0,25 л в масляном фильтре)  Двигатели M40: 4,0 (включая 0,35 л в масляном фильтре) Двигатели M42: 3,85 (включая 0,46 л в масляном фильтре) Дизель: 5,75 (включая 1,25 л в масляном фильтре)	Моторное масло HD SAE 10W50, 15W40, 20W50; API SE или SF  Моторное масло SAE 15W50; CCMC G2; API SF  SAE 15W50; CCMC PDI; API SF/CD	Каждые 7500 км пробега или не реже двух раз в год с заменой масляного фильтра. На необходимость замены масла указывает загорание табло OIL SERVICE указателя технического обслуживания При загорании табло OIL SERVICE указателя технического обслуживания  При зажигании табло OIL SERVICE указателя технического обслуживания Каждые два года эксплуатации
Система охлаждения двигателя и отопления салона	Двигатели M10: 7,0 Двигатели M20: 10,5 Двигатели M40: 7,0 (+0,5 л при установке системы кондиционирования воздуха) Двигатели M42: — без системы кондиционирования воздуха: 6,4; — с системой кондиционирования воздуха: 11,0 Дизель: 12,0	Смесь дистиллированной воды и антифриза в соотношении 60 % и 40 % (при температуре до -27 °C)	Каждые два года эксплуатации
Система гидропривода сцепления и тормозов Картер механической КПП	4-ступенчатая КПП: 1,0 5-ступенчатая КПП: 1,5 5-ступенчатая «спортивная» КПП: 1,15	Синтетическая тормозная жидкость марок ATE, BMW, Castrol по DOT 4	Каждый год эксплуатации
Картер механической КПП	3-ступенчатая КПП: 2,0 4-ступенчатая КПП: 2,2	Трансмиссионное масло для механических коробок передач SAE 80; MILL-2105; API GL-4	Через каждые 30 000 км пробега или при повторном загорании табло INSPECTION указателя технического обслуживания
Картер заднего моста	Все модели, кроме «325i», «324td»: 0,95 «325i», «324td»: 1,7	Трансмиссионное масло для автоматических коробок передач марки ATF Dexron II Масло для гипоидных передач SAE 90	При повторном загорании табло INSPECTION указателя технического обслуживания Каждые 30 000 км пробега или при повторном загорании табло INSPECTION указателя технического обслуживания
Гидроусилитель рулевого управления	1,2	Трансмиссионное масло для автоматических коробок передач марки ATF Dexron II	При загорании табло INSPECTION указателя технического обслуживания

## Рекомендации по выполнению операций

### Снятие и установка вентилятора отопителя

#### Снятие

- Отсоедините перемычку на «массу» от аккумуляторной батареи.
- Отсоедините задний уплотнитель капота.
- Разожмите хомуты крепления электрических проводов.
- Вывернув винты, снимите защитный кожух электродвигателя очистителя ветрового стекла.

• Снимите кожух вентилятора, предварительно отсоединив крепежные скобы.

• Разъедините штепсельные разъемы вентиляторов.

• Сняв нижний пружинный держатель, выньте вентилятор в сборе с рабочими колесами.

#### Установка

При установке вентилятора примите меры, чтобы избежать повреждения заслонки обогрева ветрового стекла.

Во избежание нарушения балансировки нельзя перемещать по валу или снимать рабочие колеса с вала электродвигателя вентилятора.

• Установите на место вентилятор в сборе с рабочими колесами.

• Поставьте нижний пружинный держатель вентилятора.

• Соедините штепсельные разъемы вентилятора.

• Установите кожух вентилятора и закрепите его скобами.

• Установите защитный кожух электродвигателя очистителя ветрового стекла.

• Поставьте на место задний уплотнитель капота и сожмите хомуты крепления проводов.

### Снятие и установка отопителя

#### Снятие

- Отсоедините перемычку на «массу» от аккумуляторной батареи.
- Пережмите зажимами шланги отопителя в моторном отсеке.

#### Детали отопителя

1 — переключатель управления отопителем; 2 — переключатель вентилятора отопителя; 3 — облицовка радиоприемника и органов управления отопителем; 4 — кронштейн рычагов управления; 5 — тяга управления заслонкой отопителя; 6 — тяга заслонки обогрева ног; 7 — тяга центральной заслонки вентиляции; 8 — тяга заслонки обогрева ветрового стекла; 9 — держатель лампы подсветки переключателя; 10 — термовыключатель; 11 — верхний кожух отопителя; 12 — нижний кожух отопителя; 13, 14 — воздухопроводы; 15 — уплотнитель; 16 — уплотнительная прокладка; 17 — вентилятор; 18 —

• Отсоедините подводящий и отводящий шланги крана отопителя от моторного отсека и удалите жидкость из радиатора отопителя.  
• Отсоедините штепсельный разъем отопителя.  
• Установите нижнюю накладку приборной панели.  
• Отсоедините трубопровод слива конденсата и воздухопровод от внутренней вентиляции.

- Закройте воздухораспределительные заслонки.
- Отвернув гайки крепления, снимите отопитель.

#### Установка

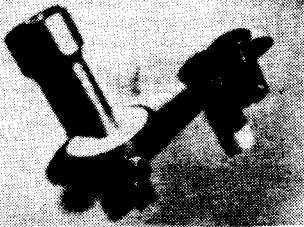
- Убедитесь в правильном положении уплотнителя труб отопителя на щите передка.
- Проверьте состояние уплотнителей и уплотнительных прокладок.

- Закройте воздухораспределительные заслонки.
- Установите на место отопитель.
- Присоедините трубопровод слива конденсата и воздухопровод внутренней вентиляции.
- Затяните гайки крепления отопителя.
- Присоедините подводящий и отводящий шланги к трубам уплотнителя со стороны моторного отсека.

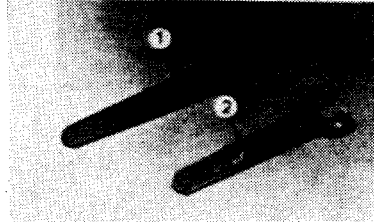
- Снимите зажимы со шлангов отопителя.
- Восстановите уровень охлаждающей жидкости и удалите воздушные пробки из системы охлаждения двигателя.
- Установите нижнюю накладку приборной панели приборов.
- Присоедините перемычку на «массу» к аккумуляторной батарее.

## Основной специальный инструмент

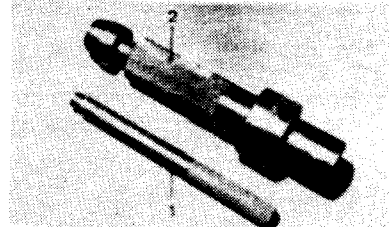
### Двигатели



Ключ 112 110 для доворачивания болта крепления головки цилиндров и гаек болтов крышек шатунов

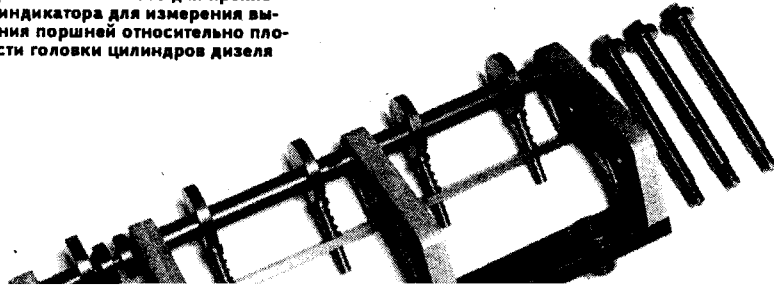


Ключ 112 150 (поз. 1) для отвертывания болта крепления ступицы демфера крутильных колебаний и ключ 112 190 (поз. 2) для заблокирования зубчатого шкива промежуточного вала двигателей M20

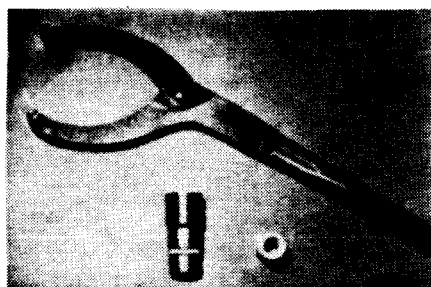


Оправка 111 130 (поз. 1) для снятия игольчатого подшипника датчика-распределителя зажигания и оправка 111 300 (поз. 2) для установки игольчатого подшипника датчика-распределителя зажигания

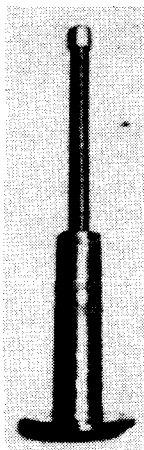
Опорная плита 002 530 для крепления индикатора для измерения выступа поршня относительно плоскости головки цилиндров дизеля



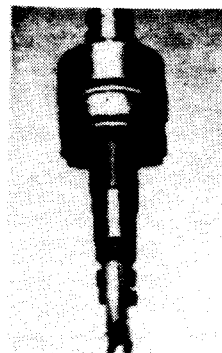
### 5-ступенчатая коробка передач марки Getrag



Фиксатор 230 020, направляющая втулка 231 200 и втулка 231 210 для отвертывания гайки заднего конца вторичного вала



Опорная оправка 231 460 и приспособление 331 301 для снятия картера сцепления на КПП типа 260/5



Оправки 231 300 и 231 280 для выпрессовки наружного кольца заднего подшипника промежуточного вала из задней крышки коробки передач

#### Привод задних колес



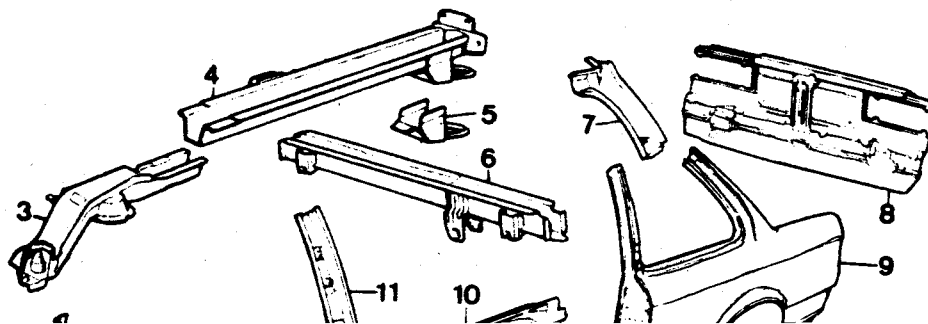
#### Задняя подвеска





Детали боковой и задней части кузова:

1 — передняя стойка боковины; 2 — усилитель передней стойки боковины; 3, 4 — задние лонжероны; 5 — буксирная петля; 6 — соединительная поперечина; 7 — усилитель задней стойки; 8 — панель задка; 9 — панель заднего крыла; 10 — усилитель панели крыла; 11 — дверная стойка; 12 — порог пола; 13 — боковой лонжерон



## Оглавление

Предисловие .....	4
Паспортные данные .....	5
Особенности эксплуатации и технического обслуживания автомобиля .....	8
Четырехцилиндровый бензиновый двигатель .....	16
Шестицилиндровый бензиновый двигатель .....	84
Дизель .....	114
Сцепление .....	130
Четырехступенчатая коробка передач .....	133
Пятиступенчатая коробка передач марки Getrag .....	138
Пятиступенчатая коробка передач марки ZF .....	148
Автоматическая трансмиссия .....	154
Карданная передача и задний мост .....	163
Рулевое управление .....	171
Передняя подвеска .....	175
Задняя подвеска .....	178
Тормозная система .....	182
Электрооборудование .....	189
Общие сведения .....	226



СЕРУЯ

АВТОРЕМОНТ

*Републіка на пеняві, - Рэспубліка на аўтарэмонце*

