

А В Т О М О Б И Л Ь

BMW Серия 5

Выпуска 1972-87



Руководство по ремонту

Москва

1997

В "Руководстве"
приведены данные по ремонту
автомобилей

BMW 5 серии

Выпуска с 1972-87

С кузовами седан

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

- **Двигатели** бензиновые четырех и шестицилиндровые.
- **Карбюраторы** Solex 38 PDSI, Solex 32/32 DIDTA, Stromberg 17 CDET, Zenith 32/40 INAT, Zenith 35/40 INAT.
- **Системы впрыска** Kugelfischer, K-jetronik и L-jetronik.
- **Коробки передач** с ручным переключением четырехступенчатые BMW-242/4 Borg-Warner, Getrog и пятиступенчатые BMW-245/11, 265/5, 265/4, 265/6 и автоматическим переключением ZF 3HP 12-9, ZF 3HP 20.
- **Передняя подвеска** типа качающаяся свеча. **Задняя подвеска** независимая рычажная.
- **Рулевое управление** механическое с гидроусилителем.
- **Системы тормозов** передних колес- дисковые, задних колес- барабанные и дисковые.
- **Электрооборудование и схемы,**
- **Особенности эксплуатации** и регламентные работы.
- **Сведения по размерам** деталей и посадкам в сопряжениях.
- **Способы регулировок.**

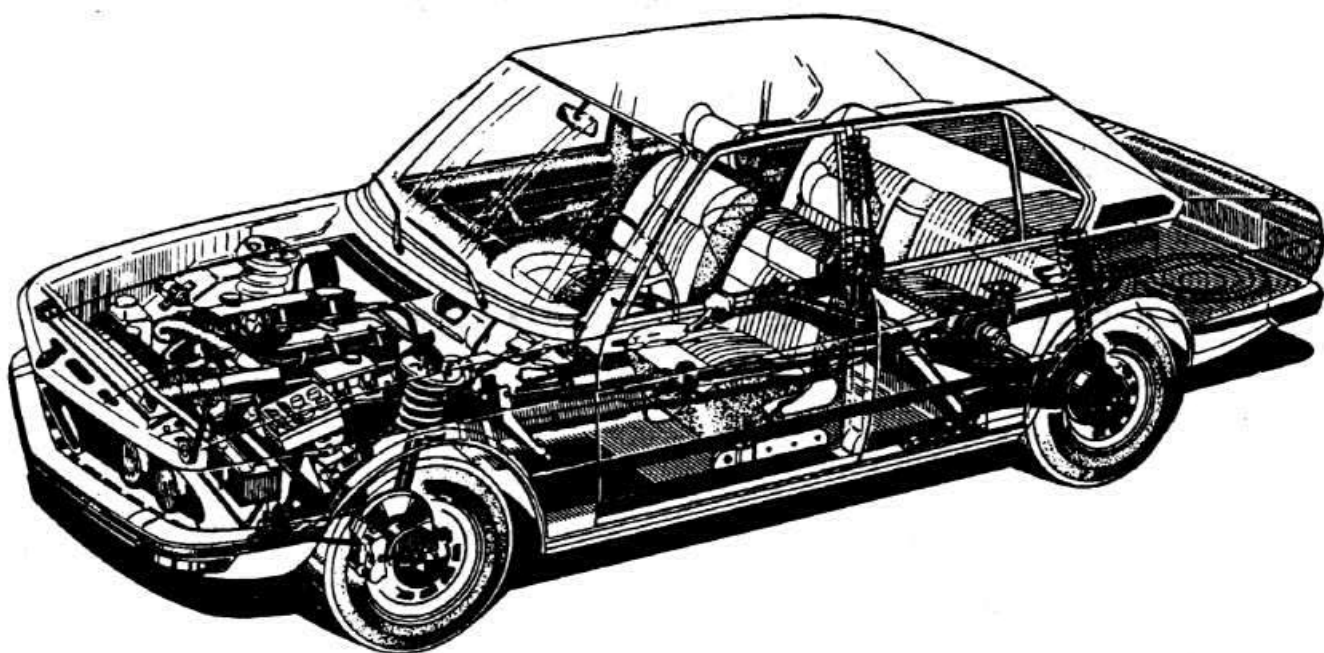
Предисловие

Настоящее руководство является пособием по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей BMW с 4- и 6-цилиндровыми бензиновыми двигателями моделей «518», «520», «520i», «525», «525i», «528», «528i» и «535i» выпуска 1972-1987 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.



Паспортные данные

Заводская табличка

Заводская табличка закреплена в моторном отсеке на брызговики правого переднего колеса. 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).



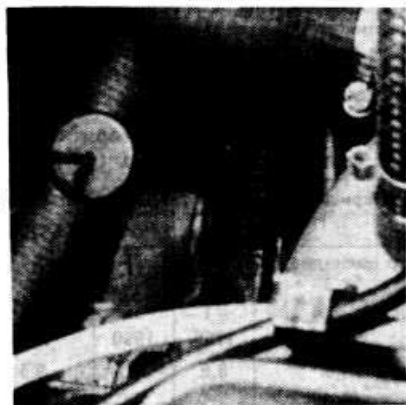
Заводская табличка 1, табличка импортера автомобиля 2, номер шасси 3

Номер шасси

Номер шасси выбит на силовом элементе брызговика правого переднего крыла. С 1981 г. номер серии автомобиля включает 17-значный номер по стандартам ЕЭС.

Номер двигателя

Номер двигателя выбит на левой стороне блока цилиндров над стартером.



Номер двигателя

Подъем и буксировка

Подъем

С помощью возимого домкрата

С каждой стороны автомобиля в коробах дверей предусмотрены усиленные гнезда для установки реечного домкрата с подвижным рычагом. При установке домкрата следует отвести верхнюю часть домкрата от вертикальной оси автомобиля, обеспечив одновременно надежный упор опоры домкрата и исключив возможность повреждения двери.

С помощью гаражного передвижного домкрата

В передней части автомобиля необходимо завести рычаги домкрата под поперечную балку, подложив деревянные подкладки.

В задней части автомобиля следует завести рычаги домкрата под заднюю балку. Запрещается использовать в качестве опоры картер заднего моста.



Установка возимого домкрата

Буксировка

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

Буксировка автомобиля с автоматической трансмиссией разрешается на расстояние 40-50 км со скоростью не более 50 км/ч. При этом рычаг селектора следует поставить в зависимости от модели в положение «N» или «O» (нейтраль).

При буксировке на большее расстояние залейте в картер КПП 1 л масла ATF сверх уровня метки «max» на щупе. После ремонта восстановите нормальный уровень масла в картере КПП.

При буксировке на значительное расстояние необходимо поднять заднюю часть автомобиля или отсоединить карданный вал от фланца выходного вала автоматической КПП.



Стрелкой показана задняя проушина

Детальные технические характеристики

Общие сведения

На автомобилях BMW 5-й серии моделей «518», «520», «520i» устанавливался четырехцилиндровый двигатель, на моделях «520» с 1978 модельного года, «520i», «525», «525i», «528», «528i», «535i» применялся шестицилиндровый двигатель. Как в четырех-, так и в шестицилиндровых двигателях применен клапанный распределительный механизм с V-образным расположением клапанов, с верхним расположением распределительного вала.

Основные технические характеристики двигателей автомобилей выпуска 1972-1977 гг.

Характеристика	Модели автомобилей				
	«518»	«520»	«520i»	«525»	«528»
Диаметр цилиндра, мм	89	89	89	86	86
Ход поршня, мм	71	80	80	71,6	80
Рабочий объем, см ³	1766	1990	1990	2494	2788
Степень сжатия	8,6	9	9,5	9	9
Давление сжатия, кг/см ²	9,5 ^{-0,5}	9,5 ^{-0,5}	9,5 ^{-0,5}	10,0 ⁻⁰	10,0 ⁻⁰
Номинальная мощность «нетто» по DIN, л.с./при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	90/5500	115/5800	130/5800*	145/6000	165/5800
Максимальный крутящий момент по DIN, кгс.м/при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	14,5/3500	16,5/3700	18,1/4500*	21,2/4000	23,8/4000

*С 1976 модельного года номинальная мощность «нетто» двигателя с системой впрыска топлива «К-Джетроник» составляет 125 л.с. при 5700 об/мин, максимальный крутящий момент — 17,5 кгс.м при 4350 об/мин.

Основные технические характеристики двигателей автомобилей выпуска 1977-1987 гг.

Характеристика	Модели автомобилей					
	«520», «520i»	«525», «525i»	«528»	«528i» до 1980 модельного года	«528i» с 1980 модельного года	«535i»
Диаметр цилиндра, мм	80	86	86	86	86	93,4
Ход поршня, мм	66	71,6	80	80	80	80
Рабочий объем, см ³	1990	2494	2788	2788	2788	3453
Степень сжатия	9,8	9,0	9,0	9,0	9,3	9,3
Давление сжатия, кг/см ²	-	10,0 ^{+1,0}	10,0 ^{+1,0}	10,0 ^{+1,0}	-	-
Номинальная мощность «нетто» по DIN, кВт (л.с.)/при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	92 (125)/5800	110,3 (150)/5800	125 (170)/5800	130 (177)/5800	135 (184)/5800	160 (218)/5200
Максимальный крутящий момент по DIN, кгс.м/при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	16,5/4000	21,2/4000	23,8/4000	24,0/4300	24,0/4200	31,0/4000

С 1982 модельного года изменены следующие характеристики двигателей.

Степень сжатия: «518»: 9,5; «518i»: 9,3; «525i»: 9,6; «528i»: 9,3.

Номинальная мощность «нетто», кВт (л.с.)/при частоте оборотов коленчатого вала, об/мин: «518»: 66 (90)/5500; «518i»: 75 (102)/5800; «525i»: 110 (150)/5500; «528i»: 135 (184)/5800.

Максимальный крутящий момент, кгс.м: «518» или «518i»: 14,0; «525i»: 21,5; «528i»: 24,0.

Максимально допустимая частота вращения коленчатого вала для двигателей всех моделей, об/мин: 6400.

Головка цилиндров

Головка отлита из алюминиевого сплава, в ней выполнены камеры сгорания с поперечным движением газов (модели «518», «520», «520i») или трехсферические камеры сгорания (модели «525», «528»). Седла и направляющие втулки клапанов запрессованы в головку цилиндров.

На модели «518», начиная с шасси № 4 625 659, на модели «520», начиная с шасси № 4 712 954, на модели «520i», начиная с шасси № 4 453 077, изменена конструкция камер сгорания в целях их унификации с моделями «525» и «528».

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

Уменьшение высоты головки цилиндров при шлифовании, не более, мм: 0,5 (при этом необходимо шлифовать на такую же величину крышку распределительного механизма).

С 1980 модельного года установлена следующая наименьшая высота головки цилиндров после шлифования, мм: «518»: 128,6; «525»: 128,6; «528i»: 128,6; «535i»: 128,6.

Допустимая высота головки цилиндров после шлифования («520» с 1978 модельного года, «520i»), не менее, мм: 124,7.

Прокладка головки цилиндров

Прокладка головки цилиндров устанавливается только в одном положении, всухую, за исключением передней части (со стороны привода распределительного вала), на которую нанести герметик типа «Atmosit» или «Kuril K2».

На модели «520i» усилены металлические обкладки прокладки головки цилиндров. Прокладка этого типа может также применяться для карбюраторного двигателя автомобиля модели «520». Не допускается установка прокладки головки цилиндров карбюраторного двигателя модели «520» на двигатель модели «520i» с впрыском топлива.

Толщина прокладки (не сжатой), мм: 1,2.

Седла клапанов

Седла клапанов — вставные.

Характеристики седел клапанов двигателя модели «518»

Характеристика	Седла	
	впускных клапанов	выпускных клапанов
Ширина рабочей фаски, мм	1,55-2,05	1,50-2,10
Угол фаски	45°	
Наружный диаметр седла, мм:		
— номинальный	44,15 ^{-0,009} _{-0,025}	38,15 ^{-0,009} _{-0,025}
— 1-й ремонтный размер	увеличенный на 0,20	
— 2-й ремонтный размер	увеличенный на 0,40	
Натяг при запрессовке седла в гнездо головки цилиндров, мм	0,10-0,15	

Характеристики седел клапанов двигателей моделей «520», «520i», «525», «528»

Характеристика	Седла	
	впускных клапанов	выпускных клапанов
Ширина рабочей фаски, мм	1,550-2,055*	1,50-2,10**
Угол фаски	45°	
Наружный диаметр седел, мм:		
— номинальный	47,15 ^{-0,009} _{-0,025}	40,15 ^{-0,009} _{-0,025}
— 1-й ремонтный размер	увеличенный на 0,20	
— 2-й ремонтный размер	увеличенный на 0,40	
Натяг при запрессовке седел в гнезда головки цилиндров, мм	0,10-0,15	

* «525»: 1,60-2,00 мм.

** «525»: 2,00-2,40 мм.

С 1978 модельного года на моделях BMW «525», «528» и «528i» изменены следующие характеристики седел клапанов.

Ширина рабочей фаски, мм:

- впускных клапанов: 1,6-2,0;
- выпускных клапанов: 2,0-2,4.

Угол фаски впускных и выпускных клапанов: 45°30'±20'.

С 1980 модельного года введены новые размеры седел клапанов.

Характеристика	Модель автомобиля	
	«518»	«525», «528i», «535i»
Наружный диаметр седел/гнезд седел клапанов, мм:		
— впускных	44,35/44,35H7	47,35/47,35H7
— выпускных	38,25/38,35H7	40,35/40,35H7
Ремонтный размер, мм	увеличенный на 0,20	увеличенный на 0,20
Ширина рабочей фаски седел клапанов, мм:		
— впускных	1,6-2,0	1,6-2,0
— выпускных	2,0-2,4	2,0-2,4

С 1982 модельного года на BMW «518i» наружный диаметр седел впускных клапанов и диаметр гнезд седел составляют соответственно 47,35 и 47,35 H7 мм. При ремонте размеры увеличиваются на 0,20 мм.

BMW «520» с 1978 модельного года и «520i»

Наружный диаметр седел, мм: впускных клапанов: 42,35; выпускных клапанов: 37,85.

Ремонтный размер седел, мм: +0,20.

Диаметр гнезд седел, мм: впускных клапанов: 42,35 H7; выпускных клапанов: 37,85 H7.

Угол фаски: 45°.

Ширина рабочей фаски, мм: впускных клапанов: 1,6-2,0; выпускных: 2,0-2,4.

Направляющие втулки клапанов

Направляющие втулки клапанов изготовлены из специального чугуна и запрессованы в головку цилиндров. Размеры направляющих втулок впускных и выпускных клапанов одинаковы.

Характеристики направляющих втулок клапанов для всех моделей

Характеристика	Величина, мм
Длина	52
Наружный диаметр	14 ^{+0,033} _{-0,044}
Внутренний диаметр	8 ⁺⁰ _{-0,015}
Диаметр гнезда в головке цилиндров	14 ⁺⁰ _{-0,018}
Ремонтные размеры:	
— 1-й	увеличенный на 0,1
— 2-й	увеличенный на 0,2
— 3-й	увеличенный на 0,3

Характеристика	Величина, мм
Натяг при запрессовке направляющих втулок клапанов в головку цилиндров	0,033-0,069
Выступление направляющих втулок клапанов относительно плоскости головки цилиндров	15±0,5
Температура нагрева головки цилиндров при запрессовке направляющих втулок клапанов, °C	220-250

С 1978 модельного года на моделях «525», «528» и «528i» натяг при запрессовке направляющих втулок клапанов в головку цилиндров, мм: 0,015-0,044.

С 1980 модельного года изменены следующие характеристики.

Длина (для всех моделей), мм: 50,5.

Наружный диаметр направляющих втулок/диаметр гнезда в головке цилиндров (для всех моделей) мм: 14/14 H7.

Внутренний диаметр (для всех моделей), мм: 8 H7.

Выступление направляющих втулок относительно плоскости головки цилиндров, мм: «518»: 15; «525», «528i» и «535i»: 13,5.

Характеристики направляющих втулок клапанов для «520» с 1978 модельного года и «520i»

Длина, мм: 45.

Внутренний диаметр, мм: 4 H7.

Выступление втулок относительно плоскости головки цилиндров, мм: 14,5.

Наружный диаметр втулки/диаметр гнезда в головке цилиндров, мм: 13/13 H7.

Ремонтные размеры: 1-й: увеличенный на 0,1 мм; 2-й: увеличенный на 0,2 мм; 3-й: увеличенный на 0,3 мм.

Температура нагрева головки цилиндров при запрессовке направляющих втулок, °C: 220-250.

Клапаны

Клапаны изготовлены из специальной стали, стержни хромированы. В головке цилиндров клапаны расположены V-образно и приводятся в действие верхнерасположенным распределительным валом.

Характеристики клапанов

Характеристика	Клапаны	
	впускные	выпускные
«518»		
Общая длина, мм	103,8±0,2	104,3±0,2
Диаметр головки, мм	42 ⁺⁰ _{-0,16}	35 ⁺⁰ _{-0,16}
Диаметр стержня, мм	8 ^{-0,025} _{-0,040}	8 ^{-0,040} _{-0,055}
Высота головки, мм:		
— номинальная	1,5±0,10	2,0±0,15
— минимальная	1,0±0,10	1,5±0,15
Зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов, мм	0,02	
«520», «520i», «525», «528»		
Общая длина, мм	103,8±0,2 (106,5±0,2)*	104,3±0,2 (107,2±0,2)
Диаметр головки, мм	46 ⁺⁰ _{-0,16}	38 ⁺⁰ _{-0,16}
Диаметр стержня, мм	8 ^{-0,025} _{-0,040}	8 ^{-0,040} _{-0,055}
Высота от тарелки до фаски головки, мм:		
— номинальная	1,5±0,15 (1,5±0,10)	2,0±0,10 (2,2±0,10)
— минимальная	1,0±0,150 (1,2)	1,5±0,10 (1,9)
Зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов, мм	0,02	

*В скобках указаны значения для BMW «525» и «528».

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 на «518», «520», «520i» 0,15-0,20 мм, на «525», «528» — 0,25-0,30 мм.

С 1978 модельного года на «525», «528» и «528i» изменены некоторые характеристики клапанов.

Общая длина клапанов, мм:

— впускных: 106,5±0,2;

— выпускных: $107,5 \pm 0,2$.

Номинальная высота от тарелки до фаски головки клапанов, мм:

— впускных: $1,5 \pm 0,15$;

— выпускных: $2,2 \pm 0,1$.

Минимальная высота кромки головки клапанов, мм:

— впускных: 1,2;

— выпускных: 1,9.

Максимально допустимое коробление между рабочей фаской и стержнем впускных и выпускных клапанов, не более, мм: 0,02.

Номинальный зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов, мм:

— впускных: $0,025-0,055$;

— выпускных: $0,040-0,070$.

Максимально допустимый зазор (при износе), мм: 0,15.

С 1980 модельного года для всех моделей изменены следующие характеристики.

Минимальная высота головки клапанов, мм:

— впускных: 1,3;

— выпускных: 2,0.

Максимально допустимый зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов (при износе), мм: 0,15.

BMW «520» с 1978 модельного года и «520i»

Минимальная высота кромки головки клапана после шлифования, мм:

— впускных клапанов: 1,3;

— выпускных клапанов: 2,0.

Максимально допустимый зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов (при износе), мм: 0,15.

Зазоры в механизме привода клапанов

Нормальный зазор между эксцентриком коромысла и торцом стержня клапана, измеряемый щупом на холодном двигателе (температура масла 35°C), составляет для впускных и выпускных клапанов $0,25$ мм.

Клапанные пружины

Клапанные пружины одинаковы для впускных и выпускных клапанов. Пружины устанавливаются цветовой меткой вниз и в сторону головки цилиндров.

Характеристики клапанных пружин

Показатель	Величина
Цветовая метка	Зеленая
Диаметр проволоки, мм	4,25
Наружный диаметр	$31,9 \pm 0,2$
Длина в свободном состоянии, мм	$43,5-46,0$
Длина, мм:	
под нагрузкой	
— $20 \pm 1,2$ кгс	37,6
— $70 \pm 2,8$ кгс	28,6

С 1978 модельного года на «525», «528» и «528i» длина пружин составляет $37,6$ мм под нагрузкой $28,45$ кгс и $28,5$ мм под нагрузкой $68,67$ кгс.

Коромысла привода клапанов

Коромысла изготовлены из легкого сплава, места контакта коромысел с кулачками распределительного вала выполнены из чугуна повышенной твердости.

Диаметр отверстия в коромысле, мм: $15,5^{+0}_{-0,018}$

Диаметр оси коромысла, мм: $15,5^{+0}_{-0,034}$

Зазор между коромыслами и осью, мм: $0,016-0,077$.

С 1978 модельного года на «525», «528» и «528i» диаметр отверстия коромысел составляет $15,5^{+0}_{-0,043}$, зазор между коромыслами и осью — $0,016-0,052$ мм.

Последнее изменение распространено на все модели, начиная с 1980 модельного года.

BMW «520» с 1978 модельного года и «520i»

Зазор между коромыслами и осью, мм: $0,010-0,052$.

Блок цилиндров

Блок цилиндров отлит из специального серого чугуна и составляет одно целое с цилиндрами. Шлифование плоскости разъема блока цилиндров с головкой не допускается.

Диаметры цилиндров

Диаметры цилиндров, мм	Величина
«518», «520», «520i»	
Номинальный, мм:	
— А	$89,00 \pm 0,009$
— В	$89,010 \pm 0,009$
— С	$89,020 \pm 0,009$
Ремонтный размер, мм:	
— А1	$89,25 \pm 0,009$
— В1	$89,26 \pm 0,009$
— С1	$89,27 \pm 0,009$
— А2	$89,50 \pm 0,009$
— В2	$89,51 \pm 0,009$
— С2	$89,52 \pm 0,009$
«525», «528»	
Номинальный, мм:	
— А	$86,00 \pm 0,009$
— В	$86,01 \pm 0,009$
— С	$86,02 \pm 0,009$
Ремонтный размер, мм:	
— А1	$86,250 \pm 0,009$
— В1	$86,260 \pm 0,009$
— С1	$86,270 \pm 0,009$
— А2	$86,500 \pm 0,009$
— В2	$86,510 \pm 0,009$
— С2	$86,520 \pm 0,009$

Шероховатость поверхностей зеркал цилиндров, мм: 0,004.

Конусность и овальность зеркал цилиндров, не более, мм: 0,01.

Допустимое отклонение центра цилиндра относительно вертикальной оси расточки под подшипник: $0^\circ 5'$.

Диаметры цилиндров двигателей BMW «525», «528» и «528i» с 1978 модельного года (для стандартных поршней), мм:

— номинальный: $86,015 \pm 0,005$;

— промежуточный размер: $86,095 \pm 0,005$;

— 1-й ремонтный размер: $86,265 \pm 0,005$;

— 2-й ремонтный размер: $86,515 \pm 0,005$.

Диаметры цилиндров с 1980 модельного года

Диаметры цилиндров, мм	Модели автомобилей		
	«518», «518i»	«525», «525i», «528i»	«535i»
Номинальный	$89,015 \pm 0,005$	$86,015 \pm 0,005$	$93,4 \pm 0,005$
Промежуточный размер	$89,095 \pm 0,005$	$86,095 \pm 0,005$	$93,48 \pm 0,005$
1-й ремонтный размер	$89,265 \pm 0,005$	$86,265 \pm 0,005$	$96,3 \pm 0,005$
2-й ремонтный размер	$89,515 \pm 0,005$	$86,515 \pm 0,005$	$93,8 \pm 0,005$

Шероховатость поверхностей зеркал цилиндров, мкм: 3-4.

Овальность зеркал цилиндров, не более, мм: 0,01 (кроме «520» с 6-цилиндровым двигателем: $0,01-0,02$).

Конусность зеркал цилиндров, не более, мм: 0,02.

Допустимый зазор между поршнем и цилиндром (при износе), не более, мм: 0,1-0,15.

BMW «520» с 1978 модельного года и «520i»

Номинальный диаметр цилиндра, мм: $80,00 \pm 0,01$.

Промежуточный диаметр, мм: $80,08 \pm 0,01$.

1-й ремонтный размер, мм: $80,25 \pm 0,01$.

2-й ремонтный размер, мм: $80,50 \pm 0,01$.

Допустимая конусность и овальность зеркала цилиндра, мм: 0,02.

Максимальный зазор между поршнем и цилиндром, мм: 0,10-0,15.

Коленчатый вал

Коленчатый вал — стальной, кованный, термообработанный. Шлифовку коленчатых валов, подвергнутых термообработке, можно вести только в заводских условиях. Коленчатые валы четырехцилиндровых двигателей пятиопорные, шестицилиндровых двигателей — семиопорные. Коленчатые валы разбиты на две размерных группы, маркированные красными или голубыми метками на коренных шейках.

Характеристики коленчатых валов

Параметр	Модели автомобилей		
	«518», «520», «520i»	«525», «528», «528i», «535i»	«520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года
Номинальный диаметр гнезд коренных подшипников в блоке цилиндров, мм	60,00 ⁺⁰ _{-0,010} /60,00 ^{+0,010} _{-0,019} *	65,00 ⁺⁰ _{-0,010} /65,00 ^{+0,010} _{-0,019}	
Диаметр коренных шеек, мм:			
— номинальный	55,00 ^{-0,010} _{-0,020} /55,00 ^{-0,020} _{-0,029}	60,00 ^{-0,010} _{-0,020} /60,00 ^{-0,020} _{-0,029}	60,00 ^{-0,010} _{-0,020} /60,00 ^{-0,020} _{-0,029}
— 1-й ремонтный размер	54,75 ^{-0,010} _{-0,020} /54,75 ^{-0,020} _{-0,029}	59,75 ^{-0,010} _{-0,020} /59,75 ^{-0,020} _{-0,029}	59,75 ^{-0,010} _{-0,020} /59,75 ^{-0,020} _{-0,029}
— 2-й ремонтный размер	54,50 ^{-0,010} _{-0,020} /54,50 ^{-0,020} _{-0,029}	59,50 ^{-0,010} _{-0,020} /59,50 ^{-0,020} _{-0,029}	59,50 ^{-0,010} _{-0,020} /59,50 ^{-0,020} _{-0,029}
— 3-й ремонтный размер	54,25 ^{-0,010} _{-0,020} /54,25 ^{-0,020} _{-0,029}	59,25 ^{-0,010} _{-0,020} /59,25 ^{-0,020} _{-0,029}	-
Зазор между вкладышами и коренными шейками, мм	0,030-0,070	0,030-0,068	0,030-0,070
Диаметр шатунных шеек, мм:			
— номинальный		48,00 ^{-0,009} _{-0,025}	45,00 ^{-0,009} _{-0,025}
— 1-й ремонтный размер		47,75 ^{-0,009} _{-0,025}	44,75 ^{-0,009} _{-0,025}
— 2-й ремонтный размер		47,50 ^{-0,009} _{-0,025}	44,50 ^{-0,009} _{-0,025}
— 3-й ремонтный размер		47,25 ^{-0,009} _{-0,025}	-
Допустимый дисбаланс динамически отбалансированного коленчатого вала без маховика, не более, г.см	50	25	25
Размер между щеками средней коренной шейки, мм:			
— номинальный		30,00 ^{-0,064} _{-0,025}	25,00 ^{+0,053} _{-0,020}
— 1-й ремонтный размер		30,20 ^{-0,064} _{-0,025}	увеличенный на 0,20
— 2-й ремонтный размер		30,40 ^{-0,064} _{-0,025}	увеличенный на 0,40
— 3-й ремонтный размер		30,60 ^{-0,064} _{-0,025}	●
Осевой зазор коленчатого вала, мм		0,085-0,174	0,080-0,163
Допустимое биение средней коренной шейки при опоре на крайние шейки, не более, мм		0,10	0,15

*В числителе указаны значения для коленчатых валов с красными метками, в знаменателе — с голубыми метками.

Ход шатунных шеек, мм:

- «518»: 71,0±0,1;
- «520», «520i»: 80,0±0,1;
- «525», «528», «528i»: 71,6±0,1;
- «520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года: 66,0±0,1.

Примечание. С 1978 модельного года на моделях «528» и «528i» ход шатунных шеек составляет 80±0,1 мм. С 1980 модельного года на модели «525i» ход шатунных шеек равен 84±0,1 мм.

Шероховатость поверхностей шатунных и коренных шеек, мм: 0,001-0,002.

Вкладыши коренных подшипников

Показатель	Модели автомобилей	
	«518», «520», «520i», «525», «528», «528i», «535i»	
Толщина вкладышей коренных подшипников, мм:		
— номинальный	2,50 ^{-0,010} _{-0,020} /2,51 ^{-0,010} _{-0,020} *	
— 1-й ремонтный размер	2,625 ^{-0,010} _{-0,020} /2,635 ^{-0,010} _{-0,020}	
— 2-й ремонтный размер	2,750 ^{-0,010} _{-0,020} /2,760 ^{-0,010} _{-0,020}	
— 3-й ремонтный размер	2,875 ^{-0,010} _{-0,020} /2,885 ^{-0,010} _{-0,020}	

*В числителе указаны значения для коленчатых валов с красными метками, в знаменателе — с голубыми метками.

Маховик

Маховик крепится на коленчатом валу на фланце восьмью болтами. Благодаря наличию центрирующего штифта может устанавливаться только в одном положении.

Перед напрессовкой на маховик зубчатый обод нагревается до температуры 200-230°C (температура нагрева контролируется с помощью термостроимого карандаша) и устанавливается на маховик, направив торцы зубьев со стороны ввода в зацепление к двигателю.

Статический дисбаланс, не более, г.см: 15.

Допустимое биение маховика при измерении в точке на диаметре 92 мм, не более, мм: 0,03.

Допустимое биение маховика при измерении в точке на наружном диаметре, не более, мм (BMW «520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года): 0,1.

Максимальная толщина слоя металла, снимаемая при шлифовании поверхности маховика под ведомый диск сцепления, мм: 0,4.

Толщина поверхности маховика под ведомый диск сцепления, не менее, мм:

- «518», «520»: 14,6;
- «520i», «525», «528», «528i»: 13,6;
- «520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года: 13,5.

С 1978 модельного года на моделях «525», «528» и «528i» с механической коробкой передач минимально допустимая толщина поверхности маховика под ведомый диск сцепления составляет 14,5 мм. С 1980 г. это изменение распространено на все модели.

Демпфер крутильных колебаний

С 1978 модельного года на двигателях BMW «525», «528» и «528i» применяется демпфер крутильных колебаний, имеющий следующие характеристики.

Диаметр шкива по ручью, мм: 162^{+0,5}_{-0,1}.

Дисбаланс при частоте вращения коленчатого вала 1000 об/мин, не более, г.см: 8.

Радиальное биение при измерении в точке на диаметре 223 мм, не более, мм: 0,2.

Торцевое биение при измерении в точке на диаметре 200 мм, не более, мм: 0,4 (с 1980 модельного года: 0,3-0,4).

BMW «520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года

Биение демпфера, не более, мм:

— радиальное: 0,2;

— торцевое: 0,3-0,4.

Шатуны

Шатуны двутаврового сечения, кованные из термообработанной стали, со сменными триметаллическими вкладышами. Крышка нижней головки шатуна прямого сечения. Втулка верхней головки шатуна свертная, биметаллическая. По массе шатуны одного двигателя не должны отличаться друг от друга более чем на 4 г.

Характеристики шатунов

Показатель	Модели автомобилей		
	«518», «520», «520i»	«525», «528», «528i», «535i»	«520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года
Длина, мм	135±0,1		
Диаметр отверстия верхней головки, мм	24,000 ⁺⁰ _{-0,021}		
Диаметр отверстия нижней головки, мм	52,000+0,015		
Наружный диаметр втулки верхней головки шатуна, мм	24,060-24,100	24,067-24,092*	24,060-24,700
Внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна, мм	22,000 ^{+0,005} _{-0,010}		22,00 ^{+0,003} _{-0,008}
Несоосность отверстий головок шатуна при измерении на расстоянии 150 мм от стержня шатуна, не более, мм	0,04		
Максимально допустимый продольный изгиб шатуна	0°30'		
Диаметральный зазор между шатунными шейками и подшипниками, мм	0,023-0,069	0,033-0,069**	

*С 1978 модельного года на двигателях BMW «525», «528» и «528i» наружный диаметр втулки верхней головки шатуна составляет 24,060-24,100 мм.

**Диаметральный зазор между шатунными шейками и подшипниками на двигателях BMW «525», «528» и «528i» равен 0,023-0,069 мм.

Вкладыши шатунных подшипников

Вкладыши шатунных подшипников упругие, тонкостенные, триметаллические.

Характеристика вкладышей шатунных подшипников

Показатель	Модели автомобилей	
	«518», «520», «520i»	«525», «528», «528i», «535i»
Толщина вкладышей шатунных подшипников, мм:		
— номинальная	1,981-1,993	1,983-1,993
— 1-й ремонтный размер	2,106-2,118	1,995-2,005
— 2-й ремонтный размер	2,231-2,243	2,108-2,118
— 3-й ремонтный размер	2,356-2,368	2,233-2,243

С 1978 модельного года для двигателей BMW «525», «528» и «528i» введены следующие ремонтные размеры, мм:

— 1-й: 2,108-2,118;

— 2-й: 2,233-2,243;

— 3-й: 2,358-2,368.

Поршни

Поршни отлиты из алюминиевого сплава, днище поршня выпуклое с плоским верхом.

На автомобилях моделей «518», «520» и «520i» применяются поршни с днищами измененной формы после изменения формы камер сгорания (см. «Головка цилиндра», стр. 6). По наружному диаметру пор-

шни разбиты на три класса (А, В, С). На днище поршня выбита метка группы поршня по массе («+» или «-»). На двигателе все поршни должны быть одной группы по массе. Для ориентирования поршня при установке в цилиндр на днище нанесена стрелка, которая должна быть обращена в сторону привода распределительного вала. Поршни заменяются одновременно с пальцами.

Марка поршней: Mahle, K.S. (Karl Schmidt) или A (Alcan/Nürail).

Характеристики поршней

Показатель	Модели автомобилей	
	«518», «520», «520i»	«525», «528»
Диаметр поршней, мм:		
номинальный:		
— класс «А»	88,96	85,96
— класс «В»	88,97	85,97
— класс «С»	88,98	85,98
промежуточный:		
— класс «А»	89,04	86,08
— класс «В»	89,05	86,09
— класс «С»	89,06	86,10
1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,25 мм):		
— класс «А»	89,21	86,21
— класс «В»	89,22	86,22
— класс «С»	89,23	86,23
2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,50 мм):		
— класс «А»	89,46	86,46
— класс «В»	89,47	86,47
— класс «С»	89,48	86,48
Зазор между поршнем и цилиндром, мм	0,040-0,045	
Разность масс поршней в сборе, не более, г	9-10	

В запасные части поставляются только поршни класса «В» номинального размера, промежуточного размера и 1-го и 2-го ремонтных размеров.

Класс поршневых пальцев указан меткой «W» или «S», выбитой на днище поршня (см. «Поршневые пальцы»).

Диаметры поршней измеряются на расстоянии «А» от юбки поршня (см. фото стр. 36).

Модели автомобилей	Расстояние «А», мм, для поршней марки		
	Mahle	K.S.	Alcan/Nürail
«518»	14,3	28,85	13,2
«520», «520A», «520i»	15,8	23,35	-
«525», «528», «528i»	20,5	26,25	16,2

С 1978 модельного года на двигателях BMW «525», «528» и «528i» изменены некоторые размеры поршней.

1. До начала выпуска стандартных поршней Промежуточный размер, мм: класс «А»: 86,040; класс «В»: 86,050; класс «С»: 86,060.

Зазор между поршнем и цилиндром, мм: 0,040.

2. После начала выпуска стандартных поршней

Маркировка на днище поршней: тип двигателя/степень сжатия (например, 2,5/9,0), диаметр юбки поршня (например, 89,57), а также стрелка для ориентирования поршня в цилиндре при установке.

Диаметр поршней, мм:

— номинальный: 85,970;

— промежуточный размер: 86,050;

— 1-й ремонтный размер, увеличенный на 0,25 мм: 86,220;

— 2-й ремонтный размер, увеличенный на 0,50 мм: 86,470.

Зазор между поршнем и цилиндром, мм: 0,045.

Разница по массе между поршнями в сборе, не более, г: 10.

Характеристики поршней BMW «535i»

Диаметр поршней, мм:

— номинальный: 93,35;

— промежуточный размер: 93,43;

— 1-й ремонтный размер: 93,55;

— 2-й ремонтный размер: 93,75.

Зазор между поршнем и цилиндром, мм: 0,045±0,014.

Отличительные характеристики поршней

Модели «518», «520», «520i»

Модель автомобиля	Высота «Н» (см. фото стр. 36) днища поршня, мм	Маркировка степени сжатия/класс поршня
«518»	3,4	8,5/«А»
	2,8	8,3/«В»
«520»	4,5	9,0/«В»
	2,7	9,5/«С»
«520i»	6,8	9,5/«В»
	3,7	9,3/«С»
«520» (с 6-цилиндровым двигателем)	2,1	2,0/9,2

Модели «525» и «528»

Модель автомобиля	Тип карбюратора или система впрыска топлива	Диаметр поршня, мм	Высота «Н» днища поршня, мм	Метка на днище поршня
«525»	INAT	86,0	9,0	2,5
«525»	4A1	86,0	9,1	2,5/9
«528»	INAT	86,0	5,8	2,8
«528»	4A1	86,0	6,1	2,8/9
«528i»	Впрыск топлива	86,0	5,8	2,8/9,3

Примечание. Поршни класса «А» применяются на двигателях с карбюратором INAT, класса «В» — на двигателях с карбюратором 4A1.

На BMW «518» поршни класса «А» применяются с головкой цилиндров с меткой «E118», поршни класса «С» — с головкой цилиндров с меткой «E21 1,6».

На BMW «520» и «520i» поршни класса «В» применяются с головкой цилиндров с меткой «E12», поршни класса «С» — с головкой цилиндров с меткой «E21 2,0».

Расстояние «А» (см. фото стр. 36) от юбки, на котором измеряется наружный диаметр поршня

Модели «518» и «520»

Модель автомобиля	Марка поршня	Расстояние «А», мм
«518»	Mahle	16,0
«520»	Mahle	15,8 или 14,5
«520»	Mahle	16,5 или 14,5
«518»	K.S.	28,85 или 24,15
«520»	K.S.	23,34 или 23,75
«518»	Alcan/Nüral	15,5
«520» (с 6-цилиндровым двигателем)	Mahle	9,0
«520» (с 6-цилиндровым двигателем)	K.S.	25,95
«520» (с 6-цилиндровым двигателем)	Alcan/Nüral	20,50

Модели «525» и «528»

Модель автомобиля	Тип карбюратора или система впрыска	Марка поршня	Расстояние «А», мм
«525»	INAT	Mahle	16,00
		K.S.	26,25
		Mahle	16,00
«525»	4A1	K.S.	31,35
		Mahle	16,00
«528»	INAT	K.S.	24,05
		Mahle	16,00
«528»	4A1	K.S.	23,75
		Mahle	16,00
«528i»	Впрыск топлива	K.S.	24,05

Характеристики поршней двигателей BMW «520» с 1978 модельного года и «520i» с 1982 модельного года

Диаметр поршней, мм:

- номинальный: 79,98;
- промежуточный размер: 80,06;

- 1-й ремонтный размер: 80,23;
- 2-й ремонтный размер: 80,48.

Зазор между поршнем и цилиндром, мм: $0,045 \pm 0,014$.

Разница по массе поршней в сборе, г: ± 10 .

Маркировка поршней: на днище поршня выбиты диаметр поршня и стрелка для ориентирования поршня при установке в цилиндр.

Опознавательный признак поршней: высота выпуклой части днища поршня, мм: 2,1.

Поршневые пальцы

Поршневой палец — стальной, шлифованный. Палец свободно вращается в верхней головке шатуна и в бобышках поршня. От осевого смещения он удерживается стопорными кольцами.

Характеристики поршневых пальцев

Показатель	Модели автомобиля	
	«518», «520», «520i»	«525», «528», «528i»
Смещение оси отверстия под поршневой палец в бобышках поршня, мм	1,5	
Диаметр поршневого пальца, мм:		
— для пальцев с белой меткой	22,000+0,002	22,000-0,003
— для пальцев с черной меткой	21,998+0,002	22,000-0,003
Диаметр отверстия под поршневой палец, мм:		
— поршни с меткой «W» на днище	22,003+0,002	
— поршни с меткой «S» на днище	22,001+0,002	
Зазор между поршневым пальцем и поршнем, мм	0,001-0,005	
Зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна:		
— для пальцев с белой меткой	0,003-0,100	0,005-0,130
— для пальцев с черной меткой	0,005-0,120	0,008-0,160

С 1978 модельного года на двигателях BMW «525» «528» и «528i» изменены следующие характеристики поршневых пальцев.

Диаметр отверстия поршня под палец, мм:

- поршни марок Mahle и K.S.: $22 \pm 0,004$
- поршни Alcan/Nüral: $22 \pm 0,003$.

Зазор между поршневым пальцем и поршнем, мм: 0,001-0,005 (для поршней марки K.S. и двигателей BMW «525» и «528»: 0,002-0,008).

Поршневые кольца

На каждом поршне установлено три кольца: два компрессионных и одно маслосъемное. Кольца устанавливаются меткой «Тор» («Вверх») к днищу поршня. Верхнее компрессионное кольцо чугунное, с хромированной наружной поверхностью.

Механизм газораспределения

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с верхним расположением распределительного вала, привод которого осуществляется двухрядной роликовой цепью или зубчатым ремнем (BMW «520» с 1978 модельного года и «520i» с 1982 модельного года). Крышки привода распределительного механизма отлиты из алюминиевого сплава. Натяжение цепи регулируется автоматическим натяжным устройством с гидравлическим амортизатором и блокировкой. Натяжение зубчатого ремня регулируется автоматически.

Крышки привода распределительного механизма двигателей автомобилей моделей «518», «520», «520i» отличаются от крышек на моделях «525» и «528».

Фазы газораспределения (при расчетном зазоре 0,50 мм между носком коромысла и затылком кулачка)

Фазы газораспределения	Модели автомобиля	
	«518», «520», «520i»	«525», «528»
Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением	4°	6°
Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием	52°	50°*
Начало открытия выпускного клапана до НМТ такта рабочего хода с опережением	52°	50°
Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием	4°	6°

*Допуск $\pm 2,50^\circ$.

Характеристики поршневых колец

Кольцо	Зазор в замке, мм						Зазор между кольцом и канавкой, мм					
	«518», «520», «520i»	«525», «528»	«525», «528», «528i» с 1978 модельного года	«518», «518i» с 1980 модельного года	«525», «525i», «535i» с 1980 модельного года	«520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года	«518», «520», «520i»	«525», «528»	«525», «528», «528i» с 1978 модельного года	«518», «518i» с 1980 модельного года	«525», «525i», «535i» с 1980 модельного года	«520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года
Верхнее компрессионное кольцо	0,30-0,50	0,30-0,45	0,30-0,50	0,30-0,70		0,30-0,80	0,060-0,092	0,015-0,029	0,060-0,092	0,06-0,09		0,05-0,08
Нижнее компрессионное кольцо	0,20-0,40* 0,30-0,45	0,30-0,45	0,30-0,50	0,20-0,40	0,30-0,60	0,30-0,50	0,030-0,062	0,012-0,022	0,030-0,062/ 0,040-0,072**	0,03-0,07		0,04-0,07
Масло-съемное кольцо	0,25-0,40		0,25-0,50	0,25-0,50		0,25-0,50	0,020-0,052	0,011-0,025	0,020-0,052/ 0,030-0,062	0,02-0,06		0,02-0,05

*Начиная с номеров шасси 3 715 122 модели «520», 3 802 199 модели «520A», 3 852 364 модели «520i».

**В числителе указаны данные для поршней марок Mahle и Alcan/Nural, в знаменателе — для поршней марки K.S.

Общий угол открытия впускных и выпускных клапанов: 236°.

Подъем впускных и выпускных кулачков распределительного вала, мм:

— «518», «520», «520i»: 7,0267±0,080;

— «525», «528»: 6,8471;

— «528i»: 7,4228;

— «520» с 1978 модельного года, «520i» с 1982 модельного года: 6,850±0,08.

Число зубьев звездочки распределительного вала: 26.

Число зубьев звездочки коленчатого вала: 13.

Число звеньев цепи: 94.

С 1978 модельного года длина плунжера натяжителя цепи составляет 61,8±0,2 мм.

Фазы газораспределения на моделях «528» и «528i» (при расчетном зазоре между носком коромысла и затылком кулачка 0,50 мм)

Начало впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением: 14°.

Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием: 54°.

Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением: 54°.

Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием: 14°.

Суммарный угол открытия впускных и выпускных клапанов: 248°.

Установка механизма газораспределения

С 1978 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» необходимо учитывать следующие особенности.

Маркировка распределительных валов:

— «525»: метка «1, 260°»;

— «528» и «528i»: метка «3, 272°».

При снятии распределительного вала проверьте зазор между установочным фланцем и распределительным валом и в случае необходимости замените установочный фланец.

BMW «520» с 1978 модельного года и «520i» с 1982 модельного года

Фазы газораспределения (при расчетном зазоре между носком коромысла и затылком кулачка 0,30 мм)

Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением: 22°.

Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием: 58°.

Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением: 62°.

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

Распределительный вал

Распределительный вал — трехопорный («518», «520», «520i») или четырехопорный («525», «528», «528i», «535i»).

Характеристики распределительного вала

Показатель	Модели автомобиля	
	«518», «520», «520i»	«525», «528», «528i», «535i»
Диаметр опорных шеек распределительного вала, мм:		
— 1-я (считая от маховика)	35,00	35,00
— 2-я	42,00 ^{+0,025} _{-0,041}	44,00 ^{+0,025} _{-0,041}
— 3-я	43,00	45,00
— 4-я	-	46,00
Диаметр гнезд в головке цилиндров для опор распределительного вала, мм:		
— 1-я (считая от маховика)	35,00	35,00
— 2-я	42,00 ^{+0,009} _{-0,034}	44,00 ^{+0,009} _{-0,034}
— 3-я	43,00	45,00
— 4-я	-	46,00
Зазор между шейками распределительного вала и отверстиями опор, мм	0,034-0,075	
Осовой зазор распределительного вала, мм	0,020-0,13	0,030-0,180
Максимальное торцовое биение шестерни привода датчика-распределителя зажигания, мм	0,10	
Максимальное радиальное биение шестерни привода датчика-распределителя зажигания, мм	0,025	

Примечание. Осовой зазор распределительного вала двигателя BMW «520» с 1978 модельного года и «520i» с 1982 модельного года равен 0,20 мм.

Смазочная система

Двигатели всех модификаций имеют систему смазки под давлением.

Масляный насос — роторный, за исключением BMW «520» с 1978 модельного года и «520i» с 1982 модельного года, в смазочной системе двигателей которых применен масляный насос шестеренчатого типа. Привод роторного масляного насоса осуществляется цепью от звездочки, насаженной на передний конец коленчатого вала (со стороны привода механизма газораспределения).

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

Избыточное давление масляной системы сбрасывается редукционным клапаном, встроенным в корпус масляного насоса.

На автомобилях моделей «525» и «528» масляный картер — из легкого сплава, оребренный. На автомобилях моделей «518», «520» и «520i» масляный картер изготовлен из стального листа.

Роторный масляный насос

Характеристики масляного насоса

Показатель	Модели автомобиля	
	«518», «520», «520i»	«525», «528»
Давление масла, кг/см ² :		
— на холостом ходу	0,8-1,2	1,2-2,0
— при 4000 об/мин	~4	
— на максимальных оборотах		~5
Давление открытия редукционного клапана, кг/см ²	4,12-4,50	4,00-5,00
Зазор между наружным ротором и корпусом насоса, мм	0,100-0,150	0,100-0,125
Наружный диаметр ротора, мм	57,1-0,015	
Внутренний диаметр корпуса, мм	57,2+0,025	
Высота корпуса, мм	16+0,020 -0,050	22+0,020 -0,050
Осевой зазор ротора в корпусе насоса, мм	0,035-0,095	0,050-0,091
Глубина износа крышки насоса, не более, мм		0,05
Длина пружины редукционного клапана в свободном состоянии, мм		68,0
Расстояние между стенкой корпуса насоса и поверхностью шестерни привода, соприкасающейся со ступицей, мм	42,7±0,1	44,3±0,1

Привод насоса на «518», «520», «520i» осуществляется роликовой цепью Simplex размерами 3/8" x 5/32" (цепь может быть двух разных длин: нормальной длины — красная метка; увеличенной длины — зеленая метка); на «525», «528» — однорядной роликовой цепью размерами 3/8" x 7/32".

Число звеньев цепи: 46.

Натяжение цепи регулируется подбором толщины регулировочных прокладок, устанавливаемых между блоком цилиндров и корпусом насоса.

С 1978 модельного года изменены некоторые характеристики масляных фильтров и насоса двигателей BMW «525», «528» и «528i».

Давление открытия редукционного клапана, кг/см²: 4,8-5,2.

Зазор между наружным ротором и корпусом насоса, мм: 0,1+0,05.

Осевой зазор ротора в корпусе насоса, мм: 0,035-0,095.

Зазор между наружным и внутренним роторами, мм: 0,12-0,20.

Давление открытия редукционного масляного фильтра, кг/см²: 2,5±0,2.

С 1980 модельного года на всех моделях устанавливался масляный насос с несколько отличными характеристиками.

Давление масла на холостом ходу, кг/см²: 0,5-2,0.

Давление масла при максимальной частоте вращения коленчатого вала, кг/см²: 4-5.

BMW «525», «528i» и «535i».

Зазор между наружным ротором и корпусом насоса, мм: 0,10-0,15.

Боковой зазор между ротором и корпусом насоса, мм: 0,04-0,10.

Давление открытия редукционного клапана масляного фильтра, кг/см²: 2,5.

Шестеренчатый масляный насос

Давление масла, кг/см²:

— на холостом ходу: 0,5-1,0;

— на максимальной частоте вращения коленчатого вала: 5,0-6,0.

Длина пружины редукционного клапана в свободном состоянии, мм: 44.

Масляный фильтр

Фильтрующий элемент меняется при каждой замене масла.

Марка:

— «518», «520», «520i»: AC Delco x 18; Fram PH 46; Purflux LS 115;

— «525», «528»: AC Delco AC 72 A; Fram CH 834 PL1; Purflux L178.

Давление открытия редукционного клапана, кг/см²: 2,5.

Моторное масло

Емкость масляного картера, л:

— «518», «520», «520i»: 4,25 (включая 0,25 в масляном фильтре);

— «525», «528»: 5,75 (включая 0,75 в масляном фильтре);

— «535i»: 6,5 (включая охладитель)*.

*При замене масла емкость равняется 5,75 л, включая 0,75 л в масляном фильтре.

Применяемое масло: всесезонное SAE 20W50.

Периодичность замены масла: через каждые 7500 км пробега или не реже двух раз в год.

Система охлаждения

Система охлаждения жидкостная, с принудительной циркуляцией жидкости при помощи центробежного насоса. На автомобилях моделей «525» и «528» устанавливается расширительный бачок с дренажем через сливную трубку.

Радиатор

Радиатор — трубчато-пластинчатый, с встроенным в заливную пробку предохранительным клапаном.

Давление открытия предохранительного клапана, кг/см²:

— при повышении давления: 1,0-1,5;

— при понижении давления: до 1,0.

Проход жидкости через радиатор при давлении 0,5 кг/см², л/ч: 20.

Испытательное давление, кг/см²: 1,5.

Термостат

Марка:

— «518», «520», «520i»: Wahler;

— «525», «528»: Behr.

Температура начала открытия основного клапана, °C: 80±1,5 («525» и «528»: 84).

Ход поршня основного клапана, мм: 8±1.

С 1978 модельного года на BMW «518», «525», «528i» с автоматической трансмиссией, «520», а также на «520i» с 1982 модельного года температура начала открытия основного клапана равна 80°C. На BMW «518», «525» и «528i» с механической КПП она составляет 84°C.

Вентилятор

Марка вязкостной муфты («525», «528»): Fichtel und Sachs (Holset с 1978 модельного года).

Марка ремня привода вентилятора:

— «518», «520»: Ventiflex 1106;

— «520i»: Ventiflex 1112;

— «525», «528»: Aatbeit 2212 DA.

Водяной насос

Водяной насос — центробежного типа.

Зазор между корпусом насоса и крыльчаткой, мм: 1±0,2 (на «525» и «528»: 0,9±0,2).

С 1980 модельного года зазор между крыльчаткой и корпусом насоса для BMW «518» равен 0,4-1,2 мм, для «525», «528i», «535i» — 0,7-1,1 мм.

С 1982 модельного года на BMW «518/E28» он равен 0,8-1,2 мм, а для BMW «520» и «520i» с шестицилиндровым двигателем — 0,4-0,8 мм.

Охлаждающая жидкость

Емкость систем охлаждения и отопления салона, л:

— «518», «520», «520i»: 7,2;

— «525», «528», «528i», «535i», «520» и «520i» с шестицилиндровым двигателем: 12,0.

Используемая охлаждающая жидкость: смесь дистиллированной воды и антифриза (при температуре до -25°C).

Периодичность замены: через каждые два года эксплуатации.

Система питания

Топливный бак

Топливный бак отштампован из стального листа. Он установлен сзади справа под днищем багажного отделения.

Емкость топливного бака, л:

— «518», «520»: 56;

— «520i»: 56 в стандартном варианте, 70 в спецварианте;

— «525», «528»: 70.

Топливный насос

На моделях «518», «520», «525» и «528» применен механический топливный насос, на «520i» — электрический топливный насос.

Топливный насос автомобилей моделей «518» и «520»

Механический топливный насос диафрагменного типа с приводом от толкателя.

Марка и тип: Pierburg PE 16615.

Давление подачи топлива при частоте вращения коленчатого вала 4000 об/мин и закрытом игольчатом клапане, кг/см²: 0,30.

Производительность насоса при частоте вращения коленчатого вала 4000 об/мин, не менее, л/ч: 55.

Длина толкателя насоса, мм: $88,2 \pm 0,1$.

Диаметр толкателя насоса, мм: $8 - 0,089$

Толщина теплоизоляционной прокладки, мм: 20.

Топливный насос автомобилей модели «520i»

Электрический топливный насос — роликового типа, электродвигатель — с постоянным магнитом.

Марка и каталожный № 0 580 364 002.

Давление нагнетания, кг/см²: 2.

Производительность, не менее, л/ч: 110.

Номинальное напряжение, В: 12.

Рабочее напряжение, В: 7-15.

Мощность электродвигателя, Вт: 56.

Топливный насос автомобилей моделей «525» и «528»

Механический топливный насос марки Solex диафрагменного типа с приводом от толкателя.

Давление подачи топлива при частоте вращения коленчатого вала 4000 об/мин, кг/см²: 0,21-0,25.

Производительность насоса, л/ч:

— при 1000 об/мин: 75-76;

— при 6000 об/мин: 89-94.

Длина толкателя, мм: $106,2 \pm 0,1$.

Толщина теплоизоляционной прокладки, мм: 20.

Примечание.

1. С 1978 модельного года на BMW «525» и «528» устанавливался диафрагменный топливный насос с механическим приводом марки Pierburg типа 3E 20.266 с сетчатым фильтром, приводимый в действие от распределительного вала через толкатель. Производительность при частоте вращения коленчатого вала 4000 об/мин, не менее, л/ч: 60. Марка и тип электромагнитного жиклера: Pierburg ZK 12946.

2. С 1980 модельного года на BMW «528i» и «535i» устанавливался электрический топливный насос марки Bosch, каталожный № 0 580 464 013.

Давление нагнетания, не менее, кг/см²: 2,8.

Производительность насоса, не менее, см³/мин: 1500.

Потребляемая сила тока, А: 6,5.

3. С 1982 модельного года на BMW «525i» и «528i/E28» устанавливался электрический топливный насос марки Bosch, каталожный № 0 580 464 013, с теми же характеристиками, что и у предыдущего насоса, за исключением давления нагнетания, которое равно 3 кг/см².

Топливный насос автомобилей модели «520i» с 6-цилиндровым двигателем

Электрический топливный насос марки Bosch, каталожный № 0 580 254 980.

Регулируемое давление нагнетания, кг/см²: 5,0.

Производительность насоса, см³/мин: 1800.

Потребляемая сила тока, А: 10.

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр — со сменным сухим фильтрующим элементом.

Марка сменного фильтрующего элемента:

— «518», «520»: Purolator PM 1129;

— «525», «528»: Purolator PM 1027 (Microstar AG 2/1).

Карбюраторы

«518»

До мая 1975 г. карбюратор Solex 38 PDSI с падающим потоком. Маркировка: пластинка медного цвета, идентификационный № 1 261 264 2. С мая 1975 г. — двухкамерный карбюратор Solex 32/32 DIDTA, индекс E 17 386, эмульсионного типа, с автоматическим пусковым устройством смешанного типа, в котором используются биметаллическая пружина с электроподогревом и циркуляция нагретой жидкости из системы охлаждения.

«520»

Два горизонтальных карбюратора Stromberg 150-175 CDET с электрическим автоматическим пусковым устройством. Маркировка: бесцветная пластинка.

Идентификационные №:

— передний карбюратор: модель 1: 1 225 581 1, модель 2: 1 259 277 1;

— задний карбюратор: модель 1: 1 255 582 9, модель 2: 1 259 278 9.

С октября 1975 г. — два карбюратора Stromberg 175 CDET, индекс E 17485/1+2.

Конструктивные особенности карбюраторов в зависимости от номера шасси автомобиля

Модель	Модификация карбюратора и номер шасси
1	Задний карбюратор с электромагнитным запорным клапаном
2	Электромагнитный запорный клапан холостого хода на впускном патрубке (модифицированная система холостого хода), начиная с номеров шасси: — «520»: 3 705 716 — «520A»: 3 800 868
3	Задний карбюратор со штуцером для подсоединения вакуумного регулятора датчика-распределителя зажигания (корректировка угла опережения зажигания в сторону запаздывания). Автоматическое пусковое устройство с вакуумным каналом корректора, начиная с номеров шасси: — «520»: 3 731 732 — «520A»: 3 805 345 — «520»: 4 700 039 — «520A»: 4 410 001

«525»

До августа 1975 г. два карбюратора с последовательным открытием дроссельных заслонок Zenith 32/40 INAT, индекс E 17121. С сентября 1975 г. передний карбюратор имеет индекс E 17401, задний — E 17402.

«528»

Два карбюратора с последовательным открытием дроссельных заслонок Zenith 35/40 INAT. Индекс переднего карбюратора E 17405, заднего — E 17406.

Основные тарировочные данные карбюраторов (см. стр. 15)

Примечание. Диаметр отверстия игольчатого клапана, мм:

— карбюратор Solex и Zenith: 2,0;

— карбюратор Stromberg: 1,5.

Основные тарировочные данные карбюраторов с 1978 модельного года (см. стр. 15)

Примечание.

Диаметр отверстия игольчатого клапана, мм:

— карбюраторы Solex и Zenith: 2,0;

— карбюратор Stromberg: 1,5.

С 1978 модельного года на BMW «525» и «528» устанавливались карбюраторы следующих типов

«525»

Два двухкамерных карбюратора Zenith 32/40 INAT с дополнительной системой приготовления рабочей смеси и передним карбюратором с вспомогательным пусковым устройством.

«528»

Два двухкамерных карбюратора Zenith 35/40 INAT с дополнительной системой приготовления рабочей смеси и передним карбюратором с вспомогательным пусковым устройством.

«525» и «528»

Два двухкамерных карбюратора Solex DVG типа 4A1. Карбюратор эмульсионного типа, двухкамерный, с последовательным открытием дроссельных заслонок, с автоматическим пусковым устройством и термостатическим вспомогательным пусковым устройством (для пуска прогретого двигателя). На принудительном холостом ходу включается экономайзер принудительного холостого хода.

Индекс карбюраторов:

— «525»: E 17481 (E 17703)*;

— «528»: E 17482 (E 17704).

*В скобках указан индекс карбюраторов, устанавливаемых на моделях с автоматической коробкой передач с системой «Doppelmaster»^{вас}, или вариантов карбюраторов без вакуумного регулятора зажигания (регулятор устанавливается на двигателе).

Основные тарировочные данные карбюраторов

Показатель	Модели автомобилей							
	«518»			«520»	«525»		«528»	
	Solex 38 PDSI	Solex 32/32 DIDTA		Stromberg 17 CDET	Zenith 32/40 INAT		Zenith 35/40 INAT	
		1-я камера	2-я камера		1-я камера	2-я камера	1-я камера	2-я камера
Диаметр диффузора, мм	30	23	27	30	24	30	24	30
Главная дозирующая система:								
маркировка топливного жиклера	162,5	115	127,5	100 (жиклер с иглой)	x 115	x 140	x 117,5	x 145
маркировка воздушного жиклера	155	135	70	-	80	120	100	120
Система холостого хода:								
маркировка топливного жиклера холостого хода	42,5	45		50*	47,5		42,5	
маркировка воздушного жиклера холостого хода	125	-	-	115	120		125	
Ускорительный насос:								
маркировка распылителя	100	50		-	-	-	-	-
подача топлива за 1 цикл, см ³	1,9±0,15	0,5	0,9	1,9±0,15	0,6-0,9		0,6-0,9	
Толщина прокладки игольчатого клапана, мм	1,0	-	-	1,5	1,0		-	
Уровень топлива в поплавковой камере, мм	17-19	15,5-17,5		16,5-17,5		16,5-17,5		
Масса поплавка, г	8,5	7,3		8,5	8,5		8,5	
Пусковые зазоры:								
воздушной заслонки, мм	5,3±0,3	3,2±0,15	-	5,3±0,3	2,8±0,1**		2,5±0,2	
дроссельной заслонки, мм	0,4	0,8±0,05	-	0,4	-		-	
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %	3-4	<4,5		2,5-3,5	1,5-2,0		2,0±0,5	
Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин	850-950	850-900		900-1000	850-950		850-900	

*Модель 1: 60.

**При разрежении 400 мм рт.ст.

Основные тарировочные данные карбюраторов с 1978 модельного года

Показатель	Модели автомобилей							
	«518»			«520»	«525»		«528»	
	Solex 38 PDSI	Solex 32/32 DIDTA		Stromberg 17 CDET	Zenith 32/40 INAT		Zenith 35/40 INAT	
		1-я камера	2-я камера		1-я камера	2-я камера	1-я камера	2-я камера
Диаметр диффузора, мм	30	23	27	30	24	30	24	30
Главная дозирующая система:								
маркировка топливного жиклера	162,5	115	127,5	100 (жиклер с иглой)	x 115	x 140	x 117,5 (115) ²⁾	x 145 (140) ²⁾
маркировка воздушного жиклера	155	135	70	-	80	120	100	120
Система холостого хода:								
маркировка топливного жиклера холостого хода	42,5	45		50 ¹⁾	42,5 (47,5) ²⁾		42,5 (45) ²⁾	
маркировка воздушного жиклера холостого хода	125	-	-	115	120		125	
Ускорительный насос:								
маркировка распылителя	100	50		-	-	-	-	-
подача топлива за 1 цикл, см ³	1,9±0,15	0,5	0,9	1,9±0,15	0,6-0,9		0,6-0,9	
Толщина прокладки игольчатого клапана, мм	1,0	-	-	1,5	1			
Уровень топлива в поплавковой камере, мм	17-19	15,5-17,5		16,5-17,5				
Масса поплавка, г	8,5	7,3		8,5	8,5		8,5	
Пусковые зазоры:								
воздушной заслонки, мм	5,3±0,3	3,2±0,15	-	5,3±0,3	2,8±0,1 ^{3) 4)}		3,0±0,1 ⁴⁾	
дроссельной заслонки, мм	0,4	0,8±0,05	-		0,4			
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %	3-4	4,5		2,5-3,5	1,5-2,0 ⁵⁾		3,0-4,0 ⁵⁾	
Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин	850-950	850-900		900-1000	850-950		850-900	

¹⁾ Модель 1: 60.

²⁾ В скобках указаны значения для варианта карбюратора без вспомогательного пускового устройства.

³⁾ При разрежении 400 мм рт.ст.

⁴⁾ Приведены значения для карбюратора без вспомогательного пускового устройства. Если оно есть, то пусковой зазор воздушной заслонки равен 2,5±0,2 мм.

⁵⁾ Приведены значения для карбюратора без вспомогательного пускового устройства. Если оно есть, то содержание CO составляет 0,5-1,5%.

Тарировочные данные карбюратора Pierburg Solex 4A1

Показатель	Модель автомобиля			
	«525»		«528»	
	1-я камера	2-я камера	1-я камера	2-я камера
Диаметр диффузора, мм	20	54	20	54
Главная дозирующая система:				
маркировка топливного жиклера	x 97,5	B5*	x 97,5	B7*
маркировка воздушного жиклера	2,147	3,747	2,147	3,747
Система холостого хода:				
маркировка топливного жиклера	42,5	-	42,5	-
маркировка воздушного жиклера	120	-	115	-
Ускорительный насос:				
подача топлива за 1 цикл, см ³	0,6±0,15		0,7±0,15	
Масса поплавка, г	6,8±0,35	-	6,8±0,35	-
Пусковые зазоры, мм:				
воздушной заслонки I ступени	3,2	-	3,2	-
воздушной заслонки II ступени	4,2±0,2	-	4,2±0,2	-
дроссельной заслонки	2,9±0,2	-	2,9±0,2	-
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах	0,5-1,5		0,5-1,5	
Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин	850-950		850-950	

*Маркировка иглы жиклера.

С 1980 модельного года изменены некоторые характеристики карбюраторов Solex 4A1 BMW «525» и «525A».

Номер по каталогу BMW:

— «525»: 1 271 372 0;

— «525A»: 1 721 377 9.

«525»

Подача топлива ускорительным насосом за 1 цикл, см³: 0,7±0,15.

«525A»

Маркировка воздушного жиклера системы холостого хода: 125.

Маркировка распылителя ускорительного насоса: 50.

Пусковые зазоры воздушной заслонки, мм:

— I ступень: 1,1;

— II ступень: 4,2±0,2.

Приоткрытие воздушной заслонки, мм: 0,3-0,8.

С 1981 модельного года изменена маркировка топливных жиклеров главной дозирующей системы карбюратора Solex 32/32 DIDTA: жиклер 1-й камеры: 117,5; жиклер 2-й камеры: 112,5.

С 1981 модельного года на BMW «518» устанавливается карбюратор Zenith 2B4.

Номер по каталогу BMW: 12706929.

Карбюратор 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.

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

Показатели	1-я камера	2-я камера
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 ³	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 «Х» 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	

С сентября 1983 г. на BMW «518» устанавливался карбюратор 2BE, который является модификацией карбюратора 2B4 с электронной системой смесеобразования «Экзотроник», управляемой контроллером, представляющим собой специализированную цифровую микро-ЭВМ.

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°C: 8,2-10,5;

— +20°C: 2,0-3,0;

— +80°C: 300-360 Ом.

Термостатический клапан

Температура открытия клапана, °C: +58.

Температура закрытия клапана, °C: +48.

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 втянутом 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, не более, мА: 1.

Напряжение на выводах потенциометра, не более, В: 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: ~15.

Сопротивление между выводами при выключенном выключателе, Ом: ∞.

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: ∞.

Сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры

Сопротивление обмоток вакуумного и атмосферного клапанов, 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 втянутом 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
Диаметр отверстия перепуска топлива в бак, мм	0,60; 0,65;	1,0; 1,0
	0,75	
Диаметр отверстия для вакуумного корректора, мм	2,0	-
Диаметр отверстия впуска воздуха, 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 ^{+0,04} _{-0,03}
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.

«520» с шестицилиндровым двигателем

Карбюратор Solex 4A1, номер по каталогу BMW: 12713699.

Отличия тарировочных данных карбюратора Solex 4A1 BMW «520»

Главная дозирующая система:		
маркировка топливного жиклера	x 97,5	85
Основная система холостого хода:		
маркировка воздушного жиклера	115	-
маркировка топливного жиклера	42,5	-
Пусковые зазоры, мм:		
воздушной заслонки		
I ступени	1,1	-
II ступени	4,2±0,2	-
дроссельной заслонки	-	0,3-0,8
Маркировка воздушного жиклера вспомогательного пускового устройства	80	-
Производительность ускорительного насоса за 1 цикл, см ³	0,35-0,65	-

Системы впрыска топлива «520i»

Система впрыска Kugelfischer

Марка и тип насоса впрыска: Kugelfischer PL 04-124 01 C1.

Марка и тип ремня привода насоса впрыска: Synchroflex 12 T 5/750.

Емкость масляного картера: 100 см³ (моторное масло SAE 10-SAE 20).

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах: менее 4,5%.

Форсунки

Марка и тип: Kugelfischer DLO-20 D.

Давление начала впрыска, кг/см²: 30-38.

Система впрыска K-Jetronic

С октября 1975 г. на BMW «520i» с четырехцилиндровым двигателем и с 1982 модельного года «520i» с шестицилиндровым двигателем применялась механическая система постоянного впрыска топлива K-Jetronic фирмы Bosch.

Принцип действия системы 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/см². 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

Давление топлива в системе, кг/см²: 4,5-5,2.

Управляющее давление, кг/см²:

— на холодном неработающем двигателе: см. график стр. ;

— на прогретом неработающем двигателе: 2,7-3,1;

— при работе прогретого двигателя на холостом ходу: 3,4-3,8.

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин: 900±50.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: <3.

Фильтр тонкой очистки топлива

Марка и тип: Purflux GF 140 1.

Регулятор смеси («520i» с 6-цилиндровым двигателем)

Марка и тип: Bosch 0 438 060 043.

Дозатор-распределитель топлива

Марка и тип:

— «520i» с 4-цилиндровым двигателем: Bosch 0 438 120 018;

— «520i» с 6-цилиндровым двигателем: Bosch 0 438 100 108.

Измеритель расхода воздуха

Марка и тип:

— «520i» с 4-цилиндровым двигателем: Bosch 0 438 120 018;

— «520i» с 6-цилиндровым двигателем: Bosch 0 438 120 158.

Регулятор управляющего давления

Марка и тип: Bosch 0 438 140 005.

Форсунки впрыска

Марка и тип:

- «520i» с 4-цилиндровым двигателем: Bosch 0 437 502 007;
- «520i» с 6-цилиндровым двигателем: Bosch 0 437 502 006.

Давление начала впрыска, кг/см²:

- «520i» с 4-цилиндровым двигателем: 3,3;
- «520i» с 6-цилиндровым двигателем: 2,7-3,8.

Электромагнитная пусковая форсунка

Марка и тип:

- «520i» с 4-цилиндровым двигателем: Bosch 0 280 170 402;
- «520i» с 6-цилиндровым двигателем: Bosch 0 280 170 411.

Рабочее давление, кг/см²:

- «520i» с 4-цилиндровым двигателем: ~4,7;
- «520i» с 6-цилиндровым двигателем: 4,5.

Производительность, см³/мин («520i» с 6-цилиндровым двигателем): 95-135.

Тепловое реле времени

Марка и тип:

- «520i» с 4-цилиндровым двигателем: Bosch 0 280 130 202;
- «520i» с 6-цилиндровым двигателем: Bosch 0 280 130 214.

Температура замыкания контактов, °C: +35.

Продолжительность включения, не более, с: 8.

Реле пуска холодного двигателя

Марка и тип: Bosch 0 332 003 028.

«525i», «528i», «528iA», «535i»

Система впрыска топлива L-Jetronic

На двигателях автомобилей BMW «525i», «528i», «528iA» и «535i» применяется система прерывистого впрыска топлива с электронным управлением L-Jetronic фирмы Bosch.

Принцип действия системы впрыска топлива

Электрический топливный насос забирает топливо из бака и подает его под давлением около 2,5 кг/см² 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: 900±50.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, не более, %: 0,5-2,0.

Система впрыска топлива L-Jetronic состоит из следующих основных элементов:

- регулятор давления Bosch 0 280 160 014 ¹⁾;
- электронный блок управления Bosch 0 280 001 108 ²⁾, установленный в вещевом ящике;
- датчик температуры охлаждающей жидкости Bosch 0 280 130 023;

- тепловое реле времени Bosch 0 280 130 219 ³⁾;
- измеритель расхода воздуха Bosch 0 280 203 002 ⁴⁾ (нормальный расход воздуха при давлении 980 мбар и температуре 20°C, мм³/ч: 550);
- датчик температуры воздуха;
- выключатель дроссельной заслонки Bosch 0 280 120 206 ⁵⁾;
- два добавочных резистора;
- электромагнитные форсунки впрыска Bosch 0 280 150 152 ⁶⁾ (давление начала впрыска, кг/см²: 2,0-3,0);
- электромагнитная пусковая форсунка Bosch 0 280 170 032 (рабочее давление, кг/см²: 2,0-3,0);
- ограничитель вакуума;
- электрический топливный насос Bosch 0 580 464 013;
- реле.

¹⁾ 0 280 160 213 на BMW «525i/E28» и «528i/E28».

²⁾ 0 280 001 114 на BMW «535i», 0 280 001 300 на «525i/E28» и «528i/E28».

³⁾ 0 280 130 214 на BMW «535i» и с 1980 модельного года на «525i» и «528i».

⁴⁾ 0 280 202 015 на BMW «525i/E28» и «528i/E28».

⁵⁾ 0 280 120 302 на BMW «525i/E28» и «528i/E28» (допустимый угол открытия контакта: 90°, угол открытия контакта полной нагрузкой: 60°).

⁶⁾ 0 280 150 203 на BMW «525i/E28» и «528i/E28».

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Штуцер трубопровода подвода топлива, резьба М 14 х 1,5 (наибольший остаточный момент на корпусе), не более: 1,5.

Штуцер трубопровода слива топлива, резьба М 12 х 1,5, не более: 3,0.

Датчик температуры охлаждающей жидкости, не более: 1,5.

Тепловое реле времени, не более: 3,0.

Форсунки (на впускном коллекторе), резьба М 6 х 16: 0,9-1,1.

Система зажигания

Система зажигания контактная, батарейного зажигания. Включает распределитель зажигания, катушку зажигания, свечи зажигания и провода низкого и высокого напряжения.

С 1980 модельного года на BMW «525i», «528i», «535i», с 1981 модельного года на «518i» и с 1982 модельного года на всех моделях BMW 5-й серии стала устанавливаться бесконтактная система зажигания TSZ с корректировкой угла опережения и запаздывания зажигания вакуумным регулятором датчика-распределителя зажигания.

Порядок работы цилиндров:

- «518i», «520i» и «520i»: 1-3-4-2;
- «525i» и «528i»: 1-5-3-6-2-4.

Аккумуляторная батарея

Аккумуляторная батарея находится в передней левой части моторного отсека. Минусовая клемма аккумуляторной батареи соединена с массой автомобиля.

Номинальное напряжение, В: 12.

Номинальная емкость, А.ч:

- «518i»: 36;
- «520i», «520i»: 55.

Катушка зажигания

«518i», «520i» и «520i»

Марка и тип: Bosch K12 V.

Средняя потребляемая мощность при 1000 об/мин, Вт: 19.

Напряжение зажигания, В: 15000.

«525i» и «528i»

Марка и тип: Bosch KW 12 V.

Средняя потребляемая мощность при 1000 об/мин, Вт: 20.

Сопротивление первичной обмотки при 20°C, Ом: 1,7-2,1.

Напряжение зажигания, В: 14000-16000.

С 1978 модельного года на BMW «525i» и «528i» катушка зажигания Bosch, каталожный № 0 221 119 017 типа KW 12 V применялась только с добавочным сопротивлением 0,9±0,005 Ом.

На BMW «528i» применялась катушка зажигания Bosch, каталожный № 0 221 122 010 типа KW 12 V.

Сопротивление первичной обмотки, Ом: 0,4.

Добавочное сопротивление Bosch, Ом: 0,4-0,6.

С 1980 модельного года на «525i» применялся комплект катушки зажигания модели «525i».

На «518i» устанавливалась катушка зажигания Bosch, каталожный № 0 221 119 035.

Сопротивление первичной обмотки, Ом: 2,9-3,4.

Добавочное сопротивление осталось без изменений.

С 1981 модельного года на «518» устанавливалась катушка зажигания Bosch, каталожный № 0 221 112 319.

Сопротивление первичной обмотки, Ом: 0,82.

С 1982 модельного года на всех моделях устанавливалась катушка зажигания Bosch, каталожный № 0 221 122 319 (см. выше).

Коммутатор транзисторной системы зажигания TSZ

Марка и каталожный №: Bosch 0 227 100 008.

Номинальное напряжение, В: 12.

Рабочее напряжение, В: 6-15.

При работе на системе транзисторного зажигания обязательно включать зажигание.

Предупреждение. Запрещается применять катушки зажигания, предназначенные для транзисторных систем зажигания (TSZ) в контактных системах зажигания.

Катушки зажигания для контактных систем зажигания имеют № 0 221 119 016 по каталогу фирмы Bosch, для транзисторных систем зажигания — 0 221 122 607.

В случае перепутывания катушек зажигания контакты прерывателя могут быстро перегреться, что может вызвать отказы зажигания и затрудненный холодный пуск двигателя.

С 1980 модельного года на BMW «525», «528i» и «535i» устанавливалась транзисторная система зажигания Bosch, каталожный № 0 227 100 025.

С 1981 модельного года на «518» и с 1982 модельного года на всех моделях BMW 5-й серии устанавливалась транзисторная система зажигания TSZ Bosch, каталожный № 0 227 100 111.

«520», «520i» с 6-цилиндровыми двигателями

Марка и каталожный № катушки зажигания: Bosch 0 221 122 010.

Сопротивление первичной обмотки, Ом: 0,4.

Сопротивление вторичной обмотки, Ом: 9,5.

Каталожный № дополнительного резистора: 0 227 900 101.

Номинальное сопротивление дополнительного резистора, Ом: 0,4 и 0,6.

С 1982 модельного года устанавливается катушка зажигания Bosch, каталожный № 0 221 122 319.

Сопротивление первичной обмотки, Ом: 0,82.

Сопротивление вторичной обмотки, Ом: 8,25.

Коммутатор транзисторной системы зажигания TSZ

Каталожный №: 0 227 100 025.

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания марки Bosch с встроенным в ротор центробежным ограничителем числа оборотов валика (6600 об/мин) приводится в действие от шестерни с винтовыми зубьями, установленной на конце распределительного вала.

Каталожные № распределителей зажигания:

— «518»: 0 231 180 004;

— «520»: 0 231 180 013*;

— «520» с автоматической трансмиссией, «520i»: 0 231 151 009** (JF D4);

— «525»: 0 231 169 007 (JF UR 6);

— «528»: 0 231 309 005 (JF UR 6R).

*Начиная с номеров шасси 3 731 732 BMW 520, 3 805 345 BMW 520 A.

**На моделях «520» с автоматической трансмиссией, начиная с декабря 1975 г., вместо распределителя зажигания № 0 231 151 008, имеющего такие же характеристики.

Момент зажигания устанавливается по совпадению меток на крышке привода механизма газораспределения и на шкиве коленчатого вала. Кроме того, имеется метка или стальной шарик диаметром 4 мм (запрессованный в маховик) для установки угла опережения зажигания с помощью стробоскопа. Метка на маховике наблюдается через отверстие в картере сцепления.

Характеристики распределителей зажигания

Каталожные №№ распределителей зажигания	Угол кулачка, град.	Угол замкнутого состояния контактов прерывателя, град.	Зазор между контактами, мм	Давление контактов, г	Частота вращения, соответствующая срабатыванию ограничителя числа оборотов, об/мин	Модели автомобилей
0 231 180 004	61-66	68-74	0,40	450-500	6600±150	«518»
0 231 180 013	59-65	66-72	0,40	450-500	6600±150	«520», «520i», «520» с автоматической трансмиссией
0 231 151 009						
0 231 169 007	35-45	58-75	0,40	450-500	6600±150	«525»
0 231 309 005	36-41	60-68	0,40	450-500	6600±150	«528»

Начальный угол опережения зажигания при установке на неработающем двигателе

«518»: 3° до ВМТ;

«520»: 8° до ВМТ;

«520i»: установка в ВМТ;

«525», «528»: установка в ВМТ.

Начальный угол опережения зажигания при установке с помощью стробоскопа

«518»: 25° при 1400 об/мин;

«520»: 25° при 1800 об/мин;

«520» с автоматической трансмиссией, «520i»: 25° при 2400 об/мин;

«525», «528»: 22° при 1700±50 об/мин.

На BMW «525» и «528» с карбюратором Pierburg 4A1 устанавливался распределитель зажигания Bosch, каталожный № 0 231 309 006 (PFUD 6).

Ротор распределителя зажигания имел ограничитель числа оборотов Bosch, каталожный № 1 234 332 196 с помехоподавляющим сопротивлением на 5 кОм.

На «528i» устанавливался датчик-распределитель зажигания Bosch PGFUD с бесконтактным датчиком, каталожный № 0 231 181 017 (JFUD A).

С 1980 модельного года устанавливались распределители или датчики-распределители зажигания следующих типов:

— «518» и «518A»: Bosch 0 237 181 017;

— «525» и «525A»: Bosch 0 237 302 010;

— «528i» и «528»: Bosch 0 23 302 014 и 019;

— «525i»: Bosch 0 237 302 008.

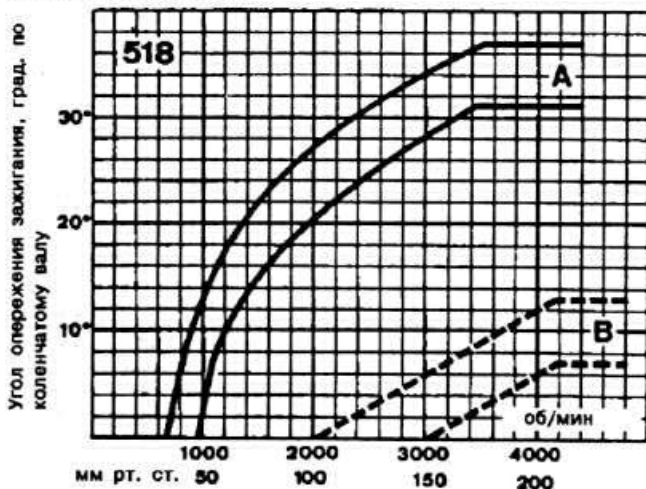
Соответствующие типы роторов распределителей и датчиков-распределителей зажигания Bosch:

— «518» и «518A»: 1 234 332 208 с помехоподавляющим сопротивлением TSZ на 5 кОм;

— «528i»: без изменений;

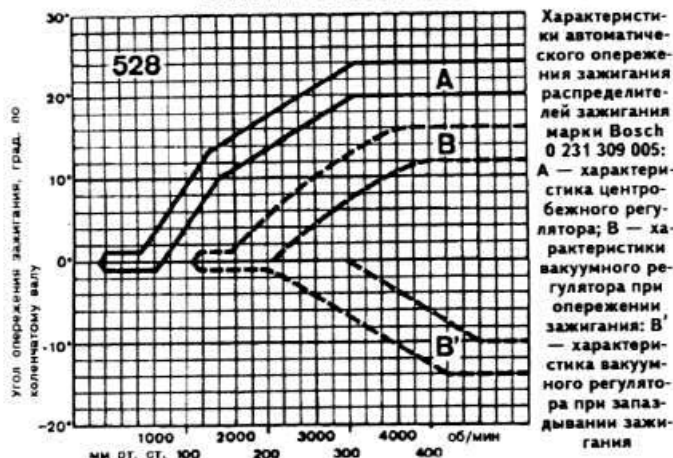
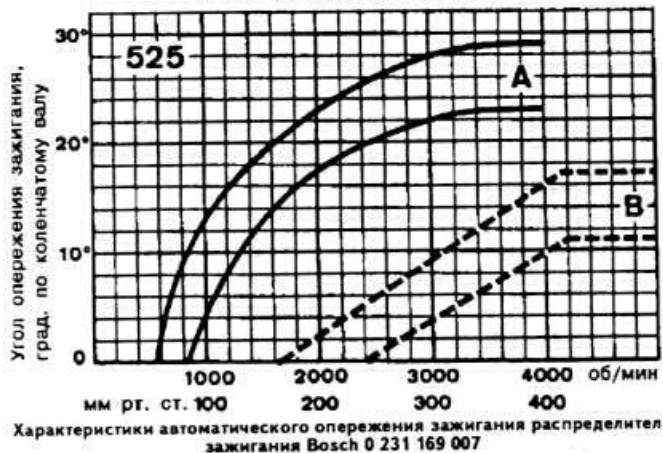
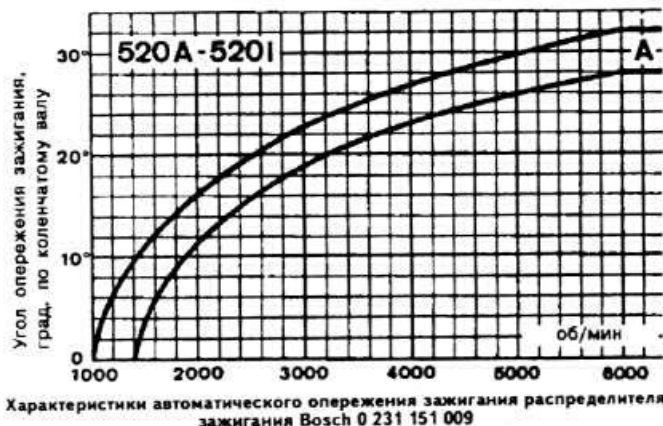
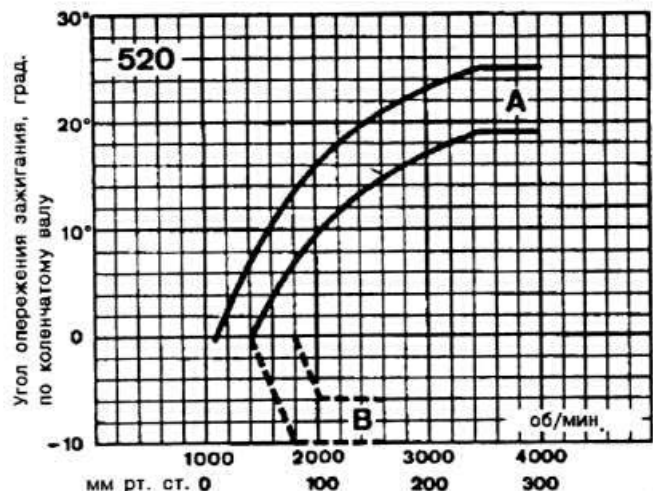
— «535i»: 1 234 332 227 с помехоподавляющим сопротивлением TSZ на 5 кОм.

С 1981 модельного года на BMW «518» устанавливался датчик-распределитель зажигания Bosch, каталожный № 0 237 011 004 с ротором Bosch, каталожный № 1 234 332 297 и помехоподавляющим сопротивлением TSZ на 1 кОм.



Характеристики автоматического опережения зажигания распределителя зажигания Bosch 0 231 180 004

A — характеристика центробежного регулятора; B — характеристика вакуумного регулятора



С 1982 модельного года на BMW «525i/E28» и «528i/E28» устанавливался датчик-распределитель зажигания Bosch, каталожный № 0 237 302 026 с помохоподавляющим сопротивлением на 1 кОм, каталожный № 1 234 332 196.

Характеристики распределителей или датчиков-распределителей зажигания

Каталожный №	Угол кулачка, град.	Угол замкнутого состояния контактов прерывателя, град.	Зазор между контактами, мм
0 231 309 006	35-41	58-68	не менее 0,35
0 231 309 005	35-41	58-68	не менее 0,35
0 231 169 007	35-41	58-68	0,4
0 237 302 001	47 при 1500 об/мин 50 при 4500 об/мин	78 при 1500 об/мин 83 при 4500 об/мин	бесконтактный
0 231 181 017	62±3	-	не менее 0,4

Центробежная регулировка опережения зажигания

Устанавливается с помощью стробоскопа со сдвигом фаз, при отсоединенных вакуумных шлангах, на прогретом двигателе. Стробоскоп направляется на метку ВМТ (ОТ) на шкиве коленчатого вала.

Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Каталожные № распределителей зажигания			
	0 231 309 006	0 231 309 005	0 231 169 007	0 237 302 001
1000	12-18 (10-16)	-	8-12	-
1100	12-15	12-15	12-15	-
1400	-	-	-	14-19
1500	22 (17-23)	18-21	18-21	-
1700	23-29 (22)	22	-	-
1800	-	-	-	22
2000	25-31 (22-28)	22-25	22-26	-
2500	29-35 (26-32)	25-28	26-30	26-30
3000	33-39 (30-36)	28-31	30-34	-
3400	30-33	30-33	30-33	-
3500	37-43 (33-39)	-	31-35	-
4500	-	-	-	27-33
Максимальный угол опережения зажигания без вакуумного регулятора	40±3° (36±3°)*	32±3°	33±3°	30±3°

*В скобках указаны значения для BMW «528».

Характеристики вакуумного регулятора опережения зажигания

Каталожный № распределителя зажигания	Рабочая область вакуумного регулятора, мм рт.ст.			
	при опережении зажигания		при запаздывании зажигания	
	начало, мм рт.ст.	конец, мм рт.ст.	начало, мм рт.ст.	конец, мм рт.ст.
0 231 309 006	115-155	260-280	160-225	310-350
0 231 309 005	115-155	260-280	160-225	310-350
0 231 116 007	70-130	240-325	-	-
0 237 302 001	110-160	220-240	80-150	190-230
Амплитуда сдвига, град. по коленчатому валу				
0 231 309 006	12-16		10-14	
0 231 309 005	12-16		10-14	
0 231 169 007	12-16		-	
0 237 302 001	8-12		8-12	

«520» и «520i» с 6-цилиндровыми двигателями

Распределитель зажигания Bosch, каталожный № 0 237 301 011.
Ротор распределителя зажигания, каталожный № 1 234 332 196, с помехоподавительным резистором TSZ сопротивлением $5 \pm 10\%$ кОм.

С 1982 модельного года устанавливался датчик-распределитель зажигания Bosch, каталожный № 0 237 302, с ротором, каталожный № 1 234 332 313 с помехоподавительным резистором сопротивлением $1 \pm 20\%$ кОм.

Начальный угол опережения зажигания до ВМТ, град.: 11.

Датчик ВМТ

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливался датчик ВМТ марки Bosch, каталожный № 0 335 541 002.

Сопротивление при измерении между клеммами, Ом: 80 ± 10 .

Зазор между датчиком и шпилькой крепления, мм: 0,2-2,0.

Свечи зажигания

Резьба ввертной части M14 x 125.

Марка и тип свечей зажигания: Bosch W 175 T 30 (W 145 T 30), Beru 175/14/3 A (145/14/3 A), Champion N 9 Y (N 11 Y)*.

*При ограничении скорости движения до 80-100 км/ч для «520» и «520i».

«518»: Beru 200/14/3 A, Bosch W 200 T 30, Champion N 8 Y.

Зазор между электродами, мм: 0,6+0,1.

Свечи зажигания

С 1978 модельного года на BMW «525» и «528» устанавливались следующие типы свечей зажигания: Beru 145/14/3A (0,60); Bosch W 145 T 30 (0,65); Champion N 10 Y (0,60). На «528i»: Beru 175/14/3A (0,60); Bosch W 175 T 30 (0,65); Champion N 10 Y (0,60). В скобках указан зазор между электродами в мм.

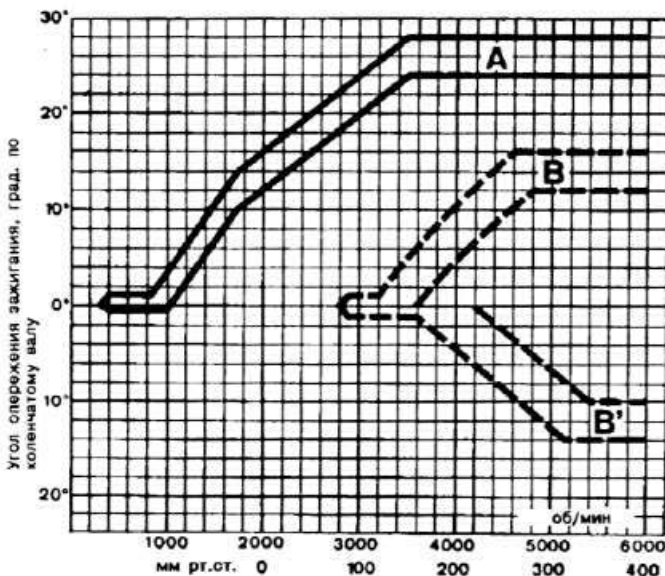
С 1980 модельного года на всех моделях устанавливались свечи зажигания следующих типов: Bosch W 145 T 30; Beru 145/14/3A; Champion N 10 Y (кроме моделей с автоматической КПП).

Зазор между электродами, мм: 0,6+0,1.

«520» и «520i» с 6-цилиндровыми двигателями

Марка и тип: Bosch W 145 T 30; Beru 145/14/3A; Champion N 10 Y (только на автомобилях с автоматической коробкой передач).

Зазор между электродами, мм: 0,6+0,1.



Характеристики автоматического опережения зажигания распределителя зажигания марки Bosch 0 231 309 006:

A — характеристика центробежного регулятора; B — характеристика вакуумного регулятора при опережении зажигания; B' — характеристика вакуумного регулятора при запаздывании зажигания

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болты крепления головки цилиндров (на холодном двигателе): 1-й прием: 3,5-4,5; 2-й прием: 6,0-6,5; 3-й прием: 7,5±0,2.

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 смазать резьбу специальным клеем типа «Локтайт»).

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

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

Свечи зажигания: 2,5-3,0.

Болт крепления топливного насоса: 1,0-1,4.

С 1978 модельного года изменены некоторые моменты затяжки резьбовых соединений на моделях BMW «525», «528» и «528i».

Момент затяжки болтов крепления головки цилиндров на холодном двигателе в три приема с повторением 3-го приема, кгс.м: 3,5-4,5; 6,8-7,2; 7,8-8,2 (2 раза).

С 1980 модельного года введены следующие новые моменты затяжки резьбовых соединений, кгс.м.

Болты крепления головки цилиндров на всех моделях: 1-й прием: 3,4-4,4; 2-й прием: 6,7-7,1; выждать 15 мин; 3-й прием: 7,8-8,2; 4-й прием: довернуть на $25^\circ \pm 5^\circ$.

Болты крышек коренных подшипников коленчатого вала на всех моделях: 5,8-6,5.

Болт крепления маховика на всех моделях: 9,8-11,3 (болт ставить на клей типа Loctite Frenbloc).

Гайка болта крышки шатуна на всех моделях: 5,1-5,6.

«520», «520i» с 6-цилиндровыми двигателями

Болт крепления крышек коренных подшипников: 5,8-6,5.

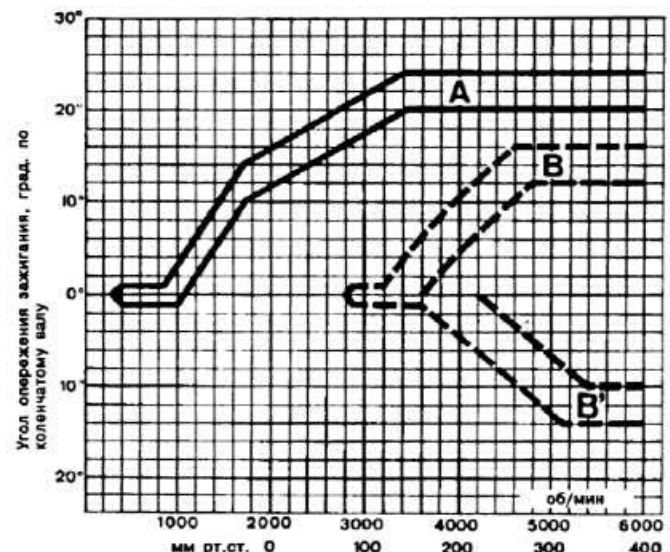
Болты крепления головки цилиндров: 1-й прием: 3,0-3,5; 2-й прием: 6,0-6,5; 3-й прием: довернуть на $25^\circ \pm 5^\circ$.

Болты крепления масляного картера и крышки привода механизма газораспределения: 0,9-1,1.

Болт крепления маховика (с нанесением на резьбу специального клея типа Loctite): 9,8-11,3.

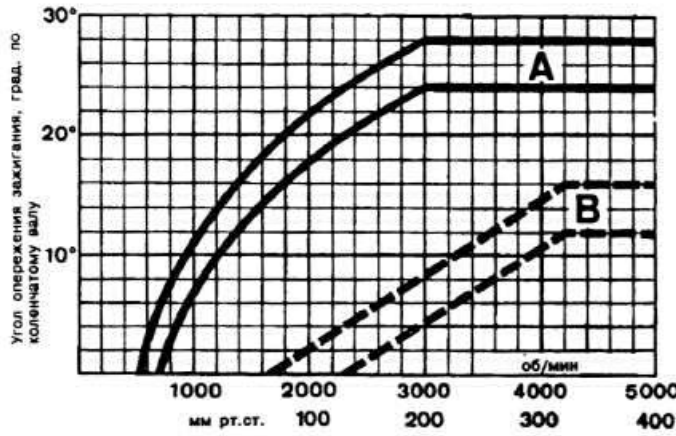
Гайка регулировочного эксцентрика коромысла: 0,9-1,1.

Гайка болта крышки шатуна: 1-й прием: 2,0; 2-й прием: довернуть на 70° .

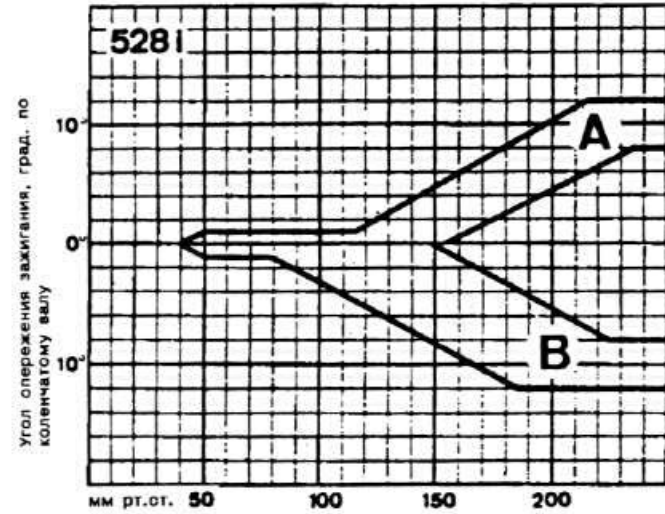


Характеристики автоматического опережения зажигания распределителя зажигания марки Bosch 0 231 309 005:

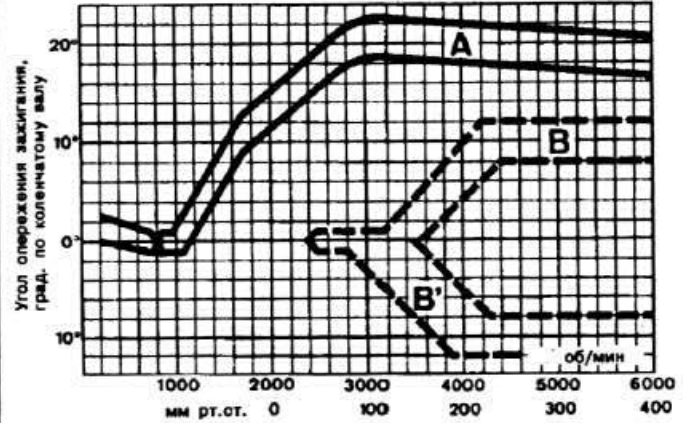
A — характеристика центробежного регулятора; B — характеристика вакуумного регулятора при опережении зажигания; B' — характеристика вакуумного регулятора при запаздывании зажигания



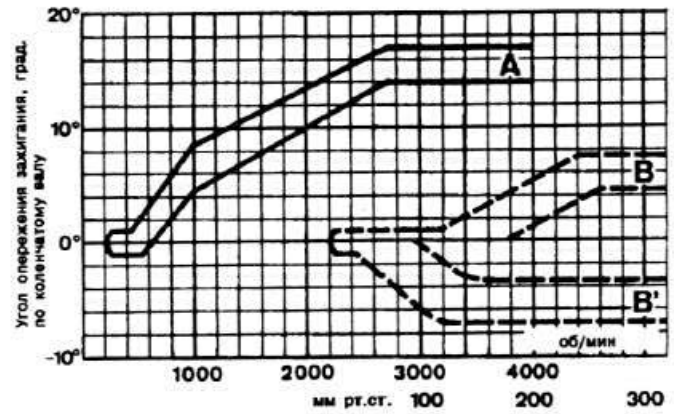
Характеристики автоматического опережения зажигания распределителей зажигания марки Bosch 0 231 169 007:
А — характеристика центробежного регулятора; В — характеристика вакуумного регулятора при опережении зажигания



Характеристики автоматического опережения зажигания распределителей зажигания марки Bosch 0 231 302 011:
А — характеристика центробежного регулятора; В — характеристика вакуумного регулятора при опережении зажигания



Характеристики автоматического опережения зажигания распределителей зажигания марки Bosch 0 231 302 011:
А — характеристика центробежного регулятора; В — характеристика вакуумного регулятора при опережении зажигания; В' — характеристика вакуумного регулятора при запаздывании зажигания



Характеристики автоматического опережения зажигания распределителей зажигания марки Bosch 0 231 181 017:
А — характеристика центробежного регулятора; В — характеристика вакуумного регулятора при опережении зажигания; В' — характеристика вакуумного регулятора при запаздывании зажигания

Рекомендации по выполнению операций

Примечание. В настоящем и последующих разделах даются рекомендации по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей BMW «518», «520» и «520i» с 4-цилиндровым двигателем, «525» и «528», а также особенности ремонта и техобслуживания двигателя BMW «520» и «520i» с 6-цилиндровым двигателем, «525i», «528i» и «535i», за исключением которых проверки, регулировки и ремонтные работы выполняются аналогично указанным выше моделям.

Работы на автомобиле

Снятие головки цилиндров

- Снятие головки цилиндров производится на холодном двигателе.
- Слейте жидкость из системы охлаждения. Если система залита антифризом, слейте его в емкость с целью дальнейшего использования.

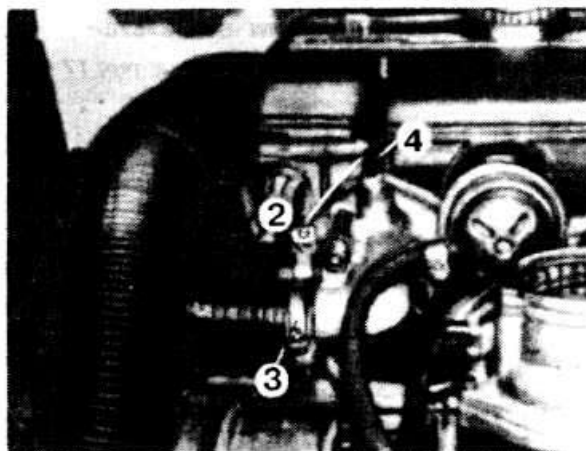
Автомобили моделей «518», «520»

- Отсоедините от крышки головки цилиндров шланг системы вентиляции картера.
- Снимите воздушный фильтр в сборе (на модели «518» фильтр установлен на вертикальном карбюраторе; на модели «520» фильтр установлен на боковой части горизонтальных карбюраторов; на моделях с двигателем с впрыском топлива фильтр подсоединен горизонтальным шлангом).
- Отсоедините два шланга 2 и 3 (см. фото) подвода горячей охлаждающей жидкости, отсоедините провод 4 от датчика указателя температуры охлаждающей жидкости.
- Отсоедините болты крепления кронштейна маслоизмерительного щупа и его трубки.
- Отсоедините от топливного насоса шланг подвода топлива.
- Отсоедините от стартера провод питания и выньте его из проушины крепления.
- Отсоедините от карбюратора тягу управления дроссельными заслонками.

- Отсоедините шланг обогрева впускного коллектора, выведите пучок электропроводов из кронштейнов крепления под коллектором.

• Отсоедините шланг обогрева впускного коллектора, выведите пучок электропроводов из кронштейнов крепления под коллектором.

Примечание. На двигателе с впрыском топлива выверните из корпуса топливного насоса топливopроводы и отведите их в сторону. Отсоедините шланг от штуцера на распределительном фланце, отсоедините электропровод от датчика температуры.



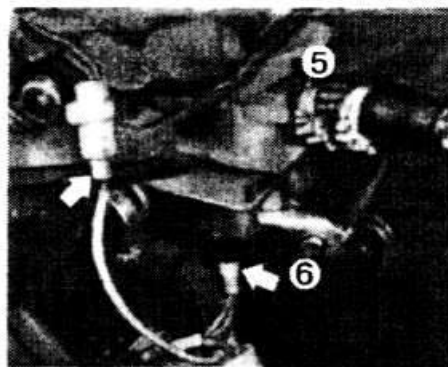
Шланги 2 и 3 подвода горячей охлаждающей жидкости и провод 4 датчика температуры

- Отсоедините от впускного коллектора вакуумный шланг и шланги системы охлаждения.
- Отсоедините провод от датчика давления масла и провод низкого напряжения от распределителя зажигания. Выньте провода из держателей на головке цилиндров.
- Отсоедините провода питания от электрического пускового устройства карбюратора и от электромагнитного запорного клапана, отведите провода вниз.
- Отсоедините приемную трубу глушителей от выпускного коллектора.
- Снимите крышку головки цилиндров и верхнюю крышку привода механизма газораспределения.
- Снимите крышку распределителя зажигания, отсоедините провода от свечей зажигания.
- Установите поршень 1-го цилиндра (считая со стороны привода механизма газораспределения) в ВМТ, совместив ротор распределителя зажигания с меткой на его корпусе, а метку на нижней крышке привода механизма газораспределения — со второй меткой на шкиве коленчатого вала.
- Снимите плунжер натяжителя цепи, удерживая от выпадения пружину, которая сжата со значительным усилием.
- Расконтрите и отверните болты крепления звездочки привода распределительного вала.
- Движением вперед снимите звездочку привода распределительного вала вместе с цепью.

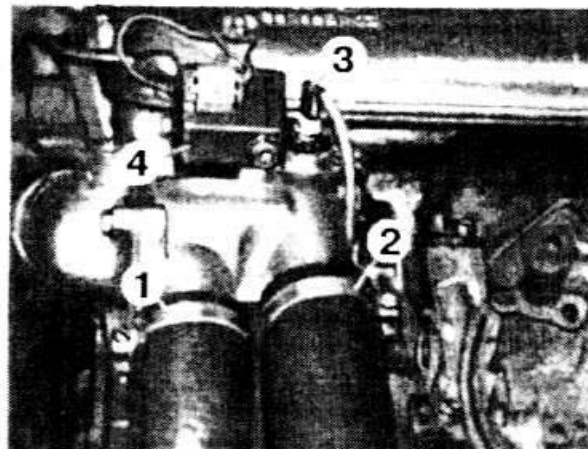
- Постепенно отверните болты крепления головки цилиндров в порядке, обратном затяжке, снимите головку цилиндров.

Модели «525» и «528»

- Снимите воздушный фильтр в сборе и крышку головки цилиндров.
- Отсоедините шланги 1 и 2 (см. фото), отсоедините провод 3 от датчика указателя температуры охлаждающей жидкости, снимите кронштейн 4.
- Отсоедините вакуумный шланг 5 от впускного коллектора, отсоедините провода питания от электрического пускового устройства карбюратора и от датчика температуры. Отверните на несколько оборотов винт 6.
- Отсоедините от топливного насоса шланг подвода топлива, отсоедините тягу управления дроссельными заслонками и пучок проводов питания пускового устройства карбюратора.
- Отсоедините шланги обогрева впускного коллектора. Отсоедините провод от датчика давления масла. Отсоедините шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости от головки цилиндров и от крышки пускового устройства карбюратора.
- Снимите верхнюю крышку привода механизма газораспределения и плунжер натяжителя цепи, удерживая на месте пружину.
- Расконтрите и отверните болты крепления звездочки привода распределительного вала.



Вакуумный шланг 5 и винт 6. Стрелками показаны колодки датчиков температуры

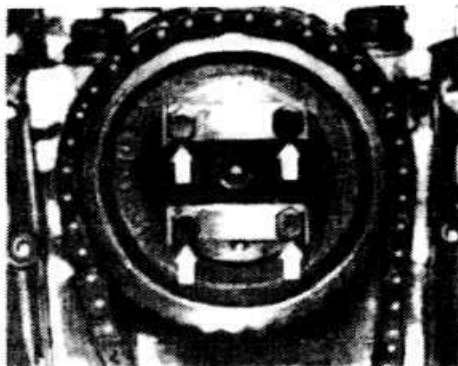
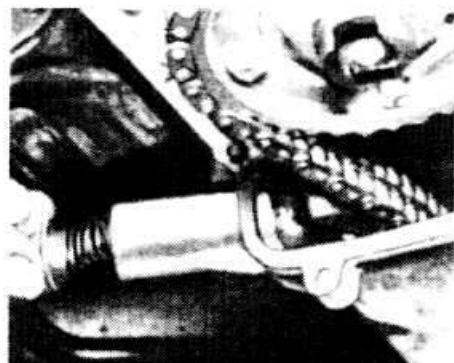


Шланги 1 и 2 системы охлаждения, колодка 3 датчика температуры охлаждающей жидкости и кронштейн 4

- Движением в сторону передней части двигателя снимите звездочку привода распределительного вала с целью.
- Отсоедините приемную трубу глушителей от выпускного коллектора.
- Постепенно выверните болты крепления головки цилиндров в

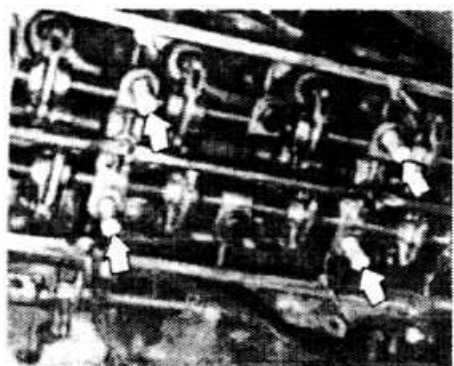
- порядке, обратном затяжке. Поставьте направляющие штифты (показаны стрелками на фото) с тем, чтобы не допустить перемещения или напряжения осей клапанных коромысел.
- Снимите головку цилиндров, прокладку головки, очистите сопрягающуюся поверхность го-

Снятие натяжителя цепи привода распределительного вала



Стрелками показаны болты крепления звездочки привода распределительного вала

Стрелками показаны направляющие штифты для недопущения перенапряжений осей клапанных коромысел



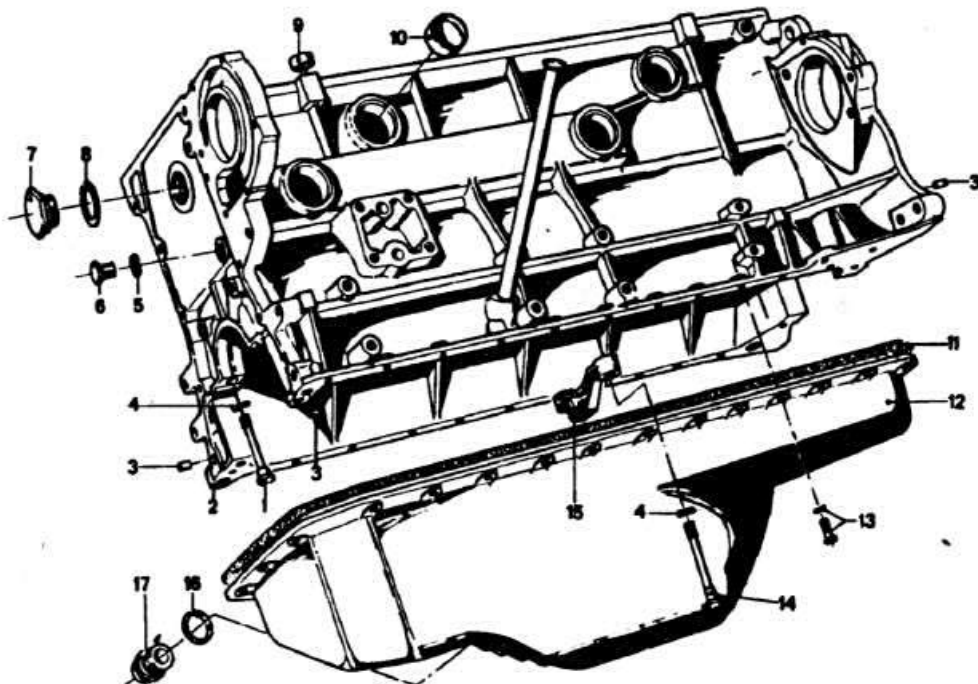
ловки цилиндров, заглушив резьбовые отверстия.

С 1978 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» снятие головки цилиндров должно производиться с учетом следующего:

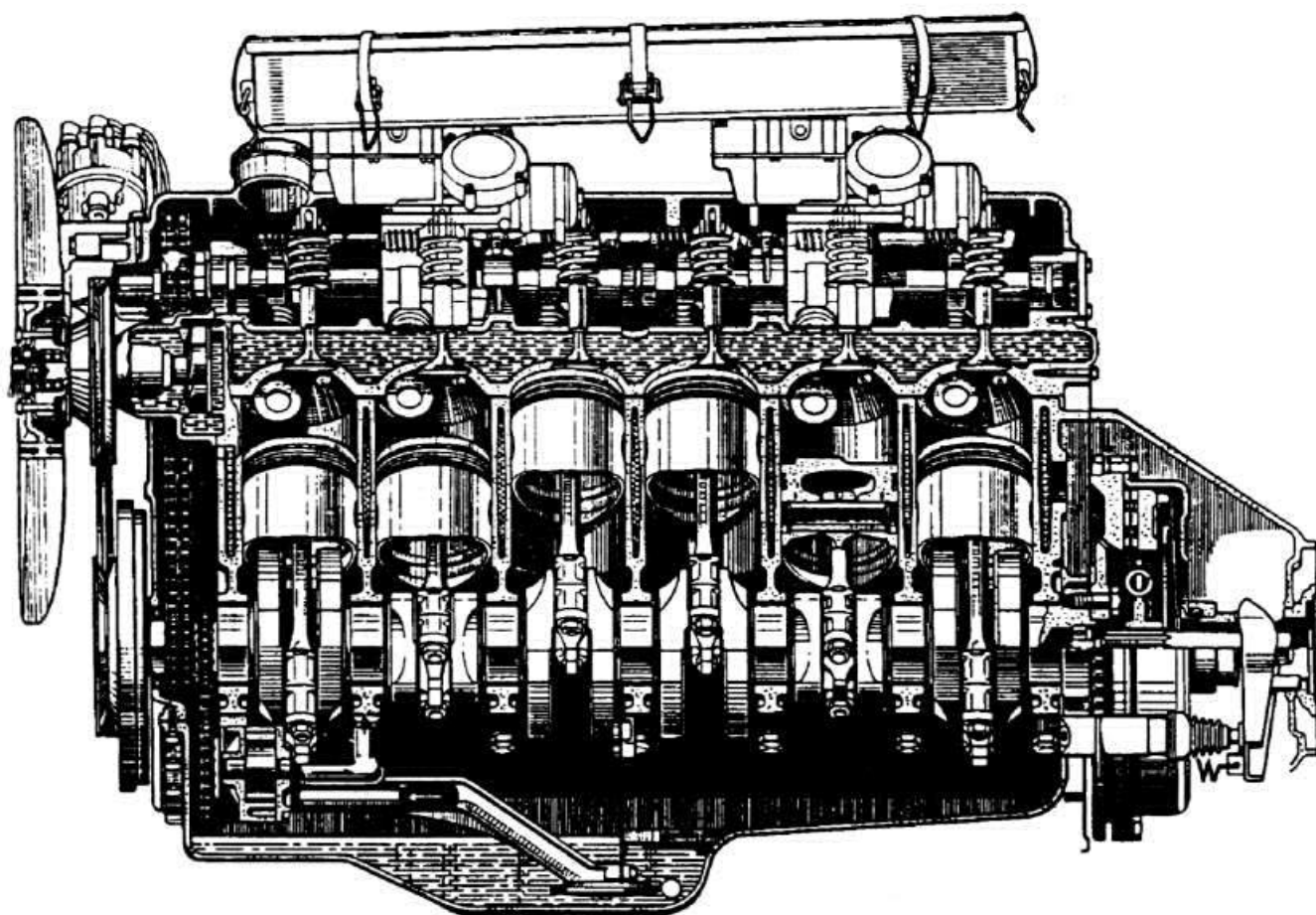
Двигатели с карбюраторами Zenith 32/40 и 35/40 INAT со вспомогательным пусковым устройством

- Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи и провода от катушки зажигания.
- Отсоедините провод 1 (см. фото) от датчика указателя температуры охлаждающей жидкости.
- Отсоедините шланги 2 и 3 системы охлаждения.
- Отсоедините провода 4 от электромагнитных запорных клапанов, разъедините штепсельный разъем 5 пусковых устройств, разъем 6 теплового реле времени, отсоедините провод массы 7 и провод от датчика давления масла.
- Отсоедините шланг подвода топлива 9 от топливного насоса, шланг подвода охлаждающей жидкости 10 к вспомогательному пусковому устройству и вакуумный шланг 11 от обратного клапана.
- Отсоедините шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости

Детали блока цилиндров и масляного картера двигателей BMW «525» и «528»:
2 — блок цилиндров; 11 — прокладка масляного картера; 12 — масляный картер; 17 — сливная пробка

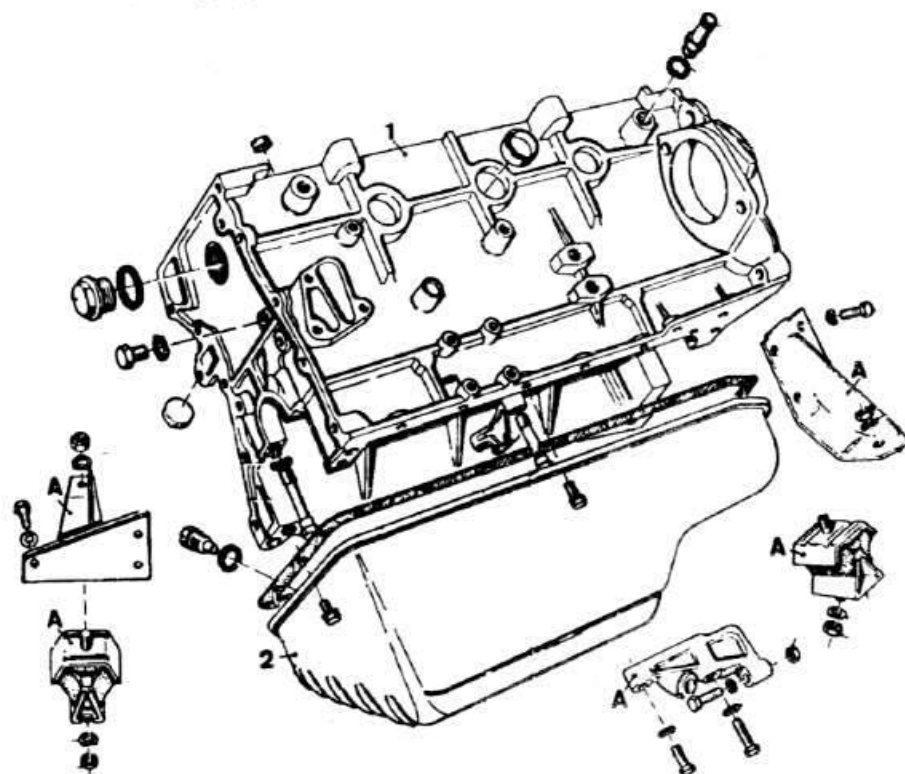


Продольный разрез 6-цилиндрового двигателя BMW «525» и «528»



Детали блока цилиндров и масляного картера двигателей BMW «518» и «520»:

1 — блок цилиндров; 2 — масляный картер; А — кронштейны подвески двигателя



12 и 13 от впускного коллектора и головки цилиндров.

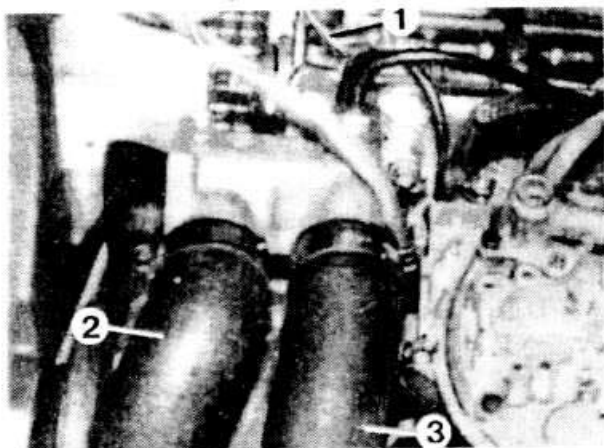
- Отсоедините шланг 14 системы охлаждения от впускного коллектора, отсоедините тягу 15 управления дроссельными заслонками.
- Выньте пучок электропроводов из кронштейнов крепления.
- Выверните болт крепления кронштейна маслоизмерительного щупа.

Двигатели с карбюратором Solex 4A1

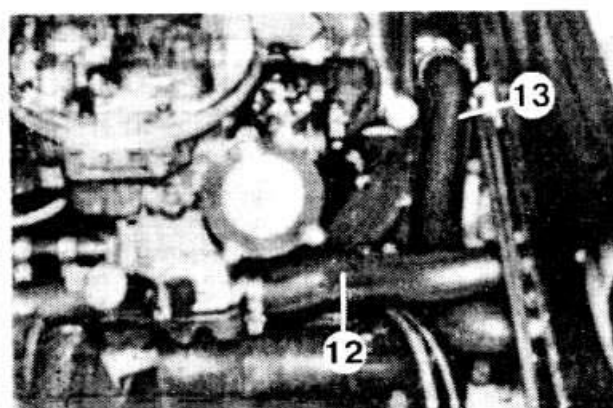
- Отсоедините провод от датчика температуры охлаждающей жидкости и разъедините разъем датчика BMT.
- Отсоедините топливные шланги 3 и 4, трос 5 и отсоедините сверху и снизу тягу управления дроссельными заслонками 6.
- Отсоедините шланги 7 и 8 системы охлаждения и разъедините разъемы 9 и 10.
- Отсоедините шланги 11 и 12 системы охлаждения, вакуумный шланг 13, провод массы и провод от датчика давления масла.
- Отсоедините электропровода от датчика температуры и выньте пучок проводов из держателей.

Двигатели с впрыском топлива

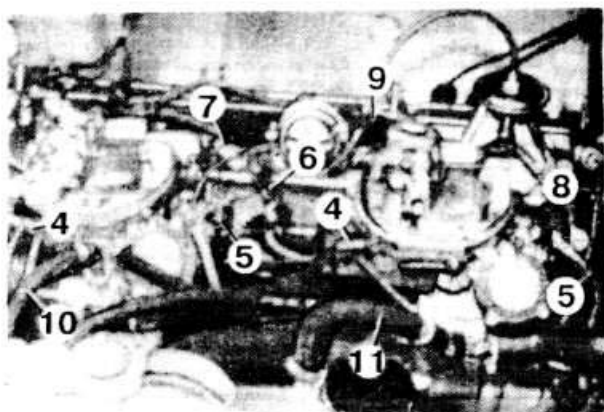
- Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи, разъедините разъем 1, снимите стяжной хомут 2.
- Снимите крышку головки цилиндров.



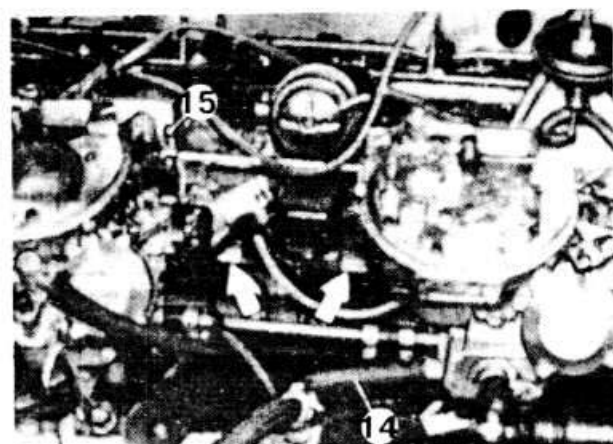
Шланги системы охлаждения 2 и 3 и провод 1 датчика температуры охлаждающей жидкости



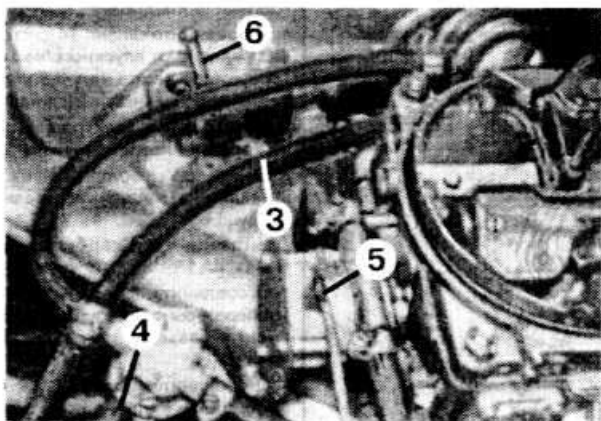
Расположение шлангов системы охлаждения 12 и 13 на впускном коллекторе и головке цилиндров



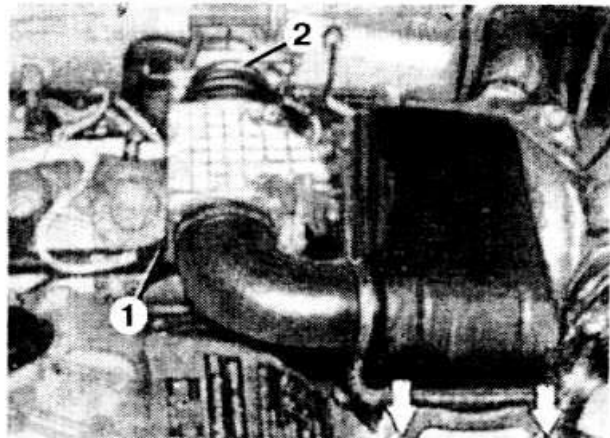
Расположение проводов и шлангов на карбюраторах Zenith 32/40 и 35/40 INAT со вспомогательным пусковым устройством



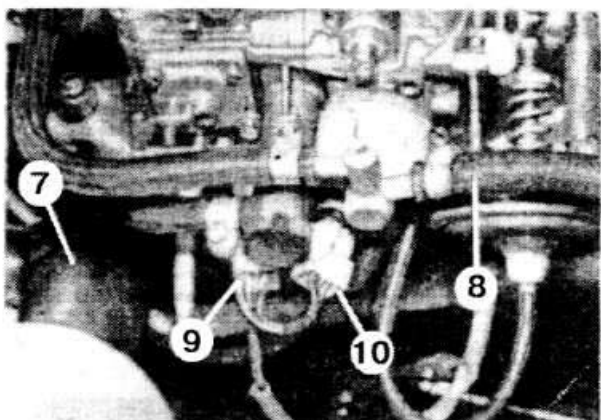
Расположение шланга 14 системы охлаждения и тяги 15 привода дроссельных заслонок



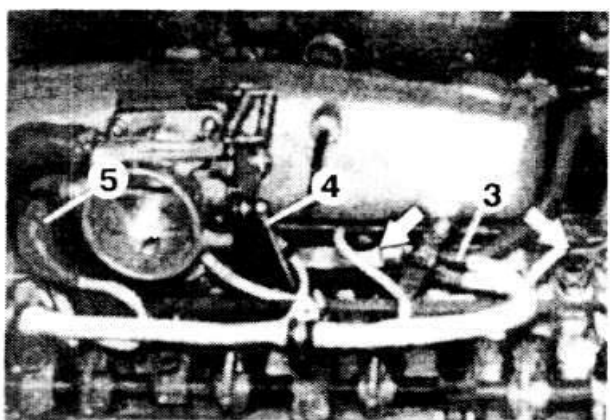
Расположение шлангов 3 и 4 системы охлаждения, троса 5 и тяги привода дроссельных заслонок 6



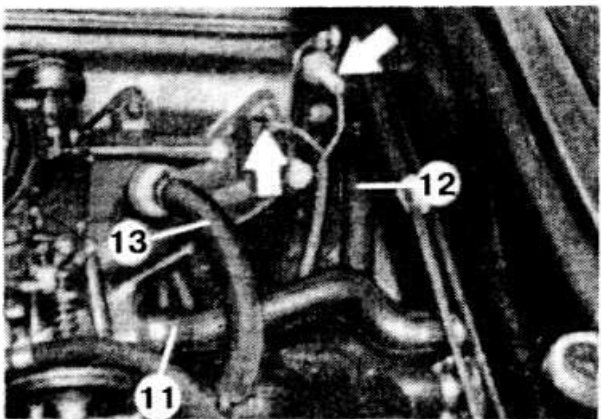
Расположение разъема 1 и хомута 2



Расположение шлангов 7 и 8 подвода и отвода охлаждающей жидкости и разъемов 9 и 10



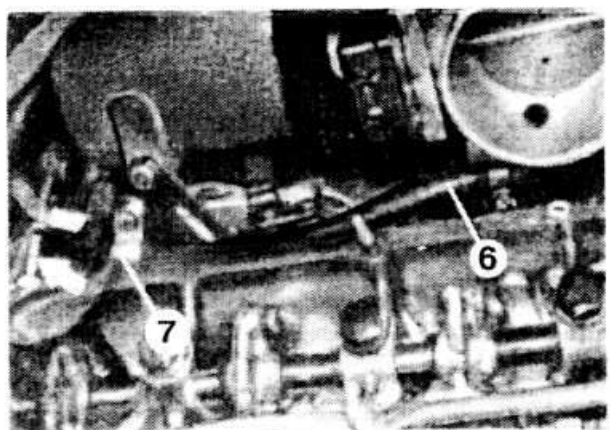
Расположение провода массы 3, тяги привода дроссельной заслонки 4 и разъема 5



Расположение шлангов 11 и 12 системы охлаждения, вакуумного шланга 13. Стрелками показаны провод массы и провод датчика давления масла

- Отсоедините наконечники проводов свечей зажигания, снимите крышку распределителя зажигания.
- Отсоедините колодки от форсунок.
- Отсоедините провод от датчика температуры охлаждающей жидкости и провод массы 3.
- Отсоедините сверху и снизу тягу управления дроссельной заслонкой 4.
- Разъедините разъем 5 выключателя дроссельной заслонки.
- Отсоедините шланг 6 системы охлаждения и снимите хомут 7.

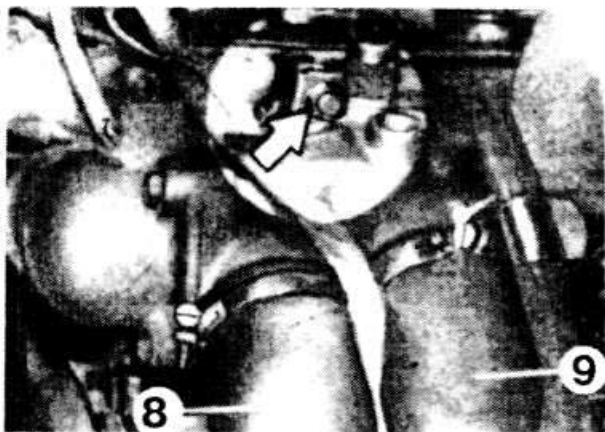
- Отсоедините провода от датчика давления масла.
- Отсоедините шланги 8 и 9 системы охлаждения, разъедините разъем датчика ВМТ.
- Отсоедините шланг подвода топлива 10 и шланг отвода топлива 11, а также вакуумный шланг 12 и шланг 13 системы охлаждения.
- Отсоедините провод 14.
- Отсоедините отводящий и подводящий шланги системы отопления салона.
- Отсоедините провода 17 и 18 и выньте пучок проводов вверх через



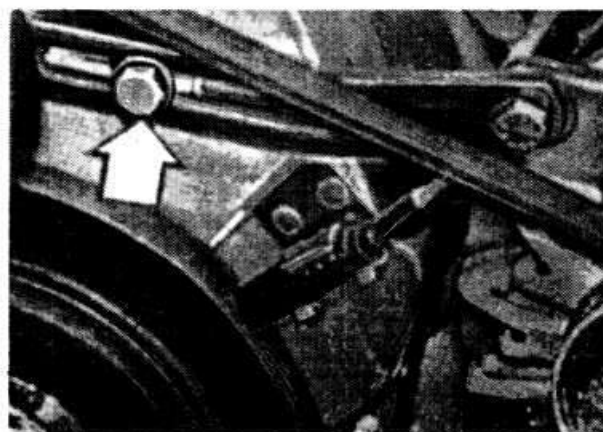
Расположение шланга 6 системы охлаждения и хомута 7

- рез отверстие впускного коллектора.
- Выньте пучок проводов из держателей (см. стрелку на фото).
- Отсоедините впускной трубопровод от 6-го цилиндра.
- Отсоедините приемные трубы глушителей от выпускных коллекторов и от хомута крепления коробки передач.
- Снимите воздушный фильтр.
- Слейте охлаждающую жидкость.
- Отверните болты крепления кожуха вентилятора и подвесьте его над вентилятором.

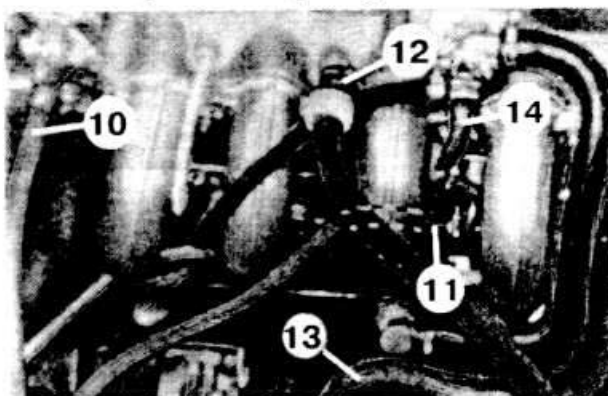
- Отверните болты крепления вентилятора и выньте его вверх вместе с кожухом.
- Отсоедините шланги и электропровода.
- Отсоедините от карбюратора трубопроводы подвода и слива топлива, электропровода и вакуумные шланги.
- Отсоедините тягу управления дроссельными заслонками.
- Отсоедините от карбюратора шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости.
- Отсоедините вакуумный шланг усилителя тормозов и шланг отопителя салона.



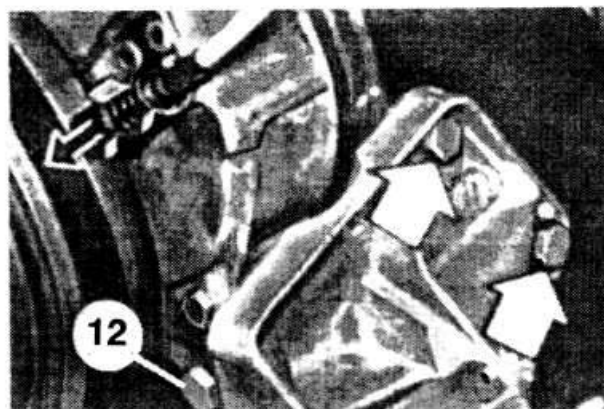
Расположение шлангов 8 и 9 подвода и отвода охлаждающей жидкости. Стрелкой показан разъем датчика ВМТ



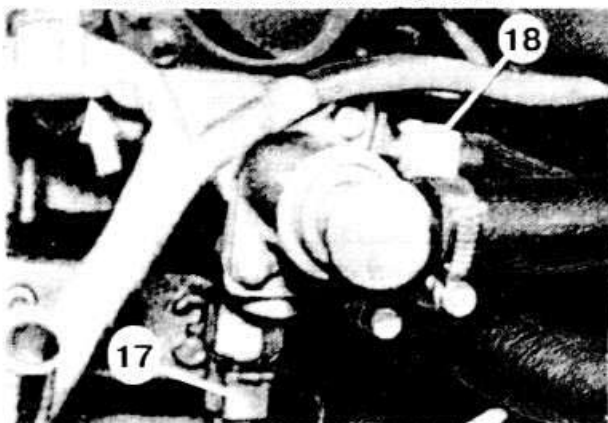
Натяжная планка ремня привода генератора



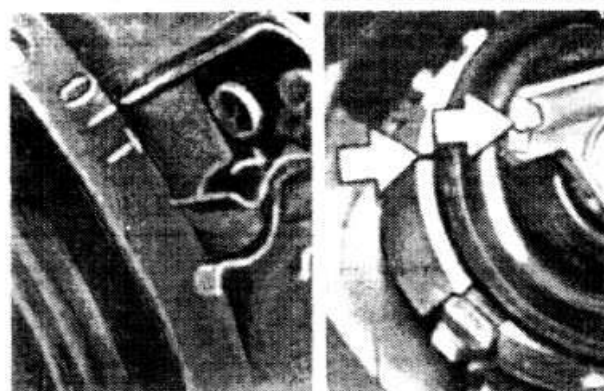
Расположение топливопроводов 10 и 11, вакуумного шланга 12 и шланга 13 системы охлаждения и провода 14



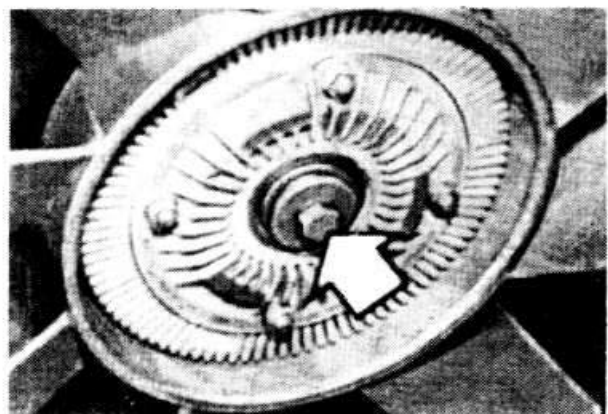
Черной стрелкой показан датчик ВМТ, белыми — болты крепления кронштейна генератора. 12 — передний болт крепления кронштейна генератора



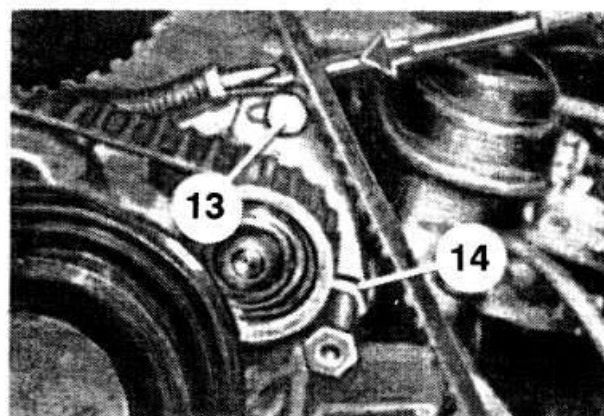
Расположение разъемов 17 и 18



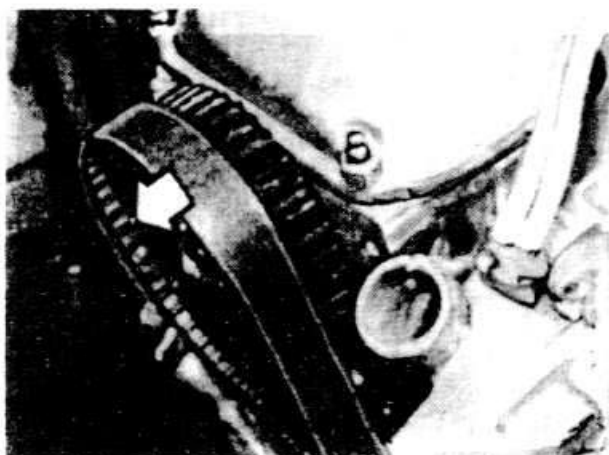
Слева метка ВМТ на демфере крутильных колебаний коленчатого вала, справа метки на корпусе и на роторе распределителя зажигания



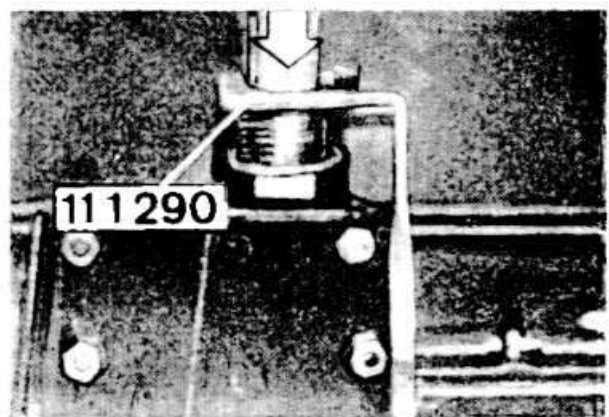
Снятие вентилятора. Выступы шайбы должны войти в пазы фланца



Натяжной ролик зубчатого ремня: 13 — регулировочный винт; 14 — шарнирный болт



Снятие зубчатого ремня со шкива распределительного вала



Блокировка компенсационной трубки фиксатором

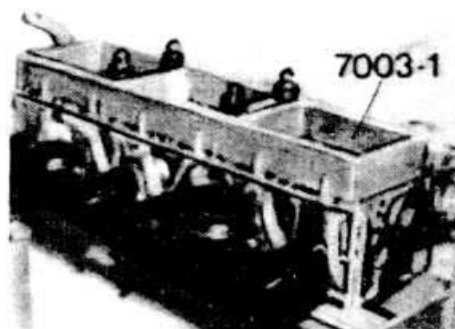
- Отсоедините высоковольтные провода от крышки распределителя зажигания и снимите крышку.
- Выверните болт натяжной планки ремня привода генератора.
- Снимите клиновой ремень привода генератора.
- Выверните передний болт 12 (см. фото) крепления кронштейна генератора.
- Снимите кронштейн генератора.
- Выньте датчик ВМТ из держателя.
- Выверните свечи зажигания из гнезд головки цилиндров.
- Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ, при этом ротор распределителя зажигания должен совпасть с меткой на корпусе распределителя.
- Снимите крышку ремня привода распределительного вала, подав ее вверх.
- Ослабьте болты крепления натяжного ролика, переместите натяжной ролик к двигателю и закрепите его в этом положении.
- Снимите зубчатый ремень со шкива распределительного вала. После этого не поворачивайте коленчатый вал двигателя.
- Если зубчатый ремень предполагается снова использовать, нанесите на него метку направления движения.
- Снимите крышку головки цилиндров, извлеките пружинные шайбы.

- Переместите компенсационную трубку вниз и зафиксируйте ее приспособлением 111290.
- Снимите головку цилиндров.

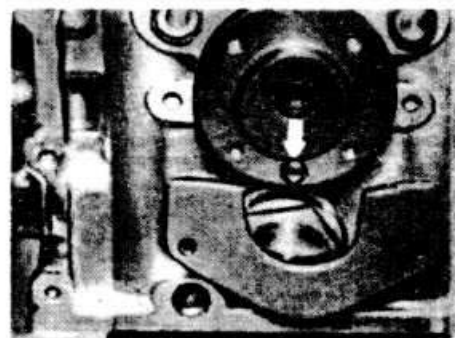
Разборка головки цилиндров

- Снимите распределитель зажигания и кронштейн его крепления.

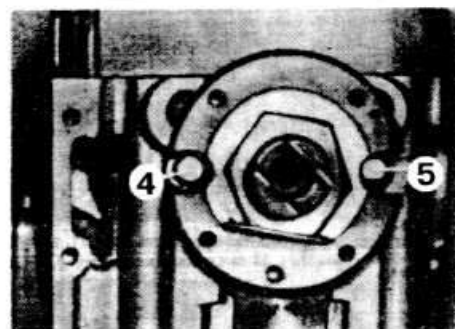
Установка нажимной рамки для снятия распределительного вала



Снятие установочного фланца распределительного вала на BMW «518», «520»



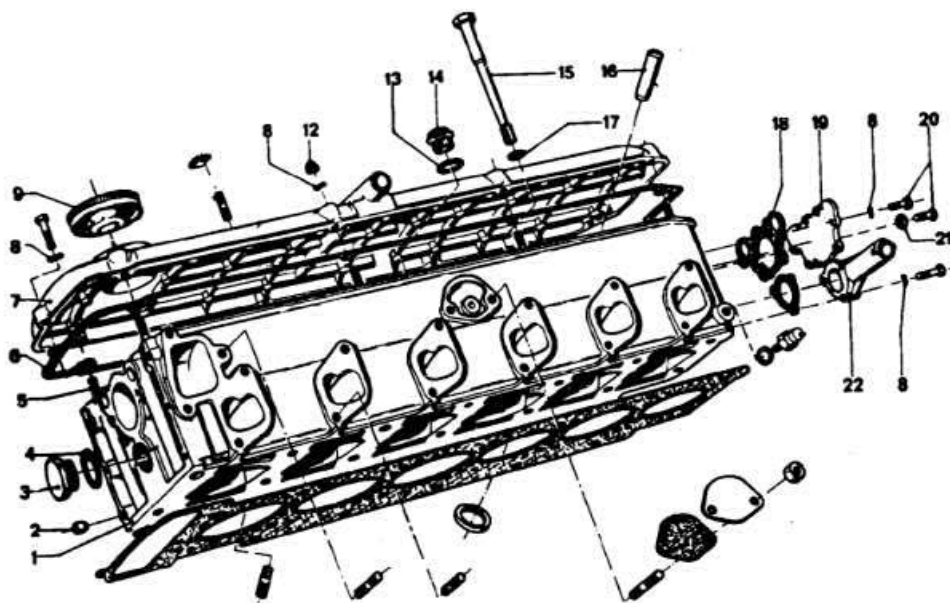
Снятие стопорных болтов распределительного вала на BMW «525», «528»



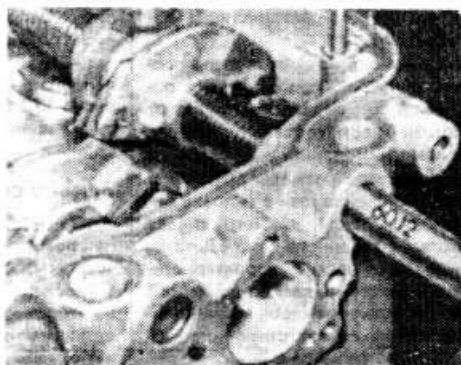
- Установите головку цилиндров на подставку 6025/1 (модели «518», «520») или на подставку 7003/1 (модели «525», «528»).
- Снимите топливный насос, выньте толкатель.

- Снимите центральную трубку подачи масла к осям коромысел.
- Снимите распределительный вал, действуя следующим образом:

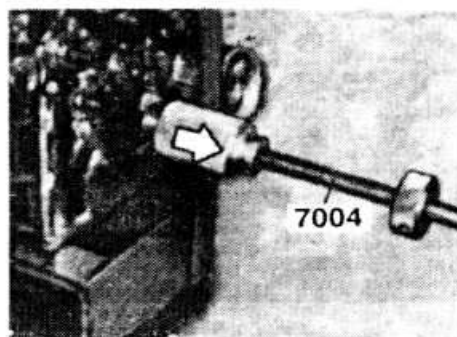
Головка цилиндров двигателя BMW «525», «528»



Снятие осей клапанных коромысел на BMW «518», «520»



Снятие осей клапанных коромысел на BMW «525», «528»



— поставьте коромысла впускных и выпускных клапанов в положение максимального зазора между регулировочным эксцентриком коромысла и торцом стержня клапана. В противном случае стержни клапанов могут погнуться;

— установите нажимную рамку 6025/1 (модели «518», «520») или 6025/1 (модель «520i») или 7003/1 (модели «525», «528»);

— снимите установочный фланец распределительного вала (модели «518», «520») или стопорные болты 4 и 5 (см. фото) (модели «525», «528»);

— выньте распределительный вал из опор головки цилиндров.

• Снимите нажимную рамку.

• Сдвиньте коромысла с опорными шайбами по осям коромысел и снимите стопорные кольца.

• На автомобилях моделей «518», «520» снимите оси коромысел с помощью оправки 6012.

• На автомобилях моделей «525», «528» выверните заглушки отверстий осей коромысел и снимите передние оси с помощью инерционного съемника 7004, предварительно сняв шпильки крепления. После снятия стопор-

ной пластины снимите задние оси коромысел.

• Вынимайте оси коромысел осторожно. Снимите с каждой оси пружину, опорную шайбу, коромысла, установочную шайбу и т.д. (см. фото) и положите их по порядку.

• Установите нажимную рамку на головку цилиндров, сожмите пружины клапанов и освободите клапаны от сухарей. Снимите пружины с тарелками, выньте клапаны и положите их по порядку. Снимите маслоотражательные колпачки с направляющих втулок клапанов. При необходимости для сжатия клапанных пружин используйте универсальное приспособление для сжатия пружин.

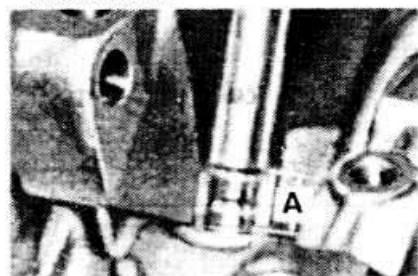
Проверка технического состояния головки цилиндров

• Перед проверкой промойте все детали трихлорэтиленом, очистите скребком сопрягающуюся поверхность головки цилиндров, очистите щеткой камеры сгорания и коробки выпускных клапанов.

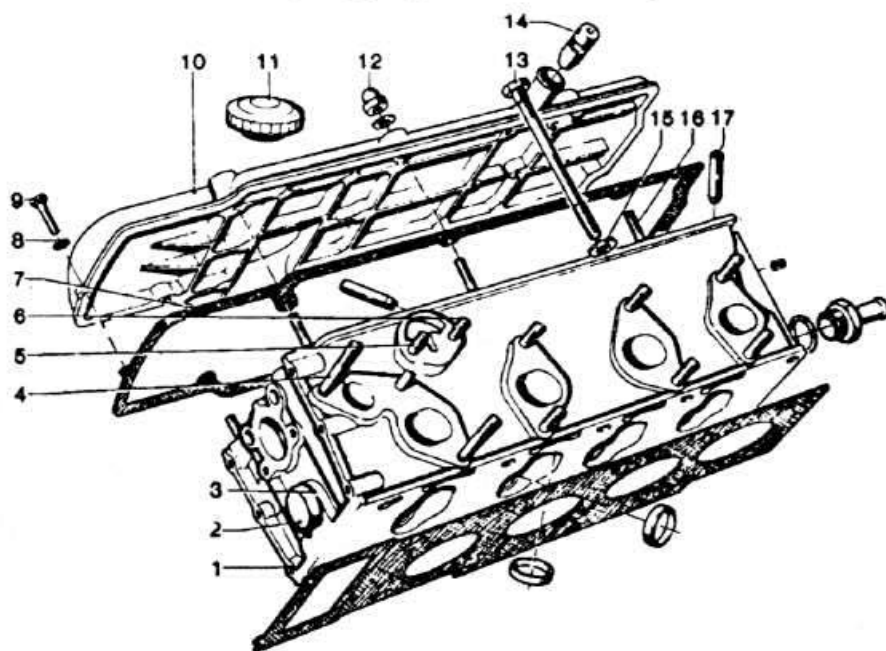
• Проверьте коробление сопрягающейся поверхности головки ци-

Клапанные коромысла:
Вп — ось коромысел впускных клапанов; Вып — ось коромысел выпускных клапанов; 3 — пружина; 4 — установочная шайба; 5 — коромысло; 6 — опорная шайба

Установка направляющей втулки клапана с помощью оправки 610, определяющей ее выступание «А», равное $15 \pm 0,5$ мм



Головка цилиндров двигателя BMW «518», «520»



линдров (см. подраздел «Детальные технические характеристики») с помощью шлифованной линейки и набора щупов.

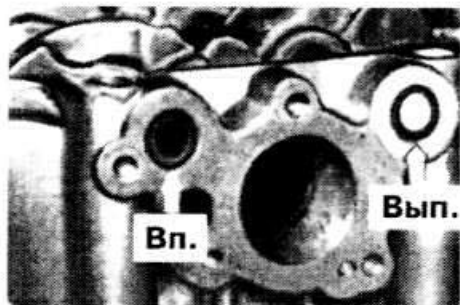
• В случае необходимости шлифуйте сопрягающуюся поверхность, при этом допускается снимать слой металла толщиной не более 0,5 мм. С 1978 модельного года уменьшение высоты головки цилиндров при шлифовании допускается не более чем на 0,3 мм.

Примечание. В случае шлифовки сопрягающейся поверхности головки цилиндров шлифуйте на такую же величину поверхность прилегания верхней крышки привода механизма газораспределения к блоку цилиндров.

Ремонт головки цилиндров

Замена направляющих втулок клапанов

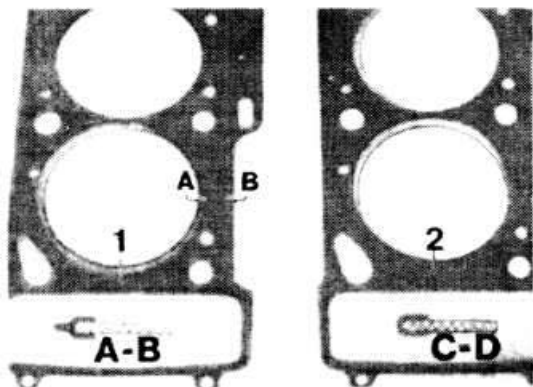
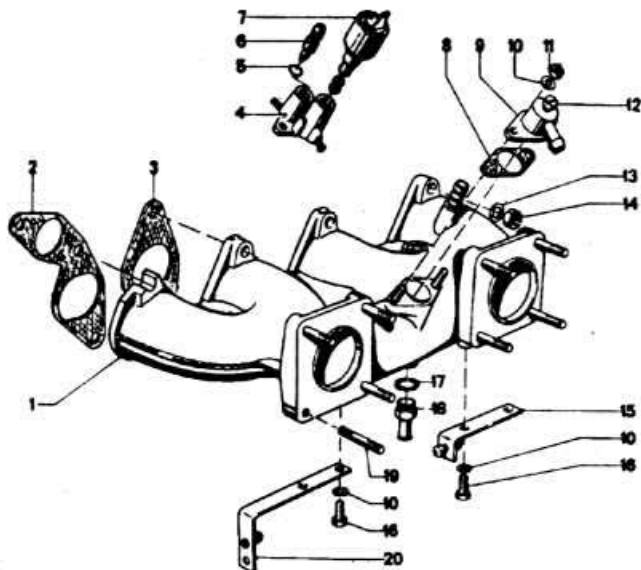
• При сильном износе одной из направляющих втулок клапанов (см. предельные размеры при износе в подразделе «Детальные



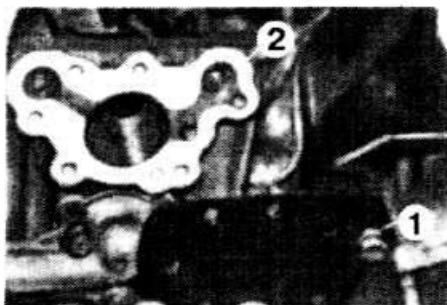
Расположение осей коромысел на двигателе BMW «518», «520»:
Вп — ось коромысел впускных клапанов;
Вып — ось коромысел выпускных клапанов

Впускной коллектор двигателя BMW «520»:

6 — регулировочный винт поступления воздуха; 7 — датчик температуры пускового устройства карбюратора; 9 — клапан отбора разрежения



Прокладки головки цилиндров:
1 — прокладка головки цилиндров с усиленной обкладкой двигателя BMW «520i»; 2 — прокладка головки цилиндров карбюраторных двигателей BMW «518» и «520»



Установка защитной крышки:
1 — уплотнительная шайба; 2 — прокладка типа «Cobritol» (на BMW «525», «528»)

технические характеристики») замените ее.

- На холодном двигателе выпрессуйте направляющую втулку оправкой 609, перемещая втулку от верхней части головки цилиндров к камере сгорания.

- Проверьте размеры гнезда направляющей втулки в головке цилиндров. Если диаметр гнезда больше заданного (см. «Детальные технические характеристики»), расточите гнездо до одного из больших размеров и установите втулку соответствующего ремонтного размера.

- Равномерно нагрейте головку цилиндров до температуры около 200°C (не более), смажьте втулку клапана консистентной смазкой и запрессуйте ее оправкой 610 по направлению от верхней части головки цилиндров к камере сгорания. Использование оправки 610 обеспечивает надлежащее выступание «А» втулки клапана относительно плоскости головки цилиндров, которое должно быть в пределах $15 \pm 0,5$ мм (см. фото).

- После полного охлаждения головки цилиндров разверните отверстие в направляющей втулке, чтобы обеспечить точное соответствие размера требуемому.

- Убедитесь в полной соосности новой направляющей втулки и седла клапана. При необходимости шлифуйте седло клапана.

С 1978 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» замена направляющих втулок клапанов производится с учетом следующего:

- выпрессовывайте направляющую втулку оправкой 111100;
- длина направляющих втулок изменена. Длина старых втулок 52 мм. Новые втулки могут устанавливаться на месте старых;
- запрессуйте направляющую втулку в нагретую головку цилиндров по направлению от распределительного вала к камере сгорания;
- отверстие в оправке 111120 обеспечивает нужную глубину запрессовки (выступание «А» втулки);

бину запрессовки (выступание «А» втулки);

— для втулки клапана измененной длины выступание «А» равно $13,5 \pm 0,5$ мм. Вставьте шайбу толщиной 1,5 мм в отверстие оправки.

Замена седел клапанов

Замена седел клапанов должна проводиться на станции технического обслуживания.

- Рассверлите подлежащее замене седло клапана, обращая внимание на точную центровку сверла и избегая схода металла с гнезда седла клапана.

- Расточите гнездо седла клапана, выдерживая заданную величину натяга седла клапана в гнезде головки цилиндров (см. подраздел «Детальные технические характеристики»).

- Равномерно нагрейте головку цилиндров до температуры 200°C и охладите седло клапана до температуры минус 70°C, погрузив его в жидкий азот.

- Запрессуйте седло клапана до его упора в дно гнезда головки цилиндров.

- Прошлифуйте рабочую фаску седла клапана.

Шлифование седел клапанов и клапанов

- Проверьте состояние рабочей фаски клапанов. При мелких повреждениях ее можно шлифовать, выдерживая надлежащий угол фаски.

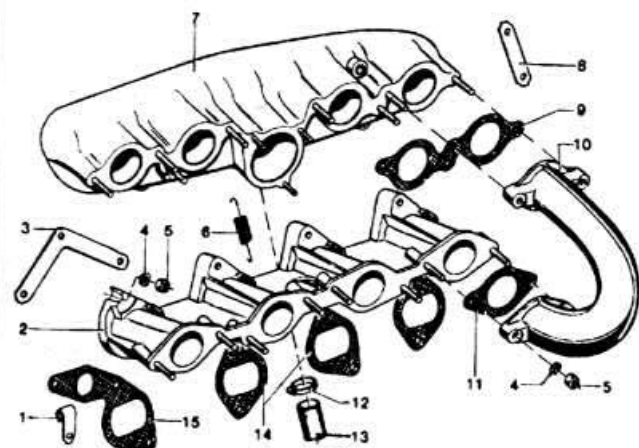
- Прошлифуйте рабочие фаски седел клапанов вручную или с помощью шлифовальной машинки.

- Притрите клапаны к седлам и проверьте герметичность прилегания клапанов к седлам.

- После шлифования и притирки седел и клапанов тщательно промойте седла, клапаны и каналы головки цилиндров, продуйте их сжатым воздухом.

- Проверьте герметичность прилегания клапанов к седлам путем заполнения камер сгорания керосином, предварительно ввернув свечи зажигания.

Впускной коллектор двигателя с системой впрыска топлива Kugelfischer BMW «520i»



Сборка головки цилиндров

• Тщательно очистите и проверьте состояние деталей.

Сборка головки цилиндров выполняется в порядке, обратном разборке, с учетом следующего:

— до установки клапанов смажьте моторным маслом отверстия в направляющих втулках клапанов и стержни клапанов;

— до напрессовки маслоотражательных колпачков на направляющие втулки клапанов заклейте канавки для сухарей на стержнях клапанов клеевой лентой для защиты от повреждения уплотняющих кромок стержней клапанов;

— пружины клапанов относятся к типу пружин с прогрессивной жесткостью. Устанавливайте пружины таким образом, чтобы наиболее сжатые витки ее (с цветной маркировкой) опирались на головку цилиндров;

— установите верхние тарелки пружин и сухари клапанов, сжав пружины путем установки нажимной рамки (см. подраздел «Разборка головки цилиндров») или универсального приспособления для снятия клапанных пружин;

— вставьте оси коромысел, обращая внимание на правильное положение пружин, коромысел, опорных и установочных шайб (см. фото). На моделях «518» и

«520» обратите внимание на то, что отверстие в оси коромысел впускных клапанов со стороны заднего торца головки цилиндров остается открытым, а отверстие в оси коромысел выпускных клапанов с этой же стороны закрывается пробкой-заглушкой (см. фото). При неплотном прилегании пробки-заглушки ее необходимо заменить, при установке новой пробки-заглушки нанесите на сопрягающиеся поверхности герметик типа Loctite AVX;

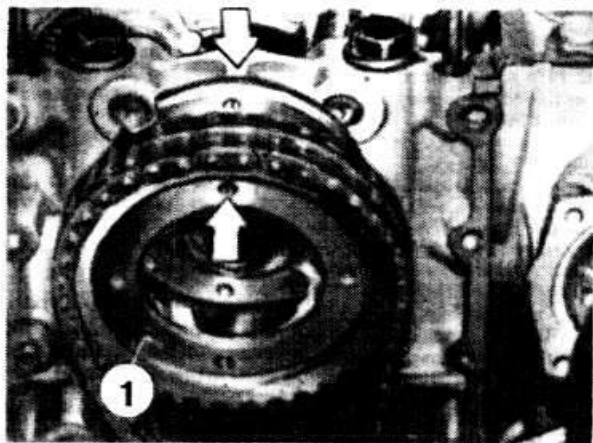
— на моделях «525» и «528» перед установкой заглушек маслораспределительных каналов коромысел смажьте их герметиком типа Loctite № 73;

— при установке осей клапанных коромысел необходимо совместить выемки в осях с отверстиями для болтов крепления головки цилиндров;

— поставьте направляющие штифты с целью предотвращения деформации осей коромысел (см. фото на стр. 29);

— установите нажимную рамку на головку цилиндров, установите распределительный вал, убедившись в том, что эксцентрики регулировки тепловых зазоров клапанов на коромыслах находятся в положении, соответствующем максимальному зазору, и смазав моторным маслом опорные шейки и опоры распределительного вала;

— установите защитную крышку и кронштейн распределителя за-



Установка распределительного вала на двигателе BMW «525», «528»

жигания, заменив уплотнительные прокладки (ставьте только прокладки типа «Cobritol») и поставив сохраненную уплотнительную шайбу 1 (см. фото);

— направьте центральную трубку подачи масла так, чтобы струйки масла попадали на оси коромысел.

Установка головки цилиндров

• После очистки сопрягающейся поверхности блока цилиндров проверьте выступание установочных штифтов над его плоскостью, которое не должно превышать 5 мм.

• 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 может привести к появлению трещин в блоке цилиндров.

• Установите прокладку головки цилиндров (установка ее возможна только в одном положении). Смазать переднюю часть прокладки (со стороны привода механизма газораспределения) герметиком типа Curil или Atmosit.

Примечание. На модели «520i» применена прокладка головки цилиндров с усиленной металлической обкладкой. Она может быть использована для карбюраторных двигателей BMW «518» и «520», но обратная замена невозможна.

• При установке распределительного вала его фланец должен находиться в следующем положении:

— модели «518» и «520»: отверстие установочного штифта должно быть направлено вниз, а паз верхней части должен совпадать с приливом на головке цилиндров (см. фото);

— модели «525» и «528»: установочный штифт на фланце должен находиться под углом около 45° книзу и влево. Верхнее резьбовое отверстие фланца должно находиться против прилива на головке цилиндров (см. фото).

В обоих случаях поршень 1-го цилиндра (считая от привода ме-

ханизма газораспределения) должен находиться в ВМТ. Метка на нижней крышке привода механизма газораспределения должна находиться против второй метки на шкиве коленчатого вала.

• Установите головку цилиндров и затяните постепено болты ее крепления в три приема в указанном порядке моментами 3,5-4,5 кгс.м и 6,0-6,5 кгс.м.

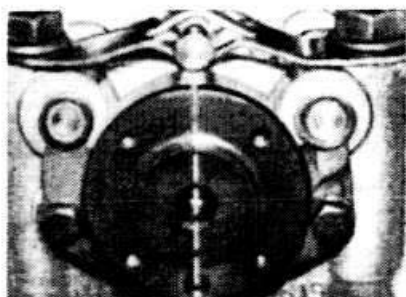
• Установите звездочку распределительного вала с надетой на него цепью, совместив на звездочке и фланце отверстия для болтов крепления звездочки. Затяните болты крепления звездочки распределительного вала и законтрите их, загнув стопорные пластины.

• Установите верхнюю крышку привода механизма газораспределения, плунжер и пружину натяжителя цепи; при этом головка плунжера должна войти до упора в корпус натяжителя.

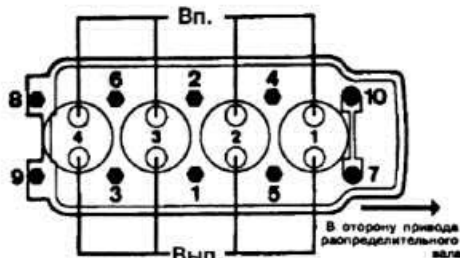
• Отрегулируйте тепловые зазоры клапанов.

• Установите момент зажигания (см. стр. 87).

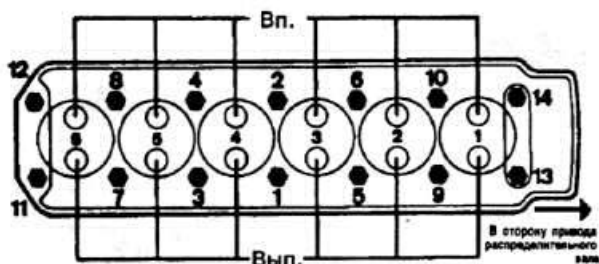
• В дальнейшем установка головки цилиндров выполняется в порядке, обратном снятию.



Установка распределительного вала на двигателе BMW «518», «520»



Порядок затяжки болтов крепления головки цилиндров и расположение клапанов 4-цилиндрового двигателя



Порядок затяжки болтов крепления головки цилиндров и расположение клапанов 6-цилиндрового двигателя



Установка плунжера натяжителя цепи. Выемка головки плунжера должна войти в верхний конец натяжного башмака

• Заправьте жидкостью систему охлаждения, запустите двигатель и убедитесь в отсутствии течей.

С 1978 модельного года установка головки цилиндров двигателей BMW «525», «528» и «528i» выполняется с учетом следующего:

— на «528i» крепите хомут крепления шланга, идущего к дозатору-распределителю, таким образом, чтобы винт крепления находился со стороны выключателя дроссельной заслонки;

— при установке шлангов 15 и 16 отопителя салона не переставляйте их местами: шланг 15 подсоединяется к сливной магистрали вверху, а шланг 16, идущий от головки цилиндров, внизу.

На BMW «520» и «520i» с 6-цилиндровым двигателем установка головки цилиндров ведется в порядке обратном снятию, с учетом следующего:

— очистите болты крепления головки цилиндров и слегка смажьте их резьбу моторным маслом;

— убедитесь, что в глухих отверстиях блока цилиндров нет масла;

— затяните болты крепления головки указанными моментами в порядке, указанном на фото, в три приема;

— проверьте состояние уплотнительных колец компенсационной трубки и, при необходимости, замените их;

— убедитесь в том, что поршень 1-го цилиндра, распределительный вал и распределитель зажигания находятся в положении ВМТ;

— наденьте зубчатый ремень привода распределительного вала и отрегулируйте его натяжение;

— убедитесь в правильном положении распределительного вала;

— установите защитную крышку зубчатого ремня, одновременно закрепив подъемное ушко двигателя;

— установите датчик ВМТ, обеспечив зазор 0,2-2,0 мм между его концом и демпфером крутильных колебаний;

— установите генератор и отрегулируйте натяжение клинового ремня его привода. Нормальный прогиб ремня при нажа-

тии большим пальцем должен быть 5-10 мм;

— отрегулируйте зазор в приводе клапанов и установите крышку головки цилиндров с новой прокладкой;

— отрегулируйте холостой ход двигателя;

— после 1000 км пробега подтяните болты крепления головки цилиндров. Ни в коем случае не ослабляйте болты крепления головки цилиндров.

Замена прокладки головки цилиндров на «520» и «520i» с 6-цилиндровым двигателем

• Снимите головку цилиндров.

• Тщательно очистите сопрягающиеся поверхности головки цилиндров и блока цилиндров.

• Проверьте плоскостность сопрягающейся поверхности головки цилиндров и, при необходимости, шлифуйте ее.

• Установите новую прокладку головки, обращая внимание на ее правильное положение по отверстиям для прохода охлаждающей жидкости.

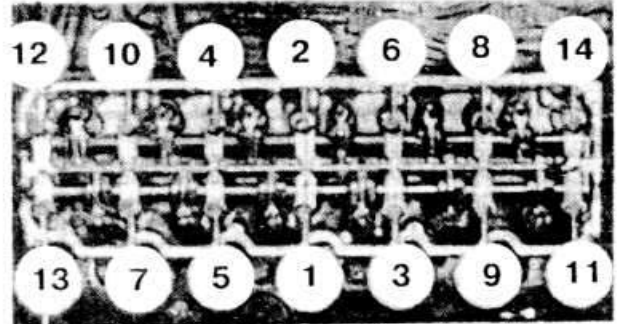
• Поверните распределительный вал на 1-2 оборота против направления вращения коленчатого вала с помощью квадрата привода 1/2" (1 дюйм равен 25,4 мм) и храпового механизма таким образом, чтобы натянуть зубчатый ремень (эта операция выполняется при вывернутых свечах зажигания).

Регулировка зазоров в механизме привода клапанов

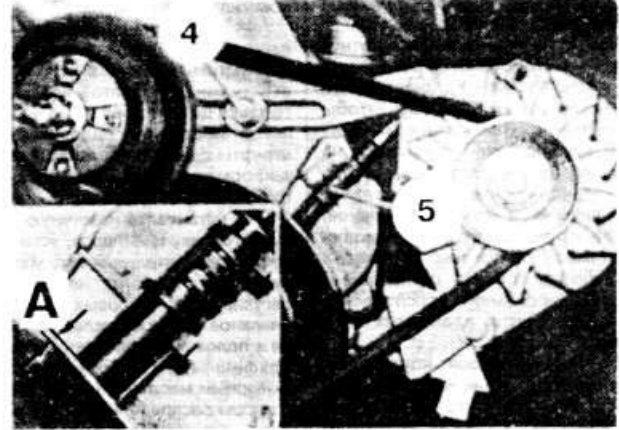
Зазоры в механизме привода клапанов регулируются путем приоткрытия клапанов поворотом регулировочного эксцентрика коромысла, предварительно ослабив стопорную гайку.

Зазоры в механизме привода клапанов

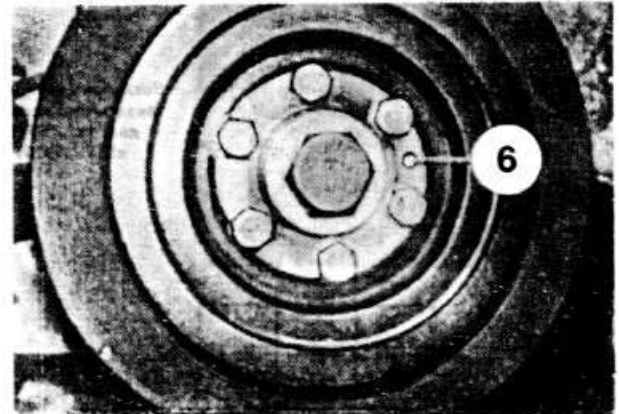
Нормальный зазор между эксцентриком коромысла и торцом стержня клапана, измеряемый щупом на холодном двигателе, составляет для впускных и выпускных клапанов 4-цилиндровых двигателей 0,15-0,20 мм, 6-цилиндровых двигателей — 0,25-0,30 мм.



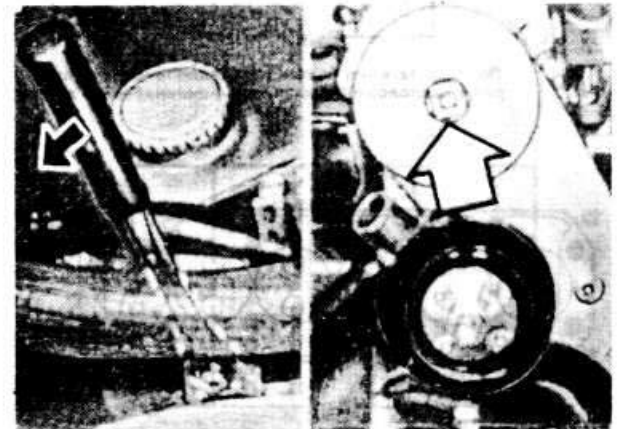
Порядок затяжки болтов крепления головки цилиндров



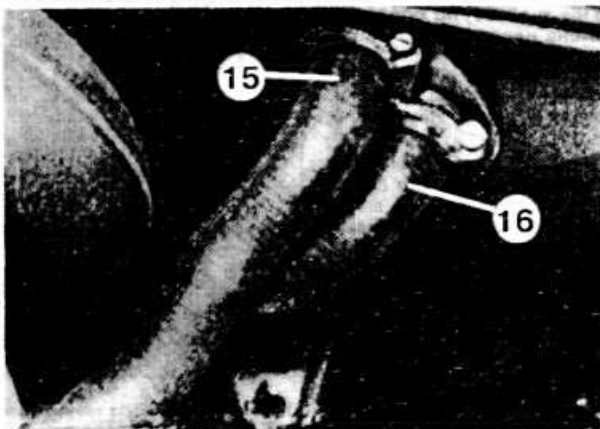
Установка генератора и расположение датчика зажигания 6-цилиндрового двигателя BMW «520» и «520i»



Установка демпфера крутильных колебаний на коленчатом валу с помощью установочного штифта на BMW «520» и «520i» с 6-цилиндровым двигателем



Прокрутка двигателя с помощью квадрата распределительного вала и трещотки



Установка шлангов отопителя 15 и 16

Регулировка зазоров в механизме привода клапанов двигателей BMW «518», «520»

Приоткройте клапаны цилиндра номер	Отрегулируйте зазор клапанов в цилиндре номер
4	1
2	3
1	4
3	2

Регулировка зазоров в механизме привода клапанов двигателей BMW «525», «528»

Приоткройте клапаны цилиндра номер	Отрегулируйте зазор клапанов в цилиндре номер
6	1
2	5
4	3
1	6
5	2
3	4

Поворачивать коленчатый вал двигателя можно только за звездочку распределительного вала с помощью приспособления 7008/1.

Замена подушки подвески двигателя

Эта операция не требует отсоединения ни трубопроводов, ни электропроводов.

- Отверните гайку крепления двигателя к подушке.
- Застропите двигатель и медленно приподнимите его так, чтобы можно было снять подушку.
- Установите новую подушку, обращая внимание на правильное положение установочного штифта.
- Опустите двигатель на подушку и затяните гайку крепления.

Снятие и установка масляного картера

Снятие

- Поставьте автомобиль на смотровую канаву или подъемник.
- Полностью слейте масло из двигателя.
- Снимите шлангу стабилизатора поперечной устойчивости.
- Отверните болты крепления и снимите его, подав в сторону переднего торца двигателя.

Установка

Установка масляного картера производится в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- очистите и обезжирьте сопрягающиеся поверхности;
- нанесите на сопрягающиеся поверхности крышки привода механизма газораспределения и держателя заднего сальника коленчатого вала герметик типа At-mosit.

Снятие и установка масляного насоса

Снятие

- Для доступа к масляному насосу снимите масляный картер.
- Снимите звездочку привода масляного насоса, отверните болты крепления корпуса насоса и скобы крепления насоса к кронштейну блока двигателя.
- Снимите насос, при необходимости снимите регулировочные пластины натяжения цепи привода масляного насоса, устанавливаемые между кронштейном насоса и блоком.

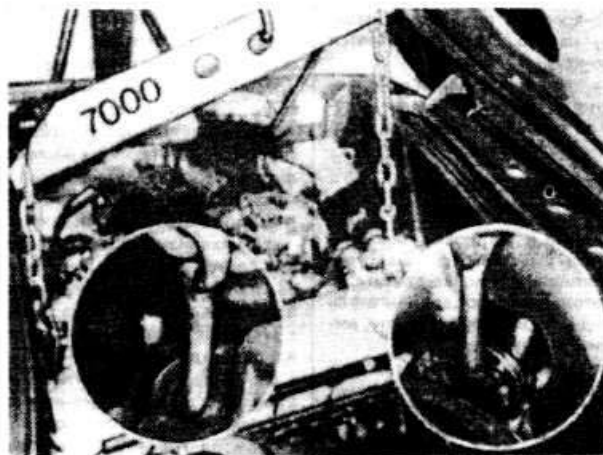
Установка

- Поставьте новый сальник между корпусом насоса и блоком в месте выхода главной масляной магистрали.
- Поставьте на место регулировочные пластины натяжения цепи привода насоса, при этом отверстия для прохода масла в пластинах должны совпасть с отверстиями главной масляной магистрали в блоке двигателя.
- Закрепите скобу крепления насоса так, чтобы в корпусе насоса не возникло напряжений.
- Убедитесь в правильном натяжении цепи привода насоса, которая должна слегка прогибаться при нажатии большим пальцем. Приводные цепи насоса могут иметь разную длину (см. подраздел «Детальные технические характеристики»).

Снятие и установка двигателя

Снятие

- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи, слейте жидкость из системы охлаждения, отвернув сливные пробки на радиаторе и блоке цилиндров.



Зачаливание 6-цилиндрового двигателя BMW «525», «528» для снятия с автомобиля

- Отсоедините трубопроводы, шланги и электропровода, как указано в подразделе «Снятие головки цилиндров».
- Снимите радиатор системы охлаждения.
- Отсоедините и выньте из проушины крепления плюсовой провод питания стартера.
- Отсоедините провод массы от блока цилиндров.
- Отсоедините отводящий и подводящий шланги отопителя от щита передка.
- На моделях «525» и «528» снимите расширительный бачок.
- Отсоедините тягу управления дроссельными заслонками (на автомобиле модели «518» первой серии отсоедините трос привода воздушной заслонки).
- Отсоедините от топливного насоса шланг подвода топлива.
- Отсоедините пучок соединительных проводов от блока предохранителей на кожухе левого переднего колеса.
- Отсоедините провода высокого и низкого напряжения от катушки зажигания.
- На моделях «525» и «528» снимите крышку распределителя зажигания, ротор распределителя зажигания и защитную шайбу.
- На моделях с гидроусилителем рулевого управления снимите насос гидроусилителя.
- Отверните болты крепления коробки передач к блоку двигателя.
- Повесьте на таль траверсу с индексом «6000» для 4-цилиндровых двигателей и «7000» для 6-цилиндровых двигателей и застопите двигатель.
- Отверните гайки верхнего крепления правого и левого кронштейнов подвески двигателя.
- Подайте двигатель вперед, приподнимите его, поверните переднюю часть влево и выньте двигатель из моторного отсека.

Установка

Установка двигателя производится в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- при установке двигателя в моторный отсек его задняя часть должна быть слегка наклонена к картеру коробки передач, а пере-

дняя его часть должна быть направлена к левой стороне автомобиля;

— если возникают трудности при установке переднего конца первичного вала коробки передач в шлицы ведомого диска сцепления, поднимите домкратом одно из задних колес автомобиля и при включенной передаче поверните колесо до совпадения шлицов вала и диска;

— сначала заверните болты крепления коробки передач к двигателю, затем гайки крепления к передним (левой и правой) опорам подвески;

— после установки двигателя заправьте жидкостью систему охлаждения и удалите из нее воздух (см. «Система охлаждения», стр. 42).

С 1978 модельного года снятие и установка двигателей BMW «525», «528» и «528i» производятся с учетом следующего:

— на двигателях с впрыском топлива при снятии двигателя отсоедините провода от катушки зажигания и добавочного резистора. Откройте вещевой ящик, отожмите пружину крепления, разстыкуйте разъем электронного блока управления, отсоедините провод и выньте пучок проводов вперед через предназначенные для этого отверстия;

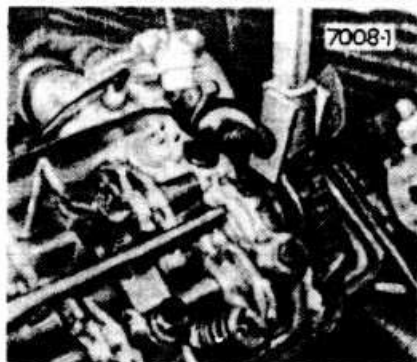
— на автомобилях с гидроусилителем рулевого управления отверните сначала задние болты крепления насоса гидроусилителя, затем передние болты его крепления. Не отсоединяйте от насоса шланги;

— на моделях с кондиционером снимите компрессор и подвесьте его к кузову проволокой, не отсоединяя шланги;

— при установке двигателя с впрыском топлива установите хомут на выходе воздушного фильтра так, чтобы винт крепления находился со стороны выключателя дроссельной заслонки;

— при установке двигателя присоедините черно-красный провод к клемме «15» катушки зажигания, а черный провод — к клемме «1»;

— присоедините провода к добавочному резистору следующим образом: к резистору на 0,4 Ом подключаются зеленый и



Прокрутка коленчатого вала двигателя для регулировки клапанов с помощью приспособления 7008-1

черно-красный провода; к резистору на 0,6 Ом подключается черно-красный провод;

— при присоединении шлангов отопителя салона шланг, идущий от головки цилиндров, должен располагаться внизу.

Снятие и установка силового агрегата

Снятие и установка силового агрегата выполняются аналогично снятию и установке двигателя. При этом, чтобы подать двигатель вперед на большую величину, выполните следующее:

— снимите защитный кожух правой передней фары и отсоедините провод питания фар;

— отсоедините трубку подвода жидкости к омывателю ветрового стекла;

— снимите капот, отметив точное положение его петель;

Примечание. При снятии петель капота заблокируйте фиксирующие рычаги, нагруженные большим усилием компенсирующих пружин.

— снимите рабочий цилиндр привода сцепления, отсоедините от него питающий трубопровод гидропривода сцепления;

— отсоедините карданный вал от коробки передач;

— отсоедините от коробки передач тягу привода переключения передач, отсоедините провод от выключателя света заднего хода;

— поставьте передвижной гаражный домкрат под картер коробки передач, подоприйте им картер и отверните болты крепления коробки передач к полу кузова;

— снимите с автомобиля силовой агрегат, направив переднюю часть двигателя к левой стороне моторного отсека.

Установка силового агрегата ведется в порядке, обратном снятию.

Разборка двигателя

• Установите вымытый и очищенный двигатель на поворотный стенд 6000 для разборки с помощью плиты крепления 6001 (модели «518», «520») или плиты 7001 (модели «525», «528»).

В случае снятия силового агрегата отсоедините коробку передач от двигателя.

• Отсоедините провода от свечей зажигания. На BMW «525» и «528» снимите трубку крепления проводов на крышке головки цилиндров и распределитель зажигания в сборе.

• Снимите кронштейн распределителя зажигания, установленный на конце распределительного вала.

• Снимите карбюратор и впускной коллектор.

• На модели «520i» (с двигателем с системой впрыска топлива «Kugelfischer») отсоедините от насоса впрыска трубопроводы подачи топлива к форсункам, отсоедините топливopровод от пусковой форсунки и электропровода питания пусковой системы.

• Снимите защитный кожух и впускной коллектор, генератор, стартер, крышку головки цилиндров, топливный насос и его толкатель.

• Снимите пружину и плунжер натяжителя цепи привода распределительного вала, удерживая на месте пружину.

• Снимите верхнюю крышку привода механизма газораспределения, отверните болты крепления звездочки распределительного вала, сняв стопорные пластины.

• Отведите звездочку с цепью вперед от двигателя.

• Ослабьте и отверните болты крепления головки цилиндров в порядке, обратном затяжке.

• Снимите головку цилиндров и прокладку.

• Снимите водяной насос в сборе.

• Снимите защитный кожух зубчатого венца маховика, заблокируйте маховик от проворачивания фиксатором 6069.

• Отверните гайку крепления шкива коленчатого вала, снимите шкив.

• Снимите нижнюю крышку привода механизма распределения, отвернув болты его крепления к блоку и масляному картеру. При этом подайте крышку вперед, чтобы снять ее с установочных штифтов на блоке цилиндров.

• Снимите звездочку распределительного вала и цепь привода механизма распределения, нанеся краской установочную метку на ее переднюю сторону. Снимите успокоитель цепи и башмак натяжителя цепи.

• Отверните болты крепления кожуха крепления к маховику и снимите его в сборе с нажимным диском. При этом освобождается ведомый диск сцепления. Обратите внимание на его положение: выступающая часть ступицы направлена в сторону нажимного диска.

• Отверните болты крепления маховика, выньте фиксатор 6069, снимите маховик.

• Снимите держатель заднего сальника коленчатого вала, после чего выпрессуйте сальник.

• Слейте масло из двигателя, переверните двигатель картером вверх и снимите масляный картер.

• Снимите масляный насос (см. выше).

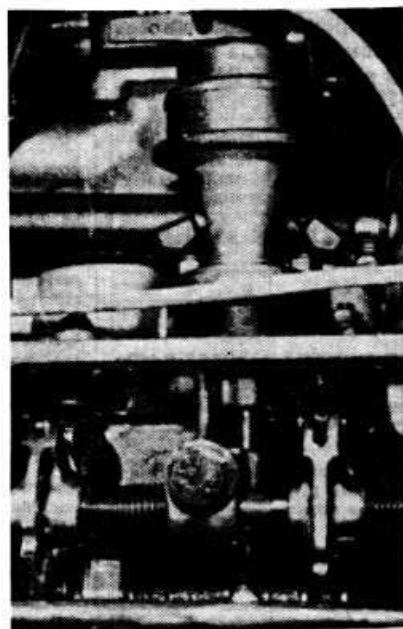
• Проверьте маркировку крышек шатунов и коренных подшипников (счет крышек ведется со стороны привода распределительного вала) и, при необходимости, нанести на них метки.

• 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 под-

Крепление топливного насоса



шипников коленчатый вал. Выньте верхние вкладыши коренных подшипников и положите их по порядку.

• Разберите головку цилиндров (см. стр. 28).

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 надлежащего размера выпрессуйте поршневой палец.

Проверка технического состояния деталей

Установочные зазоры, допустимые пределы износа и шлифования указаны в подразделе «Детальные технические характеристики».

Все операции проверки и ремонта головки цилиндров описаны в начале настоящего раздела.

Сборка шатунно-поршневой группы

• 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 за-

мене 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 (см. фото).

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 животным жиром или 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 (см. рисунок и значения в подразделе «Детальные технические характеристики»).

• Убедитесь в том, что поршни относятся к одной группе по массе, которая маркируется метками «+» или «-» на днище поршня.

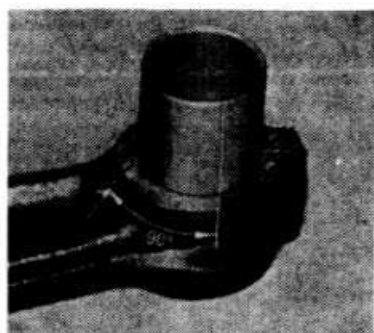
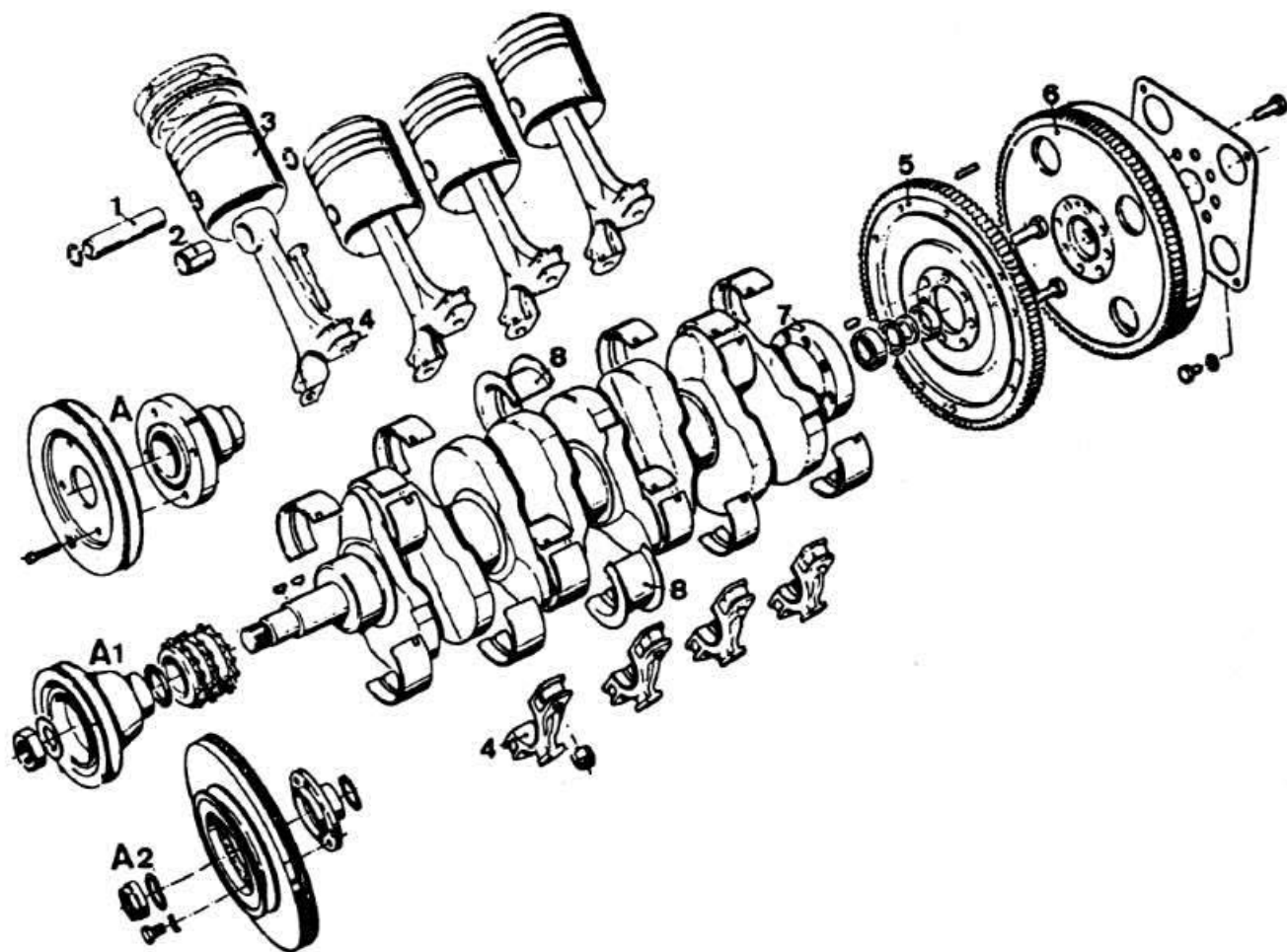
• Проверьте зазор между поршнем и цилиндром (см. значение в подразделе «Детальные технические характеристики») путем измерения наружного диаметра поршня на расстоянии «А» от юбки поршня (см. фото).

Место замера наружного диаметра поршня (см. расстояние «А» в мм на фото)

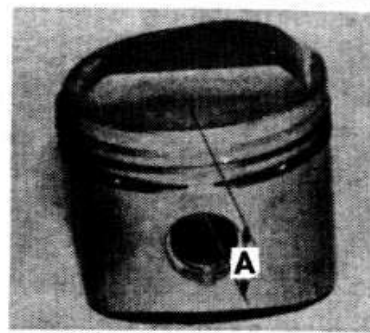
Марка поршней	Модели автомобилей			
	«518»	«520», «520A», «520i»	«525», «528»	
Mahle	14,3	15,8	20,5	
KS (Karl Schmidt)	28,85	23,35	16,25	
A (Alcan)	13,2	-	16,2	

Детали кривошипно-шатунного механизма

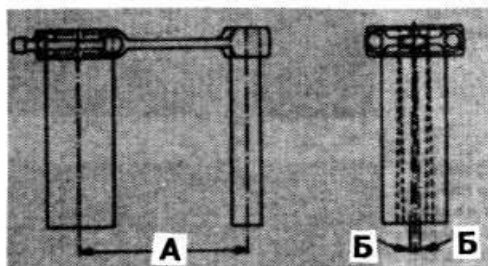
A — двигателя «520i» с системой впрыска топлива Kugelfischer; **A1** — двигателях моделей «518», «520»; **A2** — двигателях моделей «525», «528»
1 — поршневой палец; **2** — втулка верхней головки шатуна; **3** — поршень; **4** — шатун и крышка шатуна; **5** — маховик автомобилей с механической КПП; **6** — маховик и ведущий фланец автоматической КПП «520A»; **7** — фланец коленчатого вала; **8** — вкладыши с щеками среднего коренного подшипника



Положение втулки верхней головки шатуна при запрессовке



Расстояние «А» между верхней точкой отверстия под поршневой палец и дном поршня составляет для двигателя «518» $35,6 \pm 0,15$ мм, двигателей моделей «520», «520A», «520i» — $31,1 \pm 0,15$ мм



Проверка соосности центров отверстий головок шатуна и продольного изгиба шатуна:
A = $150 \pm 0,04$ мм; **B** = $0^\circ 30'$

• На моделях «518» и «520» проверьте также расстояние между верхней точкой отверстия под поршневой палец и дном поршня (см. фото).

• Установите стопорное кольцо в кольцевую выточку бобышки поршня со стороны, противоположной стрелке для ориентирования поршня в цилиндре, выбитой на дном поршня.

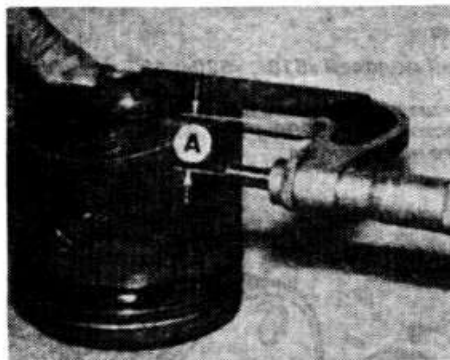
• Зажмите шатун в вертикальном положении в тисках с губками из мягкого материала, направив к

себе смазочное отверстие в верхней головке шатуна.

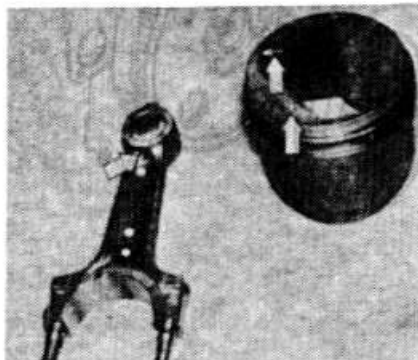
• Смажьте моторным маслом втулку шатуна и бобышки поршня.

• Наденьте поршень на шатун, направив к себе стрелку для ориентирования поршня в цилиндре. Вставьте поршневой палец в отверстие поршня до упора в установленное стопорное кольцо.

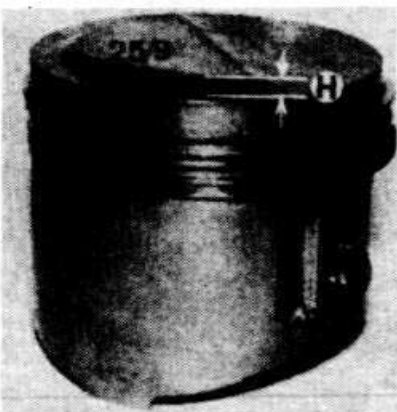
• Установите второе стопорное кольцо в кольцевую канавку бобышки поршня.



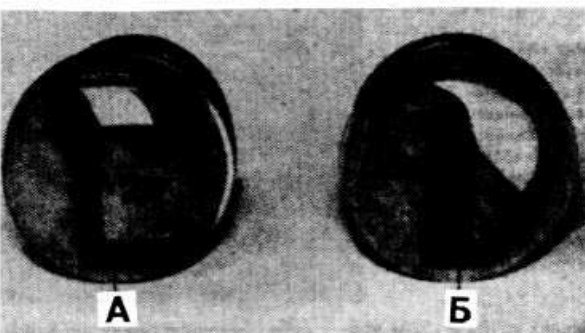
Место измерения наружного диаметра поршня. Расстояние «А» в зависимости от марки поршней указано в подразделе «Детальные технические характеристики»



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 поршня по массе



Размер «Н» выступа днища поршня и цифра маркировки поршня



Поршень «А»: для двигателей с карбюратором Zenith 32/40 и 35/40 INAT. Поршень «Б»: для двигателей с карбюратором Solex 4A1

• Аналогично соберите другие поршни с шатунами, установите вкладыши в шатуны и крышки шатунов. Временно заверните шатунные болты.

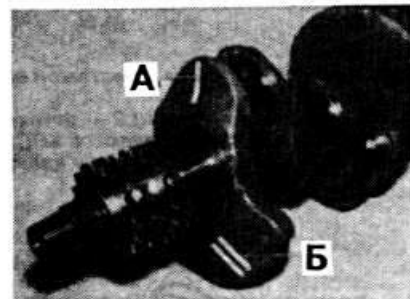
С 1978 модельного года изменено значение размеров «А» (см. значения в подразделе «Детальные технические характеристики»).

Установка коленчатого вала

• Убедитесь в том, что коренные шейки и вкладыши коренных подшипников коленчатого вала относятся к одной размерной группе. Цветовые индексы (красный или голубой) на вкладышах коренных подшипников должны быть идентичны индексам на коренных шейках коленчатого вала.

Метки, наносимые на коленчатый вал с перешлифованными коренными и шатунными шейками:

А — шатунные шейки 1-го ремонтного размера (одна риска); Б — коренные шейки 2-го ремонтного размера (две риски)



Примечание. На коленчатых валах с перешлифованными коренными и шатунными шейками нанесены риски, указывающие на ремонтный размер: одна риска — 1-й ремонтный размер; две риски — 2-й ремонтный размер; три риски — 3-й ремонтный размер.

На новых коленчатых валах со стороны противовесов имеются цветные индексы (красный или голубой).

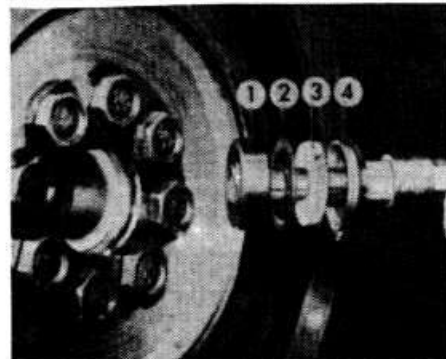
Замена центрирующего подшипника первичного вала КР

• Выпрессуйте подшипник с защитной шайбой, войлочным кольцом и защитной крышкой из гнезда фланца коленчатого вала с помощью съемника «Kukko».

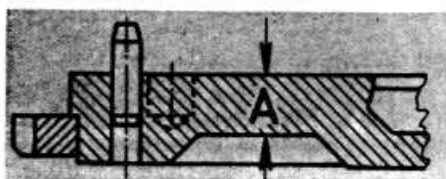
• Тщательно промойте и продуйте сжатым воздухом гнездо подшипника в фланце коленчатого вала.

Заложите в новый подшипник 1 (см. фото) универсальную смазку и запрессуйте его в гнездо фланца коленчатого вала с помощью оправки. Установите защитную шайбу 2, направив ее выпуклую поверхность в сторону от маховика. Установите войлочное кольцо 3, предварительногрузив его в растопленный животный жир. Напрессуйте защитную крышку 4 до упора в подшипник.

Выпрессовка центрирующего подшипника первичного вала КР из заднего фланца коленчатого вала: 1 — центрирующий подшипник; 2 — защитная шайба; 3 — войлочное кольцо; 4 — крышка



После шлифования толщина «А» плоскости прилегания ведомого диска сцепления на маховике должна быть не менее 13,5 мм



Замена зубчатого обода маховика

• Проверьте состояние зубчатого обода маховика и в случае значительного износа зубьев замените зубчатый обод.

• Просверлите отверстие глубиной около 8 мм в обode непосредственно над впадиной между зубьями с помощью сверла диаметром 6,5 мм.

• Вставьте зубило во впадину между зубьями обода и резко ударьте по нему, чтобы расколоть обод.

• Равномерно нагрейте новый обод до температуры 200-230°C и напрессуйте его на маховик фаской на внутреннем диаметре. Превышение указанной температуры не допускается. Для контроля за температурой следует использовать термохромный карандаш.

• Осадите обод на маховик, ударяя через бронзовую выколотку.

Шлифование маховика

• Плоскость прилегания ведомого диска на маховике должна быть гладкой, без рисок и задиры. Риски и задиры удаляются шлифованием.

• После шлифования толщина «А» маховика должна быть не менее 13,5 мм (см. рисунок).

Проверка зазора между вкладышами и коренными шейками коленчатого вала

• Установите несмазанные нижние вкладыши коренных подшип-

ников 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 вкладышами в соответствии с установочными метками, предварительно положив отрезок калиброванной пластмассовой проволоки типа PG 1 на поверхность шейки.

- Затяните болт крепления крышки коренного подшипника моментом 5,8-6,3 кгс.м.

- Снимите крышку и по шкале, нанесенной на упаковке, по сплющиванию проволоки определите величину зазора между вкладышем подшипника и коренной шейкой, который должен быть в пределах 0,030-0,068 мм для коленчатого вала с голубым индексом и 0,030-0,070 мм для коленчатого вала с красным индексом.

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

Проверка осевого зазора коленчатого вала

- Установите держатель заднего сальника коленчатого вала с новой прокладкой.

- Установите маховик на коленчатый вал. Заблокируйте маховик фиксатором 7007, поставьте новые болты крепления, предварительно нанеся на их резьбу герметик типа Loctite № 41 с активатором Т, затяните болты моментом 10-11,5 кгс.м.

- 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) в шатунах в соответствии с метками номеров цилиндров на днище поршней (счет ведется со стороны привода распределительного вала). 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 шейкой.

- Затяните гайки болтов крепления крышки шатуна моментом 5,2-5,7 кгс.м. Снимите крышку и по шкале, нанесенной на упаковке,

по сплющиванию 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 проверяйте набором щупов, вставляя кольцо в соответствующую канавку и соблюдая их ориентировку (см. фото). Если на кольце нанесена метка TOP («Вверх»), то кольцо устанавливайте меткой вверх (к днищу поршня).

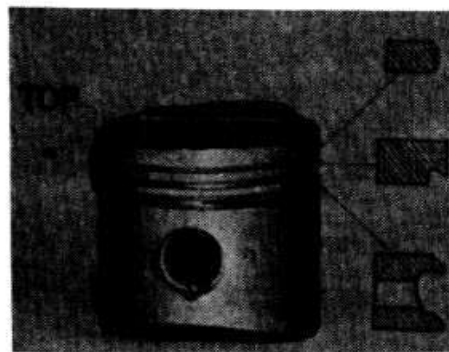
- Смажьте моторным маслом канавки на поршне и поршневые кольца и установите кольца на поршень, располагая замки колец через 180°.

- Сожмите поршневые кольца оправкой и вставьте поршни с шатунами в цилиндры, предварительно смазав их стенки моторным маслом (стрелки на днище поршня 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 моментом 5,2-5,7 кгс.м.

- Установите масляный насос, обращая внимание на натяжение цепи привода (регулирующие прокладки должны устанавливаться в положении, показанном на фото, чтобы они не перекрывали главную масляную магистраль). Цепь должна слегка прогибаться при нажатии большим

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



пальцем руки в середине ветви цепи.

Примечание. Если не удается получить нужное натяжение цепи путем снятия или установки дополнительных регулировочных прокладок, замените цепь, которая поставляется в двух длинах (для моделей «518» и «520»): цепь с красной меткой — нормальной длины; цепь с зеленой меткой — увеличенной длины.

- Окончательную затяжку болтов крепления скобы крепления масляного насоса производите только в конце операции, чтобы не создавать напряжений в корпусе насоса.

- Установите масляный картер.

Установка привода распределительного вала

- Установите успокоитель и башмак натяжителя цепи (см. рисунок «Схема привода распределитель-

ного вала») и убедитесь, что башмак свободно поворачивается вокруг своей оси.

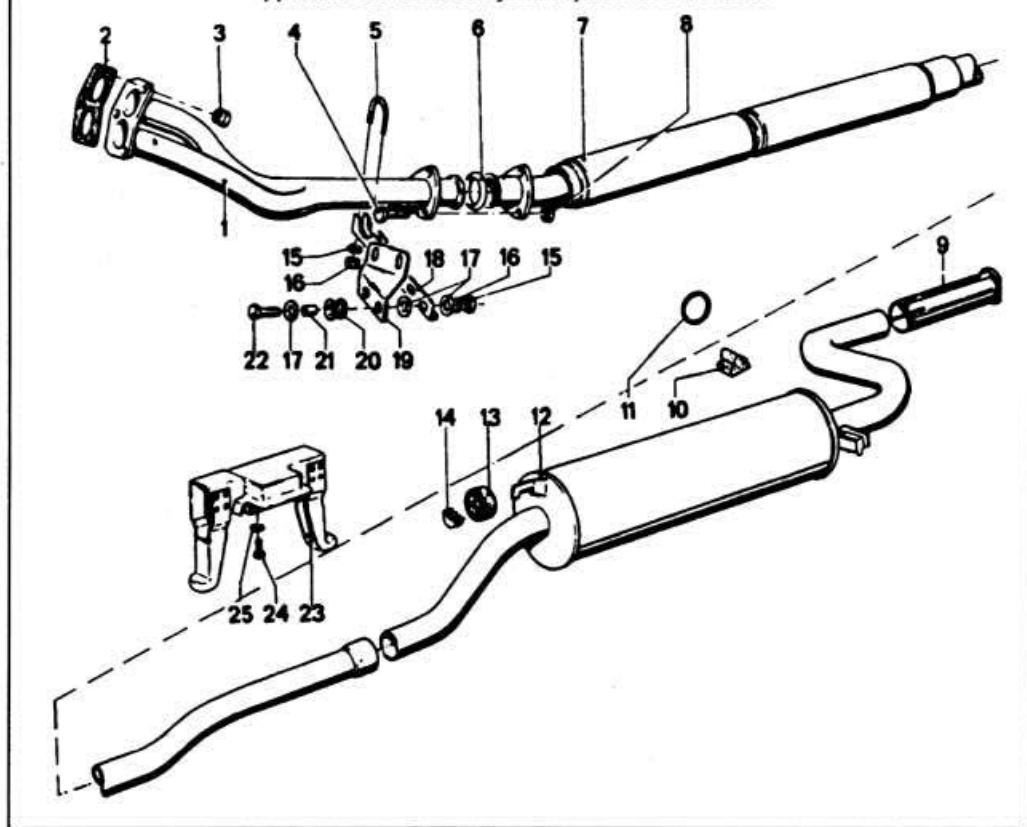
- Наденьте шкив на носок коленчатого вала, не затягивая гайку крепления шкива. Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ в конце такта сжатия. При этом метка ВМТ на шкиве должна быть напротив указателя (модели «518», «520») или прилива (модели «525», «528») на нижней крышке привода механизма газораспределения. Убедитесь в этом при установке крышки привода механизма газораспределения.

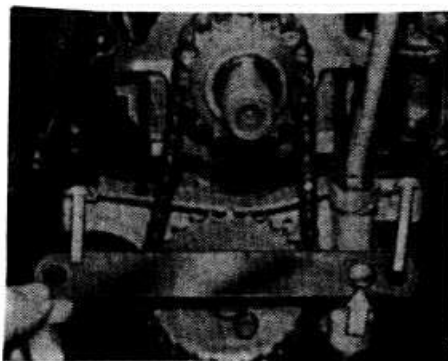
- Вставьте цепь в успокоитель и наденьте ее на звездочку коленчатого вала в соответствии с установочной меткой, нанесенной на цепь при ее снятии.

- Соедините проволокой обе ветви цепи в верхней части успокоителя.

- Установите прокладку нижней крышки механизма газораспреде-

Детали системы выпуска отработавших газов





Установка прокладок для регулировки натяжения цепи привода масляного насоса. Короткая стрелка показывает положение отверстия, которое должно совпадать с отверстием главной масляной магистрали

ления и нанесите уплотняющую пасту типа Atmosit на нижнюю сопрягающуюся поверхность крышки.

• Снимите шкив коленчатого вала, не поворачивая вал, после чего установите нижнюю крышку механизма газораспределения.

• После сборки головки цилиндров (см. «Сборка головки цилиндров», стр. 31) установите фланец распределительного вала так, чтобы установочный штифт был направлен вниз. При этом риска на фланце (модели «518», «520») должна совместиться с установочным приливом на головке цилиндров (см. фото в подразделе «Установка головки цилиндров», стр. 31). На моделях «525» и «528» установочный штифт фланца должен быть смещен на угол около 45° книзу и влево.

Верхнее резьбовое отверстие должно сомещаться с установочным приливом на головке цилиндров (см. рисунок).

• Наденьте сухую прокладку на шпильки головки цилиндров (установка прокладки возможна только в одном положении). Установите головку цилиндров. Затяните болты крепления в три при-

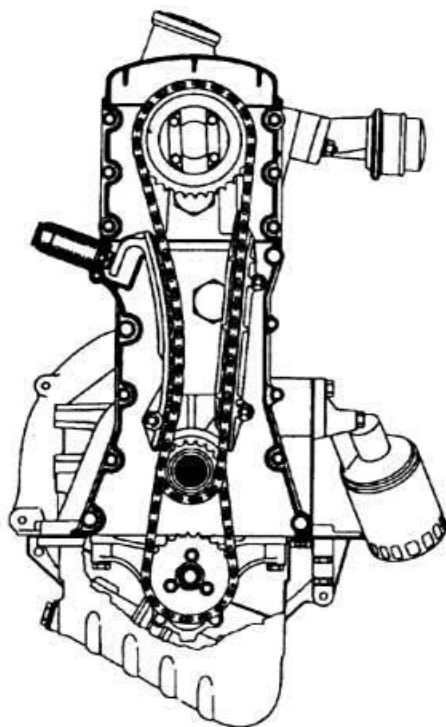
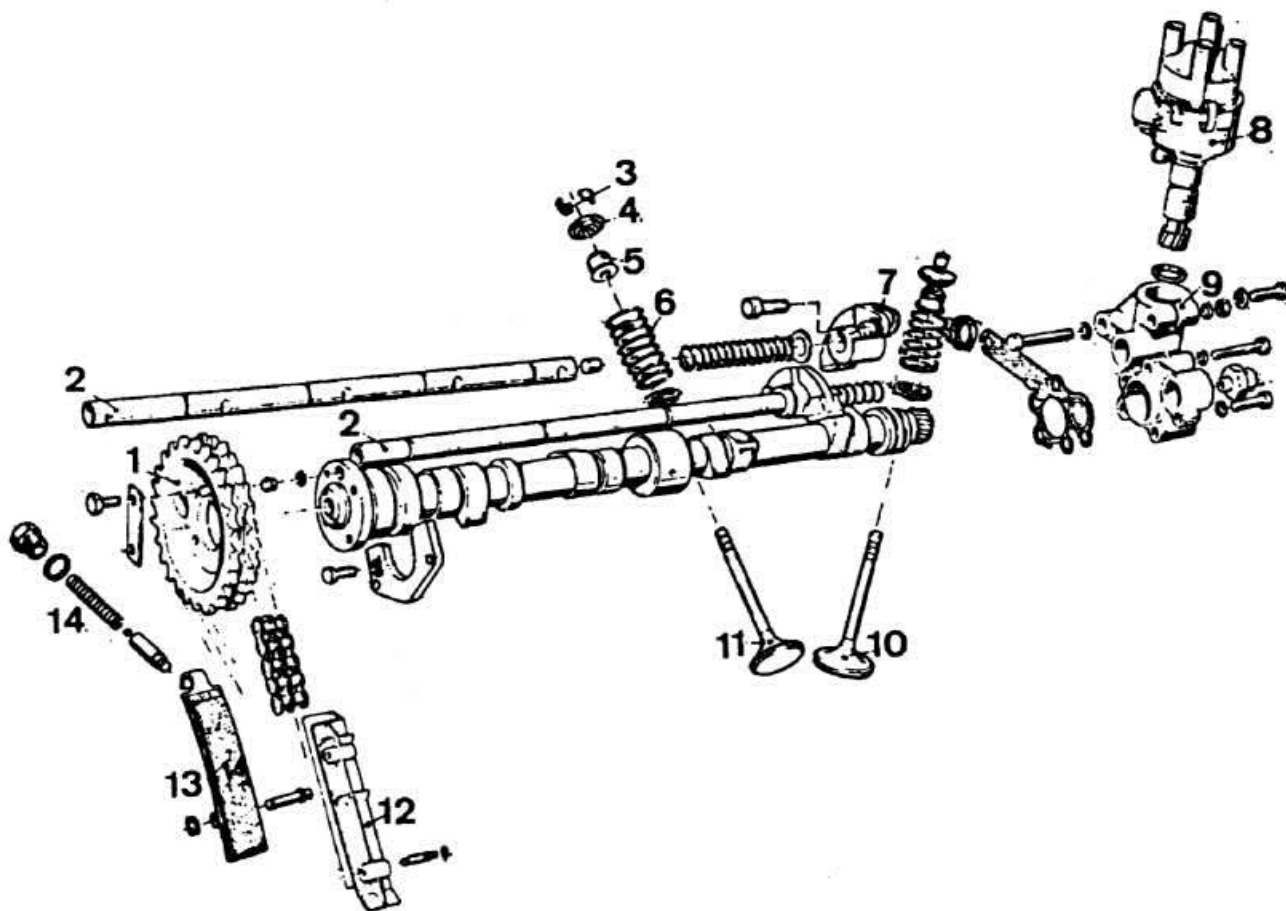


Схема привода распределительного вала двигателя BMW «518», «520»

Детали механизма газораспределения 4-цилиндрового двигателя:

1 — звездочка распределительного вала; 2 — оси коромысел впускных и выпускных клапанов; 7 — коромысло; 9 — кронштейн крепления корпуса распределителя зажигания; 10 — впускной клапан; 11 — выпускной клапан; 12 — успокоитель цепи привода; 13 — башмак натяжителя цепи; 14 — плунжер натяжителя



ема в установленном порядке (см. стр. 31).

- Разъедините ветви цепи и наденьте ее на звездочку распределительного вала, совместив отверстия в шкиве и во фланце распределительного вала (модели «518», «520»).

- Затяните болты крепления звездочки распределительного вала и законтрите их, загнув стопорные пластины.

- Залейте моторное масло в углубление верхней крышки привода механизма газораспределения до уровня плунжера натяжного устройства цепи. Прокачайте натяжное устройство цепи следующим образом:

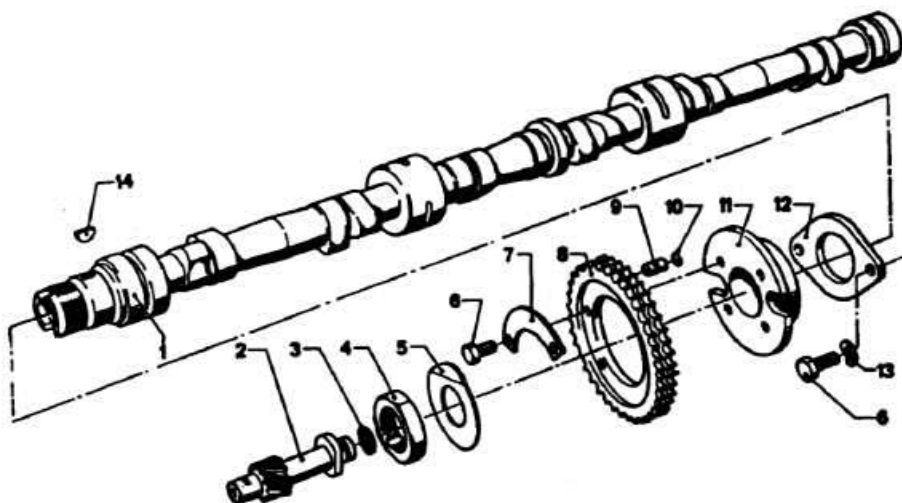
- установите плунжер и пружину натяжителя; при этом необходимо вставить передний паз плунжера в кронштейн башмака натяжителя и направить пружину конической частью к пробке;

- частично заверните пробку натяжителя;

- нажмите несколько раз отверткой на кронштейн башмака

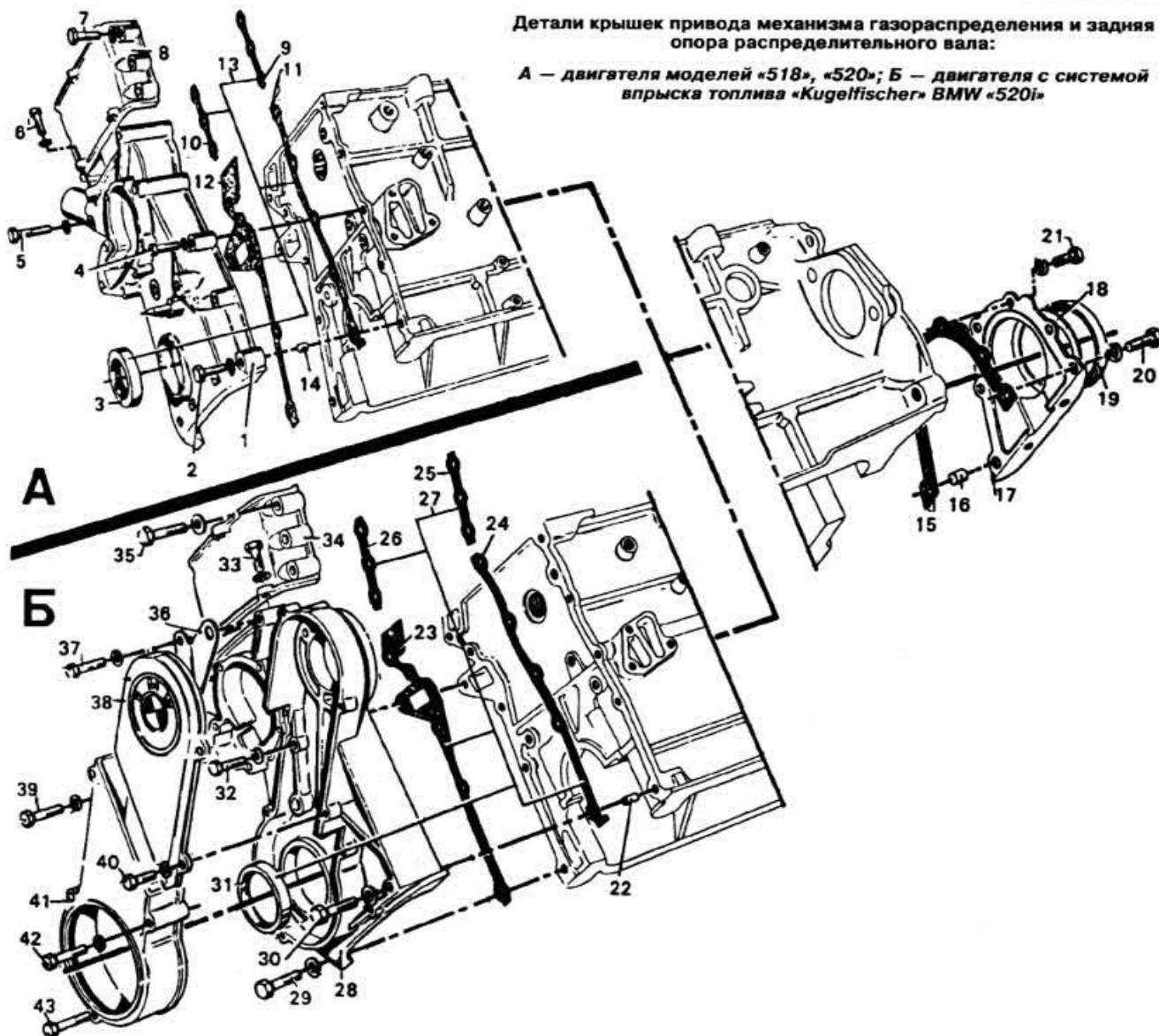
Особенности механизма газораспределения 6-цилиндровых двигателей:

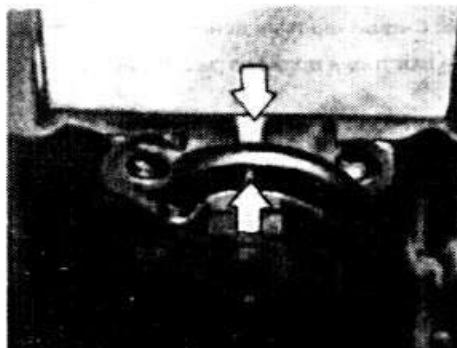
1 — четырехпорный распределительный вал; 2 — шестерня привода распределителя зажигания



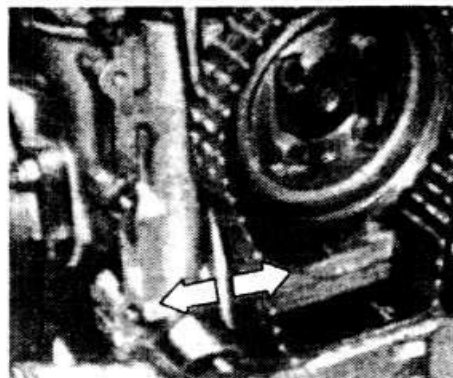
Детали крышек привода механизма газораспределения и задняя опора распределительного вала:

А — двигателя моделей «518», «520»; Б — двигателя с системой впрыска топлива «Kugelfischer» BMW «520i»





Положение фланца распределительного вала двигателя BMW «525», «528»



Прокачка плунжера натяжителя цепи привода распределительного вала

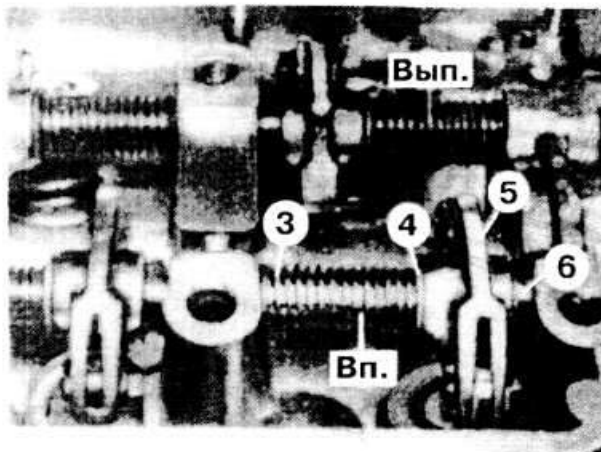
натяжителя, пока из пробки не станет вытекать масло;
— выпрните пробку и заверните ее до отказа.

Примечание. Причиной шумности 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 натяжителя цепи.

- Установите верхнюю крышку привода механизма газораспределения, предварительно нанеся 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.

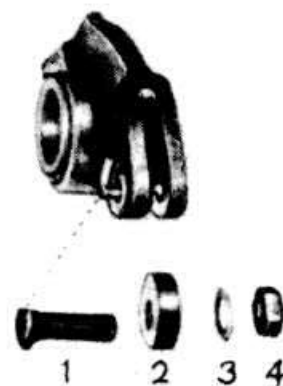
- Вложите в гнезда на переднем конце коленчатого вала сегментные шпонки, запрессуйте новый передний сальник коленчатого вала. Установите шкив коленчатого вала и закрепите его гайкой с шайбой, затянув ее моментом 14,0-15,0 кгс.м.
- Установите сцепление, расположив ведомый диск выступающей частью в сторону нажимного диска и отцентрируйте диск относительно маховика оправкой.
- Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов. Установите на двигатель снятые узлы и агрегаты.



Установка осей коромысел:

Вп — ось коромысел впускных клапанов; Вып — ось коромысел выпускных клапанов
3 — пружина; 4 — шайба; 5 — коромысло; 6 — упорное кольцо

Детали коромысла:
1 — калиброванный винт; 2 — эксцентрик; 3 — шайба; 4 — гайка



- Застопорите двигатель (или силовой агрегат) и установите его на автомобиль.

С 1978 модельного года разборка и сборка двигателей «525», «528» и «528i» производятся с учетом следующего:

— при замене цепи привода распределительного вала: снимите крышку распределителя зажигания; поставьте поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ, совместив метку «ОТ» на демпфере крутильных колебаний с меткой на нижней крышке привода механизма газораспределения; ограничитель частоты вращения при этом должен быть направлен к риску на корпусе распределителя зажигания;

— при замене звездочки коленчатого вала: снимите цепь привода распределительного вала, масляный картер, звездочку привода масляного насоса; выньте сегментную шпонку и снимите сальник со звездочки коленчатого вала; спрессуйте звездочку съемником 112000; замените цепь привода распределительного вала и цепь привода масляного насоса;

— при замене осей клапанных коромысел: после снятия резьбовых заглушек вверните приспособление 113060 (ранее 7004); выньте шпильки крепления; выпрессуйте оси передних клапанных коромысел; установка ведется в следующем порядке: пружина 3 (см. фото), шайба 4, коромысло 5, упорное кольцо 6;

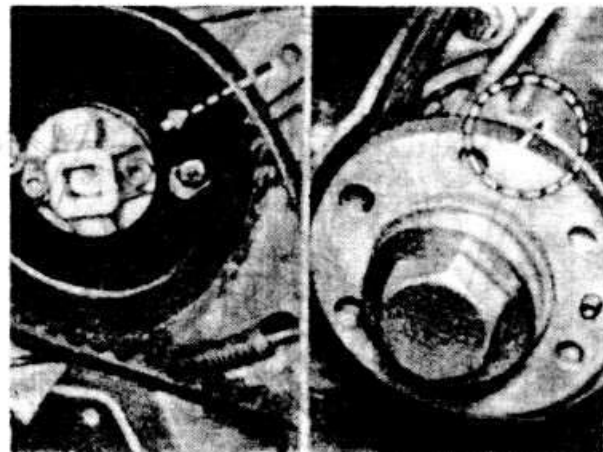
жина 3 (см. фото), шайба 4, коромысло 5, упорное кольцо 6;

— при замене клапанных коромысел: установите калиброванный винт 1 (см. фото), эксцентрик 2, шайбу 3 и гайку 4 на новое коромысло. Если эксцентрик изношен, замените его.

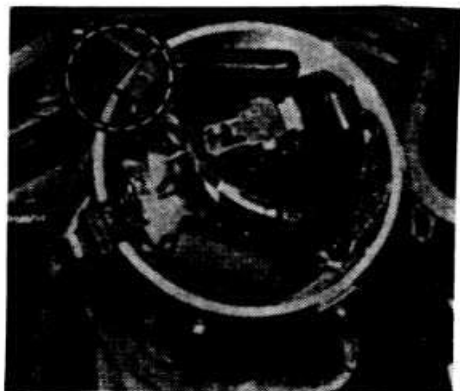
Примечание. Калиброванный винт и гайка имеют резьбу М6х0,75. Лыска калиброванного винта должна быть направлена к заголовку коромысла.

Замена ремня привода распределительного вала 6-цилиндрового двигателя BMW «520» и «520i»

- Слейте жидкость из системы охлаждения.
- Снимите направляющий кожух вентилятора.
- Снимите вентилятор.
- Отсоедините шланги отвода охлаждающей жидкости.
- Снимите кронштейн, расположенный за подводящим шлангом радиатора.
- Ослабьте натяжение ремня привода генератора.
- Выньте датчик ВМТ из держателя.
- Снимите демпфер крутильных колебаний со ступицы.
- Снимите защитную крышку зубчатого ремня.
- Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ. При этом стрелка,



Установка механизма газораспределения. Слева: метки на зубчатом шкиве распределительного вала и головке цилиндров. Справа: метки на ступице коленчатого вала и упорном фланце демпфера крутильных колебаний



Метки на корпусе и ограничителя числа оборотов ротора распределителя зажигания

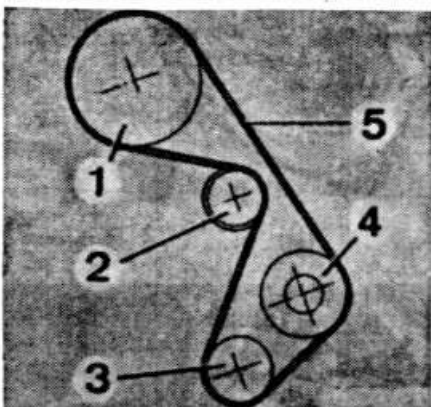


Схема привода распределительного вала 6-цилиндрового двигателя BMW «520» и «520i»:

1 — зубчатый шкив распределительного вала; 2 — натяжной ролик; 3 — зубчатый шкив коленчатого вала; 4 — шкив промежуточного вала; 5 — зубчатый ремень

выбитая на зубчатом шкиве распределительного вала, должна совпадать с меткой на головке цилиндра, а метка на ступице коленчатого вала должна совпасть с меткой на упорном фланце демпфера крутильных колебаний.

• Отметьте на зубчатом ремне направление его вращения.

• Ослабьте болты крепления натяжного ролика и сместите его к двигателю.

• Затяните стопорный болт натяжного ролика в этом положении.

• Снимите зубчатый ремень. После этого не поворачивайте коленчатый и распределительный валы двигателя.

• Затяните шарнирные болты и болты крепления натяжного ролика зубчатого ремня.

• Еще раз проверьте по меткам правильное положение коленчатого и распределительного валов.

• Отрегулируйте момент зажигания.

• Снимите крышку распределителя зажигания и убедитесь, что метка ограничителя числа оборотов находится против метки на корпусе распределителя.

• Убедитесь, что зубчатый ремень не имеет наружных повреждений. В противном случае замените его.

• Наденьте зубчатый ремень сначала на зубчатый шкив коленчатого вала и затем последовательно на все остальные шкивы в направлении вращения коленчатого вала.

• Ослабьте стопорный болт натяжного ролика.

• Поверните коленчатый вал двигателя на 1-2 оборота против часовой стрелки с помощью храповика и приводного квадрата на 1/2", вставленного в торец распределительного вала, чтобы таким образом натянуть зубчатый ремень. При этом свечи зажигания должны быть вывернуты.

Смазочная система

Масляный насос

Снятие и установка

См. стр. 33.

Разборка

- Снимите пробку 1, пружину 2 и плунжер 3 редукционного клапана.
- Снимите крышку 4 масляного насоса.
- Промойте и продуйте сжатым воздухом детали масляного насоса.

Проверка технического состояния деталей

- Измерьте длину пружины редукционного клапана в свободном состоянии, которая должна равняться 68 мм.
- Проверьте зазоры между наружным ротором и корпусом масляного насоса и между внутрен-

ним и наружным роторами, а также утопание наружного ротора относительно торца корпуса масляного насоса.

Если зазор между наружным ротором и корпусом 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.

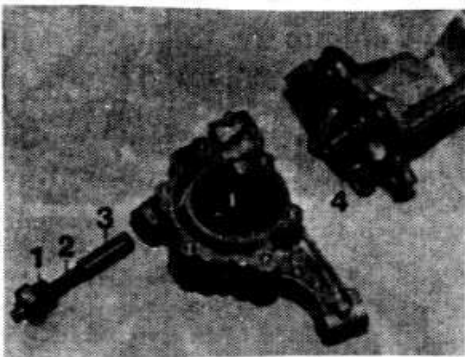
Для снятия внутреннего ротора спрессуйте фланец привода масляного насоса с помощью универсального двухрычагового съемника. Запрещается выпрессовывать фланец с помощью рычага.

• При напрессовке фланца привода масляного насоса необходимо выдержать размер «А» (см. фото), равный $32,7 \pm 0,1$ мм (модели «518», «520») или $44,3 \pm 0,1$ мм (модели «525», «528»).

На моделях «525» и «528» в корпусе масляного насоса имеется вентиляционное отверстие, соединяющее полость нагнетания с редукционным клапаном (запре-

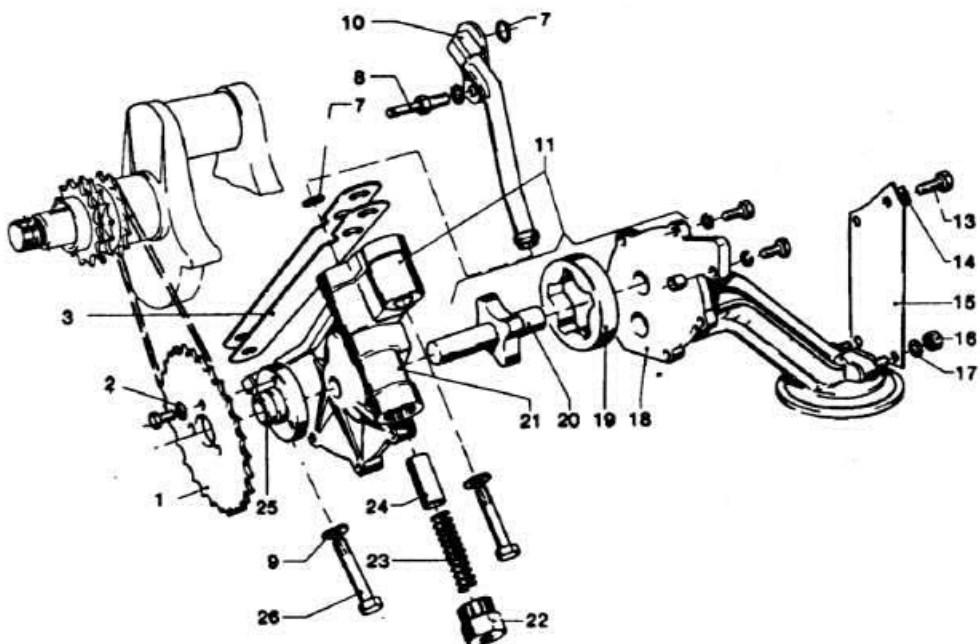
Детали масляного насоса:

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



Основные детали масляного насоса:

1 — звездочка привода; 3 — прокладки для регулировки натяжения приводной цепи; 19 — наружный ротор; 20 — внутренний ротор; 24 — редукционный клапан



щается сверлить такое отверстие на насосах, в конструкции которых оно не предусмотрено). Прочистите это отверстие медной проволокой и продуйте сжатым воздухом.

Масляный фильтр

Масляный фильтр — полностью, включен последовательно в главную масляную магистраль. В зависимости от модели автомобиля он выполнен в виде съемного фильтрующего элемента или имеет съемный стакан для замены фильтрующего элемента.

В первом случае фильтр снимается с помощью специального ключа 6065/1.

Сборка и установка масляного насоса

Сборка масляного насоса выполняется в порядке, обратном разборке. При этом необходимо проверить зазоры между наруж-

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

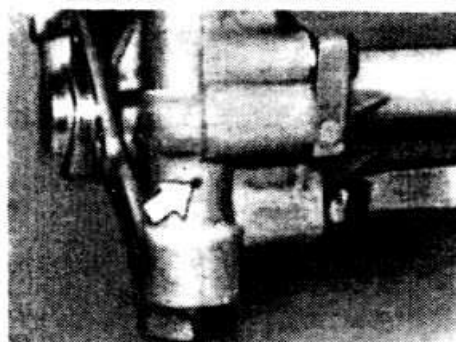
- Установите масляный насос на блоке цилиндров. Установите звездочку привода масляного насоса и затяните болты крепления скобы крепления насоса так, чтобы корпус не подвергался нагрузкам.

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

Замена направляющей трубки маслоизмерительного щупа на двигателях BMW «525», «528»

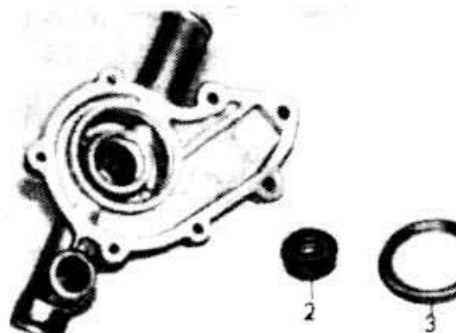
- Снимите хомут 1 (см. фото) и снимите направляющую трубку

Вентиляционное отверстие в корпусе масляного насоса двигателя BMW «525», «528»

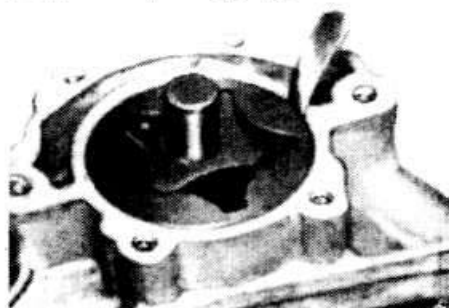


Направляющая трубка маслоизмерительного щупа:

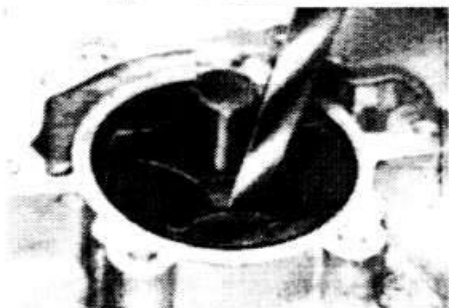
2 — манжета водяного насоса; 3 — упорное уплотнительное кольцо водяного насоса



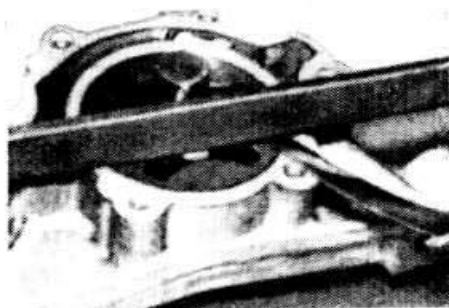
Измерение зазора между наружным ротором и корпусом масляного насоса



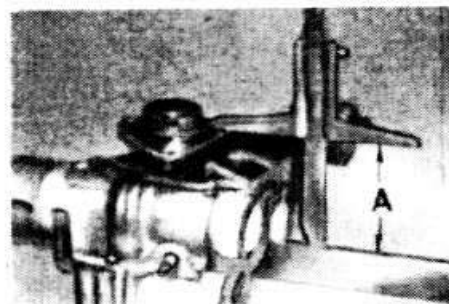
Измерение зазора между внутренним и наружным роторами масляного насоса



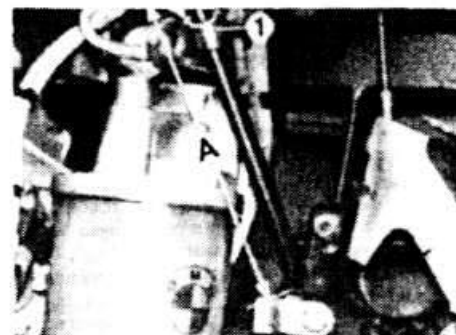
Измерение утопания наружного ротора относительно торца корпуса масляного насоса



Утопание «А» фланца привода масляного насоса составляет для двигателя BMW «518», «520» $42,7 \pm 0,1$ мм, для двигателя BMW «525», «528» — $44,3 \pm 0,1$ мм



При разборке водяного насоса двигателя BMW «518», «520» выпрессуйте манжету 2 и упорное уплотнительное кольцо 3. 1 — хомут крепления трубки маслоизмерительного щупа



маслоизмерительного щупа, вставленную в блок цилиндров.

- Вставьте новую трубку, строго выдерживая ее выступание «А», которое должно быть равно $220 \pm 0,5$ мм.

- Установите хомут крепления 1 и вставьте щуп.

Система охлаждения

Водяной насос BMW «518», «520»

Снятие водяного насоса

- Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.

- Отверните пробку заливного отверстия радиатора и откройте кран отопителя салона кузова, поставив рукоятку переключателя в положение «warm» («теплый воздух»). Подставьте под двигатель емкость для слива жидкости, отсоедините от радиатора отводящий шланг, отверните сливную пробку, расположенную в задней части блока цилиндров справа, и слейте жидкость.

- Снимите радиатор и вентилятор.

- Ослабьте и снимите ремень привода генератора.

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

Разборка и сборка водяного насоса

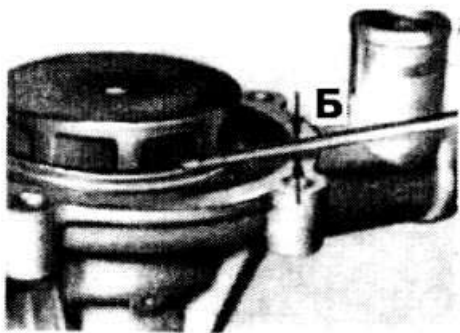
- Спрессуйте шкив привода насоса универсальным двухрычажным съемником.

- Снимите стопорное кольцо и спрессуйте с валика крыльчатку и подшипник с помощью пресса.

- Спрессуйте манжету 2 (см. фото) и упорное уплотнительное кольцо 3.

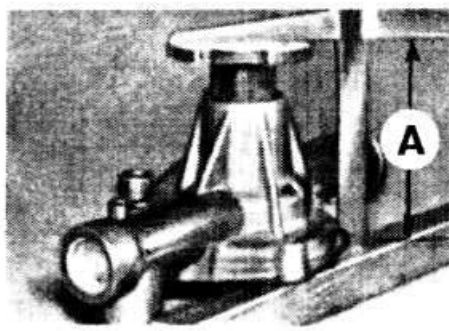
- Промойте детали и проверьте их техническое состояние. Сборка водяного насоса выполняется в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- напрессуйте крыльчатку на валик, нанеся на сопрягающиеся поверхности герметик типа Loctite AVV. При этом необходимо выдержать размер «Б» $1 \pm 0,2$ мм, показанный на фото. При установке ранее использовавшихся деталей прикладывайте усилие напрессовки примерно 400 кгс, а для новых деталей оно должно быть равно 500 кгс;



При напрессовке крыльчатки водяного насоса двигателя BMW «518», «520» выдержите размер «Б», равный $1\pm 0,2$ мм

При установке ступицы водяного насоса двигателя BMW «518», «520» выдержите размер «А», равный $91,8\pm 0,2$ мм



— при установке ступицы выдерживайте размер «А» $91,8\pm 0,2$ мм, показанный на фото.

Установка водяного насоса

- 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.

BMW «525», «528»

Снятие и установка водяного насоса

- Отсоедините провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи, слейте жидкость из системы охлаждения.

- Снимите радиатор. На моделях с автоматической трансмиссией, имеющей охладитель масла, отсоедините подводящую и отводящую трубки в нижней части радиатора системы охлаждения, а также провода от датчика указателя температуры охлаждающей жидкости.

- Снимите вентилятор и положите отдельно болты его крепления (M6x25 мм), которые необходимо снова использовать, так как при установке болтов большей длины заблокируется вязкостная муфта вентилятора, привод которого станет постоянным.

- Снимите ведущий диск и барабан муфты (см. фото).

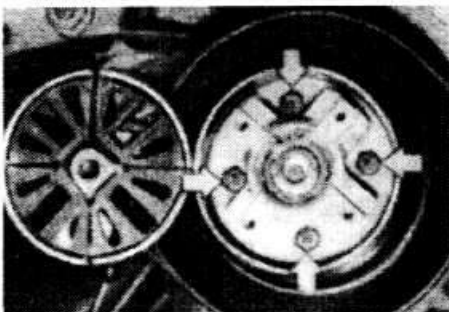
- Снимите водяной насос.

- Установка водяного насоса ведется в порядке, обратном снятию.

Разборка водяного насоса

- Как и при разборке водяного насоса двигателя BMW «518», «520», снимите фланец привода, отметив его положение (нанести

Снятие ведущего диска и барабана вязкостной муфты привода вентилятора двигателя BMW «525», «528»



краской метку на наружном торце).

- Снимите стопорное кольцо, спрессуйте крыльчатку и снимите уплотнительное и защитное кольца.

Сборка водяного насоса

Установите крыльчатку, поставив ее на герметик типа Loctite AVV и выдерживая размер «Б» $0,9\pm 0,2$ мм, показанный на фото.

- Напрессуйте фланец привода, выдерживая размер «А» $99,8\pm 0,2$ мм, показанный на фото.

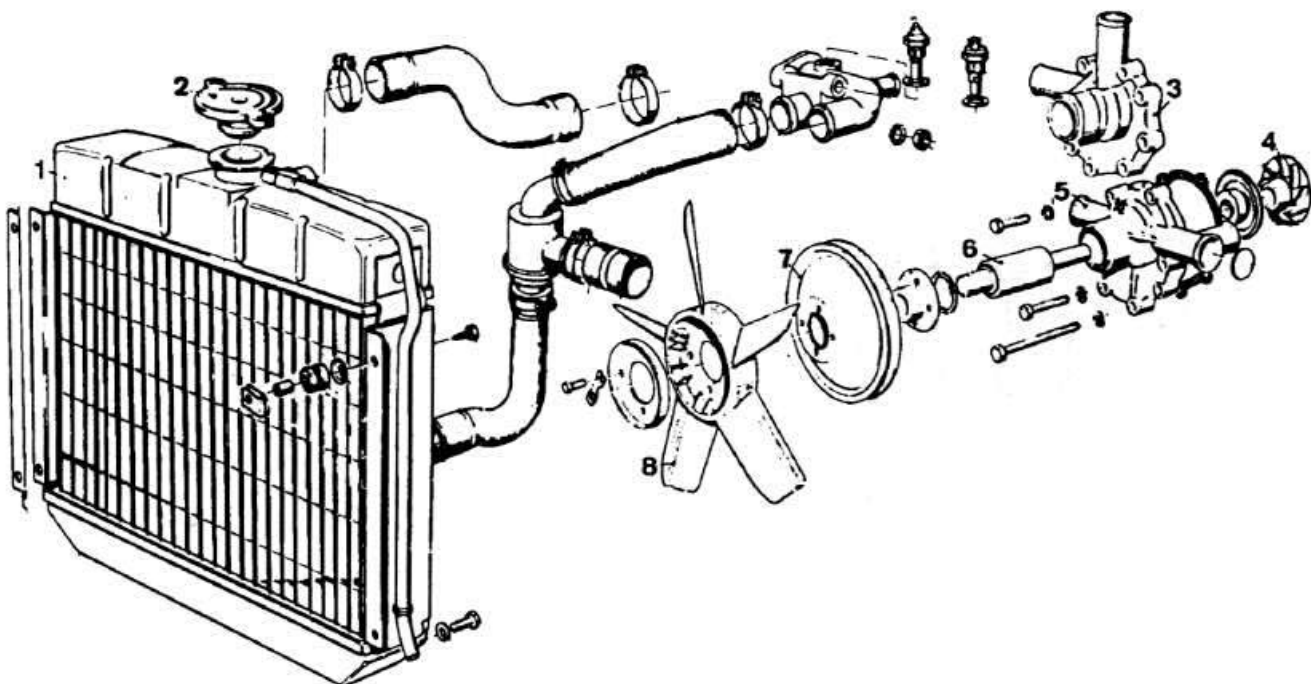
Вентилятор с вязкостной муфтой привода двигателя BMW «525», «528»

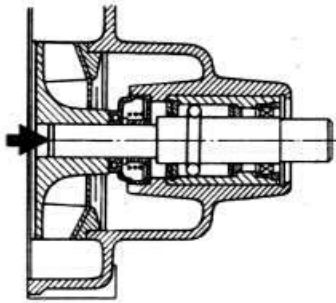
Вентилятор с вязкостной муфтой образует единый узел, детали которого подгоняются на заводе-изготовителе. В случае неисправности вентилятора или муфты заменяется узел.

Временно, до замены, можно заблокировать вязкостную муфту, заменив болты крепления шкива на болты большей длины (M6x30 мм).

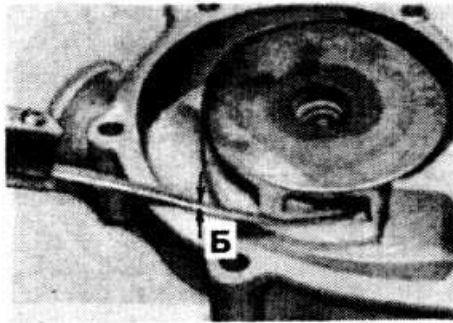
Детали системы охлаждения двигателей автомобилей с механической коробкой передач:

- 1 — радиатор; 2 — пробка с предохранительным клапаном; 3 — водяной насос в сборе; 4 — крыльчатка; 5 — корпус насоса; 6 — валик водяного насоса; 7 — шкив привода вентилятора; 8 — вентилятор





Разрез водяного насоса двигателя BMW «525», «528». Стрелкой показано направление спрессовки крыльчатки



При напрессовке крыльчатки водяного насоса двигателя BMW «525», «528» поддерживайте размер «Б», равный $0,9 \pm 0,2$ мм

Регулировка натяжения ремней привода

Нормальный прогиб при нажатии большим пальцем на ветвь между шкивами генератора и вентилятора для ремня привода генератора и при нажатии большим пальцем на середину верхней ветви для ремня привода насосов впрыска и гидроусилителя рулевого управления должен быть в пределах 5-10 мм. Проверяйте натяжение ремней каждые 15000 км пробега.

Заполнение системы охлаждения

Для моделей «518», «520», на которых система охлаждения

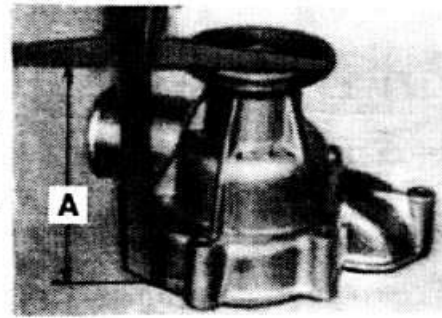
двигателя не имеет расширительного бачка, при заполнении системы не требуется особых предосторожностей. При этом необходимо полностью открыть кран отопителя салона.

• Проверьте уровень жидкости и, при необходимости, долейте жидкость после открытия термостата.

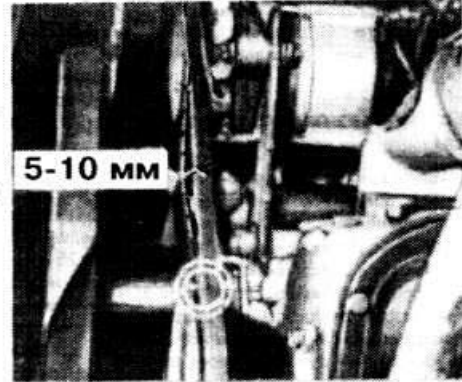
Для моделей «525», «528», в состав системы охлаждения которых входит расширительный бачок, заполнение системы производится через заливную горловину радиатора.

• Откройте кран отопителя салона и запустите двигатель. После прогрева двигателя удалите воздух из системы, отвернув проду-

При установке ступицы водяного насоса двигателя BMW «525», «528» выдержите размер «А», равный $99,8 \pm 0,2$ мм



Регулировка натяжения ремня привода водяного насоса. Метки на шкиве и блоке цилиндров служат для установки момента зажигания при неработающем двигателе



вочный винт. Доливайте жидкость в расширительный бачок до тех пор, пока она не будет вытекать без пузырьков, после чего затяните продувочный винт.

• Остановите двигатель, снимите давление в системе охлаждения, отвернув пробку радиатора до первого фиксированного положения, и долейте жидкость до нормального уровня.

Проверка герметичности системы охлаждения

• Снимите пробку радиатора и поставьте на ее место ручной на-

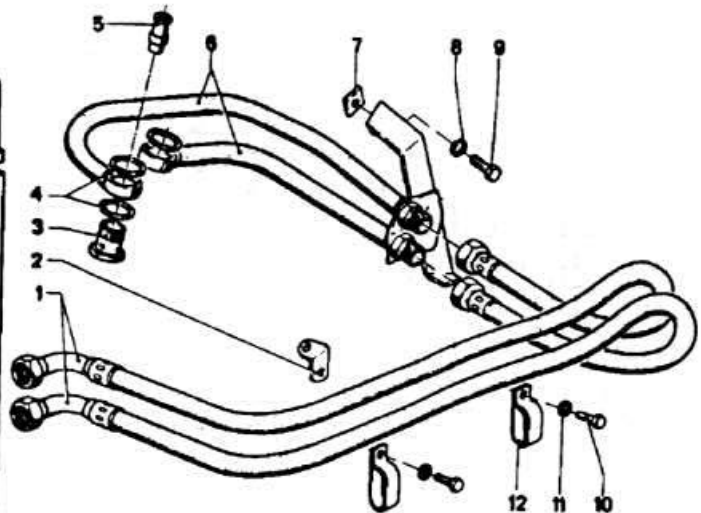
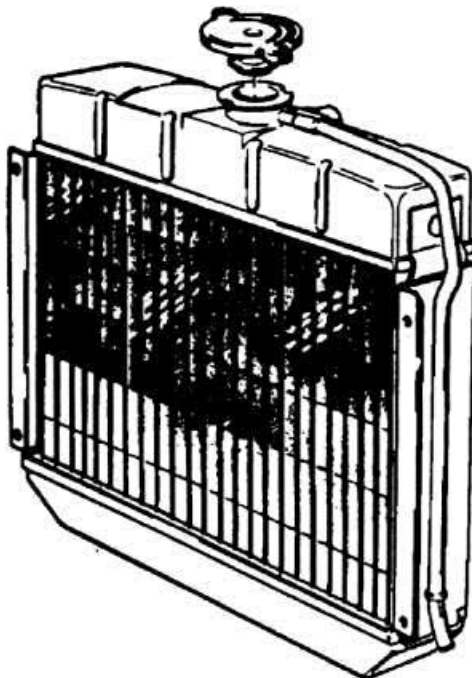
сос с манометром. Создайте насосом давление до 1 кг/см^2 , которое не должно снижаться в течение 1-2 мин.

В пробку радиатора встроен предохранительный клапан, который должен открываться при достижении указанного на пробке давления.

Термостат

Проверьте температуру начала открытия основного клапана термостата, которая должна быть $80 \pm 1,5^\circ\text{C}$ для моделей «518», «520» или 84°C для моделей «525», «528».

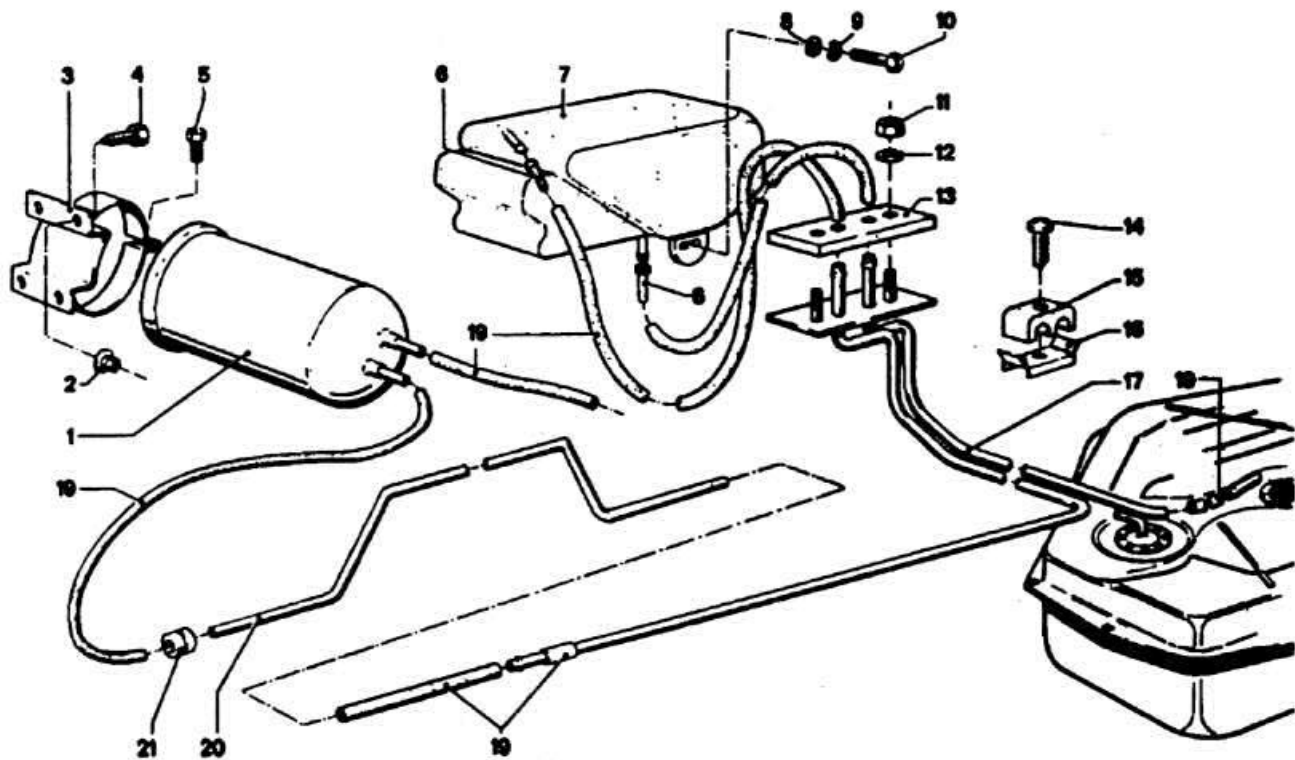
Особенности системы охлаждения двигателя BMW «520А» с автоматической коробкой



Система питания

Детали системы питания двигателей BMW «518», «520», «525», «528»:

1 — фильтр; 7 — сепаратор



Топливный насос

Механический топливный насос установлен на боковой стороне головки цилиндров. Он приводится в действие толкателем от кулачка распределительного вала.

На BMW «520i» применен электрический топливный насос, установленный в задней части автомобиля рядом с топливным баком.

Снятие как механического, так и электрического топливного насоса не представляет особых трудностей.

Разборка механического топливного насоса двигателей BMW «525», «528»

Двигатели BMW «525» и «528» имеют разборный топливный насос. Конструкция электрического топливного насоса двигателя BMW «520i» и механического топливного насоса двигателей BMW «518» и «520» неразборна и ремонту не подлежит.

Отметьте положение крышки насоса относительно корпуса.

• Снимите крышку и всасывающий клапан. Проверьте работу и техническое состояние нагнетательного клапана.

• Очистите насос от загрязнений и промойте его большим количеством бензина.

• В случае разрыва диафрагмы, замените ее. Для этого выньте ось рычага привода, пластину, рычаг привода и его возвратную пружину и диафрагму в сборе.

• Установите новую диафрагму с помощью приспособления 5125. Диафрагма должна устанавливаться горизонтально, без перекоса и плотно прилегать к корпусу.

• Установите крышку насоса по нанесенным ранее меткам.

Проверка производительности механического топливного насоса

Производительность механического топливного насоса определяется длиной толкателя и толщиной теплоизолирующей прокладки, с учетом толщины уплотнительных прокладок. Проверьте длину толкателя и толщину прокладок (см. «Детальные технические характеристики»).

Проверка давления нагнетания топливного насоса

«518»

• Подсоедините контрольное приспособление, как показано на фото. Если разрежение, создаваемое топливным насосом, меньше $0,5 \text{ кг/см}^2$, замените насос.

• На неработающем двигателе создайте давление топлива в системе $0,29-0,30 \text{ кг/см}^2$, вращая ручку контрольного приспособления. При закрытом игольчатом клапане карбюратора давление топлива в системе не должно падать.

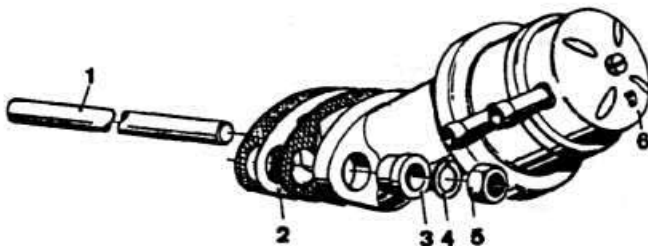
«520»

• Подсоедините контрольное приспособление, как показано на фото. Запустите двигатель, доведите частоту вращения коленчатого вала до 4000 об/мин и измерьте давление нагнетания топливного насоса, которое должно быть равно $0,30 \text{ кг/см}^2$.

• Закройте кран 4 и проверьте герметичность игольчатого клапана переднего карбюратора. При неработающем двигателе ручкой 7 приспособления установите давление топлива в системе в пределах $0,29-0,30 \text{ кг/см}^2$. Закройте кран 6: давление не должно падать.

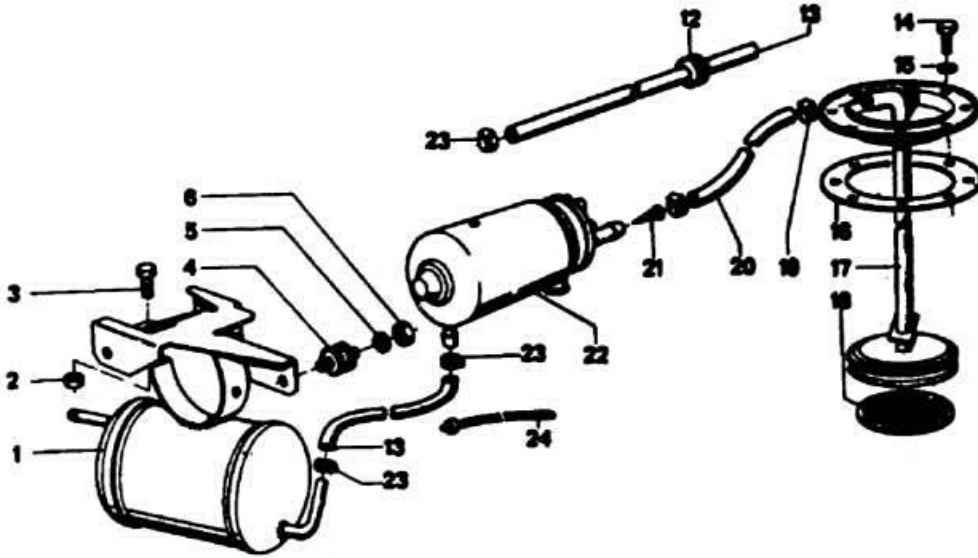
Топливный насос двигателей BMW «518», «520»:

1 — толкатель; 2 — теплоизолирующая прокладка; 6 — корпус насоса



Детали системы питания двигателя с впрыском топлива BMW «520i»:

1 — топливный фильтр; 18 — сетчатый фильтр; 22 — электрический топливный насос



• Действуя таким же образом при закрытом кране 4 и открытых кранах 5 и 6 приспособления, установите давление топлива в системе 0,29-0,30 кг/см². Закройте кран 5 приспособления: если игольчатый клапан заднего карбюратора исправен, давление топлива в системе не падает.

«520i»

• Установите манометр и кронштейн 6070, как показано на фото. Включите зажигание и снимите показание манометра, которое должно быть 2 кг/см².

«525», «528»

• Подсоедините контрольное приспособление, как показано на фото, и откройте краны 1, 2, 3 приспособления. Запустите двигатель, доведите частоту вращения коленчатого вала до 4000 об/мин и измерьте давление нагнетания топливного насоса, которое должно быть 0,21-0,25 кг/см².

• При неработающем двигателе проверьте герметичность игольчатого клапана переднего карбюратора. Закройте кран 1 приспособления и ручкой 4 установите давление топлива в системе 0,29-0,30 кг/см², которое не должно падать после закрытия игольчатого клапана.

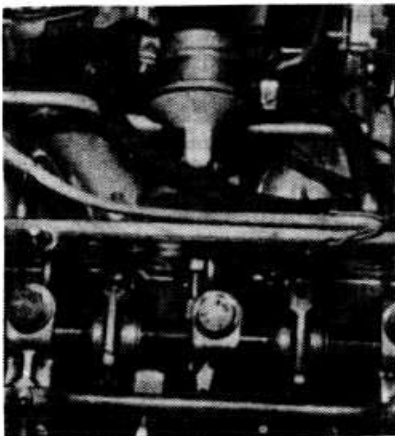
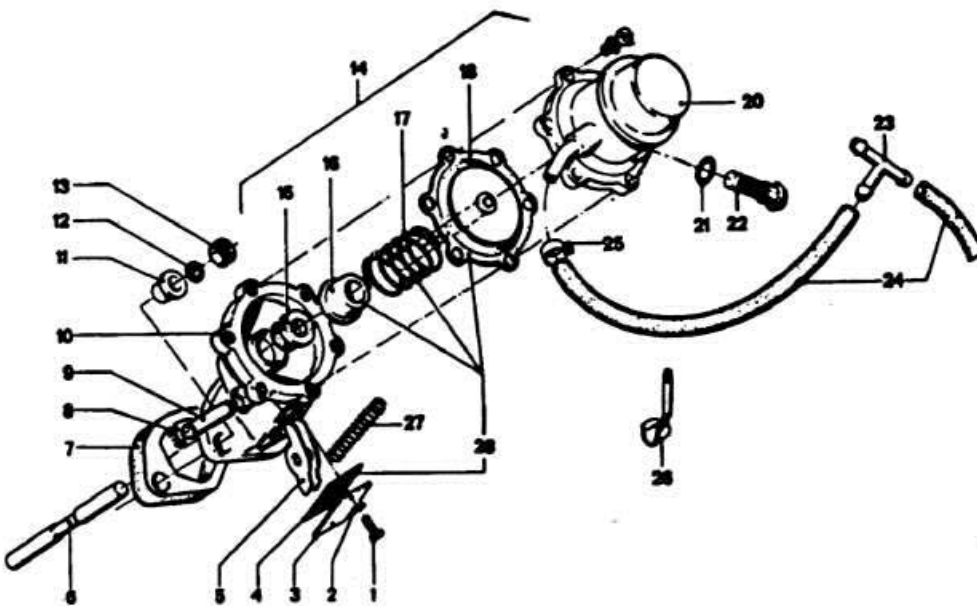
• Проверьте герметичность игольчатого клапана заднего карбюратора. Откройте кран 3 приспособления, закройте кран 2, установите давление топлива в системе 0,29-0,30 кг/см². Это давление не должно снижаться после закрытия игольчатого клапана.

Промывка топливных фильтров на автомобиле

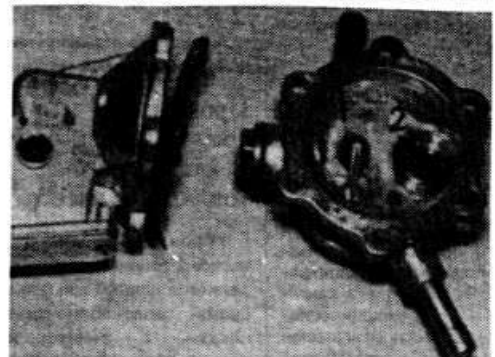
Перед частичной разборкой системы питания на автомобиле с целью промывки топливных фильтров обязательно отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи и очистите наружную поверхность корпуса топливного насоса.

Детали топливного насоса двигателей BMW „525“ и „528“

6 — толкатель; 10 — корпус насоса; 18 — диафрагма; 20 — крышка насоса



Механический топливный насос. Стрелкой показан торец толкателя, опирающийся на кулачок распределительного вала



Механический топливный насос двигателей BMW «525», «528»: 1 — всасывающий клапан; 2 — нагнетательный клапан

«520»

• Снимите крышку топливного насоса и промойте сетчатый фильтр. Замените прокладку.

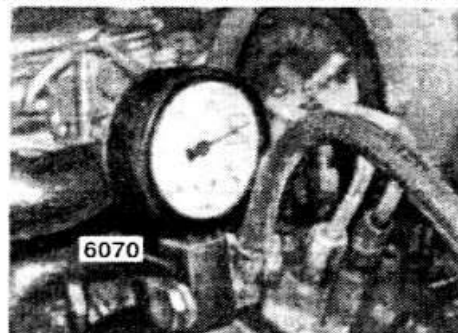
«520i»

Пережмите зажимом и отсоедините от топливного насоса под-

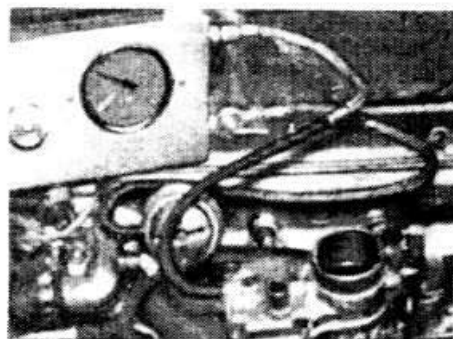
водящий топливный шланг. Выньте топливный фильтр и промойте его.

«525», «528»

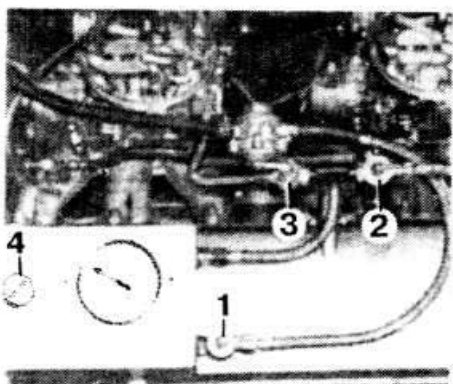
Выверните пробку, выньте фильтр и промойте его.



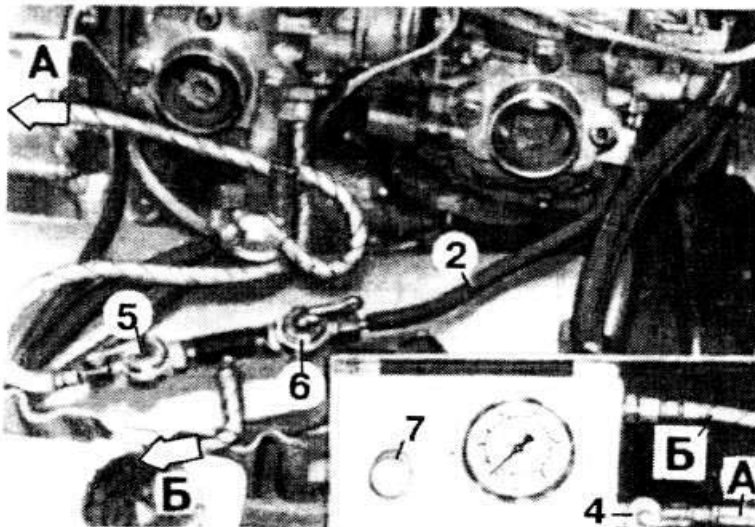
Проверка давления нагнетания электрического топливного насоса двигателя с системой впрыска топлива «Kugelfischer» BMW «520i»



Проверка давления нагнетания топливного насоса двигателя BMW «518»



Проверка давления нагнетания топливного насоса двигателя BMW «525», «528»



Проверка давления нагнетания топливного насоса двигателя BMW «520»

Карбюраторы

Примечание. На двигателях автомобилей BMW 5-й серии как с механической коробкой передач, так и с автоматической трансмиссией, устанавливались одинаковые карбюраторы.

Карбюратор Solex 38 PDSI

Регулировка привода воздушной заслонки

- Снимите воздушный фильтр.
- Вывернув винт 1 (см. фото), отсоедините тягу управления воздушной заслонкой.
- Отрегулируйте длину выхода («А») оболочки тяги из зажима на величину не более 15 мм.
- Переместите рычаг управления воздушной заслонкой до упора, что соответствует полному открытию воздушной заслонки, и вставьте тягу управления воздушной заслонкой так, чтобы рукоятка управления воздушной заслонкой имела запас хода 2 мм. Затяните винт 1.

Регулировка пускового зазора воздушной заслонки

- Поставьте рычаг управления воздушной заслонки в положение II (см. фото), соответствующее пуску холодного двигателя. При этом положении воздушная заслонка должна открываться

на $5,3 \pm 0,3$ мм. Для проверки пускового зазора «Б» воздушной заслонки используйте сверло.

• При необходимости отрегулируйте пусковой зазор воздушной заслонки винтом 2.

Регулировка холостого хода двигателя

• Установите частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу 800 ± 100 об/мин и содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах 1,5%, попеременно вращая регулировочные винты 1 количества и 2 качества (состава) смеси.

Регулировка положения распылителя ускорительного насоса

Распылитель ускорительного насоса запрессован в корпус карбюратора. Проверьте направление струи топлива, выходящей из распылителя, которая должна попадать в верхнюю часть диффузора. В случае надобности зафиксировать трубку в нужном положении клеем типа Loctite № 90.

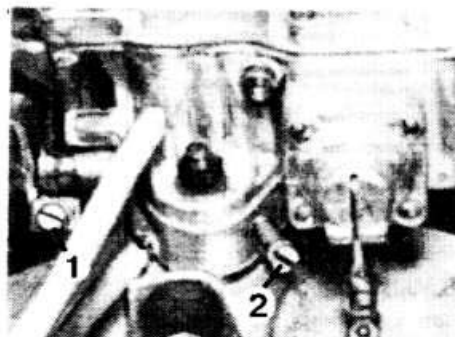
Замена игольчатого клапана и поплавка

- Снимите крышку карбюратора.
- Снимите игольчатый клапан.

Примечание. Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора зависит от толщины прокладки между игольчатым клапаном и крышкой карбюратора

Винты регулировки системы холостого хода карбюратора Solex 38 PDSI:

- 1 — регулировочный винт количества смеси; 2 — регулировочный винт качества (состава) смеси



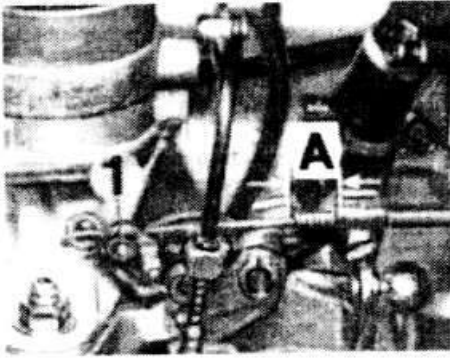
- Снимите стопор оси поплавка, предварительно отметив его положение, и выньте поплавок вместе с осью.

• Установите новые игольчатый клапан и поплавок. Поставьте на место снятые детали, действуя в порядке, обратном снятию.

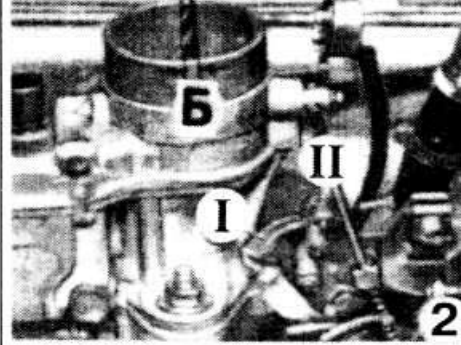
Карбюратор Solex 32/32 DIDTA

Принцип действия автоматического пускового устройства

Принцип действия автоматического пускового устройства основан на подводе тока к заключенной в экран 64 (см. рисунок «Основные детали карбюратора Solex 32/32 DIDTA», стр. 50) биметаллической пружине, которая по мере нагрева воздействует на рычаг 61, соединенный регулируемой тягой 42 с приводом дрос-



Выступление «А» оболочки тяги управления воздушной заслонки карбюратора Solex 38 PDSI должно быть не более 15 мм



Регулировка пускового зазора «Б» воздушной заслонки карбюратора Solex 38 PDSI: 2 — регулировочный винт

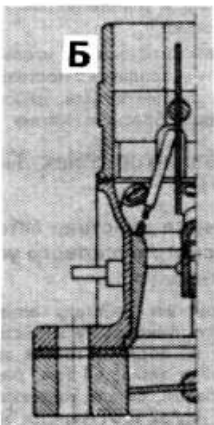
сельной заслонки 1-й камеры, а также на использовании тепла охлаждающей жидкости, циркулирующей по трубкам в жидкостной камере 66. Между жидкостной камерой и корпусом биметаллической пружины установлена уплотнительная прокладка 65. Кроме того, в течение короткого времени ток подается на биметаллическую пружину, установленную в корпусе 46, чем обеспечивается подача дополнительного воздуха для ускорения потока рабочей смеси.

При запуске двигателя напряжение подается на обе биметаллические пружины и двигатель работает при повышенной частоте вращения коленчатого вала. Через небольшой промежуток времени подача добавочного воздуха прекращается. Число оборотов двигателя снижается, однако рабочая смесь остается богатой благодаря тому, что воздушная заслонка удерживается в начальном положении остающейся под напряжением биметаллической пружиной автоматического пускового устройства.

Когда температура охлаждающей жидкости достигает 80-90°C, цепь питания биметаллической пружины разрывается термoeлектрическим датчиком и температура пружины поддерживается в дальнейшем только за счет циркуляции охлаждающей жидкости.

Регулировка пусковых зазоров карбюратора

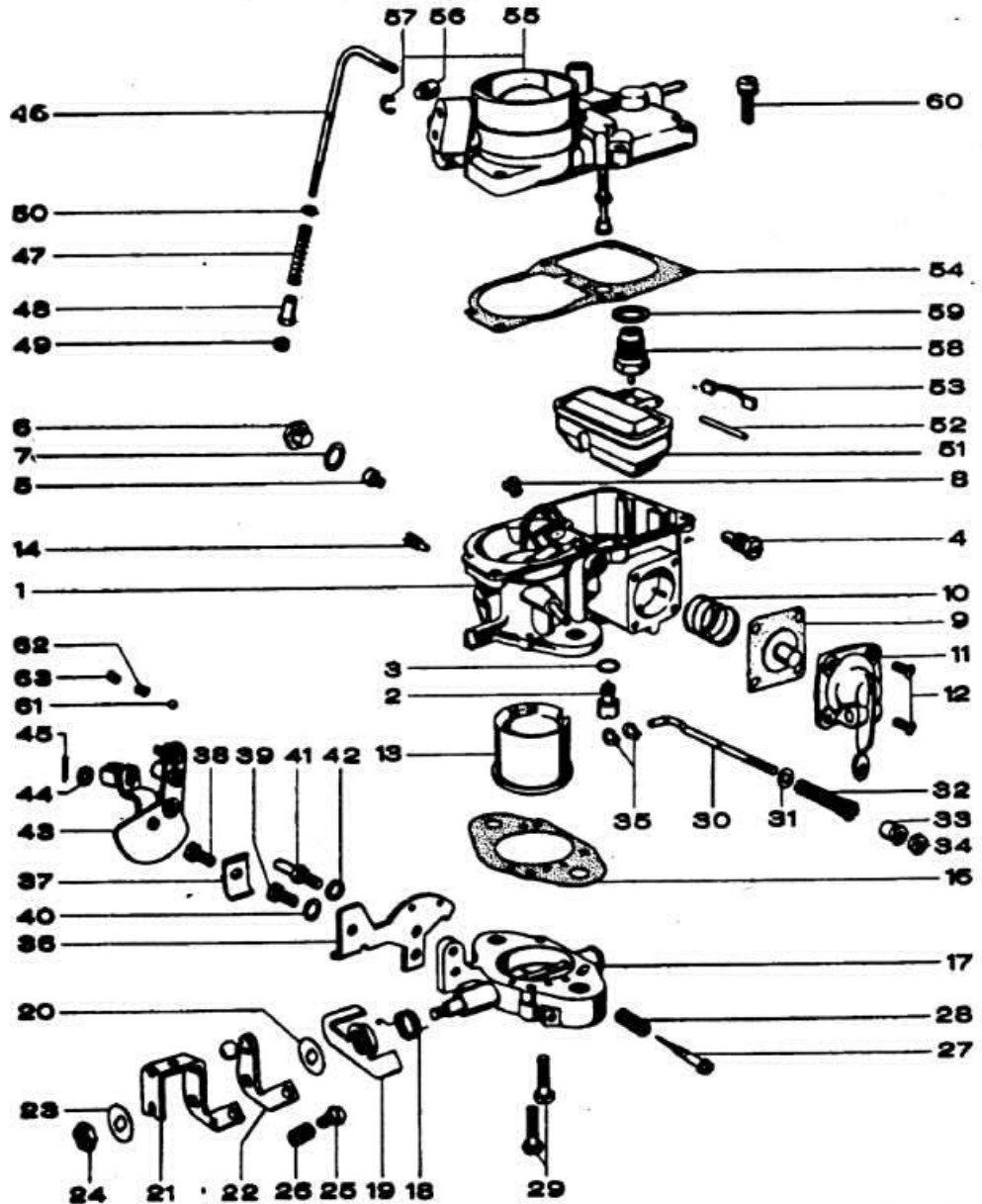
• На снятом с автомобиля карбюраторе откройте дроссельную за-



Ориентирование распылителя ускорительного насоса карбюратора Solex 38 PDSI

Основные детали карбюратора Solex 38 PDSI:

1 — корпус карбюратора; 2 — воздушный жиклер корректора качественного состава смеси; 4 — топливный жиклер холостого хода; 8 — главный воздушный жиклер; 9 — диафрагма ускорительного насоса; 10 — пружина ускорительного насоса; 11 — крышка ускорительного насоса; 13 — диффузор; 17 — основание карбюратора; 18 — возвратная пружина дроссельной заслонки; 21 — рычаг управления дроссельной заслонкой; 25 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 27 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 30 — тяга привода ускорительного насоса; 43 — рычаг управления воздушной заслонкой; 51 — поплавок; 52 — ось поплавка; 54 — прокладка крышки; 55 — крышка карбюратора; 58 — игольчатый клапан



слонку 1-й камеры, нажав на рычаги 6 ее управления, и полностью закройте воздушную заслонку, установленную в крышке 52 карбюратора.

• Закройте дроссельную заслонку 1-й камеры и отпустите воздушную заслонку, приведя тем самым пусковое устройство в рабочее состояние. Воздушная заслонка слегка приоткрывается и сектор 11, действующий через тягу 43 и опирающийся на рычаг 6 управления дроссельной заслонкой 1-й камеры, немного приоткрывает дроссельную заслонку 1-й камеры. Проверьте пусковые зазоры воздушной заслонки и дроссельной заслонки 1-й камеры, которые должны быть соответственно в пределах $3,2 \pm 0,15$ и $0,8 \pm 0,05$ мм.

При необходимости установите нужные пусковые зазоры заслонки изменением длины соединительной тяги 42, вращая гайку 44 в соединении «D».

Регулировка холостого хода двигателя

• Подсоедините тахометр и газоанализатор в соответствии с инструкциями заводо-изготовителей, подсоедините вакуумметр к штуцеру отбора разрежения для вакуумного регулятора опережения зажигания.

• Вверните до упора регулировочный винт 14 подачи добавочного воздуха на холостом ходу.

• Регулировочным винтом количества смеси установите частоту вращения коленчатого вала в пределах 700-750 об/мин. При этом разрежение должно быть 1-15 мм рт.ст.

• Регулировочным винтом 40 качества (состава) смеси добейтесь наиболее высокой и устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

• Увеличьте число оборотов двигателя до 860-900 об/мин, выворачивая винт 14 подачи добавочного воздуха на холостом ходу.

• Регулировочным винтом 40 качества (состава) смеси добейтесь наиболее высокой и устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

• Измерьте содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах. Вверните регулировочный винт качества (состава) смеси так, чтобы содержание СО стало равным 1,5%. При этом частота вращения коленчатого вала на холостом ходу составит 800 ± 100 об/мин.

Карбюратор Stromberg 175 CDET

(См. рисунок стр. 52).

Регулировка автоматического пускового устройства и ускоренного холостого хода

Регулировка пускового устройства должна производиться только при полностью синхронизированных карбюраторах и на прогретом двигателе.

- Снимите воздушный фильтр.
- Отсоедините тягу 1 (см. фото), соединяющую карбюраторы, и переместите рычаг 2 управления дроссельной заслонки вниз примерно на 15 мм.

• Вставьте отвертку в отверстие корпуса пускового устройства и сдвиньте рычаг привода пускового устройства по часовой стрелке. Отпустите рычаг управления дроссельной заслонкой и освободите рычаг привода пускового устройства. В результате этого рычаг управления дроссельной заслонкой, имеющий два профиля, должен занять 1-е или 2-е фиксированное положение. Измерьте зазор «А» (см. фото) между рычагом управления дроссельной заслонкой и упорным регулировочным винтом. Оно должно быть равно:

- 4,5-5 мм при применении распределителя зажигания без вакуумного регулятора;
- $3,9 \pm 0,1$ мм при отсоединенном вакуумном шланге;
- $2,4 \pm 0,1$ мм при подсоединенном вакуумном шланге.

• Изменяя длину соединительной тяги 4 (см. фото), установите частоту вращения коленчатого вала на ускоренном холостом ходу (при этом рычаг управления дроссельной заслонкой должен быть во 2-м фиксированном положении) при работе каждого карбюратора 1700 ± 100 об/мин. После регулировки режим ускоренного холостого хода двигателя при работе обоих карбюраторов должен быть в пределах 2000-2200 об/мин.

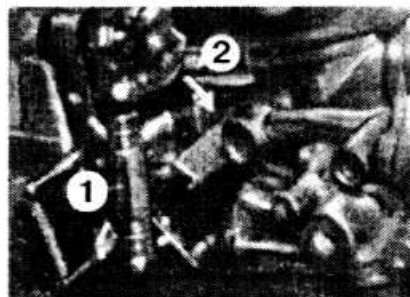
Примечание. На снятом с автомобиля карбюраторе пусковой зазор дроссельной заслонки должен быть 0,4 мм (при соединении карбюраторов тягой с правой и левой резьбой) или 7 мм (при соединении карбюраторов через тягу и кулису).

• Если после остановки прогретого двигателя автоматическое пусковое устройство снова включается на запуск, измените контур его подогрева пускового устройства, как показано на фото. Для этого:

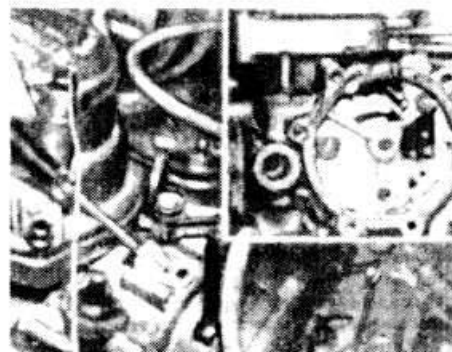
- слейте жидкость из системы охлаждения;

Регулировка пускового устройства карбюратора Stromberg 175 CDET:

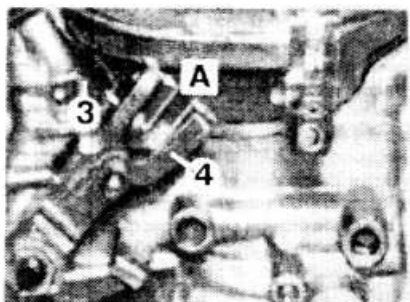
- 1 — соединительная тяга карбюраторов;
- 2 — рычаг управления дроссельной заслонкой



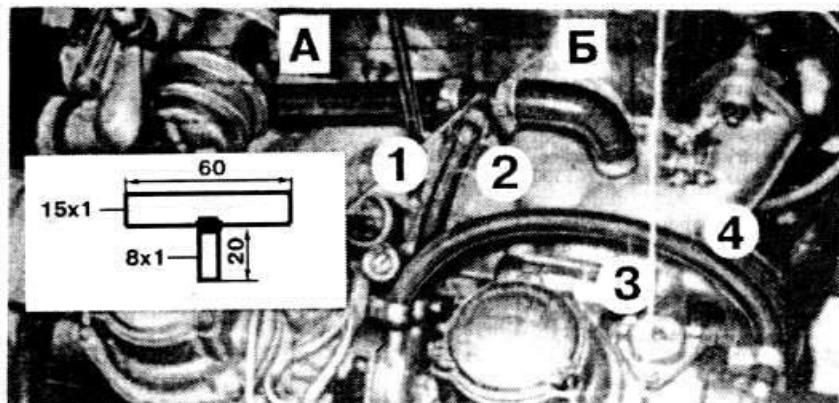
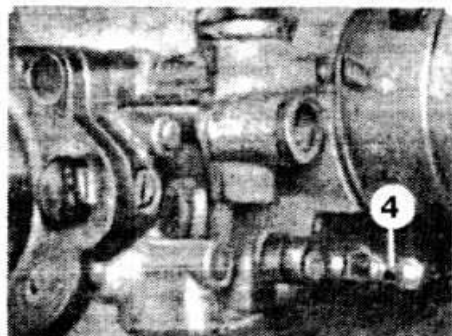
Перемещение рычага привода пускового устройства



Измерение зазора «А» между рычагом 2 дроссельной заслонки и регулировочным упорным винтом 3



Регулировка ускоренного холостого хода двигателя изменением длины соединительной тяги 4



Изменение контура подогрева пускового устройства: А=210 мм; Б=200 мм

— отсоедините шланг подогрева пускового устройства от впускного коллектора. Выверните резьбовой штуцер и заглушите отверстие винтом М10х12 мм, подложив под его головку алюминиевую шайбу;

— ослабьте крепление обеих крышек корпуса пускового устройства и поверните их так, чтобы шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости были направлены, как показано на фото;

— разрежьте верхний шланг так, чтобы расстояние «А» было равно 210 мм, а «Б» — 200 мм, и соедините его отрезки тройником 1, изготовленным из подручных материалов;

— подсоедините шланг 2 к свободному концу тройника и присоедините шланги 3 и 4.

Регулировка холостого хода двигателя

• Снимите воздушный фильтр. Подсоедините контрольный прибор BMW и газоанализатор.

• Отсоедините тягу управления дроссельными заслонками и подсоедините технологическую тягу 6083/1 (6083 на автомобилях с автоматической трансмиссией).

• Снимите приемную камеру и подсоедините прибор для синхронизации карбюраторов «Unitest», как показано на фото.

• Запустите двигатель и доведите частоту вращения коленчатого вала примерно до 2000 об/мин, регулируя длину тяги 6083/1.

• После этого отрегулируйте длину соединительной тяги 3 (см. фото) так, чтобы добиться устойчивого положения стрелки контрольного прибора на нуле шкалы. Снимите технологическую тягу 6083/1.

• Подсоедините тягу управления дроссельными заслонками. Частота вращения коленчатого вала не должна измениться. В противном случае отрегулируйте длину тяги управления дроссельными заслонками так, чтобы нижний упор промежуточного рычага опирался на опору подвески двигателя, а рычаги управления дроссельными заслонками опирались на упорные винты (запрещено изменять положение упорных винтов, законтранных краской).

• Установите воздушный фильтр и запустите двигатель.

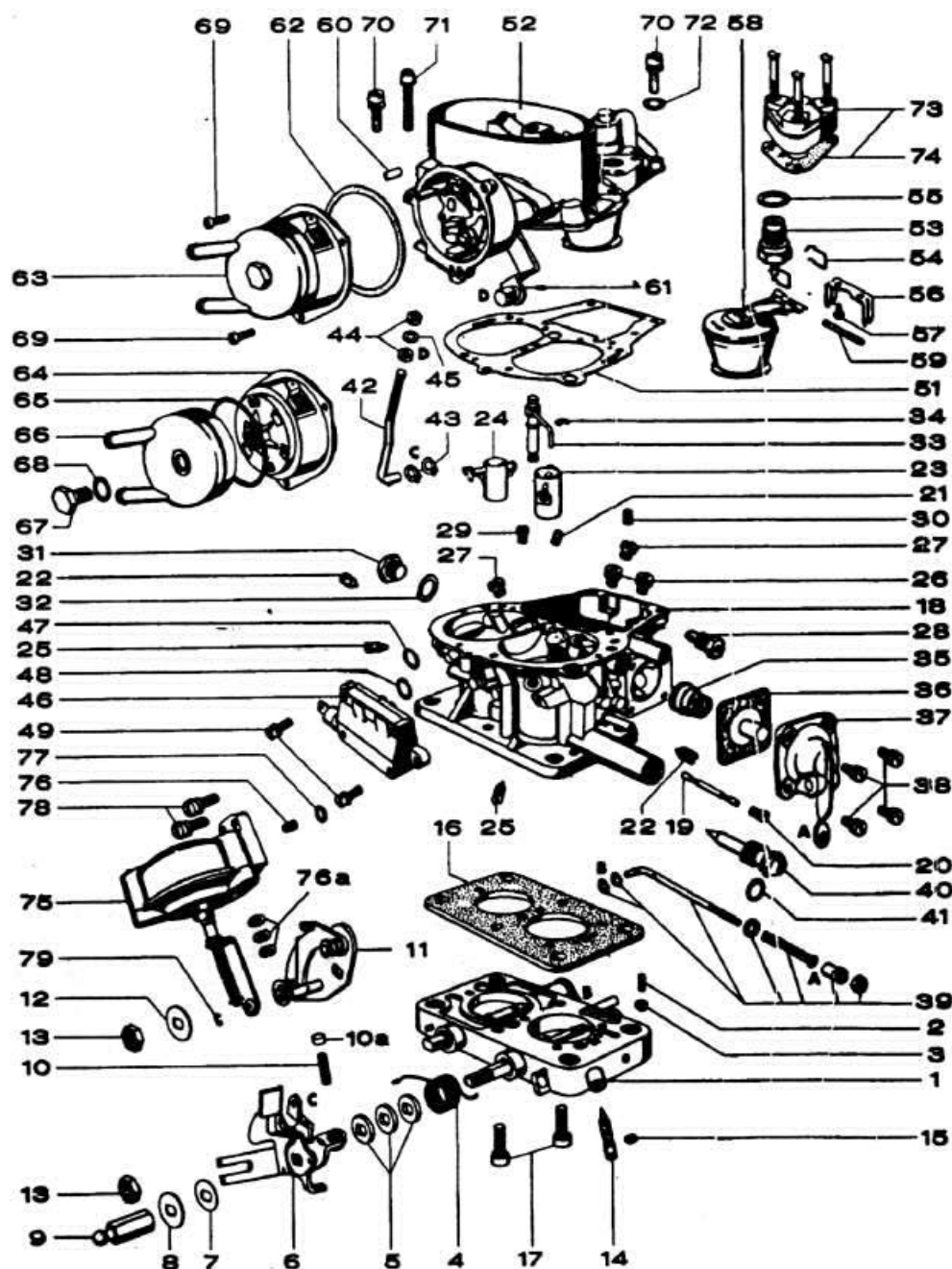
• С помощью регулировочного винта 1 качества (состава) смеси заднего карбюратора отрегулируйте содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах таким образом, чтобы оно равнялось 2,5-3,5% при частоте вращения коленчатого вала 900-1000 об/мин.

• С помощью регулировочного винта 2 количества смеси установите частоту вращения на холостом ходу в пределах 900-1000 об/мин. Поворачивая поочередно регулировочные винты 1 и 2, добейтесь заданных значений режима холостого хода двигателя и содержания СО.

• Если установить частоту вращения коленчатого вала на холо-

Основные детали карбюратора Solex 32/32 DIDTA с индексом «Е 17 386»:

1 — основание карбюратора; 2 — упорный винт дроссельной заслонки 1-й камеры; 4 — возвратная пружина; 6 — рычаг управления дроссельной заслонкой 1-й камеры; 9 — гайка с шаровым наконечником; 10 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 11 — сектор привода дроссельной заслонки 1-й камеры; 14 — регулировочный винт подачи добавочного воздуха на холостом ходу; 16 — теплоизолирующая прокладка; 18 — корпус поплавковой камеры; 19 — ограничительная ось; 20 — заглушка; 21 — воздушный жиклер холостого хода; 23 — распылитель 1-й камеры; 24 — распылитель 2-й камеры; 25 — винт крепления распылителя; 26 — главный топливный жиклер; 27 — главный воздушный жиклер; 28 — топливный жиклер холостого хода; 29 — топливный жиклер переходной системы; 33 — распылитель ускорительного насоса; 36 — диафрагма ускорительного насоса; 37 — крышка ускорительного насоса; 39 — тяга привода ускорительного насоса; 40 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 42 — соединительная тяга пускового устройства; 46 — корпус подачи добавочного воздуха пускового устройства; 51 — прокладка поплавковой камеры; 52 — крышка карбюратора; 53-59 — игольчатый клапан, прокладка и поплавок поплавковой камеры; 61 — рычаг привода пускового устройства; 63 — корпус пускового устройства; 64 — экран биметаллической пружины; 65 — уплотнительная прокладка; 66 — жидкостная камера; 73, 74 — клапан обогащения смеси и его прокладка; 75 — вакуумный привод дроссельной заслонки 2-й камеры; 76 — редукционный жиклер



стом ходу 900-1000 об./мин не удается, то только в этом случае снимите всасывающую камеру и отсоедините приводную тягу. Подсоедините прибор для синхронизации карбюраторов «Unitest» и выворачивайте регулировочный винт 2 циркуляции воздуха до тех пор, пока не стабилизируется режим холостого хода двигателя. Упорными винтами синхронизируйте работу карбюраторов при частоте вращения коленчатого вала на уровне 1000 об./мин. Подсоедините приводную тягу и отрегулируйте режим холостого хода двигателя и содержание СО, как указано выше.

Установка уровня топлива в поплавковой камере

- Снимите карбюратор с двигателя.

Предупреждение. Поставьте карбюратор фланцем со стороны дроссельной заслонки вниз. Не перемещайте дроссельную заслонку и поршень, так как это вызовет течь масла из амортизатора поршня. При случайном перемещении дроссельной заслонки или поршня действуйте, как указано в подразделе «Проверка уровня масла».

- Снимите поплавковую камеру 44 (см. рисунок стр. 52), ось поплавков и поплавки. Проверьте их состояние, после чего поставьте на место поплавки и ось поплавков.
- Поставьте корпус карбюратора в вертикальное положение и измерьте расстояние «А» (см. фото) между точкой на вершине поплавка и плоскостью прилегания поплавковой камеры, которое должно быть равно $17 \pm 0,5$ мм. При этом рычаг должен упираться на иглу без утапливания шарика.
- При необходимости добейтесь надлежащего размера подгибанием рычага поплавков.
- Поставьте на место поплавковую камеру и установите карбюратор.

Замена камеры всасывания

- Снимите воздушный фильтр и камеру всасывания, отвернув три винта.
- Установите новую камеру всасывания и воздушный фильтр.

Примечание. После установки соединительной тяги 1 (см. фото) на камере всасывания устанавливается вентиляционная трубка 2, отсутствие которой приводит к значительной потере мощности двигателя.

Проверка уровня масла

- Снимите защитную крышку 67 (см. рисунок стр. 52) и проверьте состояние уплотнительной прокладки. Уровень масла должен доходить до нижней точки кромки крышки поршня. Не применяй-

те повторно слитое из карбюратора масло.

- Снимите амортизатор поршня (см. ниже).
- Залейте 20 см³ масла для автоматических трансмиссий типа «Automatic Transmission Fluid» в крышку поршня, из них 6 см³ — в гильзу, что соответствует уровню масла примерно 40 мм.
- При установке снятых деталей убедитесь, что отверстия вентиляции трубки амортизатора поршня не засорены.

Снятие амортизатора поршня

- Снимите защитную крышку 67 (см. рисунок), приподнимите скобку крепления капиллярной трубки и снимите трубку, отметив ее положение.
- Выверните и снимите амортизатор поршня.
- При установке амортизатора ориентируйте капиллярную трубку в соответствии со сделанной ранее меткой, конец которой должен находиться в самой нижней точке крышки 59 поршня (см. рисунок).
- Заполните амортизатор маслом.

Замена диафрагмы поршня

- Выполните указанные выше операции, затем снимите крышку 59 поршня, придерживая ее, так как она поднимается пружиной 58. Дайте стечь маслу (слитое масло не использовать).
- Снимите поршень с диафрагмой, постепенно приподнимая наружный край диафрагмы.
- Снимите шайбу 54, крепящую диафрагму к поршню, и снимите диафрагму.
- При сборке следите за тем, чтобы выступ диафрагмы вошел в паз корпуса карбюратора.
- Заполните крышку поршня маслом (см. выше).

Замена иглы жиклера

- Выполните указанные выше операции, затем выверните стопорный винт 57 и иглу 56. Игла жиклера может быть конической или цилиндрической.

При установке конической иглы направьте пружину 4, как показано на фото, и вставьте пробку 3 так, чтобы она находилась на одной линии с поршнем.

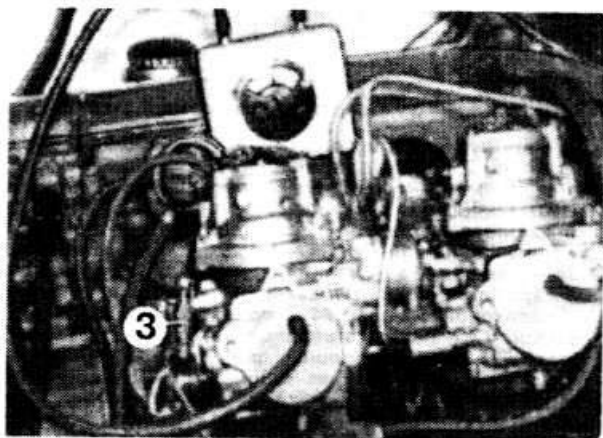
При установке цилиндрической иглы вставьте иглу таким образом, чтобы верхняя кромка паза, показанного стрелкой на фото, была на уровне дна поршня.

Карбюратор Solex Zenith 35/40 INAT

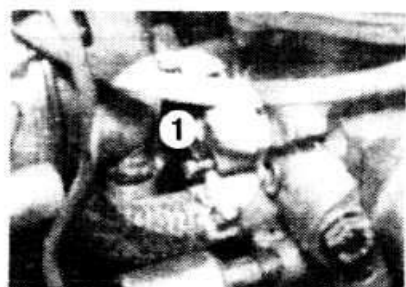
Синхронизация карбюраторов

Синхронизация карбюраторов производится на прогревом двигателя и при выключенном автоматическом пусковом устройстве.

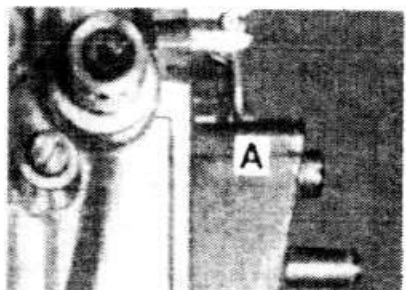
- Выньте заглушки из колен выпускного коллектора и вставьте в



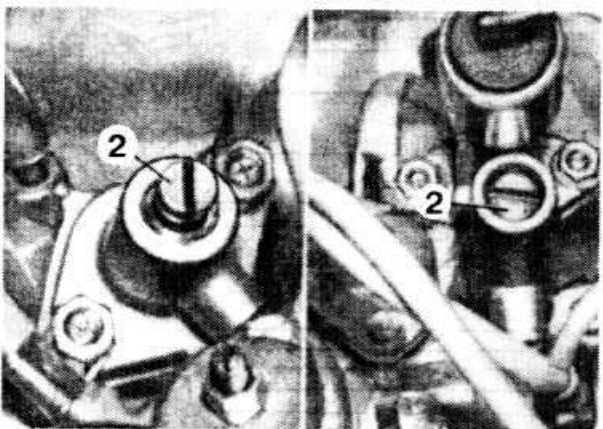
Подсоединение прибора для синхронизации карбюраторов «Unitest» для регулировки холостого хода двигателя:
3 — соединительная тяга



Регулировочный винт 1 качества (состава) смеси холостого хода



Проверка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора: расстояние «А» должно быть $17 \pm 0,5$ мм



Слева: регулировочный винт 2 количества смеси холостого хода; справа: регулировочный винт 2 циркуляции воздуха

отверстия датчики измерительного прибора 7062.

- Подсоедините газоанализатор.
- Снимите воздушный фильтр и подключите прибор 130 000. Применение этого прибора дает возможность не учитывать увеличе-

ние частоты вращения коленчатого вала двигателя, вызванное снятием воздушного фильтра. Если регулировка производится без использования прибора 130 000, то следует учитывать, что режим холостого хода двигателя после

установки воздушного фильтра понизится примерно на 200 об./мин.

• Отсоедините соединительную тягу, подключите прибор для синхронизации карбюраторов и регу-

лировочными винтами 3 и 4 (см. фото) количества смеси установите частоту вращения коленчатого

вала на холостом ходу при работе обоих карбюраторов в пределах 900-1000 об./мин. Работа карбюраторов считается синхронизированной, если стрелка прибора устойчиво стоит на нулевом делении.

• Регулировочными винтами 5 и 6 качества (состава) смеси добейтесь содержания окиси углерода (CO) в отработавших газах $2 \pm 0,5\%$. При необходимости винтами 3 и 4 добейтесь синхронизации работы карбюраторов на холостом ходу при заданном значении содержания CO.

• Отрегулируйте длину соединительной тяги так, чтобы после ее подсоединения частота вращения коленчатого вала на холостом ходу осталась прежней.

Если добиться синхронизации карбюраторов сложно, проверьте регулировку нажимной тяги. Если она отрегулирована правильно, размер «А» (см. фото) должен быть равен 40 мм.

Регулировка автоматического пускового устройства

Регулировка автоматического пускового устройства и ускоренного холостого хода двигателя производится на прогревом двигателя, при снятом воздушном фильтре и синхронизированных карбюраторах (см. выше).

• При неработающем двигателе открепите соединительные тяги и приподнимите на несколько миллиметров тягу управления дроссельными заслонками заднего карбюратора.

• Переместите ручную воздушную заслонку так, чтобы она открывалась на 3 мм.

• Отпустите тягу управления дроссельными заслонками. При этом кулачок пускового устройства должен опираться на второй профиль рычага управления дроссельной заслонкой 1-й камеры, что соответствует ускоренному холостому ходу двигателя.

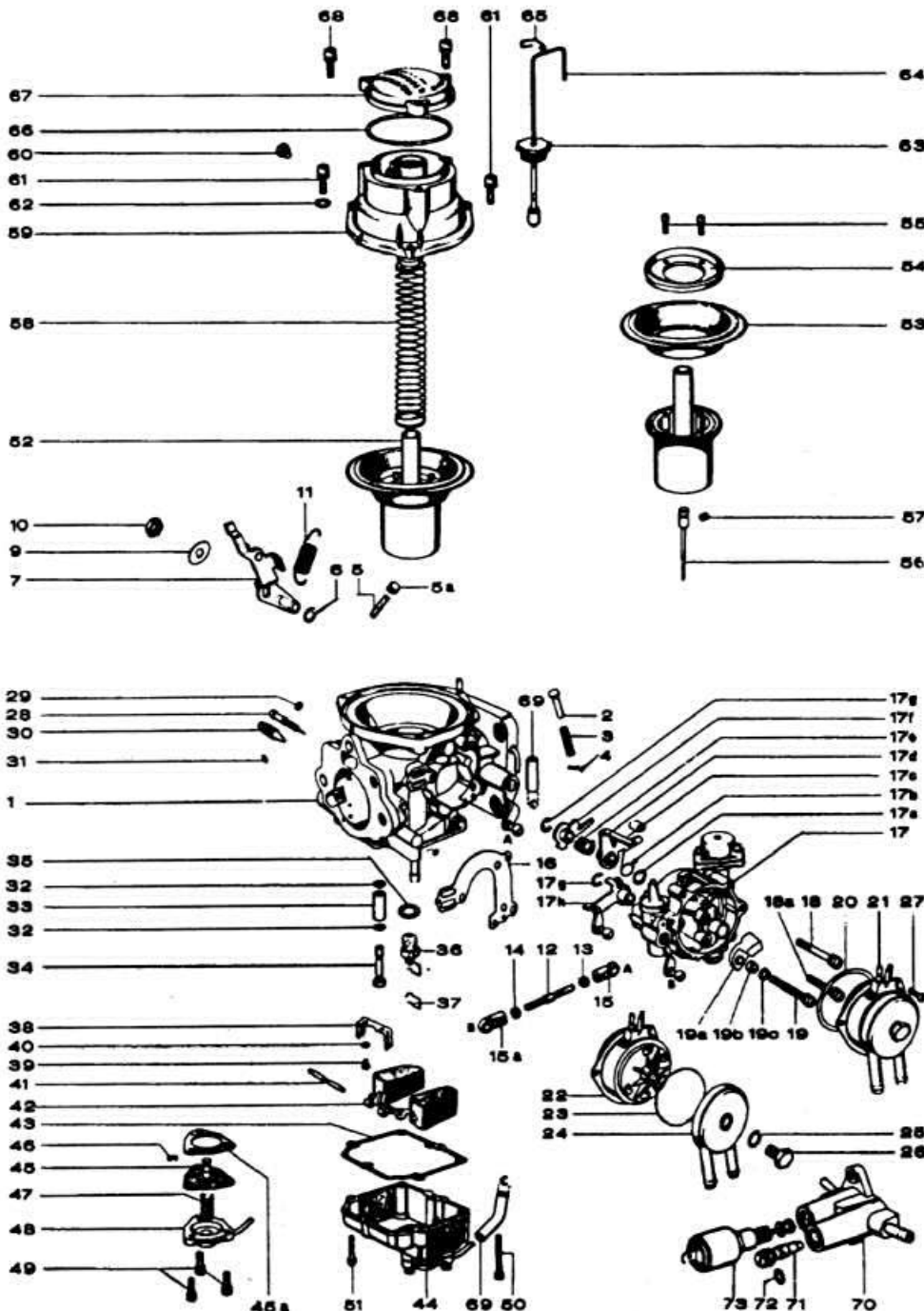
• Не трогая тягу управления дроссельными заслонками, запустите двигатель. Частота вращения коленчатого вала на ускоренном холостом ходу должна быть 1400 об./мин. Если нет, добейтесь заданного значения следующим образом:

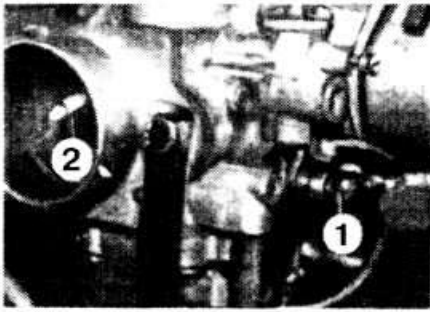
— остановите двигатель и поставьте привод управления дроссельными заслонками в положение полного газа;

— отрегулируйте режим ускоренного холостого хода двигателя регулировочным винтом (см. фото), учитывая, что при его ввертывании частота вращения коленчатого вала снижается. Один оборот винта соответствует изменению частоты вращения коленчатого вала примерно на 300 об./мин.

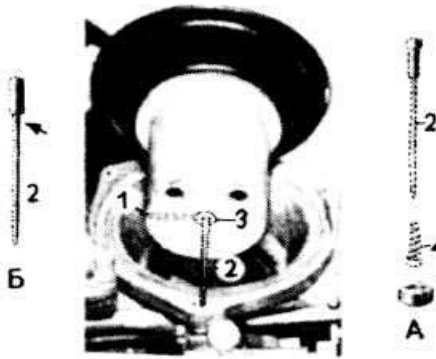
Основные детали карбюратора Stromberg 175 CDET:

1 — корпус карбюратора; 2 — направляющая пружины подъема поршня; 3 — нажимная пружина; 7 — рычаг управления дроссельной заслонкой; 12, 13, 14, 15 — соединительные тяги; 16 — прокладка корпуса автоматического пускового устройства; 17 — корпус автоматического пускового устройства; 20 — прокладка; 21 — колодка автоматического пускового устройства; 22 — корпус биметаллической пружины; 23, 66, 72 — уплотнительные прокладки; 24 — крышка жидкостной камеры; 25 — уплотнительная шайба; 34 — жиклер; 35 — прокладка иглового клапана; 36 — иглообразный клапан; 38 — скоба крепления оси поплавков; 41 — ось поплавков; 42 — поплавок; 43 — прокладка поплавковой камеры; 44 — поплавковая камера; 45 — диафрагма клапана обеднения смеси; 47 — возвратная пружина; 52 — поршень в сборе с диафрагмой; 53 — диафрагма; 54 — шайба крепления диафрагмы к поршню; 56 — игла жиклера; 57 — стопорный винт иглы; 59 — крышка поршня; 63 — амортизатор поршня; 64 — капиллярная трубка амортизатора; 65 — скобка крепления капиллярной трубки; 67 — крышка; 71 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 73 — электромагнитный запорный клапан





Расположение вентилирующей трубки 2 на карбюраторах с соединительной тягой 1



Игла жиклера:
А — коническая игла; Б — цилиндрическая игла.
1 — стопорный винт иглы; 2 — игла жиклера; 3 — пробка; 4 — пружина

• Отрегулируйте таким же образом второй карбюратор и подсоедините соединительную тягу.

• Переведите оба карбюратора в положение ускоренного холостого хода, приоткрыв воздушные заслонки на 3 мм, и запустите двигатель, не нажимая на педаль акселератора. Частота вращения коленчатого вала на ускоренном холостом ходу должна быть 1800-2000 об/мин.

• Проверьте положение крышки автоматического пускового устройства. Метки на его крышке и корпусе должны совпадать. Если холодный двигатель запускается с трудом, поверните крышку пускового устройства на 90° влево (в направлении стрелки «Rich» — «Богатая смесь»).

Проверка клапана термостата

• Снимите крышку клапана термостата. При окружающей темпе-

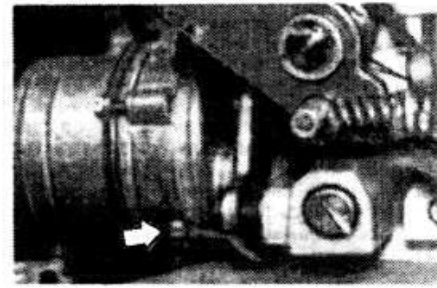
ратуре $+15^{\circ}\text{C}$ клапан должен быть открыт, т.е. приподнят над седлом. При температуре ниже $+15^{\circ}\text{C}$ включите зажигание и после примерно 1 мин пружина термостата должна приподнять клапан на 1-2 мм. Если этого не происходит, то причина в неисправности резистора и отсутствии напряжения питания. Проверьте провода и их соединения.

Примечание. Седло клапана термостата отрегулировано на заводе в помещении с искусственным климатом и менять его положение не допускается.

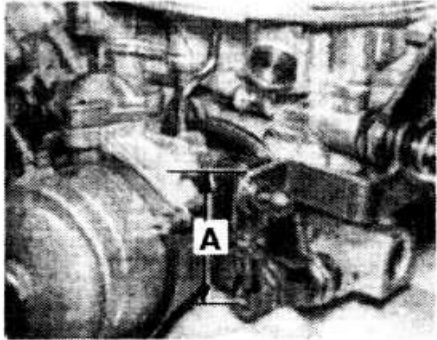
Проверка пневмопривода дроссельной заслонки 2-й камеры

• Снимите карбюратор, отсоедините тягу привода дроссельной заслонки 2-й камеры, снимите пневмопривод вместе с тягой.

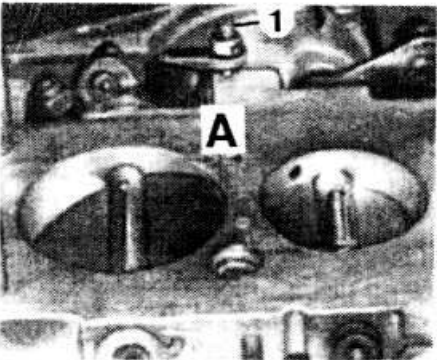
Стрелкой показан регулировочный винт ускоренного холостого хода двигателя



При правильно отрегулированной нажимной тяге размер «А» должен быть 40 мм



При правильно отрегулированном пневмоприводе приоткрытия «А» дроссельной заслонки 2-й камеры должно быть 0,05 мм. 1 — регулировочный винт



• При полностью закрытой дроссельной заслонке 1-й камеры регулировочным винтом 1 (см. фото) добейтесь приоткрытия «А» дроссельной заслонки 2-й камеры на 0,05 мм.

• Снимите крышку пневмопривода дроссельной заслонки 2-й камеры, проверьте состояние диафрагмы и при необходимости замените ее. Проверьте длину в свободном состоянии пружины диафрагмы, а также общую длину

тяги привода, которые должны быть соответственно 72 и 65 мм.

Особенности регулировки карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT без вспомогательной системы холостого хода

Синхронизация карбюраторов

• Установите имитатор воздушного фильтра 130 000.

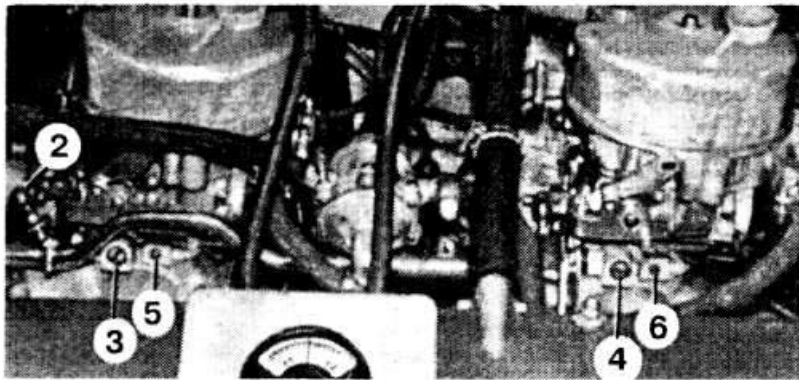
• Отсоедините соединительную тягу 2 (см. фото).

• Подключите прибор для синхронизации карбюраторов 130 500.

• Синхронизируйте карбюраторы при частоте вращения коленчатого вала 900 ± 50 об/мин, регулируя открытие дроссельных заслонок регулировочными винтами 7 количества смеси.

• Регулировочными винтами 4 и 5 качества (состава) смеси добейтесь содержания CO в отработавших газах в пределах 3-4%.

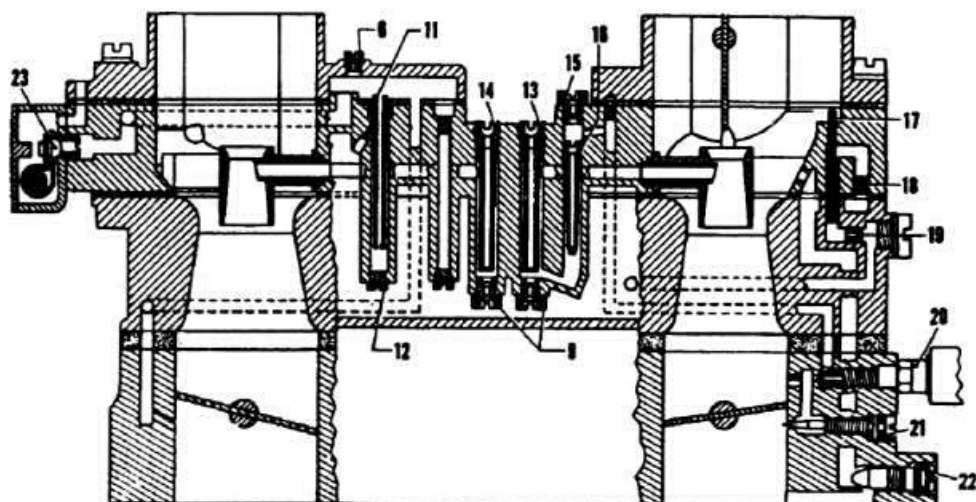
• Если при регулировке содержания CO изменилась частота вращения коленчатого вала, повторите указанные выше операции до получения нужных значений



Синхронизация карбюраторов Solex Zenith 35/40 INAT и регулировка холостого хода двигателя:
2 — соединительная тяга; 3, 4 — регулировочные винты количества смеси; 5, 6 — регулировочные винты качества (состава) смеси

Поперечный разрез карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT:

6 — воздушный жиклер пускового устройства; 9 — главный топливный жиклер; 11 — подводящая трубка пускового устройства; 12 — топливный жиклер пускового устройства; 13 — главный воздушный жиклер 1-й камеры; 14 — главный воздушный жиклер 2-й камеры; 15 — воздушный жиклер главной системы холостого хода; 16 — топливный жиклер главной системы холостого хода; 17 — трубка корректора качественного состава смеси; 18 — воздушный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 19 — топливный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 20 — электромагнитный запорный клапан; 21 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 22 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 23 — клапан термостата



Карбюратор Pierburg 4A1

Регулировка холостого хода двигателя

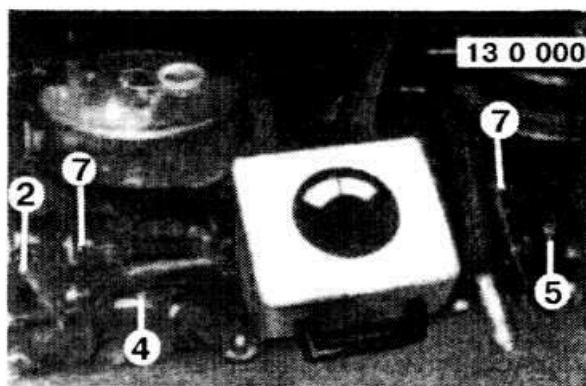
• После выполнения подготовительных операций (см. карбюратор Solex Zenith 35/40 INAT, стр. 51) регулировочным винтом 1 (см. фото) количества смеси установите частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу 900 ± 50 об/мин.

• Выверните из выпускных коллекторов резьбовые пробки и вверните вместо них резьбовые пробки 130 020.

• Присоедините газоанализатор и регулировочными винтами 2 (см. фото) качества (состава) смеси добейтесь содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах в пределах $1,0 \pm 0,5\%$.

Если режим холостого хода при этом немного изменился, подкорректируйте его винтом 1.

Предупреждение. В случае изменения положения регулировочного винта 1 количества смеси холостого хода необходимо отрегулировать пусковые зазоры воздушной заслонки.



Синхронизация карбюраторов Solex Zenith 35/40 INAT без вспомогательной системы холостого хода и регулировка холостого хода двигателя: 2 — соединительная тяга; 4, 5 — регулировочные винты качества (состава) смеси; 7 — регулировочные винты количества смеси

режима холостого хода двигателя и содержания СО.

• Отрегулируйте длину соединительной тяги 2 с помощью гайки с накаткой таким образом, чтобы частота вращения коленчатого вала на холостом ходу не изменилась после подсоединения тяги.

Особенности регулировки карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT со вспомогательным пусковым устройством

Проверка и регулировка вспомогательного пускового устройства

- Снимите воздушный фильтр.
- Заверните регулировочный винт 24 (см. фото) качества (состава) смеси до легкого касания, затем выверните его на 2,5 оборота.

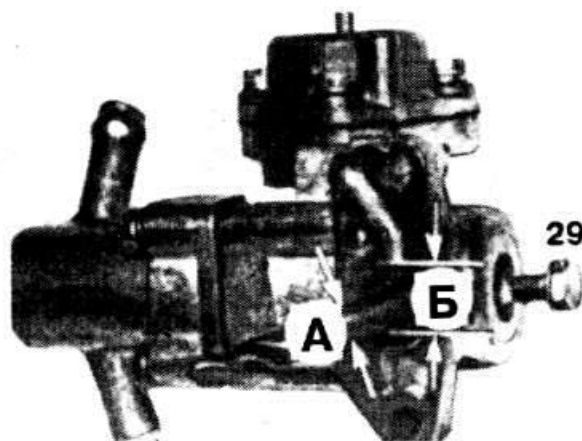
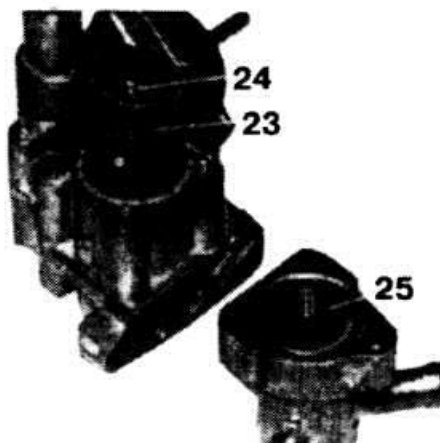
• Вспомогательное пусковое устройство должно отключать ток в момент, когда температура охлаждающей жидкости достигнет $+65^\circ\text{C}$, т.е. поршень 23 должен закрыться.

• Если термочувствительный элемент 25 заменяется коробкой или поршнем 23, необходимо заново отрегулировать зазор «А» винтом 24.

• Нагрейте вспомогательное пусковое устройство, поместив его в бак с водой, нагретой до температуры $+20^\circ\text{C}$.

• Отверните резьбовую пробку 29.

• Отрегулируйте зазор «А» регулировочным винтом 24. При этом если диаметр отверстия «Б» 9,0 мм, зазор «А» должен быть 4,4 мм, если диаметр отверстия «Б» 6,4 мм, зазор «А» должен быть 3,1 мм.



Проверка и регулировка вспомогательного пускового устройства: 23 — поршень; 24 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 25 — термочувствительный элемент; 29 — резьбовая пробка

Разрез карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT со вспомогательным пусковым устройством:

21 — топливный жиклер вспомогательного пускового устройства; 22 — воздушный жиклер вспомогательного пускового устройства; 23 — поршень; 24 — регулировочный винт; 25 — термочувствительный элемент; 26 — воздушный клапан; 27 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 28 — шайба; 29 — резьбовая пробка

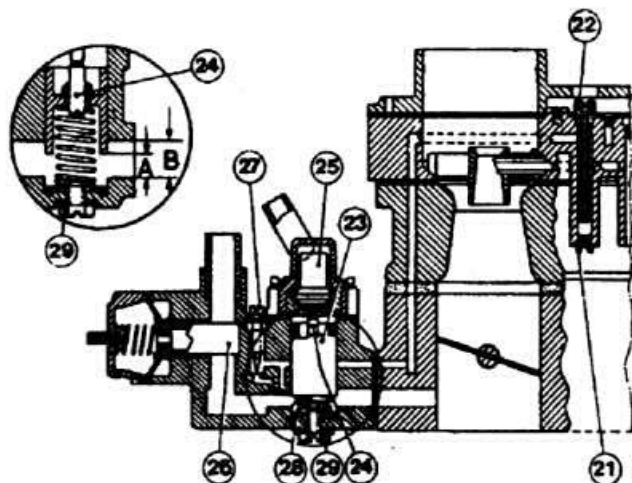
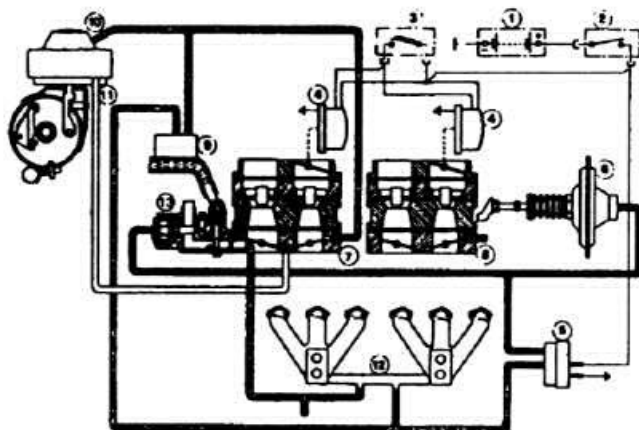


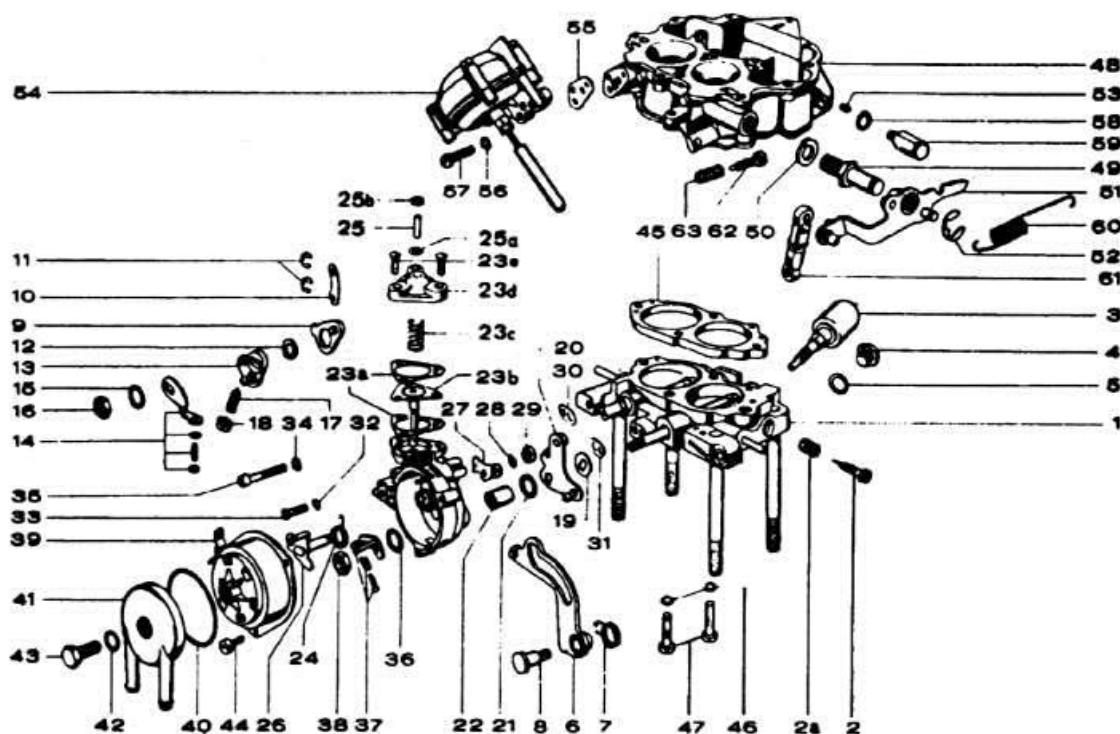
Схема системы питания двигателя с карбюратором Solex Zenith 35/40 INAT со вспомогательным пусковым устройством:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — выключатель зажигания; 3 — термозлектрический выключатель; 4 — корпус биметаллической пружины; 5 — термодатчик времени; 6 — пневмопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 7 — передний карбюратор; 8 — задний карбюратор; 9 — термостатический клапан; 10 — шланг опережения зажигания вакуумного регулятора распределителя зажигания; 11 — шланг запаздывания зажигания вакуумного регулятора распределителя зажигания; 12 — соединительная тяга карбюраторов; 13 — вспомогательное пусковое устройство

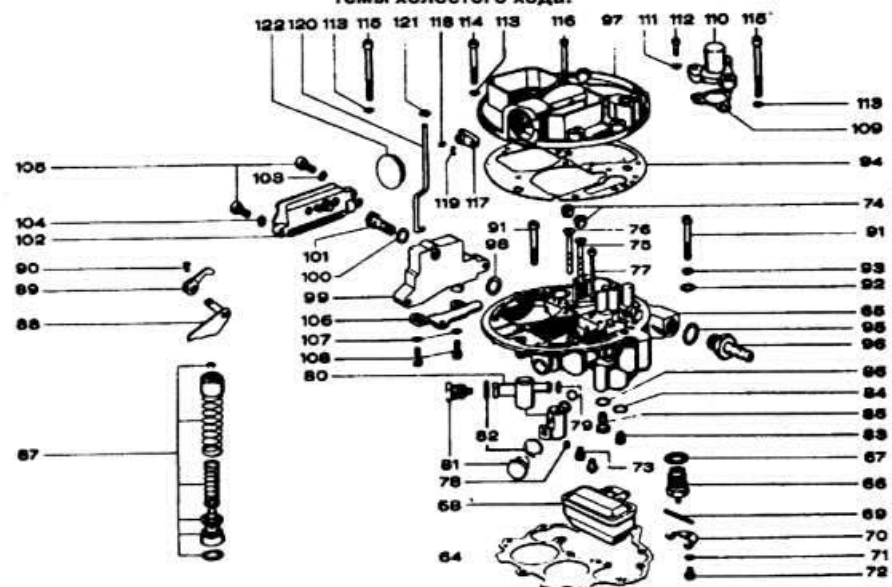


Детали корпуса карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT без вспомогательной системы холостого хода:

1 — основание карбюратора; 2 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 2а, 23с, 63 — нажимные пружины; 3 — электромагнитный запорный клапан; 6 — рычаг с кулисой; 7, 60 — возвратные пружины; 8 — шарнирный болт; 9 — блокировочный рычаг; 10 — соединительный рычаг; 11 — стопорное кольцо; 12, 19 — шайбы; 13 — рычаг привода дроссельной заслонки 2-й камеры; 14, 37 — упорные рычаги; 15, 21, 32, 36 — зубчатые шайбы; 16, 18, 25b, 29, 38 — шестигранные гайки; 17, 53 — резьбовые шпильки; 20 — рычаг управления дроссельной заслонкой 1-й камеры; 22 — дистанционная втулка; 23а, 30, 31, 55 — уплотнительные прокладки; 23b — диафрагма; 23d — крышка пневмопривода автоматического пускового устройства; 23е — винт с потайной полукруглой головкой; 24 — возвратная пружина; 25 — регулировочный винт; 25а, 42 — уплотнительные кольца; 26, 51 — рычаги привода; 27 — промежуточный рычаг; 28, 52 — стопорные кольца; 33 — винт с потайной головкой; 34, 50, 56, 58 — пружинные шайбы; 35, 44, 47, 57 — винты с цилиндрической головкой; 39 — корпус биметаллической пружины; 40 — уплотнительное кольцо; 41 — жидкостная камера автоматического пускового устройства; 43 — винт с шестигранной головкой; 45 — теплоизолирующая прокладка; 48 — корпус карбюратора; 49 — шарнирная ось; 54 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 59 — ось; 61 — соединительная тяга; 62 — регулировочный винт количества смеси холостого хода



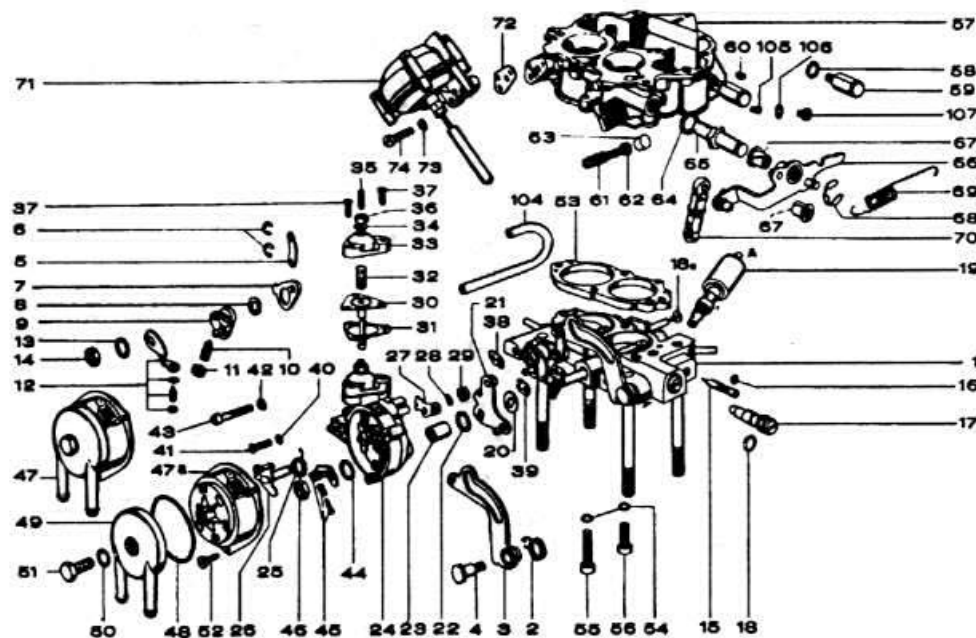
Детали крышки карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT без вспомогательной системы холостого хода:



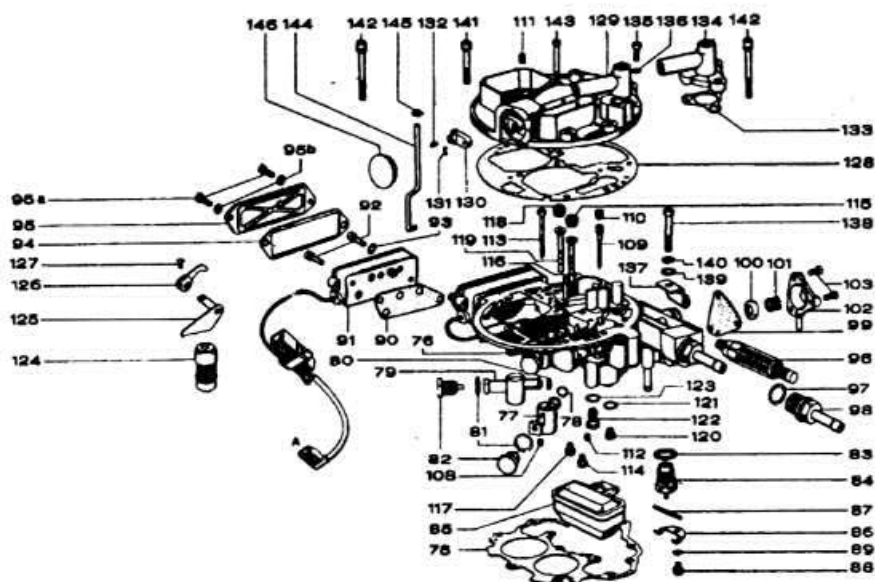
64, 109 — уплотнительные прокладки; 65 — промежуточный корпус карбюратора в сборе; 66 — игольчатый клапан поплавковой камеры; 67, 82, 84, 86, 95, 98, 100 — уплотнительные кольца; 68 — поплавок; 69 — ось поплавка; 70 — держатель; 71 — пружинная шайба; 72, 91, 105, 108, 112, 114, 115, 116 — винты с цилиндрической головкой; 73 — главный топливный жиклер; 74 — главный воздушный жиклер; 75, 76 — эмульсионные трубки; 77 — топливный жиклер холостого хода; 78 — воздушный жиклер холостого хода; 79 — манжета; 80 — распылитель; 81 — нажимной винт; 83 — всасывающий клапан ускорительного насоса; 85 — нагнетательный клапан ускорительного насоса; 87 — поршень ускорительного насоса; 88, 89 — рычаги привода ускорительного насоса; 90 — винт с полукруглой потайной головкой; 92 — шайба; 93, 103, 104, 107, 111 — пружинные шайбы; 94 — прокладка крышки карбюратора; 96 — штуцер; 97 — крышка карбюратора в сборе; 99 — кронштейн; 101 — соединительный болт; 102 — термостатический клапан автоматического пускового устройства; 106 — скоба; 110 — крышка клапана обогащения смеси; 117 — шарнирный рычаг; 118 — резьбовая шпилька; 119 — стопорное кольцо; 120 — соединительная тяга; 121 — контровочная шайба; 122 — заглушка

Детали корпуса карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT с вспомогательной системой холостого хода:

1 — основание карбюратора; 2, 25, 69 — возвратные пружины; 3 — рычаг с кулисой; 4 — шарнирный болт; 5 — соединительный рычаг; 6, 28, 64, 68 — стопорные кольца; 7 — блокировочный рычаг; 8 — шайба; 9 — рычаг привода дроссельной заслонки 2-й камеры; 10, 35 — резьбовые шпильки; 11, 14, 29, 36, 46 — шестигранные гайки; 12 — упорный рычаг; 13, 22, 40, 44 — зубчатые шайбы; 15 — регулировочный винт качества (состава) смеси главной системы холостого хода; 16, 18, 34, 48, 50, 106 — уплотнительные кольца; 17 — регулировочный винт качества (состава) смеси вспомогательной системы холостого хода; 18а, 107 — резьбовые пробки; 19 — электромагнитный запорный клапан; 20 — дистанционная шайба; 21 — рычаг привода дроссельной заслонки 1-й камеры; 23 — дистанционная втулка; 24 — корпус пускового устройства в сборе; 26 — рычаг привода; 27 — промежуточный рычаг; 30 — диафрагма; 31, 38, 39, 72 — уплотнительные прокладки; 32, 61 — нажимные пружины; 33 — крышка пневмопривода автоматического пускового устройства; 37 — винт с потайной полукруглой головкой; 41 — винт с потайной головкой; 43, 55, 56, 60, 74 — винты с цилиндрической головкой; 45 — упорная шайба; 47 — корпус биметаллической пружины в сборе; 47а — корпус биметаллической пружины; 49 — жидкостная камера автоматического пускового устройства; 51, 52 — винты с шестигранной головкой; 53 — теплоизолирующая прокладка; 54, 58 — пружинные шайбы; 57 — поплавковая камера; 59 — ось; 62 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 63 — колпачок; 65 — шарнирная ось; 66 — рычаг привода; 67 — опорная втулка; 70 — соединительная тяга; 71 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 104 — соединительный шланг; 105 — дополнительный топливный жиклер



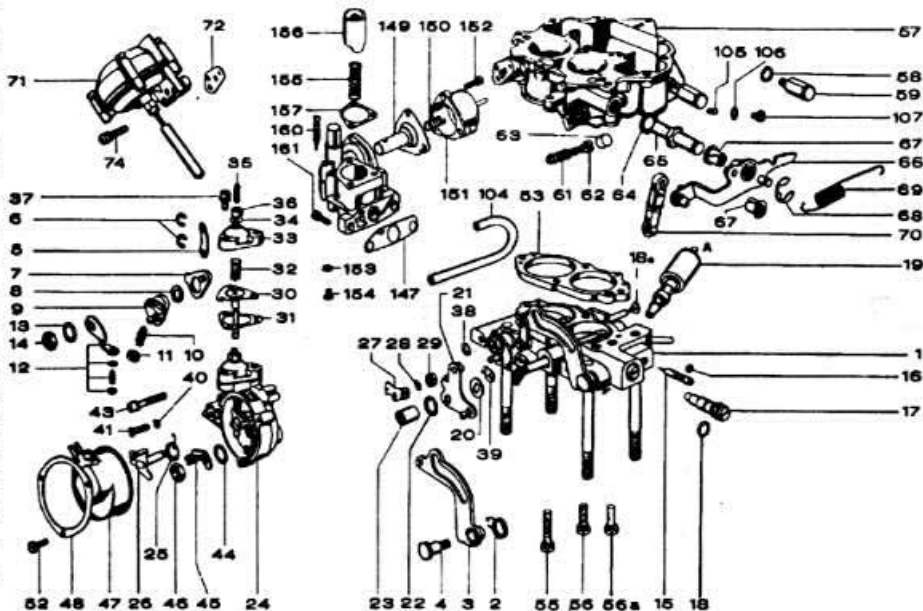
Детали крышки карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT с вспомогательной системой холостого хода:



75, 90, 94, 133 — уплотнительные прокладки; 76 — промежуточный корпус в сборе; 77 — распылитель 1-й камеры; 78, 80, 81, 83, 97, 121, 123, 128 — уплотнительные кольца; 79 — распылитель 2-й камеры; 82 — нажимной винт; 84 — игольчатый клапан поплавковой камеры; 85 — поплавок; 86 — кронштейн; 87 — ось поплавка; 88, 92, 95а, 135, 138, 141, 142, 143 — винты с цилиндрической головкой; 89, 93, 136 — пружинные шайбы; 91 — термостатический клапан автоматического пускового устройства; 95 — крышка; 96 — топливный фильтр; 98 — резьбовой штуцер; 99 — диафрагма; 100 — чашка пружины; 101 — нажимная пружина; 102 — крышка клапана; 103 — винт с полукруглой потайной головкой; 108 — воздушный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 109 — топливный жиклер главной системы холостого хода; 110 — воздушный жиклер главной системы холостого хода; 111 — воздушный жиклер автоматического пускового устройства; 112 — топливный жиклер автоматического пускового устройства; 113 — подводная трубка автоматического пускового устройства; 114 — главный топливный жиклер 1-й камеры; 115 — главный воздушный жиклер 1-й камеры; 116 — эмульсионная трубка 1-й камеры; 117 — главный топливный жиклер 2-й камеры; 118 — главный воздушный жиклер 2-й камеры; 119 — эмульсионная трубка 2-й камеры; 120 — всасывающий клапан ускорительного насоса; 122 — нагнетательный клапан ускорительного насоса; 124 — поршень ускорительного насоса; 125, 126 — рычаги привода ускорительного насоса; 127 — винт с полукруглой потайной головкой; 129 — крышка карбюратора в сборе; 130 — шарнирный рычаг; 131 — стопорное кольцо; 132 — резьбовая шпилька; 134 — крышка клапана обогащения смеси; 137 — хомут; 139 — шайба; 144 — соединительная тяга; 145 — контрольная шайба; 146 — заглушка

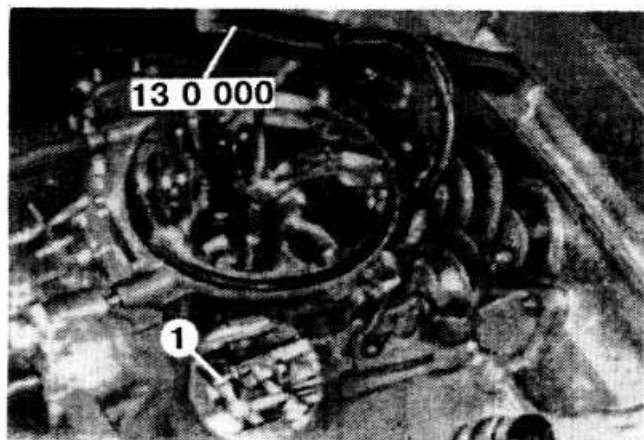
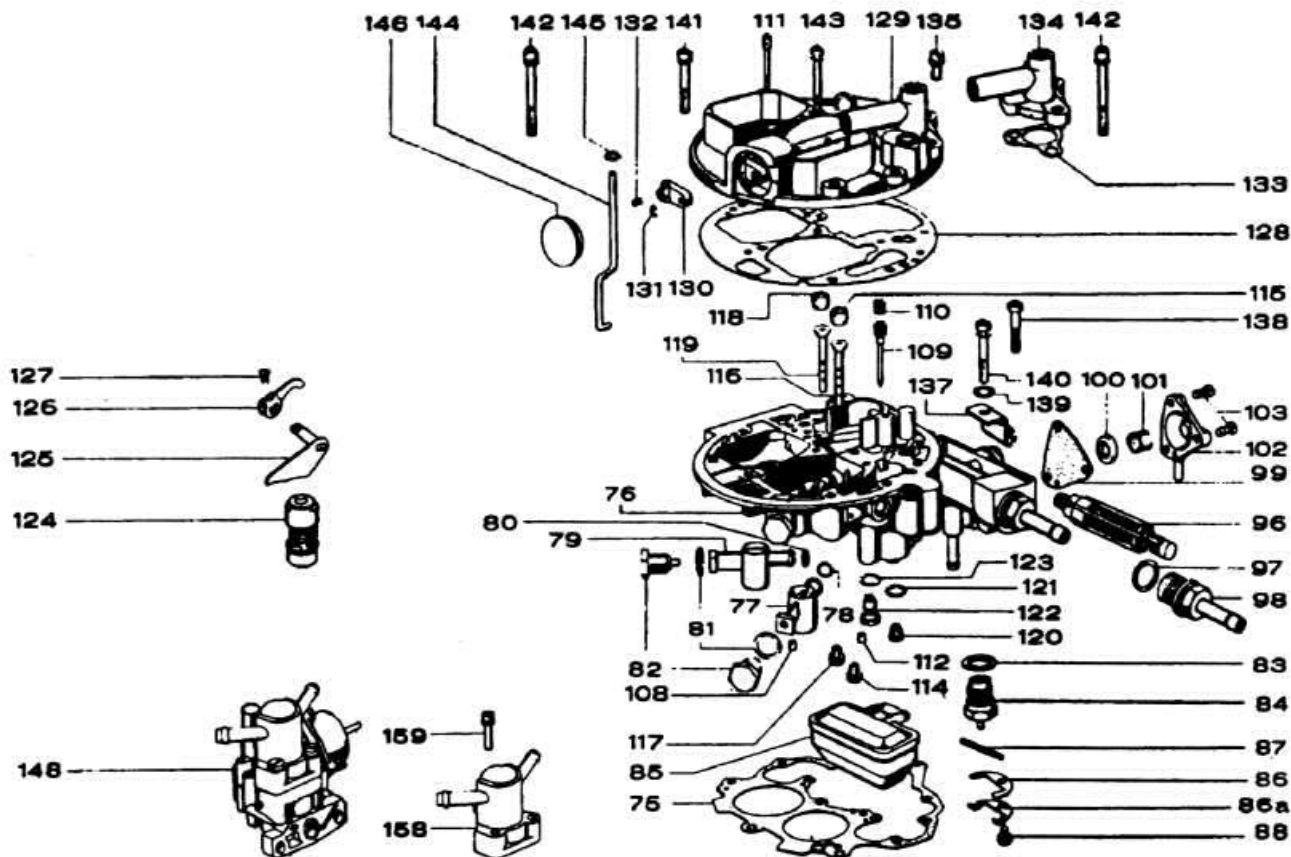
Детали корпуса карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT с вспомогательным пусковым устройством:

1 — основание карбюратора; 2, 25, 69 — возвратные пружины; 3 — рычаг с кулисой; 4 — шарнирный болт; 5 — соединительный рычаг; 6, 28, 64, 68 — стопорные кольца; 7 — блокировочный рычаг; 8 — шайба; 9 — рычаг привода дроссельной заслонки 2-й камеры; 10, 35 — резьбовые шпильки; 11, 14, 29, 36 — шестигранные гайки; 12 — упорный рычаг; 13, 22, 40, 44 — зубчатая шайба; 15 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 16, 18, 34, 106, 153 — уплотнительные кольца; 17 — регулировочный винт качества (состава) смеси вспомогательной холостой системы; 18а — винт; 19 — электромагнитный запорный клапан; 20 — дистанционная шайба; 21 — рычаг привода дроссельной заслонки 1-й камеры; 23 — дистанционная втулка; 24 — корпус автоматического пускового устройства; 26 — рычаг привода; 27 — промежуточный рычаг; 30 — диафрагма; 31, 38, 39, 72, 157 — уплотнительные прокладки; 32, 61 — нажимные пружины; 33 — крышка пневмопривода автоматического пускового устройства; 37 — винт с потайной полукруглой головкой; 41 — винт с потайной головкой; 43, 55, 56, 56а, 74, 152, 159, 161 — винты с цилиндрической головкой; 45 — упорная шайба; 46 — шестигранная гайка; 47 — корпус биметаллической пружины; 48 — фланец крепления; 52, 154 — винты с шестигранной головкой; 53 — теплоизолирующая прокладка; 54 — пружинные шайбы; 57 — поплавковая камера; 58 — пружинная шайба; 59 — ось; 62 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 63 — колпачок; 65 — шарнирная ось; 66 — рычаг привода; 67 — опорная втулка; 70 — соединительная тяга; 71 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 104 — соединительный шланг; 105 — дополнительный топливный жиклер; 107 — резьбовая пробка; 149 — шток; 150 — пружина диафрагмы; 151 — крышка клапана обогащения смеси; 155 — пружина; 156 — поршень; 158 — соединительная крышка; 160 — регулировочный винт качества (состава) смеси

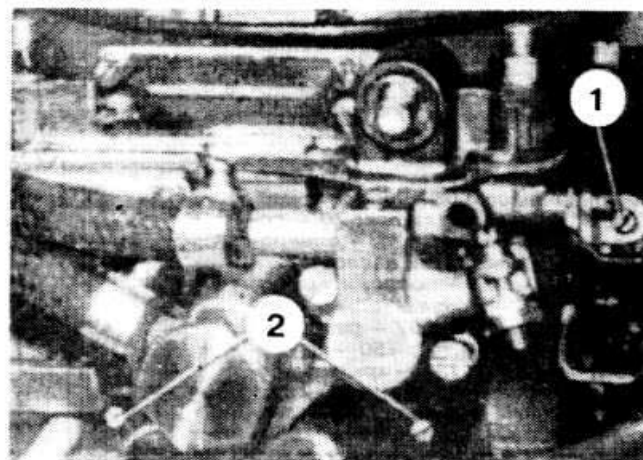


Детали крышки карбюратора Solex Zenith 35/40 INAT с вспомогательным пусковым устройством:

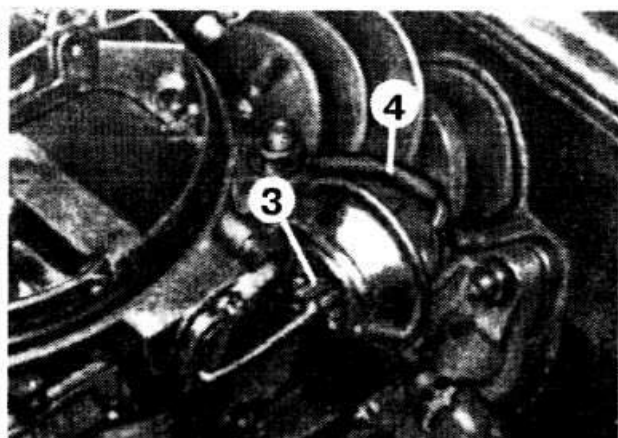
75, 128, 133, 147 — уплотнительные прокладки; 76 — промежуточный корпус карбюратора; 77 — распылитель; 78, 80, 81, 83, 97, 121, 123 — уплотнительные кольца; 79 — диффузор; 82 — нажимной винт; 84 — игольчатый клапан поплавковой камеры; 85 — поплавок; 86, 86а — кронштейны; 87 — ось поплавка; 88, 135, 138, 140, 141, 142, 143 — винты с цилиндрической головкой; 96 — сетчатый топливный фильтр; 98 — штуцер; 99 — диафрагма; 100 — чашка пружины; 101 — опорная пружина; 102 — крышка клапана обогащения смеси; 103, 127 — винты с потайной полукруглой головкой; 108 — воздушный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 109 — топливный жиклер главной системы холостого хода; 110 — воздушный жиклер автоматического пускового устройства; 112 — топливный жиклер автоматического пускового устройства; 114 — главный топливный жиклер 1-й камеры; 115 — главный воздушный жиклер 1-й камеры; 116 — эмульсионная трубка 1-й камеры; 117 — главный топливный жиклер 2-й камеры; 118 — главный воздушный жиклер 2-й камеры; 119 — эмульсионная трубка 2-й камеры; 120 — всасывающий клапан ускорительного насоса; 122 — нагнетательный клапан ускорительного насоса; 124 — поршень ускорительного насоса; 125, 126 — рычаги привода насоса; 129 — крышка карбюратора; 130 — шарнирный рычаг; 131 — стопорное кольцо; 132 — резьбовая шпилька; 134 — крышка; 139 — шайба; 144 — соединительная тяга; 145 — контрольная шайба; 146 — заглушка; 148 — вспомогательное термостатическое пусковое устройство



Расположение регулировочного винта 1 количества смеси холостого хода на карбюраторе Pierburg 4A1 и установка индикатора воздушного фильтра 130 000



Винты регулировки системы холостого хода: 1 — винт количества смеси; 2 — винты качества (состава) смеси



Проверка вакуумного амортизатора дроссельной заслонки 2-й камеры:
3 — рычаг; 4 — вакуумный шланг

Проверка работоспособности вакуумного амортизатора дроссельной заслонки 2-й камеры

- Убедитесь в свободе перемещения воздушной заслонки и закрытии дроссельной заслонки 2-й камеры.
- Запустите двигатель на холостом ходу. При этом диафрагма амортизатора должна притянуть до упора рычаг 3 (см. фото).
- Пережмите вакуумный шланг 4 и несколько раз переместите воздушную заслонку.

Если рычаг 3 при каждом перемещении воздушной заслонки притягивается до упора, то диафрагма амортизатора исправна.

Карбюратор Solex Zenith 2B4

Регулировка пускового зазора воздушной заслонки

- Снимите крышку пускового устройства.
- Переместите рычаг к пневмоприводу воздушной заслонки и проверьте сверлом диаметром 4,0-4,4 мм зазор воздушной заслонки.
- При отклонении от нормы добейтесь надлежащего зазора регулировочным винтом пневмопривода.

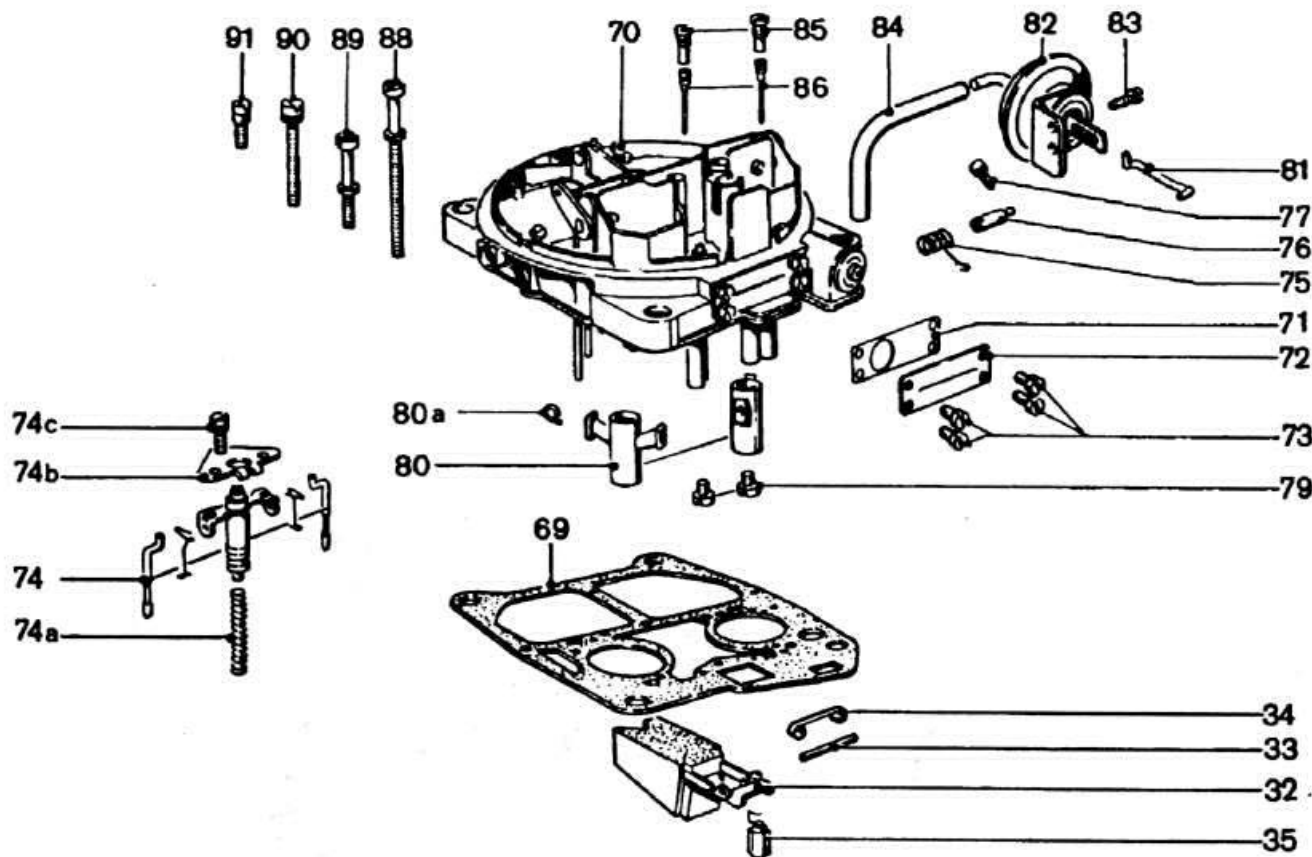
Вспомогательное пусковое устройство

Проверка корректора качественного состава смеси

- Снимите корректор качественного состава смеси и подайте на

Детали крышки карбюратора Pierburg 4A1:

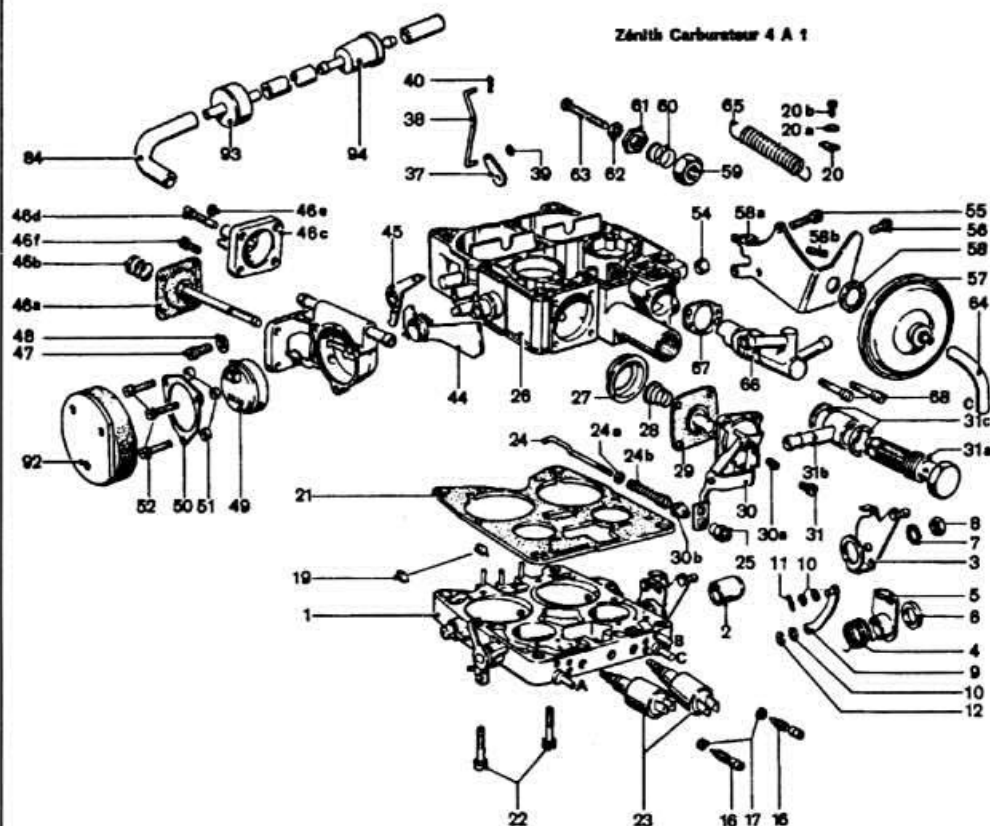
32 — поплавков; 33 — ось поплавка; 34 — скоба; 35 — игольчатый клапан поплавковой камеры с зажимом; 69 — прокладка крышки карбюратора камеры; 70 — крышка карбюратора; 71 — уплотнительная прокладка; 72 — пластина; 73, 74c, 77, 83, 88, 89, 91 — винты с цилиндрической головкой; 74 — вакуумный плунжер в сборе; 74a — нажимная пружина; 74b — крышка; 75 — возвратная пружина; 76 — ось; 79 — главный топливный жиклер 1-й камеры; 80 — распылитель; 80a — возвратная пружина; 81 — соединительная тяга; 82 — вакуумный амортизатор дроссельной заслонки 2-й камеры в сборе; 84 — вакуумный шланг; 85 — воздушный жиклер холостого хода; 86 — топливный жиклер холостого хода



Детали корпуса карбюратора Pierburg 4A1:

1 — основание карбюратора; 2 — втулка; 3, 5, 37, 45 — рычаги; 4, 65 — возвратные пружины; 6, 20а, 48 — шайбы; 7, 58 — зубчатые шайбы; 8, 59, 62 — шестигранные гайки; 9 — соединительная тяга; 10 — прокладка; 11, 39, 40 — стопорные шплинты; 12 — стопорное кольцо; 16 — регулировочные винты качества (состава) смеси; 17, 31с, 46е — уплотнительные кольца; 19 — регулировочные винты; 20 — язычок; 20б, 22, 31, 46г, 47, 55, 56, 68 — винты с цилиндрической головкой; 21 — теплоизоляционная прокладка; 23 — электромагнитные запорные клапаны; 24 — тяга привода ускорительного насоса в сборе; 25 — регулировочная гайка начала подачи топлива ускорительным насосом; 26 — поплавковая камера; 27 — колпачок; 28, 46б, 60 — нажимные пружины; 29 — диафрагма в сборе; 30 — крышка ускорительного насоса в сборе; 30а, 58б — резьбовые шпильки; 30б — направляющая втулка; 31а — топливный фильтр; 31б — штуцер; 38 — соединительная тяга; 44 — храповик; 46а — диафрагма; 46с — крышка пневмопривода автоматического пускового устройства; 46д — регулировочный винт; 49 — корпус биметаллической пружины; 50 — фланец крепления; 51, 54 — дистанционные втулки; 52, 63 — винты с шестигранной головкой; 57 — вакуумный регулятор; 58 — зубчатая шайба; 58а — кронштейн; 61 — гайка с буртиком; 62 — шестигранная гайка; 64 — вакуумный шланг; 66 — терmostатическое вспомогательное пусковое устройство; 67 — уплотнительная прокладка; 92 — защитный экран; 93 — замедлитель пневмопривода воздушной заслонки; 94 — компенсационная камера

Zenith Carburetor 4 A 1



корректор напряжение 12 В в течение 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 $2 \pm 0,5$ мм.

Проверка выступания иглы актюатора

- Снимите актюатор (клапан автоматической регулировки) и про-

верьте выступание его иглы, которое при температуре 20°C должно быть в пределах 4-6 мм.

Проверка пневмопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

Проверьте предварительное натяжение пружины: размер «А» должен быть равен 23 мм. При отклонении от нормы добейтесь надлежащего размера регулировочной гайкой 1.

- Проверьте зазор «Б» между рычагом управления дроссельными заслонками и упорным винтом, который должен равняться 4,5-5,5 мм. При необходимости установите заданный зазор изменением длины резьбовой тяги 2.

Проверка уровня топлива в поплавковой камере

- Снимите крышку карбюратора и прокладку.
- Измерьте линейкой зазор между самой высокой точкой поплав-

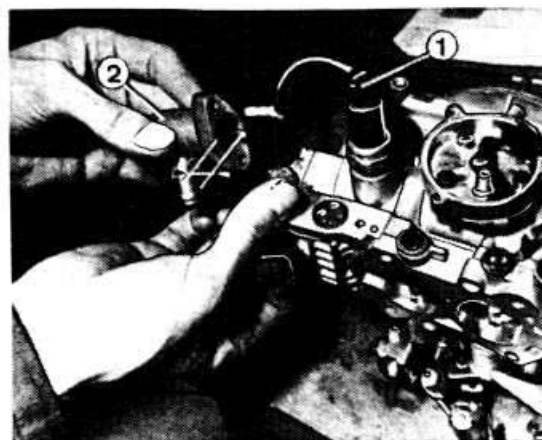
ков 1-й и 2-й камер и сопрягающейся поверхностью карбюратора, который должен быть равен соответственно 28 и 30 мм. Он регулируется подгибанием язычка и рычагов поплавка.

Регулировка открытия дроссельной заслонки 1-й камеры на холостом ходу

- Заверните до отказа регулировочный винт количества смеси 1 (см. фото).

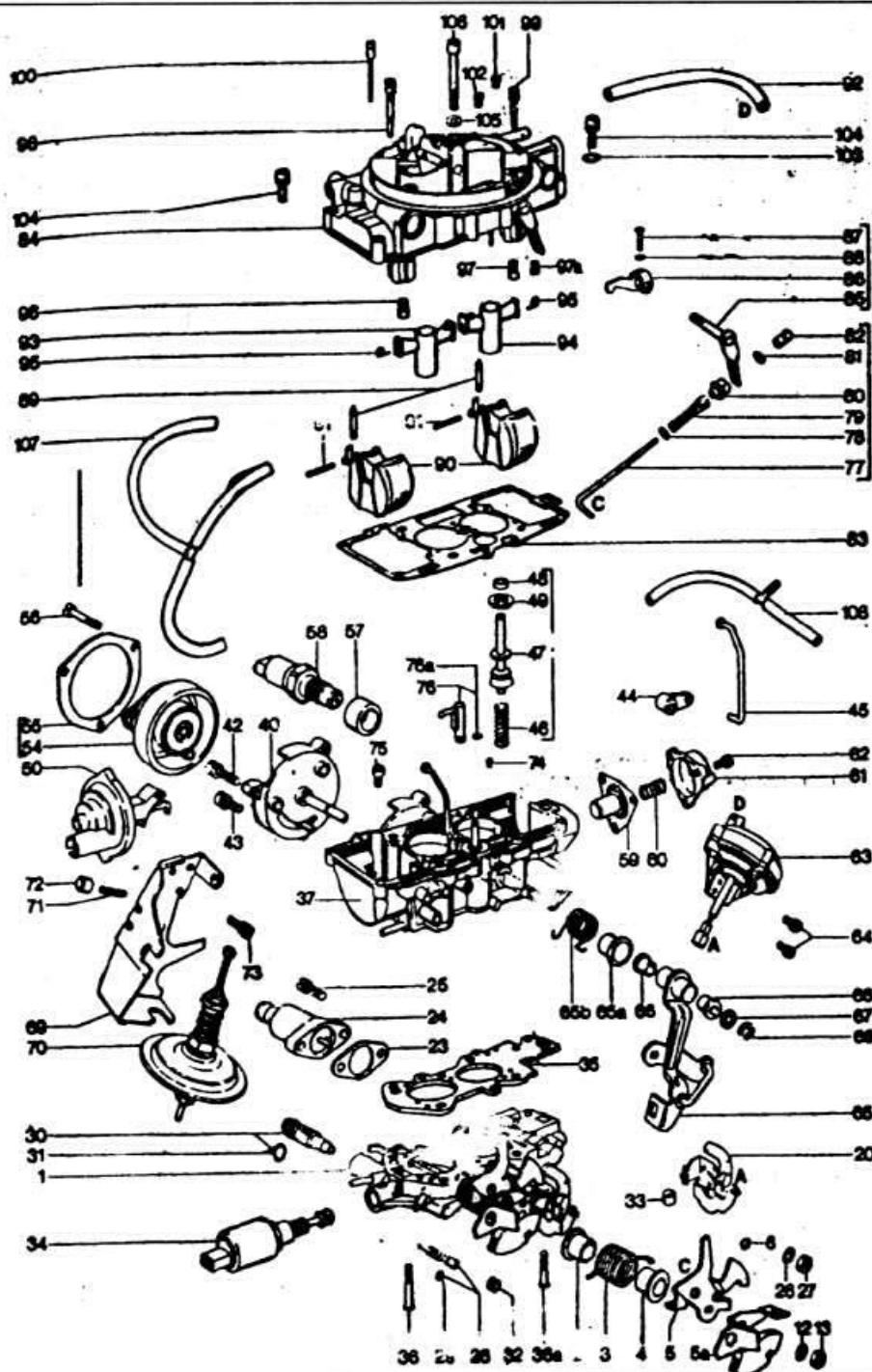


Регулировка пускового зазора воздушной заслонки карбюратора Zenith 2B4. Стрелкой показан регулировочный винт

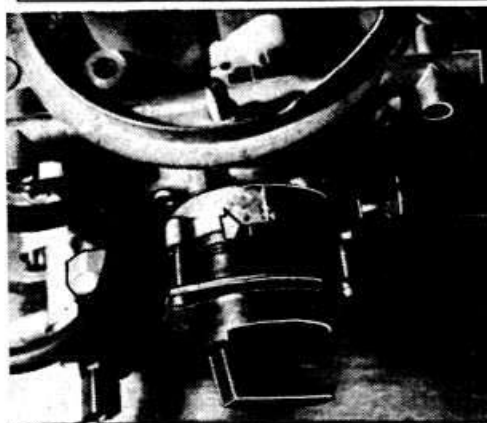


Элементы вспомогательного пускового устройства: 1 — корректор качества смеси; 2 — актюатор

Основные детали карбюратора Solex Zenith 2B4:



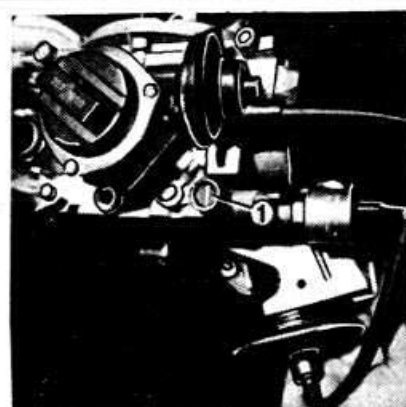
- 1 — основание карбюратора; 20 — рычаг управления дроссельной заслонкой 2-й камеры с упорным винтом; 24 — актюатор вспомогательного пускового устройства; 28 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 30 — регулировочный винт количества смеси; 32 — заглушка регулировочного винта качества (состава) смеси; 33 — заглушка регулировочного винта дроссельной заслонки 2-й камеры; 34 — электромагнитный запорный клапан; 35 — прокладка; 40 — корпус пускового устройства; 45 — тяга управления воздушной заслонкой; 46-49 — детали ускорительного насоса; 50 — пневмопривод воздушной заслонки; 54 — корпус биметаллической пружины; 58 — корректор качественного состава смеси; 59 — диафрагма и золотник вспомогательного пускового устройства; 63 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 65 — рычаг управления дроссельными заслонками; 70 — пневмопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 71 — упорный винт дроссельной заслонки 1-й камеры; 72 — заглушка упорного винта дроссельной заслонки 1-й камеры; 74 — топливный жиклер переходной системы 2-й камеры; 75 — топливный жиклер экономайзера мощностных режимов; 76 — распылитель ускорительного насоса; 77-82 — детали привода ускорительного насоса; 85, 86 — рычаги управления ускорительным насосом; 89 — иглочатые клапаны; 90 — поплавки; 93, 94 — распылители; 96, 97 — главные топливные жиклеры; 97а — топливный жиклер актюатора вспомогательного пускового устройства; 98, 99 — эмульсионные трубки холостого хода с топливными и воздушными жиклерами вспомогательной системы холостого хода; 100 — воздушный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 101 — воздушный жиклер переходной системы 2-й камеры; 102 — главный воздушный жиклер; 106 — винт крепления крышки карбюратора

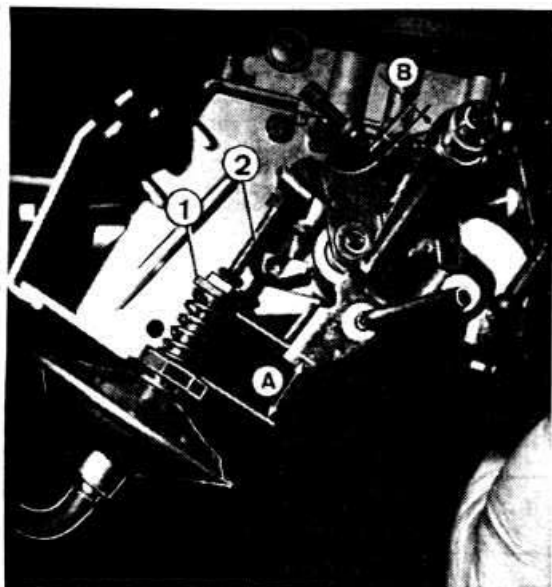


При установке пускового устройства необходимо совместить накерненную метку на корпусе пускового устройства с меткой на крышке с биметаллической пружиной

Регулировочные винты холостого хода карбюратора Zenith 2B4:

1 — регулировочный винт количества смеси





Регулировка пневмопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

- Упорным винтом дроссельной заслонки 3 1-й камеры установите частоту вращения коленчатого вала 550 об/мин. Регулировочным винтом качества (состава смеси) 2, предварительно сняв заглушку, добейтесь содержания СО в отработавших газах 2,2%.
- Регулировочным винтом 1 доведите частоту вращения коленчатого вала до 900 об/мин.
- Проверьте, не превышает ли содержание СО в отработавших газах 1%.
- После окончания регулировки установите в отверстие для регулировочного винта качества (состава) смеси новую заглушку.

Регулировка холостого хода двигателя

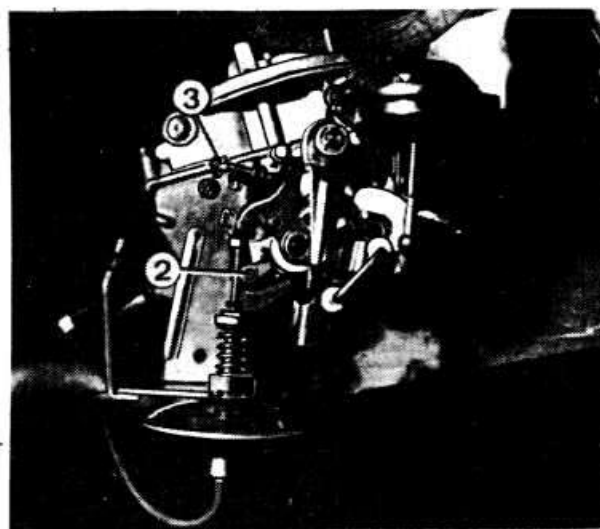
- Регулировочным винтом 1 установите частоту вращения коленчатого вала двигателя 900 об/мин.
- Проверьте содержание СО в отработавших газах.
- При необходимости регулировочным винтом качества (состава) смеси 2, предварительно сняв заглушку, добейтесь надлежащего содержания СО в отработавших газах.
- Винтом 1 восстановите частоту вращения коленчатого вала до 900 об/мин и вновь проверьте содержание СО в отработавших газах.
- Повторяйте вышеуказанные операции, пока не установите содержание СО в отработавших газах не более 1% при частоте вращения коленчатого вала 900 об/мин.

Карбюратор Pierburg 2BE «Экотроник»

Карбюратор 2BE, разработанный фирмами Pierburg (карбюратор со вспомогательными элементами) и Bosch (контроллер и датчик температуры поступающего воздуха), оснащен электронной системой управления «Экотроник». В целом система, получившая такое же название, состоит

из карбюратора упрощенной конструкции, сервоприводов, датчиков и контроллера.

Применение карбюратора с электронным управлением смеси-образованием позволяет поддерживать оптимальный состав топливо-воздушной смеси (со стехиометрическим 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.



Регулировочные винты холостого хода карбюратора Zenith 2B4: 2 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 3 — упорный винт дроссельной заслонки 1-й камеры

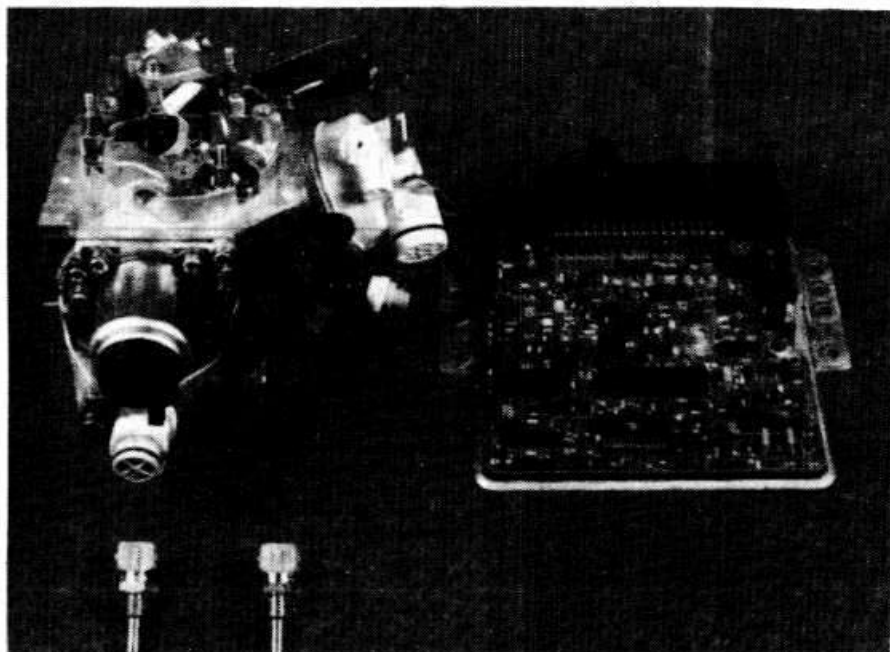
Обогащение горючей смеси при пуске, прогреве и разгоне двигателя

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 одновременно перемещается в направлении закрытия. Момент закрытия, его продолжитель-

ность и алгоритм повторного открытия воздушной заслонки определяются контроллером в зависимости от рабочих параметров.

Управление количеством горючей смеси при пуске и на ускоренном холостом ходу

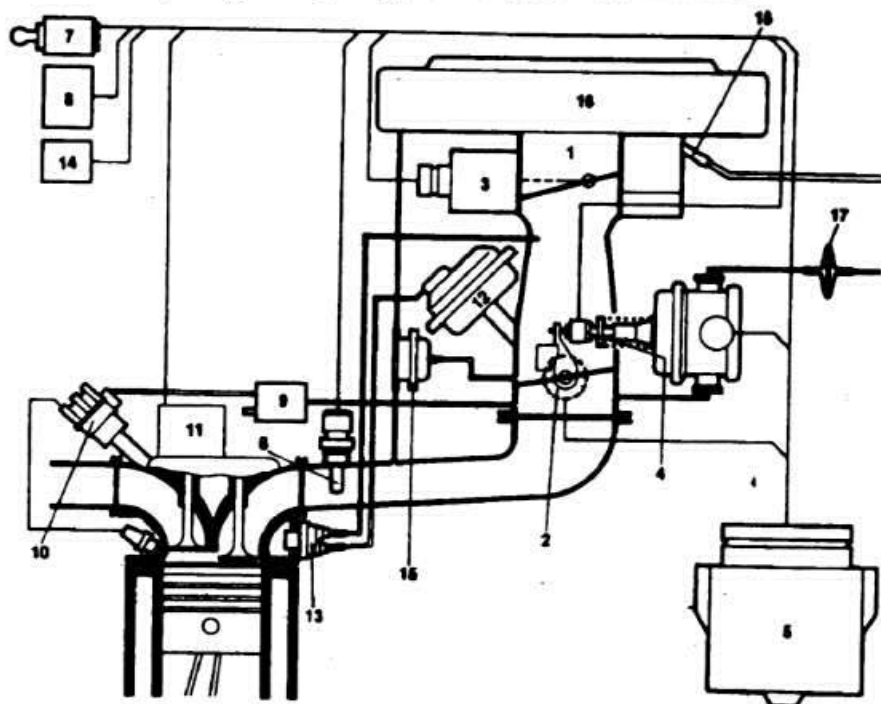
Количество горючей смеси, потребное для надежного пуска двигателя и одновременного его перехода на режим ускоренного холостого хода, определяется посредством сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и частоты вращения коленчатого вала. После первого же превышения заданного режима холостого хода управление наполнением цилиндров производится путем регулирования холостого хода двигателя.



Общий вид карбюратора 2BE и контроллера системы «Экотроник»

Схема системы «Экотроник»:

1 — карбюратор; 2 — потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры; 3 — сервопривод воздушной заслонки; 4 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры с выключателем холостого хода; 5 — контроллер; 6 — датчик температуры поступающего воздуха; 7 — выключатель зажигания (контакт «15»); 8 — реле основной защиты; 9 — электропневматический клапан регулирования момента зажигания на холостом ходу; 10 — датчик-распределитель зажигания; 11 — коммутатор (штекер «Сигнал зажигания TD»); 12 — пневмопривод дроссельной заслонки; 13 — термостатический клапан; 14 — эконометр; 15 — воздушный клапан системы торможения двигателя; 16 — воздушный фильтр; 17 — фильтр; 18 — патрубок подачи топлива



Регулирование холостого хода двигателя

Режим холостого хода регулируется независимо от таких обычно влияющих на него параметров, как степень проработки двигателя (величины момента трения), температура поступающего воздуха и атмосферное давление, и постоянно поддерживается на заданном уровне.

В этих целях измеряемая частота вращения коленчатого вала непрерывно сравнивается с заданной величиной, заложенной в запоминающее устройство контроллера. При отклонении режима холостого хода от номинального значения положение дроссельной заслонки 1-й камеры корректируется сервоприводом в соответствии с алгоритмом пропорционально-интегрального регулирования. Управление регулированием подобрано таким образом, что режим холостого хода регулируется во всем диапазоне температур. Это означает, что номинальное значение режима холостого хода корректируется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

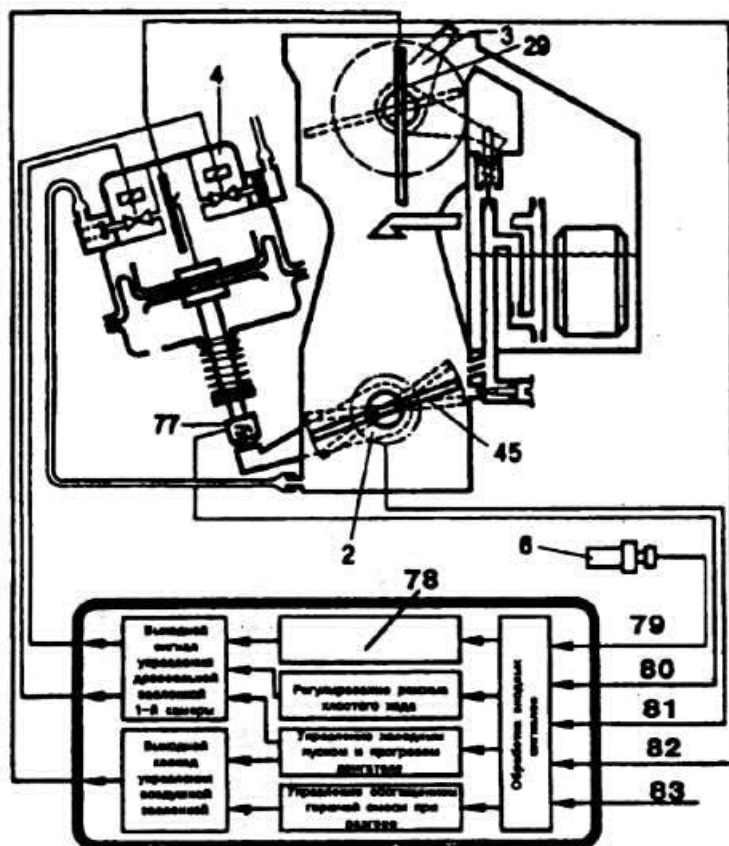
Прекращение подачи топлива при снижении числа оборотов и при остановке двигателя

При закрытии дроссельной заслонки карбюратора подача топлива должна быть отключена.

Для этого система принудительного холостого хода (ПХХ) прерывает подачу топлива в карбюратор посредством полного

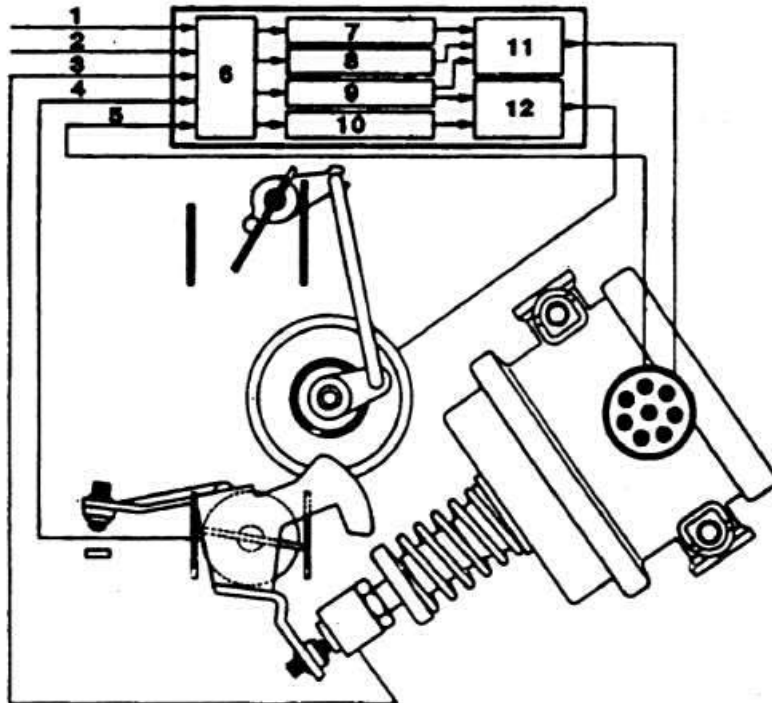
Функциональная схема контроллера системы «Экотроник»:

2 — потенциометр дроссельной заслонки 1-й камеры; 3 — сервопривод воздушной заслонки; 4 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 6 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 29 — воздушная заслонка; 45 — дроссельная заслонка 1-й камеры; 77 — выключатель холостого хода; 78 — управление прекращением подачи топлива при торможении двигателем и остановке двигателя; 79 — сигнал «Температура охлаждающей жидкости»; 80 — сигнал «Положение выключателя холостого 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»



Функциональная схема контроллера системы «Экотроник»:

1 — сигнал «Температура охлаждающей жидкости»; 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



закрытия дроссельной заслонки 1-й камеры при числе оборотов двигателя выше некоторого значения. Подача топлива в карбюратор возобновляется в результате одновременного действия сервоприводов дроссельной заслонки 1-й камеры и воздушной заслонки при снижении частоты вращения коленчатого вала до определенного порога. Это позволяет избежать перебоев в работе двигателя при возобновлении процесса сгорания горючей смеси.

Карбюратор 2BE

Особенности устройства.

Карбюратор эмульсионного типа, двухкамерный, с последовательным открытием дроссельных заслонок. Он отличается компактной конструкцией и малой высотой. Каждая камера имеет поплавковую камеру и отдельный поплавок, вследствие этого карбюратор нечувствителен к действию центробежной силы, возникающей при поворотах, и инерции

при резких ускорениях и торможениях. Карбюратор может устанавливаться по продольной или поперечной оси автомобиля. Благодаря применению затопленных жиклеров (т.е. они расположены ниже уровня топлива) и специальному 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 адап-

тацию карбюратора ко всем режимам работы двигателя. Ниже приводится описание конструкции и принципа действия основных частей карбюратора.

Корпус дроссельных заслонок (поз. 22 см. рисунки)

В корпусе дроссельных заслонок размещены оси дроссельных заслонок, каждая из которых вращается в двух подшипниках, рычаги, возвратные пружины и упоры осей дроссельных заслонок, а также регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода. Эмульсионные каналы системы холостого хода, каналы переходных систем 1-й и 2-й камер и отверстия для запорного (блокировочного) клапана 2-й камеры выполнены непосредственно в теле корпуса дроссельных заслонок. Отверстия для отбора вакуума для вакуумного корректора датчика-распределителя зажигания и для электропневматического привода дроссельной заслонки 1-й камеры соединены с ними шлангами.

В зоне открытия дроссельной заслонки 1-й камеры просверлено отверстие для отбора вакуума для управления воздушным клапаном системы торможения двигателем.

Корпус карбюратора (поз.21)

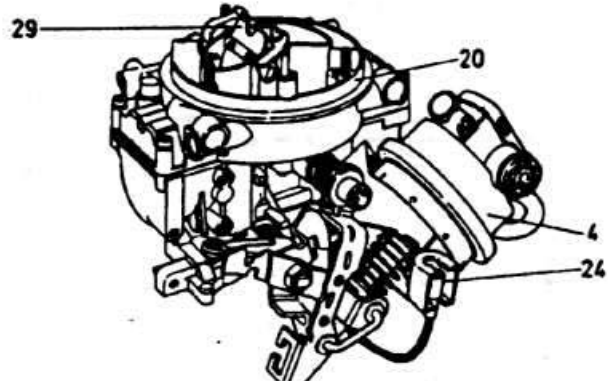
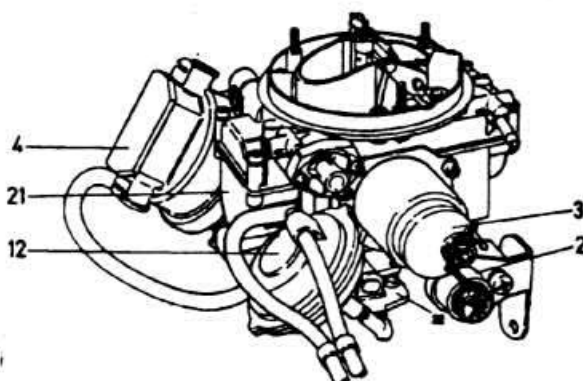
Помимо двух поплавковых камер, диффузоров и соответствующих отверстий, в корпусе карбюратора размещен топливный жиклер переходной системы 2-й камеры. Соединительная трубка системы управления 2-й камеры запрессована в корпус карбюратора. На корпусе установлены пневмопривод диафрагменного типа дроссельной заслонки 2-й камеры и сервоприводы воздушной заслонки и дроссельной заслонки 1-й камеры.

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

Потенциометр предназначен для корректирования положения и отслеживания перемещений

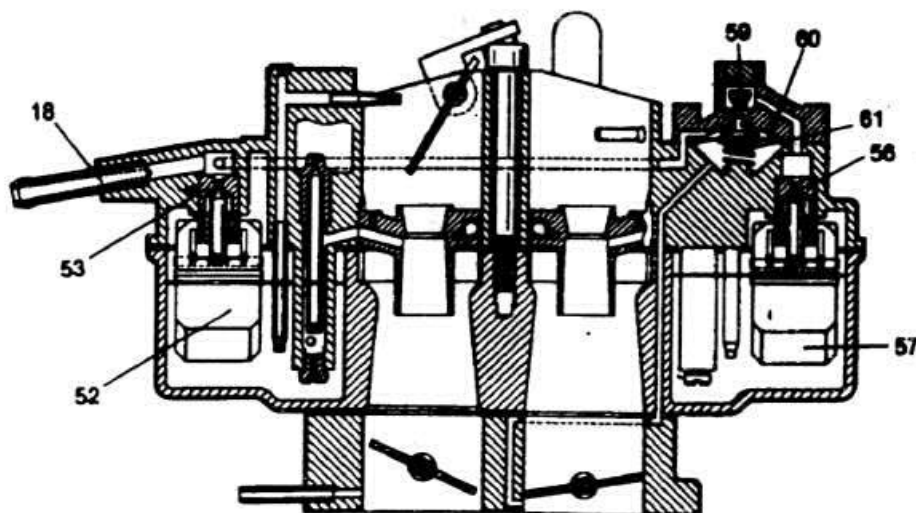
Внешний вид карбюратора 2BE:

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 холостого хода; 29 — воздушная заслонка



Разрез карбюратора 2ВЕ:

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



- патрубок подачи топлива с фильтром;
- распылители 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 иголкой воздушного жиклера холостого хода 1-й камеры;
- воздушный жиклер холостого хода 1-й камеры с иголкой 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;
- калиброванные трубки экономайзеров мощностных режимов 1-й и 2-й камер и трубки обогащения горючей смеси.

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 холостого хода в зависимости от положения воздушной заслонки (тем самым уменьшается проходное сечение воздушного жиклера холостого 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 холостого хода. В сервоприводе применен электродвигатель с колокообразным 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.

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 зави-

симости от атмосферного давления, а другой — от разрежения во впускном коллекторе.

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

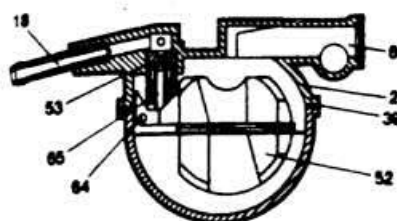
Контроллер постоянно корректирует наполнение цилиндров. Это позволяет поддерживать при любых условиях эксплуатации постоянный режим холостого хода и управлять работой карбюратора при холодном пуске, коррекцией работы двигателя непосредственно после пуска, во время прогрева и при прекращении подачи топлива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

В толкатель сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры встроен 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 встроен 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 2ВЕ размещено большое количество деталей, основными из которых являются:



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

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 воздуха 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 окружающая температура и напряжение аккумуляторной батареи.

Датчик температуры поступающего воздуха

Датчик температуры поступающего воздуха представляет собой датчик с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления и установлен на впу-

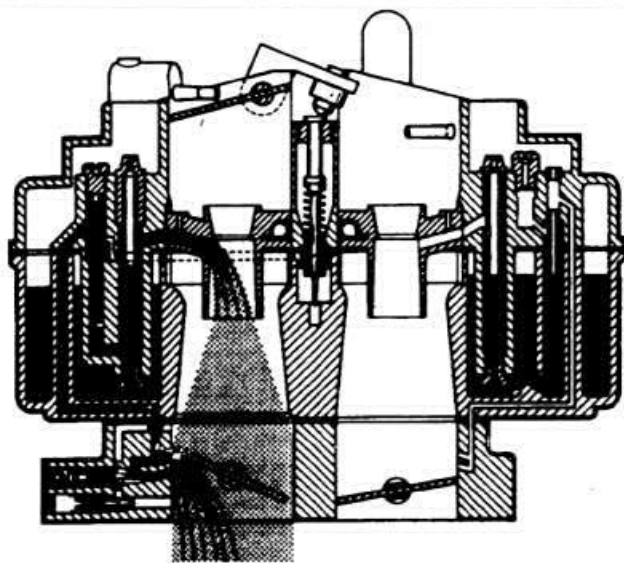


Схема пусковой системы при пуске холодного двигателя

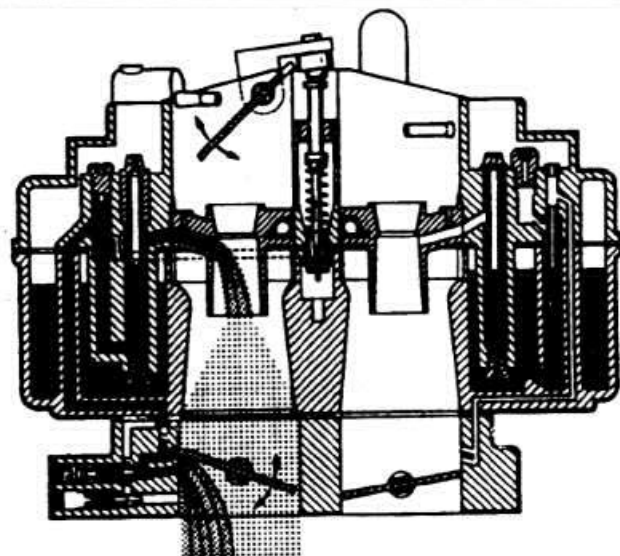


Схема пусковой системы во время прогрева двигателя

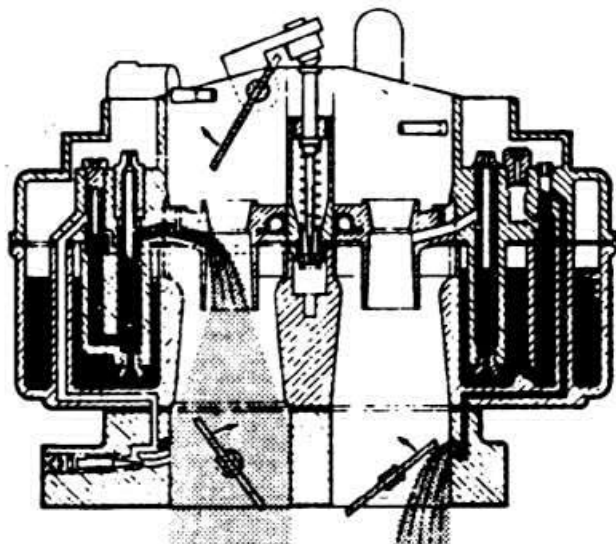


Схема работы карбюратора при ускорении, на режиме частичной нагрузки двигателя и переходная система 2-й камеры

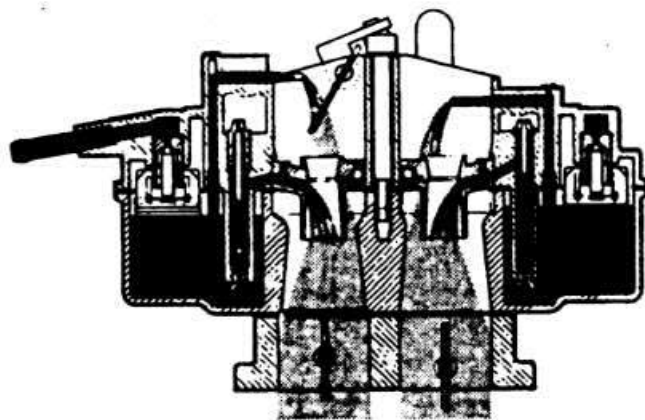


Схема работы карбюратора на режиме полной нагрузки двигателя

ском 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 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 контрол-

лера 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

В зависимости от температуры охлаждающей жидкости и числа оборотов двигателя контроллер определяет количество горючей смеси, необходимое для надежного пуска двигателя и мгновенного и плавного его перехода на режим ускоренного холостого хода, и выдает соответствующий сигнал на сервопривод дроссель-

Управление закрытием дроссельной заслонки 1-й камеры сервоприводом

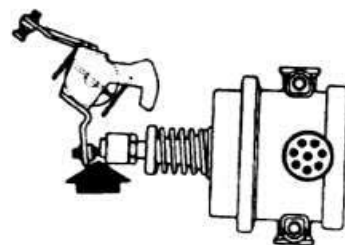
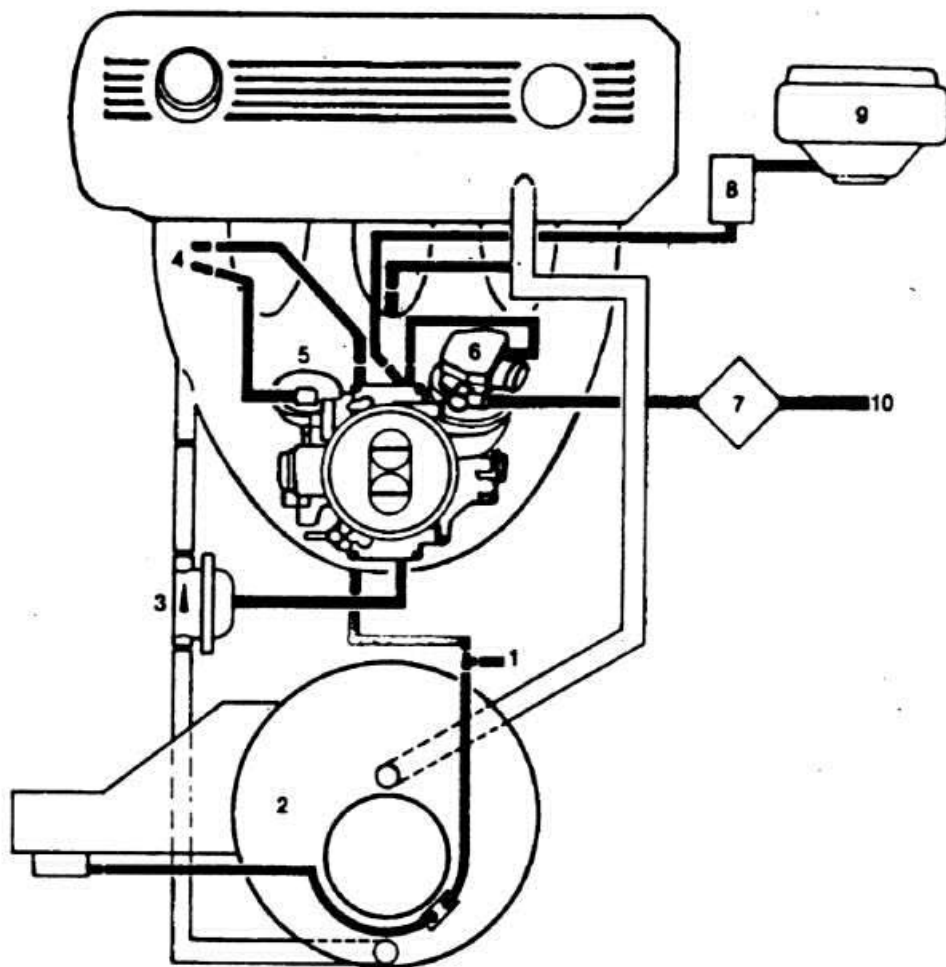


Схема воздушных магистралей:

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



ной заслонки 1-й камеры. 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 вра-

щения 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.

Когда выключатель холостого хода находится в нажатом положении (его контакты разомкнуты), а температура стенок впускного коллектора превышает 15°C, к вакуумному регулятору датчика-распределителя зажигания посредством электромагнитного клапана подводится атмосферное давление и он не оказывает влияния на момент зажигания.

Смесеобразование

Система подачи топлива

Постоянство уровня топлива в каждой из поплавковых камер карбюратора обеспечивается путем регулирования действия поплавков, оказываемого на игольчатые клапаны. Приготовление топливно-воздушной смеси и расход топлива зависят от давления воздуха в поплавковых камерах. В связи с этим в крышке карбюратора выполнены каналы, соединяющие поплавковые камеры с входным отверстием карбюратора, к которому подводится давление воздуха, очищенного в воздушном фильтре, т.е. вентиляция поплавковых камер закрыта. Тем самым достигается практически постоянный состав топливно-воздушной смеси независимо от степени загрязненности фильтрующего элемента воздушного фильтра. Перед игольчатым клапаном 2-й камеры установлен запорный клапан, открывающийся и закрывающийся под действием разрежения. Этот клапан исключает утечку топлива через игольчатый клапан при блокировке 2-й камеры на холостом ходу и при средней частоте вращения коленчатого вала.

Автоматическое пусковое устройство

Необходимое при холодном пуске и прогреве двигателя обогащение горючей смеси обеспечивается закрытием воздушной заслонки со смещенной осью, количество топливно-воздушной эмульсии корректируется дроссельной заслонкой 1-й камеры. Воздушный жиклер холостого хода с подвижной иглой одновременно обеспечивает обогащение горючей смеси на холостом ходу и на переходных режимах. Игла жиклера соединена рычагом с осью воздушной заслонки.

Электронная схема регулирования холостого хода компенсирует влияние температуры поступающего воздуха и охлаждающей жидкости, атмосферного давления и нагрузки двигателя.

Микропроцессор контроллера обрабатывает входные сигналы и управляет исполнительными двигателями сервоприводов воздушной заслонки и дроссельной заслонки 1-й камеры.

Сигналы коррекции наполнения цилиндров отрабатываются дроссельной заслонкой 1-й камеры, приводимой в действие электропневматическим сервоприводом.

При исходном положении (до включения зажигания) автоматического пускового устройства контроллер, датчики и сервопривод воздушной заслонки включены, воздушная заслонка опирается на иглу воздушного жиклера холостого хода, дроссельная заслонка 1-й камеры полностью закрыта под воздействием сервопривода.

1-я фаза работы автоматического пускового устройства (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 сигналы управления на сервоприводы воздушной заслонки и дроссельной заслонки 1-й камеры.

Воздушная заслонка прикрывается в зависимости от температуры. Под действием разрежения, создаваемого в пространстве под воздушной заслонкой, топливо-воздушная эмульсия всасывается через главный топливный жиклер, топливный жиклер холостого хода и переходную систему. Степень открытия воздушной заслонки, имеющей смещенную ось, регулируется под действием разрежения в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

2-я фаза работы автоматического пускового устройства (прогрев двигателя)

После пуска двигателя в целях обеднения горючей смеси контроллер выдает команду на уменьшение момента закрытия сервопривода воздушной заслонки, которая приоткрывается на соответствующий угол. Для исключения чрезмерного увеличения числа оборотов двигателя после пуска контроллер выдает управляющий сигнал на сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры, которая поворачивается в сторону закрытия.

На холостом ходу и на режимах, близких к режиму холостого хода, при средних значениях температуры охлаждающей жидкости состав топливо-воздушной смеси регулируется за счет перемещения иглы воздушного жиклера холостого хода в зависимости от положения воздушной заслонки.

Система холостого хода и переходная система 1-й камеры

После прогрева двигателя воздушная заслонка открыта и обогащение горючей смеси прекращается. На основе информации о числе оборотов двигателя контроллер выдает управляющий сигнал на сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры, которая полностью закрывается. Система холостого хода карбюратора 2BE действует так же, как и у обычных карбюраторов. Топливо-воздушная эмульсия поступает в переходную систему 1-й камеры через переходной щелевой канал

до включения главной дозирующей системы.

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 конденсируется на стенках карбюратора вследствие роста разрежения во впускном коллекторе.

В 1-й камере создается падение давления, величина которого зависит от продолжительности и момента закрытия, прикладываемого к воздушной заслонке сервоприводом по командам контроллера. В результате увеличивается количество топлива, поступающего в главную дозирующую систему через главный топливный жиклер. Степень обогащения горючей смеси при ускорении находится в зависимости от температуры, числа оборотов двигателя, положения и скорости открытия дроссельной заслонки 1-й камеры.

Ускорительный насос в конструкции карбюратора 2BE отсутствует.

Режим частичной нагрузки

При частичной нагрузке двигателя включается главная дозирующая система 1-й камеры. Перемещение воздушной заслонки для обогащения горючей смеси осуществляется согласно заложенной в контроллер программе в зависимости от положения дроссельной заслонки 1-й камеры, которое в свою очередь зависит от числа оборотов и нагрузки двигателя.

Переходная система 2-й камеры

Дроссельная заслонка 2-й камеры перемещается под действием пневмопривода, и степень ее открытия определяется углом открытия дроссельной заслонки 1-й камеры и количеством всасываемого воздуха. Рычажная система специальной конструкции обеспечивает плавное открытие дроссельной заслонки 2-й камеры в зависимости от положения рычага блокировки только после того, как дроссельная заслонка 1-й камеры открылась на 2/3 полного проходного сечения. Чтобы исключить повреждение элементов карбюратора, дроссельная заслонка возвращается в исходное состояние во время закрытия дроссельной заслонки 1-й камеры. В момент начала открытия дроссельной заслонки 2-й камеры переходная система компен-

сирует включение главной дозирующей системы. Когда педаль акселератора нажата так, что дроссельная заслонка открылась 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 двигателя степень открытия дроссельной заслонки 2-й камеры определяется только количеством всасываемого воздуха, которое зависит в свою очередь от числа оборотов двигателя. Скорость открытия дроссельной заслонки 2-й камеры определяется проходным сечением демпферного сопла, установленного во впускном коллекторе и управляемого посредством термостатического клапана.

Режим полной нагрузки двигателя

При полной нагрузке и начиная с промежуточных режимов двигателя, включаются главные дозирующие системы и экономайзеры мощностных режимов 1-й и 2-й камер. Трубки экономайзеров мощностных режимов находятся в зоне разрежения, расположенной выше, чем эмульсионные трубки главных дозирующих систем. В результате этого экономайзеры мощностных режимов включаются только при значительном притоке воздуха.

Режим принудительного холостого хода и остановки двигателя

При снижении частоты вращения коленчатого вала дроссельная заслонка 1-й камеры под действием сервопривода закрывается. При числе оборотов двигателя выше 1400 об/мин прерывается подача топлива. При этом отверстие выхода эмульсии из системы холостого хода находится выше кромки дроссельной заслонки 1-й камеры, т.е. в зоне атмосферного давления, и система холостого хода отключается.

При выключении зажигания подача топлива прекращается, что делает невозможным продолжение вращения коленчатого вала двигателя. Одновременно при закрытии дроссельной заслонки 1-й камеры под действием разрежения во впускном коллекторе открывается воздушный клапан системы торможения двигателя, который ограничивает разрежение во впускном коллекторе при торможении двигателем на высоких скоростных режимах.

После открытия данного клапана внутреннее пространство

воздушного фильтра сообщается с впускным коллектором. Такая продувка способствует дожиганию несгоревших газов в выпускном тракте.

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 перебоям 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 отсутствии люфта осей дроссельных заслонок) и обеспечьте свободное перемещение всех подвижных деталей.

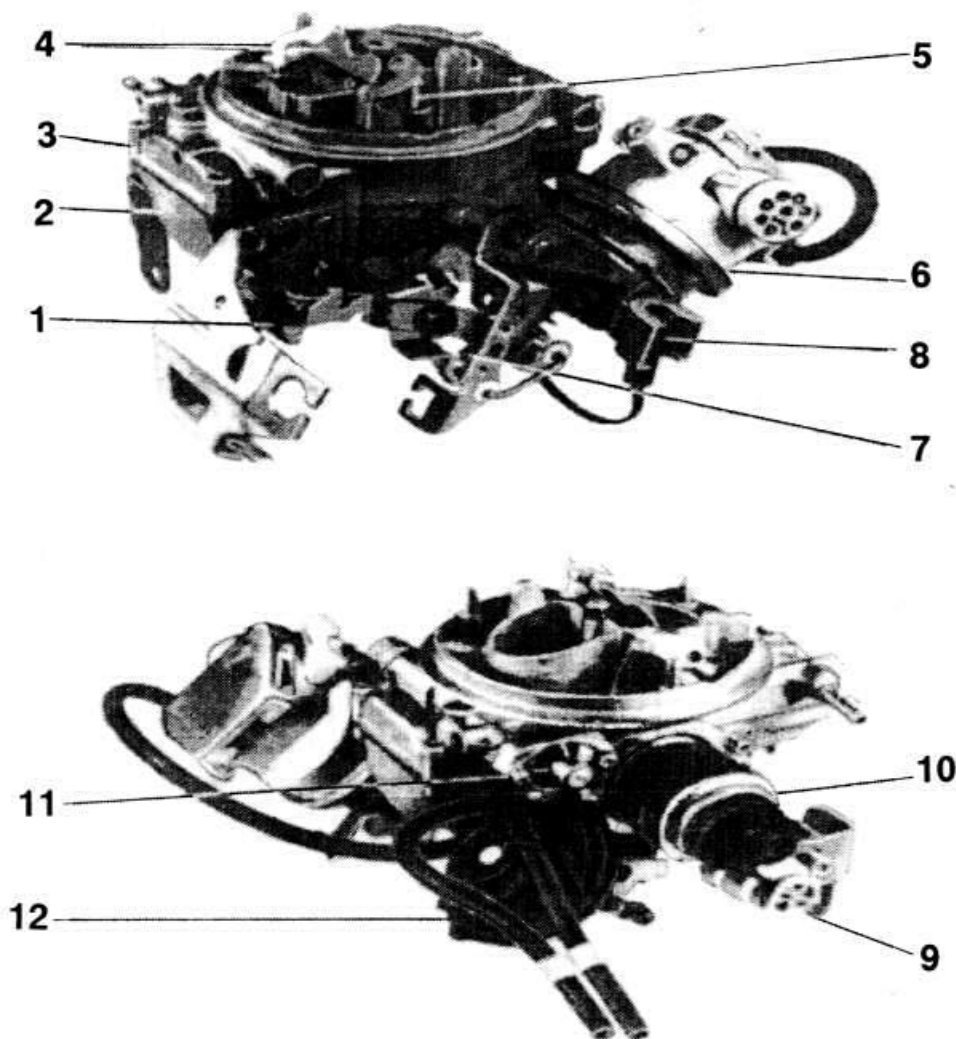
Проверьте герметичность соединения карбюратора с впускным коллектором. Момент затяжки болтов крепления карбюратора должен быть в пределах 8-10 Н.м.

Проверка и регулировка карбюратора

Для проверки контроллера, проводов и электрических эле-

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



ментов системы «Экотроник», установленных на карбюраторе, лучше всего использовать универсальный испытательный прибор SIS фирмы Bosch. Если его нет, то в этих целях можно применять тестер (в режимах омметра и вольтметра).

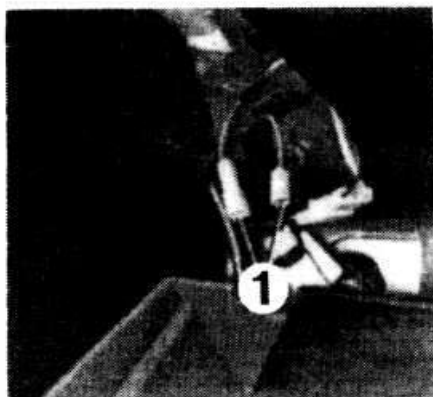
Проверка холостого хода двигателя

Перед проверкой холостого хода проверьте:

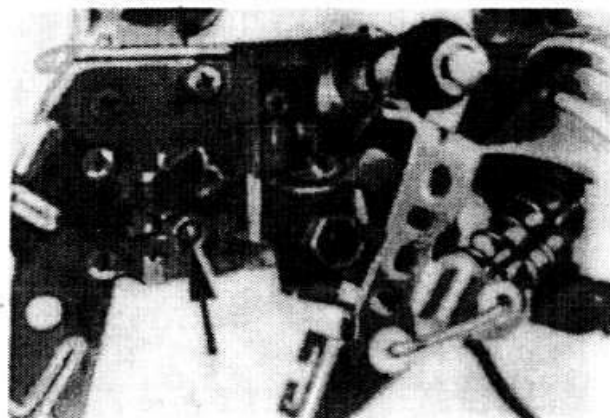
- регулировку зазоров в механизме газораспределения и компрессию в цилиндрах двигателя;
- установку момента зажигания и исправность свечей зажигания;
- исправность электрических элементов, провода и их соединения;
- герметичность впускного тракта;
- чистоту фильтрующего элемента воздушного фильтра;
- исправность системы подогрева всасываемого воздуха;
- регулировку привода управления карбюратором.

Кроме того, необходимо отсоединить от карбюратора шланг отвода картерных газов в задроссельное устройство, выключить потребители электроэнергии и прогреть двигатель (температура масла около 70°C), после чего проверьте режим холостого хода двигателя, который должен быть в пределах 800-900 об/мин (до 1985 модельного года) или 750-900 об/мин (с 1985 модельного года).

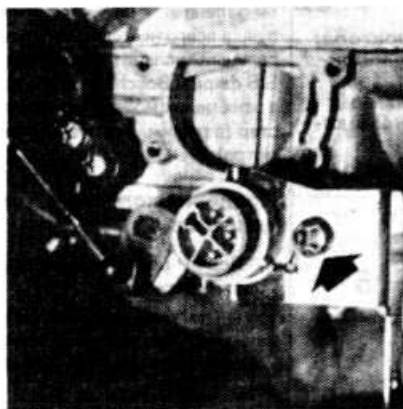
Холостой ход двигателя управляется контроллером и не регулируется в эксплуатации (в конструкции карбюратора отсутствует регулировочный винт количества смеси холостого хода). Вместе с тем при необходимости можно повысить частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу примерно на 100 об/мин, соединив два провода



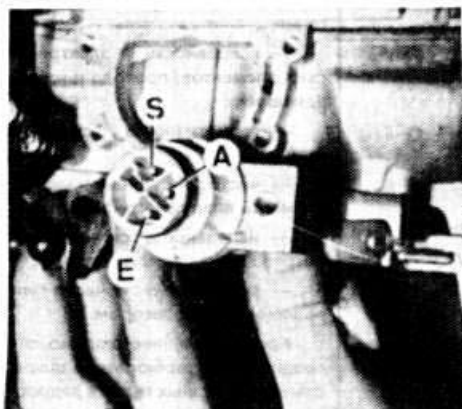
При соединении проводов 1 холостой ход двигателя увеличивается примерно на 100 об/мин



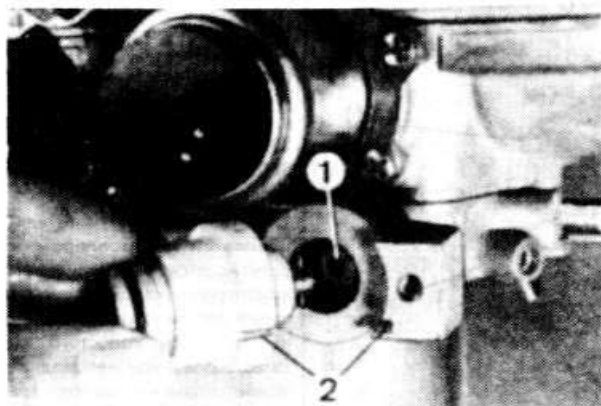
Стрелкой показан регулировочный винт качества смеси холостого хода



Стрелкой показан винт крепления держателя потенциометра дроссельной заслонки 1-й камеры



Условное обозначение выводов разъема потенциометра дроссельной заслонки 1-й камеры

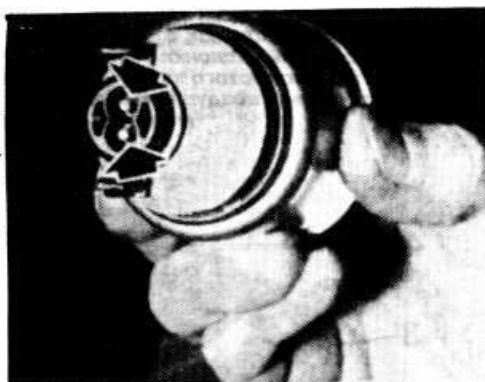


Установка потенциометра дроссельной заслонки 1-й камеры:
1 — соединительная муфта; 2 — блокировочные пазы

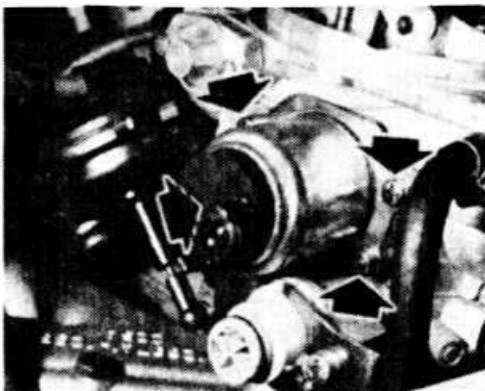


Проверка сопротивления изоляции сервопривода воздушной заслонки на автомобиле

Для проверки сопротивления обмотки якоря исполнительного двигателя подключить тестер к выводам сервопривода воздушной заслонки



Стрелками показаны винты крепления фланца сервопривода воздушной заслонки



(см. фото) под панелью приборов справа.

- Проверьте содержание CO в отработавших газах, которое должно быть не более 1,5% (до 1985 модельного года) или в пределах 0,3-0,7% (с 1985 модельного года).

- Если полученная величина не укладывается в указанные пределы, регулировочным винтом качества смеси добейтесь надлежащего содержания CO в отработавших газах, предварительно вынув заглушку винта.

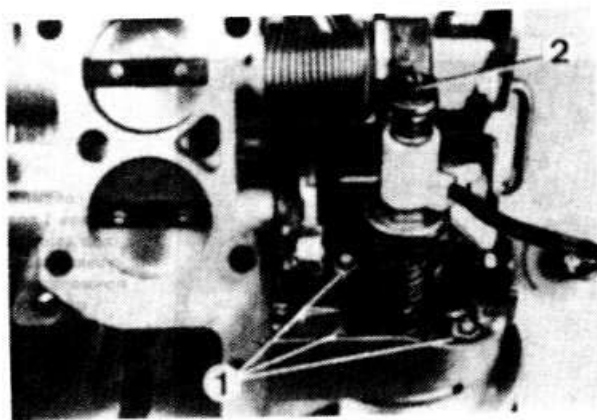
- После регулировки установите в отверстие для регулировочного

винта качества смеси новую заглушку.

Проверка датчика температуры поступающего воздуха

- Разъедините разъем датчика и проверьте его сопротивление непосредственно на штекерах, которое при температуре стенок впускного коллектора 20°C должно быть в пределах 2—3 кОм, при температуре 80°C — в пределах 280—360 Ом.

- При отклонении от нормы замените датчик температуры поступающего воздуха.



Крепление сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры карбюратора:
1 — гайка крепления сервопривода к карбюратору; 2 — выключатель холостого хода

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 потенциометр, 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 «подседа» 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 автомо-

биле. Оно должно быть в пределах 1,4-2,6 кОм.

Проверка сопротивления скольжения потенциометра дроссельной заслонки 1-й камеры

Примечание. Данная проверка выполняется на автомобиле.

- Подключите тестер (в режиме омметра) к выводам «А» и «S» 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

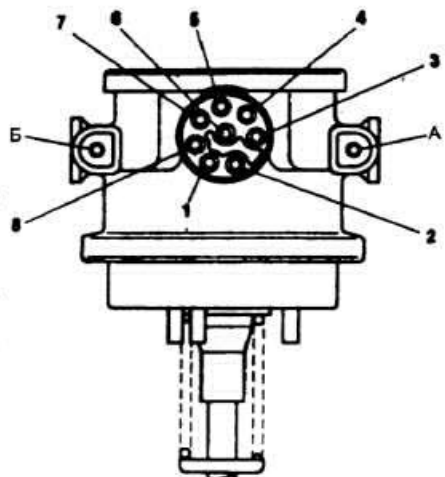
Снятие

- 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.

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; Б — патрубок подвода атмосферного давления



- 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 $R=\infty$.

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

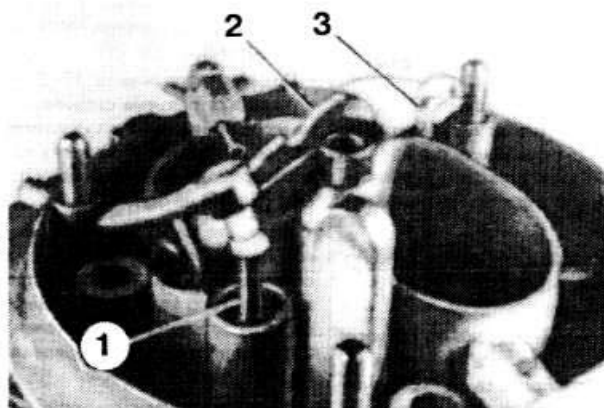
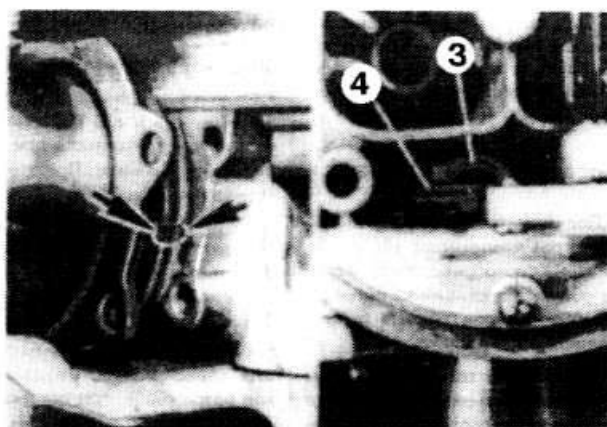
- Убедитесь в правильном положении соединительной тяги и рычага привода воздушной заслонки.
- Установите сервопривод воздушной заслонки (он может занимать только одно положение) и затяните винты крепления фланца сервопривода.

- Соедините разъем сервопривода воздушной заслонки.
- Установите воздушный фильтр.

Проверка свободы перемещения сервопривода воздушной заслонки

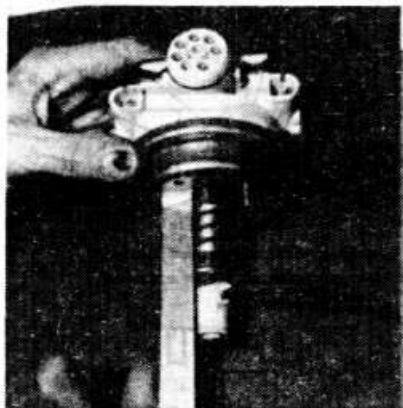
Свободу перемещения сервопривода воздушной заслонки можно проверять на автомобиле или на снятом карбюраторе. В последнем случае карбюратор необходимо поставить в горизонтальное положение.

- 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 тяги 3 обратите внимание на положение паза и фиксирующего выступа (показаны стрелками на фото) и рычага привода 4 воздушной заслонки.



Проверка свободы перемещения сервопривода воздушной заслонки:

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



Проверка длины хода толкателя сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

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

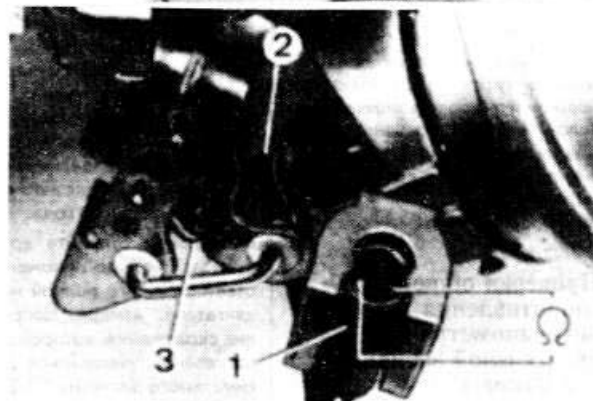
- Подайте напряжение 12 В на штекер «2» разъема сервопривода и соедините на «массу» штекер «3» разъема; при этом контакты вакуумного клапана размыкаются.
- Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам «4» и «7» разъема сервопривода.
- Присоедините шланг ручного вакуумного насоса к патрубку «А» сервопривода 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 электропривода 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 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 соответствует норме, замените сервопривод.

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

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 подключите 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.

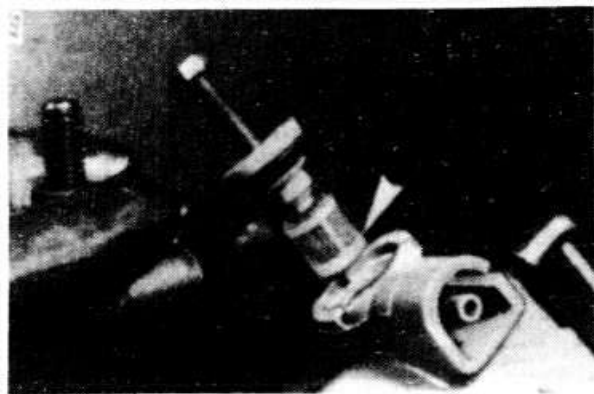
Установка сервопривода

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

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 выдвинут неполностью). Толкатель полностью выдвигается.



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

гается 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 напряжения непосредственно от аккумуляторной батареи рекомендуется включить в цепь питающих проводов предохранитель на силу тока 1-5 А.

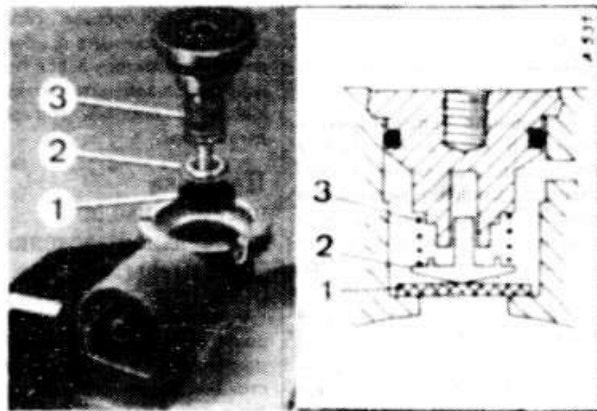
Проверка выключателя холостого хода

- Подключите тестер (в режиме омметра) к штекерам разъема 1 выключателя 2 и измерьте сопротивление, 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 менее 15 Ом.

Если величины сопротивления не соответствуют норме, замените сервопривод.

Проверка вакуумного и атмосферного клапанов

Данная проверка производится так же, как на снятом серво-



Детали обратного клапана сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры:

1 — диафрагма; 2 — поршень; 3 — пружина

привода 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 величины сопротивления не укладываются 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

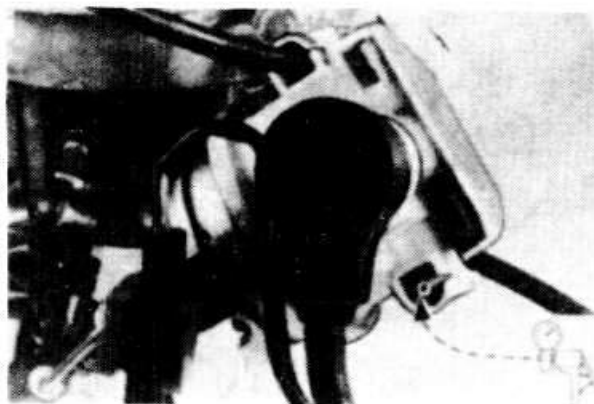
фильтр широкой частью вперед; поставьте на место крышку фильтра.

Замена обратного клапана сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

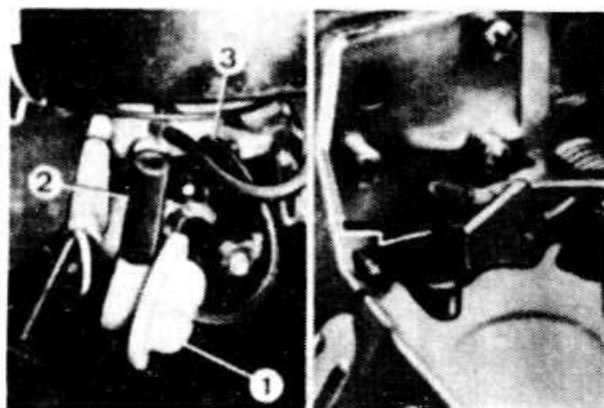
Обратный клапан установлен в канале подвода разрежения к сервоприводу. Основными деталями обратного клапана являются диафрагма 1, поршень 2 и пружина 3. Для замены обратного клапана: снимите карбюратор; вверните в крышку клапана болт М4 и снимите крышку; извлеките детали возвратного клапана (запрещается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

Регулировка сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры

- Отсоедините колодку от датчика температуры поступающего воздуха, встроенного во впускной



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

коллектор. Замкните накоротко выводы датчика (в целях имитации прогрева двигателя).

- Включите зажигание, не запуская 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 положении 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 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 СО 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.

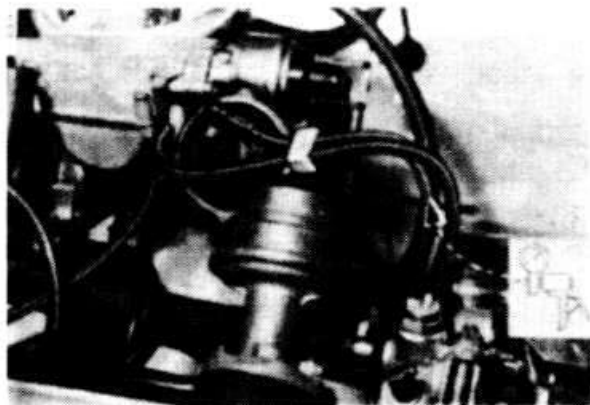
Проверка термостатического клапана

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

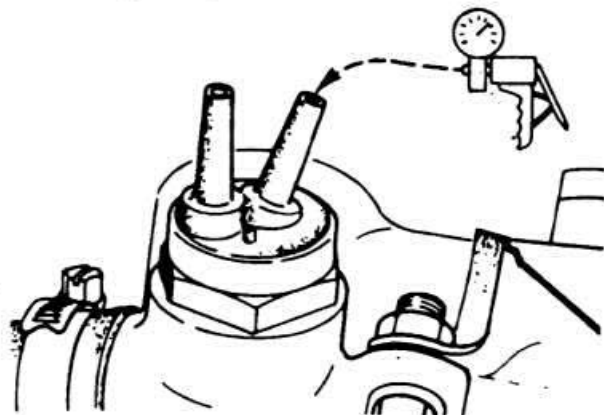
- Присоедините к патрубку клапана ручной вакуумный насос, как показано на рисунке. При температуре воздуха ниже примерно $+48^\circ\text{C}$ клапан должен быть закрыт, при температуре воздуха выше примерно $+58^\circ\text{C}$ — открыт.

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

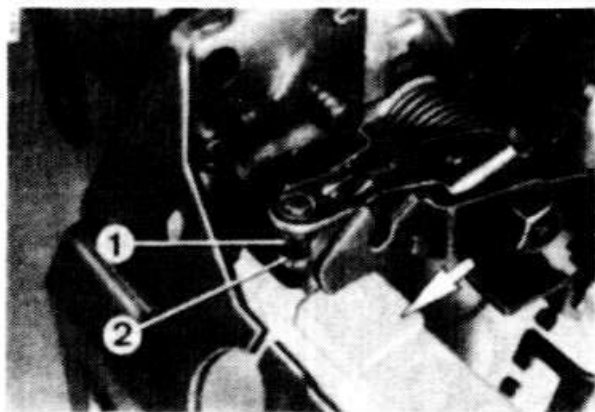
Подача в карбюратор воздуха регулируется в зависимости от нагрузки и температуры двигателя. На холодном двигателе под воздействием теплочувствительного элемента 2 заслонка 1 должна полностью перекрыть канал подачи холодного воздуха «А». На работающем или горячем двигателе должен быть перекрыт канал подачи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

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

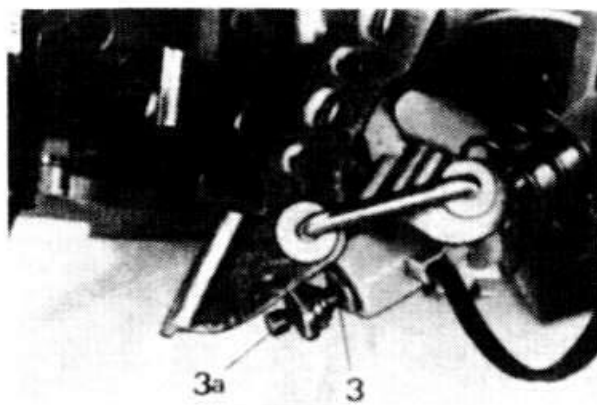
Электропневмоклапан регулирования момента зажигания

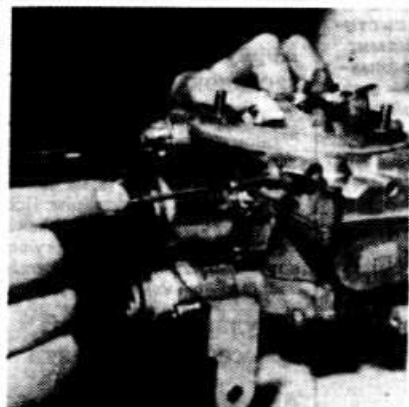
Контакты электропневмоклапана разомкнуты:

— при выключенном зажигании;

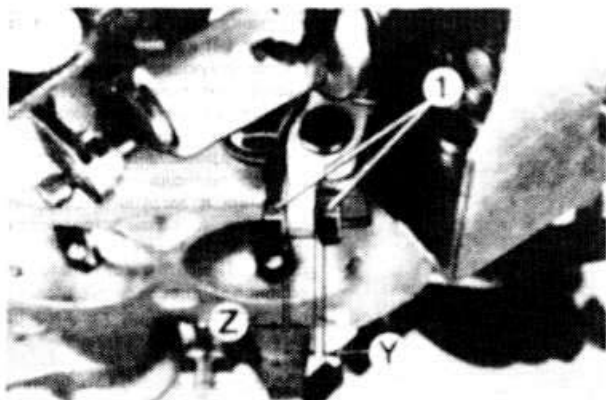


Регулировка сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры:
1 — упорный винт дроссельной заслонки; 2 — упор; 3 — упорный винт холостого хода. Стрелкой показан шаблон





Извлечение фильтра
из патрубка подвода
топлива



Регулировка приоткрытия (размер «Y») и прикрытия (размер «Z») дроссельной заслонки 2-й камеры:
1 — регулировочная вилка

— на холостом ходу при температуре охлаждающей жидкости ниже $+17^{\circ}\text{C}$;

— на работающем двигателе при нахождении дроссельной заслонки в положении частичной нагрузки;

— при включенном зажигании при температуре охлаждающей жидкости выше примерно $+20^{\circ}\text{C}$;

— на холостом ходу при температуре охлаждающей жидкости выше примерно $+20^{\circ}\text{C}$.

Регулировка исходного положения дроссельной заслонки 2-й камеры

• Установите индикатор 3 на карбюратор (см. рисунок), уперев его ножку в дроссельную заслонку 2-й камеры.

• Выверните упорный винт 1 дроссельной заслонки так, чтобы он не соприкасался с элементами карбюратора.

• Немного переместите рычаг 2 привода дроссельной заслонки в направлении стрелки (см. рисунок). С помощью индикатора и упорного винта 1 дроссельной заслонки установите зазор «а», равный $0,05 \pm 0,02$ мм. Измерьте индикатором расстояние «б», которое должно быть 13 мм.

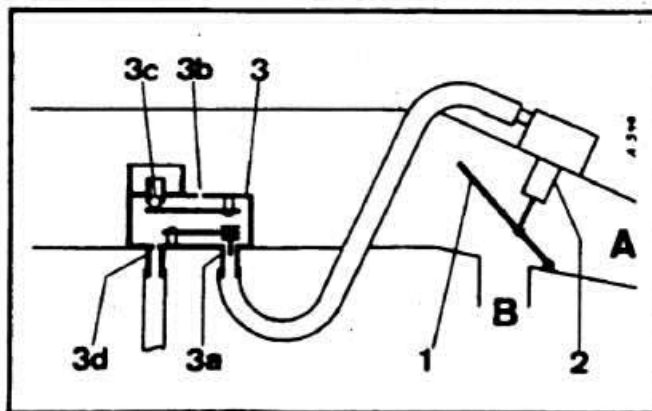


Схема подогрева поступающего в карбюратор воздуха:
А — канал подачи холодного воздуха; В — канал подачи теплого воздуха;
1 — заслонка; 2 — теплочувствительный элемент; 3 — терморегулятор с двойной биметаллической пружиной; 3а — обратный клапан с латунным патрубком (примерная температура открытия $+18^{\circ}\text{C}$); 3б — вентиляционное отверстие диаметром $0,5 \pm 0,05$ мм; 3с — шариковый клапан (примерная температура закрытия ниже $+18^{\circ}\text{C}$, примерная температура открытия выше $+23^{\circ}\text{C}$); 3д — дроссельное отверстие диаметром $1 \pm 0,1$ мм (пластмассовый патрубок). Обратный клапан должен компенсировать любое изменение давления не позднее чем через 2-3 мин

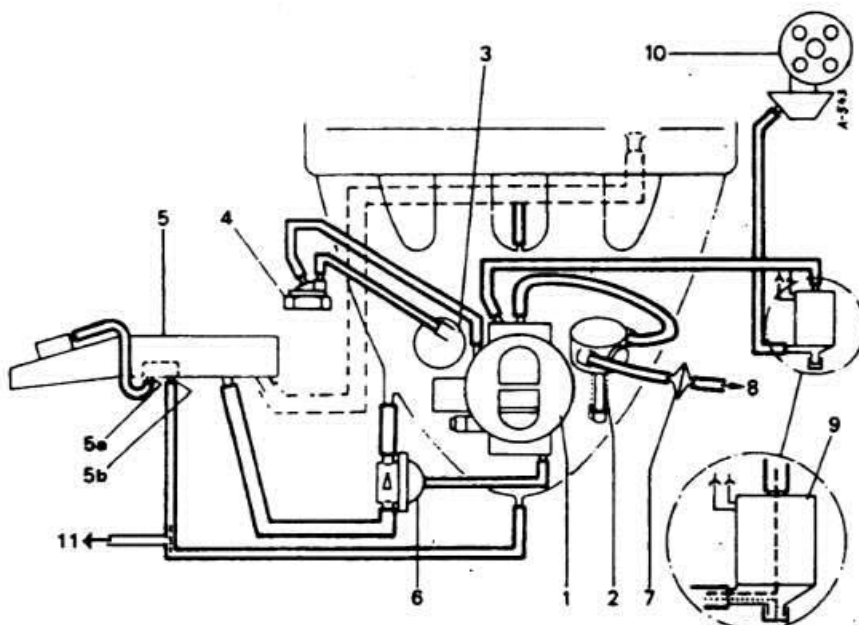
Проверка и регулировка приоткрытия и прикрытия дроссельной заслонки 2-й камеры

• Полностью вдвиньте толкатель сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры (см. соответствующий параграф). При этом пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры должен быть под атмосферным давлением.

• При закрытой дроссельной заслонке 2-й камеры измерьте зазор «Y», определяющий ее приоткрытие, и зазор «Z», определяющий ее прикрытия (см. фото), которые должны быть соответственно 1,3-1,7 мм и 0,1-0,5 мм. Измерение производится в месте наименьшего зазора. При отклонении от нормы добейтесь надлежащих зазоров подгибанием вилок 1.

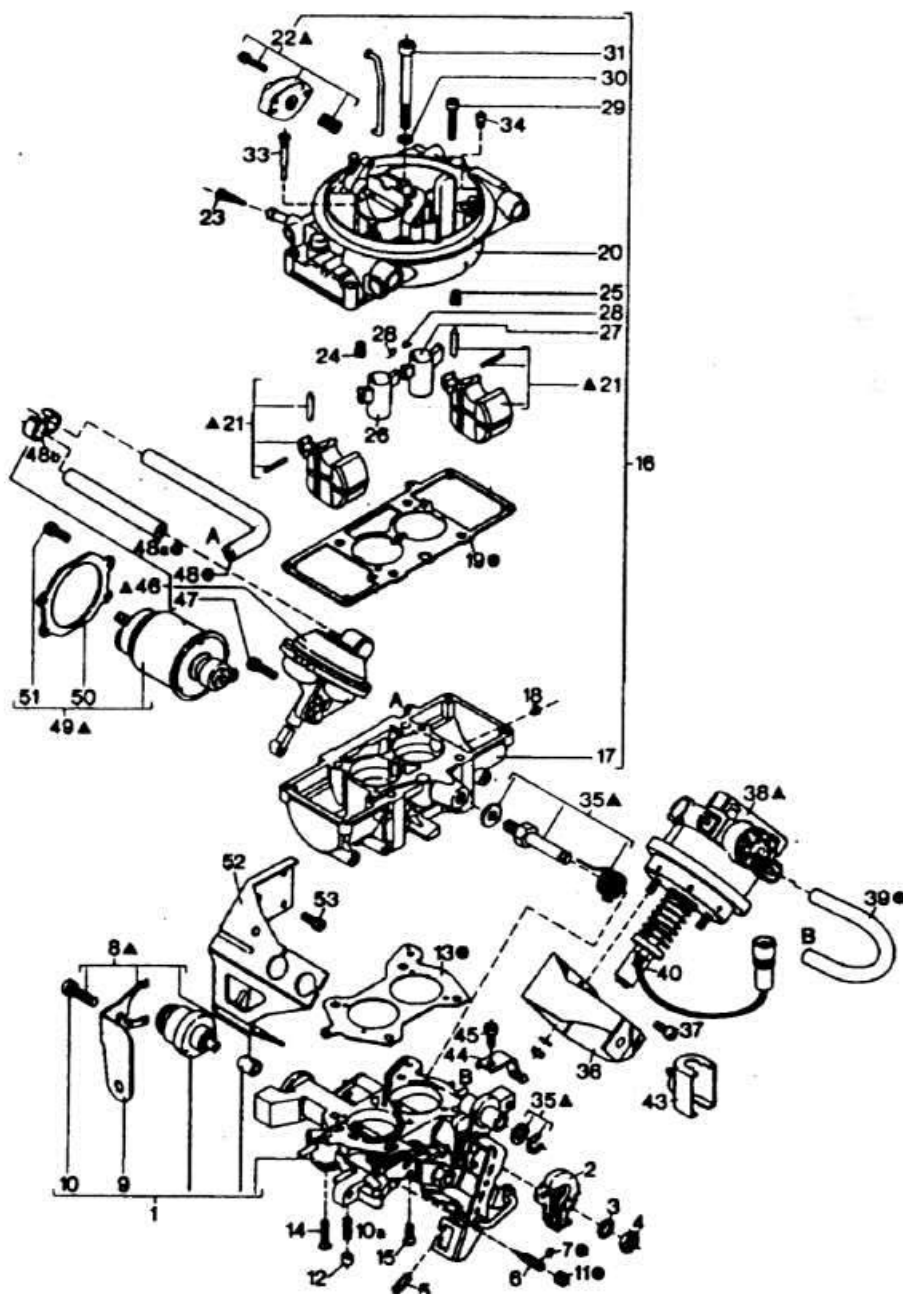
Схема циркуляции всасываемого воздуха:

1 — карбюратор; 2 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 3 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 4 — термостатический клапан; 5 — воздушный фильтр; 5а — латунный патрубок; 5б — пластмассовый патрубок; 6 — воздушный клапан системы торможения двигателем; 7 — фильтр; 8 — салон автомобиля (к вещевому ящику); 9 — электропневматический клапан регулирования момента зажигания на холостом ходу; 10 — датчик-распределитель зажигания; 11 — к датчику температуры в салоне автомобиля



Основные детали карбюратора 2ВЕ «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 игловатыми клапанами; 22 — атмосферный клапан; 23 — входной топливный фильтр; 24, 25 — главные топливные жиклеры; 26, 27 — распылители; 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



Проверка уровня топлива в поплавковых камерах

- Снимите крышку карбюратора.
- Измерьте линейкой расстояние между плоскостью разъема крышки и наивысшей точкой поплавка (при этом поплавок должен соприкоснуться с игловатым клапаном, не нажимая на шарик последнего), которое должно

быть для 1-й камеры 28 мм, для 2-й камеры — 30 мм.

- Проверьте массу каждого поплавка, которая должна быть $6,2 \pm 0,3$ г.

Снятие и установка крышки карбюратора

- Открепите соединительную тягу 1.
- Отверните четыре винта 2 с крестообразной головкой и винт 3 с

шестигранным углублением под ключ, крепящие крышку карбюратора.

- Снимите потенциометр положения дроссельной заслонки 1-й камеры и сервопривод воздушной заслонки вместе с крепежным фланцем.
- Снимите крышку карбюратора, одновременно отсоединив пружину 4.

Устанавливайте крышку карбюратора в обратной последова-

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 КП

- 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 патрубка (показан стрелкой на фото), после чего остановите двигатель. При этом толкатель сервопривода дроссельной заслонки полностью выдвинут, 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.

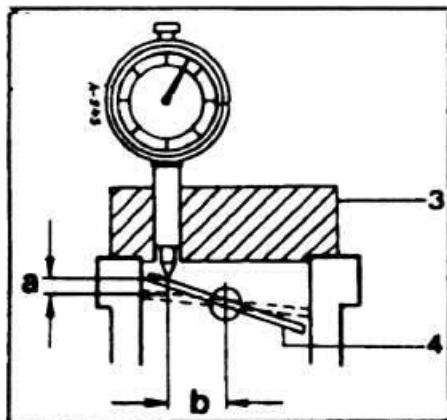
Автомобили с автоматической КП

- Установите дроссельную заслонку 1-й камеры в положение, соответствующее режиму торможения двигателем, как указано выше.
- Отрегулируйте тягу 2 привода дроссельной заслонки так, чтобы зазор «А» был в пределах $0,5 \pm 0,25$ мм.
- После регулировки присоедините к сервоприводу дроссельной заслонки шланг подвода атмосферного давления.

Возможные неисправности, их причины и методы устранения (см. таблицу на стр. 79)

Прежде чем приступить к определению неисправностей, проверьте:

- натяжение цепи привода распределительного вала и регулировку зазоров в механизме газораспределения;
- исправность системы зажигания и установку момента зажигания;



Регулировка исходного положения дроссельной заслонки 2-й камеры



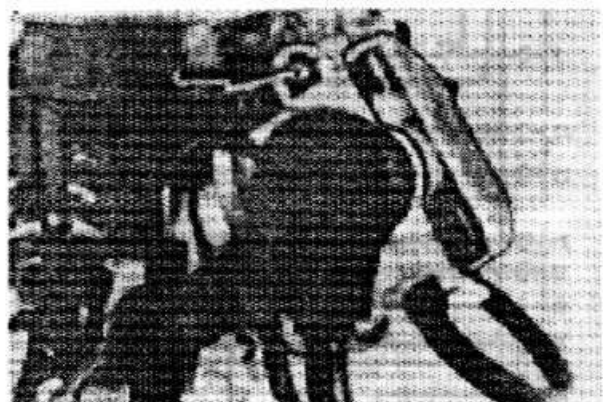
Проверка уровня топлива в поплавковой камере

— исправность контроллера и электрических проводов;
— герметичность впускного тракта;
— исправность системы выпуска отработавших газов;

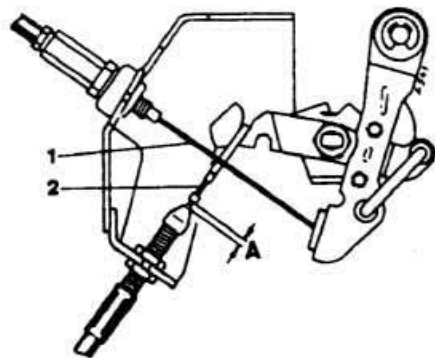
— исправность системы подогрева поступающего воздуха в карбюратор;
— чистоту фильтрующего элемента воздушного фильтра;
— давление подачи топлива в карбюратор.



Детали крышки карбюратора:
1 — соединительная тяга; 2 — винты с крестообразной головкой; 3 — винт с шестигранным углублением под ключ; 4 — пружина



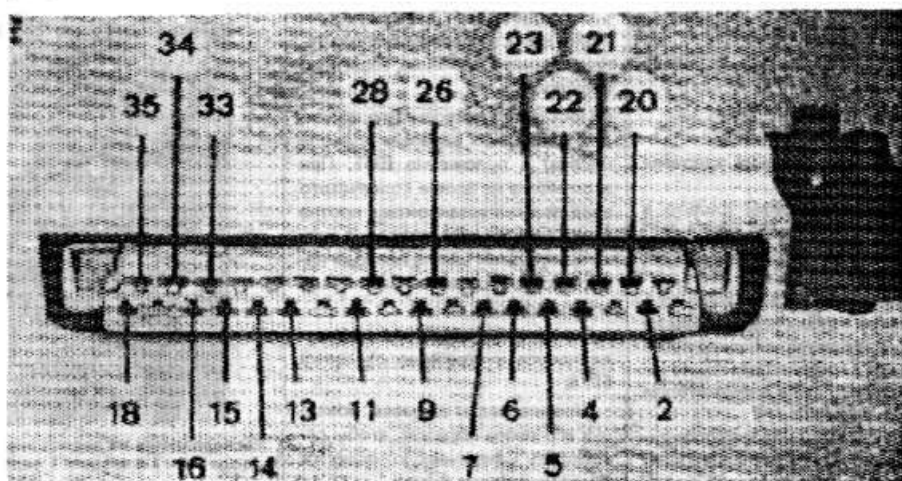
Стрелкой показан патрубок подвода атмосферного давления сервопривода дроссельной заслонки 1-й камеры



Регулировка привода дроссельной заслонки:

1 — тяга привода дроссельной заслонки на автомобилях с механической КП;
2 — тяга привода дроссельной заслонки на автомобилях с автоматической КП

Нумерация штекеров в разъеме контроллера



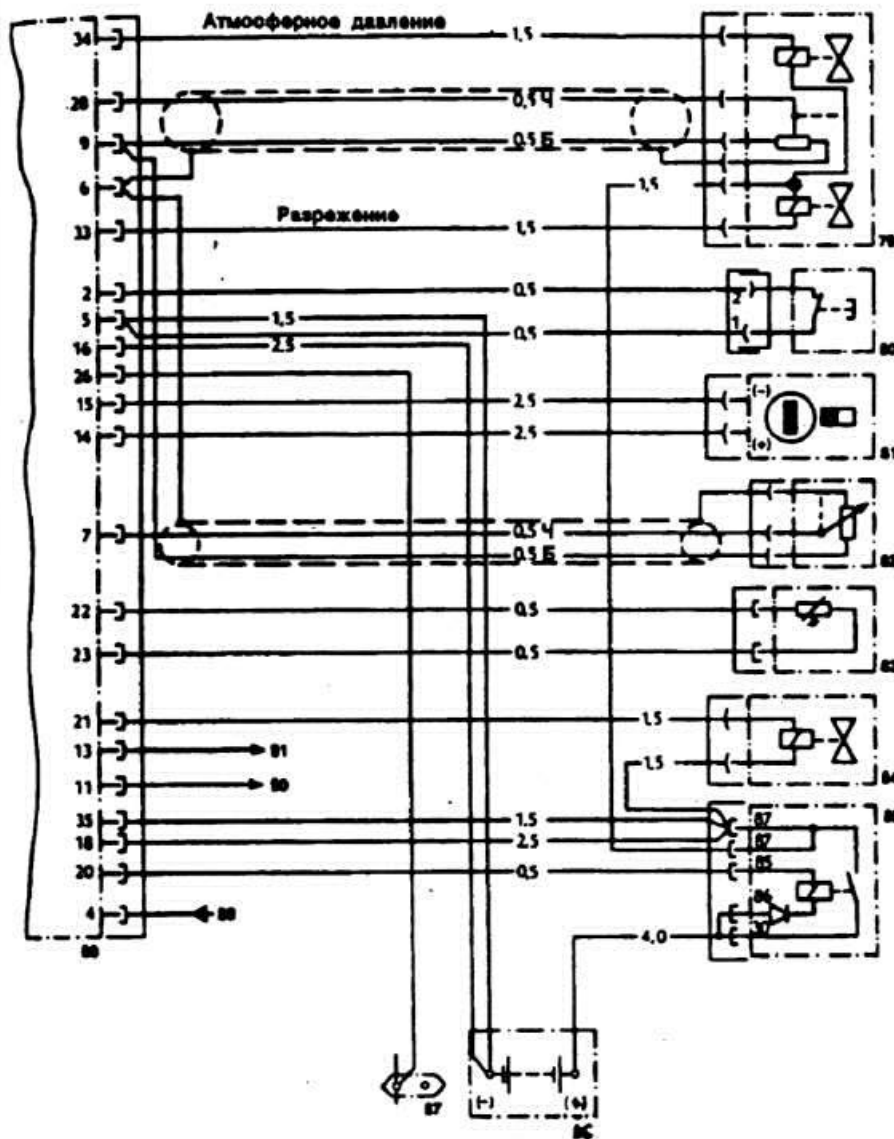


Схема системы «Экотроник»:
79 — сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры; 80 — выключатель холостого хода; 81 — сервопривод воздушной заслонки; 82 — потенциометр положения дроссельной заслонки 1-й камеры; 83 — датчик температуры поступающего воздуха; 84 — электропневмоклапан регулирования момента зажигания; 85 — реле управления; 86 — аккумуляторная батарея; 87 — штекер «TD» (импульсы числа оборотов двигателя) разъема коммутатора; 88 — контроллер; 89 — к штекеру «15и»; 90 — к эконометру; 91 — к точке «массы» для съема номинального значения холостого хода. Расцветка проводов: Ч — черный; Б — белый

Системы впрыска топлива

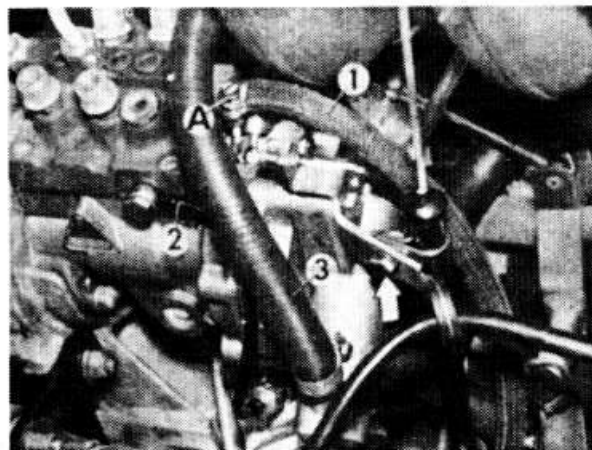
Система впрыска топлива «Kugelfischer»

Снятие и установка насоса впрыска

- Слейте жидкость из системы охлаждения.
- Снимите воздушный фильтр в сборе.
- Отсоедините от насоса топливopроводы.
- Снимите шланг слива топлива 1 (см. фото), трубку подвода масла 2, шланг подвода охлаждающей жидкости 3 и кронштейн маслоизмерительного щупа с держателем привода стартера.
- В задней части насоса отсоедините шланг слива охлаждающей жидкости 4, трубку отвода масла

5 и шланг 6 подачи добавочного воздуха к датчику прогрева. Выверните болт 7.

- Отсоедините от рычага управления насоса соединительную тягу и снимите верхнюю защитную крышку.
- Поставьте поршень 1-го цилиндра (считая со стороны привода насоса) в положение ВМТ. При этом метка на шкиве коленчатого вала должна установиться против метки на блоке цилиндров, а метка на зубчатом шкиве привода насоса должна совпасть с меткой на его крышке.
- Снимите зубчатый шкив привода насоса с помощью съемника 6078.
- Снимите насос впрыска, повернув его таким образом, чтобы освободить сферическую чашку от промежуточного вала.

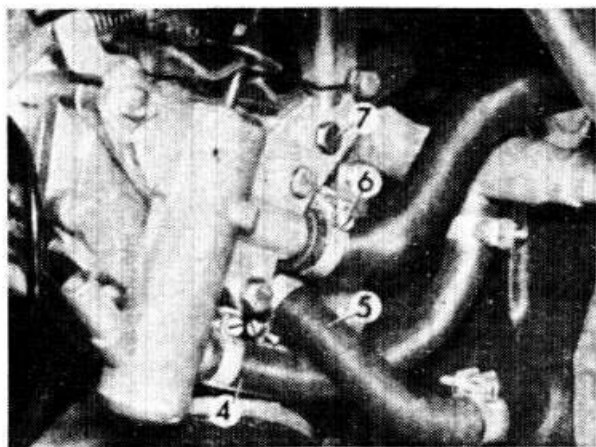


Расположение на насосе впрыска шланга 1 слива топлива, трубки 2 подвода масла и шланга 3 подвода охлаждающей жидкости. А — штуцер впрыска топлива «Kugelfischer»

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 пускается и быстро глохнет
- 4 Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу при прогреве
- 5 Холостой ход двигателя не соответствует номинальному значению
- 6 Двигатель «трясется» при разгоне
- 7 Двигатель «трясется» 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Причина неисправности	Метод устранения
X	X														Несоблюдение указаний по эксплуатации автомобиля	Соблюдать указания по эксплуатации автомобиля
X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Загрязнен карбюратор	Промыть карбюратор
												X			Обледенение карбюратора	1. Применять топливо только с требуемым октановым числом 2. Проверить систему подогрева поступающего воздуха
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	Неисправен запорный клапан 2-й камеры	Заменить клапан
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			Засорен входной топливный фильтр карбюратора	Заменить фильтр
			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	Нарушение режима холостого хода и содержание СО в отработавших газах	Отрегулировать частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу и содержание СО в отработавших газах
X	X														Заедание иглы воздушного жиклера холостого хода	Очистить крышку карбюратора и устранить заедание иглы
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	Неисправен датчик температуры поступающего воздуха	Проверить датчик и при необходимости заменить
				X				X				X			Нарушено исходное положение дроссельной заслонки 2-й камеры	Отрегулировать исходное положение заслонки
				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		Неисправен сервопривод дроссельной заслонки 1-й камеры	Заменить сервопривод
			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	Неисправен контроллер	Заменить контроллер
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	Неисправен потенциометр положения дроссельной заслонки 1-й камеры	Заменить потенциометр
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	Неисправен воздушный клапан системы торможения двигателем	Проверить клапаны и при необходимости заменить
							X	X				X			Нарушение герметичности в системе выпуска отработавших газов	Устранить неисправность
			X	X		X		X			X	X	X		Посторонний подсос воздуха во впускном тракте	Проверить соединения трубопроводов, уплотнительные прокладки
							X		X	X	X		X		Несоответствие уровня топлива в поплавковой камере требуемому	Заменить поплавков
X													X		Заедание или негерметичность игольчатого клапана поплавка	Промыть или заменить клапан
			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	Засорены жиклеры или каналы карбюратора	Продуть жиклеры и каналы карбюратора
			X		X	X	X			X	X	X	X	X	Изношены оси дроссельных заслонок	Заменить карбюратор
			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			Заедание клапана воздушной заслонки, соединительной тяги или сервопривода дроссельной заслонки	Устранить заедание и заменить сервопривод



Расположение на насосе впуска шланга 4 отвода охлаждающей жидкости, трубки 5 отвода масла и шланга 6 подачи добавочного воздуха к датчику прогрева

Установка насоса ведется в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

— направьте насос так, чтобы без усилия вставить сферическую чашку в ее гнездо. Не забудьте поставить пылезащитный кожух;

— перед установкой зубчатого шкива привода насоса убедитесь, что поршень 1-го цилиндра находится в положении ВМТ и что шпонка вставлена в паз вала насоса;

— установите штуцер «А» (см. фото) так, чтобы он не мешал перемещениям рычага обогащения смеси;

— не меняйте местами подсоединяемые к насосу топливопровода;

— произведите синхронизацию дроссельной заслонки.

Регулировка количества впрыскиваемого топлива

• Снимите соединительную тягу и проверьте шаблоном 6071 расстояние «А» (см. фото) между осями наконечников тяги, номинальное значение которого составляет 85 мм. Количество впрыскиваемого топлива уменьшается при большем значении и увеличивается при меньшем значении этого расстояния.

Синхронизация дроссельной заслонки

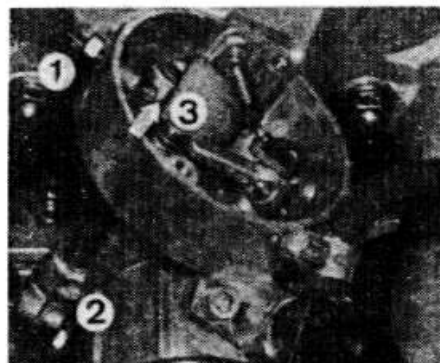
• Снимите крышку, выверните винт 1 (см. фото) так, чтобы он не

Проверка расстояния «А» между осями отверстий наконечников соединительной тяги шаблоном 6071



Регулировка синхронизации дроссельной заслонки:

1 — винт количества смеси холостого хода; 2 — стопорный болт; 3 — эксцентрик



касаясь эксцентрика 3. Ослабьте стопорный болт 2.

• Заблокируйте рычаг регулировки подачи топлива фиксатором 6075, вставив его в верхнее отверстие 4 корпуса насоса.

• При таком положении рычага регулировки подачи топлива вставьте калибр 6077 в отверстие дроссельной заслонки. Отожмите эксцентрик вниз и затяните стопорный болт 2.

Примечание. После установки крышки осевой зазор промежуточного вала должен быть не более 0,5 мм, чтобы избежать перебоев при работе двигателя на режиме частичной нагрузки.

• Выньте калибр 6077 и фиксатор 6075. Удостоверьтесь, что эксцентрик полностью перекрывает отверстие, в которое был вставлен калибр.

• Ослабьте контргайку и регулировочным винтом количества смеси установите частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу в пределах 900 ± 50 об/мин и затяните контргайку.

Регулировка положения полного газа

• Заблокируйте рычаг регулировки подачи топлива фиксатором 6075, вставив его в отверстие 5 (см. фото) и вверните упорный винт до упора в рычаг регулировки подачи топлива.

Регулировка холостого хода двигателя

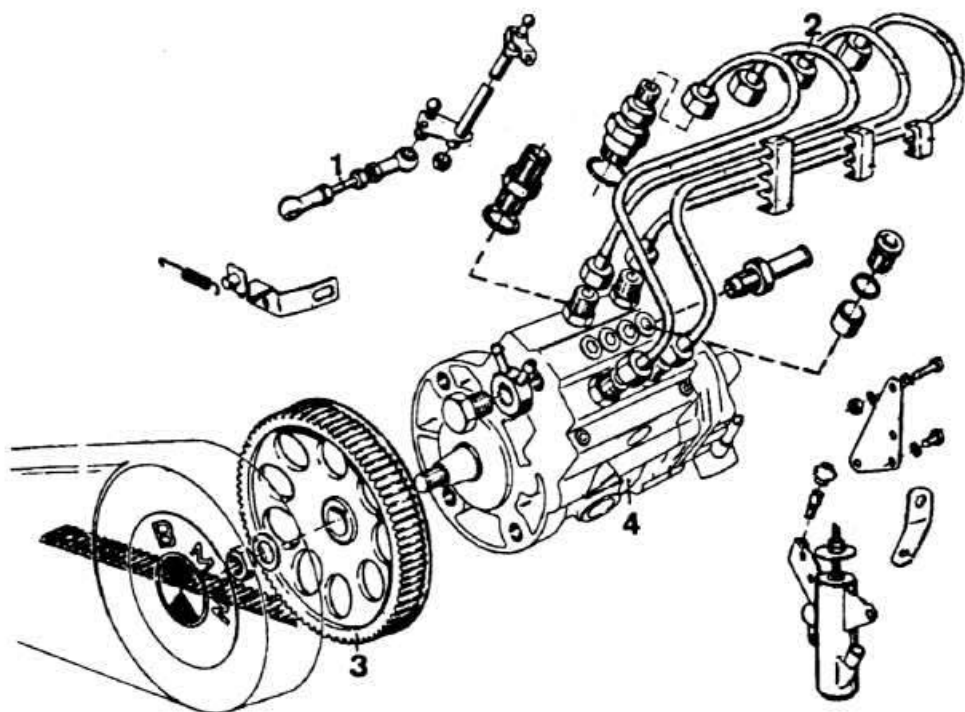
Регулировку холостого хода необходимо выполнять на прогретом двигателе.

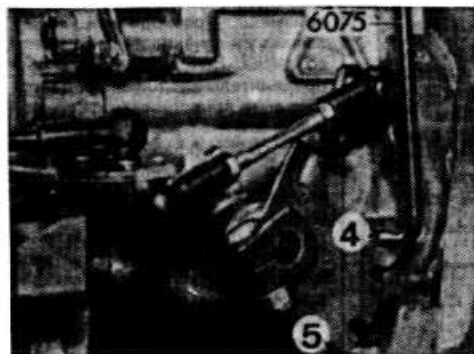
Перед регулировкой убедитесь, что (см. фото):

— конус регулирования подачи воздуха датчика прогрева выступает не менее чем на 9-10 мм (размер «А»);

Детали системы впрыска топлива «Kugelfischer»:

1 — соединительная тяга; 2 — трубопроводы подачи топлива от насоса к форсункам; 3 — зубчатый шкив привода насоса; 4 — корпус насоса





Блокировка рычага регулировки подачи топлива:
4 — фиксатор 6075;
5 — отверстие рычага



Регулировка эксцентрика калибром 6077

— расстояние между рычагом обогащения смеси и гайкой крепления (размер «Б») равно 4 мм;

— шток 1 касается упора 2.

Регулировочным винтом 3 количества смеси установите частоту вращения коленчатого вала в пределах 900 ± 50 об/мин. Отрегулируйте содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах регулировочным винтом 4 качества (состава) смеси. При необходимости снова подрегулируйте режим холостого хода двигателя винтом 3.

Система впрыска топлива «K-Jetronic»

Система впрыска топлива «K-Jetronic» представляет собой механическую систему постоянного впрыска топлива. Форсунки постоянно распыляют топливо во впускном коллекторе перед впускными клапанами. Поэтому изменение расхода топлива достигается не изменением продолжительности открытия форсунок, а регулированием количества топлива, подаваемого к форсункам.

Количество подаваемого воздуха постоянно измеряется измерителем расхода воздуха, а количество впрыскиваемого топлива строго пропорционально количеству подаваемого воздуха (за исключением ряда режимов работы двигателя таких как пуск холодного двигателя, работа под полной нагрузкой и т.п.) и регулируется дозатором-распределителем топлива.

Измеритель расхода воздуха

Измеритель расхода воздуха представляет собой трубку Вентури 1 (см. рисунок), внутри которой перемещается напорный диск 2, закрепленный на подвижном рычаге 8. Смещение напорного диска передается через рычаг на распределительный плунжер дозатора-распределителя топлива. Равновесие параллельных перемещений напорного диска измерителя расхода воздуха и распределительного плунжера обеспечивается противовесом 4.

С помощью винта 3 регулируется относительное положение напорного диска расходомера воздуха и плунжера дозировки топлива, изменяя тем самым соотношение воздуха и топлива в рабочей смеси во всех точках кривой ускорения. Положение винта 3 регулируется на заводе-изготовителе. При необходимости винтом 3 можно отрегулировать содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах (при его заворачивании смесь обедняется).

Дозатор-распределитель топлива

Дозатор-распределитель регулирует количество подаваемого к форсункам топлива пропорционально количеству подаваемого воздуха.

Дозатор-распределитель топлива состоит из регулятора давления, распределительного плунжера, клапанов дифференциального давления и контура управляющего давления.

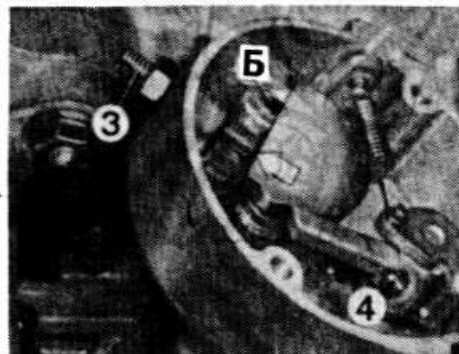
Регулятор давления

Регулятор давления регулирует давление подачи топлива в пределах $4,5-5,2$ кг/см². Излишек

перед регулировкой холостого хода проверить, что шток 1 опирается на упор 2, выступание «А» конца регулировочной подачи воздуха датчика прогрета равно 9-10 мм, а расстояние «Б» между рычагом обогащения смеси и гайкой крепления равно 4 мм



Винты регулировки холостого хода:
3 — винт количества смеси; 4 — винт качества (состава) смеси; Б — отверстие, частично перекрываемое эксцентриком



топлива возвращается в бак через сливной трубопровод.

При остановке двигателя регулятор давления снижает давление топлива в системе до значения, несколько меньшего $3,3$ кг/см², т.е. давления открытия форсунок. Тем самым исключается возможность самовоспламенения рабочей смеси.

Распределительный плунжер

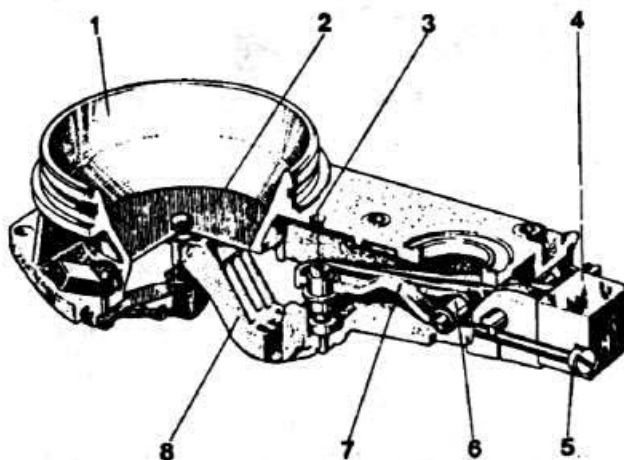
Количество топлива, подаваемого в цилиндры двигателя, изменяется в зависимости от положения распределительного плунжера, в стенках которого имеются прямоугольные прорези, проходное сечение которых изменяется по мере перемещения плунжера

относительно окон (одно окно на каждый цилиндр), выполненных в гильзе плунжера.

Дозируемое таким образом топливо (пропорционально расходу воздуха) подается в верхние камеры клапанов дифференциального давления.

Клапаны дифференциального давления

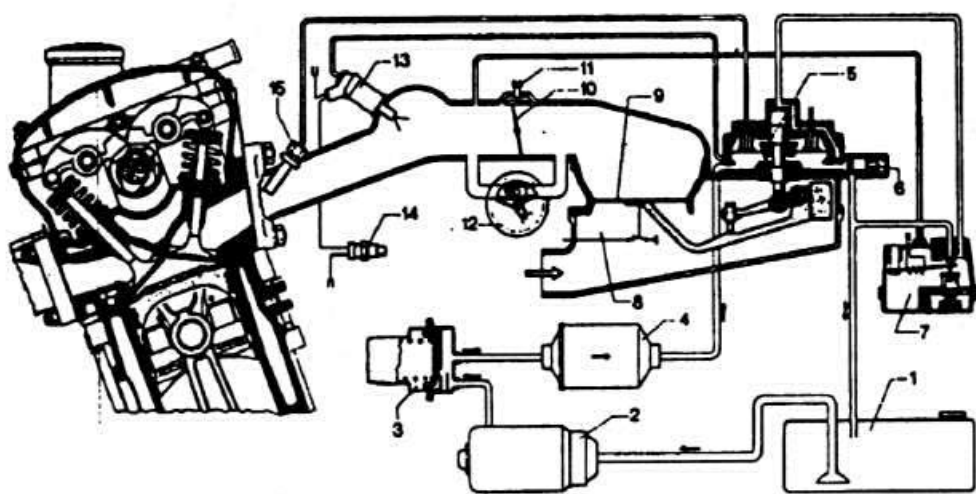
Четыре клапана дифференциального давления (по одному на цилиндр) имеют две разделенные диафрагмой камеры. Независимо от количества подаваемого топлива они поддерживают постоянный перепад давления на уровне прорезей распределительного плунжера. Благодаря этому давление топлива в системе и давление топлива, подаваемого к фор-



Измеритель расхода воздуха системы впрыска топлива «K-Jetronic»:
1 — трубка Вентури; 2 — напорный диск; 3 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 4 — противовес; 5 — стопорный винт; 6 — поводок распределительного плунжера; 7 — регулировочный рычаг; 8 — подвижный рычаг напорного диска

Схема системы впрыска топлива «K-Jetronic»:

1 — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 — накопитель топлива; 4 — топливный фильтр; 5 — дозатор-распределитель топлива; 6 — регулятор давления питания; 7 — регулятор управляющего давления; 8 — измеритель расхода воздуха; 9 — напорный диск измерителя расхода воздуха; 10 — дроссельная заслонка; 11 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 12 — клапан дополнительной подачи воздуха; 13 — пусковая форсунка; 14 — тепловое реле времени; 15 — форсунки впрыска



сункам, поддерживается на неизменном уровне.

При увеличении подачи топлива в верхние камеры давление увеличивается, диафрагма прогибается вниз, полностью открывая отверстия подачи топлива к форсункам.

При уменьшении подачи топлива в верхние камеры диафрагма выгибается вверх, уменьшая проходное сечение отверстий подачи топлива к форсункам.

Контур управляющего давления

Давление в контуре управления регулируется регулятором

давления и может изменяться в пределах от $0,5 \text{ кг/см}^2$ на холодном двигателе и до $3,4-3,8 \text{ кг/см}^2$ на прогретом двигателе. При полностью открытой дроссельной заслонке управляющее давление снижается до $2,9 \text{ кг/см}^2$, вызывая обогащение рабочей смеси на режиме полной нагрузки двигателя.

Для предотвращения неуправляемых биений напорного диска измерителя расхода воздуха под воздействием пульсаций воздушного потока (при низкой частоте вращения коленчатого вала или

на режиме полной нагрузки двигателя) предусмотрено амортизирующее дроссельное сужение.

Регулятор управляющего давления

Регулятор управляющего давления обеспечивает обогащение рабочей смеси, поступающей 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 дополнительно 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.

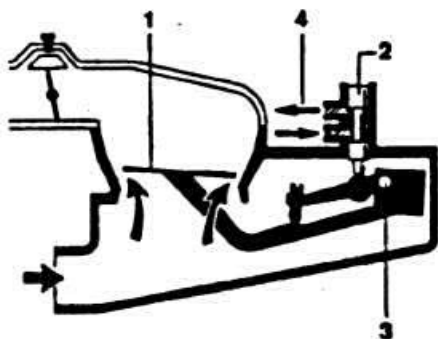
Регулятор управляющего давления установлен на блоке цилиндров, благодаря чему его температура меняется одновременно с температурой двигателя. Этим исключается излишнее обогащение рабочей смеси при средней температуре.

Клапаны дополнительной подачи воздуха

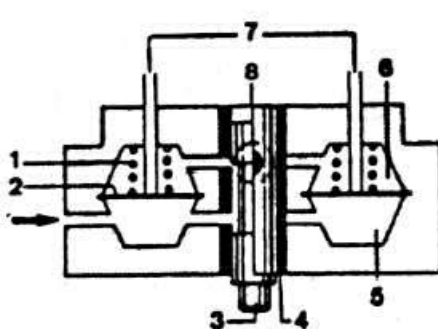
Данный клапан служит для увеличения частоты вращения коленчатого вала во время прогрева двигателя. При пуске холодного двигателя канал подачи дополнительного воздуха открыт поворотной заслонкой клапана, которая перемещается при нагреве биметаллической пружины. По мере прогрева канал подачи дополнительного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

Кроме того, подача дополнительного воздуха регулируется напорным диском измерителя количества воздуха, перемещение которого приводит к соответствующему подъему распределительного плунжера, что также способствует увеличению частоты вращения коленчатого вала (при закрытой дроссельной заслонке).

При запуске холодного двигателя электромагнитная пусковая

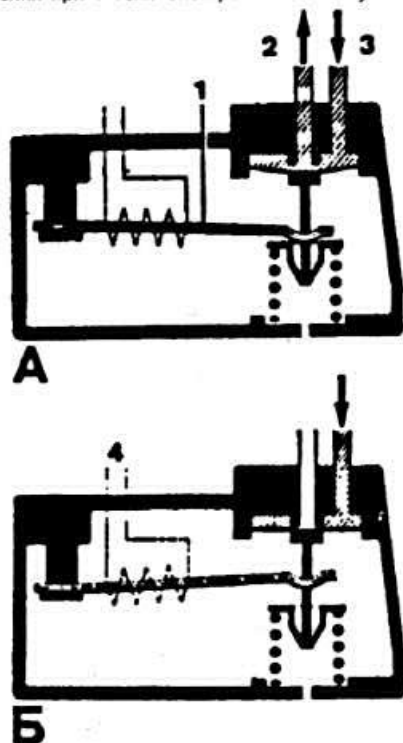


Принцип действия измерителя количества топлива:
1 — напорный диск; 2 — распределительный плунжер; 3 — ось рычага; 4 — к впускным клапанам



Принцип действия дозатора-распределителя топлива:
1 — пружина клапана; 2 — диафрагма; 3 — распределительный плунжер; 4 — щелевая гильза распределительного плунжера; 5 — нижняя камера; 6 — верхняя камера; 7 — подача топлива к форсункам; 8 — управляющая кромка распределительного плунжера

Принцип действия регулятора управляющего давления:
А — на холодном двигателе; Б — на горячем двигателе
1 — биметаллическая пружина; 2 — слив топлива; 3 — подвод управляющего давления; 4 — термообмотка биметаллической пружины





Установка тройника для измерения управляющего давления



Заглушка 1 регулировочного винта качества (состава) смеси

форсунка, управляемая тепловым реле времени, распыляет добавочное количество топлива во впускной коллектор.

Топливо к пусковой форсунке подается непосредственно от дозатора-распределителя под давлением около $4,7 \text{ кг/см}^2$.

Максимальное время работы форсунки при температуре минус 20°C равно 8 с. При температуре охлаждающей жидкости выше 15°C пусковая форсунка не включается.

Форсунки

Форсунки автоматически открываются под давлением $3,3 \text{ кг/см}^2$ и не осуществляют дозировку топлива.

Проверка системы впрыска

Проверка управляющего давления

Управляющее давление проверяется на автомобиле с помощью тройника KDEP 1034, устанавливаемого на нагнетатель-

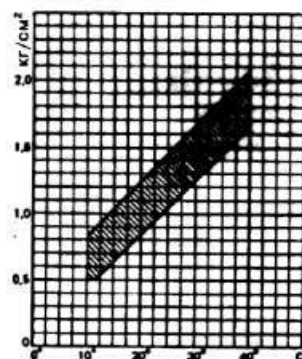


График проверки управляющего давления в зависимости от температуры на неработающем двигателе

ном трубопроводе, соединяющем дозатор-распределитель с регулятором управляющего давления. К третьему штуцеру тройника подсоединяется манометр со шкалой до 6 кг/см^2 .

После затяжки всех штуцеров несколько раз откройте и закройте краны, опустив манометр на соединительном шланге как можно ниже, чтобы удалить воздух из системы. После этого подвесьте манометр к поперечине капота или в любом другом месте, где будут легко считываться его показания.

При неработающем холодном двигателе управляющее давление должно быть в пределах $0,5-1 \text{ кг/см}^2$ (см. график), на холостом ходу прогретого двигателя — $3,4-3,8 \text{ кг/см}^2$, при неработающем прогретом двигателе — $2,7-3,1 \text{ кг/см}^2$.

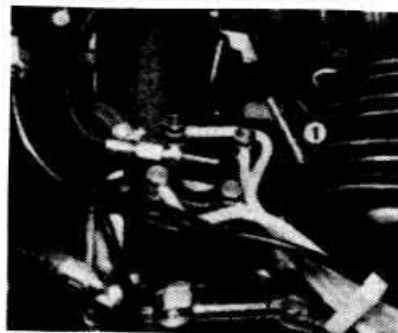
Регулировка холостого хода двигателя

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах регулируется винтом 1 (см. фото) с шестигранным углублением под ключ, закрытым заглушкой. Содержание CO снижается при завинчивании винта 1 приспособлением KDEP 6.35.

Примечание. Запрещается увеличивать частоту вращения коленчатого вала, если ключ KDEP 6.35 оставлен в винт, т.к. при этом может быть погнут рычаг напорного диска измерителя расхода воздуха.

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу регулируется винтом 2 количества смеси холостого хода. Поочередно поворачивайте винты 1 и 2 до полу-

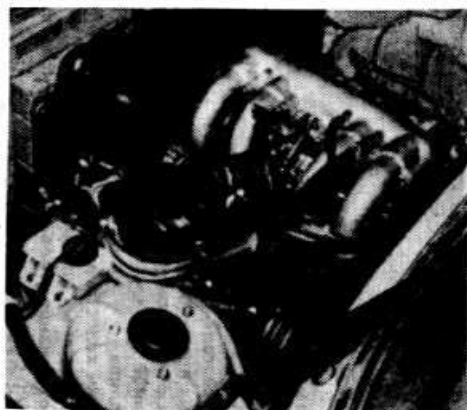
регулировка содержания CO винтом 1 качества (состава) смеси с помощью ключа KDEP 6.35



Регулировочный винт 2 количества смеси холостого хода



Общий вид системы впрыска топлива «K-Jetronic» двигателя BMW «520i»



чения содержания CO менее 3% и частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу в пределах $900 \pm 50 \text{ об/мин}$.

Возможные неисправности системы впрыска топлива «K-Jetronic», их причины и методы устранения

(См. стр. 84)

Система впрыска топлива «L-Jetronic»

Проверка форсунок

Исправность форсунок лучше всего проверять с помощью контрольного прибора Bosch 6E84.100.202 в положениях 6-10 переключателя программ. Если его нет, то исправность форсунок

можно проверить следующим образом:

- отсоедините колодки от форсунок;
- включите зажигание;
- проверьте вольтметром напряжение на обоих контактах колодки. Электропроводка и электронный блок управления исправны, если вольтметр показывает одинаковое напряжение на обоих контактах;

Предупреждение. Форсунки рассчитаны на напряжение 3 В.

- присоедините колодки к форсункам;
- заглушите трубопровод подвода топлива к пусковой форсунке;
- снимите форсунки;
- отсоедините провод от распределителя зажигания;
- включите стартер. Форсунки должны впрыскивать топливо через равные промежутки времени.

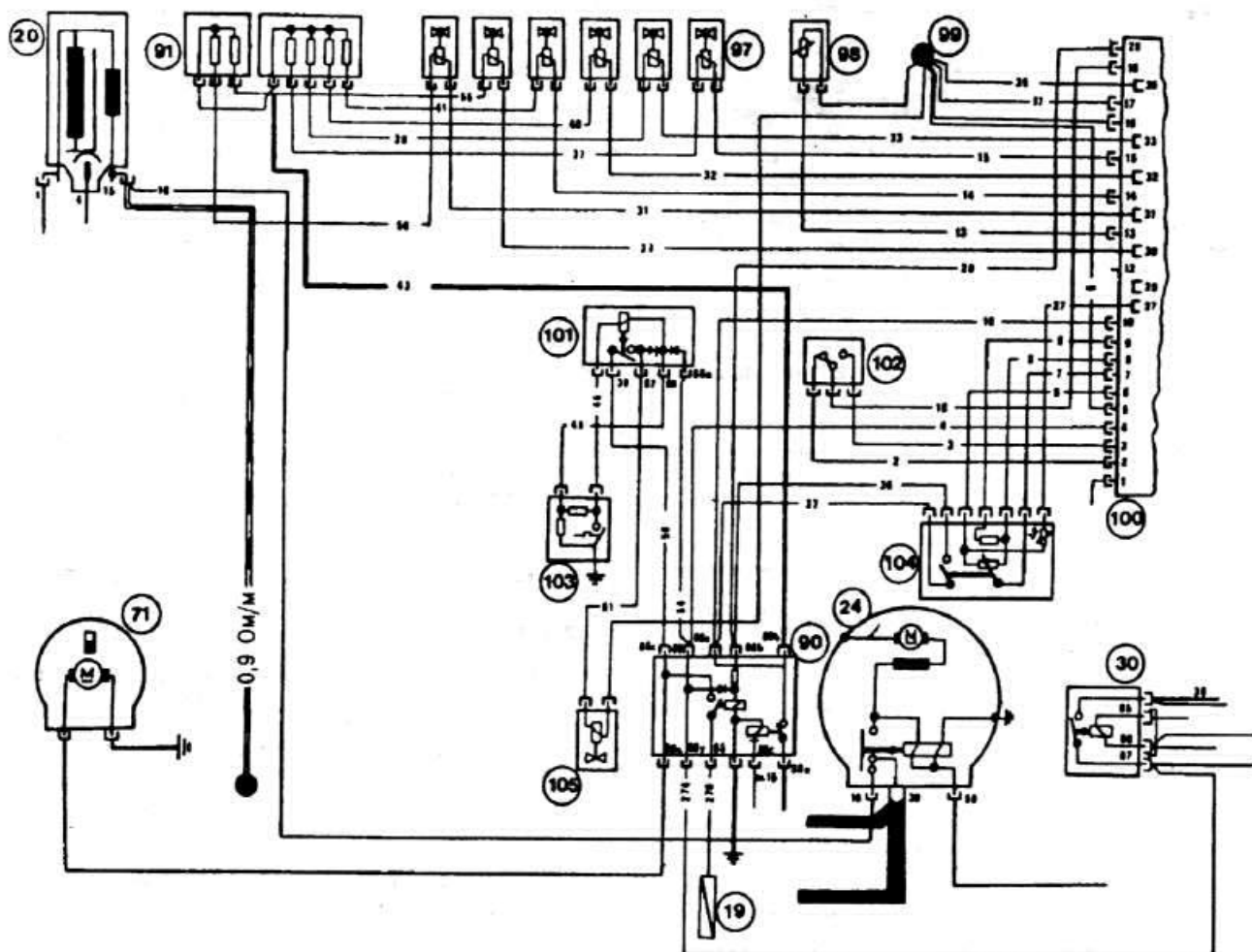
Возможные неисправности системы впрыска топлива «K-Jetronic», их причины и методы устранения

- 1 Холодный двигатель не запускается
- 2 Холодный двигатель запускается и «глохнет»
- 3 Горячий двигатель не запускается
- 4 Затрудненный пуск холодного двигателя
- 5 Затрудненный пуск горячего двигателя
- 6 Двигатель работает неустойчиво во время прогрева
- 7 Двигатель запускается и «глохнет»
- 8 Нарушение режима холостого хода
- 9 Обратные всплески в выпускном коллекторе
- 10 Двигатель работает с перебоями при разгоне
- 11 Двигатель работает с перебоями на принудительном холостом ходу
- 12 Перебоя в работе двигателя на всех режимах
- 13 Двигатель не развивает полной мощности
- 14 Повышенный расход топлива
- 15 Нарушение регулировки холостого хода и содержания СО в отработавших газах
- 16 Стук впускных и выпускных клапанов при разгоне
- 17 Повышенное содержание углеводородов и окиси азота в отработавших газах

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Причина неисправности	Метод устранения
X		X															Нет топлива в топливном баке	Залить топливо в бак
X																	Неисправен топливный насос	Проверить работу насоса, при необходимости заменить
X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	Засорен топливный фильтр	Промыть фильтрующую сетку или заменить фильтр
	X		X		X	X	X					X	X	X		X	Деформирован или засорен сливной топливопровод	Выпрямить или продуть топливопровод
				X		X	X						X	X		X	Повышенное давление топлива	Проверить работу регулятора давления, при необходимости заменить
X	X		X		X	X	X		X					X			Пониженное давление топлива в системе	Проверить работу регулятора давления, при необходимости заменить
X	X		X		X		X	X	X			X		X	X	X	Повышенное управляющее давление	Проверить работу регулятора управляющего давления, при необходимости заменить
	X	X		X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	Пониженное управляющее давление	Проверить работу регулятора управляющего давления, при необходимости заменить
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	Негерметичность форсунок впрыска	Заменить форсунки
							X	X			X		X	X	X	X	Частично засорены форсунки впрыска	Заменить форсунки
X	X		X						X	X	X		X	X	X	X	Не работает пусковая форсунка	Проверить пусковую форсунку и провода и их соединения
X		X						X		X							Негерметичность пусковой форсунки	Заменить форсунку
							X	X					X	X		X	Неисправно тепловое реле времени	Заменить реле
			X														Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости	Проверить провода и их соединения, при необходимости заменить датчик
X	X		X		X		X	X		X	X		X	X		X	Нарушена регулировка дроссельной заслонки	Отрегулировать исходное положение дроссельной заслонки
	X				X		X	X									Не закрывается клапан дополнительной подачи воздуха	Проверить клапан, при необходимости заменить
				X			X	X	X						X	X	Негерметичность воздухоподающего колпака и/или измерителя количества воздуха	Проверить впускную систему, при необходимости заменить
			X	X	X		X	X	X			X		X	X	X	Ослабление затяжки форсунок впрыска	Затянуть форсунки
							X						X	X	X	X	Негерметичность системы выпуска отработавших газов	Устранить негерметичность системы
							X			X			X	X	X	X	Неисправны свечи зажигания	Заменить свечи зажигания
X		X	X	X	X		X		X	X	X		X			X	Неисправна катушка зажигания	Заменить катушку зажигания
X		X							X	X	X					X	Неисправен коммутатор	Заменить коммутатор
X		X							X	X	X					X	Обрыв в проводах системы зажигания	Заменить поврежденные провода
									X	X	X		X			X	Неправильное регулирование момента зажигания	Заменить коммутатор
								X	X	X	X						Повреждены вакуумные шланги	Заменить поврежденные шланги
							X	X	X	X	X						Неисправен регулятор опережения зажигания	Заменить датчик-распределитель зажигания
X	X	X	X	X			X	X	X		X	X		X	X	X	Неправильная установка момента зажигания	Отрегулировать момент зажигания
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Двигатель подлежит ремонту	—
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	Нарушена регулировка холостого хода двигателя	Отрегулировать холостой ход

Функциональная схема системы впрыска топлива «L-Jetronic»:

19 — предохранитель № 6; 20 — катушка зажигания; 24 — стартер; 30 — реле включения стартера; 71 — топливный насос; 90 — блок реле; 91 — добавочные резисторы; 97 — форсунки; 98 — датчик температуры; 99 — главная точка соединения с «массой» (ушко крепления переднего коллектора); 100 — разъем электронного блока управления; 101 — реле пуска холодного двигателя; 102 — выключатель дроссельной заслонки; 103 — тепловое реле времени; 104 — измеритель расхода воздуха; 105 — пусковая форсунка



Регулировка холостого хода двигателя

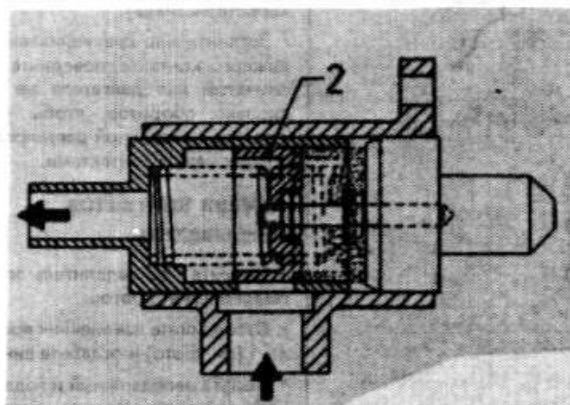
Регулировочным винтом количества смеси установите частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу в пределах 900 ± 50 об/мин (при повороте винта по

часовой стрелке частота вращения снижается).

На холостом ходу содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах должно быть $0,5 \pm 0,2\%$. Если оно меньше, то это может быть вызвано следующими причинами:

- негерметичность впускного тракта двигателя (после измерения расхода воздуха);
- неисправность клапана дополнительной подачи воздуха;
- неисправность регулятора давления топлива;

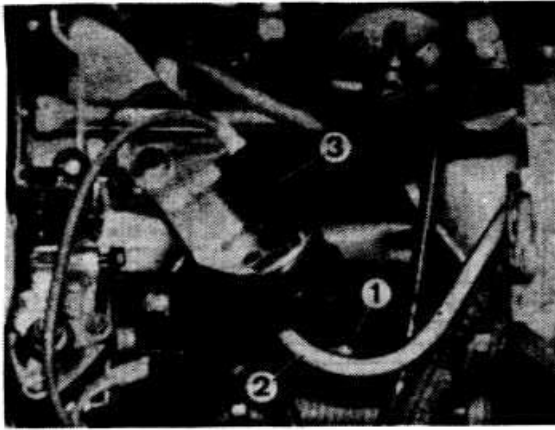
- частичное засорение топливного фильтра;
- несоответствие давления нагнетания топливного насоса номинальному значению;
- неисправность электронного блока управления;



Разрез клапана дополнительной подачи воздуха:
2 — плунжер привода датчика-распределителя зажигания



Снятие термклапана:
1 — шланг к вакуумному регулятору; 2 — шланг, идущий к тройнику



Снятие клапана с тепловым реле времени:

1 — шланг к тепловому реле времени; 2 — шланг, идущий к тройнику вакуумного регулятора датчика-распределителя зажигания, 3 — колодка реле

— нарушения в работе электронных устройств системы впрыска топлива (для их проверки используйте контрольный прибор Bosch 0.684.100.202).

Причинами повышенного содержания СО могут быть:

- недостаточная герметичность маслоизмерительного щупа;
- повышенный уровень масла в масляном картере;
- негерметичность впускных или выпускных клапанов;
- неисправность измерителя расхода воздуха;
- невыключение пусковой форсунки;
- нарушения в работе электронных устройств системы впрыска топлива (для их проверки используйте контрольный прибор Bosch 0.684.100.202);
- негерметичность форсунок.

Проверка клапана дополнительной подачи воздуха

- Клапан должен полностью открыться при температуре охлаждающей жидкости 20°C и закрыться при ее повышении до 70°C.
- Для проверки клапана на холодном двигателе снимите коробку клапана и подуйте в нее: воздух должен проходить. Если нет, то клапан неисправен.
- Для проверки клапана на прогретом двигателе запустите двигатель и оставьте его работать, на холостом ходу пережмите шланг между клапаном и коллектором. Обороты двигателя не должны при этом измениться. Изменение частоты вращения коленчатого вала указывает на заедание управляющего плунжера 2 (см. фото)

то) и на необходимость замены клапана.

- Для замены клапана слейте охлаждающую жидкость, отсоедините шланги системы охлаждения и снимите клапан.
- При установке нового клапана замените уплотнительную прокладку.

Проверка термклапана

- Для проверки состояния термклапана отсоедините шланг 1 (см. фото), идущий к вакуумному регулятору датчика-распределителя зажигания, отсоедините шланг 2 от тройника и подуйте в этот шланг. При температуре охлаждающей жидкости $13 \pm 3^\circ\text{C}$ клапан должен быть открыт. Он должен закрываться при температуре $20 \pm 3^\circ\text{C}$.
- При установке клапана долейте охлаждающую жидкость до нормы.

Предупреждение. Применяйте только термклапаны черного цвета с обозначением PE 20210 (Pierburg APG) или 51 AA 11.

Проверка термoeлектрического выключателя

- Снимите воздушный фильтр.
- Включите зажигание. Как только температура всасываемого воздуха превысит примерно 14°C выключатель должен замкнуться и оба его контакта должны быть под напряжением.
- При температуре ниже 14°C под напряжением должна быть только

ко клемма белого провода с зеленой полоской.

- Для замены выключателя снимите хомуты крепления и выньте выключатель вовнутрь.

Проверка теплового реле времени

- Снимите воздушный фильтр.
- Включите зажигание, отсоедините шланг 1 (см. фото) от теплового реле времени и шланг 2 от тройника вакуумного регулятора зажигания и подуйте в эти шланги.

При температуре всасываемого воздуха $+20^\circ\text{C}$ контакты реле должны быть разомкнуты. При температуре ниже 20°C реле должно выключаться примерно через 15 с после включения зажигания.

Для замены реле отсоедините колодку 3 и снимите клапан с впускного коллектора.

Возможные неисправности системы «L-Jetronic»

См. стр. 88.

Контактная система зажигания

Регулировка контактов прерывателя

Регулировка с помощью набора прокладок

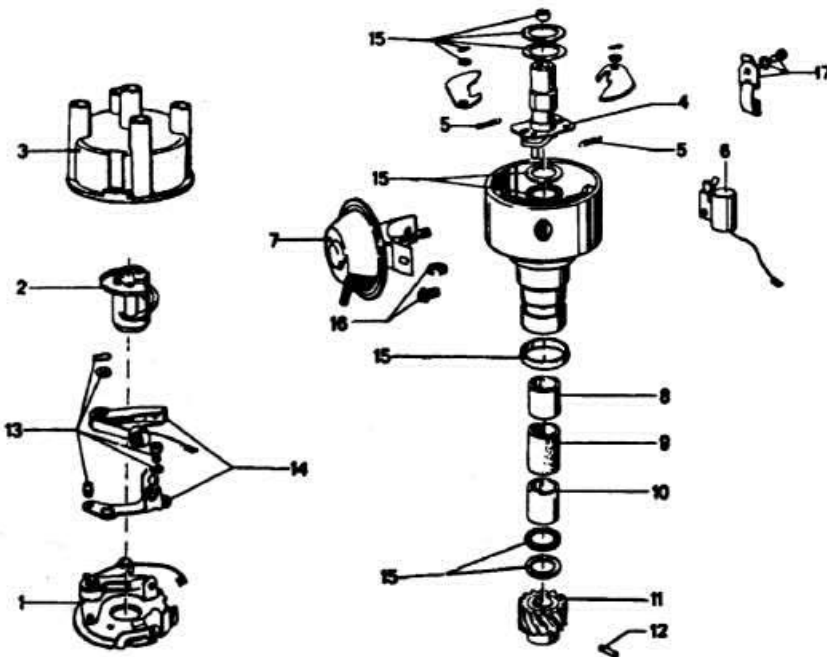
- Снимите крышку распределителя зажигания.
- Поднимите домкратом заднюю часть автомобиля, включите IV передачу и поверните коленчатый вал двигателя, вращая заднее колесо, так, чтобы фибровая подушечка молоточка прерывателя опиралась на носок одного из кулачков валика привода распределителя зажигания.
- Ослабьте винт крепления неподвижного контакта и отрегулируйте зазор между контактами с помощью набора прокладок (см. регулировочные данные в подразделе «Детальные технические характеристики»).
- Затяните винт крепления неподвижного контакта, поверните коленчатый вал двигателя на несколько оборотов, чтобы убедиться в правильной регулировке зазора между контактами.

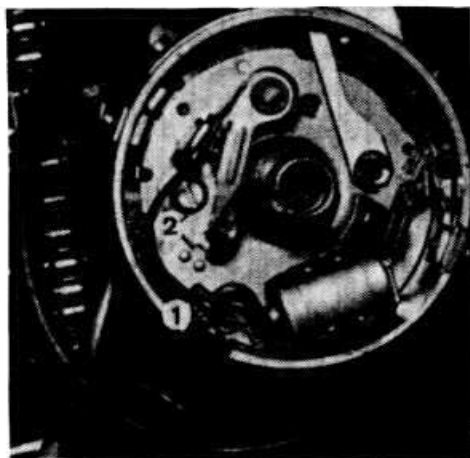
Замена контактов прерывателя

- Снимите распределитель зажигания и выньте ротор.
- Отсоедините наконечник провода 1 (см. фото) и ослабьте винт 2.
- Выньте неподвижный и подвижный контакты. Новые контакты прерывателя устанавливайте в порядке, обратном снятию.

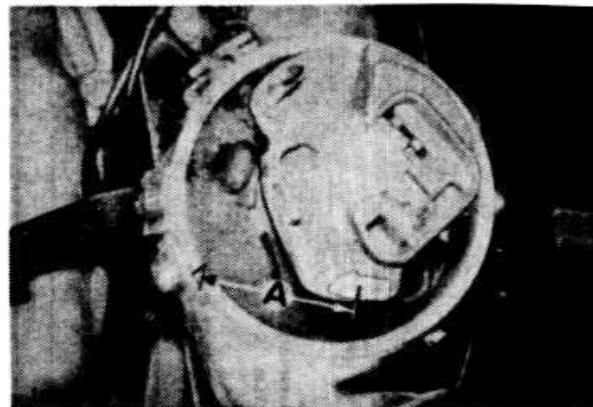
Детали распределителя зажигания 4-цилиндрового двигателя:

1 — пластина прерывателя; 2 — ротор; 7 — вакуумный регулятор (только на модели «518»); 14 — контактная группа





Снятие подвижного и неподвижного контактов:
1 — наконечник провода; 2 — винт крепления



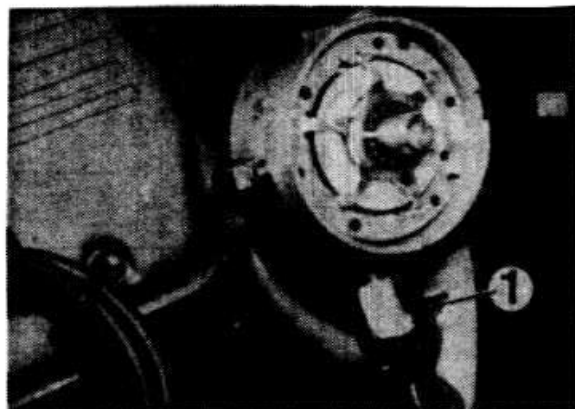
При установке датчика-распределителя зажигания выдержать размер «А» 3,5 мм между меткой на его корпусе и ротором

Установка распределителя зажигания

- Поставьте поршень 1-го цилиндра (считая со стороны привода механизма газораспределения) в положение ВМТ, совместив метки на шкиве коленчатого вала и на блоке цилиндров.
- Вставьте распределитель зажигания в кронштейн крепления, направив ротор распределителя таким образом, чтобы совпали метки на роторе и корпусе распределителя.
- Установите крышку распределителя зажигания и подсоедините провода свечей.

Установка момента зажигания с помощью стробоскопа

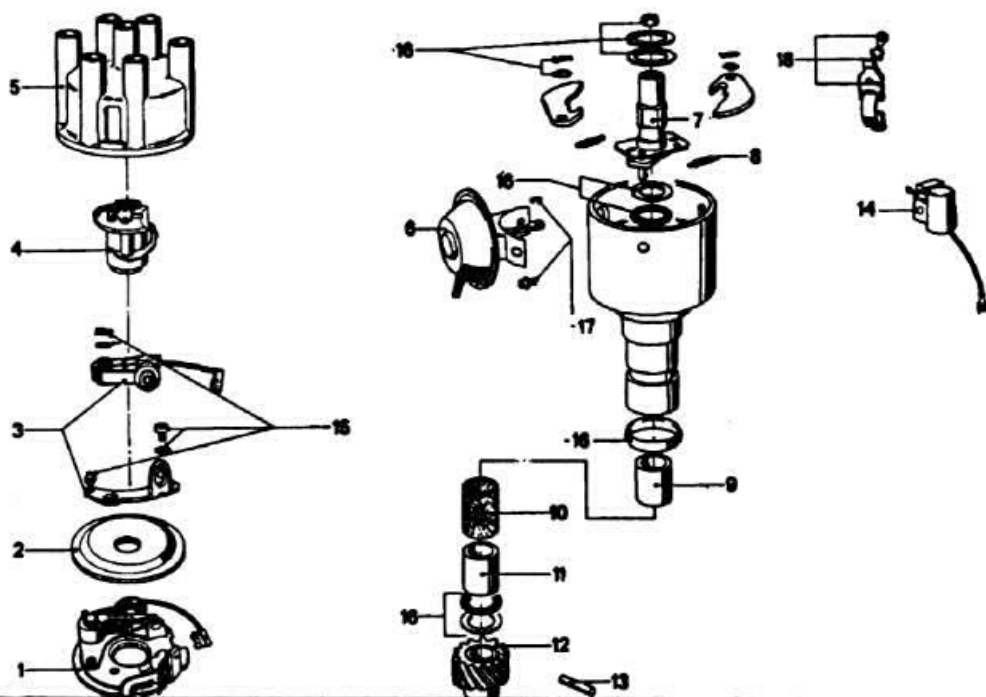
- Ослабьте крепление корпуса распределителя зажигания.
- Подключите стробоскоп в соответствии с инструкцией по эксплуатации.
- Если распределитель зажигания имеет вакуумный регулятор опережения зажигания, то отсоедините от него вакуумный шланг.
- Запустите двигатель и доведите число оборотов до значения для установки момента зажигания (см. «Детальные технические характеристики»).
- Поверните корпус распределителя зажигания таким образом, чтобы метка на маховике двигателя



Для снятия несущего диска снимите крепежную скобу 1

Детали распределителя зажигания 6-цилиндрового двигателя:

1 — пластина прерывателя; 2 — пылезащитный экран; 3 — контактная группа; 4 — ротор; 6 — вакуумный регулятор



для располагалась в центре люка картера сцепления.

- В этом положении затяните болт крепления корпуса распределителя к кронштейну и проверьте ход кривой центробежного регулятора опережения зажигания (см. графики в подразделе «Детальные технические характеристики»).

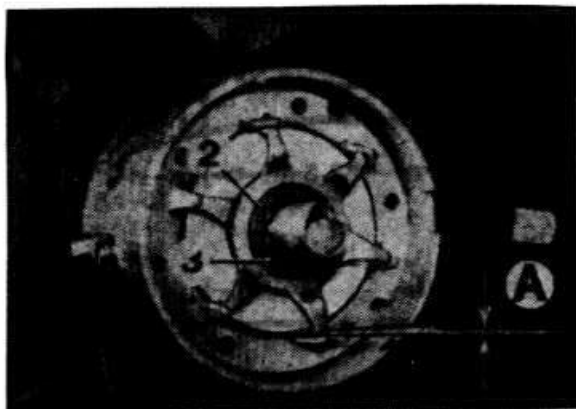
Установка момента зажигания с помощью контрольной лампы

- Поставьте поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ, совместив метки на шкиве коленчатого вала и на крышке привода механизма газораспределения.
- Включите зажигание и подключите контрольную лампу к клемме «+» на корпусе распределителя зажигания и к массе.
- Проверьте совпадение меток на роторе и корпусе распределителя зажигания, поверните корпус распределителя против часовой стрелки и постепенно поворачивайте его в обратном направлении до загорания контрольной лампы. В этом положении затяните болт крепления корпуса распределителя.
- Установите пылезащитный экран, ротор и крышку распределителя зажигания.

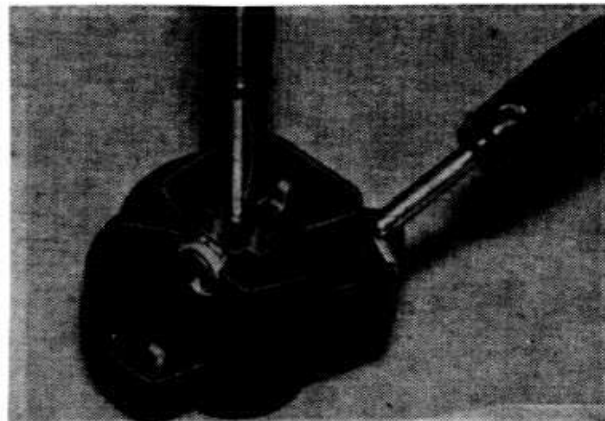
Возможные неисправности системы «L-Jetronic»

- 1 Двигатель не запускается (температура масла <20 °С)
- 2 Двигатель не запускается (температура масла >60 °С)
- 3 Затрудненный пуск двигателя (температура масла <20 °С)
- 4 Затрудненный пуск двигателя (температура масла >60 °С)
- 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 «трясется» при разгоне
- 10 Двигатель «трясется» при движении с постоянной скоростью
- 11 Двигатель «трясется» 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

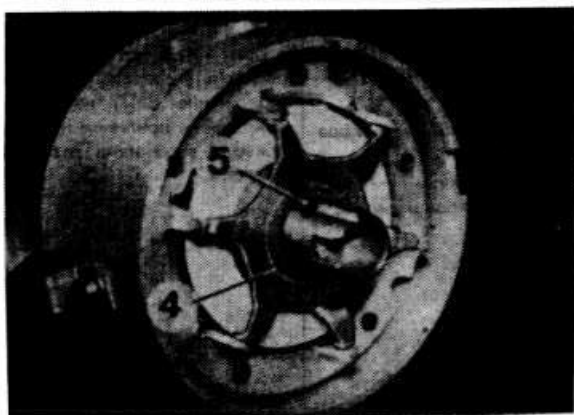
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Проверить
X	X	X		X								X				X	Топливный насос
X	X	X	X					X	X			X			X		Фильтр тонкой очистки топлива
X	X	X	X	X	X			X	X			X			X	X	Давление впрыскивания форсунок
X	X	X	X	X	X			X	X			X			X		Давление нагнетания топливного насоса
		X		X			X	X	X			X					Производительность топливного насоса
		X					X	X	X		X	X	X			X	Качество топлива
		X		X	X	X							X				Клапан дополнительной подачи топлива
X		X			X	X						X	X	X			Тепловое реле времени
		X	X		X	X			X			X	X	X		X	Пусковую форсунку
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	Форсунки впрыска
		X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	Датчик температуры охлаждающей жидкости
						X						X	X	X		X	Выключатель дроссельной заслонки
		X		X	X	X								X	X	X	Корпус дроссельной заслонки
		X	X		X	X								X			Пневмопривод дроссельной заслонки
X	X	X	X	X	X	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	X	X	X	X	X	X	Электронный блок управления
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Электропровода и их соединения
X	X	X	X	X						X							Реле включения топливного насоса
		X	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	Воздушный фильтр
			X			X		X	X	X		X	X	X		X	Систему охлаждения двигателя
					X	X	X	X				X					Герметичность соединений во впускном тракте двигателя
		X	X	X		X			X			X			X	X	Отсутствие подсоса воздуха в двигатель
X	X	X	X	X	X	X		X	X			X			X	X	Впускной тракт двигателя
								X				X	X	X		X	Отсутствие горючей смеси при частичной нагрузке двигателя



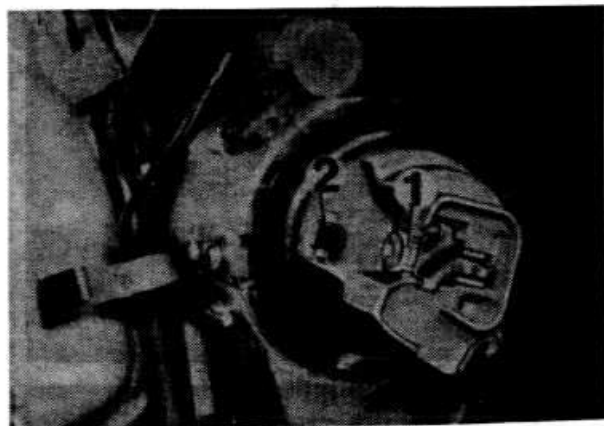
Внутренний вид датчика-распределителя зажигания:
2 — стопорное кольцо; 3 — распорное кольцо



Проверка сопротивления ротора датчика-распределителя зажигания



Для снятия ротора 4 выньте шпонку 5



Проверка ограничителя числа оборотов:
1 — грузик; 2 — точка «массы»

Замена бесконтактного датчика-распределителя зажигания

- Снимите ротор и пылезащитный экран.
- Снимите вакуумный регулятор опережения зажигания.
- Снимите скобку крепления 1 и осторожно по прямой линии выньте несущий диск.
- Поверните ротор так, чтобы его зубцы совпадали с зубцами статора и измерьте зазор «А» (см. фото), которое должно быть равно 0,35-0,70 мм.
- Снимите стопорное кольцо 2.
- Снимите распорное кольцо 3.
- Осторожно выньте ротор 4 двумя отвертками, вставленными с противоположных сторон, предварительно вынув шпонку 5.
- Снимите упорную шайбу 7.
- Выверните три винта крепления кронштейна бесконтактного датчика (показаны стрелками на фото).
- Снимите стопорное кольцо 6.
- Отожмите скобки крепления и выньте кронштейн с бесконтактным датчиком.
- Снимите бесконтактный датчик с кронштейна.

Установка нового бесконтактного датчика ведется в порядке,

обратном снятию, с учетом следующего:

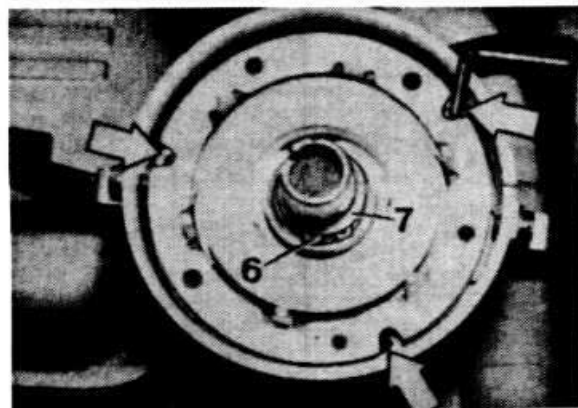
- направьте лепестковые выводы датчика в сторону выреза на несущем диске;
- при установке ротора совместите вырез его втулки с канавкой валика;
- при установке вакуумного регулятора поверните статор влево.

Проверка датчика-распределителя зажигания

- Проверьте сопротивление ротора распределителя (см. фото). Сопротивление ротора с помехоподавляющим резистором должно быть равно 5000 Ом.
- Проверьте, что ограничитель числа оборотов включается при замыкании тока зажигания на массу 2 грузиком регулятора 1.

Снятие и установка датчика ВМТ

- Отсоедините кронштейн 1 (см. фото) от ответительной коробки.
- Отсоедините колодку 2.
- Выньте сверху датчик ВМТ 3 из кронштейна 4.
- Ослабьте болты крепления кронштейна 4.



Стрелками показаны винты крепления кронштейна бесконтактного датчика:
6 — стопорное кольцо; 7 — упорная шайба

Бесконтактная система зажигания

Особенности снятия и установки датчика-распределителя зажигания

Снятие

- Не забудьте отсоединить провод между бесконтактным датчиком и разъемом, соединяющим

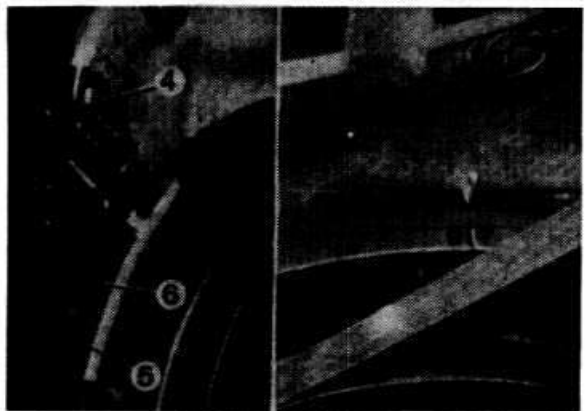
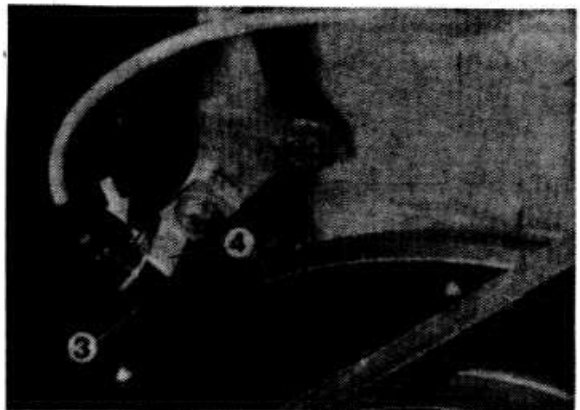
датчик-распределитель зажигания с коммутатором.

- Следите за тем, чтобы пружинные защелки не притягивались постоянным магнитом.

Установка

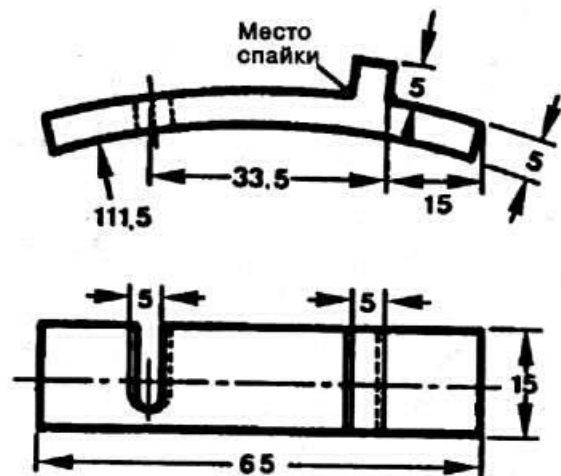
Поверните ротор датчика-распределителя зажигания против часовой стрелки так, чтобы выдержать размер «А» 3,5 см до риски на корпусе датчика-распределителя (см. фото).

- Вставьте распределитель в кронштейн.
- Установите момент зажигания.



Датчик ВМТ:

1 — кронштейн; 2 — колодка; 3 — датчик ВМТ; 4 — кронштейн крепления датчика; 5 — контактный штырек; 6 — шаблон



Шаблон для установки датчика ВМТ

- Наденьте шаблон 6 (изготовить по прилагаемому чертежу) на контактный штырек 5.
- Подвести датчик ВМТ до упора в шаблон.
- В этом положении затяните болты крепления кронштейна 4.
- При установке датчика ВМТ обеспечьте совпадение метки ОТ (положение ВМТ) на маховике двигателя с приливом на крышке привода механизма газораспределения.

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).

Тип сцепления:

- «518»: MF 215 K;
- «520», «520i»: MF 228 K Sph/PSD;
- «528», «528i»: MF 240 K Sph.

Характеристики сцепления

Характеристика	Модели автомобилей		
	«518»	«520», «520i»	«525», «528»
Усилие выключения сцепления нажимной пружиной, кгс	407-479	420-490*	500-570
Цветовой индекс	15	нет**	голубой
Допустимый дисбаланс ведомого диска, не более, гс.см			20
Допустимая неплоскостность концов лепестков нажимной пружины, не более, мм		0,6	
Диаметр ведомого диска, мм:			
— наружный	216±1	228±1	240±1
— внутренний	144±1	150±1	155±1
Общая толщина ведомого диска в свободном состоянии, мм:			
— номинальная	10,05±0,4	10,45±0,4	10,30±0,3
— минимальная	8,95	9,35	8,80
Толщина ведомого диска под нагрузкой 480 кгс, мм:			
— номинальная	8,90±0,25	9,30±0,25	9,30±0,3***
— минимальная	7,8	8,2	7,8***
Допустимое торцевое биение ведомого диска, не более, мм		0,6	
Допустимый дисбаланс ведомого диска, не более, гс.см	10	10	18
Марка фрикционных накладок ведомого диска	Textar 50 s/17 или Ferodo A 3 S		
Толщина фрикционной накладки, мм	3,7		3,9
Допустимая непараллельность рабочей поверхности фрикционных накладок, не более, мм		0,15	
Внутренний диаметр подшипника выключения сцепления, мм		38 ^{+0,050} _{-0,112}	
Высота подшипника выключения сцепления в сборе с муфтой, мм	47,5±0,4		52±0,5
Ход педали сцепления, мм		155	

*«520i»: 450-520 кгс.

**«520i»: желтый индекс.

***Под нагрузкой 600 кгс.

Главный цилиндр привода сцепления

Внутренний диаметр, мм: 19,05.

Ход поршня толкателя, мм: 32,00.

Рабочий цилиндр привода сцепления

Внутренний диаметр, мм: 20,64.

Ход поршня толкателя, мм: 20±1 («525» и «528»: не более 23).

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления кожуха сцепления к маховику: 2,2±0,2.

Гайка болта крепления толкателя главного цилиндра привода сцепления к педали сцепления: 3,2±0,4.

Болт крепления главного цилиндра привода сцепления: 2,2±0,2.

Штуцеры трубок главного и рабочего цилиндров привода сцепления: 1,6.

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливалось сцепление марки F&S типа MF 240 Sph со следующими отличительными особенностями.

Цветовой индекс:

- «518»: голубой;
- «525»: зеленый.

Допустимый дисбаланс ведомого диска, не более, гс.см: 20.

Тип ведомого диска: 240 PSD (без цветового индекса).

Толщина снятого с автомобиля ведомого диска, мм: 10-10,9.

Толщина ведомого диска под нагрузкой 600 кгс, мм: 9,0-9,6.

Допустимое торцевое биение ведомого диска при измерении на диаметре 238 мм, мм: 0,6.

Внутренний диаметр подшипника выключения сцепления, мм: 38^{+0,112}_{-0,050}.

Общая высота (размер «В», см. фото стр. 92) подшипника выключения сцепления, мм: 52,5±0,4.

Высота буртика (размер «С» подшипника выключения сцепления, мм: 25,5±0,15.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болты крепления картера сцепления к блоку двигателя: M8: 2,5-2,7; M10: 4,7-5,1.

Болты крепления кожуха сцепления к маховику: 2,2-2,4.

Штуцеры трубопроводов главного и рабочего цилиндров: 1,3-1,6.

Болты крепления нижней крышки картера сцепления: M8: 2,5-2,7; M10: 4,7-5,1.

С 1980 модельного года устанавливалось сцепление следующих типов:

— «518»: MF 215 K с ведомым диском 215 PSD;

— «520»: MF 228 K с ведомым диском 228 PSD;

— «525», «528i» и «535i»: MF 240 K с ведомым диском 240 PSD.

Наружный диаметр ведомого диска, мм:

— 215 PSD: 215;

— 228 PSD: 228;

— 240 PSD: 240.

Минимальная толщина фрикционных накладок, мм: 7,5.

Допустимая непараллельность рабочей поверхности фрикционных накладок, не более, мм: 0,15.

Торцевое биение ведомого диска, не более, мм: 0,5.

Внутренний диаметр подшипника выключения сцепления, мм: 38,00.

Общая высота (размер «В») подшипника выключения сцепления, мм:

— MF 215 K: 49,5;

— MF 228 K: 52,0;

— MF 240 K: 49,5.

Высота буртика (размер «С») подшипника выключения сцепления, мм:

— MF 215 K и MF 240 K: 25,5;

— MF 228 K: 30,0.

Внутренний диаметр, мм:

— главного цилиндра: 19,05;

— рабочего цилиндра: 20,64.

Ход поршня, мм:

— главного цилиндра: 32,00;

— рабочего цилиндра: 23,00.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления картера сцепления к блоку двигателя: M8: 2,5-2,7; M10: 4,7-5,1; M12: 7,8-8,6.

Болт крепления кожуха сцепления к маховику: 2,2-2,4.

Штуцеры трубопроводов гидропривода: 1,3-1,6.

Болт крепления главного цилиндра привода сцепления: 2,2-2,4.

Болт крепления рабочего цилиндра привода сцепления: 2,5-2,8.

С 1982 модельного года изменены некоторые характеристики сцепления MF 215 K.

Общая высота подшипника выключения сцепления, мм: 51.

Высота буртика подшипника выключения сцепления, мм: 25.

На BMW «525i» и «528i» устанавливалось сцепление F&S типа MF 240K Sph с ведомым диском 240 PSD, характеристики которого идентичны сцеплению типа MF 240 K, кроме размеров подшипника выключения сцепления, одинаковых с подшипником выключения сцепления типа MF 215 K.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений те же, что и на автомобилях 1980 модельного года, за исключением болта крепления главного цилиндра, который затягивается моментом 1,2-1,4 кгс.м.

Рекомендации по выполнению операций

Проверка состояния ведомого диска

При нормальной работе сцепления можно проверить толщину ведомого диска непосредственно на автомобиле.

BMW «518» и «520»

Поставьте автомобиль на подъемник и переместите рукой вилку выключения сцепления вперед до упора. При новом ведомом диске ход «А» (см. фото) вилки равен 19 мм. Если ход меньше 5 мм, замените ведомый диск сцепления.



Проверка хода вилки выключения сцепления на BMW «518» и «520»: размер «А» должен быть не менее 5 мм

BMW «525» и «528»

Проверка проводится сходным образом при помощи шаблона 7061, вставленного между картером сцепления и рабочим цилиндром привода сцепления. Шаблон должен перемещаться до упора без зазора. Если зазор между опорной поверхностью шаблона и рабочим цилиндром привода сцепления достиг 5 мм, замените ведомый диск.

Снятие сцепления

- Снимите коробку передач (см. раздел «Коробка передач»).
- На установленном на автомобиле сцеплении убедитесь в том, что отклонение от плоскостности концов лепестков нажимной пружины не превышает предельно допустимого значения. Заблокируйте маховик с помощью фиксатора 6013 (на моделях «518» и «520») или 7007 (на моделях «525» и «528»).
- Постепенно и равномерно отверните болты крепления кожуха сцепления к маховику.
- Снимите кожух сцепления в сборе с нажимным диском. При этом освобождается ведомый диск сцепления.

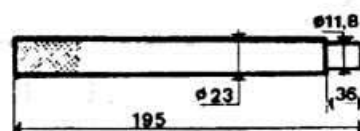
Проверка технического состояния сцепления

- Тщательно очистите кожух сцепления и визуально проверьте состояние заклепок и крепление пружин демфера крутильных колебаний ведомого диска. Проверьте состояние рабочей поверхности и плоскостность фрикционных накладок с помощью проверочной линейки.
- Проверьте состояние плоскости прилегания ведомого диска на маховике. При необходимости шлифуйте ее (см. раздел «Двигатель»).

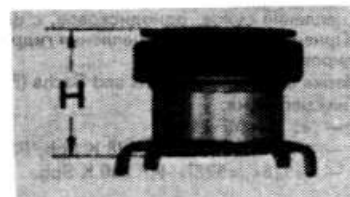
Установка сцепления

- Убедитесь в свободном перемещении ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач. Смажьте шлицы вала тонким слоем смазки типа Molykote Longterm 2.
- Установите ведомый диск сцепления выступающей частью ступицы в сторону нажимного диска.
- Установите кожух сцепления, который благодаря наличию штифтов может занимать только одно положение.

Оправка для центровки ведомого диска сцепления



Размер «Н» для проверки высоты подшипника выключения сцепления



Подшипник выключения сцепления: 1 — удерживающая пружина вилки; 2 — вилка выключения сцепления; 3 — подшипник выключения сцепления

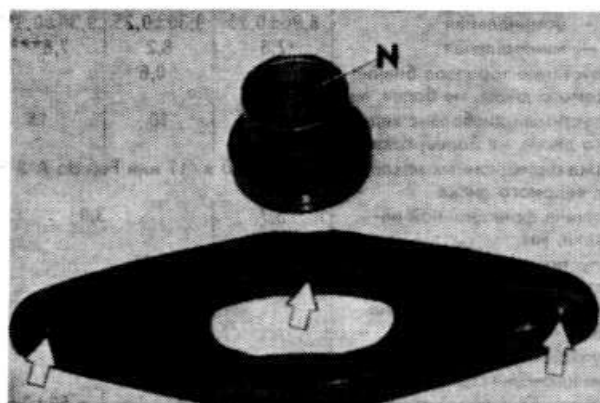
- Наверните и затяните слегка болты крепления кожуха сцепления к маховику и отцентрируйте ведомый диск оправкой 603, имитирующей шлицевой конец первичного вала коробки передач.
- Затяните крест-накрест болты крепления кожуха сцепления к маховику требуемым моментом. Убедитесь в свободном перемещении центрирующей оправки в шлицах ступицы ведомого диска и снимите ее.
- Установите коробку передач.

Замена подшипника выключения сцепления

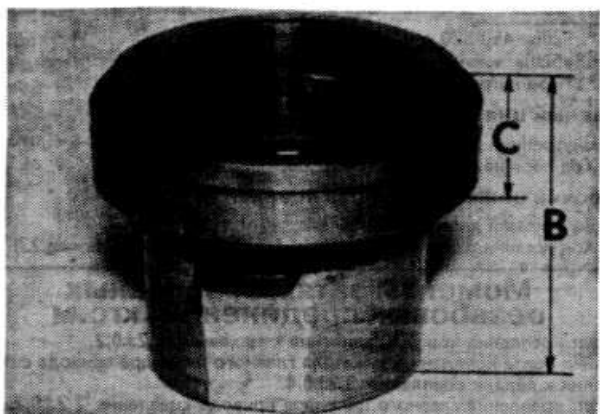
Для выполнения данной операции необходимо снять коробку передач.

BMW «518», «520»

- Снимите удерживающую пружину вилки выключения сцепления.
- Снимите подшипник выключения сцепления в сборе с вилкой движением вперед внутри кожуха.
- Снимите с вилки подшипник выключения сцепления, удерживаемый на концах вилки нажимными пружинами.
- Проверьте высоту «Н» (см. фото) подшипника выключения сцепления, которая должна быть в пределах $47,5 \pm 0,4$ мм.
- Очистите детали и проверьте их состояние. Смажьте долговечной смазкой типа Molykote Longterm 2 поверхности соприкосновения подшипника выключения сцепления с вилкой, заложите смазку во внутреннюю выточку подшипника выключения сцепления.
- Установите на место вилку в сборе с подшипником выключения сцепления в кожух сцепления, установите удерживающую пружину вилки.



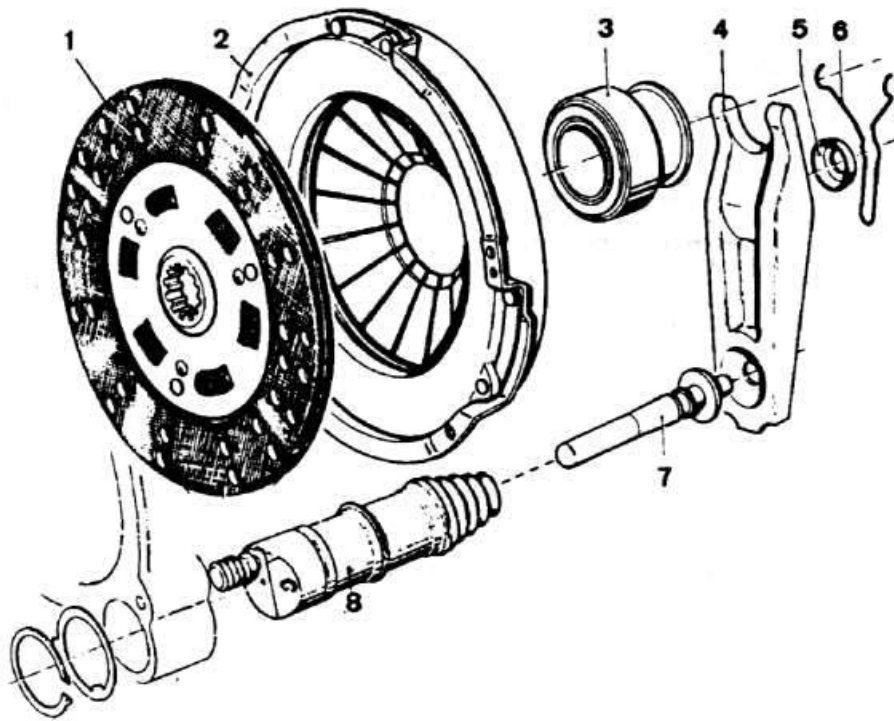
Стрелками показаны места смазки при установке подшипника выключения сцепления



Проверка высоты «В» и «С» подшипника выключения сцепления

Детали сцепления:

1 — ведомый диск; 2 — нажимной диск; 3 — шариковый подшипник выключения сцепления; 4 — вилка выключения сцепления; 7 — толкатель; 8 — рабочий цилиндр гидропривода



(см. фото) подшипника. Слегка смажьте направляющие втулки и опоры долговечной смазкой типа DC 44. При отсутствии смазки подшипник выключения сцепления может заклинить на направляющей втулке.

Снятие и установка главного цилиндра привода сцепления

- Снимите воздушный фильтр в сборе.
- Снимите главный тормозной цилиндр вместе с вакуумным усилителем тормозов (см. раздел «Тормозная система») для обеспечения снятия главного цилиндра привода сцепления.
- Снимите облицовку панели приборов и отсоедините от педали сцепления толкатель поршня главного цилиндра привода сцепления.
- Слейте рабочую жидкость из гидропривода сцепления и снимите главный цилиндр привода сцепления.

Установите главный цилиндр привода сцепления в порядке, обратном снятию, залейте рабочую жидкость и прокачайте гидропривод сцепления.

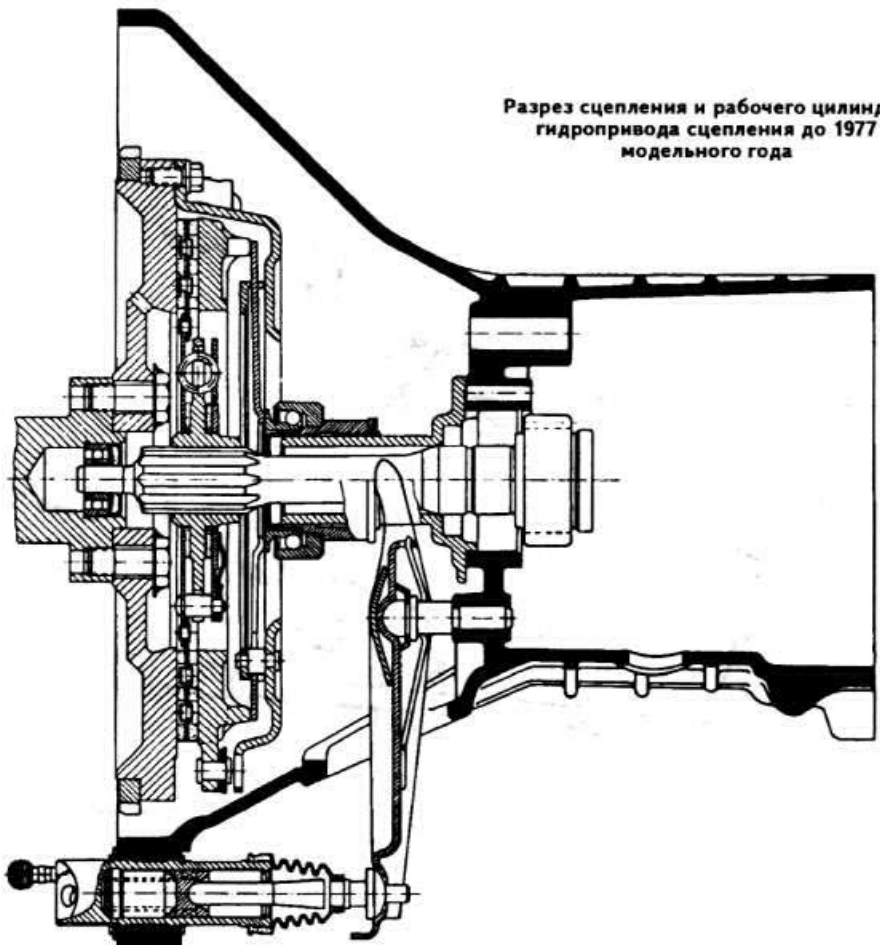
BMW «525», «528»

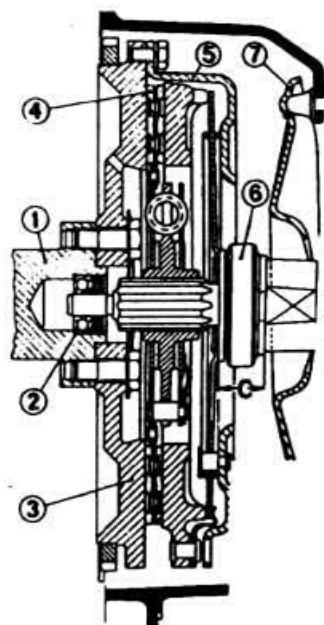
- Снимите нижнюю крышку картера сцепления и картер сцепления.
- Отсоедините удерживающую пружину вилки и подшипника выключения сцепления и снимите вилку в сборе с подшипником.
- Проверьте высоту «Н» подшипника выключения сцепления, которая должна быть в пределах $52,0 \pm 0,5$ мм.
- Смажьте поверхности соприкосновения вилки с подшипником выключения сцепления и опорные втулки вилки.
- Установка ведется в порядке, обратном снятию, обеспечив правильное положение пружины вилки выключения сцепления.

Снятие и установка подшипника выключения сцепления с 1977 модельного года

- Снимите картер сцепления.
- Снимите удерживающую пружину 1 (см. фото), вилку 2 и подшипник 3 выключения сцепления.
- Проверьте высоту подшипника, т.е. размер «В» и «С» (см. фото), значения которых указаны в подразделе «Детальные технические характеристики».
- При установке заложите долговечную смазку типа Molykote BR2-750 во внутреннюю выпточку «Н»

Разрез сцепления и рабочего цилиндра гидропривода сцепления до 1977 модельного года





Разрез сцепления автомобилей с 1977 модельного года:
1 — коленчатый вал; 2 — шариковый подшипник первичного вала КПП; 3 — нажимной диск сцепления; 4 — ведомый диск сцепления; 5 — кожух сцепления в сборе с нажимным диском; 6 — подшипник выключения сцепления; 7 — вилка выключения сцепления

Снятие и установка рабочего цилиндра привода сцепления

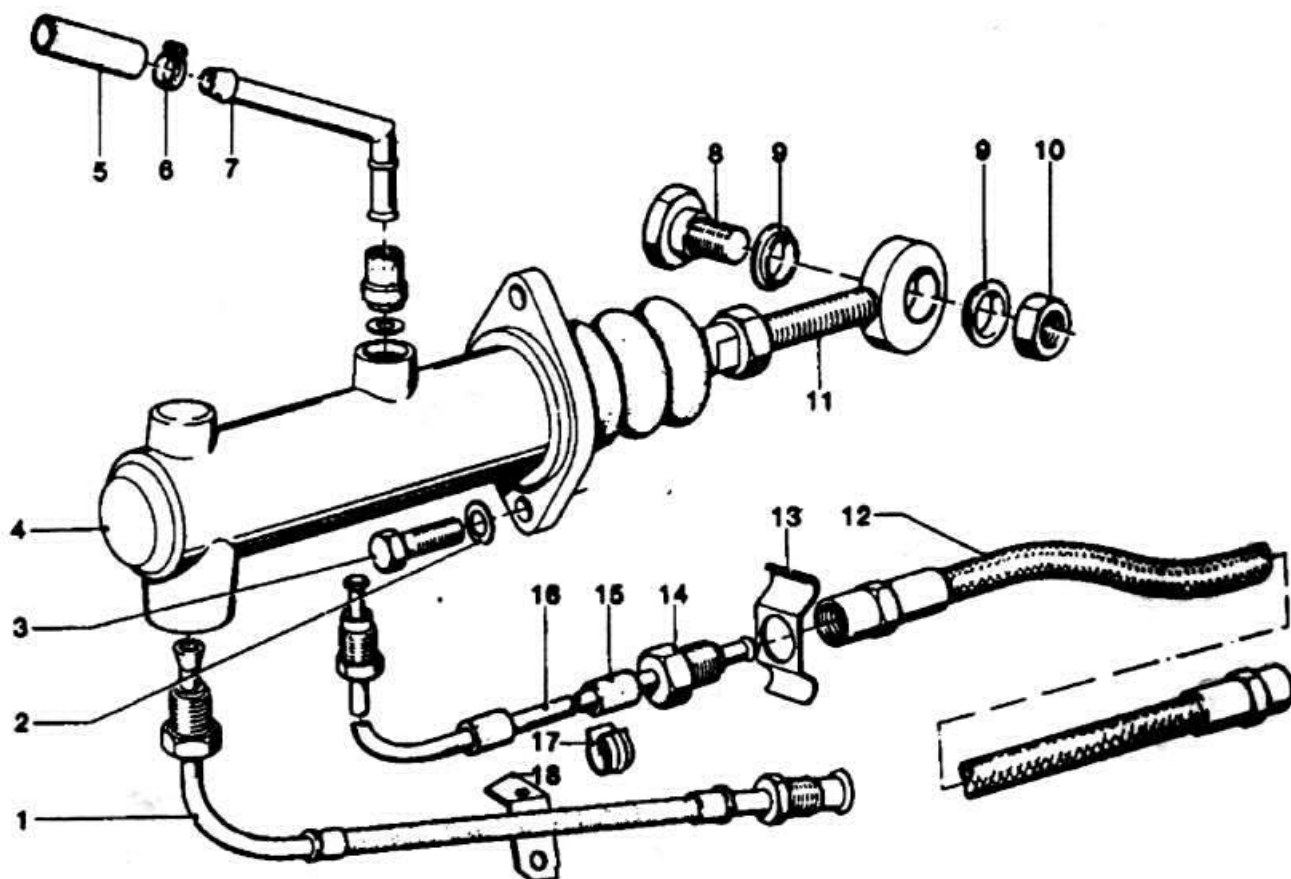
- Удалите шприцем рабочую жидкость из бачка гидропривода сцепления и тормозов.
- Отсоедините от рабочего цилиндра трубопровод, идущий от главного цилиндра, и заглушите его отверстие.
- Снимите стопорное кольцо и снимите рабочий цилиндр (движением к передней части автомобиля). Установку рабочего цилиндра проводите в порядке, обратном снятию.

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 заверните штуцер для прокачки. Постепенно отпустите педаль сцепления.
- Повторяйте эти операции несколько раз, завертывая штуцер при нахождении педали сцепления в переднем крайнем положении до тех пор, пока не прекратится выход пузырьков из шланга.

Детали главного цилиндра гидропривода сцепления:

1 — трубопровод 1-й модификации; 4 — главный цилиндр; 16 — трубопровод 2-й модификации



Детальные технические характеристики

На автомобилях BMW 5-й серии первоначально устанавливались коробки передач двух типов:

— на моделях «528», «520» и «520i»: четырехступенчатая коробка передач BMW 242/4 с синхронизаторами с блокирующим устройством марки Borg-Warner на всех передачах переднего хода;

— на моделях «525» и «528»: четырехступенчатая коробка передач фирмы Getrag 262/8 с синхронизаторами с блокирующим устройством марки Borg-Warner на всех передачах переднего хода.

В зависимости от комплектации автомобиля устанавливалась пятиступенчатая коробка передач фирмы Getrag с синхронизаторами марки Porsche на всех передачах.

Передаточные числа

Передача	Передаточные числа КПП	
	BMW 242/4	Getrag 262/8
I	3,764	3,855
II	2,021	2,202
III	1,320	1,401
IV	1,000	1,000
Задний ход	4,096	4,300

Передаточное отношение привода спидометра: 2,5.

Данные для регулировки

Осовой зазор между торцом нового блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм: 1,0.

Минимальный осевой зазор между торцом блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм: 0,8.

Ширина направляющего ребра, мм:

«518», «520», «520i»:

— вилок переключения I, II, III и IV передач: $5-0,03$
 $5-0,06$;

— вилки переключения заднего хода: $6-0,07$
 $6-0,145$;

«525», «528»:

— вилок переключения I, II, III и IV передач: $7-0,040$
 $7-0,098$.

Осовой зазор первичного и вторичного валов, мм:

— «518», «520» и «520i»: 0,50-0,60;

— «525», «528»: 0,17-0,40.

Осовой зазор промежуточного вала, мм: 0,10-0,20.

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 нагретых до температуры 120-150°C («518», «520», «520i») или 150-180°C («525», «528»), тс: 7.

В запасные части промежуточный вал поставляется в сборе.

Подшипники качения, применяемые в КПП BMW «518», «520», «520i»

Место установки	Марка и обозначение
Первичный вал	FAG 6026 C 3/E TNH. C 3 или SKF 6026 C 3/3 61 781
Вторичный вал	FAG или SKF 6306 C 3
Промежуточный вал (опора передняя)	FAG 6304 C 3/700 730 или SKF 6304 C 3/361 153 A
Промежуточный вал (опора задняя)	Цилиндрический роликовый подшипник NJ 304 DIN 5412

Биеение вторичного вала, замеренное на конце и в месте крепления фланца вторичного вала, не более, мм: 0,07.

Масло для коробки передач

Применяемое масло: EP. SAE 80-90.

Заправочная емкость картера коробки передач, л:

— «518», «520», «520i»: 1,0;

— «520», «525»: 1,1.

Периодичность проверки провня масла: через каждые 15 000 км пробега (масло должно доходить до уровня нижней кромки заливного отверстия).

Периодичность замены масла: через каждые 30 000 км пробега (сразу после поездки).

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болты крепления картера коробки передач к блоку двигателя: M8: 2,5; M10: 4,7.

Гайка заднего конца вторичного вала коробки передач: 10,0.

Гайка болта крепления задней крышки к картеру коробки передач: 2,5.

Гайка крепления сайлент-блока к поперечине: 4,8.

Гайка болта крепления опоры кронштейна подвески к картеру коробки передач: 2,5.

Пробка сливного отверстия: 6,0±1,0.

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливалась четырехступенчатая коробка передач марки Getrag типа 269/9 с синхронизаторами марки Borg-Warner.

Передаточные числа

Передача	Передаточное число
I	3,855
II	2,202
III	1,401
IV	1,000
Задний ход	4,300

Передаточное число привода спидометра: 2,5.

Осовой зазор, мм:

— первичного и вторичного валов: 0-0,09;

— промежуточного вала: 0,1-0,2.

Биеение вторичного вала при измерении по шейке, мм: 0,07.

Допустимое торцевое биеение при измерении по шейке и на креплении фланца вторичного вала, мм: 0,07.

Остальные характеристики КПП Getrag 269/9 те же, что и коробки передач Getrag 262/8.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт M12 крепления картера коробки передач к блоку двигателя: 7,2-8,0.

Пробка сливного отверстия: 4,0-6,0.

Гайка болта крепления задней крышки к картеру коробки передач: 2,5.

По заказу устанавливалась пятиступенчатая коробка передач Getrag 265/6.

Передаточные числа

Передача	Передаточное число
I	3,717
II	2,403
III	1,766
IV	1,263
V	1,000
Задний ход	4,230

Передаточное число привода спидометра: 2,5.

Температура нагрева картера коробки передач при запрессовке подшипников, °C: 80.

Осовой зазор, мм:

— первичного вала: 0-0,09;

— вторичного вала: 0-0,09;

— промежуточного вала: 0,1-0,2;

— шестерни I передачи: 0-0,9;

— скользящей муфты синхронизатора: 0-0,09.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт М12 крепления коробки передач к картеру сцепления: 7,2-8,0.

Сливная и заливная пробки: 4,0-6,0.

Болты крепления передней крышки: М8х22: 1,8; М8х30: 2,5.

Болты крепления задней крышки: 2,5, кроме:

— болт М6х355: 1,0;

— болт М6х16 (предварительно нанести на резьбу специальный клей типа Loctite): 0,9.

Гайка фланца вторичного вала: 10,0.

С 1980 модельного года на BMW «518» и «520» устанавливались четырехступенчатые коробки передач BMW типа 242/18 и 242/7 соответственно.

По заказу на модель «520» устанавливалась пятиступенчатая коробка передач с близкими передаточными числами, с прямой V передачей марки BMW типа 245/11.

По заказу на моделях «525», «528i» и «535i» устанавливалась пятиступенчатая коробка передач марки Getrag типа 265/5 с прямой V передачей.

По заказу на моделях «518», «520», «525» и «528i» устанавливались пятиступенчатые «экономичные» коробки передач соответственно типов BMW 245/4, BMW 245/2, 265/4 Getrag, 265/6 Getrag с ускоряющей V передачей.

Передаточные числа коробок передач

Передача	Марка и тип КПП				
	BMW 242/18 и 242/7	BMW 245/11	Getrag 265/6	BMW 254/4 и 245/2	Getrag 265/4 и 265/6
I	3,764	3,764	3,717	3,682	3,822
II	2,043	3,325	2,403	2,002	2,202
III	1,320	1,612	1,776	1,330	1,398
IV	1,000	1,229	1,263	1,000	1,000
V	-	1,000	1,000	0,805	0,813
Задний ход	4,096	4,096	4,230	3,682	3,705

Передаточное число привода спидометра: 2,5.

Характеристики коробок передач

Характеристики	Марки и типы коробок передач				
	BMW 242/18, 242/7	BMW 245/11	Getrag 265/5	BMW 245/4, 245/2	Getrag 265/4, 265/6
Осевой зазор первичного вала, мм	0,12-0,18	0-0,09	-	-	-
Осевой зазор вторичного вала, мм	0,14-0,20	0-0,09	-	-	-
Боковой зазор скользящей муфты переключения III и IV передач	-	-	-	0-0,09	-
Осевой зазор промежуточного вала, мм	0,10-0,20	-	-	-	-
Биение вторичного вала при измерении по шейке, не более, мм	-	-	0,07	-	-
Биение фланца выходного вала, не более, мм	-	-	0,07	-	-
Торцевое биение фланца выходного вала, не более, мм	-	-	0,10	-	-

Характеристики	Марки и типы коробок передач				
	BMW 242/18, 242/7	BMW 245/11	Getrag 265/5	BMW 245/4, 245/2	Getrag 265/4, 265/6
Усилие спрессовки шестерен, тс/при температуре, °C	10	III и IV передачи: 5-5,5/20; V передачи: 0,15/150 (вал)	III и IV передачи: 5-7/20; V передачи: 9-10/20	III и IV передачи: 5-5,5/20; V передачи: 0,15/120 (вал)	III и IV передачи: 5-7/20; V передачи: 9-11/20
Усилие напрессовки шестерен, тс/при температуре, °C	60/130-150	III и IV передачи: 6-7/120; V передачи: 5-скользящая посадка при 120°C	III передачи: 5-5,5/150; IV передачи: 5-скользящая посадка при 120°C	III и IV передачи: 6-7/120; V передачи: 5-скользящая посадка при 120°C	III передачи: 5-5,5/150; IV передачи: 5-скользящая посадка при 120°C
Температура нагрева картера коробки передач при запрессовке подшипников, °C	-	-	80	-	-
Осевой зазор между торцом нового блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора, мм	-	-	1,0-1,3	-	-
Минимально допустимый зазор при износе, не более, мм	-	-	1,0	-	-
Ширина направляющего ребра вилки включения передач, мм	-	-	6,8	4,8	6,8

С 1982 модельного года на автомобили BMW 5-й серии устанавливались коробки передач следующих марок и типов:

- «518»: BMW 242/8; 245/4;
- «520»: BMW 242/7; 245/11; 245/2;
- «525i»: Getrag 262/9; 265/5; 265/6;
- «528i»: Getrag 265/5; 265/6.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления картера коробки передач к блоку двигателя: М8: 2,2-2,4; М10: 4,7-5,1.

Болт крепления коробки передач к картеру сцепления: М12: 7,2-8,0.

Пробка сливного отверстия: 4,0-6,0.

Гайка болта крепления задней крышки к картеру коробки передач: 2,5.

Гайка крепления фланца выходного вала: ставится на клей типа Loctite «Frenetanch».

Гайка крепления сайлент-блока к поперечине: М10: 4,3-4,8.

Болт крепления сайлент-блока к картеру коробки передач: М10: 4,3-4,8.

Болт крепления поперечины к полу кузова: М8: 2,2-2,4.

Болт крепления опоры кронштейна подвески к картеру коробки передач: М8: 2,2-2,4.

Рекомендации по выполнению операций

Коробка передач BMW типа 242/4 автомобилей с четырехцилиндровыми двигателями

Снятие коробки передач

- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи и, действуя из моторного отсека, отверните болты крепления картера коробки передач к блоку двигателя.
- Снимите с коробки передач поперечину крепления приемной трубы глушителей.
- Отсоедините приемную трубу глушителей от выпускного коллектора.
- Отсоедините карданный вал от фланца вторичного вала коробки передач, при этом эластичная муфта остается на конце карданного вала.
- Снимите поперечину крепления промежуточной опоры карданного вала, снимите передний карданный вал.
- Отсоедините от коробки передач гибкий вал привода спидометра и провод от выключателя света заднего хода.
- Выньте пучок проводов из скобы крепления и отверните болты крепления коробки передач к кронштейну подвески.
- С тяги привода переключения передач снимите хомут крепления и выбейте вверх цилиндрический штифт.
- Снимите хомут крепления трубопровода рабочего цилиндра гидропривода сцепления. Снимите стопорное кольцо, выньте хомут крепления защитной втулки и выньте рабочий цилиндр сцепления, смещая его вперед.

- Отверните болты крепления передней опоры коробки передач и снимите нижнюю крышку картера сцепления.
- Отверните болты крепления задней поперечины крепления коробки передач к кронштейнам пола кузова.
- Поверните рулевое колесо до отказа влево и отверните нижние болты крепления картера коробки передач к блоку двигателя.
- Подайте коробку передач назад и снимите ее.

Разборка коробки передач

- Снимите заднюю поперечину и кронштейн крепления приемной трубы глушителей.
- Установите плиту крепления 6002-2 и установите коробку передач на поворотный стел для разборки.
- Слейте масло из картера коробки передач.
- Снимите с передней части коробки передач вилку привода выключения сцепления, подшипник выключения сцепления и его направляющую втулку. Снимите стопорное кольцо первичного вала и извлеките регулировочные кольца.
- На задней части коробки передач отверните болты крепления крышки и утопите ее установочные штифты в гнезда для облегчения снятия картера коробки передач.

- Снимите картер коробки передач.

Снятие первичного и вторичного валов

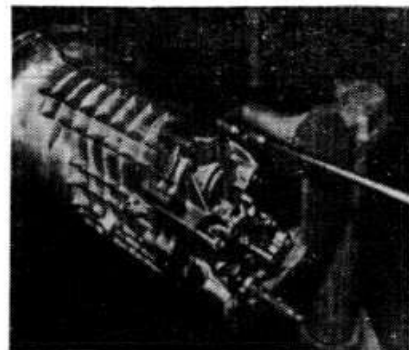
- Выбейте штифты из гнезд штока выбора передач, вилки переключения III и IV передач, вилки переключения I и II передач, штока вилки включения заднего хода.

Примечание. Штифты крепления вилок переключения I и II, III и IV передач до конца не выбиваются. Вдвиньте их так, чтобы они вошли между зубьями ступицы муфты синхронизатора (см. фото) до упора в блокирующие кольца синхронизаторов.

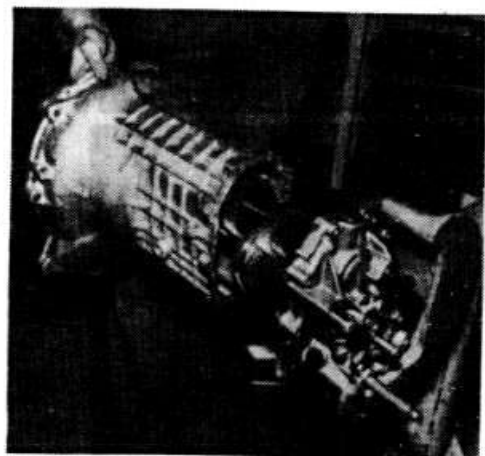
- На задней крышке картера коробки передач удалите заглушки из отверстий для штока выбора передач и выключателя света заднего хода, а также выньте заглушку центрального отверстия задней крышки, после чего снимите штоки вилок переключения передач в следующем порядке:

- сдвиньте шток переключения III и IV передач с вилкой;
- поверните поводок на штоке выбора передач и снимите шток вместе с поводком;
- поверните шток вилки переключения III и IV передач и снимите его вместе с вилкой;
- снимите шток и вилку переключения I и II передач;

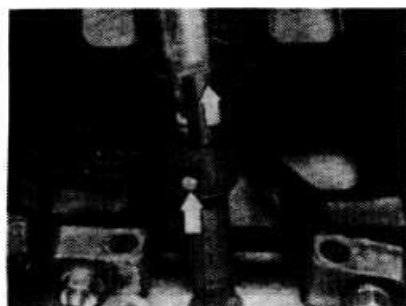
Отвертывание болтов крепления задней крышки картера коробки передач



Снятие картера коробки передач



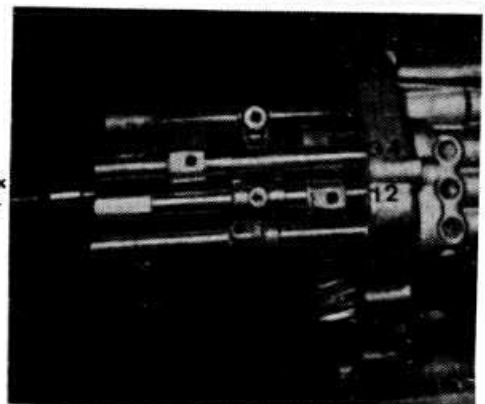
Снятие стопорного штифта тяги привода переключения передач



Снятие направляющей втулки подшипника выключения сцепления

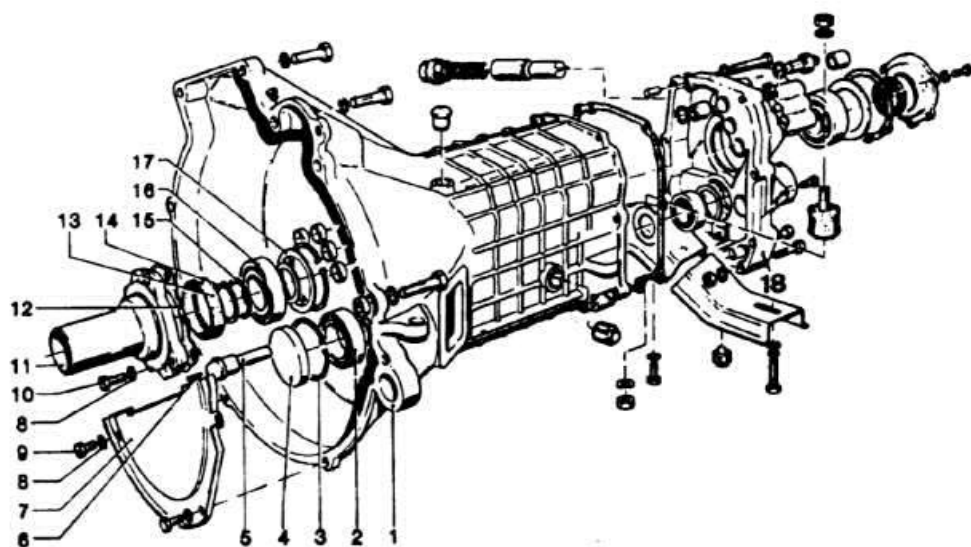


Снятие штоков вилок переключения передач



Детали картера коробки передач автомобилей с 4-цилиндровыми двигателями:

1 — картер; 11 — передняя крышка коробки передач, объединенная в один узел с направляющей втулкой подшипника выключения сцепления; 18 — задняя крышка коробки передач



- Снимите со вторичного вала задний подшипник.
- Одновременно извлеките первичный, вторичный и промежуточный валы, затем выньте ось с промежуточной шестерней заднего хода.
- Извлеките три шарика фиксаторов штоков переключения передач и два запорных шарика и их пружины (все шарики и пружины одинаковы).
- Проверьте состояние фиксатора штока выбора передач.

Разборка вторичного вала

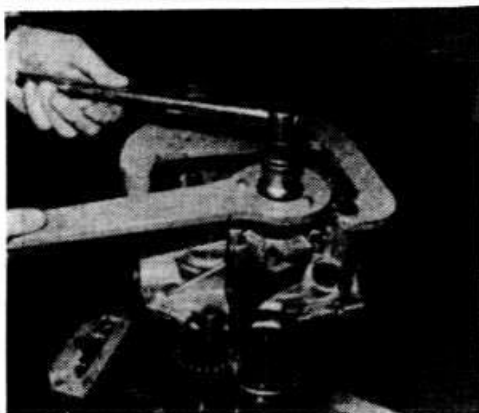
- Последовательно снимите со вторичного вала и расположите в порядке снятия (см. фото и рисунок) блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи, стопорное и регулировочное кольца, скользящую муфту со ступицей и блокирующим кольцом синхронизатора III передачи, игольчатый подшипник и шестерню III передачи.
- Поставьте вторичный вал шестерней II передачи на пресс и спрессуйте с вала ведущую шестерню привода спидометра, упорную шайбу, шестерню заднего хода, дистанционную втулку, игольчатый подшипник, шестерню I передачи, блокирующее кольцо синхронизатора I передачи, скользящую муфту синхронизатора I и II передач со ступицей и блокирующим кольцом синхронизатора II передачи, игольчатый подшипник и шестерню II передачи.
- Очистите детали и проверьте их состояние, замените дефектные или сильно изношенные детали.



Положение стопорных штифтов штоков вилки переключения I и II, III и IV передач. Штифты выбиваются в промежутки между зубьями до упора в блокирующие кольца синхронизатора



Подход к штокам вилки переключения передач при их снятии через заднюю крышку картера коробки передач

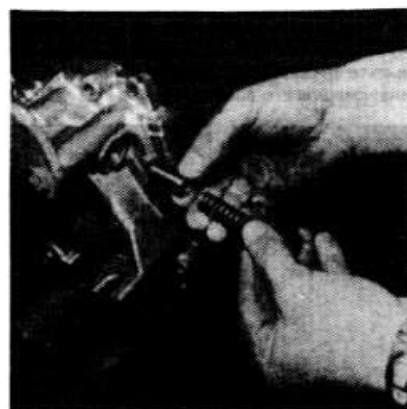


Отвертывание гайки крепления фланца вторичного вала

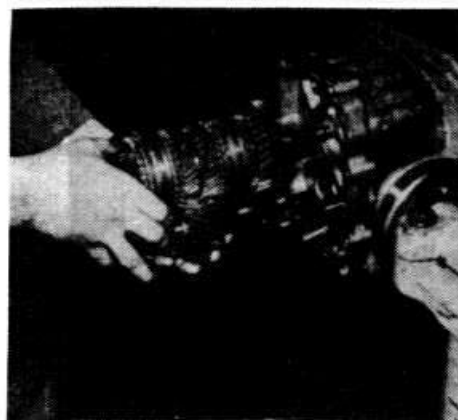
— снимите шток и вилку включения заднего хода.

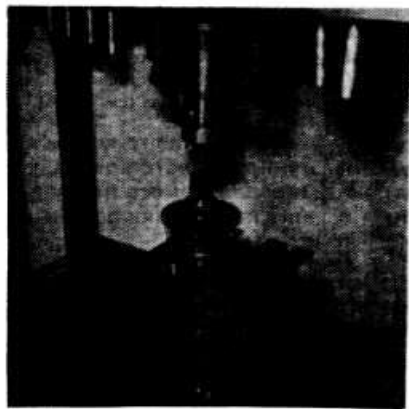
- Отверните гайку фланца вторичного вала коробки передач с помощью ключа 6039, центрирующей втулки 607 и головки с длинной гранью 30 мм.
- Спрессуйте фланец, снимите крышку заднего подшипника вторичного вала и выньте регулировочную прокладку.

Проверка фиксатора штока выбора передач



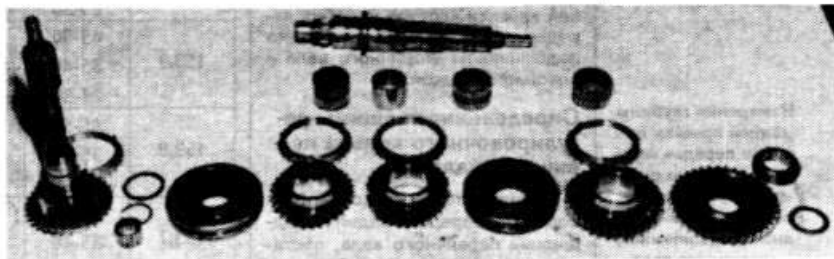
Одновременное снятие первичного, вторичного и промежуточного валов





Разборка на прессе
вторичного вала

Проверка осевого за-
зора вторичного ва-
ла: щуп толщиной
0,05 мм не должен
проходить



Детали вторичного вала

Сборка вторичного вала

• Соберите частично вторичный вал в порядке, обратном разборке, при этом прежде всего необходи-
мо напрессовать на вал шестерню

II передачи, а в последнюю оче-
редь — шестерню заднего хода.

• После этого отрегулируйте зазор
вторичного вала, который должен
быть в пределах 0,5-0,6 мм,
подбором толщины упорной шайбы.

Определение толщины ре- гулирующих колец вто- ричного вала

• Измерьте длину блока шесте-
рен между запяточкой ступицы
муфты синхронизатора III и IV пе-
редач, предварительно сдвинув
как можно дальше один из суха-
рей синхронизатора (см. фото), и
шлифованной поверхностью шес-
терни заднего хода.

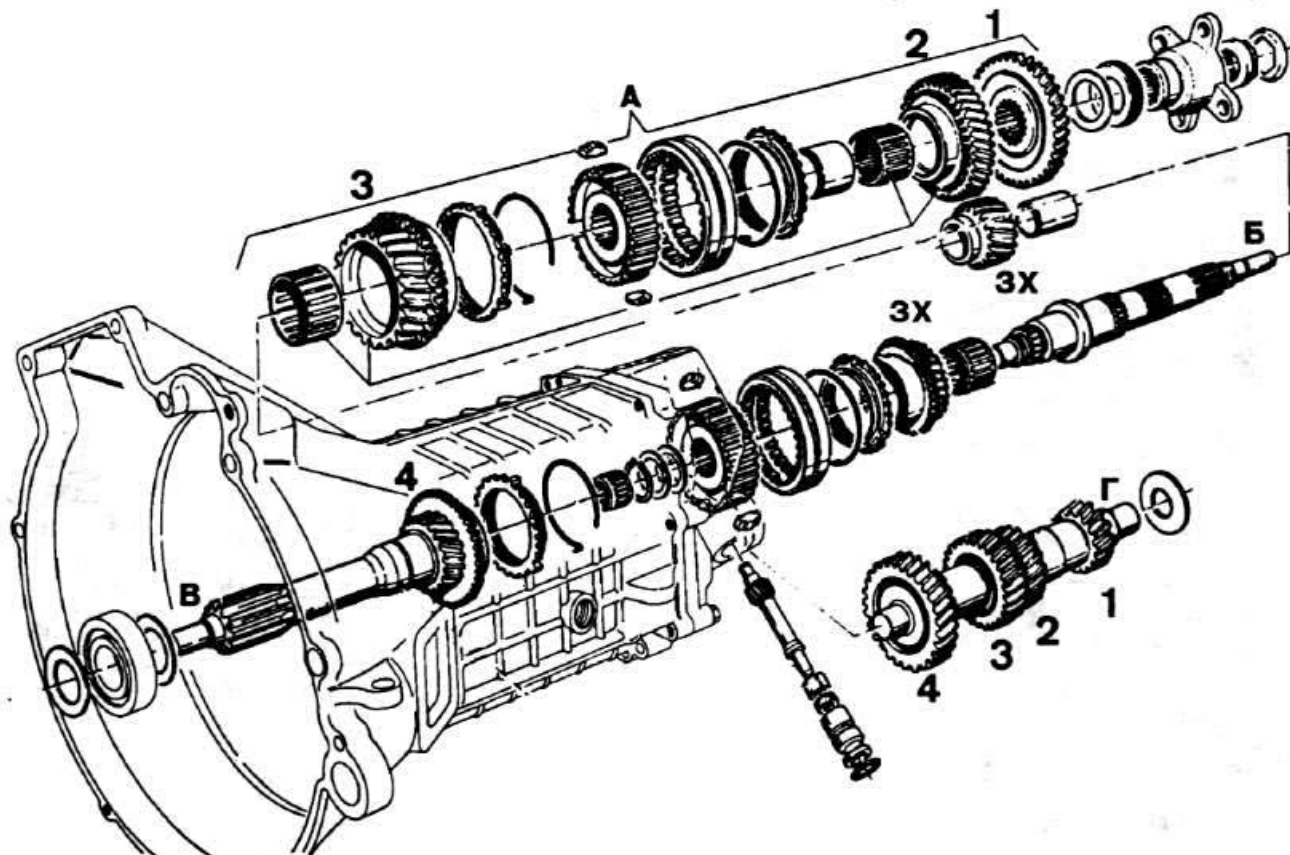
• По формуле $C=A-B$ рассчита-
йте толщину упорной шайбы ме-
жду шестерней заднего хода и ве-
дущей шестерней привода спидо-
метра, определяющего осевой за-
зор вторичного вала, где:

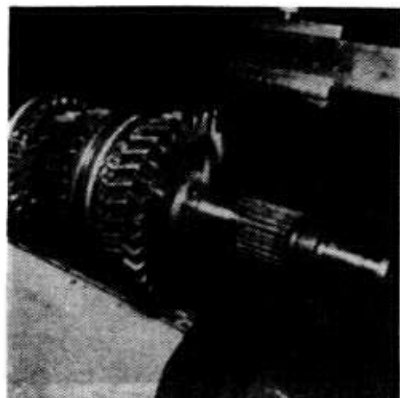
C — толщина упорной шайбы;

Примечание. Задний под-
шипник промежуточного
вала можно снять только
после нагрева задней
крышки картера коробки
передач.

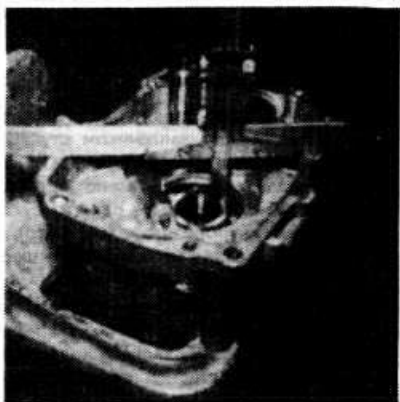
Детали валов коробки передач автомобилей с 4-цилиндровыми двигателями:

A — детали вторичного вала; Б — вторичный вал; В — первичный вал; Г — промежуточный вал





Измерение длины блока шестерен вторичного вала между заплечиком втулки синхронизатора III и IV передач и шлифованным торцом шестерни заднего хода



Измерение глубины задней крышки коробки передач между плоскостью разреза (с установленной прокладкой) и задним подшипником вторичного вала

А — базовая длина блока шестерен вторичного вала, равная 138 мм;

В — расстояние между заплечиком ступицы муфты синхронизатора III и IV передач и шлифованной поверхностью шестерни заднего хода.

• Измерьте и запишите толщину ведущей шестерни привода спидометра.

• Напрессуйте ведущую шестерню привода спидометра на вто-

ричный вал с помощью оправки с внутренним диаметром 38 мм и наружным диаметром 45 мм до упора с усилием не более 2 тс.

• По формуле $X=A+D$ определите общую длину собранного вторичного вала, где:

X — общая длина собранного вторичного вала;

D — толщина ведущей шестерни привода спидометра.

• Запрессуйте задний подшипник вторичного вала в заднюю крыш-

ку картера и измерьте глубину задней крышки картера с установленной новой прокладкой (см. фото).

• По формуле $Y=F-(X-E)$ определите толщину регулировочного кольца, устанавливаемого на вторичный вал с целью регулировки положения блока шестерен относительно заднего подшипника и задней крышки картера коробки передач, где:

Y — толщина регулировочного кольца, устанавливаемого под задний подшипник вторичного вала;

F — базовая глубина задней крышки картера коробки передач, равная 116 мм;

E — измеренная глубина задней крышки картера коробки передач с запрессованным задним подшипником вторичного вала и новой прокладкой.

Определение толщины регулировочного кольца первичного вала

• Запрессуйте в гнездо картера коробки передач задний подшипник первичного вала, поставив со стороны сцепления кольцо толщиной 1 мм. Измерьте глубину картера КПП, т.е. расстояние между сопрягающейся поверхностью картера и торцом подшипника.

Определите толщину регулировочного кольца, исходя из полученной величины и маркировки на первичном валу (см. фото).

• Установите на первичный вал подобранный регулировочное кольцо и выпрессуйте передний подшипник вала из гнезда картера коробки передач.

Определение толщины регулировочных колец промежуточного вала

• Вставьте промежуточный вал с напрессованными подшипниками в картер коробки передач и измерьте длину блока шестерен промежуточного вала, т.е. расстояние между торцом заднего подшипника и плоскостью разреза картера коробки передач.

• Вставьте промежуточный вал в заднюю крышку картера коробки передач и измерьте глубину задней крышки, т.е. расстояние меж-

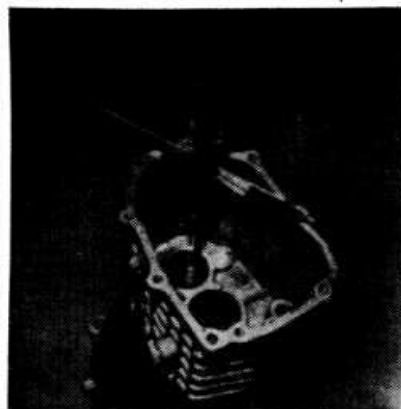
ду сопрягающейся поверхностью задней крышки (с установленной прокладкой) и стопорным кольцом переднего подшипника промежуточного вала (см. фото).

Определение толщины регулировочного кольца, устанавливаемого под задний подшипник первичного вала

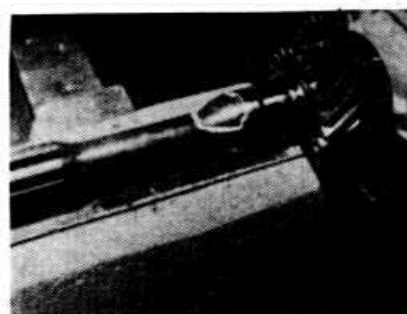
Глубина картера КПП, мм	Маркировка на первичном валу	Толщина регулировочного кольца, мм
154	45-50	0,6
	35-40	0,7
	25-30	0,8
153,9	45-50	0,5
	35-40	0,6
	25-30	0,7
153,8	45-50	0,4
	35-40	0,5
	25-30	0,6
153,7	45-50	0,3
	35-40	0,4
	25-30	0,5
153,6	45-50	0,2
	35-40	0,3
	25-30	0,4
153,5	45-50	0,1
	35-40	0,2
	25-30	0,3

Примечание. Если задний подшипник промежуточного вала остается в гнезде задней крышки картера коробки передач (по причине сильного натяга наружного кольца подшипника при запрессовке в гнездо), нагрейте заднюю крышку для облегчения выпрессовки подшипника, не превышая при этом температуру 80-100°С.

Оба замеренных размера: глубина задней крышки картера коробки передач и длина блока шестерен промежуточного вала должны быть одинаковы. Если они различны, то разность между ними будет равняться толщине регулировочных колец, устанавливаемых на передний подшипник



Измерение глубины картера коробки передач для определения толщины регулировочного кольца, устанавливаемого на задний подшипник первичного вала



Маркировка на первичном валу для определения толщины регулировочного кольца

Измерение длины блока шестерен промежуточного вала (расстояние между передним подшипником вала и плоскостью разреза задней крышки картера коробки передач)





Установка регулировочного кольца под крышку заднего подшипника вторичного вала

Установка регулировочного кольца на промежуточный вал



промежуточного вала. Если общая толщина регулировочных колец достигает или превышает 0,4 мм, поставьте регулировочные кольца равной толщины с обоих концов вала для обеспечения правильного относительного положения шестерен промежуточного, вторичного и первичного валов. В этом случае нагрейте заднюю крышку картера коробки передач до температуры 80-100°C, следя за тем, чтобы пламя горелки не касалось пластиковой ведомой шестерни привода спидометра, и установите половину регулировочных колец под задний подшипник промежуточного вала.

Сборка коробки передач

Сборка коробки передач ведется в порядке, обратном разборке, с учетом следующего:

— устанавливайте промежуточную шестерню заднего хода на ось, не досылая ее полностью до места так, чтобы можно было ввести ее в зацепление с соответствующей шестерней вторичного вала;

— одновременно поставьте на место первичный, вторичный и промежуточный валы;

— после установки валов и запрессовки в гнезда до упора их подшипников измерьте утопление подшипников относительно поверхности картера, т.е. расстояние между сопрягающейся поверхностью картера (с установленной прокладкой) и сепаратором подшипника. Замерьте высоту заплечика крышки заднего подшипника вторичного вала. Разность двух замеров дает толщину регу-

лировочных прокладок, которые необходимо установить;

— при установке фланца вторичного вала законтрите гайку его крепления специальным клеем типа Loctite, нанесенным на резьбу, и стопорной шайбой;

— установите фиксатор штока выбора передач; вставьте пружины фиксаторов в гнезда; установите шток и вилку включения заднего хода, поставьте шарик фиксатора и запорный шарик; вставьте шток и вилку переключения I и II передач, поставив на место шарик фиксатора и запорный шарик; установите шток выбора передач, закрепив его длинным штифтом; установите шток и вил-

ку переключения III и IV передач, вставив шарик фиксатора;

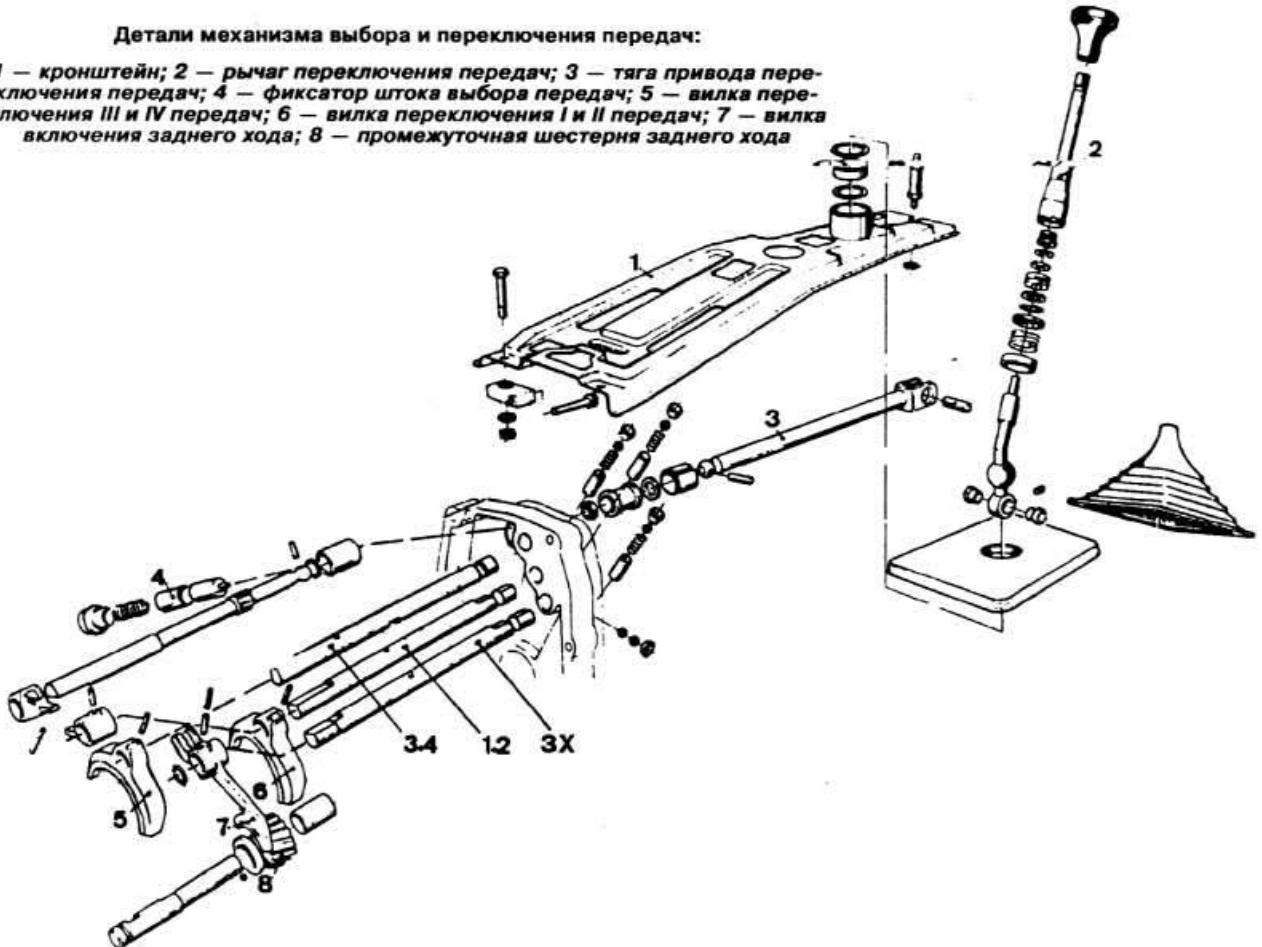
— установите картер коробки передач. При необходимости нагрейте его для облегчения запрессовки переднего подшипника промежуточного вала;

— установите на картер заднюю крышку. Для этого наворачните два болта крепления, не затягивая их, и вставьте в гнезда установочные штифты, после чего затяните крест-накрест болты крепления требуемым моментом;

— после установки задней крышки картера коробки передач запрессуйте в гнездо картера коробки передач передний подшипник первичного вала с помощью

Детали механизма выбора и переключения передач:

1 — кронштейн; 2 — рычаг переключения передач; 3 — тяга привода переключения передач; 4 — фиксатор штока выбора передач; 5 — вилка переключения III и IV передач; 6 — вилка переключения I и II передач; 7 — вилка включения заднего хода; 8 — промежуточная шестерня заднего хода



оправки нужного размера. После этого установите приспособление 611 с целью обеспечения правильного положения первичного вала и подшипника и предотвращения заклинивания блокирующего кольца синхронизатора IV передачи. Установите на подшип-

ник в плотную регулировочное кольцо и стопорное кольцо. Измерьте утопление сепаратора подшипника относительно плоскости картера коробки передач. Измерьте высоту буртика направляющей втулки подшипника выключения сцепления. Разность заме-

ров определяет толщину устанавливаемых регулировочных колец;

— закрепите направляющую втулку подшипника выключения сцепления;

— залейте масло в картер коробки передач.

Установка коробки передач

Установка коробки передач проводится в порядке, обратном снятию. Прокачайте гидропривод сцепления (см. раздел «Сцепление»).

Коробка передач Getrag типа 262/8 автомобилей с шестицилиндровыми двигателями

Снятие и установка коробки передач

- Снимите полностью систему выпуска отработавших газов.
- Отверните болты крепления карданного вала к фланцу вторичного вала коробки передач.
- Снимите поперечину крепления промежуточной опоры карданного вала и отсоедините карданный вал от коробки передач.
- Подоприте двигатель в зоне между поперечиной переднего моста и масляным картером.
- Снимите рычаг привода переключения передач.
- Отверните гайки крепления опоры коробки передач и снимите поперечину подвески коробки передач.
- Отсоедините гибкий вал привода спидометра и провод выключателя света заднего хода.
- Снимите рабочий цилиндр привода выключения сцепления.
- Отверните болты крепления коробки передач к картеру сцепления и снимите коробку передач.

Устанавливайте коробку передач в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- с помощью рабочего цилиндра привода сцепления установите вилку выключения сцепления в положение для установки;
- поставьте в рабочее положение подшипник выключения сцепления;
- смажьте направляющую втулку и паз подшипника выключения сцепления;
- перед установкой коробки передач включите одну из передач переднего хода;
- осторожно вставьте направляющую втулку в подшипник выключения сцепления;
- поверните фланец вторичного вала коробки передач так, чтобы первичный вал вошел в ведомый диск сцепления;
- снова снимите рабочий цилиндр привода сцепления;
- вверните и затяните болты крепления коробки передач;
- при установке поперечины промежуточной опоры карданного вала обеспечьте предварительный натяг, сдвинув ее на 2 мм вле-

во (в направлении движения автомобиля);

— для предотвращения появления напряжений в сцеплении при затяжке болтов поворачивайте гайки, а не головки болтов.

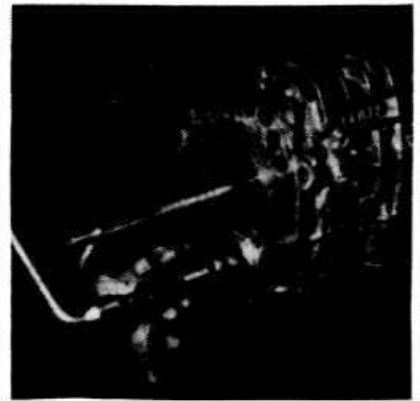
Разборка коробки передач

- Установите коробку передач на стенд для разборки.

- Снимите переднюю крышку картера коробки передач, составляющую одно целое с направляющей втулкой подшипника выключения сцепления.

- Щипцами снимите стопорное и регулировочное кольца с переднего конца первичного вала.

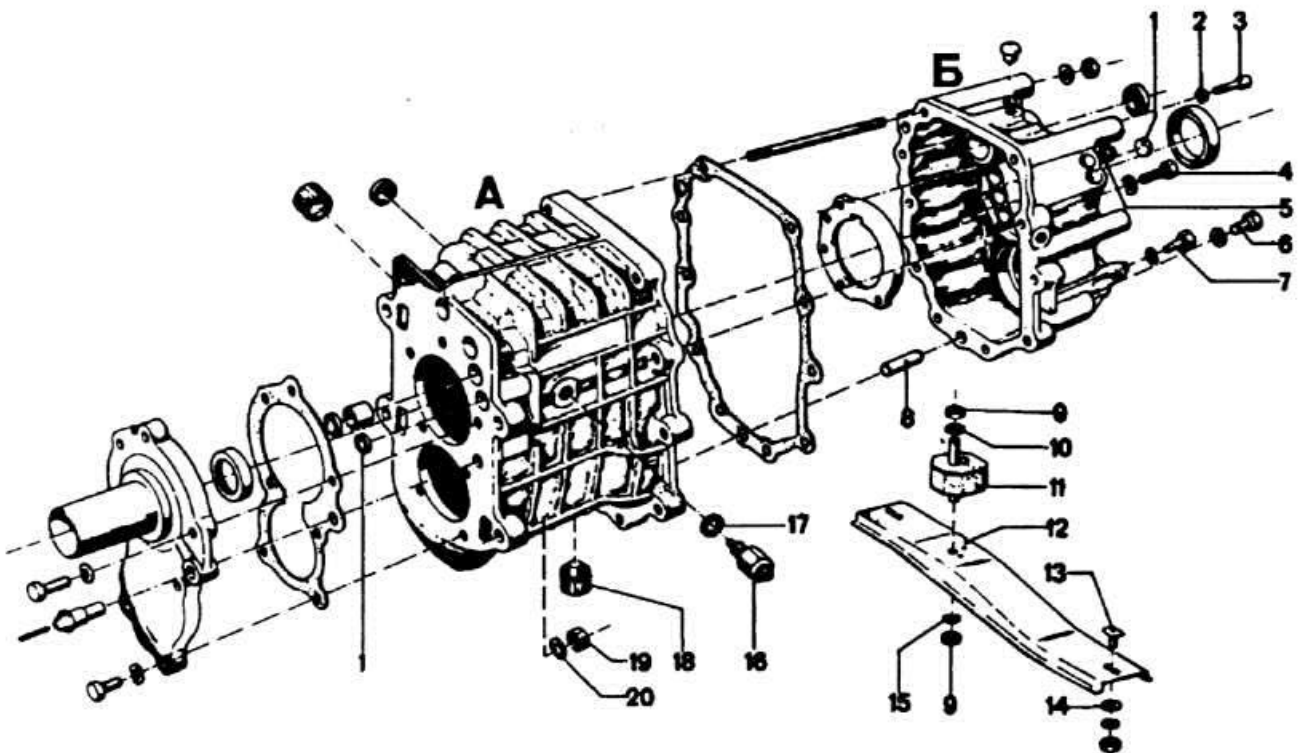
- С помощью съемника выпрессуйте сначала задний подшипник

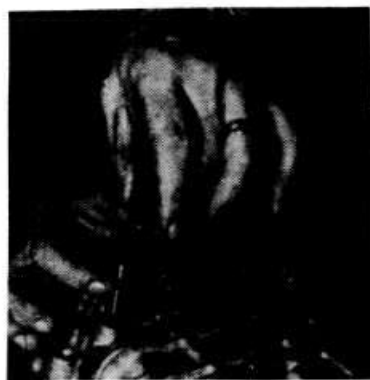


Выпрессовка переднего подшипника промежуточного вала

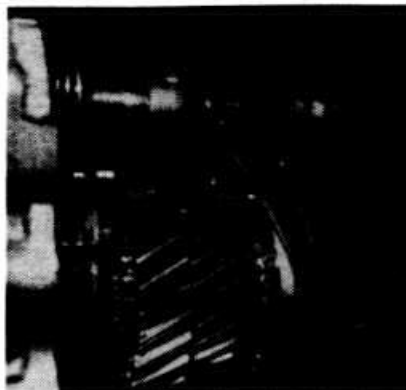
Детали картера коробки передач автомобилей с 6-цилиндровыми двигателями:

А — картер коробки передач; Б — задняя крышка; 12 — поперечина подвески коробки передач





Снятие заглушки и фиксатора штока выбора передач



Снятие штифтов вилок переключения передач



Снятие штока выбора передач. Стрелками показаны сухари

первичного вала, затем передний подшипник промежуточного вала.

- Выверните пробку фиксатора штока выбора передач.
- Снимите выключатель света заднего хода.
- Отверните болты крепления задней крышки к картеру коробки передач, снимите заднюю крышку.
- Выбейте штифты из вилок переключения передач (полностью сдвиньте их по фаскам скользящих муфт синхронизаторов) (см. фото).
- Отверните болт крепления рычага включения заднего хода и снимите рычаг.
- Удалите пробку фиксатора штока выбора передач, выньте пружину и втулку фиксатора. Выньте заглушки штоков переключения передач и частично выбейте сначала шток переключения III и IV передач, затем шток выбора передач, предварительно

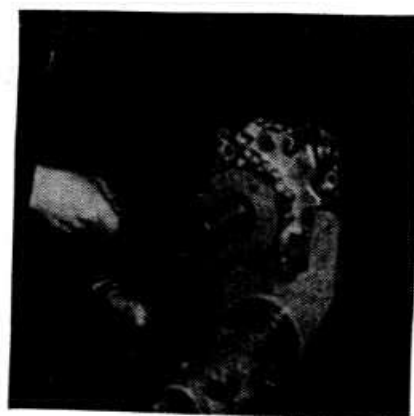
повернув поводок выбора передач. (При этом старайтесь не повредить направляющие ребра вилок переключения передач.)

- Изалеките шток и вилку переключения III и IV передач.
- Выбейте штифт из штока и снимите вилку переключения I и II передач.
- Снимите шток включения заднего хода и шток вилки переключения I и II передач.

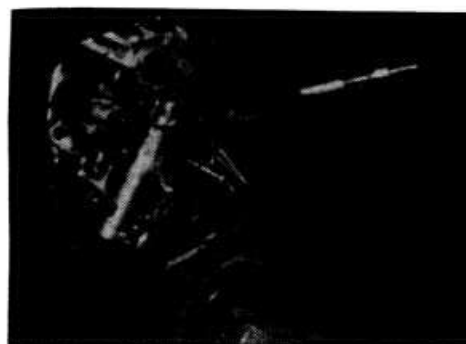
Для облегчения возможных последующих разборки рекомендуется укоротить примерно на 1 мм стопорные штифты вилок переключения I и II, III и IV передач.

- Выньте шарики фиксаторов, стопорные шарики и их пружины.
- Снимите фланец вторичного вала.
- Отверните четыре болта с внутренним шестигранным углублением под ключ (торцовым ключом на «5») крепления крышки задне-

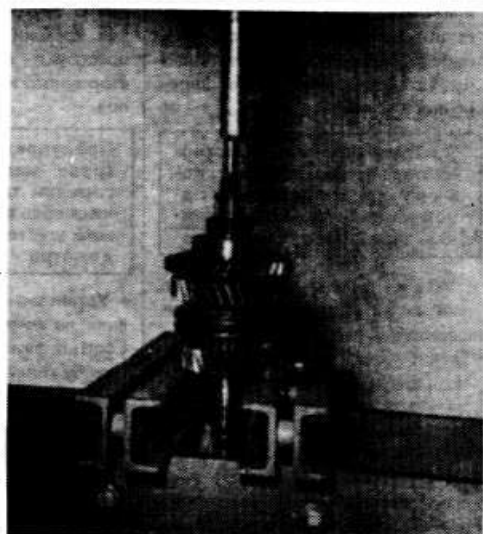
Отсоединение фланца вторичного вала коробки передач



Нагрев задней крышки картера коробки передач для выпрессовки заднего подшипника



Выпрессовка вторичного вала



го подшипника вторичного вала и снимите крышку.

- Нагрейте заднюю крышку картера коробки передач до температуры 80-100°C для выпрессовки заднего подшипника и снятия блоков шестерен.
- Разберите блоки шестерен в следующем порядке: первичный вал, конусное кольцо синхронизатора и игольчатый подшипник, стопорное кольцо ступицы муфты синхронизатора III и IV передач, регулировочное кольцо, ступица муфты синхронизатора, шестерня III передачи и игольчатый подшипник.
- Выпрессуйте вторичный вал, упирая съемник в шестерню II передачи (см. фото).
- Разберите вторичный вал.

Сборка коробки передач

- Проверьте степень износа направляющих ребер вилок переключения передач, ширина которых должна быть не менее 6 мм.
- Проверьте степень износа блокирующих колец синхронизаторов: осевой зазор между торцом блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора должен быть не менее 0,8 мм (см. фото).

Определение толщины регулировочного кольца заднего подшипника вторичного вала

- Измерьте глубину гнезда заднего подшипника вторичного вала в крышке (см. фото) и в задней крышке картера коробки передач.



Проверка степени износа направляющих ребер вилок переключения передач



Проверка осевого зазора между торцом блокирующего кольца и торцом зубчатого венца синхронизатора

• Сложите результаты измерений и вычтите сумму из высоты заднего подшипника вторичного вала, определив таким образом толщину устанавливаемого регулировочного кольца.

Предупреждение. Шестерни подобраны попарно, поэтому при повреждении одной из них заменяется данная пара шестерен.

• Установите детали на вторичный вал в следующем порядке: шестерня II передачи, подшипник, блокирующее кольцо синхронизатора, скользящая муфта синхронизатора I и II передач (кольцевой выточкой в сторону шестерни I передачи), блокирующее кольцо синхронизатора (нагрев его и напрессовав до упора), шестерня I передачи, игольчатый подшипник шестерни I передачи, шестерня заднего хода (направив широкую смазываемую поверхность в сторону шестерни I передачи), втулка подшипника и регулировочные прокладки (с помощью оправки 38x45 мм), регулировочное кольцо, ведущая шестерня привода спидометра (нагрев ее и запрессовав до упора), подшипник шестерни III передачи, шестерня III передачи с блокирующим кольцом синхронизатора, ступица скользящей муфты синхронизатора III и IV передач, регулировочное кольцо и стопорное кольцо (обеспечив их беззазорную установку), подшипник шестерни IV передачи, шестерня IV передачи и первичный вал с блокирующим кольцом синхронизатора.

• Верните болт без головки для центровки блоков шестерен.

• Нагрейте до температуры 80-100°C внутреннюю полость задней крышки для облегчения запрессовки задних подшипников вторичного и промежуточного валов.

Предупреждение. При нагреве направляйте пламя горелки так, чтобы оно не касалось пластиковой ведомой шестерни привода спидометра.

• Установите фланец вторичного вала на контрольный клей типа Loctite, смажьте тем же клеем резьбу гайки его крепления и затяните ее моментом 11 кгс.м.

• Установите шток и вилку переключения I и II передач.

• Установите вилку и шток включения заднего хода, поставьте на место пружину и шарик фиксатора.

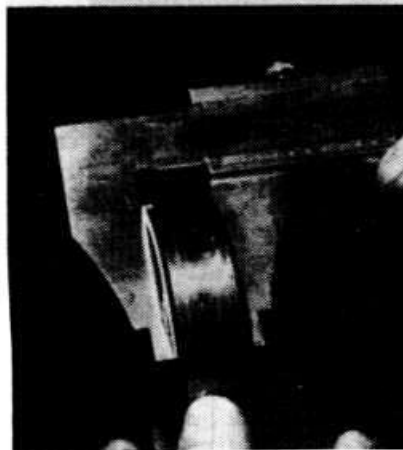
• Установите запорные шарики замков I и II передач и заднего хода, затем вставьте шток.

• Вставьте штифт в вилку переключения I и II передач.

• Установите рычаг включения заднего хода, расположив его параллельно картеру коробки передач, и переместите рычаг в выточку до упора.

• Установите шток и вилку переключения III и IV передач и шток выбора передач. Отведите поводок и сместите дальше вперед шток вилки переключения III и IV передач.

• Вставьте шарики фиксаторов и шарики замков и вставьте до упора штоки переключения передач, при этом отверстие на конце што-



Определение толщины регулировочного кольца, устанавливаемого на задний подшипник вторичного вала. Вверху: измерение глубины гнезда подшипника в задней крышке картера коробки передач. В центре: измерение глубины гнезда подшипника в крышке. Внизу: измерение высоты подшипника

ка выбора передач должно быть в вертикальном положении.

• Вставьте стопорные штифты в штоки вилок переключения передач, вставьте самый длинный штифт в шток выбора передач.

• Установите заглушки штоков.

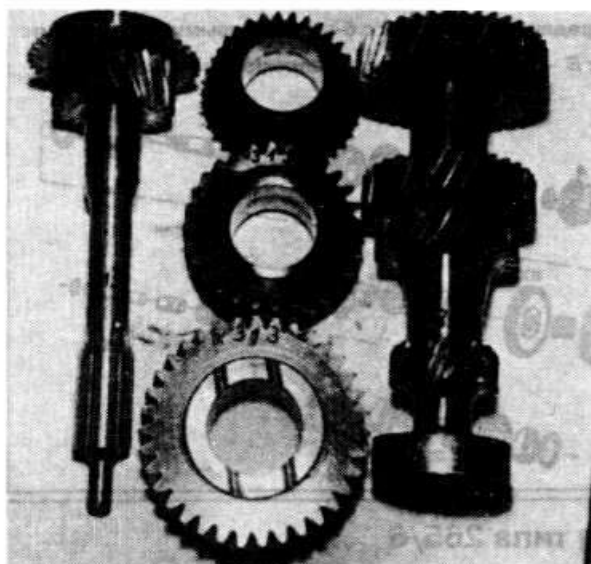
• Затяните болты с шестигранным углублением под ключ крепления крышки заднего подшипника вторичного вала.

• Соедините картер коробки передач с задней крышкой и затяните болты крепления.

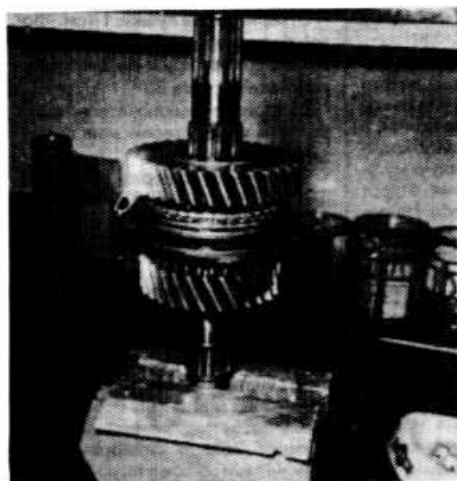
• Запрессуйте в гнездо картера сначала передний подшипник промежуточного вала, затем задний подшипник первичного вала с регулировочной шайбой неизменной величины до упора в стопорное кольцо.

• С помощью специального приспособления проверьте, что блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи (см. фото) находится в незацепленном состоянии.

• Установите регулировочное кольцо и установочное кольцо заднего подшипника первичного вала.



Маркировка пар шестерен



При сборке вторичного вала стрелка на выточке скользящей муфты синхронизатора I и II передач должна быть направлена в сторону шестерни I передачи

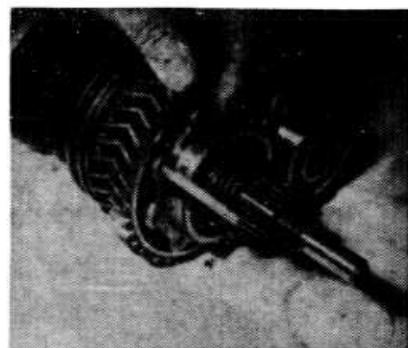
• Определите толщину регулировочных колец заднего подшипника первичного вала и переднего подшипника промежуточного вала как разность между выступанием подшипников относительно плоскости картера коробки передач и глубиной гнезда под подшипник в передней крышке картера.

• Установите переднюю крышку картера коробки передач и регулировочные кольца толщиной, определенной указанным способом. Обратите внимание на то, что три верхних болта крепления передней крышки длиннее других.

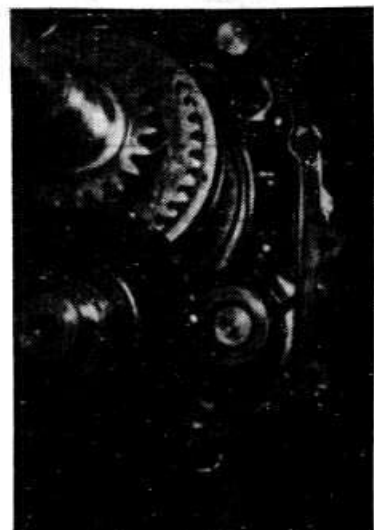
Измерение глубины гнезд в картере коробки передач и направляющей втулке подшипника выключения сцепления для определения толщины регулировочных колец заднего подшипника первичного вала и переднего подшипника промежуточного вала



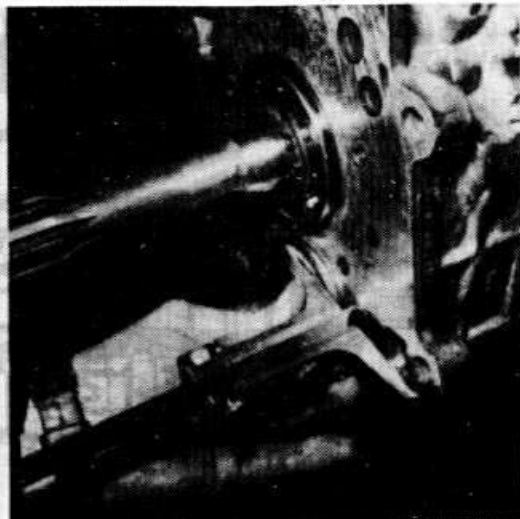
Завертывание установочного болта без головки для запрессовки подшипников вторичного и промежуточного валов в заднюю крышку картера коробки передач

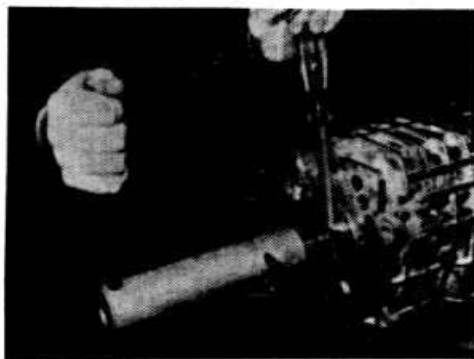


Рычаг включения заднего хода устанавливается параллельно стенке задней крышки картера коробки передач



Установка стопорного кольца ступицы муфты синхронизатора III и IV передач

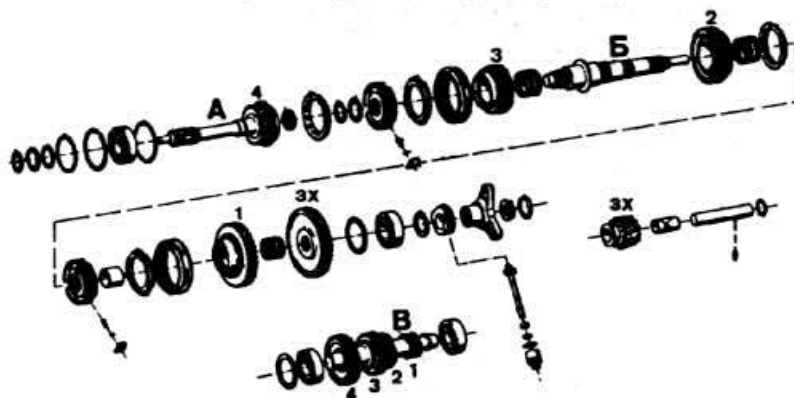




Проверка незацепленного положения блокирующего кольца синхронизатора специальным приспособлением

Детали валов коробки передач автомобилей с 6-цилиндровыми двигателями:

А — первичный вал; Б — вторичный вал; В — промежуточный вал



Коробка передач Getrag типа 265/6

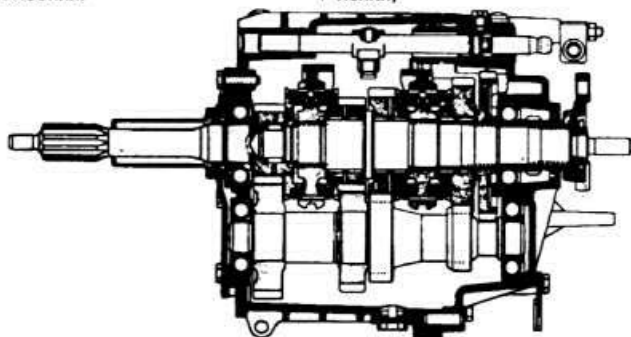
Особенности снятия и установки коробки передач

После снятия опор подвески коробки передач поставьте под нее подставку и отсоедините поперечину подвески от пола кузова. Опустите коробку до уровня передней поперечины.

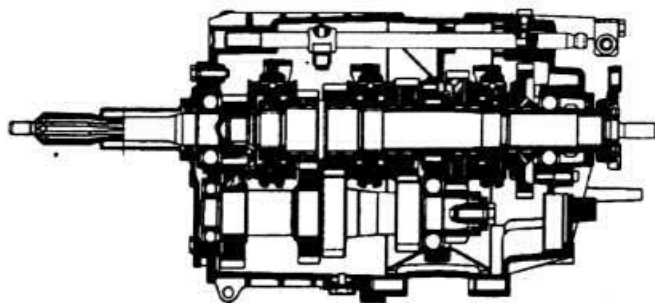
- Отсоедините провода от выключателя света заднего хода.
- Отверните болт 2 (см. фото).
- Снимите рабочий цилиндр привода сцепления, не отсоединяя трубопроводы гидросистемы.
- Отсоедините коробку передач от картера сцепления и снимите ее движением к задней части автомобиля.

Установка коробки передач ведется в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- с помощью рабочего цилиндра привода сцепления приведите вилку выключения сцепления в положение установки. Установите подшипник выключения сцепления;
- включите одну из передач и осторожно вставьте направляющую втулку коробки передач в подшипник выключения сцепления;
- поверните фланец вторичного вала коробки передач таким образом, чтобы шлицевой конец первичного вала вошел в шлицы ведомого диска сцепления;
- болты крепления коробки передач затягивайте после снятия рабочего цилиндра привода сцепления;



Разрез 4-ступенчатой коробки передач Getrag типа 262/9



Разрез 5-ступенчатой коробки передач Getrag типа 265/6

— создайте на среднем узле подвески коробки передач предварительный натяг 2 мм в сторону передней части автомобиля;

— для предотвращения напряжений в эластичной муфте карданного вала при затяжке болтов поворачивайте не болты, а только их гайки. При необходимости отожмите эластичную муфту вверх для совпадения отверстий для установки болтов. Не допускается повторное использование самоконтрастящихся гаек.

Разборка коробки передач

- Сдвиньте втулку 1 (см. фото), выбейте штифт 2 и снимите рычаг привода переключения передач.
- Закрепите коробку передач на стенде 23.0.160 и слейте из нее масло. Снимите переднюю крышку картера коробки передач, стараясь не повредить регулировочные кольца (показаны стрелками на фото).
- Снимите с конца первичного вала стопорное кольцо, опорную шайбу и регулировочное кольцо.
- Выпрессуйте из гнезда картера задний шариковый подшипник первичного вала с помощью съемника 23.2.020, стараясь не повредить дистанционную втулку.
- Выпрессуйте из гнезда картера передний шариковый подшипник

промежуточного вала съемником 23.2.050.

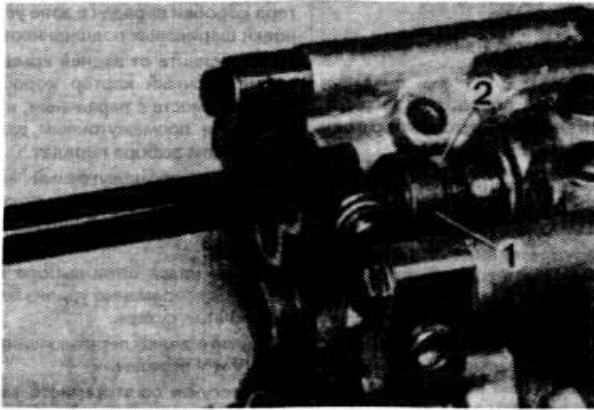
- Отверните заглушку 1 (см. фото) фиксатора штока выбора передач, выньте пружину 2 и блокировочный сухарь 3.
- Выверните выключатель света заднего хода, стараясь не повредить прокладку.
- Снимите переднюю часть задней крышки картера коробки передач.
- Снимите первичный и вторичный валы.
- Разберите вторичный вал.
- Определите толщину регулировочного кольца «Х» (см. фото) следующим образом:
- Наденьте на вторичный вал:
 - шестерню III передачи с игольчатым подшипником, блокирующее кольцо синхронизатора III передачи, скользящую муфту и блокирующее кольцо синхронизатора;
 - шестерню II передачи с игольчатым подшипником, втулку с запяточником и внутреннее кольцо подшипника, предварительно нагрев кольцо до температуры около 80°C.

Определите расстояние «А» (см. фото) между буртиком вторичного вала и торцом внутреннего кольца подшипника.

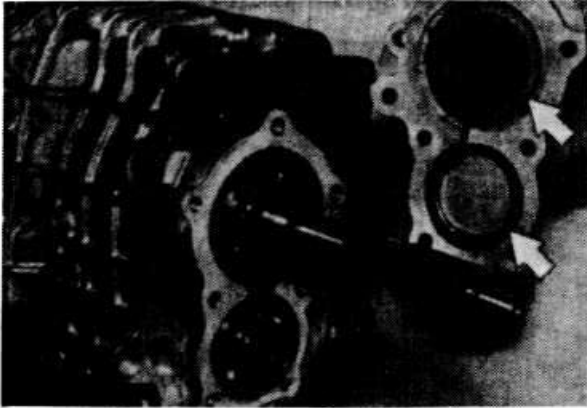
Определите расстояние «В» (см. фото) между внутренними



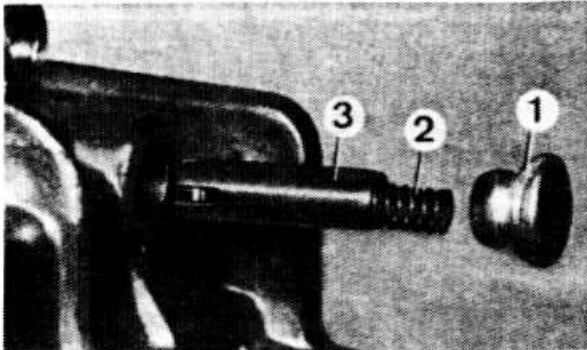
Снятие рабочего цилиндра привода сцепления. Стрелками показаны гайки крепления цилиндра и трубопроводы: 2 — болт крепления



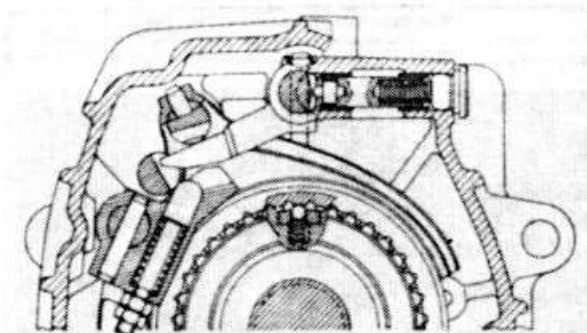
Снятие рычага привода переключения передач:
1 — втулки; 2 — штифт



Снятие передней крышки картера коробки передач. Стрелками показаны регулировочные кольца подшипников



Фиксатор штока выбора передач:
1 — пробка; 2 — пружина; 3 — блокировочный сухарь



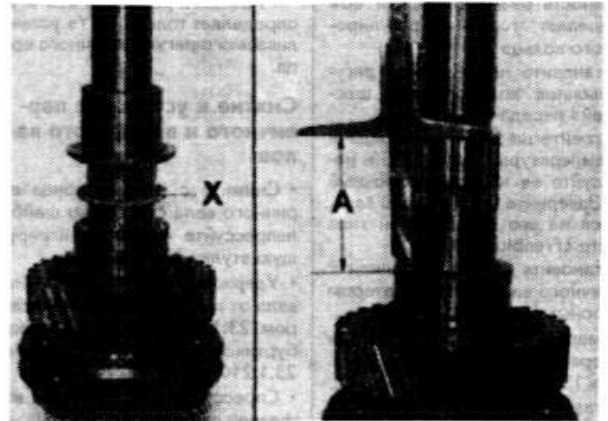
Поперечный разрез коробки передач в зоне фиксаторов

шлицами скользящей муфты синхронизатора и наружной закраиной втулки с запелчком.

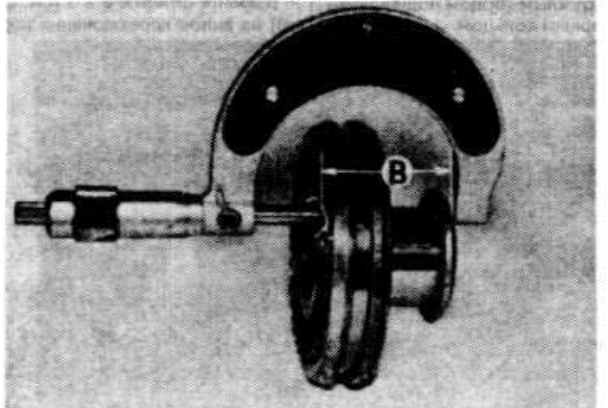
• Выверните болт 1 (см. фото), снимите шайбу 2, снимите шестерню I передачи с помощью двух

отверток, стараясь не повредить регулировочное кольцо 3.

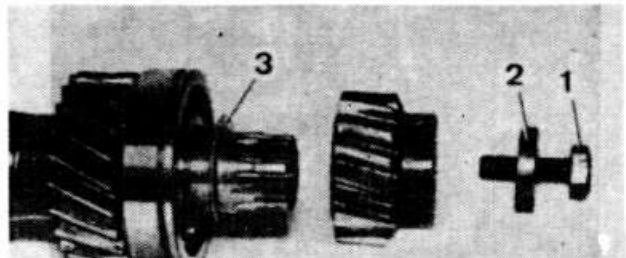
• Спрессуйте с промежуточного вала шариковый подшипник с помощью съемника 33.1.301, съемных чашек 33.1.303 и кольца 33.1.304.



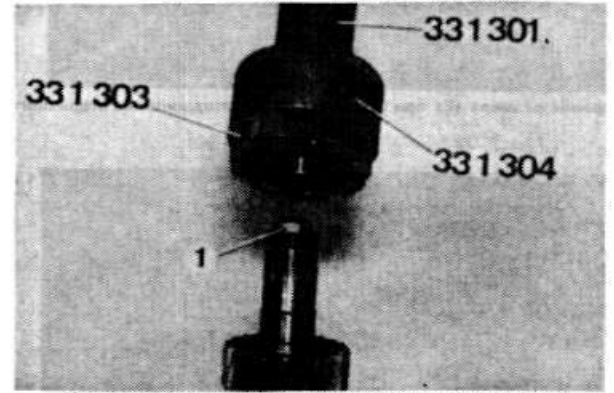
Регулировочное кольцо «X» и измерение размера «А» между буртиком вторичного вала и торцом внутреннего кольца подшипника



Измерение размера «В» между внутренними шлицами муфты синхронизатора и наружной закраиной втулки с запелчком



Снятие шестерни I передачи:
1 — болт; 2 — шайба; 3 — регулировочное кольцо



Спрессовка шарикоподшипника промежуточного вала:
1 — стопорный болт

Предупреждение. Во избежание повреждения резьбы болта 1 (см. фото) затяните его до отказа.

• Напрессуйте на промежуточный вал новый подшипник.

• Измерьте расстояние «С» между торцом промежуточного вала и торцом шарикоподшипника.

• Измерьте высоту «D» шестерни I передачи промежуточного вала.

- Разность размеров «С» и «D» определяет толщину регулировочного кольца 3.
- Установите подобранное регулировочное кольцо перед шестерней I передачи.
- Нагрейте шестерню I передачи до температуры около 80°C и напрессуйте ее на промежуточный вал. Заверните болт в торец вала, нанеся на его резьбу клей типа Loctite «Frenbloc».
- Установите шарикоподшипник вторичного вала между картером и опорным кольцом.
- Измерьте глубину «Е» гнезда картера, которая должна быть равна 13,1 мм.
- Вставьте шарикоподшипник в опорное кольцо.
- Измерьте расстояние «F» между наружным торцом подшипника и опорным кольцом.

Разность размеров «Е» и «F» определяет толщину «Y» устанавливаемого регулировочного кольца.

Снятие и установка первичного и вторичного валов

- Снимите с заднего конца вторичного вала стопорную шайбу и напрессуйте на него центрирующую втулку 23.1.200.
- Удерживая фланец вторичного вала от проворачивания фиксатором 23.1.150, отверните гайку с буртиком торцовым ключом 23.1.210.
- Спрессуйте со вторичного вала фланец съемником 33.1.150.
- Включите III передачу.
- Выбейте штифты 2 и 3 (см. фото) из вилок переключения пере-

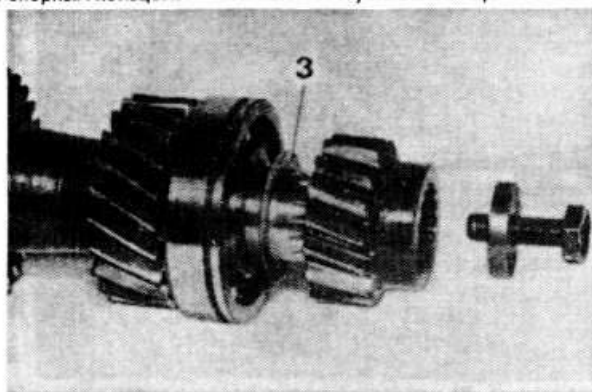
дач и штифт 1 из поводка штока выбора передач.

- Выньте шток 4 вилки переключения IV и V передач.
- Поверните поводок 5 вверх и снимите его со штока выбора передач.
- Снимите шток 6 вилки переключения II и III передач.

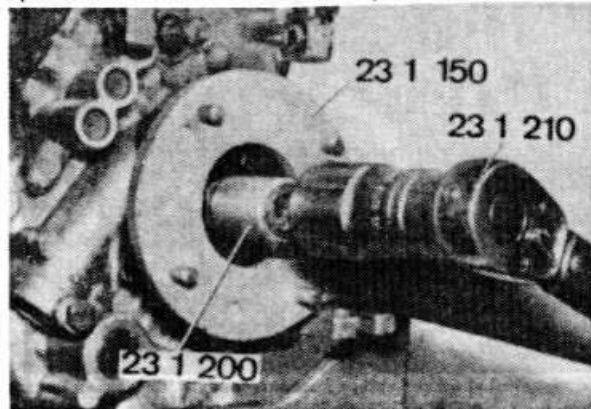
Предупреждение. При этом освобождаются шарiki фиксаторов.

- Выверните пять винтов с шестигранным углублением под ключ, расположенные вокруг вторичного вала коробки передач.
- Отсоедините промежуточный картер коробки передач от задней крышки.

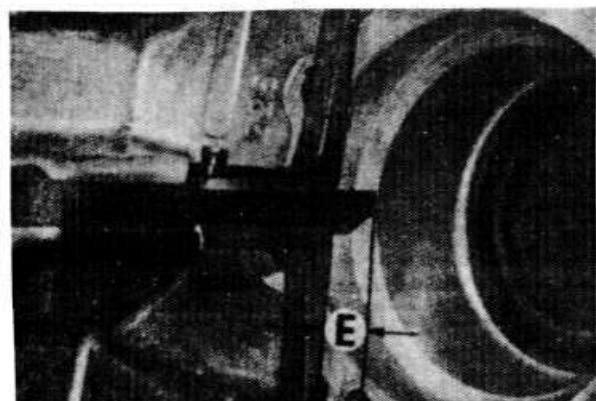
- Нагрейте заднюю крышку картера коробки передач в зоне установки шариковых подшипников.
- Отсоедините от задней крышки промежуточный картер коробки передач вместе с первичным, вторичным и промежуточным валами, штоком выбора передач.
- Зажмите промежуточный картер в тисках, приняв меры, чтобы не повредить сопрягающиеся поверхности.
- Выньте назад шток выбора передач, одновременно удалив блокировочные сухари.
- Снимите вилки переключения II и III, IV и V передач.
- Спрессуйте со вторичного вала ведущую шестерню привода спидометра, упорную шайбу, шарикоподшипник, опорное кольцо и шестерню заднего хода с по-



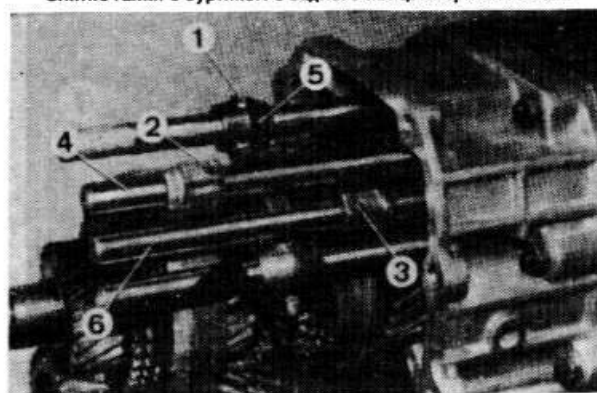
Установка шестерни I передачи на промежуточный вал:
3 — регулировочное кольцо



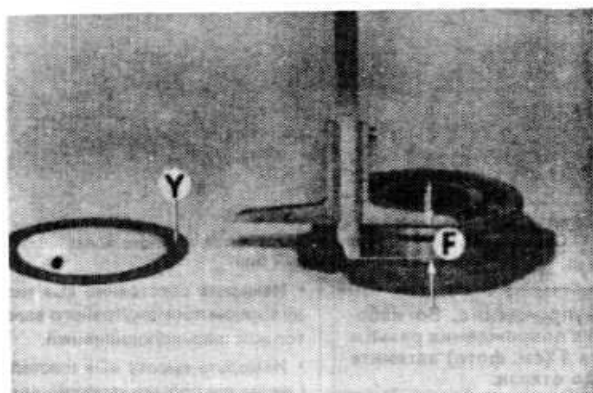
Снятие гайки с буртиком с заднего конца вторичного вала



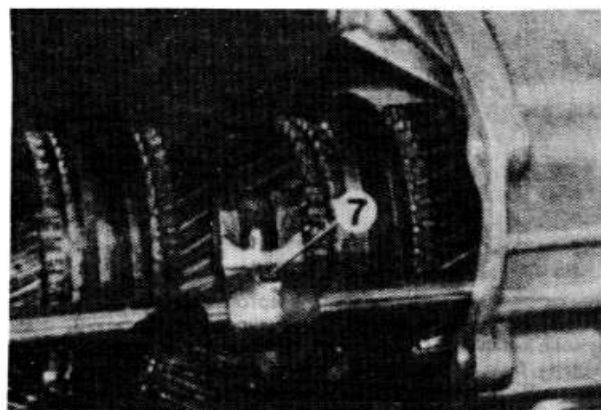
Измерение размера «Е» при установке шарикоподшипника вторичного вала



Штоki вилок переключения передач:
1, 2, 3 — штифты; 4 — шток вилки переключения IV и V передач; 5 — поводок выбора передач; 6 — шток вилки переключения II и III передач



Определение толщины регулировочного кольца, устанавливаемого на шарикоподшипник вторичного вала



Вилка включения I передачи и заднего хода:
7 — штифт

мощью двухрычажного съемника Kukko или подобного ему.

- Сохраните регулировочные кольца.

- Выбейте штифт 7 (см. фото) из вилки включения I передачи и заднего хода.

- Снимите разрезное упорное кольцо шестерни I передачи.

- Снимите со вторичного вала шток вилки переключения I передачи и заднего хода вместе со скользящей муфтой, блокирующим кольцом синхронизатора, шестерней I передачи и игольчатым подшипником. Одновременно снимите кулачок 9 (см. фото) со штока вилки.

- Выверните два винта с шестигранным углублением под ключ, расположенные по обе стороны вторичного вала и снимите замки.

- Нагрейте промежуточный картер в зоне запрессовки шарикоподшипников примерно до температуры 80°C.

- Одновременно выпрессуйте или выбейте вторичный и промежуточный валы.

- Разберите блок шестерен в следующем порядке: первичный вал, блокирующее кольцо синхронизатора, игольчатый подшипник, стопорное кольцо и упорная шайба.

- Спрессуйте с первичного вала скользящую муфту и блокиру-

ющее кольцо синхронизатора, шестерню IV передачи, игольчатый подшипник.

- Спрессуйте со вторичного вала втулку с заплечиком, подшипник, шестерню II передачи, скользящую муфту синхронизатора и шестерню III передачи.

- Проверьте состояние синхронизатора.

Сборка коробки передач

- Установите на вторичный вал детали в следующем порядке: игольчатый подшипник 15 (см. фото), шестерня III передачи 16, блокирующее кольцо синхронизатора 17, скользящая муфта синхронизатора 18, блокирующее кольцо синхронизатора 19, шес-

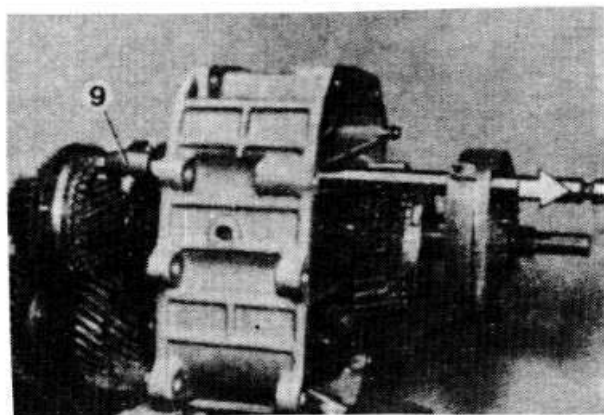
терня II передачи 20, игольчатый подшипник 21, втулка с заплечиком 22, роликоподшипник 23, дистанционная шайба 24, втулка с заплечиком 25.

- Проверьте состояние роликоподшипника 23 и при необходимости замените его.

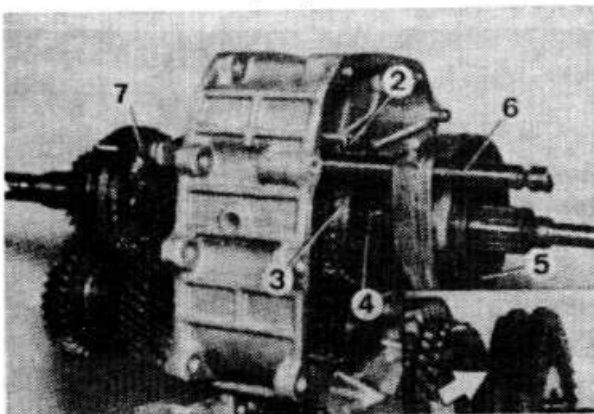
- Нагрейте промежуточный картер в зоне запрессовки шарикоподшипников примерно до 80°C и установите одновременно вторичный и промежуточный валы.

- Установите замки по обе стороны вторичного вала.

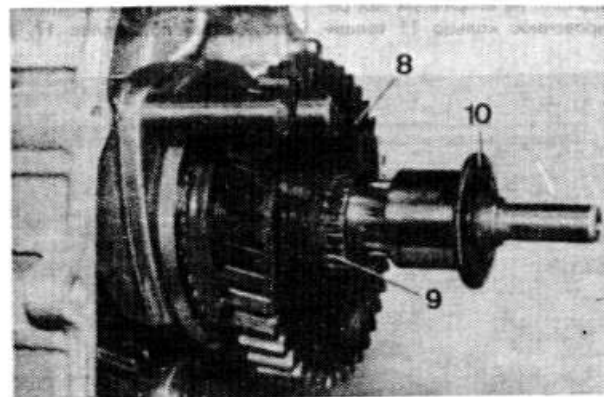
- Напрессуйте на вторичный вал шестерню 2, I передачи, блокирующее кольцо 3 синхронизатора, игольчатый подшипник 4, ско-



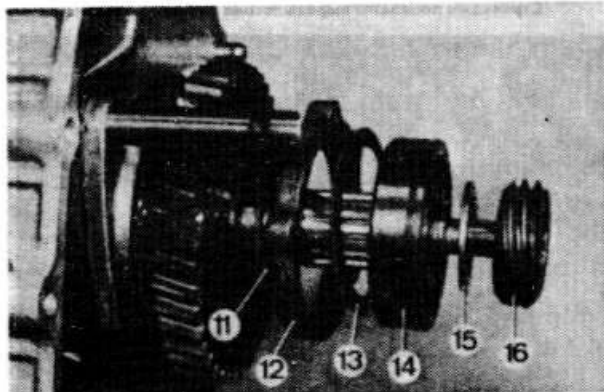
Снятие шестерни I передачи и заднего хода со вторичного вала:
9 — кулачок



Установка шестерни I передачи на вторичный вал:
2 — шестерня I передачи; 3 — блокирующее кольцо синхронизатора; 4 — игольчатый подшипник; 5 — муфта синхронизатора; 6 — шток вилки включения I передачи и заднего хода; 7 — кулачок

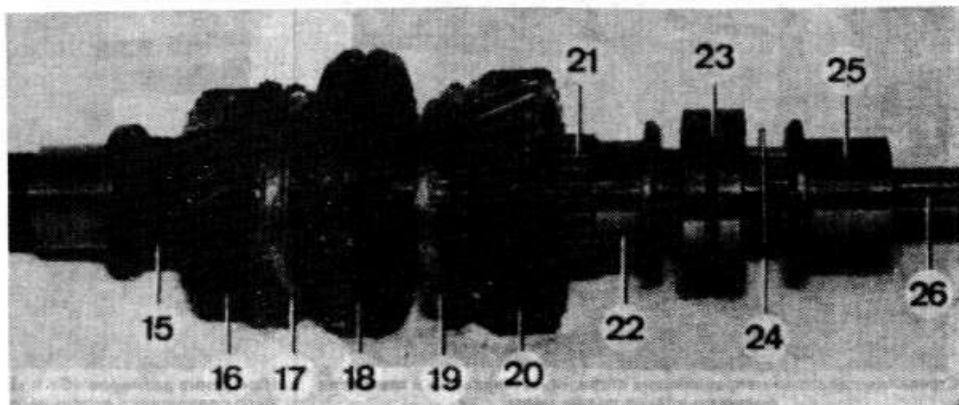


Установка шестерни заднего хода на вторичный вал:
8 — шестерня заднего хода; 9 — игольчатый подшипник; 10 — втулка с заплечиком



Установка на вторичный вал шарикоподшипника и ведущей шестерни привода спидометра:
11 — регулировочное кольцо; 12 — опорное кольцо; 13 — дистанционная шайба; 14 — шарикоподшипник; 15 — упорная шайба; 16 — ведущая шестерня привода спидометра

Детали вторичного вала:
15 — игольчатый подшипник; 16 — шестерня III передачи; 17 — блокирующее кольцо синхронизатора III передачи; 18 — муфта синхронизатора II и III передач; 19 — блокирующее кольцо синхронизатора II передачи; 20 — шестерня II передачи; 21 — игольчатый подшипник; 22, 25 — втулки с заплечиком; 23 — роликоподшипник; 24 — дистанционная шайба



заящую муфту 5 синхронизатора,вилку включения I передачи и заднего хода со штоком 6, наденьте кулачок 7 на шток вилки и закрепите его штифтом.

Предупреждение. Скользящая муфта синхронизатора должна устанавливаться кольцевой выточкой в сторону шестерни I передачи.

- Установите разрезное упорное кольцо шестерни I передачи в выточку вторичного вала.
- Напрессуйте на вторичный вал шестерню 8 заднего хода, игольчатый подшипник 9 и втулку с запялком 10. Для облегчения установки нагрейте втулку примерно до 80°C.
- Наденьте на вторичный вал регулировочное кольцо 11 толщи-

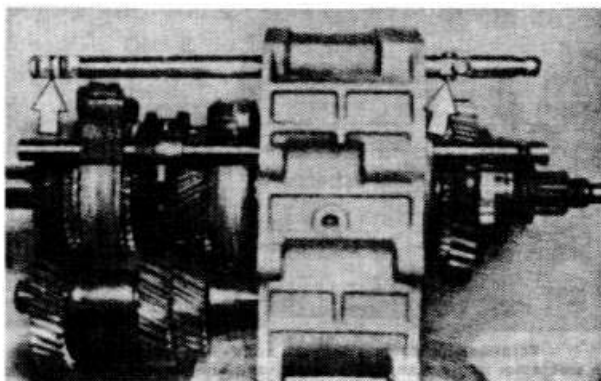
ной 0,5 мм, опорное кольцо 12, дистанционную шайбу 13, шарикоподшипник 14, упорную шайбу 15 и ведущую шестерню привода спидометра до температуры около 80°C.

- Установите вилки переключения II и III, IV и V передач. Вилка переключения IV и V передач имеет наибольшую длину. Вставьте шток выбора передач, поставив на место блокировочные сухари. Устанавливайте шток выбора передач так, чтобы его вырезы были обращены вниз.
- Снимите три заглушки.
- Установите на вторичный вал игольчатый подшипник 17, дис-

танционную втулку 18, игольчатый подшипник 19 и сдвоенную шестерню 20.

- Вверните два направляющих стержня в опорное кольцо подшипника. Вырез опорного кольца должен быть обращен вниз. Застопорите дистанционную шайбу «S» (см. фото).
- Нагрейте заднюю крышку картера коробки передач до температуры около 80°C в зоне запрессовки шарикоподшипников.
- Поставьте на смазку прокладку промежуточного картера коробки передач.
- Установите промежуточный картер с валами на заднюю крышку.

- Вставьте в гнезда шарики фиксаторов и запорные шарики штока вилки включения I передачи и заднего хода (см. рисунок).
- Наденьте до упора промежуточный картер на направляющие стержни и затяните болты его крепления к задней крышке.
- Затяните болты крепления опорного кольца заднего подшипника вторичного вала и выверните направляющие стержни.
- Вставьте шток вилки переключения II и III передач до упора в опорную пружину. Поставьте на место шарики фиксаторов и запорные шарики. Переместите до упора шток вилки и застопорите вилку штифтом.



Стрелками показаны вырезы штока выбора передач

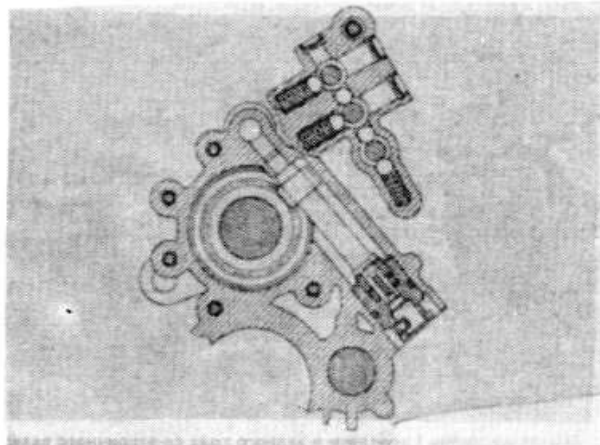
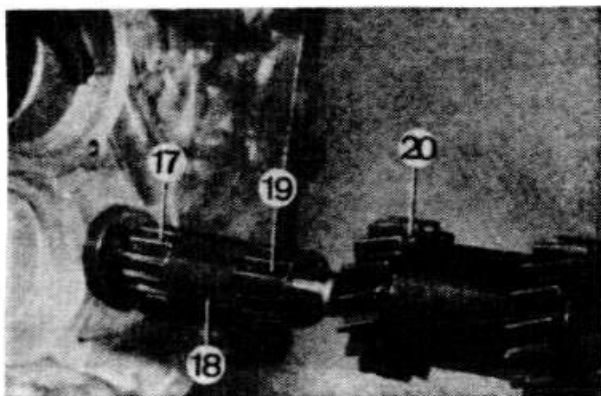
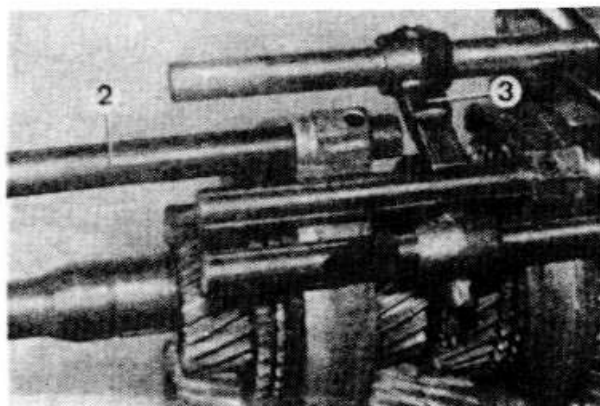


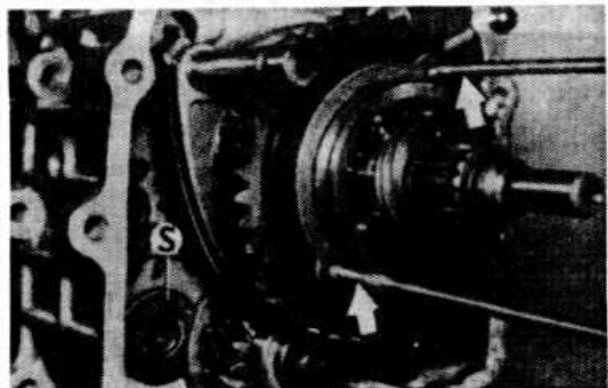
Схема установки шариков фиксаторов и запорных шариков



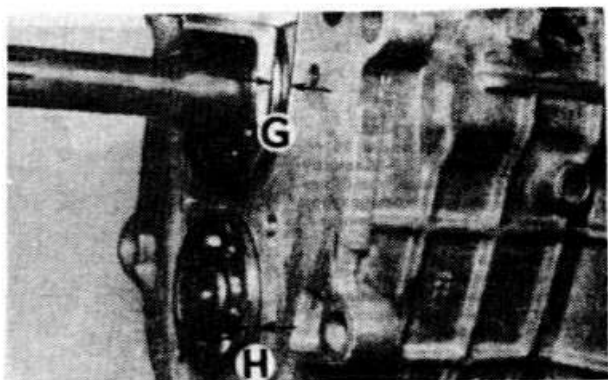
Установка сдвоенной шестерни:
17, 19 — игольчатые подшипники; 18 — дистанционная втулка; 20 — сдвоенная шестерня



Установка штока вилки переключения IV и V передач:
2 — шток вилки переключения IV и V передач; 3 — поводок штока выбора передач



Стрелками показаны направляющие стержни, вставляемые в отверстия опорного кольца подшипника:
S — дистанционная шайба



Измерение размеров «G» и «H» для подбора регулировочных колец заднего подшипника первичного и переднего подшипника промежуточного валов

- Перед установкой штока 2 (см. фото) вилки переключения IV и V передач наденьте поводок 3 на шток выбора передач.
- Вставьте шток вилки переключения IV и V передач до упора в опорную пружину. Поставьте на место шарики фиксаторов и запорные шарики. Вдвиньте шток до упора. Вставьте в отверстия вилки переключения IV и V передач и поводка штока выбора передач штифты.
- Установите заглушки, смазав их герметиком.
- Установите фланец вторичного вала коробки передач и затяните гайку его крепления, предварительно нанеся на резьбу клей типа

- Loctite «Frenbloc». Загните лепесток стопорной шайбы в вырез фланца. Установите картер коробки передач.
- Отрегулируйте положение шарикоподшипников первичного и промежуточного валов относительно передней крышки картера коробки передач. Измерьте выступание подшипников относительно плоскости картера коробки передач (размер «G» для заднего подшипника первичного вала и размер «H» для переднего подшипника промежуточного вала, см. фото).
 - Установите уплотнительную прокладку на переднюю крышку картера коробки передач и из-

мерьте глубину гнезда «J» (см. фото) для подшипника первичного вала и «K» для подшипника промежуточного вала.

Разность размеров «J» и «G» определяет толщину регулировочного кольца, устанавливаемого на первичный вал, а разность размеров «K» и «H» — толщину регулировочного кольца, устанавливаемого на промежуточный вал.

- Вверните выключатель света заднего хода и установите фиксатор штока выбора передач.
- Нагрейте внутреннее кольцо шарикоподшипника до 80°C и напрессуйте его на промежуточный вал.

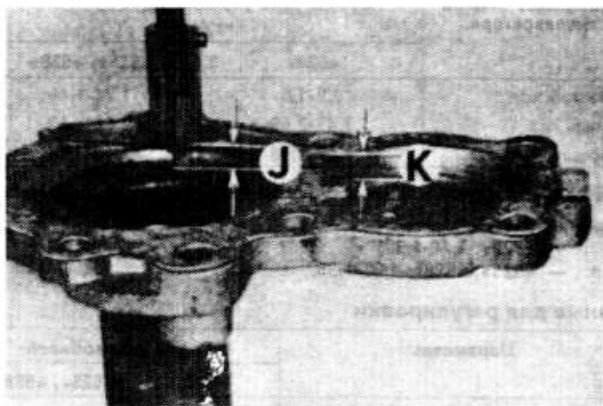
- Аналогично напрессуйте подшипник на первичный вал с помощью приспособления 23.1.000.
- Запрессуйте подшипники до упора. Установите упорные шайбы. Установите на смазку подобранные регулировочные кольца и поставьте на место стопорные кольца.

- Установите переднюю крышку картера коробки передач. При установке болтов ее крепления учитывайте их размеры:

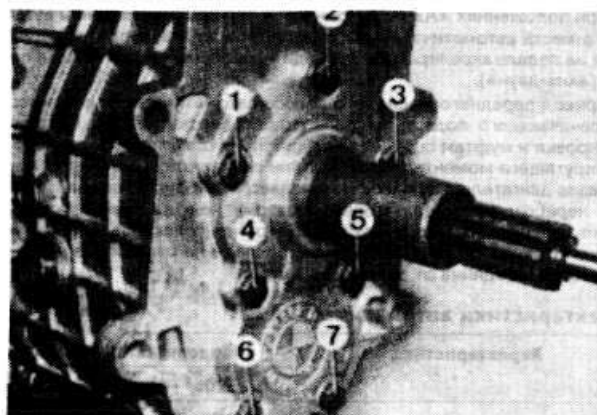
— болты 1-3 (см. фото): 8x30 мм;

— болты 4-7: 8x22 мм.

Эти болты должны ставиться на герметике.



Измерение глубины гнезд в передней крышке коробки передач для подшипников первичного и промежуточного валов



Установка передней крышки картера коробки передач

Детальные технические характеристики

На автомобилях BMW 5-й серии первых модельных годов применялись следующие автоматические трансмиссии: на «520» — автоматическая планетарная трехступенчатая коробка передач с гидротрансформатором крутящего момента фирмы ZF типа 3HP 12-9, на «525», «528» — типа 3HP 20.

Рычаг селектора имеет шесть положений: «Р» — стоянка; «R» — задний ход; «О» или «N» — нейтраль; «А» или «D» — автоматическое включение I, II и III передач; «2» — автоматическое включение I и II передач; «1» — включение только I передачи.

Запуск двигателя возможен только, если рычаг селектора установлен в положение «О», «N» или «Р».

При положениях «А» и «2» рычага селектора при трогании автомобиля с места автоматически включается I 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 «О» или «N», со скоростью не более 50 км/ч на расстояние не свыше 50 км или отсоединив от КП карданный вал.

Характеристики автоматических КП

Характеристика	Модели автомобилей	
	«520»*	«525» и «528»*
Марка	ZF	
Тип	3HP 12-9	3HP 20
Маркировка на крышке	103	001 019
Число передач	3 переднего и 1 заднего хода	
Передаточные числа:		
— I передача	2,56	2,50
— II передача	1,52	1,50
— III передача	1,00	1,00
— задний ход	2,00	2,00
Диаметр гидротрансформатора крутящего момента, мм	240	
Маркировка гидротрансформатора крутящего момента	индекс «204», красная метка	голубая метка
Максимальное понижающее передаточное число гидротрансформатора	2,06:1	1,94:1
Допустимый дисбаланс, кгс.м	15	30
Допустимая неплоскостность приварных ушков крепления, не более, мм	0,3	

*С 1975 г. на всех моделях устанавливалась автоматическая КП фирмы ZF типа 3HP 22, характеристики которой те же, что и у КП типа 3HP 20.

Рабочее давление при положениях рычага селектора «Р», «R» и «N»

Положение педали акселератора	Рабочее давление, кг/см ²	
	«520»	«525», «528»
Холостой ход	12,0-12,8	12,8-13,9
«Кик-даун»	16,5-17,8	17,1-18,7
Полный газ	-	15,7-17,3

Рабочее давление при работе фрикциона «А» (см. фото стр. 119) и положении «А» рычага селектора

Положение педали акселератора	Рабочее давление, кг/см ²	
	«520»	«525», «528»
Холостой ход	5,3-5,7	5,65-6,10
«Кик-даун»	7,3-7,9	7,6-8,3
Полный газ	-	6,95-7,65

Давление в гидротрансформаторе, кг/см²:

— «520»:

при положении педали акселератора:

«холостой ход»: 3,5-4;

«Кик-даун»: 5-6;

— «525» и «528»: менее 4 до частоты вращения коленчатого вала двигателя 1500 об/мин.

Давление в редукционном клапане

Положение педали акселератора	Пониженное управляющее давление, кг/см ²	
	«520»	«525», «528»
Холостой ход	0,9-1,0	1,21-1,46
Полный газ	2,43-2,69	2,68-3,12
«Кик-даун»	2,92-3,18	3,12-3,64

Давление в центробежном регуляторе давления масла при скорости движения 50 км/ч, кг/см²:

— «520»: 1,10-1,30;

— «525», «528»: 1,27-1,35.

Данные для регулировки

Параметры	Модели автомобилей	
	«520»	«525», «528»
Расстояние между корпусом блока управления и плунжером редукционного клапана, мм	2,6	-
Осевой зазор между наружным кольцом подшипника с канавками и крышкой картера, мм	0,05-0,1	-
Осевой зазор между установочной обоймой и стопорным кольцом, мм	0-0,15	-
Радиальный зазор между крыльчаткой и корпусом насоса, мм	0,072-0,19	0,20
Осевой зазор между крыльчаткой и корпусом насоса, мм	0,03-0,05	0,05
Длина троса управления дроссельными заслонками, мм	600	•
Длина оболочки троса управления дроссельными заслонками, мм	428	•
Длина соединительной тяги промежуточного рычага, мм	•	275

Моменты переключения передач (при положении «А» рычага селектора)

Модели автомобилей	Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала, об/мин
«520»	I-II	Полный газ	40-52	3900-4900
	I-II	«Кик-даун»	60-69	5700-6400
	II-III	Полный газ	90-100	5150-5700
	II-III	«Кик-даун»	98-107	5600-6100
«525», «528»	I-II	Полный газ	40-55	3420-4480
	I-II	«Кик-даун»	62-75	5060-6020
	II-III	Полный газ	102-115	5020-5580
	II-III	«Кик-даун»	110-123	5370-5940

Масло коробки передач

Через каждые 30000 км пробега замените масло коробки передач. Эта операция выполняется сразу после поездки, пока масло разогрето. Поставьте рычаг селектора в положение «Р», остановите двига-

тель и слейте масло. Затем слейте остатки масла, последовательно ставя рычаг селектора во все остальные положения.

Заправочная емкость коробки передач, л:

- при 1-й заправке:
 - «520»: ~4,85;
 - «525», «528»: ~5,8;
- при замене масла:
 - «520»: ~1,75;
 - «525», «528»: ~1,80.

Разница в количестве масла между метками «max» и «min» на маслоизмерительном щупе, л:

- «520»: 0,2;
- «525», «528»: 0,6.

Применяемое масло: Dexron ATF B 10 128; Dexron ATF B 10 709; Valvomatic ATF, тип B, B 10 312.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

BMW «520»

Гайки шпилек крепления картера автоматической КП: 0,5-0,8.
Шестигранная гайка зубчатой втулки: 1,5.
Резьбовое соединение троса управления дроссельными заслонками: 1,5.
Шестигранная гайка устройства блокировки автоматической трансмиссии в стояночном положении: 1,0.
Пробка диаметром 10 мм картера автоматической КП: 1,5.
Болты крепления картера гидротрансформатора крутящего момента и удлинителя коробки передач: 2,3.
Выключатель блокировки стартера и света заднего хода: 3,5.
Резьбовая пробка (M18) картера гидротрансформатора крутящего момента: 3,5.
Болт крепления масляного насоса: 1,0.
Стопорный болт втулки привода спидометра: 1,0.
Болт с цилиндрической головкой (M6) центробежного регулятора давления: 1,0.
Гайка с буртиком крепления фланца выходного вала: 10,0-12,0.
Болт крепления регулятора давления: 0,8.
Болт крепления масляного картера: 1,0.
Сливная пробка: 3,5.

BMW «525», «528»

Болт (M6) крепления полого вала к картеру гидротрансформатора крутящего момента: 1,0.
Болт (M6) крепления насоса к картеру гидротрансформатора крутящего момента: 1,0.
Гайка шпильки крепления картера автоматической КП: 0,5-0,6.
Гайка (M8) крепления картера гидротрансформатора к картеру коробки передач: 2,2-2,5.
Гайка с буртиком выходного вала: 10,0-12,0.
Болт крепления масляного картера: 0,8-0,9.
Болт крепления кронштейна троса управления дроссельными заслонками к картеру автоматической КП: 1,5-2,5.
Штуцер крепления трубки маслопровода к картеру гидротрансформатора: 4,0-4,5.
Резьбовая пробка (M18) картера гидротрансформатора: 3,5-3,9.
Резьбовая пробка (M24) картера гидротрансформатора: 6,0-6,7.
Резьбовая пробка (M10) картера гидротрансформатора: 1,5-1,7.
Болт (M10) крепления ведущего фланца гидротрансформатора: 4,3-4,8.
Болт (M8) крепления автоматической КП к блоку двигателя: 2,2-2,4.

С 1977 модельного года изменены некоторые характеристики автоматической коробки передач ZF типа 3HP 20, устанавливавшейся на моделях «525A» и «528A».

Характеристики автоматической КПП

Характеристики	Модели автомобилей	
	«525A»	«528A»
Маркировка на крышке картера	019	018
Передаточные числа:		
— I передача	2,50	2,50
— II передача	1,52	1,52
— III передача	1,00	1,00
— Задний ход	2,00	2,00
Диаметр гидротрансформатора крутящего момента, мм	260	280
Цветовой индекс гидротрансформатора	голубой	желтый
Понижающее передаточное число при трогании с места	2,00	2,06
Допустимый дисбаланс, гс.см	30	
Передаточное число привода спидометра	2,5	

Данные для проверки давления

Проверяемый параметр	Модели автомобилей	
	«525A»	«528A»
Рабочее давление при отсоединенном тросе управления дроссельными заслонками, кг/см ² :		
— на холостом ходу	12,50-14,00	12,80-14,20
— «кик-даун»	17,00-18,70	18,20-19,30
Давление во фрикционе «А» при отсоединенном тросе управления дроссельными заслонками, кг/см ² :		
— на холостом ходу	5,60-6,15	5,70-6,25
— «кик-даун»	7,55-8,30	8,10-8,50
Давление в гидротрансформаторе при отсоединенном тросе управления дроссельными заслонками, кг/см ² :		
— на холостом ходу	3,50-4,00	
— «кик-даун»	5,00-6,00	
Давление в редукционном клапане при отсоединенном тросе управления дроссельными заслонками, кг/см ² :		
— на холостом ходу	1,20-1,50	1,30-1,60
— «кик-даун»	3,10-3,65	3,60-3,90
Давление в центробежном регуляторе при частоте вращения выходного вала КП 2000 об/мин, кг/см ²	1,60-1,70	1,74-1,84

Моменты переключения передач

Модели автомобилей	Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
«525A»	I-II	Полный газ	40-55	3420-4480
	I-II	«Кик-даун»	62-75	5060-6020
	II-III	Полный газ	102-115	5020-5580
	II-III	«Кик-даун»	110-123	5370-5940
«528A»	I-II	Полный газ	39	3700
	I-II	«Кик-даун»	66	5650
	II-III	Полный газ	107	5350
	II-III	«Кик-даун»	115	5650

Скорости включения низшей передачи при переводе рычага селектора, км/ч:

- из положения «А» в положение «2»: 130;
- из положения «2» в положение «1»: 79.

С 1978 модельного года изменены некоторые характеристики автоматической трансмиссии ZF 3HP 22, устанавливавшейся на BMW «525A», «528A» и «528iA».

Характеристики автоматической КП ZF 3HP 22

Характеристики	Модели автомобилей		
	«525A»	«528A»	«528iA»
Маркировка на крышке картера:			
— в начале серии	021	025	-
— с началом выпуска кузова «face lift»	039	041	-
— после установки масляного картера большей глубины	050	051	073
Цветовой индекс:			
— в начале серии	черно-желтый	серебристо-черный	-
— с началом выпуска кузова «face lift»	серебристо-красный	черно-красный	-
— после установки масляного картера большей глубины (буквенная маркировка)	«Е»	«G»	«К»

Характеристики	Модели автомобилей		
	«525А»	«528А»	«528iА»
Передаточные числа:			
— I передача		2,478	
— II передача		1,478	
— III передача		1,000	
— задний ход		2,090	
Диаметр гидротрансформатора крутящего момента, мм	260		280
Цветовой индекс гидротрансформатора	голубой		зеленый

Рабочее давление

Давление	Модели автомобилей		
	«525А»	«528А»	«528iА»
Рабочее давление при положении «R» рычага селектора:			
— на холостом ходу		13,2-14,5	
— «кик-даун»	17,1-19,0		17,6-19,4
Рабочее давление при рычаге селектора в положении «D»:			
— на холостом ходу		5,8-6,4	
— «кик-даун»	7,5-8,3		7,7-8,5

Моменты переключения передач (при положении «D» рычага селектора)

Модели автомобилей	Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
«525А»	I-II	Полный газ	49±5	4050±370
	I-II	«Кик-даун»	70±4	5640±340
	II-III	Полный газ	104±6	5000±260
	II-III	«Кик-даун»	118±5	5640±220
«528А»	I-II	Полный газ	49±5	4050±370
	I-II	«Кик-даун»	70±4	5630±340
	II-III	Полный газ	104±6	5000±260
	II-III	«Кик-даун»	118±5	5640±220
«528iА»	I-II	Полный газ	52±5	4060±370
	I-II	«Кик-даун»	74±5	5650±330
	II-III	Полный газ	110±6	5020±260
	II-III	«Кик-даун»	125±5	5640±230

Скорости включения низшей передачи (при положении «D» рычага селектора)

Модели автомобилей	Положение рычага селектора	Положение педали акселератора	Скорость включения низшей передачи, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
«525А»	с «D» на «2»	Полный газ	83±5	2990±110
	с «D» на «2»	«Кик-даун»	113±5	3780±140
	с «2» на «1»	«Кик-даун»	59±6	3100±220
«528А»	с «D» на «2»	Полный газ	83±5	2950±130
	с «D» на «2»	«Кик-даун»	113±5	3810±130
	с «2» на «1»	«Кик-даун»	59±6	3050±240
«525iА»	с «D» на «2»	Полный газ	88±5	2950±140
	с «D» на «2»	«Кик-даун»	119±5	3780±150
	с «2» на «1»	«Кик-даун»	62±6	3050±240

Данные для регулировки

Показатель	Модели автомобилей		
	«525А»	«528А»	«528iА»
Расстояние между гидравлическим блоком и иглой плунжера редукционного клапана, мм	11,5		11,5
Радиальный зазор между шестернями и корпусом масляного насоса, мм	0,072-0,161		-
Осевой зазор между шестернями и корпусом масляного насоса, мм	0,03-0,065		

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления автоматической КП к блоку двигателя: М8: 2,5-2,7; М10: 4,7-5,1.
 Болт крепления удлинителя коробки передач к картеру коробки передач: 2,3-2,5.
 Болт крепления масляного картера: 0,8-0,9.
 Сливная пробка масляного картера: 3,5-3,9.
 Резьбовая пробка М18х1,5: 4,0-4,5.
 Гайка с буртиком крепления фланца выходного вала: 10,0-12,0.
 Болт крепления гидротрансформатора крутящего момента к ведущему фланцу: М10х16: 4,7-5,1.

Автоматическая трансмиссия марки Borg Warner типа «65»

В варианном исполнении на BMW «528А» устанавливалась автоматическая трехступенчатая планетарная коробка передач марки Borg Warner типа «65» с гидротрансформатором крутящего момента.

Маркировка: 032F.

Передаточные числа:

- I передача: 2,39;
- II передача: 1,45;
- III передача: 1,00;
- задний ход: 2,09.

Передаточное число привода спидометра: 2,50.

Тип гидротрансформатора крутящего момента: SS 11.

Диаметр гидротрансформатора крутящего момента, мм: 280.

Допустимый дисбаланс гидротрансформатора крутящего момента, гс.см: 46.

Неплотность приварных ушков крепления гидротрансформатора, не более, мм: 0,254.

Рабочее давление при отсоединенном тросе управления дроссельными заслонками, кг/см²:

- при положении «полный газ» педали акселератора: 3,5-4,6;
- при положении «кик-даун» педали акселератора: 1,4-1,9.

Данные для регулировки

Радиальный зазор между шестерней и корпусом насоса, мм: 0,023.

Максимальный осевой зазор между шестернями и корпусом насоса, не более, мм: 0,054.

Моменты переключения передач (при положении «A» рычага селектора)

Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
I-II	Полный газ	54±5	4410±440
I-II	«Кик-даун»	70±7	5600±650
II-III	Полный газ	101±10	4900±490
II-III	«Кик-даун»	122±12	5830±580

с 1980 модельного года на моделях «518А», «520А», «525А» и «528iА» устанавливалась автоматическая КП ZF 3HP 22.

Характеристики автоматической КП ZF 3HP 22

Характеристики	Модели автомобилей			
	«518А»	«520А»	«525А»	«528iА»
Маркировка на крышке картера	125	160	050	073
Буквенная маркировка	«Y»	«PV»	«E»	«K»
Передаточные числа:				
— I передача			2,478	
— II передача			1,478	
— III передача			1,000	
— задний ход			2,090	
Буквенная маркировка крышки гидротрансформатора крутящего момента	«G»	«P»	-	«J»

Рабочее давление

Положение рычага селектора	Рабочее давление, кг/см ²	
	при положении «холодный ход» педали акселератора	при положении «кик-даун» педали акселератора
«R»	12,5-14,5	17,3-19,4
«1», «2», «D», «N», «P»	5,5-6,4	7,6-8,5

Данные для регулировки

Расстояние между гидравлическим блоком управления и плунжером редукционного клапана, мм: 11,5.

Моменты переключения передач (при положении «D» рычага селектора)

Модели автомобилей	Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
«518A»	I-II	Полный газ	36-44	3660-4380
	I-II	«Кик-даун»	54-62	5400-6040
	II-III	Полный газ	80-90	4720-5280
	II-III	«Кик-даун»	93-101	5440-5740
«520A»	I-II	Полный газ	44-53	3290-4670
	I-II	«Кик-даун»	64-72	5520-6170
	II-III	Полный газ	97-106	5000-5470
	II-III	«Кик-даун»	109-118	5630-6080
«525A»	I-II	Полный газ	47-57	3850-6140
	I-II	«Кик-даун»	68-77	5480-6140
	II-III	Полный газ	102-113	4980-5440
	II-III	«Кик-даун»	117-127	5590-6050
«528iA»	I-II	Полный газ	49-60	3870-4660
	I-II	«Кик-даун»	72-81	5480-6130
	II-III	Полный газ	109-120	4990-5440
	II-III	«Кик-даун»	123-134	5590-6030

Скорости включения низшей передачи (при положении «D» рычага селектора)

Модели автомобилей	Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость включения низшей передачи, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
«518A»	III-II	Полный газ	64-72	2840-3060
		«Кик-даун»	88-96	3600-3900
		Ручное переключение	94-102	3300-4000
	II-I	«Кик-даун»	43-53	2820-3280
		Ручное переключение	55-60	2750-3450
«520A»	III-II	Полный газ	75-86	3020-3300
		«Кик-даун»	104-113	3800-4100
		Ручное переключение	110-122	3500-4000
	II-I	«Кик-даун»	58-67	3300-3670
		Ручное переключение	61-72	2800-3450
«525A»	III-II	Полный газ	81-92	2890-3170
		«Кик-даун»	111-121	3710-4020
		Ручное переключение	118-130	3600-4000
	II-I	«Кик-даун»	62-71	3170-3570
		Ручное переключение	65-77	2800-3500
«528iA»	III-II	Полный газ	85-97	2900-3200
		«Кик-даун»	117-128	3740-4050
		Ручное переключение	124-137	3600-4050
	II-I	«Кик-даун»	65-75	3180-3600
		Ручное переключение	69-81	2900-3500

С 1981 модельного года изменены некоторые характеристики автоматической КП ZF 3HP 22, устанавливавшейся на модели «525A».

Маркировка на крышке картера: 170.

Буквенная маркировка: PK.

Маркировка гидротрансформатора крутящего момента: W.

С 1982 модельного года изменены некоторые характеристики автоматической КП ZF 3HP 22, устанавливавшейся только на моделях «520iA», «525iA» и «528iA». Эти изменения касались в основном КП модели «525iA».

Маркировка на крышке картера:

— «520iA»: 232;

— «525iA»: 171;

— «528iA»: 184.

Буквенная маркировка КП и гидротрансформатора:

— «520iA»: RC и P;

— «525iA»: RY и C1;

— «528iA»: PZ и D1.

Особенности КП BMW «525iA»:

Скорости переключения передач (при положении «D» рычага селектора)

Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
I-II	Полный газ	49-60	3880-4640
I-II	«Кик-даун»	72-81	5430-6120
II-III	Полный газ	109-120	4980-5440
II-III	«Кик-даун»	123-134	5600-6000

Скорости включения низшей передачи

Переключаемые передачи	Положение педали акселератора	Скорость движения автомобиля, км/ч	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин
III-II	Полный газ	85-97	3190-3920
	«Кик-даун»	117-128	3710-4020
	Ручное переключение	110-121	3500-4000
II-I	«Кик-даун»	65-75	3170-3570
	Ручное переключение	69-81	2800-3500

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления автоматической КП к блоку двигателя: M12: 7,8-8,6; M10: 4,7-5,1; M8: 2,2-2,7.

Болт крепления картера гидротрансформатора крутящего момента: 2,3-2,6.

Сливная пробка масляного картера: 1,5-1,7.

Гайка крепления маслосливной трубки к масляному картеру: 10,0-11,5.

Втулка привода спидометра: 1,0-1,1.

Гайка с буртиком крепления фланца выходного вала: 10,0-11,5.

Болт крепления гидротрансформатора крутящего момента к ведущему диску: M8: 4,7-5,0.

Рекомендации по выполнению операций

КП ZF 3НР 12-9 и 3НР 20

Регулировка привода управления коробкой передач

- Перед началом регулировки убедитесь в надежном креплении поперечины коробки передач.
- Установите рычаг 1 (см. рисунок) выбора передач в положение «О» или «N» (положение нейтрали).
- Отсоедините тягу 2 привода управления коробкой передач и от-

жении промежуточного рычага частота вращения коленчатого вала не менялась.

- Воздействуя на промежуточный рычаг 6, переместите ограничитель 7 карбюраторов до упора.
- Нажмите на педаль 8 акселератора до касания с упором 9 принудительного включения низшей передачи, не нажимая на включатель принудительного включения низшей передачи. В этом положе-

нии отрегулируйте длину тяги 1 привода.

Проверка регулировки

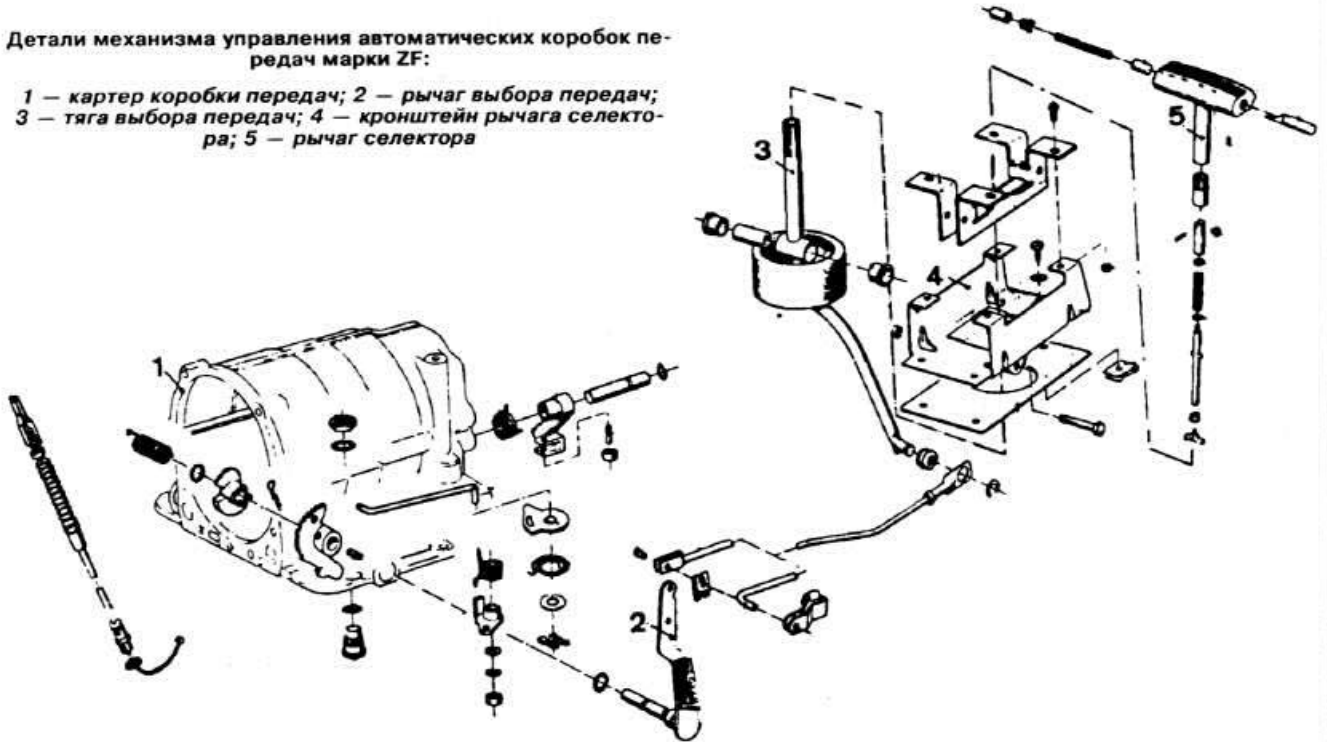
При нажатии педали 8 акселератора до касания с упором 9 принудительного включения низшей передачи ограничитель 7 должен полностью упираться в корпуса карбюраторов, а промежуточный рычаг 4 не должен приподниматься промежуточным рычагом 6.

При соблюдении этих условий отрегулируйте длину троса управления дроссельными заслонками следующим образом:

- отсоедините трос и нажмите на привод акселератора до положения полного газа;
- натяните трос до положения полного газа, поворачивая при необходимости муфту регулировки 3 (см. фото) так, чтобы

Детали механизма управления автоматических коробок передач марки ZF:

- 1 — картер коробки передач; 2 — рычаг выбора передач; 3 — тяга выбора передач; 4 — кронштейн рычага селектора; 5 — рычаг селектора



Регулировка привода управления КП ZF 3НР 12-9 и 3НР 20

регулируйте ее длину так, чтобы кромки ограничителя 3 опирались на кулису рычага селектора.

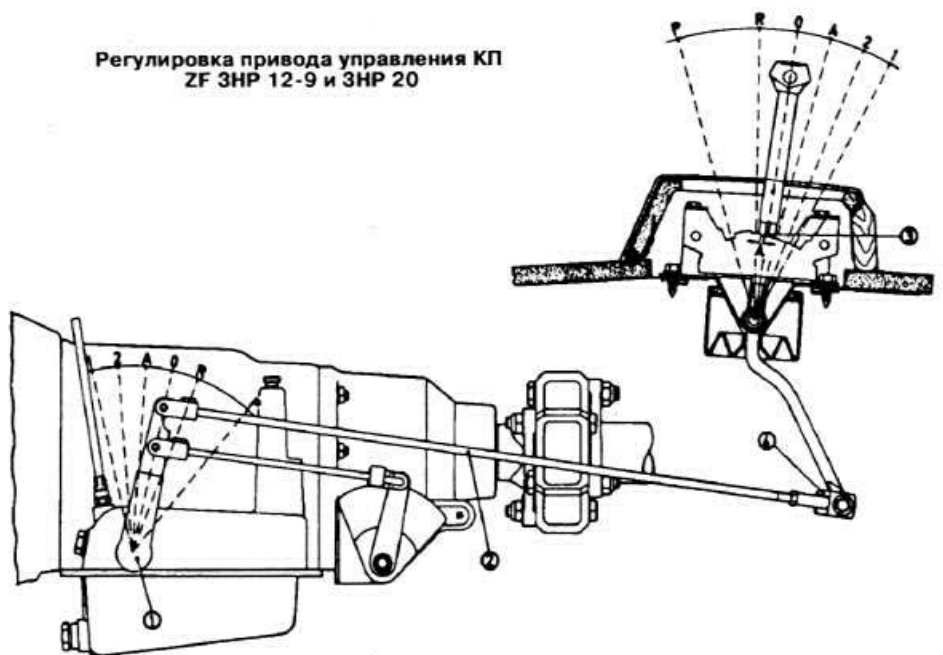
- После этого уменьшите длину тяги 2, завернув на три оборота муфту 4.

• После такой регулировки зазор «А» между упорной кромкой и ограничителем должен быть равен 1 мм.

Регулировка привода управления дроссельными заслонками

Данная регулировка должна производиться на прогретом двигателе после синхронизации работы обоих карбюраторов.

- Снимите воздушный фильтр.
- Отсоедините тягу 1 (см. рисунок) привода, соединительную тягу 2 и трос 3 привода дроссельных заслонок.
- Переместите промежуточный рычаг 4 до упора в опору 5 подвески двигателя.
- Запустите двигатель и отрегулируйте длину соединительной тяги 2 так, чтобы при данном поло-



соединительный палец можно было без усилий вставить одновременно в отверстия муфты 3 и рычага 6.

Проверка давления

Для проверки давления необходимо использовать манометр 6042.

Прежде, чем приступить к проверке давления, установите рычаг селектора в положение «Р», запустите двигатель на холостом ходу и убедитесь в том, что уровень масла в коробке передач соответствует норме (разница в уровне масла между метками «mini» и «maxi» маслостмерительного щупа составляет примерно 0,2-0,4 л).

Давление в автоматической КП проверяется при отсоединенном тросе управления дроссельными заслонками и частоте вращения коленчатого вала 1500 об/мин. Значения давления указаны в подразделе «Детальные технические характеристики».

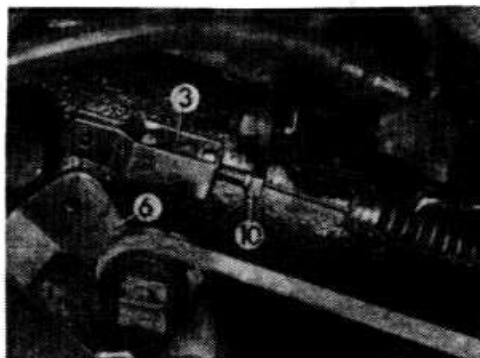
Для проверки давления в гидротрансформаторе крутящего момента подсоедините манометр к отверстию 1 (см. фото); для проверки давления во фрикционе «А» — к отверстию 2; для проверки рабочего давления и давления подачи масла к охлаждающему масла — к отверстиям 3 и 5; для проверки давления в центробежном регуляторе давления — к отверстию 6; для проверки давления в редукционном клапане — к отверстию 7.

КП ZF 3HP 22

Регулировка привода управления коробкой передач

Перед регулировкой 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 6.
- Установите рычаг 3 выбора передач на карте коробки передач в положение «О».



Регулировка длины троса управления дроссельными заслонками

Проверка давления

Проверяемый параметр	Положение рычага селектора	Положение педали акселератора и выполняемые операции
Давление в гидротрансформаторе крутящего момента	«О» или «N»	1. Холостой ход 2. «Кик-даун»
Давление во фрикционе «А»	«А»	Затянуть ручной тормоз и нажать на педаль тормоза. 1. Холостой ход 2. «Кик-даун»
Рабочее давление	«О» или «N»	1. Холостой ход 2. «Кик-даун»
Давление редукционного клапана	«О» или «N»	1. Холостой ход 2. «Кик-даун»
Давление в центробежном регуляторе давления	«А»	Скорость движения автомобиля (проверка в движении) 50 км/ч

- Переместите рычаг 4 селектора до упора в ограничитель 5 кулисы.
- Отрегулируйте длину тяги 1 привода управления коробкой передач так, чтобы ось шарнира 6 совпала с нижним отверстием промежуточного рычага 2. После

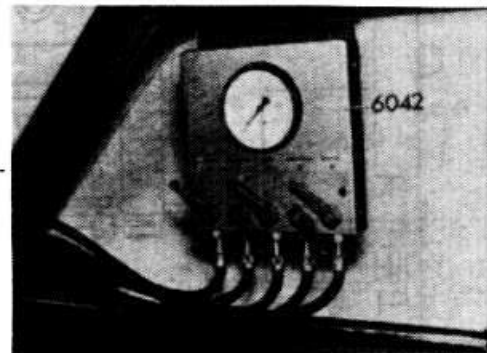
этого уменьшите длину тяги 1 привода управления коробкой передач, завернув шарнир 6 на один-два оборота.

- Подсоедините тягу 1 привода управления коробкой передач к рычагу 2, закрепите ее и законтрите крепление.

Регулировка привода управления дроссельными заслонками

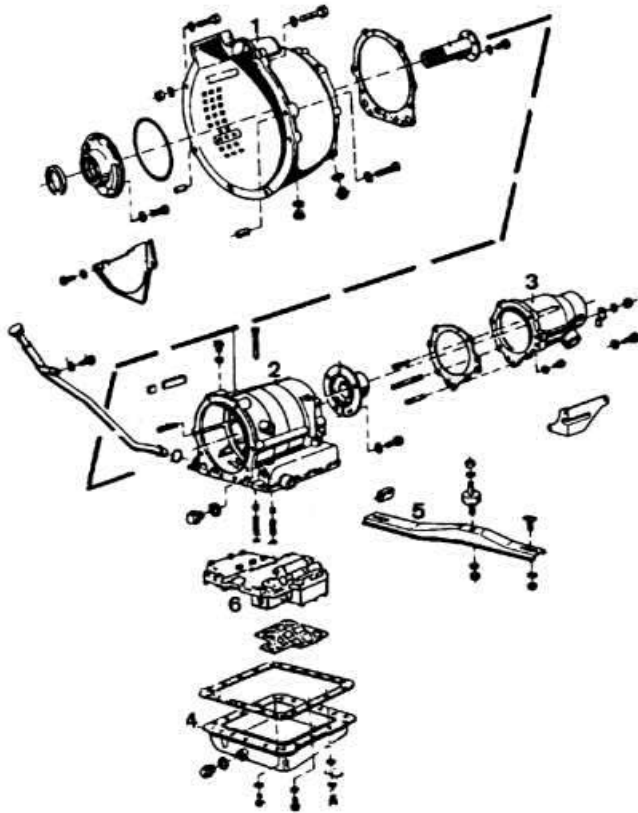
Данная регулировка должна производиться на прогревом дви-

Прибор для измерения давления

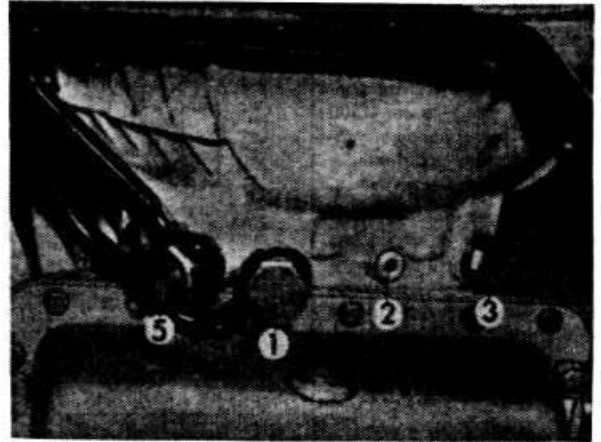
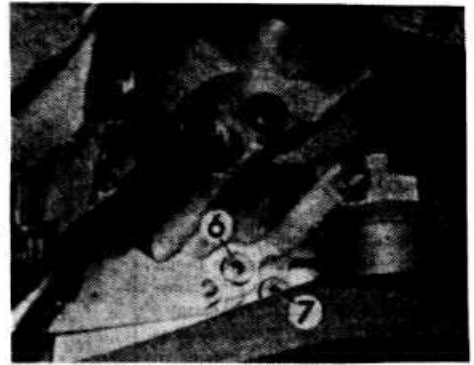


Детали картера автоматических КП марки ZF:

1 — картер гидротрансформатора крутящего момента;
2 — картер коробки передач; 3 — задняя крышка; 4 —
масляный картер; 5 — поперечина крепления коробки пе-
редач; 6 — гидравлический блок управления

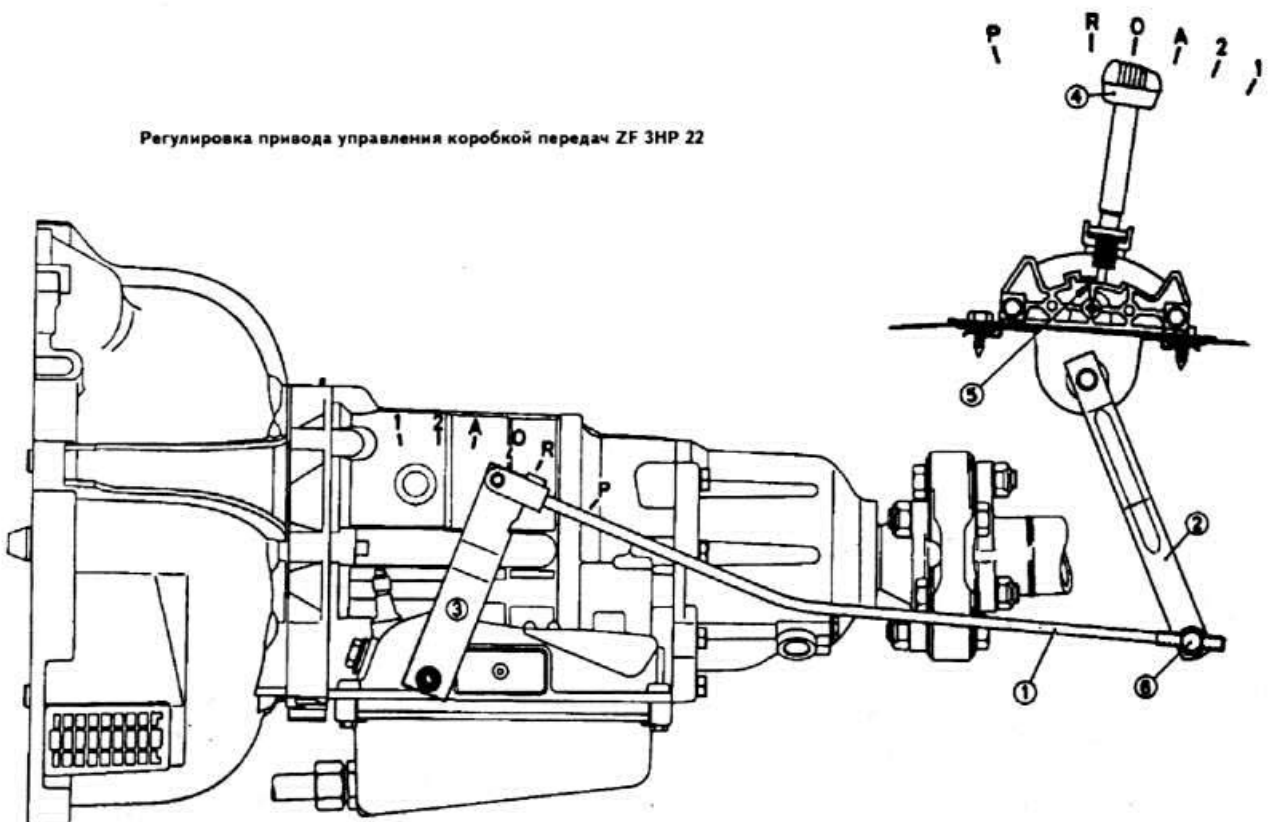


Для проверки давле-
ния в центробежном
регуляторе подклю-
чить манометр к от-
верстию 6, для про-
верки давления в ре-
дукционном клапа-
не — к отверстию 7

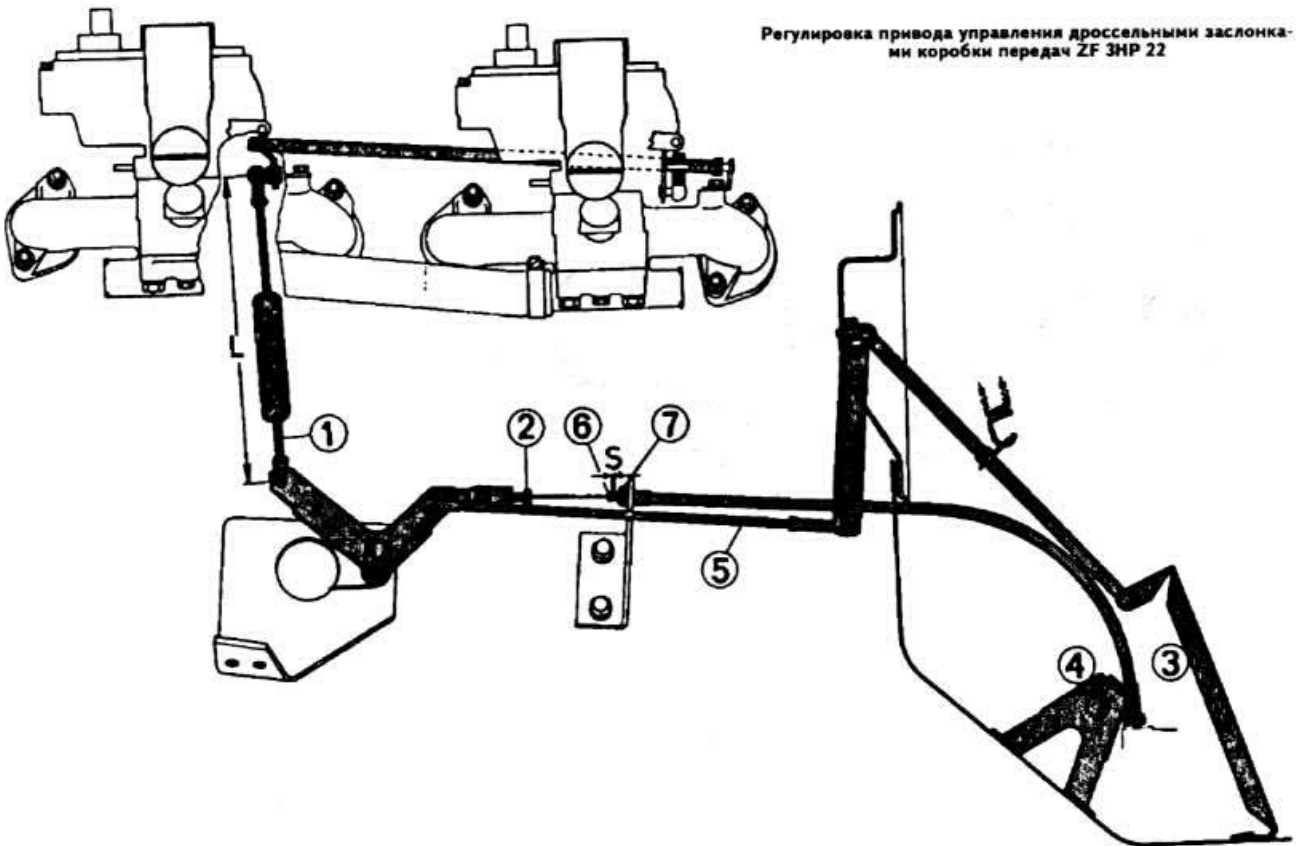


Места подключения манометра для проверки давления:
1 — в гидротрансформаторе; 2 — во фрикционе «А»; 3 — рабочего давле-
ния; 5 — давления подвода масла к охладителю

Регулировка привода управления коробкой передач ZF 3HP 22



Регулировка привода управления дроссельными заслонками коробки передач ZF 3HP 22



гателе, т.е. при полностью открытых воздушных заслонках и действующем устройстве приоткрытия дроссельных заслонок.

- Проверьте длину «L» (см. рисунок) тяги 1 управления акселератором, которая на автомобилях с карбюраторными двигателями должна быть равна 275 мм, на автомобилях с двигателями с впрыском топлива — 430 мм.

- При работе двигателя на холостом ходу отрегулируйте винтом 2 зазор «S», который должен быть в пределах 0,25-0,75 мм.

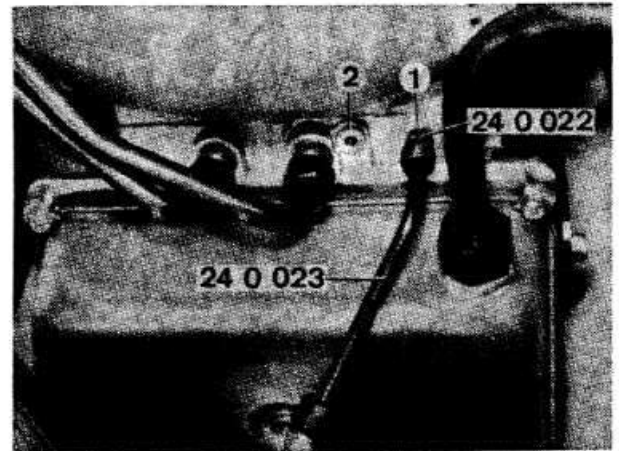
- Нажмите на педаль 3 акселератора до упора 4 принудительного включения низшей передачи. Отрегулируйте длину тяги 5 таким образом, чтобы зазор «S» между наконечником 6 и концом 7 оболочки троса был равен 4,40-5,10 мм.

Проверка давления

- Присоедините к коробке передач контрольный прибор 2400000 или манометр 133061 со шлангом 240021 или шлангом сходного типа.

- Подсоедините нагнетательный шланг к изогнутой трубке 240023 и проверьте рабочее давление, используя переходник 240022 и изогнутую трубку 240023, и давление во фрикционе «А» с помощью переходника 240022 и изогнутой трубки 240023.

Проверка производится при отсоединенном тросе управления дроссельными заслонками и при работе двигателя с частотой вращения коленчатого вала 1500 об/мин.



Подключение контрольного манометра к КП ZF 3HP 22:
1 — отверстие для присоединения переходного штуцера изогнутой трубки манометра. Категорически запрещается вывертывать пробку 2

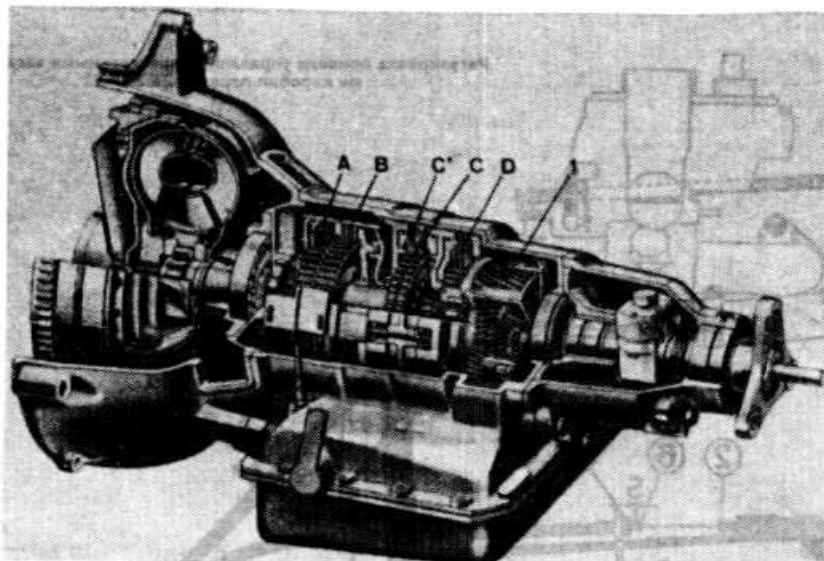
Проверка давления

Проверяемый параметр	Положение рычага селектора	Положение педали акселератора и выполняемые операции
Рабочее давление	«О»	1. Холостой ход 2. «Кик-даун»
Рабочее давление	«А»	Нажать на педаль тормоза, затянуть стояночный тормоз 1. Холостой ход 2. «Кик-даун»
Давление во фрикционе «А»	«А»	Нажать на педаль тормоза, затянуть стояночный тормоз 1. Холостой ход 2. «Кик-даун»

КП Borg Warner типа «65»

Регулировка привода управления коробкой передач

- Установите рычаг выбора передач на картере коробки передач в положение «О».
- Отсоедините тягу привода управления коробкой передач от рычага выбора передач.



Компоновка автоматических КП марки ZF:

A, B — подвижные фрикционы (сцепления); C, D — неподвижные фрикционы (сцепления); 1 — планетарная передача

- Удостоверьтесь, что трос управления дроссельными заслонками не провисает.
- Нажмите педаль акселератора до упора принудительного включения низшей передачи, отрегулируйте длину тяги таким образом, чтобы расстояние между наконечником и концом оболочки троса принудительного включения низшей передачи было равно 37 мм. В положении принудительного включения низшей передачи расстояние между наконечником и концом оболочки троса должно быть не менее 43 мм. Для измерения расстояния пользуйтесь шаблоном 243450.

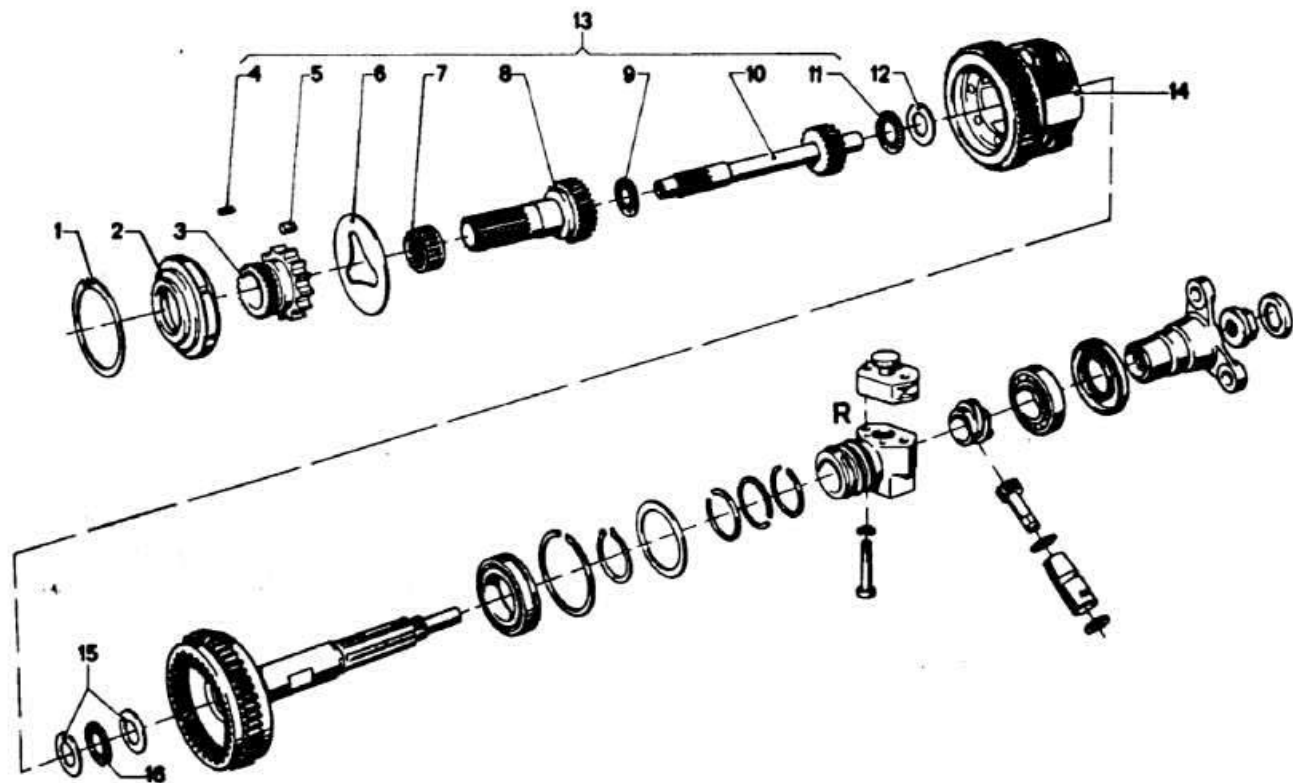
Предупреждение. В случае изменения частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу во время регулировки привода управления дроссельными заслонками повторите ее.

Проверка рабочего давления

- Установите автомобиль на ров-

Детали планетарной передачи автоматических КП марки ZF:

8 — промежуточный вал; 13 — опора планетарной передачи в сборе; 14 — узел опоры планетарной передачи и сателлитов; R — центробежный регулятор



- Отрегулируйте длину тяги привода управления коробкой передач так, чтобы рычаг селектора доходил до упора «С» кулисы рычага селектора.

- После этого уменьшите длину тяги привода, завернув резьбовую муфту на 4-4,5 оборота.

- Закрепите тягу привода на рычаге выбора передач и законтрите крепление.

Регулировка привода управления дроссельными заслонками

- Синхронизируйте холостой ход прогретого двигателя, отсоединив тягу от педали акселератора.
- Отсоедините трос управления дроссельными заслонками от промежуточного рычага.
- Отрегулируйте длину тяги таким образом, чтобы промежуточный рычаг дошел до упора.

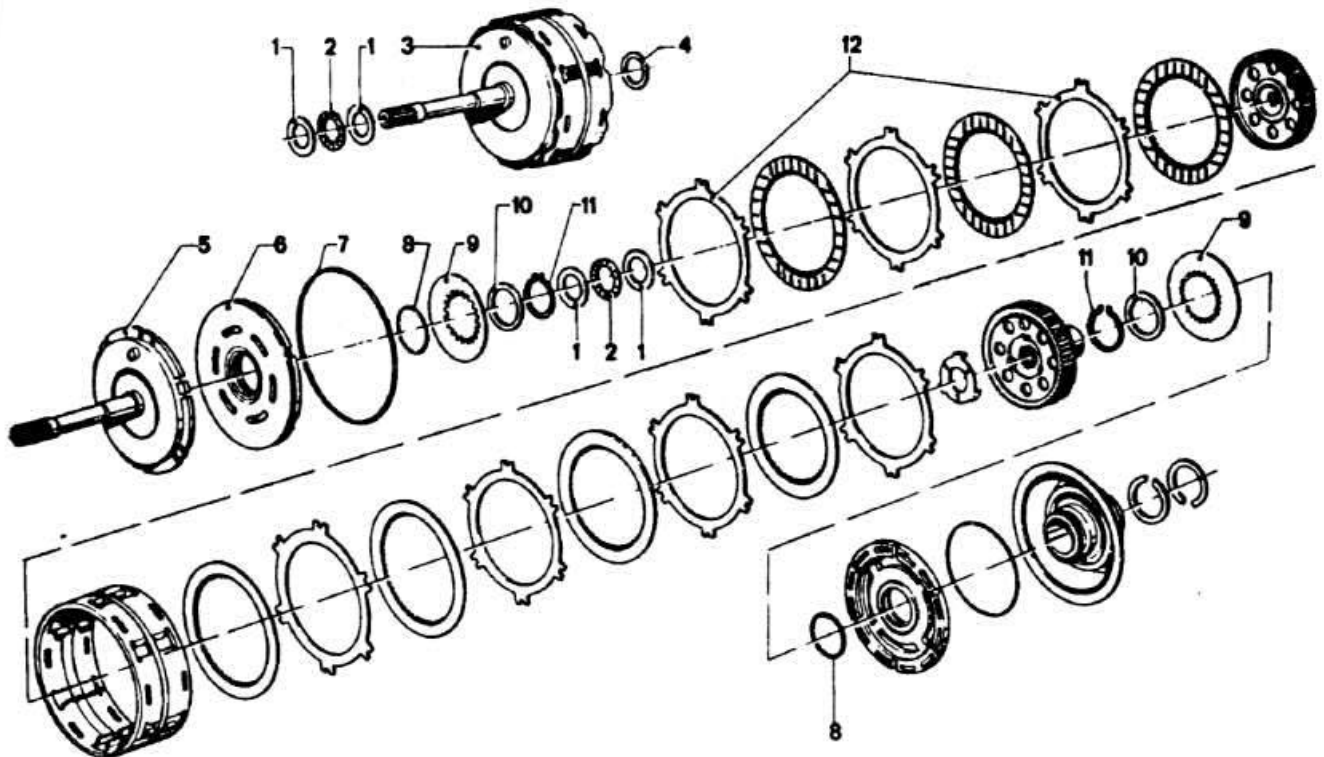
Предупреждение. Во время этой регулировки тяга не должна перемещаться в зону принудительного включения низшей передачи. При величине зазора $0,25 \pm 0,25$ мм (толщина разрезной пластины) между наконечником и концом оболочки троса вилка должна совпадать с отверстием промежуточного рычага.

ной площадке и, при необходимости, восстановите уровень масла в масляном картере коробки передач, установив рычаг селектора в положение «Р» при работе двигателя на холостом ходу.

- Для проверки пользуйтесь контрольным прибором 240000 или прибором сходного типа.
- Отверните заглушку со штуцером 240065. Заверните в отверстие коробки передач штуцер 240064 и соедините его шлангом с контрольным прибором.

Основные детали фрикциона:

3 — фрикцион в сборе; 5 — выходной вал; 12 — набор подвижных и неподвижных дисков сцепления



Предупреждение. Пользуйтесь резьбовым штуцером 240063 для коробок передач до № 18044 или штуцером 240064 для коробок передач с № 18045. В противном случае может быть повреждена резьба отверстия картера коробки передач.

• Рабочее давление проверяется при затянутом стояночном тормозе при работе двигателя на холостом ходу, поставив рычаг селектора в положение «О».

При правильной регулировке троса управления дроссельными заслонками рабочее давление коробки передач должно быть в пределах 3,5-4,6 кг/см².

При отклонении от нормы отсоедините трос управления дроссельными заслонками от промежуточного рычага. Сожмите наконечник троса щипцами так, чтобы он мог перемещаться по тросу. Отрегулируйте длину троса на вилке и подсоедините его к промежуточному рычагу таким образом, чтобы рабочее давление бы-

ло в пределах 3,5-4,6 кг/см². После этого зажмите наконечник на тросе на расстоянии 0,25±0,25 мм от конца оболочки троса.

Проверьте частоту вращения коленчатого вала двигателя при нажатой педали тормоза и затянутом стояночном тормозе, поставив рычаг селектора в положение «R» или «1».

Возможные неисправности автоматической коробки передач и их причины

Признак неисправности	Причина неисправности
Передачи переключаются при скоростях движения выше нормальных значений	1. Нарушена регулировка троса управления дроссельными заслонками 2. Заедание муфты центробежного регулятора 3. Увеличенный зазор колец поршня центробежного регулятора 4. Перебои в работе редукционного клапана
Передачи переключаются при скоростях движения ниже нормальных значений	1. Нарушена регулировка троса управления дроссельными заслонками 2. Заедание муфты центробежного регулятора 3. Перебои в работе редукционного клапана
Не происходит принудительного включения низшей передачи	1. Нарушена регулировка троса управления дроссельными заслонками 2. Неисправность редукционного клапана
Рычаг селектора не устанавливается в положение «Р»	1. Нарушена регулировка привода управления коробкой передач 2. Неисправно блокирующее устройство
Рычаг селектора не устанавливается в положение «R»	Нарушена регулировка привода управления коробкой передач
Не включаются передачи переднего хода и задний ход	1. Недостаточный уровень масла в коробке передач 2. Разрушение лопаток гидротрансформатора крутящего момента 3. Недостаточное давление масла
При положении «А» рычага селектора не включаются II и III передачи	1. Заедание клапана и поршней переключения I и II передач 2. Заедание муфты регулятора давления
При положении «А» рычага селектора не включается III передача	1. Заедание клапана и поршней переключения II и III передач 2. Увеличенный зазор дисков фрикциона «В» 3. Нарушение работы клапана и демпфера фрикциона 4. Деформация втулки установочной обоймы

Признак неисправности	Причина неисправности
Автомобиль трогается с места и движется только на II передаче	Заедание клапана и поршней переключения I, II и III передач
Автомобиль трогается и движется только на III передаче	1. Заедание клапана и поршней переключения I, II и III передач 2. Заедание муфты регулятора давления
Не включается задний ход	1. Нарушена регулировка привода управления коробкой передач 2. Не работает клапан демпфера фрикциона «В» 3. Увеличенный зазор дисков фрикциона «В»
Шум от трения при переключении передач	1. Разрыв троса управления дроссельными заслонками 2. Недостаточный уровень масла в коробке передач
Шум от трения при переключении с I на II передачу	1. Заедание редукционного клапана 2. Пробуксовка фрикционов «С» и «С'» 3. Разрыв троса управления дроссельными заслонками 4. Недостаточный уровень масла в коробке передач 5. Заедание редукционного клапана
Шум от трения при переключении со II на III передачу	1. Пробуксовка фрикциона «В» 2. Увеличенный зазор дисков фрикциона «В» 3. Деформация втулки установочной обоймы 4. Разрыв троса управления дроссельными заслонками 5. Заедание редукционного клапана
Пробуксовка при движении на III передаче	1. Пробуксовка или увеличенный зазор дисков фрикциона «В» 2. Недостаточный уровень или недостаточное давление масла 3. Неисправность редукционного клапана
При положении «А» рычага селектора не происходит принудительного включения I передачи	Неисправность муфты свободного хода I передачи
При положении «2» рычага селектора затруднено переключение с I на II передачу	Неисправность клапана демпфера фрикциона «D»
При положениях «2» и «1» рычага селектора не происходит торможение двигателем на I передаче	1. Неисправность клапана и демпфера фрикциона «D» 2. Неисправность фрикциона «D»
При положениях «2» и «1» рычага селектора не происходит торможение двигателем на II передаче	Неисправность фрикциона «С'»
Металлический шум при работе двигателя на холостом ходу	1. Разрушение диска (дисков) фрикциона (фрикционов) 2. Разрыв сварных швов лопаток гидротрансформатора
Гудение коробки передач на холостом ходу, пропадающее при увеличении частоты вращения коленчатого вала в положении «О» или «N» рычага селектора	Вибрация клапанов гидравлического блока управления
Свист в коробке передач, усиливающийся с увеличением скорости движения	Необходима замена сателлитов
Замасливание картера	1. Повреждение радиальной манжеты 2. Повреждение уплотнительного кольца корпуса переднего масляного насоса 3. Негерметичность сварных швов гидротрансформатора 4. Негерметичность золотника
Замасливание фланца выходного вала	Повреждение радиальной манжеты
Течь масла из маслосливной трубки	Повреждение уплотнительного кольца
Течь масла из дренажной трубки	Чрезмерно высокий уровень масла в коробке передач
Замасливание привода спидометра	Повреждение уплотнительного кольца

Детальные технические характеристики

Карданная передача состоит из двух трубчатых валов с прикрепленной к днищу кузова промежуточной опорой, установленной на шарикоподшипнике. Передний карданный вал крепится к фланцу коробки передач через кольцевую эластичную муфту.

Длина переднего и заднего карданных валов до 1977 модельного года

Показатель	Модели автомобилей			
	«518», «520», «520i»	«520A»	«525», «528»	«525A», «528A»
Длина «а»* переднего вала, мм	747,5±1	615,5±1	636,1	509,6
Длина «б»* заднего вала, мм	973,6	973,6	973,6	973,6
Момент на валах, кгс.м	68	67	77	77

*Длины «а» и «б» указаны на рисунке.

Боковой зазор между шлицами переднего карданного вала и скользящей муфты при измерении на радиусе 30 мм, мм: 0+0,03.

Осевой свободный ход крестовин карданных шарниров, не более, мм: 0,03.

Наибольший допустимый динамический дисбаланс при измерении на концах трубы вала при частоте вращения 3000 об/мин, гс.см: 15.

Наибольший допустимый динамический дисбаланс при измерении по центру трубы вала при частоте вращения 3000 об/мин, гс.см: 20.

Наибольшая допустимая частота вращения валов, об/мин: 6500.

Предварительный натяг промежуточной опоры (в направлении передней части автомобиля, мм: 2.

Марка шарикоподшипника промежуточной опоры: 6006 2 RS.

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливалась карданная передача с кольцевой эластичной муфтой на автомобилях с механической КП и с сегментной эластичной муфтой на автомобилях с автоматической КП.

Особенности характеристик карданных валов

Характеристика	Модели автомобилей	
	«525», «528», «525A», «528A»	«518i»
Длина «а» переднего карданного вала, мм:		
— автомобили с 4-ступенчатой КП	637,5	637,5
— автомобили с 5-ступенчатой КП	541,1	-
— автомобили с автоматической КП	530,7	530,7

Характеристика	Модели автомобилей	
	«525», «528», «525A», «528A»	«518i»
Длина «б» заднего карданного вала, мм:		
— автомобили с 4-ступенчатой КП	973,6	973,6
— автомобили с 5-ступенчатой КП	973,6	-
— автомобили с автоматической КП	973,6	973,6
Допустимый дисбаланс при измерении на концах трубы вала при частоте вращения 3250 об/мин, гс.см	15	15
Допустимый дисбаланс при измерении по центру трубы вала (в зоне промежуточной опоры) при частоте вращения 3250 об/мин, гс.см	10	

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка болтов крепления кольцевой эластичной муфты:

— «518», «520», «520i»: 6,8-7,5;

— «525», «528»: 10,5-11,8.

Гайка болта крепления диска шарнира: 10,5-11,8.

Зажимная втулка: 4,0.

Гайки болтов крепления поперечины промежуточной опоры к днищу кузова: 2,2-2,4.

Гайки болтов крепления фланца карданного вала к фланцу редуктора заднего моста: 6,8-7,5.

С 1977 модельного года

Гайка болтов крепления эластичной муфты:

— на автомобилях с механической КП (M12x1,5): 11,4-12,7;

— на автомобилях с автоматической КП: 11,4-12,7.

Гайка болтов крепления фланца карданного вала к фланцу редуктора (M10): 6,8-7,6.

Гайки болтов крепления поперечины промежуточной опоры к полу кузова (M8): 2,2-2,4.

Гайки болтов крепления теплозащитного щитка промежуточной опоры: 1,2-1,4.

С 1980 модельного года

Гайки болтов крепления сегментной эластичной муфты: M10: 6,8-7,6; M12: 11,5-13,0.

Зажимная втулка: 4,0-4,5.

Гайка крепления вилки переднего карданного вала (M12): 9,5-10,5 (предварительно нанести на резьбовой конец вала специальный клей типа Loctite).

Рекомендации по выполнению операций

Снятие и установка карданной передачи

• Установите автомобиль на подъемник или смотровую канаву.

• Отсоедините карданный вал от фланца вторичного вала, отвернув гайки болтов крепления эластичной муфты со стороны коробки с тем, чтобы эластичная муфта осталась на карданном валу.

• Отсоедините задний карданный вал от фланца ведущей шестерни главной передачи.

• Отсоедините поперечину промежуточной опоры от пола кузова.

• Снимите карданную передачу в сборе, вынув передний карданный вал из центрирующей втулки фланца вторичного вала коробки передач.

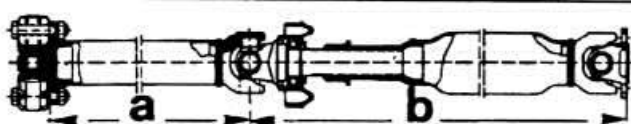
Установка карданной передачи в сборе проводится в порядке, обратном снятию с учетом следующего:

— после установки карданной передачи в сборе заверните болты крепления, не затягивая их, и проверьте центровку карданного вала приспособлением 6006-4 или изготовленным самостоятельно шаблоном;

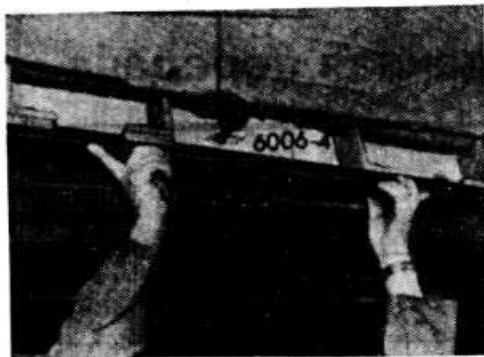
— при необходимости регулируйте центровку боковым смещением промежуточной опоры (смещением болтов крепления в овальных отверстиях поперечины крепления) или регулировкой его положения по высоте путем постановки шайб на болты креп-

ления поперечины промежуточной опоры к днищу кузова;

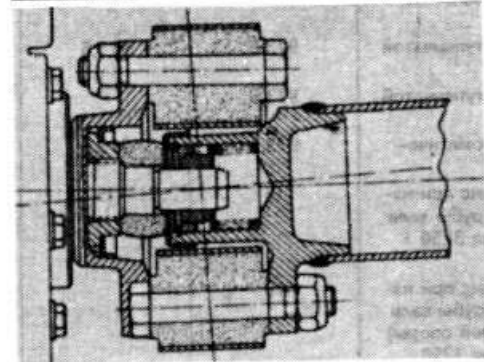
— придайте промежуточной опоре предварительный натяг 2 мм в направлении к передней части автомобиля, сместив ее поперечину перед затяжкой гаек болтов крепления поперечины;



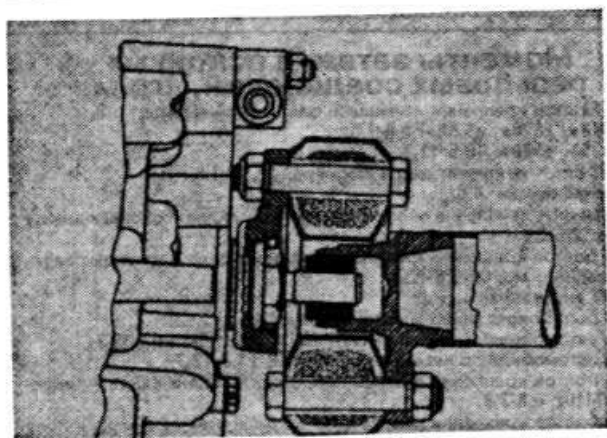
Точки измерения длины переднего и заднего карданных валов



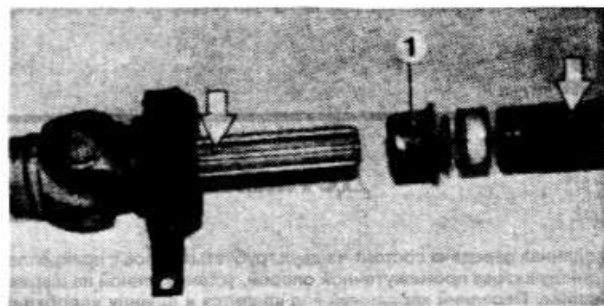
Проверка установки карданной передачи



Разрез кольцевой эластичной муфты



Разрез сегментной эластичной муфты



Детали переднего карданного вала. Стрелками показаны шлицевой конец вала и скользящая муфта: 1 — зажимная втулка

— для исключения деформации эластичной муфты затягивайте ее болты поворотом гаек, удерживая головки болтов.

Примечание. Карданная передача отбалансирована в собранном состоянии. Поэтому при повреждении одного из карданных валов необходимо заменить карданную передачу в сборе.

На автомобилях с 1977 модельного года установка карданной передачи производится с учетом следующего:

— проверьте состояние центровочного узла переднего карданного вала и, при необходимости, смажьте его смазкой Longterm 2. В случае неисправности замените его;

— при появлении стука или скрежущего шума в движении устраните люфт шлицевого конца переднего вала, нанеся на них специальный клей типа Loctite № 75 зеленого цвета. Для этого нанесите керном метки положения шлицов. Отверните зажимную втулку 1 (см. фото) и снимите войлочное кольцо. Очистите шлицы и напылите на них активатор типа Aktivator Q. Нанесите на шлицы вала специальный клей. Соберите карданный вал и затяните зажимную втулку. Время затвердевания специального клея типа Loctite № 75 около 2 ч.

Предупреждение. Карданная передача балансируется в сборе, поэтому карданный вал при соединении переднего и заднего валов необходимо установить в прежнее положение.

Замена кольцевой эластичной муфты

Снимите карданную передачу и отсоедините эластичную муфту от переднего карданного вала.

Замена центрирующей втулки

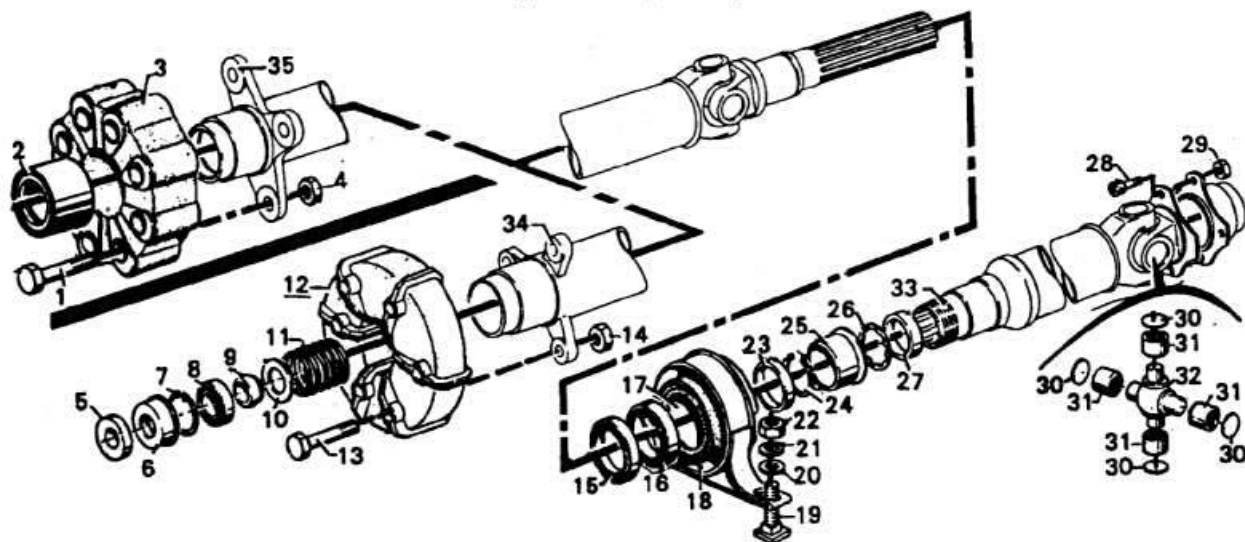
- Снимите защитный колпачок 6 (см. фото) и стопорное кольцо 5.
- Выпрессуйте центрирующую втулку 3 и обойму 4 с помощью съемника Kukko 22-1. Снимите последовательно обойму 4, центрирующую втулку 3, опорную шайбу 2 и пружину 1.
- Очистите детали, проверьте их состояние, замените дефектные детали.
- При сборке смажьте пружину, опорную шайбу и обойму долговечной смазкой типа Molykote Longterm 2.

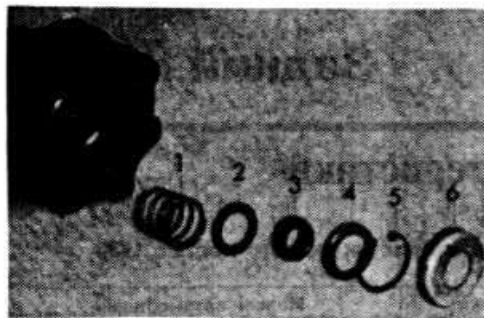
Замена сегментной эластичной муфты

Эластичная муфта должна устанавливаться таким образом, чтобы стрелки на ней совпадали

Детали карданной передачи:

3 — сегментная эластичная муфта («520А»); 12 — кольцевая эластичная муфта («518», «520», «520i»); 18 — промежуточная опора; 33 — задний карданный вал; 34 — передний карданный вал («518», «520», «520i»); 35 — передний карданный вал («520А»)





Детали центрирующей втулки кольцевой эластичной муфты:
1 — пружина; 2 — опорная шайба; 3 — центрирующая втулка; 4 — обойма; 5 — стопорное кольцо; 6 — заглушка

со щеками фланца карданного вала или фланца выходного вала коробки передач. Несоблюдение этого требования может вызвать появление шума и быстрый износ эластичной муфты.

Замена промежуточной опоры

- Снимите карданную передачу.
- Нанесите краской метки, определяющие взаимное положение переднего и заднего валов, чтобы соединить их при сборке в том же положении и сохранить неизменной балансировку валов.
- Отверните зажимную втулку скользящей муфты переднего ва-

ла и разъедините передний и задний карданные валы.

- Снимите стопорное кольцо и защитный колпачок.
- С помощью универсального двухрычажного съемника снимите с переднего вала промежуточную опору и выпрессуйте из нее подшипник.
- Запрессуйте до упора новый подшипник в новую промежуточную опору оправкой 7052, предварительно смочив мыльным раствором гнездо под подшипник в опоре.

В дальнейшем установка промежуточной опоры производится в порядке, обратном снятию.

Детальные технические характеристики

Задний мост поддрессоренный, с гипоидной главной передачей. Ведущая шестерня главной передачи вращается в роликовых конических подшипниках.

Характеристики главной передачи

Характеристики	Модели автомобилей			
	«518»	«520»	«520i»	«525», «528»
Марка шестерен	Klingelberg	Klingelberg или Gleason	Klingelberg или Gleason	Klingelberg или Gleason
Маркировка картера	Белая метка	-	E	Белая метка
Маркировка ведущей и ведомой шестерен:				
— марки Klingelberg	K 26	K 21	K 22	K 24
— марки Gleason	-	M21-F21	H22-F22	H24-F24
Число зубьев ведущей/ведомой шестерен:				
— марки Klingelberg	9/40	9/37	11/43	11/40
— марки Gleason	-	10/41	11/43	11/40
Передаточное число главной передачи:				
— марки Klingelberg	4,44	4,11	3,9	3,64
— марки Gleason	-	4,10	3,9	3,64
Высота ведущей шестерни, мм:				
— марки Klingelberg	37,50	37,00	37,00	37,00
— марки Gleason	-	34,15	34,15	34,15

Боковой зазор между зубьями ведущей и ведомой шестерен, мм: 0,06-0,11.

Зазор между опорной и регулировочной шайбами полуосевой шестерни, мм: 0,05-0,06.

Момент сопротивления проворачиванию полуосевых шестерен, не более, кгс.м: 1 (в точках затяжки для новых сателлитов, не более, кгс.м: 2).

Момент сопротивления проворачиванию подшипников ведущей шестерни, кгс.см:

- без сальника: 30;
- с сальником: 32.

Предварительный натяг подшипников коробки дифференциала (для новых подшипников), кгс.см: 14-16.

Температура нагрева ведомой шестерни при установке, °C: 80-100.

Допустимое биение фланца ведущей шестерни, не более, мм: 0,03.

Особенности характеристик заднего моста BMW «525», «528» и «528i» с 1978 модельного года

Характеристики	Модели автомобилей		
	«525»	«528»	«528i»
Цветовой индекс картера заднего моста	Желтый		Коричневый
Маркировка главной передачи Klingelberg	K 24		
Число зубьев ведущей/ведомой шестерни главной передачи	11/40		11/38
Передаточное число главной передачи	3,64		3,45
Зазор между опорой и регулировочной шайбами полуосевой шестерни, мм	0,03-0,10		

Особенности характеристик заднего моста с 1980 модельного года

Характеристики	Модели автомобилей				
	«518»	«520»	«525»	«528i»	«535i»
Марка главной передачи	Gleason или Klingelberg				
Маркировка ведущей и ведомой шестерни:					
— марки Klingelberg	-	K 22	K 24	K 30	K 32
— марки Gleason	-	H 22	H 24	H 30	H 32
Передаточное число	4,27	3,91	-	3,45	3,07
Боковой зазор в зацеплении ведущей и ведомой шестерен, мм	0,06-0,14				
Зазор между тарельчатой опорной и регулировочной шайбами полуосевой шестерни, мм	0,03-0,1				

Особенности характеристик заднего моста с 1982 модельного года

Характеристики	Модели автомобилей			
	«518»	«520i»	«525i»	«528i»
Марка главной передачи	Gleason			
Маркировка ведущей и ведомой шестерен	H 28	H 22	H 30	
Передаточное число	4,27	3,91	3,45	
Боковой зазор в зацеплении ведущей и ведомой шестерен, мм	0,07-0,13			
Зазор между опорной и регулировочной шайбами полуосевой шестерни, мм	0-0,07			

Масло заднего моста

Используемое масло: гипоидное масло SAE 90.

Замена масла не предусмотрена. Масло должно доходить до уровня нижнего края заливного отверстия.

Заправочная емкость картера заднего моста, л:

- до 1982 модельного года: 1,6;
- с 1982 модельного года: 1,8;
- BMW «535i»: 1,9.

Привод задних колес

Привод каждого колеса состоит из двух шариковых шарниров равных угловых скоростей и вала.

Максимальный угол наклона вала привода колеса, град.: 18.

Зазор между боковой поверхностью шарнира и фланцем при измерении на радиусе 25 мм, мм: 0,08.

Наибольшее допустимое смещение, мм:

- шарнира: ±6;
- полуоси: 12.

Количество смазки, закладываемое в корпус шарнира при сборке, г: 80 (например, Shell Retinax AM).

Рекомендуемая марка герметика, применяемого при установке крышки шарнира: Curil K.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайки болтов крепления крышки к картеру заднего моста: 2,0-2,5.

Болты крепления ведомой шестерни к коробке дифференциала:

- «518», «520», «520i»: 8,5-9,5 (болты ставятся на специальный клей типа Loctite 270);
- «525», «528»: 13,0-15,0 (болты ставятся на специальный клей типа Loctite AVV).

Гайки болтов крепления фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни: 15,0.

Болты крепления полуоси к фланцу выходного вала дифференциала: 3,0-3,3.

Гайки болтов крепления картера заднего моста к кронштейну кузова: 14,0-15,5.

С 1978 модельного года

Болты крепления ведомой шестерни к коробке дифференциала:

- «525», «528»: 16,5-19,5.
- Болты крепления полуоси к фланцу выходного вала дифференциала: 4,0-4,5.

Рекомендации по выполнению операций

Снятие заднего моста

- Поднимите автомобиль.
- Слейте масло из картера заднего моста.
- Отсоедините задний карданный вал от фланца ведущей шестерни главной передачи и отсоедините валы привода колес от фланцев выходных валов дифференциала.
- Подоприте задний мост передвижным гаражным домкратом и отверните боковые болты крепления заднего моста.
- Отверните верхний болт крепления моста к резиновой опоре подвески.
- Снимите задний мост, опуская домкрат.

Разборка заднего моста

- Выпрессуйте выходные валы дифференциала с помощью съемника 7011-2 (при необходимости просверлите отверстие в тарелке съемника для совпадения с резьбовым отверстием во фланце, так как фланцы выходных валов могут быть двух вариантов).
- Снимите боковую крышку картера заднего моста и выньте коробку дифференциала в сборе, следя за тем, чтобы не выпали дистанционные втулки.
- Снимите стопорную пластину гайки крепления фланца ведущей шестерни, заблокируйте фланец ключом 7012 и отверните гайку. Выпрессуйте из картера заднего

моста ведущую шестерню с помощью пресса.

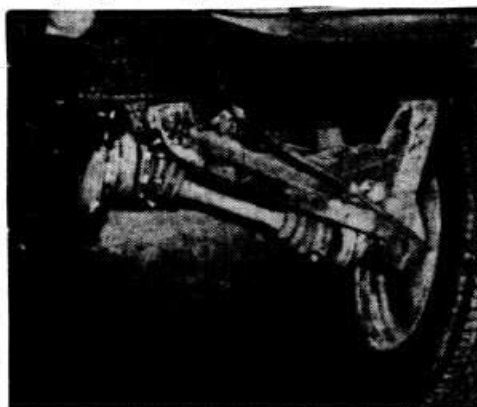
- Выпрессуйте сальник.
- Съемником 6053 выпрессуйте сначала наружное кольцо переднего роликоподшипника ведущей шестерни, потом наружное кольцо заднего роликоподшипника.

Разборка дифференциала

- Удалите стопорный штифт из оси сателлитов и выбейте ось.
- Поверните полуосевые шестерни так, чтобы сателлиты оказались против окон коробки дифференциала, и выньте сателлиты.
- Выньте из коробки дифференциала полуосевые шестерни с опорными и регулировочными шайбами.
- Нанесите краской метки взаимного положения ведомой шестерни и коробки дифференциала и снимите ведомую шестерню.
- Очистите детали, продуйте их сжатым воздухом и проверьте их состояние (см. подраздел «Детальные технические характеристики»).

Сборка дифференциала

- Установите в коробку дифференциала одну из полуосевых шестерен без опорной шайбы и одну регулировочную шайбу.
- Установите сателлиты и ось сателлитов.

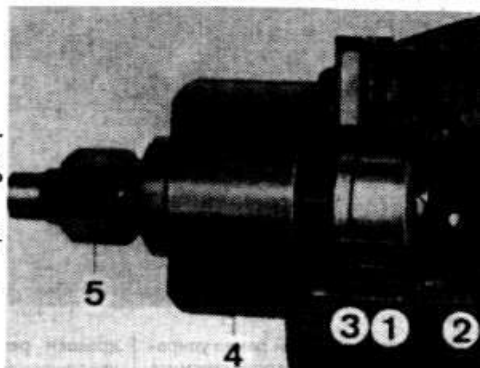


Стрелками показаны болты крепления внутреннего шарнира вала привода колеса к фланцу выходного вала дифференциала

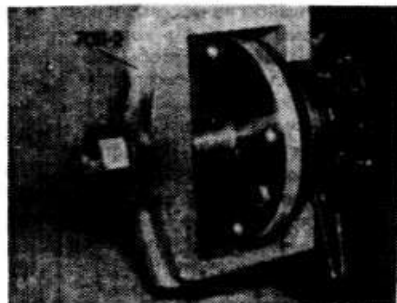


Стрелкой показан верхний болт крепления заднего моста

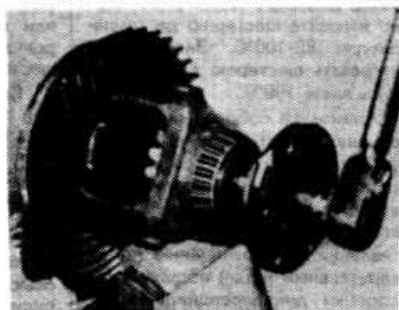
Снятие выходного вала дифференциала: 1 — наружное кольцо подшипника; 2 — шайба для спрессовки; 3 — опорная шайба; 4 — муфта для спрессовки; 5 — нажимной болт



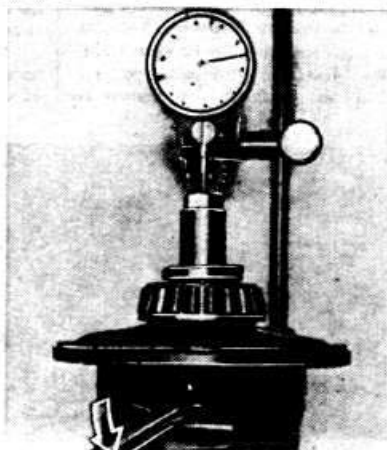
Выпрессовка наружного кольца роликоподшипника ведущей шестерни главной передачи



Измерение момента сопротивления вращению полуосевой шестерни



Установка индикатора при определении толщины регулировочной шайбы полуосевой шестерни



- Установите приспособление с индикатором стрелочного типа, как показано на фото, и с помощью двух отверток сместите полуосевую шестерню до упора в сателлиты. В этом положении установите стрелку индикатора на ноль.

- Сместите полуосевую шестерню до упора в коробку дифференциала и снимите показание индикатора.

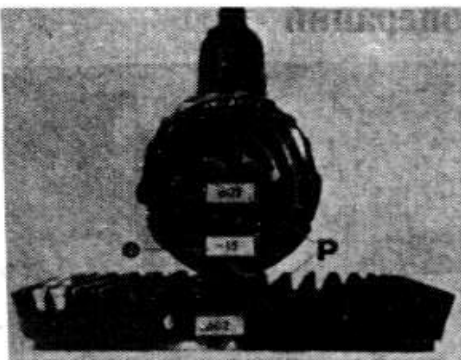
Взвня из полученной величины 0,05 мм, получите общую тол-

щину опорной и регулировочной шайб полуосевой шестерни.

После установки шайб (опорная шайба устанавливается вогнутой стороной к полуосевой шестерне) момент сопротивления проворачиванию полуосевой шестерни не должен превышать 2 кгс.м.

- Повторите указанные операции для другой полуосевой шестерни.
- Выньте из коробки дифференциала ось сателлитов и сателлиты.

- Снимите индикатор и, ввертывая болт измерительного приспособ-



Маркировка шестерен главной передачи: «Р» — метки подбора ведущей и ведомой шестерен; «е» — поправка на расстояние между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала

собрания, в который ранее упиралась ножка индикатора, сожмите опорные шайбы полуосевых шестерен, установленных в коробку дифференциала, так, чтобы раздвинуть шестерни на расстояние, достаточное для установки сателлитов и оси сателлитов.

• Вставьте сателлиты и ось сателлитов и зафиксируйте штифтом.

• Установите ведомую шестерню, смазав резьбу болтов ее крепления специальным клеем типа Loctite AVV. При затрудненной установке ведомой шестерни на коробку дифференциала равномерно нагрейте шестерню до температуры 80-100°C. Запрещается нагревать шестерню до температуры выше 100°C.

• Установите собранный дифференциал в картер заднего моста, установите боковую крышку картера, равномерно затяните болты ее крепления моментом $2 \pm 0,5$ кгс.м и измерьте момент сопротивления проворачиванию (предварительный натяг) подшипников коробки дифференциала, который для новых подшипников должен быть в пределах 14-16 кгс.см. • Если измеренный момент меньше 14 кгс.см, установите под наружное кольцо подшипника

крышки регулировочную шайбу увеличенной толщины и повторите указанную выше проверку.

• После регулировки предварительного натяга подшипников выньте дифференциал из картера заднего моста.

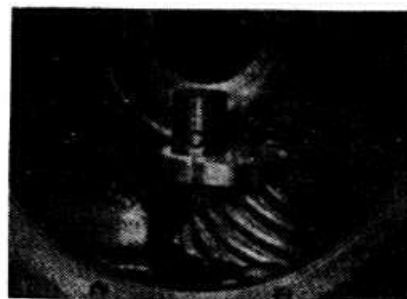
Регулировка расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала

В зависимости от комплектации задний мост может иметь главную передачу марки Gleason (маркировка «М», «Н» или «F») или марки Klingelberg (маркировка «К» на ведущей и ведомой шестернях).

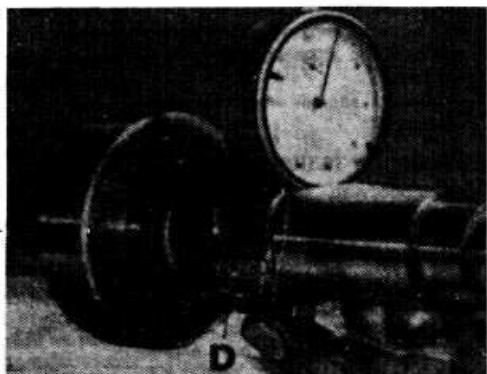
Кроме этого, ведущая и ведомая шестерни имеют маркировку подбора друг к другу («Р») по шуму и контакту, нанесенную электрокарандашом (маркировка «602» на фото). На ведущей шестерне маркируется также отклонение действительного расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала («е», см. рисунок) от номинальной величины со знаком «+» или «-» (маркировка «15» на фото).

Знак «+» указывает на то, что поправка к номинальной величине «Е» на ведущей шестерне следует

Опорная оправка «С» приспособления для проверки расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала



Установка индикатора на технологическом контрольном валу 6054



прибавить к действительному расстоянию между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала, а знак «-» на то, что ее надо вычесть из действительной величины расстояния «Е». Значение «е» («-15» на фото) указано в сотых долях миллиметра.

• Запрессуйте в гнезда картера заднего моста наружные кольца подшипников ведущей шестерни.

• Установите на ведущую шестерню шайбу «А» (см. рисунок) регулировки расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала толщиной 4,05 мм (фаска внутреннего диаметра шайбы должна быть направлена к шестерне).

• С помощью оправки нужного размера напрессуйте на ведущую шестерню внутреннее кольцо заднего подшипника до упора в регулировочную шайбу.

• Действуя изнутри картера моста, вставьте ведущую шестерню и напрессуйте на нее внутреннее кольцо переднего подшипника с помощью приспособлений Kukko 22/1 и 6057 (см. фото).

• Установите фланец ведущей шестерни без сальника.

• Затяните гайку фланца ведущей шестерни до получения момента сопротивления проворачиванию подшипников 22 ± 1 кгс.см.

• Измерьте высоту «С» (см. рисунок) опорной оправки, которая в приведенном ниже примере равна 38 мм, и установите оправку на торец ведущей шестерни.

• Измерьте диаметр «D» контрольного вала 6054 (на фото: 40 мм). Закрепите индикатор на контрольном валу, выбрав ход ножки индикатора на 4 мм, и установите стрелку индикатора на ноль.

При вычислении толщины шайбы для регулировки расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала берется измеренный диаметр «D» контрольного вала, деленный на 2, т.е. в нашем примере: $D=40:2=20$ мм.

• Установите в картер заднего моста измерительное устройство 6054 с индикатором, уперев его ножку в опорную оправку «С» (см. схему регулировки).

• Снимите показание «В» индикатора, определив тем самым размер «У».

• Определите толщину «Х» регулировочной шайбы «А» в зависимости от величины «е» (указанной на торце ведущей шестерни) отклонения от номинального значения расстояния «Е» между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала, равного для главной передачи марки Gleason 59,00 мм, а для главной передачи марки Klingelberg — 61,85 мм.

Определение толщины «Х» шайбы «А»

После установки приспособлений «С» и «D» и технологической шайбы «А» толщиной 4,05 мм определите толщину «Х» регулировочной шайбы следующим образом.

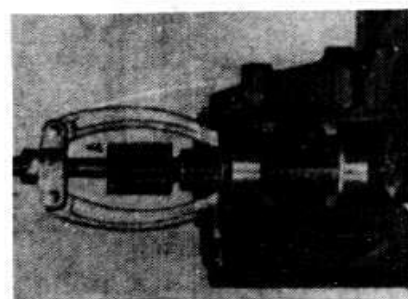
Главная передача марки Gleason

• Определите действительную величину «Е1» расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала по формуле:

$$E_1 = E + (+e),$$

где:

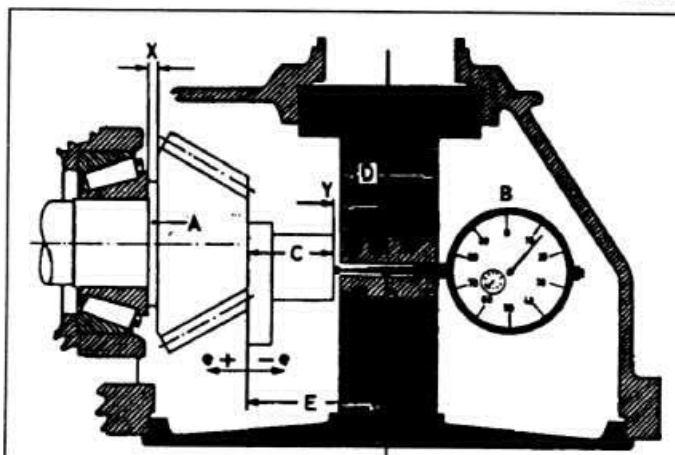
Е — номинальное расстояние между торцом ведущей шестерни



Установка внутреннего кольца переднего подшипника ведущей шестерни



Регулировка сопротивления проворачиванию кольца переднего подшипника ведущей шестерни при регулировке расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала



Приспособление для регулировки расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала:

A — регулировочное кольцо (X — толщина кольца); B — показания индикатора (Y — расстояние, измеренное индикатором); C, D — приспособления для измерения расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала; E — расстояние между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала; «+», «-» — отклонение действительного расстояния между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала от номинальной величины, выбитое на переднем торце ведущей шестерни

и осью дифференциала, равное 59,00 мм;

+e — поправка к номинальному расстоянию между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала, маркированная на ведущей шестерне и равная +0,15 мм
 $E_1 = 59,00 + 0,15 = 59,15$ мм.

• Определите размер «Y» по формуле:
 $Y = B - A$,
 где:

B — величина предварительного натяга ножки индикатора, равная 4,00 мм;
 A — величина, измеренная индикатором, равная, допустим, 3,12 мм.

$Y = 4,00 - 3,12 = 0,88$ мм.

• Определите расчетное расстояние «E₂» между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала по формуле:

$E_2 = C + D + Y$,
 где:

C — толщина опорной оправки, равная, например, 38 мм;

D — половина диаметра контрольного вала, равная, например, 20 мм

$E_2 = 38 + 20 + 0,88 = 58,88$ мм.

• Определите толщину «X» регулировочного кольца по формуле:

$X = A + (E_1 - E_2)$,

где:

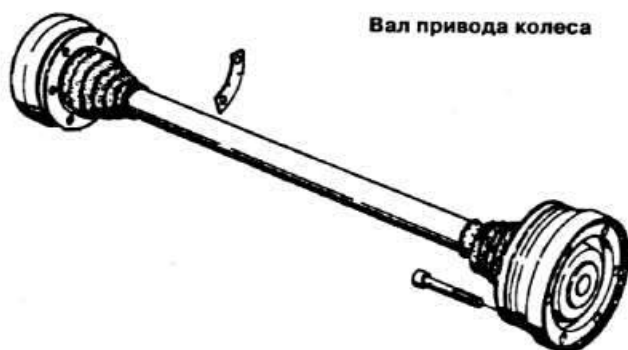
A — толщина технологического кольца, равная 4,05 мм

$X = 4,05 + (59,15 - 58,88) = 4,32$ мм.

Главная передача марки Klingelberg

Толщина регулировочного кольца определяется так же, как и для главной передачи марки Gleason с учетом того, что номинальное расстояние «E» между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала равно 59 мм.

• Снимите приспособления для регулировки расстояния между торцом ведущей шестерни и осью



Вал привода колеса

дифференциала и выньте ведущую шестерню из картера моста.

• Спрессуйте с ведущей шестерни внутреннее кольцо заднего подшипника с помощью съемника с чашкой нужного размера (или съемником Rollex HM 89449).

• Установите в канавку ведущей шестерни регулировочное кольцо нужной толщины фаской внутреннего диаметра к торцу шестерни и напрессуйте внутреннее кольцо заднего подшипника до упора в регулировочное. Наденьте на ведущую шестерню новую распорную втулку и установите окончательно ведущую шестерню, заложив смазку в сальник.

• После затяжки гайки крепления фланца ведущей шестерни проверьте момент сопротивления проворачиванию подшипников ведущей шестерни, который должен быть в пределах 21-27 кгс.см.

Регулировка бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи

• Определив толщину регулировочных шайб, устанавливаемых между наружными кольцами подшипников и коробкой дифференциала (см. «Сборка дифференциала»), установите коробку дифференциала в картер заднего моста.

• Затяните требуемым моментом болты крепления боковой крышки картера заднего моста, следя за тем, чтобы не создавалось чрезмерного натяга между зубьями ведущей и ведомой шестерен.

• Установите индикатор на крышке вентиляционного отверстия картера заднего моста и измерьте боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи (см. значения в подразделе «Детальные технические характеристики»).

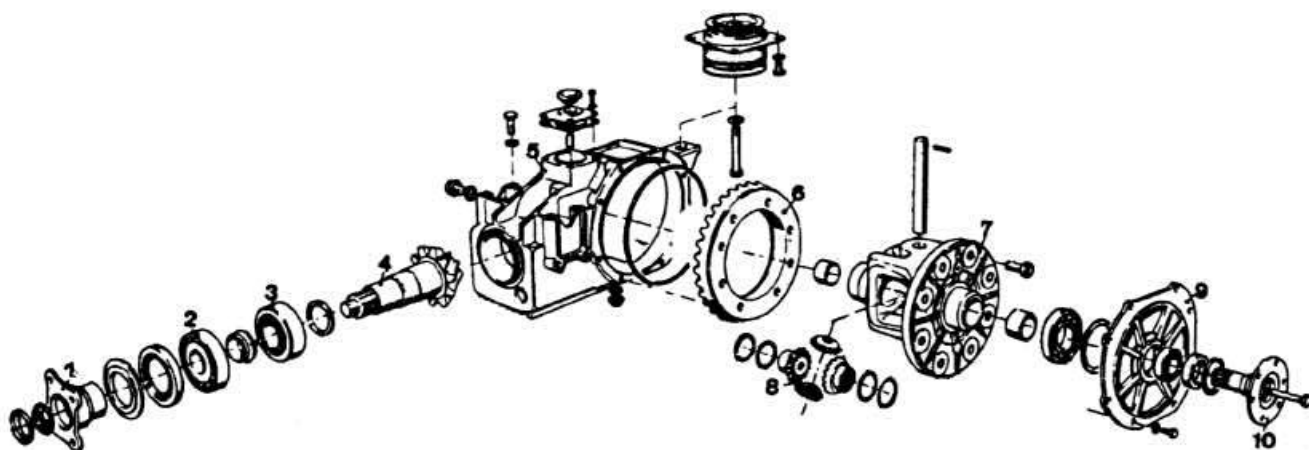
• При отклонении от нормы добейтесь надлежащего зазора перестановкой регулировочных колец крышек подшипников с одной стороны картера заднего моста на другую, не меняя при этом общую толщину регулировочных колец. Если зазор увеличен, снимите кольца со стороны, противоположной ведомой шестерне, и установите их со стороны ведущей шестерни, чтобы приблизить ее к ведущей шестерне, и наоборот.

Проверка контакта рабочей поверхности зубьев шестерен главной передачи

Для окончательной проверки качества зацепления шестерен главной передачи проконтролируйте контакт рабочей поверхности их зубьев.

Детали заднего моста:

1 — фланец ведущей шестерни; 2, 3 — подшипники ведущей шестерни; 4 — ведущая шестерня главной передачи; 5 — картер заднего моста; 6 — ведомая шестерня главной передачи; 7 — коробка дифференциала; 8 — сателлит и полусосевые шестерни; 9 — боковая крышка; 10 — выходной вал дифференциала



Примечание. Для главной передачи марки Gleason пятно контакта проверяется на зубьях ведомой шестерни, для главной передачи марки Klingelberg — на зубьях ведущей шестерни.

Для контроля смажьте рабочие поверхности зубьев ведомой шестерни тонким слоем свинцовой окиси и проверьте контакт рабочей поверхности зубьев ведущей и ведомой шестерен.

- Окончательно соберите задний мост и установите его на место.
- Залейте гипоидное масло SAE 90 в картер заднего моста до нижней кромки заливного отверстия.

Снятие и установка вала привода колеса

Снятие

Вывесите заднюю часть автомобиля и, отвернув болты с шестигранными углублениями под ключ крепления привода к фланцу выходного вала дифференциала и к ступице колеса, снимите вал привода колеса.

Примечание. При снятии привода колеса не отсоединяйте амортизатор, являющийся ограничителем перемещения вниз. Помните, что максимальный угол наклона шарниров приводов составляет 18°.

Замена защитных чехлов шарниров вала привода колеса

- Снимите крышку корпуса шарнира и снимите с вала стопорное кольцо.
- Разожмите стяжной хомут защитного чехла и выпрессуйте вал из корпуса шарнира.
- Снимите защитный чехол шарнира.

Установка нового защитного чехла ведется в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

- при запрессовке вала в шарнир необходимо прикладывать усилие в пределах 100-500 кгс;

— стопорное кольцо установите выпуклой частью в сторону шарнира;

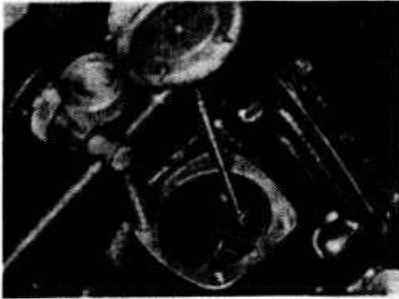
— заполните шарнир консистентной смазкой типа Shell Retinax AM в количестве 80 г;

— тщательно промойте и просушите опорную поверхность защитного чехла и нанесите на нее специальный клей;

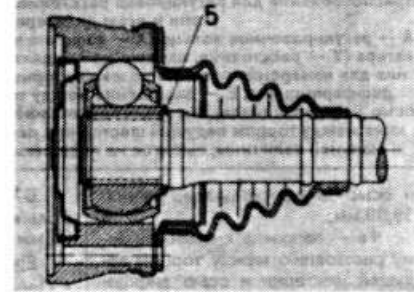
— для облегчения затяжки хомута просверлите два отверстия диаметром 2 мм и вставьте в них круглогубцы.

Установка

Установка валов привода колеса выполняется в последовательности, обратной снятию. После установки вала привода колеса опустите заднюю часть автомобиля.



Проверка бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи



Поперечный разрез шарнира вала привода колеса:
5 — стопорное кольцо

Детальные технические характеристики

Механическое рулевое управление

До 1982 модельного года на BMW «518», «520», «520i», «525» устанавливалось механическое рулевое управление с механизмом глобоидальный цилиндрический червяк — двухгребневый ролик (до 1978 модельного года марки ZF-Gemmer). С 1982 модельного года оно применялось только на BMW «518».

Рулевой привод трехзвенный, состоит из одной средней и двух боковых тяг, сошки, маятникового рычага и поворотных рычагов.

Характеристики механического рулевого управления

Характеристики	Модели автомобилей	
	«518», «520» и «520i»	«525»
Передаточное отношение рулевого механизма	16,4:1	19,1:1
Передаточное отношение рулевого управления	19,1:1	22,5:1
Число оборотов рулевого колеса между крайними положениями	4,37	4,62
Зубья червяка	1x54 ZGN 715	11/16"x36 ZGN 714
Зубья вала сошки	11/8"x36, конусность 1:16	
Заправочная емкость картера рулевого механизма, см ³	375 (масло SAE 90)	
Максимальные углы поворота передних колес:		
— внутреннего		43°
— наружного		34°

Момент трения вала сошки из положения прямолинейного движения, кгс.см: 8-12.

Момент трения вала червяка (без сальника), кгс.см: 1,5-3,0 («525»: 1,5-2,5).

Зазор между регулировочным винтом и валом сошки, мм: 0-0,05.

Длина вала рулевого управления, мм: 942 («525»: 923+40 мм для регулировки положения рулевого колеса).

Предварительный натяг опоры вала рулевого управления во фланец эластичной муфты, мм: 12,5 («525»: 25 мм).

Радиус поворота наиболее отдаленной точки, м: 5,25.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка крепления рулевого колеса: 8,5.

Гайка болта крепления эластичной муфты: 2,0-2,3.

Гайка болта крепления фланца эластичной муфты: 2,5-2,8.

Гайка крепления сошки: 12,0-14,0.

Болт крепления крышек картера рулевого механизма: 2,2-2,4.

Контргайка регулировочного винта: 2,5-3,0.

Болт крепления картера рулевого механизма к поперечине передней подвески: 4,5-5,0.

Гайка корончатая шарового шарнира средней тяги: 3,5-4,0.

Гайка шарового шарнира боковой тяги: 4,5-6,0.

Гайка крепления колеса: 8,0-9,0.

Рулевое управление с гидроусилителем

Рулевое управление с механизмом глобоидальный червяк — зубчатый сектор на циркулирующих шариках, с гидроусилителем устанавли-

валось серийно с начала выпуска модели «528» и по специальному заказу на других моделях. С 1982 модельного года оно устанавливалось серийно на всех моделях BMW 5-й серии, кроме «518».

Рулевой привод трехзвенный, состоит из одной средней и двух боковых тяг, сошки, маятникового рычага и поворотных рычагов.

Характеристики рулевого управления

Характеристики	Величина
Тип	ZF с шариковой гайкой
Передаточное отношение рулевого механизма	14,5:1
Передаточное отношение рулевого управления	17,0:1
Число оборотов рулевого колеса между крайними положениями	3,6
Момент гидроусилителя, кгс.м/при давлении рабочей жидкости, кг/см ²	85 при 100
Передаточное отношение шкива колесчатого вала к шкиву насоса гидроусилителя	1:0,924

Длина вала рулевого управления, мм: 835+40 («518», «520», «525»: 854).

Общий момент трения вала червяка в положении прямолинейного движения, кгс.см: 12.

Момент трения вала червяка при измерении в вертикальном положении, кгс.см: 2-4.

Зазор между регулировочным винтом и валом сошки, мм: 0,05.

Характеристики насоса гидроусилителя

Марка и тип: ZF, пластинчатый.

Направление вращения: правое.

Частота вращения вала насоса, об/мин:

— минимальная: 500;

— максимальная: 6000.

Минимальная производительность, л/мин/при частоте вращения вала насоса, об/мин: 4,5*/500.

Регулируемая производительность, л/мин: 6,0.

Заправочная емкость гидросистемы, см³: 1200.

Используемое масло: ATF Dexron.

Размер ремня привода:

— «528»: 9,5x900 LA;

— другие модели: 9,5x825 LA DIN 7753.

*6,8 л/мин для «525», «528», «528i» с 1978 модельного года. С 1982 модельного года производительность насоса равняется: 7,0-8,0 л при 1000 об/мин; 5,5-6,5 л при 3000 об/мин; 3,0-4,0 л при 6000 об/мин.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления кронштейна насоса гидроусилителя к двигателю: 2,2-2,4.

Ввертные штуцеры трубопроводов: 4,5-5,0.

Болт крепления крышки червяка: 3,4.

Болты крепления крышки вала: 3,1.

Контргайка регулировочного винта: 3,0.

Контрольная гайка регулировочного винта поршня: 0,6.

Гайка крепления колеса: 8,0-9,0.

Рекомендации по выполнению операций

Механическое рулевое управление

Снятие рулевого механизма

- Установите рулевое колесо в положение прямолинейного движения.
- Расшплинтуйте и отверните гайку, крепящую шаровой палец средней тяги к сошке. Съемником BMW 6082 выпрессуйте шаровой палец из гнезда сошки.
- Нанесите краской на вал рулевого управления метку глубины его входа во фланец эластичной муфты.
- Отпустите гайку 1 (см. фото) и снимите болт 2. Сдвиньте эластичную муфту вверх по валу рулевой колонки.
- Отверните болты крепления картера рулевого механизма к поперечине передней подвески и снимите картер рулевого механизма вниз.

Разборка рулевого механизма

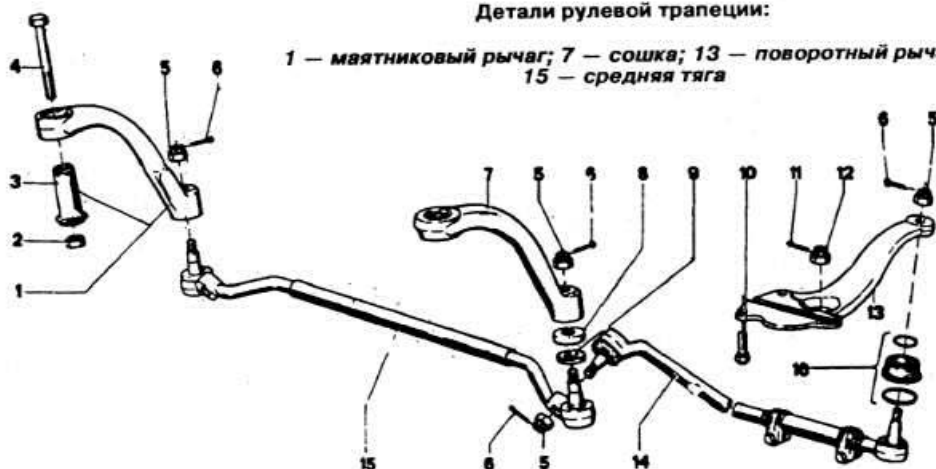
- Слейте масло из картера рулевого механизма.
- Убедитесь в наличии меток взаимного положения сошки относительно вала сошки. При необходимости нанесите керном на сошку метки.
- Отвернув гайку крепления рулевой сошки, съемником BMW 7027 снимите сошку.
- Снимите крышку картера рулевого механизма и вал сошки.

Выньте из картера вал сошки в сборе с роликом.

- Отвернув болты крепления, снимите крышку упорного подшипника вала червяка, выньте регулировочные прокладки, наружное кольцо упорного подшипника и выбейте вал червяка вместе с сепараторами подшипников молотком с пластиковым бойком.
- Выньте из картера рулевого механизма сальники.
- Выпрессуйте наружное кольцо верхнего подшипника вала червяка, уперев оправку в два углубления в корпусе картера.

Детали рулевой трапеции:

1 — маятниковый рычаг; 7 — сошка; 13 — поворотный рычаг; 15 — средняя тяга

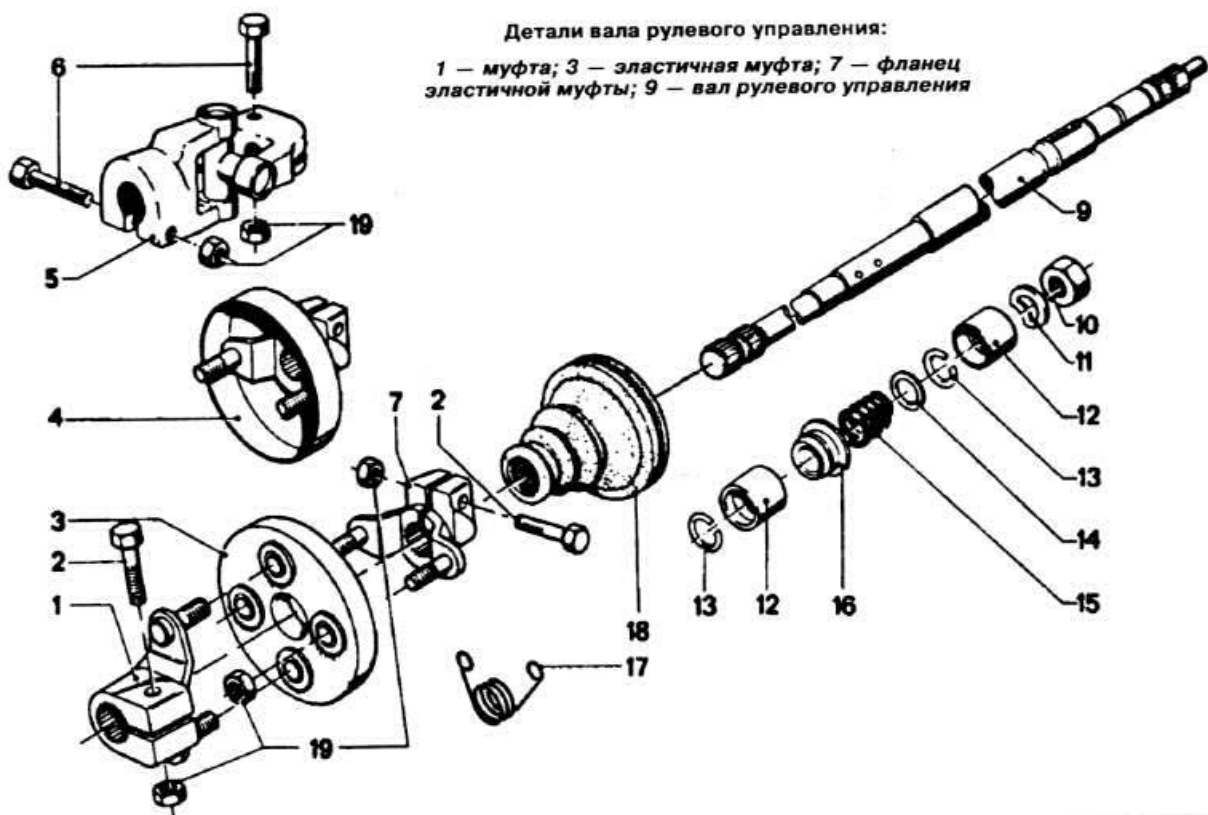


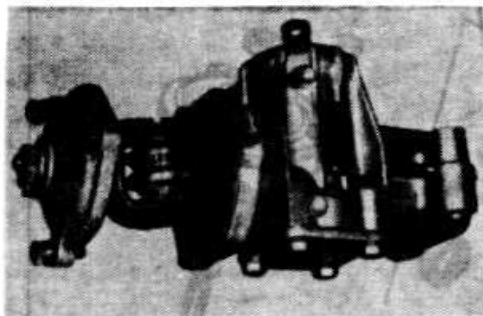
При снятии картера рулевого механизма переместите эластичную муфту вала рулевого управления в направлении стрелки, предварительно ослабив гайку 1 и отвернув болт 2



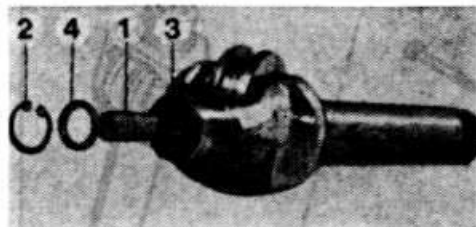
Детали вала рулевого управления:

1 — муфта; 3 — эластичная муфта; 7 — фланец эластичной муфты; 9 — вал рулевого управления

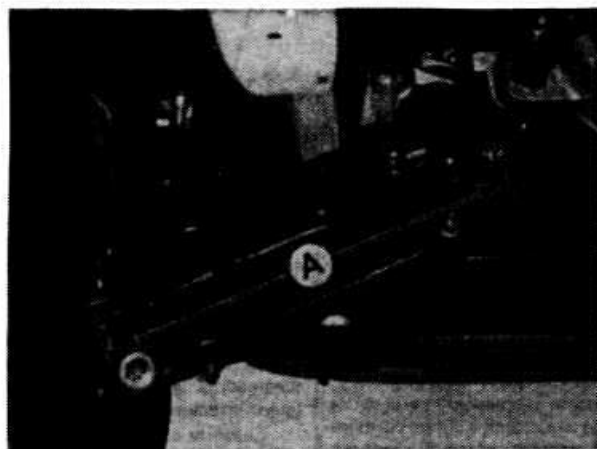




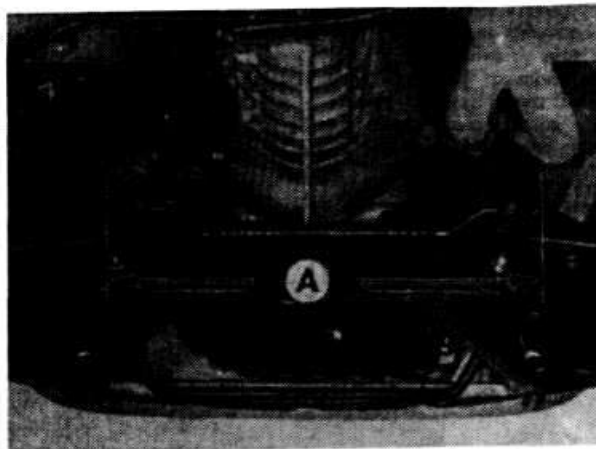
Снятие крышки картера рулевого механизма и вала сошки



Регулировка зазора между регулировочным винтом и валом сошки:
1 — регулировочный винт; 2 — стопорное кольцо регулировочного винта; 3 — вал сошки; 4 — направляющее кольцо



Точки измерения размера «А» боковых тяг



Точки измерения размера «А» средней тяги

• Съемником Kukko с внутренним расширителем выпрессуйте из картера рулевого механизма игольчатые подшипники вала сошки.

• Снимите крышку картера рулевого механизма с вала сошки, открутив контргайку и полностью вывернув регулировочный винт.

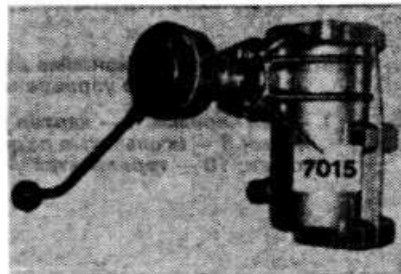
Снимите и сохраните направляющее кольцо 4.

Сборка рулевого механизма

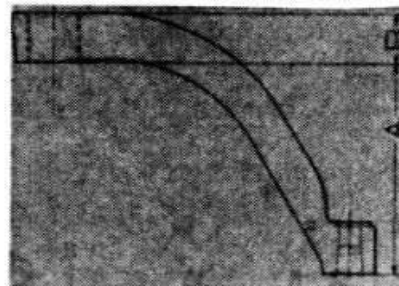
• Очистите детали, проверьте их состояние.

• Запрессуйте в картер рулевого механизма новые игольчатые подшипники, наружное кольцо

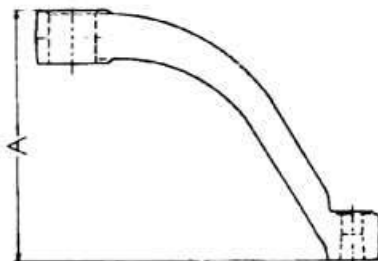
Измерение момента трения вала червяка



Размеры «А» и «В» рулевой сошки



Размер «А» маятникового рычага



верхнего подшипника вала червяка и новые сальники.

• Соберите крышку картера рулевого механизма, регулируя зазор между регулировочным винтом и валом сошки следующим образом. Отверните регулировочный винт до получения зазора 0-0,05 мм между ним и валом сошки. Затяните контргайку и снова проверьте величину зазора.

• Установите вал червяка в сборе с сепараторами подшипников в картер и запрессуйте до упора наружное кольцо упорного подшипника. Измерьте величину «А» утопания наружного кольца упорного подшипника относительно плоскости картера (допустим, оно равно 1,35 мм). Измерьте толщину «В» упорной тарельчатой шайбы (поз. 10 на рисунке), которая, например, равна 1,50 мм. Определите толщину «С» устанавливаемых регулировочных прокладок по формуле $B-A=X$:

$$C=1,50-1,35=0,15 \text{ мм.}$$

• Установите на вал червяка приспособление для проворачивания 7015 и, поворачивая вал червяка, постепенно затяните болты крепления нижней крышки картера моментом 2,2±0,2 кгс.м.

• Измерьте момент трения вала червяка и, при необходимости, поставьте регулировочные прокладки большей толщины.

• Вставьте в картер вал сошки и постепенно затяните болты крепления верхней крышки требуемым моментом (перед сборкой нанесите на уплотнительные про-

кладки крышек герметик типа Atmosit).

• Залейте масло в картер рулевого механизма и установите рулевой механизм в положение прямолинейного движения, совместив метки на картере и вале сошки.

• Измерьте момент трения вала сошки. При отклонении от нормы отрегулируйте зазор между регулировочным винтом и валом сошки, ослабив контргайку регулировочного винта.

• Проверьте размеры «А» и «В» сошки (см. рисунок), которые должны быть соответственно $112,5 \pm 0,5$ и 26 мм, и поставьте на место сошку по установочным меткам.

Установка рулевого механизма

Установка рулевого механизма производится в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

— затягивайте болт крепления картера рулевого механизма к поперечине передней подвески моментом 4,3±0,5 кгс.м;

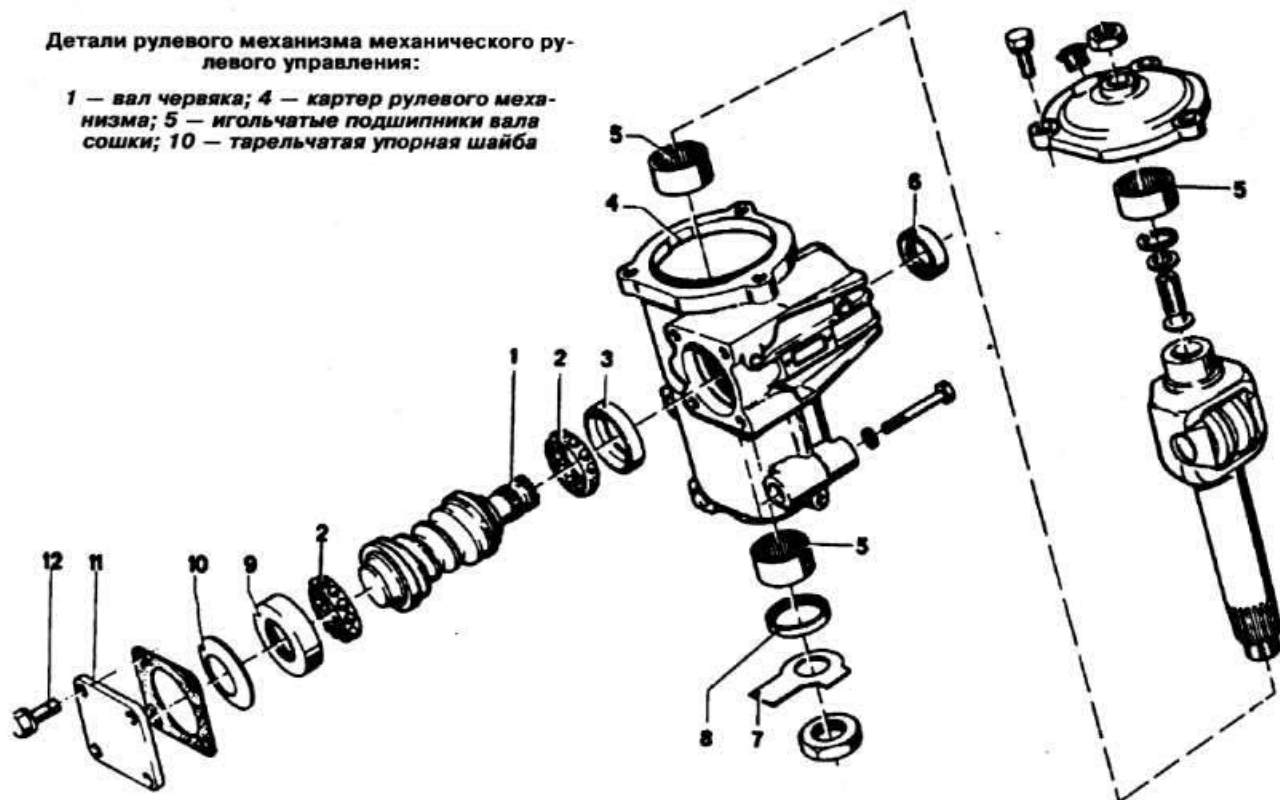
— установите эластичную муфту по метке, нанесенной на вал рулевого управления при снятии рулевого механизма;

— убедитесь в том, что нижний болт крепления эластичной муфты зашел на нужную глубину в контрольную выточку;

— проверьте длину «А» (см. фото) боковых и средней тяг рулевого привода, номинальные

Детали рулевого механизма механического рулевого управления:

1 — вал червяка; 4 — картер рулевого механизма; 5 — игольчатые подшипники вала сошки; 10 — тарельчатая упорная шайба



значения которых составляют соответственно 353 ± 10 и 488 ± 1 мм;

— проверьте углы установки передних колес (см. раздел «Передняя подвеска»);

— при необходимости (нарушение регулировки углов установки колес или разности углов поворота колес) отсоедините маятниковый рычаг от поперечины передней подвески и проверьте состояние сайлент-блока, в случае надобности выпрессуйте его и замените новым, выдержав размер «А» (см. рисунок), который должен быть равным $143,5 \pm 0,5$ мм. Проверьте также размеры «А» и «В» рулевой сошки.

Рулевое управление с гидроусилителем

Снятие рулевого механизма

• Поверните рулевое колесо до упора влево, чтобы поршень рулевого механизма занял верхнее положение, после чего слейте масло из картера рулевого механизма.

• Расшплинтуйте и отверните гайку, крепящую шаровой палец средней тяги к сошке. Съемником BMW 6082 выпрессуйте шаровой палец из гнезда сошки.

• Нанесите краской на вал рулевого управления метку глубины его входа во фланец эластичной муфты.

• Отпустите гайку и снимите болт 1 (см. фото). Сдвиньте эластичную муфту вверх по валу рулевой колонки.

• Отсоедините от картера рулевого механизма трубопроводы 2 и 3 гидросистемы и заглушите их отверстия.

• Отверните три болта крепления картера рулевого механизма к поперечине передней подвески и снимите картер.

Разборка рулевого механизма

• Убедившись в наличии установочных меток на сошке и на торце

вала сошки, снимите сошку съемником 7027.

• Ослабив контргайку, отверните четыре болта крепления верхней крышки картера и поверните регулировочный винт, чтобы отодвинуть крышку от картера.

• Снимите верхнюю крышку и выньте вал сошки в сборе с зубчатым сектором, который занимал среднее положение после установки передних колес в положение движения по прямой.

• Проверьте зазор по высоте регулировочного винта. При необходимости установите регулировочное кольцо большей (или меньшей) толщины. Снимите стопорное кольцо, регулировочное кольцо и регулировочный винт.

Примечание. После установки стопорного кольца регулировочный винт должен свободно и без заедания вращаться в гнезде.

• Снимите установочное кольцо 1 (см. фото) и сальник 2, отметив

положение. Выпрессуйте игольчатые подшипники 3 и 4, вместе с последним снимите установочную шайбу 5 и сальник 6.

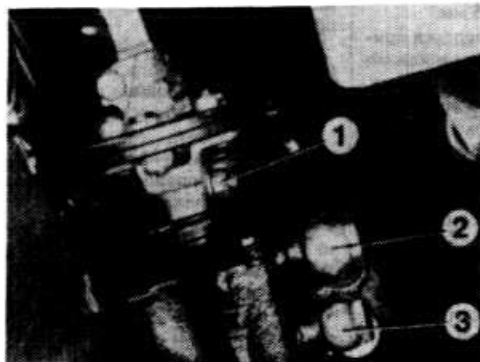
• Снимите крышку клапанной коробки и наружное кольцо подшипника 5. Проверьте состояние уплотнительных колец 1-4.

Снимите втулку подшипника и игольчатый подшипник. Между втулкой подшипника и игольчатым подшипником не должно быть зазора (игольчатые подшипники поставляются в запчасти четырех различных размеров).

• Спрессуйте промежуточную крышку и поршень из картера рулевого механизма. Проверьте состояние уплотнительных колец 1-4.

• Выньте из поршня вал червяка и удалите шарики (23 штуки). Снимите промежуточную крышку и направляющую трубку циркуляции шариков.

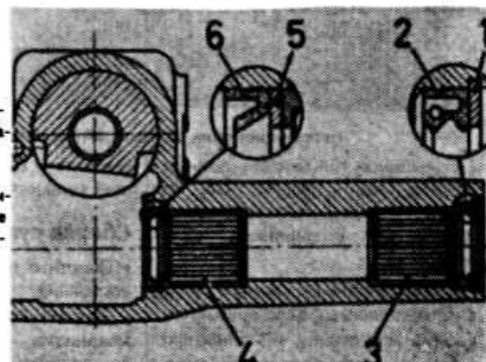
• Проверьте состояние упорного игольчатого подшипника 1 (см.

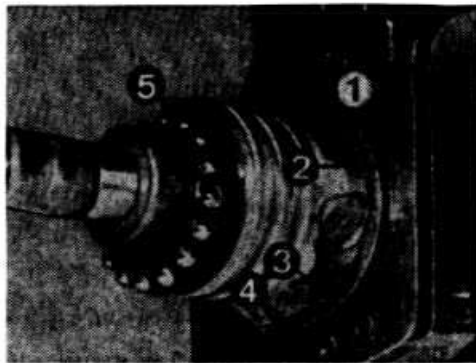


Вид сверху на картер рулевого механизма: 1 — болт крепления эластичной муфты; 2, 3 — трубопроводы

Разрез картера рулевого механизма по валу сошки:

1 — установочное кольцо; 2, 6 — сальники; 3, 4 — игольчатые подшипники; 5 — установочная шайба





Промежуточная крышка (вид со снятой крышкой клапанной коробки):
1-4 — уплотнительные кольца; 5 — подшипник

фото), упорной шайбы 2, кольца с пазами 3 и тефлонового кольца 5.

Сборка и установка рулевого механизма

Примечание. При каждой разборке рулевого механизма рекомендуется заменять уплотнительные кольца, даже если на вид они вполне исправны. Перед установкой колец тщательно очистите предназначенные для них канавки.

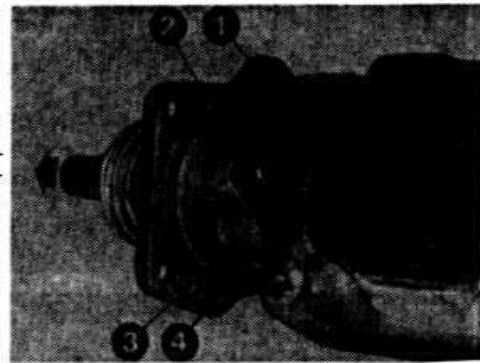
- Подберите толщину регулировочных колец 6, устанавливаемых в промежуточную крышку, так, чтобы уплотняющая кромка кольца с пазами 3 имела небольшой предварительный натяг.
- Проверьте натяжение тефлонового кольца 5 промежуточной крышки. Установите упорную

шайбу и упорный игольчатый подшипник в промежуточную крышку. Установите уплотнительное кольцо 1 и тефлоновое кольцо 2. Размер «А» (см. фото) тефлонового кольца должен быть 1,7 мм.

- Снимите и сохраните прокладки, установочные и регулировочные кольца, упорный игольчатый подшипник.
- Установите на клапанную коробку без уплотнительной прокладки вал червяка без тефлонового и уплотнительного колец и кольца с пазами. Установите наружное кольцо шарикоподшипника, упорный игольчатый подшипник и упорную шайбу.
- Закрепите клапанную коробку с промежуточной крышкой на картере рулевого механизма, затягивая болты крепления крест-накрест моментом 3,1 кгс.м.

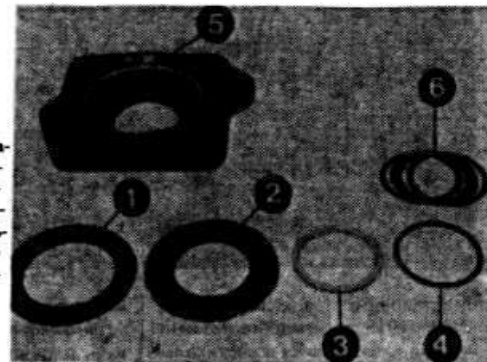
Снятие узла промежуточной крышки с поршнем:

1-4 — уплотнительные кольца



Промежуточная крышка:

- 1 — упорный игольчатый подшипник; 2 — упорная шайба; 3 — кольцо с пазами; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — тефлоновое кольцо; 6 — регулировочные шайбы

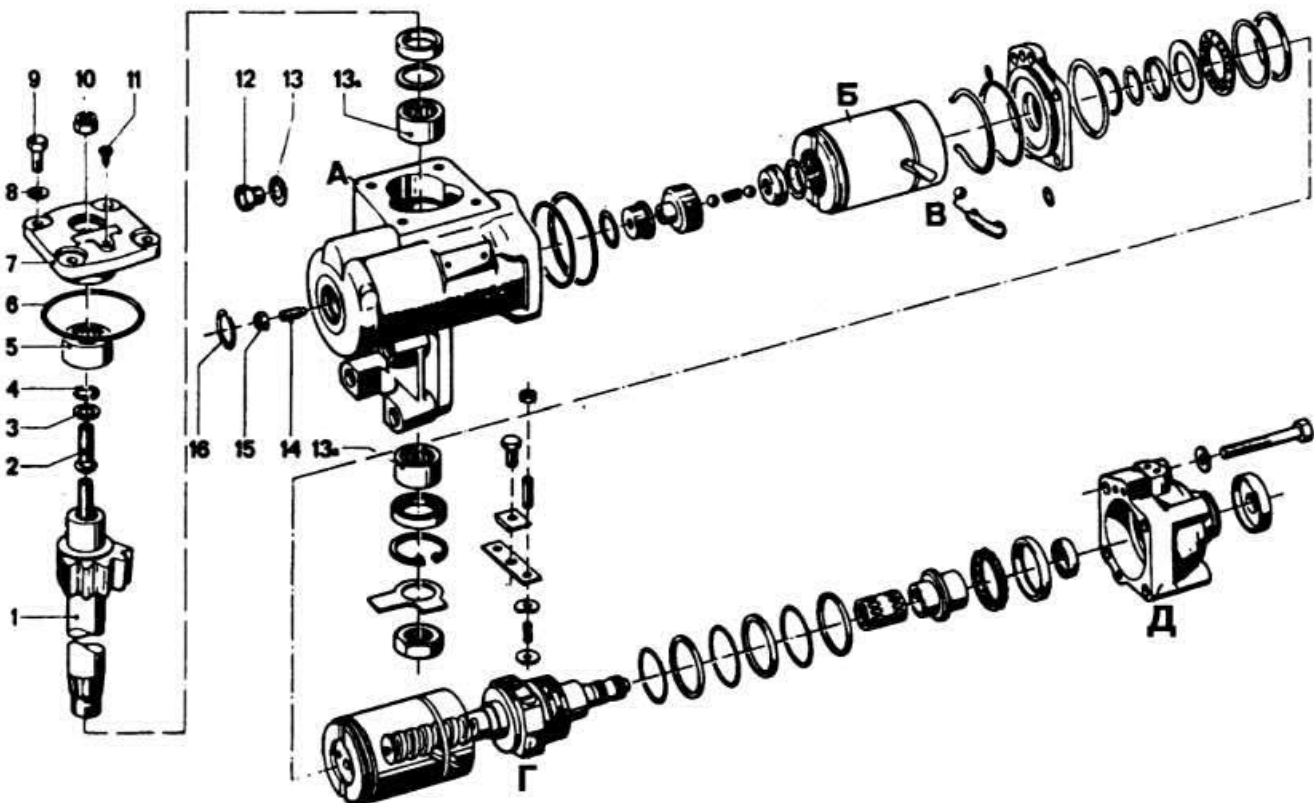


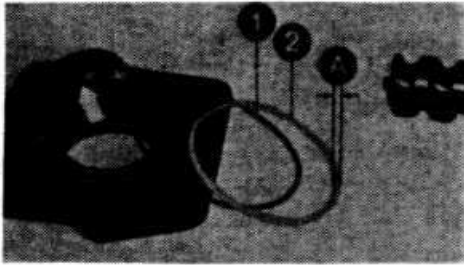
- Проверьте момент трения вала червяка. При необходимости отрегулируйте его подбором толщины упорной шайбы.
- Отверните болты крепления промежуточной крышки, поставь-

те на место уплотнительное кольцо, тефлоновое кольцо, упорный игольчатый подшипник и вставьте в промежуточную крышку вал червяка.

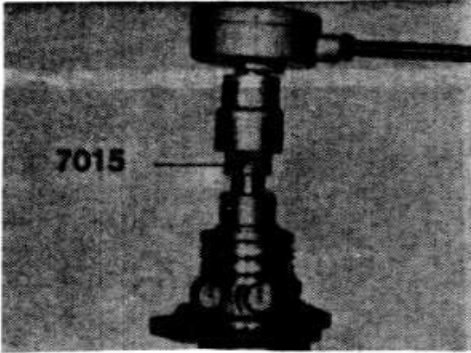
Детали рулевого механизма с гидроусилителем:

- 1 — вал сошки в сборе с зубчатым сектором; А — картер рулевого механизма; Б — плунжер червяка; В — шарик и направляющая трубка циркуляции шариков; Г — вал червяка и клапанная коробка; Д — верхняя крышка





Проверка натяга тefлонового кольца: размер «А» должен быть 1,7 мм



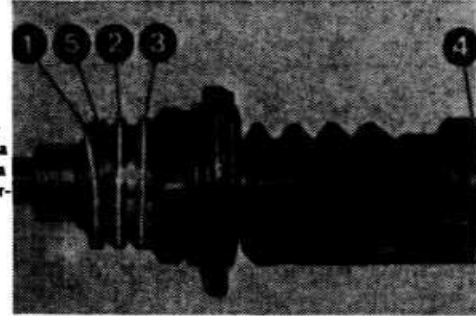
Проверка момента трения вала червяка приспособлением 7015

• Установите приспособление BMW 7015 и измерьте момент трения вала червяка в вертикальном положении (см. фото). Если он меньше нормы, установите тefлоновое кольцо большей толщины.

• Проверьте общий момент трения головки вала червяка с новыми тefлоновыми кольцами 1-4,

установленными на головку поршня, с уплотнительным кольцом, кольцом с пазом, сальником и регулировочными кольцами.

• Вставьте головку вала червяка в клапанную коробку, закрепите этот узел на картере рулевого механизма и отрегулируйте предва-



Установка тefлоновых колец 1, 2, 3, 4 на головку вала червяка и поршень; 5 — уплотнительное кольцо

рительный натяг, поставив регулировочные шайбы под кольцо с пазами.

Примечание. Запрещается снимать плунжеры клапанов 1 (см. фото), так как при ремонте их регулировка и правильная установка относительно гидравлического блока невозможны.

• Проверьте регулировочный размер «А» (см. фото) для ограничительного клапана рулевого управления, который должен быть 107-0,20 мм.

• Отрегулируйте положение упорного винта 2 (см. рисунок) так, чтобы ограничительный клапан открывался примерно за 2 мм до касания с упором.

• Вставьте вал червяка в поршень, выдержав размер «А» (см.

фото), равный 6 мм, и вставьте 16 шариков в желобки вала червяка через переднее отверстие, одновременно вводя внутрь картера червяка.

• Вставьте семь шариков в направляющую трубку циркуляции шариков, зафиксировав два последних шарика смазкой для подшипников.

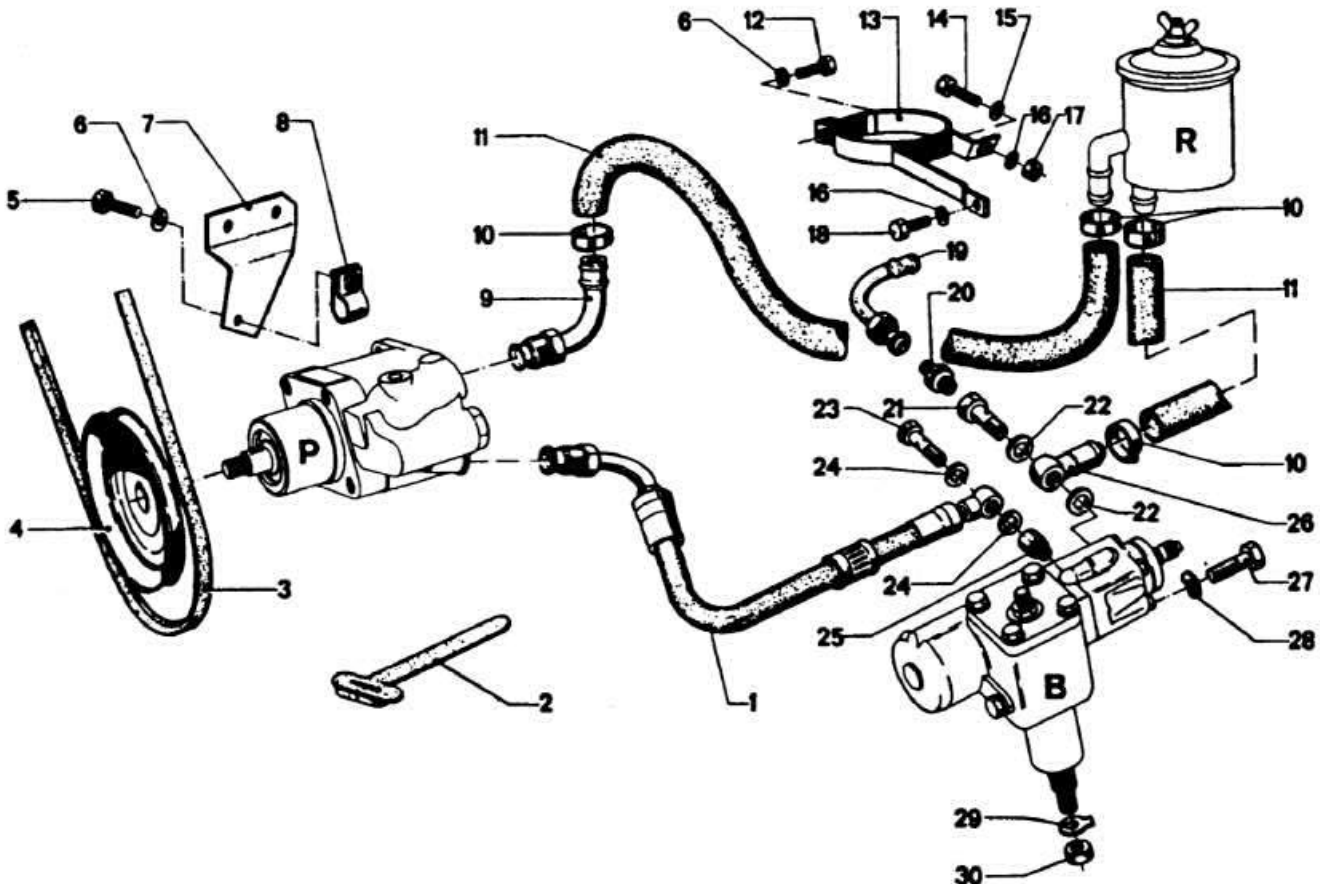
• Закрепите верхнюю половину направляющей трубки циркуляции шариков стопорной пружиной.

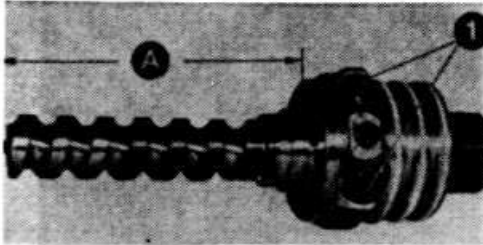
• Приспособлением 7015 проверьте момент трения вала червяка с установленными шариками. При этом вывертывайте вал червяка не более чем на 3,5 оборота для предотвращения выпадения шариков.

• Поставьте на место остальные детали рулевого механизма в по-

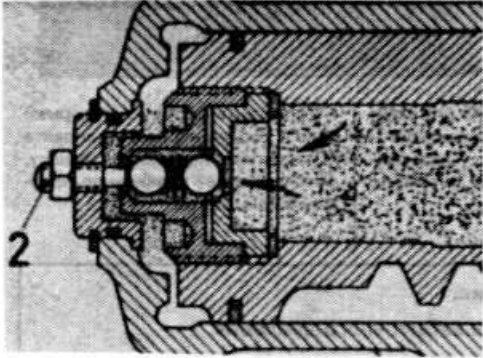
Гидросистема рулевого управления с гидроусилителем:

В — рулевой механизм; Р — насос; R — бачок; 4 — шкив насоса





Клапаны 1 управления валом червяка. А — регулировочный размер ограничительного клапана



Регулировка упора рулевого управления: 2 — регулировочный винт

рядке, обратном разборке, и установите его на место.

С 1978 модельного года установка картера рулевого механизма производится с учетом следующего:

- установите рулевое колесо и колеса в положение прямолинейного движения. При этом метки на картере рулевого механизма и вале рулевого управления должны совпадать;

- следите за тем, чтобы болт крепления эластичной муфты вала рулевого управления располагался в стопорной проточке вала. Законтрите болт шплинтом.

Прокачка гидропривода

- Снимите крышку бачка гидроусилителя рулевого управления и залейте в него масло до метки нормального уровня.
- Запустите двигатель и доливайте масло в бачок по мере снижения уровня до тех пор, пока он не установится на высоте метки.
- Быстро поворачивайте рулевое колесо от одного крайнего положения до другого до тех пор, пока не прекратится выход пузырьков воздуха в бачке.
- При необходимости долейте масло в бачок, убедитесь в том, что уровень не падает, и установите на место крышку бачка.

Проверка усилия на рулевом колесе

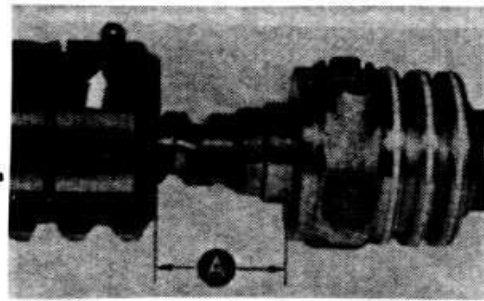
- Снимите декоративную вставку рулевого колеса (устанавливается на защелках).
- Отсоедините шаровой палец сошки от средней тяги рулевого привода.
- Установите на рулевое колесо приводную втулку и наденьте на

нее динамометрический ключ, градуированный в кгс.см.

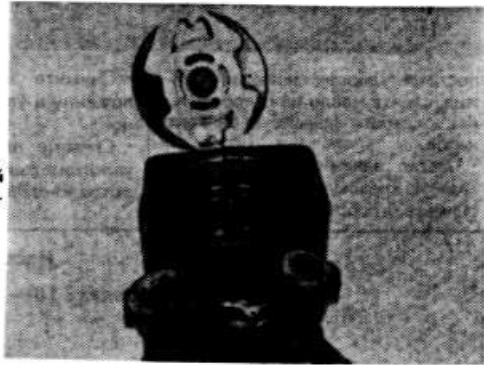
- Установите рулевое колесо в среднее положение, определяемое числом оборотов рулевого колеса между крайними положениями, деленным на два.

- Поверните рулевое колесо на один оборот влево, затем ключом поверните его вправо до пере-

Установка шариков



Установка передней крышки насоса гидроусилителя



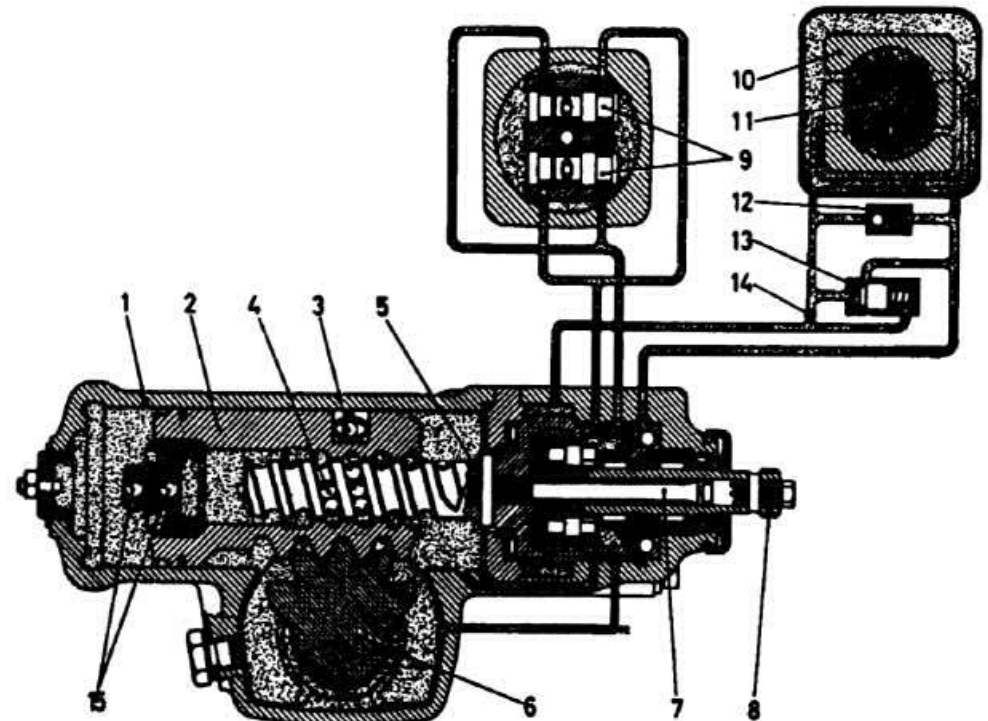
да за среднее положение. Повторите эти операции, поворачивая колесо в другом направлении. Момент вращения рулевого колеса должен быть равен 12 кгс.см. При необходимости ослабьте контргайку регулировочного винта рулевого механизма и отрегулируйте момент вращения.

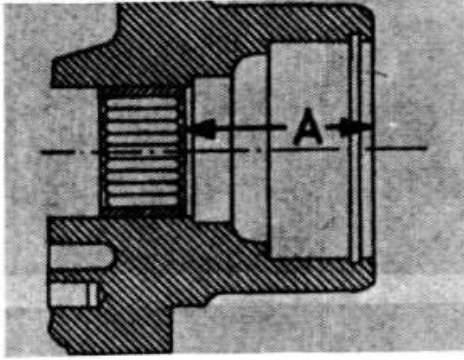
Ремонт насоса гидроусилителя

Если давление нагнетания недостаточно, прежде всего проверьте натяжение ремня привода насоса (нормальный прогиб ремня при нажатии на середину ветви должен быть равен 5-10 мм). Если давление не восстановилось

Разрез рулевого механизма с гидроусилителем:

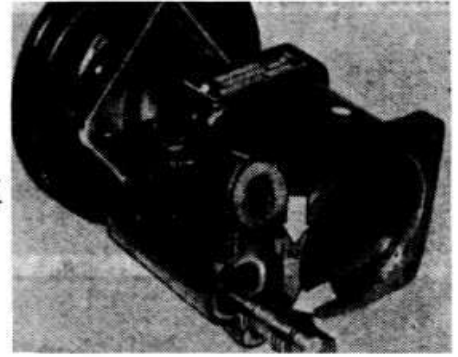
1 — картер рулевого механизма; 2 — поршень; 3 — направляющая трубка циркуляции шариков; 4 — шарики; 5 — вал червяка; 6 — зубчатый сектор; 7 — соединительный шток; 8 — рулевой вал; 9 — плунжер с клапанами; 10 — статор насоса; 11 — ротор насоса; 12 — клапан избыточного давления; 13 — клапан ограничения давления; 14 — регулирующий клапан; 15 — клапан ограничения хода рулевого механизма





При установке игольчатого подшипника выдержать размер «А»

Метка 2 размерной группы плунжера клапана выбита на корпусе насоса



после регулировки натяжения ремня, слейте масло из гидросистемы, ослабьте ремень и снимите насос.

• Слегка нажмите прессом на заднюю крышку корпуса насоса и снимите стопорное кольцо.

• Снимите крышку, нажимную пружину и уплотнительное кольцо.

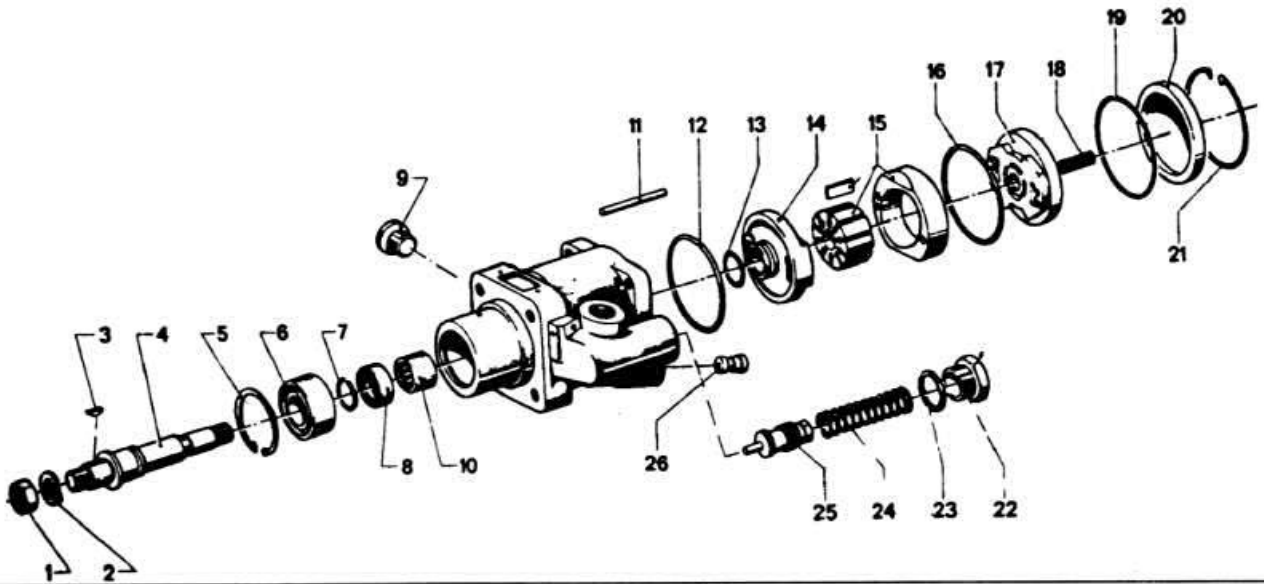
• Снимите переднюю крышку и уплотнительное кольцо и выньте роторно-статорный узел.

• Проверьте состояние деталей, при необходимости замените роторно-статорный узел. При каждой разборке насоса заменяйте уплотнительные кольца.

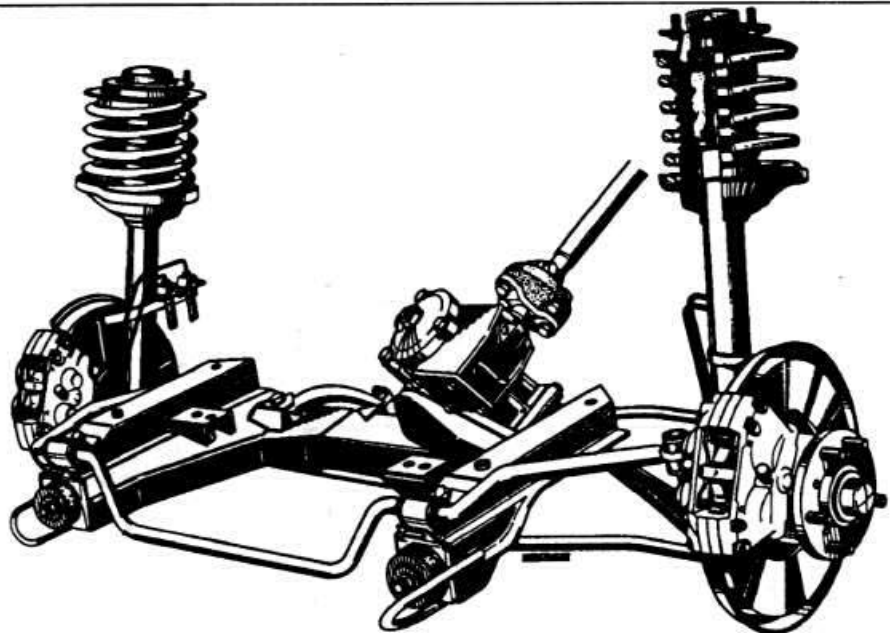
• Установите роторно-статорный узел в корпус насоса, установите и закрепите переднюю крышку, обеспечивая ее правильное положение (см. фото).

Насос гидроусилителя рулевого управления:

4 — ведущий вал; 15 — роторно-статорный узел; 25 — клапан избыточного давления



Передний мост и рулевое управление



- Снимите шкив, стопорное кольцо и выпрессуйте вал привода насоса.

- Замените уплотнительное кольцо и, при необходимости, игольчатый подшипник, обеспечив его утопление «А» (см. рисунок), равное $37 \pm 0,2$ мм.

- Проверьте состояние подшипника на валу и, при необходимости, замените его.

- Снимите и промойте плунжер клапана и, при необходимости, замените его. При замене устанавливайте плунжер той же размерной группы (1 или 2), метка которой выбита на корпусе насоса (см. фото).

- Установите насос, отрегулируйте натяжение ремня привода и удалите воздух из гидропривода (см. выше).

С 1978 модельного года устанавливайте насос гидроусилителя рулевого управления с учетом следующего:

— крепление нагнетательного трубопровода должно производиться так, чтобы он не касался кронштейна подвески двигателя;

— затягивайте штуцер нагнетательного трубопровода приспособлением 34-3-151 и штуцер всасывающего трубопровода — приспособлением 34-3-152.

Особенности разборки и сборки насоса с регулированием производительности в зависимости от частоты вращения

- После снятия ротора снимите пластину со стороны привода.

- Снимите шкив ремня привода, сальник и стопорное кольцо.

- Выпрессуйте из корпуса насоса вал и шариковый подшипник.

- Снимите стопорное кольцо и спрессуйте с вала шариковый подшипник.

- Выпрессуйте оправкой вкладыш из корпуса.

- Запрессуйте вкладыш заподлицо с плоскостью корпуса без выступания.

- Напрессуйте подшипник на вал открытым торцом в сторону корпуса насоса. Замените сальник, заложив смазку под его уплотняющую кромку. Установите перед-

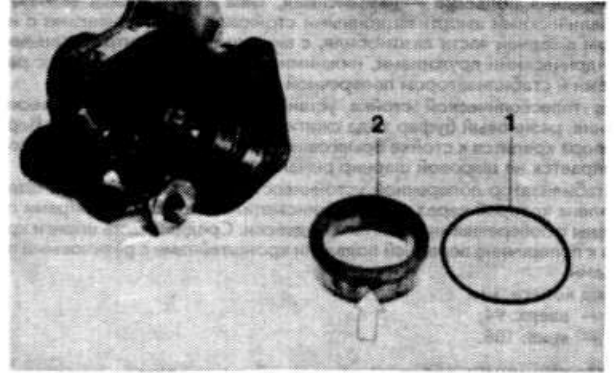
нюю пластину выемками в сторону ротора.

- Установите ротор фаской в сторону ведущего вала. Разместите лопатки в их гнездах закругленными концами в сторону венца.

- Установите венец 2 (см. фото). Стрелка, указывающая направление вращения ротора, должна на-

ходиться у передней пластины со стороны крышки. Не менять местами уплотнительное кольцо 1 и уплотнительное кольцо крышки, так как они имеют разный диаметр.

- Вставьте шпильку в отверстие передней пластины. Установите крышку.



Детали насоса с регулируемой производительностью:
1 — уплотнительное кольцо; 2 — зубчатый венец

Детальные технические характеристики

Передняя подвеска — независимая, типа «качающаяся свеча», с гидравлическими амортизационными стойками, установленными с наклоном к задней части автомобиля, с винтовыми расцентрованными цилиндрическими пружинами, нижними поперечными рычагами с растяжками и стабилизатором поперечной устойчивости.

На телескопической стойке установлены: витая цилиндрическая пружина, резиновый буфер хода сжатия и верхняя опора стойки. Верхняя опора крепится к стойке брызговика кузова. Телескопическая стойка опирается на шаровой шарнир рычага подвески.

Стабилизатор поперечной устойчивости представляет собой штангу, колена которой через тяги с резинометаллическими шарнирами соединены с поперечными рычагами подвески. Средняя часть штанги крепится к поперечине передней подвески кронштейнами с резиновыми подушками.

Ход колеса, мм:

- вверх: 94;
- вниз: 106.

Характеристики пружин передней подвески

Характеристики	Модели автомобилей	
	«518», «520» и «520i»	«525» и «528»
Длина в свободном состоянии, мм	342	338
Диаметр проволоки, мм	13	13,5
Наружный диаметр пружины, мм	164±1,3	164,5±1,3
Шаг пружины в свободном состоянии, мм	76,25	75,10
Маркировка* и сила пружин, кгс:		
— с красным индексом	326-338	372-381
— с белым индексом	329-351	382-392
— с зеленым индексом	352-364	393-402

*С 1980 модельного года применялись пружины передней подвески без маркировки или с красным индексом.

Амортизаторы

Гидравлические телескопические амортизаторы двухстороннего действия.

Характеристики амортизаторов

Характеристики	Модели автомобилей	
	«518», «520» и «520i»	«525» и «528»
Марка и тип	Boge с индексом «С»	Boge с индексом «L»
Установочная длина «а» (см. рисунок стр. 141), мм	532,5	622,5
Длина «b», мм		59
Длина хода «с», мм		194
Объем масла, заключенного между корпусом стойки и цилиндром амортизатора, см ³		50
Используемое масло	Моторное масло по SAE 30	

На некоторых автомобилях с усиленной подвеской вместо амортизаторов марки Boge устанавливались амортизаторы марки Bilstein с другими характеристиками. В этом случае применялись более жесткие пружины подвески.

С 1977 модельного года были изменены характеристики амортизаторов марки Boge, устанавливавшихся на моделях «525» и «528». Каталожный №: 1 112 018 2.

Буквенный индекс: «L».

Длина амортизатора, мм:

- с выдвинутым штоком: 625,5;
- с втянутым штоком: 448,5.

С 1980 модельного года устанавливались следующие амортизаторы марки Boge.

Характеристики амортизаторов

Характеристики	Модели автомобилей		
	«518»	«520», «525», «528i»	«535i»
Буквенный индекс	«С» или «Р»	«L»	нет
Каталожный №	1 112 213 или 1 107 573	1 112 018	1124 930

С 1982 модельного года были изменены некоторые характеристики амортизаторов передней подвески.

Объем масла, заключенного между корпусом стойки и цилиндром амортизатора, см³: 30-35.

На автомобилях всех моделей устанавливались амортизаторы марки Boge. Маркировка «п» на гайке крепления верхней опоры. Каталожный № амортизатора: 1 124 294.

Рычаги подвески

Марка шарового шарнира рычага подвески: Lemforder или Ehrenreich.

Опрокидывающий момент шарового пальца, кгс.м:

- шарниры марки Lemforder: 0,50-0,70;
- шарниры марки Ehrenreich: 0,15-0,50.

Максимальный зазор по высоте шарового пальца, мм: 1,4.

Стабилизатор поперечной устойчивости

Диаметр штанги стабилизатора поперечной устойчивости, мм:

- «518», «520»: 21;
- «520» с автоматической КПП, «520i»: 22;
- «525», «528»: 23.

С 1982 модельного года диаметр штанги стабилизатора для BMW «518», «520i», «525i» равен 16 мм, для «528i» — 17 мм.

Передняя ось

Углы установки передних колес

Схождение*, мм: 1,5⁺¹_{-0,5}.

Развал*, мм: 0°30'±30' (для справки).

Угол наклона оси поворота (для справки):

- продольный: 7°40'±30';
- поперечный: 8°30'±30'.

Допустимая разница продольных углов наклона осей поворота колес, не более: 0°30'.

Наибольший угол поворота колес:

- внутреннего: 43°;
- наружного: 34°.

Разность углов поворота колес при повороте:

- внутреннего колеса: 20°;
- наружного колеса: 18°30'.

*Для автомобиля с полным топливным баком под нагрузкой, которая распределяется по 68 кгс на передних сиденьях плюс 68 кгс на заднем сиденье плюс 25 кгс груза в левой части багажного отделения.

С 1978 модельного года углы установки передних колес для моделей «525», «528» и «528i» имеют следующие значения:

- развал: 0°±30';
- поперечный угол наклона оси поворота: 8°±30'.

Максимальный угол поворота внутреннего колеса: 44°.

С 1980 модельного года схождение передних колес равняется 0°19'±5' или 2,0±0,6 мм.

С 1982 модельного года для всех моделей разность углов поворота колес на вираже при угле поворота внутреннего колеса 20° составляет —1°50', развал передних колес: —0°20'±30'; продольный угол наклона оси поворота: 8°20'±30'; поперечный угол оси поворота: 12°±30'.

Ступицы передних колес

Ступица колеса вращается в двух роликовых конических подшипниках.

Осевой зазор подшипников, мм: 0,02-0,06 (с 1980 модельного года: 0-0,05 мм).

Количество смазки (типа Shell Darina, температура каплепадения: 260°C), закладываемой, г:

- в подшипники: 50;
- в колпак ступицы: 20.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка крепления телескопической стойки к нижней опоре: 7,2-8,0 (7,8-8,6)*.
Гайка крепления верхней опоры телескопической стойки к кузову: 2,2-2,5 (2,2-2,4)*.
Гайка крепления шарового шарнира рулевой тяги к поворотному кулаку: 8,1-9,0.
Гайка и контргайка крепления соединительной тяги стабилизатора к рычагу подвески: 6,0-7,0.

Гайка болта рычага подвески: 8,1-9,0**.

Гайки крепления растяжки: 7,0-9,0**.

Гайка корпуса стойки: 12,0-14,0 (14,0)*.

Болт крепления поперечины передней подвески к лонжерону: 7,3-8,0.

Гайки болта крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости: 4,4-4,8.

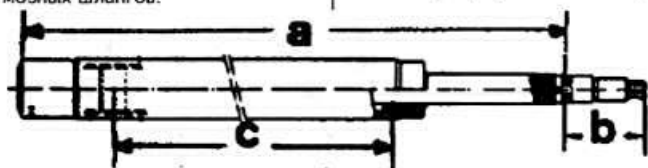
*С 1982 модельного года.

**Для автомобиля под нагрузкой, см. «Углы установки передних колес».

Рекомендации по выполнению операций

Снятие телескопической стойки

- Установите переднюю часть автомобиля на подставки и снимите колесо с нужной стороны.
- Отсоедините от телескопической стойки скобу крепления тормозных шлангов.



Размеры для проверки амортизаторов передней подвески

- Снимите суппорт тормозного механизма переднего колеса (см. раздел «Тормозная система»), подвесьте его на технологическом крючке к кузову, не отсоединяя тормозной шланг.

- Разрежьте контрольную проволоку и отверните три гайки крепления телескопической стойки к нижней опоре.

- Отверните гайки крепления верхней опоры телескопической стойки к надколесному кожуху.

- Снимите телескопическую стойку движением вниз.

Снятие пружины подвески

- Установите на телескопическую стойку приспособление для сжатия пружин 6035.

- Слегка сожмите пружину и снимите колпачок гайки штока амортизатора.

- Придерживая шток 2 (см. фото) амортизатора, отверните гайку 1 и снимите верхнюю опору телескопической стойки.

- Снимите пружину подвески, втулку, буфер хода сжатия и защитный кожух.

- Нанесите метки на опорные шайбы, чтобы при сборке поставить их на прежнее место, не изменив их ориентировку.

Снятие амортизатора

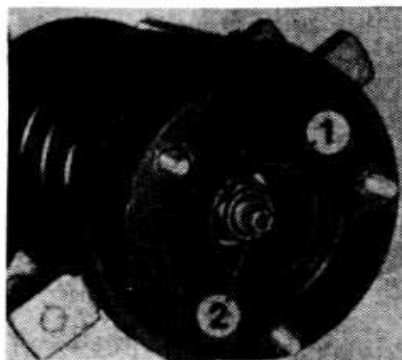
- После снятия пружины отверните гайку корпуса стойки специальным ключом 6016.

- Выньте цилиндр амортизатора из корпуса стойки.

- Слейте масло из телескопической стойки, промойте детали и просушите их.

Установка телескопической стойки

- Залейте 50 см³ моторного масла SAE 30 в корпус стойки.
- Вставьте новый цилиндр амортизатора в корпус стойки и затяните гайку корпуса стойки специальными инструментами.

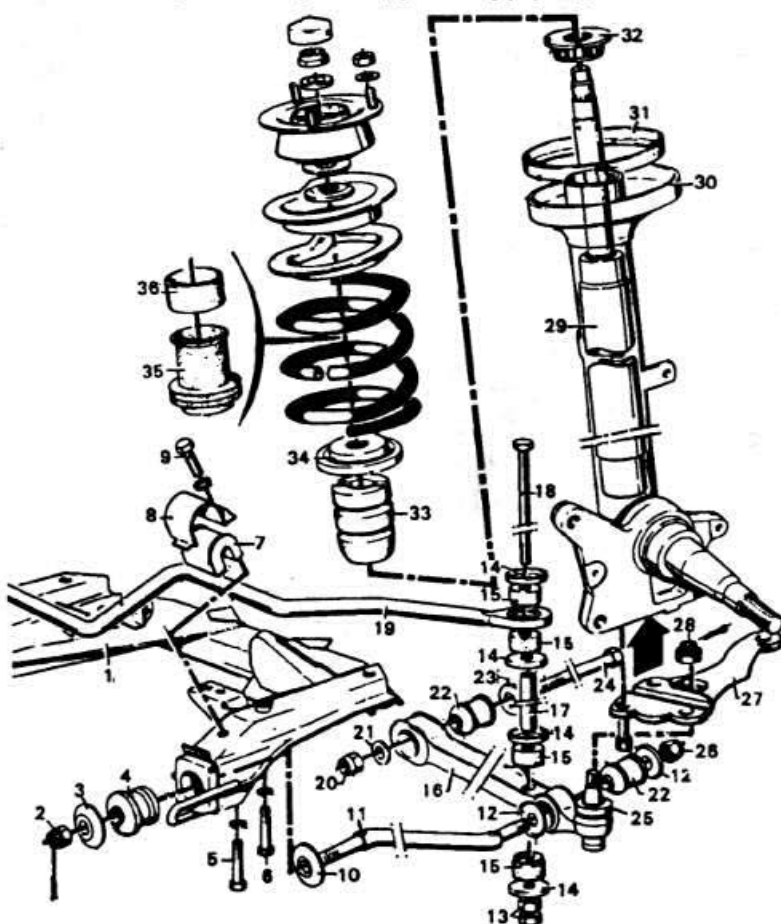


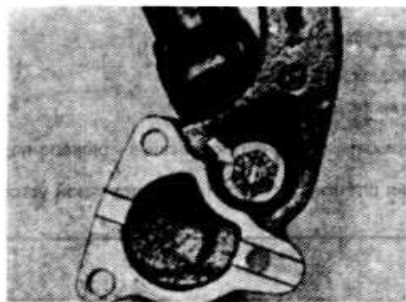
Снятие верхней опоры телескопической стойки:

1 — самоконтрящаяся гайка штока амортизатора; 2 — шток амортизатора

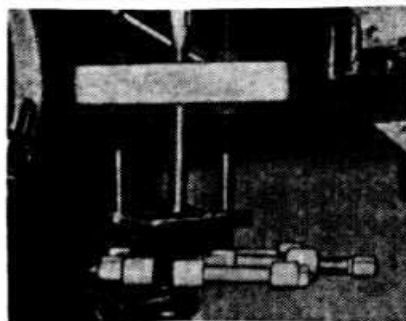
Детали передней подвески:

1 — поперечина переднего моста; 11 — растяжка; 19 — стабилизатор поперечной устойчивости; 29 — амортизатор; 33 — буфер хода сжатия





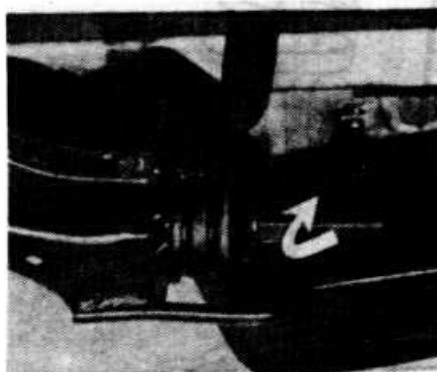
Стрелкой показана гайка пальца шарового шарнира рычага подвески



Выпрессовка шарового пальца рычага подвески



Крепление растяжки к поперечине передней подвески



Выпрессовка резино-металлического шарнира растяжки

альным ключом 6016 моментом 12,0±2,0 кгс.м.

- Установите на шток амортизатора буфер хода сжатия (конусным концом вниз) и защитный кожух.

- Установите новую верхнюю опору телескопической стойки, обращая внимание на правильную установку шайб (они должны ставиться вогнутой стороной к опоре стойки подвески) и положение последних витков пружины.

- Наверните новую самоконтрящуюся гайку штока амортизатора и затяните ее моментом 7,2±0,8 кгс.м, придерживая шток амортизатора.

- В дальнейшем установка телескопической стойки производится в порядке, обратном снятию.

Снятие и установка рычага подвески

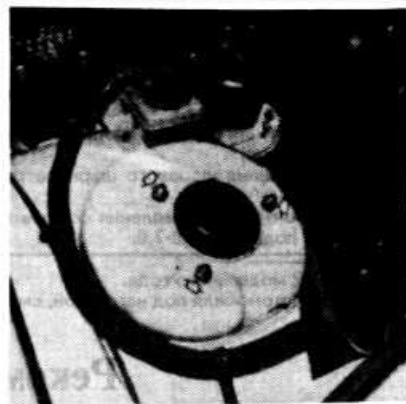
- Отсоедините от рычага подвески соединительную тягу стабилизатора поперечной устойчивости.

- Отверните гайку крепления растяжки к рычагу подвески.

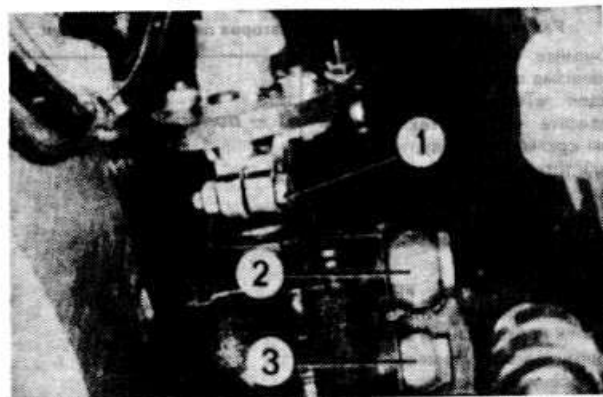
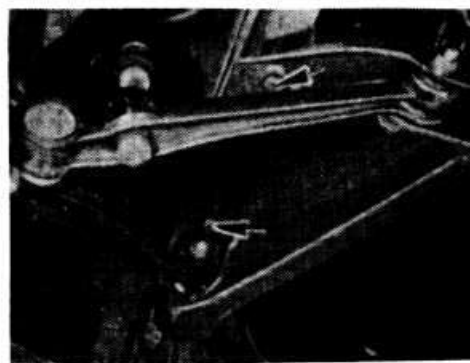
- Отсоедините рычаг подвески от поперечины, после чего отсоедините растяжку от рычага подвески.

- Разрежьте контрольную проволоку и отверните гайки крепления

Гайки крепления верхней опоры телескопической стойки к кузову



Стрелками показаны болты крепления поперечины переднего моста к лонжерону кузова



При снятии переднего моста на автомобилях с гидроусилителем рулевого управления отверните болт 1 крепления фланца эластичной муфты и отсоедините шланги 2 и 3 от картера рулевого механизма

ния телескопической стойки подвески к нижней опоре.

- Действуя изнутри нижней опоры телескопической стойки подвески, расшплинтуйте и отверните гайку пальца шарового шарнира рычага подвески, затем выпрессуйте палец из гнезда съемником Kukko.

- Проверьте состояние резино-металлических шарниров рычага подвески и зазор по высоте пальца шарового шарнира, который должен быть не более 1,4 мм. Если он больше, замените рычаг подвески в сборе.

Выпрессовка и запрессовка резино-металлических шарниров рычагов подвески производится с помощью приспособления 6011 с двумя стяжными чашками и центральным резьбовым стержнем. Для облегчения запрессовки нового шарнира смажьте его мыльной водой или глицерином.

Установка рычага подвески проводится в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- при каждом снятии замените самоконтрящиеся гайки крепления растяжки к рычагу подвески и крепления рычага подвески к поперечине переднего моста. Повторное использование этих гаек запрещено;

- законтрите проволокой три гайки крепления нижней опоры телескопической стойки подвески;

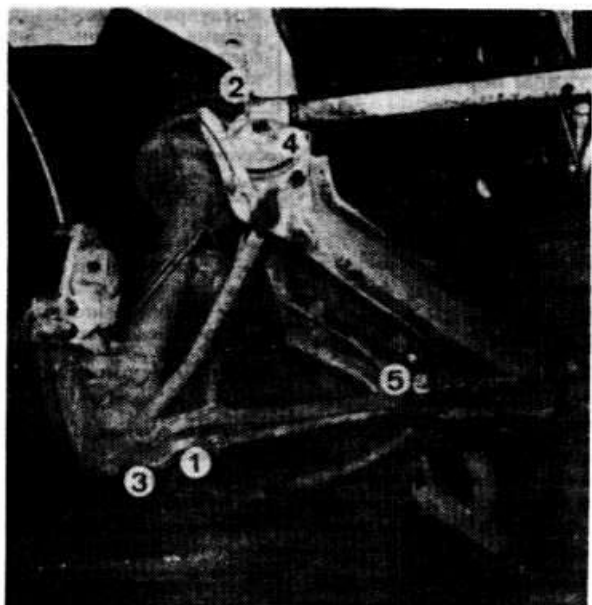
- опорная шайба, подкладываемая под гайку крепления растяжки к рычагу подвески, должна устанавливаться выпуклой стороной к резино-металлическому шарниру.

Замена резино-металлического шарнира растяжки

- Снимите растяжку, действуя следующим образом:

- отсоедините соединительную тягу стабилизатора поперечной устойчивости от рычага подвески;

- отверните гайку крепления растяжки к рычагу подвески (об-



Вид снизу на поперечину переднего моста:

1 — гайка крепления соединительной тяги стабилизатора поперечной устойчивости к рычагу подвески; 2 — кронштейн стабилизатора поперечной устойчивости; 3 — гайка крепления растяжки к рычагу подвески; 4 — гайка крепления растяжки к поперечине; 5 — болт крепления рычага подвески к поперечине переднего моста

ратите внимание на то, что шайба установлена выпуклой стороной к резинометаллическому шарниру);

— отверните гайку крепления растяжки к поперечине передней подвески (обратите внимание на то, что шайба установлена выпуклой стороной к гайке);

— снимите болт крепления рычага подвески к поперечине и снимите растяжку.

• Выпрессуйте резинометаллический шарнир растяжки из поперечины с помощью втулки внутренним диаметром 70 мм и резьбового стержня.

• Смажьте новый шарнир мыльной водой или глицерином и запрессуйте его в гнездо поперечины с помощью приспособления 6011/1 (с чашкой и резьбовым стержнем), соблюдая ориентацию шарнира.

Установите растяжку в порядке, обратном разборке. При этом замените самоконтрящиеся гайки, следите за установкой опорных шайб в правильном положении, затягивайте резьбовые соединения указанными моментами.

Примечание. Резьбовые соединения с резинометаллическими шарнирами затягивать указанным моментом только после опускания автомобиля, чтобы не создавать напряжений в шарнирах.

Снятие и установка стабилизатора поперечной устойчивости

Отверните контргайки и гайки крепления соединительных тяг стабилизатора к рычагам подвески и гайки болтов крепления кронштейнов штанги стабилизатора к поперечине передней подвески. При необходимости замените резиновые подушки кронштейнов.

• Снимите кронштейны крепления штанги и штангу стабилизатора в сборе.

Установка проводится в порядке, обратном снятию.

Снятие переднего моста

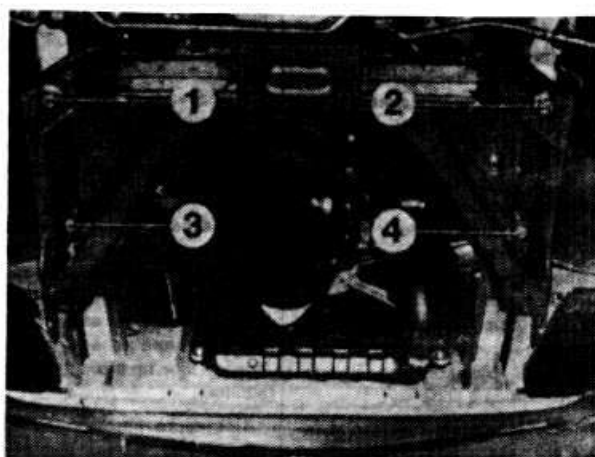
• Установите автомобиль на подставку и снимите передние колеса.

• Снимите суппорты тормозных механизмов передних колес (см. раздел «Тормозная система»).

• Снимите скобы крепления тормозных шлангов на телескопических стойках, не отсоединяя шланги.

• Подвесьте суппорты тормозов к кузову на технологических крючках.

• Отсоедините вал рулевого управления от картера рулевого механизма (см. раздел «Рулевое управление»).



Болты 1-4 крепления поперечины переднего моста

• Отверните гайки болтов крепления правого и левого кронштейнов подвески двигателя.

• Отверните гайки крепления верхних опор телескопических стоек подвески к надколесным кожухам.

• Зачальте двигатель (лучше всего с помощью строповочного устройства BMW 600 или 7000) и натяните стропы, не поднимая двигатель.

• Подставьте под поперечину переднего моста гаражный передвижной домкрат, подложив деревянную прокладку.

• Отверните болты крепления и отсоедините поперечину переднего моста от правого и левого лонжеронов кузова.

Особенности снятия переднего моста на автомобилях с гидроусилителем рулевого управления

• После снятия суппорта тормозного механизма колеса выверните болт 1 (см. фото), сместите эластичную муфту вверх вместе с рулевым валом и слейте масло из гидропривода рулевого управления.

• Отсоедините шланги 2 и 3 от картера рулевого механизма и заглушите отверстия пробками.

Замена поперечины переднего моста

• Вывесьте передние колеса.

• Отверните гайку крепления 1 (см. фото) соединительной тяги стабилизатора поперечной устойчивости к рычагу подвески и отсоедините тягу. Снимите кронштейн 2 крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к поперечине. Отверните гайки 3 и 4 крепления растяжки к рычагу подвески и поперечине. Отверните гайку 5 крепления рычага подвески к поперечине переднего моста и снимите растяжку. Повторите эти операции с другой стороны автомобиля.

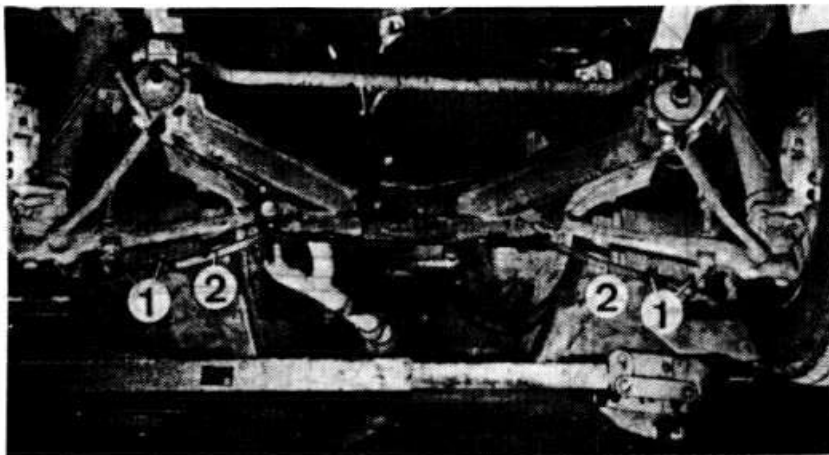
• Снимите картер рулевого механизма с поперечины переднего моста и подвесьте его к вакуумному усилителю тормозов.

• Отверните гайку крепления маятникового рычага рулевой трапеции и выньте болт вверх.

• Отверните гайки болтов крепления левого и правого кронштейнов подвески двигателя.

• Застропите двигатель.

• Отверните гайки 1-4 (см. фото) крепления поперечины переднего моста и снимите поперечину с кронштейна рамы.



Регулировка углов установки передних колес:

1 — хомуты регулировочных муфт; 2 — рулевые тяги

Установка переднего моста

Установка переднего моста проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

— при установке эластичной муфты рулевого управления установите передние колеса и рулевое колесо в положение движения по прямой. При этом метки на картере рулевого механизма и вале сошки должны совпадать. Следите за тем, чтобы нижний болт крепления рулевого вала правильно вошел в выпточку;

— убедитесь в том, что установочные выступы подушек кронштейнов подвески двигателя правильно вошли в пазы;

— затягивайте резьбовые соединения указанными моментами (см. «Детальные технические характеристики».

Проверка и регулировка углов установки передних колес

После проверки или ремонта переднего моста или выполнения операций на рулевом управлении проверьте углы установки перед-

них колес. При этом может регулироваться только схождение передних колес.

Проверка и регулировка углов установки колес выполняются на специальных оптических или механических стендах согласно инструкции.

• Проверьте давление воздуха в шинах, состояние дисков колес и убедитесь в том, что метка на картере рулевого механизма совпадает с меткой на валу сошки, т.е. что передние колеса находятся в положении прямолинейного движения.

• Поставьте автомобиль под нагрузку (см. «Детальные технические характеристики»).

• Последовательно проверьте углы схождения и развала передних колес, продольный угол наклона оси поворота и углы поворота колес.

Регулировка схождения передних колес

В случае нарушения углов схождения колес ослабьте гайки хомутов 1 регулировочных муфт и отрегулируйте длину рулевых тяг 2 с помощью муфт. После ре-

гулировки затяните хомуты крепления 1.

Ступицы передних колес

Снятие и установка ступицы колеса

- Снимите переднее колесо.
- Снимите колпак ступицы.
- Снимите суппорт тормозного механизма колеса.
- Расшплинтуйте и отверните корончатую гайку ступицы.
- Снимите стопорную шайбу с внутренним носком и спрессуйте ступицу колеса.
- Выверните болты с шестигранным углублением под ключ и снимите тормозной диск, поворачивая его в обе стороны и стягивая его к себе.

При снятии ступицы переднего колеса на автомобилях, на которых тормозной диск крепится к наружному торцу ступицы, для снятия тормозного диска отсоедините лапки крепления на телескопической стойке, снимите суппорт тормозного механизма и подвесьте его, не отсоединяя тормозные шланги.

Предупреждение. Вентилируемые тормозные диски балансируются грузиками, которые запрещено снимать или перемещать.

Установка ведется в порядке, обратном снятию. После установки:

- набейте смазку в ступицу;
- затяните болты крепления указанным моментом;
- отрегулируйте осевую зазор подшипников;
- убедитесь, что колпак ступицы заполнен смазкой.

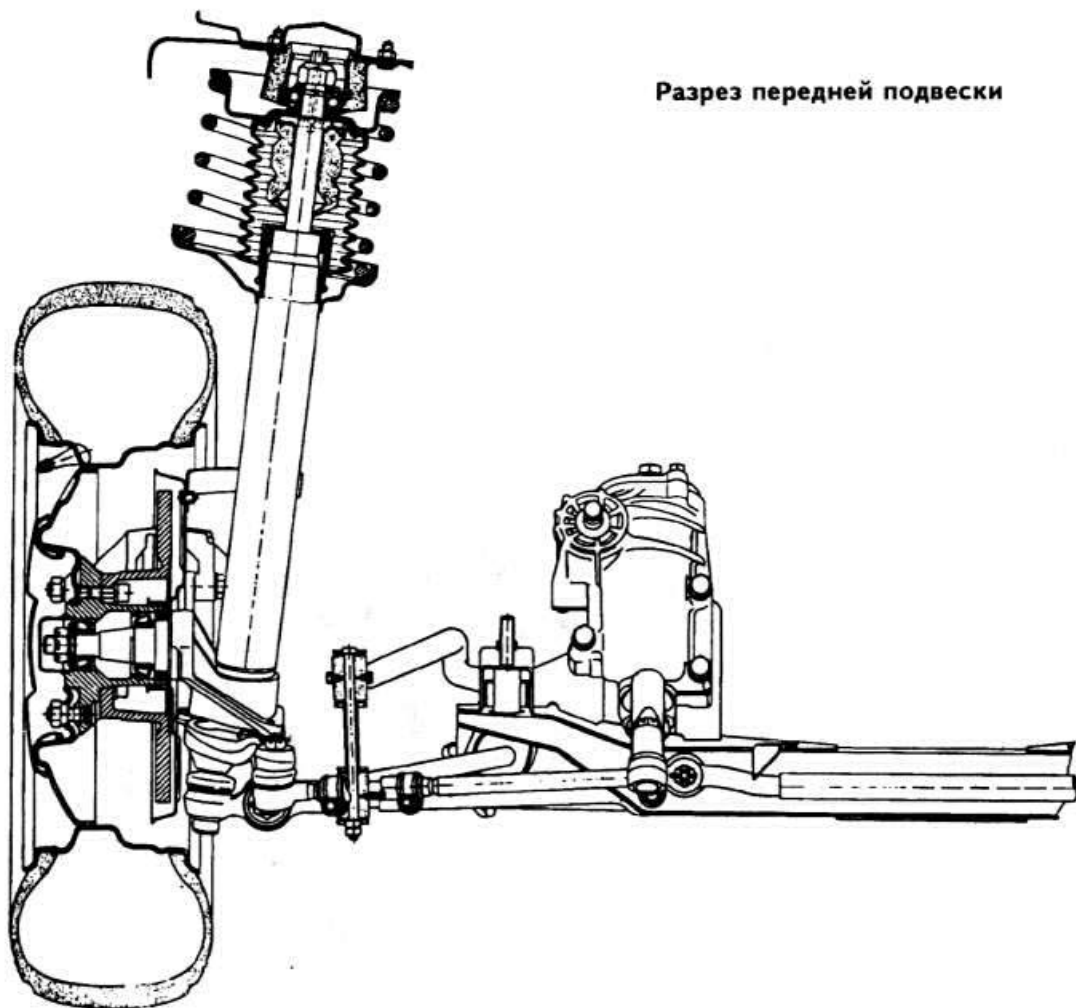
Замена подшипников ступицы

- Снимите ступицу колеса.
- Выпрессуйте сальник.
- Выпрессуйте из ступицы внутреннее кольцо подшипников.
- Съёмником выпрессуйте наружные кольца подшипников.

Примечание. При неисправности одного из подшипников заменяются оба подшипника.

Установка новых подшипников ведется в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- запрессовывайте наружные кольца подшипников оправкой нужного размера;



Разрез передней подвески

— заложите в рабочие кромки сальника графитовую смазку.

Регулировка зазора в подшипниках ступицы

До 1978 модельного года

- Снимите колесо и колпак ступицы.
- Расшплинтуйте корончатую гайку.
- Затяните гайку моментом 1 кгс.м, поворачивая при этом ступицу колеса для самоустановки роликов подшипников и удаления излишней смазки.
- После затяжки гайки отверните ее примерно на треть оборота. При этом стопорная шайба с внутренним носком должна иметь возможность поворачиваться на небольшой угол влево и вправо.
- Закрепите на ступице индикатор, отрегулируйте его при предварительном усилии, затем покачайте ступицу в осевом направлении, считывая на индикаторе значение зазора в подшипниках, которое должно быть минимально возможным (см. «Детальные технические характеристики»).

С 1978 модельного года

- Снимите переднее колесо и колпак ступицы.
- Расшплинтуйте и ослабьте корончатую гайку ступицы.
- Затяните гайку моментом 3,0-3,3 кгс.м, поворачивая при этом ступицу колеса для самоустанов-

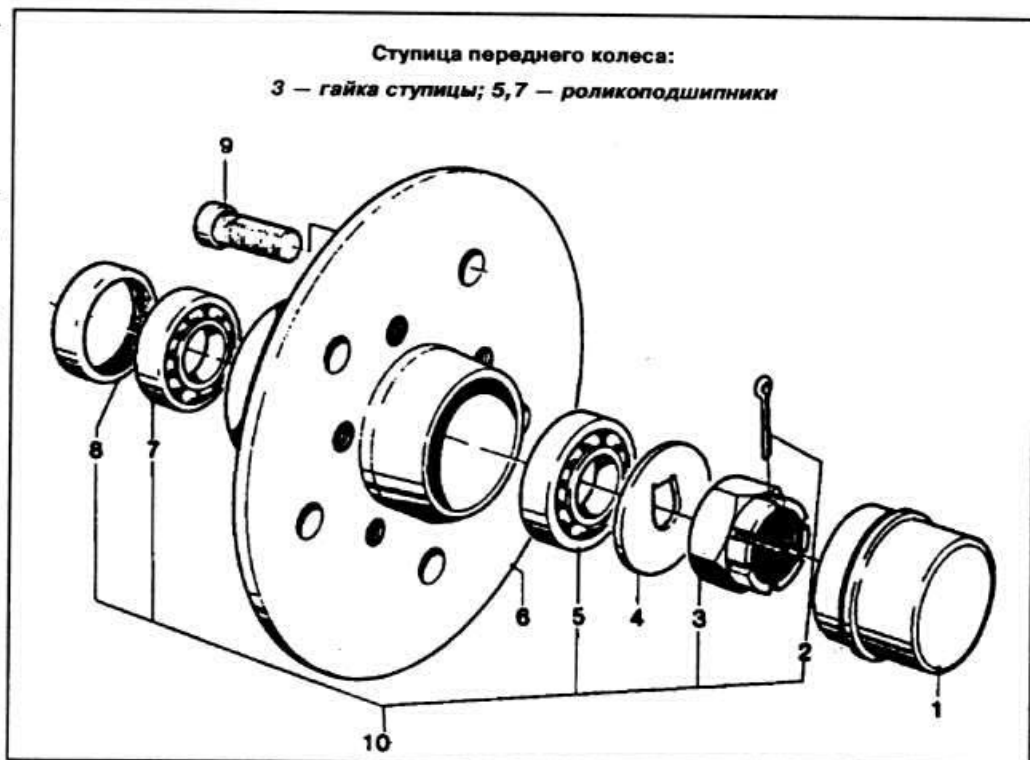
ки роликов подшипников и удаления излишней смазки.

- После затяжки гайки поверните ступицу не менее двух раз, не затягивая и не ослабляя гайку ступицы.

- Для получения нужного осевого зазора в подшипниках ослабьте корончатую гайку, после этого затяните ее моментом не более 0,3 кгс.м и законтрите шплинтом.

Если зазор в подшипниках ступицы отрегулирован правиль-

но, то шайба с внутренним носком под гайкой ступицы должна перемещаться без усилий.



Детальные технические характеристики

Задняя подвеска — независимая, рычажная. Она включает продольные наклонные рычаги, гидравлические телескопические амортизаторы, винтовые цилиндрические пружины и на BMW «520i» и «528» стабилизатор поперечной устойчивости.

Рычаги подвески и задний мост крепятся к коробчатой поперечине, которая крепится к днищу кузова через резиновые подушки.

Характеристики пружин задней подвески

Характеристики	Модели автомобилей	
	«518», «520», «520i»	«525», «528»
Длина в свободном состоянии, мм	334,8	
Диаметр проволоки, мм	12,2	
Наружный диаметр пружины, мм	112,4	112,2
Маркировка и сила пружин, кгс:		
— с красным индексом	350-359	
— с белым индексом	360-370	
— с зеленым индексом	371-380	

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливались подвески со следующими характеристиками.

Длина в свободном состоянии, мм: 343.

Маркировка: одна оранжевая+одна красная метки, зеленая метка или без метки.

Сила пружины, кгс:

- с красной меткой: 376-385;
- без метки: 386-404;
- с зеленой меткой: 395-404.

Число витков пружины: 9.

Число рабочих витков: 7,5.

С 1980 модельного года на автомобилях всех моделей пружины задней подвески либо имеют одинаковую красную цветовую метку либо не имеют метки.

Диаметр штанги стабилизатора поперечной устойчивости («520i» и «528»), мм: 16.

Амортизаторы

Гидравлические телескопические амортизаторы двухстороннего действия.

Характеристики амортизаторов

Характеристики	Модели автомобилей	
	«518», «520», «520i»	«525», «528»
Марка	Boge	
Длина «А» (см. рисунок стр. 148) при ходе буфера сжатия 3 мм, мм	553±2,5	
Длина «В» с выдвинутым штоком, мм	530±2,5	
Длина «С» с вдвинутым штоком, мм	344-3,0	
Ход, мм	186	

На некоторых автомобилях с усиленной подвеской вместо амортизаторов Boge устанавливались амортизаторы марки Bilstein с другими характеристиками.

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливались амортизаторы марки Boge со следующими характеристиками, длина «В» которых составляет 524,4 мм, длина «С» — 338,3 мм.

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 25 кгс в левой части багажного отделения, углы установок задних колес должны иметь следующие значения (для справки):

- схождение: $0^{\circ}10' \pm 10'$ или 1° мм;
- отрицательный развал: $-2^{\circ} \pm 30'$.

С 1978 модельного года схождение задних колес для BMW «525», «528», «528i» составляет $0^{\circ}19' \pm 7'$ или $2 \pm 0,8$ мм.

Ступицы задних колес

Вал привода заднего колеса со шлицевым фланцем вращается внутри рычага подвески в двух шариковых подшипниках.

Осевой зазор подшипников определяется дистанционной втулкой и регулировочными кольцами толщиной от 4,80 до 5,25 мм с интервалом 0,10 мм.

Марки подшипников:

- внутреннего: 6206 C3 DIN 625;
- наружного: 6208 C3 DIN 625.

Осевой зазор подшипников, мм: 0,05-0,06 (с 1978 модельного года: 0,05-0,10).

Количество смазки (типа Shell Darina 2), закладываемой в подшипники, г: 35.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка болта крепления рычага подвески к поперечине задней подвески: 6,7-7,5*.

Гайка болта крепления амортизатора к рычагу подвески: 12,0-13,0.

Гайка крепления верхней опоры: 2,5-2,8.

Гайка крепления колеса: 8,0-9,0.

*Для автомобиля под нагрузкой (см. выше).

Рекомендации по выполнению операций

Снятие и установка поперечины задней подвески

- Снимите рычаг привода стояночного тормоза.
- Пережмитесь шланг тормозной системы около бака гидропривода, чтобы перекрыть подачу тормозной жидкости к тормозным механизмам колес.
- Поднимите автомобиль подъемником.
- Выньте тросы привода стояночного тормоза из оболочек.

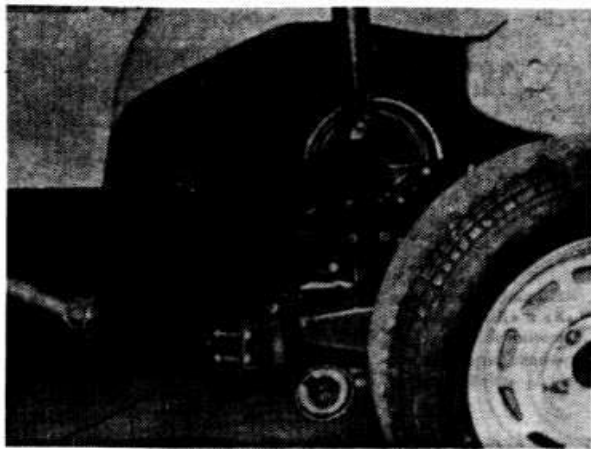
- Снимите основной и дополнительный глушители системы выпуска отработавших газов.
- Отсоедините карданный вал от фланца ведущей шестерни главной передачи.
- Отсоедините тормозные шланги от трубопроводов рабочей тормозной системы и снимите хомуты его крепления.
- Опустите автомобиль до касания колес с землей и поставьте под задний мост передвижной гаражный домкрат, подложив деревянную прокладку.

- Отсоедините задний мост от среднего верхнего узла крепления.
- Отсоедините реактивные штанги и отведите их в сторону.
- Отверните нижние болты крепления амортизаторов.
- Поднимите автомобиль и выведите поперечину задней подвески в сборе.
- Заблокируйте рычаги подвески и снимите опоры подушки с концов поперечины задней подвески.
- Отверните болты крепления поперечины задней подвески.

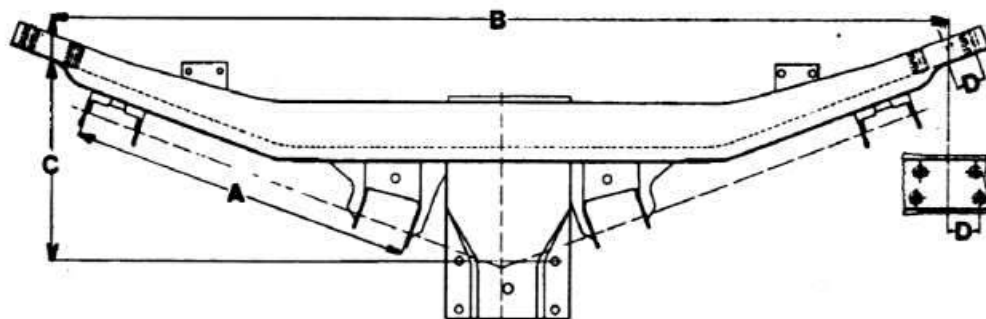
- Отверните болты крепления рычагов подвески и снимите поперечину задней подвески.
- Проверьте состояние поперечины по размерам, указанным на рисунке.

Установка ведется в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

— окончательно затягивайте болты крепления опор поперечины и болты крепления рычагов подвески только после опускания автомобиля и его нагружения, распределяя нагрузку как в под-



Снятие поперечины заднего моста в сборе



Размеры для проверки поперечины заднего моста: $A=459,4 \pm 0,3$ мм; $B=1209 \pm 0,1$ мм; $C=261,5$ мм; $D=40,00$ мм

разделе «Детальные технические характеристики»;

— удалите воздух из гидропривода тормозов (см. раздел «Тормозная система»);

— проверьте геометрические параметры заднего моста.

Снятие рычага подвески

Выполните указанные выше операции, за исключением снятия поперечины подвески и заднего моста.

- Отсоедините вал привода колеса от ступицы.
- Отверните болты крепления рычага подвески.
- В случае повреждения резино-металлических шарниров рычагов выпрессуйте их съемником 6011, представляющим собой резьбо-

вый стержень со втулкой для выпрессовки и запрессовки.

- Установите рычаг подвески (без резино-металлических шарниров) на шаблон 6007. Контрольная оправа должна без усилий проходить через отверстия шарниров рычага подвески. В противном случае замените рычаг подвески.

Снятие и установка амортизатора

- На нагруженном рычаге подвески отверните болт крепления амортизатора к рычагу. Отверните три гайки крепления верхней опоры амортизатора.
- Снимите амортизатор и уплотнительную прокладку.
- Установка амортизатора производится в порядке, обратном снятию.

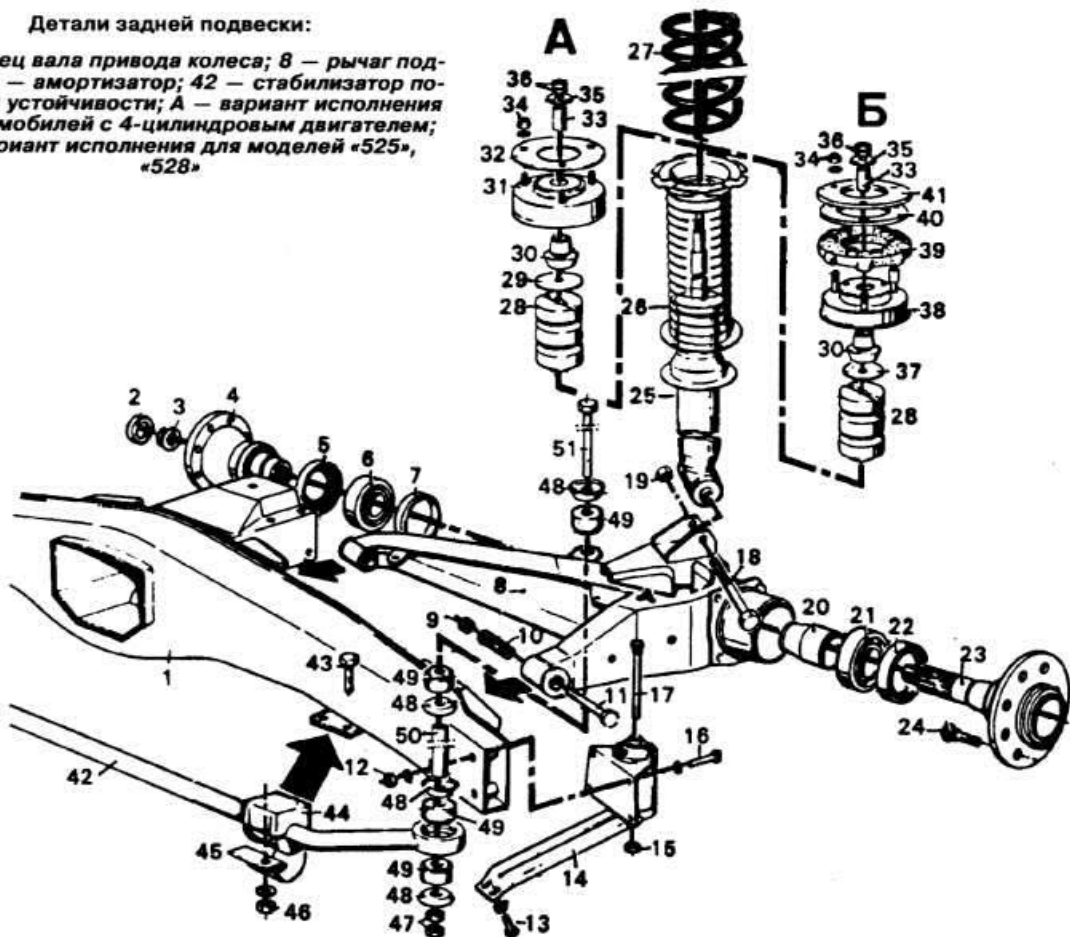
Предупреждение. Амортизаторы заменяются парно.

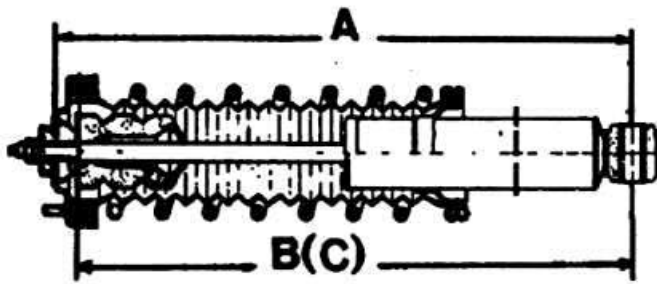
Снятие и установка верхней опоры амортизатора и пружины подвески

- Снимите амортизатор. Специальным приспособлением сожмите пружину подвески так, чтобы можно было снять верхнюю опору.
- При установке проверьте правильное положение шпильки с накаткой в гнезде резиновой втулки.

Детали задней подвески:

4 — фланец вала привода колеса; 8 — рычаг подвески; 25 — амортизатор; 42 — стабилизатор поперечной устойчивости; А — вариант исполнения для автомобилей с 4-цилиндровым двигателем; Б — вариант исполнения для моделей «525», «528»





Размеры для проверки амортизаторов задней подвески

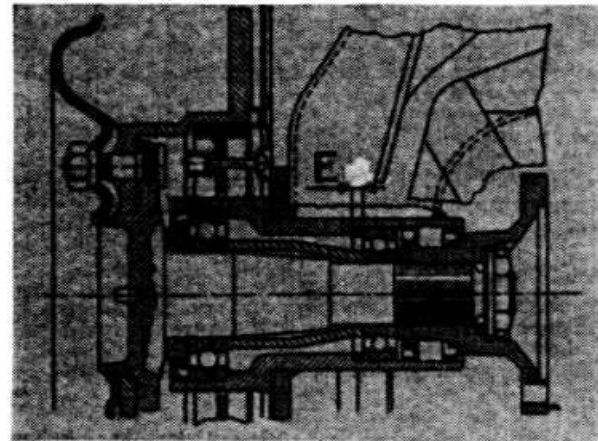
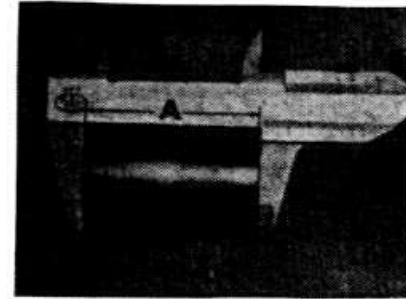
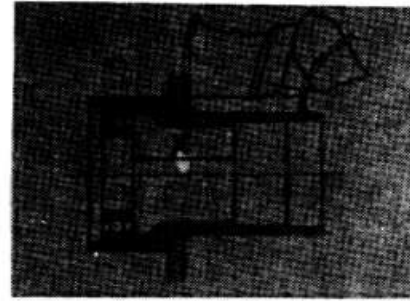
- Проверьте состояние резиновой подушки амортизатора и при необходимости замените гайку.
- Затяните до упора гайку.
- Правильно расположите пружину подвески в верхней и нижней опорных чашках и отпустите гайку.
- Левая и правая пружины подвески должны быть одинаковыми по цветовому индексу, длине и диаметру проволоки. Замените резиновую втулку.

Замена подшипников ступицы заднего колеса

- Снимите фланец вала привода колеса. Для этого:
 - выбейте вал привода колеса из фланца;
 - снимите суппорт тормозного механизма, не отсоединяя тормозной шланг;
 - снимите тормозной диск;
 - отверните гайку крепления фланца вала привода колеса;
 - спрессуйте фланец.
- Выпрессуйте наружный подшипник и сальники.

- Извлеките дистанционную втулку и регулировочное кольцо.
- Выпрессуйте из ступицы внутренний подшипник.
- Проверьте состояние опорных поверхностей подшипников.
- Запрессуйте до упора новый наружный подшипник (см. рисунок).
- Измерьте расстояние «X» и длину «A» дистанционной втулки (см. рисунок).
- Определите толщину «E» регулировочного кольца для сохранения осевого зазора в подшипниках по формуле $A-X$.
- Установите выбранное регулировочное кольцо, заложите во внутренний подшипник 35 г смазки типа Retinax A и запрессуйте его.
- Следите за тем, чтобы не было смазки в полости между подшипниками.
- Запрессуйте сальники, заложив в их рабочие кромки смазку типа Retinax A.

Измерение размеров «X» и «A» для определения толщины регулировочного кольца «E»



Разрез ступицы заднего колеса

Детальные технические характеристики

Гидравлическая система тормозов двухконтурная. Один контур гидропривода обеспечивает работу всех тормозных механизмов, другой — передних тормозных механизмов. 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.

До 1978 модельного года на BMW «518», «520» и «520i» применялись передние дисковые рабочие тормоза, задние — барабанные, на BMW «525» и «528» — передние и задние рабочие тормоза — дисковые. С 1978 модельного года на всех моделях устанавливались дисковые передние и задние рабочие тормоза.

Охлаждение дисков тормозов обеспечивается забором воздуха на уровне облицовки радиатора. Стояночная тормозная система с тросовым приводом действует на колодки задних тормозов. Регулировка стояночной тормозной системы производится на рычаге привода в салоне.

Тормозные механизмы передних колес

Тормозные механизмы передних колес с неподвижным суппортом, четырехпоршневые, с тремя штуцерами для удаления воздуха из системы и автоматической регулировкой зазоров между тормозными колодками и диском.

Марка тормозного механизма: ATE 51R.

Диаметр поршней, мм: 40.

Наружный диаметр диска, мм: $272 \pm 0,2$.

Толщина диска, мм: $12,7 - 0,2$.

Минимальная толщина диска при эксплуатации, мм: 11,7.

Осевое биение рабочей поверхности диска, не более, мм:

— при измерении на автомобиле: 0,2;

— при измерении на снятом диске: 0,05.

Допустимая разность толщины рабочей поверхности диска, не более, мм: 0,02.

Допустимый дисбаланс диска, не более, гс.см: 50.

Марка и тип тормозных колодок: Textar T 260 FF.

Маркировка тормозных колодок: желтая-зеленая-желтая метки, три канавки.

Минимальная толщина тормозной колодки, мм: 7,0.

С 1977 модельного года на автомобилях моделей «525», «528» и «528i» устанавливались новые тормозные колодки.

С 1980 модельного года изменены следующие характеристики тормозных механизмов передних колес.

Минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм: 3,5.

Минимальная толщина тормозного диска на автомобилях модели «535i», мм: 24.

С 1982 модельного года изменены некоторые характеристики тормозных механизмов передних колес.

Марка и тип тормозных колодок: Textar T 260/14 MM.

Минимальная толщина тормозного диска на автомобилях моделей «518» и «520i», мм: 11.

Тормозные механизмы задних колес

BMW «518», «520» и «520i»

Тормозные механизмы задних колес — барабанные, с самоцентрирующимися колодками.

Диаметр барабана, мм: 250.

Допустимое увеличение диаметра барабана после расточки и шлифовки, не более, мм: 251 (по 0,5 мм).

Предельно допустимая овальность барабана, мм: 0,05.

Допустимый дисбаланс барабана, гс.см: 150.

Марка и тип фрикционных накладок: Jurid 118, Energit 336.

Длина тормозной накладки, мм: 218.

Ширина тормозной колодки, мм: $40 \pm 0,5$.

Минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм: 3,0.

BMW «525», «528»

Тормозные механизмы задних колес дисковые, с неподвижными двухпоршневыми суппортами, с автоматической регулировкой зазоров между колодками и диском. Механизм стояночного тормоза — барабанный, двухколодочный.

Марка тормозного механизма: ATE.

Диаметр поршней, мм: 42.

Наружный диаметр диска, мм: $272 \pm 0,2$.

Толщина диска, мм: $9,5 - 0,2$.

Минимальная толщина диска при эксплуатации, мм: 8,5.

Допустимое осевое биение рабочей поверхности диска, не более, мм:

— при измерении на автомобиле: 0,2;

— при измерении на снятом диске: 0,05.

Допустимая разность толщины рабочей поверхности диска, не более, мм: 0,02.

Допустимый дисбаланс диска, не более, гс.см: 50.

Марка и тип тормозных колодок: Textar T 260 FF.

Маркировка тормозных колодок: желтая-зеленая-желтая метки, одна канавка.

Минимальная толщина тормозной колодки, мм: 7,0.

С 1978 модельного года устанавливались дисковые тормозные механизмы с двухпоршневыми суппортами марки ATE.

На тормозных механизмах левого переднего и заднего правого колес устанавливались датчики износа фрикционных накладок.

Для BMW «525», «528» и «528i» толщина тормозных колодок составляет $15 \pm 0,6$ мм; минимальная толщина фрикционных накладок — 2,0 мм; ширина гнезда колодки — 44 мм.

С 1980 модельного года

Марка и тип тормозных колодок на «528i»: Textar T 260.

Минимальная толщина фрикционных накладок, мм: 3,5.

С 1982 модельного года изменены следующие характеристики тормозных механизмов на автомобилях моделей «525i» и «528i».

Марка и тип тормозных колодок: Textar E 260/12 MM.

Минимальная толщина тормозного диска, мм: 9,0.

Стояночная тормозная система («525», «528»)

Диаметр барабана, мм: 160.

Ширина фрикционной накладки, мм: $25 \pm 0,2$.

Марка фрикционной накладки: Energit 338 FG.

При правильно отрегулированной стояночной тормозной системе рычаг привода должен перемещаться не более чем на 5-6 зубцов сектора.

Главный тормозной цилиндр

Марка:

— «518», «520», «520i»: ATE T 51/920;

— «525», «528»: ATE T 51/9" E.

Диаметр поршней, мм:

— «518», «520», «520i»: 23,81;

— «525», «528»: 22,2.

Зазор между поршнем и толкателем, мм: 0,5.

Испытательное давление по инструкции фирмы ATE, кг/см²: 100-20.

Испытательное давление не должно снижаться в течение 1 мин более чем на 10%.

Марка применяемой тормозной жидкости: ATE «S» или Castrol Girling (жидкость зеленого цвета типа B 445).

С 1978 модельного года применялась тормозная жидкость следующих марок:

— Ate DOT 4 «SL»;

— Pentosin Super DOT 4;

— Castrol Disc Brake Fluid DOT 4.

Диаметр поршня на «525» и «528», мм: 22,2.

Диаметр поршня на «528i», мм: 23,81.

Ход поршней, мм:

— первого контура: 19;

— второго контура: 13.

С 1980 модельного года при испытании под давлением 100 кг/см² падение испытательного давления за 2 мин не должно превышать 8%.

Вакуумный усилитель

Марка и тип: ATE BRM 18.

Давление переключения, кг/см²: 20.

С 1978 модельного года на BMW «525» и «528» устанавливался вакуумный усилитель типа T 52/225, а на «528i» — типа T 51/811.

С 1982 модельного года на BMW «525i» и «528i» устанавливался вакуумный усилитель марки DS со следующими характеристиками:

— максимальное рабочее давление, кг/см²: 130;

— давление разъединения, кг/см²: 5,2-5,7;

— давление соединения, кг/см²: 3,6-4,1.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления суппорта к поворотному кулаку: 8,0-9,5.
 Болт крепления тормозного диска к ступице колеса: 6,0-6,7.
 Наконечники тормозных шлангов: 1,3-1,6.
 Гайка крепления вакуумного усилителя к кронштейну: 2,2-2,4.
 Болт крепления кронштейна суппорта к рычагу подвески: 6,0-6,7.
 Гайка крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю: 1,2-1,5.
 Соединительный болт половин суппорта тормоза:
 — переднего колеса: 4,4-5,5;
 — заднего колеса: 2,2.

Гайка крепления колеса: 8,0-9,0.

С 1982 модельного года

Болт крепления тормозного диска к наружному торцу ступицы колеса:
 — М6: 0,4-0,5;
 — М8: 3,0-3,3.
 Болт крепления суппорта к поворотному кулаку: не более 12,3.
 Гайка крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю: 1,6-2,5.

Рекомендации по выполнению операций

Тормозные механизмы передних колес

Замена тормозных колодок передних колес (см. фото)

Примечание. Тормозные колодки заменяются при уменьшении их общей толщины (колодка и фрикционная накладка) до 7 мм, причем колодки обоих тормозных механизмов передних колес необходимо заменять одновременно.

- Поднимите переднюю часть автомобиля, установите ее на подставки и снимите колеса.
- Выбейте стопорные шпильки.

- Снимите крестообразную удерживающую пружину колодок.
- Снимите внутреннюю колодку, пользуясь при необходимости крючковым съемником. При снятии наружной колодки крючки съемника вводятся в отверстия для фиксирующих пальцев.

Предупреждение. В случае дальнейшего использования снимаемых колодок пометьте их перед снятием, чтобы поставить их затем на прежние места.

- Полностью утопите поршни в суппорт (лучше всего с помощью специального приспособления) и снимите наружную колодку.

Примечание. При необходимости отберите небольшое количество тормозной жидкости из бачка гидропривода, так как при отжимании поршня в суппорт она может вылиться. Отбранную жидкость больше не используйте.

Установка колодок ведется в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- при каждой замене колодок обязательно устанавливайте новые фиксирующие пальцы и крестообразные удерживающие пружины из ремонтного комплекта;

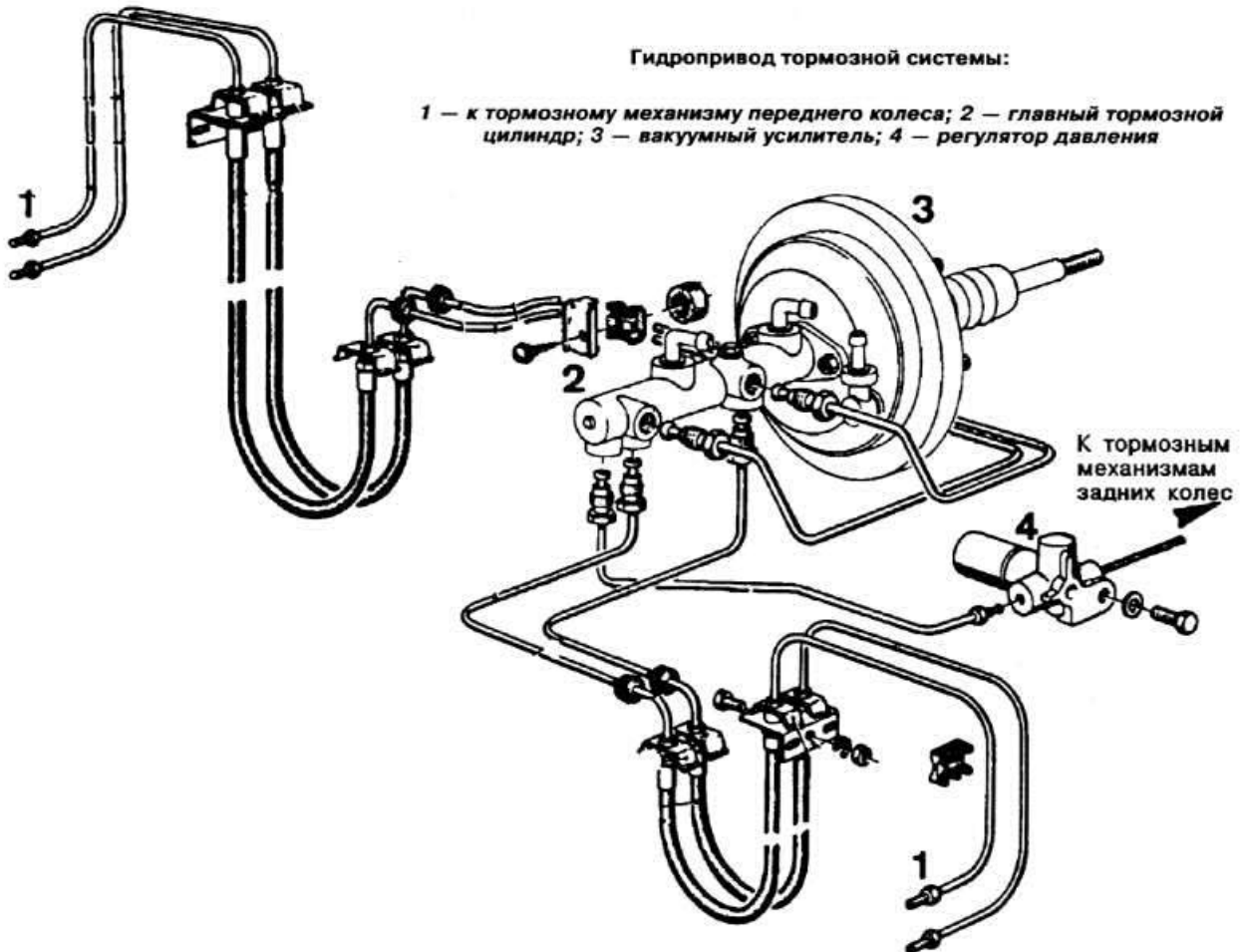
- после замены колодок нажмите несколько раз на педаль тормоза, чтобы колодки хорошо прилегли к диску;
- удалите воздух из гидропривода тормозов.

Снятие и установка тормозного механизма переднего колеса

- Поставьте на подставки переднюю часть автомобиля и снимите колесо.
- Снимите тормозные колодки (см. выше).
- Отверните болты крепления суппорта к поворотному кулаку.
- Отсоедините тормозные трубопроводы.
- Снимите суппорт в сборе.

Гидропривод тормозной системы:

1 — к тормозному механизму переднего колеса; 2 — главный тормозной цилиндр; 3 — вакуумный усилитель; 4 — регулятор давления





Снятие фиксирующего пальца тормозных колодок



Снятие удерживающей пружины колодок

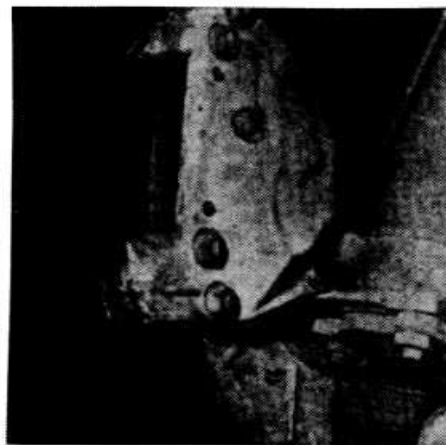
- При необходимости произведите ремонт снятого суппорта или замените его новым.
- Установка ведется в порядке, обратном снятию.
- Удалите воздух из гидропривода тормозной системы (см. «Удаление воздуха из гидропривода тормозов», стр. 154).

Разборка и сборка тормозного механизма переднего колеса

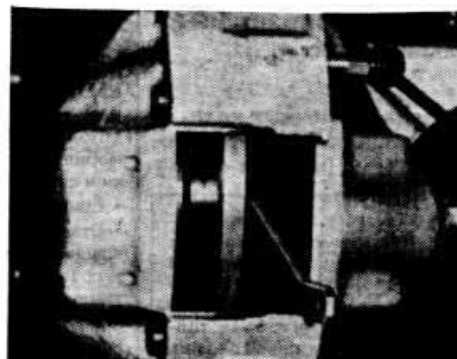
При выполнении этих операций руководствуйтесь приведенным рисунком и учитывайте следующие требования:

- тщательно соблюдайте чистоту, промойте спиртом отвер-

Снятие тормозных колодок



Проверка наклона 20° поршня шаблоном



стия и детали и просушите их сжатым воздухом;

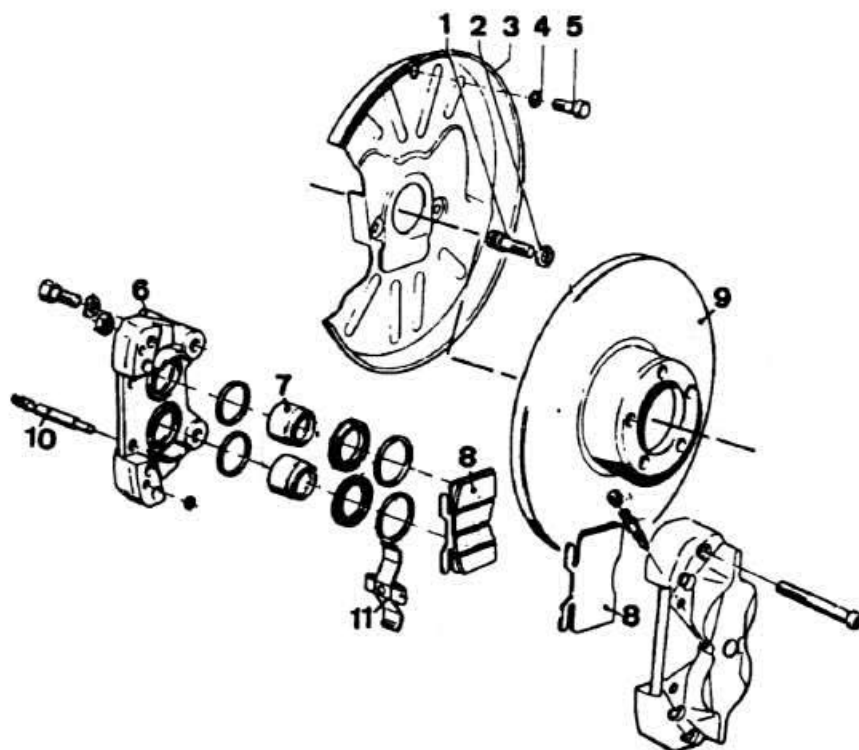
- запрещено подвергать поршни и цилиндры механической обработке;

— разборку суппорта производите только в случае необходимости замены болтов крепления половин суппорта и замены уплотнительных колец;

— следите за правильным положением суппортов левого и правого тормозов: штуцеры для прокачки гидропривода тормозов должны быть обращены вверх.

Детали тормозного механизма переднего колеса:

6 — внутренняя половина суппорта; 7 — поршень; 8 — тормозные колодки; 9 — тормозной диск; 10 — фиксирующий палец колодки; 11 — удерживающая пружина колодок



Снятие и установка тормозного диска

См. «Снятие и установка ступицы переднего колеса», стр. 144.

Проверка осевого биения рабочих поверхностей тормозного диска

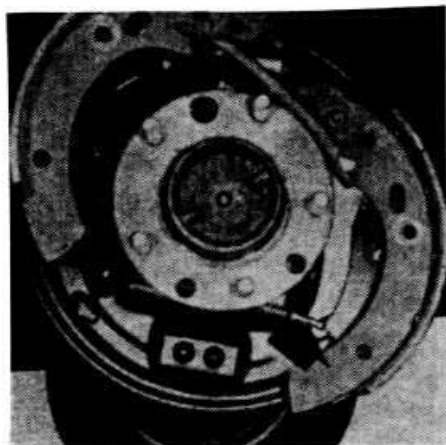
Закрепите кронштейн часового индикатора таким образом, чтобы его щуп касался рабочей поверхности диска, и проверьте осевое биение, которое не должно превышать 0,2 мм.

При замере осевого биения диска, снятого с автомобиля, оно не должно превышать 0,05 мм.

Шлифовка тормозного диска

При наличии на диске глубоких рисок он может быть шлифован после замера его толщины. Эта операция должна производиться только в мастерской. Минимально допустимая толщина диска после шлифовки 11,7 мм.

Если не удалось снять глубокие риски шлифовкой до минимальной толщины 11,7 мм, а также если осевое биение диска превышает допуск, он подлежит обязательной замене.



Замена колодок тормоза заднего колеса на моделях с 4-цилиндровым двигателем

Тормозные механизмы задних колес

Замена тормозных колодок дискового тормозного механизма («525» и «528»)

Примечание. Колодки заменяются при уменьшении их общей толщины (колодки и фрикционная накладка) до 7 мм. Заменяйте одновременно колодки обоих тормозных механизмов задних колес.

Замена производится в той же последовательности, что и при замене колодок переднего тормоза, с учетом следующего:

- проверьте наклон 20° поршня с помощью шаблона;
- при необходимости поверните поршень в суппорте специальными щипцами до получения правильной установки поршня.

Замена тормозных колодок барабанного тормозного механизма («518», «520», «520i»)

- Поднимите заднюю часть автомобиля, поставьте ее на подставки и снимите колеса.
- Снимите тормозной барабан.
- Отведите колодки от барабана вращением головок регулировочных эксцентриков и ослабьте натяжение троса привода стояночного тормоза в случае затрудненного снятия барабана.
- Снимите прижимные пружины колодок, повернув на 90° наружную стопорную шайбу, снимите чашки и пружины.
- Снимите стяжные пружины колодок (с помощью приспособления для сжатия колодок).
- Выньте колодки и отсоедините трос привода стояночного тормоза.
- Промойте детали, проверьте их состояние, замените дефектные детали и установите колодки в по-

Регулировка тормозного механизма заднего колеса на моделях с 4-цилиндровым двигателем

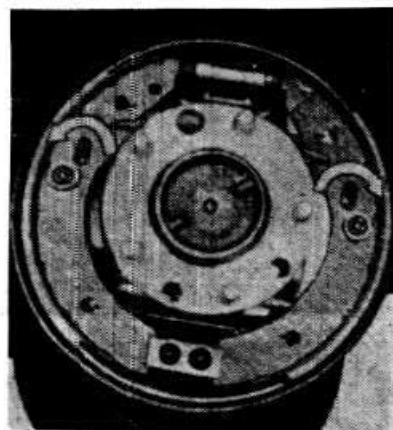
рядке, обратном снятию. При этом устанавливайте колодки на их прежние места. Перед установкой новых колодок выверните регулировочные эксцентрики до их крайнего нижнего положения. Отрегулируйте зазор между колодками и тормозным барабаном.

Проточка барабана

При наличии глубоких рисок можно проточить барабан, выдерживая размеры, указанные в подразделе «Детальные технические характеристики». Данная операция должна выполняться в мастерской.

Регулировка зазора между колодками и тормозным барабаном («518», «520», «520i»)

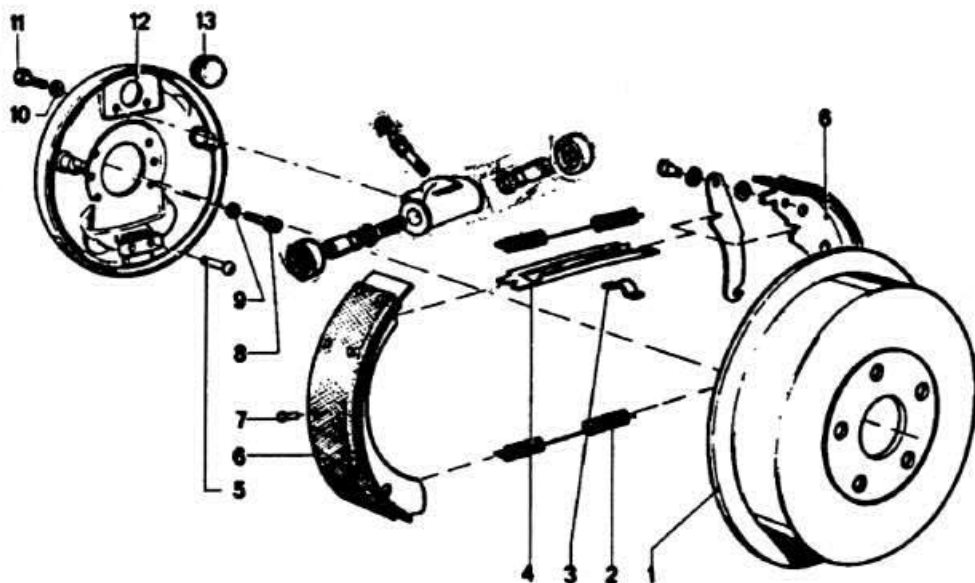
Регулировка состоит в том, чтобы установить минимально возможный зазор между каждой колодкой и барабаном, т.е. на каждом колесе проводятся две операции регулировки.



- Начните регулировку с передней колодки, поворачивая квадрат, расположенный со стороны передней части автомобиля.
- Отведите колодки от барабана на максимальное расстояние.
- Вращайте колесо в направлении движения вперед и убедитесь в его свободном вращении.
- Подведите колодки к барабану, поворачивая эксцентрики в направлении стрелок (см. рисунок) до тех пор, пока колодка начнет слегка касаться барабана.
- Несколько раз нажмите на педаль тормоза, чтобы колодка установилась на место.
- Немного поверните эксцентрик в обратном направлении так, чтобы колесо могло свободно вращаться.
- Вращая колесо в направлении движения вперед, произведите те же действия с эксцентриком, расположенным со стороны задней части автомобиля, и отрегулируйте зазор задней колодки.

Детали барабанного тормозного механизма заднего колеса на моделях с 4-цилиндровым двигателем:

1 — тормозной барабан; 6 — тормозные колодки; 12 — щит тормоза



Снятие и установка главного цилиндра привода тормозов

Снятие

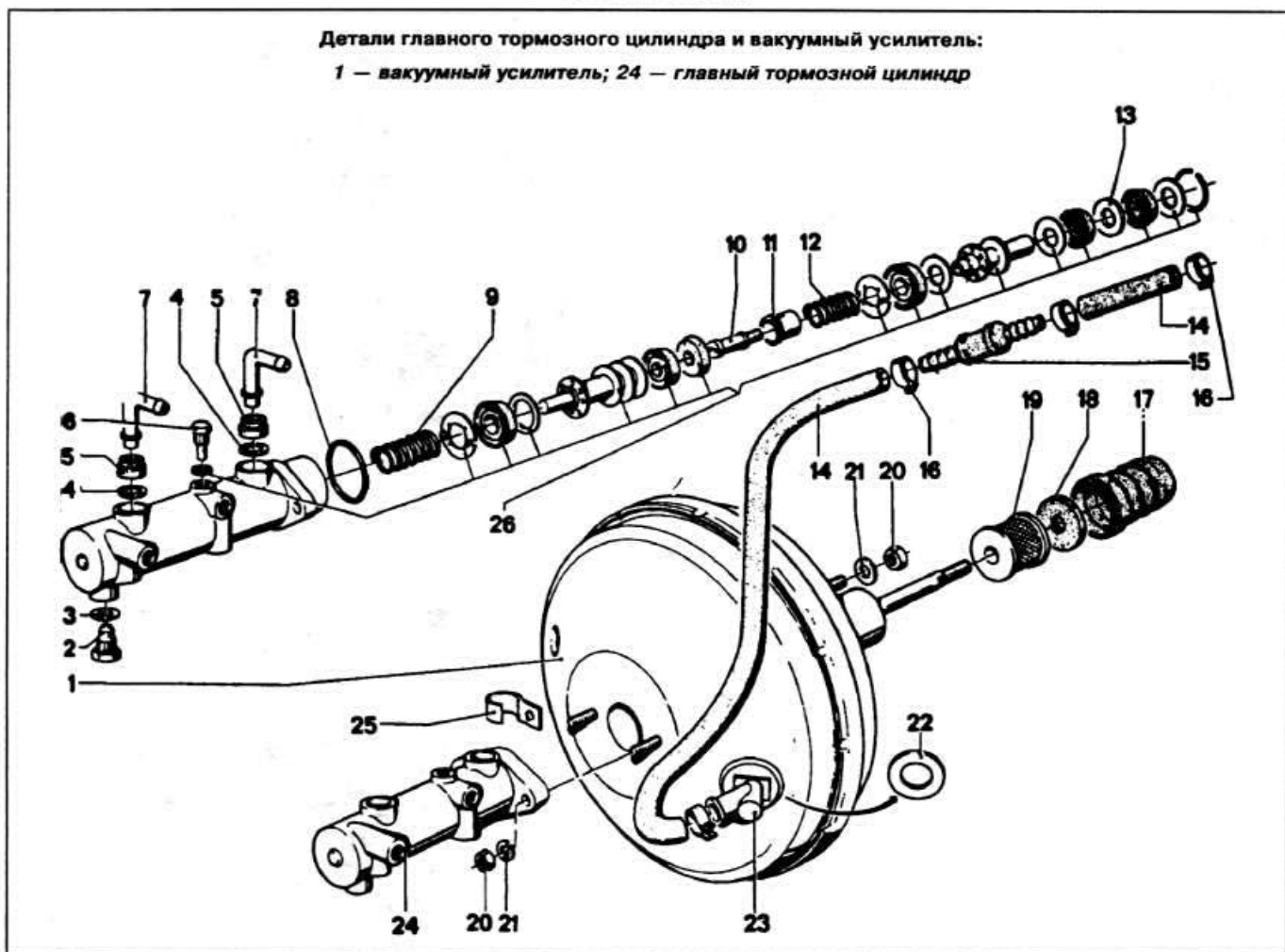
- Удалите шприцем тормозную жидкость из бачка гидропривода.
- Снимите воздушный фильтр.
- Отсоедините от главного цилиндра шланги и закрепите их в подвешенном положении.
- Убедитесь в наличии уплотнительных прокладок.
- Отсоедините от главного цилиндра трубопроводы:
 - первого контура: правого переднего, левого переднего тормоза, затем задних тормозов;
 - второго контура: правого переднего и левого переднего тормоза.
- Снимите главный цилиндр с вакуумного усилителя.

Установка

- Установка производится в порядке, обратном снятию.
- Проверьте исправность уплотнительной прокладки между главным цилиндром и вакуумным усилителем.
- Проверьте зазор между поршнем главного цилиндра и толкателем.

Детали главного тормозного цилиндра и вакуумный усилитель:

1 — вакуумный усилитель; 24 — главный тормозной цилиндр



лем вакуумного усилителя, который должен быть 0,5 мм.

Регулировка стояночной тормозной системы

- Поднимите заднюю часть автомобиля и установите ее на подставки.
- Отрегулируйте зазор между колодками и тормозными барабанами (см. выше).
- Снимите защитный резиновый чехол рычага привода стояночного тормоза.

- Отпустите контргайку резьбового стержня.
- Поднимите рычаг привода на пять зубцов сектора, начиная от положения полного оттормаживания.
- Завертывайте регулировочную гайку до затормаживания колес.
- Затяните контргайку.
- После этого убедитесь в свободном вращении колес при отпущенном стояночном тормозе.
- Чтобы убедиться в одинаковом натяжении тросов привода достаточно немного поднять рычаг при-

вода стояночного тормоза и поворачивать вручную колеса.

Замена колодок стояночного тормоза автомобилей с дисковыми тормозными механизмами задних колес («525» и «528»)

- Снимите тормозной диск заднего колеса.
- Отсоедините нижнюю стяжную пружину колодок.
- Поверните и снимите удерживающие пружины.

- Отсоедините нижние концы тормозных колодок и снимите колодки движением вверх.

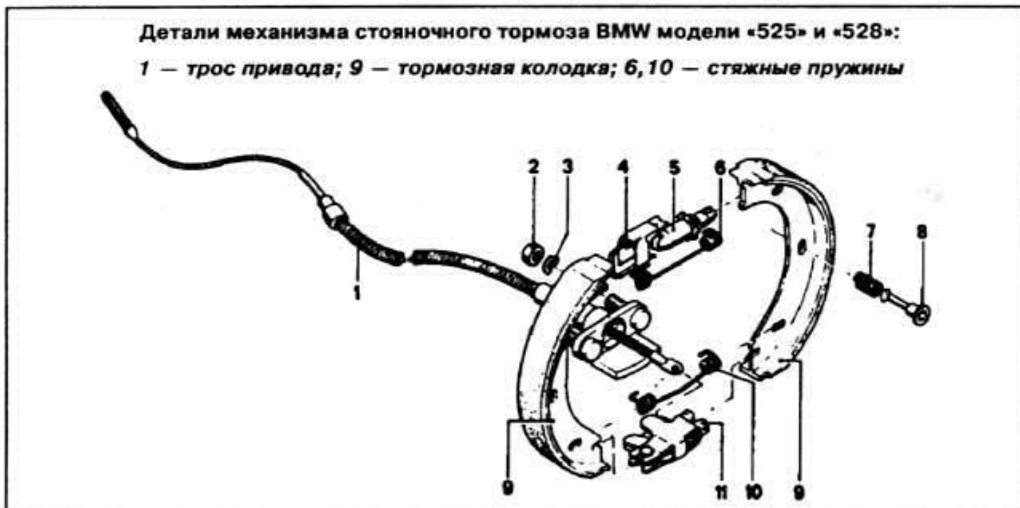
Замена разжимного механизма

- Снимите колодки стояночного тормоза.
- Выньте рычаг «А» (см. фото), смещая его вправо, вытолкните болт «В» и потяните за держатель «С» влево.

Примечание. С 1978 модельного года изменено передаточное отношение рычага привода стояночного тормоза в результате изменения размера «А» (см. рисунок).

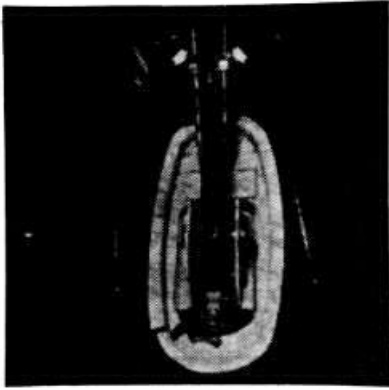
Детали механизма стояночного тормоза BMW модели «525» и «528»:

1 — трос привода; 9 — тормозная колодка; 6, 10 — стяжные пружины

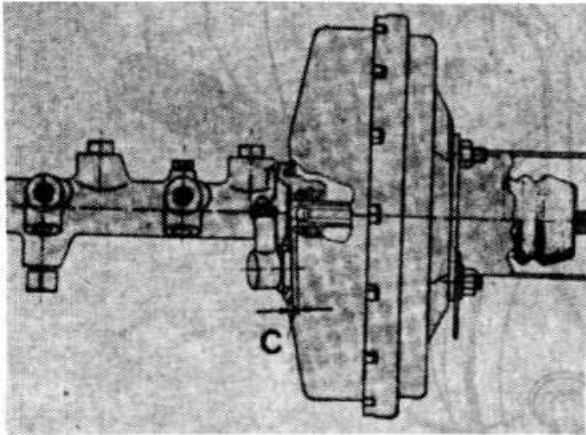


Особенности регулировки стояночной тормозной системы с 1978 модельного года

- Убедитесь в свободном перемещении обоих тросов привода.
- Снимите задние колеса.
- Полностью отпустите стояночный тормоз.
- Поверните тормозной диск левого колеса таким образом, чтобы смотровое отверстие находилось вверх и примерно на 10° от вертикали к задней части автомобиля.
- Поверните диск правого колеса так, чтобы смотровое отверстие находилось вверх и было откло-



Регулировка стояночного тормоза



Частичный разрез главного тормозного цилиндра и вакуумного усилителя. Зазор «С» должен быть 0,5 мм

нено на 10° от вертикали к передней части автомобиля.

- С помощью отвертки через смотровое отверстие поворачивайте гайку регулировки зазора так, чтобы тормозные колодки стояночного тормоза были прижаты к барабану.

- Поверните регулировочную гайку на 4-6 зубцов в обратном направлении так, чтобы тормозной диск мог свободно вращаться.

- Снимите резиновый защитный чехол рычага привода стояночного тормоза в салоне и ослабьте контргайку крепления троса.

- Поднимите рычаг привода до 5-го зубца.

- Затяните гайку регулировки натяжения троса моментом $0,16 \pm 0,02$ кгс.м, затяните контргайку.

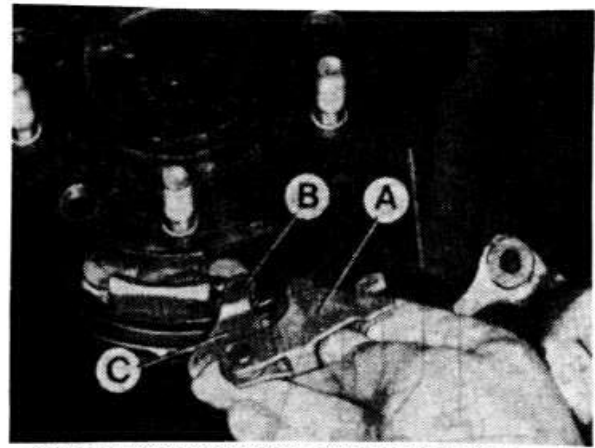
- Убедитесь, что при отпущенном стояночном тормозе задние колеса вращаются свободно.

- Слегка затяните стояночный тормоз и вручную поворачивайте задние колеса, чтобы убедиться в одинаковом натяжении обеих ветвей троса привода.

Удаление воздуха из гидропривода тормозов

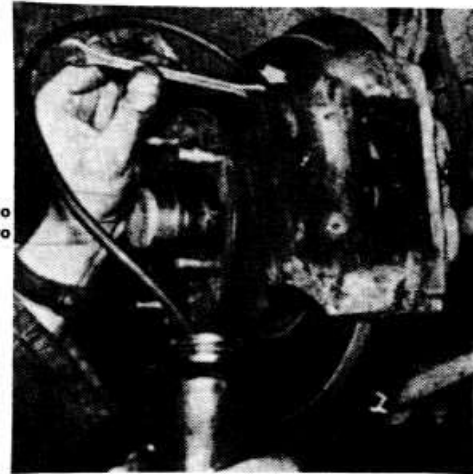
Прокачка тормозов необходима для удаления воздуха из гидропривода. Воздух может попасть в гидропривод вследствие разгерметизации системы при ремонте или замене отдельных узлов, а также при замене тормозной жидкости. На наличие воздуха в приводе тормозов указывает увеличенный ход педали тормоза и ее «мягкость».

Рекомендуется использовать специальную установку для прокачки гидроприводов под давлением. Если ее нет, можно прокачать систему тормозов, нажимая на педаль тормоза. В этом случае



Снятие разжимного механизма стояночного тормоза на BMW «525i» и «528i»

Прокачка тормозного механизма переднего колеса

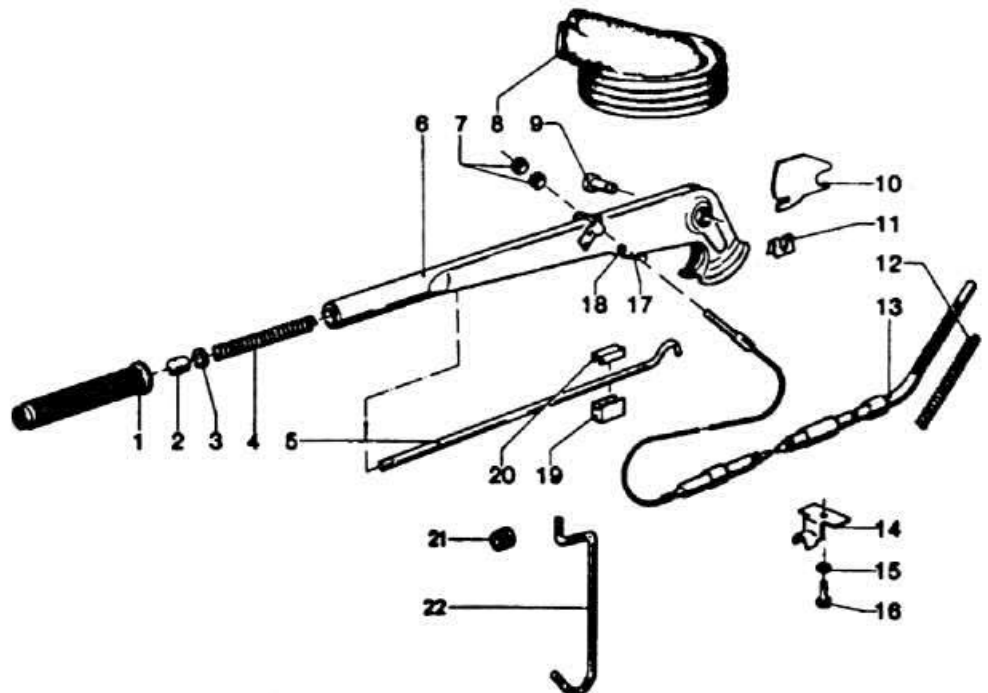


необходим помощник. Эффективность данного способа ниже, а

трудозатраты больше, чем при применении специальной уста-

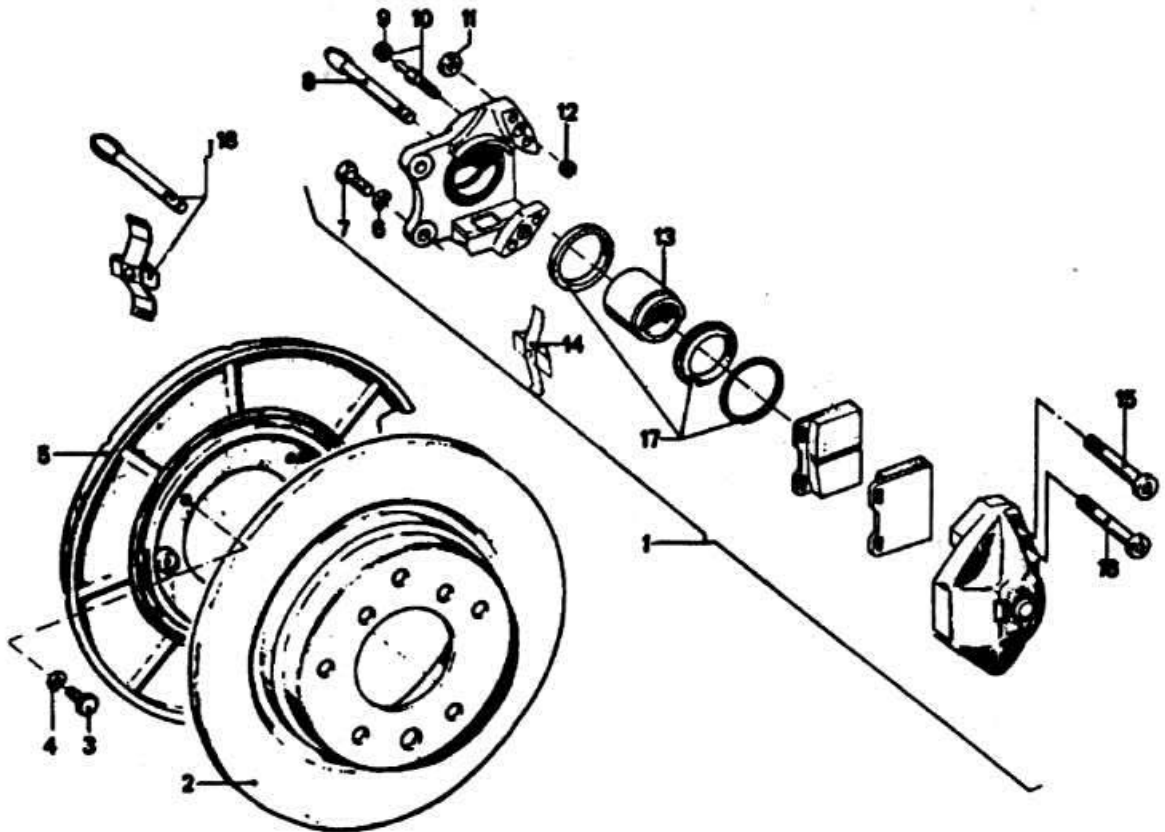
Детали стояночной тормозной системы на моделях с 4-цилиндровым двигателем:

7 — регулировочная гайка и контргайка; 13 — трос привода



Детали дискового тормозного механизма заднего колеса на моделях «525» и «528»:

2 — тормозной диск; 8 — фиксирующий палец тормозных колодок; 10 — штуцер для удаления воздуха; 13 — поршень; 15, 16 — соединительный болт половин суппорта



новки. Во время прокачки тормозной системы следите за наличием жидкости в бачке, не допуская обнажения его дна.

Предупреждение. Из-за наличия регулятора давления прокачка должна вестись на нагруженных (а не вывешенных) колесах автомобиля. Для исключения влияния вакуумного усилителя она должна производиться при неработающем двигателе и после неоднократного нажатия на педаль тормоза для стравливания вакуума.

- Проверьте свободный ход педали тормоза и уровень жидкости в бачке гидропривода.
- Воздух удаляйте сначала из одного контура, затем из другого, начиная каждый раз с наиболее удаленного от главного цилиндра колеса, соблюдая следующую последовательность: цилиндры тормозных механизмов правого заднего, левого заднего, правого переднего и левого переднего колес.
- Долейте тормозную жидкость в бачок до нормального уровня.
- Снимите защитные колпачки со штуцеров выпуска воздуха. Очистите штуцер от пыли и грязи.
- На дисковых тормозных механизмах наденьте на головку верхнего штуцера прозрачную трубку, а ее свободный конец опустите в сосуд, частично заполненный чистой тормозной жидкостью. Отверните штуцер на 1/4 оборота. После этого помощник должен медленно на-

жимать на педаль тормоза и медленно отпустить ее, при этом жидкость вместе с воздухом будет вытесняться из системы через шланг в сосуд. Повторяйте этот процесс до тех пор, пока не прекратится выход пузырьков и из шланга начнет поступать чистая жидкость. Задержите педаль в нажатом положении и плотно заверните штуцер для выпуска воздуха. Снимите шланг и наденьте на штуцер защитный колпачок.

- Повторите операции, отвертывая поочередно нижние штуцеры, причем начинать надо с внутреннего штуцера.
- Повторите операции для других колес.
- Удаление воздуха из барабанных тормозных механизмов задних колес осуществляется обычным способом.

• После прокачки восстановите при необходимости уровень тормозной жидкости в бачке.

С 1978 модельного года при удалении воздуха из гидропривода тормозов необходимо учитывать следующие особенности:

- давление зарядки не должно превышать 2 кг/см^2 ;
- для прокачки тормозных механизмов передних колес снимите колеса и удалите воздух через штуцера А, В и С (см. фото). Обязательно удалите воздух из обоих нижних колесных цилиндров сначала через штуцер В, затем через штуцер С.

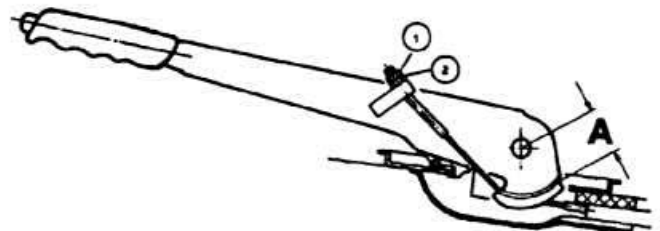
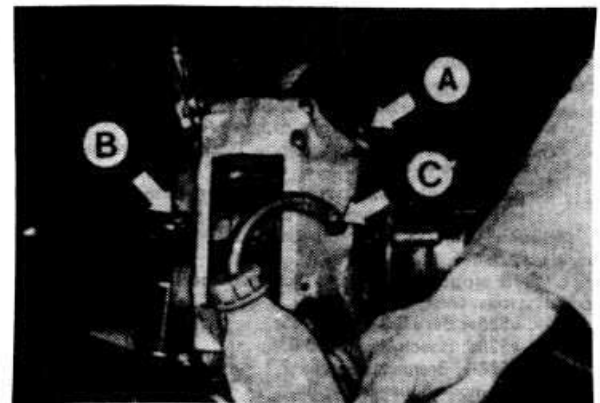


Схема регулировки стояночной тормозной системы автомобилей с 1978 модельного года



Штуцеры «А», «В», «С» для удаления воздуха

Детальные технические характеристики

Аккумуляторная батарея

Минусовая клемма батареи соединена с «массой» автомобиля.

Марка: Varta или Berga.

Габаритные размеры, см:

- длина: 23,6;
- ширина: 17,2;
- высота: 19.

Номинальное напряжение, В: 12.

Номинальная емкость, А.ч:

- «518»: 36;
- «520», «520i»: 44 (по заказу устанавливалась аккумуляторная батарея емкостью 55 А.ч);
- «525», «528»: 55.

Минимальное напряжение при стартерном режиме, В: 8,5.

С 1980 модельного года на BMW «518» серийно устанавливалась аккумуляторная батарея номинальной емкостью 44 А.ч.

Генератор

На BMW «518», «520» и «520i» первых модельных годов устанавливался трехфазный генератор переменного тока марки Bosch со встроенным выпрямительным блоком и электронным регулятором напряжения, а на «525» и «528» — с отдельным регулятором напряжения.

Характеристики генератора

Характеристики	Модели автомобилей	
	«518», «520», «520i»	«525», «528»
Тип	14 V 45 A	14 V 55 A
Номинальное напряжение, В	14	
Максимальная сила тока отдачи при 14 В и частоте вращения ротора 6000 об/мин, А	45	55
Максимальная мощность при 14 В и максимальном токе отдачи, Вт	630	770*
Максимальная частота вращения ротора, об/мин	14000	12000*
Частота вращения ротора в момент начала подачи зарядного тока на аккумуляторную батарею, об/мин	1150	1000*
Частота вращения ротора при токе отдачи 2/3 от максимального значения, об/мин	2200	2000*

*Такие же характеристики имеет генератор BMW «520» с автоматической трансмиссией, начиная с шасси № 3 800 337.

С 1978 модельного года на BMW «525» и «528» вместо генератора с каталожным № 0 120 489 610 устанавливается генератор с каталожным № 0 120 489 650, максимальная частота вращения ротора которого составляет 15000 об/мин.

На автомобилях модели «528i» устанавливался генератор марки Bosch, каталожный № 0 120 489 621, со встроенным регулятором напряжения и следующими характеристиками:

- номинальное напряжение, В: 14;
- максимальная сила тока отдачи, А: 65;
- максимальная мощность при 14 В и максимальном токе отдачи, Вт: 910;
- частота вращения ротора в момент начала подачи зарядного тока на аккумуляторную батарею, об/мин: 1060.

Ремень привода данных генераторов — клиновые, малой ширины, размер 12,5x606 LA.

С 1978 модельного года устанавливались помехоподавляющие конденсаторы следующих марок:

- «525»: Beru 0 310 024 015;
- «528»: Bosch 0 290 800 036;
- «528i»: Bremicker 4066.

Контрольное напряжение, В:

- Beru и Bosch: 150;
- Bremicker: 200±20.

Емкость, мкф:

- Beru: 2,2;
- Bosch и Bremicker: 2,2±20%.

С 1980 модельного года на автомобилях всех моделей устанавливались генераторы марки Bosch со встроенным регулятором напряжения.

Характеристики генераторов

Характеристики	Модели автомобилей			
	«518»	«520»	«525»	«528», «535i»
Каталожный №	0 120 489 645	0 120 489 086	0 120 489 650	0 120 489 619
Номинальное напряжение, В	14			
Максимальная сила тока отдачи, А	45	55	770	65
Максимальная мощность, Вт	630	770	770	910
Максимальная частота вращения ротора, об/мин	15000			
Емкость помехоподавляющего конденсатора, мкф	2,2±20%			

С 1982 модельного года на BMW «520i» устанавливался генератор с каталожным № 0 120 489 718, на «525i» и «528i» — 0 120 489 029.

Характеристики генераторов

Номинальное напряжение, В: 14.

Максимальная сила тока отдачи, А: 65.

Максимальная мощность, Вт: 910.

Максимальная частота вращения ротора, об/мин: 15000.

Емкость помехоподавляющего конденсатора, мкф: 2,2±20%.

Ремень привода генератора

Генератор приводится во вращение клиновым ремнем марки Ventiflex 1108 (9,5x875) на «518», «520»; марки Ventiflex 1112 (9,5x975) на модели «520i»; марки Aatbelt 2212 DA (12,5x1060) на «525», «528».

С 1980 модельного года на BMW «520» применялся ремень с размерами 9,5x950.

Регулятор напряжения («525», «528»)

Марка: Bosch AD 1/14 V.

Номинальное напряжение, В: 12.

Рабочее напряжение, В: 14.

Ток отдачи А/при частоте вращения ротора, об/мин: 35/2700.

Пределы регулируемого напряжения при 20°C, В: 13,5-14,2.

Максимальный ток возбуждения, А: 3.

С 1978 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливался встроенный в генератор регулятор напряжения марки Bosch, каталожный № 0 192 052 004, типа EE 14 V 3.

Регулируемое напряжение, В: 14,1.

Пределы регулируемого напряжения, В: 13,7-14,5.

С 1980 модельного года пределы регулируемого напряжения при частоте вращения 2000 об/мин на автомобилях всех моделей, В: 13,5-14,6.

С 1982 модельного года на BMW «520i» устанавливался регулятор напряжения Bosch, каталожный № 0 192 052 006, а на «525i» и «528i» — регулятор с каталожным № 1 197 311 004, пределы регулируемого напряжения которых остались прежними.

Стартер

Характеристики стартера

Характеристики	Модели автомобилей		
	«518»	«520», «520i»	«525», «528»
Марка и тип	Bosch EF 12 V	Bosch GF (R)	Bosch GF
Испытательное напряжение, В		13	
Температура проверок, °C		20	
Максимальная мощность, л.с.	0,85	1,3	1,4
Потребляемая сила тока при максимальной мощности, А	175	210	210
Напряжение на выводах при максимальной мощности, В	9,6	9,6	9,8
Тормозной момент, не более, кгс.м	1,32	1,75	1,75
— при токе, А	340	380	380
— при напряжении на выводах, В	7,7	7,7	8,0
Напряжение при максимальном крутящем моменте, В	7,7	7,7	8,0
Частота вращения якоря, не более, об/мин	24000	13000	13000
Направление вращения		правое	
Число зубьев шестерни привода		9	

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливался стартер марки Bosch типа GF 12 V 1,0 kW со следующими характеристиками:

- направление вращения якоря: правое;
- максимальная частота вращения якоря, об/мин: 13000;
- рабочее напряжение, В: 6-12;
- контрольное напряжение, В: 13;
- контрольная температура, °C: +20;
- номинальная мощность при токе 210 А и напряжении на выводах 9,8 В, кВт (л.с.): 1,03 (1,4);
- максимальный тормозной момент при токе 380 А и напряжении на выводах 8 В, кгс.м: 1,75.

Характеристики стартеров, устанавливавшихся на автомобили BMW 5-й серии с 1980 модельного года

Характеристики	Модели автомобилей		
	«518»	«520»	«528i», «535i»
Марка	Bosch		
Каталожный №	0 001 208 204	0 001 311 125	0 001 311 100
Рабочее напряжение, В	6-12		
Контрольное напряжение, В	13±0,2		
Номинальная мощность, кВт	0,85		1,1

Электродвигатель стеклоочистителя

Марка и тип: Bosch DHP 0 390 341 061.

Номинальное напряжение, В: 12.

Испытательное напряжение, В: 13.

С 1978 модельного года устанавливался электродвигатель стеклоочистителя марки Bosch, каталожный № 0 390 341 078 со следующими характеристиками:

- рабочее напряжение, В: 10-15;
- контрольное напряжение, В: 13±0,2.

Фары

Фары марки Hella или Bosch, состоящие из двух круглых оптических элементов ближнего и дальнего света с галогенными лампами типа H1 SSW. В оптический элемент ближнего света встроена лампа габаритного огня мощностью 4 Вт.

Плавкие предохранители

Предохранители расположены в монтажном блоке, установленном в моторном отсеке на брызговике левого колеса. На крышке блока из прозрачного материала указаны защищаемые цепи и сила тока предо-

хранителей. Общее число предохранителей: 14. Имеются четыре запасных предохранителя на 5, 8, 16 и 25 А.

Цепи, защищаемые предохранителями

№ предохранителя	Сила тока А/цвет	Защищаемые цепи
1	16/красный	Правая и левая фары дальнего света. Контрольная лампа включения дальнего света фар
2	8/белый	Правая фара (ближний свет)
3	8/белый	Левая фара (ближний свет)
4	8/белый	Правый задний фонарь (габаритный свет). Фонарь освещения номерного знака. Лампы освещения приборов. Задний противотуманный фонарь. Реле включения противотуманных фар. Подкапотная лампа
5	8/белый	Левый задний фонарь (стояночный и габаритный свет)
6	8/белый	Автоматическое пусковое устройство карбюратора. Электромагнитный клапан холостого хода. Пусковая форсунка. Тепловое реле времени. Топливный электронасос
7	5/желтый	Правые указатели поворота
8	5/желтый	Левые указатели поворота
9	16/красный	Прикуриватель. Электродвигатель привода антенны радиоприемника
10	8/белый	Указатели поворота в режиме аварийной сигнализации. Часы. Лампа освещения вещевого ящика. Плафон освещения салона. Лампа освещения багажного отделения
11	16/красный	Электродвигатели стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла. Лампы стоп-сигнала
12	8/белый	Цепь указателей поворота. Лампы света заднего хода. Реле включения звуковых сигналов. Радиоприемник
13	16/красный	Элемент обогрева заднего стекла. Электродвигатель привода люка в крыше (по заказу с предохранителем на 23 А). Электродвигатель стеклоподъемника правой двери
14	25/голубой	Электродвигатель вентилятора отопителя. Электродвигатель стеклоподъемника левой двери. Кондиционер (по заказу)

С 1977 модельного года на BMW «525», «528» и «528i» устанавливался блок на 17 предохранителей.

Цепи, защищаемые предохранителями

№ предохранителя	Сила тока, А	Защищаемые цепи
1	16	Электрический топливный насос. Автоматическое пусковое устройство карбюратора
2	8	Правая фара ближнего света
3	8	Левая фара ближнего света
4	16	Прикуриватель. Электродвигатель привода антенны
5	8	Указатели поворота в режиме аварийной сигнализации. Плафон освещения салона. Лампа освещения вещевого ящика. Лампа освещения багажного отделения. Часы. Переносная лампа. Электромагнитная блокировка замков дверей
6	8	Контрольные лампы давления масла, резерва топлива, включения стояночного тормоза, уровня тормозной жидкости. Указатель уровня топлива. Указатель температуры охлаждающей жидкости. Тахометр. Лампы света заднего хода
7	8	Правая фара дальнего света
8	8	Левая фара дальнего света
9	8	Правый задний фонарь (красный сигнальный свет, габаритный, стояночный свет. Фонарь освещения номерного знака. Лампы освещения приборов. Задний противотуманный фонарь. Подкапотная лампа
10	8	Левый задний фонарь (красный сигнальный свет, габаритный, стояночный свет)

№ предохранителя	Сила тока, А	Защищаемые цепи
11	16	Указатели поворота. Электродвигатели стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла. Звуковой сигнал. Электродвигатель омывателя фар. Электродвигатель привода наружного зеркала заднего вида
12	8	Лампы стоп-сигнала. Радиоприемник
13	16*	Элемент обогрева заднего стекла
14	25	Электродвигатель вентилятора отопителя
15	8	Правая противотуманная фара
16	8	Левая противотуманная фара

* На автомобилях с электроприводом люка в крыше ставится предохранитель № 13 на 25 А.

Гнездо для предохранителя № 1 — резервное.
Цветовая маркировка изолятора предохранителей:

- 8 А: черная или белая;
- 16 А: красная;
- 25 А: голубая.

Автомобили комплектовались четырьмя запасными предохранителями: двумя на 8 А, одним на 16 А и одним на 25 А.

Лампы, применяемые на автомобиле

Место установки	Мощность, Вт
Лампа дальнего света фар (галогенная Н1)	55
Лампа ближнего света фар (галогенная Н1)	55
Габаритные огни	4
Передние и задние указатели поворота, стоп-сигналы, свет заднего хода, задний противотуманный фонарь	21
Плафон освещения салона	18

Место установки	Мощность, Вт
Задние фонари, освещение номерного знака, освещение моторного отсека (по заказу), багажного отделения (по заказу), лампа для чтения карт (по заказу)	5
Освещение вещевого ящика	4
Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	3
Освещение приборов, контрольные лампы включения дальнего света фар, указатели поворота, давления масла, резерва топлива, уровня тормозной жидкости, указатель включенной передачи (на автомобилях с автоматической трансмиссией), контрольная лампа включения заднего противотуманного света, освещение тахометра, часов, выключатель аварийной сигнализации	1,2

С 1977 модельного года применялись лампы плафона освещения салона мощностью 15 Вт и лампы задних габаритных огней мощностью 10 Вт.

С 1980 модельного года устанавливались лампы заднего габаритного света мощностью 5 Вт, лампа плафона освещения салона мощностью 10 Вт, лампы освещения приборов мощностью 3 Вт, лампы противотуманных фар мощностью 55 Вт.

Электрические схемы

С 1977 модельного года были изменены следующие электросхемы:

- схема цепи зажигания;
- общая схема электрооборудования автомобилей моделей «525», «525А», «528», «528А» и «528iA»;
- схема подключения электродвигателя омывателя фар.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Датчик контрольной лампы давления масла: 5,0.
Контргайка выключателя стоп-сигнала: 0,3-0,4.
Датчик температуры на впускном коллекторе: 3,0.
Датчик температуры на радиаторе системы охлаждения: 3,2.
Выключатель света заднего хода: 0,6-1,0.

Рекомендации по выполнению операций

Генератор

Предупреждения:

- Запрещается соединять с «массой» клемму возбуждения регулятора напряжения или соединительный провод.
 - Не допускается менять местами провода, подключенные к регулятору напряжения.
 - Запрещается отсоединять провода от регулятора напряжения или аккумуляторной батареи при работающем генераторе.
 - Ни в коем случае не снимать генератор с автомобиля, не отключив провода от аккумуляторной батареи.
 - Не допускается работа регулятора напряжения, не соединенного с «массой» генератора. Это приведет к немедленному выходу регулятора из строя.
 - Запрещается проверять (на автомобиле или на стенде) узел генератор-регулятор напряжения, не включив в цепь аккумуляторную батарею.
- При проверках генератора аккумуляторная батарея должна быть исправна и полностью заряжена.

Если необходимо зарядить аккумуляторную батарею на автомобиле с помощью зарядного устройства, обязательно отключайте от клемм «+» и «-» батареи провода, соединяющие ее с цепями электрооборудования автомобиля. При подключении аккумуляторной батареи ее клемма «-» должна соединяться с «массой» автомобиля. Изменение полярности вызовет повреждение диодов выпрямителя и регулятора напряжения. Перед выполнением электросварочных работ на автомобиле отключите аккумуляторную батарею от «массы» и отсоедините провода от генератора.

Снятие и установка генератора

- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи, расстыкуйте многоконтактный разъем генератора.
- Отсоедините красный провод от клеммы генератора «B+».
- Отверните болты крепления хомута генератора.
- Приподнимите генератор и выньте его.

Установка генератора производится в порядке, обратном снятию. При этом отрегулируйте на-

тяжение ремня привода, см. раздел «Двигатель» «Система охлаждения».

Замена щеток генератора (без снятия генератора)

- Расстыкуйте многоконтактный разъем генератора.
- Снимите щеткодержатель.
- Отпаяйте оба вывода щеток.
- Установите новые щетки и припаяйте их выводы.

Разборка и сборка генератора

При разборке и сборке генератора руководствуйтесь приведенным подетальным видом.

Проверьте:

- состояние, степень износа, прилегание щеток к кольцам и усилие прижима щеток;
- внешний вид контактных колец. Очищать контактные кольца можно только чистой ветошью, смоченной бензином или трихлорэтиленом. Зачищайте контактные кольца только мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Запрещается использовать для этого 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 подгорания.

Электрические характеристики генератора ни в коем случае не должны проверяться в схеме с напряжением более 14 В.

При проверках диодного выпрямителя напряжение постоянного тока не должно превышать 12 В.

- Для очищения деталей генератора используйте уайт-спирит или трихлорэтилен, после чего немедленно просушите их, в особенности обмотки, сжатым воздухом.
- Выпрямительные диоды чувствительны к температуре. Поэтому при их замене производите пайку как можно быстрее, используя щипцы с губками. Использовать электрический паяльник не рекомендуется (его мощность не должна превышать 300 Вт), так как при повреждении его изоляции в диодах выпрямителя может произойти короткое замыкание.

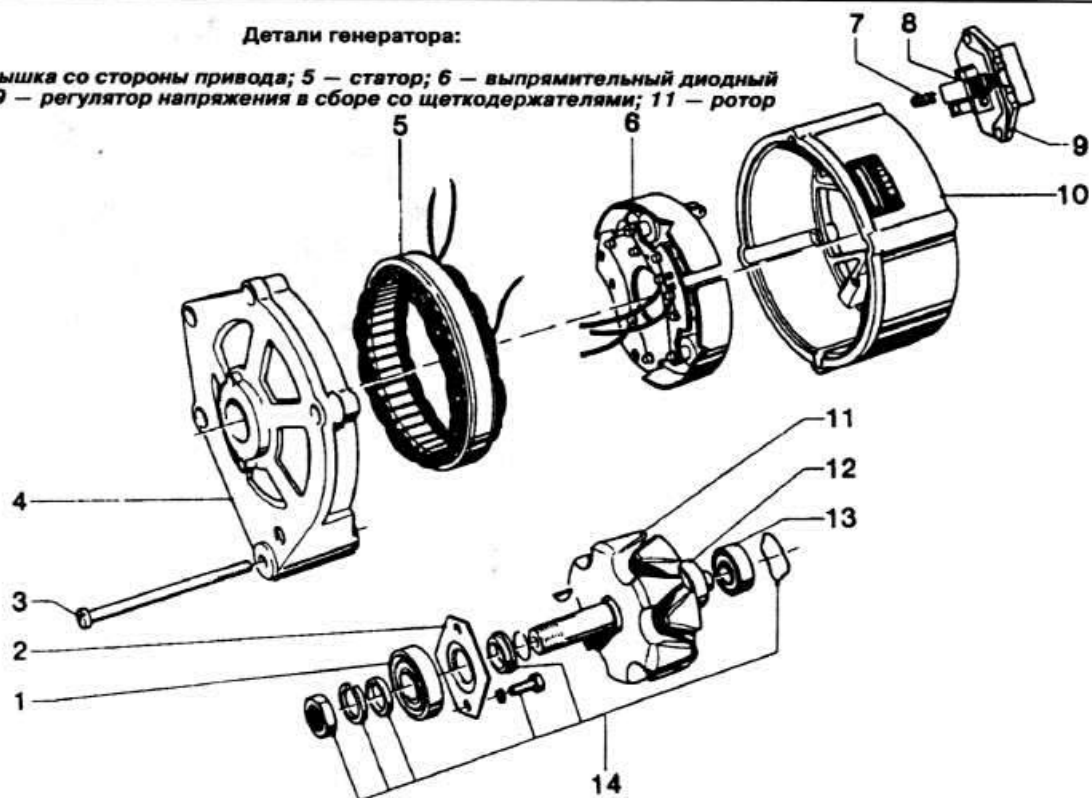
Стартер

Снятие и установка стартера

- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи.
- Отсоедините провода питания от тягового реле стартера.
- Отверните болты крепления стартера и снимите его.

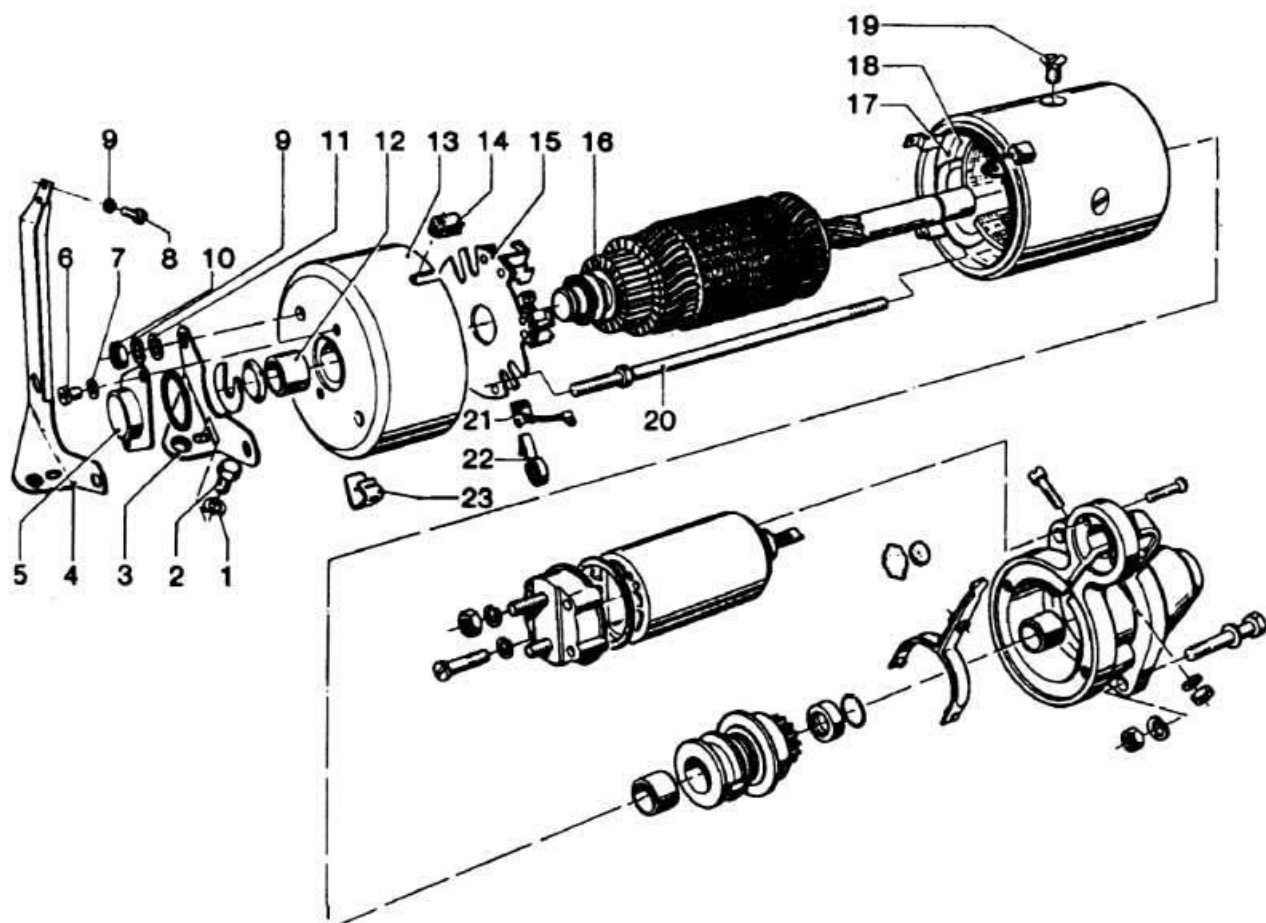
Детали генератора:

4 — крышка со стороны привода; 5 — статор; 6 — выпрямительный диодный блок; 9 — регулятор напряжения в сборе со щеткодержателями; 11 — ротор



Детали стартера:

15 — щеткодержатель; 16 — якорь; 17 — корпус с полюсной системой



Установка ведется в порядке, обратном снятию.

Примечание. Перед установкой стартера убедитесь в отсутствии сильного износа зубчатого венца маховика и шестерни привода стартера.

Замена тягового реле

- Снимите стартер.
- Отверните гайку на нижнем контактом болте тягового реле и отсоедините от него вывод обмотки стартера.
- Отверните винты крепления тягового реле и снимите реле, отсоедините его якорь от рычага включения привода стартера.
- При установке нового тягового реле обратите внимание на то, чтобы правильно соединить рычаг привода с якорем реле.
- До установки стартера на автомобиль проверьте его работоспособность.

Разборка и сборка стартера

При разборке и сборке стартера руководствуйтесь приведенным подетальным видом.

Проверьте:

- состояние и степень износа щеток. Щетки должны свободно перемещаться в пазах щеткодержателей;
- прилегание щеток к коллектору и давление пружин на щетки;

— внешний вид коллектора. Очищать коллектор можно только чистой ветошью, смоченной бензином или трихлорэтиленом. Шлифуйте коллектор только мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Запрещается использовать в этих целях наждачную шкурку;

— состояние самосмазывающихся втулок крышек. До установки новых втулок погрузите их не менее чем на 20 мин в моторное масло (SAE 30/40);

— внешний вид якоря и стартера. Убедитесь, что их обмотки не имеют ни обрывов, ни следов подгорания.

Фары

Регулировка света фар

- Лучшее всего регулировать фары с помощью передвижных оптических приборов. Если их нет, то регулировку можно проводить посредством экрана.
- Удостоверьтесь, что давление в шинах нормальное.
- Поставьте автомобиль на ровную горизонтальную площадку и разместите нагрузку 70 кг посередине заднего сиденья.
- Отрегулируйте фары вращением винтов 1 и 2 (см. фото), которые поворачивают оптический элемент в вертикальной и горизонтальной плоскостях.



Регулировочные винты фар:
1 — винт регулировки пучка света в горизонтальном направлении;
2 — винт регулировки пучка света в вертикальном направлении

Монтажный блок

Замена монтажного блока

- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи.
- Снимите крышку монтажного блока.
- Разъедините центральный разъем блока.
- Выверните винт с крестообразным шлицом и поверните блок на 180°С.
- Отсоедините пучки проводов А и В со всеми проводами (см. фото).
- Сдвиньте крючок и снимите с монтажного блока кронштейн

разъема диагностики и сам разъем.

- Отпаяйте остальные провода 1-7 (см. фото) от монтажного блока.

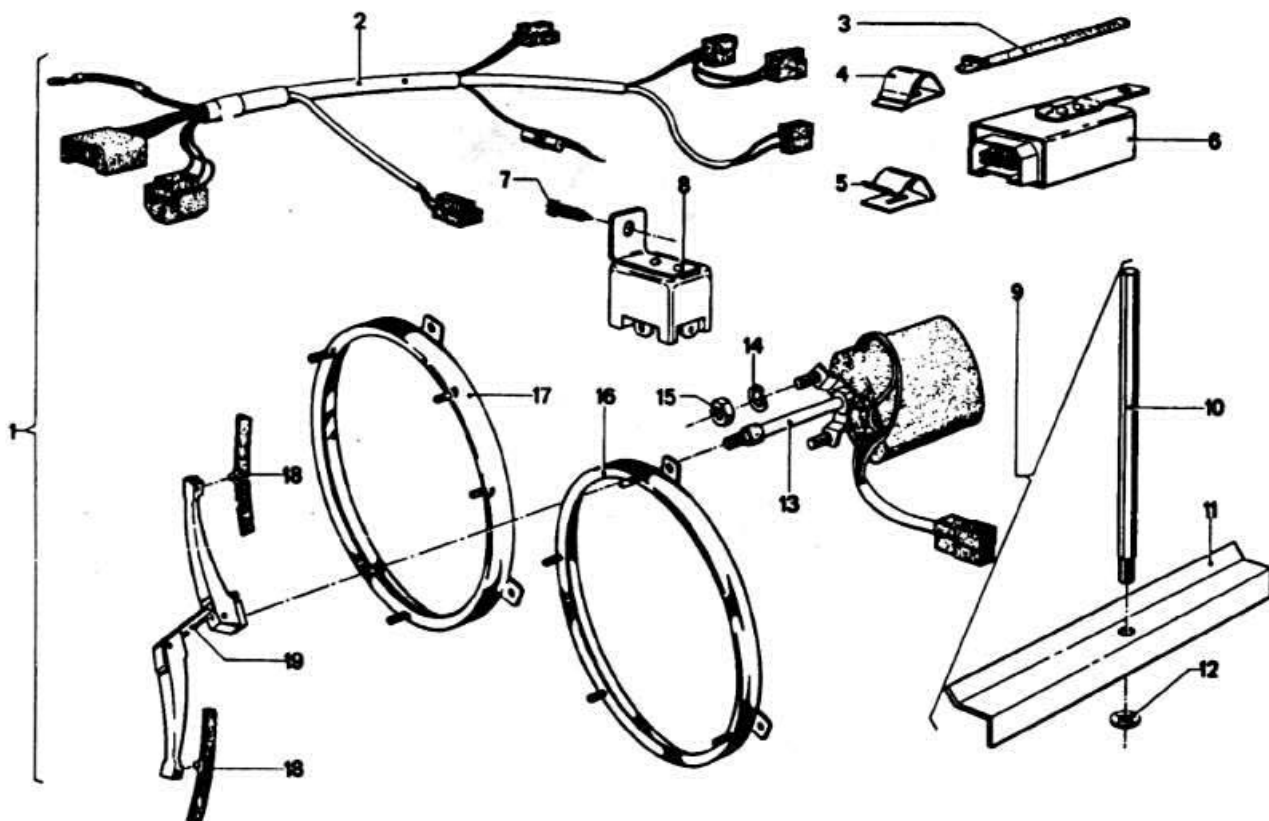
Очиститель ветрового стекла

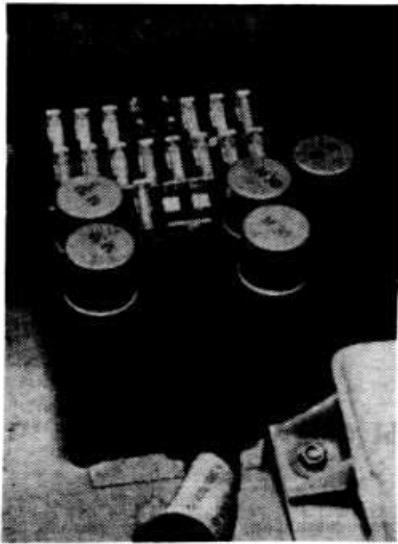
Снятие и установка электродвигателя очистителя

- Отсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи.
- Отверните болты крепления перегородки перед щитом передка и снимите перегородку.

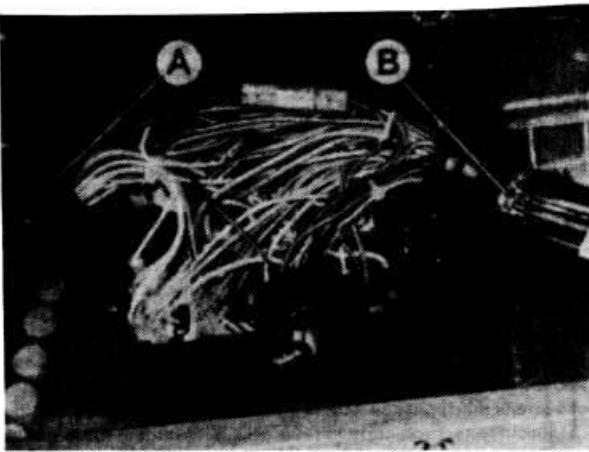
Детали фароочистителя:

13 — валик электродвигателя; 18 — щетки; 19 — рычаг





Монтажный блок



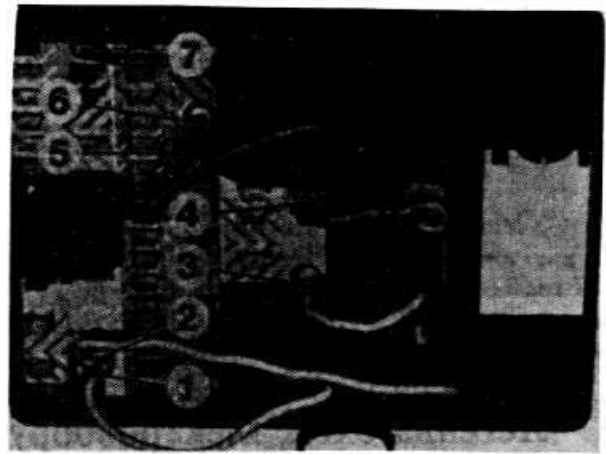
Пучки «А» и «В» проводов, отсоединяемые при снятии монтажного блока

- Отсоедините тягу привода 1 (см. фото), снимите кривошип 2 электродвигателя.
- Отверните болт 3 крепления электродвигателя к кронштейну.
- Расстыкуйте многоконтактный разъем 4.
- Снимите электродвигатель стеклоочистителя.
- Установка ведется в порядке, обратном снятию.

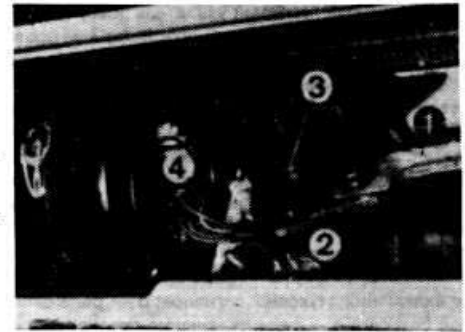
Комбинация приборов

Снятие и установка комбинации приборов

- Снимите рулевое колесо.
- Снимите нижнюю среднюю облицовку панели приборов.
- Отсоедините от спидометра гибкий вал.
- Отверните корончатую гайку.
- Отверните болты крепления защитного кожуха (см. фото).
- Выньте комбинацию приборов.
- Сожмите зажимы на обоих концах комбинации приборов и выньте их.



Провода, отпаиваемые при снятии монтажного блока



Снятие очистителя ветрового стекла:
1 — тяга привода; 2 — кривошип; 3 — болт крепления электродвигателя; 4 — разъем

- Отсоедините трос от тахометра и выньте патрон контрольной лампы включения противотуманных фар.

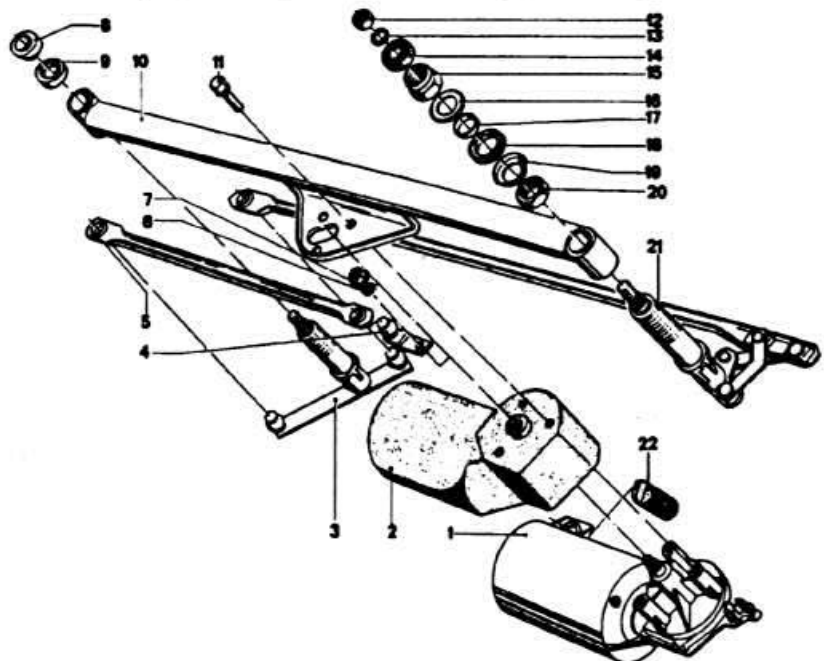
На моделях с автоматической трансмиссией отсоедините провод указателя включенной передачи.

Установка комбинации приборов ведется в порядке, обратном снятию. При этом:

- разместите гибкий вал привода спидометра точно в направляющем профиле;
- подсоедините провода согласно схеме электрооборудования автомобиля.

Детали стеклоочистителя:

1 — электродвигатель; 2 — защитный кожух; 21 — ось рычага щетки





Снятие электродвигателя стеклоочистителя



Стрелками показаны болты крепления защитного кожуха

Легенда схем электрооборудования (см. схемы стр. 164—167)

1 — правый передний указатель поворота; 2 — правая фара ближнего света с лампой габаритного света; 3 — правая фара дальнего света; 4 — точка соединения с «массой»; 5 — правая противотуманная фара¹⁾; 6 — правый звуковой сигнал; 7 — левый звуковой сигнал; 8 — левая противотуманная фара¹⁾; 9 — точка соединения с «массой»; 10 — левая фара дальнего света; 11 — левая фара ближнего света с лампой габаритного света; 12 — левый передний указатель поворота; 13 — подкапотная лампа; 14 — выключатель подкапотной лампы; 15 — колодка подкапотной лампы; 16 — электродвигатель омывателя ветрового стекла; 17 — аккумуляторная батарея; 18 — колодка противотуманных фар; 19 — монтажный блок: а — реле включения дальнего света фар; б — реле включения ближнего света фар; с — реле включения звуковых сигналов; д — реле цепи заряда аккумуляторной батареи; е — реле включения противотуманных фар; ф — разъем двигателя; г — колодка диагностики; h — клеммы для подключения электродвигателя вентилятора отопителя; 20 — катушка зажигания; 21 — распределитель зажигания; 22 — штепсельная розетка для подключения тестера с проводом и датчиком; 23 — генератор; 24 — стартер; 25 — датчик контрольной лампы давления масла; 26 — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 27 — выключатель контрольной лампы уровня тормозной жидкости; 28 — выключатель КП с указателем включенной передачи²⁾; 30 — реле включения стартера²⁾; 31 — разъем выключателя КП²⁾; 32 — выключатель света заднего хода; 33 — электродвигатель вентилятора отопителя; 34 — электродвигатель очистителя ветрового стекла; 35 — точка пайки «58 б»; 36 — разъем центральной консоли; 37 — клеммы для подключения электродвигателей привода стеклоподъемников, антенны и люка в крыше; 38 — выключатель обогрева заднего стекла; 39, 40 — лампы подсветки переключателей управления отопителем; 41 — переключатель управления отопителем: а — вариант с часами; б — вариант с лампой подсветки часов; 42 — лампа освещения карты¹⁾; 43 — лампа освещения вещевого ящика; 44 — прикуриватель; 45 — радиоприемник; 46 — точка соединения с «массой»; 47 — разъем; 48 — реле-прерыватель очистителя ветрового стекла; 49 — реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации; 50 — разъем переключателя очистителя ветрового стекла; 51 — переключатель очистителя ветрового стекла; 52 — выключатель аварийной сигнализации; 53 — разъем выключателя зажигания; 54 — выключатель зажигания; 55 — выключатель звукового сигнала; 56 — выключатель заднего противотуманного фонаря; 57 — контакт «50» противоугонного устройства; 58 — контакт «Р» выключателя зажигания; 59 — выключатель противотуманных фар; 60 — разъем переключателя указателей поворота и света фар; 61 — пере-

ключатель указателей поворота и света фар; 62 — переключатель наружного освещения; 63 — трехштекерная колодка; 64 — разъем «1»; 65 — клеммы для подключения топливного электронасоса; 66 — точка пайки «58 б»; 67 — точка пайки «31»; 68 — точка соединения с «массой»; 69 — лампа освещения «1»; 70 — лампа освещения «2»; 71 — клемма для подключения часов; 72 — комбинация приборов: а — контрольная лампа давления масла; б — указатель температуры охлаждающей жидкости; с — разъем; д — контрольная лампа (синего цвета) включения дальнего света фар; е — контрольная лампа (красного цвета) заряда аккумуляторной батареи; ф — тахометр; г — указатель включенной передачи КПП²⁾; «Р» — контрольная лампа белого цвета; «R» — контрольная лампа красного цвета; «О» — контрольная лампа белого цвета; «А» — контрольная лампа зеленого цвета; «1» — контрольная лампа зеленого цвета; «2» — контрольная лампа зеленого цвета; h — спидометр; i — контрольная лампа резерва топлива; k — указатель уровня топлива; l — контрольная лампа уровня тормозной жидкости; m — контрольная лампа указателей поворота; n — разъем; o — добавочное сопротивление; p — добавочное сопротивление; 73 — выключатель контрольной лампы включения стояночного тормоза; 74 — выключатель стоп-сигнала; 75 — выключатель плафона в стойке правой передней двери; 76 — выключатель плафона в стойке левой передней двери; 77 — выключатель плафона в стойке правой задней двери; 78 — выключатель плафона в стойке левой задней двери; 79 — элемент обогрева заднего стекла; 80 — плафон освещения салона; 81 — выключатель освещения багажного отделения; 82 — лампа освещения багажного отделения; 83 — разъем освещения багажного отделения; 84 — датчик уровня топлива; 85 — точка соединения с «массой»; 86 — правый фонарь освещения номерного знака; 87 — левый фонарь освещения номерного знака; 88 — левый задний фонарь: а — указатель поворота; б — красный сигнальный огонь; с — лампа света заднего хода; d — лампа стоп-сигнала; e — лампа заднего противотуманного света; 89 — правый задний фонарь: а — указатель поворота; б — красный сигнальный огонь; с — лампа света заднего хода; d — лампа стоп-сигнала; 90 — пусковое устройство переднего карбюратора³⁾; 91 — пусковое устройство заднего карбюратора³⁾; 92 — точка соединения с «массой» на кузове; 93 — точка соединения с «массой» на двигателе; 94 — разъем элемента обогрева заднего стекла; 95 — точка соединения с «массой»; 96 — колодка теплового реле времени⁴⁾; 97 — тепловое реле времени⁴⁾; 98 — пусковая форсунка⁴⁾; 99 — разъем пускового устройства переднего стартера⁵⁾; 100 — разъем пускового устройства заднего карбюратора⁶⁾; 101 — регулятор напряжения⁷⁾

Обозначение цвета проводов

BL — голубой; BR — коричневый;
GE — желтый; GR — серый;
GN — зеленый; RT — красный; SW — черный;
VI — фиолетовый; WS — белый.

Первые буквы обозначают цвет самого провода, а вторые — цвет полосы на проводе

- 1) Дополнительное оборудование
- 2) Для автомобилей с автоматической трансмиссией
- 3) Кроме BMW «520i»
- 4) На «520i»
- 5) Точка соединения с «массой» на «520i»
- 6) На «520i» разъем топливного электронасоса
- 7) На BMW «525», «528»

Легенда схемы электрооборудования автомобилей BMW моделей «525», «525А», «528», «528А», «528i», «528iА» с 1977 модельного года

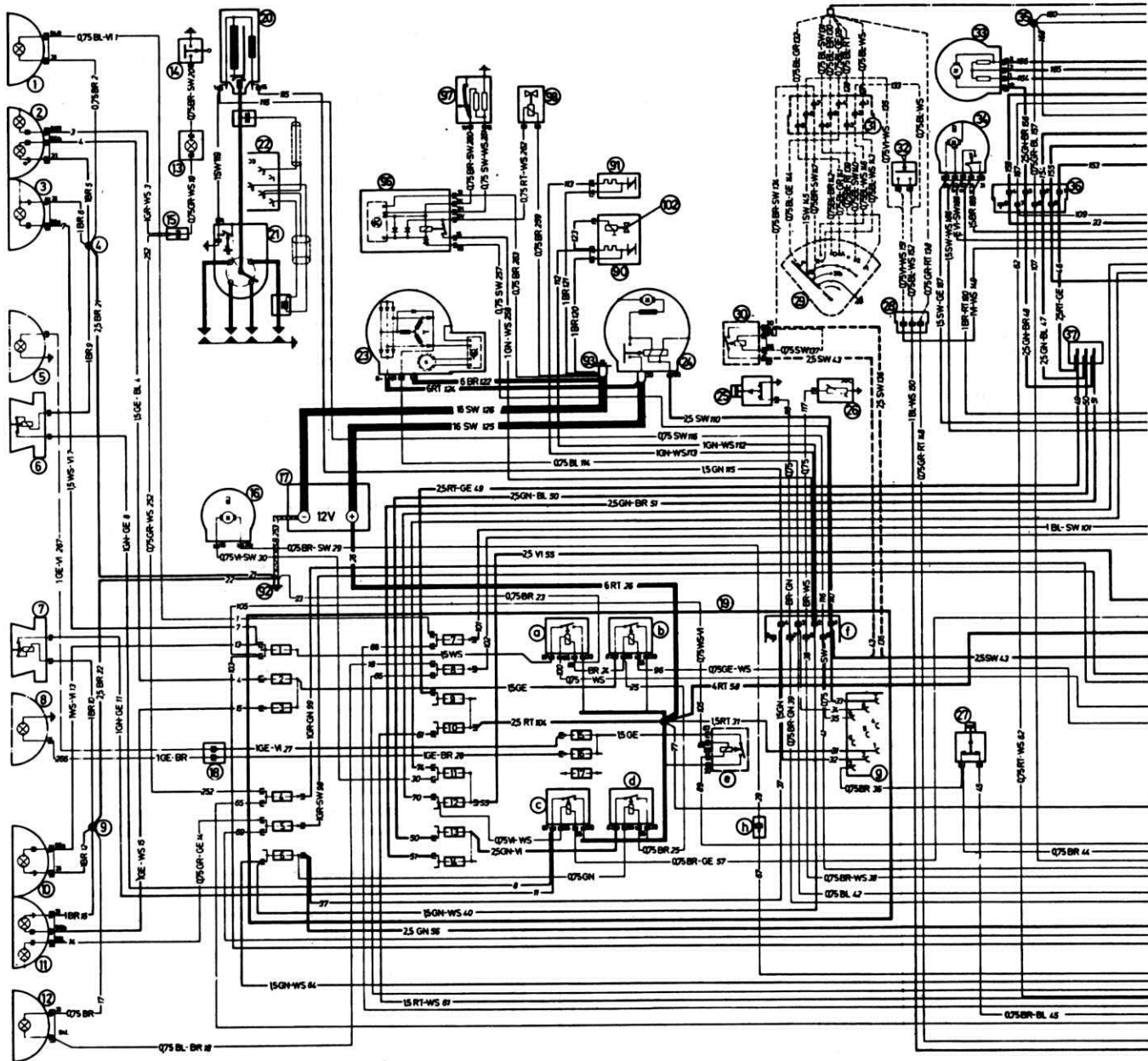
Позиция	Наименование
1	Правый передний указатель поворота
2	Правая фара ближнего света с лампой габаритного света
3	Правая фара дальнего света
4	Правая противотуманная фара ¹⁾
5	Правый звуковой сигнал
6	Левый звуковой сигнал
7	Левая противотуманная фара ¹⁾
8	Левая фара дальнего света
9	Левая фара ближнего света с лампой габаритного света
10	Левый передний указатель поворота
11	Выключатель подкапотной лампы
12	Подкапотная лампа
13	Соединительная колодка подкапотной лампы
14	Электроподъемник омывателя стекла
15	Колодка противотуманных фар
16	Катушка зажигания
17	Распределитель зажигания
18	Аккумуляторная батарея
19-20	Генератор с регулятором напряжения
21	Стартер
22	Монтажный блок: а — реле включения дальнего света фар б — реле включения ближнего света фар в — реле включения звуковых сигналов г — дополнительное разгрузочное реле д — реле включения противотуманных фар ¹⁾ е — разъем двигателя ж — колодка диагностики з — 5-штырьковый разъем
23	Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости
24	Датчик контрольной лампы давления масла
25	Выключатель контрольной лампы уровня тормозной жидкости
26	Электроподъемник вентилятора отопителя
27	Электроподъемник очистителя ветрового стекла
28	Разъем центральной консоли
29	Соединительная колодка для электроподъемников привода стеклоподъемников, антенны, люка в крыше и бокового зеркала заднего вида
30	Разъем
31	Лампа подсветки переключателя I управления отопителем
32	Лампа подсветки переключателя II управления отопителем
33	Переключатель управления отопителем с часами
34	Выключатель обогрева заднего стекла
35	Прикуриватель
36	Разъем II
37	Реле-прерыватель очистителя и омывателя ветрового стекла
38	Разъем выключателя зажигания
39	Разъем переключателя указателей поворота и света фар
40	Разъем I
41	Переключатель указателей поворота и света фар
42	Выключатель зажигания
43	Выключатель звуковых сигналов
44	Разъем переключателя стеклоочистителя
45	Переключатель стеклоочистителя
46	Выключатель заднего противотуманного фонаря
47	Выключатель противотуманных фар
48	Контакт «Р» выключателя зажигания
49	Выключатель освещения
50	Реле включения стартера ²⁾
51	Лампа освещения вещевого ящика ¹⁾
52	Лампа освещения карты
53	Колодка часов
54-55	Колодки электрического топливного насоса

Позиция	Наименование
56	Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации
57	Выключатель аварийной сигнализации
58	Радиоприемник
59	Выключатель КП с указателем включенной передачи ²⁾
60	Колодка выключателя КП ²⁾
61-62	Колодки выключателя света заднего хода
63	Выключатель света заднего хода
64	Лампа I освещения кулисы рычага селектора ²⁾
65	Лампа II освещения кулисы рычага селектора ²⁾
66-67	Комбинация приборов: а — контрольная лампа давления масла б — указатель температуры охлаждающей жидкости в — разъем г — контрольная лампа включения дальнего света фар (синего цвета) д — контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи (красного цвета) е — тахометр ж — сигнализаторы включенной передачи ²⁾ : «Р» — красного цвета «R» — красного цвета «О» — белого цвета «А» — зеленого цвета «2» — зеленого цвета «1» — зеленого цвета з — спидометр и — контрольная лампа включения заднего противотуманного фонаря к — контрольная лампа резерва топлива л — указатель уровня топлива м — контрольная лампа уровня тормозной жидкости и включения стояночного тормоза н — контрольная лампа указателей поворота о — разъем п — добавочный резистор р — добавочный резистор
68	Топливный электронасос
69-70	Элемент обогрева заднего стекла
71-72-73	Датчик уровня топлива
74	Плафон освещения салона
75	Выключатель освещения багажного отделения
76	Лампа освещения багажного отделения
77	Колодка освещения багажного отделения
78	Выключатель контрольной лампы включения стояночного тормоза
79	Выключатель плафона в стойке правой передней двери
80	Выключатель плафона в стойке левой передней двери
81	Выключатель плафона в стойке левой задней двери
82	Выключатель плафона в стойке правой задней двери
83-84	Правый фонарь освещения номерного знака
85	Левый фонарь освещения номерного знака
86	Выключатель стоп-сигнала
87	Правый задний фонарь: а — указатель поворота б — красный сигнальный огонь в — лампа света заднего хода г — лампа стоп-сигнала
88	Левый задний фонарь: а — указатель поворота б — красный сигнальный огонь в — лампа света заднего хода г — лампа стоп-сигнала д — задний противотуманный фонарь

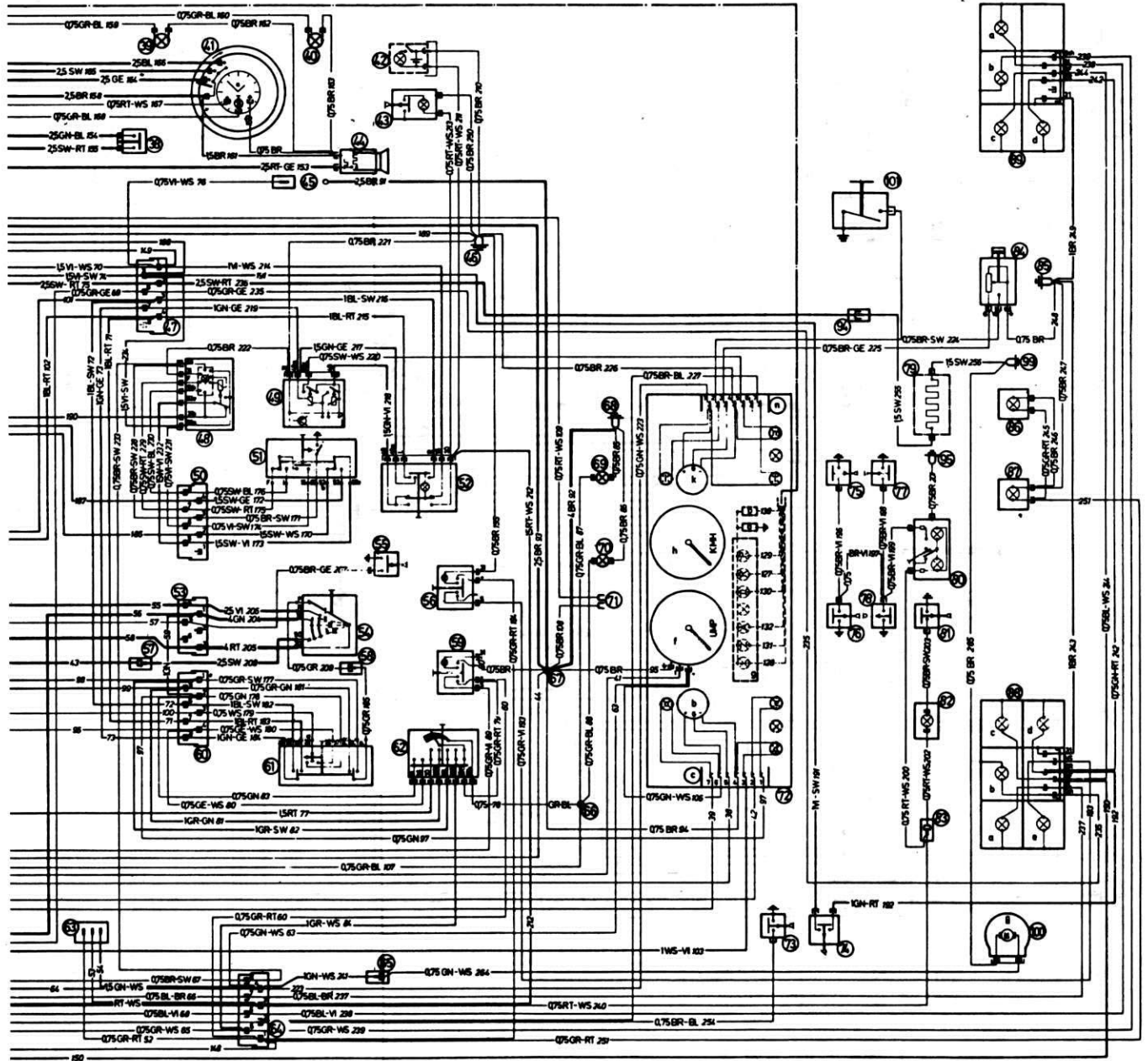
¹⁾ Дополнительное оборудование

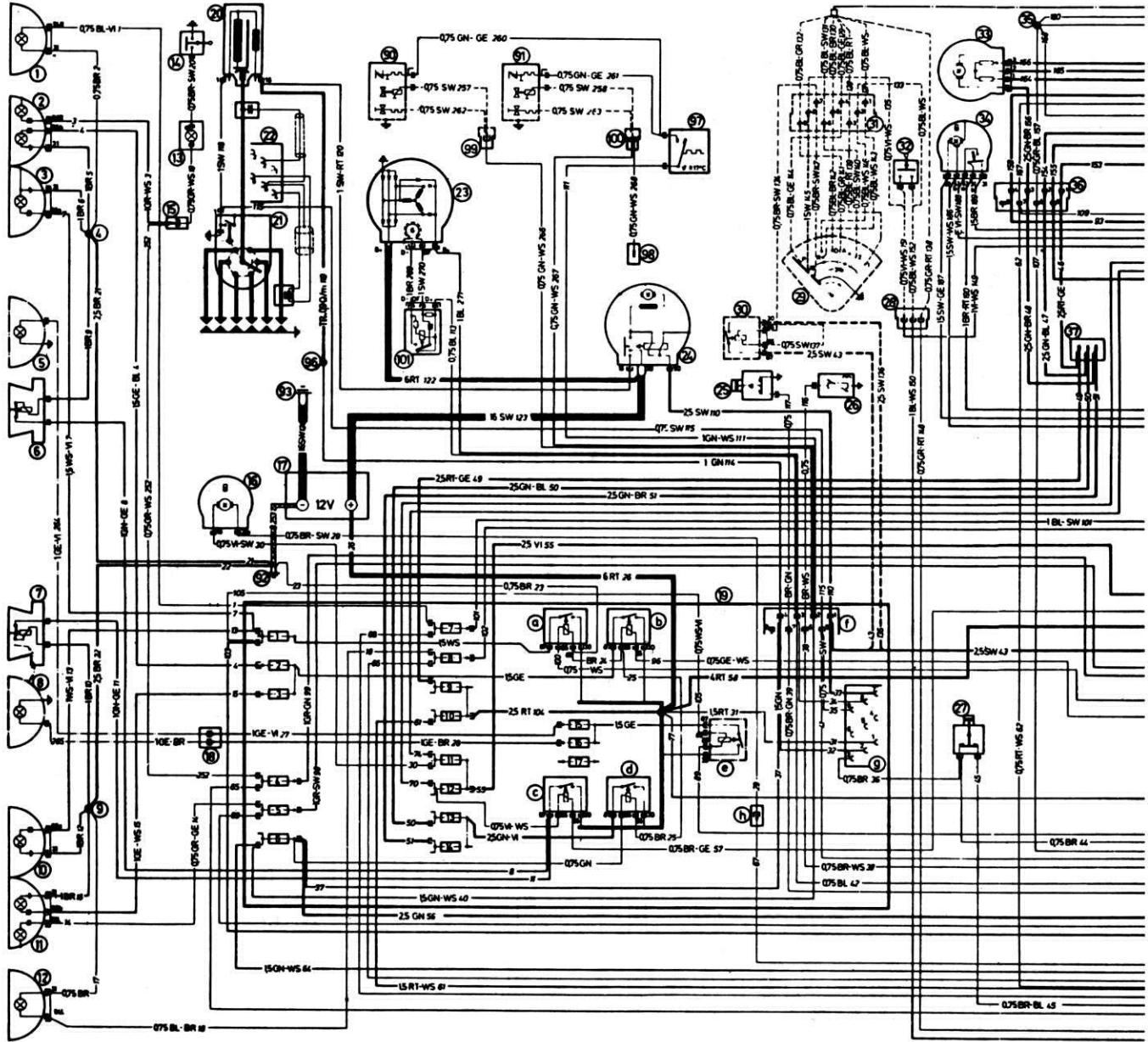
²⁾ На автомобилях с автоматической трансмиссией

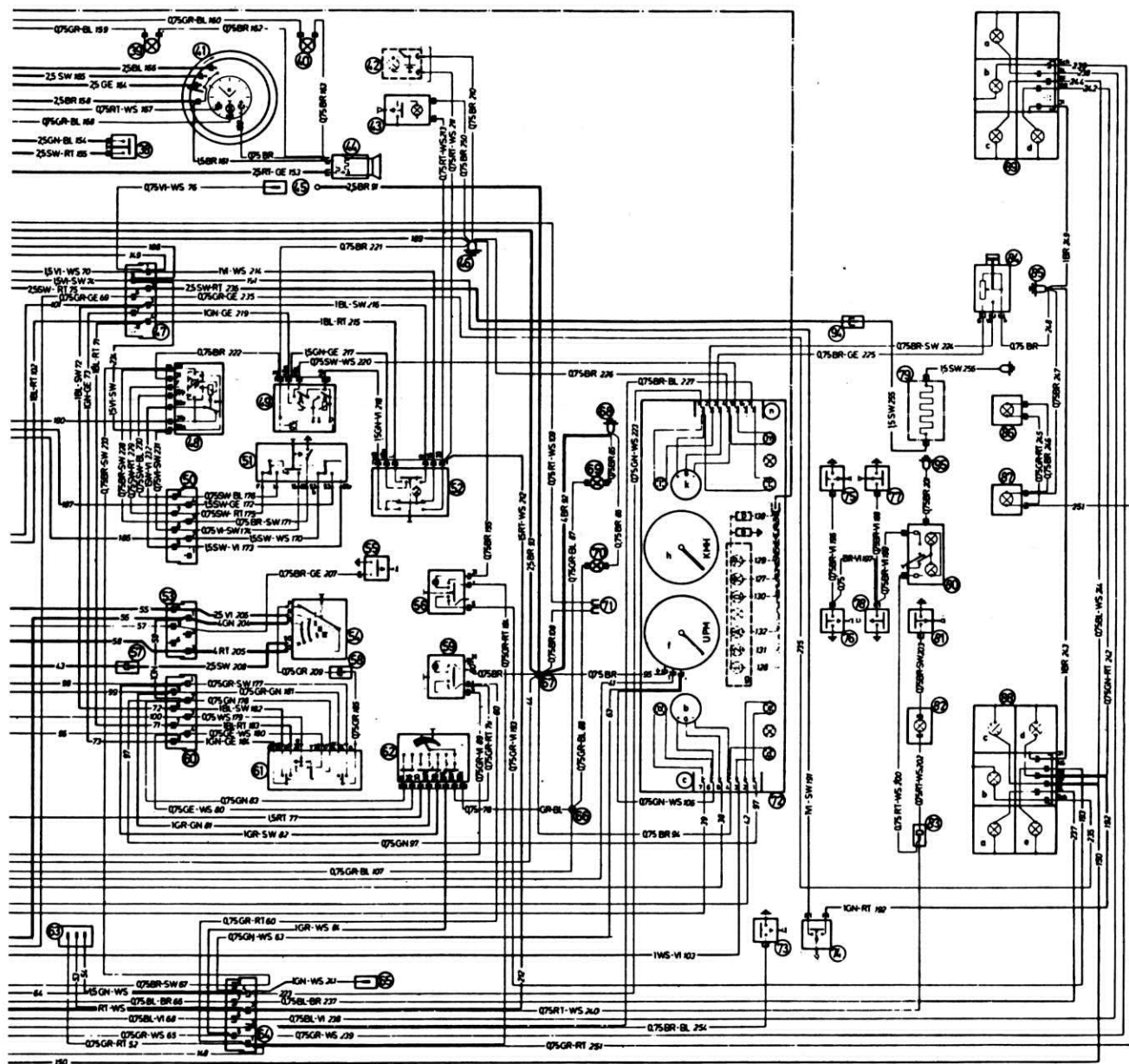
Схема электрооборудования автомобилей BMW

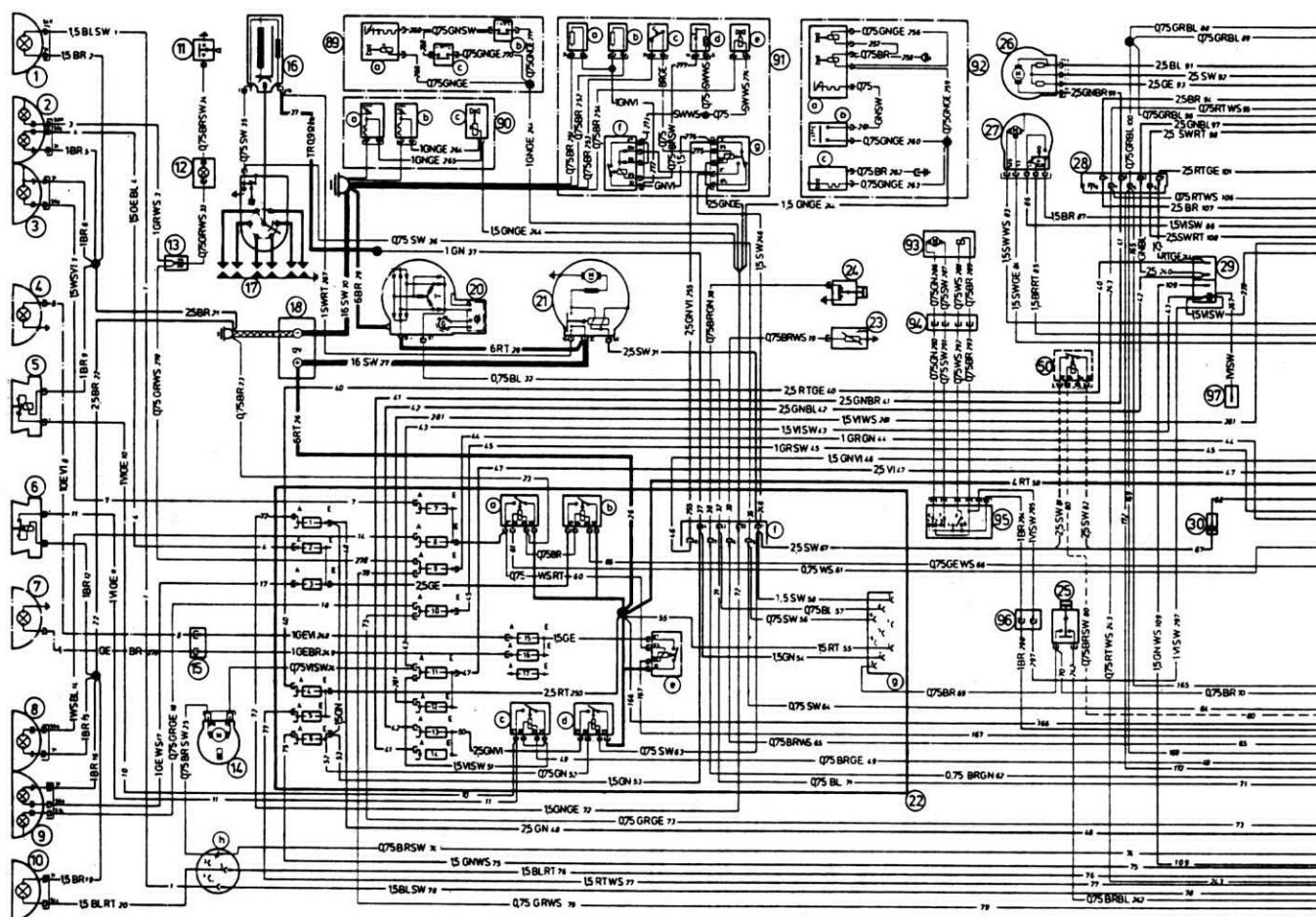


«518», «520», «520А» и «520i» (см. легенду стр. 162)





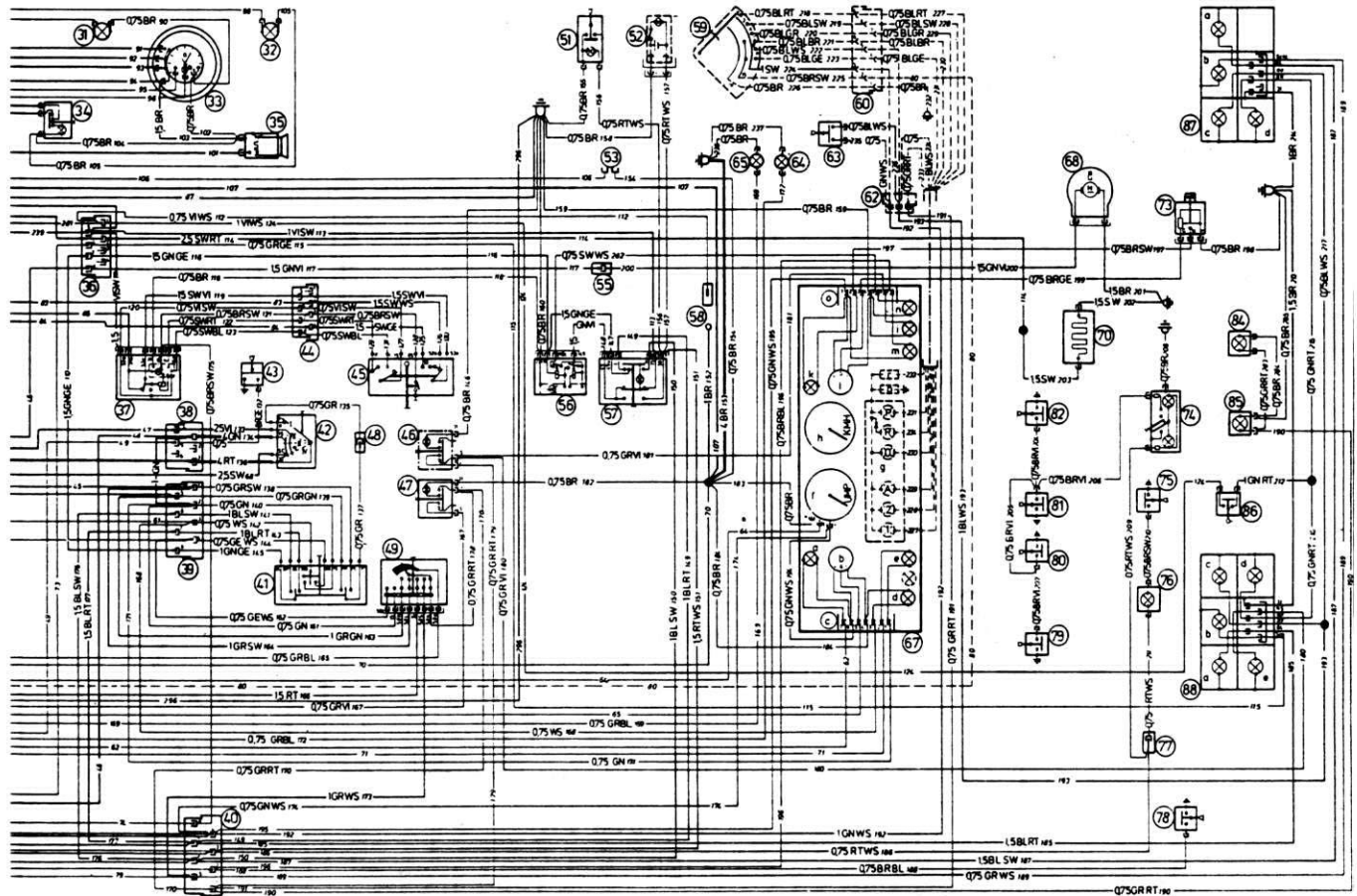




Позиция	Наименование
89-90-91-92	Только на «525», «528»: a — карбюратор b — датчик температуры охлаждающей жидкости c — клапан с тепловым реле времени
93	Электродвигатель привода наружного зеркала заднего вида
94	Колодка электродвигателя привода наружного зеркала заднего вида
95	Переключатель наружного зеркала заднего вида
96	Колодка в двери
97	Одноштырьковый разъем

Только на BMW «525», «528» и моделях с дополнительным оборудованием

«525», «525A», «528», «528A», «528i», «528iA» с 1977 модельного года



Обозначение цвета проводов:

BL — голубой;
BR — коричневый;
GE — желтый;
GN — зеленый;
GR — серый;
RT — красный;
SW — черный;
VI — фиолетовый;
WS — белый;
TR — бесцветный.

Первые буквы обозначают цвет самого провода, а вторые — цвет полоски на проводе

Порядок работы цилиндров:
1-5-3-6-2-4

- Ⓘ = Сечение провода, мм²
- Ⓜ = Основной цвет провода
- Ⓢ = Цвет полоски на проводе
- Ⓥ = Номер провода
- Ⓦ = Обозначение клеммы
- Ⓥ = Клеммное соединение (луженый наконечник провода)
- Ⓦ = Резьбовое соединение (наконечник провода с отверстием)
- Ⓦ = Соединение с круглым штырьком
- Ⓥ = Соединение с плоским штырьком
- Ⓥ = Круглый зажим
- Ⓥ = Плоский зажим

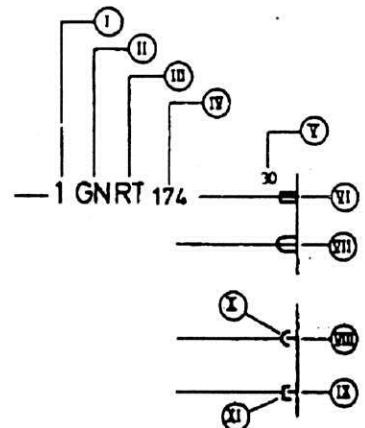
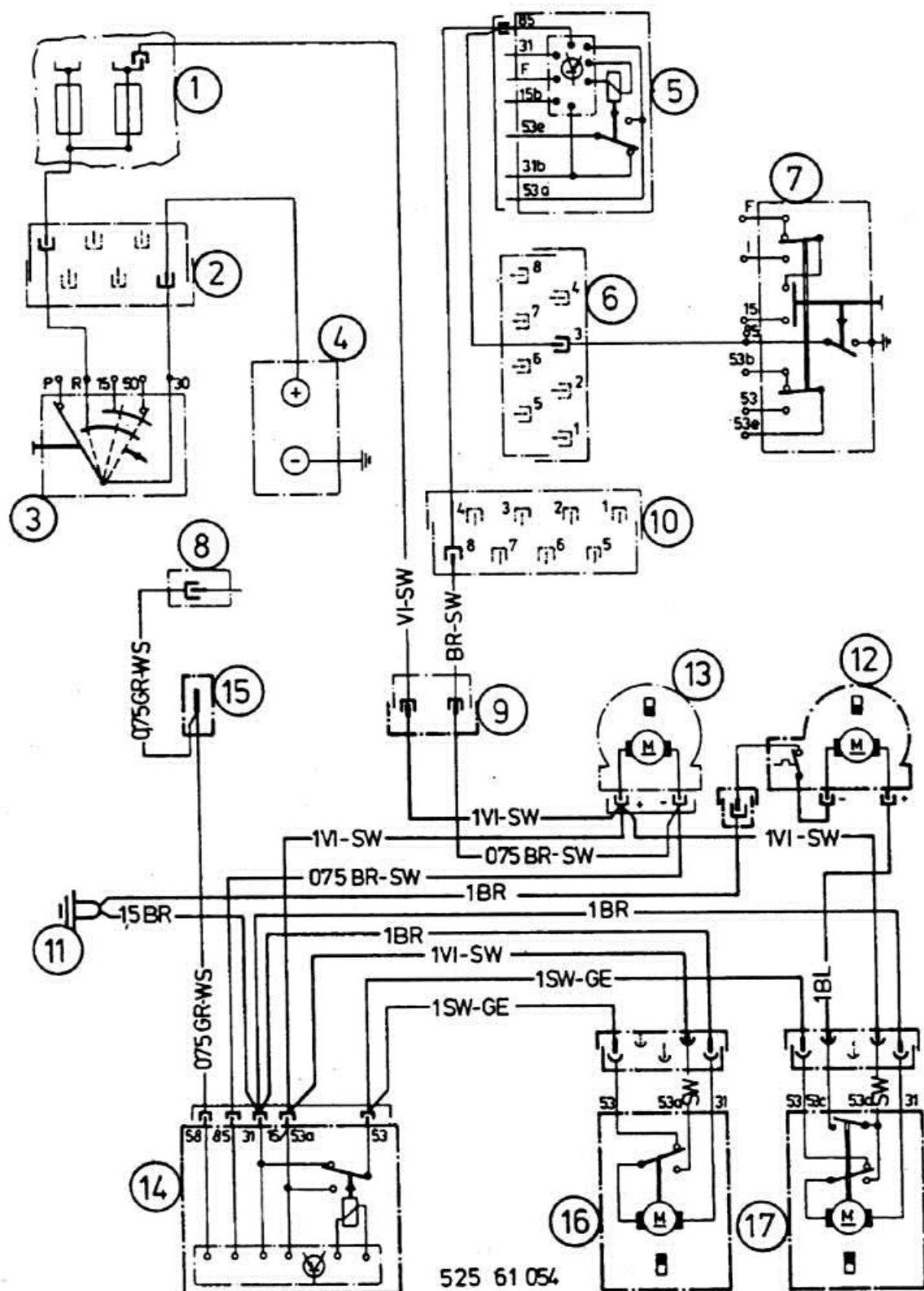


Схема включения очистителя и омывателя ветрового стекла и очистителей и омывателя фар с 1977 модельного года

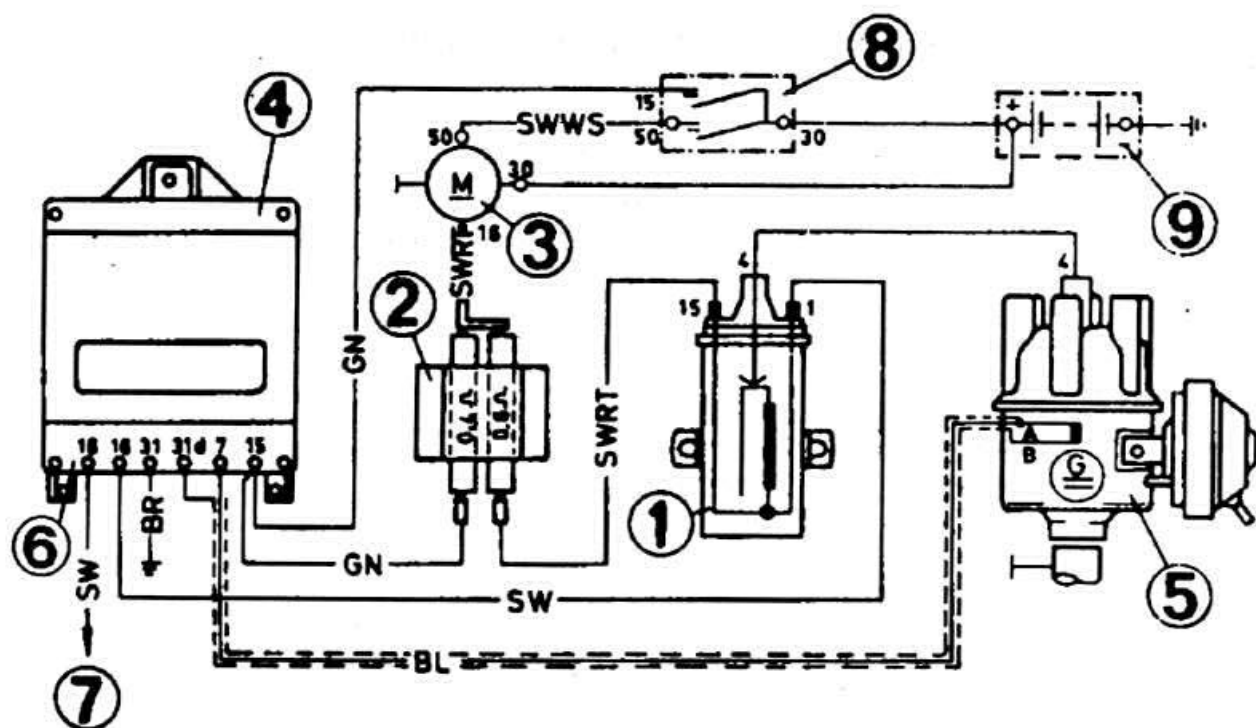


- 1 — монтажный блок;
- 2 — колодка выключателя зажигания;
- 3 — выключатель зажигания;
- 4 — аккумуляторная батарея;
- 5 — реле-прерыватель очистителя и омывателя ветрового стекла;
- 6 — разъем переключателя стеклоочистителя;
- 7 — переключатель стеклоочистителя;
- 8 — пучок проводов к колодке подкапотной лампы;
- 9 — разъем электродвигателя омывателя ветрового стекла;

- 10 — разъем;
- 11 — точка соединения с «массой»;
- 12 — электродвигатель омывателя фар;
- 13 — электродвигатель омывателя ветрового стекла;
- 14 — реле включения омывателя фар;
- 15 — колодка подкапотной лампы;
- 16 — левый электродвигатель фарочистителя;
- 17 — правый электродвигатель фарочистителя;

Электросхема системы зажигания автомобилей с 1977 модельного года:

1 — катушка зажигания; 2 — добавочные резисторы; 3 — стартер; 4 — коммутатор; 5 — датчик-распределитель зажигания; 6 — разъем; 7 — клемма 16 разъема электронного блока управления системой впрыска топлива L-Jetronic; 8 — выключатель зажигания; 9 — аккумуляторная батарея



Детальные технические характеристики

Колеса и шины

Колеса имеют штампованные стальные ободья, центральный декоративный колпак и декоративную накладку обода, крепящиеся на защелках.

Размер обода: $5\frac{1}{2}$ J x 14 H2.

Запасное колесо размещается ниже левой части пола багажного отделения под ковриком.

Размеры шин: 175 HR 14 или 195/70 HR 14.

Марка и тип шин: Continental TS или Michelin XWX.

Давление в шинах

Шины	Давление в шинах, кг/см ²	
	передних колес	задних колес
175 HR 14	2,1 (2,2)*	1,8 (2,2)
195/70 HR 14	2,0 (2,1)	1,9 (2,3)

*В скобках указаны значения при полной нагрузке автомобиля или при движении по автостраде.

С 1978 модельного года применялись стальные штампованные глубокие ободья $5\frac{1}{2}$ J x 14 H 2-B, кроме автомобилей моделей «528» и «528i», на которых применялись ободья 6 J x 14 H 2-B, которые по заказу изготавливались из легкого сплава.

Шины — с радиальным металлическим каркасом, бескамерные.

Размер и марки шин:

- «525»: 175 HR 14 Michelin X-AS; Phoenix 2010 S; Uniroyal Rallye 240, Veith-Pirelli TN CN 36 SM;
- «528»: 195/70 HR 14 Continental TS 772 A; Dunlop D1; Michelin XVS;
- «528i»: 195/70 VR 14 Continental TS 773; Michelin XWX; Michelin XDX.

Предупреждение. При замене или установке бескамерной шины необходимо заменять вентиль с резиновым корпусом.

С 1980 модельного года на автомобилях устанавливались ободья $5\frac{1}{2}$ J x 14 H2, кроме «525i», на которой применялись ободья $6\frac{1}{2}$ J x 14 H2.

Размер шин:

- «518»: 175 SR;
- «520» и «525»: 175 HR;
- «528i» и «535i»: 195/70 VR.

С 1982 модельного года на всех автомобилях устанавливались ободья $5\frac{1}{2}$ J x 14 H2, кроме модели «528i», на которой применялись ободья 6 J x 14 H2.

Давление в шинах

Шины	Давление, кг/см ²	
	передних колес	задних колес
«525»		
175 HR 14	2,1 (2,2)*	2,1 (2,4)
190.70 HR 14	2,1 (2,2)	2,1 (2,4)
«528»		
195/70 HR 14	2,1 (2,2)	2,1 (2,4)
195/70 VR 14	2,3 (2,4)	2,3 (2,6)

*В скобках указаны значения при полной нагрузке автомобиля или при движении по автостраде.

Момент затяжки болтов крепления колес, кгс.м:

- с 1978 модельного года: 8,1-9,0;
- с 1980 модельного года: 10,0-11,0.

Кузов

Кузов автомобиля закрытый, типа седан, цельнометаллический, сварной, несущей конструкции, четырехдверный. Количество мест, включая водителя: 5.

Размеры и масса автомобилей

Габаритные размеры

Длина, мм: 4620.

Ширина, мм: 1690

Высота в ненагруженном состоянии, мм: 1425.

Дорожный просвет под нагрузкой, мм: 139.

База, мм: 2636.

Колея передних колес, мм:

- «518», «520», «520i»: 1420;
- «525», «528»: 1406.

Колея задних колес, мм:

- «518», «520», «520i»: 1456;
- «525», «528»: 1442.

Передний свес, мм: 902.

Задний свес, мм: 1082.

Колея передних колес, мм

Модельный год	Модели автомобилей					
	«518»	«520»	«525»	«528»	«528i»	«535i»
С 1978 модельного года	-	-	1406	1420	1420	1422
С 1980 модельного года	1406			1420		
С 1982 модельного года				1429		

Колея задних колес, мм

Модельный год	Модели автомобилей					
	«518»	«520»	«525»	«528»	«528i»	«535i»
С 1978 модельного года	-	-	1446*	1460		-
С 1980 модельного года	1442	1456		-	1460	
С 1982 модельного года		1458		-	1452	

*С ободом 6 J x 14 H2-B: 1460 мм.

Масса

Масса	Модели автомобилей		
	«518», «520»	«520A», «520i»	«525», «528»
Снаряженная масса, кг	1230	1250	1345*
Допустимая полная масса, кг		1700	1810
Полная осевая масса, кг:			
— передняя		850	900
— задняя		900	940
Полная масса буксируемого прицепа, кг:			
— не оборудованного тормозами		500**	500**
— оборудованного тормозами		1200**	1200**
Масса груза, перевозимого на крыше, не более, кг		75	75

*«525» с автоматической трансмиссией: 1367 кг.

**В том числе нагрузка на сцепное устройство: 60 кг.

С 1978 модельного года

Масса	Модели автомобилей		
	«525», «525A»	«528», «528A»	«528i», «528iA»
Снаряженная масса, кг	1350 (1370)*	1305 (1405)	1485 (1595)
Допустимая полная масса, кг	1810	1840	1870
Полная осевая масса, кг:			
— передняя	900	920	940
— задняя	1000	1000	1010
Полная масса буксируемого прицепа, не оборудованного тормозами, кг	500	500	650
Допустимая полная масса с не оборудованным тормозами прицепом полной массой 650 кг, кг	-	2250	
Допустимая полная масса с оборудованным тормозами прицепом полной массой 1600 кг, кг	-	3470	

* В скобках указаны данные для автомобилей с автоматической трансмиссией.

Максимальная скорость, км/ч:

- «518»: 160;
- «520»: 178;
- «520A»: 170;
- «520i»: 181;
- «525»: 193;
- «525A»: 185;
- «528»: 198;
- «528A»: 190.

Условный расход топлива автомобилей с механической КП

Модельный год и модель автомобиля	Расход топлива, л/100 км		
	при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
1977			
«518»	7,8	11	14,7
«520»	7,7	10,1	13,6
«520i»	8,3	10,7	13,2
«525»	8,4	11,3	14,2
«528i»			
1978			
«518»	7,8	11	14,7
«520»	9,3	10,6	14,9
«525»	8,4	11,3	14,2
«528i»	9,7	11,7	20
1979			
«518»	7,8	11,1	12,8
«520»	9,3	10,6	14,9
«520i»			
«525»	8,4	11,3	14,2
1980			
«518»	7,8	10,6	12,6
«520»	7,6	10,2	12,7
«525»	7,9	10,4	14,3
«528i»	8,3	10,4	17,1
1981			
«518»	7,4	9,8	11,3
«520»	7,6	10,2	12,7
«525»	7,9	10,4	14,3
«528i»	8,3	10,4	17,1
1982			
«518»	7,0	9,5	11,1

Модельный год и модель автомобиля	Расход топлива, л/100 км		
	при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
«520»	7,6	10,2	12,7
«520i»	7,3	9,6	11,1
«525»	6,9	8,6	14,9
«528i»			
1983			
«518»	6,4	8,7	11,1
«520i»	6,5	8,5	12,2
«528i»	7,9	9,8	15,7

Условный расход топлива автомобилей с автоматической КП

Модельный год и модель автомобиля	Расход топлива, л/100 км		
	при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
1977			
«520A»	8,7	11,9	13,0
«525A»	9,6	12,5	13,6
1978			
«520A»	8,9	11,8	14,5
«525A»	9,6	12,5	13,6
«528iA»	10,0	12,9	17,5
1979			
«520A»	8,9	11,8	14,5
«525A»	9,6	12,5	13,6
«528iA»	10,0	12,9	17,5
1980			
«520A»	8,1	10,8	12,2
«525A»	8,9	11,2	14,4
«528iA»	9,1	11,3	16,1
1981			
«520A»	8,1	10,8	12,2
«525A»	8,9	11,2	14,4
«528iA»	9,1	11,3	16,1
1982			
«525A»	8,7	10,7	13,9
«528iA»	8,4	10,8	15,0
1983			
«528i»	8,3	10,7	14,9

Отопление салона и кондиционирование воздуха

Кондиционер состоит из следующих агрегатов:

- компрессор марки Bosch, объем цилиндров 152 см³;
- испаритель с принудительной циркуляцией воздуха с помощью циркуляционного центробежного вентилятора с регулируемой частотой вращения. Система распределения воздуха — без индивидуальной регулировки расхода из левого и правого сопел. Производительность: 0,6 м³/мин;
- ремень привода компрессора (клиновое, малой ширины, размер 12,5x800 LA);
- электромагнитная муфта марки Bosch;
- конденсатор;
- осушитель;
- дополнительный электровентилятор Bosch IPL 12 V, установленный перед конденсатором. Включение и выключение электровентилятора осуществляется электромагнитной муфтой в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Хладагент: Frigen 12 (заправочная емкость 1 кг). Заправочная емкость смазочной системы: 350 см³ специального масла для холодильных машин.

Заправочные емкости и применяемые горюче-смазочные материалы

Место заправки	Емкость, л	Наименование	Периодичность замены
Топливный бак	«518», «520», «520i»: 56 (70 по заказу) «525», «528»: 70	Автомобильный бензин марки «Супер» («518»: бензин марки «Нормаль»)	-
Смазочная система двигателя	«518», «520», «520i» с 4-цилиндровыми двигателями: 4,25 (включая 0,25 л в масляном фильтре) «525», «528»: 5,75 (включая 0,75 л в масляном фильтре) «535i»: 5,75 — заправочная (включая 0,75 л в масляном фильтре) — общая (включая охладитель): 6,5	Всесезонное моторное масло SAE 20 W 40, 20 W 50	Через каждые 7500 км пробега или не реже двух раз в год
Система охлаждения двигателя и отопления салона	«518», «520», «520i» с 4-цилиндровыми двигателями: 7,2 «520», «520i» с 6-цилиндровыми двигателями, «525», «528», «528i», «535i»: 12,0	Смесь дистиллированной воды и антифриза (при температуре до -25°C)	Через каждые два года эксплуатации
Картер механической коробки передач	«518», «520», «520i»: 1,0 «525», «528»: 1,1 С 1978 модельного года: — 4-ступенчатые КП BMW 242/18 и 242/7: 1,0; — 5-ступенчатые КП Getrag 265/4, 265/5 и 265/6: 1,6; — 5-ступенчатые КП BMW 245/2, 245/4 и 245/11: 1,5	Трансмиссионное масло для механических коробок передач SAE 80 или моторное масло HD (при отсутствии трансмиссионного масла, для поездки на короткое расстояние)	Через каждые 30000 км пробега
Картер автоматической коробки передач	«520»: — общая: 4,8; — при замене масла: 1,75. «525», «528»: — общая: 5,8; — при замене масла: 1,8. С 1977 модельного года КП ZF HP 20, л: — общая: «525A»: 5,8; «528A»: 6,4; — при замене масла: 1,8; — количество масла между метками минимального и максимального уровня маслоизмерительного щупа на прогревом двигателя: 0,6. С 1978 модельного года КП ZF 3 HP 22: — общая: «525A»: 6,1; «528A»: 7,25; — общая (после установки масляного картера большей емкости): «525A»: 6,1-6,5; «528A» и «528iA»: 6,85-7,25; — при замене масла: около 2. КП Borg Warner 65: — общая: 7,76; — при замене масла: 1,9; — количество масла между метками минимального и максимального уровня на маслоизмерительном щупе: 0,65. С 1980 модельного года КП ZF 3 HP 22: — общая: «518A»: 5,7-6,1; «520A»: 5,7-6,1; «525A» и «528A»: 6,3-6,7; — общая (с глубоким картером): около 2,2; — при замене масла: около 2.	Трансмиссионное масло для автоматических коробок передач ATF Dexron B 10 122, B 10 696	Через каждые 30000 км пробега
Картер заднего моста	1,5	Масло для гипоидных передач SAE 90	Через каждые 30000 км пробега
Картер рулевого механизма	0,3	Гипоидное масло SAE 90	Через каждые 15000 км пробега проверять уровень масла
Гидроусилитель рулевого управления	1,2	Масло для автоматических трансмиссий BP Autran B; Esco Glide ATF; Mobil ATF 220 B; Shell Donax T 7	Через каждые 15000 км пробега проверять уровень масла
Система гидропривода сцепления и тормозов	●	Жидкость для гидравлических тормозов ATE blue «S»; Castrol Disc Brake Fluid; Castrol Girling Brake Fluid green С 1977 модельного года для BMW «525», «528» и «528i»: BMW DOT 4; ATE DOT 4 «SL»; Pentosin Super DOT 4; Castrol Disc Brake Fluid DOT 4	-

Снятие и установка отопителя

Снятие

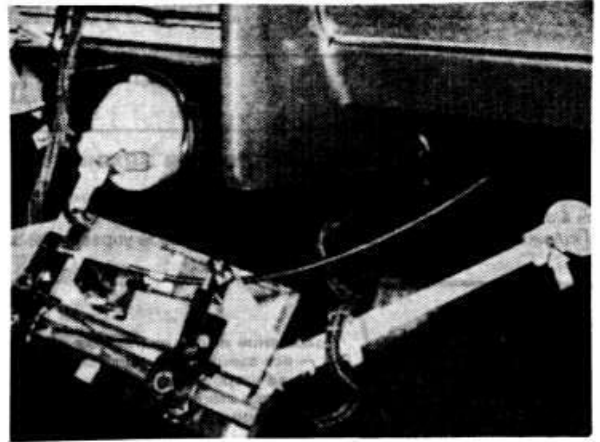
- Снимите вещевую полку и вещевой ящик.
- Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Поставьте переключатель управления краном отопителя в положение «Warm» («Тепло»).
- Слейте частично жидкость из системы охлаждения двигателя и отсоедините подводящий и отводящий шланги радиатора отопителя.
- Снимите пластину вместе с уплотнителем из губчатой резины.
- Снимите центральную накладку в нижней части панели приборов.
- Отсоедините проводку управления отопителем от приборной доски.
- С помощью щипцов нажмите на предохранительные штифты и отсоедините штоки управления от шарниров.
- Отсоедините колодку управления отопителем.

- Выньте пробки крепления и снимите накладку.
- Снимите центральный щиток в верхней части панели приборов, выньте соединитель.
- Снимите колодку и отсоедините от нее провод № 7.
- Отверните винт и приподнимите скобу кронштейна.
- Отверните винты крепления и снимите верхнюю перегородку (в моторном отсеке).
- Отверните гайки, снимите кольцевую пружину, шайбу и прокладку из губчатой резины.
- Снимите отопитель с тросами управления движением вправо.

Установка

Установка ведется в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- замените пластиковые пробки крепления новыми;
- поставьте в крайнее левое положение переключатель управления отопителем, ручки управле-



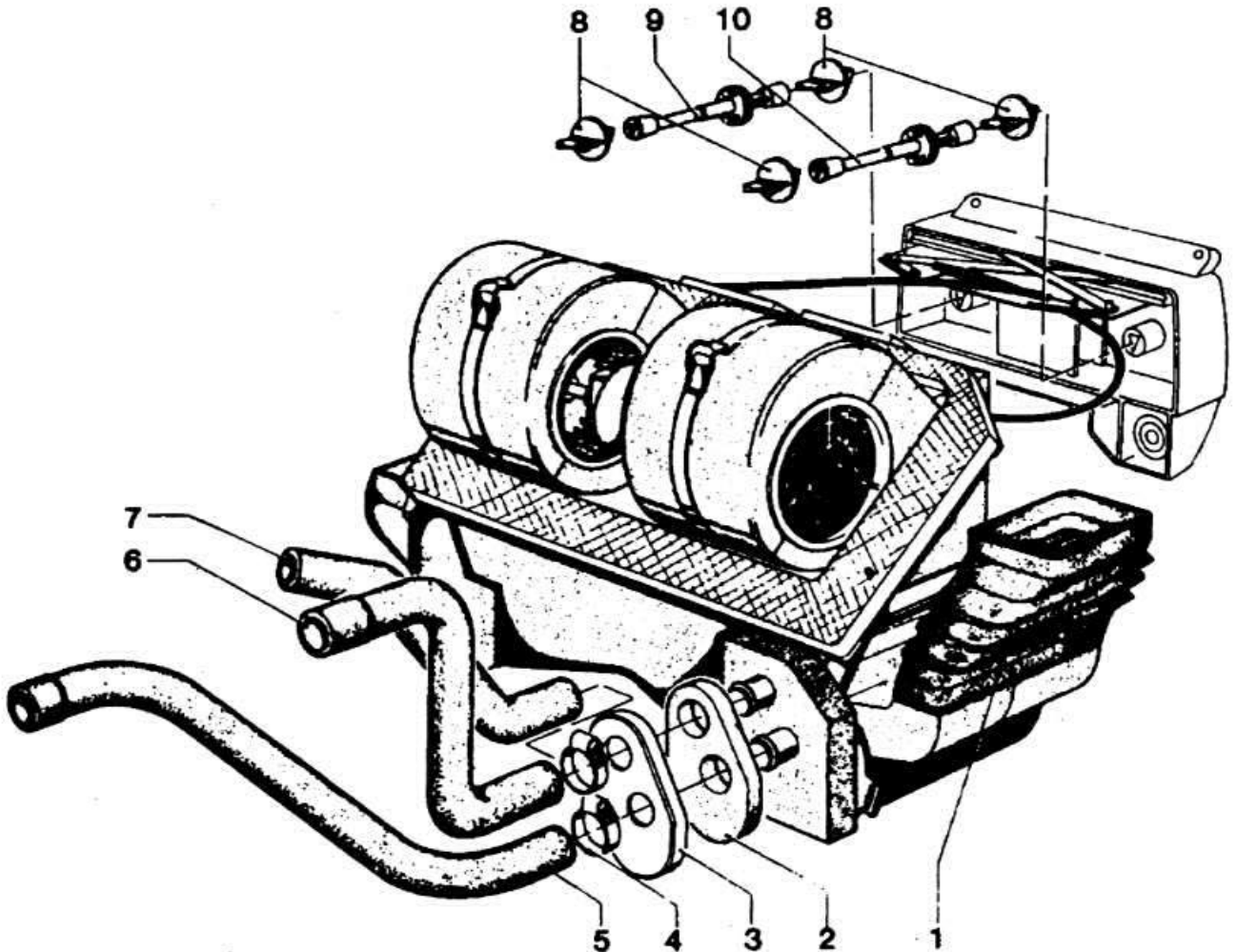
Снятие тяг управления отопителем

- ния гидравлическим клапаном и распределителям воздуха;
- соедините штоки управления с шарнирами;
- сильно прижмите накладку панели приборов к перегород-

- ке со шлангами. Закрепите ее затяжкой крепления шлангов;
- заправьте жидкостью систему охлаждения двигателя и удалите из нее воздух.

Детали системы отопления и вентиляции:

5 — подвод охлаждающей жидкости; 6 — отвод охлаждающей жидкости; 7 — отвод охлаждающей жидкости для модели «520i»



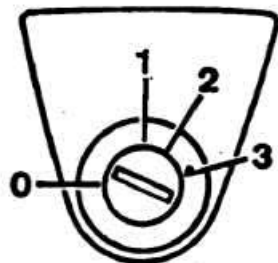
Особенности эксплуатации и технического обслуживания автомобилей BMW 5-й серии

Двигатель

Положение ключа включения зажигания

Положения ключа зажигания указаны на цилиндре замка. Вставьте ключ в замок в положении «0».

Положение «0»: зажигание выключено, рулевое управление заблокировано.



Положение ключа включения зажигания:
0 — все выключено, включено противоугонное устройство; 1 — противоугонное устройство выключено; 2 — включено зажигание; 3 — включен стартер

Кировано. Ключ можно вынуть из замка только в этом положении.

При повороте ключа по часовой стрелке в следующие положения:

Положение «1»: противоугонное устройство со щелчком освобождает рулевое управление (при необходимости покачать рулевое колесо влево-вправо). Могут быть включены цепи радиоприемника и электропривода люка в крыше.

Положение «2»: включено зажигание; зажигаются контрольные лампы заряда аккумуляторной батареи (красного цвета) и давления масла (оранжевого цвета). Включаются цепи указателей уровня топлива и температуры охлаждающей жидкости.

Положение «3»: ключ поворачивается до отказа в положение «3», преодолевая сопротивление возвратной пружины. В этом положении включается стартер. После пуска двигателя отпустите ключ, который возвращается в положение «2».

Примечание. Для включения противоугонного устройства поверните ключ в положение «0», выньте его из замка и слегка покачайте рулевое колесо до срабатывания противоугонного устройства.

Пуск двигателя

Убедитесь, что рычаг переключения передач находится в нейтральном положении.

На автомобиле с автоматической КП пуск двигателя возможен только в положениях «Р» или «О» рычага селектора.

BMW «528», «525», «520»

Двигатель имеет два карбюратора с автоматическим пусковым устройством.

Пуск холодного двигателя

• Включите пусковое устройство, резко нажав до отказа и отпустив педаль акселератора.

• Для пуска двигателя вставьте в замок ключ зажигания и включите стартер поворотом ключа в положение «3», не нажимая при этом на педаль акселератора. Не включайте стартер более чем на 10-15 с.

• Если двигатель не начнет работать при первой попытке, выключите зажигание, повернув ключ в положение «1», чтобы предотвратить повторное включение стартера во время работы двигателя, что может привести к повреждению зубчатого венца маховика и стартера. Через 20-30 с снова включите стартер.

• Если двигатель не пускается после нескольких попыток несмотря на то, что топливо-воздушная смесь несколько раз воспламенялась, снова резко нажмите и отпустите педаль акселератора и еще раз попробуйте запустить двигатель.

• Ни в коем случае не нажимайте несколько раз на педаль акселератора во избежание перелива карбюраторов.

• Для облегчения пуска двигателя при низкой температуре окружающего воздуха рекомендуется выключать все потребители электроэнергии и нажать до отказа на педаль сцепления.

• Сразу после пуска двигателя коленчатый вал вращается с высокой частотой: 2500-3000 об/мин. Через несколько секунд снова нажмите на педаль акселератора и обороты двигателя снизятся до режима ускоренного холостого хода.

• После прогрева двигателя (стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости находится между двумя окрашенными зонами шкалы) автоматически устанавливается режим нормального холостого хода.

Пуск горячего двигателя

• Перед запуском двигателя не нажимайте на педаль акселератора.

Пуск очень горячего двигателя

Нажмите до отказа на педаль акселератора и включите стартер.

BMW «518»

1-я модификация

В зависимости от температуры охлаждающей жидкости и температуры окружающего воздуха перед включением стартера вытяните рукоятку прикрытия воздушной заслонки карбюратора до следующих положений:

- при окружающей температуре выше +10°C: рукоятка вытягивается до первого фиксированного положения;
- при окружающей температуре ниже +10°C: рукоятка вытягивается до отказа;
- при окружающей температуре ниже -10°C после включения стартера несколько раз резко нажмите на педаль акселератора для подачи небольшого количества топлива во впускной коллектор.

Примечание. Рукоятка прикрытия воздушной заслонки карбюратора находится справа от кожуха рулевой колонки.

2-я модификация

Карбюратор двигателя имеет такое же автоматическое пусковое устройство, как и на «520».

BMW «520i»

Двигатель оборудован автоматической системой пуска и прогрева двигателя.

Пусковое устройство

Топливо впрыскивается во впускной коллектор двигателя с помощью специальной электромагнитной форсунки, управляемой цепью пуска. Длительность впрыска топлива зависит от температуры охлаждающей жидкости. После пуска двигателя автоматическое устройство прогрева обеспечивает обогащение рабочей смеси также в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Пуск двигателя

При пуске двигателя не нажимайте на педаль акселератора. После пуска нажимайте на педаль акселератора на небольшой ход. После пуска двигателя можно начинать движение при средних оборотах двигателя. После перехода двигателя на режим ускоренного холостого хода контрольные лампы давления масла и заряда аккумуляторной батареи должны погаснуть.

Периодичность регулировки зазоров в механизме привода клапанов

Через каждые 15000 км пробега проверяйте и регулируйте зазоры в механизме привода клапанов.

Система охлаждения

Указатель температуры охлаждающей жидкости

Шкала указателя имеет две окрашенные зоны.

Голубая зона: двигатель не прогрет, двигаться можно на малой скорости и на средних оборотах двигателя.

Красная зона: температура двигателя очень высока. Стрелка указателя может достичь этой зоны и даже некоторое время оставаться в ней при высокой температуре окружающего воздуха и при работе двигателя под большими нагрузками. Если стрелка задерживается в этой зоне надолго, то причины этого могут быть следующие:

- недостаточный уровень охлаждающей жидкости: долийте жидкость в радиатор, проверьте герметичность пробки радиатора, шлангов системы охлаждения и радиатора;
- ослабление натяжения или износ ремня привода вентилятора;
- засорение ребер радиатора;
- неправильная регулировка момента зажигания;
- на автомобилях модели «520» с автоматической КП проверьте работу дополнительного электровентилятора.

При нормальной рабочей температуре двигателя стрелка указателя находится между этими окрашенными зонами.

Система охлаждения

В состав охлаждающей жидкости входит антифриз длительного действия и антикоррозионная присадка. Жидкость должна заменяться каждые два года. В начале зимы проверьте содержание антифриза. Процентное содержание антифриза каждого вида указывается изготовителем.

Рекомендуется, как и при выпуске автомобиля с завода, применять охлаждающую жидкость с точкой замерзания не ниже -25°C .

При замене охлаждающей жидкости рекомендуется проверить герметичность шлангов системы (проверять также через каждые 15000 км пробега).

Предупреждение. Периодически проверяйте уровень охлаждающей жидкости на холодном двигателе. Холодную воду добавляйте только на холодном двигателе.

Замена охлаждающей жидкости

- Выверните пробку с шестигранной головкой из нижнего бачка радиатора.
- Выверните пробку с шестигранной головкой из блока двигателя.
- Снимите пробку заливной горловины радиатора.

Примечание. При сливе охлаждающей жидкости рукоятка переключателя управления крапом отопителя на приборной доске должна находиться в положении «Warm» («Тепло»).

- Поставьте переключатель управления крапом отопителя (левая рукоятка) в положение «Warm» («Тепло»).
- Заполните жидкостью уравнильный бачок радиатора.

BMW «525», «528»

- Ослабьте штуцер для удаления воздуха (винт без головки), расположенный на корпусе термостата и залейте в систему жидкость через расширительный бачок.
- После прекращения выхода жидкости с пузырьками воздуха через штуцер для удаления воздуха затяните штуцер.
- Заполните расширительный бачок до метки. Установите пробку радиатора.

BMW «518», «520», «520i»

- Медленно заполните радиатор через заливную горловину.
- Поставьте на место пробку радиатора.
- Запустите двигатель и прогрейте его при частоте вращения коленчатого вала 2000-2500 об/мин.
- Остановите двигатель.
- Примерно через 1 мин снова запустите двигатель.
- Дайте ему поработать в течение 30 с на режиме не ниже 4000 об/мин.
- Убедитесь, что при работе двигателя на холостом ходу из включенного отопителя выходит струя теплого воздуха.
- Охладите двигатель (до положения стрелки указателя между двумя белыми метками).
- Долойте в радиатор жидкости до уровня не менее 2 см ниже пробки. Излишек жидкости будет немедленно удален через перепускную пробку.

Система питания

Топливный насос

Через каждые 60000 км пробега очищайте сетчатый фильтр насоса:

- отверните резьбовую пробку;
- выньте фильтр, промойте его в чистом бензине;
- установите фильтр с новыми уплотнительными прокладками.

BMW «520i»

Топливные фильтры

Через каждые 60000 км пробега очищайте фильтры топливной системы.

Сетчатый фильтр заборника топлива из бака

Через каждые 60000 км пробега очищайте сетчатый фильтр заборника топлива из бака:

- выверните винт крепления передней крышки, расположенной в правой части багажного отделения, снимите крышку;
- снимите хомуты крепления топливных шлангов, снимите шланги;
- выверните восемь винтов крепления заборника и выньте его;
- промойте фильтр;
- установите заборник с новой уплотнительной прокладкой.

Фильтр топливного насоса

- Ослабьте хомут крепления всасывающего шланга. Отсоедините шланг и заглушите его отверстие пробкой.
- Выньте сетчатый фильтр (конусообразной формы) из отверстия для подсоединения шланга. Промойте фильтр и установите его на место.

Замена основного топливного фильтра

- Ослабьте хомуты крепления топливных шлангов и корпуса фильтра.
- Отсоедините шланги и замените фильтр в сборе.

- Установите новый фильтр по стрелке на его корпусе, указывающей направление потока топлива.

Фильтр дозатора-распределителя топлива

- Отверните штуцер питающего трубопровода. Промойте сетчатый фильтр, установленный в штуцере.

Карбюраторы

BMW «520»

Двигатель имеет два карбюратора Stromberg типа «175 CDET», не требующих обслуживания.

Через каждые 15000 км пробега проверяйте уровень масла в корпусе амортизатора карбюратора:

- выверните три винта крепления крышки верхней части карбюратора и снимите крышку;
- выверните пластиковую пробку и проверьте уровень масла;
- при необходимости залейте в компенсационную камеру масло ATF до уровня метки в виде стрелки;
- заверните пробку;
- убедитесь, что капиллярная трубка плунжера амортизатора установлена в направлении метки;
- установите крышку карбюратора.

Автоматический подогрев всасываемого воздуха

BMW «528», «525», «520»

В приемной трубке глушителя шума всасывания установлена заслонка подогрева, управляемая термостатическим элементом за счет теплового расширения.

- Через каждые 15000 км пробега проверяйте легкость хода заслонки и при необходимости смазывайте маслом шарнирные соединения.

При закрытой заслонке карбюратор питается воздухом, подогретым теплом выпускного коллектора. При температуре окружающего воздуха около 25°C заслонка открывается и перекрывает канал подачи подогретого воздуха.

BMW «518»

Справа от радиатора в специальном корпусе размещен автоматический клапан подогрева воздуха, управляемый рычагом, который установлен вне корпуса и который устанавливается в одно из следующих двух положений:

- положение «W» («Зима»): поступающий через переднюю часть автомобиля воздух смешивается с теплым воздухом, подогретым (примерно до $+30^{\circ}\text{C}$) за счет тепла выпускного коллектора в соотношении, зависящем от температуры окружающего воздуха и температуры двигателя. При температуре окружающего воздуха около $+30^{\circ}\text{C}$ канал подачи подогретого воздуха полностью перекрывается, а канал неподогретого воздуха открывается.

В теплое время года (при температуре выше $+10^{\circ}\text{C}$) ставьте наружный рычаг клапана в положение «S» («Лето»).

Крышка корпуса клапана закреплена винтом.

- Через каждые 15000 км пробега проверяйте легкость перемещения клапана в положении «W» рычага и, при необходимости, смазывайте шарнирные соединения.

Система зажигания

Распределитель зажигания

- Через каждые 12000 км пробега наносите тонкий слой смазки типа Bosch 1 V 4 на фибровую подушечку (на поверхность со стороны оси) подвижного контакта прерывателя. Снимите бегунок и капните две капли моторного масла на фетровую вставку приводного валика. При большом количестве масла возможны перебои в зажигании.

- Рабочая поверхность контактов прерывателя должна быть совершенно чистой. Отрегулируйте зазор между контактами прерывателя, который должен быть в пределах 0,35-0,40 мм на BMW «525», «528» и равен 0,40 мм на BMW «518», «520», «520i».

Установка момента зажигания

- Через каждые 15000 км пробега и после каждой регулировки зазора между контактами прерывателя проверяйте установку момента зажигания.

Свечи зажигания

- Через каждые 15000 км пробега заменяйте свечи зажигания новыми.
- До установки новых свечей проверьте зазор между электродами свечи, который должен быть в пределах 0,6-0,1 мм. Регулировать его можно только подгибанием бокового электрода.
- Вывертывать свечи зажигания из головки цилиндров допускается только специальным ключом.
- До установки свечей зажигания смажьте их резьбовую часть тонким слоем графитовой смазки.

Сцепление

Регулировка свободного хода педали сцепления

BMW «525», «528»

Свободный ход педали регулируется автоматически рабочим цилиндром привода сцепления. Через каждые 60000 км пробега проверяйте степень износа ведомого диска сцепления (без снятия).

BMW «518», «520», «520i»

- Нажмите рукой на вилку выключения сцепления в направлении его хода до конца хода рабочего цилиндра.
- Ход «А» (см. рисунок в разделе «Сцепление») нового сцепления при измерении на толкателе должен быть в пределах 17-19 мм. Этот ход уменьшается по мере износа ведомого диска. При значении «А» 5 мм износ диска достигает предельного значения и диск подлежит замене.

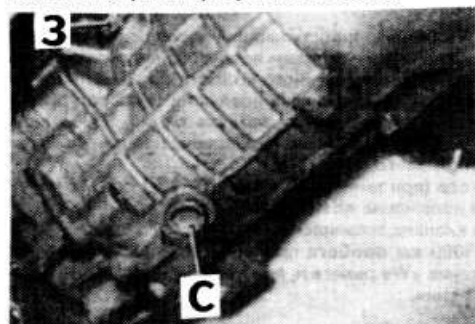
Прокачка гидропривода сцепления

При утечке жидкости или попадании воздуха в гидропривод сцепления происходит неполное его выключение, что может вызвать повреждение коробки передач.

Своевременно удаляйте воздух из гидропривода сцепления с помощью приспособления для прокачки.

Коробка передач

- Через каждые 15000 км пробега проверяйте уровень масла в картере коробки передач, который должен доходить до нижнего края заливного отверстия.
- Через каждые 30000 км пробега заменяйте масло в картере КП сразу же после поездки:
 - выверните сливную пробку и, для ускорения слива масла, заливную пробку;
 - на BMW «525», «528» обе пробки находятся с правой стороны картера КП, на «520i» — с левой стороны.
- Пробки имеют коническую резьбу, обеспечивающую герметичность. Затягивайте пробки требуемым моментом.



Расположение заливной (3) и сливной (С) пробок в картере коробки передач автомобилей моделей «525», «528»

Автоматическая трансмиссия

Рычаг селектора

Рычаг селектора расположен на полу кузова. Он имеет шесть следующих положений (см. рисунок), указываемых световыми сигналами.

«Р»: стоянка

Рычаг устанавливается в это положение только после остановки автомобиля. Включен трансмиссионный тормоз, возможен пуск двигателя. Для установки рычага в это положение нажмите на блокировочную кнопку под рукояткой рычага.

«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. При включении заднего хода во время движения автомобиля передним ходом возможна поломка коробки передач.

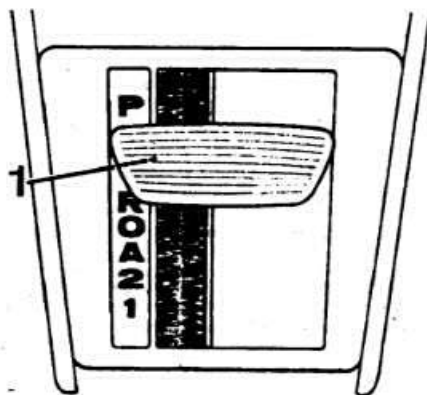
«О»: нейтраль

Связи между двигателем и ведущими колесами нет, возможен пуск двигателя. Рекомендуется устанавливать рычаг в это положение при длительных остановках, например, во время дорожных пробок.

«А»: движение

Практически постоянно используемое положение рычага.

Автомобиль трогается на I передаче, затем автоматически включаются II и III передачи и осуществляется переход на низшие передачи.



Рычаг селектора автоматической КП:
1 — кнопка блокировки под рукояткой рычага

Моменты переключения передач выбраны исходя из условий обеспечения требований вождения автомобиля и экономии топлива.

«2»: езда в горах и торможение двигателем

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

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

На моделях «525», «520» рычаг устанавливается в положение «2» при движении с любой скоростью. При высокой скорости автомобиля перевод рычага в положение «2» возможен только при скорости движения 130 км/ч («525») или 110 км/ч («520A»). Включение III передачи не происходит даже при завышенных оборотах двигателя.

На модели «528» не устанавливайте рычаг селектора в положение «1» и «2» при скорости движения свыше 130 км/ч, так как при этом может произойти заброс оборотов двигателя.

«1»: езда в горах и торможение двигателем

Автомобиль трогается на I передаче и движется на этой передаче без перехода на высшие передачи. Данное положение используется для наиболее эффективного торможения двигателем.

На моделях «525», «520» рычаг можно ставить в это положение при любой скорости движения автомобиля. II передача автоматически включается только при скорости 130 км/ч на модели «525A» или 110 км/ч на модели «520A». I передача включается только при скорости соответственно 80 и 60 км/ч. После этого высшая передача не включается даже при нажатии до отказа на педаль акселератора.

На модели «528» рычаг можно установить в положение «1» при любой скорости движения, переход на II передачу происходит только по достижении скорости 125 км/ч, а переход на I передачу — при 80 км/ч. В дальнейшем высшая передача не включается независимо от оборотов двигателя.

Принудительное включение низшей передачи: «кик-даун»

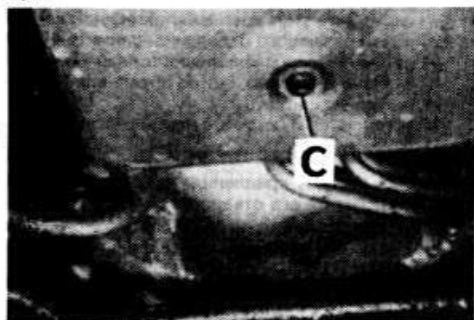
Педаль акселератора можно нажать дальше положения полного газа, преодолев небольшое сопротивление. При этом срабатывает специальный включатель и немедленно включается низшая передача. Этим обеспечивается максимальное ускорение автомобиля, например, при обгоне. При «кик-дауне» переход на высшую передачу происходит при гораздо высокой скорости движения, чем обычно, и при частоте вращения коленчатого вала, близкой к максимально допустимому значению. Таким образом, на каждой передаче полностью используется крутящий момент двигателя.

Проверка уровня масла

Поставьте автомобиль на ровную горизонтальную площадку и затяните ручной тормоз. Оставьте работать прогретый двигатель на холостом ходу и переведите рычаг селектора в положение «Р».

Выньте щуп, вытрите его жесткой тряпкой, не оставляющей волокон или ворсинок, и проверьте уровень масла, который должен находиться между метками на щупе.

Расположение сливной пробки (С) автоматической КП автомобилей модели «520A»



Замена масла

Через каждые 30000 км пробега заменяйте масло в коробке передач сразу после поездки, пока масло разогрето.

Поставьте автомобиль на ровную горизонтальную площадку и затяните ручной тормоз.

Переведите рычаг селектора в положение «Р» и остановите двигатель.

• Выверните сливную пробку картера, слейте масло, заверните и затяните пробку.

Заливка масла

• Залейте сначала 1 л масла, запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу.

• Долейте масло до высоты двух третей расстояния между обенными метками на щупе.

Механическое рулевое управление

Картер рулевого механизма заполнен маслом, не требующим замены, и не имеет сливной пробки.

Через каждые 15000 км пробега проверяйте уровень масла, который должен быть на высоте кромки заливного отверстия и, при необходимости, доливайте масло SAE 90.

Заправочная емкость картера рулевого механизма, л: 0,3 (на более поздних модификациях: 0,375).

Рулевое управление с гидроусилителем

Проверка уровня масла

Через каждые 15000 км пробега проверяйте уровень масла.

• При неработающем двигателе отверните гайку-барашек крышки бачка гидропривода и снимите крышку. Уровень масла должен находиться на 5 мм ниже метки на стенке бачка.

• При необходимости долейте масло для автоматических трансмиссий нужной марки.

• Запустите двигатель и проверьте уровень масла (по метке).

• После остановки двигателя уровень масла может подняться и превысить метку на 5 мм.

• Установите крышку бачка на место, затяните гайку-барашек, убедитесь в герметичности гидропривода рулевого управления.

Через каждые 10000 км пробега проверяйте работу гидропривода и заменяйте фильтр.

Передняя и задняя подвески

Через каждые 15000 км пробега проверьте и, при необходимости, отрегулируйте осевой зазор подшипников ступиц колес.

Через каждые 60000 км пробега проверяйте количество смазки в подшипниках ступиц колес и, при необходимости, добавляйте смазку.

Тормозная система

Рабочая тормозная система

Через каждые 15000 км пробега проверяйте работу и регулировку тормозов.

Стояночная тормозная система

Если задние колеса не затормаживаются при подъеме рычага привода до 5-го зубца сектора, необходимо отрегулировать стояночный тормоз.

Замена тормозных колодок

При износе тормозных накладок до минимально допустимой толщины требуется большее усилие на педали для преодоления сопротивления разводной пружины суппорта. Во избежание повреждения тормозного диска необходимо незамедлительно заменить тормозные колодки.

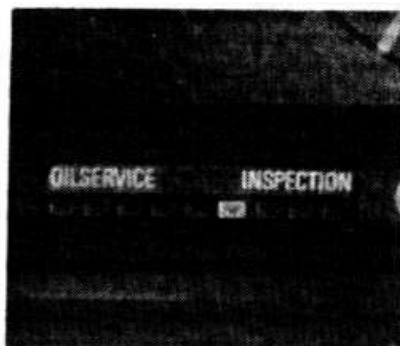
Через каждые 15000 км пробега проверяйте общую толщину тормозных колодок и состояние дисков.

Не допускается менять местами тормозные колодки. Заменяйте заасленные колодки. Замена также подлежат малоизношенные колодки с отклеившимися или растрескавшимися накладками.

Электронные контрольные приборы

Указатель технического обслуживания

На некоторых автомобилях устанавливался указатель технического обслуживания. Данный указатель определяет периодичность технического обслуживания в зависимости не только от пробега, но и условий эксплуатации и движения (частые поездки на короткие расстояния, дальние поездки, «экономичная» манера вождения и т.д.). В запоминающее устройство (ЗУ) указателя поступает информация о пробеге автомобиля, частоте вращения коленчатого вала, продолжительности работы и температуре охлаждающей жидкости двигателя.



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

Указатель встроен в комбинацию приборов и имеет автономное питание от перезаряжаемых аккумуляторов, обеспечивающих сохранение данных в ЗУ в течение четырех месяцев после отключения аккумуляторной батареи. Сброс показаний указателя производится электронным ключом фирмы BMW, подключаемым к выводу «7» колодки диагностики. В его состав входят девять сигнализаторов (светодиодов), пять из которых зеленые, один желтый и три красные, а также двух расположенных над ними световых табло: OIL SERVICE и INSPECTION.

Принцип действия

После пробега автомобилем первых 2000 км, после приведения указателя в исходное состояние 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.

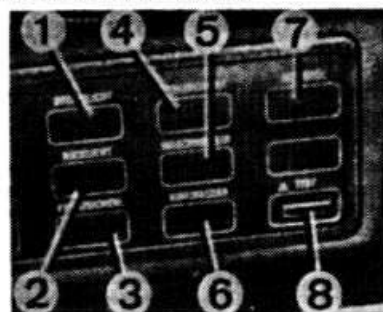
Карта технического обслуживания

Порядковый номер	Перечень работ
При загорании табло OIL SERVICE	
1	Заменить масло в картере двигателя
2	Заменить фильтрующий элемент масляного фильтра
При загорании табло INSPECTION: программа «Проверка I»	
1	Заменить свечи зажигания
2	Заменить масло в картере двигателя и фильтрующий элемент масляного фильтра
3	Проверить уровень масла в картере механической КП
4	Проверить уровень масла в картере заднего моста
5	Проверить уровень масла в бачке гидроусилителя рулевого управления и герметичность системы
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 и натяжение 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 КП
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
При загорании табло INSPECTION: программа «Проверка II»	
1	Выполнить все операции согласно программе «Проверка I»
2	Заменить масло в картере механической или автоматической КП
3	Заменить масло в картере заднего моста
4	Заменить масляный фильтр автоматической КП
5	Проверить износ ведомого диска сцепления
6	Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в подшипниках ступиц передних колес
7	На автомобилях с задними дисковыми тормозами проверить состояние накладок и при необходимости заменить колодки стояночного тормоза
8	Проверить состояние защитных чехлов валов привода задних колес

Порядковый номер	Перечень работ
Проверка безопасности автомобиля при загорании табло OIL SERVICE	
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.



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

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 (RÜCKLICHT), исправности фонарей освещения номерного знака (KENNZEICHENLICHT);

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

— 3-й ряд (сверху вниз): сигнализатор уровня масла (MOTOROL), 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.

При положении «2» ключа зажигания загораются все надписи индикаторов табло CHECK CONTROL в комбинации приборов загорается желтым мигающим светом и высвечивается индикатор исправности ламп стоп-сигнала (BREMSLICHT). До поворота ключа в положение «2» не нажимайте на педаль тормоза, иначе БСК не сможет проверить исправность ламп стоп-сигнала. После нажатия на педаль тормоза табло CHECK CONTROL и индикатор исправности ламп стоп-сигнала гаснут.

Для проверки до поездки исправности ламп ближнего света фар, ламп габаритного света в задних фонарях или фонарей освещения номерного знака запустите двигатель и переведите соответствующий переключатель или выключатель в рабочее положение. Если в какой-либо из указанных цепей имеется неисправность (перегорел предохранитель или лампа), высвечивается соответствующий индикатор.

Для проверки цепи ламп стоп-сигнала (чтобы удостовериться, не перегорел ли предохранитель или лампы) нажмите на педаль тормоза: при этом гаснут табло CHECK CONTROL, надписи индикаторов и индикатор исправности ламп стоп-сигнала, но только, если соответствующие цепи исправны.

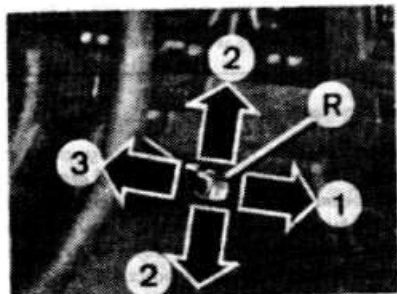
Если БСК обнаруживает при движении автомобиля неисправности в контролируемых цепях, табло CHECK CONTROL загорается желтым мигающим светом, высвечиваются все надписи на панели БСК, а также загорается соответствующий или соответствующие индикаторы.

Работоспособность индикаторов проверяется нажатием на клавишу TEST, при этом индикаторы должны загореться. После отпущения клавиши остаются гореть только индикаторы, в контролируемых которыми цепях имеется неисправность, табло CHECK CONTROL гаснет. Через некоторое время гаснут надписи на панели БСК.

После поворота ключа зажигания в положение «0» горевшие ранее индикаторы неисправных цепей гаснут. Неисправности, обнаруженные БСК в контролируемых цепях, запоминаются. При положении «1» ключа и включении наружного освещения соответствующие индикаторы вновь загораются.

Программный регулятор скорости движения

В качестве специального оборудования на автомобиле устанавливался программный регулятор скорости движения («круиз-контроль»). Он обеспечивает поддержание определенной скорости движения автомобиля, а также разгон или торможение автомобиля до ранее выбранного значения скорости движения после замедления или ускорения автомобиля. Регулятор можно использовать только, если автомобиль движется со скоростью выше 35 км/ч. Рычаг регулятора расположен над рычагом переключателя стеклоочистителя.



Рычаг программного 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 к ранее введенной в память скорости движения.

Для включения регулятора доведите скорость движения автомобиля до требуемого значения и переместите вперед и отпустите рычаг регулятора. При этом скорость движения автомобиля вводится в память регулятора, который автоматически поддерживает ее неизменной. До тех пор, пока рычаг регулятора удерживается в переднем положении, он действует как ручной акселератор, т.е. скорость движения растет до отпущения рычага.

При торможении автомобиля, выключении сцепления, при установке рычага селектора в положение «А» («D») или «N» (на автомобилях с автоматической 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.

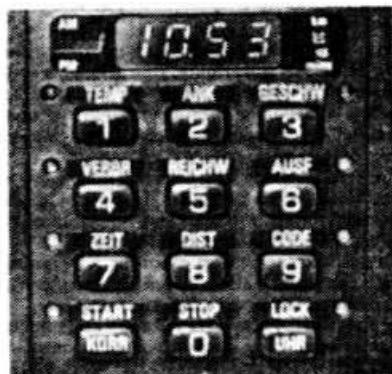
Внимание. При интенсивном движении на дорогах, проходящих по пересеченной местности, на скользкой дороге, а также, когда условия движения не позволяют двигаться с постоянной скоростью, пользоваться регулятором не рекомендуется.

Бортовой компьютер

В качестве специального оборудования автомобиля оснащались бортовым компьютером, который устанавливался под правым центральным соплом вентиляции. На передней панели компьютера расположены цифровой дисплей и несколько функциональных клавиш. Ниже даются указания по использованию компьютера.

Клавиша установки времени и блокировки индикации UHR/LOCK

Для установки времени нажать несколько раз на клавишу UHR до появления нуля в правой части дисплея. Нажимая на соответствующие клавиши, установите точное время. После исчезновения индикации времени на дисплее нажать на клавишу START для начала отсчета времени (например, по сигналу точного времени, передаваемому по радио). Для



Бортовой компьютер

индикации времени при положении «0» ключа зажигания нажать на клавишу UHR.

Если на дисплее отображается иная, чем время, информация, при нажатии на клавишу LOCK на дисплее блокируется информация и воспрещается ввод цифровых данных; при этом одновременно загорается красным цветом сигнализатор справа от клавиши. Для возврата индикации времени на дисплее повторно нажать на клавишу LOCK.

Клавиша коррекции данных и запуска таймера KORR/START

При нажатии на клавишу KORR стирается ошибочно введенная информация и сохраняются в памяти ранее введенные данные.

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 оставшимся 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 оставшееся 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 назначения в пределах 0-999 км, при нажатии на клавишу ANK на дисплее высвечивается расчетное время прибытия. При нажатии на клавишу 8/DIST в движении на дисплее в течение 8 с отображается расстояние, остающееся до пункта назначения. При последовательном нажатии на клавиши 8/DIST и STOP введенная в память компьютера информация стирается.

Клавиша 9/CODE кодирования противоугонного устройства

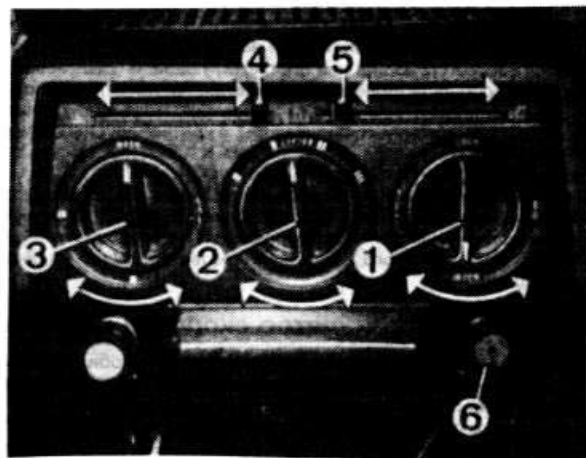
С помощью этой клавиши кодируется противоугонное устройство при положении «1» ключа зажигания. Для стирания индицируемого на дисплее кода повернуть ключ в положение «2». Для ввода кода в память компьютера и включения противоугонного устройства повернуть ключ в положение «0». Горевший зеленым светом сигнализатор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

Если вы забыли код, вынуть предохранитель № 21 и кратковременно включить аварийную сигнализацию.

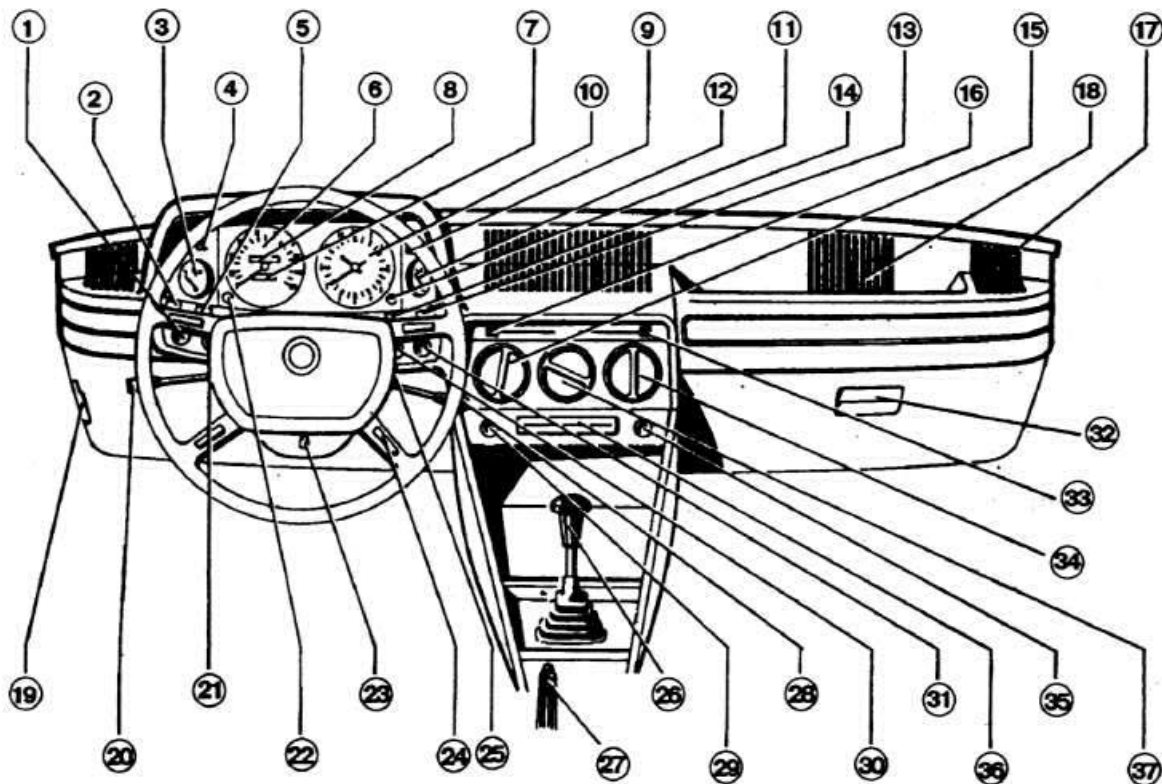


Органы управления отоплением и вентиляцией:

1 — переключатель распределения воздушного потока; 2 — переключатель вентилятора отопителя; 3 — переключатель управления краном отопителя; 4 — рычаг управления подачей воздуха в левую часть салона; 5 — рычаг управления подачей воздуха в правую часть салона; 6 — выключатель обогрева заднего стекла

Органы управления и контрольно-измерительные приборы:

1 — выключатель освещения; 2 — контрольная лампа включения указателей поворота; 3 — указатель уровня топлива; 4 — контрольная лампа резерва топлива; 5 — контрольная лампа уровня тормозной жидкости и стояночной тормозной системы; 6 — спидометр; 7 — суточный счетчик пройденного пути; 8 — суммирующий счетчик пройденного пути; 9 — контрольная лампа давления масла; 10 — электросчетчик; 11 — ручка перевода часов; 12 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 13 — контрольная лампа включения дальнего света фар; 14 — контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; 15 — переключатель управления краном отопителя; 16 — ручка управления подачей воздуха в левую часть салона; 17 — сопло вентиляции; 18 — решетка обдува воздухом под давлением и гнездо под громкоговоритель; 19 — ручка привода замка капота; 20 — рычаг переключателя указателей поворота, света фар и сигнализации дальним светом фар; 21 — выключатель задних противотуманных фонарей; 22 — ручка установки на ноль суточного счетчика пройденного пути; 23 — рукоятка регулировки положения рулевого колеса; 24 — выключатель звукового сигнала; 25 — выключатель зажигания; 26 — рычаг переключения передач; 27 — рычаг привода стояночного тормоза; 28 — рычаг переключателя стеклоочистителя и омывателя стекла; 29 — прикуриватель; 30 — выключатель противотуманных фар; 31 — выключатель аварийной сигнализации; 32 — вещевой ящик; 33 — ручка управления подачей воздуха через правое сопло вентиляции; 34 — переключатель распределения воздушного потока; 35 — выключатель обогрева заднего стекла; 36 — пепельница; 37 — переключатель вентилятора отопителя



Горюче-смазочные материалы отечественного производства и их зарубежные аналоги

Заправочная емкость	Марки топлива, масел, специальных жидкостей отечественного производства	Зарубежные аналоги
Топливный бак	Бензин АИ-93	Бензин с октановым числом 91 и выше
Смазочная система двигателя	Моторные масла: М-5з/10Г₁ (от -30 до +30°С) М-6/12Г₁ (от -20 до +45°С) “Уфамот-Супер” “Уфамот” “Кастрол” “Рексол” “Ангрол”	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
Картер коробки передач, картер заднего моста	Трансмиссионное масло ТАД-17И TM5-18 TM5-18ИХП “Омский Супер Т” “Новый Т”	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
Система гидропривода 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

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Паспортные данные	5
Подъем и буксировка автомобиля	5
❶ Двигатель	6
❷ Сцепление	91
❸ Коробка передач	95
❹ Автоматическая трансмиссия	112
❺ Карданная передача	123
❻ Задний мост	126
❼ Рулевое управление	131
❽ Передняя подвеска	140
❾ Задняя подвеска	146
❿ Тормозная система	149
⓫ Электрооборудование	156
⓫ Общие сведения	172
Приложения	176