

А В Т О М О Б И Л Ь

Opel Kadett E

Выпуска 1985-93



*Руководство по ремонту
Инструкция по эксплуатации*

АССОЦИАЦИЯ
НЕЗАВИСИМЫХ
ИЗДАТЕЛЕЙ



МОСКВА
1998

В "Руководстве"
приведены данные по ремонту
автомобилей

OPEL Kadett E

выпуска 1985-92 годов

с двигателями моделей:

12S, 13N, 13S, 14NV, 16S, 16SV, 18E, 18SE,
20NE, 20SEN, 20XE, C16NZ, C20NE

в вариантах исполнения:

LS, GL, GLS, GSI 16V

с кузовами типов:

3- и 5-дверный "хэтчбек", "седан", "универсал", "кабриолет", "пикап"

В книге содержится расширенная информация по следующим разделам:

- **краткая инструкция по эксплуатации** и техническому обслуживанию автомобиля
- **двигатели** с распределительным валом в блоке цилиндров, в головке блока и с двумя распределительными валами в головке блока
- **карбюраторы** "Weber 32 TL", "Solex 35 PDSI", "Pierburg 2E3", "GM Varajet II"
- NEW*** ■ **система впрыска** "Multek SPI", "LE- и LE3-Jetronic", "Motronic ML4.1, M2,5 и M1,5" - всего 49 страниц
- **коробки передач** с ручным и автоматическим переключением
- **передняя подвеска** с гидравлическими амортизационными стойками, задняя полунезависимая
- **рулевое управление** с гидравлическим усилителем и без него
- **системы тормозов**
- **электрооборудование и схемы**
- NEW*** ■ **контрольные точки** для проверки геометрических параметров кузовов - всего 6 страниц
- **сведения по размерам, зазорам и натягам** в сопряжениях
- **способы регулировок и таблицы** определения неисправностей

Предисловие

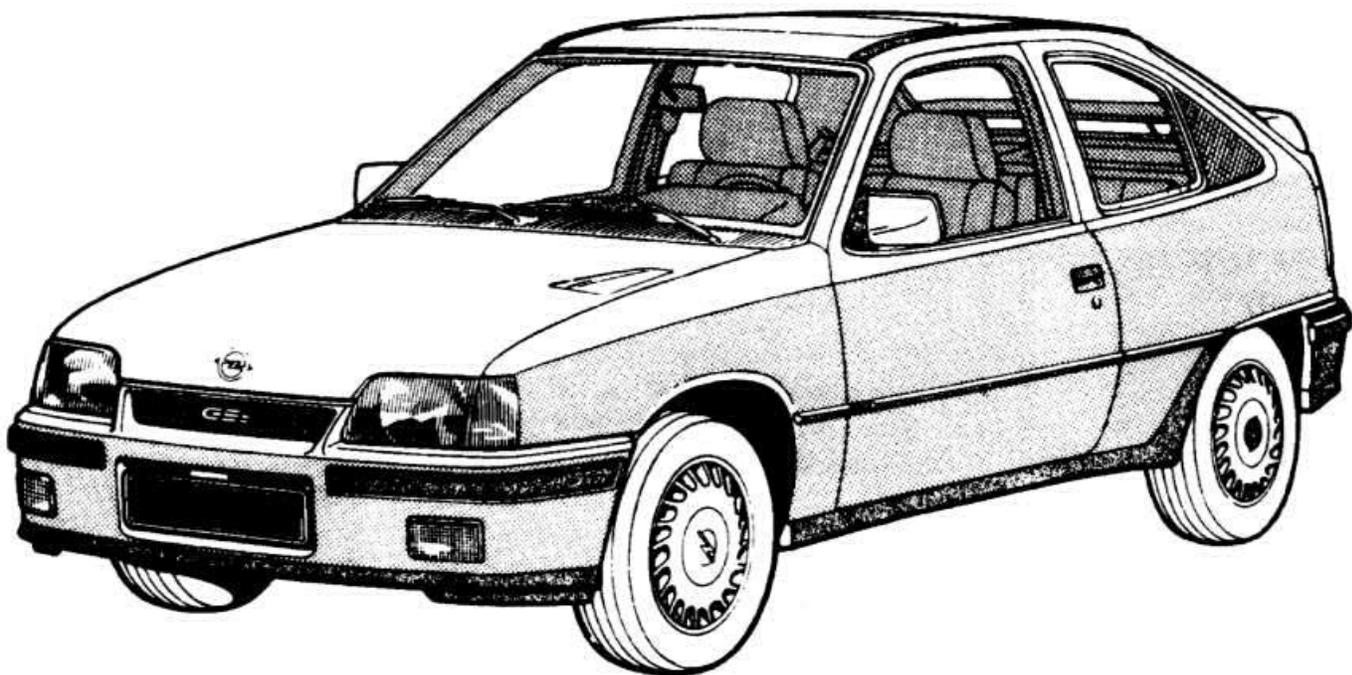
Настоящее руководство является пособием по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей Opel «Kadett» серии «Е» 1985-1992 модельных годов с двигателями моделей «12S», «13N», «13S», «14NV», «16S», «16SV», «18E», «18SE», «20NE», «20SEH», «20XE», «C16NZ», «C20NE» в вариантах исполнения «LS», «GL», «GLS», «GT», «GSi», «GSi 16V» с кузовами типов 3- и 5-дверный «хэтчбек», «седан», «универсал», «кабриолет» и «фургон».

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 дается таблица соответствия горюче-смазочных материалов отечественного производства зарубежным аналогам.

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



Паспортные данные

Заводская табличка

Заводская табличка крепится на верхней передней поперечине справа. На ней указывается марка, тип, масса автомобиля, номер шасси и обозначение цвета кузова.

Табличка импортера

Табличка крепится на верхней передней поперечине слева. На ней также указываются марка, тип, номер шасси и масса автомобиля.

Номер шасси

Номер шасси выбит на полу кузова рядом с передним правым сиденьем.

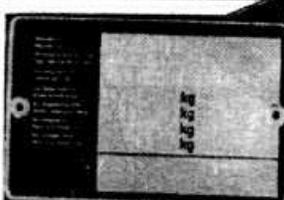
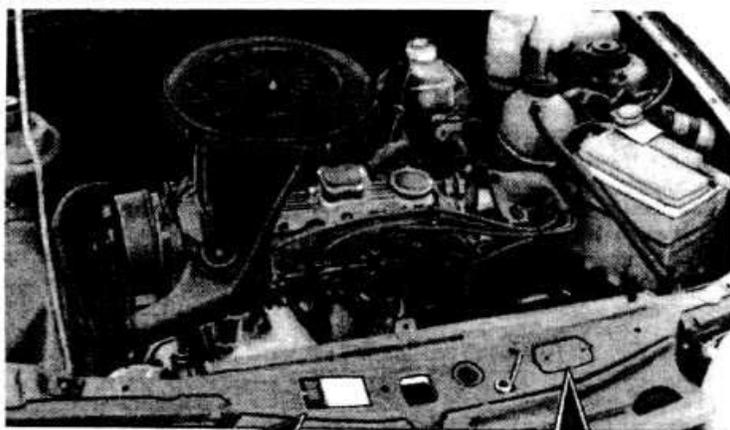
Модель и номер двигателя

Двигатель модели «12S»

Модель и номер двигателя выбиты на приливе блока цилиндров над гнездом для масляного щупа.

Двигатели остальных моделей

Модель и номер двигателя выбиты на лыске блока цилиндров со стороны выпускного коллектора в верхней части картера.



Расположение заводской таблички и таблички импортера



Номер шасси

Подъем и буксировка

Подъем автомобиля

С помощью возимого домкрата

С каждой стороны автомобиля в порогах дверей имеется по два гнезда 1 и 2 (см. фото), в которые вставляется рычаг домкрата.

С помощью гаражного передвижного домкрата или подъемника

На автомобиле предусмотрены четыре точки для подъема автомобиля подъемником, проложив перед этим между кузовом и опорой подъемника деревянный брусок или кусок резины.

Предупреждение. Запрещается поднимать автомобиль домкратом, заведенным под двигатель, коробку передач или задний мост.

Буксировка

Для буксировки автомобилем на короткие расстояния буксирный трос крепится за проушину 4 или за проушину 3, расположенные соответственно спереди и сзади автомобиля.

Буксировка автомобиля с исправной автоматической трансмиссией допускается на расстояние не более 50 км, при этом рычаг селектора должен быть установлен в положение «N». При необходимости буксировки на большее расстояние вызывать специально оборудованную машину, обеспечивающую вывешивание передней части автомобиля.



Гнезда 1, 2 для домкрата и проушины 3, 4 для крепления буксировочного троса

Обозначение некоторых автомобилей 1985-1986 модельных годов

Тип кузова/исполнение	Код модели		Сокращенное обозначение
	General Motors	Opel	
2-дверный «хэтчбек»/«стандарт»	C08	33	LZ-H, LS
5-дверный «хэтчбек»/«стандарт»	C48	34	LV-H, LS
3-дверный «универсал»/«стандарт»	C15	35	KD, LS
5-дверный «универсал»/«стандарт»	C35	36	KF, LS
«фургон»/«стандарт»	C70	37	LD, LS
2-дверный «хэтчбек»/«люкс»	D08	43	LZ-H, GL
5-дверный «хэтчбек»/«люкс»	D48	44	LV-H, GL
3-дверный «универсал»/«люкс»	D15	45	KD, GL
5-дверный «универсал»/«люкс»	D35	46	KF, GL
«фургон»	D70	47	LD

Обозначение автомобилей с 1987 модельного года

Торговая марка	Заводское обозначение модели*	Модель двигателя	Рабочий объем, см ³ /мощность, л.с. двигателя	Тип коробки передач**/число ступеней
•	T58	«12SC»	1196/54	M/4
	T54			M/5
•	T98	«13S»	1297/75	M/4
	T91			M/5
	T95			A/3
•	TU8	«16SV»	1598/82	M/4
	TU4			M/5
	TU5			A/3
•	TW3	«18SE»	1796/112	M/5
«GSi»	TK3	«20SEH»	1998/129	M/5
•	TB3	«20NE»	1998/115	M/5
«GSi16V»	TH3	«20XE»	1998/156	M/5
«Delvan», «Affaire»	PBVF08	«12S»	1196/54	M/4
«Combo»	PBVF48	«13N»	1297/60	M/4
«Affaire»	•	«13S»	1297/75	M/4, M/5
«Combo»				A/3
«Affaire»	•	«16SV»	1598/82	M/4, M/5, A/3
«Break LS»	T34 19	«13S»	1297/75	M/5
«Break GL»	T34 35			
«Break LS»	TH 43 39	«16SV»	1598/82	M/4, M/5
«Break GL»	TK 43 35			
«Break GT»	TK 346	«20NE»	1998/115	M/5
«Exclusive», «Cabrio Fashion»	•	«14NV»	1389/75	M/5
«Ultima», «Sprint»	•	«16SV»	1598/82	M/4, M/5
Cabrio 1.6i	TR 467	«C 16NZ»	1598/75	M/4, M/5
Cabrio 2.0i	TD 367	«C 20NE»	1998/115	M/5

*В зависимости от типа кузова к заводскому обозначению модели добавлены следующие цифровые коды (если они не указаны в таблице): 08 для 3-дверных хэтчбеков; 48 для 5-дверных хэтчбеков; 19 для седанов; 35 для универсалов; 67 для фургонов

**M — механическая коробка передач; A — автоматическая трансмиссия

Общие требования к ремонту автомобиля

Основная часть неисправностей механических узлов и агрегатов в эксплуатации возникает вследствие процессов трения, деформации элементов, старения материала деталей и т.д. Эти и другие процессы влекут за собой изнашивание и повреждение деталей. Процесс изнашивания принято делить на три периода: приработку, нормальный износ и аварийный. В процессе приработки идет интенсивный износ трущихся деталей, в результате микронеровности сопряженных поверхностей уменьшаются, растет площадь контакта, удельные нагрузки снижаются, скорость износа замедляется и переходит в нормальный износ. Период нормального износа характеризуется относительно небольшим темпом роста зазора в сопряжении, однако по достижении определенного зазора скорость износа резко возрастает, что говорит о начале аварийного износа. Эксплуатация агрегата с аварийными износами приводит к поломкам, которые невозможно восстановить. В процессе эксплуатации очень важно подвергнуть узел ремонту до наступления аварийного износа, при этом затраты на ремонт будут значительно ниже чем при ремонте агрегата с аварийными износами.

До принятия решения о ремонте необходимо провести диагностику состояния сопряжения агрегатов. Как правило диагностирование ведется по косвенным признакам таким как: повышенный шум, вибрация, расход масла, прорыв картерных газов и др. Для более качественной диагностики агрегат необходимо разобрать, детали промыть, осмотреть и подвергнуть микрометражу. По результатам осмотра и микрометража принимается решение о продолжении эксплуатации без ремонта или о проведении ремонта. При этом следует руководствоваться следующими соображениями: если фактические размеры деталей находятся в пределах полей допусков, разрешаемых данным Руководством, то продолжение эксплуатации агрегата без ремонта возможно; если же размеры вышли за допустимые поля допусков, то необходим ремонт. Расширения полей допусков, приводимые в настоящем Руководстве, следует понимать как возможность использования остаточного ресурса узла без восстановления сопряжений. В случае ремонта агрегата при восстановлении сопряжений расширение полей допусков сверх номинальных не допускается.

Технологию ремонта принято делить на четыре основных этапа работ:

1. Разборка-мойка.
2. Контроль-сортировка.
3. Собственно ремонт: восстановление микро и макрогеометрии поверхностей деталей и физико-механических свойств.
4. Сборка с предварительным контролем деталей поступающих на сборку.

Разборочно-моечные операции ведут в несколько стадий: наружная мойка агрегата, подразборка, узловая мойка, разборка на детали, мойка и очистка деталей. Все детали перед контролем-сортировкой тщательно очистить от грязи и нагара, обезжирить, промыть и высушить.

Масляные каналы и отверстия в деталях прочистить, промыть под давлением и продуть сжатым воздухом.

Детали из алюминиевых и цинковых сплавов не допускается промывать в щелочных растворах, применяемых для мойки стальных и чугунных деталей, так как алюминий и цинк растворяются в щелочах.

В процессе контроля деталей обломы, трещины, вмятины, раковины и другие повреждения обнаруживают внешним осмотром. У ответственных деталей наличие трещин проверяют при помощи дефектоскопа. Размеры деталей необходимо контролировать в местах наибольших износов. Зубья шестерен изнашиваются неравномерно, поэтому при их контроле следует замерять не менее трех зубьев, расположенных примерно под углом 120°. Ввиду необходимости гарантировать работу зубчатых передач в течение всего межремонтного пробега отколы на зубьях и выкрашивание рабочей поверхности зубьев усталостного характера не допускаются.

Сборочные единицы такие как: шатун с крышкой шатуна, блок цилиндров с крышками коренных подшипников, шестерни коробки передач и главной передачи нельзя разуконплектовывать. Остальные сборочные единицы разуконплектовывать можно, но если принято решение о продолжении эксплуатации сопрягаемых элементов без ремонта, то их разуконплектовывать нецелесообразно.

Во всех случаях ремонта деталей сваркой и наплавкой сварной шов не должен иметь шлаковых включений, непроваренных участков, подрезов и других дефектов. После сварки шов зачистить. Наплывы металла устранить, чтобы они не мешали установке сопрягаемых деталей.

Отверстия с изношенной или поврежденной резьбой восстанавливают нарезанием резьбы увеличенного ремонтного размера, заваркой отверстий с последующим нарезанием резьбы номинального размера, постановкой свертышей и спиральными резьбовыми вставками. Применение резьбовых вставок предпочтительнее по соображениям качества восстановления и трудозатрат.

Вставка представляет собой пружинящую спираль, изготовленную из проволоки ромбического сечения. На одном конце спирали загнут технологический поводок, посредством которого вставку заворачивают в предварительно подготовленное отверстие.

Технологический процесс ремонта резьбового отверстия при помощи спиральной вставки включает в себя следующие операции: рассверливание дефектного отверстия до определенного размера, нарезание в нем резьбы, соответствующей размеру спиральной вставки, ввертывание спиральной вставки и обламывание технологического поводка по насечке.

В таблице указаны размеры отверстий и резьбы под спиральные вставки, применяемые при ремонте автомобильных деталей.

Таблица размеров сверл и метчиков для спиральных вставок

Номинальная резьба	Диаметр сверла, мм	Резьба под спиральную вставку
M5x0,8	5,2	M6x0,8
M6x1,0	7,0	M8x1,0
M8x1,25	8,7	M10 x,25
M10x1,5	10,5	M12x1,5
M11x1,0	12	M13x1,0
M12x1,75	12,2	M14x1,75
M12x1,5	12,5	M14x1,5
M14x1,25	14,7	M16x1,25
M14x1,5	14,7	M16x1,5
M16x1,5	16,5	M18x1,5
M18x1,5	18,1	M20x1,5
M20x1,5	20,5	M22x1,5

Для ремонта резьбовых отверстий спиральными вставками выпускается специальный комплект, в который входят: вставки, сверла, специальные метчики, ключи для заворачивания вставок, бородки для срубания технологического поводка.

Детали, подаваемые на сборку, должны быть чистыми и сухими.

Резьбовые соединения должны быть без повреждений. Одноразовые самоконтрающиеся резьбовые крепежные детали должны быть заменены на новые. В случае невозможности применить новые самоконтрающиеся детали, при постановке старых необходимо их дополнительно стопорить от отворачивания.

При сборке устанавливать новые прокладки и сальники. Трущиеся поверхности деталей при сборке смазать чистым маслом. При постановке резиновых сальников рабочую поверхность манжеты смазать во избежание повреждения при монтаже. При установке сальников с металлическим корпусом гнездо под сальник смазать тонким слоем герметика.

Сборку узлов и агрегатов выполнять в соответствии с настоящим руководством.

С помощью мерительного инструмента проконтролировать перед сборкой размеры деталей образующих посадки.

При сборке деталей, имеющих в сопряжении подвижную посадку, должно быть обеспечено их свободное относительное перемещение, без заеданий. Втулки, кольца шариковых и роликовых подшипников устанавливать при помощи оправок. При запрессовке подшипников усилие не должно передаваться через шарики или ролики. Инструменты для запрессовки должны упираться в запрессовываемое кольцо. Усилие запрессовки должно совпадать с осью подшипника во избежание перекоса колец.

Если по условиям сборки установка ответственных деталей производится ударом молотка, необходимо применять оправки и молотки из цветных металлов, пластмассы, резины, а также приспособления для запрессовки деталей.

Шпонки должны быть плотно посажены в шпоночные пазы валов при помощи молотка или оправки из цветного металла. Люфт шпонок в пазах валов не допускается.

Шпильки должны быть завернуты в резьбовые отверстия плотно без люфта. Детали должны надеваться на шпильки свободно. Подгибание шпилек при установке на них деталей не допускается, крепление узла или детали несколькими гайками или болтами должно производиться равномерно по периметру — сначала предварительно, а затем окончательно. Все гайки или болты одного соединения должны быть затянуты с одним крутящим моментом.

Во всех случаях, предусмотренных руководством, необходимо применять ключи, позволяющие ограничивать крутящий момент.

Моменты затяжки резьбовых соединений, если они специально не оговорены в технических условиях, определяются в зависимости от диаметра резьбы в соответствии с таблицей.

Таблица моментов затяжки резьбовых соединений

Диаметр резьбы, мм	Момент затяжки, кгс.м
6	0,6-0,9
8	1,4-1,7
10	3,0-3,5
12	5,5-6,0
14	8,0-9,0
16	12-14
18	16-19
20	23-27
22	30-36
24	42-48

Болт должен выступать из гайки (кроме особо оговоренных случаев) на две-три нитки резьбы.

Шплинты не должны выступать из прорезей гаек. Концы шплинтов должны быть разведены и отогнуты — один на болт, а другой на гайку.

Трубки топливопровода и привода тормозов при сборке продуть сжатым воздухом.

Особенности эксплуатации и технического обслуживания автомобиля

Капот двигателя

Чтобы открыть капот двигателя, потянуть за рукоятку, расположенную под панелью приборов слева, затем приподнять руками капот на несколько сантиметров и нажать на рукоятку, расположенную под кромкой капота слева от ее центра (если стоять лицом к автомобилю). Поднять капот и завести упор в отражатель. При закрывании капота вынуть упор из отражателя, вставить упор в гнездо, опустить капот так, чтобы он не дошел примерно на 20 см до конца хода, и плавно отпустить его. Затем убедиться в блокировке капота.

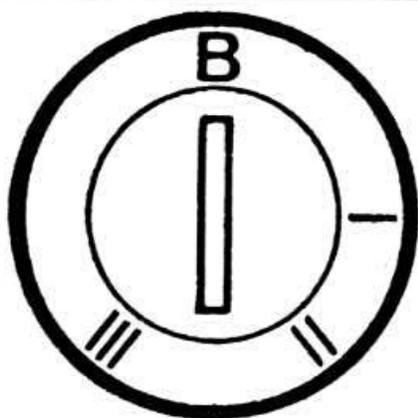


Рукоятка привода замка капота

Двигатель

Пуск двигателя

Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение или поставить рычаг селектора в положение «N».



Выключатель зажигания

Положения ключа выключателя зажигания:

— «В»: зажигание выключено, при вынутом ключе противоугонное устройство включено, ключ можно вынуть. Ключ вставляется вырезом к метке «В».

Включение противоугонного устройства происходит после извлечения ключа из замка для предупреждения случайного включения;

— «I»: зажигание выключено, противоугонное устройство выключено, ключ не вынимается;

— «II»: включено зажигание, противоугонное устройство выключено, ключ не вынимается, загораются контрольные лампы заряда аккумуляторной батареи и давления масла;

— «III»: включен стартер. Для включения стартера повернуть ключ до упора по часовой стрелке. Удерживать ключ в этом положении, преодолевая воздействие возвратной пружины. После пуска двигателя отпустить ключ, который автоматически вернется в положение «I». При неработающем двигателе ни в коем случае не оставлять надолго ключ в положении «I», чтобы не допустить перегрева катушки зажигания.

Карбюраторные двигатели

Пуск холодного двигателя

Автомобили с карбюраторными двигателями с ручным приводом воздушной заслонки

- До отказа вытянуть рукоятку управления воздушной заслонкой, включить стартер, не нажимая на педаль акселератора во время работы стартера. При этом в комбинации приборов загорается контрольная лампа приоткрытия воздушной заслонки карбюратора.
- После запуска двигателя постепенно утопить рукоятку управления воздушной заслонкой так, чтобы поддерживалась устойчивая работа двигателя.
- После прогрева двигателя до нормальной рабочей температуры утопить рукоятку до отказа.

Автомобили с двигателями с автоматическим пусковым устройством карбюратора

- Вставить ключ в выключатель, резко нажать и отпустить педаль акселератора для включения пускового устройства и включить стартер, повернув ключ в положение III. Если двигатель не запускается, вернуть ключ в положение «I» и спустя 15 с снова включить стартер.
- После пуска двигатель начнет работать на ускоренном холостом ходу. Через несколько секунд немного уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя, резко нажав на педаль акселератора.
- После прогрева двигателя резко нажать и отпустить педаль акселератора для перехода на нормальный режим холостого хода.

Пуск горячего двигателя

Автомобили с карбюраторными двигателями с ручным приводом воздушной заслонки

Если двигатель горячий, включить стартер, слегка нажав на педаль акселератора.

Автомобили с двигателями с автоматическим пусковым устройством карбюратора

Нажать на педаль акселератора на половину ее хода и, удерживая педаль в этом положении, включить стартер.

Пуск очень горячего двигателя автомобилей с карбюраторными двигателями

При очень горячем двигателе включить стартер, нажав до отказа на педаль акселератора. В случае перелива карбюратора, спустя некоторое время, нажать до отказа на педаль акселератора и включить стартер.

Автомобили с двигателями с впрыском топлива

Запуск как холодного, так и горячего двигателя производится одинаково.

Для этого нажать на педаль акселератора на середину хода и, удерживая педаль в этом положении, включить стартер.

Пуск двигателя с помощью вспомогательной аккумуляторной батареи

Для запуска двигателя при разряженной аккумуляторной батарее автомобиля соединить ее плюсовой вывод с плюсовым выводом вспомогательной батареи проводом (обычно красного цвета) с зажимами типа «крокодил». Другим проводом соединить минусовой вывод вспомогательной батареи с «массой» автомобиля в точке, отдаленной от минусового вывода батареи автомобиля.

Примечание. Для предотвращения искрения присоединять провода сначала к выводам вспомогательной батареи.

Не отсоединять провода вспомогательной батареи, прежде чем двигатель не начнет работать на нормальном режиме холостого хода.

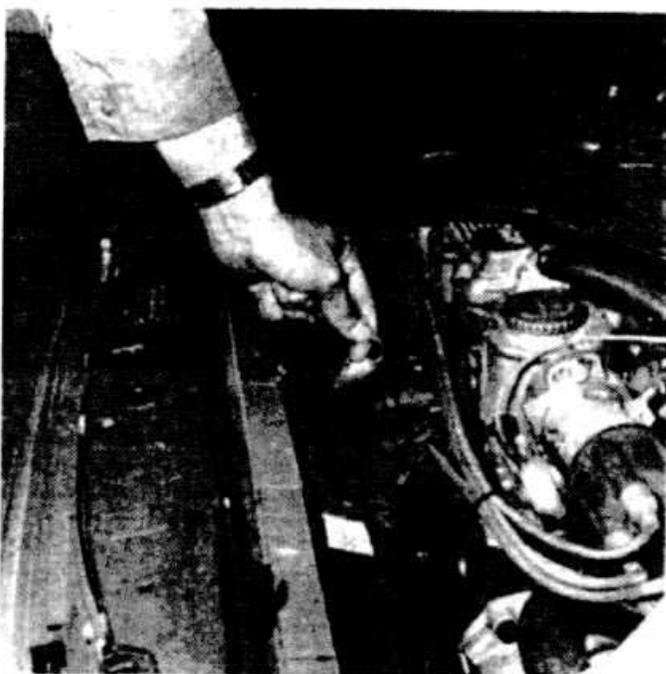
Смазочная система

Проверка уровня масла

Перед каждой поездкой на большое расстояние или через каждые 500 км пробега проверять уровень масла в картере двигателя маслоиз-



Схема подключения к разряженной аккумуляторной батарее А автомобиля внешней аккумуляторной батареи Б



Маслоизмерительный щуп

мерительным щупом, расположенным на левой стороне двигателя, поставив автомобиль на ровную горизонтальную площадку. После остановки двигателя дать маслу стечь в картер в течение нескольких минут.

Замена масла и масляного фильтра

Периодичность замены: через каждые 15000 км пробега. При установке фильтра очистить от пыли привалочную поверхность картера и



Расположение пробки сливного отверстия масляного картера двигателя

смазать моторным маслом прокладку фильтра. Навернуть новый фильтрующий элемент, запустить двигатель и прогреть его до рабочей температуры, затем вновь подтянуть фильтр и убедиться в отсутствии подтекания масла.

Примечание. При неблагоприятных условиях эксплуатации автомобиля периодичность замены масла и масляного фильтра сокращается.

Контрольная лампа давления масла

При недостаточном давлении масла в системе смазки двигателя на панели приборов загорается контрольная лампа красного цвета. В этом случае следует проверить уровень масла в картере, как указано выше, и при необходимости довести его до нормы. Кроме того, следует в кратчайшие сроки обратиться в авторемонтную мастерскую.

Система охлаждения

Расширительный бачок

При холодном двигателе уровень жидкости должен быть немного выше метки «Kalt» («холодный»).

При прогревом двигателя уровень жидкости в бачке поднимается. Периодически проверять возврат жидкости из бачка в систему охлаждения. Если этого не происходит, проверить систему охлаждения. При доливе использовать охлаждающую жидкость той же марки, что и залитая, с точкой замерзания -30°C .

Примечание. Во избежание ожогов ни в коем случае не открывать пробку радиатора и расширительного бачка на горячем двигателе.



Стрелкой показана метка «Kalt» уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке

Указатель температуры охлаждающей жидкости

Шкала указателя имеет три сектора:

- черный сектор: нормальная рабочая температура;
- красный сектор: повышенная температура жидкости; возможен выход из строя двигателя. Срочно выявить причины перегрева. Возможные причины:
 - низкий уровень охлаждающей жидкости;
 - отсоединение провода питания от электродвигателя вентилятора;
 - загрязнение радиатора;
 - неправильная установка зажигания;
 - голубой сектор: двигатель не прогрет до нормальной рабочей температуры или подвергается чрезмерному охлаждению.

Электровентилятор

Во время работ на двигателе, работающем на холостом ходу, в любой момент может включиться электровентилятор. Поэтому, чтобы не допустить несчастного случая, ни в коем случае руки или одежда не должны находиться вблизи лопастей вентилятора.

Замена охлаждающей жидкости

Периодичность замены охлаждающей жидкости: каждые два года эксплуатации автомобиля.

Система питания

Регулировка холостого хода

Периодичность регулировки холостого хода и содержания CO в отработавших газах: ежегодно или через каждые 15000 км пробега.

Топливный фильтр

Периодичность замены топливного фильтра: каждые два года эксплуатации или через каждые 30000 км пробега.

Воздушный фильтр

Периодичность замены фильтрующего элемента: каждые два года эксплуатации или через каждые 30000 км пробега.

Для замены фильтрующего элемента воздушного фильтра карбюраторных двигателей:

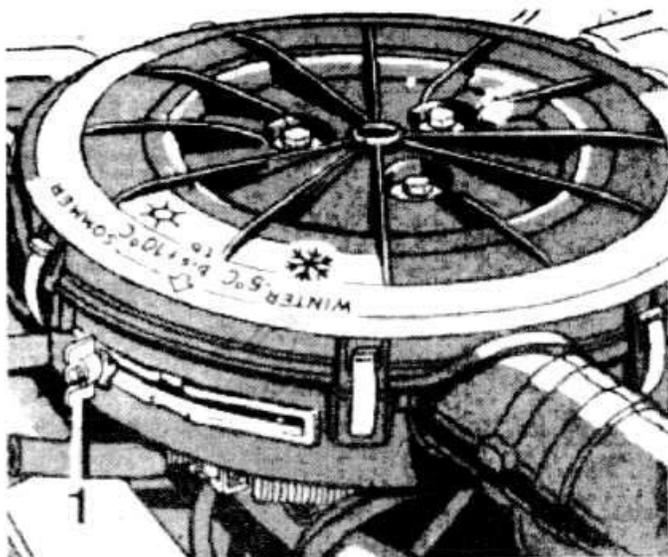
- отвернуть гайки крепления и снять крышку корпуса фильтра; пластиковая крышка вставлена в корпус без крепления;
- вынуть фильтрующий элемент, следя за тем, чтобы посторонние частицы не попали в карбюратор;
- установить новый фильтрующий элемент, следя за правильным положением резиновой прокладки.

Для сезонной регулировки воздушного фильтра двигателя «12SC»:

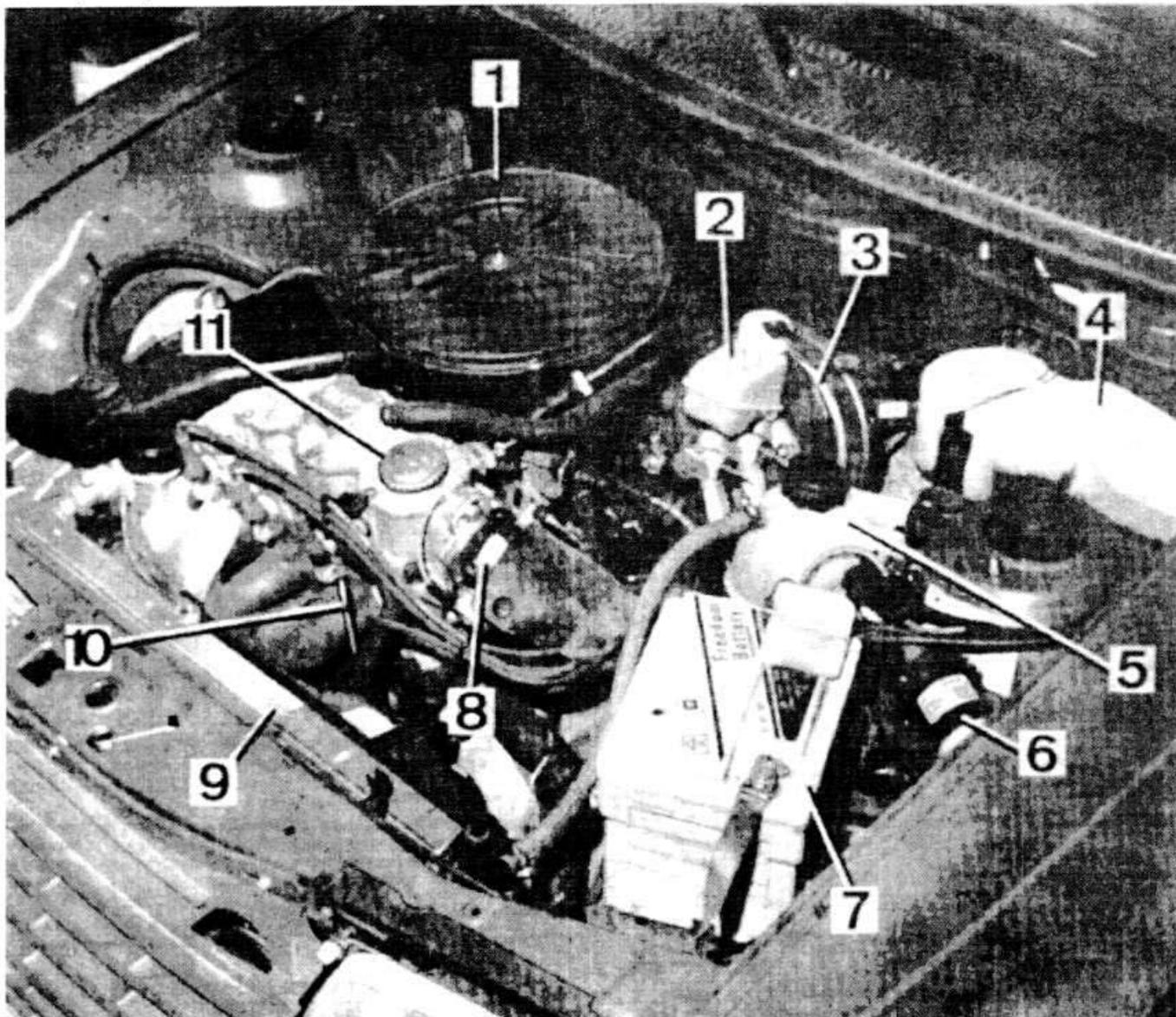
- ослабить гайку-барашек крепления рычага заслонки;
- при температуре свыше $+10^{\circ}\text{C}$ установить рычаг заслонки «Sommer» («Лето»); при температуре ниже -5°C в положение «Winter» («Зима»);
- затянуть гайку крепления рычага заслонки.

Для сезонной регулировки воздушного фильтра двигателя «13N»:

- при температуре свыше $+10^{\circ}\text{C}$ установить рычаг заслонки в положение «Sommer» («Лето»); при температуре ниже -5°C в положение «Winter» («Зима»).



Положение «лето» и «зима» рычага заслонки воздушного фильтра двигателя «12SC»:
1 — гайка-барашек крепления рычага заслонки



Моторный отсек автомобилей с карбюраторными двигателями:
1 — воздушный фильтр; 2 — бачок главного тормозного цилиндра; 3 — вакуумный усилитель тормозов; 4 — бачок омывателя ветрового стекла; 5 — расширительный бачок; 6 — катушка зажигания; 7 — аккумуляторная батарея; 8 — распределитель зажигания; 9 — радиатор; 10 — маслоизмерительный щуп; 11 — маслозаливная пробка



Положения «лето» и «зима» рычага заслонки воздушного фильтра двигателя «13N»: 1 — рычаг заслонки

Эконометр

На некоторых автомобилях установлен эконометр. Он выполнен в виде стрелочного указателя и показывает тенденцию расхода топлива в зависимости от манеры вождения:

— при экономичной манере вождения стрелка указателя находится в черном секторе;

— при чрезмерном расходе топлива стрелка переходит в красный сектор.

Система зажигания

Распределитель зажигания двигателя «12SC»

Через каждые 15000 км пробега или раз в год проверять контакты прерывателя. Поверхности контактов должны быть чистыми, зазор между контактами должен быть отрегулирован.

Установка момента зажигания

Через каждые 20000 км пробега проверять установку момента зажигания.

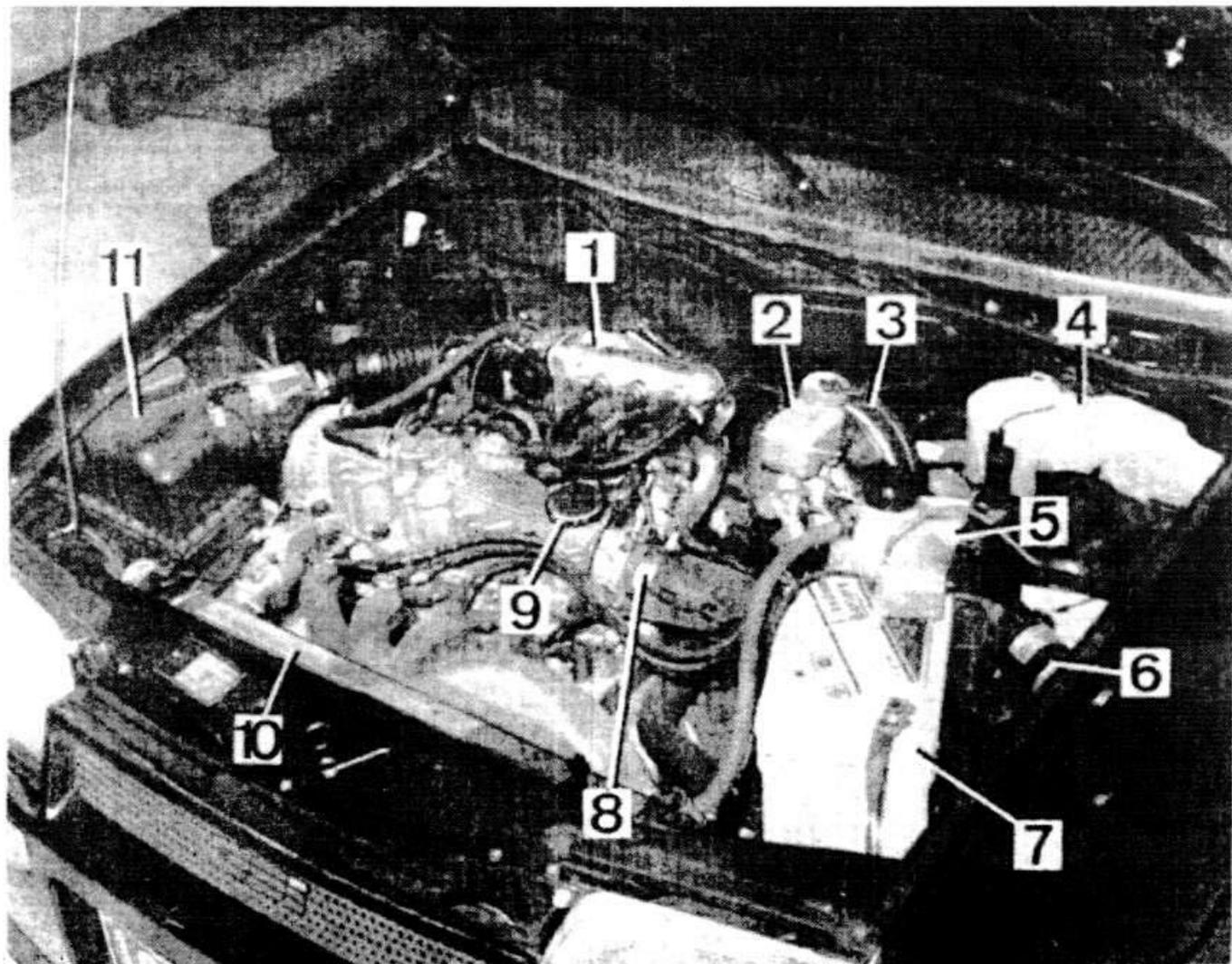
Свечи зажигания

Как правило, следует проверять свечи и при необходимости заменять через каждые 30000 км пробега или каждые два года эксплуатации.

Сцепление

Регулировка свободного хода педали сцепления

Каждые два года эксплуатации или через каждые 30000 км пробега отрегулировать свободный ход педали сцепления.



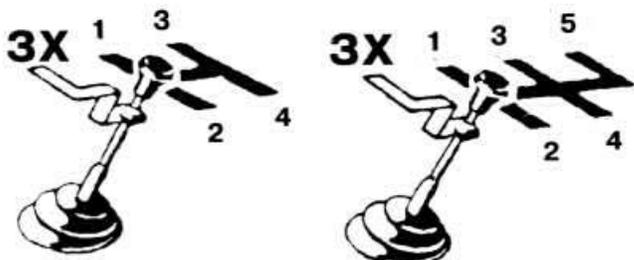
Моторный отсек автомобилей с двигателем «18E» с впрыском топлива:

1 — впускной трубопровод; 2 — бачок главного тормозного цилиндра; 3 — вакуумный усилитель тормозов; 4 — бачок омывателя ветрового стекла; 5 — расширительный бачок; 6 — катушка зажигания; 7 — аккумуляторная батарея; 8 — датчик-распределитель зажигания; 9 — маслосаливная пробка; 10 — радиатор; 11 — воздушный фильтр

Механическая коробка передач

Включение заднего хода

Для включения передачи заднего хода 4- или 5-ступенчатой КП нажать на рычаг переключения передач влево, приподнять кольцо, расположенное под рукояткой рычага, и переместить рычаг вперед.



Положения рычага переключения передач механических КП с кольцом фиксатора включения заднего хода

Проверка уровня масла в картере КП

Масло в картер КП заливается на весь срок эксплуатации. Уровень масла проверяется каждые два года эксплуатации или через каждые 30000 км пробега, вывернув пробку контрольного отверстия в левой задней части картера КП. При необходимости долить масло через вентиляционное отверстие.

Автоматическая коробка передач

Рычаг селектора

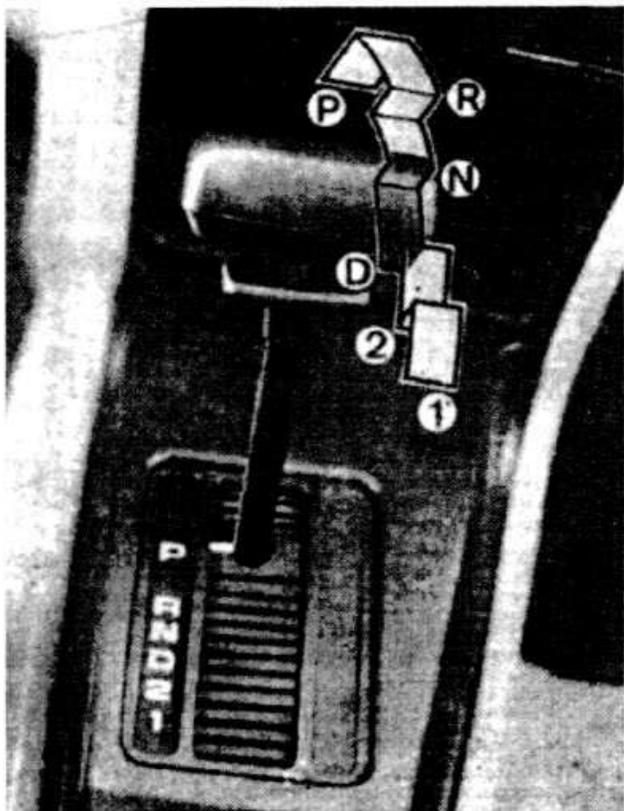
Рычаг селектора автоматической коробки передач расположен на туннеле пола кузова и имеет следующие положения:

«Р» — стоянка. В это положение рычаг селектора устанавливается только после полной остановки автомобиля и затяжки стояночного тормоза. Передние колеса автомобиля при этом положении рычага блокированы (включен трансмиссионный тормоз);

«R» — задний ход. Включать задний ход только после полной остановки автомобиля;

«N» — нейтральное (исходное) положение;

«D» — режим последовательного автоматического переключения с I на II и III передачи и обратно;



Положения рычага селектора автоматической КП

«2» — режим автоматического переключения с I на II передачу и обратно в зависимости от нагрузки на двигатель и частоты вращения коленчатого вала, применяется при движении в горах на крутых подъемах и спусках;

«1» — режим движения только на I передаче независимо от положения педали акселератора и нагрузки на двигатель, применяется при движении в особо сложных дорожных условиях.

С целью предотвращения случайного переключения режимов работы автоматической трансмиссии предусмотрена блокировка рычага селектора в положениях «Р», «R», «2» и «1». Свободно рычаг перемещается только из положения «N» в положение «D» и обратно.

Разблокировка рычага селектора для перемещения в положение «2» выполняется путем приподнятия нижней подвижной части рукоятки рычага на один зуб, в положение «R» — за 1-й зуб, в положения «Р» и «1» — до упора.

Примечание. При переводе рычага селектора в положение, находящееся в том же уровне или ниже, приподнимать подвижную часть рукоятки не требуется.

Принудительное обратное переключение передач

Автоматическая трансмиссия снабжена механизмом принудительного обратного переключения передач («кик-даун») на ближайшую низшую передачу, предназначенным для возможно более эффективного использования ускорения при разгоне автомобиля. Механизм «кик-даун» срабатывает при нажатии до упора на педаль акселератора, когда скорость автомобиля меньше максимальной допустимой скорости на данной передаче в зависимости от положения рычага селектора.

Торможение двигателем

При движении вниз на склонах с большим уклоном с полной нагрузкой или прицелом для эффективного торможения двигателем следует снизить скорость до 30 км/ч и перевести рычаг селектора в положение «1». Если рычаг селектора будет ошибочно перемещен в положение «1» при скорости движения выше определенного значения в зависимости от модели автомобиля, то блокирующее устройство удержит автоматическую трансмиссию на II передаче до тех пор, пока скорость автомобиля не снизится до требуемой величины.

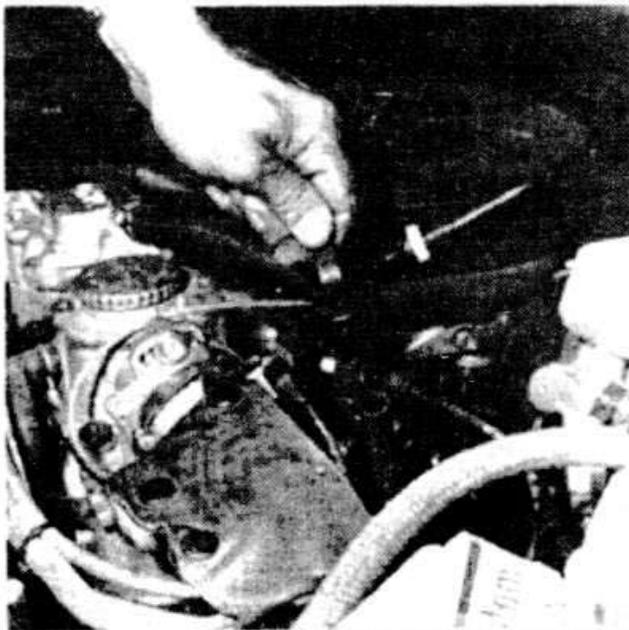
Проверка уровня масла

Проверка уровня масла в автоматической коробке передач должна выполняться через каждые 15000 км пробега или два раза в год или чаще в случае эксплуатации автомобиля в особо сложных дорожных условиях.

Проверка выполняется с помощью указателя уровня масла, расположенного справа в задней части двигателя, в следующем порядке:

- установить рычаг селектора в положение «Р»;
- завести двигатель и дать ему поработать одну, максимум две минуты, на холостом ходу;
- вынуть указатель уровня масла, протереть его неворсистой тканью, снова вставить до упора в гнездо и вынуть;
- проверить уровень масла на той стороне указателя, где выбита метка «+20°C»: уровень масла должен находиться на отметке «MAX»;

Примечание. Если уровень масла находится на 5 мм ниже отметки «MAX», то следует долить 0,25 л.



Указатель уровня масла в картере автоматической КП

на прогретой автоматической коробке передач (после пробега примерно 20 км):

- вынуть указатель уровня масла, протереть его неворсистой тканью, снова вставить до упора в гнездо и вынуть;
- проверить уровень масла на той стороне указателя, где выбита метка «+94°C»: уровень масла должен находиться между отметками «MAX» и «MIN»;

Примечание. Разница между отметками «MIN» и «MAX» составляет 0,5 л.

— долить масло при необходимости, приняв меры предосторожности для предотвращения попадания в коробку передач грязи.

Если требуется часто доливать масло, то необходимо выяснить причину его повышенного расхода на станции техобслуживания.

Замена масла в автоматической коробке передач

Каждые четыре года эксплуатации или через каждые 60 000 км пробега необходимо заменять масло в автоматической коробке передач. Периодичность замены масла сокращается в сложных условиях эксплуатации (езда в городе, буксировка жилого прицепа, езда с грузом по горным дорогам и т.п.).

Масло заменяется при прогретой КП при температуре масла менее +35°C. Для этого отвернуть болты крепления масляного поддона КП, наклонить его и слить масло. Заменить новыми прокладку поддона и сетчатый фильтр, установить поддон и залить 7 л свежего масла.

Привод передних колес

Каждый год эксплуатации или через каждые 15000 км пробега проверять состояние защитных чехлов шарниров валов привода колес.

Рулевое управление

Обслуживание

Смазка рулевого механизма и шаровых шарниров рулевых тяг не требует замены в течение всего срока эксплуатации автомобиля. Через каждые 15000 км пробега или каждый год эксплуатации проверять состояние защитных чехлов шаровых шарниров рулевых тяг и убедиться в отсутствии люфтов в шарнирах рулевых тяг, поворачивая рулевое колесо в обе стороны от нейтрального положения. При наличии люфта рулевую тягу заменить.

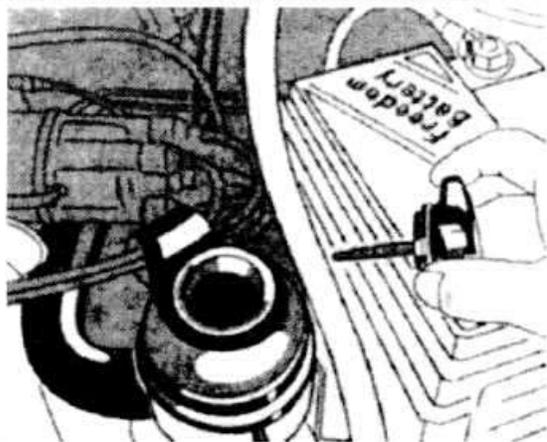
Регулировка высоты рулевой колонки

На некоторых автомобилях можно регулировать высоту рулевой колонки. Для этого нажать в направлении к рулевому колесу на рычаг фиксатора, расположенный слева на рулевой колонке. Удерживая рычаг нажатым, переместить рулевое колесо вверх или вниз до получения наиболее удобного угла его наклона и отпустить рычаг фиксатора.

Рулевое управление с гидроусилителем

Проверка уровня масла в бачке насоса гидроусилителя

Каждые два года эксплуатации или через каждые 30000 км пробега проверять уровень масла в бачке насоса гидроусилителя. Для этого снять с бачка пробку с встроенным маслоизмерительным щупом и определить уровень масла, который при прогретом двигателе должен находиться на метке «FULL» («Полный») щупа. При холодном двигателе уровень масла должен быть не ниже нижней метки щупа.



Пробка с маслоизмерительным щупом бачка насоса гидроусилителя рулевого управления

Передняя подвеска

Передняя подвеска не требует особого обслуживания. Через каждые 15000 км пробега проверять состояние амортизаторов и сайлент-блоков.

Задняя подвеска

Задняя подвеска не требует особого обслуживания. Через каждые 15 000 км пробега проверять состояние амортизаторов (работоспособность и отсутствие подтекания масла) и сайлент-блоков.

Для регулировки высоты пола кузова на автомобилях с задней подвеской с пневматическими амортизаторами, обеспечивающими регулировку положения пола кузова в зависимости от нагрузки автомобиля, выполнить следующие операции:

— установить снаряженный автомобиль на ровную горизонтальную площадку;

— накрутить шланг ручного насоса для накачки шин к штуцеру, расположенному в правой части багажника, и с помощью насоса довести давление воздуха в пневматических амортизаторах до 0,8 км/см²;

— измерить расстояние между дорожным покрытием и серединой заднего бампера;

— загрузить автомобиль, не превышая допустимой полной массы;

— закачать воздух в пневматические амортизаторы так, чтобы расстояние между дорожным покрытием и серединой заднего бампера стало равно величине, полученной при измерении на снаряженном автомобиле. При этом запрещается поднимать давление воздуха в пневматических амортизаторах выше 5 кг/см².

При полной нагрузке автомобиля давление воздуха в пневматических амортизаторах должно быть не менее 3 кг/см².

При уменьшении массы находящегося в автомобиле груза необходимо сбрасывать давление воздуха в пневматических амортизаторах до величины, обеспечивающей нормальную высоту пола кузова, но не ниже 0,8 кг/см².

Тормозная система

Проверка уровня тормозной жидкости

Регулярно проверять уровень тормозной жидкости в бачке, расположенном слева в моторном отсеке. Если уровень ниже нормы, проверить герметичность тормозной системы. Уровень тормозной жидкости должен находиться на отметке «MAX», не превышая ее, и ни в коем случае не опускаться ниже отметки «MIN».

При необходимости долива жидкости использовать рекомендованные заводом тормозные жидкости.

На некоторых моделях автомобилей на панели приборов имеется красная контрольная лампа, которая загорается при снижении уровня тормозной жидкости.

Прокачка тормозной системы

Если свободный ход педали тормоза увеличился и требуется несколько раз нажать на педаль тормоза, чтобы добиться эффективного торможения, то следует прокачать тормозную систему.

Предупреждение. Тормозная жидкость подлежит замене каждый год эксплуатации независимо от пробега.

Обслуживание тормозных механизмов передних колес

Каждый год эксплуатации или через каждые 15000 км пробега проверять толщину фрикционных накладок. Ни в коем случае не менять колодки местами. Немедленно заменять колодки при их замасливание. Все четыре тормозные колодки заменять только в комплекте.

Примечание. После замены колодок избегать резкого торможения в течение первых 200 километров пробега.

Обслуживание тормозных механизмов задних колес

При замене тормозных колодок задних тормозов очистить от пыли барабаны задних тормозов и проверить толщину фрикционных накладок.

На автомобилях до 1983 модельного года включительно регулировать зазор между фрикционными накладками и барабаном каждые два года эксплуатации или через каждые 30000 км пробега. На автомобилях выпуска с 1984 г. зазор между колодками и барабаном регулируется автоматически. Регулировка стояночного тормоза производится одновременно с регулировкой зазора между колодками и барабаном задних тормозов только на автомобиле без автоматической регулировки зазора.

Вакуумный усилитель тормозов

Усилитель не требует особого обслуживания.

Вакуумный усилитель работает только при работающем двигателе.

Об этом не следует забывать при движении с выключенным двигателем, например при буксировке. В этом случае следует нажимать на педаль тормоза с большей силой.

Регулятор давления

Каждый год эксплуатации или через каждые 15000 км пробега проверять и при необходимости регулировать клапан-регулятор на ненагруженном автомобиле и без подъема автомобиля.

Трубопроводы гидропривода тормозов

Каждый год эксплуатации или через каждые 15000 км пробега проверять техническое состояние тормозных трубопроводов и шлангов.

Электрооборудование

Аккумуляторная батарея

Проверка уровня электролита

Проверять уровень электролита не реже чем один раз в месяц, особенно летом. Уровень электролита должен находиться между отметками «MIN» и «MAX», нанесенными на корпусе аккумуляторной батареи. При необходимости доливать только дистиллированную воду.

Уровень электролита не должен быть выше отметки «MAX», в противном случае возможно выплескивание электролита.

При сульфатации выводов батареи и зажимов проводов очистить их, затем смазать техническим вазелином. В зимний период аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена. Степень ее заряженности проверять чаще и при необходимости подзаряжать. В течение длительного перерыва в эксплуатации автомобиля регулярно подзаряжать аккумуляторную батарею.

Проверка заряда аккумуляторной батареи

Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи загорается на панели приборов при включении зажигания и должна гаснуть при частоте вращения коленчатого вала двигателя, незначительно превышающей обороты холостого хода. Если контрольная лампа загорается во время движения автомобиля, это свидетельствует об отсутствии тока заряда аккумуляторной батареи. В этом случае следует проверить натяжение ремня привода генератора и убедиться в надежности присоединения к нему проводов. При необходимости проверить целостность цепи заряда батареи.

Генератор

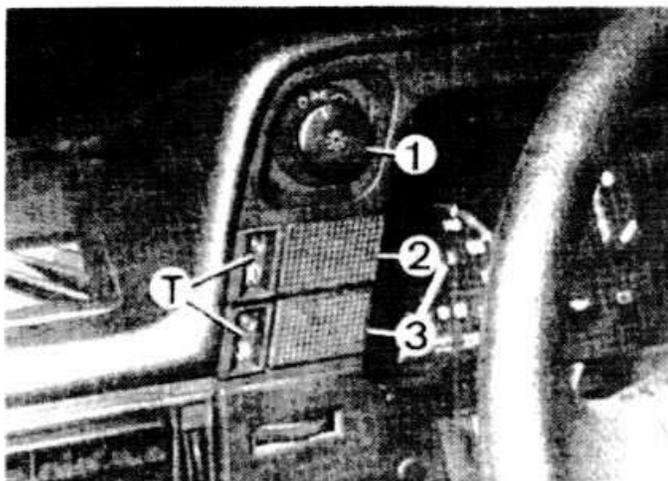
Генератор в каком-либо особом обслуживании не нуждается. Каждый год эксплуатации или через каждые 15 000 км пробега проверять и при необходимости отрегулировать натяжение ремня привода генератора.

Меры предосторожности при обращении с генератором

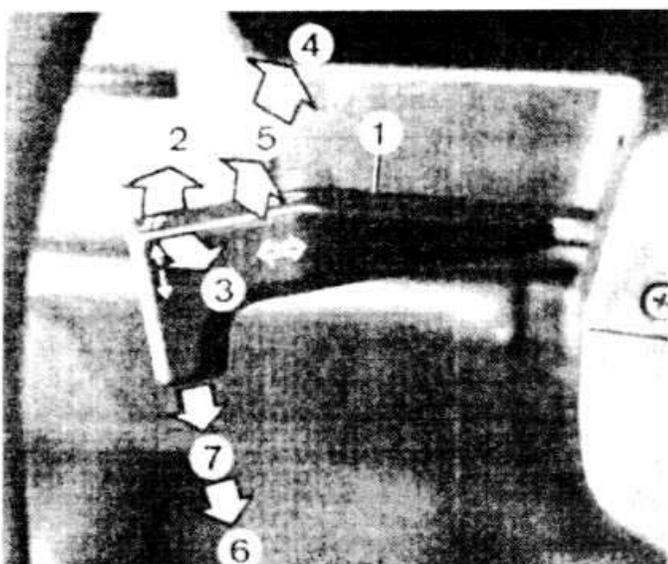
- Ни в коем случае не замыкать на «массу» клемму катушки возбуждения цепи питания регулятора напряжения или ее соединительный провод.
- Ни в коем случае не переставлять местами провода, присоединенные к регулятору напряжения.
- Запрещается отключать регулятор напряжения или аккумуляторную батарею при работающем генераторе.
- Запрещается снимать генератор, не отключив предварительно провода от выводов аккумуляторной батареи.
- Во время работы генератора запрещается отсоединять регулятор напряжения от «массы» генератора, так как это приведет к немедленному выходу из строя регулятора.
- Запрещается проводить проверки генератора и регулятора напряжения на автомобиле или на стенде, если в цепь генератора не включена аккумуляторная батарея.
- Перед проверкой работоспособности генератора убедиться, что аккумуляторная батарея исправна и заряжена.
- При зарядке аккумуляторной батареи непосредственно на автомобиле при помощи зарядного устройства обязательно отсоединять провода от обоих ее выводов.
- При подключении аккумуляторной батареи обратить особое внимание на то, чтобы с «массой» был соединен ее минусовый вывод.
- Во всех случаях перемена полярности при подключении приводит к выходу из строя выпрямительных диодов генератора и регулятора напряжения.
- Перед проведением электросварочных работ на автомобиле отсоединить провод от минусового вывода аккумуляторной батареи и провода от генератора.

Плавкие предохранители

Монтажный блок, на котором установлены реле и предохранители, находится слева от рулевой колонки под панелью приборов. Перед заменой перегоревшего предохранителя следует выяснить причину неисправности. Проверить также правильность соединений цепи, защищаемой перегоревшим предохранителем. Рекомендуется постоянно иметь несколько запасных плавких предохранителей.



Органы управления наружным освещением: 1 — переключатель наружного освещения (при повороте переключателя вправо до 1-го фиксированного положения включается габаритный свет, освещение номерного знака и освещение приборов, при повороте переключателя вправо до 2-го фиксированного положения в зависимости от положения рычага переключателя указателей поворота и света фар включается ближний или дальний свет фар); 2 — выключатель противотуманных фар; 3 — выключатель заднего противотуманного света; Т — контрольные лампы



Положения рычага переключателя указателей поворота и света фар:

- 1 — включен ближний свет фар; 2 — включен дальний свет фар; 3 — сигнализация дальним светом фар и указатели поворота; 4 — включены правые указатели поворота; 5 — промежуточное положение; 6 — включены левые указатели поворота; 7 — промежуточное положение

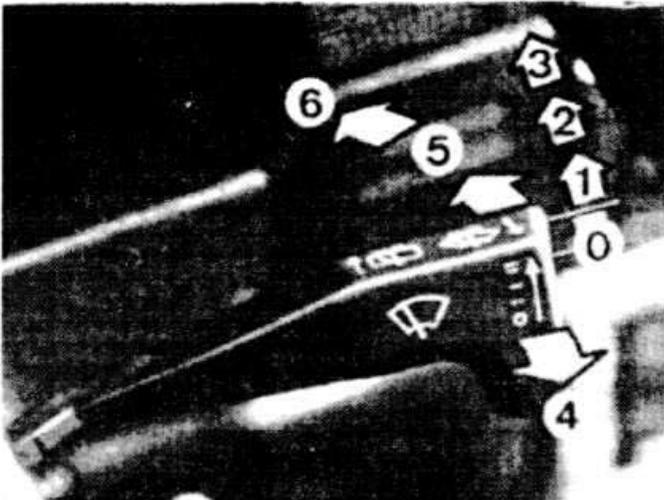
Электронные контрольно-измерительные устройства

Комбинация приборов на жидких кристаллах

На некоторых автомобилях вместо стрелочных указателей и контрольных ламп давления масла, заряда аккумуляторной батареи и температуры охлаждающей жидкости используется комбинация приборов с жидкокристаллическими экранами, которые расположены следующим образом:

- в левой части комбинации расположены четыре экрана, показывающие сверху вниз: давление масла, заряд аккумуляторной батареи, температуру охлаждающей жидкости, уровень топлива;
- в центре комбинации находится экран, показывающий скорость движения, общий пробег автомобиля в километрах, суточный пробег автомобиля;
- в правой части комбинации размещен квадратный экран, показывающий частоту вращения коленчатого вала двигателя в об/мин.

При включении зажигания происходит автоматическая проверка исправности жидкокристаллических приборов, секторы и шкалы которых в течение 2 с переходят от минимальных к максимальным показаниям, которые высвечиваются в течение последующих 3 с. На экране указателя скорости в течение 2 с высвечивается число 125, затем число 228.

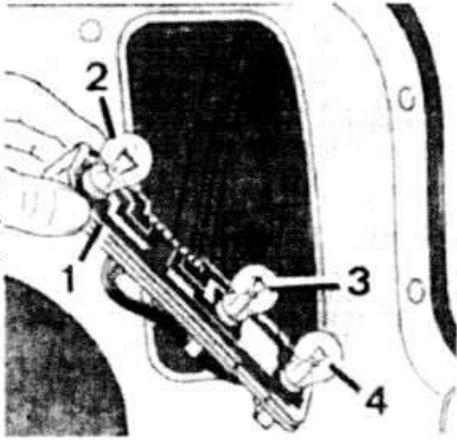


Положения рычага переключателя очистителей и омывателей стекол:

1 — выключено; 2 — прерывистый режим работы; 3 — нормальная скорость работы щеток; 4 — включение омывателя ветрового стекла (и очистителей фар, если они установлены); 5 — включение очистителя заднего стекла; 6 — включение омывателя заднего стекла при нажатии на рычаг до упора



Замена ламп в фаре:
1 — соединительная колодка; 2 — защитный колпак; 3 — пружинная защелка



Замена ламп в заднем фонаре:
1 — защелка лампы-держателя; 2 — двухнитевая лампа габаритного света и стоп-сигнала; 3 — лампа указателя поворота; 4 — лампа света заднего хода и (на некоторых автомобилях) лампа противотуманного света

При включении зажигания до запуска двигателя контрольная лампа, расположенная в левой части экрана, загорается, а после пуска двигателя на холостом ходу гаснет. Мигание лампы во время движения автомобиля свидетельствует об отсутствии тока заряда аккумуляторной батареи. Выявить причину неисправности и при необходимости срочно обратиться на станцию обслуживания.

Напряжение тока заряда аккумуляторной батареи показывается в виде световых штрихов. При пуске двигателя напряжение не должно падать левее красного горизонтального штриха. Во время движения автомобиля оно должно находиться правее оранжевого горизонтального штриха, т.е. выше 12 В. При напряжении тока заряда выше 15 В и ниже 9 В контрольная лампа начинает мигать.

Указатель температуры охлаждающей жидкости

Третий сверху экран в левой части комбинации приборов является указателем охлаждающей жидкости.

Температура охлаждающей жидкости показывается в виде световых штрихов, образующих три цветовых сектора:

- голубой сектор: холодный или теплый двигатель;
- оранжевый сектор: нормальная рабочая температура охлаждающей жидкости;
- красный сектор: перегрев двигателя.

Указатель уровня топлива

Нижний экран в левой части комбинации приборов служит указателем уровня топлива.

Уровень топлива показывается пропорционально высоте световых штрихов. При свечении крайнего левого сектора загорается также контрольная лампа аварийного остатка топлива.

Спидометр и счетчики пройденного пути

Цифровой указатель скорости движения с пределами показаний от 7 до 250 км/ч находится в центре комбинации приборов. При скорости ниже 7 км/ч показания равны нулю. В пределах от 7 до 60 км/ч шаг показаний составляет 1 км/ч, а при скорости свыше 60 км/ч — 2 км/ч.

Ниже спидометра находятся суммирующий счетчик пройденного пути (слева) и счетчик суточного пробега с ручкой установки на нуль.

Тахометр

В правой части комбинации приборов расположен экран тахометра. В зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя последовательно загораются световые штрихи, образуя кривую, состоящую из трех секторов:

- желтый сектор: нормальный режим двигателя;
- оранжевый сектор: кратковременно допустимый режим, например при быстром обгоне;
- красный сектор: опасный режим работы двигателя.

Если не происходит смены показаний в указанной последовательности, то это свидетельствует о неисправности системы. Автоматическая проверка исправности прекращается в момент пуска двигателя.

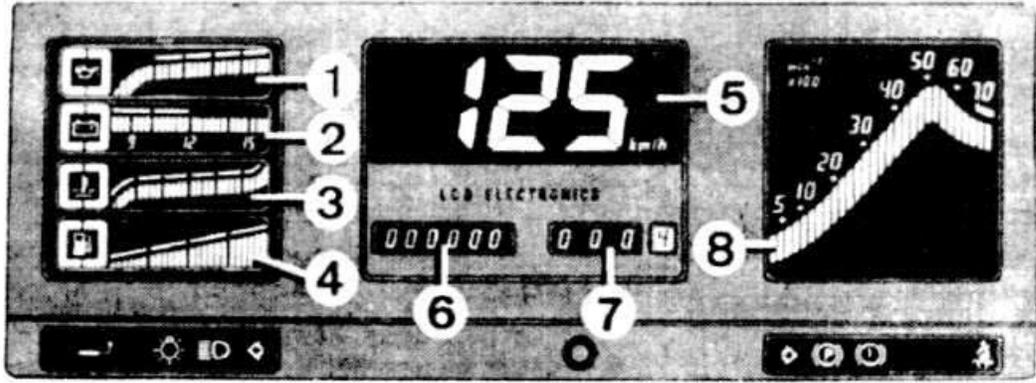
Указатель давления масла

Указатель давления масла расположен слева сверху комбинации. Контрольная лампа указателя загорается при включении зажигания и гаснет при превышении оборотов холостого хода двигателя.

Давление масла показывается световыми штрихами. При снижении давления масла ниже минимально допустимого значения контрольная лампа начинает мигать. В этом случае необходимо немедленно остановить двигатель, проверить уровень масла и при необходимости обратиться на станцию обслуживания.

Указатель заряда аккумуляторной батареи

Данный указатель находится под экраном указателя давления масла.



Комбинация приборов с указателями на жидких кристаллах:
1 — указатель давления масла; 2 — указатель заряда аккумуляторной батареи; 3 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 4 — указатель уровня топлива; 5 — спидометр; 6 — суммирующий счетчик пройденного пути; 7 — суточный счетчик пробега; 8 — тахометр

Контрольные лампы

Ниже экранов левой части комбинации приборов расположены контрольные лампы (слева направо): указателей поворота прицепа (на некоторых автомобилях); включения наружного освещения; включения дальнего света фар; левых указателей поворота.

Ниже экрана тахометра расположены контрольные лампы (слева направо): правых указателей поворота; включения стояночного тормоза и уровня тормозной жидкости (на некоторых автомобилях); незастегнутых ремней безопасности (на некоторых автомобилях).

Бортовая система контроля

По отдельному заказу на автомобиле устанавливается блок бортовой системы контроля (БСК). Система имеет шесть контрольных ламп, расположенных в ряд над центральными соплами вентиляции (слева направо), предназначенных для проверки:

- исправности ламп ближнего света фар и ламп габаритного света в задних фонарях;
- исправности ламп стоп-сигнала;
- уровня масла двигателя;
- уровня тормозной жидкости;
- износа фрикционных накладок колодок передних тормозов;
- уровня жидкости в бачке омывателя ветрового стекла.

Принцип действия

При включении зажигания контрольные лампы загораются примерно на 4 с, показывая исправность контрольных ламп, после чего продолжает гореть лишь контрольная лампа исправности ламп стоп-сигнала. Для ее выключения нажать на педаль тормоза.

Лампы контроля неисправности ламп ближнего света фар и габаритного света в задних фонарях показывают их неисправность только при включении цепи соответствующих ламп.

При недостаточном уровне масла в двигателе соответствующая контрольная лампа продолжает гореть через 4 с после включения зажигания до пуска двигателя. При этом автомобиль должен находиться на горизонтальной площадке. Правильные показания контрольной лампы обеспечиваются не менее чем через 4 мин после остановки двигателя.

Контрольная лампа уровня тормозной жидкости загорается при ее недостаточном уровне.

Контрольная лампа износа тормозных колодок загорается при торможении, если толщина фрикционных накладок достигла минимально допустимой величины.

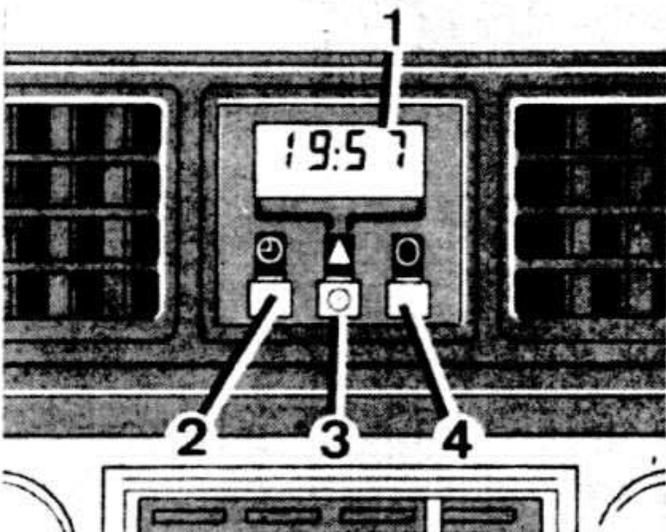
Контрольная лампа уровня жидкости в бачке омывателя ветрового стекла загорается при недостаточном ее уровне.

Бортовой компьютер

По отдельному заказу устанавливается бортовой компьютер. Он расположен на панели приборов между центральными соплами вентиляции и имеет три клавиши управления, над которыми расположен экран с цифровыми показаниями.

Компьютер обеспечивает выдачу следующей информации: текущее время; мгновенный расход топлива; средняя скорость движения; запас хода; секундомер; наружная температура.

Клавиши управления бортовым компьютером имеют следующее назначение:



Бортовой компьютер:

- 1 — экран дисплея; 2 — клавиша возврата к часовой функции; 3 — клавиша выбора выводимой информации; 4 — клавиша установки часов и минут, вызова показаний расхода топлива, средней скорости движения и секундомера

- левая клавиша: возврат к часовой функции;
- средняя клавиша: последовательный вывод на экран информации в указанном выше порядке при нажатиях на клавишу;
- правая клавиша: установка часов и минут. Пуск и остановка секундомера. Вызов в любой момент показаний среднего расхода топлива и средней скорости движения.

Часовая функция

Время показывается постоянно, в том числе и при выключенном зажигании. Показания времени сохраняются после включения зажигания до тех пор, пока нажатием на левую клавишу не будет вызвана другая информация, запрограммированная нажатием на среднюю клавишу.

Установка часов и минут

- Нажать на правую клавишу, что вызовет мигание показаний часов.
- Нажатием на левую клавишу установить нужную цифру часов. При коротких нажатиях смена цифр происходит медленно, а при продолжительном нажатии — быстро.
- Нажать на правую клавишу: начинает мигать число минут.
- Нажатиями на левую клавишу установить нужное число минут. При коротких нажатиях смена цифр происходит медленно, а при продолжительном нажатии — быстро.
- Для пуска часов с показаниями с точностью до секунды нажать на правую клавишу.

Мгновенный расход топлива

Эта информация выводится на экран вместо показаний времени при нажатии на среднюю клавишу во время движения автомобиля. При скорости движения ниже 10 км/ч показания выдаются в л/ч (в левом нижнем углу экрана появляется значок «л/ч»). При скорости движения выше 10 км/ч показания выдаются в литрах на 100 км (в нижней части экрана появляется значок «л/100 км»).

Средний расход топлива

Данная информация выводится вместо показаний мгновенного расхода топлива при нажатии на среднюю клавишу. Ее можно также вывести в любой момент (например, во время остановки для заправки автомобиля топливом) нажатием на правую клавишу. Показания выдаются в л/100 км и сопровождаются значком «л/100 км».

Средняя скорость движения

Данная информация выводится вместо показаний среднего расхода топлива при нажатии на среднюю клавишу. Ее можно также вывести в любой момент (например, перед возобновлением движения) нажатием на правую клавишу. Информация выдается в км/ч и сопровождается появлением значка «Км/ч». При определении средней скорости компьютер не учитывает остановки автомобиля с выключением зажигания.

Запас хода

Данная информация выводится вместо показаний средней скорости при нажатии на среднюю клавишу. Выводимое значение показывает число километров, которое автомобиль может пройти при имеющемся остатке топлива в баке и при среднем расходе топлива, определенном на последних 32 км пробега. При этом на экран выводится также значок «Км». После заправки топливом показания нового запаса хода выводятся на экран нажатием на правую клавишу или же автоматически после пробега примерно 10 км. При запасе хода менее 50 км его показания в виде мигающих цифр выводятся автоматически без нажатия на среднюю клавишу. При желании можно снять с экрана эту информацию путем выбора какой-либо другой информации.

Секундомер

Данная функция выводится вместо показаний запаса хода при нажатии на среднюю клавишу. Секундомер запускается и останавливается нажатиями на правую клавишу: первое нажатие: запуск; второе нажатие: остановка; третье нажатие: установка на ноль.

- Показания секундомера выдаются следующим образом:
- в течение первых 10 минут: в минутах, секундах и десятых долях секунды;
 - в течение времени до 60 минут: в минутах и секундах;
 - в течение времени до 100 часов: в часах и минутах;
 - в течение времени выше 100 часов: в часах.

Температура наружного воздуха

Данная информация выводится вместо показаний секундомера при нажатии на среднюю клавишу в градусах Цельсия и сопровождается значком «°C» в нижней части экрана

Предупреждение. Во время остановки автомобиля с работающим двигателем или при движении с малой скоростью показания температуры могут измениться под влиянием теплового излучения двигателя. При наружной температуре на несколько градусов выше 0°C обратить внимание на возможность появления на дороге гололеда.

Вентиляция и отопление

Органы управления вентиляцией и отоплением расположены на панели приборов справа от рулевой колонки. На панели управления расположены три рукоятки, которые перемещаются в вертикальной плоскости.

Левая рукоятка служит для управления краном отопителя. Правые рукоятки служат для регулировки количества поступающего воздуха и его распределения.

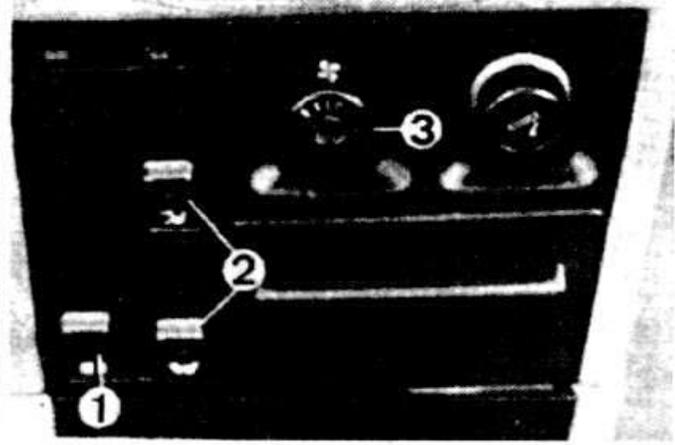
В крайнем нижнем положении левой рукоятки поступает только холодный воздух. При перемещении рукоятки вверх температура воздуха плавно возрастает.

При перемещении правой верхней рукоятки вверх поток воздуха направляется к ветровому стеклу и боковым стеклам, при перемещении вниз — к боковым соплам вентиляции.

При перемещении правой нижней рукоятки вверх воздух подается к боковым соплам вентиляции, при перемещении вниз — в зону ног водителя и пассажиров.

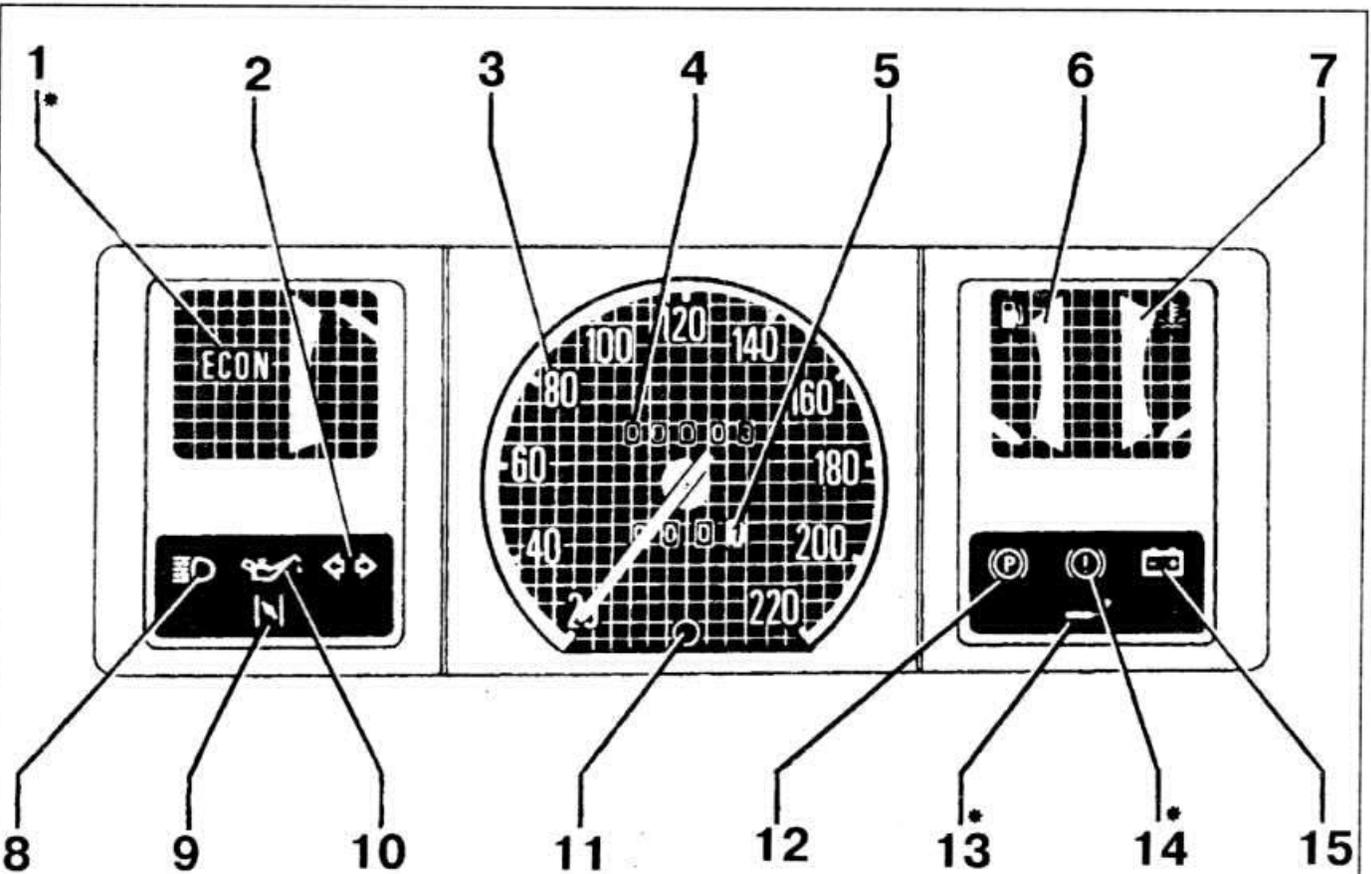
Вентилятор отопителя управляется от поворотного переключателя, расположенного справа от рукояток управления отопителем. Переключатель имеет три положения:

- крайнее левое: электровентилятор выключен;
- первое фиксированное: малая скорость вращения электровентилятора;
- второе фиксированное: средняя скорость вращения электровентилятора;
- третье фиксированное: большая скорость вращения электровентилятора.



Органы управления отопителем салона:
1 — рукоятка управления краном отопителя; 2 — рукоятка управления заслонками отопителя; 3 — переключатель вентилятора отопителя

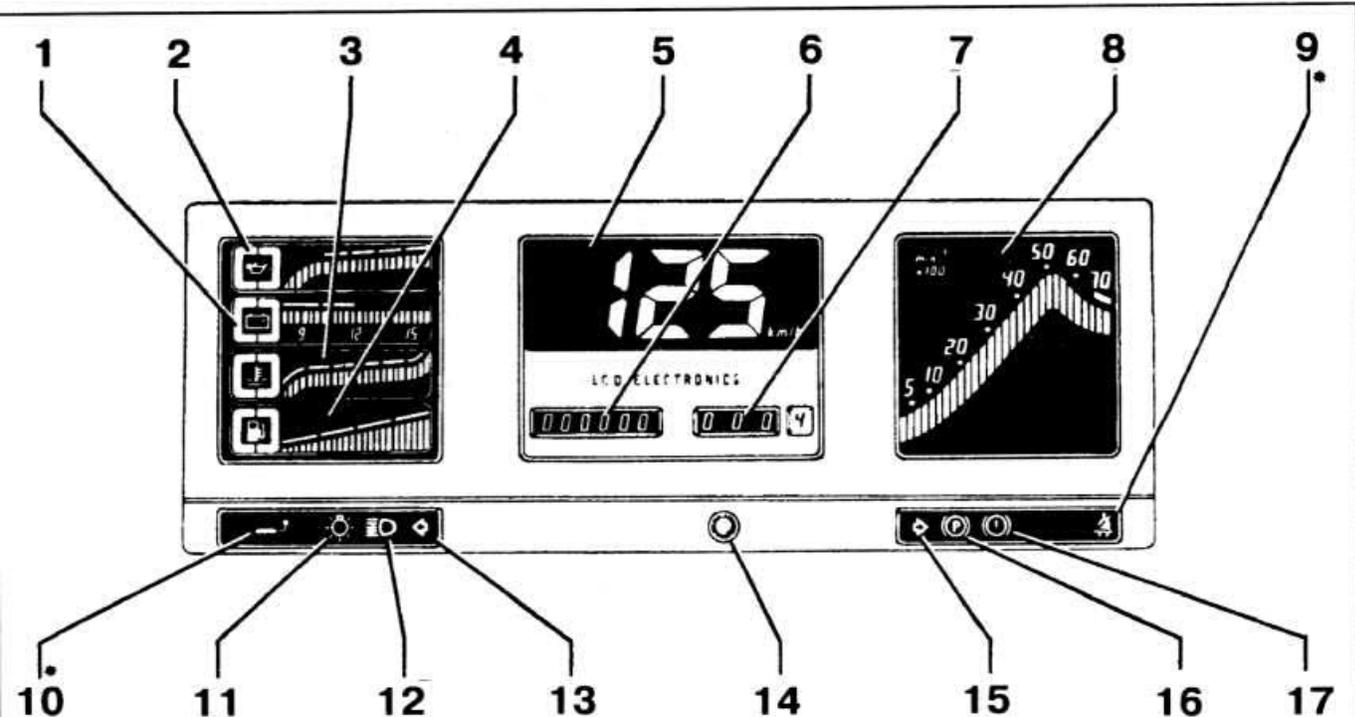
Наружный воздух поступает в салон через два центральных сопла с поворотными жалюзи на панели приборов. Количество поступающего воздуха регулируется ручкой, расположенной слева от левого сопла. В положении ручки меткой вниз доступ воздуха через сопла закрыт, а в положении меткой вверх — полностью открыт.



Комбинация приборов автомобиля Opel «Kadett E» модели «GL»:

1 — эконометр; 2 — контрольные лампы указателей поворота; 3 — спидометр; 4 — суммирующий счетчик пройденного пути; 5 — суточный счетчик пробега; 6 — указатель уровня топлива; 7 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 8 — контрольная лампа включения дальнего света фар; 9 — контрольная лампа прикрытия воздушной заслонки карбюратора; 10 — контрольная лампа давления масла; 11 — ручка установки на нуль суточного счетчика пробега; 12 — контрольная лампа включения стояночного тормоза; 13 — контрольная лампа указателей поворота прицепа; 14 — контрольная лампа уровня тормозной жидкости; 15 — контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи

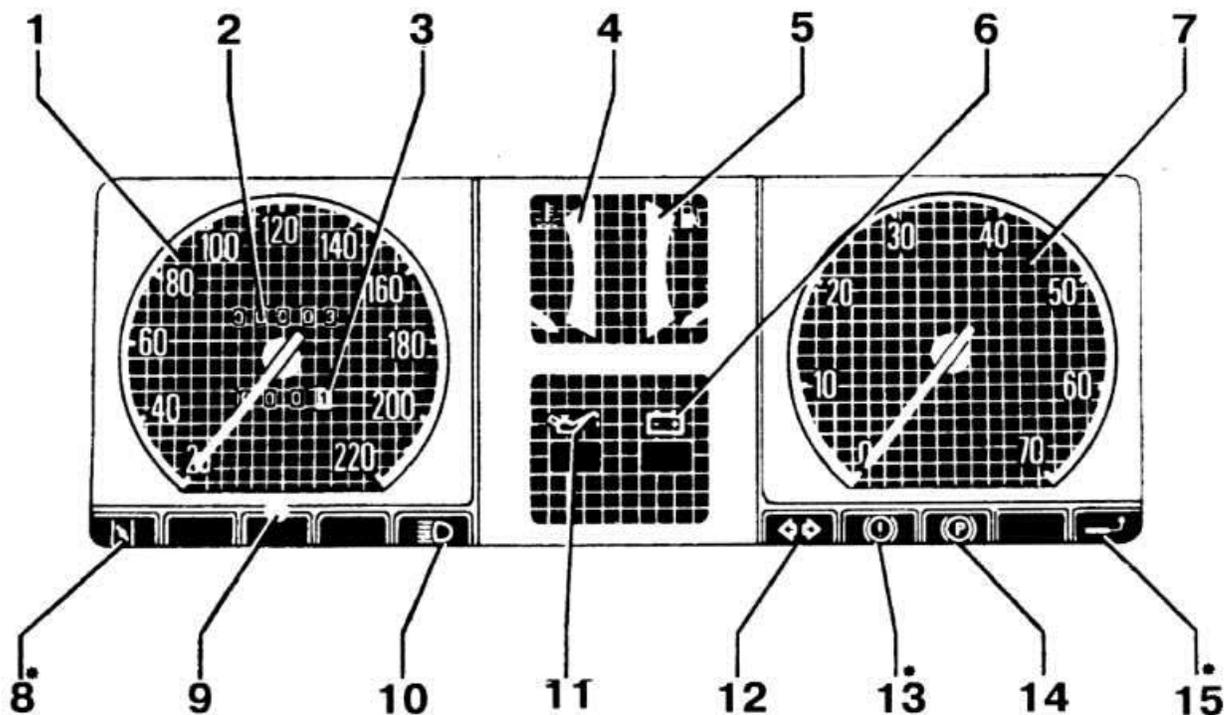
*На некоторых автомобилях.



Комбинация приборов автомобиля Opel «Kadett E» модели «GSi»:

1 — указатель заряда аккумуляторной батареи; 2 — указатель давления масла; 3 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 4 — указатель уровня топлива; 5 — спидометр; 6 — суммирующий счетчик пройденного пути; 7 — суточный счетчик пробега; 8 — тахометр; 9 — контрольная лампа незастегнутых ремней безопасности; 10 — контрольная лампа указателей поворота прицепа; 11 — контрольная лампа включения ближнего света фар; 12 — контрольная лампа включения дальнего света фар; 13 — контрольная лампа левых указателей поворота; 14 — кнопка установки на ноль суточного счетчика пробега; 15 — контрольная лампа правых указателей поворота; 16 — контрольная лампа включения стояночного тормоза; 17 — контрольная лампа уровня тормозной жидкости

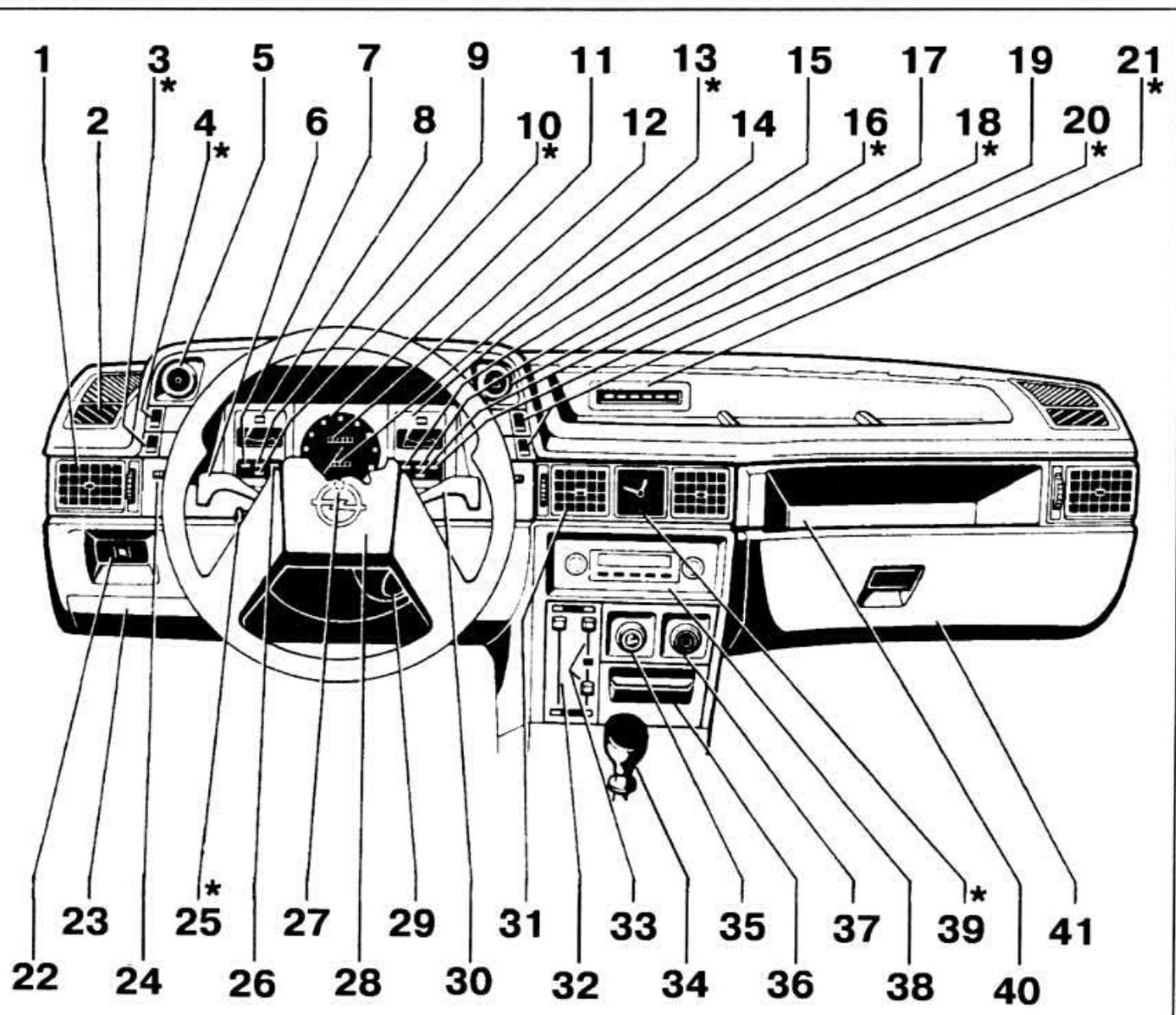
*На некоторых автомобилях.



Комбинация приборов автомобиля Opel «Kadett E» моделей «GLS» и «GT»:

1 — спидометр; 2 — суммирующий счетчик пройденного пути; 3 — суточный счетчик пробега; 4 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 5 — указатель уровня топлива; 6 — контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; 7 — тахометр; 8 — контрольная лампа прикрытия воздушной заслонки карбюратора; 9 — ручка установки на ноль суточного счетчика пробега; 10 — контрольная лампа включения дальнего света фар; 11 — контрольная лампа давления масла; 12 — контрольная лампа указателей поворота; 13 — контрольная лампа уровня тормозной жидкости; 14 — контрольная лампа включения стояночного тормоза; 15 — контрольная лампа указателей поворота прицепа

*На некоторых автомобилях.



Органы управления и контрольно-измерительные приборы автомобилей Opel «Kadett E»:

1 — боковое сопло вентиляции; 2 — сопло обдува бокового стекла; 3 — выключатель заднего противотуманного света; 4 — выключатель противотуманных фар; 5 — переключатель наружного освещения; 6 — рычаг переключателя указателей поворота и света фар; 7 — контрольная лампа включения дальнего света фар; 8 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 9 — контрольная лампа давления масла; 10 — контрольная лампа прикрытия воздушной заслонки карбюратора; 11 — спидометр; 12 — суммирующий счетчик пройденного пути; 13 — суточный счетчик пройденного пути; 14 — контрольная лампа резерва топлива; 15 — контрольная лампа включения стояночного тормоза; 16 — контрольная лампа уровня тормозной жидкости; 17 — выключатель аварийной сигнализации; 18 — контрольная лампа указателей поворота прицепа; 19 — контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; 20 — выключатели обогрева передних сидений; 21 — контрольные лампы бортовой системы контроля; 22 — рукоятка управления воздушной заслонкой карбюратора; 23 — монтажный блок; 24 — выключатель освещения приборов; 25 — рукоятка фиксатора для регулировки рулевой колонки по высоте; 26 — контрольная лампа указателей поворота; 27 — ручка установки на нуль суточного счетчика пройденного пути; 28 — выключатель звукового сигнала; 29 — выключатель зажигания; 30 — рычаг переключателя очистителей и омывателей стекол; 31 — центральное сопло вентиляции; 32 — рукоятка управления краном отопителя; 33 — рукоятки управления заслонками отопителя; 34 — рычаг переключения передач; 35 — переключатель вентилятора отопителя и обогрева заднего стекла; 36 — пепельница; 37 — прикуриватель; 38 — гнездо радиоприемника; 39 — электронные часы (бортовой компьютер); 40 — вещевая полка; 41 — вещевой ящик

*На некоторых автомобилях.

1a

Двигатель с клапанным механизмом OHV

Конструкция и технические характеристики

Четырехтактный, четырехцилиндровый, рядный бензиновый двигатель установлен поперек продольной оси автомобиля. На двигателе применен клапанный распределительный механизм с установленным в блоке цилиндров распределительным валом бокового расположения.

Основные технические характеристики

Модель двигателя: 12SC
 Диаметр цилиндра, мм: 79.
 Ход поршня, мм: 61.
 Рабочий объем, см³: 1196.
 Степень сжатия: 9.
 Давление сжатия, кг/см²: 12,5.
 Номинальная мощность «нетто»/при частоте вращения коленчатого вала 5600 об/мин:
 — по ISO, кВт: 40;
 — по DIN, л.с.: 54.
 Максимальный крутящий момент по DIN, кгс.м/при частоте вращения коленчатого вала 3600 об/мин: 8,4.
 Порядок работы цилиндров: 1-3-4-2.

Головка цилиндров

Головка цилиндров отлита из хромистого чугуна. Впускные и выпускные каналы расположены с правой стороны головки цилиндров. Камеры сгорания подвергнуты механической обработке для предупреждения локального перегрева. Установленный в головке цилиндров патрубок подвода охлаждающей жидкости улучшает условия охлаждения двигателя.

Объем камеры сгорания, см³: 29,5-30,5.
 Общая высота головки цилиндров, мм: 81±0,25.
 При шлифовании высота головки цилиндров может быть уменьшена не более чем на 0,5 мм.

Прокладка головки цилиндров

Толщина прокладки головки цилиндров, мм: 1,15-1,30.
 Прокладка головки цилиндров устанавливается меткой «Oben» или «Top» («Вверх») в сторону головки цилиндров.

Седла клапанов

Седла клапанов составляют одно целое с головкой цилиндров.
 Ширина рабочей фаски седла, мм:
 — седла впускных клапанов: 1,25-1,50;
 — седла выпускных клапанов: 1,60-1,85.
 Угол фаски седла: 45°.

Направляющие клапанов

Направляющие клапанов выполнены непосредственно в теле головки цилиндров.

Диаметр отверстий направляющих втулок, мм:
 — номинальный: 7,025-7,045;
 — 1-й ремонтный размер, метка «1» (увеличенный на 0,075 мм): 7,100-7,120;
 — 2-й ремонтный размер, метка «2» (увеличенный на 0,150 мм): 7,175-7,195;
 — 3-й ремонтный размер, метка «A» (увеличенный на 0,250 мм): 7,275-7,295.

Клапаны

Клапаны расположены в головке цилиндров в ряд под углом к вертикальной оси цилиндров и приводятся в действие кулачками распределительного вала через толкатели, штанги коромысел и коромысла. Клапаны изготовлены из специальной хромистой стали. Выпускные клапаны имеют усиленную рабочую фаску. Выпускные клапаны имеют поворотные устройства.

Зазоры в механизме привода клапанов

Нормальный зазор между коромыслом и торцом стержня клапана, измеряемый щупом на горячем двигателе, составляет для впускных клапанов 0,15 мм, для выпускных клапанов 0,25 мм.

Клапанные пружины

Каждый клапан снабжен одной пружиной. Характеристики пружин впускных и выпускных клапанов одинаковы.
 Диаметр проволоки, мм: 3,6.
 Длина пружин впускных и выпускных клапанов, мм:
 — при открытом клапане под нагрузкой 45 кгс: 23,0;
 — при закрытом клапане под нагрузкой 15 кгс: 32,5.

Характеристики клапанов

Характеристики	Клапаны	
	впускные	выпускные
Общая длина клапана, мм	99,3	101,1
Наружный диаметр головки клапана, мм	32,0	29,0
Диаметр стержня клапана, мм		
— номинальный	7,000-7,010	6,980-6,990
— 1-й ремонтный размер, метка «1» (увеличенный на 0,075)	7,075-7,085	7,055-7,065
— 2-й ремонтный размер, метка «2» (увеличенный на 0,150)	7,150-7,160	7,130-7,140
— 3-й ремонтный размер, метка «A» (увеличенный на 0,250)	7,250-7,260	7,230-7,240
Угол рабочей фаски	44°	
Зазор между направляющими и стержнями клапанов, мм	0,015-0,045	0,035-0,065
Подъем клапана (при нулевом зазоре клапанов), мм	9,972	

Толкатели клапанов

Рабочие торцы толкателей термически обработаны.
 Диаметр толкателей, мм: 11,966-11,984.
 Ремонтный диаметр толкателя (увеличенный на 0,15 мм): 12,116-12,134.
 Зазор между толкателем и штангой, мм: 0,016-0,052.

Штанги коромысел

В механизме газораспределения используются короткие трубчатые штанги коромысел со сферическими полированными наконечниками.
 Допустимый изгиб штанги, мм, не более: 0,20.

Клапанные коромысла

Коромысла отштампованы из листовой стали; установлены на шаровых головках, посаженных на закрепленные в головке цилиндров шпильки.
 Рабочее плечо коромысла, мм: 15,45.

Блок цилиндров

Блок цилиндров отлит из специального чугуна и составляет одно целое с цилиндрами. Оси цилиндров расположены в одной вертикальной плоскости с осью коленчатого вала. На блоке цилиндров выбит цифровой индекс допусков обработки новых цилиндров (78,95 мм — минимальный размер, 79,50 мм — максимальный размер). Расшифровка цифровых индексов дается ниже в разделе «Поршни».
 Расстояние между осями цилиндров, мм: 87.
 Овальность и конусность зеркал цилиндров, не более, мм: 0,013.

Примечание. После расточки цилиндров удалить с блока цилиндров старую маркировку и сделать новую, соответствующую ремонтному размеру.

Кривошипно-шатунный механизм

Поршни

Поршни со стальным терморегулирующим кольцом, с неразрезными юбками изготовлены из алюминиевого сплава со свинцовым покрытием.

Масса поршня, г: 364.

Зазор между поршнем и цилиндром, измеряемый по низу юбки, не более, мм: 0,01.

Глубина канавок, мм:

- для компрессионных колец: 3,63-3,75;
- для маслосъемного кольца: 4,23-4,35.

Размеры групп поршней и цилиндров должны подбираться в строгом соответствии с нижеприведенной таблицей.

Размерные группы цилиндров и поршней

Цифровой индекс на блоке цилиндров	Диаметр цилиндра*, мм	Цифровой индекс на поршне
5	78,95	5
6	78,96	6
7	78,97	7
8	78,98	8
99	78,99	99
00	79,00	00
01	79,01	01
02	79,02	02
03	79,03	03
04	79,04	04
05	79,05	05
06	79,06	06
07	79,07	07
08	79,08	08
09	79,09	09
1	79,10	1
79,47	79,47	7+0,5
79,48	79,48	8+0,5
79,49	79,49	9+0,5
79,50	79,50	0+0,5

*Диаметр поршней должен быть на 0,01 мм меньше
Смещение оси отверстия под поршневой палец относительно диаметральной плоскости поршня, мм: 0,8.

Поршневые пальцы

Поршневые пальцы изготовлены из термически обработанной стали. Палец запрессован с натягом в верхнюю головку шатуна, которая предварительно нагревается до температуры 280°С, и свободно вращается в бобышках поршня.

Наружный диаметр поршневого пальца, мм: 20.
Длина поршневого пальца, мм: 65.
Зазор между поршневым пальцем и поршнем, мм: 0,0015-0,0195.

Поршневые кольца

На каждом поршне установлены три кольца: два компрессионных и одно маслосъемное.
Зазор в замке, мм:
— верхнее и нижнее компрессионные кольца: 0,30-0,45;
— маслосъемное кольцо: 0,40-1,40.

Шатуны

Шатун стальной, кованный, со стержнем двутаврового сечения. По массе шатуны без поршней и вкладышей шатунных подшипников одного двигателя не должны отличаться друг от друга более чем на 8 г.
Расстояние между осями головок шатуна, мм: 122.
Осевой зазор шатунов на шейках коленчатого вала, не более, мм: 0,11-0,24.

Вкладыши шатунных подшипников

Вкладыши шатунных подшипников триметаллические. Подложка вкладышей изготовлена из стальной ленты.
Ширина вкладышей шатунных подшипников, мм: 19,0.
Зазор между вкладышами и шатунными шейками, мм: 0,02-0,06.
В запасные части поставляются вкладыши двух ремонтных размеров: толщиной, увеличенной на 0,25 мм (метка «А») и на 0,50 мм (метка «В»).

Размеры коленчатого вала

Категория размера	Диаметр коренных шеек, мм			Диаметр шатунных шеек, мм	Размер между щеками шатунных шеек, мм
	первой	второй	третьей		
Номинальный	53,997-54,010	54,007-54,020		44,971-44,987	23,000-23,080
1-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,25 мм)	53,747-53,760	53,757-53,770		44,721-44,737	23,000-23,080
2-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,50 мм)	53,497-53,510	53,507-53,520		44,471-44,487	23,200-23,280

Размеры шеек распределительного вала и диаметры отверстий подшипниковых втулок

Категория размера	Диаметр шеек распределительного вала, мм			Диаметр отверстий подшипниковых втулок после установки, мм		
	1-я шейка	2-я шейка	3-я шейка	1-я втулка	2-я втулка	3-я втулка
Номинальный	40,960-40,975	40,460-40,475	39,960-39,975	41,000-41,025	40,500-40,525	40,000-40,025
1-й ремонтный (уменьшенный на 0,1 мм)	40,860-40,875	40,360-40,375	39,860-39,875	40,900-40,925	40,400-40,425	39,900-39,925
2-й ремонтный (уменьшенный на 0,5 мм)	40,460-40,475	39,960-39,975	39,460-39,475	40,500-40,525	40,000-40,025	39,500-39,525

Маркировка шатунов в зависимости от массы

Масса шатунов, г	Цвет метки
504-512	Голубой
509-517	Красный
515-523	Желтый
516-524	Зеленый
517-525	Коричневый
520-528	Черный

Коленчатый вал

Коленчатый вал стальной, кованный, с тремя опорами. Шейки вала закалены в индукционной печи.

Овальность поверхностей коренных и шатунных шеек, не более, мм: 0,006.

Конусность поверхностей коренных и шатунных шеек, не более, мм: 0,01.

Допустимое биение средней коренной шейки при опоре на крайние коренные шейки, не более, мм: 0,03.

Допустимое отклонение от параллельности между шатунными и коренными шейками, не более, мм: 0,012.

Допустимое биение фланца коленчатого вала, не более, мм: 0,015.

Осевой зазор коленчатого вала, замеренный на средней опоре, мм: 0,09-0,20.

Зазор между вкладышами и коренными шейками коленчатого вала, не более, мм:

- 1-я коренная шейка: 0,020-0,046;
- 2-я коренная шейка: 0,010-0,036;
- 3-я коренная шейка: 0-0,0315.

Ширина опор, мм:

- 1-я опора: 25,00;
- 2-я опора: 29,00;
- 3-я опора: 22,00.

Вкладыши коренных подшипников

Вкладыши коренных подшипников триметаллические. Подложка вкладышей изготовлена из стальной ленты.

Верхние вкладыши номинального и ремонтных (увеличенных на 0,25 и 0,50 мм) размеров имеют метки зеленого цвета, а нижние — коричневого цвета. Ремонтные вкладыши изготавливаются увеличенной толщины под шейки коленчатого вала уменьшенные на 0,25 и 0,50 мм. Эти вкладыши, помимо цветной метки, имеют соответствующий буквенно-цифровой код.

Маркировка вкладышей коренных подшипников

Вкладыши	Маркировка вкладышей		
	1-я опора	2-я опора	3-я опора
1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,25 мм):			
— верхний вкладыш	10 A или 006 A	20+UA или 014 A	632 A
— нижний вкладыш	1 UA или 008 A	20+UA или 034 A	636 A
2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,50 мм):			
— верхний вкладыш	1 OB 027B	2 OB 0,35B	3 OB 0,50
— нижний вкладыш	1 U 029 B	2 UB 0,35B	3 U 0,50

Маховик

Маховик чугунный, крепится к заднему концу коленчатого вала шестью болтами.

Диаметр маховика, мм: 248.

Максимально допустимое биение маховика, замеренное на зубчатом ободе, мм: 0,5.

Максимальная толщина слоя металла, снимаемая при шлифовке поверхности маховика под ведомый диск сцепления, мм: 0,3.

Размер между опорной поверхностью кожуха сцепления и плоскостью прилегания ведомого диска, мм: 5,1±0,1.

Число зубьев зубчатого обода: 122.

Механизм газораспределения

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с распределительным валом бокового расположения, привод которого осуществляется однорядной роликовой цепью. Натяжение цепи регулируется автоматически натяжителем.

Фазы газораспределения*

Показатель	Значение
Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением	46°
Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием	90°
Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением	70°
Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием	30°

*При рабочих зазорах в механизме привода клапанов, составляющих для впускных клапанов 0,15 мм, для выпускных клапанов — 0,25 мм

Распределительный вал

Распределительный вал трехлопастный, бокового расположения, с цельным приводом. Вал вращается в подшипниковых втулках, запрессованных в расточки блока цилиндров, отверстия которых необходимо развернуть до размеров, указанных в таблице. Распределительный вал удерживается от осевого перемещения стальной стопорной пластиной, вставляемой в паз передней опоры.

Осевой зазор распределительного вала, мм: 0,17-0,43.

Радиальное биение средней шейки распределительного вала относительно крайних шеек, измеряемое в центрах, мм: 0,03.

Подъем впускных и выпускных кулачков, мм: 6,45.

Цепь привода распределительного вала

Цепь однорядная, роликовая, имеет 56 звеньев с шагом 9,525 мм.

Ширина цепи, мм: 13.

Смазочная система

Двигатель имеет систему смазки под давлением, создаваемым насосом шестеренчатого типа, привод которого осуществляется от распределительного вала.

Для удаления картерных газов и снижения давления во внутренней полости картера в двигателе применена принудительная система вентиляции картера закрытого типа. При холостом ходе двигателя картерные газы отсасываются из полости крышки головки цилиндров во впускной трубопровод, на других режимах работы двигателя — в полость после воздушного фильтра.

Масляный насос

Зазор между зубьями шестерен, мм: 0,10-0,20.

Зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса, мм: 0,04-0,10.

Усилие пружины редукционного клапана масляного насоса, кгс: 1,60-1,90.

Давление масла на холостом ходу при температуре охлаждающей жидкости 80°C и масла 60°C, кгс/см²: 1,5.

Масляный фильтр

Масляный фильтр марки AC типа SD со сменным фильтрующим элементом.

Моторное масло

Емкость смазочной системы двигателя, л: 2,75 (включая 0,25 л в масляном фильтре).

Применяемое масло: всесезонное моторное масло по SAE 20W20; 20W40; 20W50; 15W40; 15W50; 10W40; 10W50; по API SF или SE.

Периодичность замены: через каждые 15000 км пробега.

Система охлаждения

На автомобиле применена жидкостная система охлаждения с принудительной циркуляцией жидкости, осуществляемой при помощи насоса, установленного на передней стенке головки цилиндров. Правильный температурный режим двигателя поддерживается термостатом.

Радиатор

Радиатор с ребристыми алюминиевыми трубками и боковыми бачками. В пробку радиатора встроен предохранительный клапан.

Цветовая маркировка и цифровой индекс пробки радиатора: голубой, 90.096.561.

Давление открытия предохранительного клапана, кг/см²: 1,25-1,30.

Водяной насос

Валик центробежного водяного насоса вращается в двухрядном шарикоподшипнике закрытого типа.

Наружный диаметр шкива насоса, мм: 100.

Угол стенок ручья шкива, град.: 40.

Передаточное отношение шкива коленчатого вала к шкиву насоса: 1,1:1.

Термостат

Термостат с твердым термочувствительным наполнителем установлен в коробке.

Температура начала открытия клапана, °C: 91.

Температура полного открытия клапана, °C: 107.

Ремень привода генератора

Размер ремня, мм: 9,5x950.

Марка и тип ремня: Ventiflex 1111.

Натяжение ремня, кгс:

— нового: 45,0;

— проработавшего: 25-30.

Вентилятор

Вентилятор имеет пластмассовую пятилопастную крыльчатку, установленную на валу электродвигателя, включение и выключение которого осуществляется от датчика включения электровентилятора.

Температура включения электродвигателя вентилятора, °C: 97.

Температура выключения электродвигателя вентилятора, °C: 93.

Диаметр крыльчатки, мм: 280.

Охлаждающая жидкость

Емкость системы охлаждения двигателя и отопления салона, л: 5,7.

Применяемая жидкость: смесь дистиллированной воды и антифриза в соотношении 80% и 20% при температуре до -10°C, 48% и 52% при температуре до -40°C.

Периодичность замены: каждые два года эксплуатации.

Система питания

Топливный бак

Топливный бак установлен в середине задней части автомобиля.

Емкость топливного бака, л:

автомобилей с кузовом «хэтчбек» и «седан»:

— до 1986 модельного года: 42;

— с 1986 модельного года: 52;

автомобилей с кузовом «универсал»: 50.

Топливный насос

Топливный насос механический, диафрагменного типа, приводится в действие эксцентриком распределительного вала.

Марка и тип: Pierburg или AC RA 6900.

Давление подачи топлива при частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин, кг/см²: 0,18-0,24.

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным бумажным фильтрующим элементом. Марка и тип воздушного элемента: AC PC 87.

Карбюратор

На двигателе применен однокамерный карбюратор Weber 32 TL эмульсионного типа.

Карбюратор имеет главную дозирующую систему, пусковое устройство с пневмоприводом воздушной заслонки, экономайзер мощностных режимов, эконоустат, диафрагменный ускорительный насос, главную и вспомогательную системы холостого хода.

Тарировочные данные карбюратора Weber 32 TL

Диаметр диффузора, мм: 26.

Главная дозирующая система:

маркировка топливного жиклера: 117;

маркировка воздушного жиклера: 75;

маркировка эмульсионной трубки: F 96.

- Главная система холостого хода:
маркировка топливного жиклера: 47.
- Вспомогательная система холостого хода:
маркировка топливного жиклера: 35;
маркировка воздушного жиклера: 100.
- Эконоустат:
маркировка топливного жиклера: 65.
- Экономайзер частичной нагрузки:
маркировка топливного жиклера: 40.
- Ускорительный насос:
маркировка распылителя: 45;
подача топлива за 10 циклов, см³: 6,5-9,5.
- Диаметр отверстия игольчатого клапана, мм: 1,75.
- Расстояние между нижней кромкой поплавка и плоскостью прокладки при снятой крышке, определяющее уровень топлива в поплавковой камере, мм: 23,5-24,0.
- Масса поплавка, г: 10,0-10,5.
- Пусковые зазоры, мм:
дроссельной заслонки: 0,60-0,70;
воздушной заслонки: 4,25-4,75.
- Маркировка редукционного жиклера пневмопривода воздушной заслонки: 35.
- Разрежение, подводимое к распределителю зажигания, кг/см²: 0,1-0,3.
- Частота вращения коленчатого вала холодного двигателя на холостом ходу (ускоренный холостой ход), об/мин: 3600-4000.
- Частота вращения коленчатого вала прогретого двигателя на холостом ходу, об/мин: 850-900.
- Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: 0,5-1,5.

Система зажигания

Система зажигания двигателя батарейная, контактная, номинальное напряжение 12 В. Состоит из распределителя зажигания, катушки зажигания, свечей зажигания и высоковольтных проводов. Привод распределителя зажигания осуществляется конической передачей от распределительного вала.

Метки для установки момента зажигания находятся на шкиве коленчатого вала и на крышке привода распределительного вала.

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания марки Bosch, каталожный № 0 231 170 339 или марки Delco-Remy типа 3470.271, четырехкисковый, с центробежным и вакуумным регуляторами опережения зажигания и конденсатором. Направление вращения правое.

Емкость конденсатора, мкФ: 0,17-0,23.

Угол кулачка прерывателя, град.: 50±3.

Угол замкнутого состояния контактов прерывателя, %: 56±3.

Зазор между контактами прерывателя, мм: 0,4.

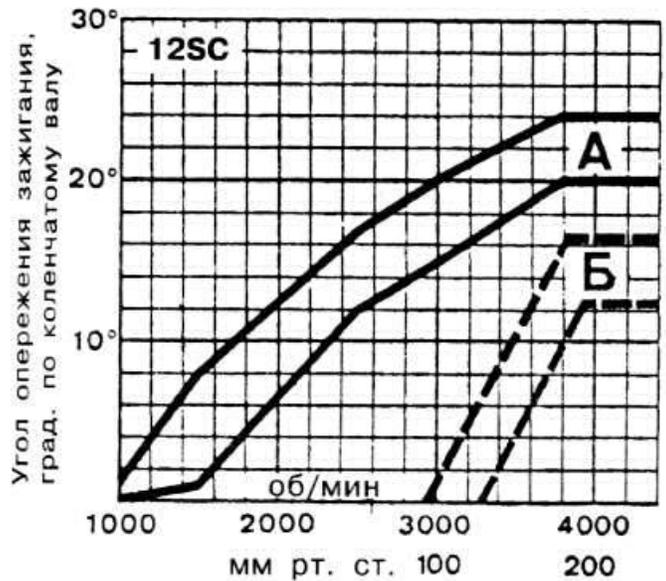
Начальный угол опережения зажигания до ВМТ, град.: 5.

Катушка зажигания

Марка и тип: Bosch KW 12 V или Delco-Remy 12 V DR 502.

Сопротивление первичной обмотки при 20°C, Ом: 1,2-1,6.

Напряжение во вторичной обмотке, кВ: 12-14.



Характеристики автоматического опережения зажигания. А — характеристика центробежного регулятора; Б — характеристика вакуумного регулятора.

При проверке снятого с автомобиля распределителя зажигания на стенде уменьшить величину наполовину. При проверке на автомобиле добавить начальный угол опережения зажигания

Свечи зажигания

Марка и тип:

— до 1987 модельного года: AC R 42-6 FS;

— с 1987 модельного года: AC CR 42 CFS (с медным центральным электродом).

Зазор между электродами, мм:

— до 1987 модельного года: 0,7-0,8;

— с 1987 модельного года: 0,7.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка болта крышки шатуна: 2,7.

Болт крепления крышек коренных подшипников: 6,2.

Болт крепления маховика: 3,5.

Болты крепления головки цилиндров (при каждом снятии головки цилиндров болты заменяются новыми): 1-й прием: 2,5; 2-4-й прием: довернуть каждый раз на 60°.

Болты крепления водяного насоса к головке и блоку цилиндров: 0,8.

Болт крепления звездочки распределительного вала: 4,0.

Болт крепления шкива коленчатого вала: 4,0.

Болты крепления масляного картера: 0,5.

Гайка шпильки крепления выпускного коллектора: 2,3.

Гайки крепления карбюратора: 1,8.

Свечи зажигания: 4,0 (до 1987 модельного года); 2,0 (с 1987 модельного года).

Проверка и ремонт

Регулировка двигателя

Регулировка зазоров в механизме привода клапанов

• Снять крышку головки цилиндров.

• Повернуть коленчатый вал так, чтобы поршень 1-го цилиндра, считая со стороны привода механизма газораспределения, занял положение ВМТ конца такта сжа-

тия; при этом метка на шкиве коленчатого вала должна находиться напротив метки на крышке привода распределительного вала, а на торцах толкателей должны находиться затылки обоих кулачков 4-го цилиндра.

• В этом положении набором щупов измерить зазор между коромыслом и торцом стержня впускных клапанов 1-го и 2-го цилиндров и выпускных клапанов 1-го и 3-го цилиндров, действуя следующим образом:

— вращая самоконтрящуюся гайку коромысла, добиться тре-

буемого зазора; при этом щуп должен входить с легким защемлением;

— повернуть коленчатый вал на полный оборот и отрегулировать зазор впускных клапанов 3-го и 4-го цилиндров и выпускных клапанов 2-го и 4-го цилиндров, как указано выше.

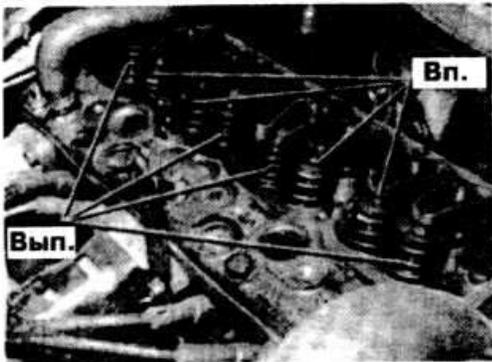
Зазоры в механизме привода клапанов

Нормальный зазор между коромыслом и торцом стержня клапана, измеряемый щупом на горячем двигателе, составляет для впуск-

ных клапанов 0,15 мм и для выпускных клапанов 0,25 мм.

Примечание. Проворачивание коленчатого вала двигателя производится посредством перемещения автомобиля с включенной IV передач.

Зазоры в механизме привода клапанов можно регулировать на работающем прогретом двигателе, используя картонную накладку для защиты от брызг масла.



Расположение клапанов

Система зажигания

Снятие и установка распределителя зажигания

Снятие

- Повернуть коленчатый вал двигателя до положения ВМТ конца такта сжатия поршня 1-го цилиндра. При этом метка на шкиве коленчатого вала должна быть напротив метки на крышке привода распределительного вала.
 - Снять крышку распределителя зажигания. При этом ротор распределителя должен быть направлен в сторону паза корпуса распределителя.
 - Отсоединить от распределителя провод высокого напряжения, идущий от катушки зажигания, и шланг вакуумного регулятора.
 - Снять стопорную пластину распределителя зажигания и вынуть распределитель из гнезда.
- Для облегчения установки распределителя зажигания не менять положение приводной шестерни в блоке цилиндров.

Установка

- Установить валик распределителя так, чтобы ротор был смещен на 20° в сторону вакуумного регулятора опережения зажигания.
- Вставить распределитель на место, установив его так, чтобы ро-

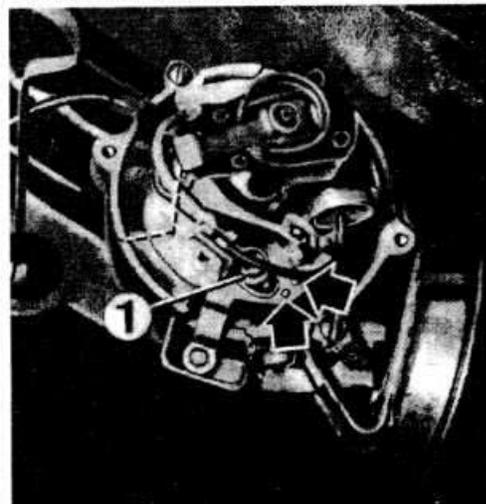
тор был направлен в сторону паза на корпусе распределителя (см. фото).

- Установить стопорную пластину и затянуть болт крепления, не прилагая значительного усилия.
- Присоединить к распределителю зажигания высоковольтный провод от катушки зажигания и вакуумный шланг.
- Установить крышку распределителя.
- Проверить и при необходимости отрегулировать момент зажигания, как указано ниже.

Регулировка зазора между контактами прерывателя

Регулировка зазора с помощью набора щупов

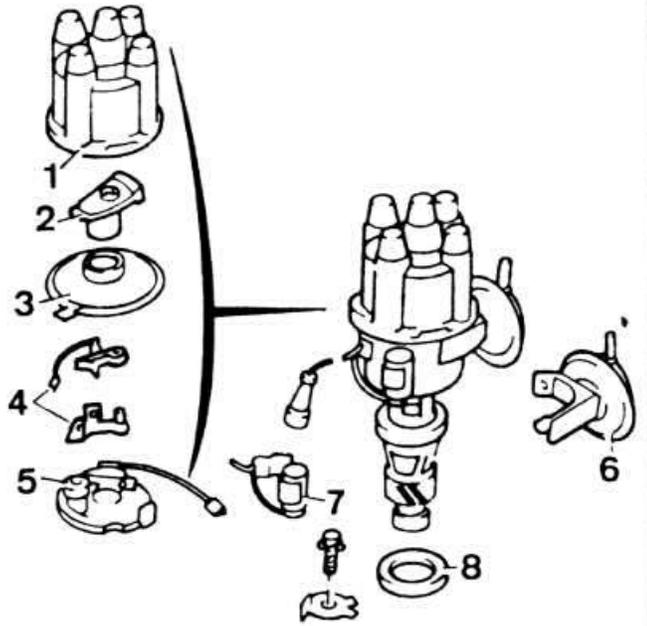
- Снять крышку распределителя зажигания.
- Включить IV передачу и, продвигая автомобиль, повернуть коленчатый вал так, чтобы контактная пластина рычажка прерывателя вошла в соприкосновение с вершиной кулачка валика распределителя зажигания.
- Немного ослабить винт крепления контактной группы 1 (см. фото) прерывателя и вставить лезвие отвертки между двумя выступами пластины прерывателя в паз неподвижного контакта.
- Поворачивая отвертку в ту или иную сторону, отрегулировать зазор между контактами прерывателя.
- Затянуть винт крепления контактной пластины.



Регулировочный винт 1 зазора между контактами прерывателя. Стрелками показана контактная пластина прерывателя

Распределитель зажигания:

- 1 — крышка; 2 — ротор; 3 — защитный экран; 4 — прерыватель; 5 — пластина контактной группы; 6 — вакуумный регулятор опережения зажигания; 7 — конденсатор; 8 — уплотнительное кольцо



Метки для установки момента зажигания на шкиве коленчатого вала и крышке привода распределительного вала



- Провернуть несколько раз коленчатый вал и проверить величину зазора между контактами прерывателя; повторить регулировку, если зазор не соответствует данному.
- Установить на место крышку распределителя зажигания.

Регулировка зазора с помощью измерителя угла кулачка прерывателя

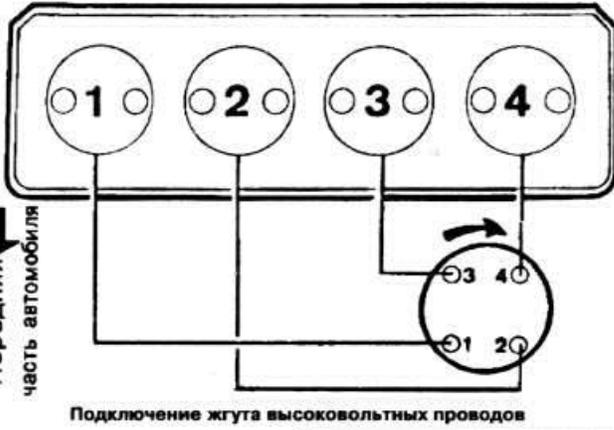
- Подключить измеритель согласно инструкции изготовителя.
- Запустить двигатель, проверить прибором величину угла кулачка прерывателя, которая должна быть в пределах $50 \pm 3^\circ$.
- При необходимости отрегулировать угол кулачка прерывателя, перемещая неподвижную пластину контактной группы, с учетом того, что величина угла кулачка

уменьшается с увеличением зазора между контактами и наоборот.

Установка момента зажигания

Установка момента зажигания при помощи контрольной лампы на неработающем двигателе

- Ослабить болт крепления стопорной пластины распределителя зажигания.
- Подсоединить контрольную лампу одним проводом к клемме низкой напряжения прерывателя, а другим проводом — к «массе».
- Провернуть коленчатый вал двигателя так, чтобы метка на шкиве коленчатого вала совпала с меткой на крышке привода распределительного вала.
- Включить зажигание.



• Повернуть корпус распределителя зажигания против часовой стрелки до загорания контрольной лампы и затянуть винт крепления стопорной пластины распределителя.

Установка момента зажигания при помощи стробоскопа на работающем двигателе

- Ослабить болт крепления стопорной пластины распределителя зажигания.
- Подсоединить стробоскоп согласно инструкции изготовителя.
- Отсоединить от распределителя зажигания вакуумный шланг.
- Запустить двигатель на холостом ходу и направить мигающий свет стробоскопа на шкив коленчатого вала.
- Повернуть корпус распределителя зажигания так, чтобы метка на шкиве коленчатого вала установилась против метки на крышке привода распределительного вала.
- Затянуть болт крепления стопорной пластины распределителя зажигания и вновь проверить установку зажигания. Присоединить к распределителю вакуумный шланг.

Карбюратор Weber 32 TL

Особенности конструкции и тарировочные данные карбюратора приведены в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Принцип действия

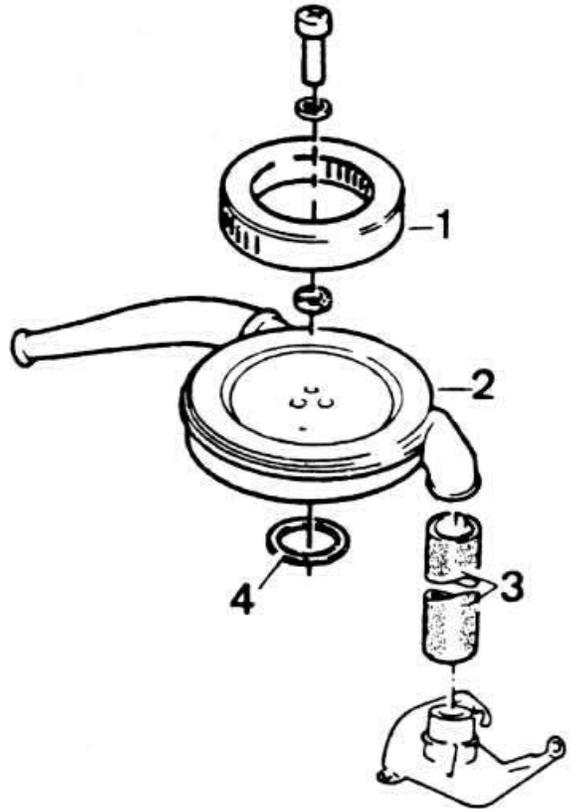
Пусковое устройство

При вытягивании рукоятки управления воздушная заслонка закрывается, а дроссельная заслонка приоткрывается в результате перемещения рычага управления и кулачка ускоренного холостого хода.

Под воздействием разрежения, создаваемого под возду-

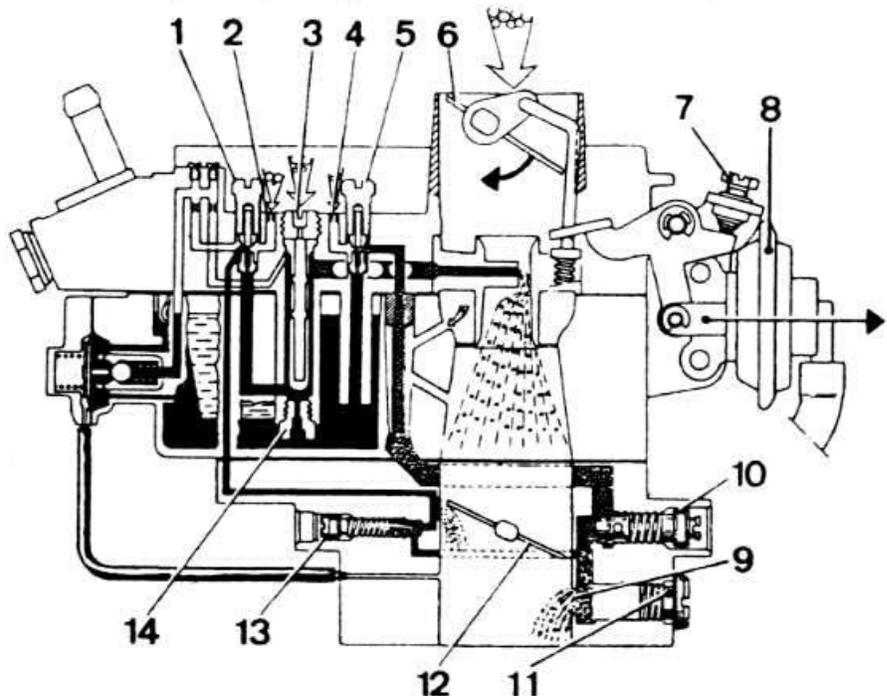
Воздушный фильтр:

- 1 — фильтрующий элемент; 2 — корпус воздушного фильтра; 3 — шланг подвода подогретого воздуха; 4 — уплотнительное кольцо



Система пуска холодного двигателя и системы холостого хода:

- 1 — топливный жиклер главной системы холостого хода; 2 — воздушный жиклер главной системы холостого хода; 3 — главный воздушный жиклер; 4 — воздушный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 5 — топливный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 6 — воздушная заслонка; 7 — регулировочный винт приоткрывания воздушной заслонки; 8 — пневмопривод воздушной заслонки; 9 — выходное отверстие систем холостого хода; 10 — регулировочный винт количества смеси; 11 — резьбовая пробка; 12 — дроссельная заслонка; 13 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 14 — главный топливный жиклер

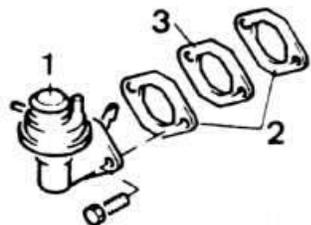


Система питания

Топливный насос

Снятие и установка топливного насоса на блок цилиндров не представляют сложности.

- Проверить давление подачи топлива при частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин; оно должно быть в пределах 0,18-0,24 кг/см².

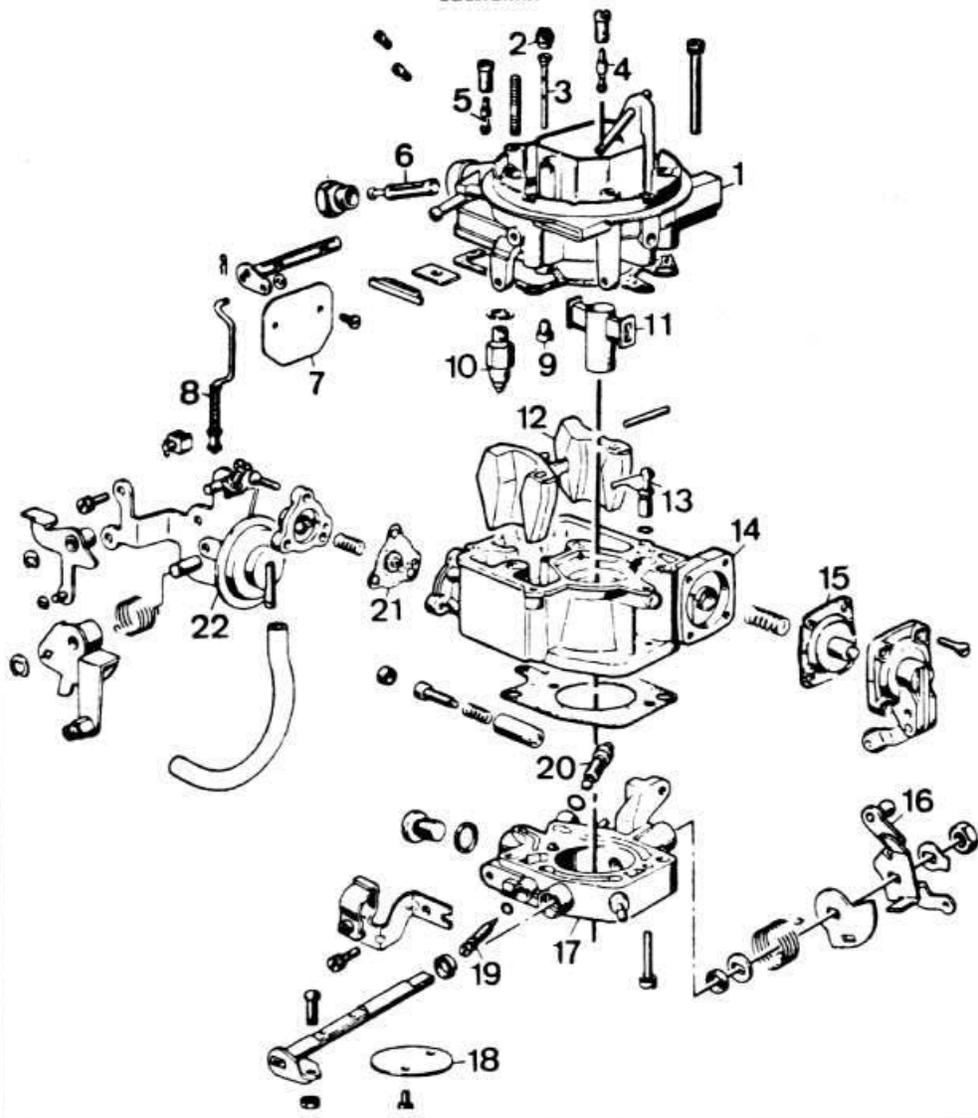


Топливный насос:

- 1 — топливный насос; 2 — уплотнительные прокладки; 3 — теплоизолирующая прокладка

Детали карбюратора Weber 32 TL:

1 — крышка карбюратора; 2 — главный воздушный жиклер; 3 — эмульсионная трубка; 4 — топливный жиклер вспомогательной системы холостого хода; 5 — топливный жиклер главной системы холостого хода; 6 — топливный фильтр; 7 — воздушная заслонка; 8 — тяга управления воздушной заслонкой с пружиной; 9 — главный топливный жиклер; 10 — игольчатый клапан; 11 — распылитель; 12 — поплавок; 13 — распылитель ускорительного насоса; 14 — корпус карбюратора; 15 — диафрагма ускорительного насоса; 16 — рычаг управления дроссельной заслонкой; 17 — корпус дроссельной заслонки; 18 — дроссельная заслонка; 19 — регулировочный винт качества смеси холостого хода; 20 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 21 — диафрагма экономайзера мощностных режимов; 22 — пневмопривод воздушной заслонки



По горизонтальному каналу топливоздушная эмульсия попадает в малый и большой диффузоры карбюратора.

Экономайзер мощностных режимов

На переходных режимах при увеличении разрежения за дроссельной заслонкой топливо забирается из поплавковой камеры через шариковый клапан 3 (см. рисунок), который закрыт пока диафрагма удерживается разрежением в задрессельном пространстве. Затем по обогатительному каналу дополнительное количество топлива через обогатительный жиклер холостого хода подается в системы холостого хода, обогащая горючую смесь.

По мере открытия дроссельной заслонки разрежение несколько падает и пружина диафрагмы еще больше открывает клапан 3. Дополнительное количество топлива через жиклер экономайзера проходит через обогатительный жиклер 1 холостого хода и обогатительный жиклер 2 главной дозирующей системы и подается в системы холостого хода и главную дозирующую систему, обогащая горючую смесь.

Эконостат

Эконостат включается при полной нагрузке двигателя на скоростных режимах, близких к максимальным, при полностью открытой дроссельной заслонке. Топливо из поплавковой камеры подводится через жиклер экономата к впрыскивающей трубке, которая распыляет топливо в смесительную камеру, обогащая горючую смесь.

Ускорительный насос

Ускорительный насос имеет механический привод. При закрытой дроссельной заслонке пружина 3 (см. рисунок) отводит диафрагму 2 назад, что приводит к заполнению полости насоса через обратный шариковый клапан 7. При открытии дроссельной заслонки кулачок действует на рычаг привода насоса, а диафрагма нагнетает топливо через шариковый клапан 4 и распылитель 5 в смесительную камеру карбюратора, обогащая горючую смесь. Излишек топлива сливается в поплавковую камеру через сливной канал.

Проверка и регулировка карбюратора

Регулировка пускового зазора дроссельной заслонки

Регулировка на снятом карбюраторе

- Сместить до отказа рычаг управления воздушной заслонкой и убедиться в полном закрытии воздушной заслонки.
- Измерить сверлом со стороны

ной заслонкой при запуске двигателя, происходит подача топлива из главной дозирующей системы. Затем приоткрывается воздушная заслонка, преодолевая сопротивление пружины тяги управления. Величина приоткрывания воздушной заслонки задается пневмоприводом, установленным в зоне корпуса дроссельной заслонки.

Системы холостого хода

Карбюратор имеет две системы холостого хода: главную и вспомогательную. В главной системе холостого хода топливо, поступающее из главного топливного жиклера 14 (см. рисунок), подается к топливному жиклеру 1 главной системы холостого хода. На выходе из жиклера 1 топливо

смешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 2. Эмульсия выходит под дроссельную заслонку через щель переходной системы у дроссельной заслонки, проходит по каналу, сечение которого регулируется винтом 10 качества смеси. Далее по каналу топливоздушная эмульсия поступает в выходной канал системы холостого хода после регулировочного винта 10 количества смеси, входящего в состав вспомогательной системы холостого хода. Во вспомогательной системе холостого хода топливо забирается из колодца непосредственно из поплавковой камеры и подводится к топливному жиклеру 5 холостого хода и смешивается с воздухом, подаваемым воз-

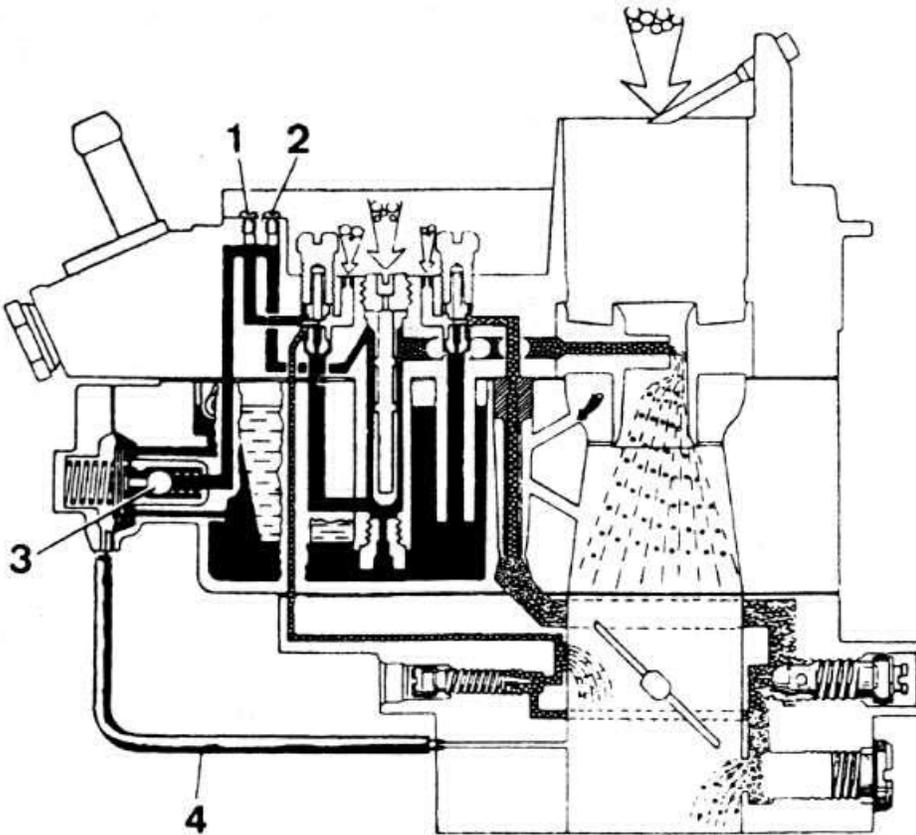
душным жиклером 4 этой системы. Смесь проходит по трубке вспомогательной системы холостого хода и по каналу, сечение которого регулируется винтом 10 количества смеси, подается в задрессельное пространство через выходное отверстие 9 систем холостого хода.

Главная дозирующая система

Топливо через фильтр и игольчатый клапан подается в поплавковую камеру. Из поплавковой камеры топливо поступает через главный топливный жиклер в эмульсионный колодец и смешивается с воздухом, выходящим из отверстий эмульсионной трубки и главного воздушного жиклера.

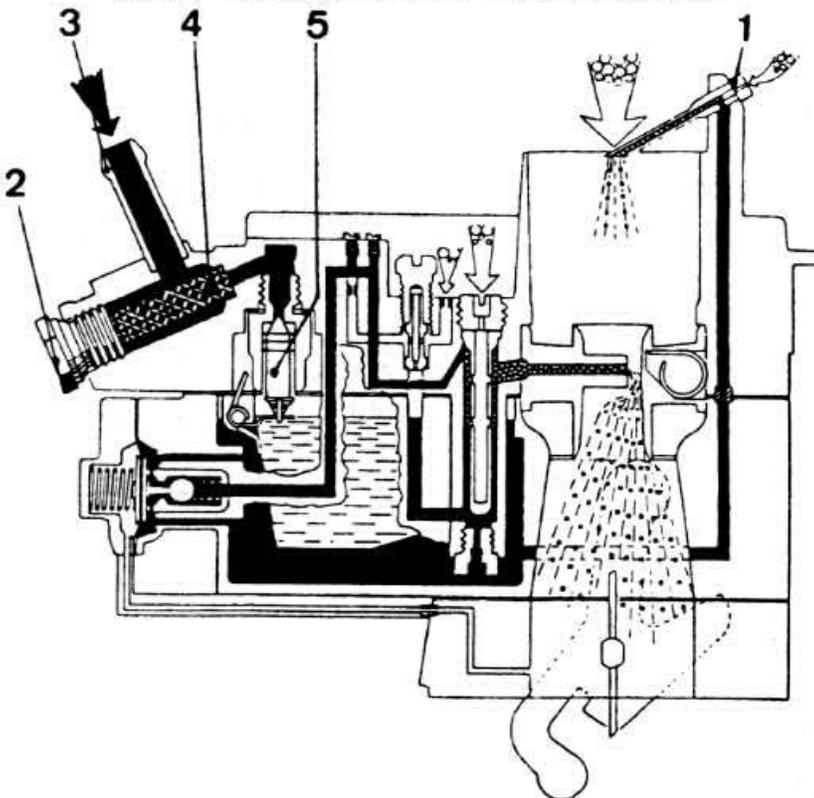
Экономайзер мощностных режимов:

1 — обогатительный жиклер холостого хода; 2 — обогатительный жиклер главной дозирующей системы; 3 — шариковый клапан экономайзера; 4 — шланг подвода разрежения



Эконостат:

1 — впрыскивающая трубка эконостата; 2 — винт-заглушка; 3 — патрубок подачи топлива; 4 — топливный фильтр; 5 — игольчатый клапан



щели переходной системы холостого хода величину приоткрывания дроссельной заслонки, которая должна быть в пределах 0,6-0,7 мм. При необходимости получить требуемую величину приоткрывания упорным винтом 1 (см. фото) дроссельной заслонки.

Регулировка на автомобиле

- Сместить до отказа рычаг управления воздушной заслонкой и убедиться в полном закрытии воздушной заслонки.
- Запустить двигатель и проверить обороты ускоренного холостого хода, которые должны быть в пределах 3600-4000 об/мин.
- Если режим двигателя не укладывается в указанные пределы, упорным винтом 1 дроссельной заслонки установить требуемую частоту вращения коленчатого вала двигателя на ускоренном холостом ходу.

Проверка и регулировка пускового зазора воздушной заслонки на автомобиле

Проверка и регулировка пускового зазора воздушной заслонки должны производиться только при полностью исправном пневмоприводе воздушной заслонки. Для этого убедиться в герметичности пневмопривода, создав в нем разрежение, которое не должно изменяться.

- Снять воздушный фильтр.
- Сместить до отказа рычаг управления воздушной заслонкой и убедиться в ее полном закрытии.
- Запустить двигатель и проверить пусковой зазор воздушной заслонки, вставив сверло между нижней кромкой заслонки и стенкой карбюратора. Пусковой зазор должен быть в пределах 4,25-4,75 мм. При необходимости установить требуемый пусковой зазор регулировочным винтом 1 (см. фото) приоткрывания воздушной заслонки.

Регулировка троса привода воздушной заслонки

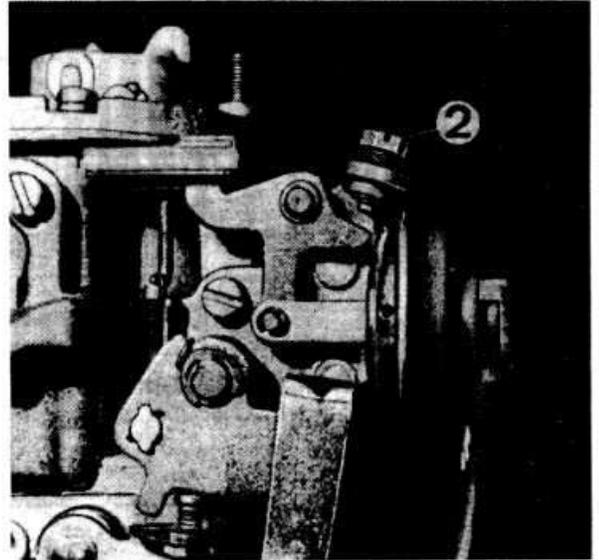
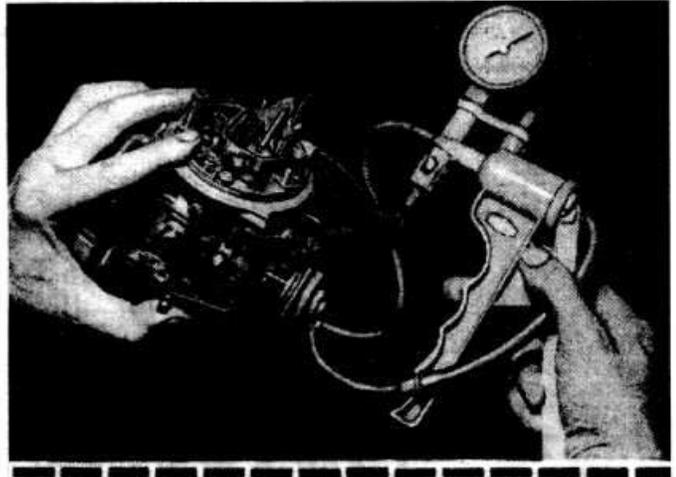
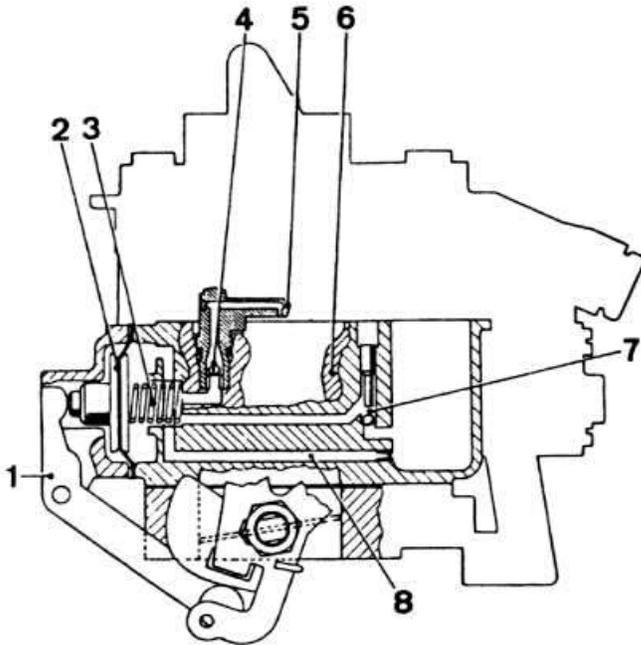
- Ослабить крепление троса.
- Затянуть лапку крепления троса так, чтобы расстояние между лапкой и концом оболочки троса (размер «X», см. фото) было в пределах 25-30 мм.
- Вставить сверло диаметром 4 мм между рукояткой управления воздушной заслонкой на панели приборов и резьбовым наконечником троса привода, после чего затянуть стяжной болт наконечника троса.
- Убрать сверло и убедиться в наличии необходимого рабочего зазора и натяжении троса привода воздушной заслонки.

Регулировка уровня топлива в поплавковой камере

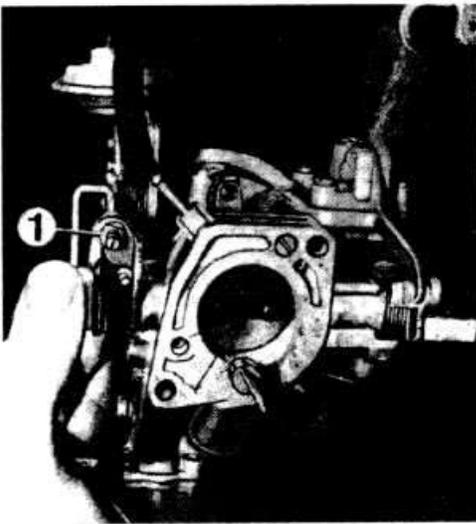
Уровень топлива в поплавковой камере может регулироваться непосредственно на автомобиле или на снятом карбюраторе.

Ускорительный насос:

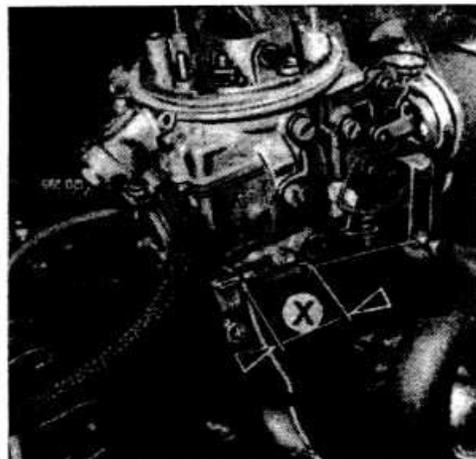
1 — рычаг привода; 2 — диафрагма; 3 — пружина; 4 — шариковый клапан подачи топлива; 5 — распылитель; 6 — смесительная камера; 7 — обратный шариковый клапан; 8 — канал подвода разрежения



Вверху: проверка герметичности пневмопривода воздушной заслонки. Внизу: регулировочный винт 1 приоткрывания воздушной заслонки

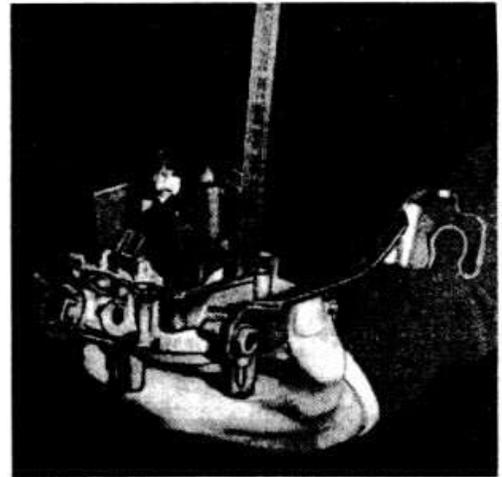


Проверка приоткрывания дроссельной заслонки:
1 — регулировочный винт



При регулировке привода воздушной заслонки обеспечить размер «X» между лапкой крепления троса и концом оболочки троса

Проверка расстояния между плоскостью крышки карбюратора с прокладкой и нижней точкой поплавка, определяющего уровень топлива в поплавковой камере



- Снять крышку карбюратора, поставить ее в вертикальное положение и измерить расстояние между плоскостью крышки с уплотнительной прокладкой и нижней точкой поплавка, которое должно быть в пределах 23,5-24,0 мм.
- Проверку можно также производить при горизонтальном положении крышки карбюратора, перевернув ее поплавком вниз. В

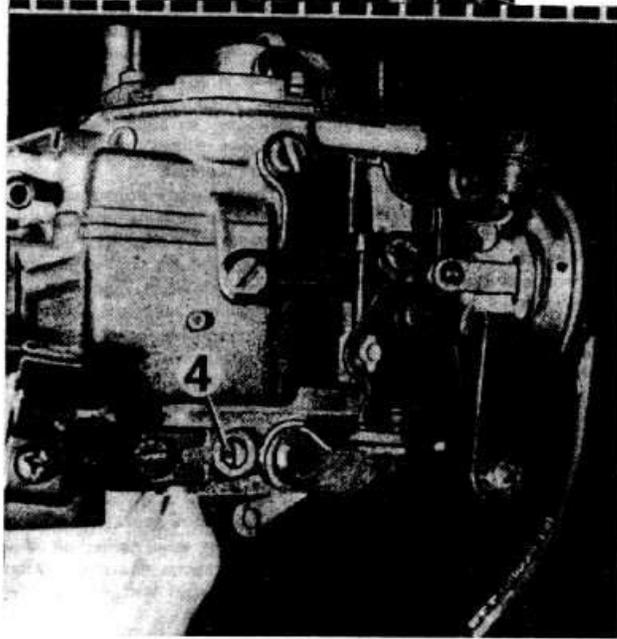
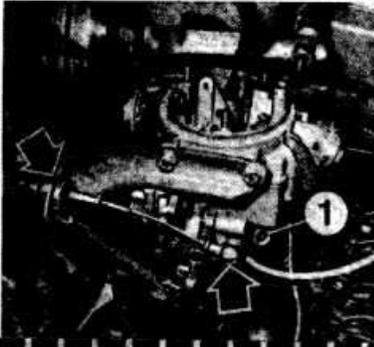
этом случае указанный размер должен составлять 37 мм.

Регулировка производится подгибанием язычка поплавка.

Регулировка холостого хода двигателя

Перед регулировкой холостого хода двигателя выполнить следующие операции:

— убедиться, что воздушная заслонка полностью открыта;



Регулировочные винты холостого хода:

1 — винт количества смеси; 2 — винт качества (состава) смеси. Стрелками показаны места крепления троса привода воздушной заслонки

— прогреть двигатель. Для этого дать поработать двигателю при частоте вращения коленчатого вала около 2000 об/мин, пока не откроется термостат. Ни в коем случае не следует прогревать двигатель на холостом ходу, так как, если двигатель проработает несколько минут на холостых оборотах, то замеры содержания окиси углерода в отработавших газах будут искажены;

— проверить чистоту фильтрующего элемента воздушного фильтра и при необходимости заменить его новым (при регулировке холостого хода двигателя воздушный фильтр не снимать);

— проверить работоспособность системы зажигания и установку момента зажигания;

— проверить, нет ли подсоса воздуха, обратив особое внимание на присоединение вакуумных шлангов и состояние прокладки корпуса дроссельной заслонки;

— удостовериться, что в выпускном тракте нет значительных утечек отработавших газов;

— убедиться, что мощные потребители тока (электровентилятор системы охлаждения двигателя, фары, элемент обогрева заднего стекла и т.д.) выключены.

• Винтом количества смеси 1 (см. фото) установить частоту вращения коленчатого вала двигателя в пределах 850-900 об/мин.

• Лучше всего производить регулировку содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах с помощью газоанализатора. Если

его нет, отрегулировать содержание СО следующим образом:

— убедиться, что частота вращения коленчатого вала на холостом ходу находится в заданных пределах;

— снять заглушку регулировочного винта 2 (см. фото) качества (состава) смеси и, поворачивая винт, добиться наибольшей частоты вращения коленчатого вала;

— регулировочным винтом 1 количества смеси увеличить обороты холостого хода на 50 об/мин, после чего регулировочным винтом 2 на ту же величину снизить обороты;

— после регулировки поставить новую заглушку на регулировочный винт качества (состава) смеси.

Регулировка содержания СО с помощью газоанализатора выполняется следующим образом:

— снять заглушку регулировочного винта 2 качества (состава) смеси и, поворачивая винт, добиться содержания СО в отработавших газах в пределах 0,5-1,5%;

— при необходимости восстановить винтом 1 частоту вращения коленчатого вала до 850-900 об/мин;

— повторять указанные операции до одновременного получения требуемых величин частоты вращения и содержания СО;

— после регулировки поставить новую заглушку на регулировочный винт качества (состава) смеси.

Работы на двигателе

Снятие головки цилиндров

- Установить автомобиль на подъемник или на смотровую яму.
- Отсоединить провода от клемм аккумуляторной батареи.
- Снять воздушный фильтр.
- Отвернуть гайки шпилек крепления выпускного коллектора и отделить его от головки цилиндров.
- Отсоединить подводящий шланг радиатора от водяного насоса, отсоединить отводящий шланг от термостата, вывернуть сливную пробку блока цилиндров, расположенную сзади генератора, и слить охлаждающую жидкость в подставленную емкость.
- Отсоединить от карбюратора трубку отсоса картерных газов, тросы привода дроссельной и воздушной заслонок и снять карбюратор.
- Снять впускной трубопровод.
- Отсоединить от головки цилиндров шланги систем охлаждения двигателя и отопителя салона.
- Отвернуть болты крепления ге-

нератора, ослабить натяжение ремня привода генератора и снять ремень.

- Снять крышку головки цилиндров.
- Ослабить регулировочные гайки коромысел клапанов так, чтобы можно было снять штанги толкателей.
- Перед снятием головки цилиндров вынуть штанги коромысел, чтобы предупредить их падение в масляный картер.
- Вывернуть болты крепления головки цилиндров в порядке, обратном затяжке.
- Снять головку цилиндров вместе с водяным насосом и его прокладкой. При необходимости проведения работ на головке следует снять водяной насос.
- Тщательно очистить сопрягающиеся поверхности головки и блока цилиндров.

Установка головки цилиндров

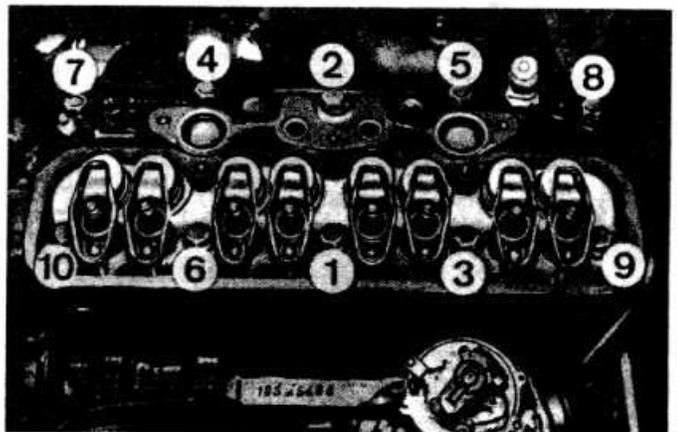
Изготовить из двух старых болтов крепления головки цилин-

дров две установочные шпильки и ввернуть их в блок цилиндров, поставить новую прокладку головки цилиндров меткой вверх.

- Установить головку цилиндров на блок цилиндров.
- Затянуть болты крепления головки цилиндров в порядке, ука-

занном на фото, в четыре приема: 1-й прием: моментом 2,5 кгс.м; 2-4-й приемы: довернуть болты каждый раз на 60°.

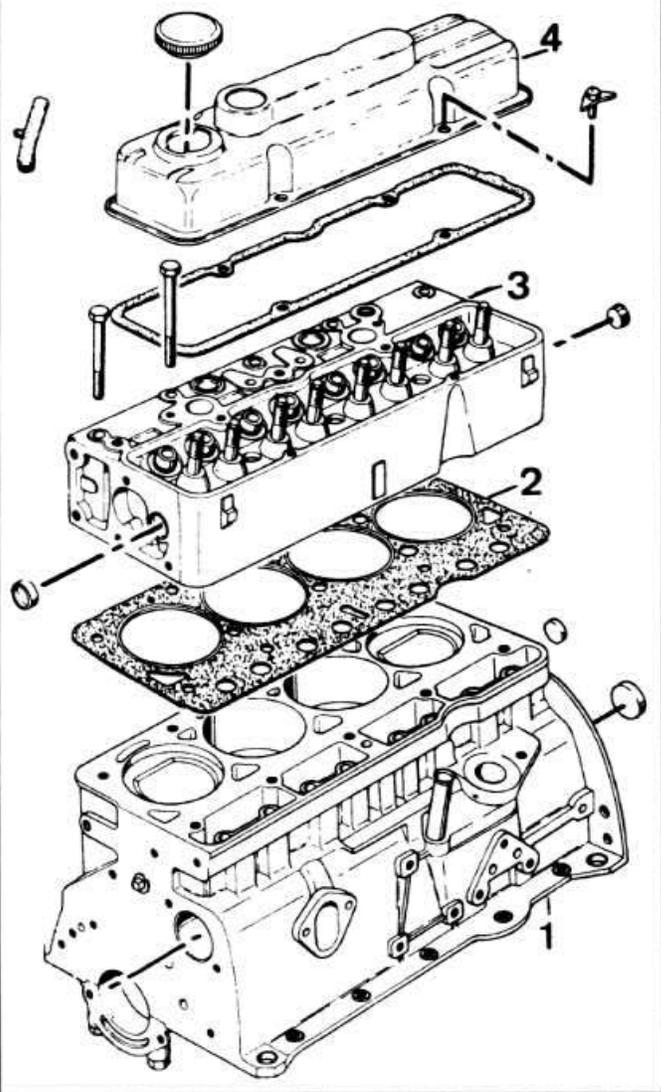
- Установить на место штанги коромысел, а затем коромысла.
- Отрегулировать зазоры в механизме привода клапанов.



Порядок затяжки болтов крепления головки цилиндров

Блок цилиндров и головка цилиндров:

1 — блок цилиндров; 2 — прокладка головки цилинд-
ров; 3 — головка цилиндров; 4 — крышка головки цилин-
дров



• В дальнейшем установка голо-
вки цилиндров выполняется в по-
рядке, обратном снятию, с учетом
следующего:

— после установки ремня
привода генератора отрегулиру-
вать его натяжение;

— залить жидкость в систему
охлаждения двигателя;

— запустить двигатель и про-
греть до нормальной рабочей
температуры. Убедиться в отсут-
ствии подтеканий.



Снятие клапан-
ных коромысел

**Разборка головки
цилиндров**

- Установить головку цилиндров на стэнд для разборки.
- Освободить клапаны от сухарей, сжимая пружины клапанов специальным приспособлением.
- Снять пружины с тарелками.
- Снять поворотные устройства выпускных клапанов.
- Перевернуть головку цилиндров и вынуть клапаны.
- Снять маслоотражательные колпачки с направляющих втулок и опорные шайбы пружины.
- Расположить снятые детали по их принадлежности к цилиндрам, чтобы при сборке поставить их на прежние места.

**Проверка головки
цилиндров**

- Установить головку цилиндров на поперечную плиту и проверить линейкой и набором щупов коробление сопрягающейся поверхности головки цилиндров, которое не должно превышать 0,015 мм на длине 150 мм и 0,05 мм на всей длине головки.
- Шлифование головки должно выполняться в условиях мастерской. Максимально допустимая толщина снимаемого слоя металла не должна превышать 0,5 мм.

**Шлифование седел
клапанов и клапанов**

- При повторном использовании клапанов шлифовать фаски клапанов и седла с использованием специального оборудования, соблюдая размеры, указанные в подразделе «Конструкция и технические характеристики».
- Притереть клапаны к седлам и проверить герметичность их посадки.
- После шлифовки и притирки клапанов тщательно очистить головку цилиндров.

Примечание. Впускные клапаны алитированы и шлифовке не подлежат. Выпускные клапаны разрешается шлифовать не более двух раз.

**Ремонт направляющих
втулок клапанов**

- Проверить зазор между направляющими и стержнями клапанов с помощью индикаторного нутромера и микрометра.
- При необходимости развернуть отверстия в направляющих втулках клапанов под ремонтный размер, выбранный в соответствии с полученными результатами проверки и требованиями подраздела «Конструкция и технические характеристики».
- После этой операции удалить метки диаметра отверстий в направляющих втулках, выбитые около отверстий под свечи зажигания.

**Сборка головки
цилиндров**

Сборка головки цилиндров производится в порядке, обратном разборке.

**Снятие и установка
двигателя**

Снятие

- Снять воздушный фильтр.
- Отсоединить провода от клемм аккумуляторной батареи.
- Вытянуть плюсовой провод через отверстие в щитке передка и расстыковать разъем.
- Вывернуть сливную пробку блока цилиндров, слить охлаждающую жидкость в подставленную емкость и завернуть сливную пробку.
- Снять капот.
- Отсоединить подводящий и отводящий шланги радиатора от термостата и водяного насоса.
- Отсоединить от карбюратора тросы привода дроссельной и воздушной заслонки.
- Отсоединить от узлов электрооборудования, установленных на двигателе, колодки проводов, отсоединить от топливного насоса шланг подачи топлива, а от карбюратора шланг слива топлива.
- Снять масляный фильтр с кронштейном.
- Застропить двигатель.
- Снять правый передний кронштейн подвески двигателя и установить домкрат под коробку передач.

- Вывернуть четыре верхних болта крепления картера сцепления к блоку двигателя.
- Отсоединить от коробки передач перемишку на «массу».
- Вывернуть заглушку первичного вала коробки передач, снять стопорное кольцо, вывернуть болт из заднего конца вала и съемником вытянуть до отказа первичный вал из коробки передач, как указано в разделе «Сцепление».
- Отсоединить от выпускного коллектора приемную трубу глушителя.
- Снять остальные кронштейны подвески двигателя.
- Вывернуть остальные болты крепления картера сцепления к блоку двигателя.
- Отделить двигатель от картера сцепления.
- Повернуть двигатель стороной, с которой устанавливается сцепление, к передней части автомобиля.
- Приподнять двигатель и вынуть его из моторного отсека.

Установка

- Ввести двигатель в моторный отсек и установить его на место, соединив с картером сцепления.
- Вернуть и затянуть верхние болты крепления картера сцепления к блоку цилиндров.
- Установить правый передний кронштейн подвески двигателя.
- Снять подъемные стропы и уб-

рать домкрат из-под коробки передач.

- Установить масляный фильтр с кронштейном.
- Присоединить приемную трубу глушителей к выпускному коллектору.
- Установить остальные кронштейны подвески двигателя.
- Выполнить остальные операции установки в порядке, обратном снятию.
- Установить на место первичный вал коробки передач, как указано в разделе «Сцепление».
- Залить жидкость в систему охлаждения, как указано в подразделе «Система охлаждения».
- Запустить двигатель и прогреть до нормальной рабочей температуры. Убедиться в отсутствии подтеканий.

Разборка двигателя

- Установить вымытый и очищенный двигатель на стел для разборки.
- Снять с двигателя установленные на нем вспомогательные агрегаты. Слить масло из двигателя.
- Отвернуть на несколько оборотов гайки коромысел, извлечь штанги коромысел и нанести на них метки, чтобы при сборке поставить их на прежние места.
- Снять головку цилиндров, как указано выше.
- Снять шкив коленчатого вала.
- Снять крышку привода распределительного вала и маслоотражатель.
- Снять натяжитель цепи привода распределительного вала.
- Снять звездочку коленчатого вала и распределительного вала с цепью.

Предупреждение. Перед снятием цепи привода распределительного вала нанесите краской на ее передней стороне метку направления движения.

- Снять стопорную пластину распределительного вала.
- Вынуть распределительный вал, приняв при этом меры, чтобы не повредить втулки подшипников.

- Снять заднюю крышку привода распределительного вала.
- Снять кожух сцепления в сборе с нажимным диском, при этом освобождается ведомый диск. Снять маховик.
- Перевернуть двигатель и поставить его на стел поверхностью блока цилиндров, сопрягающейся с головкой.
- Снять масляный картер и масляный насос.
- Нанести метки на толкатели и снять их.
- Нанести метки на крышки шатунов, снять крышки и вкладыши.
- Перевернуть двигатель на 180° и вынуть через цилиндры поршни с шатунами, и вновь перевернуть двигатель на 180°, снять крышки коренных подшипников коленчатого вала и извлечь коленчатый вал из опор.

Примечание. Крышки коренных подшипников метить не надо, так как при сборке их нельзя перепутать местами.

- Тщательно очистить от грязи и остатков смазки детали.
- Удалить, если это необходимо, остатки прокладок и герметика с поверхностей деталей.
- Очистить детали чистым уайт-спиритом, промыть и высушить. При необходимости продуть сжатым воздухом масляные каналы, установочные отверстия, поверхности трения, цилиндры, цепь привода распределительного вала и т.д.
- Проверить состояние деталей и заменить изношенные и поврежденные детали. См. размеры в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Сборка двигателя

Прежде чем приступить к сборке двигателя:

- заменить все прокладки и сальники;
- проверить опорные поверхности прокладок, зачистить их и при необходимости зашкурить;
- перед сборкой смазать маслом резьбу крепежных деталей.

Установка коленчатого вала

- Проверить параметры коленчатого вала (см. подраздел «Конструкция и технические характеристики»).
- Установить вкладыши в постели блока и крышки коренных подшипников.
- Уложить в опоры блока коленчатый вал, установить крышки коренных подшипников и проверить индикатором биение фланца коленчатого вала, которое не должно превышать 0,015 мм.
- Вынуть вкладыши среднего коренного подшипника так, чтобы коленчатый вал опирался только на крайние коренные шейки.
- Проверить индикатором биение средней коренной шейки, которое не должно превышать 0,03 мм.
- Проверить индикатором или набором щупов осевой зазор коленчатого вала, который должен быть в пределах 0,09-0,20 мм.
- Измерить микрометром диаметр коренных и шатунных шеек (см. подраздел «Конструкция и технические характеристики»). Прошлифовать шейки коленчатого вала, если их размеры выходят за пределы допусков или на шейках имеются задиры и царапины.
- Подобрать новые вкладыши коренных и шатунных подшипников соответствующего ремонтного размера (см. таблицу в подразделе «Конструкция и технические характеристики»), а также соответствующие шатунные вкладыши.
- Установить вкладыши в постели блока и крышки коренных подшипников коленчатого вала.
- Уложить коленчатый вал в коренные подшипники; его осевой зазор определяется вкладышами среднего коренного подшипника. Наживить болты крепления крышек коренных подшипников, предварительно обильно смазав их резьбу моторным маслом.
- Подкорректировать положение коленчатого вала, ударив несколько раз по его торцу молотком с резиновым бойком.
- Затянуть болты крепления крышки среднего коренного подшипника моментом 6,2 кгс.м.
- Для предотвращения утечки масла тщательно смазать герметиком сопрягающиеся внутренние

поверхности переднего и заднего коренных подшипников и убедиться, что верхний край крышки заднего коренного подшипника находится в одной плоскости с блоком цилиндров.

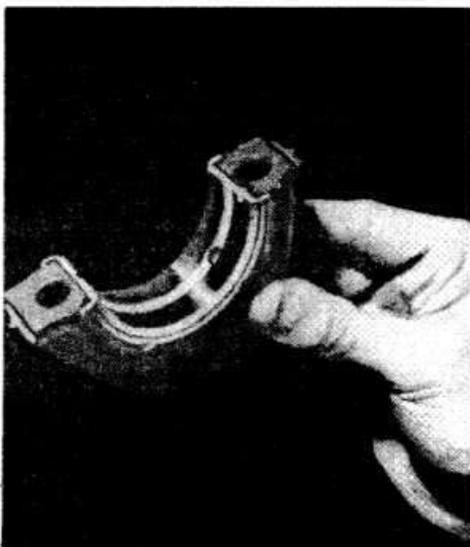
- Удостовериться в свободном вращении коленчатого вала, затянув моментом 6,2 кгс.м болты крепления крышек других коренных подшипников, причем после затяжки болтов крепления каждой крышки необходимо проверить, свободно ли вращается коленчатый вал.

Предупреждение. Вкладыши подшипников для обеспечения свободного вращения коленчатого вала шабрить не допускается.

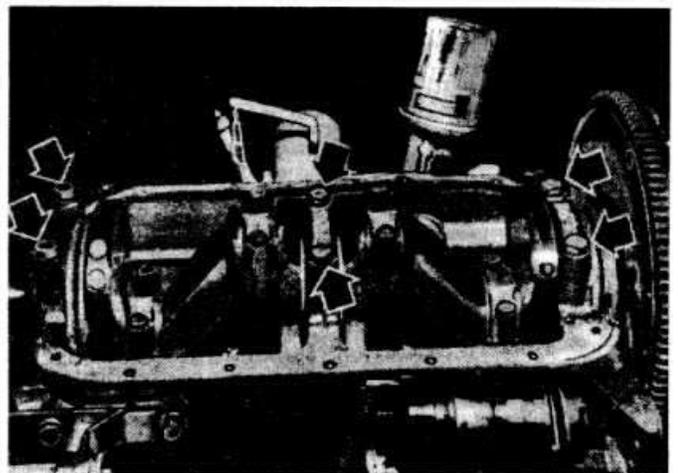
- Поворачивая коленчатый вал так, чтобы шатунные шейки оказывались в положении НМТ и ВМТ, поставить на место поршни с шатунами.

Проверка диаметрального зазора между вкладышами и шейками коленчатого вала

- В случае тугого вращения коленчатого вала или, если есть сомнения в правильности зазоров в коренных и шатунных подшипниках, проверить зазор между вкладышами и шейками коленчатого вала с помощью калиброванной пластмассовой проволоки типа PG 1. Этот зазор должен быть в пределах 0,020-0,046 мм для 1-го коренного подшипника, 0,010-0,036 мм 2-го и 0-0,315 мм для 3-го коренного подшипника, и 0,020-0,060 мм для шатунных подшипников.
- Размягчить отрезок пластмассовой проволоки в горячей воде, вытереть его насухо и положить на соответствующую шейку коленчатого вала.
- Установить на проверяемую шейку шатун с крышкой или крышку коренного подшипника и затянуть указанным моментом болты или гайки крепления, снять крышку и определить величину зазора по ширине расплюсненной проволоки с помощью шкалы, нанесенной на упаковке проволоки.



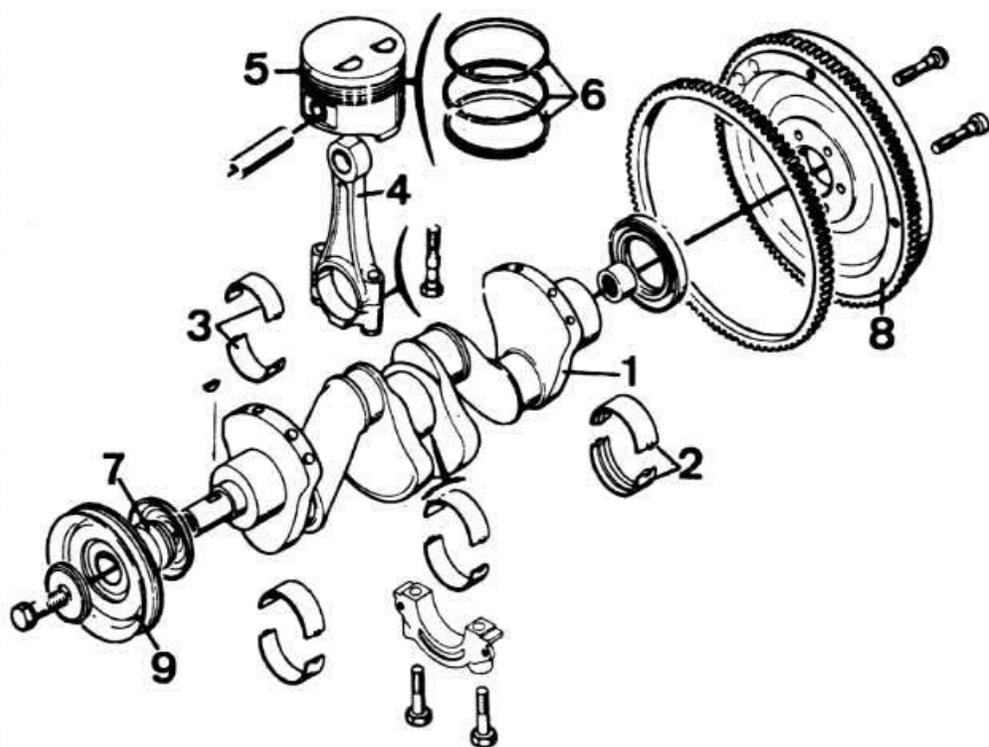
Крышка среднего коренного подшипника



Стрелками показаны болты крепления крышек коренных подшипников

Детали кривошипно-шатунного механизма:

1 — коленчатый вал; 2 — вкладыши коренных подшипников; 3 — вкладыши шатунных подшипников; 4 — шатун; 5 — поршень; 6 — поршневые кольца; 7 — звездочка коленчатого вала; 8 — маховик; 9 — шкив коленчатого вала



важдется, и после охлаждения нельзя будет изменить положение пальца, не деформируя при этом поршень.

• При соединении нового поршня с шатуном выдержать номинальные монтажные размеры, указанные в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Проверка и установка поршневых колец

• Проверить зазор в замке поршневых колец набором щупов, вставляя кольца в цилиндр, используя при этом поршень. Проверить также зазор между поршневыми кольцами и канавками поршня (см. подраздел «Конструкция и технические характеристики»).

• Убедиться, что метка «Тор» на нижнем компрессионном кольце обращена вверх.

• С помощью приспособления для разжатия поршневых колец установить маслосъемное кольцо, нижнее компрессионное кольцо (конического сечения) и верхнее компрессионное кольцо (прямоугольного сечения) в канавки поршня.

• Развести стыки колец на 180° относительно друг друга.

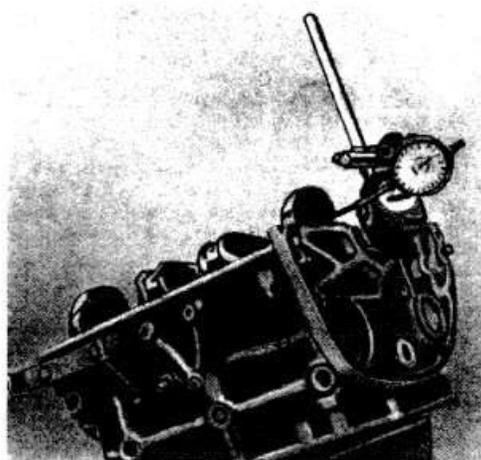
Установка поршней с шатунами в цилиндры

Предупреждение. Шатуны одного двигателя не должны отличаться друг от друга по массе более чем на 8 г. При замене шатуна взвесить его и заменить новым точно такой же массы.

• Смазать моторным маслом шейки коленчатого вала и стенки цилиндров.

протолкнуть в отверстие шатуна до упора запелачика монтажного приспособления в юбку поршня.

Примечание. Для правильного соединения пальца с шатуном запрессовать палец как можно скорее, поскольку шатун быстро ох-



Проверка осевого зазора коленчатого вала

• Удалить проволоку и протереть замшей шейки коленчатого вала.
• Смазать моторным маслом шейки коленчатого вала и установить на место крышки подшипников, затем затянуть болты и гайки их крепления установленным моментом.

Сборка шатунно-поршневой группы

Соединение шатуна, пальца и поршня

• Подобрать поршни с учетом категории размера цилиндра, выбитой на блоке или исходя из ремонтного размера, полученного после расточки цилиндров.
• Проверить допуск параллельности и перекаса осей отверстий

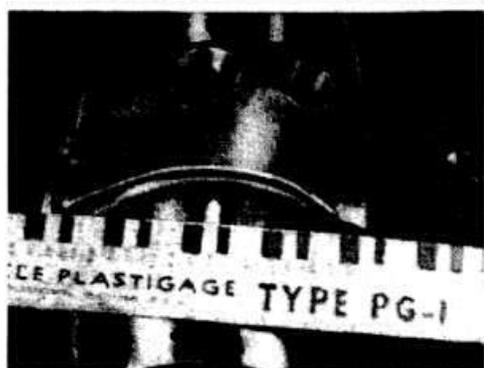
головок шатунов, который не должен превышать 0,025 мм на длине 125,4 мм, и при необходимости выправить шатуны.

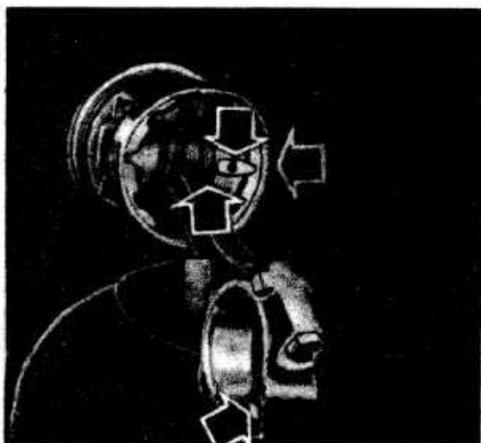
• Выпрессовать на прессе без нагрева поршневой палец из шатуна с помощью оправки. Поршень и поршневой палец подлежат обязательной замене.

• Поместить шатун в электропечь или на нагревательную плиту мощностью 1500-2000 Вт, нагреть его до температуры 280°C, контролируя температуру нагрева с помощью термохромного карандаша.

• Поршневой палец установить на монтажное приспособление и смазать маслом. Вынуть шатун из печи и зажать быстро в тисках. Надеть поршень на верхнюю головку шатуна, совместив отверстия под палец. Поршневой палец на монтажном приспособлении

Проверка зазора между вкладышами и шейками коленчатого вала с помощью калиброванной пластмассовой проволоки





Соединение шатуна с поршнем. Стрелками указаны монтажные метки



- Обильно смазать моторным маслом юбку поршня, поршневой палец и верхнюю головку шатуна.
- Вставить в цилиндр поршень с шатуном таким образом, чтобы углубление под клапаны в днище поршня было обращено в сторону распределительного вала. Для этого:

- с помощью приспособления сжать кольца поршня;

- рукояткой молотка опустить поршень с шатуном в цилиндр до упора шатуна в шатунную шейку.

- Перевернуть блок цилиндров на 180° и поставить его на подставку поверхностью, сопрягающуюся с головкой цилиндров.

- Смазать моторным маслом вкладыши, установить крышки шатунов и затянуть гайки болтов моментом 2,7 кгс.м.

- Убедиться в свободном вращении шатунов на шейках коленчатого вала.

Установка распределительного вала

- Смазать тонким слоем моторного масла направляющие втулки толкателей и, с учетом маркировки, нанесенной во время разборки, вставить в них толкатели.

- Нанести на шейки и трущиеся поверхности распределительного вала смазку на основе дисульфида молибдена.

- Осторожно установить распределительный вал в опоры, стараясь при этом не повредить шейки.

- Вставить стопорную вилкообразную пластину распределительного вала в паз передней шейки таким образом, чтобы концы пла-

стины были обращены в сторону, противоположную коленчатому валу, и завернуть болты крепления пластины.

Установка привода распределительного вала

- Установить на место звездочки коленчатого и распределительного валов, не надевая цепи, и повернуть их так, чтобы выставить метки на звездочках так, как показано на фото.

- Снять звездочку распределительного вала.

- Надеть цепь привода распределительного вала на звездочку коленчатого вала по метке, нанесенной при ее снятии.

- Надеть цепь на звездочку распределительного вала, не нарушая совмещение меток, показанное на фото.

- Установить натяжитель цепи.
- Установить отражатели на звездочку коленчатого вала.

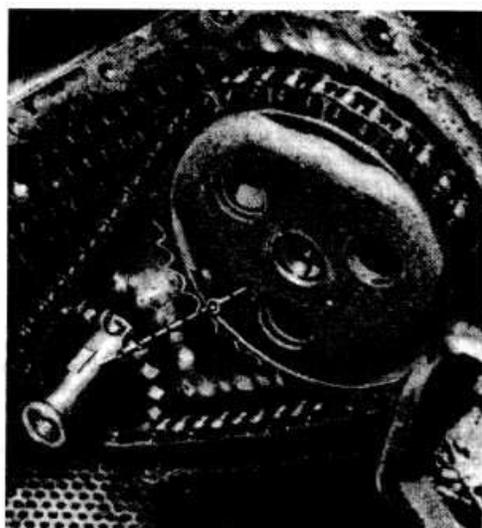
- Установить звездочку на распределительный вал, не поворачивая вал. Затянуть болт крепления звездочки распределительного вала моментом 4 кгс.м.

- Смазать тонким слоем смазки заднюю поверхность крышки привода распределительного вала, затем установить крышку привода распределительного вала, центрируя крышку относительно звездочки коленчатого вала.

- Затянуть болт крепления звездочки коленчатого вала моментом 4 кгс.м.

- Установить масляный насос.
- Смазать герметиком края крышек переднего и заднего подшипников коленчатого вала.

Установка звездочек коленчатого и распределительного валов. Метки на звездочках должны располагаться на прямой, проходящей через их центры



- Установить на место прокладки, смазать края прокладок, прилегающие к крышкам переднего и заднего подшипников коленчатого вала, тем же герметиком.

- Установить масляный картер двигателя.

- Перевернуть двигатель масляным картером вниз.

- Запрессовать задний сальник коленчатого вала с помощью оправки или приспособления S 1342.
- Установить сцепление (см. раздел «Сцепление»).

- Вернуть в блок цилиндров две установочные шпильки, изготовленные из двух старых болтов крепления головки цилиндров.

- Установить новую прокладку головки цилиндров на блок цилиндров, установить отремонтированную или новую головку цилиндров.

- Затянуть болты крепления головки цилиндров.

- Установить штанги коромысел и поставить на место коромысла.

- Отрегулировать зазоры в механизме привода клапанов.

- Установить распределитель зажигания и закрепить его.

- Установить крышку распределителя зажигания и подсоединить провода к свечам зажигания.

- Установить крышку головки цилиндров с новой прокладкой.

- Установить, если он снимался, выпускной коллектор, удалив старые и установив новые прокладки; затянуть гайки шпилек крепления, начиная со средних гаек.

- Установить впускной трубопровод, карбюратор, топливный насос, нанеся герметик на резьбу болтов крепления насоса, датчик давления масла.

- Установить натяжитель цепи.
- Присоединить коробку передач к двигателю (см. раздел «Коробка передач»).

- Установить генератор и кронштейн его крепления, смазав герметиком резьбу заднего болта крепления генератора.

- Надеть ремень привода генератора и отрегулировать его натяжение.

- Закрепить на двигателе правый

и левый кронштейны подвески, нанеся герметик на резьбу болтов крепления кронштейнов.

- Залить 0,25 л масла в масляный фильтр, смазать тонким слоем масла его прокладку и наверхнуть его от руки на патрубков.

- Залить масло в двигатель.

Механизм газораспределения

Замена толкателей

Ввиду особенностей конструкции толкателей их замена производится на снятом двигателе, с которого сняты масляный картер и распределительный вал.

Замена подшипниковых втулок распределительного вала

Снятие распределительного вала

Примечание. Для снятия распределительного вала снять двигатель, чтобы предупредить падение толкателей внутрь двигателя.

- Слить масло из двигателя.
- Снять крышку головки цилиндров и отвернуть примерно на 8 мм регулировочные гайки коромысел, чтобы освободить штанги толкателей от воздействия клапанных пружин и отвести их от распределительного вала.

- Снять карбюратор, перевернуть двигатель и поставить его верхней плоскостью головки цилиндров на деревянные подкладки.

- Снять шкив коленчатого вала.

- Снять крышку привода распределительного вала и отражатель.

- Совместить метки на звездочках коленчатого и распределительного валов, как показано на фото, что облегчит их последующую установку.

- Снять натяжитель цепи привода распределительного вала.

- Вывернуть болт крепления звездочки распределительного вала.
- Снять звездочку и цепь привода распределительного вала, предварительно нанеся на цепь цветную установочную метку.
- Снять стопорную пластину, отметив ее положение, и извлечь распределительный вал движением вперед.

После снятия распределительного вала появляется доступ к толкателям, которые при необходимости можно заменить.

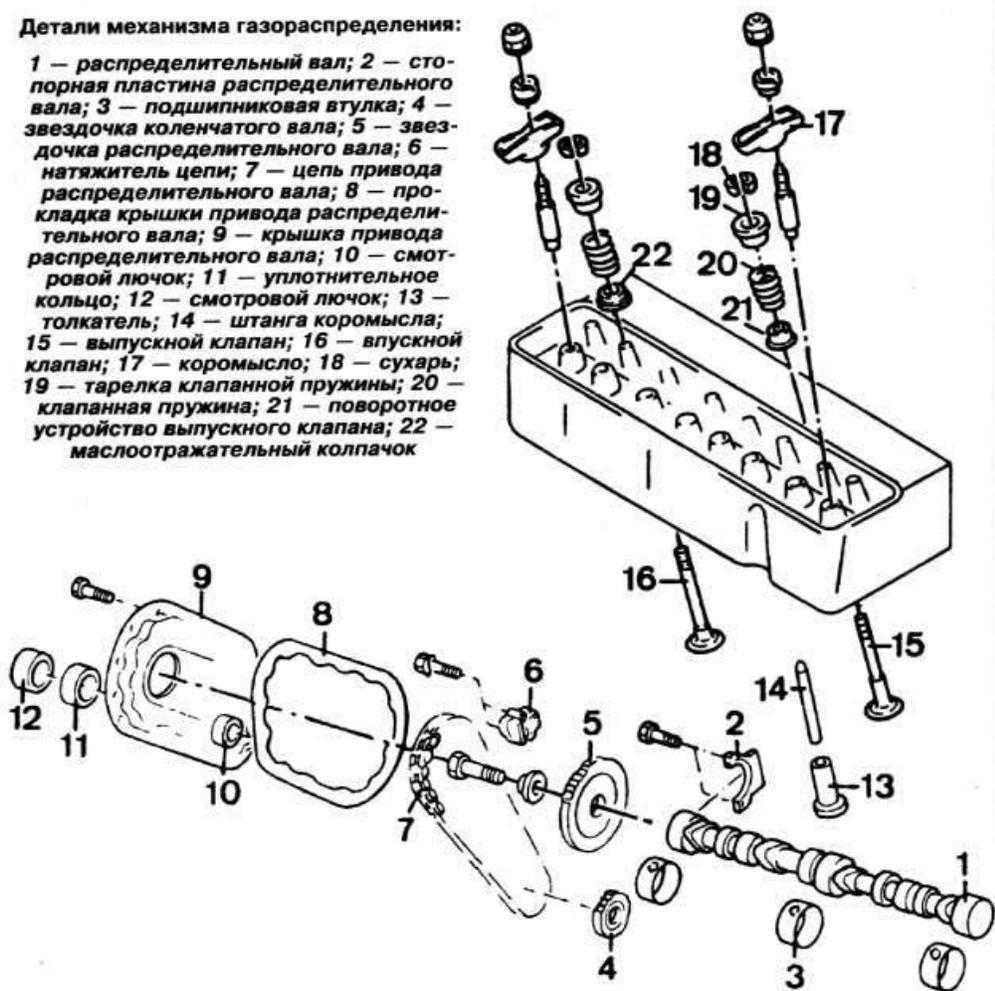
В запасные части поставляются подшипниковые втулки только для распределительных валов с диаметром шеек, уменьшенным на 0,5 мм (с припуском на обработку). Поэтому их необходимо развернуть под диаметры шеек распределительного вала. Развернуть необходимо сразу три отверстия в линию с помощью комбинированной развертки (см. «Конструкция и технические характеристики»).

При запрессовке новых подшипниковых втулок распределительного вала удостовериться, что их смазочные отверстия совпадают с масляными каналами головки цилиндров.

Предупреждение. После развертки отверстий подшипниковых втулок тщательно очистить масляные каналы от металлической стружки.

Детали механизма газораспределения:

1 — распределительный вал; 2 — стопорная пластина распределительного вала; 3 — подшипниковая втулка; 4 — звездочка коленчатого вала; 5 — звездочка распределительного вала; 6 — натяжитель цепи; 7 — цепь привода распределительного вала; 8 — прокладка крышки привода распределительного вала; 9 — крышка привода распределительного вала; 10 — смотровой лючок; 11 — уплотнительное кольцо; 12 — смотровой лючок; 13 — толкатель; 14 — штанга коромысла; 15 — выпускной клапан; 16 — впускной клапан; 17 — коромысло; 18 — сухарь; 19 — тарелка клапанной пружины; 20 — клапанная пружина; 21 — поворотное устройство выпускного клапана; 22 — маслоотражательный колпачок



Установка распределительного вала

- Смазать шейки распределительного вала смазкой на основе дисульфида молибдена и установить его на место.
- Установить на место стопорную пластину распределительного вала.
- В дальнейшем установку вала выполнять, как указано выше в пункте «Установка привода распределительного вала».

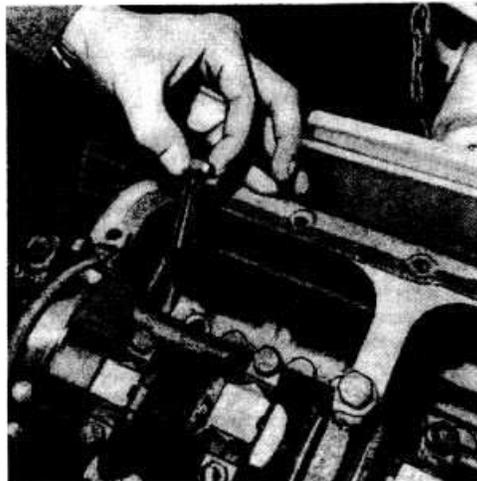
Смазочная система

Проверка технического состояния масляного насоса

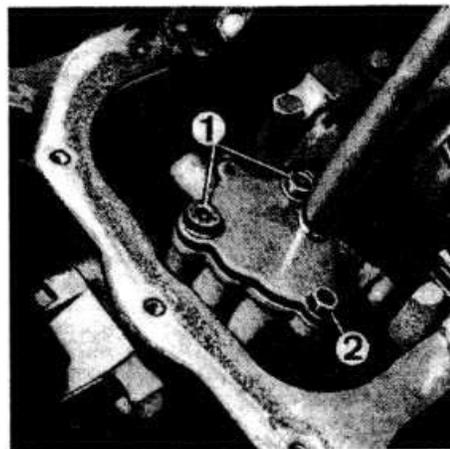
- Снять масляный картер двигателя.
- Торцевым ключом отвернуть болты крепления масляного насоса и снять его.

- Разобрать масляный насос и редукционный клапан насоса и промыть все детали в бензине.
- Проверить степень износа деталей, заменить изношенные детали.
- Протереть насухо обе шестерни и установить их в корпус насоса.
- С помощью щупа проверить зазор между зубьями шестерен, который должен быть в пределах 0,10-0,20 мм.
- Щупом и декальной линейкой проверить зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса

- насоса, который должен быть в пределах 0,04-0,10 мм.
- Заменить крышку насоса с явными следами износа.
- Обильно смазать моторным маслом шестерни и установить их на место одновременно с крышкой насоса, поставив новую прокладку.
- Установить масляный насос на блоке цилиндров.
- Установить масляный картер двигателя.



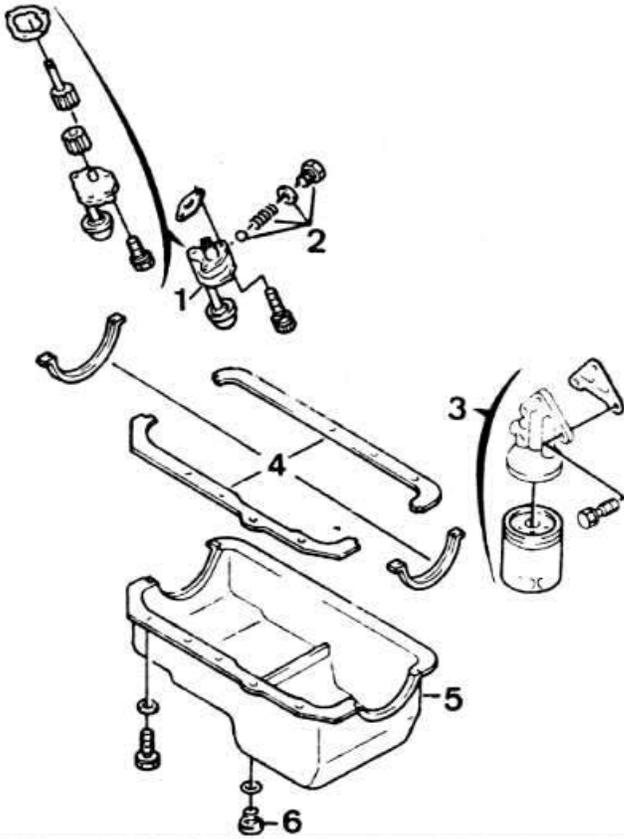
Снятие толкателей клапанов



Крепление масляного насоса:
1 — болты крепления масляного насоса; 2 — болт крепления крышки насоса

Детали смазочной системы:

1 — масляный насос; 2 — редукционный клапан; 3 — масляный фильтр; 4 — прокладка масляного картера; 5 — масляный картер; 6 — сливная пробка



Масляный насос в положении проверки зазора между зубьями шестерен и зазора между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса

Проверка давления масла

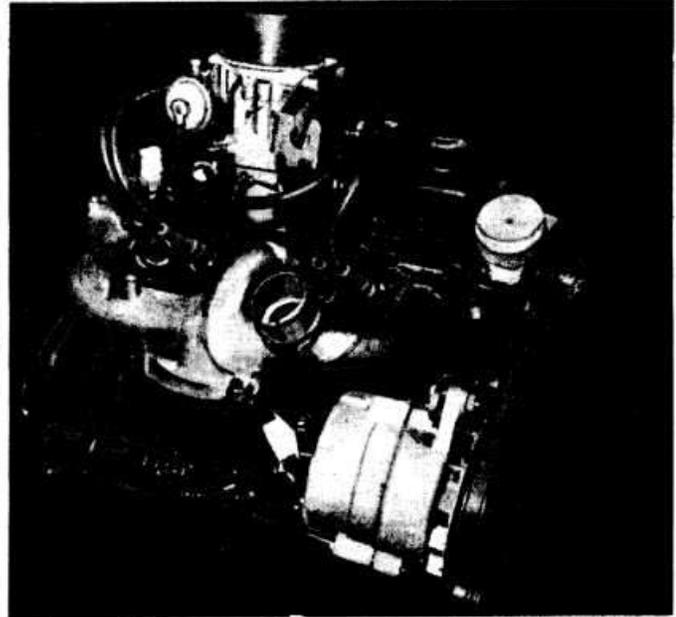
- Вывернуть датчик контрольной лампы давления масла, расположенный на блоке цилиндров рядом с масляным фильтром.
- Завернуть в отверстие штуцер КМ 135 с манометром КМ J 5907 или КМ 498, запустить и прогреть двигатель (температура масла 60°C, температура охлаждающей жидкости 80°C) и проверить давление масла, которое должно

быть на холостом ходу не менее 1,5 кг/см².

Масляный фильтр

Масляный фильтр полноточный. Фильтр заменяется через каждые 15000 км пробега. При замене корпус фильтра отвертывается и наворачивается вручную.

Для облегчения отвертывания фильтра можно использовать полосу наждачного полотна шириной 60-70 мм, который оборачи-



Стрелкой показана пробка для слива охлаждающей жидкости

вается наждачной стороной вокруг фильтра, или же использовать специальное приспособление.

Предупреждение. Категорически запрещается запускать двигатель при снятом масляном фильтре, так как это приводит к сливу масла из двигателя.

- Заполнить систему охлаждающей жидкостью через расширительный бачок, пока жидкость не появится из отверстия для шланга отвода жидкости к отопителю.
- Подсоединить подводящий шланг отопителя.
- Долить жидкость в расширительный бачок до уровня на 1 см выше отметки «KALT» («Холодный»).

Система охлаждения

Замена охлаждающей жидкости

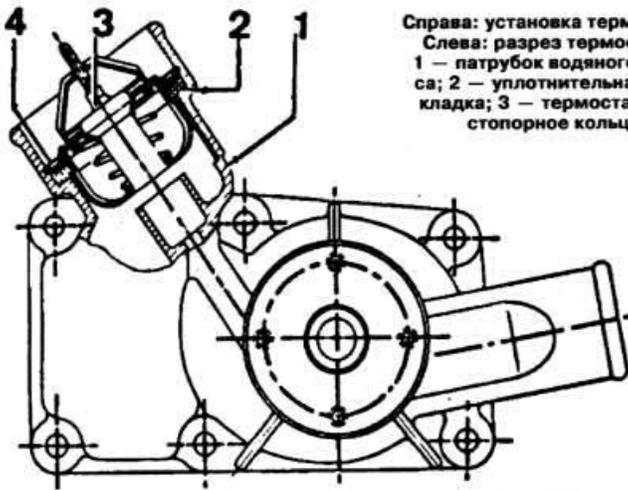
- Отсоединить подводящий шланг радиатора от водяного насоса и отводящий шланг от корпуса термостата. Отвернуть шарнирным ключом с квадратной головкой «на 9» сливную пробку на блоке цилиндров позади генератора и слить охлаждающую жидкость.
- Завернуть сливную пробку.
- Отсоединить от головки цилиндров шланг отвода охлаждающей жидкости к отопителю.

Замена термостата

- Ослабить затяжку хомута и отсоединить шланг от патрубка 1 (см. рисунок) водяного насоса.
- Слить охлаждающую жидкость в емкость.
- Отверткой извлечь стопорное кольцо 4 из паза патрубка насоса и вынуть термостат 3 вместе с прокладкой 2.
- Установить новый термостат стрелкой на его корпусе вверх.
- Смазать тонким слоем герметика новую резиновую уплотнительную прокладку и надеть выходной шланг на патрубок водяного насоса, установив предварительно стопорное кольцо.
- Долить охлаждающую жидкость в расширительный бачок до нормального уровня.

Стрелкой показано место отсоединения подводящего шланга отопителя салона при заполнении системы охлаждающей жидкостью





Справа: установка термостата.
Слева: разрез термостата:
1 — патрубок водяного насоса;
2 — уплотнительная прокладка;
3 — термостат; 4 — стопорное кольцо



Замена водяного насоса

Конструкция водяного насоса неразборна и ремонту не подлежит. В случае неисправности заменить водяной насос новым.

- Слить охлаждающую жидкость в емкость, отсоединив шланги от водяного насоса, и отсоединить

от головки цилиндров подводящий шланг отопителя.

- Отвернуть болты крепления шкива водяного насоса.
- Ослабить гайку натяжной планки генератора и снять ремень.
- Снять шкив водяного насоса.
- Снять водяной насос, очистить

привалочные поверхности и установить новый насос, поставив новую уплотнительную прокладку и нанеся для ее закрепления на привалочной поверхности тонкий слой смазки.

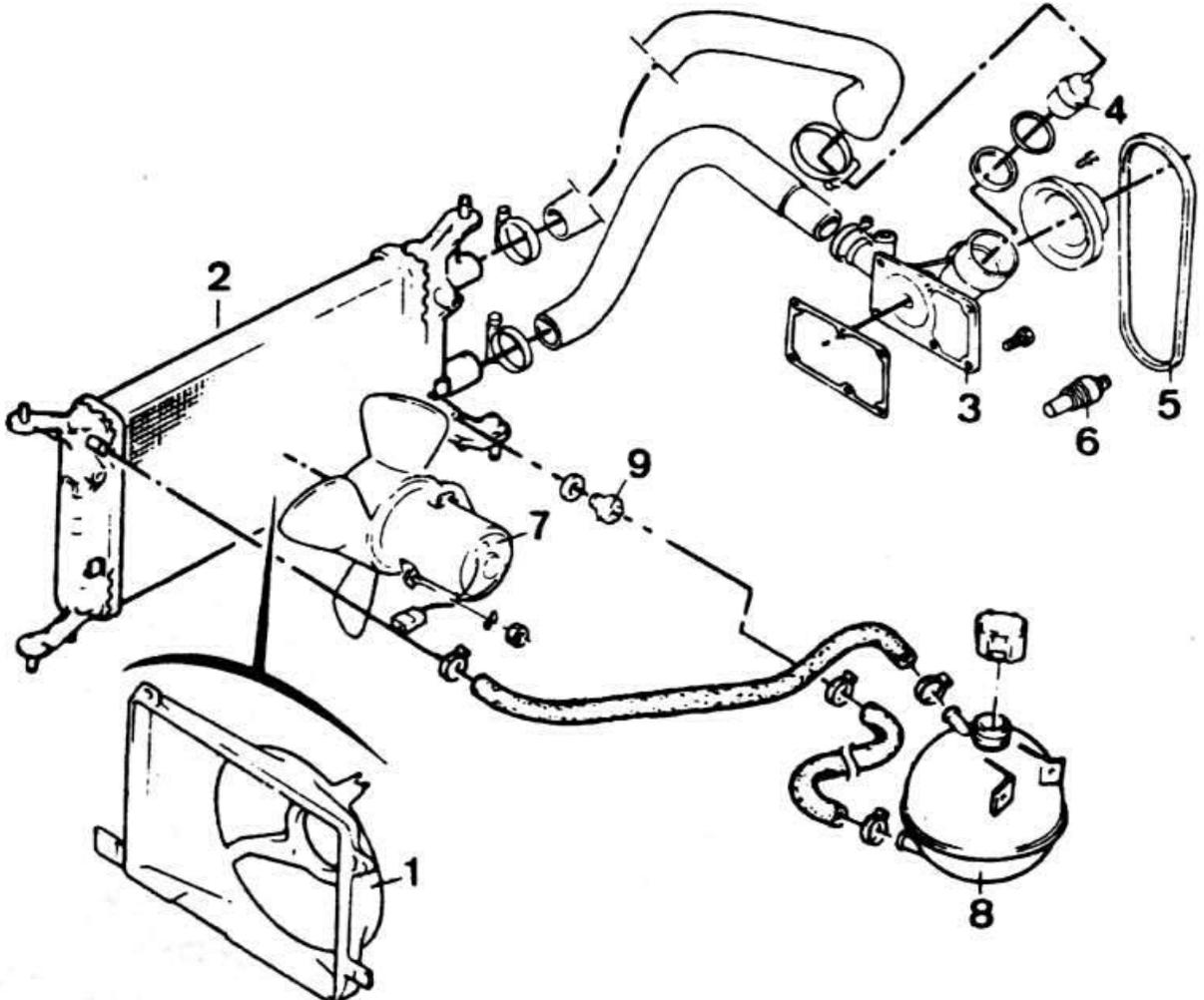
- Установить шкив водяного насоса.

- Надеть на шкивы ремень привода генератора и отрегулировать его натяжение.

- Подсоединить шланги к водяному насосу и заполнить систему жидкостью, как указано выше.

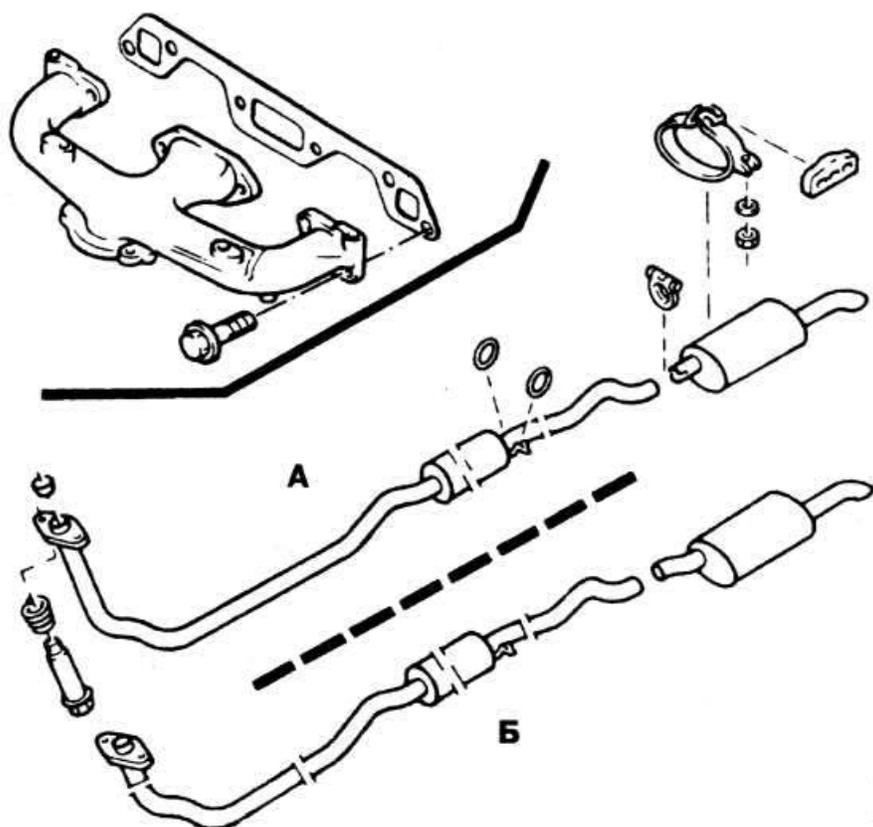
Система охлаждения двигателя:

1 — направляющий кожух электровентилятора; 2 — радиатор; 3 — водяной насос; 4 — термостат; 5 — ремень привода генератора; 6 — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 7 — электровентилятор; 8 — расширительный бачок; 9 — датчик включения электровентилятора



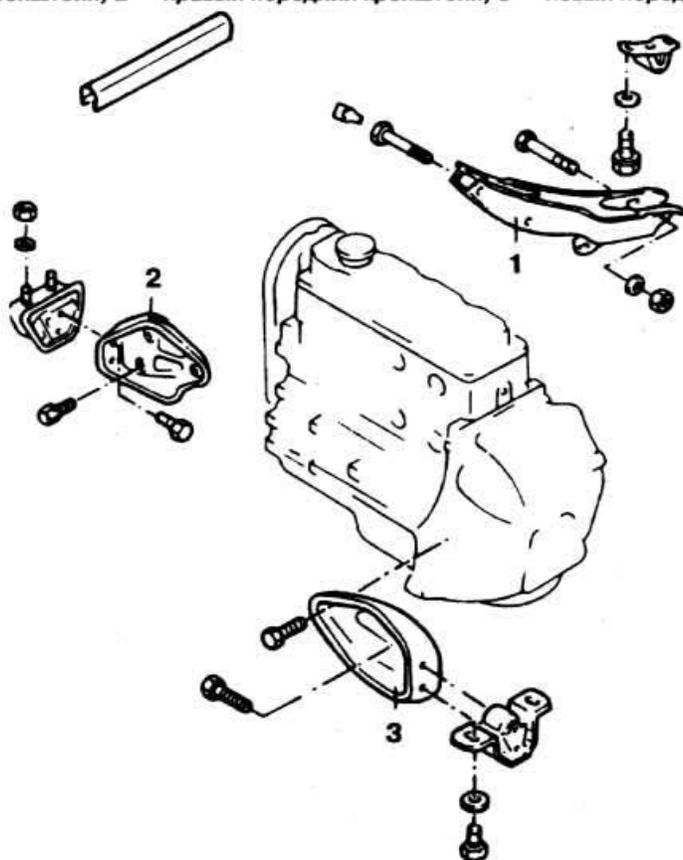
Система выпуска отработавших газов;

А — автомобили с кузовом «седан» и «хэтчбек»; Б — автомобили с кузовом «универсал»



Кронштейны подвески двигателя:

1 — задний кронштейн; 2 — правый передний кронштейн; 3 — левый передний кронштейн



Конструкция и технические характеристики

Общие сведения

Четырехтактный, четырехцилиндровый, рядный бензиновый двигатель установлен поперек продольной оси автомобиля. В двигателях моделей «13N», «13S», «14NV», «16S», «16SV», «18E», «18SE», «20NE», «20SEH», «C16NZ», «C20NE» применен клапанный распределительный механизм с верхнерасположенным распределительным валом (ОНС) и 8-клапанная головка цилиндров. В двигателе модели «20XE» применены клапанный механизм с двумя верхнерасположенными распределительными валами (ДОНС) и 16-клапанная головка цилиндров. С 1992 модельного года автомобили с двигателями «C16NZ» и «C20NE» оснащаются нейтрализатором отработавших газов.

Основные технические характеристики

Характеристика	Модель двигателя											
	«13N»	«13S»	«14NV»	«16S»	«16SV»	«C16NZ»	«18E»	«18SE»	«20NE»	«20SEH»	«20XE»	«C20NE»
Способ смесеобразования	Карбюратор Solex 35 PDSI	Карбюратор Pierburg 2E3	Карбюратор Pierburg 2E3	Карбюратор GM Varajet II	Карбюратор Pierburg 2E3	Система впрыска топлива «Multec SPI»	Система впрыска топлива «LE-Jetronic»	Система впрыска топлива «LE3-Jetronic»	Цифровая система управления двигателем «Motronic ML 4.1»		Цифровая система управления двигателем «Motronic M 2.5»	Цифровая система управления двигателем «Motronic M 1.5»
Диаметр цилиндра, мм	75,0	73,4	77,6	80,0	79,0	79,0	84,8				86,0	
Ход поршня, м			73,4	79,5	81,5	81,5	79,5				86,0	
Рабочий объем, см ³		1297	1389		1598		1796				1998	
Степень сжатия	8,2	9,2	9,4	9,2	10,0	10,0	9,5	10,0	9,2	10,0	10,5	9,2
Компрессия, кг/см ²	10,0-11,5	11,5-13,0	¹⁾	11,5-13,5	²⁾	¹⁾	¹⁾	²⁾	²⁾	²⁾	¹⁾	¹⁾
Номинальная мощность «нетто»/при частоте вращения коленчатого вала, об/мин:												
— по DIN, л.с.	60/5800	75/5800	75/5600	90/5800	82/5400	75/5200	115/5800	112/5600	115/5400	129/5600	157/6000	115/5200
— по стандартам ЕЭС, кВт	44/5800	55/5800	53/5600	66/5800	60/5400	55/5200	85/5800	82/5600	85/5400	95/5600	115/6000	85/5200
Максимальный крутящий момент/при частоте вращения коленчатого вала, об/мин (по DIN), кгс.м	9,4/3400	10,1/4200	10,8 (104) ³⁾ /3000	12,6/4200	13,3 (130)/2600	13,3 (125)/3200	15,1/4800	16,1 (158)/3000	17,3 (170)/3000	18,4 (180)/4600	203 ⁴⁾ /4800	17,3 (170)/2600
Порядок работы цилиндров (считая со стороны привода распределительного вала)	1-3-4-2											

¹⁾ Компрессия в цилиндрах не должна отличаться более чем на 25%.

²⁾ Компрессия в цилиндрах не должна отличаться более чем на 1 кг/см².

³⁾ В скобках указано значение в Н.м.

⁴⁾ В Н.м.

8-клапанная головка цилиндров

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава, с поперечной продувкой, т.е. впускной трубопровод и выпускной коллектор размещены на противоположных сторонах головки цилиндров.

В головке размещены клапаны, гидравлические толкатели клапанов, коромысла, а верхнерасположенный распределительный вал размещен в отдельном съемном корпусе подшипников, крепящемся болтами к верхней части головки цилиндров.

Объем камеры сгорания, см³:

- двигатель «13N»: 43,86;
- двигатель «13S»: 37,70;
- двигатель «16S»: 47,50;
- двигатель «18E»: 51,61.

Высота головки цилиндров, замеренная между сопрягающимися поверхностями, мм: 96,00±0,25.

Допустимое коробление поверхности головки, сопрягающейся с блоком цилиндров, не более, мм: 0,025 (шлифование данной поверхности не допускается).

Прокладка головки цилиндров

Толщина прокладки головки цилиндров, мм:

- двигатель «14NV»: 1,75-1,90;
- остальные двигатели: 1,15-1,30.

Прокладка устанавливается меткой «Oben» или «Top» («Верх») вверх без применения герметика.

Седла клапанов

Седла клапанов изготовлены из стального чугуна и запрессованы в головку цилиндров.

Угол фаски седла: 44°.

Ширина рабочей фаски в головке цилиндров, мм:

седла впускных клапанов:

— двигатели «13N», «13S», «14NV», «16S», «16SV», «C16NZ», «18E»: 1,3-1,4;

— двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 1,0-1,5;

седла выпускных клапанов:

— двигатели «13N», «13S», «14NV», «16S», «16SV», «C16NZ», «18E»: 1,7-1,8;

— двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 1,7-2,2.

Направляющие втулки клапанов

Направляющими втулками клапанов служат отверстия, просверленные и развернутые до номинального, либо до ремонтного размера непосредственно в теле головки цилиндров.

Клапаны

Клапаны расположены в головке цилиндров в ряд. Впускные клапаны изготовлены из хромистой стали, выпускные — из сплава хрома с марганцем. Тарелки клапанов стопорятся двумя сухарями. Выпускные клапаны имеют поворотные устройства. Рабочие фаски выпускных клапанов подвергнуты специальной обработке для улучшения прочностных характеристик.

Характеристики впускных клапанов

Характеристика	Модель двигателя						
	«13N», «13S»	«14NV»	«16S»	«16SV», «C16NZ»	«18E»	«18SE»	«20NE», «C20NE», «20SEH»
Общая длина, мм	104,8-105,8	105,0 (104,6)*	106,5	101,5 (101,1)	106,5	104,2 (103,8)	104,2 (103,8)
Диаметр головки, мм	33,0	33,0	35,0	38,0	41,0	41,8	43,0
Диаметр стержня, мм:							
— номинальный	7,000-7,010	6,998-7,012	7,975-7,985	6,998-7,012	7,957-7,970		6,998-7,012
— 1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,075 мм)	7,075-7,085	7,073-7,087	8,050-8,060	7,073-7,087	8,050-8,060		7,073-7,087
— 2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,150 мм)	7,150-7,160	7,148-7,162	8,125-8,135	7,148-7,162	8,125-8,135		7,148-7,162
— 3-й ремонтный размер (увеличенный на 0,250 мм)	7,250-7,260	7,248-7,262	8,225-8,235	7,248-7,262	8,225-8,235		7,248-7,262
Зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов, мм	0,020-0,050	0,018-0,052	0,015-0,042	0,018-0,052	0,030-0,060		0,018-0,052
Подъем клапана при нулевом зазоре клапанов, мм	9,775	9,775	10,503	.	11,500		.
Выступление торца стержня клапана над плоскостью головки цилиндров (проверяется после шлифования клапанов), мм	14,4	.	18,25-18,45	14,4	18,25-18,45	17,85-18,25	17,85-18,25
Расстояние между стержнем клапана и головкой цилиндров, мм	.	80,85-81,25	.	80,85-81,25	.	.	83,50-83,80
Максимально допустимая неконцентричность при измерении между стержнем и седлом клапана, не более, мм	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03
Угол рабочей фаски	44°	44°	44°	44°	44°	44°	44°

*В скобках указан ремонтный размер.

Характеристики выпускных клапанов

Характеристика	Модель двигателя						
	«13N», «13S»	«14NV»	«16S»	«16SV», «C16NZ»	«18E»	«18SE»	«20NE», «C20NE», «20SEH»
Общая длина, мм	104,8-105,8	105,0 (104,6)*	106,5	101,5 (101,1)	106,5	104,2 (103,8)	104,2 (103,8)
Диаметр головки, мм	29,0	29,0	32,0	31,0	35,0	36,5	36,5
Диаметр стержня, мм:							
— номинальный	6,980-6,990	6,978-6,992	7,957-7,970	6,978-6,992	7,957-7,970		6,978-6,992
— 1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,075 мм)	7,055-7,065	7,053-7,067	8,032-8,045	7,053-7,067	8,050-8,060		7,053-7,067
— 2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,150 мм)	7,130-7,140	7,128-7,142	8,107-8,120	7,128-7,142	8,125-8,135		7,128-7,142
— 3-й ремонтный размер (увеличенный на 0,250 мм)	7,230-7,240	7,228-7,242	8,207-8,220	7,228-7,242	8,225-8,235		7,228-7,242

Характеристики направляющих стержней клапанов

Характеристика	Модель двигателя	
	«13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ», «20NE», «C20NE», «20SEH»	«16S», «18E»
Диаметр отверстия направляющих стержней клапанов в головке цилиндров, мм:		
— номинальный	7,030-7,050	8,000-8,017
— 1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,075 мм)	7,105-7,125	8,075-8,092
— 2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,150 мм)	7,180-7,200	8,150-8,167
— 3-й ремонтный размер (увеличенный на 0,250 мм)	7,280-7,300	8,250-8,267

Характеристика	Модель двигателя						
	«13N», «13S»	«14NV»	«16S»	«16SV», «C16NZ»	«18E»	«18SE»	«20NE», «C20NE», «20SEH»
Зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов, мм	0,040-0,070	0,038-0,072	0,030-0,060	0,038-0,072	0,030-0,060		0,038-0,072
Подъем клапана при нулевом зазоре клапанов, мм	9,775	9,775	10,503	.	11,500	.	.
Выступление торца стержня клапана над плоскостью головки цилиндров (проверяется после шлифования клапанов), мм	14,4	.	18,25-18,45	14,4	18,25-18,45	17,85-18,25	17,85-18,25
Расстояние между стержнем клапана и головкой цилиндров, мм	.	80,85-81,25	.	80,85-81,25	.	.	83,50-83,80
Максимально допустимая неконцентричность при измерении между стержнем и седлом клапана, не более, мм	0,05	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03	0,03
Угол рабочей фаски	44°	44°	44°	44°	44°	44°	44°

*В скобках указан ремонтный размер.

Зазоры в механизме привода клапанов

Применение гидравлических толкателей исключает необходимость регулировки зазоров между гидротолкателем и кулачком распределительного вала.

Клапанные пружины

Клапанные пружины впускных и выпускных клапанов одинаковы по конструкции и характеристикам.

Характеристики клапанных пружин

Параметр	Модель двигателя	
	«13N», «13S»	«16S», «16SV», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»
Длина пружин, мм/под нагрузкой, Н:		
— при закрытом клапане	30,5/275	36,5/368
— при открытом клапане	20,5/625	25,0/784

Гидравлические толкатели привода клапанов

Клапаны приводятся в действие кулачками распределительного вала через гидравлические толкатели, которые перемещаются в отверстиях, выполненных в теле головки цилиндров, и имеют шаровую головку, на которую опираются коромысла привода клапанов.

Давление масла, подводимого к толкателям, регулируется специальным клапаном, находящимся в головке цилиндров.

Коромысла привода клапанов

Коромысла опираются на шаровые головки гидравлических толкателей и центрируются направляющим пазом относительно торца стержня клапана.

Рабочее плечо коромысла, мм:

- двигатель «13N»: 16,16;
- двигатель «13S»: 16,29;
- двигатели «16S», «16SV», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 16,42.

16-клапанная головка цилиндров

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава, имеет два впускных и два выпускных клапана на каждый цилиндр. В верхней части головки цилиндров размещены два распределительных вала. Клапаны приводятся в действие непосредственно кулачками распределительных валов через гидравлические толкатели, для которых выполнены направляющие за одно целое с головкой цилиндров. Поверхности впускных и выпускных каналов подвергаются полированию для улучшения наполнения цилиндров.

Общая высота головки цилиндров, мм: 135,63.

Допустимое коробление поверхности головки, сопрягающейся с блоком цилиндров, не более, мм: 0,025 (шлифование данной поверхности не допускается).

Прокладка головки цилиндров

Прокладка головки цилиндров устанавливается меткой «Обел» или «Тор» («Верх») вверх без применения герметика.

Седла клапанов

Седла клапанов изготовлены из сталистого чугуна и запрессованы в головку цилиндров.

Угол фаски седла: 44°40'.

Ширина рабочей фаски, мм:

- седла впускных клапанов: 1,0-1,4;
- седла выпускных клапанов: 1,4-1,8.

Толщина прокладки после сжатия, мм: 1,15-1,30.

Направляющие втулки клапанов

Направляющие втулки клапанов запрессованы в головку цилиндров.

Диаметр отверстия направляющих втулок, мм:

- номинальный: 7,000-7,015;
- 1-й ремонтный размер: 7,075-7,090;
- 2-й ремонтный размер: 7,150-7,165.

Зазор между направляющими втулками и стержнями клапанов, мм:

- впускные клапаны: 0,03-0,06;
- выпускные клапаны: 0,04-0,07.

Выступление направляющих втулок клапанов относительно плоскости головки цилиндров, мм: 10,7-11,0.

Клапаны

Каждый цилиндр двигателя имеет по два впускных и выпускных клапана. Впускные клапаны изготовлены из специальной стали, выпускные клапаны с натриевым охлаждением. Клапаны установлены в головке цилиндров V-образно под углом 45°. Тарелки клапанов стопорятся шарьями. Клапаны не имеют поворотных устройств.

Характеристики клапанов

Характеристика	Впускные клапаны	Выпускные клапаны
Общая длина, мм:		
— номинальная		105,0
— ремонтный размер		104,6
Диаметр головки, мм	33,0±0,1	29,0±0,1
Диаметр стержня, мм:		
— номинальный	6,955-6,970	6,945-6,060
— 1-й ремонтный размер	7,030-7,045	7,020-7,035
— 2-й ремонтный размер	7,105-7,120	7,095-7,110
Угол рабочей фаски		45°
Допустимая неконцентричность при измерении между стержнем и седлом клапана, не более, мм		0,03

Зазоры в механизме привода клапанов

Применение гидравлических толкателей исключает необходимость регулировки зазоров между гидротолкателем и кулачком распределительного вала.

Клапанные пружины

Клапанные пружины одинаковы для впускных и выпускных клапанов.

Гидравлические толкатели привода клапанов

Клапаны приводятся в действие непосредственно кулачками распределительных валов через гидравлические толкатели, которые уста-

новлены между кулачками и торцами стержней клапанов. Гидравлические толкатели выбирают зазоры в механизме привода клапанов, благодаря чему регулировки зазоров не требуется. Зазоры между кулачками распределительных валов и толкателями на работающем двигателе нулевые.

Давление масла, подводимого к толкателям, ограничивается специальным клапаном, установленным в головке цилиндров со стороны распределителя зажигания.

Блок цилиндров

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

На блоке цилиндров выбита цифровая маркировка в соответствии с размерной группой для номинальных диаметров цилиндров, как указано в таблице «Размеры групп поршней и цилиндров». Максимально допустимое увеличение диаметра цилиндра при расточке в зависимости от применяемых поршней должно быть не более 0,5 мм.

Допустимая овальность и конусность зеркал цилиндров в эксплуатации (измерение производить в четырех поясах), не более, мм: 0,013.

Примечание. После расточки цилиндров удалить старую маркировку диаметра цилиндров на блоке цилиндров и выбить новую.

Кривошипно-шатунный механизм

Поршни

Поршни из алюминиевого сплава, кованные, с терморегулирующей вставкой. Юбки поршней неразрезные. В днище поршней имеются углубления для впускных и выпускных клапанов. Поршни двигателя «20XE» охлаждаются маслом, которое подается через отверстие в верхней головке шатуна и разбрызгивается на днище поршня.

Монтажный зазор между поршнем и цилиндром, мм:

- двигатели «13N», «13S», «14NV»: 0,01-0,03;
- остальные двигатели: 0,02-0,04.

Смещение оси отверстия под поршневой палец, мм: 0,8.

Масса поршня, г:

- двигатель «13N»: 272;
- двигатель «13S»: 285;
- двигатели «16S», «18E»: 358.

Выступание поршня относительно верхней плоскости блока цилиндров, мм:

- двигатели «13N», «13S», «14NV»: 0,22;
- двигатели «16S», «18E»: 0,33;
- двигатели «16SV», «C16NZ», «20XE»: 0,40;
- двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 0,18-0,62.

Поршни подбираются строго по размеру цилиндров в соответствии с маркировкой, выбитой на поршнях и блоке цилиндров, как указано в приведенной ниже таблице.

Диаметр поршней двигателей «13N», «13S», «16S», «18E» измеряется перпендикулярно поршневому пальцу примерно на расстоянии 10 мм от кромки юбки, диаметр поршней двигателей «14NV», «16SV», «C16NZ», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE» — на расстоянии 15 мм от кромки юбки.

Размеры групп поршней и цилиндров

Диаметр цилиндра, мм	Цифровой код диаметра цилиндра на блоке цилиндров	Соответствующий диаметр поршней, поступающих в запасные части, мм	Цифровой код на днище поршней, поступающих в запасные части
Двигатели «13N», «13S»			
74,95	5	74,93	5
74,96	6	74,94	6
74,97	7	74,95	7
74,98	8	74,96	8
74,99	99	74,97	99
75,00	00	74,98	00
75,01	01	74,99	01
75,02	02	75,00	02
75,03	03	75,01	03
75,04	04	75,02	04
75,05	05	75,03	05
75,06	06	75,04	06
75,07	07	75,05	07
75,08	08	75,06	08
75,09	09	75,07	09
75,10	1	75,08	1
75,47	75,47	75,45	7±0,5

Диаметр цилиндра, мм	Цифровой код диаметра цилиндра на блоке цилиндров	Соответствующий диаметр поршней, поступающих в запасные части, мм	Цифровой код на днище поршней, поступающих в запасные части
75,48	75,48	75,46	8+0,5
75,49	75,49	75,47	9+0,5
75,50	75,50	75,48	0+0,5
Двигатель «14NV»			
77,56	6	77,54	6
77,57	7	77,55	7
77,58	8	77,56	8
77,59	99	77,57	99
77,60	00	77,58	00
77,61	01	77,59	01
77,62	02	77,60	02
78,07	7+0,5	78,05	7+0,5
Двигатель «16S»			
79,955	5	79,925	5
79,965	6	79,935	6
79,975	7	79,945	7
79,985	8	79,955	8
79,995	99	79,965	99
80,005	00	79,975	00
80,015	01	79,985	01
80,025	02	79,995	02
80,035	03	80,005	03
80,045	04	80,015	04
80,055	05	80,025	05
80,065	06	80,035	06
80,075	07	80,045	07
80,085	08	80,055	08
80,095	09	80,065	09
80,105	1	80,075	1
80,475	80,475	80,445	7±0,5
80,485	80,485	80,455	8+0,5
80,495	80,495	80,465	9+0,5
80,505	80,505	80,475	0+0,5
Двигатели «16SV», «C16NZ»			
78,945-78,955	5	78,925-78,935	5
78,955-78,965	6	78,935-78,945	6
78,965-78,975	7	78,945-78,955	7
78,975-78,985	8	78,955-78,965	8
78,985-78,995	99	78,965-78,975	99
78,995-79,005	00	78,975-78,985	00
79,005-79,015	01	78,985-78,995	01
79,015-79,025	02	78,995-79,005	02
79,025-79,035	03	79,005-79,015	03
79,035-79,045	04	79,015-79,025	04
79,045-79,055	05	79,025-79,035	05
79,055-79,065	06	79,035-79,045	06
79,065-79,075	07	79,045-79,055	07
79,075-79,085	08	79,055-79,065	08
79,085-79,095	09	79,065-79,075	09
79,095-79,105	1	79,075-79,085	1
79,465-79,475	7+0,5	79,445-79,455	7+0,5
79,475-79,485	8+0,5	79,455-79,465	8+0,5
79,485-79,495	9+0,5	79,465-79,475	9+0,5
79,495-79,505	0+0,5	79,475-79,485	0+0,5
Двигатель «18E»			
84,745	5	84,735	5
84,755	6	84,745	6
84,765	7	84,755	7
84,775	8	84,765	8

Диаметр цилиндра, мм	Цифровой код диаметра цилиндра на блоке цилиндров	Соответствующий диаметр поршней, поступающих в запасные части, мм	Цифровой код на днище поршней, поступающих в запасные части
Двигатель «18E»			
84,785	99	84,775	99
84,795	00	84,785	00
84,805	01	84,795	01
84,815	02	84,805	02
84,825	03	84,815	03
84,835	04	84,825	04
84,845	05	84,835	05
84,855	06	84,845	06
84,865	07	84,855	07
84,875	08	84,865	08
84,885	09	84,875	09
84,895	1	84,885	1
85,265	7±0,5	85,255	7±0,5
85,275	8±0,5	85,265	8±0,5
85,285	9±0,5	85,275	9±0,5
85,295	0±0,5	85,285	0±0,5
Двигатель «18SE»			
84,775-84,785	8	84,755-84,765	8
84,785-84,795	99	84,765-84,775	99
84,795-84,805	00	84,775-84,785	00
84,805-84,815	01	84,785-84,795	01
84,815-84,825	02	84,795-84,805	02
85,265-85,275	7+0,5	85,275-85,285	7+0,5
Двигатели «20NE», «C20NE», «20SEH»			
85,975-85,985	8	85,955-85,965	8
85,985-85,995	99	85,965-85,975	99
85,995-86,005	00	85,975-85,985	00
86,005-86,015	01	85,985-85,995	01
86,015-86,025	02	85,995-86,005	02
86,465-86,475	7+0,5	86,445-86,465	7+0,5
Двигатель «20XE»			
85,975-85,985	8	85,945-85,955	8
85,985-85,995	99	85,955-85,965	99
85,995-86,005	00	85,965-85,975	00
86,005-86,015	01	85,975-85,985	01
86,015-86,025	02	85,985-85,995	02
86,465-86,475	7+0,5	86,435-86,445	7+0,5
86,475-86,485	8+0,5	86,445-86,455	8+0,5
86,485-86,495	9+0,5	86,455-86,465	9+0,5
86,495-86,505	0+0,5	86,465-86,475	0+0,5

Поршневые пальцы

Поршневые пальцы изготовлены из термически обработанной стали. На всех двигателях, кроме модели «20XE», палец запрессовывается в верхнюю головку шатуна с натягом и свободно вращается в бобышках поршня. Палец соединяется с шатуном, который предварительно нагревается до температуры 280°C. На двигателе «20XE» поршневые пальцы стальные, плавающие. От осевого перемещения палец фиксируется пружинными стопорными кольцами.

Наружный диаметр поршневого пальца, мм:

- двигатели «13N», «13S»: 20;
- двигатели «16S», «18E»: 23;
- двигатели «16SV», «C16NZ», «14NV»: 18;
- двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 21.

Длина поршневого пальца, мм:

- двигатели «13N», «13S»: 65;
- двигатели «16S», «18E»: 70;
- двигатели «16SV», «C16NZ», «14NV»: 55;
- двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 61,5.

Зазор между поршневым пальцем и поршнем, мм:

- двигатели «13N», «13S»: 0,007-0,015;
- двигатели «16S», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 0,011-0,014;
- двигатели «16SV», «C16NZ», «14NV»: 0,007-0,010.

Натяг между пальцем и бобышкой поршня, мм (двигатель «20XE»): 0,003-0,010.

Зазор между пальцем и втулкой верхней головки шатуна, мм (двигатель «20XE»): 0,015-0,030.

Поршневые кольца

На каждом поршне установлены три кольца: два компрессионных и одно масляное, состоящее из двух стальных дисков и многофункционального расширителя. Стыки колец расставлены через 180°. Кольца устанавливаются меткой вверх (к днищу поршня). На двигателе «20XE» при установке масляного кольца стык верхнего диска сместить на 25-30 мм влево, а стык нижнего диска вправо на 25-30 мм относительно замка нижнего компрессионного кольца.

Характеристики поршневых колец

Характеристика	Модель двигателей				
	«13N», «13S»	«14NV»	«16S», «18E»	«16SV», «C16NZ»	«18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»
Высота, мм:					
— верхнее компрессионное кольцо	1,75	1,5	1,5	1,2	1,5
— нижнее компрессионное кольцо	2,0	1,5	1,75	1,5	1,5
— масляное кольцо	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0
Зазор в замке, мм:					
— верхнее компрессионное кольцо			0,3-0,5		
— нижнее компрессионное кольцо			0,3-0,5		
— масляное кольцо			0,4-1,4		

Шатуны

Шатун стальной, кованный, со стержнем двутаврового сечения, крышка нижней головки прямого сечения. В верхнюю головку шатуна двигателя «20XE» запрессована втулка.

По массе шатуны без поршней (пальцев для двигателя «20XE») и вкладышей шатунных подшипников одного двигателя не должны отличаться друг от друга более чем на 8 г.

На двигателях «13N», «13S» устанавливаются шатуны групп по массе от 476 до 516 г с интервалом 8 г, на остальных двигателях (кроме «20XE») — от 724 до 772 г с интервалом 8 г. В запасные части поставляются только шатуны наиболее тяжелой группы по массе. Подгонка шатунов по массе производится путем удаления металла с обоих приливов шлифовальным кругом.

Подгонка по массе шатунов двигателя «20XE» не допускается. Шатуны заменять только полным комплектом.

Расстояние между центрами отверстий головок шатуна, мм:

- двигатели «13N», «13S»: 126;
- двигатели «16S», «18E», «18SE», «16SV», «C16NZ», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 136.

Осевой зазор шатуна на шейке коленчатого вала, не более, мм:

- двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»: 0,11-0,24;
- остальные двигатели: 0,07-0,24.

Ширина нижней головки шатуна, мм:

- двигатели «14NV», «16SV», «C16NZ»: 21,938-21,986;
- двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 26,338-26,390.

Вкладыши шатунных подшипников

Вкладыши шатунных подшипников триметаллические. Подложка вкладышей изготовлена из стальной ленты.

Ширина вкладышей шатунных подшипников, мм:

- двигатели «13N», «13S»: 22,0;
- двигатели «16S», «18E»: 26,5.

Зазор между вкладышами шатуна и шатунными шейками коленчатого вала, мм:

- двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»: 0,019-0,071;
- двигатели «16S», «18E»: 0,019-0,063;
- двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 0,006-0,031.

На вкладышах шатунных подшипников двигателей «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ» номинального размера выбита маркировка «GM 400 529 N», двигателей «16S», «18E» — «GM 400 419 N». Вкладыши

ши ремонтных размеров данных двигателей имеют буквенно-цифровую и цветовую маркировку.

Маркировка вкладышей шатунных подшипников

Ремонтный размер	Цвет метки	Буквенно-цифровой код	
		«13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»	«16S», «18E»
1-й (увеличенный на 0,25 мм)	Голубой	GM 400 530 A	GM 400 420 A
2-й (увеличенный на 0,50 мм)	Белый	GM 400 531 B	GM 400 421 B

Вкладыши номинального размера шатунных подшипников двигателей «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH» не маркированы, вкладыши 1-го ремонтного размера имеют голубую метку, вкладыши 2-го ремонтного размера — белую метку.

Вкладыши шатунов двигателя «20XE» как номинального, так и ремонтного размеров не маркированы.

Коленчатый вал

Коленчатый вал — из чугуна с шаровидным графитом, пятиопорный, с шестью (четырьмя на двигателе «20XE») противовесами. На первом противовесе коленчатого вала двигателей «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH» выполнен зубчатый венец, один из зубцов которого отсутствует. На двигателе «20XE» специальный зубчатый обод напрес-

сован на коленчатый вал. Установленный в блоке цилиндров электромагнитный датчик начала отсчета и угловых импульсов над венцом противовеса формирует сигналы об угловом положении и частоте вращения коленчатого вала в момент прохождения в магнитном поле датчика места, где удален зубец. Сигналы об угловом положении коленчатого вала подаются на коммутатор системы зажигания, а сигналы о частоте вращения коленчатого вала поступают в электронный блок управления системы впрыска (двигатель «18SE») или контроллер (двигатели «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»).

Примечание. На двигателе «20XE» с № 14005048 изменены размеры коленчатого вала. Коленчатые валы старой и новой конструкции не взаимозаменяемы.

Овальность поверхностей коренных и шатунных шеек, не более, мм: 0,004.

Допустимое биение средней коренной шейки при опоре на крайние коренные шейки, мм: 0,03.

Осевой зазор коленчатого вала, мм:

— двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»: 0,10-0,20;

— двигатели «16S», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 0,07-0,30;

— двигатель «20XE»: 0,05-0,152.

Допустимый зазор между вкладышами и коренными шейками коленчатого вала, мм:

— двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»: 0,025-0,050;

— двигатели «16S», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 0,015-0,040.

Размеры коленчатого вала

Категория размера	Диаметр коренных шеек, мм	Размер между щеками средней коренной шейки, мм	Диаметр шатунных шеек, мм	Размер между щеками шатунных шеек, мм	Метка на коренной шейке	Метка на шатунной шейке
Номинальный: — двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ» — двигатели «16S», «18E» — двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»	54,972-54,985 57,982-57,995 57,9820-57,9885/ 57,9850-57,9950 ¹⁾	26,000-26,052 25,950-26,002 25,900-25,850	42,971-42,987 48,971-48,987 48,970-48,988	22,000-22,080 26,460-26,580 26,460-26,580	- - Зеленая или коричневая	- - -
1-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,25 мм): — двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ» — двигатели «16S», «18E» — двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»	54,722-54,735 57,732-57,745 57,7320-57,7385/ 57,7385-57,7450 ²⁾	26,200-26,252 26,150-26,202 26,050-26,100	42,721-42,737 48,721-48,737 48,720-48,738	22,000-22,080 26,460-26,580 26,460-26,580	Голубая Голубая Зелено-голубая или коричнево-голубая	Желтая Желтая -
2-й ремонтный размер (уменьшенный на 0,50 мм): — двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ» — двигатели «16S», «18E» — двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»	54,472-54,485 57,482-57,495 57,4820-57,4885/ 57,4885-57,4950 ³⁾	26,400-26,452 26,350-26,402 26,250-26,300	42,471-42,487 48,471-48,487 48,470-48,488	22,000-22,080 26,460-26,580 26,460-26,580	- - Зелено-белая или коричнево-белая	- - -

¹⁾ В числителе указаны значения для коленчатого вала с зеленой меткой на коренной шейке, в знаменателе — с коричневой.

²⁾ В числителе указаны значения для коленчатого вала с зелено-голубой меткой на коренной шейке, в знаменателе — с коричнево-голубой.

³⁾ В числителе указаны значения для коленчатого вала с зелено-белой меткой на коренной шейке, в знаменателе — с коричнево-белой.

Вкладыши коренных подшипников

Вкладыши коренных подшипников триметаллические. Подложка вкладышей изготовлена из стальной ленты.

Маркировка вкладышей коренных подшипников двигателей «13N», «13S», «16S», «14NV», «16SV», «C16NZ» и «18E» в зависимости от размера

Категория размера	Вкладыши 1-го, 2-го, 4-го и 5-го коренных подшипников				Вкладыши 3-го коренного подшипника			
	цвет метки	«13N», «13S»	«16S», «18E»	«14NV», «16SV», «C16NZ»	цвет метки	«13N», «13S»	«16S», «18E»	«14NV», «16SV», «C16NZ»
Номинальный: — верхний вкладыш — нижний вкладыш	коричневый зеленый	GM 400 221 N GM 400 201 N	GM 400 413 N или 403 N GM 400 414 N или 404 N	GM 400 221 N GM 400 201 N	коричневый зеленый	GM 400 225 N GM 400 205 N	GM 400 400 N или 410 N GM 400 401 N или 411 N	GM 400 225 N GM 400 205 N

Категория размера	Вкладыши 1-го, 2-го, 4-го и 5-го коренных подшипников				Вкладыши 3-го коренного подшипника			
	цвет метки	«13N», «13S»	«16S», «18E»	«14NV», «16SV», «C16NZ»	цвет метки	«13N», «13S»	«16S», «18E»	«14NV», «16SV», «C16NZ»
1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,25 мм):								
— верхний вкладыш	коричнево-голубой	GM 400 222 A	GM 400 415 A или 405 A	GM 400 222 A	коричнево-голубой	GM 400 226 A	GM 400 402 A или 412 A	226 A
— нижний вкладыш	зелено-голубой	GM 400 202 A	GM 400 416 A или 406 A	GM 400 202 A	зелено-голубой	GM 400 206 A	GM 400 403 A или 413 A	206 A
2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,50 мм):								
— верхний вкладыш	коричнево-белый	GM 400 223 B	GM 400 236 B или 407 B	GM 400 223 A	коричнево-белый	GM 400 227 B	GM 400 238 B или 414 B	227 B
— нижний вкладыш	бело-зеленый	GM 400 203 B	GM 400 237 B или 408 B	GM 400 203 B	бело-зеленый	GM 400 207 B	GM 400 239 B или 415 B	207 B

Маркировка вкладышей коренных подшипников двигателей «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE» в зависимости от размера

Категория размера	Вкладыши 1-го, 2-го, 4-го и 5-го коренных подшипников		Вкладыши 3-го коренного подшипника	
	метка на коренной шейке коленчатого вала	маркировка	метка на коренной шейке коленчатого вала	маркировка
Номинальный:				
— коленчатый вал с зеленой меткой	зеленая	663 N	зеленая	656 N
— коленчатый вал с коричневой меткой	коричневая	662 N	коричневая	655 N
1-й ремонтный размер (увеличенный на 0,25 мм):				
— коленчатый вал с зеленой меткой	зелено-голубая	664 A	зелено-голубая	658 A
— коленчатый вал с коричневой меткой	коричнево-голубая	665 A	коричнево-голубая	657 A
2-й ремонтный размер (увеличенный на 0,50 мм):				
— коленчатый вал с зеленой меткой	зелено-белая	667 B	зелено-белая	660 B
— коленчатый вал с коричневой меткой	коричнево-белая	666 B	коричнево-белая	659 B

Маховик

Маховик чугунный, крепится к фланцу коленчатого вала шестью болтами.

Допустимое биение маховика, замеренное по зубчатому ободу, мм: 0,5.

Максимальная толщина металла, снимаемая при шлифовании поверхности маховика под ведомый диск сцепления, мм: 0,3.

Размер между опорной поверхностью кожуха сцепления и плоскостью прилегания ведомого диска, мм:

— двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»: 2,0-2,2;

— двигатели «16S», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 2,1-2,2.

Количество зубьев зубчатого обода:

— двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»: 121;

— двигатели «16S», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 135.

Температура нагрева обода перед напрессовкой на маховик, °C: 180-230.

Механизм газораспределения 8-клапанных двигателей

В двигателе применен клапанный распределительный механизм с верхним расположением распределительного вала, установленного в отдельном корпусе, закрепленном на верхней части головки цилиндров. Привод распределительного вала осуществляется зубчатый ремнем от шкива коленчатого вала.

Ремень привода распределительного вала

Марка и тип зубчатого ремня: Uniroyal Powergrip 40 305x19 мм, каталожный № GM 90 122 429.

Ширина, мм:

— двигатели «13N», «13S»: 15;

— остальные двигатели: 19.

Число зубьев:

— двигатели «13N», «13S»: 104;

— остальные двигатели: 111.

На двигателях «13N», «13S», «16S», «18E», «14NV», «16SV» (до июня 1990 г.) натяжение зубчатого ремня регулируется поворотом корпуса водяного насоса. На двигателях «14NV», «16SV», «C16NZ» с июля 1990 г., а также на двигателях «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE» натяжение зубчатого ремня регулируется автоматически натяжным роликом.

Фазы газораспределения (при рабочих зазорах в механизме привода клапанов)

Показатель	Модели двигателей							
	«13N»	«13S»	«16S»	«14NV»	«16SV», «C16NZ»	«18E»	«20NE», «C20NE»	«20SEH»
Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением	24°	24°	29°	19°	18°	28°	23°	17°13'
Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием	73°	78°	80°	74°	56°	89°	71°	76°30'
Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением	66°	68°	68°	61°	60°	72°	60°	58°30'
Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием	30°	36°	42°	34°	25°	45°	35°	35°30'

Распределительный вал

Распределительный вал чугунный, верхнего расположения, уста-

новлен в съемном корпусе, закрепленном на верхней части головки цилиндров. Вал установлен на пяти подшипниках.

Характеристики распределительного вала

Характеристика	Модель двигателя								
	«13N»	«13S»	«16S»	«14NV»	«16SV», «C16NZ»	«18E»	«18SE»	«20NE», «C20NE»	«20SEH»
Метка	A	B	A	F**	D	B	E	J	K
Радиальное биение средней шейки относительно крайних шеек, замеренное в центрах, мм	0,03								
Осевое перемещение, мм	0,09-0,21								
Подъем кулачков, мм	5,54	6,0	6,12	5,61/6,12*		6,95	6,01/6,39	6,67	

*В числителе указано значение для впускных кулачков, в знаменателе — для выпускных кулачков.

**Дополнительно нанесена серая метка.

Размеры шеек распределительного вала и отверстий подшипниковых втулок

Категория размера	Диаметр шеек распределительного вала, мм					Диаметр отверстий подшипниковых втулок, мм				
	1-я шейка	2-я шейка	3-я шейка	4-я шейка	5-я шейка	1-я втулка	2-я втулка	3-я втулка	4-я втулка	5-я втулка
Номинальный:										
— «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»	39,435-39,450	39,685-39,700	39,935-39,950	40,185-40,200	40,435-40,450	39,500-39,525	39,750-39,775	40,000-40,025	40,250-40,275	40,500-40,525
— «16S», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»	42,455-42,470	42,705-42,720	42,955-42,970	43,205-43,220	43,455-43,470	42,500-42,525	42,750-42,775	43,000-43,025	43,250-43,275	43,500-43,525
Ремонтный размер (уменьшенный на 0,1 мм):										
— «16S», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»	42,355-42,370	42,605-42,620	42,855-42,870	43,105-43,120	43,355-43,370	42,400-42,425	42,650-42,675	42,900-42,925	43,150-43,175	43,400-43,425

Механизм газораспределения 16-клапанного двигателя

В двигателе «20XE» применен 16-клапанный распределительный механизм с двумя распределительными валами (впускной и выпускной) верхнего расположения. Привод распределительных валов осуществляется зубчатым ремнем от шкива коленчатого вала.

Ремень привода распределительных валов

Число зубьев: 141.

Ширина, мм: 24.

Натяжение ремня при регулировке с помощью приспособления КМ 510-А:

нового ремня:

— на холодном двигателе: 4,5;

— на прогревом двигателе: 7,5;

проработавшего ремня:

— на холодном двигателе: 2,5;

— на прогревом двигателе: 7,0.

Распределительные валы

Распределительные валы изготовлены из чугуна с поверхностным упрочнением и азотированием. Валы не маркированы.

Радиальное биение средней шейки относительно крайних шеек, замеренное в центрах, мм: 0,04.

Осевой зазор распределительного вала, мм: 0,04-0,144.

Подъем кулачков, мм: 9,5.

Диаметр шеек, мм: 27,939-27,960.

Диаметр отверстий опор в головке цилиндров, мм: 28,000-28,021.

Фазы газораспределения*

Показатель	Значение
Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением	20°
Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием	72°
Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением	60°
Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта выпуска с запаздыванием	32°

*Без учета расчетных зазоров в механизме привода клапанов вследствие применения в приводе гидротолкателей.

Смазочная система

Двигатель имеет комбинированную систему смазки. Давление в системе создается шестеренчатым масляным насосом внутреннего зацеп-

ления с редукционным клапаном, привод которого осуществляется от шестерни на конце коленчатого вала. В состав смазочной системы двигателя «20XE» входит масляный радиатор с терморегулятором термостатического типа.

Масляный насос

Зазор между зубьями шестерен масляного насоса, мм: 0,10-0,20.

Зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса, мм:
— двигатели «13N», «13S», «14NV», «16SV», «C16NZ»: 0,08-0,15;

— остальные двигатели: 0,03-0,10.

Давление масла на холостом ходу прогретого двигателя (температура масла 80°С), не менее, кг/см²: 1,5.

Масляный фильтр

Масляный фильтр — полнопоточный, со сменным фильтрующим элементом. Фильтр включен последовательно в главную масляную магистраль двигателя непосредственно после масляного насоса.

Марка и тип масляного фильтра:

— двигатели «13N», «13S»: AC Delco тип SD, резьба 3/4";
— остальные двигатели: AC Delco тип X93, резьба 18x1,5 мм.

*До сентября 1985 г. С указанного времени применяется такой же масляный фильтр, как и на остальных двигателях.

Моторное масло

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

— двигатели «13N», «13S», «16S», «18E»: 2,75;

— двигатель «14NV»: 3,0;

— двигатели «16SV», «C16NZ»: 3,5;

— двигатели «16S», «18E», «18SE»: 3,25;

— двигатели «20NE», «C20NE», «20SEH»: 4,0;

— двигатель «20SEH»: 4,5.

Применяемое масло: всесезонное моторное масло SAE 20W20; SAE 20W40; SAE 20W50; SAE 15W40; SAE 15W50; SAE 10W40; SAE 10W50; API SF или SE; CCMC G2 или G3.

Периодичность замены масла: через каждые 15000 км пробега с одновременной заменой масляного фильтра.

Разница в количестве масла между метками маслоизмерительного щупа составляет 0,75 л для двигателей «13N», «13S» и 1 л для остальных двигателей.

Система охлаждения

На автомобиле применена жидкостная система охлаждения двигателя с принудительной циркуляцией жидкости при помощи центробежного водяного насоса. В состав системы охлаждения входят термостат, радиатор, расширительный бачок и электроклапан.

Радиатор

Радиатор с алюминиевыми трубками.

Цвет прокладки и индекс пробки радиатора (двигатели «13N», «13S», «16S», «18E»): голубой 90 108 850.

Давление открытия предохранительного клапана пробки, кг/см²:

- двигатель «20XE»: 1,20-1,50;
- остальные двигатели: 1,20-1,35.

Площадь охлаждающей поверхности трубок, см²:

- двигатели «13N», «13S»: 1380;
- двигатель «14NV»: 1690;
- двигатели «16S», «18E», «18SE» и автомобили с двигателем «13S» и автоматической трансмиссией: 1914;
- двигатели «16SV», «C16NZ», «20NE», «C20NE»: 2000;
- двигатель «20XE»: 1930.

Водяной насос

Центробежный насос приводится в действие зубчатым ремнем привода распределительного вала. Натяжение ремня регулируется поворотом корпуса насоса.

Натяжение ремня привода генератора, кгс:

- нового: 45;
- бывшего в эксплуатации: 25-30.

Термостат

Термостат с дроссельным (двигатели «13N», «13S») или перепускным (двигатели других моделей) клапаном установлен в коробке.

Маркировка:

- двигатели «13N», «13S»: 92;
- остальные двигатели: 91C 195F.

Температура начала открытия клапана, °C:

- двигатели «16S», «18E»: 91;
- двигатели других моделей: 92.

Температура полного открытия клапана, °C:

- двигатели «16S», «18E»: 103;
- двигатели других моделей: 107.

Вентилятор

Электровентилятор имеет пластмассовую четырехлопастную крыльчатку, установленную на валу электродвигателя, включение (при температуре охлаждающей жидкости 97°C для двигателей «13N», «13S», «16S», «18E» и 100°C для остальных двигателей) и выключение (при 93°C для двигателей «13N», «13S», «14NV», «16S», «18E» и 95°C для остальных двигателей) осуществляется от датчика включения электровентилятора.

Диаметр крыльчатки, мм: 280.

Охлаждающая жидкость

Емкость системы охлаждения двигателя и отопления салона, л:

- двигатели «13N», «13S»: 7,0;
- двигатель «16S»: 7,7;
- двигатель «14NV»: 5,6;
- двигатели «16SV», «C16NZ»: 5,8;
- двигатели «18E», «18SE»: 7,5;
- двигатели «20NE», «C20NE», «20SEH»: 7,2;
- двигатель «20XE»: 6,9.

Применяемая охлаждающая жидкость: смесь дистиллированной воды и антифриза Opel типа 1940681 или 90019368 (температура кипения 125°C) в следующих соотношениях в зависимости от окружающей температуры:

- при -10°C: 80% и 20%;
- при -20°C: 66% и 34%;
- при -30°C: 56% и 44%;
- при -40°C: 48% и 52%.

Охлаждающая жидкость залита на весь срок службы автомобиля. Периодически проверять уровень жидкости и при необходимости доводить до нормы.

Система питания

Топливный бак

Топливный бак, установленный в середине задней части автомобиля, имеет дренаж с устройством, предотвращающим разлив топлива при переворачивании автомобиля.

Емкость топливного бака, л:

- автомобили с кузовом «хэтчбек» и «седан»: 42 (52 л с 1986 модельного года);
- автомобили с кузовом «универсал»: 50.

Карбюраторные двигатели

Топливный насос

Топливный насос диафрагменного типа, механический, приводится в действие эксцентриком распределительного вала.

Марка:

- двигатели «13N», «13S», «14NV»: Pierburg или AC Delco (типа RA 6900);
- двигатели «16S», «16SV»: AC Delco.

Давление нагнетания при частоте вращения коленчатого вала 1950 об/мин, кг/см²:

- двигатели «13N», «13S», «14NV»: 0,25-0,36;
- двигатели «16N», «16SH», «16SV»: 0,25-0,33.

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным бумажным фильтрующим элементом. Воздушный фильтр двигателей «13N», «13S» и «14NV» имеет заслонку подогрева с пневмоприводом, управляемый клапаном с биметаллической пружиной, который размещен в корпусе фильтра.

Марка и тип воздушного фильтра: Mann C 2846.

Карбюратор Solex 35 PDSI

На автомобилях с двигателем «13N» устанавливается однокамерный карбюратор Solex 35 PDSI, эмульсионного типа, с механическим ускорительным насосом и пусковым устройством, с ручным приводом воздушной заслонки, с электромагнитным запорным клапаном, с обогатителем горючей смеси на различных режимах работы двигателя и системой холостого хода, с постоянной регулировкой содержания окиси углерода (CO) в отработавших газах.

Модель карбюратора: 9.276.935.

Тарировочные данные карбюратора Solex 35 PDSI

Диаметр диффузора, мм: 26.

Главная дозирующая система:

- маркировка топливного жиклера: 122,5;
- маркировка воздушного жиклера: 80.

Система холостого хода:

- маркировка топливного жиклера: 50;
- маркировка воздушного жиклера: 40.

Обогатитель горючей смеси:

- маркировка трубки в поплавковой камере: 100;
- маркировка трубки в большом диффузоре: 50.

Маркировка дополнительного топливного жиклера: 35.

Маркировка дополнительного воздушного жиклера: 50.

Ускорительный насос:

- маркировка распылителя: 50;
- подача топлива за 1 цикл, см³: 1,0±0,1.

Диаметр отверстия иглочатого клапана, мм: 1,75.

Толщина прокладки иглочатого клапана, мм: 2,5.

Уровень топлива в поплавковой камере, мм: 17,5±1.

Пусковые зазоры, мм:

- воздушной заслонки: 3,2±0,2;
- дроссельной заслонки: 0,65±0,02.

Частота вращения коленчатого вала холостого двигателя на холостом ходу (ускоренный холостой ход), об/мин: 3400-3800.

Частота вращения коленчатого вала прогретого двигателя на холостом ходу, об/мин: 900-950.

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

Карбюратор Pierburg 2E3

На автомобилях с двигателями «13S», «14NV» и «16SV» применяется карбюратор Pierburg 2E3. Карбюратор эмульсионного типа, двухкамерный, с последовательным открытием дроссельных заслонок.

В карбюраторе имеются две главные дозирующие системы 1-й и 2-й камер, система холостого хода 1-й камеры с переходной системой, переходная система 2-й камеры, блокировка 2-й камеры, экономайзер мощностных режимов, эконоустат, диафрагменный ускорительный насос, автоматическое устройство пуска и подогрева смешанного типа, в котором используются биметаллическая пружина с электроподогревом и циркуляция нагретой жидкости из системы охлаждения двигателя и применены пневмопривод воздушной заслонки и устройство электроподогрева впускного трубопровода. Карбюратор имеет пневмопривод дроссельной заслонки 1-й камеры, управляющий ее перемещением на режимах холостого хода и принудительного холостого хода, а также пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры. На принудительном холостом ходу включается экономайзер принудительного холостого хода.

Автомобили с двигателем «14NV» оснащаются карбюраторами модели 90 107 560. На автомобилях с двигателем «16SV» с механической коробкой передач устанавливается карбюратор модели 90 107 522, с автоматической трансмиссией — модели 90 107 523.

Карбюратор GM Varajet II

Автомобили с двигателем «16S» оснащаются карбюратором GM Varajet II.

Карбюратор эмульсионного типа, двухкамерный, с последовательным открытием дроссельных заслонок. В карбюраторе имеются главные дозирующие системы 1-й и 2-й камер, система холостого хода 1-й камеры, система коррекции количества смеси холостого хода, воздушный клапан холостого хода горячего двигателя, система компенсации состава смеси 2-й камеры, обогатительный клапан 2-й камеры, эконоустат, блокировка 2-й камеры, электромагнитный запорный клапан холостого хода, поршневой ускорительный насос. Карбюратор автомобилей с механической коробкой передач имеет пусковое устройство с ме-

Тарировочные данные карбюратора Pierburg 2E3

Параметры	1-я камера			2-я камера		
	«13S»	«14NV»	«16SV»	«13S»	«14NV»	«16SV»
Диаметр диффузора, мм		20			24	
Главная дозирующая система:						
маркировка топливного жиклера	97,5	95	X 95	112,5	110	X 105
маркировка воздушного жиклера	97,5	117,5	110	100	90	80
маркировка эмульсионной трубки	-	-	88	-	-	51
Система холостого хода:						
маркировка топливного жиклера	37,5	45	42,5	-	-	-
маркировка воздушного жиклера	130	130	132,5	-	-	-
Экономайзер мощностных режимов:						
диаметр топливного жиклера, мм	0,5	0,55	0,55	-	-	-
Эконостат:						
условный расход топливного жиклера	-	-	-	85-105	57,5-77,5	80-105
Ускорительный насос:						
подача топлива за 10 циклов, см ³	12,0-15,0	10,5-13,5	10,5-13,5 (7,5-13,5)*	-	-	-
Расстояние между поплавком и плоскостью поплавковой камеры, мм			28-30**			
Пусковые зазоры:						
— воздушной заслонки	1,5-3,5 (3,0-5,0)	1,7-2,1	1,9-2,3 (2,0-2,4)	-	-	-
— дроссельной заслонки	0,8	0,8-0,9	0,8 (1,25)	-	-	-
Частота вращения коленчатого вала холодного двигателя на холостом ходу (ускоренный холостой ход), об/мин:						
— двигатель «13S»			2100-2500 (2400-2800)			
— двигатель «14NV»			2200-2600			
— двигатель «16SV»			2000-2400 (2500-2900)			
Частота вращения коленчатого вала прогретого двигателя на холостом ходу, об/мин			900-950 (800-850)			
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %:						
— двигатель «13S»			1,0-1,5			
— двигатели «14NV», «16SV»			0,5-1,5			

*В скобках приведены данные для автомобилей с автоматической трансмиссией.

**Для справки.

ханическим приводом воздушной заслонки, карбюратор автомобилей с автоматической трансмиссией — автоматическое пусковое устройство.

На автомобилях с двигателем «16S» с механической коробкой передач устанавливается карбюратор модели 96 002 101, с автоматической трансмиссией — модели 96 002 102.

Тарировочные данные карбюратора GM Varajet II

Параметры	1-я камера	2-я камера
Диаметр смесительной камеры, мм	35	46
Диаметр диффузора, мм	28	-
Главная дозирующая система:		
маркировка топливного жиклера	204	320
маркировка регулировочной иглы топливного жиклера	151	«G»
Система холостого хода:		
маркировка топливного жиклера	65	-
Расстояние между верхней плоскостью поплавковой камеры без прокладки и поплавком, мм	7,5-8,5 ¹⁾	
Масса поплавка, г	5,6	
Зазор ²⁾ между крышкой карбюратора и нижней кромкой рычага привода ускорительного насоса, мм	7,8-8,2	
Пусковой зазор воздушной заслонки, мм	2,8-3,4	
Зазор между рычагом управления воздушной заслонкой и телескопической тягой пускового устройства, мм	0,1-0,3	
Положение крышки пускового устройства	Метка на крышке должна быть напротив первого (после среднего) деления со стороны метки «L»	
Частота вращения коленчатого вала холодного двигателя на холостом ходу (ускоренный холостой ход), об/мин	2050-2150 (2250-2350) ³⁾	

Параметры	1-я камера	2-я камера
Частота вращения коленчатого вала прогретого двигателя на холостом ходу, об/мин	900-950 (800-850)	
Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %	1,0-1,5	

¹⁾ При измерении между уровнем топлива и плоскостью разъема поплавковой камеры без прокладки расстояние должно быть равно 18 мм.

²⁾ Определяет положение поршня ускорительного насоса.

³⁾ В скобках указаны данные для автомобилей с автоматической трансмиссией.

Система впрыска топлива «Multec SPI»

Двигатель «С16NZ» оснащен системой одноточечного (нераспределенного) впрыска топлива «Multec SPI» фирмы General Motors.

Сигналы от датчиков системы подаются на контроллер (микропроцессорный блок управления), который определяет продолжительность открытия впрыскивающей форсунки и управляет работой регулятора холостого хода, а также осуществляет программное управление углом опережения зажигания. Контроллер имеет систему самодиагностики.

Данные для проверки и регулировки

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, об/мин: 720-880.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: <0,4.

Топливный насос

Электрический роликовый погружной топливный насос установлен в топливном баке и управляется контроллером.

Напряжение питания, В: 7-15.

Производительность при напряжении на выводах 12 В, л/ч: 85.

Контроллер

Контроллер установлен на правой передней стойке кузова под панелью приборов. Он управляет работой реле включения топливного на-

сосу, впрыскивающей форсунки, регулятора холостого хода и осуществляет самодиагностику.

Впрыскивающая форсунка

Электромагнитная форсунка впрыска установлена в корпусе над дроссельной заслонкой.

Сопротивление обмотки, Ом:

- на холодном двигателе: примерно 1,4-1,8;
- на горячем двигателе через 5 мин после его остановки: примерно на 0,2 Ом больше, чем величина сопротивления на холодном двигателе

Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива установлен на корпусе дроссельной заслонки и служит для поддержания давления на заданном уровне.

Давление топлива на входе, кг/см²: 0,7-0,8.

Датчик положения дроссельной заслонки

Датчик положения дроссельной заслонки потенциометрического типа установлен на оси дросселя. Сигнал с датчика служит для определения режима работы двигателя (холостой ход, частичная нагрузка или полная мощность).

Сопротивление потенциометра при измерении между выводами, кОм:

- «А» и «В» (постоянное сопротивление): 4-9;
- «В» и «С» (при закрытой дроссельной заслонке): 1-3;
- «В» и «С» (при полностью открытой дроссельной заслонке): 5-10.

Напряжение при измерении между выводами «А» и «В», В: 4,7-5,1.

Регулятор холостого хода

Регулятор холостого хода выполнен в виде шагового электродвигателя, приводящего в действие заслонку, которая изменяет проходное сечение воздушного канала, выполненного параллельно дроссельной заслонке. По командам контроллера регулятор поддерживает обороты холостого хода двигателя в заданных пределах независимо от нагрузки.

Сопротивление обмоток электродвигателя при измерении между выводами, Ом:

- «А» и «В»: 50-65;
- «С» и «D»: 50-65.

Датчик разрежения

Датчик установлен в моторном отсеке на щите передка и соединен шлангом с впускным трубопроводом в точке, расположенной после дроссельной заслонки. Датчик обеспечивает контроль за нагрузкой двигателя.

Напряжение на выводах, В:

при разрежении, кг/см²:

- 0,2: 3,5-3,9;
- 0,6: 1,3-1,7;
- 0,8: 0,3-0,7.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости представляет собой резистор с отрицательным температурным коэффициентом, т.е. его сопротивление уменьшается при повышении температуры.

Сопротивление датчика при температуре охлаждающей жидкости, кОм:

- -18°C: > 15;
- -7°C: 7,3;
- -4°C: 6,5;
- 20°C: 2,95;
- 38°C: 1,45;
- 70°C: 0,5;
- 100°C: 0,325.

Датчик содержания кислорода в отработавших газах

Датчик («лямбда-зонд») установлен в выпускной трубе и выдает на контроллер сигналы содержания кислорода в отработавших газах.

Датчик скорости автомобиля

Датчик — индуктивного типа, расположен на выходе троса привода спидометра из коробки передач и выдает на контроллер сигнал скорости автомобиля.

Система впрыска топлива «LE-Jetronic»

На двигателе «18E» применена система прерывистого впрыска топлива «LE-Jetronic» фирмы Bosch с электронным управлением.

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 ци-

линдром 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 образование в ней 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 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: 900-950.

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

Топливный насос

Электрический топливный насос установлен на правом заднем лонжероне кузова.

Марка/№ по каталогу фирмы Opel: Bosch/90 136 950.

Давление подачи топлива, кг/см²: 2,3-2,7.

Рабочее напряжение, В: 7-15.

Производительность насоса при напряжении на выводах 14 В, л/ч: 60.

Топливный фильтр

Марка и тип: Mann WK 613.

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным сухим фильтрующим элементом.

Марка и тип: Mann C 2668 или GM 90 108 602.

Регулятор давления топлива

Давление регулирования, кг/см²: 2,5.

Измеритель расхода воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 90 136 946.

Сопротивление при измерении между выводами, Ом:

- «8» и «9»: 160-300;
- «7» и «5»: 60-1000;
- выводом «8» колодки и клеммой «8» измерителя: 0;
- клеммой «9/3» измерителя и колодкой: 0;
- выводом «7» колодки и клеммой «7» измерителя: 0;
- клеммой «5/1» измерителя и выводом «5» колодки: 0.

Электронный блок управления

Марка и каталожный №: Bosch 90 122 322.

Сопротивление, Ом:

- при измерении между штекером «1» в разьеме блока и клеммой «1» катушки зажигания: 0;
- при измерении между штекером «5» в разьеме блока и «массой»: 0.

Датчик положения дроссельной заслонки

Датчик положения дроссельной заслонки позиционного типа установлен на дросселе. Сигнал с датчика служит для определения режима работы двигателя (холостой ход или полная нагрузка).

Марка и каталожный №: Bosch 90 122 534.

Сопротивление выключателя дроссельной заслонки при проверке целостности цепи, Ом:

- в положении «полная нагрузка»:
 - между выводом «3» колодки и клеммой «3» выключателя: 0;
 - между клеммой «9/4» выключателя и выводом «3» колодки: 0;

- в положении «холостого хода»:
 - между выводом «2» колодки и выводом «2» выключателя: 0;
 - между клеммой «9/4» выключателя и выводом «9» колодки: 0.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Марка и каталожный №: Bosch 90 080 939.

Сопротивление при температуре охлаждающей жидкости, кОм:

- 0°C: 4,8-6,6;
- +20°C: 2,2-2,8;
- +40°C: 1,0-1,4;
- +80°C: 0,23-0,27;
- +100°C: -0,2.

Сопротивление при проверке целостности цепи, Ом:

- между выводами «10» датчика и колодки: 0;
- между выводом «33» и штекером «масса» электронного блока управления: 0.

Клапан дополнительной подачи воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 90 136 928.

Сопротивление клапана, Ом: ~40-75.

Электромагнитные впрыскивающие форсунки

Марка и каталожный №: Bosch 90 128 848.

Сопротивление, Ом:

- при измерении между штекерами «12» и «9» в разъеме блока управления: 4;
- при измерении между штекером «12» в разъеме блока управления и форсункой: 15-19;
- при измерении между штекером «9» в разъеме блока управления и выводом «8» реле питания блока управления: 15-19.

Реле включения топливного насоса

Сопротивление между выводом «4» колодки и клеммой «50» реле, Ом: 0.

Реле питания

Сопротивление, Ом:

- между выводом «9» колодки и клеммой «87» реле: 0;
- между клеммой «30» реле и плюсовым выводом аккумуляторной батареи: 0.

Система впрыска топлива «LE3-Jetronic»

Двигатель «18SE» оснащен системой впрыска топлива «LE3-Jetronic» фирмы Bosch, являющейся дальнейшим развитием системы «LE-Jetronic». Главное отличие системы «LE3-Jetronic» заключается в том, что электронный блок управления объединен в один узел с измерителем расхода воздуха. Это позволило уменьшить место, занимаемое компонентами системы впрыска и упростить электропроводку. Содержание CO в отработавших газах регулируется не винтом качества (состава) смеси, а потенциометром корректировки CO, встроенным в электронный блок.

Данные для регулировки

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин: 800-900.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: 0,4-1,0.

Электронный блок управления

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 000 605.

Измеритель расхода воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 202 602.

Сопротивление при 20°C, при измерении между выводами колодки измерителя, Ом:

- «2» и «4»: 8-2500;
- «3» и «4»: 300-350;
- «1» и «4»:
 - наименьшее: 0-30;
 - наибольшее: 270-520.

Датчик положения дроссельной заслонки

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 120 318.

Сопротивление при закрытой дроссельной заслонке при измерении между выводами колодки датчика:

- «2» и «18»: 0;
- «3» и «18»: ∞.

Топливный насос

Марка и каталожный №: Bosch 0 580 464 008.

Производительность при напряжении на выводах 12 В, л/ч: 60.

Регулятор давления топлива

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 160 221.

Давление регулирования, кг/см²: 2,5.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 130 026.

Сопротивление при температуре охлаждающей жидкости, кОм:

- 0°C: 4,8-6,6;
- +20°C: 2,2-2,8;
- +40°C: 1,0-1,4;
- +80°C: 0,27-0,38.

Клапан дополнительной подачи воздуха

Марка: Bosch.

Каталожный №:

- автомобили с механической КП: 0 280 140 147;
- автомобили с автоматической КП: 0 280 140 112.

Электромагнитные впрыскивающие форсунки

Марка и каталожный №: Bosch 90 144 511.

Сопротивление обмотки, Ом: 15-17.

При проверке герметичности форсунок в течение 1 мин допускается утечка одной капли топлива через распылитель.

Цифровая система управления двигателем «Motronic ML 4.1»

На двигателях «20NE» и «20SEH» применена цифровая система управления двигателем «Motronic ML 4.1» фирмы Bosch, объединяющая в себе систему впрыска топлива с электронным управлением «LE2-Jetronic», представляющая модификацию системы впрыска «LE-Jetronic», и полностью электронную систему зажигания. Обе системы управляются единым контроллером, в состав которого входят специализированная цифровая микроЭВМ, аналого-цифровой преобразователь, трансформирующий сигналы от датчиков в цифровую форму, входные и выходные схемы с каскадом усиления мощности.

Система впрыска топлива

Принцип действия

Электрический топливный насос забирает топливо из бака, подает его под давлением 2,5 кг/см² через фильтр к топливной магистрали и далее к форсункам (каждый цилиндр имеет одну форсунку). Установленный с торца топливной магистрали регулятор давления топлива поддерживает постоянное давление впрыска и осуществляет слив излишнего топлива в бак, т.е. обеспечивает циркуляцию топлива в системе и исключает образование в ней паров топлива.

Количество впрыскиваемого топлива определяется контроллером в зависимости от информации, выдаваемой датчиками, измеряющими следующие параметры: объем и температуру всасываемого воздуха, частоту вращения коленчатого вала, нагрузку двигателя и температуру охлаждающей жидкости. Основным параметром, определяющим дозировку топлива, является объем всасываемого воздуха, измеряемый измерителем расхода воздуха. Поступающий воздушный поток отклоняет напорную заслонку на определенный угол, который преобразуется в потенциометром в электрический сигнал, выдаваемый на контроллер. Последний определяет количество топлива, необходимое в данный момент для работы двигателя, и выдает на электромагнитные клапаны форсунок импульсы времени подачи топлива.

На принудительном холостом ходу, а также при превышении заданной частоты вращения коленчатого вала по командам контроллера подача топлива к форсункам прекращается.

Дозирование воздуха во впускной трубопровод при пуске, прогреве и регулировке режима холостого хода двигателя осуществляется регулятором холостого хода.

Данные для проверки и регулировки

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, об/мин: 720-780.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, не более, %: 1.

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр со сменным сухим фильтрующим элементом.

Топливный насос

Топливный насос электрический, роторный. Напряжение питания подается к насосу через реле, управляемое контроллером.

Марка и каталожный №: Bosch 0 580 464 008.

Рабочее напряжение, В: 7-15.

Производительность насоса при напряжении на выводах 12 В, л/ч: 60.

Давление топлива в системе, кг/см²:

- рабочее: 2,0-2,2;
- нерегулируемое (при отсоединенном от регулятора давления вакуумном шланге): 2,3-2,7.

Контроллер

Контроллер установлен в герметичной коробке за облицовкой под панелью приборов справа и предназначен для определения момента и

длительности впрыска в зависимости от полученной от датчиков информации. Контроллер обеспечивает также запуск и прогрев холодного двигателя, его работу на принудительном холостом ходу и выполнение программы самодиагностики.

Номер по каталогу фирмы Opel:

- автомобили с двигателем «20NE»: 90 280 357;
- автомобили с двигателем «20SEN»: 90 284 137.

Напряжение, В:

- рабочее: 10-15;
- при включении стартера: 6-15;
- при выключенном зажигании: 10-15.

Измеритель расхода воздуха

Измеритель расхода воздуха измеряет количество воздуха, поступающего в двигатель. Потенциометр, установленный на оси напорной заслонки измерителя, выдает на контроллер сигналы о расходе воздуха. В корпус измерителя встроены датчик температуры воздуха.

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 202 202.

Сопротивление между выводами потенциометра при температуре 20°C, Ом:

- «2» и «4»: 8-2500 (в зависимости от положения напорной заслонки);
- «3» и «4»: 300-550;
- «1» и «4»: 270-520;
- «2» и «4»: 10-200 (при исходном положении напорной заслонки).

Датчик температуры воздуха

Сопротивление между выводами «4» и «5» в зависимости от температуры воздуха, кОм:

- при -10°C: 8,26-10,56;
- при +15°C: 1,45;
- при +20°C: 2,28-2,72;
- при +30°C: 3,30;
- при +50°C: 0,76-0,91.

Корпус дроссельной заслонки

Корпус дроссельной заслонки имеет электроподогрев и установлен после измерителя расхода воздуха. Встроенный в корпус дросселя датчик положения дроссельной заслонки позиционного типа выдает на контроллер сигналы о нагрузке двигателя (холостой ход или полный дроссель).

Датчик положения дроссельной заслонки

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 120 316.

Сопротивление, Ом:

- между выводом «2» (положение «холостой ход») и «массой»: 0;
- между выводом «3» (положение «полная нагрузка») и «массой»: 0.

Сопротивление между выводами при закрытой дроссельной заслонке, Ом:

- «2» и «18»: 0;
- «3» и «18»: ∞.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости имеет отрицательный температурный коэффициент (т.е. его сопротивление падает при росте температуры) и установлен в корпусе термостата.

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 130 026.

Сопротивление между выводами «13» и «16», кОм:

- при 0°C: 4,8-6,6;
- при +20°C: 2,2-2,8;
- при +40°C: 1,0-1,4;
- при +80°C: 0,27-0,38.

Регулятор давления топлива

Регулятор давления диафрагменного типа установлен на топливной магистрали и предназначен для поддержания постоянного давления в системе.

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 160 221.

Номинальное давление регулирования при атмосферном давлении в штуцере забора вакуума, кг/см²: 2,5±0,2.

Регулятор холостого хода

Регулятор холостого хода представляет собой шаговый электродвигатель, приводящий в действие поворотную заслонку. Он установлен в воздушном канале, выполненном параллельно корпусу дроссельной заслонки, и обеспечивает постоянство частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, изменяя количество поступающего воздуха с помощью поворотной заслонки.

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 140 516.

Сопротивление обмотки при температуре 15-30°C, Ом: ~8.

Датчик числа оборотов и положения коленчатого вала двигателя

Датчик числа оборотов и положения коленчатого вала двигателя ус-

тановлен на блоке цилиндров напротив специального зубчатого обода, выполненного на первом противовесе коленчатого вала, и генерирует импульсы напряжения при прохождении в его магнитном поле обода.

Марка и каталожный №: Bosch 0 261 210 030.

Сопротивление обмотки, Ом: 0,5-1,6.

Установочный зазор датчика, мм: 1,0±0,2.

Впрыскивающие форсунки с игольчатым клапаном

Электромагнитные форсунки управляются контроллером, определяющим момент и продолжительность впрыска.

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 150 725.

Сопротивление обмотки при температуре +20°C, Ом: 15-17 (4 Ом при измерении с параллельно соединенными форсунками).

Допускается утечка одной капли топлива в минуту через форсунку.

Демпфер

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 161 006.

Реле питания

Реле питания системы впрыска установлено в моторном отсеке слева, сзади демпфера. Реле обеспечивает подачу напряжения питания на исполнительные устройства и через предохранитель на 20 А на топливный насос.

Колодка диагностики

Колодка диагностики размещена в левой части моторного отсека и служит для запроса главной памяти контроллера о неисправностях системы впрыска.

Система зажигания

Система зажигания полностью электронная. В ее состав входят контроллер, датчик числа оборотов и положения коленчатого вала, распределитель зажигания, катушка зажигания и свечи зажигания. Распределитель зажигания осуществляет только распределение тока высокого напряжения по свечам.

В постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) микроЭВМ заложено 256 значений угла опережения зажигания, соответствующих 16 значениям частоты вращения коленчатого вала и 16 значениям нагрузки двигателя.

На основе информации, поступающей от датчиков, микроЭВМ вычисляет оптимальный угол опережения зажигания и сравнивает его со значениями, хранящимися в ПЗУ. Если рассчитанный угол опережения зажигания совпадает с введенными в ПЗУ значениями, микроЭВМ использует это значение. Если вычисленное значение угла опережения зажигания находится между какими-либо двумя последовательными значениями в ПЗУ, промежуточное запоминающее устройство микроЭВМ определяет промежуточное значение угла опережения зажигания. Промежуточное ЗУ может вычислить три различных промежуточных значения угла опережения зажигания. Благодаря этому обеспечивается очень высокая точность регулирования момента зажигания.

Катушка зажигания

Марка и тип: AC Delco 90 240 252.

Сопротивление первичной обмотки при +20°C, Ом: 0,300-0,652.

Сопротивление вторичной обмотки при +20°C, кОм: 7,2-8,2.

Свечи зажигания

Марка и тип: AC Delco CR 42 CXLS.

Резьба ввертной части: M14x1,25.

Зазор между электродами, мм: 0,7.

Колодка октан-коррекции

Колодка октан-коррекции расположена в левой части моторного отсека и обеспечивает адаптацию работы контроллера по регулированию угла опережения зажигания в зависимости от октанового числа используемого бензина. При работе двигателя на бензине с октановым числом 95 посредством колодки через резистор на 2202 Ом замыкается на «массу» вывод «15» контроллера, а при использовании бензина с октановым числом 98 этот вывод замыкается на «массу» через резистор на 750 Ом.

Цифровая система управления двигателем «Motronic M 1.5»

Двигатель «C20NE» оснащен цифровой системой управления «Motronic M 1.5» фирмы Bosch, являющейся модификацией системы «Motronic ML 4.1» (см. выше). Отличия системы «Motronic M 1.5» состоят в следующем:

- применен контроллер с более высоким быстродействием;
- управление впрыскивающими форсунками осуществляется попарно-параллельно: форсунки пускают топливо сначала в одну группу цилиндров, затем в другую;
- вместо датчика положения дроссельной заслонки позиционного типа установлен датчик потенциометрического типа;

- в состав системы включены нейтрализатор отработавших газов и датчик концентрации кислорода в отработавших газах;
- расширены возможности системы самодиагностики (увеличено количество выдаваемых кодов неисправностей).

Ниже приводятся данные о компонентах системы «Motronic M 1.5», которые отличаются от описанных для системы «Motronic ML 4.1».

Система впрыска топлива

Данные для проверки и регулировки

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, об/мин: 720-880.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: <0,4.

Контроллер

Контроллер находится под панелью приборов справа.

Марка и каталожный №: Bosch 0 261 200 185.

Рабочее напряжение, В: 10-15.

Датчик положения дроссельной заслонки

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 120 300.

Сопrotивление при измерении между выводами, Ом:

— «1» и «2» (при закрытом дросселе): 1900-2000;

— «1» и «3» (при открытом дросселе): 1000-2000.

Сопrotивление при измерении, Ом:

— выводом «2» и «массой» (при закрытом дросселе): 0;

— выводом «3» и «массой» (при открытом дросселе): 0.

Датчик концентрации кислорода в отработавших газах

Марка и каталожный №: Bosch 90 231 073.

Система зажигания

Распределитель зажигания

Марка и тип: Bosch 0 237 521 015.

Угол опережения зажигания до ВМТ на холостом ходу: 8-12°.

Свечи зажигания

Марка и тип: Bosch WR 8DC.

Зазор между электродами, мм: 0,7.

Цифровая система управления двигателем «Motronic M 2.5»

На двигателе «20XE» применена цифровая система управления двигателем «Motronic M 2.5» фирмы Bosch, являющаяся дальнейшим развитием системы «Motronic ML 4.1» (см. выше). Отличия системы «Motronic M 2.5» состоят в следующем:

— контроллер вырабатывает команды управления впрыском топлива, моментом зажигания и устранения детонации избирательно для каждого цилиндра;

— впрыскивающие форсунки открываются последовательно в соответствии с порядком работы цилиндров, т.е. топливо подается только в тот цилиндр, где поршень находится в такте впуска;

— применен измеритель массового расхода воздуха, представляющий собой термоанемометрический датчик, который измеряет массу воздуха, поступающего в двигатель. Вдвасываемый поток воздуха проходит мимо нагретого проводника. Благодаря регулированию проходящего через этот проводник электрического тока поддерживается постоянство его избыточной температуры относительно температуры поступающего воздуха. Величина требуемого тока нагрева проводника является мерой массы воздуха, поступающего во впускную систему двигателя. Этот ток преобразуется в сигнал напряжения, который обрабатывается контроллером для определения нагрузки двигателя наряду с информацией о частоте вращения коленчатого вала;

— в состав системы включен датчик детонации. На основе сигналов от датчика контроллер вырабатывает команды на изменение угла опережения зажигания в сторону запаздывания или опережения раздельно для каждого цилиндра, а также самонастраивается на работу с бензином с октановым числом от 98 до 95;

— для обеспечения избирательной работы системы, помимо датчика числа оборотов и положения коленчатого вала, использован индукционный генераторный датчик момента искробразования в первом цилиндре, выдающий на контроллер сигнал о нахождении поршня первого цилиндра в верхней мертвой точке конца такта сжатия. Датчик установлен в распределителе зажигания;

— датчик числа оборотов и положения коленчатого вала установлен на блоке цилиндров рядом с гнездом маслоизмерительного шупа напротив специального зубчатого обода, напрессованного на коленчатый вал;

— датчик положения дроссельной заслонки позиционного типа заменен на датчик резистивного типа;

— регулятор давления топлива установлен непосредственно на топливной магистрали.

Ниже приводятся данные о компонентах системы «Motronic M 2.5», которые отличаются от описанных для системы «Motronic ML 4/1»

Система впрыска топлива

Данные для проверки и регулировки

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, об/мин: 890-990.

Содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, %: 0,7-1,2.

Воздушный фильтр

Корпус воздушного фильтра двойной, с резонансной камерой на впуске. Фильтрующий элемент сухой, подлежит замене каждый год эксплуатации.

Топливный фильтр

Марка и тип: AC GF516.

Контроллер

Марка и каталожный №: Bosch 0 261 200 185, индекс «FP».

№ по каталогу фирмы Opel: 90 299 589.

Рабочее напряжение при пуске двигателя, на рабочем режиме двигателя и при выключенном зажигании, В: 10-15.

Измеритель массового расхода воздуха

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 212 015.

Сопrotивление при температуре 20°C при измерении между выводами колодки, Ом:

— «2» и «3» (сигнал с измерителя): 2,5-3,1;

— «1» и «2»: 0;

— «2» и «6» (сигнал с потенциометра коррекции CO):

— при повороте регулировочного винта до отказа против часовой стрелки: 0-30;

— при повороте регулировочного винта до отказа по часовой стрелке: 900-1000.

Датчик положения дроссельной заслонки

Марка и каталожный №: Bosch 0 280 120 000.

Сопrotивление, Ом:

— между выводом «2» и «массой» (положение «холостой ход»): 0;

— между выводом «3» и «массой» (положение «полный дроссель»): 0.

Реле питания системы впрыска и включения топливного насоса

№ по каталогу фирмы Opel: 90 230 894.

Пучок электропроводов

№ по каталогу фирмы Opel: 90 241 116.

Колодка октан-корректора

Колодка октан-корректора служит для выбора характеристик зажигания в зависимости от норм, принятых в различных странах.

Цвет: коричневый.

Сопrotивление, Ом: 470.

Каталожный №: 90 307 657.

Предупреждение. Шунтировать колодку октан-корректора запрещено.

Система зажигания

Система зажигания полностью электронная, объединенная в одну систему с системой впрыска топлива. Управление моментом зажигания осуществляется единым для обеих систем контроллером. В систему зажигания входит датчик детонации, благодаря которому угол опережения зажигания для каждого цилиндра автоматически регулируется, обеспечивая оптимальные условия сгорания топлива. Контроллер самонастраивается на работу с бензином с октановым числом от 98 до 95. Вследствие этого вывод «46» контроллера замкнут на «массу» через резистор на 470 Ом колодки октан-корректора.

При неисправности датчика детонации срабатывает специальная предохранительная схема контроллера, которая смещает угол опережения зажигания в сторону запаздывания. При нарушении работы контроллера управление моментом зажигания и впрыска осуществляется согласно значениям, заложенным в программу самодиагностики.

Начальный угол опережения зажигания до ВМТ: 18-22°.

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания с датчиком момента искробразования предназначен только для распределения тока высокого напряжения по свечам.

Марка и каталожный № распределителя зажигания: Bosch 0 237 521 015.

№ крышки распределителя по каталогу фирмы Opel: 90 297 436.

Марка и каталожный № ротора распределителя: Bosch 1 234 332 350.

Марка и каталожный № датчика антидетонационной системы: Bosch 0 261 231 006.

Марка и каталожный № устройства защитного экрана: Bosch 1 230 500 228.

Катушка зажигания

Катушка зажигания герметична.

Марка и каталожный №: Bosch 0 221 600 057.

Свечи зажигания

Марка и тип: Bosch FR 7 DC.

Зазор между электродами, мм: 0,7-0,8.

Система зажигания

Двигатели «13N», «13S», «14NV», «16S», «18E»

Система зажигания двигателей батарейная, бесконтактная, номинальное напряжение 12 В. Включает датчик-распределитель с встроенным электронным датчиком управляющих импульсов (датчик «Холла»), катушку зажигания, коммутатор, свечи зажигания и высоковольтные провода.

Датчик-распределитель зажигания

Датчик-распределитель зажигания марки Bosch типа JHFU4 (двигатели «14NV», «16S», «18E») или Delco («13N», «13S») экранированный, четырехискровой, с вакуумным и центробежным регуляторами опережения зажигания, с распределителем тока высокого напряжения, с осевыми выводами, с встроенным микронэлектронным датчиком (генератором) управляющих импульсов с изменением фазового угла возникающего напряжения. Он приводится во вращение от эксцентрика распределительного вала. Направление вращения — левое.

Сопrotивление ротора-распределителя, Ом: 1000.

Каталожный № датчика-распределителя зажигания:

- «13N»: 1 103 478;
- «13S»: 1 103 623 (автомобили с механической КП) или 1 103 628 (автомобили с автоматической КП);
- «14NV»: 0 237 009 073;
- «16S»: 0 237 021 021;
- «18E»: 0 237 021 025.

Начальный угол опережения зажигания до ВМТ:

- двигатель «14NV»: $5^{\circ} \pm 2^{\circ}$;
- остальные двигатели: 10° .

Сопrotивление высоковольтных проводов, кОм: ≤ 20 .

Коммутатор

Коммутатор преобразует управляющие импульсы генераторного датчика в импульсы тока в первичной обмотке катушки зажигания. Он имеет семиштекерный разъем (штекер № 7 резервный).

Катушка зажигания

Марка и каталожный №:

- двигатели «13N», «13S»: Delco-Remy 3 474 221;
- двигатель «14NV»: Bosch;
- двигатели «16S», «18E»: Bosch типа KW 12V, 1 227 020 009.

Сопrotивление первичной обмотки, Ом:

- двигатели «13N», «13S»: 0,3-0,6;
- двигатель «14NV»: 0,72-0,88;
- двигатели «16S», «18E»: 0,6-0,9.

Сопrotивление вторичной обмотки, кОм:

- двигатель «14NV»: 4,5-7,0;
- двигатели «16S», «18E»: 6,9-9,3.

Напряжение вторичной цепи, кВ:

- двигатели «13N», «13S»: 16-20;
- двигатели «16S», «18E»: 16-18.

Свечи зажигания

Марка и тип:

- двигатели «13N», «13S», «16S», «18E»: AC Delco R 42 XLS, Bosch WRD или DC M14x125 Opel 12 14 702;
- двигатель «14NV»: AC CR 42 CXLS.

Зазор между электродами, мм: 0,7-0,8.

Двигатель «С16NZ»

Система зажигания двигателя полностью электронная. Управление моментом зажигания осуществляется электронным блоком управления системы впрыска. В состав системы входят распределитель зажигания, датчик числа оборотов и положения коленчатого вала, катушка зажигания, свечи зажигания и высоковольтные провода. Распределитель зажигания осуществляет только распределение тока высокого напряжения по свечам. Момент зажигания не регулируется.

Распределитель зажигания

Марка и каталожный №: Bosch 0 237 521 015.

Угол опережения зажигания до ВМТ на холостом ходу: 10° .

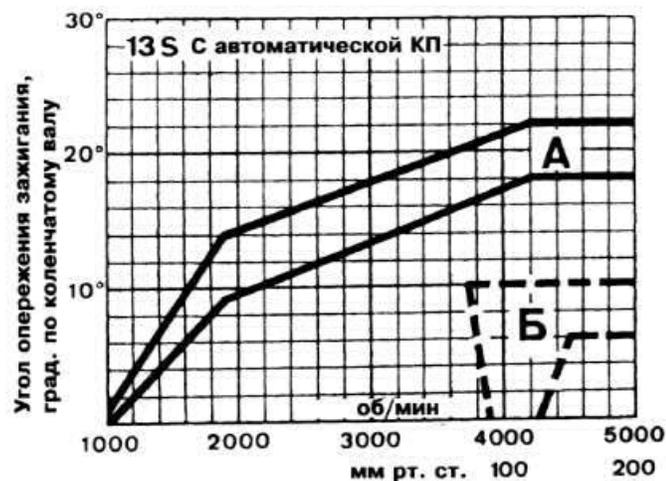
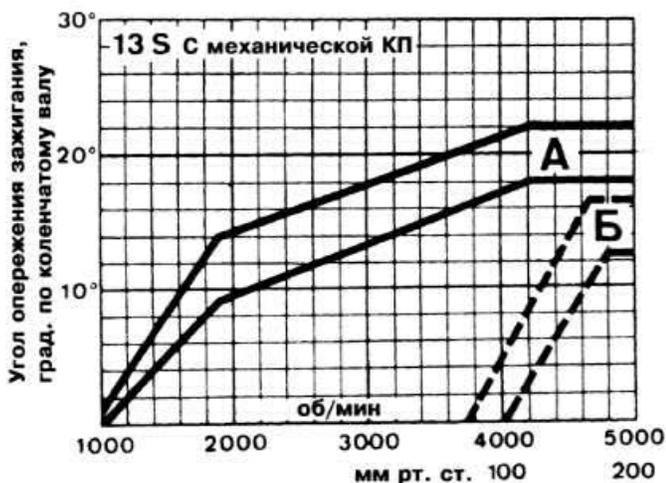
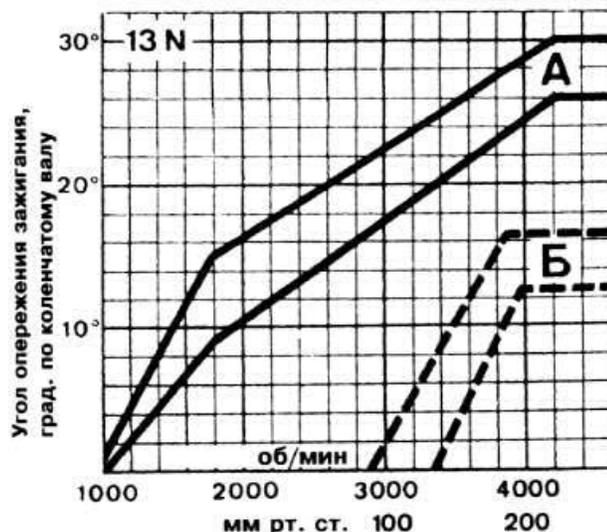
Катушка зажигания

Как и обычная катушка зажигания, катушка полностью электронной системы зажигания представляет собой трансформатор, преобразующий низкое напряжение первичной цепи в высокое напряжение вторичной цепи, необходимое для пробоя искрового промежутка между электродами свечей и воспламенения рабочей смеси двигателя.

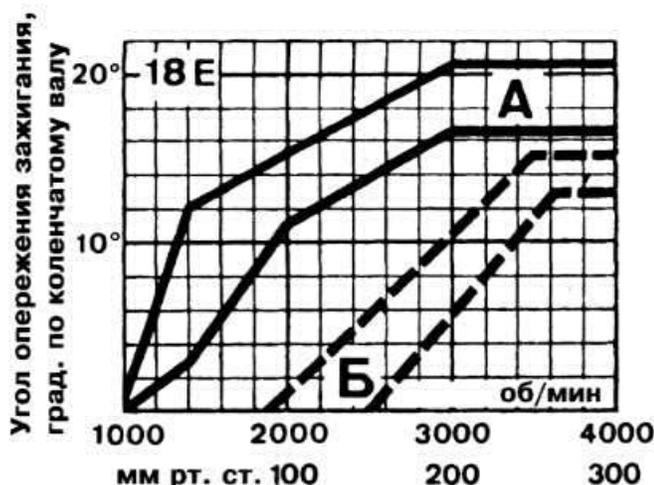
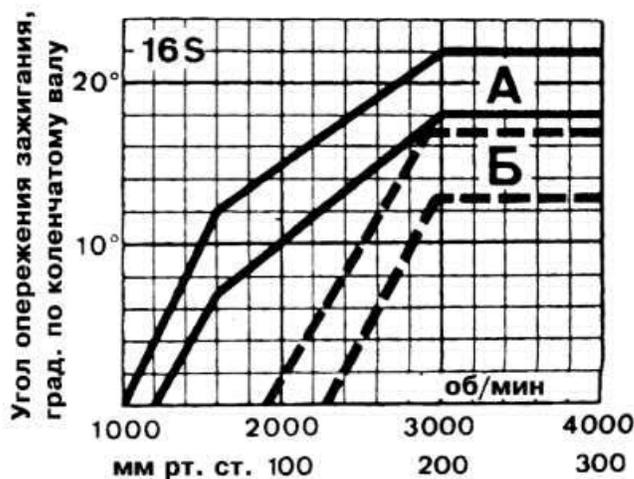
Марка и каталожный №: AC Delco 90 240 252.

Сопrotивление первичной обмотки при 20°C , Ом: 0,3-0,65.

Сопrotивление вторичной обмотки при 20°C , кОм: 7,2-8,2.



Характеристики центробежного (А) и вакуумного (Б) регуляторов датчиков-распределителей зажигания (модель двигателя указана в левой верхней части графиков). При проверке на стенде (датчик-распределитель зажигания снят) уменьшить величины наполовину. При проверке на автомобиле добавить начальный угол опережения зажигания



Характеристики центробежного (А) и вакуумного (Б) регуляторов датчиков-распределителей зажигания (модель двигателя указана в левой верхней части графиков). При проверке на стенде (датчик-распределитель зажигания снят) уменьшить величины наполовину. При проверке на автомобиле добавить начальный угол опережения зажигания

Свечи зажигания

Марка и тип: Bosch WR 7DC.
Резьба ввертной части: М14х1,25.
Зазор между электродами, мм: 0,7-0,8.

Двигатели «16SV» и «18SE»

Система зажигания двигателей батарейная, полностью электронная. Управление моментом зажигания осуществляется микропроцессором электронного блока управления, который выбирает из хранящихся в его запоминающем устройстве 256 значений угла опережения зажигания (16х16) оптимальное значение в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, нагрузки и температуры охлаждающей жидкости двигателя. Значения, промежуточные по отношению к записанным в ЗУ, вычисляются путем линейной интерполяции.

Система зажигания двигателя «16SV»

Система зажигания двигателя «16SV» типа МZV. Состоит из электронного блока управления (ЭБУ), датчика-распределителя зажигания, датчика разрежения, октан-корректора, датчика температуры охлаждающей жидкости, катушки зажигания, колодки установки начального угла опережения зажигания, свечей зажигания и проводов высокого напряжения.

Датчик-распределитель зажигания

Сигнал, поступающий от датчика «Холла», встроенного в датчик-распределитель, информирует ЭБУ о частоте вращения коленчатого вала. При частоте вращения свыше 6000 об/мин происходит отключение системы зажигания.

Марка и каталожный №: Bosch 0 237 521 016.

Электронный блок управления

На основе входных данных ЭБУ зажигания выбирает из памяти оптимальную величину угла опережения зажигания, которая может находиться в пределах от 5 до 55° до ВМТ.

Датчик разрежения

Датчик разрежения, установленный на впускном трубопроводе, выдает сигнал нагрузки двигателя.

Октан-корректор

Двигатель может работать как на этилированном бензине с октановым

числом 98, так и на неэтилированном бензине с октановым числом 95. Адаптация работы системы зажигания к октановому числу используемого топлива осуществляется изменением положения подвижного разьема октан-корректора.

Датчик температуры масла

Датчик температуры масла имеет отрицательный температурный коэффициент, т.е. его сопротивление падает при росте температуры, выдает на ЭБУ сигнал напряжения в зависимости от изменения температуры масла в диапазоне от -35 до +130°С.

Катушка зажигания

Марка и каталожный №: Delco-Remy 3 474 227.
Сопротивление первичной обмотки, Ом: 0,72-0,88.
Сопротивление вторичной обмотки, кОм: 4,5-7,0.

Колодка установки начального угла опережения зажигания

Сигнал с колодки информирует ЭБУ о величине начального угла опережения зажигания.

Свечи зажигания

Марка и тип: AC Delco CR 42 CXLS.
Зазор между электродами, мм: 0,7.

Двигатель «18SE»

Система зажигания двигателя «18SE» типа EZ61. От системы зажигания двигателя «16SV» она отличается следующим:

— управление моментом зажигания осуществляется ЭБУ и коммутатором;

— ЭБУ определяет частоту вращения и угловое положение коленчатого вала по сигналам от датчика, установленного в блоке цилиндров напротив зубчатого венца, выполненного на первом противовесе коленчатого вала;

— на принудительном холостом ходу ЭБУ получает соответствующий сигнал от датчика положения дроссельной заслонки, и угол опережения зажигания регулируется только в зависимости от частоты вращения коленчатого вала;

— из состава системы исключена колодка установки начального угла опережения зажигания, т.к. такая установка не требуется.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления головки цилиндров:

— двигатели «13N», «13S»: 1-й прием: 2,5; 2-й и 3-й приемы: довернуть каждый раз на 60°; 4-й прием: довернуть на 30°; 5-й прием¹⁾: довернуть на 30° после прогрева двигателя;

— двигатели «16S», «18E»: 1-й прием: 2,5; 2-й — 4-й приемы: довернуть каждый раз на 60°; 5-й прием¹⁾: довернуть на 30° после прогрева двигателя;

— двигатели «14NV», «16SV», «C16NZ»: 1-й прием: 2,5; 2-й и 3-й приемы: довернуть каждый раз на 60°; 4-й прием: довернуть на 30°; 5-й прием: довернуть на 30-50° после прогрева двигателя;

— двигатели «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 1-й прием: 2,5; 2-й — 4-й приемы: довернуть каждый раз на 60°; 5-й прием: довернуть на 30° после прогрева двигателя;

— двигатель «20XE»: 1-й прием: 2,5; 2-й — 4-й приемы: довернуть каждый раз на 65°; 5-й прием: довернуть на 30-45° после прогрева двигателя.

Болт крепления крышки головки цилиндров (двигатель «20XE»): 0,8.

Болт крепления зубчатого шкива распределительного вала:

— двигатель «20XE»: 1-й прием: 5,0; 2-й прием: довернуть на 60-75°;

— остальные двигатели: 4,5.

Болт крепления корпуса распределительного вала:

— двигатели «13N», «13S»: 1-й прием: 5,5; 2-й прием: довернуть на 40° после прогрева двигателя;

— двигатели «16S», «16SV», «C16NZ», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH»: 5,0.

¹⁾С 1987 г.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка шпильки крепления корпусов подшипников распределительных валов (двигатель «20XE»): М6: 1,0; М8: 2,0.

Болт крепления зубчатого шкива и шкива коленчатого вала:

- двигатели «13N», «13S», «14NV»: 5,5;
- двигатели «16S», «16SV», «С16NZ», «18E», «18SE»: 6,0.

Болт крепления шкива коленчатого вала:

- двигатели «20NE», «С20NE», «20SEH»: 1-й прием: 13,0; 2-й прием: довернуть на 40-50°;
- двигатель «20XE»: 1-й прием: 25,0; 2-й прием: довернуть на 40-50°.

Болт крепления зубчатого шкива коленчатого вала (двигатели «20NE», «С20NE», «20SEH», «20XE»): 2,0.

Болт крепления натяжного ролика и башмака ремня привода распределительных валов (двигатель «20XE»): 1-й прием: 2,5; 2-й прием: довернуть на 45-60°.

Болт крепления крышек коренных подшипников:

- двигатели «13N», «13S», «16S», «18E»: 7,0²⁾;
- двигатели «14NV», «16SV», «С16NZ»: 1-й прием: 5,0; 2-й прием: довернуть на 45-60°;
- двигатели «18SE», «20NE», «С20NE», «20SEH», «20XE»: 1-й прием: 6,0; 2-й прием: довернуть на 40-50°.

Гайка болта крышки шатуна:

- двигатели «13N», «13S»: 2,5 (2,8)³⁾;
- двигатели «16S», «18E»: 5,0 (1-й прием: 3,5; 2-й прием: довернуть на 45°);
- двигатели «14NV», «16SV», «С16NZ»: 1-й прием: 2,5; 2-й прием: довернуть на 30-45°;

— двигатели «20NE», «С20NE», «20SEH», «20XE»: 1-й прием: 3,5; 2-й прием: довернуть на 45°.

Болт крепления маховика:

- двигатели «13N», «13S», «16S», «18E»: 6,0⁴⁾;
- двигатели «14NV», «16SV», «С16NZ»: 1-й прием: 3,5; 2-й прием: 30-45°⁵⁾;

— двигатели «18SE», «20NE», «С20NE», «20SEH», «20XE»: 1-й прием: 6,5; 2-й прием: довернуть на 30-45°⁵⁾.

Болт крепления водяного насоса к блоку двигателя:

- двигатели «13N», «13S»: 0,8;
- остальные двигатели: 2,5.

Болт крепления корпуса термостата:

- двигатели «14NV», «16SV», «С16NZ»: 1,0;
- двигатели «20NE», «С20NE», «20SEH», «20XE»: 1,5.

Болт крепления масляного насоса к блоку двигателя: 0,6.

Болт крепления масляного картера:

- двигатель «20XE»: 0,6;
- остальные двигатели: 0,5.

Датчик контрольной лампы давления масла: 3,0.

Маслосливная пробка: 4,5.

Гайки шпильки крепления впускного трубопровода и выпускного коллектора:

- двигатели «13N», «13S», «20XE»: 2,0;
- остальные двигатели: 2,2.

Болт крепления приемной трубы глушителей: 2,5.

Свечи зажигания: 2,0.

1) С 1987 г.

2) С 1987 г. момент затяжки для двигателей «13N», «13S» равен 6,2 кгс.м, для двигателей «16S», «18E» — 6,5 кгс.м.

3) В скобках указаны значения с 1987 г.

4) С 1987 г. на двигателях «16S», «18E» затяжка производится в два приема: 1-й прием: 5,0; 2-й прием: довернуть на 25-35°.

5) Использование старых болтов не допускается.

Проверка и ремонт

Регулировка двигателя

Регулировка зазоров в механизме привода

В механизме привода клапанов применены гидравлические толкатели, обеспечивающие автоматическую компенсацию клапанных зазоров в эксплуатации. Под действием давления масла шаровые головки толкателей постоянно соприкасаются с коромыслами, которые, в свою очередь, опираются на торцы стержней клапанов.

Гидравлические толкатели

Конструкция

Гидравлический толкатель состоит из двух основных подвижных частей: собственно толкателя 2 (см. рисунок), служащего одновременно в процессе работы плунжером, и цилиндра 4.

Под давлением пружины 9 плунжер и цилиндр отодвигаются друг от друга, благодаря чему выбирается зазор между кулачком распределительного вала и торцом стержня клапана.

Заполнение и запирание камеры 8 высокого давления обеспечивается обратным клапаном 3.

Принцип действия

Момент начала подъема клапана

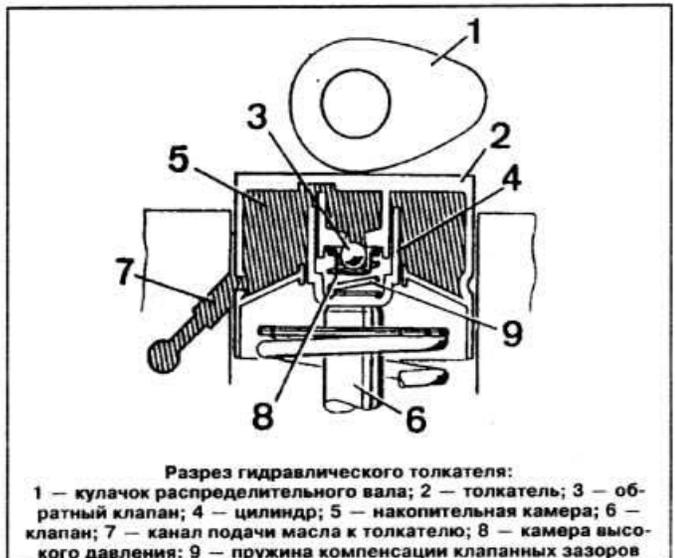
В момент наезда кулачка распределительного вала на торец толкателя обратный клапан запирает камеру и давление в ней возрастает. Увеличение давления не приводит к сжатию объема, занимаемого маслом в камере высокого давления. Толкатель, таким образом, работает как твердое тело.

Момент подъема клапана

Кулачок распределительного вала с силой давит на толкатель, что приводит к значительному увеличению давления в полости толкателя. Небольшое количество масла выбрасывается через неплотности между цилиндром и плунжером, что приводит к сжатию гидравлического толкателя максимально на 0,10 мм. Такое сжатие конструктивно необходимо для приработки толкателей даже при уменьшении расстояния между кулачком распределительного вала и торцом толкателя.

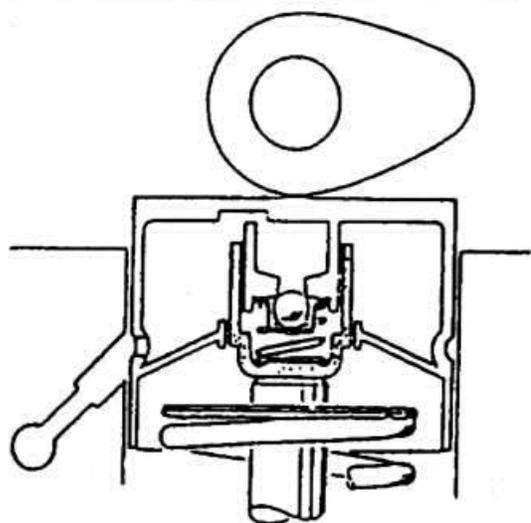


Гидравлический толкатель механизма привода клапанов

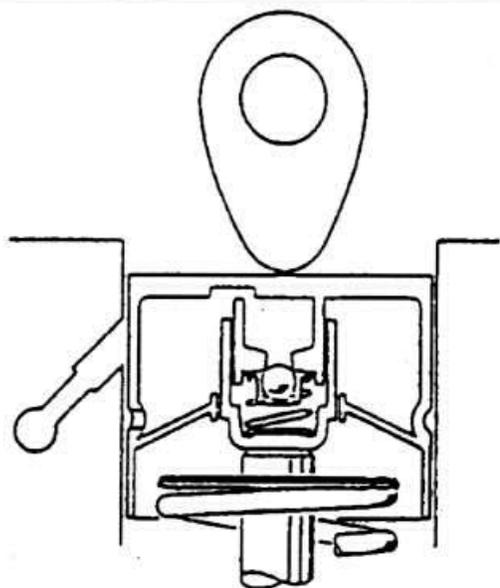


Разрез гидравлического толкателя:

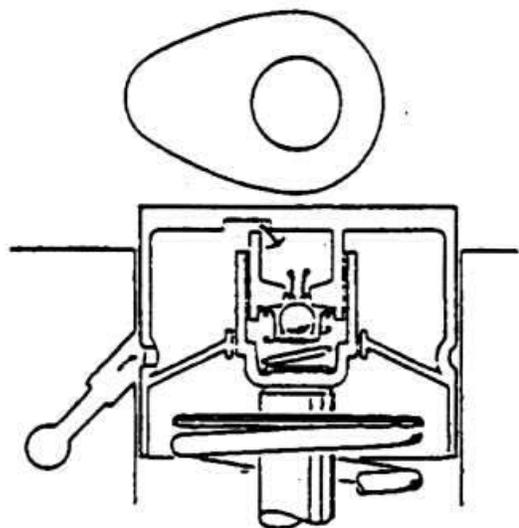
1 — кулачок распределительного вала; 2 — толкатель; 3 — обратный клапан; 4 — цилиндр; 5 — накопительная камера; 6 — клапан; 7 — канал подачи масла к толкателю; 8 — камера высокого давления; 9 — пружина компенсации клапанных зазоров



Момент начала подъема клапана



Момент максимального подъема клапана



Компенсация рабочего зазора клапана

Компенсация зазора клапанов

Кулачок распределительного вала не давит на толкатель, и давление в камере высокого давления падает. Пружина разводит плунжер и цилиндр, компенсируя тем самым зазор между кулачком и торцом стержня клапана.

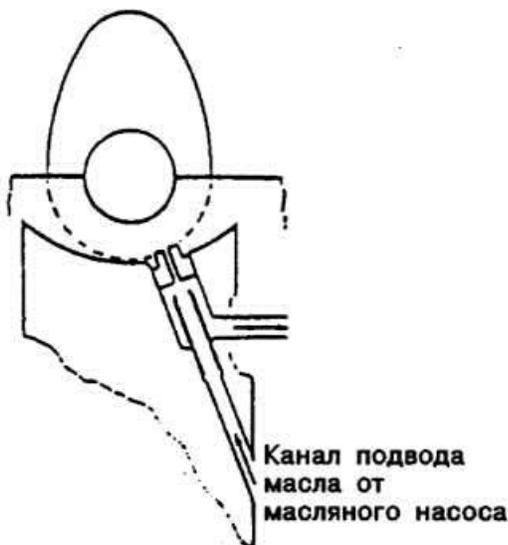
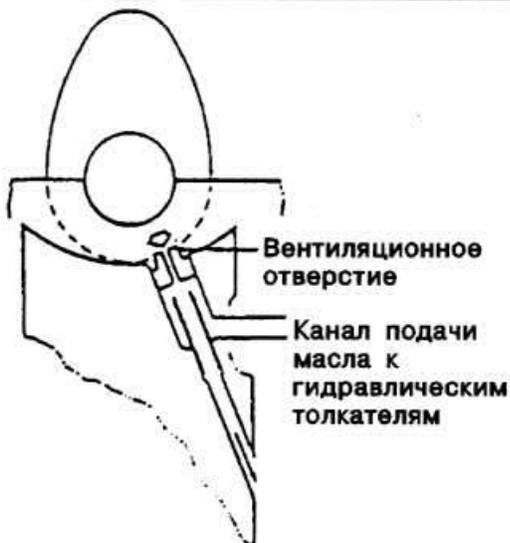
В этот момент открывается обратный клапан, некоторое количество масла поступает в камеру высокого давления. Это количество соответствует непосредственно компенсируемому зазору.

Примечание. Шумность работы привода клапанного механизма после пуска двигателя является нормальной. Это связано с тем, что при остановке двигателя часть масла вытекает из полости толкателей. С началом работы двигателя камера высокого давления вновь заполняется и шум прекращается. Заполнение камеры высокого давления продолжается до тех пор, пока двигатель не прогреется

до рабочей температуры. Конструкция смазочного контура головки цилиндров исключает полное удаление масла из каналов после остановки двигателя. Это обеспечивает подачу масла в толкатели сразу же после пуска двигателя и скорейшее прекращение шумов в приводе клапанного механизма.

Работа гидротолкателей в момент пуска двигателя

После остановки двигателя из каналов, идущих от масляного насоса, стекает масло, а каналы подвода масла к толкателям остаются заполненными маслом. Для того чтобы воздух не поступал под действием давления масла в полость толкателя в момент пуска двигателя, в каналах подачи масла к толкателям имеются вентиляционные отверстия, обеспечивающие автоматическую продувку полости толкателей. Кроме того, вентиляционное отверстие позволяет снизить давление масла, поступающего в толкатели.



Проверка технического состояния гидравлических толкателей

Конструкция гидравлического толкателя неразборна и ремонту не подлежит.

- Залустить двигатель и оставить его работать до первого включения электровентилятора системы охлаждения.
- В течение 2 мин поддерживать частоту вращения коленчатого вала двигателя 2500 об/мин.

Если прослушивается шум в клапанном механизме, определить неисправный толкатель следующим образом:

- снять крышку головки цилиндра;

- повернуть коленчатый вал двигателя по часовой стрелке за болт крепления шкива так, чтобы затылки кулачков распределительного вала, соответствующие клапанам проверяемого цилиндра, были обращены к гидравлическому толкателю;

- утопить толкатель с помощью деревянного или пластмассового клина и замерить свободный ход толкателя, который до открытия клапана должен быть не более 0,10 мм. Если он больше, толкатель подлежит замене.

Предупреждение. После установки нового толкателя, предварительно заполненного маслом и прокачанного, запускать двигатель разрешается не ранее чем через 30 мин, чтобы не допустить ударов клапанов по поршням.

Бесконтактная система зажигания

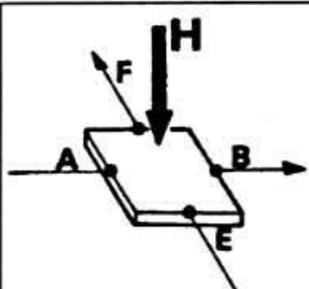
Устройство

Электронная система зажигания включает датчик-распределитель зажигания с встроенным бесконтактным датчиком (генераторным датчиком импульсов), коммутатор и катушку зажигания высокой энергии.

Как и распределитель контактной системы зажигания, датчик-распределитель электронной системы зажигания имеет центробежный и вакуумный регуляторы опережения зажигания. Бесконтактный датчик в сборе с опорной пластиной имеет возможность повреждаться в зависимости от разрежения, подводимого к вакуумному регулятору.

Коммутатор преобразует импульсы, поступающие от бесконтактного датчика, в импульсы тока в первичной обмотке катушки зажигания. Коммутатор состоит из каскада защиты от перенапряжений, каскада возбуждения (предварительного усиления) и оконечного каскада, выполненного на диоде Дарлингтона, выполняющего функцию прерывателя.

Коммутатор соединен с генератором импульсов (бесконтакт-



Принцип действия импульсного генератора Холла:

A, B — электроды управляющего тока; H — магнитное поле; E, F — создание эффекта Холла. По полупроводнику проходит управляющий ток, идущий от соединительных электродов «А» и «В». Когда магнитное поле «Н» пересекает плоскость, перпендикулярную полупроводнику, между электродами «Е» и «F» возникает разность потенциалов. Это явление обозначается как эффект Холла

ным датчиком) тремя проводниками.

Для предотвращения перегрузки системы зажигания оконечный каскад коммутатора отключается примерно через 1 с после выключения зажигания, если за это время не включается стартер. Цепь восстанавливается при включении стартера.

Катушка зажигания, адаптированная к данной системе зажигания, установлена рядом с коммутатором. Катушка зажигания имеет в верхней части отверстие, закрытое пробкой диаметром 5,5 мм для защиты катушки от избыточного внутреннего давления. Пробка выталкивается из отверстия при росте давления вследствие повышения температуры из-за короткого замыкания в оконечном каскаде коммутатора или при неисправности цепи отключения тока при неработающем двигателе.

Принцип работы

Магнитная часть датчика-распределителя зажигания, называемая генераторным датчиком управляющих импульсов, состоит из собственно магнитного датчика Холла и зубчатого якоря, закрепленного на роторе.

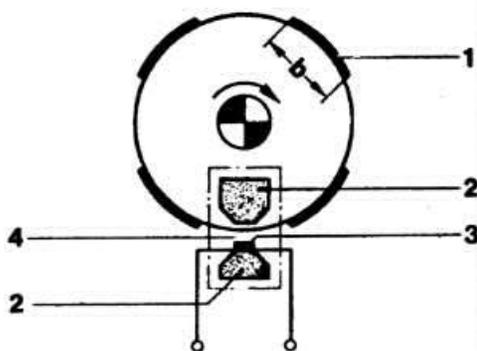
Магнитный поток в катушке зажигания меняется в зависимости от прохождения зубьев якоря, вращающегося в междуполосном зазоре магнитного датчика. Когда зуб якоря заходит в междуполосный зазор, магнитное поле в интегральной цепи датчика Холла отсутствует, отсутствует и индуцированный ток. Когда зуб якоря выходит из междуполосного зазора, в соответствии с законом индукции в цепи датчика Холла возникает переменное напряжение, цепь замыкается и образуется импульс напряжения.

Ширина зубьев якоря соответствует углу кулачка.

Коммутатор управляет зажиганием в зависимости от частоты вращения валика датчика-распределителя зажигания, напряжения

Схема импульсного генератора Холла:

1 — зубья якоря; 2 — постоянный магнит; 3 — датчик Холла; 4 — зазор; b — ширина зуба якоря, соответствующая углу кулачка распределителя зажигания



аккумуляторной батареи, полного сопротивления катушки зажигания и при любых режимах работы двигателя выдает импульсы напряжения постоянной величины.

Прерывание тока в первичной обмотке катушки зажигания коммутатором вызывает резкое изменение магнитного потока в катушке и появление тока высокого напряжения во вторичной обмотке катушки зажигания.

Предупреждение. Не рекомендуется трогать руками низковольтные и высоковольтные узлы бесконтактной системы зажигания при работающем двигателе, так как они находятся под более высоким напряжением, чем узлы контактной системы зажигания. Перед какими-либо работами на систе-

ме зажигания отсоединить провода от аккумуляторной батареи.

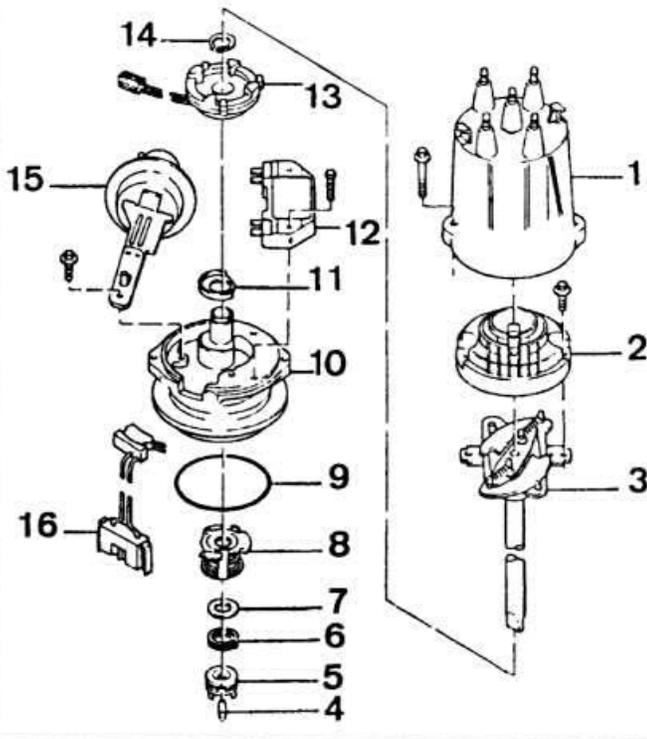
В моторном отсеке автомобилей с бесконтактной системой зажигания имеется табличка желтого цвета с предупреждающей надписью на немецком языке: «Высоковольтная система зажигания — не трогать руками».

Запрещается:

- заменять катушку зажигания катушкой другого типа;
- подсоединять помехоподавительный конденсатор или контрольную лампу к клемме «1» катушки зажигания;
- подсоединять плюсовую клемму аккумуляторной батареи к клемме «1» катушки за-

Детали датчика-распределителя зажигания двигателей «13N», «13S», «16S», «18E»:

1 — крышка датчика-распределителя; 2 — ротор; 3 — валик датчика-распределителя; 4 — соединительная шпилька; 5 — соединительная втулка; 6 — пружина; 7 — диск; 8 — нажимная пружина; 9 — уплотнительное кольцо; 10 — корпус датчика-распределителя; 11 —



жигания, так как это приведет к выводу из строя коммутатора;
 — использовать омметр или любой другой прибор, генерирующий напряжение, для тестирования датчика Холла;
 — применять для пуска двигателя зарядное устройство с напряжением более 16 В;
 — соединять на «массу» клемму «1» катушки зажигания при подключении противугодного устройства;
 — отсоединять высоковольтный провод от клеммы «4»

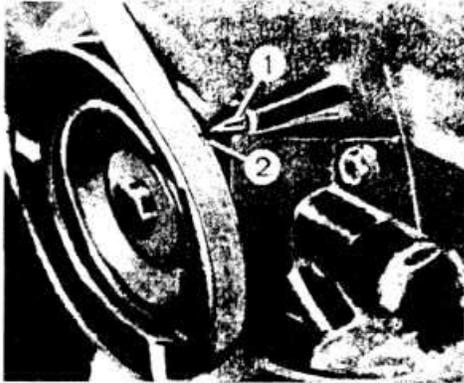
катушки зажигания на работающем двигателе.
 При проверке компрессии двигателя до того, как провернуть коленчатый вал стартером, отсоединить от коммутатора колодку или соединить проводом клемму «4» катушки зажигания с «массой».
 При проверке искрообразования с помощью разрядника подключить последовательно к выводу высокого напряжения катушки зажигания резистор на 5 кОм.
 При проверке частоты враще-

ния валика датчика-распределителя или угла кулачка для получения точных результатов подключить последовательно с клеммой «15» катушки зажигания резистор на 0,9-1,0 Ом.
 После проверки обязательно отсоединить резистор. Если он останется в цепи, двигатель будет запускаться с трудом и будет нарушена работа системы зажигания.

Направить мигающий свет стробоскопа на шкив коленчатого вала. Если начальный момент зажигания установлен правильно, то метка на шкиве должна быть напротив установочного выступа на блоке цилиндров.

Для установки начального момента зажигания ослабить болты крепления распределителя зажигания и повернуть его на необходимый угол.

- Затянуть болты крепления распределителя зажигания и снова проверить установку начального момента зажигания.
- Присоединить провода к колодке кодирования начального угла опережения зажигания.



Для установки начального момента зажигания совместить метку 2 на шкиве коленчатого вала с установочным выступом 1 на блоке двигателя

Полностью электронная система зажигания

Установка начального угла опережения зажигания на двигателе «16SV»

- Отсоединить провода от колодки кодирования начального угла опережения зажигания.
- Подключить стробоскоп согласно инструкции по эксплуатации.
- Запустить двигатель и оставить его работать на холостом ходу.

Система питания карбюраторных двигателей

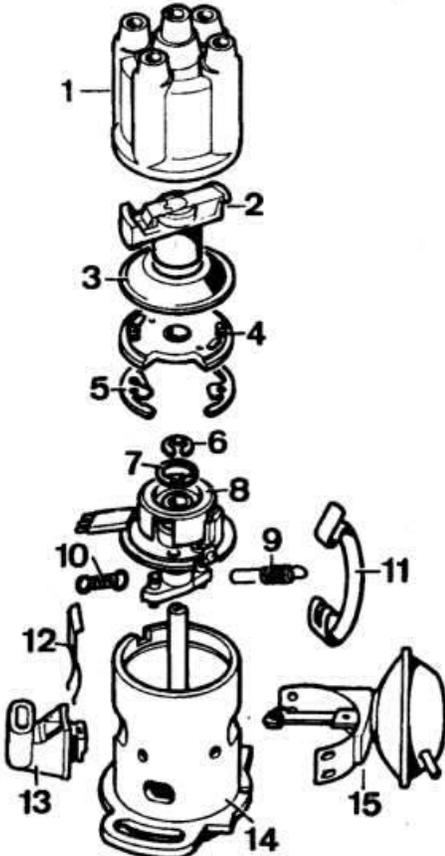
Топливный насос

Снятие и установка

Топливный насос приводится в действие эксцентриком распределительного вала. Снятие и установка топливного насоса не представляют особой сложности.

Детали датчика-распределителя зажигания двигателя «14NV»:

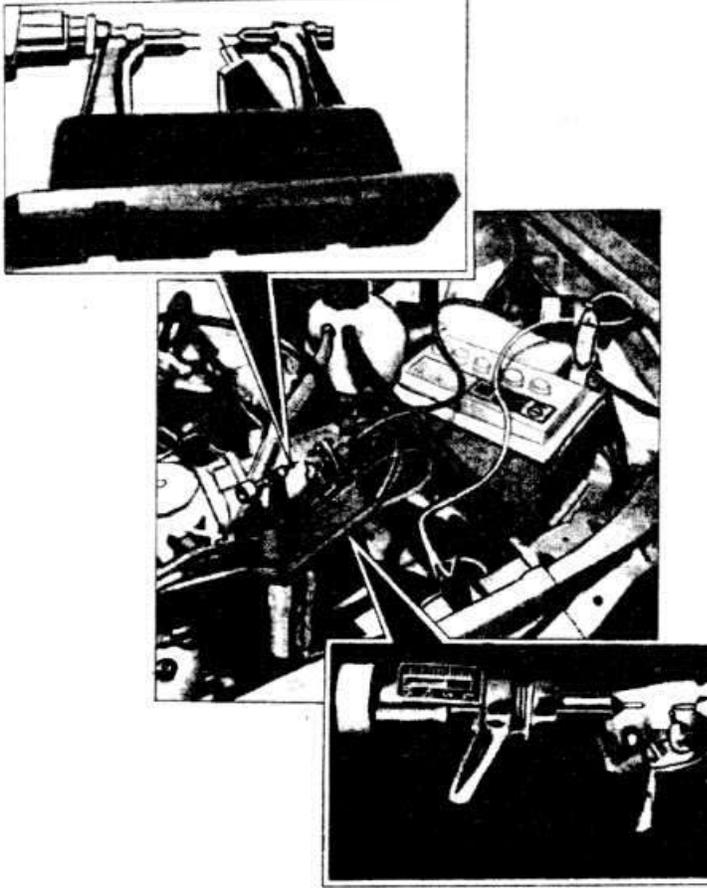
1 — крышка; 2 — ротор; 3 — защитный экран; 4 — опорная пластина; 5 — стопорное кольцо опорной пластины; 6, 7 — стопорные кольца; 8 — зубчатый якорь и генераторный датчик управляющих импульсов; 9, 10 — пружины центробежного регулятора; 11 — защелка крышки; 12 — фиксатор разъема; 13 — разъем; 14 — корпус датчика-распределителя; 15 — вакуумный регулятор



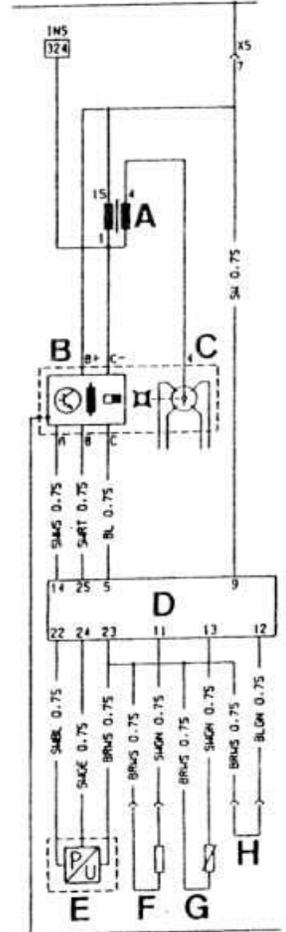
Стрелкой показана предохранительная пробка катушки зажигания



Вид датчика-распределителя со снятой опорной пластиной



Проверка системы зажигания с помощью искрового разрядника



При установке насоса поставить новую прокладку и обжать ее по месту; закрепить на насосе хомутами шланги подвода и отвода топлива.

После установки насоса проверить давление подачи топлива, которое при частоте вращения коленчатого вала двигателя 1950 об/мин должно быть в пределах 0,25-0,36 кг/см² для двигателей «13N», «13S», «14NV» и 0,25-0,33

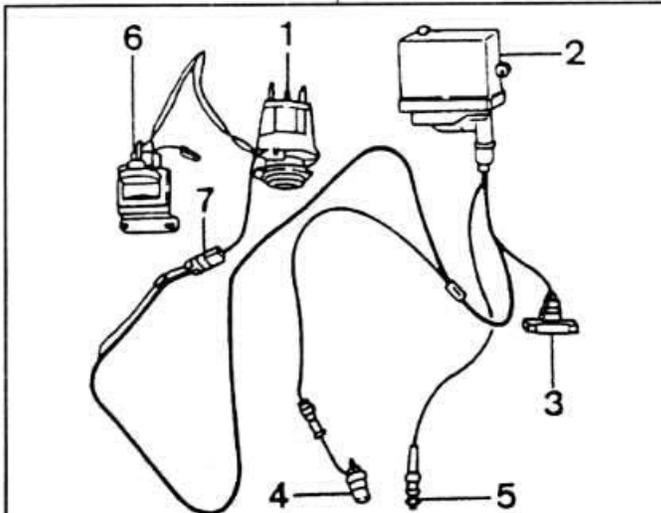
кг/см² для двигателей «16S», «16SV».

Карбюратор Solex 35 PDSI

Особенности устройства и тарировочные данные карбюратора Solex 35 PDSI приведены в под-

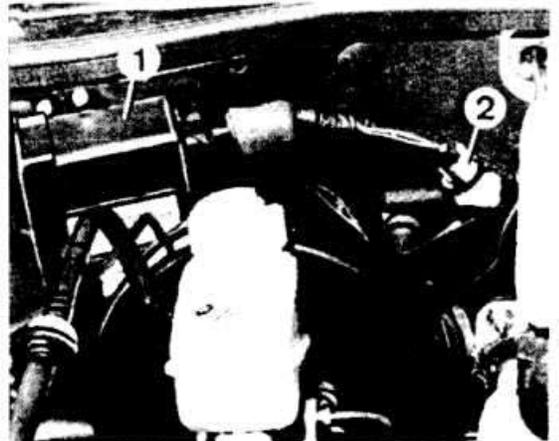
Схема соединений полностью электронной системы зажигания двигателя «16SV»:

A — катушка зажигания; B — датчик числа оборотов и BMT; C — распределитель зажигания; D — электронный блок управления зажиганием; E — датчик разрежения; F — регулятор октанового числа; G — датчик температуры масла; H — колодка кодирования начального угла опережения зажигания. Обозначение цвета проводов: BL — голубой; HBL — синий; BR — коричневый; GE — желтый; GR — серый; GN — зеленый; LI — лиловый; RT — красный; WS — белый; VI — фиолетовый. Первые две буквы обозначают цвет самого провода, вторые две — цвет полоски на проводе. Цифры в разрыве трассы провода указывают его сечение в мм².



Состав полностью электронной системы зажигания двигателя «16SV»:

1 — распределитель зажигания с датчиком числа оборотов и BMT; 2 — электронный блок управления зажиганием (без каскада усиления); 3 — датчик разрежения; 4 — регулятор октанового числа; 5 — датчик температуры масла; 6 — катушка зажигания с каскадом усиления; 7 — колодка кодирования начального угла опережения зажигания



Двигатели «16SV», «18SE», «20NE» и «20SEN» могут работать на этилированном бензине марки «супер» с октановым числом 98 или на неэтилированном бензине с октановым числом 95. Для перехода на другую марку топлива достаточно перевернуть съемную колодку регулятора октанового числа. При этом в смотровом глазке корпуса регулятора появляется октановое число, на которое произведено переключение. В этом случае автоматически изменяется характеристика опережения зажигания. Расположение регулятора октанового числа на автомобилях с двигателем «16SV»: 1 — электронный блок управления зажиганием; 2 — регулятор октанового числа

Схема отыскания и устранения неисправностей бесконтактной системы зажигания

Проверка системы зажигания должна производиться при полностью заряженной аккумуляторной батарее и при окружающей температуре от 0 до +40°С.

Проверка производится в последовательности, указанной в левой части схемы, а способы устранения неисправностей указаны в правой ее части.

Якорь стартера вращается, но двигатель не запускается

• Проверить наличие напряжения в первичной цепи катушки зажигания или наличие искры с помощью искрового разрядника. Для этого:
— подсоединить осциллограф и прокрутить двигатель стартером: осциллограф должен показать наличие напряжения в первичной цепи катушки зажигания, причем величина напряжения в данном случае не имеет значения;
— подсоединить к искровому разряднику провод, идущий от клеммы «4» катушки зажигания через резистор 5 кОм. Установить зазор 5 мм между электродами разрядника и соединить разрядник с «массой». Прокрутить двигатель стартером, при этом между электродами разрядника должно происходить искрение.

Проверить катушку зажигания

• Убедиться, что пробка отверстия в верхней части катушки на месте и нет подтекания заливочной массы

• Если пробка выбита из отверстия или имеются следы подтекания заливочной массы, заменить катушку зажигания и коммутатор

Проверить напряжение питания коммутатора

• Разъединить разъем коммутатора и подсоединить вольтметр к клеммам «2» и «4» колодки. Включить зажигание: вольтметр должен показать напряжение, равное напряжению аккумуляторной батареи

• Проверить провода, идущие от выключателя зажигания к коммутатору, и их соединения. Поврежденные провода заменить

Проверить исправность первичной цепи зажигания

• Разъединить разъем коммутатора и подсоединить вольтметр к клеммам «1» и «2» колодки. Включить зажигание: вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи

• Проверить провод, идущий от выключателя зажигания к клемме «15» катушки зажигания, его соединение и целостность цепи первичной обмотки катушки зажигания и проводов, идущих от клемм «1» и «2» коммутатора. Поврежденные провода заменить

Проверить провода питания датчика Холла

• Выключить зажигание, не соединяя разъем коммутатора, разъединить разъем импульсного генератора датчика-распределителя. Проверить омметром целостность проводов, идущих к клеммам «3», «5» и «6» коммутатора

• Поврежденные провода заменить

Проверить напряжение питания датчика Холла

• Соединить разъемы коммутатора и датчика Холла. Подключить вольтметр к выводам «5» и «3» коммутатора. Включить зажигание: напряжение должно быть на 1,0-3,5 В меньше, чем напряжение аккумуляторной батареи. Для более точной проверки исправности цепи питания датчика Холла разъединить разъем коммутатора, немного вытянуть из колодки провод, идущий к выводу «5» коммутатора, подключить к клемме провода вывод «-» миллиамперметра, вывод «+» которого соединить с выводом «4» коммутатора. Включить зажигание

• Если величина тока питания больше 20 мА, заменить датчик Холла
• Если величина тока питания находится в пределах 3-20 мА, заменить коммутатор

Проверить работу датчика Холла

• Соединить разъем коммутатора. Подключить вольтметр к выводам «6» и «3» коммутатора. Снять крышку датчика-распределителя зажигания. Снять защитный экран. Включить зажигание и повернуть коленчатый вал двигателя так, чтобы зуб якоря не находился в межполюсном зазоре магнитного датчика, измерить напряжение, которое должно быть 0,4 В. Повернуть коленчатый вал до захода зуба якоря в межполюсный зазор магнитного датчика и измерить напряжение, которое должно быть не менее 7,5 В

• Если измеренное напряжение не соответствует заданному, заменить датчик Холла

Катушка зажигания и датчик Холла исправны, целостность электрической цепи не нарушена. Двигатель не запускается

• Заменить коммутатор

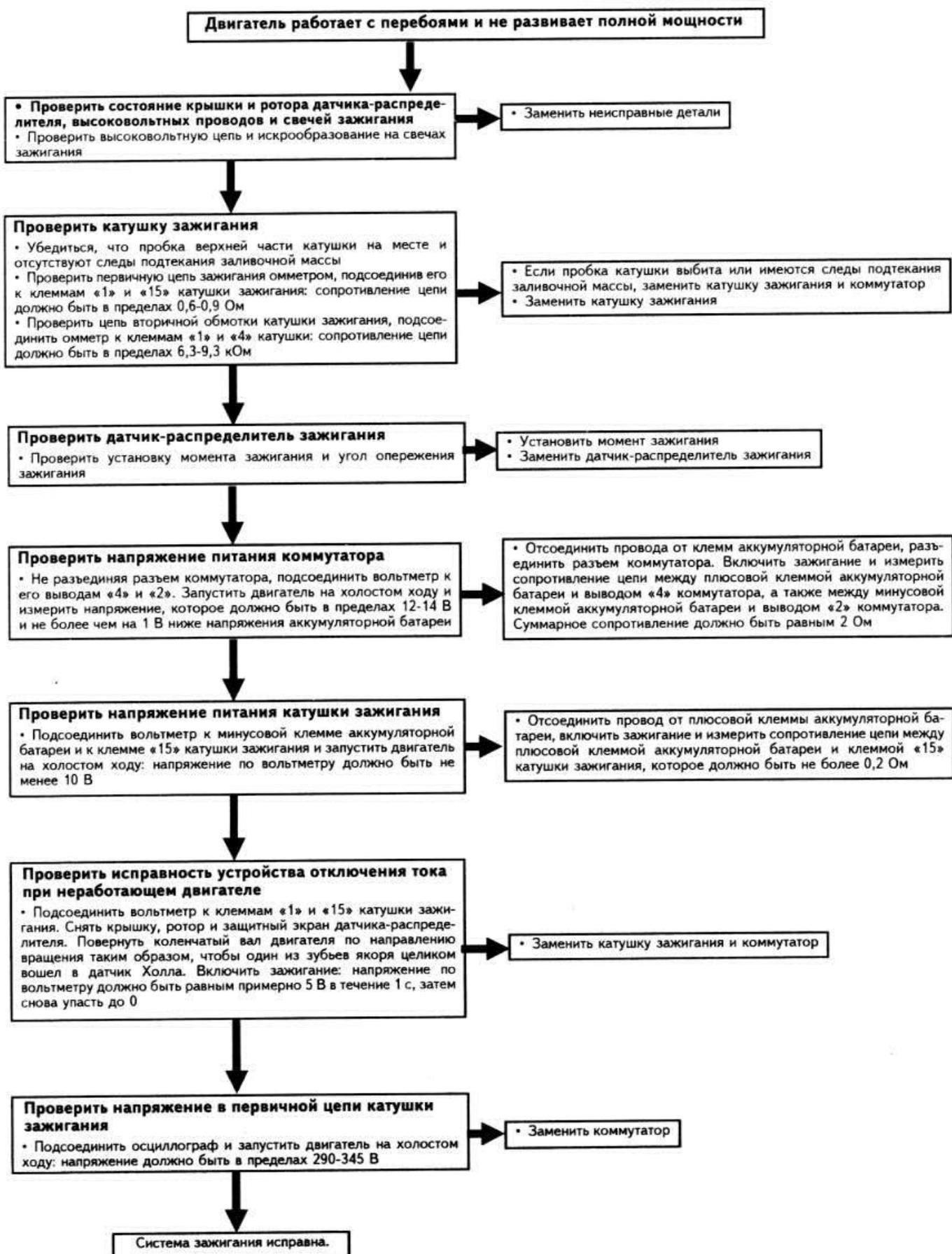
Проверить исправность датчика-распределителя зажигания

• Для проверки заменить коммутатор новым. Запустить двигатель: при исправном датчике-распределителе должно происходить искрообразование и двигатель должен запуститься

• Заменить датчик-распределитель зажигания

Если двигатель не запускается, то причина этого не связана с системой зажигания.
• Проверить исправность двигателя и системы питания

Схема отыскания и устранения неисправностей бесконтактной системы зажигания





Снятие крышки топливного насоса для очистки

разделе «Конструкция и технические характеристики».

Принцип действия

Главная дозирующая система

Топливо для образования горючей смеси подается через главный топливный жиклер В (см. схему), установленный под углом к потоку в нижней части поплавковой камеры. Воздух подается через диффузор. Необходимое количество воздуха в горючей смеси обеспечивается калиброванным отверстием воздушного жиклера б главной дозирующей системы. Эмульсионная трубка 7 расположена на выходе из поплавковой камеры после главного топливного жиклера.

Система холостого хода

Топливо, необходимое для работы двигателя в режиме холостого хода, подается жиклером холостого хода 3. Эмульсирующий воздух поступает через воздушный жиклер холостого хода

4. Система холостого хода имеет регулировочные винты количества и качества (состава) смеси 9.

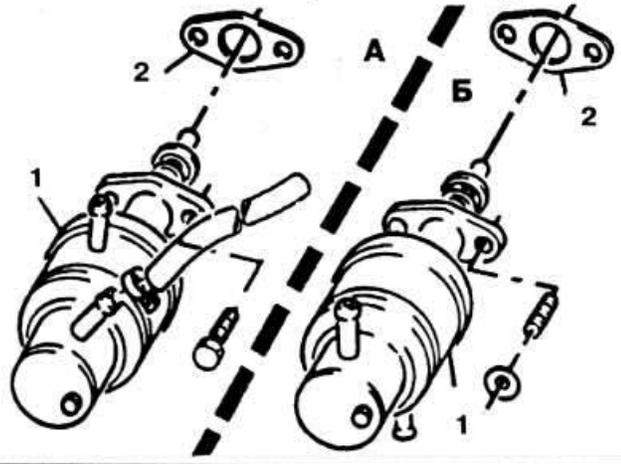
Ускорительный насос

Ускорительный насос служит для подачи дополнительного количества топлива во время разгона автомобиля и работает следующим образом. На холостом ходу дроссельная заслонка закрыта, диафрагма удерживается на месте пружиной, что позволяет заполнить поплавковую камеру. Диафрагма связана с приводом дроссельной заслонки с помощью тяги, соединенной с осью дроссельной заслонки. Поворот оси дроссельной заслонки при ее открытии вызывает одновременное перемещение диафрагмы, и топливо из поплавковой камеры впрыскивается в диффузор через калиброванный распылитель.

Обогатитель горючей смеси

Обогатитель горючей смеси работает при полном открытии дроссельной заслонки. Он состоит из калиброванной вертикаль-

Топливный насос:
А — двигатели «13N», «13S» и «14NV»; Б — двигатели «16S» и «16SV»
1 — топливный насос; 2 — уплотнительная прокладка



ной трубки с грузиком, расположенной в поплавковой камере, и трубки обогатителя, находящейся в большом диффузоре. Конiec трубки расположен в зоне пониженного разрежения диффузора. При малой и средней нагрузке двигателя и частоте вращения коленчатого вала разрежение в диффузоре недостаточно для поднятия грузика массой 0,28 г и забора топлива из вертикальной трубки. Грузик выполнен в виде игольчатого клапана (см. поз.25 на подетальной схеме карбюратора).

При повышении частоты вращения коленчатого вала разрежение в диффузоре становится достаточным для подъема грузика и забора топлива через трубку, в результате чего дополнительное количество топлива начинает подаваться в диффузор. Обогащение топливной смеси постепенно

увеличивается до тех пор, пока частота вращения коленчатого вала не станет максимальной.

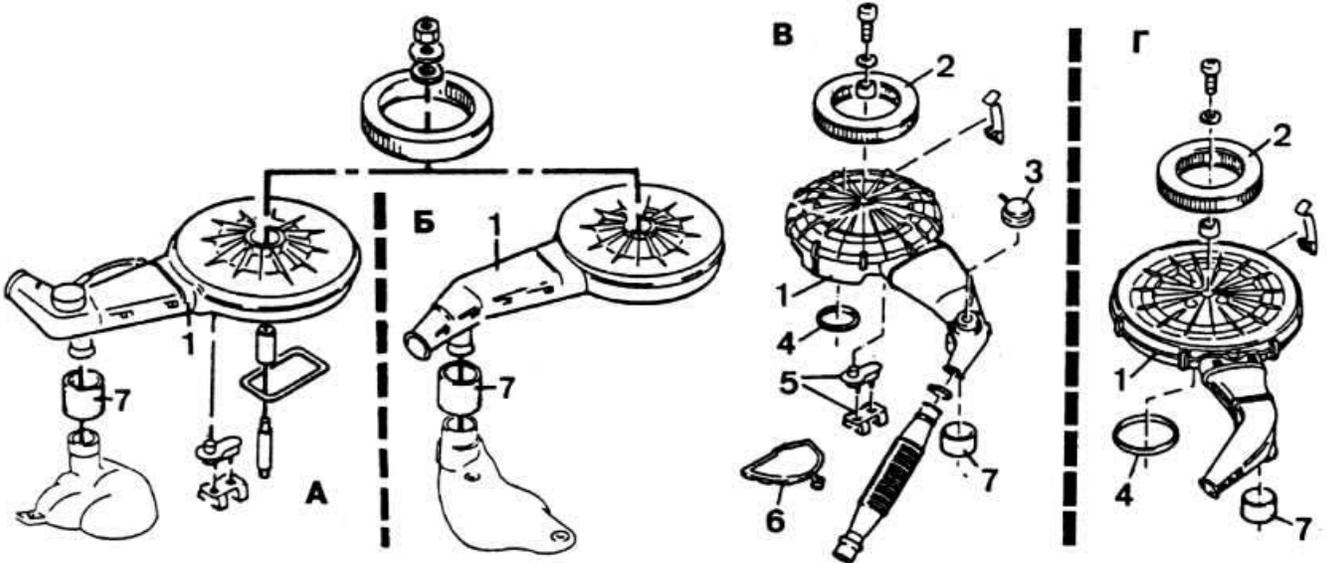
Пусковое устройство

Пусковое устройство обеспечивает запуск и работу на холостом ходу холодного двигателя. Управление воздушной заслонкой осуществляется вручную из салона автомобиля. В зависимости от положения заслонки может полностью перекрыть поступление воздуха в главную дозирующую систему карбюратора. К концу оси воздушной заслонки прикреплен рычаг со штифтом, соединенный тарированной пружиной с кулачком привода воздушной заслонки.

Кулачок, расположенный на крышке карбюратора, соединен одним концом с тросом привода воздушной заслонки, а другим че-

Воздушный фильтр:

А — двигатели «13N», «13S»; Б — двигатель «16S»; В — двигатель «14NV»; Г — двигатель «16SV»;
1 — корпус фильтра; 2 — фильтрующий элемент; 3 — пневмопривод; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — терморегулятор; 6 — прокладка; 7 — переходник заборника подогретого воздуха



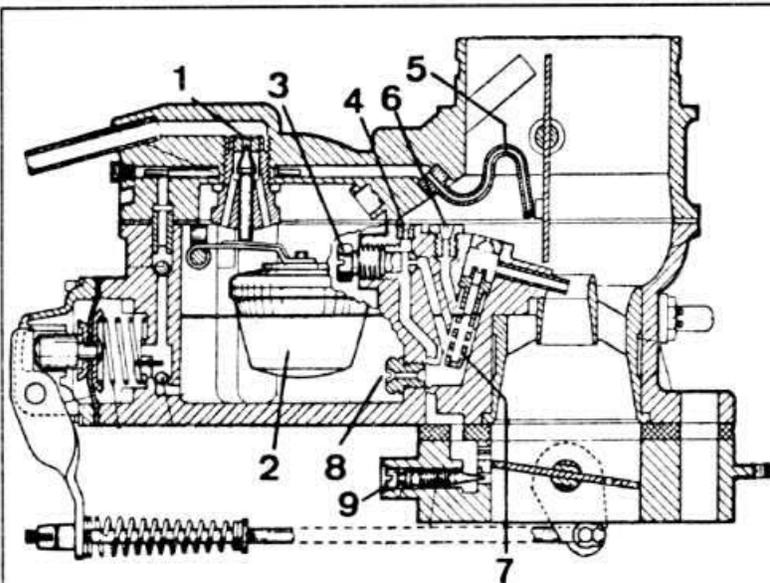
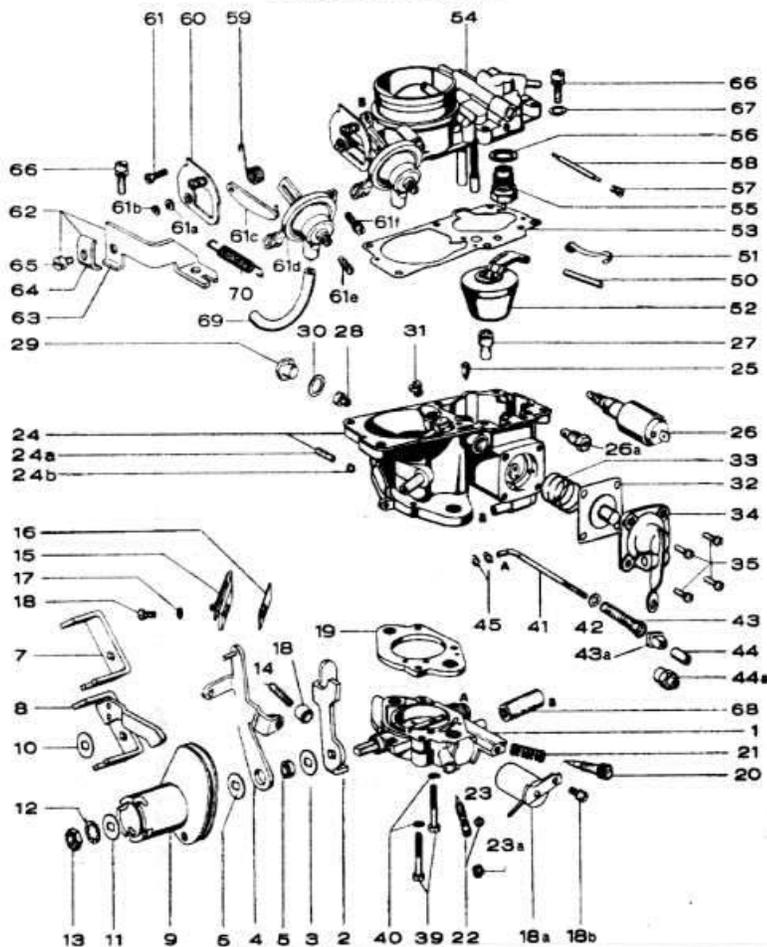


Схема карбюратора Solex 35 PDSI:

- 1 — иглычатый клапан; 2 — поплавок; 3 — топливный жиклер холостого хода; 4 — воздушный жиклер холостого хода; 5 — впрыскивающая трубка; 6 — главный воздушный жиклер; 7 — эмульсионная трубка; 8 — главный топливный жиклер; 9 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода

Основные детали карбюратора Solex 35 PDSI:

- 1 — корпус дроссельной заслонки; 9 — барабан управления дроссельной заслонкой; 14 — упорный винт; 19 — прокладка корпуса дроссельной заслонки; 20 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 22 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 23 — прокладка; 23а — заглушка регулировочного винта качества (состава) смеси; 24 — корпус карбюратора; 25 — иглычатый клапан обогатителя горючей смеси; 26 — электромагнитный запорный клапан; 26а — топливный жиклер холостого хода; 27 — седло иглычатого клапана обогатителя горючей смеси; 28 — главный топливный жиклер; 29 — пробка; 31 — главный воздушный жиклер; 32 — диафрагма ускорительного насоса; 41 — тяга привода ускорительного насоса; 50 — ось поплавка; 52 — поплавок; 53 — прокладка крышки карбюратора; 54 — крышка карбюратора; 55 — иглычатый клапан; 56 — уплотнительное кольцо; 61d — пневмопривод воздушной заслонки



рез тягу — с рычагом ускоренного холостого хода, который установлен на оси дроссельной заслонки.

С помощью фиксатора, выполненного в виде подпружиненного шарика и воздействующего на рычаг воздушной заслонки, воздушная заслонка может устанавливаться в три фиксированных положения: два первых положения соответствуют полному прикрытию воздушной заслонки и отличаются лишь степенью натяжения тарированной пружины, а третье положение соответствует полному открытию воздушной заслонки.

Для запуска холодного двигателя при низкой температуре вытяните до отказа ручку привода воздушной заслонки. В результате воздушная заслонка окажется полностью закрытой, а дроссельная заслонка будет приоткрыта.

После некоторого времени работы двигателя с закрытой воздушной заслонкой, продолжительность которой зависит от наружной температуры, начните понемногу утапливать ручку, пока не почувствуете сопротивление шарикового фиксатора заслонки в промежуточном положении. При этом натяжение пружины, удерживающей воздушную заслонку в закрытом положении, ослабевает, что облегчает ее открытие под воздействием разрежения, тогда как дроссельная заслонка остается приоткрытой. Этим самым обеспечивается оптимальный состав топливно-воздушной смеси, необходимый для запуска холодного двигателя и увеличения частоты вращения коленчатого вала во время прогрева.

Регулировка и проверка карбюратора

Регулировка ускорительного насоса

Если количество топлива, подаваемого за один поршень ускорительного насоса, не соответствует норме, т.е. более 0,9-1,1 см³ за цикл, завернуть гайку тяги привода, чтобы привести количество топлива в норму.

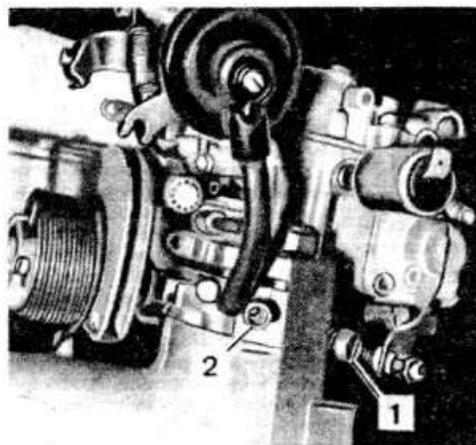
Регулировка холостого хода двигателя

Регулировка холостого хода производится на прогретом двигателе, с правильно установленным моментом зажигания, при полностью открытой воздушной заслонке и при установленном воздушном фильтре.

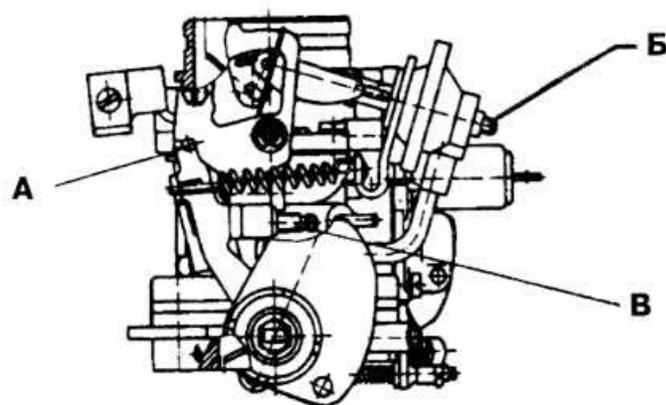
- Присоединить тахометр и газоанализатор согласно инструкции по эксплуатации.

- Регулировочным винтом 1 (см. фото) количества смеси установить частоту вращения коленчатого вала двигателя в пределах 900-950 об/мин.

- Проверить содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах и при необходимости регулировочным винтом 2 качества (состава) смеси добиться содержания СО в пределах 1,0-1,5%. При необходимости винтом 1 восстановить заданную частоту вращения коленчатого вала двигателя и поставить заглушку на регулировочный винт качества (состава) смеси.



Винты регулировки системы холостого хода карбюратора Solex 35 PDSI:
1 — винт количества смеси; 2 — винт качества (состава) смеси



Пусковое устройство карбюратора Solex 35 PDSI:

- A — профильный сектор управления воздушной заслонкой;
- Б — регулировочный винт приоткрывания воздушной заслонки;
- В — регулировочный винт приоткрывания дроссельной заслонки



Проверка пускового зазора воздушной заслонки карбюратора Solex 35 PDSI с помощью ручного вакуумного насоса

Проверка и регулировка пускового зазора воздушной заслонки

- Снять воздушный фильтр.
- Закрыть воздушную заслонку, переместив профильный сектор «А» (см. рисунок) до упора в ось.
- Запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры.
- Измерить пусковой зазор воздушной заслонки, который должен находиться в пределах 3,0-3,4 мм, и при необходимости отрегулировать его регулировочным винтом «Б» хода диафрагмы пневмопривода воздушной заслонки.

- При выполнении данной операции на снятом карбюраторе действовать следующим образом:
- подключить к патрубку пневмопривода воздушной заслонки ручной вакуумный насос;
 - закрыть воздушную заслонку;
 - создать вакуумным насосом разрежение нужной величины в пневмоприводе воздушной заслонки;
 - измерить пусковой зазор воздушной заслонки, который должен находиться в пределах 3,0-3,4 мм;
 - отрегулировать при необходимости зазор винтом «Б».

Проверка и регулировка пускового зазора дроссельной заслонки

- Снять воздушный фильтр.
- Подключить тахометр согласно инструкции по эксплуатации.
- Запустить, прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры и оставить его работать на холостом ходу.
- Закрыть воздушную заслонку так, чтобы профильный сектор уперся в ось. В этом положении снять показания тахометра. Если частота вращения коленчатого вала не находится в пределах 3400-3800 об/мин, снять заглушку с регулировочного винта «В» (см. рисунок) приоткрытия дроссельной заслонки и поворотом винта добиться требуемого режима работы двигателя.
- Установить на регулировочный винт «В» заглушку.

При выполнении данной операции на снятом карбюраторе закрыть воздушную заслонку и замерить пусковой зазор дроссельной заслонки, который должен быть 0,65 мм.

Карбюратор GM Varajet II

Автоматическое пусковое устройство

На автомобилях с двигателем «16S» и автоматической трансмиссией карбюратор имеет автоматическое пусковое устройство.

Автоматическое пусковое устройство имеет электрообогрев в виде двух нагревательных элементов, один из которых служит для предварительного подогрева, а другой включается только после того, как крышка пускового устройства нагреется до определенной температуры. Величина приоткрывания воздушной заслонки при пуске и прогреве двигателя определяется пневмоприводом.

На холодном двигателе при нажатии на педаль акселератора воздушная заслонка закрывается, а ее ось удерживается биметаллической пружиной пускового устройства.

ческой пружиной пускового устройства.

Дроссельная заслонка 1-й камеры приоткрыта, поскольку винт, посредством которого регулируется ее приоткрытие, опирается на верхний профиль сектора холостого хода (одновременно специальная тяга препятствует открытию дроссельной заслонки 2-й камеры).

Разрежение из впускного трубопровода при пуске двигателя достигает пространства под воздушной заслонкой. Под действием разрежения топливо забирается через дополнительный малый диффузор тройного диффузора карбюратора. При этом воздушная заслонка немного приоткрывается, открывая доступ воздуха, необходимого для образования горячей смеси.

Во время работы двигателя на ускоренном холостом ходу для исключения переобогащения горячей смеси автоматическое пусковое устройство соединяется с пневмоприводом воздушной заслонки, который срабатывает при большом разрежении в пространстве под воздушной заслонкой. Шток пневмопривода постепенно приоткрывает воздушную заслонку.

После включения зажигания биметаллическая пружина нагревается и разжимается, обеспечивая постепенное открытие воздушной заслонки. Когда двигатель прогреется, воздушная заслонка максимально открывается, полностью открывая доступ воздуха в карбюратор.

Разрежение падает и диафрагма пневмопривода воздушной заслонки освобождается, и под действием ее пружины шток пневмопривода возвращается в исходное положение.

Пусковое устройство с ручным управлением воздушной заслонкой

На автомобилях с двигателем «16S» и механической коробкой передач применен карбюратор с пусковым устройством с ручным управлением воздушной заслонкой.

При вытягивании рукоятки управления воздушной заслонкой

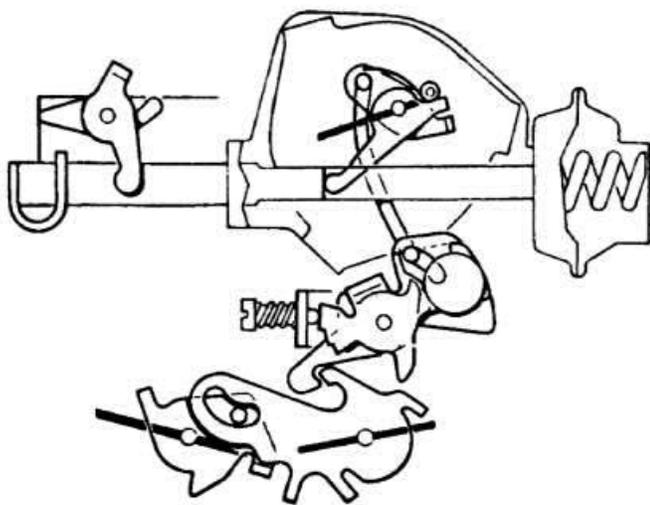
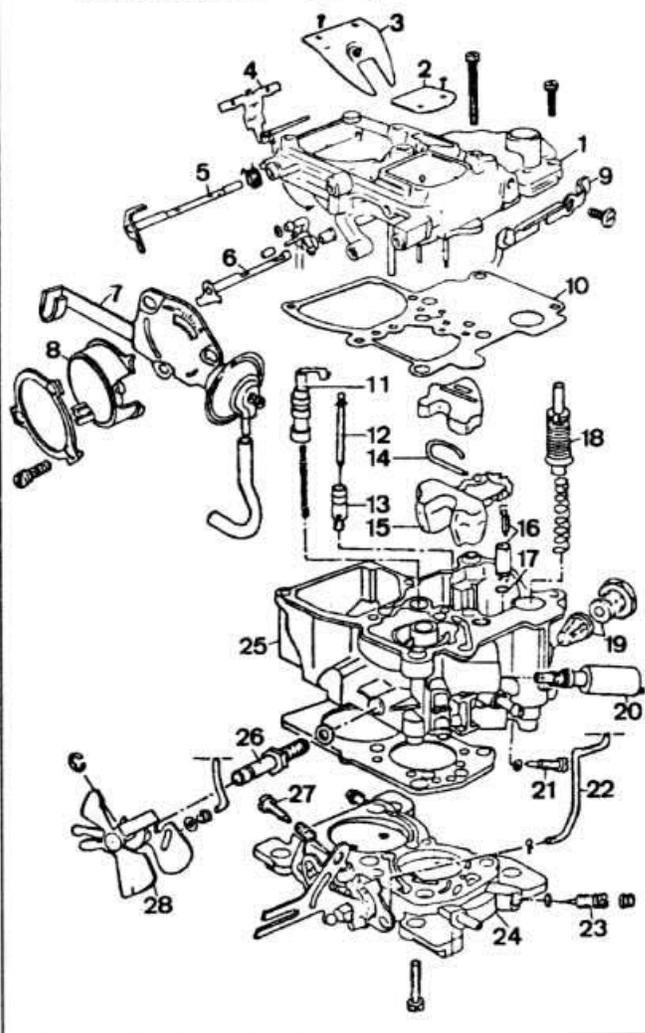


Схема привода автоматического пускового устройства

Детали карбюратора GM Varajet II с автоматическим пусковым устройством:

- 1 — крышка карбюратора; 2 — воздушная заслонка; 3 — обогатительный клапан 2-й камеры; 4 — стопор регулирующей иглы жиклера обогатительного клапана 2-й камеры; 5 — ось обогатительного клапана 2-й камеры; 6 — ось воздушной заслонки; 7 — пневмопривод воздушной заслонки; 8 — крышка автоматического пускового устройства; 9 — рычаг привода ускорительного насоса; 10 — прокладка крышки карбюратора; 11 — поршень; 12 — регулировочная игла главного топливного жиклера 1-й камеры; 13 — главный топливный жиклер 1-й камеры; 14 — скоба крепления поплавка; 15 — поплавок; 16 — игольчатый клапан и седло игольчатого клапана; 17 — уплотнитель седла игольчатого клапана; 18 — поршень ускорительного насоса; 19 — топливный фильтр и патрубков подачи топлива; 20 — электромагнитный запорный клапан; 21 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 22 — тяга привода ускорительного насоса; 23 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 24 — корпус дроссельных заслонок; 25 — корпус карбюратора; 26 — ось; 27 — регулировочный винт приоткрытия дроссельной заслонки 1-й камеры; 28 — блокировочный механизм



под действием кулачкового рычага с пружиной воздушная и дроссельная заслонки 1-й камеры устанавливаются в положение, соответствующее пуску холодного двигателя.

При включении стартера под воздушной заслонкой создается разрежение и происходит впрыск топлива в диффузор через топливный жиклер главной дозирующей системы 1-й камеры.

Для предотвращения пере-

обогащения смеси ось воздушной заслонки смещена таким образом, чтобы действие разрежения на заслонку дополнялось действием возвратной пружины.

После запуска двигателя воздушная заслонка остается приоткрытой, что обеспечивает необходимое обеднение смеси.

По мере прогрева двигателя воздушная заслонка постепенно открывается под действием кулачка рычага привода.

Система холостого хода

Система холостого хода забирает топливо через топливный жиклер холостого хода 1 (см. рисунок) и образует эмульсию с воздухом, поступающим через отверстие 2. Эмульсия проходит через распределительный канал 3 и поступает к отверстию 5 обводного канала.

Система коррекции количества смеси холостого хода

Система коррекции количества смеси холостого хода поддерживает неизменным содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах независимо от количества дополнительно поступающей топливно-воздушной эмульсии.

Смесь холостого хода проходит через жиклер коррекции смеси холостого хода 6 (см. рисунок) и электромагнитный запорный клапан 7 и поступает в корректирующий канал 8, где она получает дополнительное количество воздуха через жиклер 9. Полученная таким образом эмульсия дозируется регулировочным винтом количества смеси 11 и поступает в канал подачи скорректированной смеси 10.

Регулировочный винт 11 позволяет регулировать количество смеси холостого хода, т.е. определять частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

Воздушный клапан холостого хода горячего двигателя

Воздушный клапан холостого хода горячего двигателя установлен в канале, соединяющем верхнюю часть поплавковой камеры с

1-й камерой. Клапан открывается и закрывается под действием биметаллической пружины. При сильном нагреве двигателя клапан открывается и дополнительное количество воздуха поступает во впускной трубопровод.

Это позволяет скомпенсировать на холостом ходу переобогащение горючей смеси, вызываемое давлением паров, образующихся при испарении горячего топлива в поплавковой камере.

При нормальной рабочей температуре двигателя клапан всегда закрыт. Поэтому, прежде чем приступить к регулировке холостого хода двигателя, необходимо убедиться, что воздушный клапан холостого хода горячего двигателя закрыт.

Главная дозирующая система 1-й камеры

Когда дроссельная заслонка 1-й камеры приоткрыта, разрежение во впускном трубопроводе достаточно велико и, преодолевая сопротивление пружины 3 (см. рисунок), смещает вниз поршень 1 вместе с регулировочной иглой 2.

Количество топлива, поступающего из отверстия главного топливного жиклера, дозируется регулировочной иглой 2. Из выходного отверстия жиклера топливо попадает в главный топливный канал 5 и смешивается с воздухом, выходящим из главного воздушного канала 7. Через трубку 8 топливно-воздушная эмульсия попадает в диффузор карбюратора.

При полностью открытой дроссельной заслонке 1-й камеры разрежение во впускном трубопроводе падает и пружина 3 подтягивает поршень 1 вверх, выводя регулировочную иглу 2 из главного топливного жиклера 4

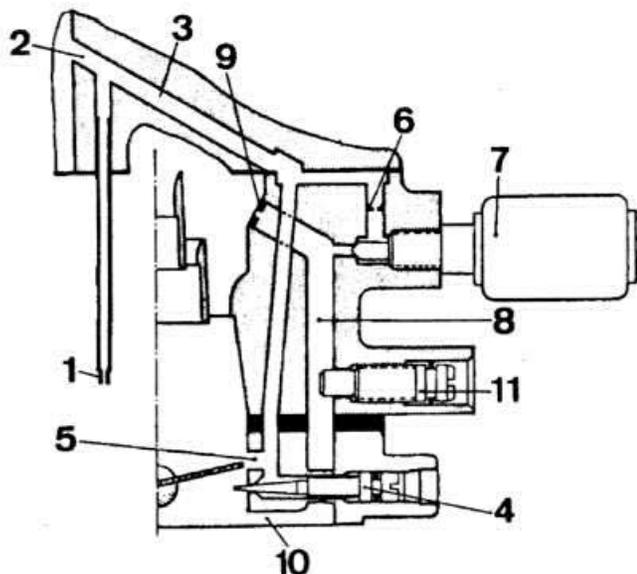


Схема системы холостого хода:
 1 — топливный жиклер холостого хода; 2 — воздушная трубка; 3 — распределительный канал; 4 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 5 — обводное отверстие; 6 — жиклер коррекции смеси холостого хода; 7 — электромагнитный запорный клапан; 8 — корректирующий канал; 9 — дополнительный воздушный жиклер; 10 — канал подвода от системы коррекции смеси холостого хода; 11 — регулировочный винт количества смеси холостого хода

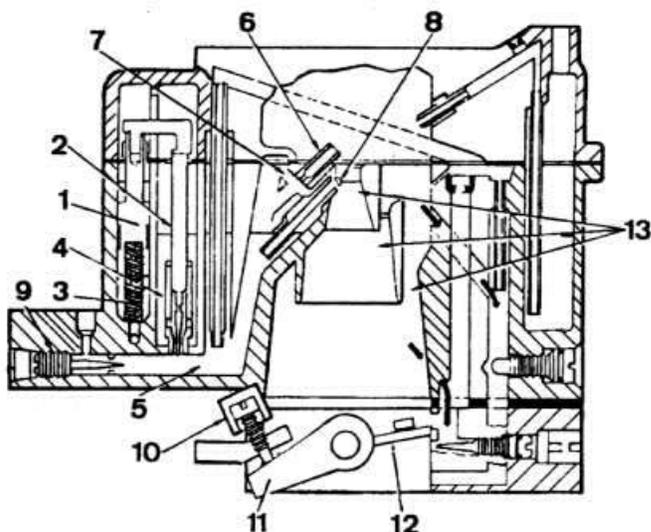
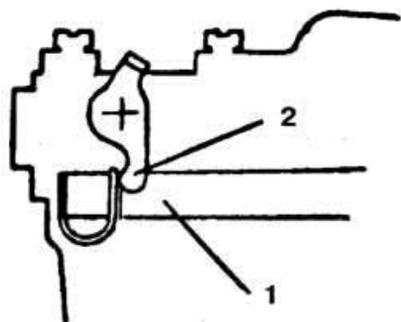


Схема главной дозирующей системы 1-й камеры:
 1 — поршень; 2 — регулировочная игла; 3 — пружина поршня;
 4 — главный топливный жиклер 1-й камеры; 5 — главный топливный канал;
 6 — главный воздушный жиклер 1-й камеры; 7 — воздушный канал;
 8 — трубка выхода топливно-воздушной эмульсии;
 9 — винт количества топлива главной дозирующей системы 1-й камеры (закрит несъемной заглушкой); 10 — регулировочный винт приоткрывания дроссельной заслонки; 11 — рычаг привода дроссельной заслонки; 12 — дроссельная заслонка 1-й камеры; 13 — тройной концентрический диффузор



Демпфирующее устройство 2-й камеры:
 1 — тяга демпфера;
 2 — рычаг обогатительного клапана

1-й камеры. В результате количество топлива, поступающего через жиклер, увеличивается.

Дополнительное количество топлива поступает в главный топливный канал 1-й камеры через отверстие, размеры которого определяются положением винта 9, которое отрегулировано на предприятии-изготовителе. Винт закрыт металлической заглушкой и доступа к нему нет.

Главная дозирующая система 2-й камеры

Дроссельные заслонки 1-й и 2-й камер механически связаны между собой. Дроссельная заслонка 2-й камеры начинает открываться, когда дроссельная заслонка 1-й камеры уже открыта на 2/3 хода (при разжатии биметаллической пружины автоматического пускового устройства), т.е. при резком разгоне и высоких скоростных режимах работы двигателя.

Когда дроссельная заслонка 2-й камеры начинает открываться, разрежение во впускном трубопроводе стремится открыть обогатительный клапан 1 (см. рисунок), который остается в закрытом положении под действием пружины 2. При определенном разрежении обогатительный клапан начинает

открываться, перемещая регулировочную иглу 3 жиклера 4 клапана. Топливо, поступающее из колодца 5, всасывается через жиклер. Положение регулировочного винта дозирующей иглы жиклера установлено на предприятии-изготовителе и не должно изменяться при эксплуатации.

В момент открытия обогатительного клапана вступает в действие демпфирующее устройство, состоящее из пневмопривода, тяги и рычага и действующее независимо от пускового устройства.

Пока дроссельная заслонка 2-й камеры закрыта, диафрагма пневмопривода находится под действием разрежения и через тягу 1 (см. рисунок) удерживает обогатительный клапан в закрытом положении. При открытии дроссельной заслонки 2-й камеры давление в пневмоприводе падает и пружина диафрагмы плавно перемещает тягу 1, освобождая рычаг 2 обогатительного клапана, который открывается.

Система компенсации состава смеси 2-й камеры

В карбюраторе имеется компенсационная система, обеспечивающая переход в его работе до включения главной дозирующей системы 2-й камеры. Тем самым

Схема главной дозирующей системы 2-й камеры:

1 — обогатительный клапан; 2 — пружина обогатительного клапана; 3 — регулировочная игла жиклера клапана; 4 — жиклер клапана; 5 — колодец

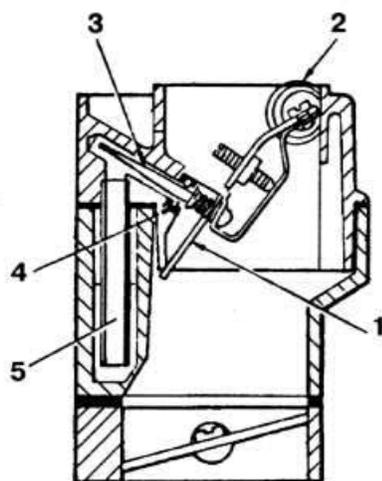
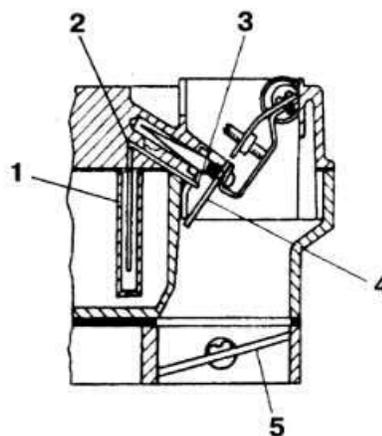


Схема системы компенсации состава смеси 2-й камеры:

1 — обогатительный стакан; 2 — топливный жиклер; 3 — редукционная трубка; 4 — обогатительный клапан 2-й камеры; 5 — дроссельная заслонка 2-й камеры



не допускается чрезмерное обеднение горючей смеси при открытии дроссельной заслонки 2-й камеры. Система компенсации состава смеси работает, пока остается открытой дроссельная заслонка 2-й камеры.

Топливо из поплавковой камеры забирается через калиброванное отверстие в обогатительный стакан 1 (см. рисунок), откуда, после того как дроссельная заслонка 2-й камеры начинает открываться, оно проходит через встроенный в тело карбюратора жиклер 2 и редукционную трубку 3 и попадает в пространство перед обогатительным клапаном 2-й камеры.

Эконоустат

При полной нагрузке двигателя на скоростных режимах, близких к максимальным, включается эконоустат. Он обеспечивает поступление дополнительного количества топлива в диффузор 1-й камеры.

Под действием разрежения, подводимого к редукционной трубке 1 (см. рисунок), топливо забирается из поплавковой камеры через жиклер 2, на выходе из которого оно смешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 3. Кроме того, жиклер 3 предназначен для регулирования количества топливно-воздушной эмульсии при работе эконоустата.

Ускорительный насос

Ускорительный насос регулирует количество горючей смеси при резком открытии дроссельной заслонки 1-й камеры.

Рычаг 1 (см. рисунок) привода ускорительного насоса соединен тягой с дроссельной заслонкой 1-й камеры. При открытии заслонки рычаг 1 надавливает на поршень 2 насоса, что приводит к равномерному нагнетанию топлива через шариковый клапан 3 под действием пружины 4.

Затем возвратная пружина 5 перемещает поршень в исходное положение и топливо снова поступает в полость насоса из поплавковой камеры через всасывающий клапан 6.

Регулировка и проверка карбюратора

Регулировка холостого хода двигателя

Регулировка холостого хода двигателя выполняется на прогретом двигателе (температура масла 60-80°C), с правильно установленным моментом зажигания, при закрытом клапане холостого хода горячего двигателя, с установленным воздушным фильтром.

При регулировке холостого хода двигателя проверить положение дроссельной заслонки, измерив разрежение, подаваемое от карбюратора к распределителю зажигания.

• Подсоединить к автомобилю тахометр и газоанализатор соглас-

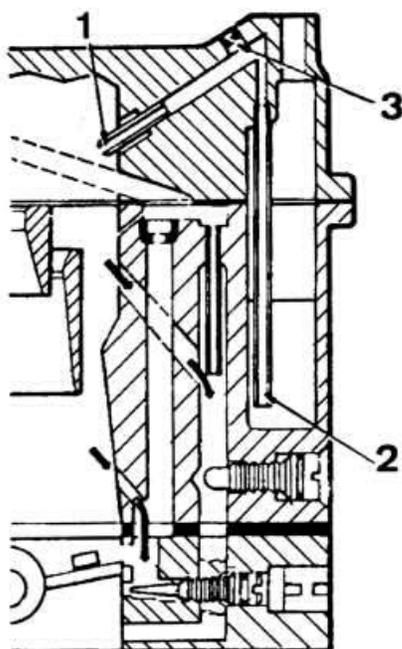


Схема эконожата:
1 — редукционная
трубка; 2 — топлив-
ный жиклер; 3 —
воздушный жиклер

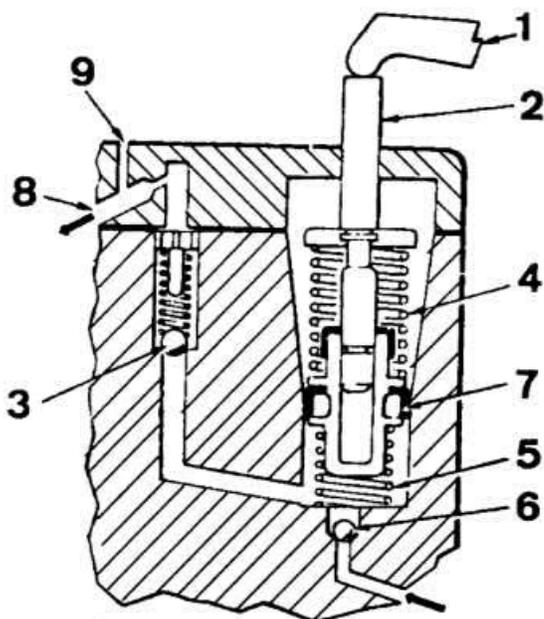


Схема ускорительного насоса:
1 — рычаг привода ускорительного насоса; 2 — поршень насоса;
3 — нагнетательный клапан; 4 — пружина поршня; 5 — возвратная пружина; 6 — всасывающий клапан; 7 — тарелка поршня; 8 — выходное отверстие; 9 — компенсационный канал

но инструкции по эксплуатации. Отсоединить от карбюратора шланг, идущий к вакуумному регулятору опережения зажигания, и присоединить к патрубку карбюратора вакуумметр.

- Измерить разрежение, которое должно быть в пределах 1-15 мм рт.ст. Если результат измерения не укладывается в указанные пределы, вынуть заглушку и регулировочным винтом приоткрывания дроссельной заслонки 1-й камеры добиться разрежения 7,5 мм рт.ст.

- Поставить на винт заглушку голубого цвета.

- Регулировочным винтом 1 количества смеси холостого хода (см. фото) установить по тахометру

частоту вращения коленчатого вала в пределах 900-950 об/мин, на автомобилях с механической КП и 800-850 об/мин с автоматической КП.

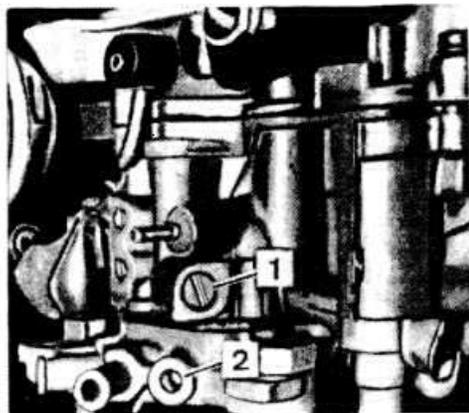
- Измерить содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах, которое должно быть в пределах 1,0-1,5%. При необходимости извлечь заглушку, которая закрывает регулировочный винт 2 качества (состава) смеси (см. фото), и, вращая его, добиться требуемого содержания СО.

- Установить на регулировочный винт заглушку голубого цвета.

- Регулировочным винтом количества смеси восстановить частоту вращения коленчатого вала в заданных пределах.

Регулировочные винты системы холостого хода карбюратора GM Varajet II:

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



Стрелками показан зазор между сектором и рычагом привода дроссельной заслонки 2-й камеры, который должен быть 0,80 мм



При предварительной регулировке ускоренного холостого хода необходимо обеспечить приоткрытие «А» дроссельной заслонки 1-й камеры, равное 0,50 мм



Если двигатель работает неустойчиво на холостом ходу или если он не переходит с ускоренного холостого хода на обычный режим, то выполнить следующее:

- проверить содержание СО в отработавших газах;

- проверить не повреждена ли или не заедает ли ось дроссельной заслонки 1-й камеры. Для этого снять карбюратор и проверить работоспособность дроссельных заслонок. Удостовериться, что прокладка корпуса дроссельных заслонок имеет одинаковую толщину. Если нет, заменить прокладку. Затянуть винты крепления карбюратора моментом 1,8 кгс.м;

- проверить зазор между сектором и рычагом привода

дроссельной заслонки 2-й камеры (см. фото), который должен быть 0,80 мм. Этот зазор определяет полное закрытие дроссельной заслонки 2-й камеры. При необходимости добиться нужного зазора подгибанием конца рычага привода дроссельной заслонки 2-й камеры.

Регулировка ускоренного холостого хода двигателя

Карбюратор с автоматическим пусковым устройством

- Снять карбюратор и выполнить следующие предварительные операции:

— установить кулачок так, чтобы регулировочный винт ускоренного холостого хода опирался на его верхний профиль. При этом дроссельная заслонка 1-й камеры должна быть приоткрыта на 0,50 мм (размер «А», см. фото);

— при отклонении от нормы регулировочным винтом приоткрытия дроссельной заслонки 1-й камеры добиться требуемого размера (см. фото).

• Установить карбюратор.

• Запустить и прогреть двигатель. Убедиться, что двигатель беспре-

ребойно работает на холостом ходу.

- Остановить двигатель.
- Снять воздушный фильтр и закрыть заглушкой отверстие забора разрежения для автоматического устройства управления заслонкой воздушного фильтра на впускном трубопроводе.
- Немного открыть дроссельную заслонку 1-й камеры.
- Установить кулачок так, чтобы регулировочный винт ускоренного хода после закрытия дроссельной

заслонки опирался на верхний профиль кулачка.

- Запустить двигатель, не нажимая на педаль акселератора. Измерить частоту вращения коленчатого вала на ускоренном холостом ходу, которая должна быть в пределах 2250-2350 об/мин.
- При необходимости снять заглушку с регулировочного винта ускоренного холостого хода и добиться винтом нужного режима работы двигателя, после чего поставить на место заглушку винта.

Карбюратор с пусковым устройством с ручным управлением воздушной заслонкой

- Запустить и прогреть двигатель.
- Остановить двигатель.
- Снять воздушный фильтр, закрыть заглушкой отверстие регулировки температуры всасываемого воздуха на карбюраторе.
- Вытянуть рукоятку управления воздушной заслонкой так, чтобы метка на кулачке установилась против регулировочного винта (см. фото) ускоренного холостого хода и зафиксировать воздушную заслонку в открытом положении.
- Запустить двигатель.
- Проверить режим ускоренного

холостого хода, который должен быть в пределах 2050-2150 об/мин. При необходимости снять заглушку голубого цвета регулировочного винта ускоренного холостого хода и отрегулировать требуемую частоту вращения коленчатого вала, после чего поставить на место заглушку винта.

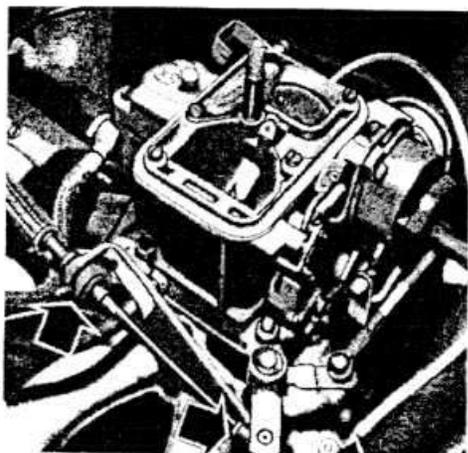
Проверка и регулировка автоматического пускового устройства

Проверка и регулировка приоткрывания воздушной заслонки

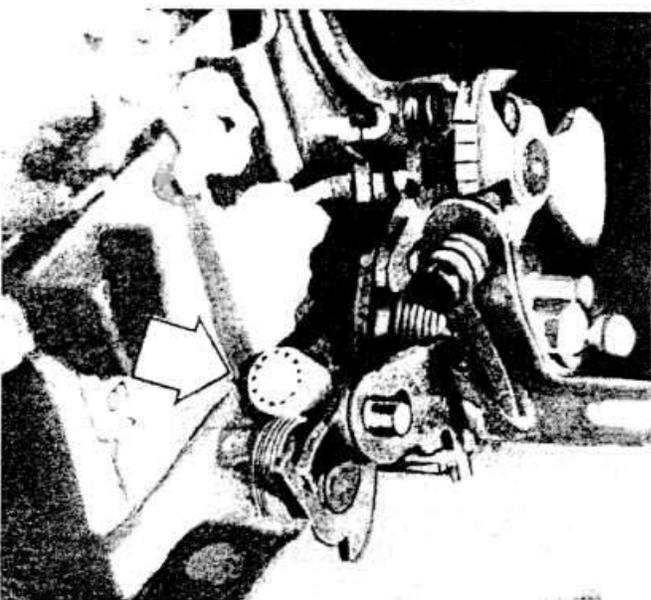
- Запустить и прогреть двигатель, после чего остановить его. Снять воздушный фильтр.
- Запустить двигатель и оставить его работать на ускоренном холостом ходу.
- Закрыть воздушную заслонку и замерить ее приоткрывание, которое должно быть в пределах 2,8-3,4 мм. При необходимости получить нужный размер регулировочным винтом пневмопривода воздушной заслонки.
- После регулировки законтрить винт краской или специальным лаком.



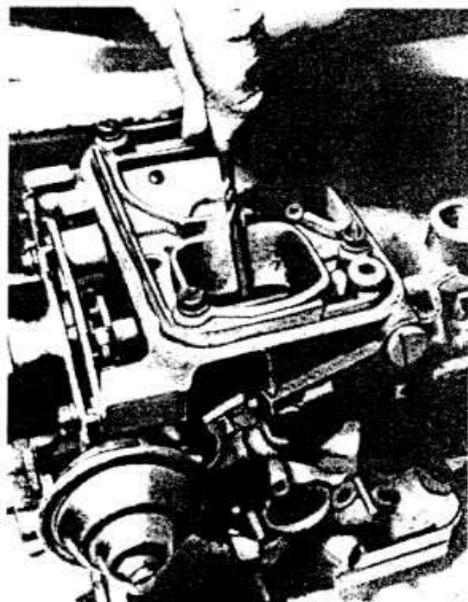
Положение кулачка при регулировке ускоренного холостого хода на карбюраторе с автоматическим пусковым устройством. Стрелкой показан регулировочный винт



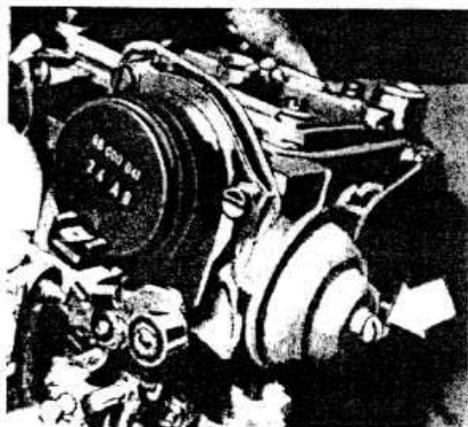
Крепление троса привода дроссельных заслонок



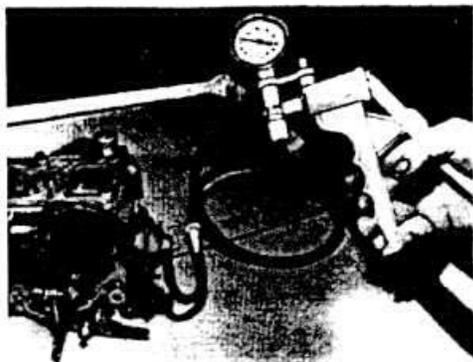
Стрелкой показан регулировочный винт приоткрывания дроссельной заслонки 1-й камеры



Проверка приоткрывания воздушной заслонки на карбюраторе с автоматическим пусковым устройством



Карбюратор с автоматическим пусковым устройством. Стрелкой показан регулировочный винт приоткрывания воздушной заслонки на пневмоприводе



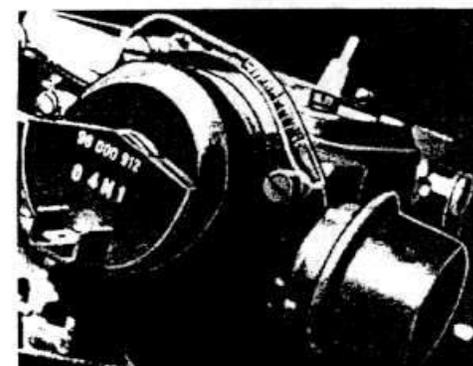
Проверка работоспособности пневмопривода воздушной заслонки на снятом карбюраторе с автоматическим пусковым устройством



Проверка зазора между рычагом управления воздушной заслонкой и телескопической тягой пускового устройства, который должен быть в пределах 0,1-0,3 мм



Подгибание конца телескопической тяги автоматического пускового устройства для регулировки зазора между ней и рычагом управления воздушной заслонкой



Регулировка положения крышки автоматического пускового устройства

• Если регулировочным винтом пневмопривода не удастся добиться нужного приоткрывания воздушной заслонки, заменить пневмопривод, а также толкатель и лопатку привода воздушной заслонки.

• Приоткрывание воздушной за-

слонки можно также регулировать и на снятом карбюраторе, подавая разрежение к пневмоприводу специальным приспособлением, удерживая воздушную заслонку в закрытом положении.



Совмещение метки на кулачке с регулировочным винтом ускоренного холостого хода при регулировке приоткрывания воздушной заслонки с ручным приводом

Проверка пневмопривода воздушной заслонки

• Вакуумным насосом подать разрежение к пневмоприводу воздушной заслонки, чтобы телескопическая тяга пускового устройства максимально вдвинулась. Тяга должна оставаться в этом положении не менее 30 с. Если это условие не соблюдается, заменить пневмопривод воздушной заслонки.

Регулировка телескопической тяги пускового устройства

• Вакуумным насосом подать разрежение к пневмоприводу воздушной заслонки так, чтобы телескопическая тяга пускового устройства максимально сдвинулась. В этом положении измерить зазор между рычагом управления воздушной заслонкой и телескопической тягой пускового устройства, который должен быть в пределах 0,1-0,3 мм.

• При необходимости выставить нужный зазор подгибанием конца телескопической тяги пускового устройства.

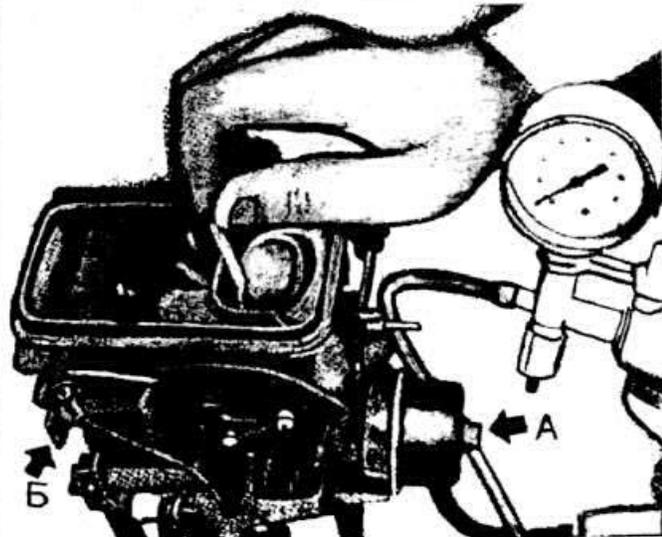
Проверка времени открытия воздушной заслонки

• Запустить холодный двигатель (при этом температура окружающего воздуха должна быть около 20°C).

Воздушная заслонка должна полностью открыться через 3-4 мин. Если это происходит спустя более 4 мин, заменить крышку автоматического пускового устройства.

Регулировка положения крышки автоматического пускового устройства

При установке крышки автоматического пускового устройства необходимо совместить метку на крышке с первым после центрального деления делением шкалы в направлении буквы «Л» (см. фото).



Регулировка приоткрывания воздушной заслонки с ручным приводом

Регулировка пускового устройства с ручным управлением воздушной заслонки

Регулировка приоткрывания воздушной заслонки

- Снять воздушный фильтр.
- Вытянуть рукоятку управления воздушной заслонкой до положения, при котором метка на кулачке будет напротив регулировочного винта ускоренного холостого хода (см. фото).
- Отсоединить шланг от пневмопривода воздушной заслонки и присоединить к патрубку шланг ручного насоса. С помощью насоса создать разрежение в пневмоприводе воздушной заслонки.

- Измерить приоткрытие воздушной заслонки, которое должно быть в пределах 2,8-3,4 мм. При необходимости добиться требуемого приоткрытия регулировочным винтом «А» (см. фото) пневмопривода воздушной заслонки.
- Если замеренное приоткрытие слишком мало, то, прежде чем поворачивать регулировочный винт пневмопривода, подогнуть конец тяги «Б», а после регулировки снова отогнуть его.

Регулировка ускорительного насоса

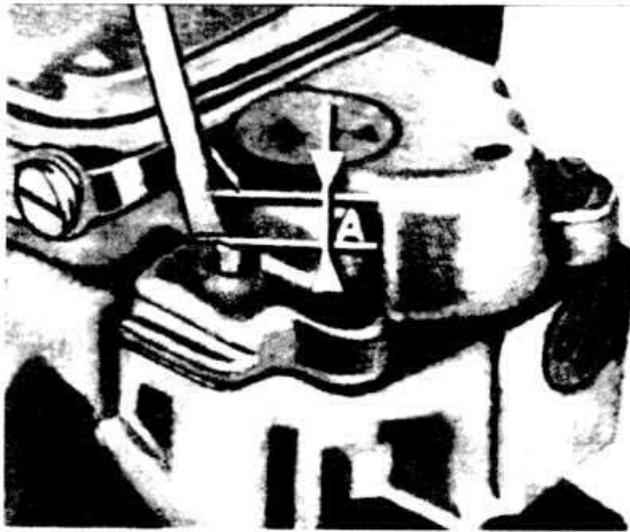
Прежде чем приступить к регулировке ускорительного насоса, проверить состояние тарелки поршня насоса, дефект которой часто является причиной неисправности насоса. Если тарелка

повреждена, заменить поршень насоса в сборе.

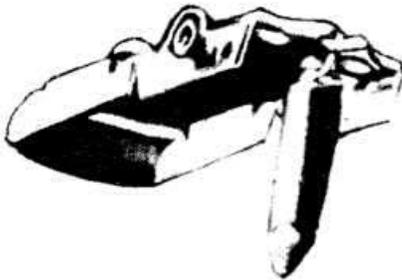
- Запустить и прогреть двигатель.
- Снять воздушный фильтр.
- Убедиться в равномерности подачи топлива насосом, переместив несколько раз его поршень на полный ход. Если подача топлива неравномерна, промыть ускорительный насос.
- Проверить ход поршня насоса (размер «А», см. фото), утопив его отверткой; ход поршня должен быть в пределах 7,8-8,2 мм. При необходимости отрегулировать ход поршня подгибанием рычага привода в зоне паза на его верхней поверхности

Регулировка игольчатого клапана и установка уровня топлива в поплавковой камере

- Снять воздушный фильтр.
- Снять крышку карбюратора.
- Осторожно снять прокладку крышки карбюратора.
- Снять поплавок и игольчатый клапан.
- Поставить игольчатый клапан на место (см. фото).
- Измерить плоским шупом зазор между скобкой и кронштейном поплавка, который должен быть 0,2 мм. При необходимости отрегулировать зазор подгибанием скобки поплавка.
- Установить на место игольчатый клапан, поплавок и ось поплавка. Слегка нажать на кронштейн поплавка, чтобы игольчатый клапан закрылся, не приподнимая ось поплавка.
- Измерить расстояние между верхней сопрягающейся поверхностью поплавковой камеры и поплавком, которое должно быть в пределах 7,5-8,5 мм.
- При необходимости отрегулировать это расстояние подгибанием кронштейна поплавка.
- Поставить на место прокладку крышки карбюратора.
- Установить крышку карбюратора.
- Установить воздушный фильтр.



Размер А для регулировки хода поршня ускорительного насоса



Установка игольчатого клапана поплавка



Проверка уровня топлива в поплавковой камере

Карбюратор Pierburg 2E3

Особенности устройства и тарировочные данные карбюратора приведены в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Принцип действия

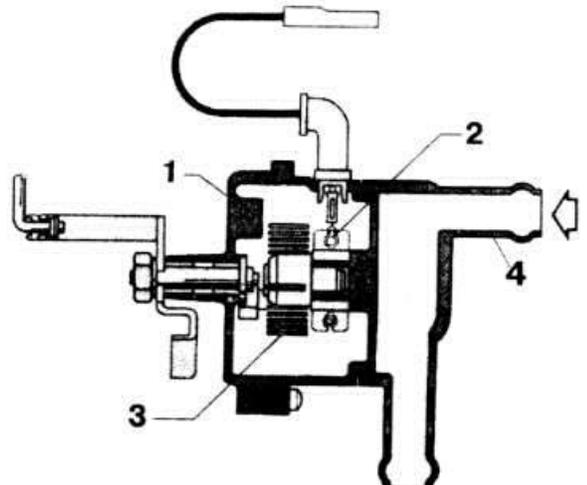
Автоматическое пусковое устройство

При пуске холодного двигателя при нажатии на педаль акселератора включается автоматическое пусковое устройство. Первоначально воздушная заслонка полностью закрыта. После включения зажигания замыкается цепь подогрева биметаллической пружины, размещенной в корпусе автоматического устройства, и пружина начинает нагреваться.

При запуске двигателя под воздушной заслонкой создается значительное разрежение. Ось воздушной заслонки смещена, поэтому воздушная заслонка после пуска двигателя под действием разрежения приоткрывается на определенную величину в зависимости от противодействующего усилия биметаллической пружины.

Сразу же после пуска двигателя для исключения переобогащения горючей смеси вследствие падения давления в поплавковой камере воздушная заслонка приоткрывается на определенную величину штоком пневмопривода. При этом двигатель выходит на режим ускоренного холостого хода, а регулировочный винт ускоренного холостого хода устанавливается на верхнюю часть профилированного кулачка управления дроссельной заслонкой.

По мере прогрева двигателя частота вращения коленчатого вала снижается при перемещении дроссельной заслонки 1-й камеры. При кратковременном нажатии на педаль акселератора регулировочный винт ускоренного холостого хода, имеющий механи-



Разрез корпуса автоматического пускового устройства: 1 — корпус автоматического пускового устройства; 2 — нагревательный элемент; 3 — биметаллическая пружина; 4 — патрубок подвода охлаждающей жидкости

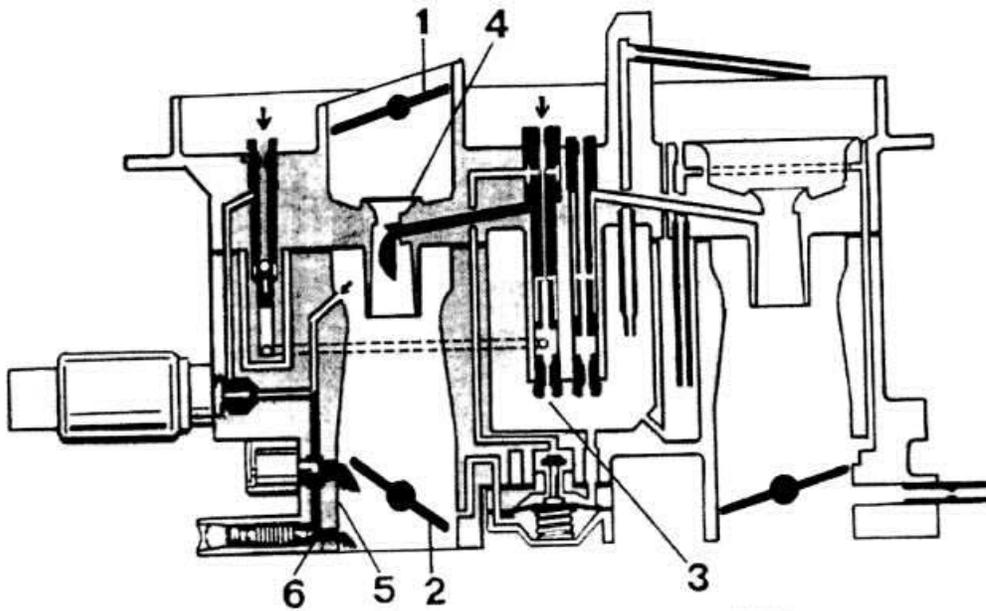


Схема работы карбюратора при пуске холодного двигателя:

1 — воздушная заслонка; 2 — дроссельная заслонка; 3 — главный топливный жиклер 1-й камеры; 4 — малый диффузор; 5 — щель переходной системы; 6 — выходное отверстие системы холостого хода

ческую связь с дроссельной заслонкой, высвобождает профилированный кулачок, который перемещается под действием биметаллической пружины. После отпущения педали акселератора регулировочный винт ускоренного холостого хода устанавливается на промежуточную часть профилированного кулачка, в результате чего дроссельная заслонка прикрывается и частота вращения коленчатого вала двигателя уменьшается.

По мере повышения температуры нагревательного элемента биметаллической пружины и охлаждающей жидкости натяжение биметаллической пружины ослабевает и воздушная заслонка постепенно открывается. Когда охлаждающая жидкость прогреется

до температуры выше 65°C , цепь питания блока электроподогрева смеси и автоматического пускового устройства размыкается термовыключателем, размещенном во впускном трубопроводе. При этом воздушная заслонка полностью открыта, регулировочный винт ускоренного холостого хода больше не опирается на профилированный кулачок управления дроссельной заслонкой, а дроссельная заслонка 1-й камеры занимает положение, соответствующее нормальному режиму холостого хода.

Система холостого хода

При работе двигателя на холостом ходу дроссельная заслонка 1-й камеры удерживается в приоткрытом положении. Топливо

из поплавковой камеры попадает через главный топливный жиклер 1-й камеры в колодец эмульсионных трубок и подается к топливному жиклеру холостого хода. На выходе из жиклера топливо смешивается с воздухом, проходящим через воздушный жиклер холостого хода. Предварительно подготовленная топливно-воздушная смесь проходит по каналу с электромагнитным запорным клапаном и дополнительно смешивается с воздухом, поступающим из канала переходной системы. Окончательно приготовленная эмульсия выходит под дроссельную заслонку через отверстие, регулируемое винтом качества (состава) смеси. Блок электроподогрева карбюратора исключает его обледенение при

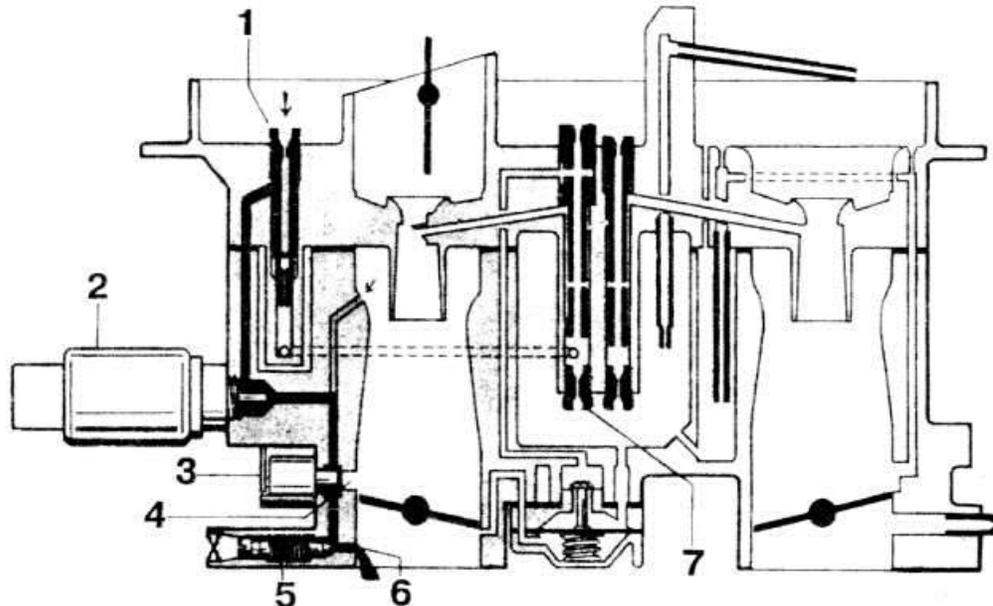


Схема системы холостого хода и переходной системы 1-й камеры:

1 — воздушный жиклер холостого хода; 2 — электромагнитный запорный клапан; 3 — блок электроподогрева карбюратора; 4 — щель переходной системы; 5 — регулировочный винт качества (состава) смеси; 6 — выходное отверстие системы холостого хода; 7 — главный топливный жиклер

неблагоприятных погодных условиях.

Переходная система 1-й камеры

При нажатии на педаль акселератора кромка дроссельной заслонки образует зазор в форме полумесяца в зоне щели переходной системы, расположенной выше выходного отверстия системы холостого хода. Под действием разрежения дополнительное количество топливно-воздушной эмульсии поступает в первую камеру через щель переходной системы, что обеспечивает нормальную работу карбюратора при переходе с холостого хода на нагрузочные режимы.

Ускорительный насос

Как только дроссельная заслонка 1-й камеры отходит от положения холостого хода, пружина отводит диафрагму ускорительного насоса назад, что приводит к заполнению полости насоса топливом. При открытии дроссельной заслонки профилированный кулачок воздействует на рычаг привода насоса, который сжимает диафрагму насоса. Впускной клапан закрывается и диафрагма через шариковый клапан и распылитель нагнетает топливо в основную смешительную камеру, обогащая горючую смесь.

Производительность ускорительного насоса регулируется изменением положения профилированного кулачка привода насоса.

Работа главной дозирующей системы 1-й камеры при частичной нагрузке

При дальнейшем открытии дроссельной заслонки 1-й камеры под действием разрежения включается главная дозирующая система 1-й камеры. Из поплавковой камеры топливо через главный топливный жиклер 1-й камеры поступает в колодец эмульсионной трубки, где смешивается с воздухом, выходящим из отверстия главного воздушного жиклера. Образовавшаяся эмульсия распыляется воздушным потоком, проходящим через малый и большой диффузоры. Одновременно в зону смесеобразования поступает дополнительное количество рабочей смеси через щель переходной системы 1-й камеры и выходное отверстие системы холостого хода.

Экономайзер мощностных режимов

В главную дозирующую систему 1-й камеры включен экономайзер мощностных режимов, который срабатывает при определенном разрежении за дроссельной заслонкой 1-й камеры. Топливо забирается из поплавковой камеры через диафрагменный клапан. До тех пор, пока диафрагма удерживается разрежением во впускном трубопроводе, клапан закрыт. При определенном открытии дроссельной заслонки разрежение падает и под действи-

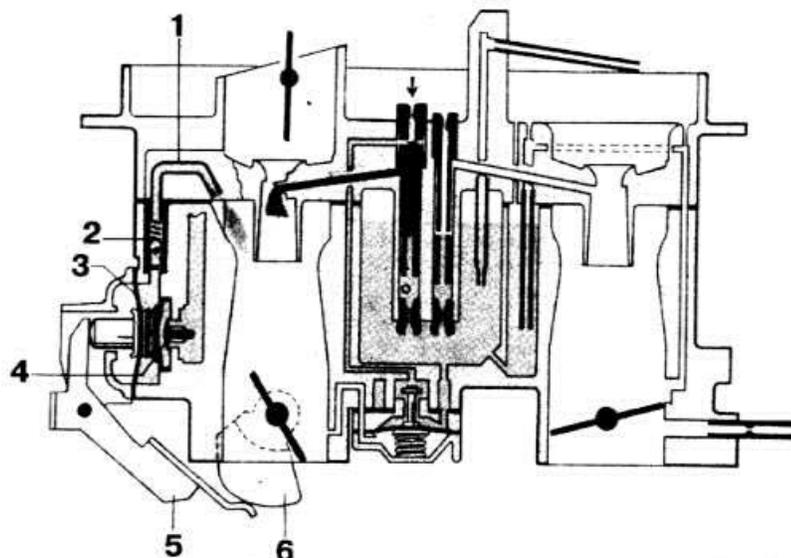


Схема ускорительного насоса:

- 1 — распылитель; 2 — шариковый нагнетательный клапан; 3 — диафрагма; 4 — впускной клапан;
5 — рычаг привода насоса; 6 — профилированный кулачок привода насоса

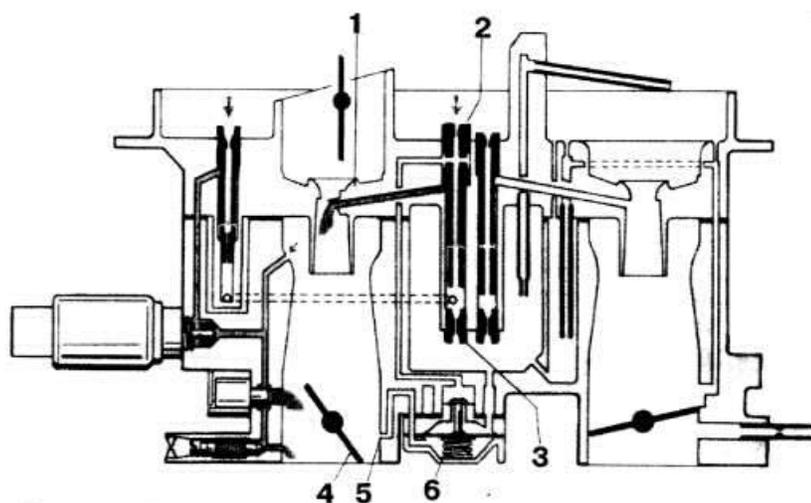


Схема работы главной дозирующей системы 1-й камеры при частичной нагрузке и экономайзера мощностных режимов:

- 1 — малый диффузор; 2 — главный воздушный жиклер; 3 — главный топливный жиклер; 4 — дроссельная заслонка; 5 — отверстие забора разрежения экономайзера; 6 — экономайзер мощностных режимов

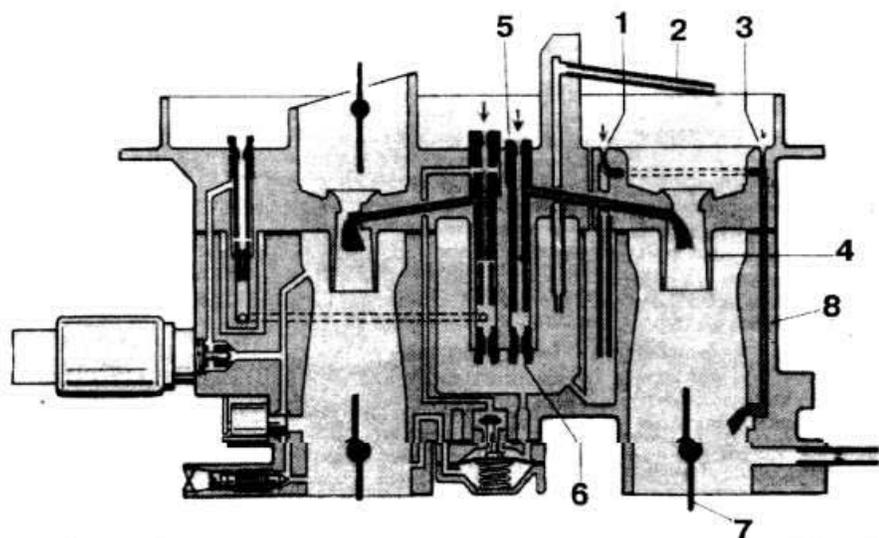


Схема работы главных дозирующих систем при полной нагрузке и экономайзера:

- 1 — вентиляционное отверстие; 2 — впрыскивающая трубка экономайзера; 3 — воздушный жиклер переходной системы 2-й камеры; 4 — малый диффузор; 5 — главный воздушный жиклер 2-й камеры; 6 — главный топливный жиклер 2-й камеры; 7 — дроссельная заслонка 2-й камеры; 8 — канал переходной системы 2-й камеры

ем пружины диафрагма клапана открывается. Дополнительное количество топлива поступает по каналам в эмульсионную трубку главной дозирующей системы 1-й камеры. Одновременно подача дополнительной эмульсии через щель переходной системы и выходное отверстие системы холостого хода постепенно прекращается.

Переходная система 2-й камеры

Дроссельная заслонка 2-й камеры остается заблокированной, пока дроссельная заслонка 1-й камеры не откроется на некоторый угол. При этом под действием разрежения шток пневмопривода дроссельной заслонки 2-й камеры перемещается, обеспечивая ее приоткрывание. Переходная система работает до включения главной дозирующей системы 2-й камеры.

Главная дозирующая система 2-й камеры и эконостат

По мере падения разрежения в зоне малого диффузора увеличивается количество топливно-воздушной эмульсии, образующейся в главной дозирующей системе 2-й камеры. При полной нагрузке на скоростных режимах, близких к максимальным, при полностью открытых дроссельных заслонках, включается эконостат. Топливо из поплавковой камеры через жиклер экономайзера поступает в топливную трубку и через впрыскивающую трубку всасывается во вторичную смесительную камеру, обогащая рабочую смесь.

Проверка и регулировка карбюратора

Проверка уровня топлива в поплавковой камере

Положение поплавка в поплавковой камере не регулируется. При обнаружении неисправности проверить герметичность поплавка и состояние игольчатого клапана, неисправные детали заменить.

Регулировка холостого хода двигателя

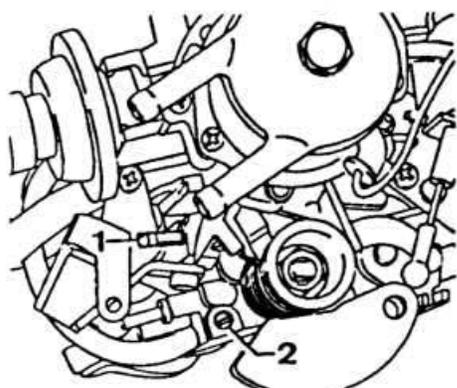
Перед регулировкой холостого хода двигателя выполнить следующие операции:

— убедиться, что воздушная заслонка полностью открыта;

— прогреть двигатель. Для этого дать поработать двигателю при частоте вращения коленчатого вала около 2000 об/мин, пока не откроется термостат. Ни в коем случае не следует прогревать двигатель на холостом ходу, так как если двигатель проработает несколько минут на холостых оборотах, то замеры содержания окиси углерода в отработавших газах будут искажены;

— проверить чистоту фильтрующего элемента воздушного фильтра и при необходимости заменить его новым (при регулировке холостого хода двигателя воздушный фильтр не снимать);

— проверить работоспособ-

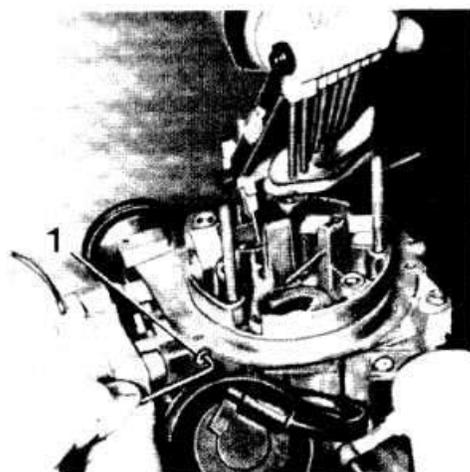


Винты регулировки системы холостого хода карбюратора Pierburg 2E3:

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



Установка регулировочного винта 1 ускоренного холостого хода на верхний профиль кулачка управления дроссельной заслонкой



Установка пускового зазора воздушной заслонки регулировочным винтом 1 хода диафрагмы пневмопривода

ность системы зажигания и установку момента зажигания;

— проверить, нет ли подсоса воздуха, обратив особое внимание на присоединение вакуумных шлангов и состояние прокладки корпуса дроссельных заслонок;

— удостовериться, что в выпускном тракте нет значительных утечек отработавших газов;

— убедиться, что мощные потребители тока (электровентилятор системы охлаждения двигателя, фары, элемент обогрева заднего стекла и т.д.) выключены.

• Регулировочным винтом количества смеси установить частоту вращения коленчатого вала двигателя «13S» на автомобилях с механической КПП в пределах 900-950 об/мин, на автомобилях с автоматической трансмиссией 800-850 об/мин, а двигателя «16SV» соответственно в пределах 900-950 и 800-850 об/мин. Частота вращения коленчатого вала дви-

гателя «14NV» должна быть в пределах 900-950 об/мин.

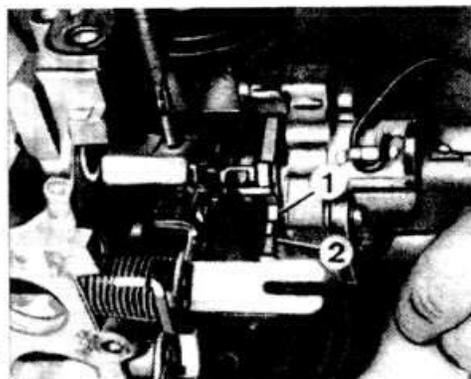
• Подключить газоанализатор согласно инструкции.

• Вынуть заглушку регулировочного винта качества (состава) смеси и, поворачивая его, добиться содержания CO в отработавших газах в пределах 1,0-1,5% для двигателя «13S» и 0,5-1,5% для двигателей «16SV» и «14NV».

• Восстановить при необходимости регулировочным винтом количества смеси заданную частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

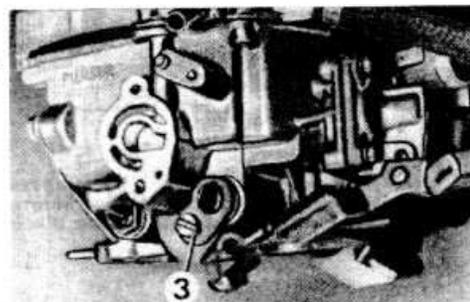
• Повторять эти операции до получения заданных значений частоты вращения коленчатого вала и содержания CO.

• После регулировки поставить на место заглушку регулировочного винта качества (состава) смеси.



Регулировка производительности ускорительного насоса:

1 — профилированный кулачок управления дроссельной заслонкой; 2 — регулировочный винт ускоренного холостого хода; 3 — стопорный винт кулачка привода насоса



Регулировка ускоренного холостого хода двигателя

Регулировка ускоренного холостого хода выполняется на прогревом двигателе (температура масла не менее 70°C), с правильно установленным моментом зажигания и отрегулированным холостым ходом.

• Установить регулировочный винт 1 (см. фото) ускоренного холостого хода на второй, верхний, профиль 2 кулачка управления дроссельной заслонкой.

• Запустить двигатель, не нажимая на педаль акселератора.

• Проверить частоту вращения коленчатого вала на ускоренном холостом ходу, которая для двигателя «13S» на автомобилях с механической КПП должна быть в пределах 2100-2500 об/мин, на автомобилях с автоматической трансмиссией 2400-2800 об/мин, для двигателя «16SV» соответственно 2000-2400 и 2500-2900 об/мин. Режим ускоренного холостого хода двигателя «14NV» должен быть в пределах 2200-2600 об/мин. При необходимости установить требуемый режим ускоренного холостого хода двигателя регулировочным винтом 1.

Проверка и регулировка пускового зазора воздушной заслонки

• Снять крышку автоматического пускового устройства.

• Закрыть воздушную заслонку и установить регулировочный винт ускоренного холостого хода на верхний профиль кулачка управления дроссельной заслонкой.

• Отсоединить от пневмопривода воздушной заслонки вакуумный шланг.

• Присоединить к штуцеру пневмопривода шланг вакуумного на-

соса и создать с помощью насоса разрежение около 0,3 кг/см².

• Приподнять рычаг привода воздушной заслонки. В этом положении стерженьком или сверлом измерить пусковой зазор воздушной заслонки, который должен быть в пределах, указанных в разделе «Конструкция и технические характеристики». При необходимости регулировочным винтом 1 (см. фото) установить требуемый зазор.

• Отсоединить от пневмопривода воздушной заслонки воздушный насос и присоединить к пневмоприводу вакуумный шланг.

• Поставить на место крышку автоматического пускового устройства, совместив метки на ней и корпусе карбюратора.

Проверка и регулировка пускового зазора дроссельной заслонки

• Снять карбюратор.

• Установить регулировочный винт 1 (см. фото) ускоренного холостого хода на верхний профиль кулачка управления дроссельной заслонкой. В этом положении стерженьком или сверлом измерить пусковой зазор дроссельной заслонки, который должен быть 0,8 мм для карбюратора двигателя «16SV» на автомобилях с механической КПП и 1,25 мм на автомобилях с автоматической трансмиссией. Для карбюратора двигателя «14NV» пусковой зазор дроссельной заслонки должен находиться в пределах 0,8-0,9 мм. При необходимости регулировочным винтом 1 добиться нужного зазора.

• Установить карбюратор, проверить и при необходимости отрегулировать частоту вращения ко-

ленчатого вала двигателя на ускоренном холостом ходу.

Регулировка приоткрытия дроссельной заслонки 2-й камеры

Положение дроссельной заслонки 2-й камеры отрегулировано на заводе-изготовителе, но в случае нарушения регулировки оно может быть восстановлено на предварительно снятом карбюраторе следующим образом:

- полностью открыть дроссельную заслонку 1-й камеры и зафиксировать ее в этом положении, вставив сверло между кромкой заслонки и корпусом карбюратора;
- натянуть рычаг блокировки дроссельной заслонки 2-й камеры с помощью резинки;
- вывернуть ограничительный винт дроссельной заслонки 2-й камеры так, чтобы он отошел от упора. Затем ввернуть ограничительный винт так, чтобы он едва касался упора;
- завернуть ограничительный винт еще на 1/4 оборота и закончить его в этом положении;
- вернуть дроссельную заслонку 1-й камеры в закрытое положение;
- установить карбюратор.

Проверка герметичности пневмопривода воздушной заслонки

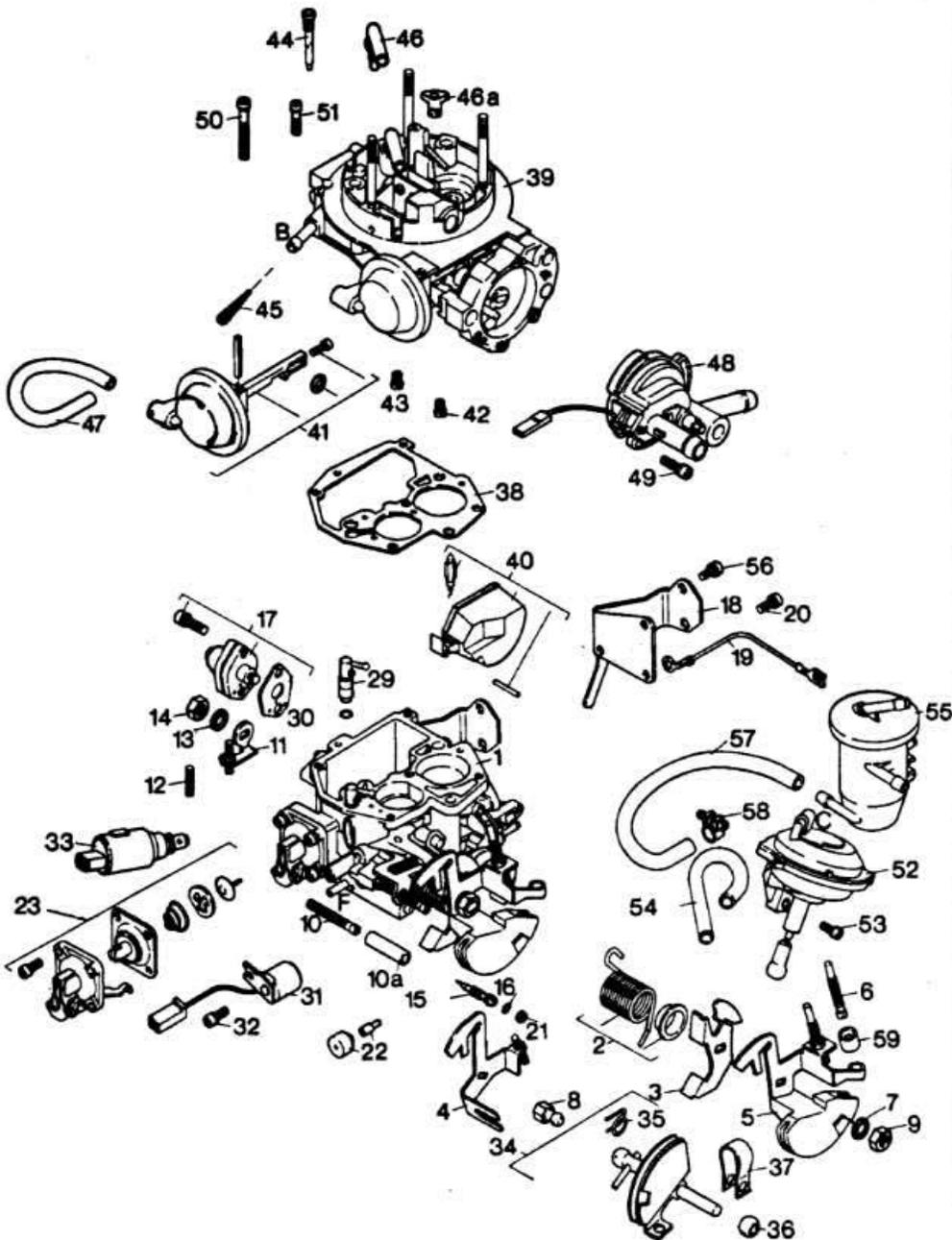
- Снять воздушный фильтр и отсоединить от пневмопривода воздушной заслонки вакуумные шланги.
- Заглушить нижний выходной патрубок пневмопривода.
- Присоединить шланг ручного вакуумного насоса к верхнему выходному патрубку пневмопривода и создать насосом в пневмоприводе разрежение 0,3 кг/см². Если разрежение не остается неизменным, пневмопривод подлежит замене.

Проверка и регулировка производительности ускорительного насоса

- Снять карбюратор.
- Повернуть профилированный кулачок 1 (см. фото) управления дроссельной заслонкой так, чтобы регулировочный винт 2 ускоренного холостого хода отошел от него.
- Поставить градуированный сосуд с воронкой под карбюратор.
- Медленно полностью открыть и закрыть десять раз дроссельную заслонку 1-й камеры, приведя тем самым в действие ускорительный насос (при этом топливо должно выходить из распылителя насоса каждый раз не менее 3 с).
- Определить количество топлива, вытекшего в сосуд: для карбюратора двигателя «13S» оно должно быть в пределах 12,0-15,0 см³, для карбюратора двигателя «16SV» модели 90 107 522 — в пределах 10,5-13,5 см³, а модели 90 107 523 — 7,5-13,5 см³, для карбюратора двигателя «14NV» 10 - Opel Kadett E

Основные детали карбюратора Pierburg 2E3:

1 — корпус карбюратора; 2 — пружина с втулкой; 3 — рычаг управления дроссельной заслонкой 1-й камеры; 6 — регулировочный винт ускоренного холостого хода; 10 — регулировочный винт количества смеси холостого хода; 10a — втулка регулировочного винта количества смеси холостого хода; 15 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 17 — экономайзер мощностных режимов; 23 — ускорительный насос; 29 — распылитель ускорительного насоса; 33 — электромагнитный запорный клапан; 39 — крышка карбюратора; 40 — игольчатый клапан и поплавок; 41 — пневмопривод воздушной заслонки; 42 — главный топливный жиклер 1-й камеры; 43 — главный топливный жиклер 2-й камеры; 44 — воздушный жиклер холостого хода; 47, 54 — воздушные шланги; 48 — крышка автоматического пускового устройства; 52 — пневмопривод дроссельной заслонки 2-й камеры; 55 — сепаратор; 57 — шланг сепаратора



— 10,5-13,5 см³. Если производительность насоса не соответствует данной, ослабить стопорный винт 3 и поворотом кулачка привода насоса установить требуемую производительность. При повороте кулачка влево производительность насоса увеличивается и наоборот. После регулировки затянуть стопорный винт 3 и закончить его специальным лаком.

Система впрыска топлива GM «Multec SPI»

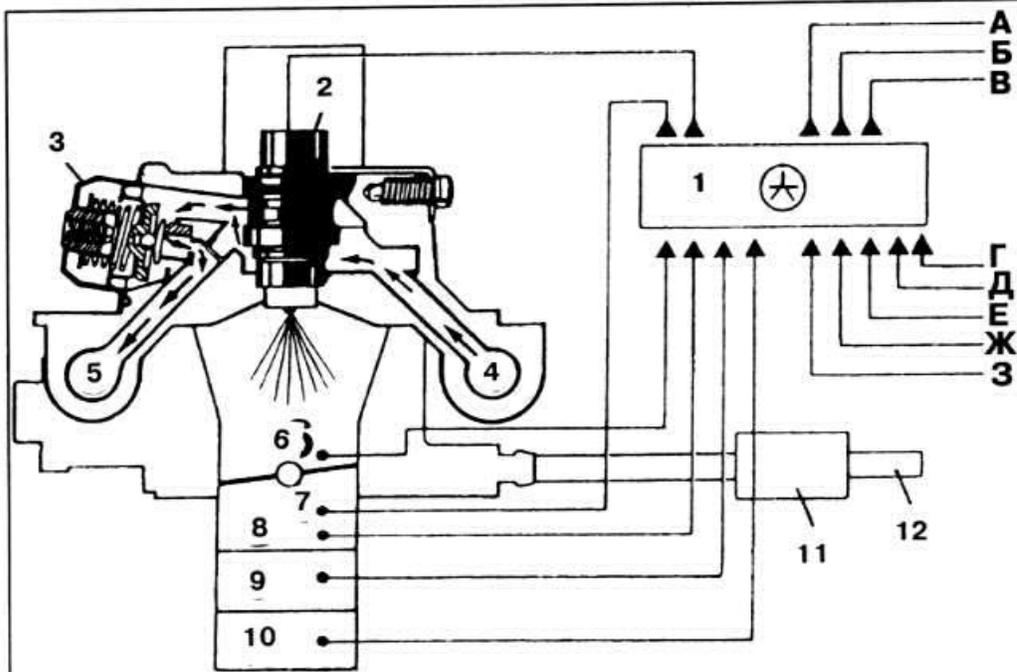
Краткое описание принципа действия и состав системы одноточечного впрыска топлива GM «Multec SPI» двигателя «C16NZ»

приведены в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Проверка и регулировка

Проверка холостого хода двигателя

Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу поддерживается автоматически в пределах 720-880 об/мин



Конструктивная схема системы одноточечного впрыска топлива GM «Multec»:

1 — электронный блок управления; 2 — впрыскивающая форсунка; 3 — регулятор давления топлива; 4 — подвод топлива; 5 — отвод топлива; 6 — датчик положения дроссельной заслонки; 7 — регулятор холостого хода; 8 — датчик разрежения; 9 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 10 — датчик концентрации кислорода в отработавших газах; 11 — система рециркуляции отработавших газов; 12 — система улавливания паров бензина; А — к реле включения топливного насоса; Б — к контрольной лампе неисправности системы впрыска в комбинации приборов; В — сигнал управления моментом зажигания; Г — сигнал от датчика «Холла» к ВМТ распределителя зажигания; Д — от выключателя зажигания; Е — от регулятора октанового числа; Ж — подача напряжения питания; З — сигнал от датчика скорости движения

Примечание. В ходе эксплуатации запрещается изменять положение регулировочного винта исходных оборотов холостого хода, расположенного в верхней части корпуса дроссельной заслонки рядом с регулятором холостого хода (см. рисунок).

Проверка давления подачи топлива

- Убедиться, что зажигание выключено. Разъединить разъем реле включения топливного насоса. Прокрутить двигатель стартером менее 5 с для сброса давления в системе впрыска.
- Присоединить манометр к шлангу 1 (см. рисунок) подачи топлива через тройник.
- Соединить разъем реле включения топливного насоса.
- Запустить двигатель на холстом ходу и проверить по манометру давление подачи топлива, которое должно находиться в пределах 0,7-0,8 кг/см².
- Если давление подачи топлива ниже 0,6 кг/см², проверить исправность топливного насоса, топливного фильтра, регулятора давления топлива и шланга отвода топлива.

Проверка регулятора давления топлива

Регулятор давления топлива установлен в корпусе форсунки и

регулятором холостого хода по командам электронного блока управления (ЭБУ). Содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах, которое должно быть менее 0,4%, автоматически регулируется ЭБУ на основе информации от датчика концентрации кислорода в отработавших газах. Таким образом, ни регулировку режима холостого хода, ни содержания СО в процессе эксплуатации производить не требуется.

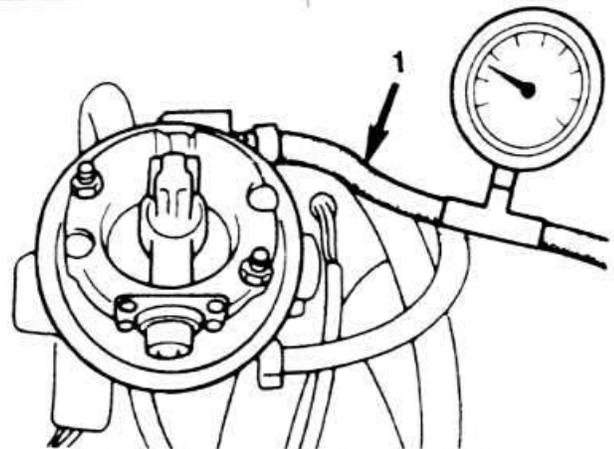
Проверка холостого хода двигателя производится на прогревом до нормальной рабочей температуры двигателя, с правильно установленным зазором между электродами свечи зажигания и углом опережения зажигания, с установленным воздушным фильтром с чистым фильтрующим элементом, с полностью заряженной аккумуляторной батареей, находящейся в хорошем состоянии, при выключенных потребителях тока.

Если обороты холостого хода не соответствуют норме, проверить работу регулятора холостого хода.

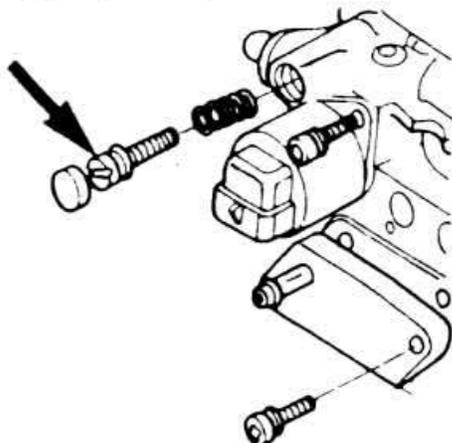
При несоответствии содержания СО требуемому значению проверить герметичность системы питания двигателя воздухом, исправность элементов системы и электрических цепей.

Проверка приоткрытия дроссельной заслонки

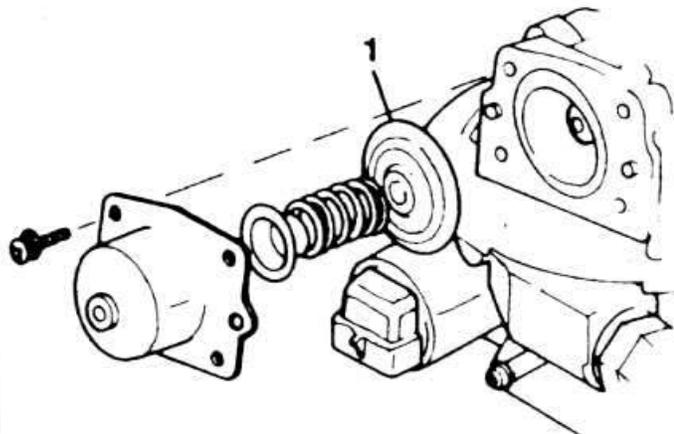
Приоткрытие дроссельной заслонки устанавливается на заводе и регулировке в процессе эксплуатации не подлежит.



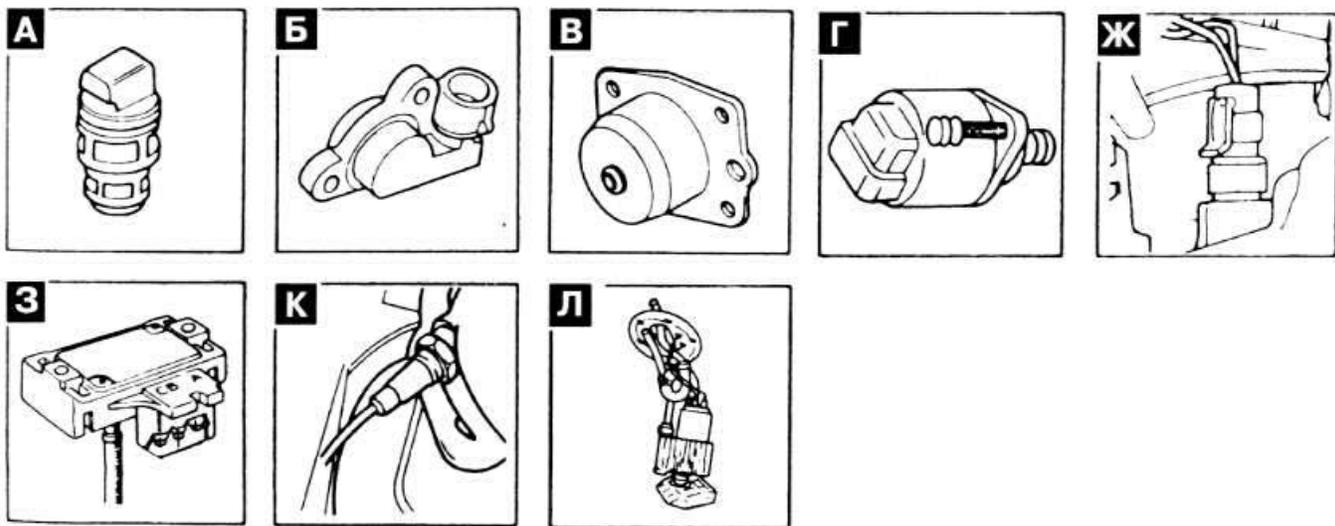
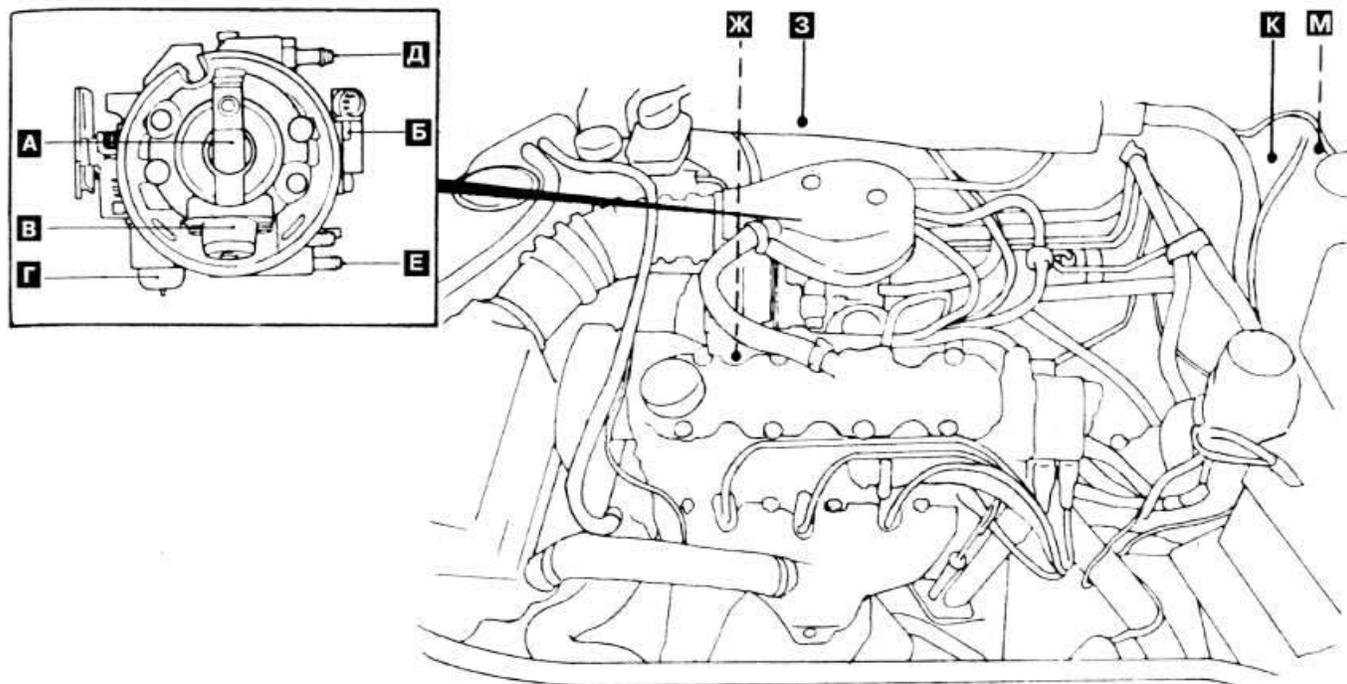
Проверка давления подачи топлива: 1 — шланг подачи топлива



Стрелкой показан регулировочный винт исходных оборотов холостого хода



Регулятор давления топлива; 1 — диафрагма



Расположение элементов системы впрыска GM «Multec SPI» на автомобиле:

А — впрыскивающая форсунка; Б — датчик положения дроссельной заслонки; В — регулятор давления топлива; Г — регулятор холостого хода; Д — штуцер подвода топлива; Е — штуцер отвода топлива; Ж — датчик температуры охлаждающей жидкости; З — датчик разрежения; К — регулятор октанового числа; Л — топливный насос погружного типа; М — реле включения топливного насоса

регулировке не подлежит. Перед снятием регулятора давления сбросить давление в системе впрыска. При каждом ослаблении винтов крепления крышки или ее снятии заменять диафрагму 1 (см. рисунок). Затягивать винты крепления крышки регулятора моментом 0,25 Н.м.

Проверка датчика положения дроссельной заслонки

- Удостовериться, что зажигание выключено. Разъединить разъем датчика положения дроссельной заслонки.
- Присоединить омметр к выводам «А» (черно-белый провод) и «В» (коричневый провод) колодки

датчика и измерить сопротивление, которое должно находиться в пределах 4-9 кОм.

- Присоединить омметр к выводам «В» и «С» (голубой провод), закрыть дроссельную заслонку и измерить сопротивление, которое должно быть 1-3 кОм.

• Постепенно открывая дроссельную заслонку, следить за сопротивлением, которое должно плавно возрастать до 5-10 кОм при полностью открытой дроссельной заслонке.

- Присоединить вольтметр к выводам «А» и «С» колодки датчика.

• Включить зажигание и проверить по вольтметру напряжение питания датчика, которое должно

быть в пределах 4,7-5,1 В. Если напряжение не соответствует норме, проверить цепь между разъемом датчика и выводами ЭБУ.

Проверка датчика разрежения

- Проверить вакуумный шланг, соединяющий впускной трубопровод с датчиком разрежения, на наличие резких перегибов, трещин или засорения. При необходимости устранить неисправность или заменить шланг.

• Убедиться, что зажигание выключено. Не разъединяя разъем датчика, присоединить вольтметр к выводам «С» (черно-белый провод) и «А» (коричневый провод).

- Отсоединить от датчика вакуумный шланг колодки датчика.

• Включить зажигание и проверить по вольтметру напряжение, которое должно быть в пределах 4,7-5,1 В, после чего выключить зажигание.

- Присоединить вольтметр к выводам «В» (зеленый провод) и «А» (коричневый провод) колодки датчика. Присоединить к датчику вакуумный шланг. Отсоединить от впускного трубопровода вакуумный шланг, подключить к шлангу и штуцеру трубопровода вакуумный насос.

• Включить зажигание и, создавая в датчике с помощью насоса разрежения 0,2, 0,6 и 0,8 кг/см², проверить по вольтметру напря-

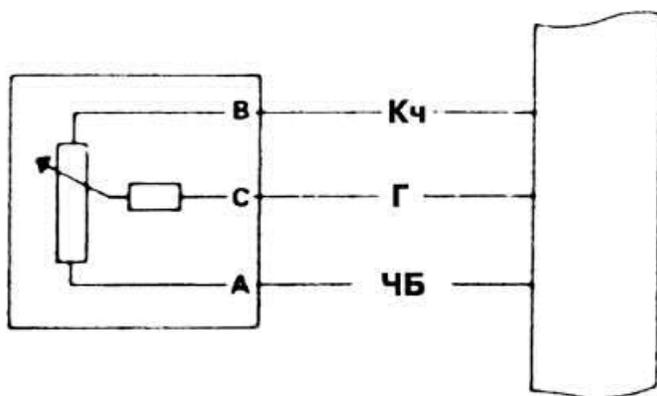
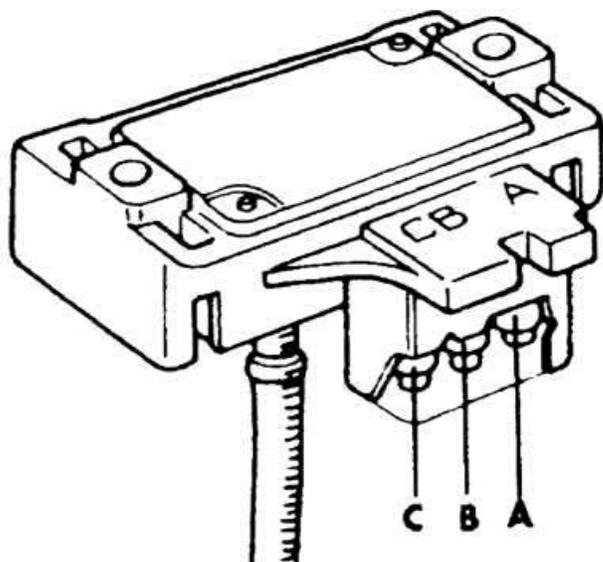
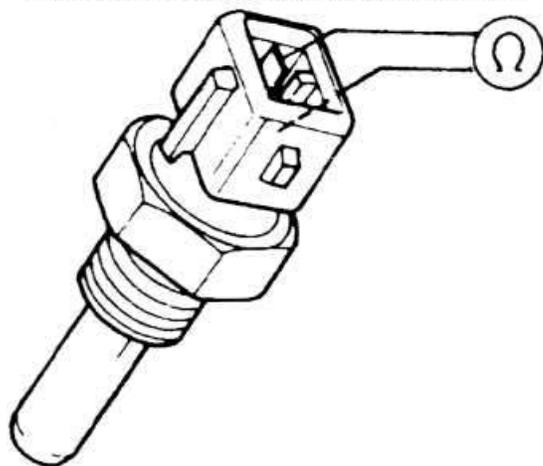


Схема соединения датчика положения дроссельной заслонки с ЭБУ:

Обозначение цвета проводов: Б — белый; Г — голубой; Кч — коричневый; Ч — черный. Первая буква обозначает цвет самого провода, вторая — цвет полоски на проводе



Обозначение выводов колодки датчика разрезания



Подключение омметра при проверке сопротивления датчика охлаждающей жидкости

жение, которое должно быть соответственно в пределах 3,5-3,9, 1,3-1,7 и 0,3-0,7 В.

• Если значения напряжения не соответствуют данным, проверить провода и их соединения между датчиком и ЭБУ. После проверки присоединить вакуумный шланг к впускному трубопроводу.

Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости

• Убедиться, что зажигание выключено. Разъединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости. Сбросить остаточное давление в системе охлаждения двигателя. Вывернуть датчик.

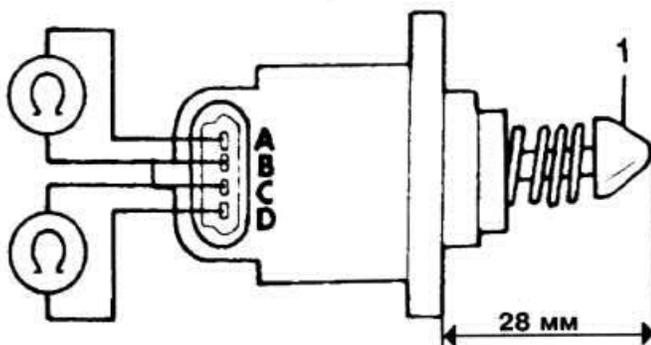
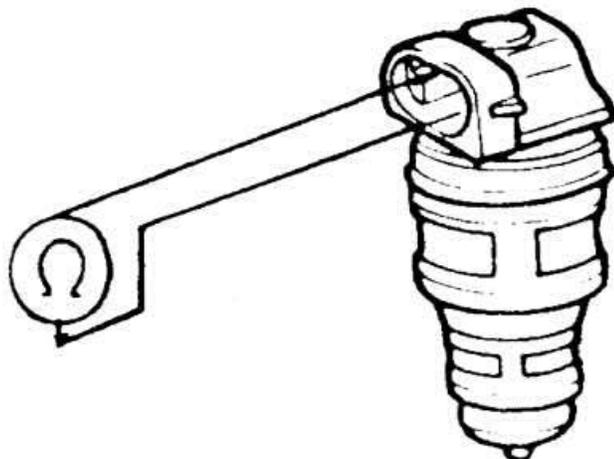


Схема подключения омметра при проверке сопротивления регулятора холостого хода:
1 — головка клапана



Подключение омметра при проверке сопротивления обмотки форсунки

• Поместить датчик в бак с водой или охлаждающей жидкостью, которая может подогреваться. Включив подогрев воды, измерить сопротивление датчика при различных температурах в баке, которое должно соответствовать значениям, указанным в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

• После проверки поставить на место датчик и присоединить к нему колодку.

Примечание. Проверку датчика температуры охлаждающей жидкости можно производить на двигателе при соответствующей температуре жидкости.

Проверка регулятора холостого хода

Для проверки регулятора на автомобиле выполнить следующее:

- убедиться, что зажигание выключено;
- разъединить разъем регулятора;
- присоединить омметр к выводам «А» и «В» колодки и измерить сопротивление, которое должно быть 50-65 Ом;
- присоединить омметр к выводам «С» и «D» и измерить сопротивление, которое должно находиться в тех же пределах.

• Присоединить омметр между корпусом регулятора и каждым из его выводов поочередно. В

обоих случаях омметр должен показывать $R = \infty$.

Снятый регулятор проверяется следующим образом:

- соединить разъем регулятора;
- включить зажигание;
- слегка нажимая на торец головки 1 клапана (см. рисунок), проверить плавность его перемещения.

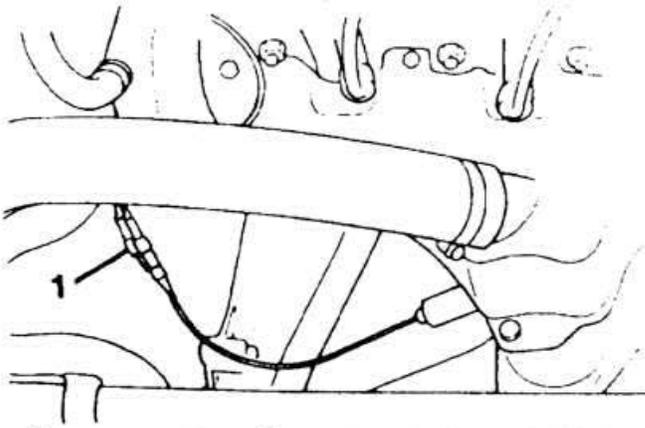
Если регулятор не отвечает какому-либо из перечисленных требований, он подлежит замене. Перед установкой регулятора измерить расстояние между торцом головки клапана и привалочной плоскостью регулятора, которое должно быть не менее 28 мм.

Проверка впрыскивающей форсунки

• Снять воздушный фильтр. Убедиться, что зажигание выключено.

- Разъединить разъем форсунки, присоединить к ее выводам омметр и проверить сопротивление обмотки, которое на холодном двигателе должно быть в пределах 1,4-1,8 Ом. При измерении на горячем двигателе спустя 5 мин после останова сопротивление обмотки форсунки должно составить 1,6-2,0 Ом. После проверки соединить разъем форсунки и поставить на место воздушный фильтр.

Проверка конуса распыла топлива и герметичности форсунки производится, как указано в под-



Расположение разъема 1 датчика концентрации кислорода в отработавших газах

разделе «Система впрыска топлива «LE-Jetronic».

Проверка датчика концентрации кислорода в отработавших газах

- Убедиться, что зажигание выключено. Разъединить разъем 1 (см. рисунок) датчика и присоединить вольтметр к его выводам.
- Включить зажигание. При этом напряжение по вольтметру должно быть в пределах 0,30-0,55 В.
- При несоответствии напряжения данному проверить целостность цепи между ЭБУ и датчиком.
- Присоединить вольтметр к колодке датчика и к «массе».
- Запустить двигатель и дать ему поработать при частоте вращения коленчатого вала 1300 об/мин для прогрева датчика, после чего перевести двигатель на обороты

холостого хода. При этом напряжение по вольтметру должно меняться в пределах 0,05-0,95 В.

- Кратковременно увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя; напряжение по вольтметру должно быть 0,7 В.
- При несоответствии датчика указанным требованиям он подлежит замене.

Система самодиагностики

В ЭБУ заложена программа самодиагностики. В случае неисправности какого-либо датчика ЭБУ переключается на аварийный режим управления впрыском топлива и моментом зажигания, дающий возможность доехать до станции техобслуживания для устранения неисправности. При этом в комбинации приборов начинает мигать контрольная лампа неисправности системы впрыска.

Коды неисправностей, определяемые системой самодиагностики

Код	Неисправность
12	Включен режим самодиагностики
13	Не изменяется напряжение в цепи датчика концентрации кислорода
14	Заниженное напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости
15	Завышенное напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости
21	Завышенное напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки
23	Заниженное напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки
24	Не поступают сигналы от датчика скорости автомобиля
33	Завышенное напряжение в цепи датчика разрежения
34	Заниженное напряжение в цепи датчика разрежения
35	Вышел из строя регулятор холостого хода
42	ЭБУ не выполняет функцию управления моментом зажигания
44	Переобеднение горючей смеси из-за нарушения работы датчика концентрации кислорода
45	Переобогащение горючей смеси из-за нарушения работы датчика концентрации кислорода
51	Ошибка в программе запоминающего устройства ЭБУ
55	Вышел из строя ЭБУ, который подлежит замене

ЭБУ сохраняет в памяти системы самодиагностики информацию о всех выявленных неисправностях, пока она не будет стерта.

При включении зажигания загорается контрольная лампа неисправности системы впрыска, которая гаснет, как только двигатель начнет работать. Если лампа не гаснет или загорается при работе двигателя, это указывает на обнаружение неисправности ЭБУ.

Точное определение неисправности возможно при подключении к колодке диагностики в моторном отсеке диагностического прибора KM-640 фирмы General Motors. Каждой неисправности соответствует двухзначный световой код, состоящий из определенного количества вспышек контрольной лампы неисправности. Сначала считываются вспышки, соответствующие первой цифре (например, цифре 1 — одна вспышка, цифре 2 — две вспышки и т.д.), затем следует короткая пауза; далее считываются вспышки, обозначающие вторую цифру, затем длинная пауза, указывающая на конец кода.

Поставить переключатель

прибора в положение «В», включить зажигание. При этом контрольная лампа показывает код «12», свидетельствующий о начале работы самодиагностики. Затем отображается зафиксированный ЭБУ код неисправности, после чего происходит переход к следующему коду неисправности, если одновременно выявлено несколько неисправностей. После показа всех зафиксированных кодов неисправностей цикл отображения неисправностей повторяется дважды. По мере показа коды неисправностей необходимо записать и затем определить неисправность по приводимой ниже таблице.

Для стирания из памяти ЭБУ кодов неисправностей выключить зажигание и отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи не менее чем на 1 мин. При этом следует обратить внимание на то, что может произойти стирание памяти других электронных устройств автомобиля, например радиоприемника.

Последовательность проверки при определении неисправностей системы впрыска GM «Multec SPI»

Признак неисправности	Последовательность проверки
Двигатель не запускается	1. Качество топлива и состояние топливного фильтра
	2. Топливный насос и соответствующие провода их соединения
	3. Топливопроводы (герметичность и отсутствие засорения)
	4. Электропровода и их соединения в системе впрыска
	5. Давление подачи топлива, производительность топливного насоса, исправность регулятора давления топлива
	6. Герметичность системы питания двигателя воздухом и вакуумных шлангов
	7. Дроссельная заслонка (отсутствие заедания, приоткрытие, исправность привода)
	8. Система выпуска отработавших газов, нейтрализатор отработавших газов
	9. Датчик скорости движения
Затрудненный пуск двигателя	1. Качество топлива и состояние топливного фильтра
	2. Топливный насос и соответствующие провода и их соединения
	3. Топливопроводы (герметичность и отсутствие засорения)
	4. Электропровода и их соединения в системе впрыска
	5. Давление подачи топлива, производительность топливного насоса, исправность регулятора давления топлива
	6. Герметичность системы питания двигателя воздухом и вакуумных шлангов
	7. Дроссельная заслонка (отсутствие заедания, приоткрытие, исправность привода)
	8. Система выпуска отработавших газов, нейтрализатор отработавших газов
	9. Датчик скорости движения
10. Датчик температуры охлаждающей жидкости	

Признак неисправности	Последовательность проверки
Пропуски зажигания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество топлива и состояние топливного фильтра 2. Топливный насос и соответствующие провода и их соединения 3. Топливопроводы (герметичность и отсутствие засорения) 4. Электропровода и их соединения в системе впрыска 5. Давление подачи топлива, производительность топливного насоса, исправность регулятора давления топлива 6. Аккумуляторная батарея, провода и их соединения
Двигатель не развивает полной мощности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество топлива и состояние топливного фильтра 2. Топливный насос и его соединения 3. Топливопроводы (герметичность и отсутствие засорения) 4. Давление подачи топлива, производительность топливного насоса, исправность регулятора давления топлива
Повышенный расход топлива	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество топлива и состояние топливного фильтра 2. Топливный насос и соответствующие провода и их соединения 3. Топливопроводы (герметичность и отсутствие засорения) 4. Давление подачи топлива, производительность топливного насоса, исправность регулятора давления топлива 5. Система выпуска отработавших газов, нейтрализатор отработавших газов 6. Датчик кислорода в отработавших газах 7. Аккумуляторная батарея, провода и их соединения 8. ЭБУ
Повышенная частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик температуры охлаждающей жидкости 2. Регулятор холостого хода
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество топлива и топливный фильтр 2. Топливный насос и соответствующие провода и их соединения 3. Топливопроводы, производительность топливного насоса, исправность регулятора давления топлива 4. Регулятор холостого хода 5. Впрыскивающая форсунка
Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу не соответствует норме	<ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик температуры охлаждающей жидкости 2. Регулятор холостого хода 3. Датчик содержания кислорода в отработавших газах

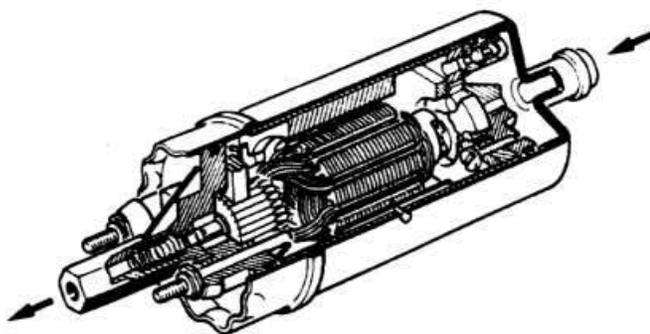
Система впрыска топлива «LE-Jetronic»

На автомобилях с двигателем «18Е» устанавливается система впрыска топлива «LE-Jetronic»,

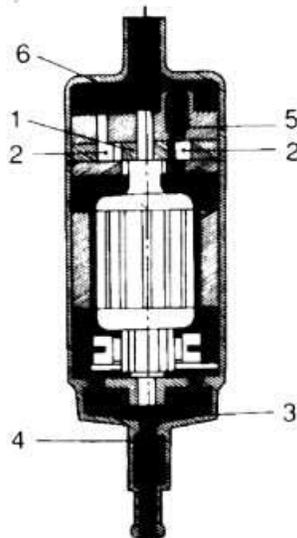
представляющая собой систему впрыска по количеству всасываемого воздуха с электронным управлением.

Особенности устройства и принцип действия

Электрический топливный насос забирает топливо из бака и через фильтр подает его под да-



Разрез топливного насоса:
1 — ротор; 2 — металлические ролики; 3 — нагнетательный патрубок; 4 — обратный клапан; 5 — предохранительный клапан; 6 — впускная камера



влением около $2,5 \text{ кг/см}^2$ к распределительной магистрали. Насос установлен на топливном баке.

Топливный насос, роторный. Ротор 1 (см. рисунок) насоса эксцентрично установлен на валу электродвигателя с постоянными магнитами. В камерах, расположенных по окружности ротора, находятся металлические ролики 2, которые под действием центробежной силы прижимаются к поверхности корпуса насоса, обеспечивая надежное уплотнение. Топливо, всасываемое в зазоры между роликами и корпусом насоса, подается в нагнетательный патрубок 3. На остановленном двигателе обратный клапан 4 перекрывает канал подачи топлива. Как только давление топлива превысит 4 кг/см^2 , шарик предохранительного клапана 5 закрывает канал подвода топлива из впускной камеры 6.

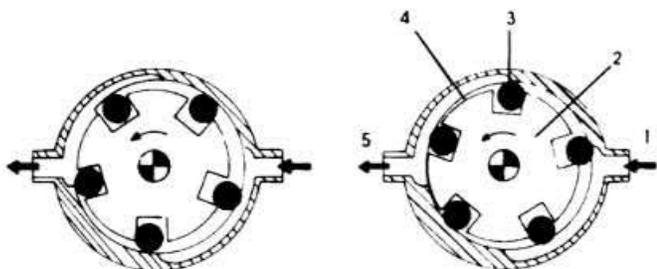
Для поддержания необходимого давления топлива в системе топливный насос подает количе-

ство топлива, превышающее расход топлива двигателем. Например, на режиме полной нагрузки 70% нагнетаемого насосом топлива сливается в бак после прохождения регулятора давления.

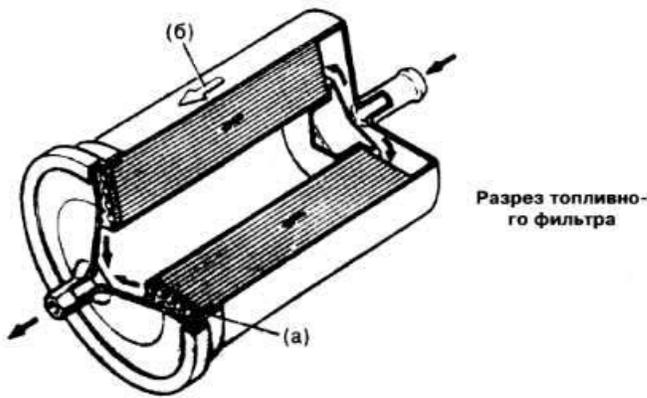
Топливный насос включается реле, срабатывающим при определенной частоте вращения коленчатого вала двигателя при включении стартера. В случае останова двигателя при включенном зажигании цепь питания электродвигателя насоса сразу же разрывается.

Если двигатель не запускается или запускается с трудом, неустойчиво работает на холостом ходу, глохнет независимо от режима работы, а также не развивает полной мощности, то причиной этого может быть неисправность топливного насоса.

Топливный фильтр установлен на нагнетательном трубопроводе после топливного насоса. В корпусе фильтра размещен пористый бумажный фильтрующий элемент с задерживающей способностью 8-10 мк и фильтрую-



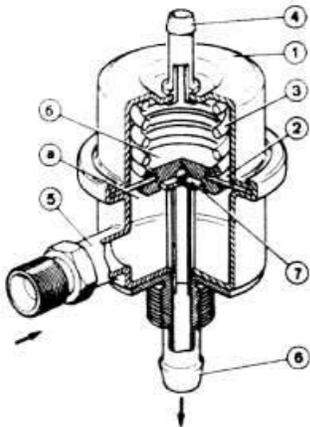
Принцип действия топливного насоса:
1 — подвод топлива; 2 — ротор; 3 — ролик; 4 — беговая дорожка роликов; 5 — отвод топлива



Разрез топливного фильтра



Топливная магистраль



Регулятор давления топлива в разрезе:

1 — корпус; 2 — диафрагма; 3 — пружина; 4 — патрубок забора разрежения; 5 — патрубок подвода топлива; 6 — сливной патрубок; 7 — клапан

щей поверхностью около 3000 см³. Сетчатый металлический фильтр «а» (см. рисунок) задерживает частички фильтрующего элемента. Поэтому фильтр необходимо устанавливать строго по стрелке «б», показывающей направления прохождения топлива.

На топливной магистрали выполнены гнезда для впрыскивающих форсунок, а с ее торца установлен регулятор давления. Топливная магистраль выполняет функцию накопителя и обеспечивает подвод топлива под одним и тем же давлением к форсункам.

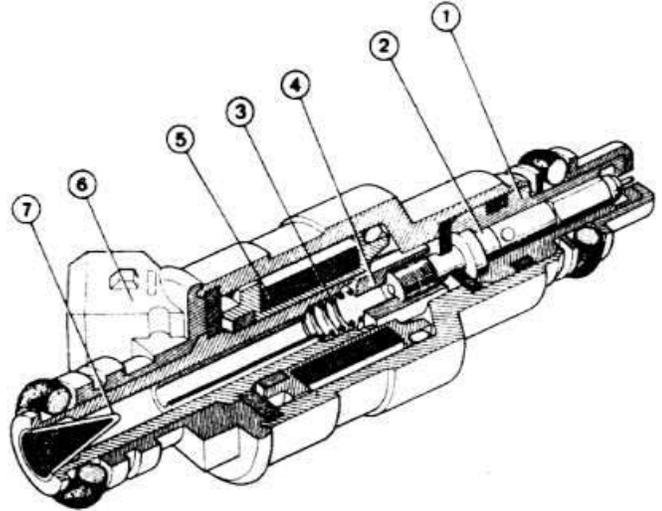
Диафрагменный регулятор давления поддерживает постоянное давление впрыска незави-

мо от разрежения во впускном трубопроводе. Он состоит из металлического корпуса 1 (см. рисунок), диафрагмы 2, пружины 3, патрубка 4 забора разрежения от впускного трубопровода, патрубка 5 подвода топлива, сливного патрубка 6 и клапана 7.

Если давление топлива в камере «а» становится больше усилия пружины 3, клапан 7 открывается и излишнее топливо сливается в бак. Камера «б» соединена шлангом с впускным трубопроводом, в зависимости от разрежения в котором пружина 3 воздействует на клапан 7 таким образом, чтобы разница давления между камерой «а» и впускным трубопроводом всегда была постоянной. В результате этого независимо от нагрузки двигателя дифференциальное давление, подводимое к форсункам, остается неизменным.

Дозирование топлива, впрыскиваемого в впускной канал двигателя, осуществляется электромагнитными форсунками, установленными перед впускными клапанами. Форсунка состоит из следующих основных частей: корпуса 1 (см. рисунок), игольчатого клапана 2, пружины 3, якоря 4, электромагнитной обмотки 5, колодки 6 и фильтра 7. Игольчатый клапан в состоянии покоя прижимается пружиной к седлу, а открывается с помощью электромагнита и якоря. При поступлении импульсов напряжения от электронного блока управления в обмотке электромагнита создается магнитное поле, якорь втягивается, игольчатый клапан отходит от седла и топливо под давлением распыляется через кольцевую калиброванную щель.

Количество впрыскиваемого топлива зависит только от продолжительности открытия форс-



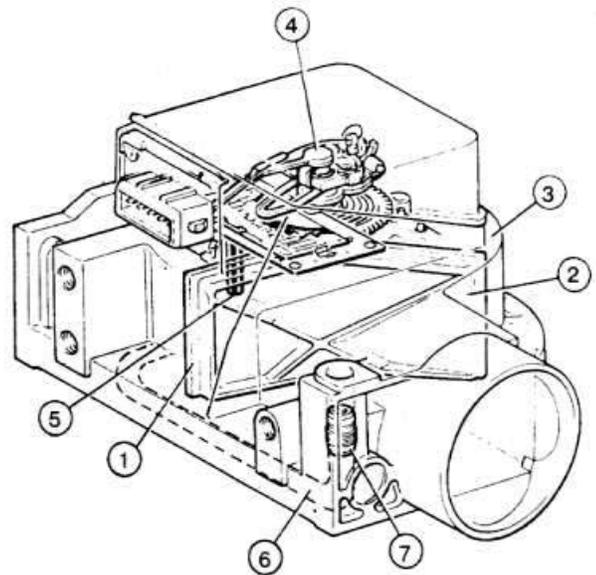
Электромагнитная впрыскивающая форсунка в разрезе: 1 — корпус; 2 — игольчатый клапан; 3 — пружина; 4 — стальной якорь; 5 — обмотка; 6 — колодка; 7 — фильтр

нок, определяемой электронным блоком управления на основе информации, получаемой от датчиков. Состав горючей смеси, впрыскиваемой в цилиндры, одинаков, так как форсунки соединены параллельно и открываются и закрываются одновременно. Форсунки впрыскивают топливо два раза на каждый оборот коленчатого вала, т.е. одновременно впрыскивается лишь половина количества топлива, необходимого на рабочий ход.

Затрудненный пуск, невозможность запуска двигателя, а также его неустойчивая работа на холостом ходу указывают на возможную неисправность форсунок.

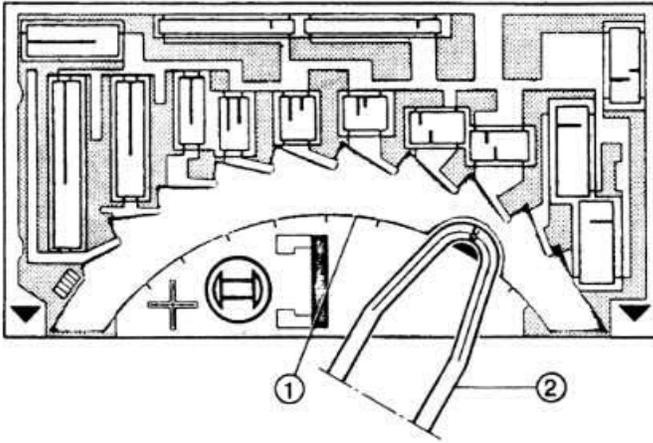
Измеритель расхода воздуха состоит из следующих основных частей: корпуса, напорной заслонки 1 (см. рисунок), компенсационной заслонки 2, успокоителя 3, потенциометра 4, датчика 5 температуры всасываемого воздуха, обходного канала 6 и регулировочного винта 7 качества (состава) смеси.

Действие измерителя основано на так называемом сопротивлении среды. Он измеряет усилие, действующее на заслонку 1, которую поток воздуха, поступающего в двигатель, заставляет поворачиваться на определенный угол, преодолевая усилие спиральной пружины. Момент закручивания пружины выбран так, чтобы заслонка создавала незначительную потерю напора. Для предотвращения раскачивания напорной заслонки под действием колебаний потока газов, возникающих во впускном трубопроводе, имеется пневматический успокоитель 3, в котором расположена компенсационная заслонка 2, имеющая такую же рабочую поверхность, что и напорная заслонка. Объем успокоителя, а также зазор между компенсационной заслонкой и корпусом подобраны так, чтобы напорная заслонка была способна отслеживать быстрые изменения расхода воздуха при разгоне.



Измеритель расхода воздуха:

1 — напорная заслонка; 2 — компенсирующая заслонка; 3 — пневматический успокоитель; 4 — потенциометр; 5 — датчик температуры всасываемого воздуха; 6 — обходной канал; 7 — регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода



Потенциометр измерителя расхода воздуха:
1 — контакты; 2 — движок

Соединенный с осью напорной заслонки потенциометр преобразует механическое смещение напорной заслонки в изменение электрического напряжения, которое передается на электронный блок управления для точной дозировки топлива. Внутренняя геометрия измерителя обеспечивает логарифмическую корреляцию между потоком воздуха и углом поворота напорной заслонки. Это позволяет точно рассчитывать оптимальный состав горючей смеси на ненагруженных режимах работы двигателя.

Потенциометр установлен в герметичном корпусе, из которого полностью удалена влага. Он состоит из керамического основания с рядом контактов 1 (см. рисунок) и нескольких резисторов, величины сопротивления которых откорректированы лазером. Сопротивление резисторов постоянно и не зависит от резких колебаний температуры в моторном отсеке. Движок 2 соединен с напорной заслонкой и обеспечивает электрическую связь с контактами. Для исключения влияния напряжения аккумуляторной батареи на сигнал, выдаваемый потенциометром, электронный блок управления учитывает разницу между этим напряжением и выходным напряжением измерителя расхода воздуха.

Параллельно с электрической цепью измерителя включен датчик температуры всасываемого воздуха. Он представляет собой резистор с отрицательным температурным коэффициентом, т.е. его сопротивление уменьшается при увеличении температуры. Сигналы, поступающие от датчика, изменяют выходной сигнал измерителя в зависимости от температуры поступающего воздуха. Если двигатель не пускается или запускается с трудом, глохнет после пуска, если расход топлива завышен, а содержание окиси углерода в отработавших газах не соответствует норме, то причиной этого может быть неисправный датчик всасываемого воздуха.

Обходной канал под напорной заслонкой служит для прохода воздуха на холостом ходу. Качество (состав) смеси регулируется изменением проходного сече-

ния обходного канала регулирующим винтом 7.

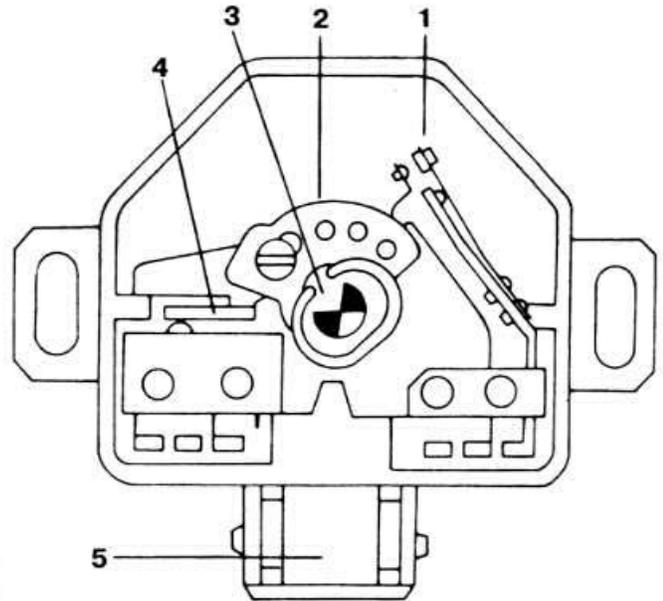
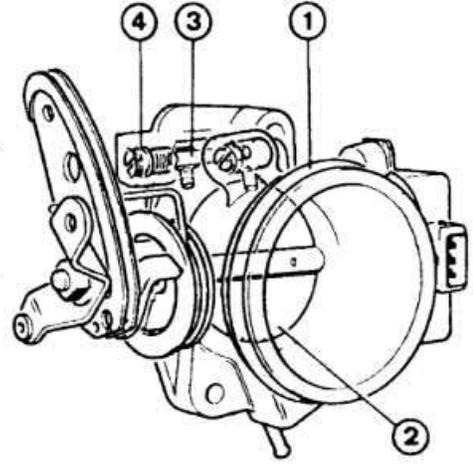
Неисправность измерителя расхода воздуха может привести к следующим нарушениям работы двигателя:

- двигатель не пускается или запускается с трудом;
- двигатель запускается и глохнет;
- двигатель неустойчиво работает на холостом ходу;
- двигатель не обладает достаточной приемистостью;
- повышенный расход топлива;
- двигатель глохнет на всех режимах;
- содержание окиси углерода в отработавших газах не соответствует норме;
- двигатель не развивает полной мощности.

Корпус дроссельной заслонки состоит из самого корпуса 1 (см. рисунок), дроссельной заслонки 2, обходного канала 3 холостого хода и винта 4 регулировки воздуха холостого хода. Количество воздуха, поступающего в двигатель, определяется открытием дроссельной заслонки 2, механически связанной с педалью акселератора. На холостом ходу при закрытой дроссельной заслонке воздух, необходимый для образования горючей смеси, поступает в впускной канал двигателя через зазоры между кромками дроссельной заслонки и обходного канала 3. Количество воздуха, проходящего через обходной канал 3, и, следовательно, частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу регулируется винтом 4.

Установленный на оси дроссельной заслонки датчик имеет два коммутирующих контакта для обоих конечных положений дроссельной заслонки. На центральном контакте 3 (см. рисунок) датчика закреплен подвижный контакт 2, который в соответствии с положением дроссельной заслонки замыкает и размыкает контакт 4 холостого хода или контакт 1 полной нагрузки. При закрытой (холостой ход) или полностью открытой дроссельной заслонке (полная нагрузка) соответствующие сигналы поступают на блок управления, который на их основе прекращает выработку

Корпус дроссельной заслонки:
1 — корпус; 2 — дроссельная заслонка; 3 — обходной канал холостого хода; 4 — винт регулировки воздуха холостого хода



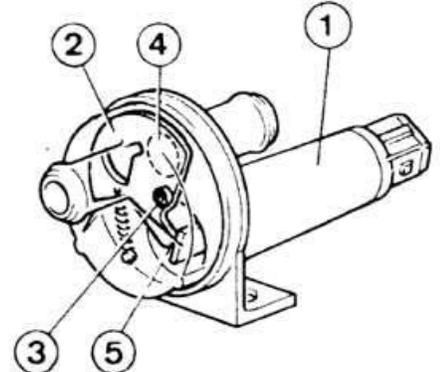
Датчик положения дроссельной заслонки:
1 — контакт полной нагрузки; 2 — подвижный контакт; 3 — ось дроссельной заслонки; 4 — контакт холостого хода; 5 — колодка

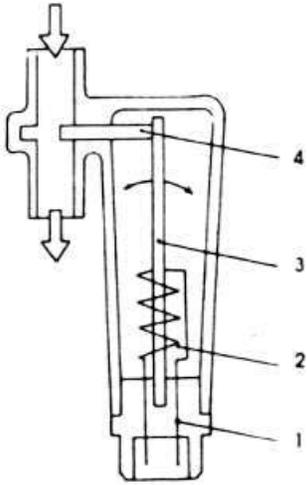
импульсов управления форсунками или выдает команды на обогащение смеси.

Клапан дополнительной подачи воздуха служит для увеличения частоты вращения коленчатого вала во время прогрева двигателя. Он установлен в воздушном канале, выполненном параллельно дроссельной заслонке, через который проходит поток воздуха, учтенный измерителем расхода воздуха. При пуске холодного двигателя канал подачи дополни-

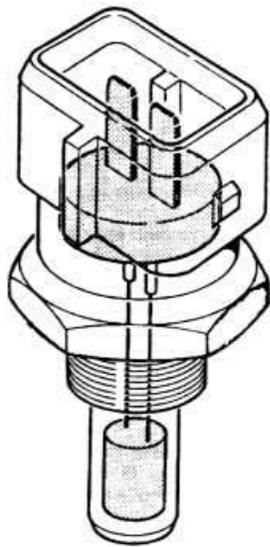
тельного воздуха открыт поворотной заслонкой клапана, которая перемещается при нагреве биметаллической пружины. По мере прогрева канал подачи дополнительного воздуха постепенно перекрывается. Если двигатель не пускается или запускается с трудом, глохнет после пуска, а также если частота вращения коленчатого вала не увеличивается по мере прогрева двигателя, то причиной этого может быть неисправность данного клапана.

Клапан дополнительной подачи воздуха:
1 — корпус; 2 — поворотная заслонка; 3 — ось; 4 — канал дополнительного воздуха; 5 — биметаллическая пружина





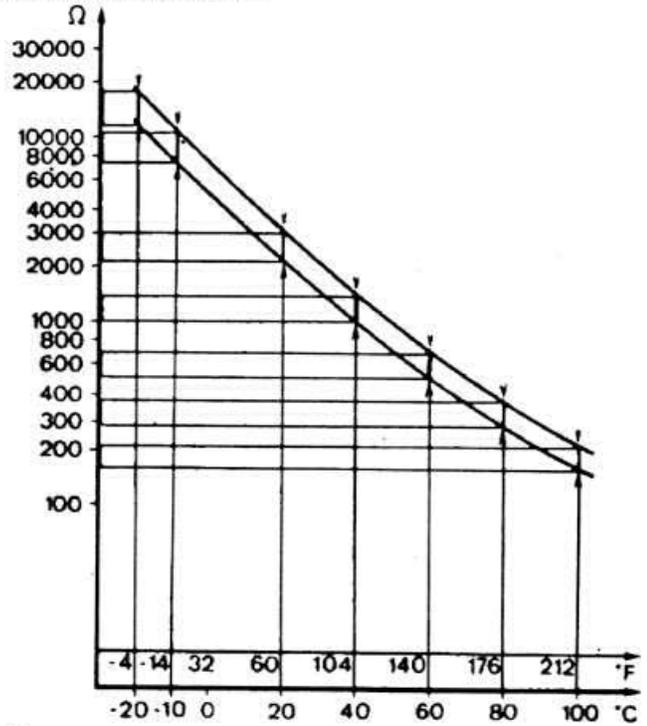
Разрез клапана дополнительной подачи воздуха:
1 — колодка; 2 — термообмотка; 3 — биметаллическая пружина; 4 — поворотная заслонка



Датчик температуры охлаждающей жидкости

при повышении температуры (см. график). Если двигатель не запускается или пускается с трудом, глохнет после пуска, а также при повышенном расходе топлива и ненормальном содержании CO в отработавших газах, необходимо проверить исправность датчика температуры охлаждающей жидкости.

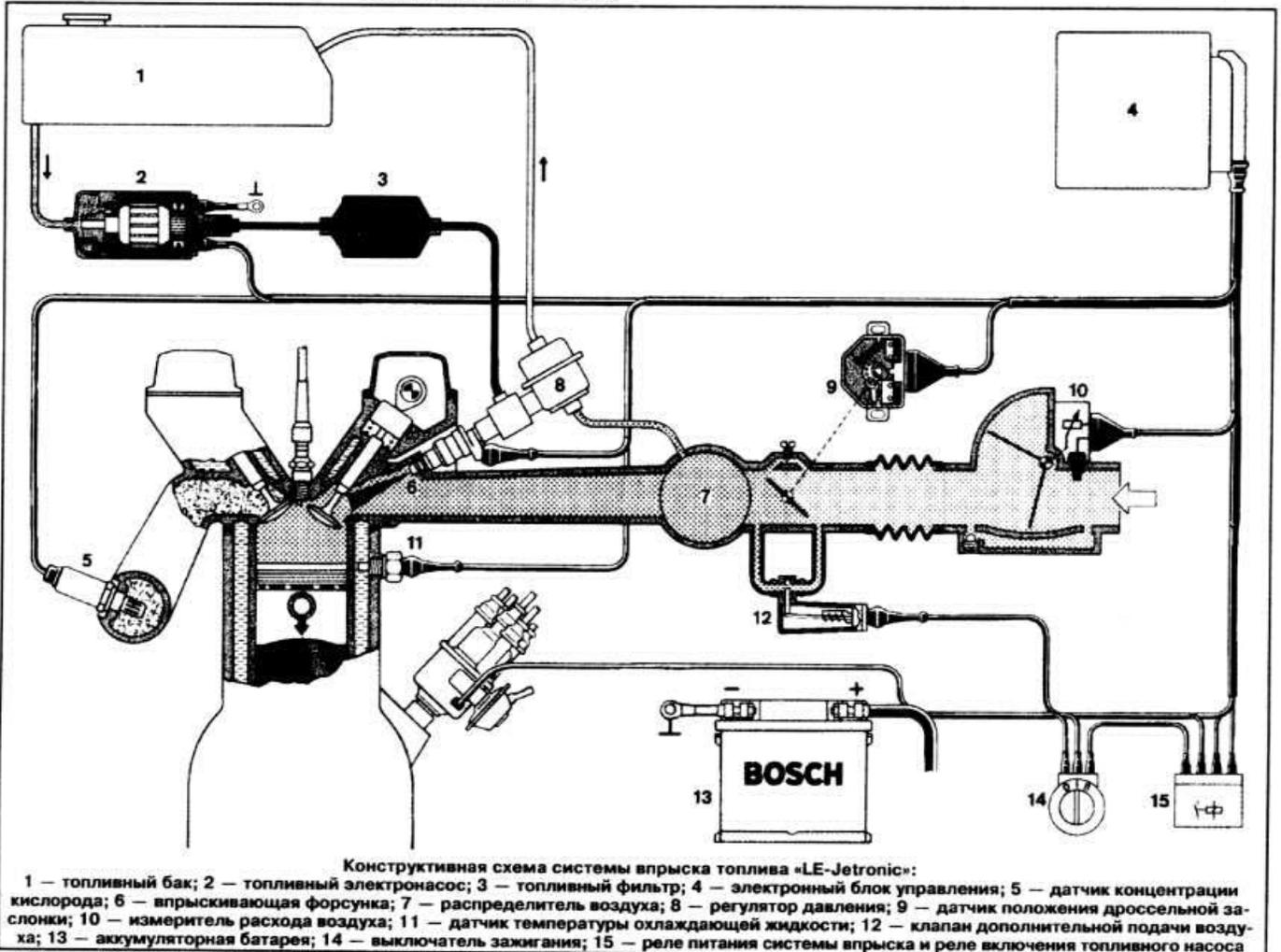
Электронный блок управле-



Зависимость сопротивления резистора с отрицательным температурным коэффициентом от температуры

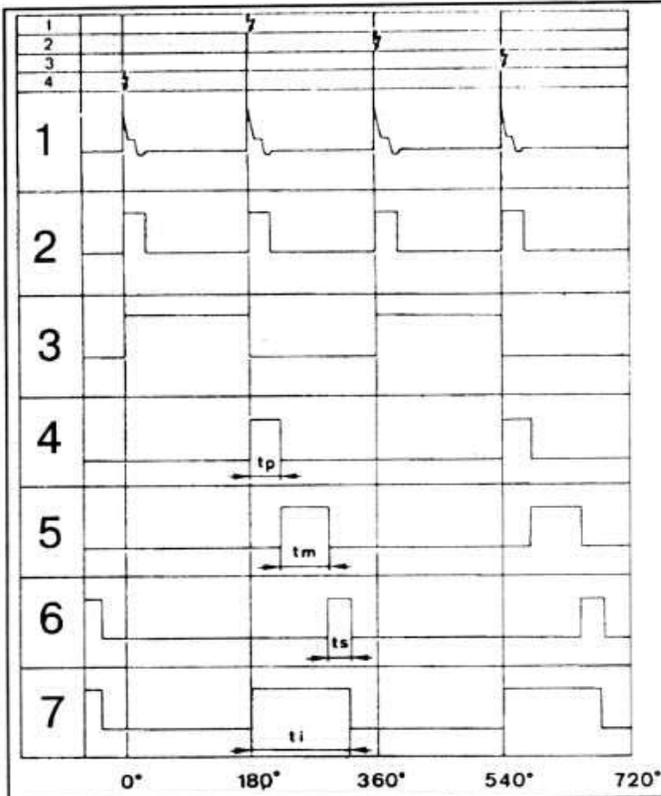
ния обрабатывает информацию о режиме работы двигателя (объем и температура всасываемого воздуха, частота вращения коленча-

того вала, температура охлаждающей жидкости и нагрузка) и преобразует ее в электронный импульс, определяющий момент и продол-



Конструктивная схема системы впрыска топлива «LE-Jetronic»:

1 — топливный бак; 2 — топливный электронасос; 3 — топливный фильтр; 4 — электронный блок управления; 5 — датчик концентрации кислорода; 6 — впрыскивающая форсунка; 7 — распределитель воздуха; 8 — регулятор давления; 9 — датчик положения дроссельной заслонки; 10 — измеритель расхода воздуха; 11 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 12 — клапан дополнительной подачи воздуха; 13 — аккумуляторная батарея; 14 — выключатель зажигания; 15 — реле питания системы впрыска и реле включения топливного насоса



Формирование импульсов управления впрыскивающими форсунками:

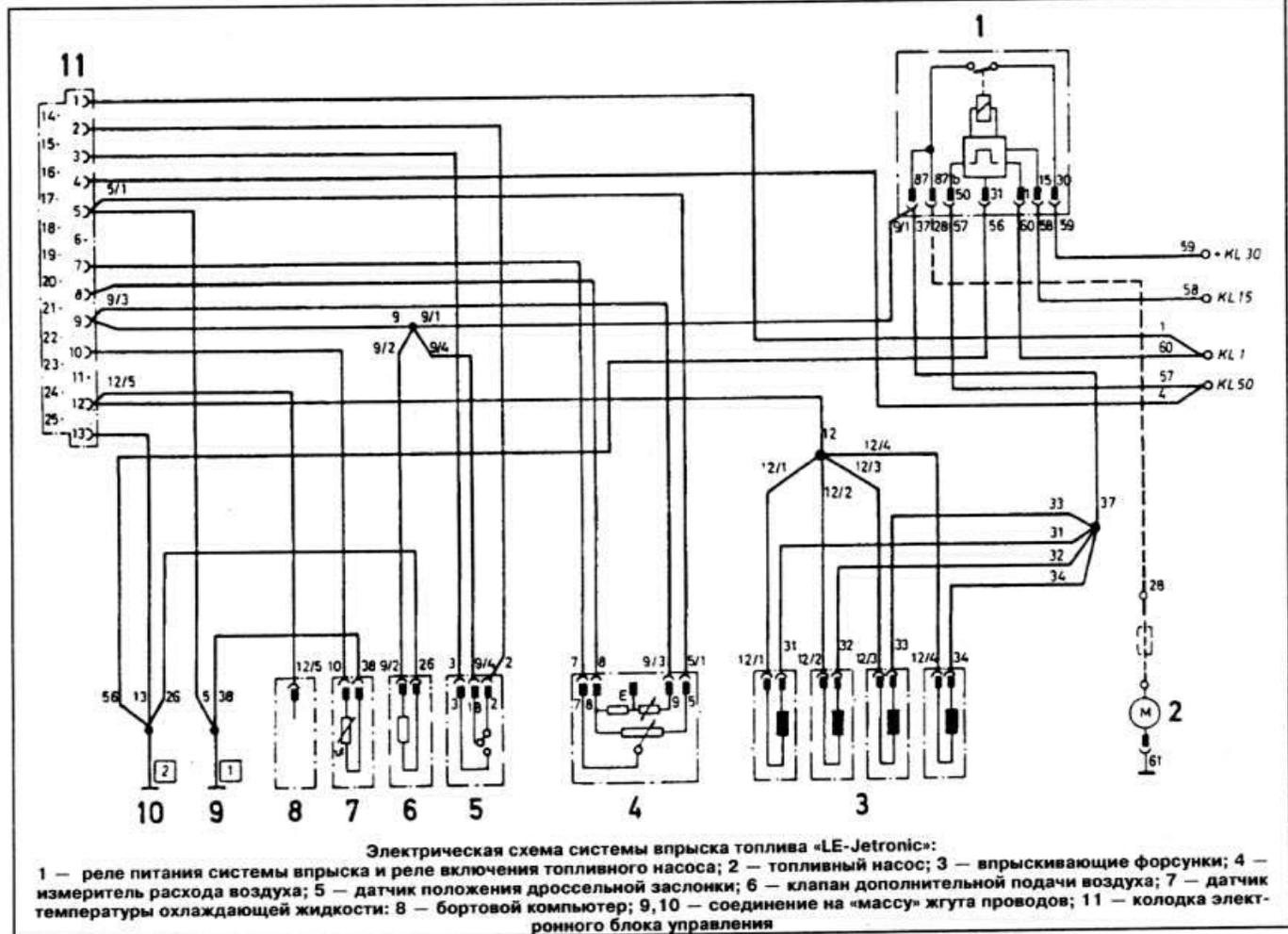
1 — формирование импульсов напряжения, необходимых для открытия на определенное время форсунок, начинается при поступлении на блок управления напряжения зажигания; 2 — формирователь блока преобразует напряжение зажигания в прямоугольные импульсы; 3 — делитель делит частоту следования импульсов надвое; 4 — на основе выходного напряжения измерителя расхода воздуха и частоты вращения коленчатого вала двигателя формирующий каскад рассчитывает базовую длительность t_p управляющих импульсов; 5 — после обработки информации о режиме работы двигателя (полная нагрузка, пуск холодного двигателя и т. д.) перемножитель определяет величину поправки t_m к длительности управляющих импульсов; 6 — время реакции форсунок в зависимости от изменения напряжения аккумуляторной батареи может быть различным. Перемножитель рассчитывает величину необходимой компенсации данного напряжения и вводит соответствующую поправку t_s к длительности управляющих импульсов; 7 — окончательный каскад определяет требуемую длительность t_i импульсов продолжительности открытия форсунок, как $t_i = t_p + t_m + t_s$

жизельность впрыска. При этом длительность управляющих импульсов зависит в первую очередь

от количества поступающего воздуха и числа оборотов двигателя. При холодном пуске двигателя и последующем его прогреве

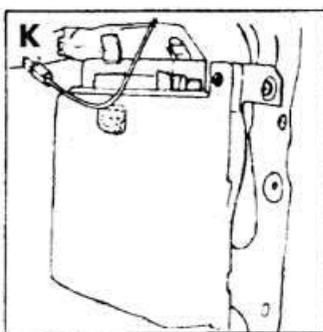
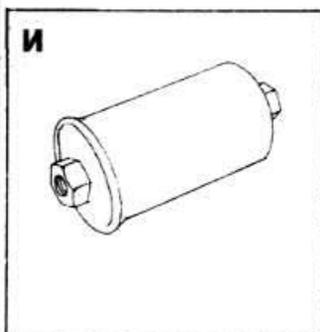
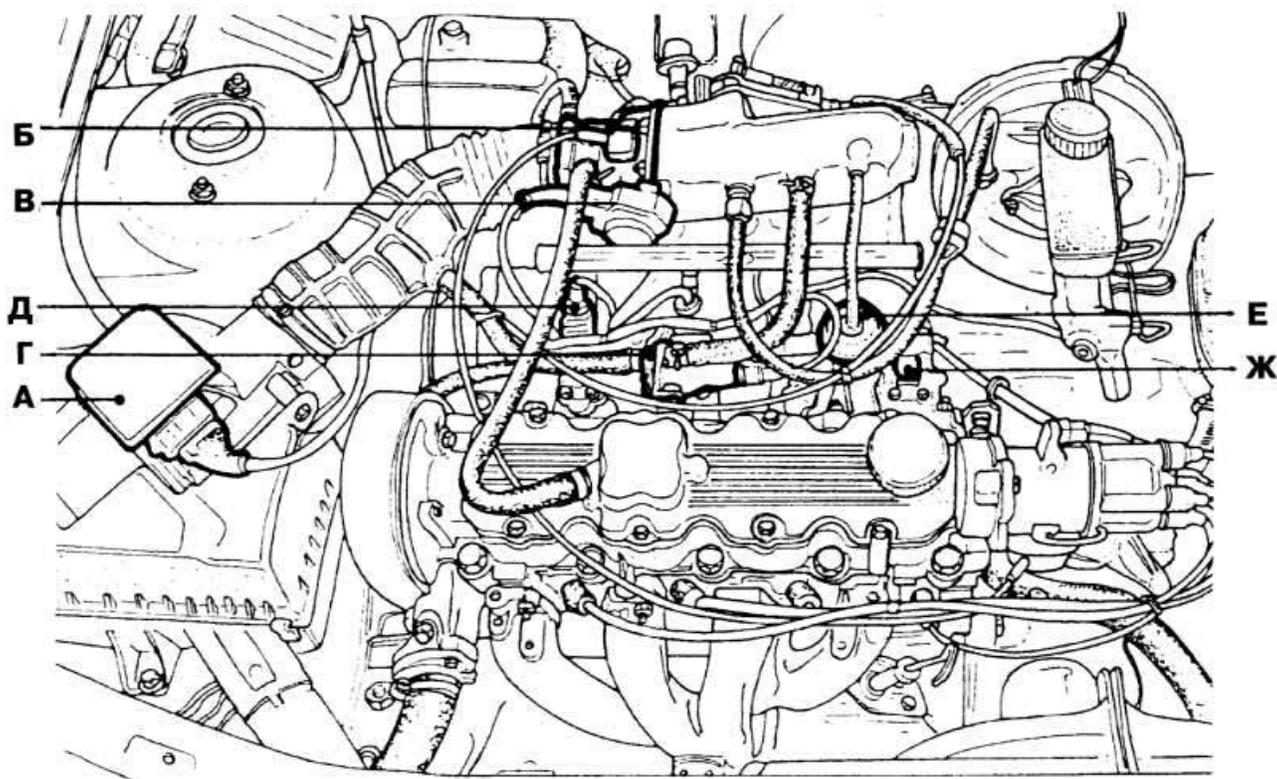
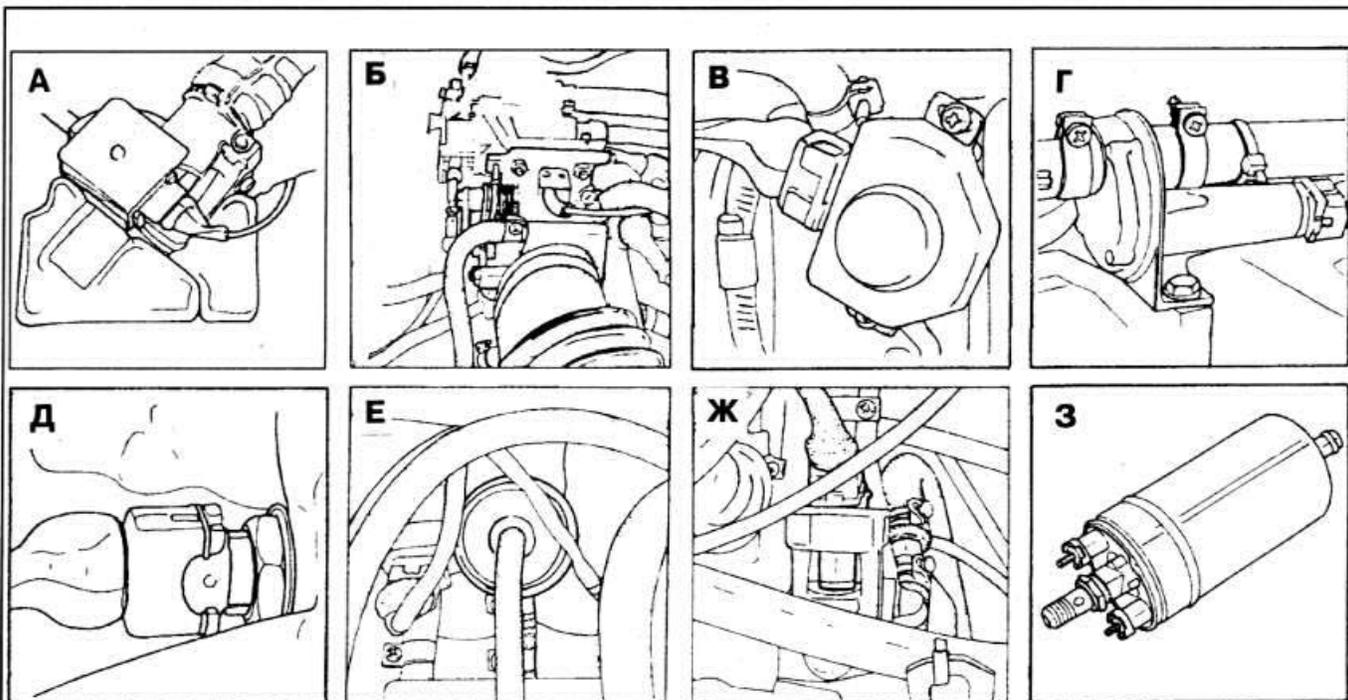
необходимо значительное обогащение рабочей смеси. В этих целях блок управления выдает команды на увеличение продолжи-

тельности впрыска топлива форсунками после обработки электрических сигналов, поступающих от датчиков температуры охлажда-



Электрическая схема системы впрыска топлива «LE-Jetronic»:

1 — реле питания системы впрыска и реле включения топливного насоса; 2 — топливный насос; 3 — впрыскивающие форсунки; 4 — измеритель расхода воздуха; 5 — датчик положения дроссельной заслонки; 6 — клапан дополнительной подачи воздуха; 7 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 8 — бортовой компьютер; 9, 10 — соединения на «массу» жгута проводов; 11 — колодка электрического блока управления



Размещение узлов системы впрыска топлива «LE-Jetronic» на автомобиле:

А — измеритель расхода воздуха; Б — корпус дроссельной заслонки; В — датчик положения дроссельной заслонки; Г — клапан дополнительной подачи воздуха; Д — датчик температуры охлаждающей жидкости; Е — регулятор давления топлива; Ж — впрыскивающая форсунка; З — топливный электронасос (установлен на топливном баке); И — топливный фильтр (установлен в правой задней части автомобиля); К — электронный блок управления (установлен за облицовкой в правой части панели приборов)

дающей жидкости и всасываемо-го воздуха.

Когда дроссельная заслонка закрыта, то коленчатый вал двигателя вращается с большей частотой, блок управления прекращает впрыск топлива. Это обусловлено соображениями экономии топлива и снижением токсичности отработавших газов. Выработка импульсов управления форсунками прекращается при замыкании контакта холостой ход датчика положения дроссельной заслонки (т.е. при отпущенной педали акселератора), если частота вращения коленчатого вала превышает установленное значение. Когда режим двигателя уменьшится до введенного в память блока управления значения, блок снова начинает выдавать управляющие импульсы на форсунки, продолжительность которых будет определяться температурой охлаждающей жидкости. Чтобы не допустить резкого изменения крутящего момента двигателя, при возобновлении впрыска форсунки впрыскивают топливо в два этапа: сначала распыляется только небольшая часть дозы топлива, а затем в течение нескольких десятых секунды впрыскивается остальное топливо.

Проверка и регулировка

Предупреждения.

Чтобы при проверке и регулировке системы впрыска «LE-Jetronic» не получить травм и не вывести из строя узлы системы, необходимо соблюдать следующие правила.

Не допускать работы двигателя, если зажимы проводов плохо закреплены на клеммах аккумуляторной батареи.

Не отсоединять провода от клемм аккумуляторной батареи на работающем двигателе.

Необходимо отключать аккумуляторную батарею от бортовой сети при ее зарядке на автомобиле от постороннего источника тока.

Не запускать двигатель с помощью постороннего источника тока напряжением более 12 В.

Не разъединять электрический разъем электронного блока управления при включенном зажигании.

Перед соединением штепсельных разъемов убедиться в отсутствии повреждений и следов окисления на контактах вилочной и розеточной частей, а также в надежности сочленения разъемов.

Удостовериться в наличии резинового уплотнителя колодки и фиксирующей пружины. Поврежденную пружину заменить.

Перед проведением работ на автомобиле с применением электросварки, в том числе и точечной, разъединить разъем электронного блока управления.

Снять электронный блок управления, если автомо-

биль будет подвергаться воздействию температур свыше 80°C (например, перед помещением свежеразобранного автомобиля в сушильную камеру). Перед проверкой компрессии в цилиндрах двигателя отсоединить колодки от коммутатора и реле управления системой впрыска, чтобы не допустить подачу топлива к впрыскивающим форсункам. Не проверять провода и их соединения контрольной лампой. Не проверять «на искру» наличие напряжения в цепи.

Регулировка холостого хода двигателя

Регулировка холостого хода двигателя производится на прогретом до нормальной рабочей температуры двигателе с правильно установленным моментом зажигания, с исправной системой зажигания, с чистым фильтрующим элементом воздушного фильтра, с правильно отрегулированным приоткрытием дроссельной заслонки и при выключенных потребителях тока.

- Ослабить контргайку винта регулировки воздуха холостого хода, расположенного на корпусе дроссельной заслонки. Поворотом винта установить частоту вращения коленчатого вала в пределах 900-950 об/мин на автомобилях с механической КП и 800-850 об/мин на автомобилях с автоматической трансмиссией. После регулировки затянуть контргайку регулировочного винта.

- Подключить газоанализатор согласно инструкции.

- Снять заглушку регулировочного винта качества (состава) смеси, расположенного на измерителе расхода воздуха, и с помощью торцового ключа для винтов с внутренним углублением под ключ поворачивать до получения содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах в пределах 0,2-0,5%. При повороте регулировочного винта по часовой стрелке содержание СО увеличивается, и наоборот. По окончании регулировки поставить новую заглушку в отверстие измерителя расхода воздуха.

Проверка и регулировка приоткрытия дроссельной заслонки

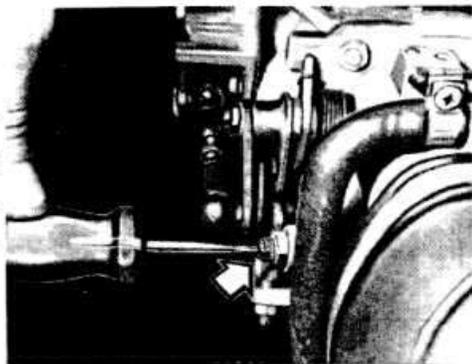
- Убедиться, что дроссельная заслонка закрыта. Завернуть оба упорных винта дроссельной заслонки «Б» (см. рисунок) так, чтобы выбрать зазор, затем повернуть их еще на 1/4 оборота.

- Проверить зазор «Х», который должен быть равен 0,5 мм. При несоответствии зазора данному ослабить контргайку «А» соединительной тяги и отрегулировать длину тяги до получения требуемой величины зазора «Х».

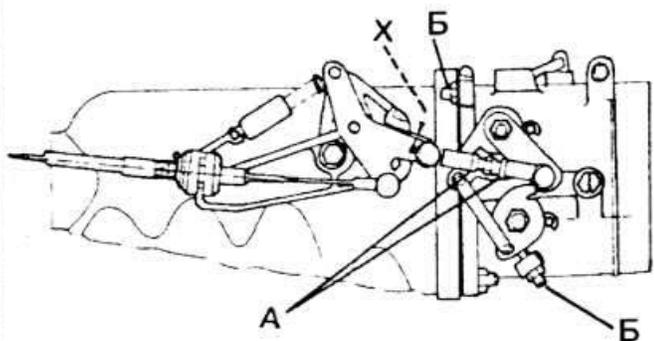
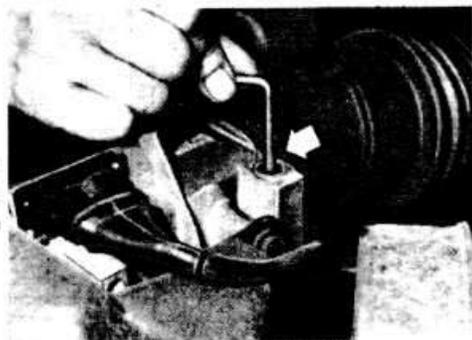
Регулировка положения выключателя дроссельной заслонки

- Убедиться, что приоткрытие дроссельной заслонки правильно отрегулировано.

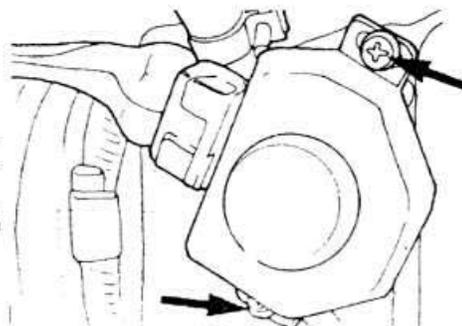
Регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу винтом регулировки воздуха холостого хода



Стрелкой показан регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода



Регулировка приоткрытия дроссельной заслонки



Стрелками показаны винты крепления датчика положения дроссельной заслонки

- Ослабить оба винта крепления выключателя дроссельной заслонки (показаны стрелками на рисунке) и повернуть корпус выключателя сначала по часовой стрелке, а затем осторожно в обратном направлении до тех пор, пока не будет ощущаться сопротивление. В этом положении затянуть винты крепления выключателя.

- Для проверки работы выключателя слегка открыть дроссельную заслонку: при этом должен быть слышен щелчок. Такой же щелчок должен быть слышен при закрытии дроссельной заслонки.

Проверка измерителя расхода воздуха

- Выключить зажигание, отсоединить колодку от электронного блока управления, присоединить омметр к выводам «8» и «9» измерителя расхода воздуха и измерить сопротивление, которое должно быть в пределах 160-300 Ом.

- Присоединить омметр к выводам «7» и «5» измерителя расхода воздуха и, перемещая отверстие напорную заслонку измерителя, измерить сопротивление, которое должно быть в пределах 60-1000 Ом.

- Проверить целостность цепи, присоединяя омметр между проводом, идущим от вывода «8» разъема электронного блока управления, и выводом «8» измерителя расхода воздуха. Проверить целостность цепи, присоединяя омметр между проводом, идущим от вывода «9/3» измерителя расхода воздуха, и разъемом блока управления. Показания омметра в обоих случаях должны быть близки к нулю.
- Проверить целостность цепи, присоединяя омметр между разъемом, идущим от вывода «7» разъема блока управления, и выводом «7» измерителя расхода воздуха. Проверить целостность цепи, присоединяя омметр между проводом, идущим от вывода «5/1» измерителя к выводу «5» разъема блока управления. В обоих случаях показания омметра должны быть около 0 Ом.

Проверка давления подачи топлива

- Отсоединить шланг слива топлива от регулятора давления топлива и присоединить к отверстию регулятора давления штуцер шланга манометра.
- Отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления топлива и заглушить отверстие шланга. Запустить двигатель на холостом ходу и проверить по манометру давление подачи топлива, которое должно быть в пределах 2,3–2,7 кг/см².

- После проверки присоединить к регулятору давления шланг слива топлива и вакуумный шланг.

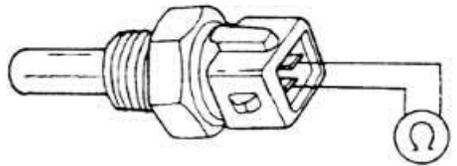
Проверка производительности топливного насоса

- Отсоединить шланг подачи топлива от распределительной магистрали и опустить конец шланга в градуированный сосуд емкостью 5 л.
- Разъединить разъем реле управления системы впрыска и включения топливного насоса и включить насос путем замыкания накоротко выводов «28» и «59» колодки. Проверить производительность топливного насоса, измерив количество топлива, вытекшего в сосуд, которое должно быть в пределах 0,8–1,0 л/мин.
- После проверки присоединить колодку к реле включения топливного насоса и подсоединить шланг подачи топлива к распределительной магистрали.

Проверка регулятора давления топлива

- Отсоединить от регулятора давления шланг подачи топлива и присоединить шланги манометра к отверстию шланга подачи топлива и к патрубку регулятора.
- Присоединить манометр к шлангу подачи топлива, отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления топлива.
- Запустить двигатель на холостом ходу и проверить по манометру

Подключение омметра при проверке сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости



метру номинальное давление регулирования, которое должно составлять 2,5 кг/см².

Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости

- Отсоединить от датчика температуры охлаждающей жидкости колодку и снять датчик.
- Присоединить омметр между выводами «10» и «5» (см. рисунок) датчика.
- Поместить датчик в бачок с водой или охлаждающей жидкостью, которая может подогреваться. Включив подогрев воды, измерить сопротивление датчика при различных температурах в бачке, которое должно соответствовать значениям, указанным в подразделе «Конструкция и технические характеристики».
- Поставить на место датчик и присоединить к нему колодку.
- Разъединить разъем электронного блока управления и проверить целостность цепи, присоединяя омметр между выводом «10» соединительной колодки блока и выводом «10» датчика. При этом омметр должен показать сопротивление 0 Ом.
- Проверить целостность цепи, присоединяя омметр между проводом, идущим от вывода «33» датчика, и штекером «1» на «массу» колодки блока. При этом омметр должен показать сопротивление 0 Ом.

Проверка клапана дополнительной подачи воздуха

На холодном двигателе

- Пережать воздушный шланг между клапаном дополнительной подачи воздуха и впускным трубопроводом двигателя. При этом частота вращения коленчатого вала должна уменьшиться.

На прогревом двигателе

- Удостовериться, что заслонка клапана дополнительной подачи воздуха полностью закрыта.
- Пережать воздушный шланг

между клапаном и впускным трубопроводом двигателя. При этом частота вращения коленчатого вала не должна измениться.

- Отсоединить колодку от клапана дополнительной подачи воздуха и присоединить контрольную лампу к выводам колодки. Включить зажигание, контрольная лампа при этом должна загореться.
- Присоединить омметр к выводам клапана дополнительной подачи воздуха (см. рисунок) и измерить сопротивление, которое должно быть в пределах 40–75 Ом.

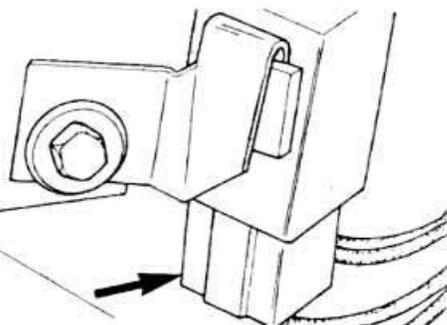
Проверка впрыскивающих форсунок

Проверка сопротивления обмотки форсунок

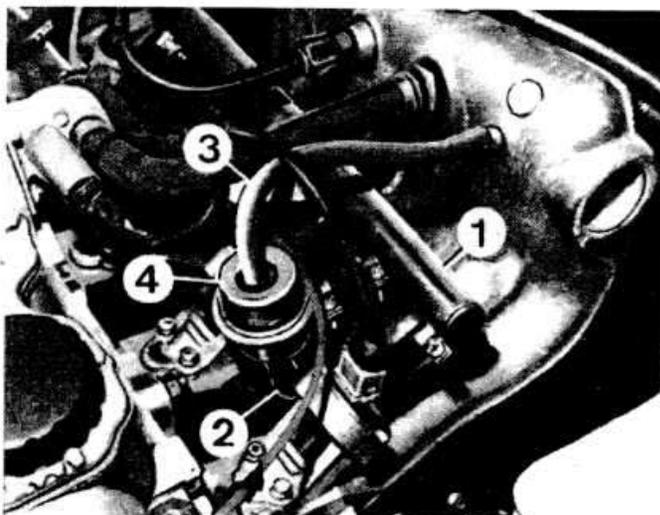
- Убедиться, что зажигание выключено.
- Разъединить разъем от электронного блока управления.
- Присоединить омметр к штекерам «12» и «9» колодки блока управления. Сопротивление по омметру должно быть равно 4 Ом.
- Проверить целостность цепи, присоединяя омметр между штекерами «12» колодки блока управления и форсункой, а также между штекером «9» колодки блока управления и выводом «87» реле управления системы впрыска. В обоих случаях показания омметра должны находиться в пределах 15–19 Ом.

Проверка конуса распыла топлива форсунками

- Снять распределительную магистраль, форсунки и регулятор давления.
- Присоединить форсунки и регулятор давления к распределительной магистрали.
- Присоединить к распределительной магистрали шланги подачи и слива топлива. Размещая форсунки над емкостью подходящего размера и кратковременно включая стартер, проверить конус распыла топлива форсункой, который должен соответствовать показанному на рисунке.



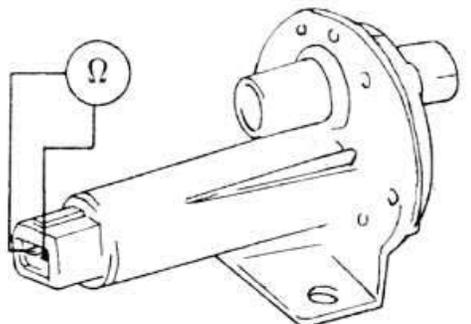
Стрелкой показана колодка реле питания системы впрыска и включения топливного насоса

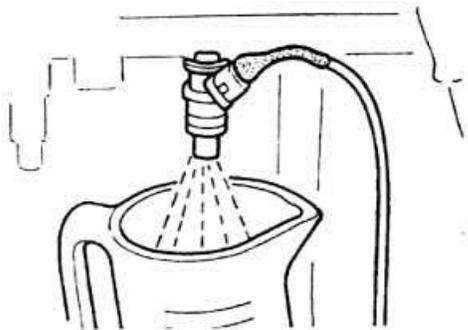


Местоположение регулятора давления топлива:

1 — топливная магистраль; 2 — шланг слива топлива; 3 — шланг забора вакуума от впускного трубопровода; 4 — регулятор давления топлива

Подключение омметра при проверке сопротивления клапана дополнительной подачи воздуха





Проверка конуса распыла топлива впрыскивающей форсункой

Проверка герметичности форсунок

- Отсоединить колодку от форсунки.
- Снять форсунку, не отсоединяя от нее топливпровод.
- Отсоединить провод от вывода «1» катушки зажигания и временно включить стартер. Утечка топлива через форсунку не должна превышать двух капель в минуту.

Проверка электронного блока управления

- Присоединить индикаторную лампу к штекерам «1» и «5» разъема блока, не разъединяя разъем.
- Включить зажигание и запустить двигатель. При этом индикаторная лампа должна сначала гореть тусклым светом, затем примерно через 1 с после запуска двигателя загореться ярким светом и начать мигать. Если этого не происходит, проверить омметром целостность цепи между выводом «1» разъема блока управления и выводом «1» катушки зажигания,

а также целостность цепи между выводом «1» разъема блока и «массой».

Проверка реле включения топливного насоса

- Присоединить контрольную лампу к выводам «4» и «5» разъема блока управления.
- Включить зажигание и запустить двигатель. При этом контрольная лампа должна загореться. Если она не загорается, проверить целостность цепи, присоединив омметр между выводом «4» разъема блока управления и выводом «50» реле включения топливного насоса.

Проверка реле питания системы впрыска

- Присоединить контрольную лампу между выводами «9» и «5» разъема блока управления.
- Включить зажигание и запустить двигатель. Контрольная лампа должна загореться. Если лампа не загорается, проверить целостность цепи, присоединив

омметр между выводом «9» разъема блока управления и выводом «87» реле питания, затем между выводом «30» реле управления и плюсовым выводом аккумуляторной батареи. Если при исправных цепях контрольная лампа не загорается, заменить реле питания системы впрыска.

Примечание. Последовательность проверки системы при определении неисправностей приведена в таблице на стр. 102.

Система впрыска топлива «LE3-Jetronic»

Двигатель «18SE» оснащен системой впрыска топлива «LE3-Jetronic», представляющую собой одну из модификаций системы впрыска «LE-Jetronic», принцип действия и состав которой описаны выше. В системе «LE3-Jetronic» электронный блок управления и измеритель расхода воздуха объединены в один узел, что позволило высвободить место и упростить электропроводку. Регулировка содержания окиси углерода (CO) в отработавших газах производится винтом потенциометра коррекции CO, встроенного в электронный блок управления, а не винтом, изменяющим проходное сечение обходного воздушного канала, как в системе «LE-Jetronic».

Проверка и регулировка

Ниже приводится методика проверок и регулировок системы «LE3-Jetronic», выполнение которых отличается от описанных выше для системы «LE-Jetronic».

Регулировка холостого хода двигателя

Регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу производится винтом 2 (см. фото) регулирования воздуха холостого хода.

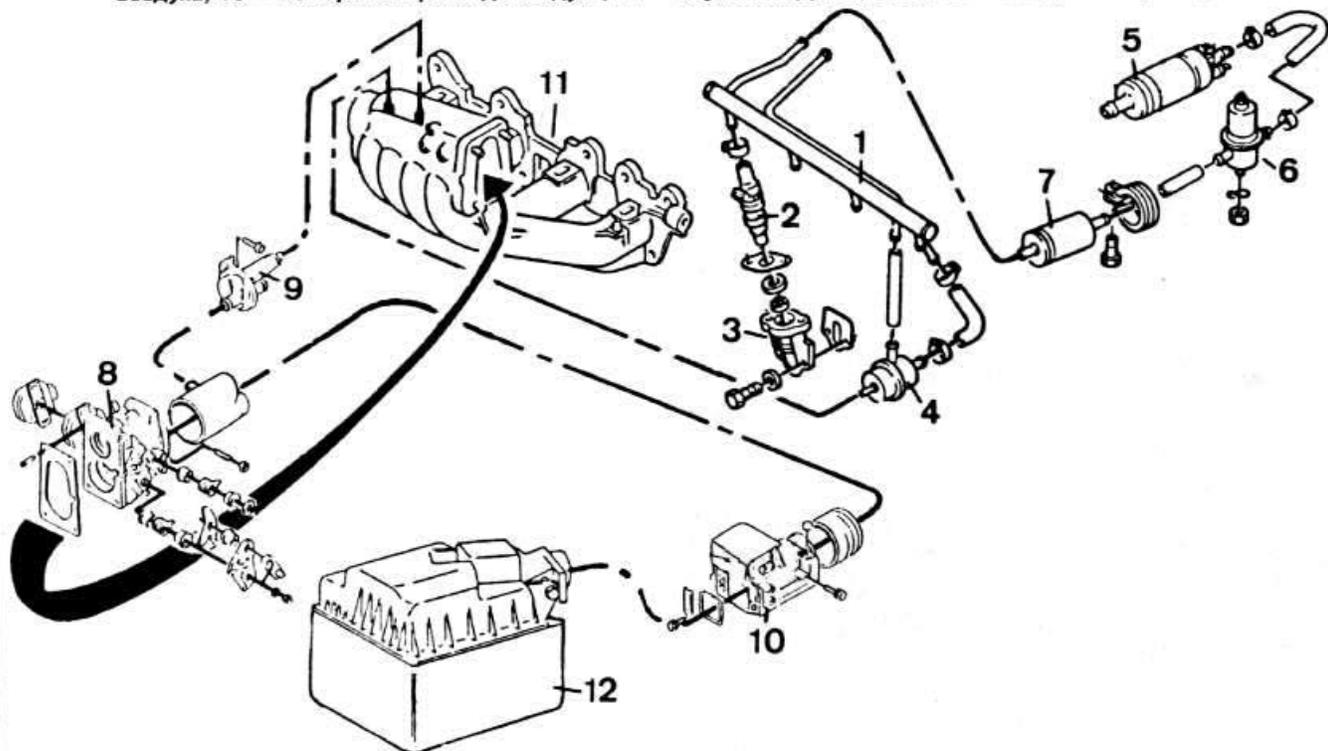
Для регулировки содержания CO вынуть заглушку регулировочного винта 3 потенциометра коррекции CO, с помощью винта установить требуемое содержание CO, после чего поставить на место заглушку.

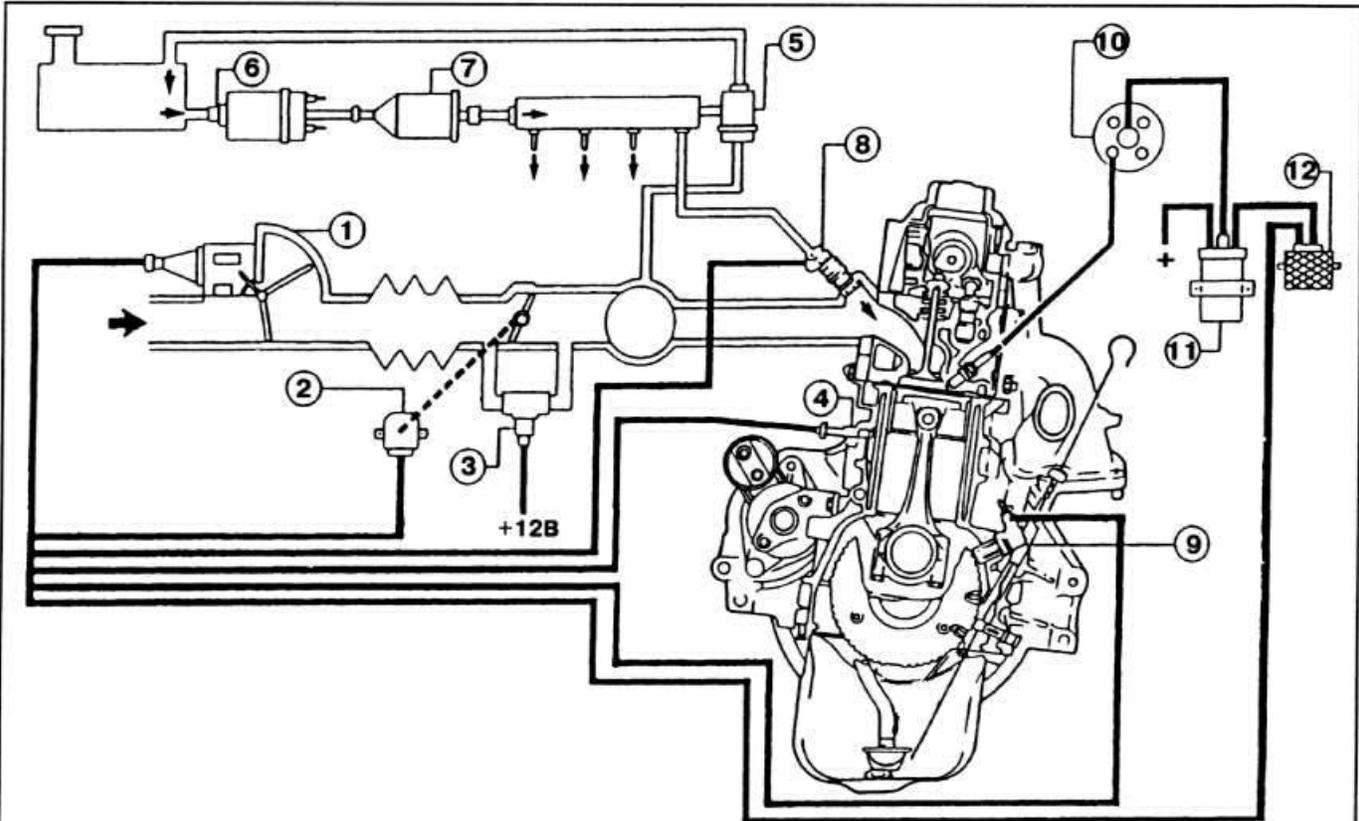
Проверка датчика положения дроссельной заслонки

- Убедиться, что зажигание включено. Расстыковать разъем ЭБУ (см. рисунок).
- Присоединить омметр к выводам «15» и «5» разъема ЭБУ, включить зажигание и измерить сопротивление, которое должно быть равно нулю.
- Открыть дроссельную заслонку и измерить сопротивление, которое должно быть равно бесконечности.
- Присоединить омметр к выводам «14» и «5» разъема ЭБУ и измерить сопротивление, которое должно быть равно бесконечности. При открытии дроссельной заслонки не менее чем на 60%

Детали системы впрыска топлива «LE-Jetronic»:

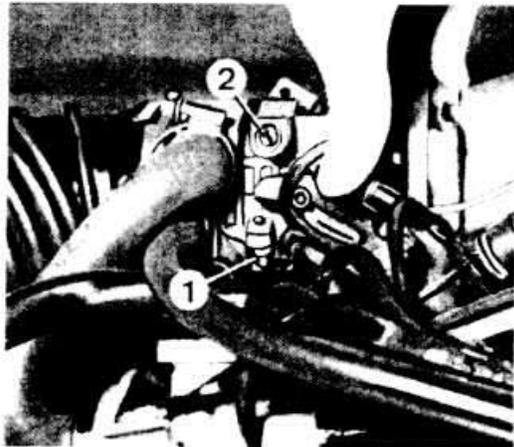
- 1 — топливная магистраль; 2 — форсунка; 3 — держатель форсунки; 4 — регулятор давления топлива; 5 — топливный насос; 6 — демпфер; 7 — топливный фильтр; 8 — корпус дроссельной заслонки; 9 — клапан дополнительной подачи воздуха; 10 — измеритель расхода воздуха; 11 — впускной трубопровод; 12 — воздушный фильтр





Конструктивная схема системы впрыска топлива «LE3-Jetronic»:

1 — электронный блок управления впрыском топлива и измеритель расхода воздуха, объединенные в один узел; 2 — датчик положения дроссельной заслонки; 3 — клапан дополнительной подачи воздуха; 4 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 5 — регулятор давления топлива; 6 — топливный насос; 7 — топливный фильтр; 8 — впрыскивающая форсунка; 9 — датчик числа оборотов и положения коленчатого вала; 10 — распределитель зажигания; 11 — катушка зажигания; 12 — электронный блок управления углом опережения зажигания



Регулировочные винты системы впрыска топлива «LE3-Jetronic»:

1 — ограничительный винт приоткрытия дроссельной заслонки (заводская регулировка в эксплуатации изменению не подлежит); 2 — регулировочный винт воздуха холостого хода; 3 — регулировочный винт потенциометра коррекции CO



хода сопротивление должно снизиться до нуля.

Если показания омметра отличаются от нормы, разъединить разъем дроссельной заслонки (см. рисунок) и повторить вышеуказанную проверку сопротивления, присоединяя омметр соответственно к выводам «18» и «2» и «18» и «3» колодки датчика.

Если величины сопротивления по-прежнему не соответствуют данным, заменить датчик положения дроссельной заслонки. Если после установки нового датчика

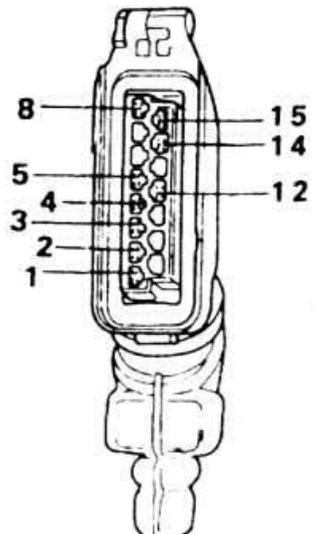
показания омметра пришли в норму, проверить провода и их соединения и устранить обнаруженные неисправности.

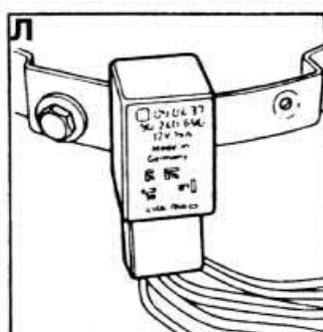
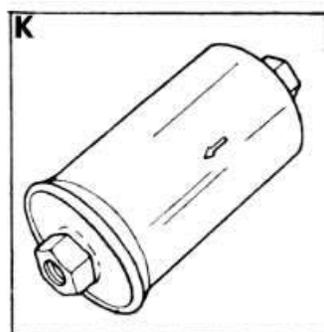
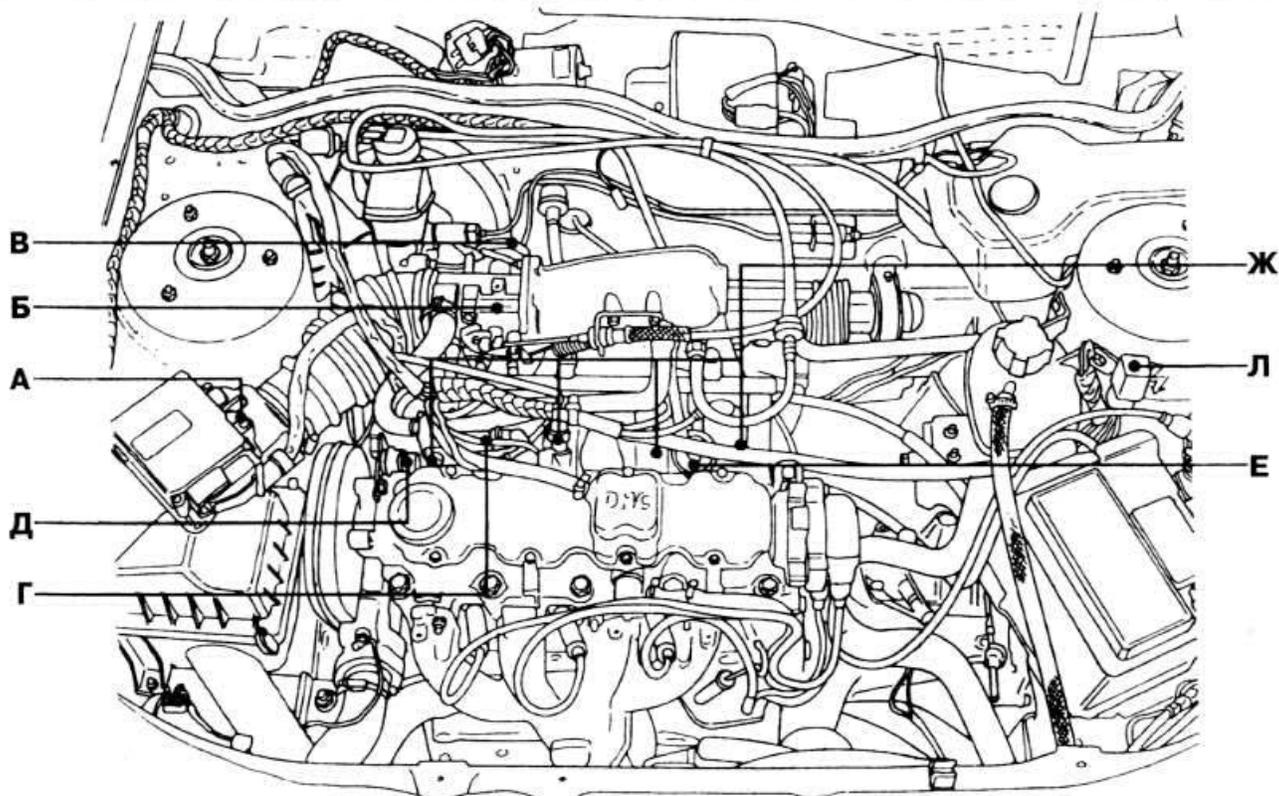
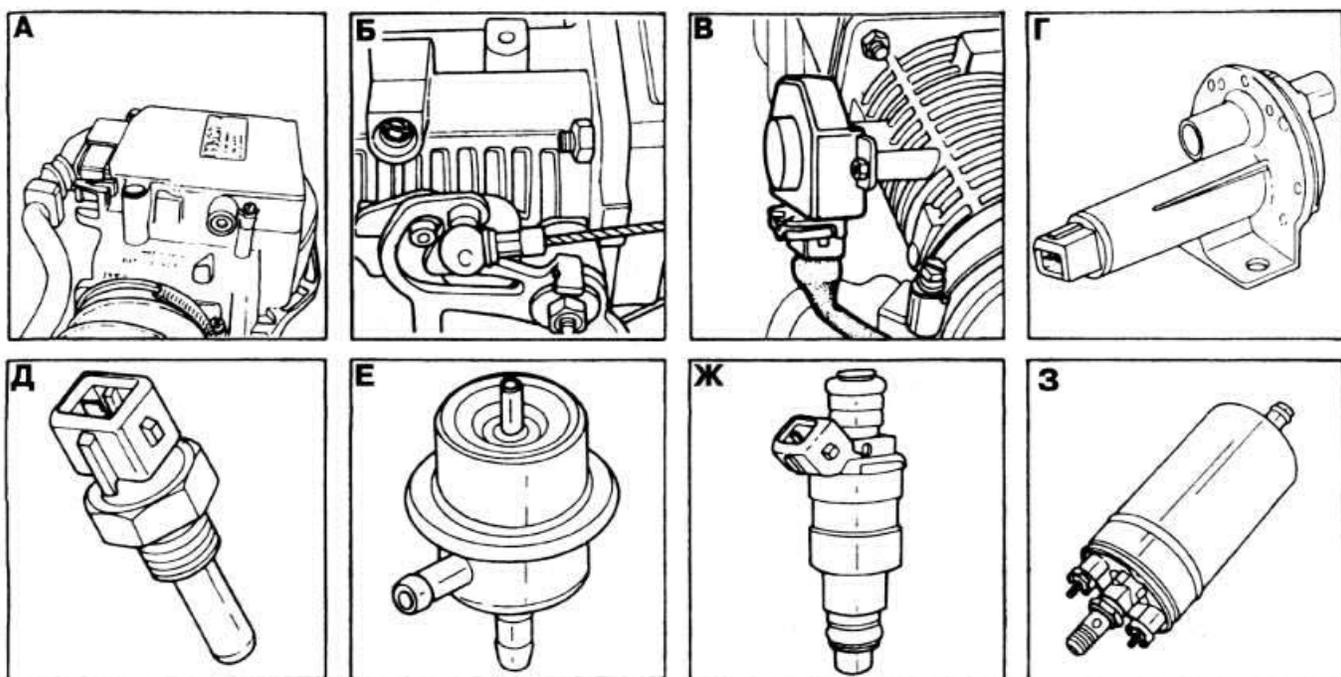
Регулировка положения датчика положения дроссельной заслонки

• Ослабить два винта крепления датчика, повернуть датчик вправо, затем медленно влево до тех пор, пока не будет слышен щелчок срабатывания микровыключателя. В этом положении затянуть винты крепления датчика.

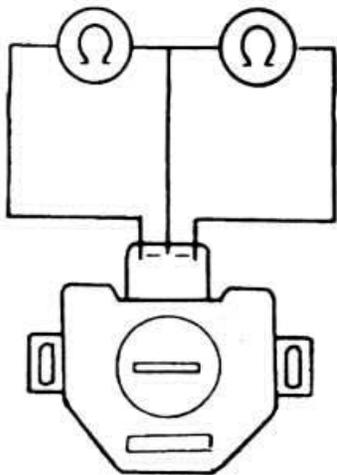
Назначение выводов разъема электронного блока управления системой впрыска:

1 — питание ЭБУ; 2 — к выводу «87» реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; 3 — к выводу «24» бортового компьютера; 4, 5 — «масса»; 8 — к датчику температуры охлаждающей жидкости; 12 — к выводу «85B» реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; 14 — к выводу «3» датчика положения дроссельной заслонки; 15 — к выводу «2» датчика положения дроссельной заслонки

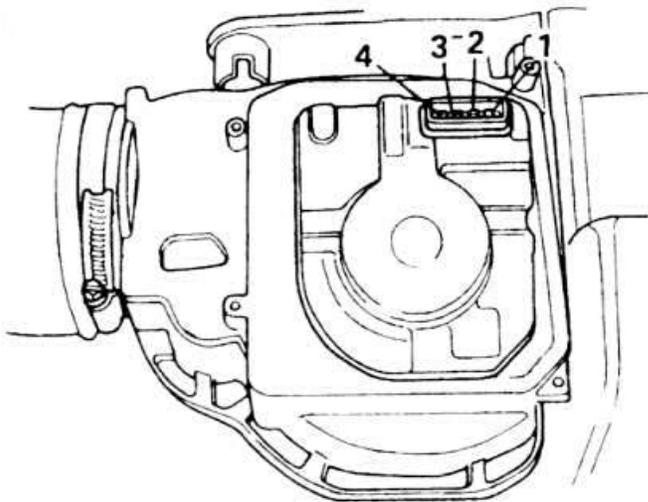




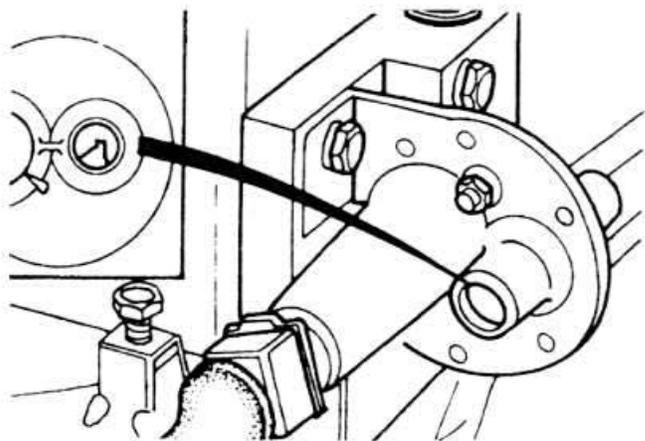
Размещение элементов системы впрыска топлива «LE3-Jetronic»:
 А — электронный блок управления впрыском топлива и измеритель расхода воздуха, объединенные в один узел; Б — корпус дроссельной заслонки; В — датчик положения дроссельной заслонки; Г — клапан дополнительной подачи воздуха; Д — датчик температуры охлаждающей жидкости; Е — регулятор давления топлива; Ж — форсунка впрыска; З — топливный насос; К — топливный фильтр; Л — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса



Подключение омметра при проверке сопротивления датчика положения дроссельной заслонки



Нумерация выводов разъема измерителя расхода воздуха



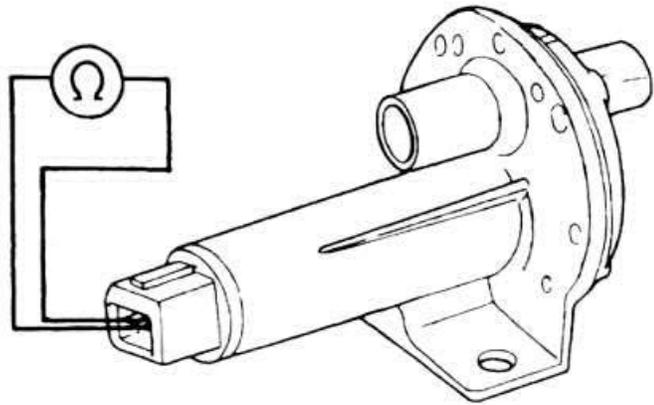
Проверка положения заслонки клапана дополнительной подачи воздуха

Проверка измерителя расхода воздуха

- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи и снять ЭБУ с измерителя расхода воздуха.
- Нажимая на напорный диск измерителя расхода воздуха, проверить плавность его перемещения из одного крайнего положения в другое. При необходимости

удалить смолистые отложения любым подходящим для этой цели растворителем.

- Присоединить омметр поочередно к парам выводов колодки измерителя (см. рисунок) «2» и «4», «4» и «3», «4» и «1» и сравнить показания прибора с требуемыми значениями, указанными в подразделе «Конструкция и технические характеристики».



Подключение омметра при проверке сопротивления клапана дополнительной подачи воздуха

Проверка давления подачи топлива

- Отсоединить от топливной магистрали шланг подачи топлива и присоединить манометр к отверстиям шланга и топливной магистрали.
- Запустить двигатель на холостом ходу и измерить по манометру давление подачи топлива, которое должно быть $2,0 \text{ кг/см}^2$. Отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления топлива и убедиться, что давление топлива возросло примерно на $0,5 \text{ кг/см}^2$.
- Остановить двигатель и следить за давлением топлива по манометру. Если давление падает, то пережать шланг, идущий от топливного насоса к топливной магистрали, чтобы проверить исправность обратного клапана топливного насоса. Пережать шланг слива топлива в бак под регулятором давления для проверки герметичности обратного клапана. После этого проверить утечку топлива через форсунки, как указано в подразделе «Система впрыска топлива «LE-Jetronic».

Проверка регулятора давления топлива

Запустить двигатель и проверить давление подачи топлива. Отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления, присоединить к регулятору вакуумный на-

сос и создать разрежение в $0,5 \text{ кг/см}^2$. При этом давление топлива должно снизиться на $0,5 \text{ кг/см}^2$.

Проверка клапана дополнительной подачи воздуха

На холодном двигателе

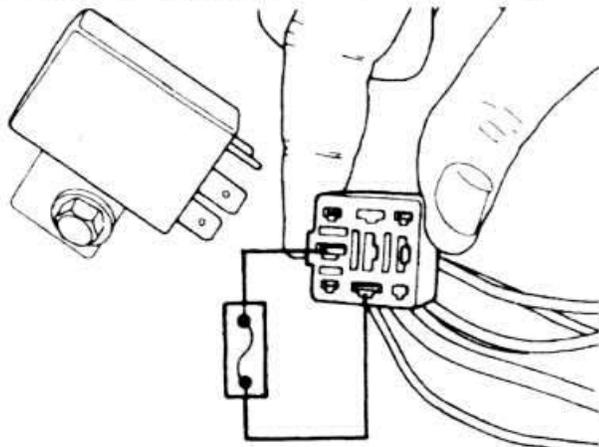
При работе двигателя на холостом ходу пережать шланг, соединяющий клапан дополнительной подачи воздуха с впускным трубопроводом. При этом частота вращения коленчатого вала двигателя должна снизиться.

На прогретом двигателе

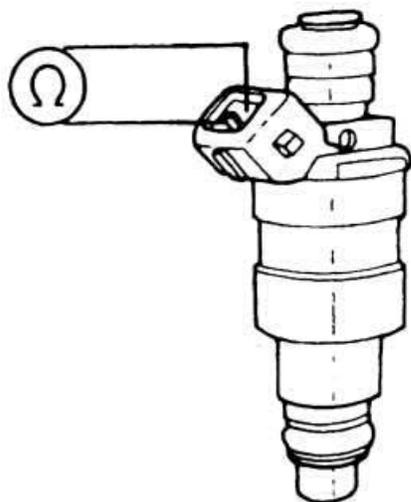
Удостовериться, что заслонка клапана дополнительной подачи воздуха полностью закрыта. Пережать шланг, соединяющий клапан дополнительной подачи воздуха с впускным трубопроводом. При этом частота вращения коленчатого вала двигателя должна уменьшиться не более чем на 50 об/мин.

Визуальная проверка

- Отсоединить от клапана оба воздушных шланга и через отверстия клапана визуально проверить положение заслонки (см. рисунок). На холодном двигателе заслонка клапана должна быть открыта.
- Присоединить воздушные шланги к клапану, запустить и прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры.



Соединение выводов реле питания системы впрыска и включения топливного насоса через предохранитель на 10 А



Подключение омметра при проверке сопротивления форсунки

• Отсоединить воздушные шланги от клапана и проверить визуально положение заслонки клапана, которая должна быть закрыта.

Проверка сопротивления

Разъединить разъем клапана, присоединить омметр к выводам

колодки клапана (см. рисунок) и измерить сопротивление, которое при температуре 20°C должно быть 40 Ом.

Проверка конуса распыла и герметичности форсунок

• Снять с двигателя топливную

магистраль, форсунки и регулятор давления топлива. Отсоединить от форсунок колодки.

• Установить форсунки на топливную магистраль, присоединить регулятор давления топлива, шланги подачи и слива топлива и разместить форсунки впрыска над подходящей емкостью.

• Снять реле питания системы впрыска и включить топливный насос и соединить вывод «30» колодки реле (красный провод) с выводом «87b» (красно-черный провод) разъема пучка проводов через плавкий предохранитель на 10 А (см. рисунок), приведя тем самым в действие топливный насос.

• Проверить утечку капель топлива через форсунки, которая не должна превышать одной капли в минуту, и заменить негерметичные форсунки.

• Поочередно присоединяя к каждой форсунке источник постоянного тока напряжением 12 В, проверить форму конуса распыла (см. рисунок в подразделе

«Система впрыска топлива «LE-Jetronic»).

Проверка сопротивления обмотки форсунок

• Поочередно присоединяя омметр к выводам каждой форсунки (см. рисунок), проверить сопротивление, которое должно быть в пределах 15-17 Ом.

Проверка схемы управления моментом зажигания электронного блока управления

• Убедиться, что зажигание включено. Разъединить разъем ЗБУ и присоединить вольтметр к выводам «5» и «1» колодки ЗБУ (см. рисунок стр. 75).

• Проворачивая коленчатый вал двигателя стартером, проверить колебания напряжения. Если колебаний напряжения нет, проверить цепь между клеммой «1» (-) катушки зажигания и выводом «1» колодки ЗБУ на отсутствие обрывов проводов и короткого замыкания.

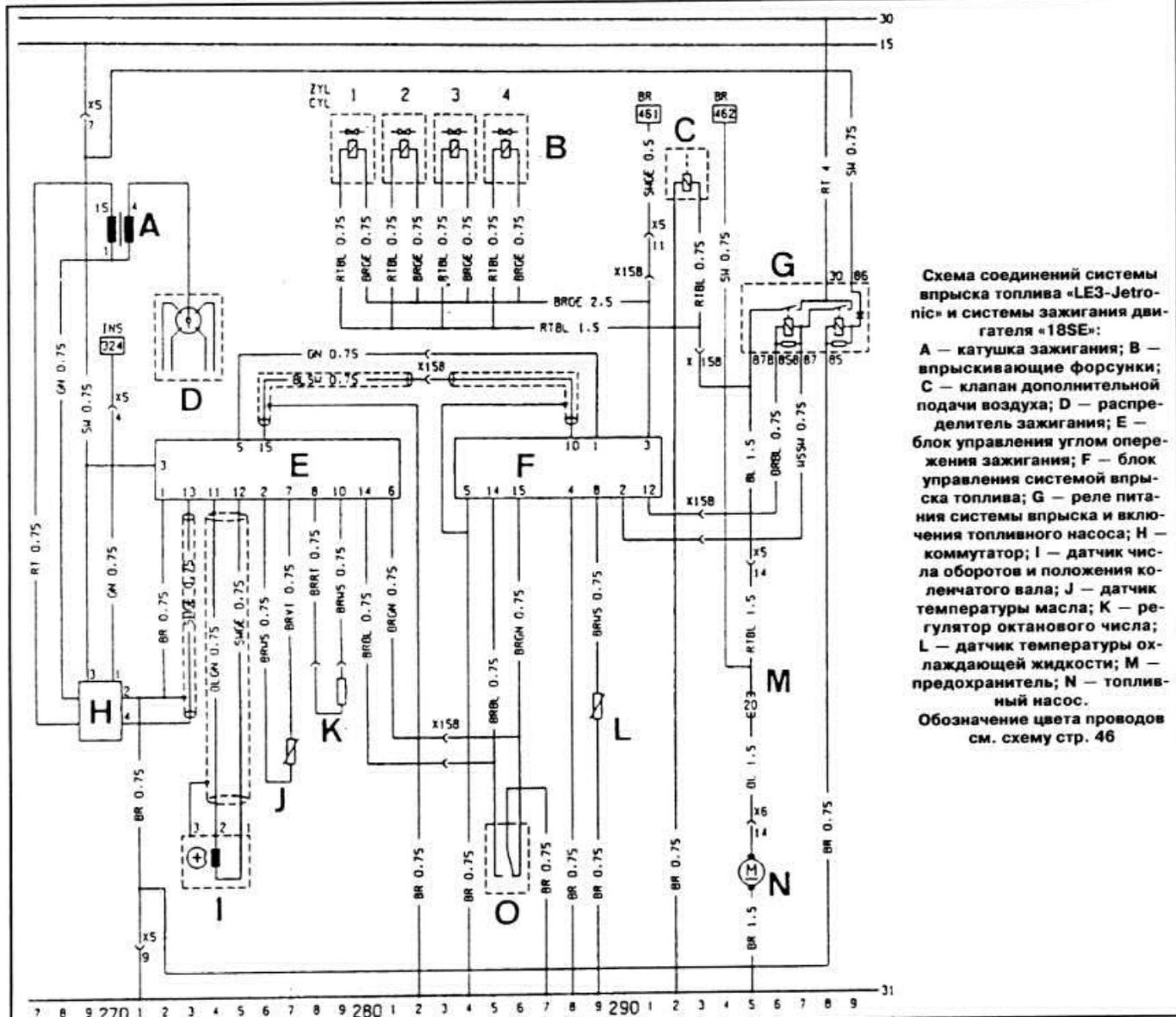


Схема соединений системы впрыска топлива «LE3-Jetronic» и системы зажигания двигателя «18SE»:

А — катушка зажигания; В — впрыскивающие форсунки; С — клапан дополнительной подачи воздуха; Д — распределитель зажигания; Е — блок управления углом опережения зажигания; F — блок управления системой впрыска топлива; G — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; H — коммутатор; I — датчик числа оборотов и положения коленчатого вала; J — датчик температуры масла; K — регулятор октанового числа; L — датчик температуры охлаждающей жидкости; M — предохранитель; N — топливный насос.

Обозначение цвета проводов см. схему стр. 46

Проверка напряжения питания электронного блока управления

- Разъединить разъем ЭБУ и включить зажигание.
- Присоединить вольтметр к выводам «2» и «4», «5» колодки ЭБУ. Если вольтметр показывает напряжение, отличное от напряжения аккумуляторной батареи, выполнить следующие проверки:
 - проверить наличие напряжения аккумуляторной батареи на выводе «30» реле питания системы впрыска включения топлив-

ного насоса. Если вольтметр показывает низкое напряжение или отсутствие напряжения, снова проверить целостность цепи между клеммой «1» (-) катушки зажигания и выводом «1» колодки ЭБУ, а также выключатель зажигания;

- проверить наличие напряжения аккумуляторной батареи на выводе «86» реле;
- проверить соединение реле на «массу», присоединив омметр к выводу «85» реле и к «массе». Если соединение с «массой» исправно, то омметр покажет $R=0$.

Последовательность проверки при определении неисправностей системы впрыска топлива «LE3-Jetronic»

Примечание. Прежде чем приступить к поиску неисправностей, убедиться, что аккумуляторная батарея находится в исправном состоянии и полностью заряжена. Проверить состояние свечей зажигания и зазор между электродами, а также удостовериться в чистоте фильтрующего элемента воздушного фильтра.

Признак неисправности	Последовательность проверки
Двигатель не запускается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Герметичность системы питания двигателя воздухом 3. Герметичность топливной системы 4. Топливный фильтр и топливный насос 5. Клапан дополнительной подачи воздуха 6. Датчик температуры охлаждающей жидкости 7. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 8. Измеритель расхода воздуха 9. Электронный блок управления и его разъем
Затрудненный пуск холодного двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Герметичность системы питания двигателя воздухом 3. Герметичность топливной системы 4. Топливный фильтр и топливный насос 5. Клапан дополнительной подачи воздуха 6. Датчик температуры охлаждающей жидкости 7. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 8. Измеритель расхода воздуха 9. Электронный блок управления и его разъем
Затрудненный пуск горячего двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Герметичность системы питания двигателя воздухом 3. Герметичность топливной системы 4. Топливный фильтр и топливный насос 5. Клапан дополнительной подачи воздуха 6. Датчик температуры охлаждающей жидкости 7. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 8. Измеритель расхода воздуха 9. Электронный блок управления и его разъем

Признак неисправности	Последовательность проверки
Двигатель запускается и глохнет	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Герметичность системы питания двигателя воздухом 3. Герметичность топливной системы 4. Топливный фильтр и топливный насос 5. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 6. Клапан дополнительной подачи воздуха 7. Электронный блок управления и его разъем
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушена регулировка холостого хода двигателя 2. Привод управления дроссельной заслонкой 3. Герметичность системы питания двигателя воздухом 4. Герметичность топливной системы 5. Клапан дополнительной подачи воздуха 6. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 7. Впрыскивающие форсунки 8. Датчик температуры охлаждающей жидкости 9. Измеритель расхода воздуха 10. Датчик положения дроссельной заслонки 11. Электронный блок управления и его разъем 12. Дроссельная заслонка (отсутствие заедания или неправильное приоткрытие), корпус дроссельной заслонки
Холостой ход двигателя не соответствует номинальному значению	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клапан дополнительной подачи воздуха 2. Нарушена регулировка холостого хода двигателя 3. Измеритель расхода воздуха
Пропуски зажигания на холостом ходу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Топливный фильтр и топливный насос 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости 3. Измеритель расхода воздуха 4. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 5. Впрыскивающие форсунки 6. Электронный блок управления и его разъем
Пропуски зажигания при постоянной частоте вращения коленчатого вала двигателя	Измеритель расхода воздуха
Двигатель работает с перебоями при разгоне	<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичность системы питания воздухом 2. Привод дроссельной заслонки 3. Предохранители, топливный насос, реле питания системы впрыска и включения топливного насоса 4. Топливный фильтр и топливный насос 5. Измеритель расхода воздуха 6. Электронный блок управления и его разъем
Двигатель работает с перебоями при постоянной частоте вращения коленчатого вала	<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичность системы питания воздухом 2. Привод дроссельной заслонки 3. Герметичность вакуумных шлангов 4. Предохранители, топливный насос, реле питания системы впрыска и включения топливного насоса 5. Топливный фильтр и топливный насос 6. Впрыскивающие форсунки 7. Электронный блок управления и его разъем

Признак неисправности	Последовательность проверки
Двигатель работает с перебоями при торможении двигателем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости 3. Датчик положения дроссельной заслонки 4. Предохранители, топливный насос, реле питания системы впрыска и включения топливного насоса 5. Система принудительного холостого хода 6. Впрыскивающие форсунки 7. Фильтр измерителя расхода воздуха 8. Измеритель расхода воздуха
Детонация двигателя при разгоне	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 2. Измеритель расхода воздуха 3. Электронный блок управления и его разъем
Двигатель не обладает достаточной приемистостью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичность системы питания двигателя воздухом 2. Привод дроссельной заслонки 3. Предохранители, топливный насос, реле питания системы впрыска и включения топливного насоса 4. Топливный фильтр и топливный насос 5. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 6. Измеритель расхода воздуха 7. Впрыскивающие форсунки 8. Электронный блок управления и его разъем
Повышенный расход топлива	<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичность системы питания двигателя воздухом 2. Нарушена регулировка холостого хода двигателя 3. Топливный фильтр и топливный насос 4. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 5. Впрыскивающие форсунки 6. Измеритель расхода воздуха 7. Датчик температуры охлаждающей жидкости 8. Электронный блок управления и его разъем
Повышенное содержание СО в отработавших газах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 2. Герметичность системы питания двигателя воздухом 3. Герметичность топливной системы 4. Датчик температуры охлаждающей жидкости 5. Измеритель расхода воздуха 6. Впрыскивающие форсунки 7. Электронный блок управления и его разъем
Пониженное содержание СО в отработавших газах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 2. Герметичность системы питания двигателя воздухом 3. Герметичность топливной системы 4. Датчик температуры охлаждающей жидкости 5. Клапан дополнительной подачи воздуха 6. Измеритель расхода воздуха 7. Электронный блок управления и его разъем

Признак неисправности	Последовательность проверки
Двигатель не развивает полной мощности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичность системы питания двигателя воздухом 2. Фильтр измерителя расхода воздуха 3. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 4. Топливный фильтр и топливный насос 5. Датчик температуры охлаждающей жидкости 6. Датчик положения дроссельной заслонки 7. Измеритель расхода воздуха 8. Регулятор давления топлива, давление подачи топлива и производительность топливного насоса 9. Впрыскивающие форсунки 10. Дроссельная заслонка (отсутствие заедания или неправильное приоткрытие), корпус дроссельной заслонки 11. Электронный блок управления и его разъем

Цифровая система управления двигателем «Motronic ML4.1»

На автомобилях с двигателями «20NE» и «20SEH» устанавливалась цифровая система управления двигателем «Motronic ML4.1» фирмы Bosch, в которой интегрированы системы зажигания и впрыска топлива.

Системы впрыска топлива и зажигания управляются контроллером, представляющим собой специализированную цифровую микроЭВМ, обрабатывающую согласно заложенному алгоритму большое количество входных параметров зажигания и впрыска топлива и вырабатывающую на их основе соответствующие импульсы управления зажиганием и впрыском.

Система «Motronic ML4.1» объединяет в себе модифицированную систему впрыска топлива «LE-Jetronic», получившую обозначение «LE2-Jetronic», и систему полностью электронного зажигания.

Ниже дается описание только тех компонентов системы «Motronic ML4.1», которые не входят в состав системы впрыска топлива «LE-Jetronic» и не описаны в соответствующем подразделе (см. выше).

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания установлен на конце распределительного вала и соответственно приводится им во вращение. Он выполняет только функцию распределения тока высокого напряжения по свечам зажигания. Распределитель может устанавливаться только в одном положении и не требует каких-либо регулировок в эксплуатации.

Катушка зажигания

Как и обычная катушка зажигания, катушка зажигания системы «Motronic ML4.1» преобразует

низкое напряжение первичной цепи в высокое напряжение вторичной цепи, необходимое для пробоя искрового промежутка между электродами свечей и воспламенения рабочей смеси.

Поворотный регулятор холостого хода

Регулятор холостого хода размещен в обходном воздушном канале, выполненном параллельно дроссельной заслонке, на месте клапана дополнительной подачи воздуха. Он представляет собой исполнительный электродвигатель с постоянным магнитом. На валу якоря установлена заслонка, которая поворачивается, преодолевая усилие пружины.

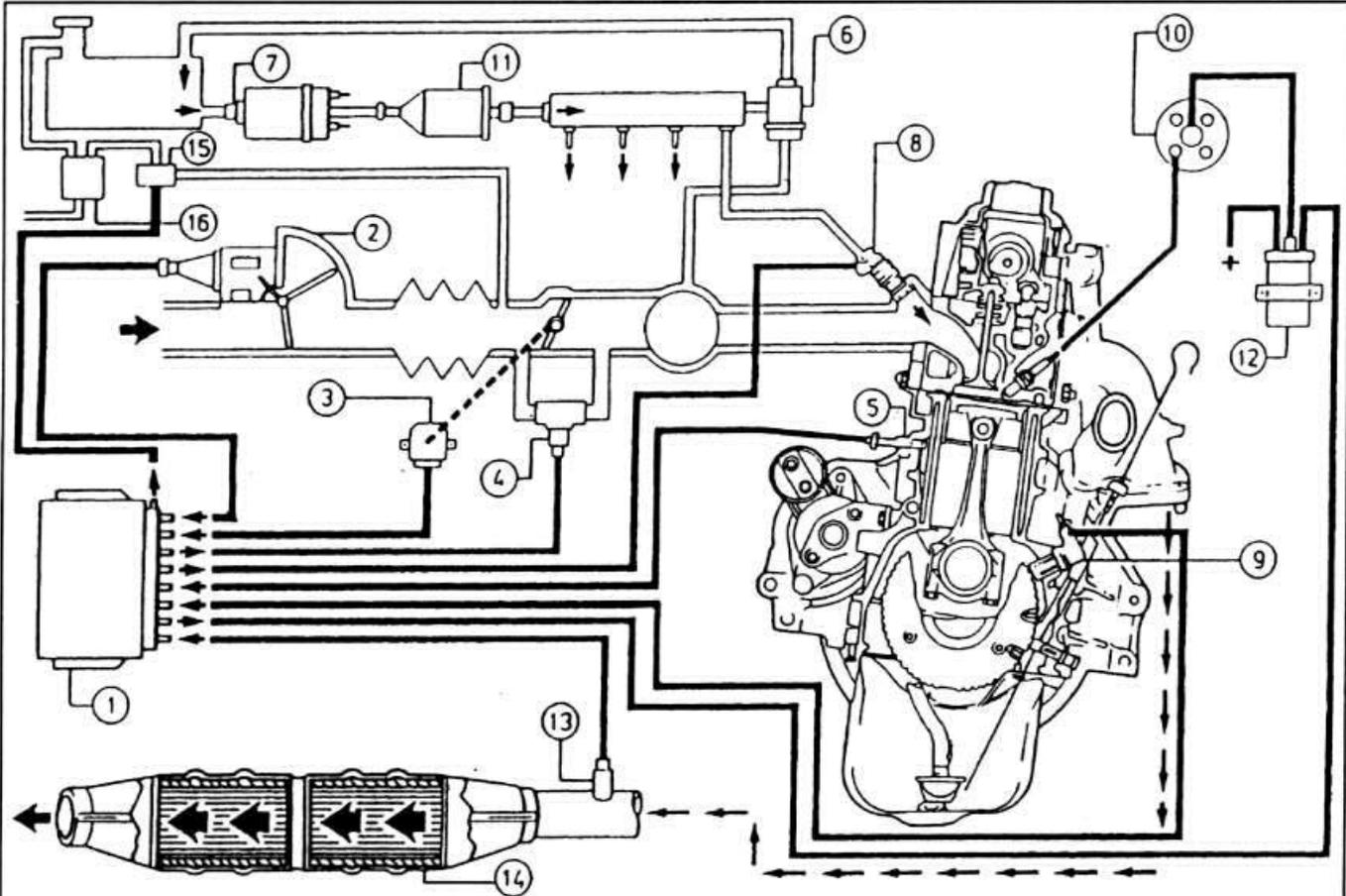
Когда дроссельная заслонка прикрыта, воздушный канал в определенной степени перекрывается заслонкой регулятора, что обеспечивает требуемую частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

Регулятор холостого хода управляется по командам блоков регулирования контроллера, определяющим степень открытия поворотной заслонки в зависимости от поступающей информации (см. схему). Одновременно контроллер изменяет соответствующим образом угол опережения зажигания. При включении кондиционера на холостом ходу на контроллер поступает сигнал от выключателя кондиционера и по команде режим холостого хода увеличивается до 1000 об/мин. Тем самым повышается эффективность работы кондиционера и обеспечивается бесперебойная работа двигателя на холостом ходу.

При пуске холодного двигателя и во время прогрева регулятор холостого хода выполняет функции клапана дополнительной подачи воздуха, обеспечивая независимо от нагрузки двигателя поддержание режима холостого хода в заданных пределах.

Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала двигателя

Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала ус-



Конструктивная схема цифровой системы управления двигателем «Motronic ML4.1»:

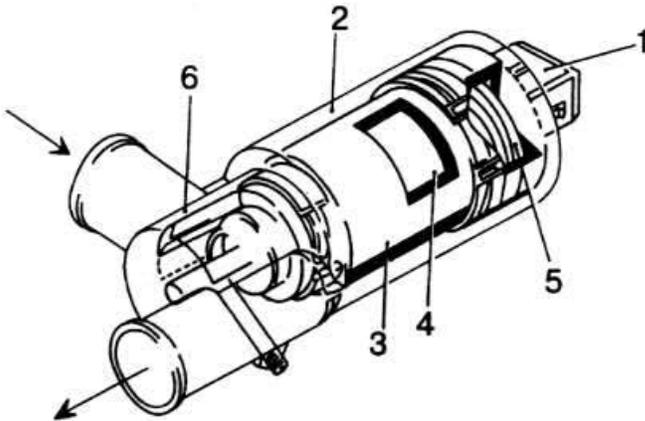
- 1 — контроллер; 2 — измеритель расхода воздуха; 3 — датчик положения дроссельной заслонки; 4 — регулятор холостого хода; 5 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 6 — регулятор давления топлива; 7 — топливный насос; 8 — впрыскивающая форсунка; 9 — датчик частоты вращения и положения коленчатого вала; 10 — распределитель зажигания; 11 — топливный фильтр; 12 — катушка зажигания; 13 — датчик содержания кислорода в отработавших газах (только на автомобилях с нейтрализатором отработавших газов); 14 — нейтрализатор отработавших газов; 15 — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; 16 — продувочный клапан топливного бака

тановлен на блоке цилиндров двигателя напротив зубчатого обода, выполненного на первом противовесе коленчатого вала двигателя. Он генерирует импульс напряжения при прохождении в его магнитном поле зубчатого обода.

При прохождении зубьев обода перед магнитным датчиком изменяется воздушный зазор между ободом и датчиком. Изменяющийся поток рассеяния индуцирует в обмотке датчика синусоидальное переменное напряжение,

амплитуда которого зависит от окружной скорости зубчатого обода, воздушного зазора между зубом обода и датчиком, формы зубьев, магнитных характеристик датчика и кронштейна крепления.

В зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя на контроллер поступают от датчика импульсы напряжения величиной 0,5-100 В, которые преобразуются входным каскадом контроллера при каждой установке счетной схемы на нуль в прямоугольные импульсы напряжения

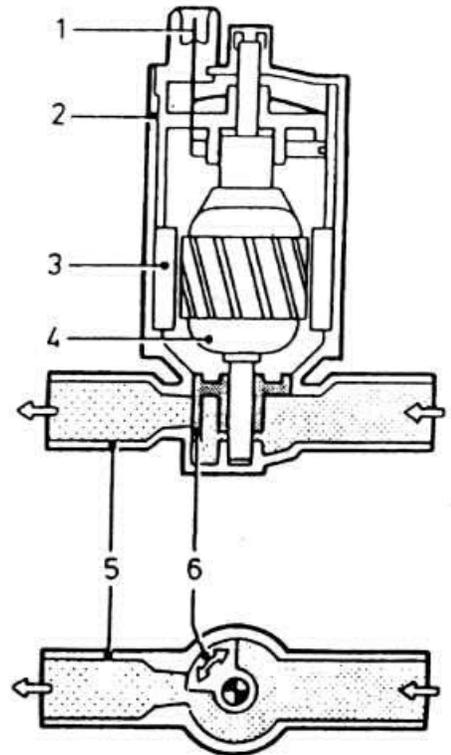


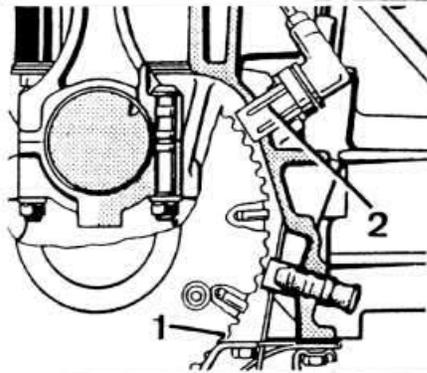
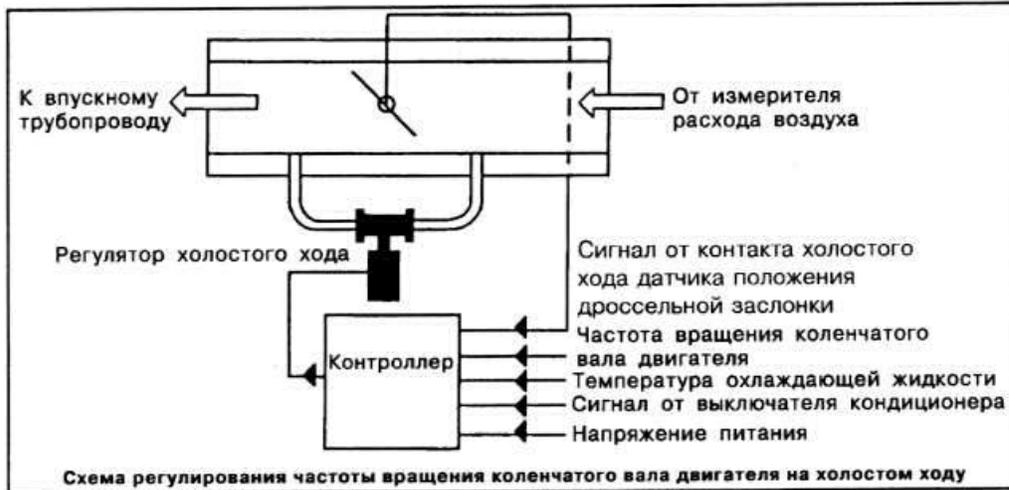
Регулятор холостого хода:

- 1 — колодка; 2 — корпус; 3 — постоянный магнит; 4 — якорь; 5 — следящая пружина; 6 — поворотная заслонка

Схема поворотного регулятора холостого хода:

- 1 — вывод электрического соединения; 2 — корпус; 3 — постоянный магнит; 4 — якорь исполнительного двигателя; 5 — воздуховод; 6 — поворотная заслонка





Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала:
1 — зубчатый венец, выполненный на противовесе № 1 коленчатого вала; 2 — датчик

постоянной амплитуды, необходимой для работы последующих схем контроллера.

Угловым промежутком между зубьями обода составляет 6°. На обode отсутствует один зуб. При прохождении перед датчиком беззубого участка обода, служащего маркером, в контроллер поступает импульс исходного положения коленчатого вала.

Если двигатель не запускается или запускается с трудом, то причиной этого может быть неисправность данного датчика.

Контроллер

Контроллер обрабатывает информацию, полученную от датчиков, и по собственной программе управляет программами зажигания и впрыска топлива.

В состав контроллера входят аналого-цифровой преобразователь, преобразующий в цифровую форму аналоговые сигналы, поступающие от датчиков, микропроцессор, входные схемы и выходные схемы с каскадами усиления мощности.

Каждой модели двигателя соответствует определенный тип контроллера. Поэтому при установке нового контроллера необходимо убедиться в идентичности его маркировки вышедшему из строя аппарату.

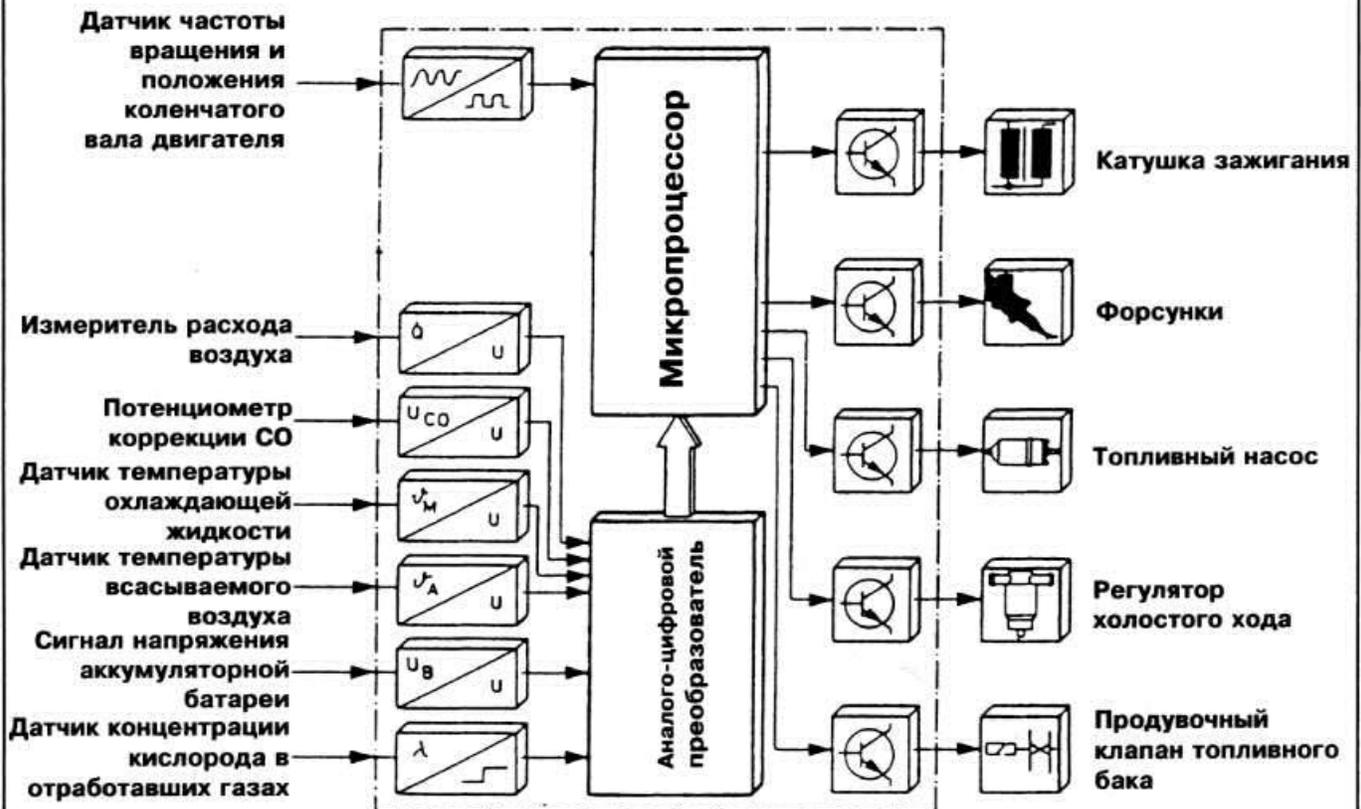
Принцип действия

Цифровая система управления двигателем «Motronic ML4.1» обеспечивает точность управления зажиганием и впрыском топлива при любых условиях эксплуатации.

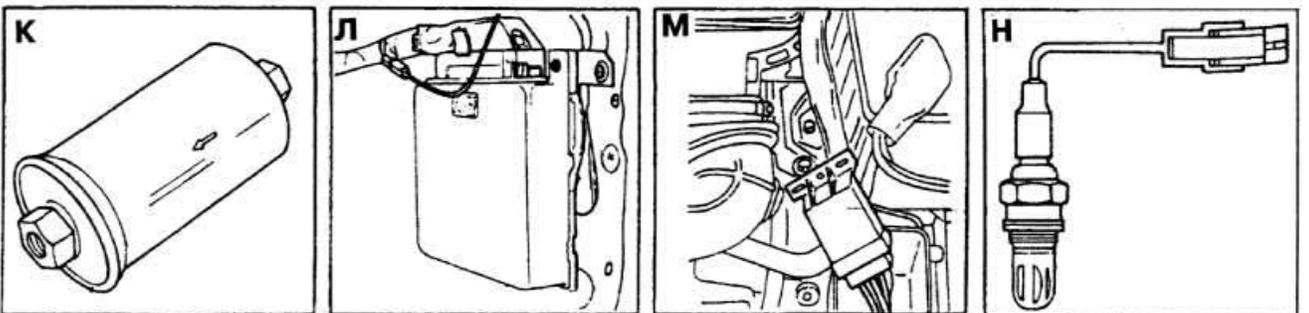
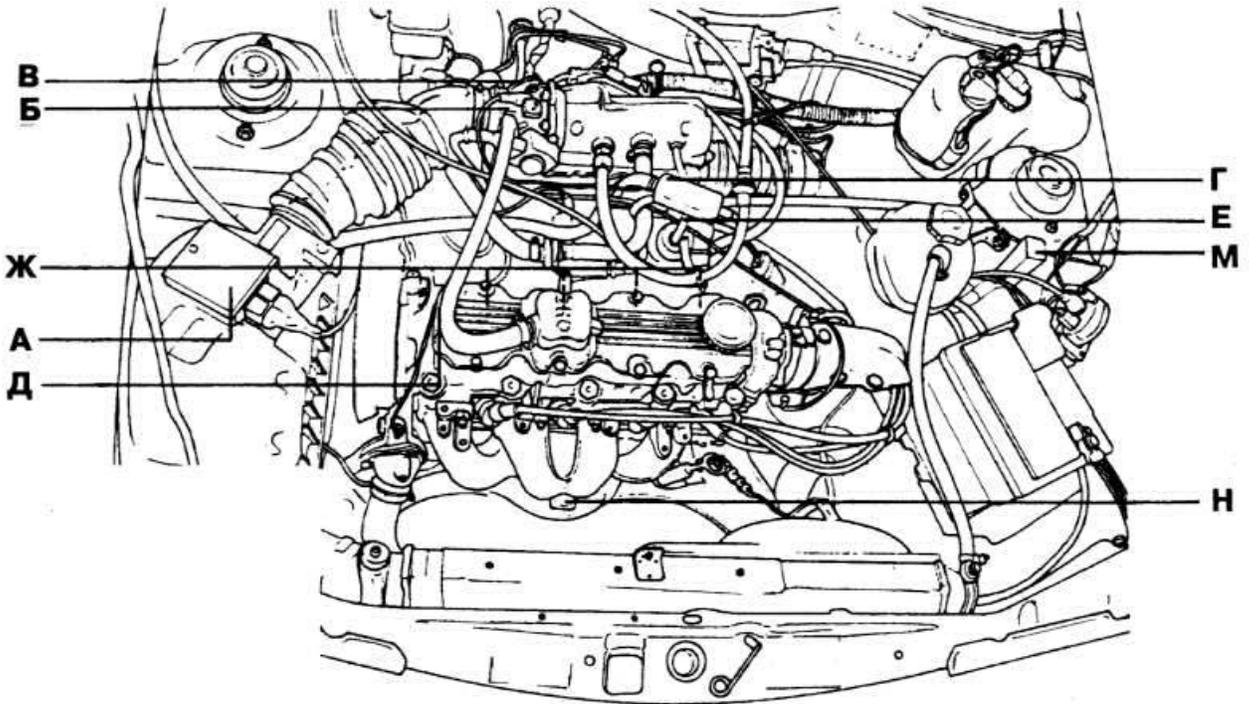
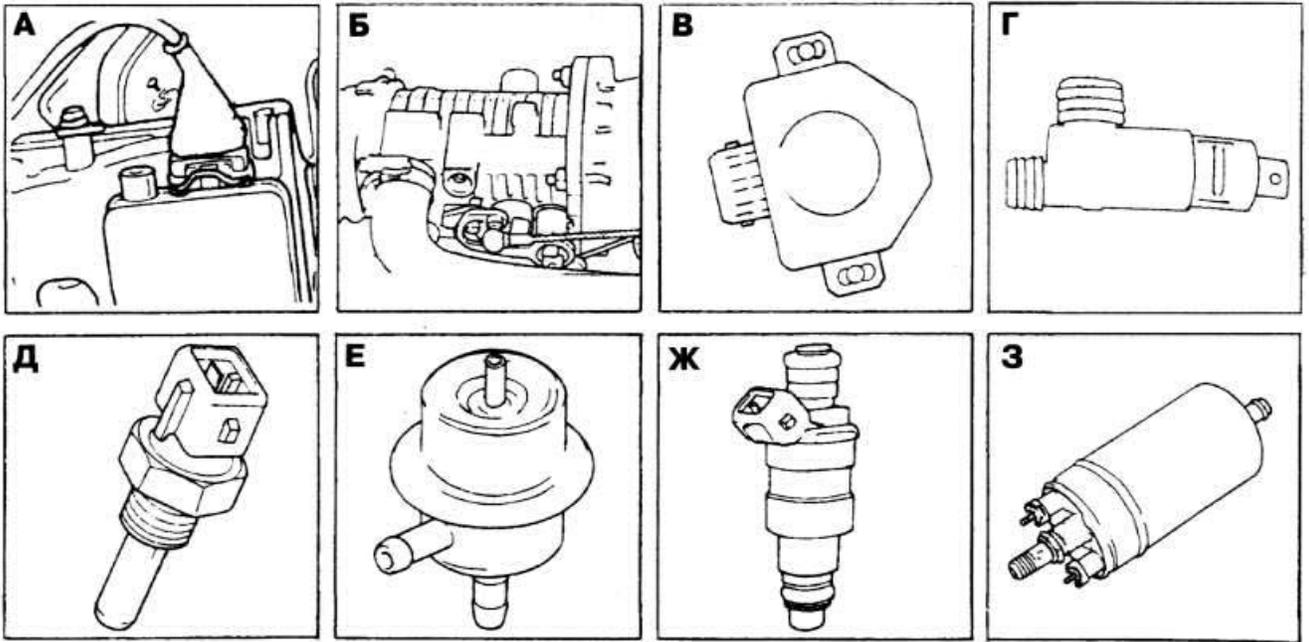
Контроллер выполняет следующие основные функции:

- управление системой впрыска топлива;
- управление системой зажигания и регулирование момента зажигания;
- управление пуском холодного двигателя;
- регулирование режима холостого хода двигателя;

Контроллер



Функциональная схема контроллера цифровой системы управления двигателем «Motronic ML4.1»



Размещение элементов системы впрыска топлива, входящей в состав цифровых систем управления двигателем «Motronic ML4.1» и «Motronic M1.5» на автомобиле:
 А — измеритель расхода воздуха; Б — корпус дроссельной заслонки; В — датчик положения дроссельной заслонки; Г — поворотный регулятор холостого хода; Д — датчик температуры охлаждающей жидкости; Е — регулятор давления топлива; Ж — впрыскивающие форсунки; З — топливный насос; К — топливный фильтр; Л — контроллер; М — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; Н — датчик концентрации кислорода в отработавших газах

- регулирование частоты вращения коленчатого вала;
- регулирование содержания кислорода в отработавших газах (на автомобилях с нейтрализатором отработавших газов);
- самодиагностика.

При пуске холодного двигателя контроллер вырабатывает импульсы управления моментом зажигания и импульсы продолжительности впрыска топлива форсунками, угол опережения зажигания определяется, исходя из частоты вращения коленчатого вала и температуры охлаждающей жидкости. Максимальный угол опережения зажигания вводится при температуре охлаждающей жидкости -30°C . Длительность впрыска топлива определяется в зависимости от температуры всасываемого воздуха, температуры охлаждающей жидкости, напряжения аккумуляторной батареи и числа оборотов двигателя. Во время пуска холодного двигателя каждому импульсу зажигания соответствует импульс длительности впрыска, т.е. впрыск топлива происходит четыре раза на каждый рабочий ход.

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу поддерживается по командам контроллера постоянной.

Значения углов опережения зажигания, заложенные в запоминающее устройство контроллера, сравниваются с действительными значениями и соответствующим образом корректируются, что позволяет исключить изменения режима холостого хода двигателя в результате механического износа деталей, негерметичности или разности сопротивления трения на различных двигателях.

При разгоне контроллер обеспечивает обогащение горючей смеси следующим образом. Если сигнал от потенциометра измерителя расхода воздуха превышает заложенные в память контроллера значения при разгоне, контроллер увеличивает время впрыска топлива таким образом, чтобы как можно быстрее вывести двигатель на требуемый нагрузочный режим. По мере того, как частота вращения коленчатого вала приближается к требуемой, продолжительность впрыска и, следовательно, количество впрыскиваемого форсунками топлива постепенно уменьшается.

Если на контроллер поступает сигнал от контакта холостой ход выключателя дроссельной заслонки, а частота вращения коленчатого вала двигателя при этом превышает 1080 об/мин, подача топлива прекращается. При этом число оборотов двигателя падает, причем интенсивность этого процесса зависит от условий эксплуатации автомобиля. До выхода на режим холостого хода контроллер производит проверку работы системы при прекращении подачи топлива.

Когда частота вращения коленчатого вала достигнет определенного значения, подача топлива постепенно возобновляется. При этом нормальный режим холостого хода устанавливается по командам контроллера на более

низком уровне, чем это было при прекращении подачи топлива. Это позволяет избежать перебоев в работе двигателя. Контроллер рассчитывает моменты прекращения и возобновления подачи топлива на основе информации от датчика температуры охлаждающей жидкости. Кроме того, в памяти контроллера имеется особая программа прекращения подачи топлива при низкой нагрузке двигателя. Эта программа начинает выполняться только, если соответствующий входной параметр поступает на контроллер в течение некоторого времени при условии приспособления угла опережения зажигания к новым условиям работы двигателя.

Система самодиагностики обнаруживает нарушения работы контроллера и компонентов системы «Motronic ML4.1» и вводит их в запоминающее устройство контроллера.

При неисправности датчиков температуры охлаждающей жидкости, температуры всасываемого воздуха, потенциометра измерителя расхода воздуха, контроллер начинает работать согласно величинам, принимаемым по умолчанию (умолчанию — это выбор программой значения переменной при отсутствии указанной извне). После возвращения контроллера к нормальному режиму использование величин, принимаемых по умолчанию, прекращается. Для облегчения поиска неисправностей предусмотрена возможность затребования текущих параметров из памяти контроллера и приведения в действие того или иного элемента системы путем подключения к колодке диагностики специального прибора.

Проверка и регулировка цифровой системы управления двигателем «Motronic ML4.1»

Система впрыска топлива

Предупреждения.

Чтобы не получить травм и не вывести из строя узлы системы впрыска топлива, необходимо соблюдать следующие правила.

Не допускать работы двигателя, если зажимы проводов плохо закреплены на клеммах аккумуляторной батареи.

Не отсоединять провода от клемм аккумуляторной батареи на работающем двигателе.

Необходимо отключать аккумуляторную батарею от бортовой сети при ее зарядке на автомобиле от постороннего источника тока.

Не запускать двигатель с помощью постороннего источника тока напряжением более 12 В.

Не разъединять электрический разъем контроллера при включенном зажигании.

Перед соединением штепсельных разъемов убедиться в отсутствии повреждений и следов окисления на контактах вилочной и розеточной частей, а также в

надежности сочленения разъемов. Удостовериться в наличии резинового уплотнителя колодок и фиксирующей пружины. Поврежденную пружину заменить. Перед проведением работ на автомобиле с применением электросварки, в том числе и точечной, разъединить разъем контроллера.

Снять контроллер, если автомобиль будет подвергаться воздействию температур свыше 80°C (например, перед помещением свежевыкрасленного автомобиля в сушильную камеру).

Перед проверкой компрессии в цилиндрах двигателя отсоединить колодки от впрыскивающих форсунок, чтобы не допустить подачу топлива в цилиндры.

Не проверять провода и их соединения контрольной лампой.

Не проверять «на искру» наличие напряжения в цепи.

Запрещается вставлять концы тестера в гнезда разъемов узлов системы впрыска топлива. Измерения разрешается производить на подводящих проводах, предварительно сняв защитный кожух разъема.

Перед проверкой напряжения в цепях проверить степень заряженности аккумуляторной батареи. Перед проверкой соединений на «массу» отсоединить провода от клемм аккумуляторной батареи.

Не прикасаться к выводам первичной и вторичной обмоток катушки зажигания, находящейся под напряжением.

Прежде, чем отключить аккумуляторную батарею, необходимо считать код неисправности, высвечиваемый контрольной лампой неисправности системы в комбинации приборов.

Чтобы не допустить выхода из строя контроллера, строго соблюдать полярность подключения проводов подвода напряжения питания.

Чтобы избежать повреждения контроллера и катушки зажигания, ни в коем случае не соединять вывод «1» катушки зажигания с

клеммой «+» аккумуляторной батареи или с «массой».

Запрещается разъединять и соединять разъем контроллера при включенном зажигании. Разъединять разъем контроллера можно только через 20 с после вы-

Проверка и регулировка холостого хода двигателя

Проверка и регулировка холостого хода выполняется на прогретом до нормальной рабочей температуры двигателе, с правильно установленными зазорами между электродами свечей зажигания и моментом зажигания, с чистым фильтрующим элементом воздушного фильтра с отключенными потребителями тока.

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу определяется поворотным регулятором холостого хода, который поддерживает ее по командам контроллера в пределах 720-780 об/мин и регулировка не подлежит.

• Для проверки содержания окиси углерода (CO) в отработавших газах присоединить газоанализатор согласно инструкции, запустить двигатель на холостом ходу и проверить содержание CO, которое должно быть не более 1%.

• При отклонении от нормы небольшой отверткой снять заглушку регулировочного винта потенциометра коррекции CO, расположенного на боковой стороне измерителя расхода воздуха (см. рисунок) и, поворачивая винт, добиться требуемой величины содержания CO.

После регулировки поставить новую заглушку регулировочного винта потенциометра коррекции CO.

Проверка приоткрытия дроссельной заслонки

Приоткрытие дроссельной заслонки установлено на заводе и регулировке не подлежит.

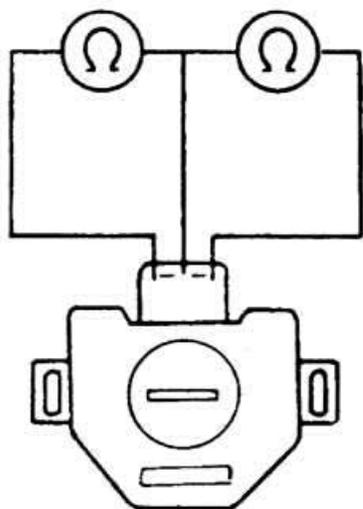
Проверка и регулировка датчика положения дроссельной заслонки

• Отсоединить колодку от датчика положения дроссельной заслонки.

• Присоединить омметр к выводам «2» и «18» колодки датчика и измерить омметром сопротивление, которое должно быть 0 Ом.

Стрелкой показан регулировочный винт потенциометра коррекции CO





Подключение омметра при проверке сопротивления выключателя дроссельной заслонки

• Присоединить омметр к выводам «3» и «18» колодки датчика и измерить сопротивление, которое должно быть равно бесконечности.

• Если показания омметра не соответствуют данным, ослабить оба винта крепления корпуса датчика и поворачивать его против часовой стрелки до тех пор, пока не будет ощущаться сопротивление. В этом положении затянуть винты крепления корпуса датчика, после чего проверить его работу, медленно открывая дроссельную заслонку. При этом, когда дроссельная заслонка начинает открываться, должен быть слышен щелчок от срабатывания выключателя.

Проверка измерителя расхода воздуха

- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Разъединить разъем измерителя расхода воздуха.
- Отклоняя напорную заслонку измерителя расхода воздуха, проверить плавность его перемещения по всему ходу. При необходимости тщательно очистить внутренние поверхности от смолистых отложений с помощью подходящего растворителя.
- Последовательно присоединяя омметр к парам выводов «2» и

«4», «4» и «3», «4» и «1» колодки измерителя (см. рисунок), проверить соответствие его показаний требуемым величинам сопротивления (см. подраздел «Конструкция и технические характеристики»).

Проверка давления подачи топлива

- Отсоединить шланг подачи топлива от топливной магистрали и присоединить к отверстию шланга и патрубку магистрали шланги манометра.
- Запустить двигатель на холостом ходу.
- Отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления топлива и проверить давление подачи топлива по манометру, которое должно быть в пределах 2,3-2,7 кг/см². Присоединить к регулятору давления топлива вакуумный шланг и убедиться, что давление по манометру снизилось на 0,3-0,5 кг/см².
- Остановить двигатель и следить за давлением по манометру. При снижении давления проверить работу обратного клапана топливного насоса, пережав шланг подачи топлива между топливным насосом и топливной магистралью. Проверить герметичность обратного клапана регулятора давления, пережав шланг слива топлива ниже регулятора. Если

обратные клапаны исправны, проверить герметичность форсунок впрыска, как указано ниже.

Проверка производительности топливного насоса

- Разъединить разъем двойного реле управления системой впрыска и включения топливного насоса и соединить накоротко через предохранитель выводы «30» и «87В» колодки (см. рисунок).
- Отсоединить шланг подачи топлива от распределительной магистрали и опустить конец шланга в градуированный сосуд.
- Включив зажигание, привести в действие топливный насос на 60 с и измерить количество вылившегося из шланга топлива, которое должно быть равно 1 л.

Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости

- Отсоединить колодку от датчика, сбавить остаточное давление из системы охлаждения и вывернуть датчик.
- Поместить датчик в бак с водой или охлаждающей жидкостью, которая может подогреваться. Присоединить омметр к выводам датчика (см. рисунок). Включить подогрев воды и измерить сопротивление датчика, которое должно соответствовать значениям, указанным в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Примечание. Проверку датчика можно производить на автомобиле при условии соблюдения указанных условий проверки.

Проверка датчика температуры всасываемого воздуха

Датчик температуры воздуха встроен в измеритель расхода воздуха и отдельно от него заменяться не может.

- Для проверки электрического сопротивления датчика присоединить омметр к выводам «4» и «5»

колодки измерителя расхода воздуха и проверить сопротивление датчика, которое должно соответствовать значениям, приведенным в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Проверка поворотного регулятора холостого хода

- Отсоединить колодку от поворотного регулятора холостого хода, присоединить омметр к выводам регулятора и проверить сопротивление, которое при температуре 20°C должно быть равно около 8 Ом.

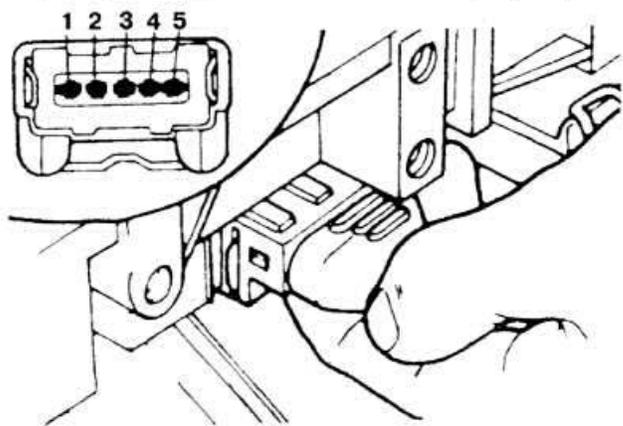
Проверка датчика концентрации кислорода в отработавших газах

При нарушении работы датчика концентрации кислорода, устанавливаемого на автомобилях с нейтрализатором отработавших газов, на панели приборов загорается контрольная лампа неисправности цифровой системы управления двигателем.

Примечание. При замене датчика концентрации кислорода его следует снимать с выпускного коллектора только после прогрева двигателя до нормальной рабочей температуры.

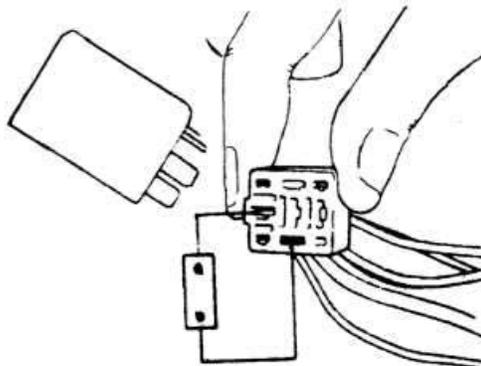
Проверка герметичности и конуса распыла топлива впрыскивающих форсунок

- Снять с двигателя топливную магистраль в сборе с форсунами и регулятором давления топлива.
- Отсоединить колодки от форсунок, не отсоединяя от них топливные трубопроводы.
- Топливную магистраль с форсунками впрыска и регулятором давления и с присоединенными к ней шлангами подачи и слива топлива укрепить над подходящей емкостью.
- Разъединить разъем реле управления системой впрыска и включения топливного насоса, привести в действие топливный насос, замкнув накоротко выводы «30» (красный провод) и «87В» (красно-черный провод) колодки

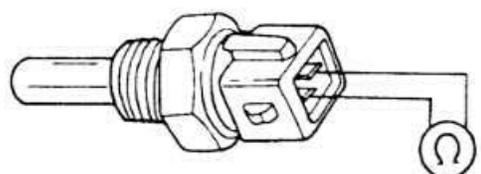


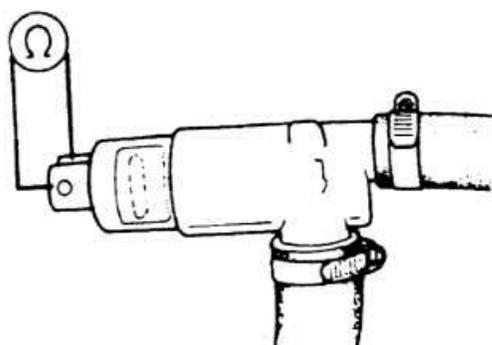
Нумерация выводов в колодке измерителя расхода воздуха

Соединение накоротко выводов колодки реле управления системой впрыска и включения топливного насоса



Подключение омметра при проверке сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости





Подключение омметра при проверке сопротивления поворотного регулятора холостого хода



Проверка конуса распыла топлива форсункой

через плавкий предохранитель на 10 А, и проверить утечку топлива через форсунки, которая не должна быть более 1 капли в минуту. Негерметичные форсунки заменить.

• Проверить правильность конуса распыла топлива форсункой, который должен соответствовать показанному на рисунке, присоединяя последовательно к каждой

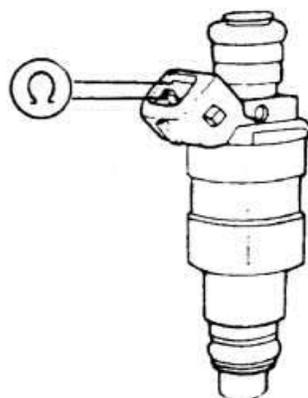
форсунке источник постоянного тока напряжением 12 В.

• Проверить сопротивление обмотки форсунок, последовательно присоединяя к их выводам омметр, показания которого должны быть в пределах 15-17 Ом.

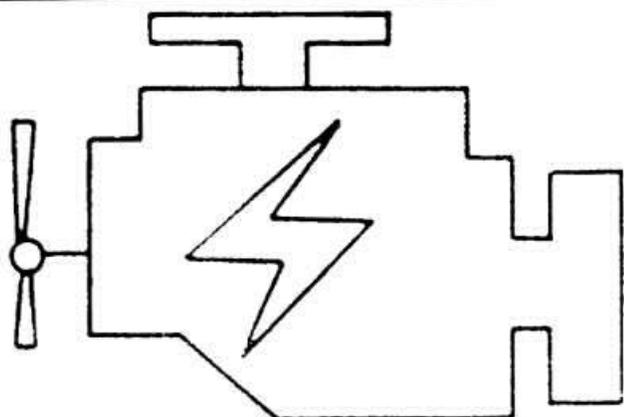
Система самодиагностики

При появлении неисправности в цифровой системе управления двигателем в комбинации приборов загорается контрольная лампа (см. рисунок), а контроллер переключается на аварийную программу, дающую возможность доехать до станции обслуживания.

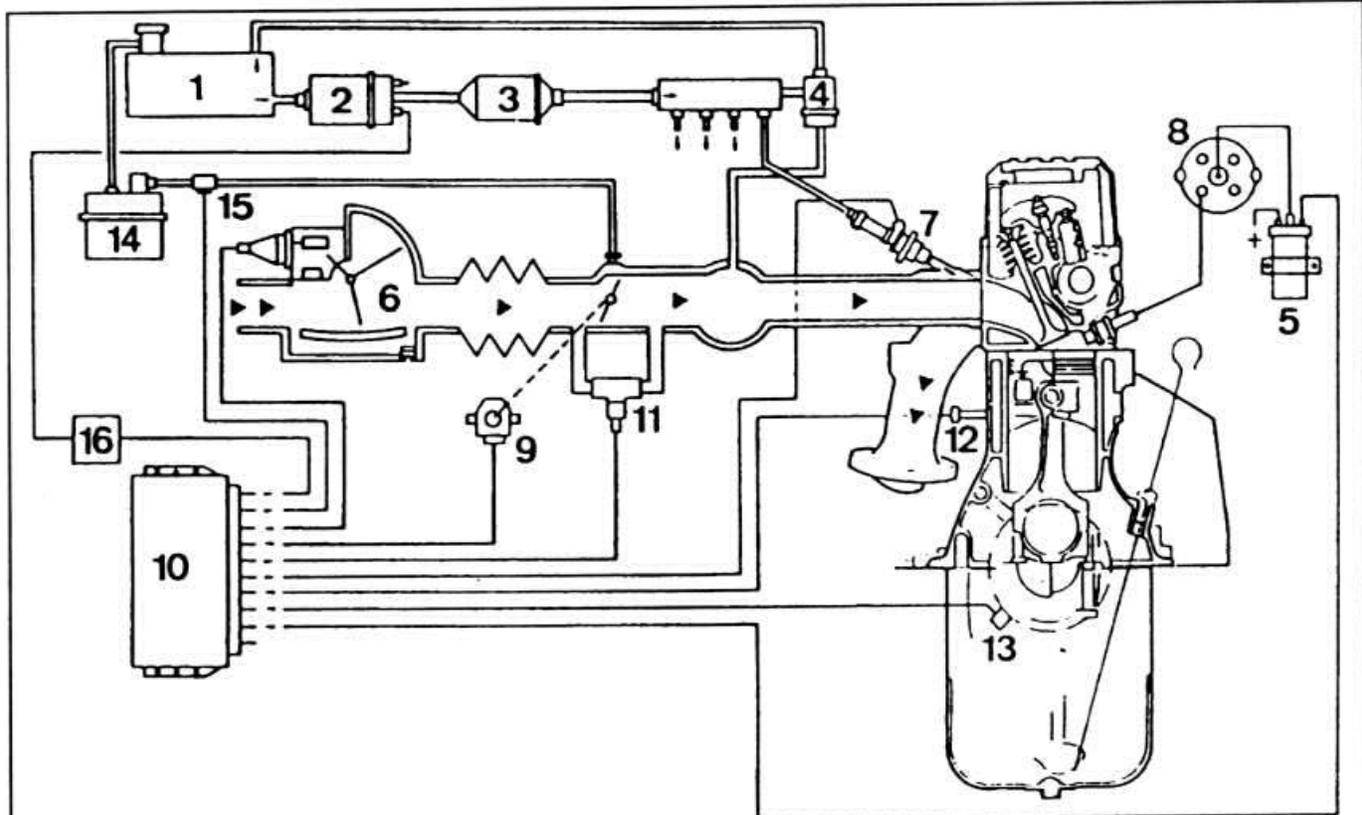
При нарушении работы систе-



Проверка сопротивления обмотки форсунки

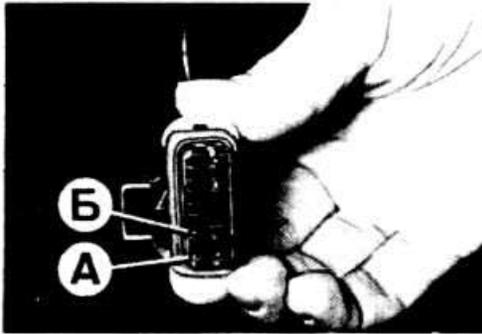


Контрольная лампа неисправности цифровой системы управления двигателем «Motronic ML4.1» в комбинации приборов



Конструктивная схема цифровой системы управления двигателем «Motronic M1.5»:

1 — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 — топливный фильтр; 4 — регулятор давления топлива; 5 — катушка зажигания; 6 — измеритель расхода воздуха; 7 — форсунка; 8 — распределитель зажигания; 9 — датчик положения дроссельной заслонки; 10 — контроллер; 11 — регулятор холостого хода; 12 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 13 — датчик частоты вращения и положения коленчатого вала; 14 — адсорбер; 15 — продувочный клапан топливного бака; 16 — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса



Колодка диагностики:
А — вывод «масса»; **Б** — вывод диагностической «тестирования»

мы зажигания или впрыска, прежде чем приступить к определению неисправностей контроллера или какого-либо датчика, обязательно проверить состояние всех разъемов. Для этого разъединить разъемы, очистить их и распылить специальное средство для восста-

новления электрического контакта в аэрозольной упаковке.

Если неисправность не исчезнет, замкнуть соответствующие выводы колодки диагностики и помиганию контрольной лампы неисправности цифровой системы управления двигателем прочитать код неисправностей, после чего в

зависимости от результатов считывания выполнить указанные ниже проверки.

- Для считывания из памяти контроллера кодов неисправности выполнить следующие операции.
- Вынуть колодку диагностики из кронштейна крепления, находящегося в левой части моторного отсека рядом с колодкой для подключения регулятора октанового числа.
- Переключить выводы «А» «масса» и «Б» колодки (см. фото), приведя тем самым систему в режим диагностического отображения. При этом контрольная лампа неисправности системы «Motronic» в комбинации приборов должна промигать код «12»: включение (обозначение десятичной цифры «1»), пауза 1 с (интервал между десятичной цифрой разряда единиц), два включения (обозначение цифры разряда

единиц «2»). Код «12» означает, что диагностическая система работает, а его отсутствие указывает на неисправности в самой системе диагностики.

После выдачи диагностического кода контрольная лампа выдает коды всех обнаруженных неисправностей в порядке возрастания их номеров. После набора каждого кода следует пауза в 2 с. Цикл отображения кодов неисправностей повторяется трижды. Выдача только диагностического кода «12» указывает на нормальную работу системы впрыска, т.е. ни одного отказа в эксплуатации не было зарегистрировано. Предположим, что в памяти контроллера записаны коды неисправностей «15», «44» и «51». В этом случае контрольная лампа в комбинации приборов будет включаться и выключаться следующим образом:

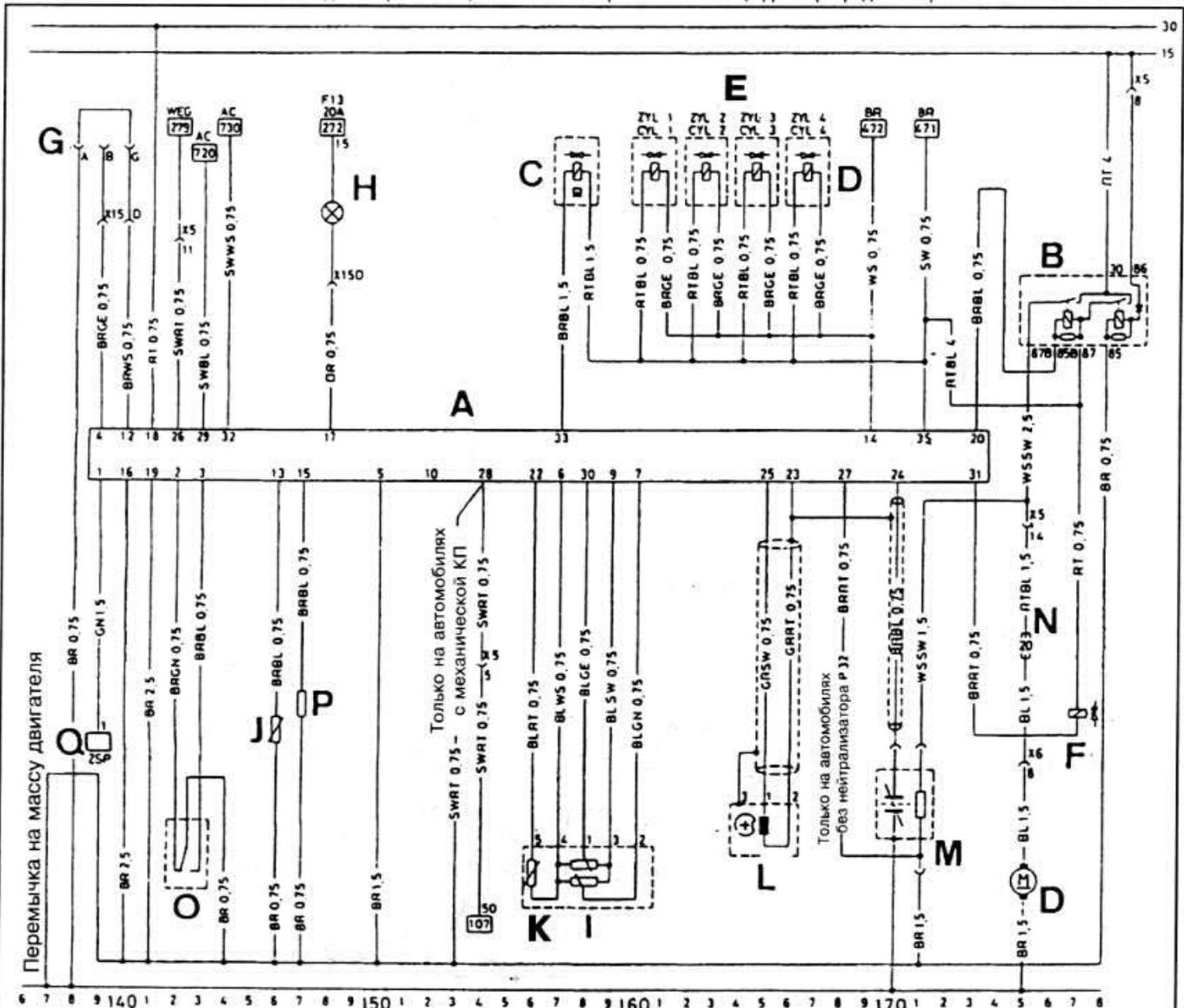
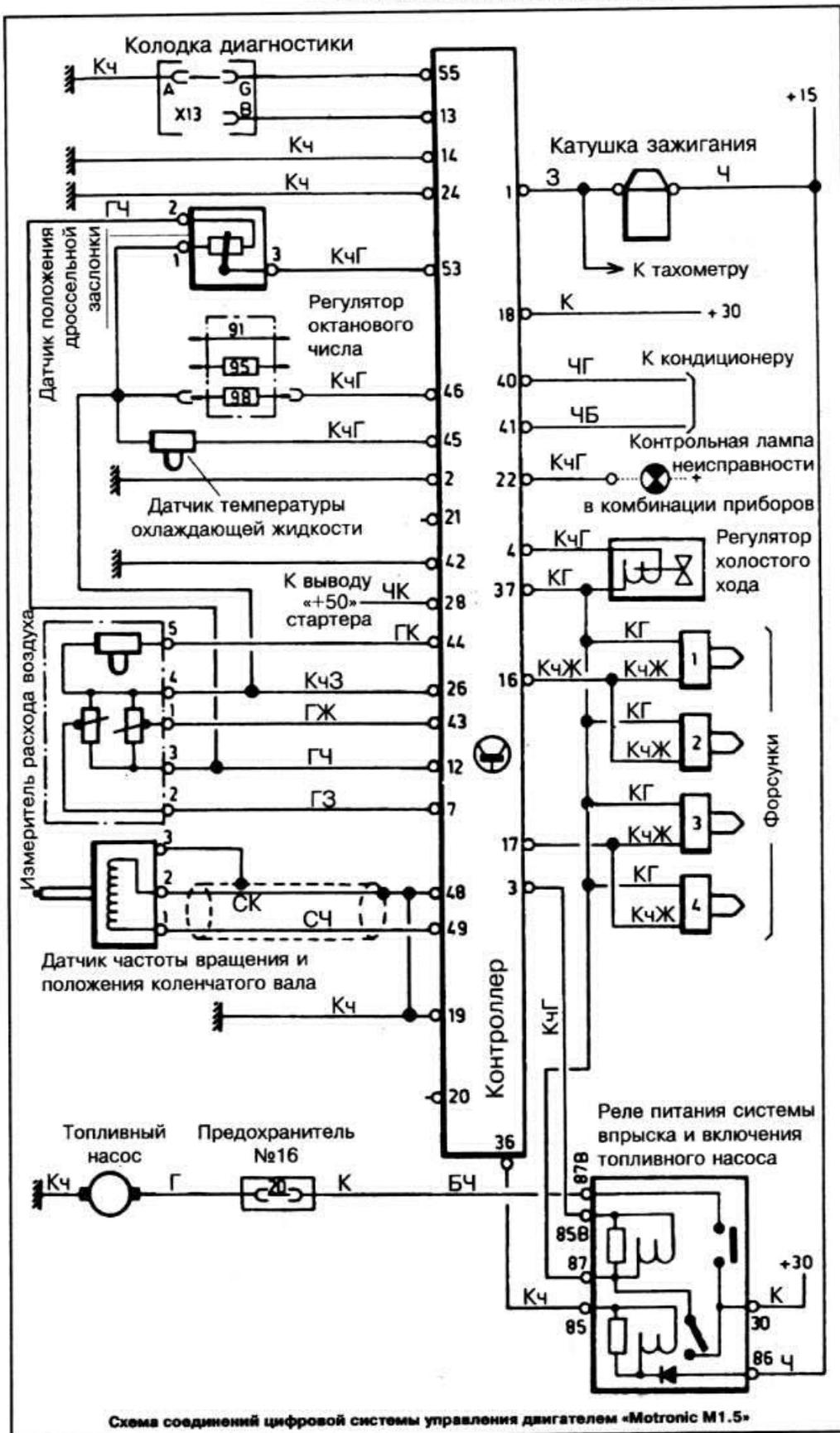


Схема соединений цифровой системы управления двигателем «Motronic ML4.1»:

А — контроллер; **В** — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; **С** — регулятор холостого хода; **Д** — топливный насос; **Е** — форсунки; **Ф** — продувочный клапан топливного бака; **Г** — колодка диагностики; **Н** — контрольная лампа неисправности системы управления двигателем в комбинации приборов; **И** — измеритель расхода воздуха; **Ж** — датчик температуры охлаждающей жидкости; **К** — датчик температуры всасываемого воздуха; **Л** — датчик частоты вращения и положения коленчатого вала; **М** — датчик концентрации кислорода в отработавших газах (только на автомобилях с каталитическим нейтрализатором); **Н** — плавкий предохранитель; **О** — датчик положения дроссельной заслонки; **Р** — регулятор октанового числа; **Q** — катушка зажигания. Обозначение цвета проводов см. схему стр. 46.



— выдача диагностического кода «12»;
 — пауза 2 с;
 — включение: набор десятичной цифры «1» кода «15»;
 — пауза 1 с;
 — пять включений: набор

цифры разряда единиц «5» кода «15»;
 — пауза 2 с;
 — четыре включения: набор десятичной цифры «4» кода «44»;
 — пауза 1 с;

— четыре включения: набор цифры разряда единиц «4» кода «44»;
 — пауза 2 с;
 — пять включений: набор десятичной цифры «5» кода «51»;
 — пауза 1 с;

— включение: набор цифры разряда единиц «1» кода «51»;
 — 2 с после паузы цикл отображения кодов неисправностей повторяется дважды, начиная с набора кода «15».

Для расшифровки сообщений бортовой диагностики, а также для проведения необходимых проверок и устранения неисправностей использовать приводимые ниже таблицы.

Система зажигания

Система зажигания не требует каких-либо регулировок в эксплуатации. При обслуживании проверить состояние катушки зажигания, свечей зажигания, а также проверить провода и их соединения.

Цифровая система управления двигателем «Motronic M1.5»

Двигатель «C20NE» оснащен цифровой системой управления «Motronic M1.5» фирмы Bosch, отличающейся от описанной выше системы «Motronic ML4.1» следующим:

— впрыскивающие форсунки управляются контроллером попарно через два выходных каскада (в системе «Motronic ML4.1» один выходной каскад управляет одновременно всеми четырьмя форсунками);

— содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах регулируется автоматически на основе информации от датчика концентрации кислорода;

— вместо датчика положения дроссельной заслонки позиционного типа установлен датчик резистивного типа;

— применен контроллер с более высоким быстродействием, имеющий соответственно другой каталожный номер;

— система самодиагностики выдает большее количество кодов неисправностей.

Проверка, регулировка и диагностика системы «Motronic M1.5» выполняются так же, как для системы «Motronic ML4.1» (см. контрольные значения в подразделе «Конструкция и технические характеристики»), за исключением регулировки содержания СО в отработавших газах, которое автоматически поддерживается по командам контроллера на требуемом уровне. При повышенном содержании СО проверить герметичность системы питания двигателя воздухом и исправность свечей зажигания.

Коды неисправностей цифровой системы управления двигателем «Motronic ML4.1»

Код неисправности	Причина неисправности	Этап проверки	Примечание
14	Недостаточное напряжение сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	02	При регистрации кода «14» контроллер работает, считая, что температура охлаждающей жидкости равна 80°C
15	Завышенное напряжение сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	02	При регистрации кода «15» контроллер работает, считая, что температура охлаждающей жидкости равна 80°C
48	Недостаточное напряжение питания системы	01	При регистрации кода «48» контроллер в определенной степени компенсирует отклонение напряжения питания от номинального
49	Завышенное напряжение питания системы	01	При регистрации кода «49» контроллер в определенной степени компенсирует отклонение напряжения питания от номинального
51	Вышел из строя контроллер	-	Из памяти контроллера не поступают запрограммированные значения параметров
65	Недостаточное напряжение сигнала в цепи потенциометра коррекции СО измерителя расхода воздуха	05	При регистрации кода «65» контроллер работает, считая, что напряжение сигнала от потенциометра равно 2,5 В
66	Завышенное напряжение сигнала в цепи потенциометра коррекции СО измерителя расхода воздуха	05	При регистрации кода «66» контроллер работает, считая, что напряжение сигнала от потенциометра равно 2,5 В
67	Не размыкается контакт холостого хода датчика положения дроссельной заслонки	07	-
69	Завышенное напряжение сигнала в цепи датчика температуры всасываемого воздуха	04	При регистрации кода «69» контроллер работает, считая, что температура всасываемого воздуха равна 19,9°C
71	Недостаточное напряжение сигнала в цепи датчика температуры всасываемого воздуха	04	При регистрации кода «71» контроллер работает, считая, что температура всасываемого воздуха равна 19,9°C
72	Не размыкается контакт полной нагрузки датчика положения дроссельной заслонки	08	-
73	Недостаточное напряжение сигнала в цепи измерителя расхода воздуха	03	При регистрации кода «73» контроллер вырабатывает фиксированные значения импульсов продолжительности впрыска (4,8 мс) и угла опережения зажигания (20° до ВМТ)
74	Завышенное напряжение сигнала в цепи измерителя расхода воздуха	03	При регистрации кода «74» контроллер вырабатывает фиксированные значения импульсов продолжительности впрыска (4,8 мс) и угла опережения зажигания (20° до ВМТ)

Возможные неисправности цифровой системы управления двигателем «Motronic ML4.1», их причины и методы устранения

Этап проверки	Код неисправности	Условия проверки	Контрольные значения	Причина неисправности	Метод устранения
01	48 или 49	Включить зажигание	$U > 11,5 \text{ В}$	Разрядка аккумуляторной батареи или окисление наконечников проводов	Зарядить аккумуляторную батарею или зачистить наконечники проводов
		Запустить двигатель	$U > 8 \text{ В}$	Неисправен генератор или регулятор напряжения	Поврежденный генератор или регулятор напряжения отремонтировать или заменить
		Двигатель работает	$U > 13 \text{ В}$	1. Неисправен генератор или регулятор напряжения 2. Неисправен контроллер	1. Поврежденный генератор или регулятор напряжения отремонтировать или заменить 2. Заменить контроллер
02	14 или 15	Включить зажигание и разъединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости Измерить напряжение между выводом «13» колодки и «массой»	$U = 4,9 \text{ В}$	1. Обрыв в проводах 2. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить контроллер
		Переключить перемычкой два вывода датчика	$U = 0,1 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить датчик 2. Заменить контроллер
		Измерить сопротивление датчика при температуре охлаждающей жидкости: 30°C 80°C	$R = 1,3-3,6 \text{ кОм}$ $R = 250-360 \text{ кОм}$	Неисправен датчик	Заменить датчик

Этап проверки	Код неисправности	Условия проверки	Контрольные значения	Причина неисправности	Метод устранения
03	73 или 74	Разъединить разъем измерителя расхода воздуха и перемкнуть выводы «3» и «2» колодки	$U > 4,2 \text{ В}$	1. Обрыв в проводах 2. Заедание или повреждение напорной заслонки измерителя 3. Замыкание на «массу» 4. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить измеритель расхода воздуха 3. Заменить измеритель расхода воздуха 4. Заменить контроллер
04	69 или 71	Разъединить разъем измерителя расхода воздуха	$U \approx 5 \text{ В}$	Обрыв в проводах, ослаблено крепление проводов или неисправен контроллер	Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить, поврежденный контроллер заменить
		Измерить напряжение между выводами «5» и «3»			
		Перемкнуть выводы «4» и «5» колодки и измерить напряжение	$U \approx 0,1 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить измеритель расхода воздуха 2. Заменить контроллер
		Измерить сопротивление датчика температуры всасываемого воздуха	$R = 1450-3300 \text{ Ом}$ при $t = 15-30^\circ\text{C}$ $R = 280-360 \text{ Ом}$ при $t = 80^\circ\text{C}$	Неисправен датчик температуры всасываемого воздуха	Заменить датчик
05	65 или 66	Разъединить разъем измерителя расхода воздуха	$U = 0,1 \text{ В}$	Обрыв в проводах, ослаблено крепление проводов	Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить
		Измерить напряжение между выводами «1» и «3» колодки			
		Перемкнуть выводы «3» и «1» колодки и измерить напряжение	$U = 4,5-5,0 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить измеритель расхода воздуха 2. Заменить контроллер
		Проверить сопротивление между выводами «3» и «4» колодки между выводами «1» и «4» колодки	$R = 300-500 \text{ Ом}$ $R = 270-520 \text{ Ом}$	Неисправен потенциометр коррекции CO	Заменить измеритель расхода воздуха
07	67	Разъединить разъем датчика положения дроссельной заслонки	$U = 5 \text{ В}$	Обрыв в проводах или неисправен контроллер	Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить, поврежденный контроллер заменить
		Измерить напряжение между выводом «2» и средним выводом колодки датчика			
		Перемкнуть вывод «2» и средний вывод колодки датчика и измерить напряжение	$U = 0 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить датчик положения дроссельной заслонки 2. Заменить контроллер
		Измерить сопротивление между выводами «2» и «18» колодки датчика при закрытой дроссельной заслонке при открытой дроссельной заслонке	$R = 0 \text{ Ом}$ $R = \infty$	Неисправен датчик положения дроссельной заслонки	Заменить датчик
08	72	Разъединить разъем датчика положения дроссельной заслонки:	$U = 5 \text{ В}$	Обрыв в проводах или неисправен контроллер	Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить, поврежденный контроллер заменить
		Измерить напряжение между выводом «3» и средним выводом колодки датчика			
		Перемкнуть вывод «3» и средний вывод колодки датчика и измерить напряжение	$U = 0 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить датчик положения дроссельной заслонки 2. Заменить контроллер
		Измерить сопротивление между выводами «3» и «18» колодки датчика при закрытой дроссельной заслонке при открытой дроссельной заслонке	$R = 0 \text{ Ом}$ $R = \infty$	Неисправен датчик положения дроссельной заслонки	Заменить датчик

Коды неисправностей цифровой системы управления двигателем «Motronic M1.5»

Код неисправности	Причина неисправности	Этап проверки	Примечание
14	Недостаточное напряжение сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	06	При регистрации кода «14» контроллер работает, считая, что температура охлаждающей жидкости равна 80°C
15	Завышенное напряжение сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	06	При регистрации кода «15» контроллер работает, считая, что температура охлаждающей жидкости равна 80°C, если температура всасываемого воздуха выше 0,4°C При температуре всасываемого воздуха ниже 0,4°C контроллер работает, исходя из температуры охлаждающей жидкости менее 80°C в течение 180 с после пуска двигателя, затем — исходя из температуры 80°C
19	Неправильный сигнал числа оборотов от датчика частоты вращения и положения коленчатого вала	12	Заменяющая величина отсутствует
21	Завышенное напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки	09	При регистрации кода «21» заменяющий параметр определяется контроллером на основе сигнала от измерителя расхода воздуха и информации о частоте вращения коленчатого вала двигателя
22	Недостаточное напряжение в цепи датчика положения дроссельной заслонки	09	При регистрации кода «22» заменяющий параметр определяется контроллером на основе сигнала от измерителя расхода воздуха и информации о частоте вращения коленчатого вала двигателя
31	Не поступает информация о частоте вращения коленчатого вала двигателя	12	Примечание. Код неисправности «31» высвечивается при каждом включении зажигания. После получения контроллером сигнала частоты вращения коленчатого вала при пуске двигателя данный код неисправности немедленно стирается и не хранится в памяти, если система исправна. Заменяющая величина отсутствует
48	Недостаточное напряжение питания системы	01	При получении кода «48» контроллер в определенной степени компенсирует отклонение напряжения питания от номинального
49	Завышенное напряжение питания системы	01	При получении кода «49» контроллер в определенной степени компенсирует отклонение напряжения питания от номинального
55	Контроллер	-	Контроллер неисправен
69	Недостаточное напряжение в цепи датчика температуры всасываемого воздуха	05	При регистрации кода «69» контроллер работает, считая, что температура всасываемого воздуха равна 19,9°C
71	Завышенное напряжение в цепи датчика температуры всасываемого воздуха	05	При регистрации кода «71» контроллер работает, считая, что температура всасываемого воздуха равна 19,9°C
73	Недостаточное напряжение сигнала в цепи измерителя расхода воздуха	07	При получении кода «73» контроллер вырабатывает следующие сигналы: — на холостом ходу двигателя: заменяющие значения в зависимости от числа оборотов; — на режиме частичной нагрузки двигателя: фиксированные значения импульсов продолжительности впрыска и угла опережения зажигания, равные соответственно 4,8 мс и 15° до ВМТ; — на режиме полной нагрузки двигателя: фиксированное значение импульса продолжительности впрыска, равное 8 мс
74	Завышенное напряжение сигнала в цепи измерителя расхода воздуха	07	При получении кода «74» контроллер вырабатывает следующие сигналы: — на холостом ходу двигателя: заменяющие значения в зависимости от числа оборотов; — на режиме частичной нагрузки двигателя: фиксированные значения импульсов продолжительности впрыска и угла опережения зажигания, равные соответственно 4,8 мс и 15° до ВМТ; — на режиме полной нагрузки двигателя: фиксированное значение импульса продолжительности впрыска, равное 8 мс

Цифровая система управления двигателем «Motronic M2.5»

На двигателе «20XE» установлена цифровая система управления «Motronic M2.5» фирмы

Bosch, отличающаяся от описанной выше системы «Motronic ML4.1» следующим:

— применен измеритель массового расхода воздуха термоанемометрического типа, обеспечивающий измерение объема всасываемого воздуха независимо от атмосферного давления и температуры воздуха. Поступающий в двигатель воздух обтекает тонкую платиновую нить накала, установленную в измерителе. Нить

накала является частью мостовой схемы, диагональное напряжение которой регулируется на ноль путем изменения тока нагрева. Температура нагрева нити поддерживается постоянной с помощью электронной схемы управления. При увеличении массы всасываемого воздуха соответствующим образом автоматически возрастает ток накала, сохраняя тем самым постоянную температуру нити. Ток накала служит мерой мас-

сы воздуха, всасываемого двигателем. Параметром, определяющим массовый расход воздуха, поступающего в двигатель, является напряжение, необходимое для поддержания постоянной температуры нити накала. В течение 1 с после каждой остановки двигателя по команде контроллера нить нагревается до очень высокой температуры для удаления загрязнений, которые могли бы исказить выходной сигнал;

Возможные неисправности цифровой системы управления двигателем «Motronic M 1.5», их причины и методы устранения

Этап проверки	Код неисправности	Условия проверки	Контрольные значения	Причина неисправности	Метод устранения
01	48 или 49	Включить зажигание	$U > 11,5 \text{ В}$	Разрядка аккумуляторной батареи или окисление наконечников проводов	Зарядить аккумуляторную батарею или зачистить наконечники проводов
		Запустить двигатель	$U > 8 \text{ В}$	Неисправен генератор или регулятор напряжения	Поврежденный генератор или регулятор напряжения отремонтировать или заменить
		Двигатель работает	$U > 13 \text{ В}$	1. Неисправен генератор или регулятор напряжения 2. Неисправен контроллер	1. Поврежденный генератор или регулятор напряжения отремонтировать или заменить 2. Заменить контроллер
05	69 или 71	При неработающем двигателе разъединить разъем измерителя расхода воздуха и измерить напряжение между выводами «4» и «5» колодки	$U = 4,9 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить измеритель расхода воздуха 2. Заменить контроллер
		Включить зажигание, закоротить выводы «4» и «5» колодки измерителя и измерить напряжение	$U = 0,1 \text{ В}$	1. Обрыв в проводах, соединяющих вывод «44» контроллера с выводом «5» измерителя расхода воздуха и/или вывод «26» контроллера с выводом «4» измерителя расхода воздуха 2. Нарушение контакта в разъеме 3. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Восстановить контакт 3. Заменить контроллер
		Выключить зажигание и измерить сопротивление датчика температуры всасываемого воздуха, подключив омметр к выводам «5» и «4» колодки	$R = 1450-3200 \text{ Ом}$ при температуре воздуха $15-30^\circ\text{C}$	Неисправен датчик температуры всасываемого воздуха	Заменить датчик
06	14 или 15	При включенном зажигании: — разъединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости и измерить напряжение между выводом «13» колодки и «массой»	$U = 4,9 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить датчик температуры охлаждающей жидкости 2. Заменить контроллер
		— перемкнуть перемычкой выводы датчика охлаждающей жидкости	$U = 0,1 \text{ В}$	1. Обрыв в проводах, соединяющих вывод «45» контроллера с датчиком и/или вывод «26» контроллера с датчиком 2. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить контроллер
		Включить зажигание и измерить сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости	$R = 1,3-3,6 \text{ кОм}$ при $t = 15-30^\circ\text{C}$ $R = 250-360 \text{ Ом}$ при $t = 80^\circ\text{C}$	Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости	Заменить датчик
07	73 или 74	Включить зажигание и разъединить разъем измерителя расхода воздуха: — измерить напряжение между выводами «2» и «3»;	$U = 0,1-0,3 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить измеритель расхода воздуха 2. Заменить контроллер
		— перемкнуть выводы «2» и «3» разъема и измерить напряжение	$U > 4,2 \text{ В}$	1. Обрыв в проводах, соединяющих вывод «12» контроллера с выводом «3» измерителя расхода воздуха и/или вывод «7» контроллера с выводом «2» измерителя расхода воздуха 2. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить контроллер
		При включенном зажигании измерить сопротивление измерителя расхода воздуха между выводами — «2» и «4» — «3» и «4»	$R = 8-2500 \text{ Ом}$ $R = 300-550 \text{ Ом}$	Неисправен измеритель расхода воздуха	Заменить измеритель расхода воздуха

Этап проверки	Код неисправности	Условия проверки	Контрольные значения	Причина неисправности	Метод устранения
09	21 или 22	Включить зажигание и разъединить разъем датчика положения дроссельной заслонки: — измерить напряжение между выводами «2» и «1»	$U > 4,9 \text{ В}$	1. Замыкание на «массу» 2. Неисправен контроллер	1. Заменить датчик 2. Заменить контроллер
		— перемкнуть выводы «3» и «1» и измерить напряжение	$U > 0,1 \text{ В}$	1. Обрыв в проводах, соединяющих вывод «26» контроллера с выводом «1» датчика и/или вывод «53» контроллера с выводом «3» потенциометра 2. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить контроллер
		— измерить напряжение между выводами «2» и «1»	$U = 4,9 \text{ В}$	1. Обрыв или замыкание на «массу» провода, соединяющего вывод «12» контроллера с выводом «2» датчика 2. Неисправен датчик	1. Проверить провод и его соединения, поврежденный провод заменить 2. Заменить датчик

— система «Motronic M2.5» работает по принципу выбора цилиндра, т.е. момент и продолжительность впрыска топлива, момент зажигания и его изменение для предотвращения детонации вычисляются отдельно для каждого цилиндра. По этой причине для данной системы, кроме сигнала от датчика частоты вращения и

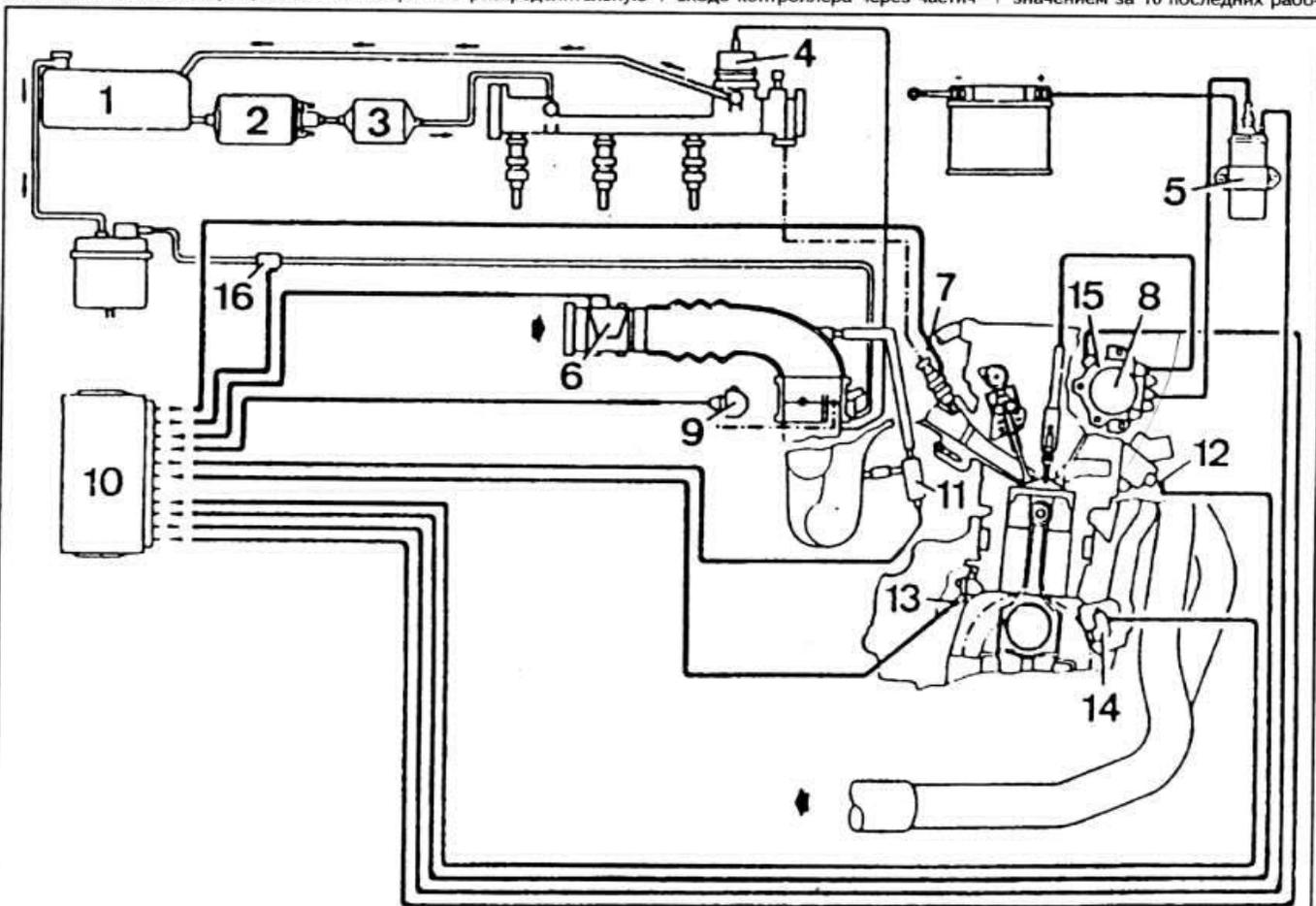
положения коленчатого вала, необходим сигнал ВМТ такта сжатия цилиндра № 1. Этот сигнал поступает на контроллер от датчика момента искрообразования, работающего по принципу датчика Холла, установленного в распределителе зажигания;

— регулятор давления топлива встроен в распределительную

магистраль и отдельно не снимается;

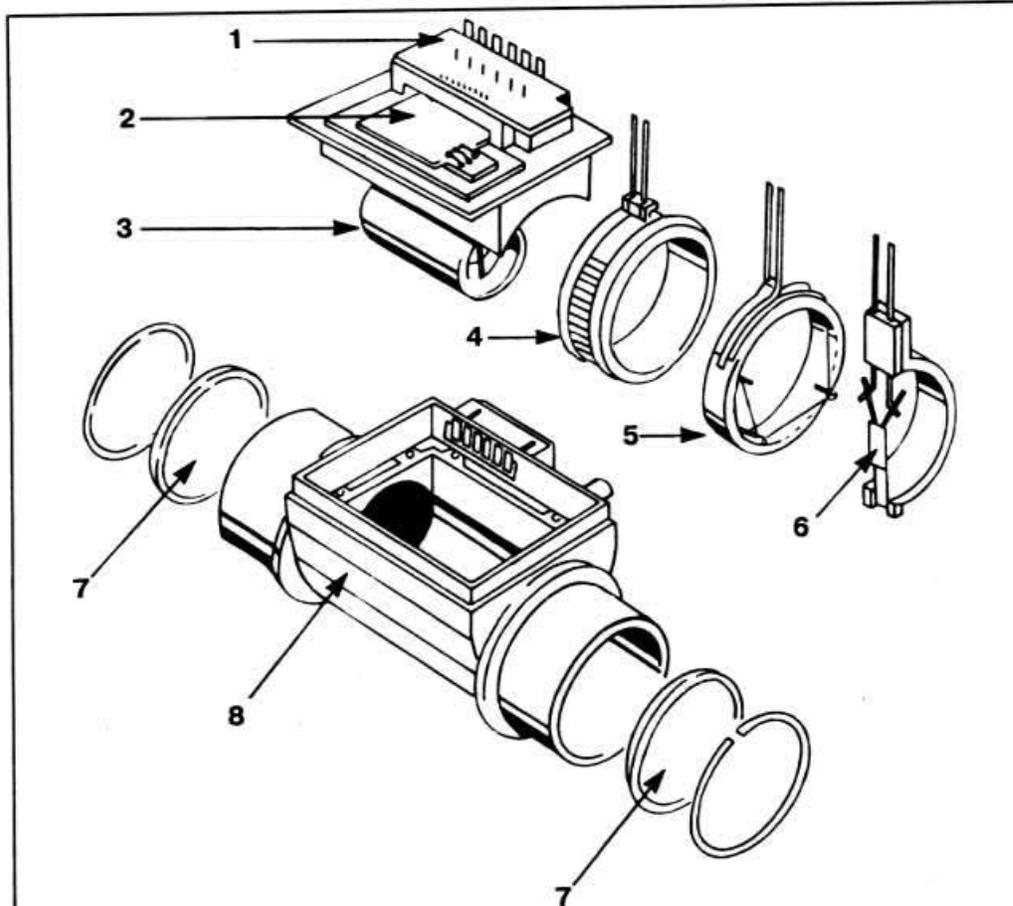
— на блоке цилиндров установлен датчик детонации, воспринимающий изменения шума работы двигателя (хлопки детонации) и подающий соответствующие сигналы на контроллер. Сигнал от датчика детонации проходит на входе контроллера через частич-

ный фильтр на 14 кГц и поступает в интегрирующую схему при условии, что он соответствует углу опережения зажигания, находящемуся в пределах 10-60° после ВМТ. Далее сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровую форму и сравнивается со средним эталонным значением за 16 последних рабо-



Конструктивная схема цифровой системы управления двигателем «Motronic M2.5»:

1 — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 — топливный фильтр; 4 — регулятор давления топлива; 5 — катушка зажигания; 6 — измеритель массового расхода воздуха; 7 — форсунки; 8 — распределитель зажигания; 9 — датчик положения дроссельной заслонки; 10 — контроллер; 11 — поворотный регулятор холостого хода; 12 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 13 — датчик детонации; 14 — датчик частоты вращения и положения коленчатого вала; 15 — датчик момента искрообразования; 16 — продувочный клапан топливного бака



Детали измерителя массового расхода воздуха:

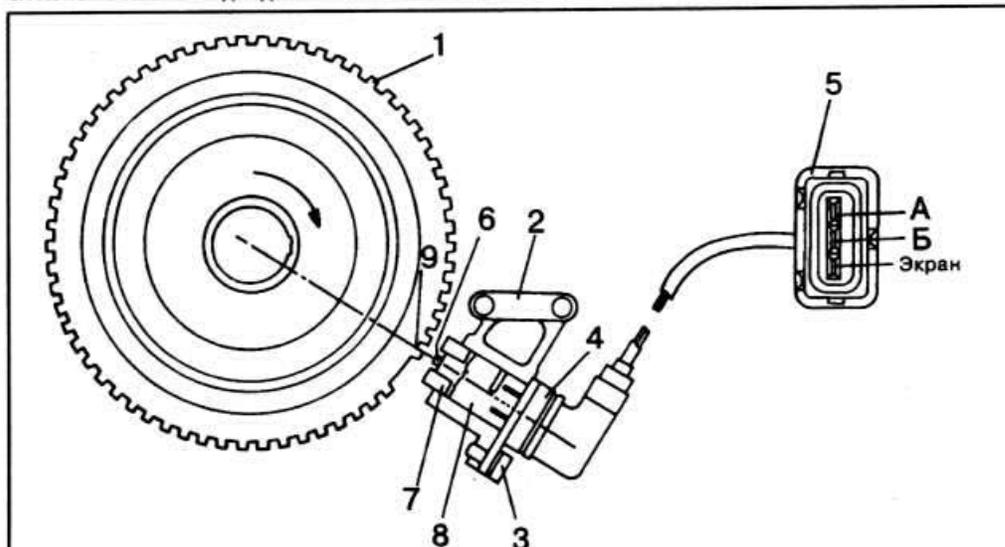
1 — печатная схема; 2 — гибридная схема, включающая мостовую схему, схему поддержания постоянной температуры нити и схему автоматической очистки нити; 3 — внутренняя труба; 4 — прецизионный резистор для определения тока нагрева; 5 — нить нагрева; 6 — термокомпенсационный резистор; 7 — защитная сетка; 8 — корпус

чих циклов данного цилиндра. Если поступивший сигнал оказывается больше среднего эталонного значения, это служит для контроллера основанием для изменения момента зажигания. Если поступивший сигнал меньше среднего эталонного значения, он становится новым эталонным значением момента зажигания для данно-

го цилиндра. В случае необходимости корректировки момента зажигания контроллер сдвигает угол опережения зажигания для следующего рабочего цикла этого цилиндра на 3° в сторону запаздывания и снова на 3° для последующего цикла, если корректировка оказывается недостаточной. Если в течение 20-120 зажи-

ганий смеси, занимающих примерно 2 с, угол опережения зажигания смещается каждый раз на $0,75^\circ$ в сторону опережения, пока он не достигнет эталонного значения или снова не появится детонация;

— регулирование угла зажигания по пределу детонации обеспечивает автоматическую адапта-



Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала двигателя:

1 — зубчатый обод; 2 — кронштейн крепления датчика; 3 — болт крепления датчика; 4 — датчик; 5 — колодка; 6 — сердечник из мягкой стали; 7 — обмотка; 8 — постоянный магнит; 9 — маркер; А, Б — выводы колодки датчика

цию работы двигателя к октановому числу топлива. В память контроллера заложены две программы управления моментом зажигания в зависимости от октанового числа применяемого топлива. Одна из них рассчитана на бензин с октановым числом 95 и активируется после 50 сгораний с детонацией. Переход на другую программу, предусмотренную для работы двигателя на бензине с октановым числом 98, происходит, если двигатель в течение 8,5 мин работает без детонации;

— система «Motronic M2.5» является системой последовательного фазированного впрыска топлива. Управление форсунками происходит отдельно для каждого цилиндра. При этом топливо подается только в тот цилиндр, который работает в такте всасывания.

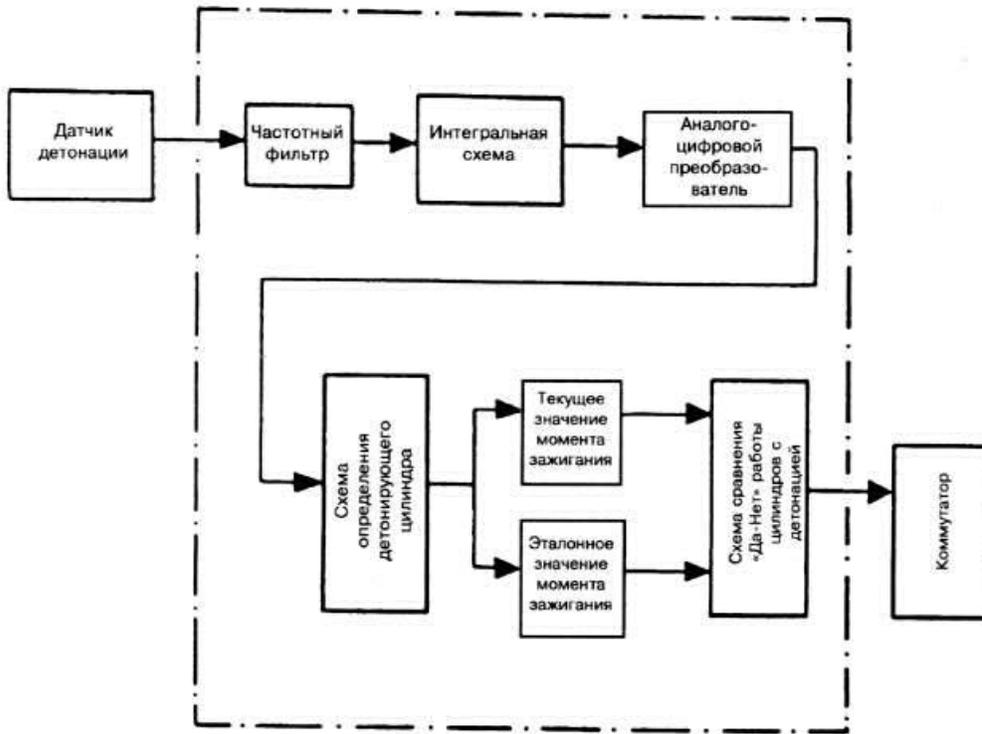
— датчик частоты вращения и положения коленчатого вала установлен на блоке цилиндров двигателя напротив зубчатого обода, насаженного на коленчатый вал двигателя. Он генерирует импульс напряжения при прохождении в его магнитном поле зубчатого обода. При прохождении зубьев обода перед магнитным датчиком изменяется воздушный зазор между ободом и датчиком. Изменяющийся поток рассеяния индуцирует в обмотке датчика синусоидальное переменное напряжение, амплитуда которого зависит от окружной скорости зубчатого обода, воздушного зазора между зубом обода и датчиком, формы зубьев, магнитных характеристик датчика и кронштейна крепления. В зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя на контроллер поступают от датчика импульсы напряжения величиной 0,5-100 В, которые преобразуются входным каскадом контроллера при каждой установке счетной схемы на ноль в прямоугольные импульсы напряжения постоянной амплитуды, необходимой для работы последующих схем контроллера. Угловой промежуток между зубьями обода составляет 6° . На обode отсутствуют два зуба. При прохождении перед датчиком беззубого участка обода, служащего маркером, в контроллер поступает импульс исходного положения коленчатого вала. Если двигатель не запускается или запускается с трудом, то причиной этого может быть неисправность данного датчика.

Система впрыска топлива

Методика выполнения большинства проверок и регулировок компонентов системы впрыска топлива системы «Motronic M2.5» аналогична описанной выше для системы «Motronic ML4.1». Ниже приводится описание тех проверок и регулировок, выполнение которых имеет особенности.

Проверка и регулировка холостого хода двигателя

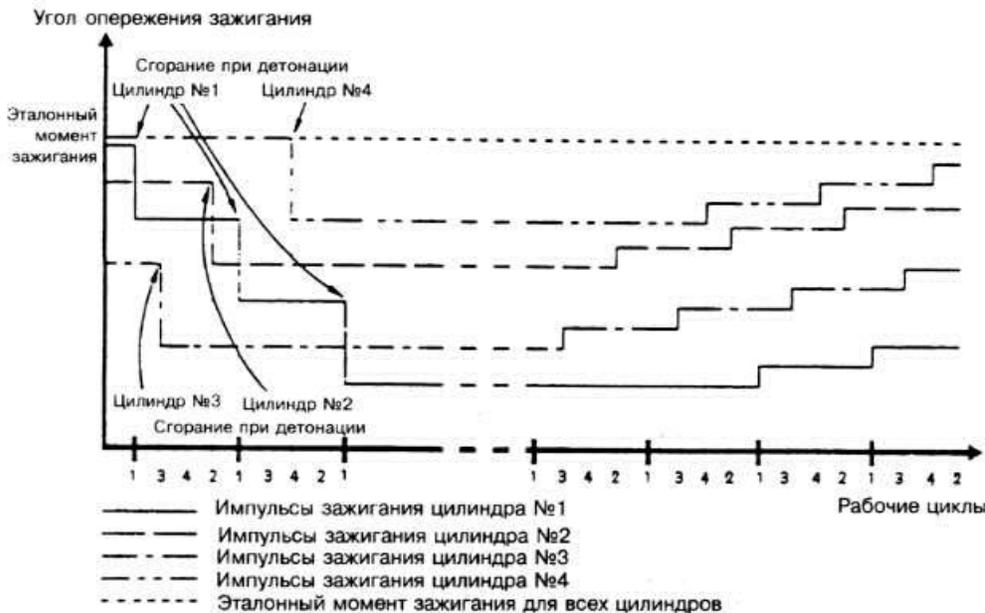
Регулировка содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах может производиться, как



Функциональная схема контроллера системы «Motronic M2.5» при устранении детонации



Принцип коррекции момента зажигания при детонации в одном цилиндре двигателя



Принцип коррекции момента зажигания при детонации во всех цилиндрах двигателя

описано для системы «Motronic ML4.1», или действуя следующим образом:

— убедиться, что зажигание выключено;

— присоединить цифровой вольтметр к выводам «2» и «6» (см. рисунок) колодки измерителя массового расхода воздуха, не разъединяя разъем;

— подключить газоанализатор согласно инструкции по эксплуатации, запустить двигатель на холостом ходу и проверить содержание CO, которое должно быть в пределах 0,7-1,2%. Если оно отличается от нормы, снять заглушку регулировочного винта (показан стрелкой на рисунке) потенциометра коррекции CO и поворачивать винт до получения напряжения 0,9-1,4 В по вольтметру;

— несколько раз нажать на педаль акселератора и оставить работать двигатель на холостом ходу: уровень содержания CO в отработавших газах должен установиться в требуемых пределах;

— после регулировки установить новую заглушку на регулировочный винт потенциометра коррекции CO.

Проверка давления топлива

• Медленно вывернуть штуцер крепления трубопровода подвода топлива к топливной магистрали для постепенного стравливания давления.

• Присоединить манометр к проверочному штуцеру топливной магистрали (см. рисунок).

• Отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления.

• Запустить двигатель на холостом ходу.

• Измерить по манометру давление топлива в системе, которое должно быть в пределах 2,3-2,7 кг/см².

• Присоединить вакуумный шланг к регулятору давления, после чего давление топлива должно снизиться на 0,3-0,5 кг/см².

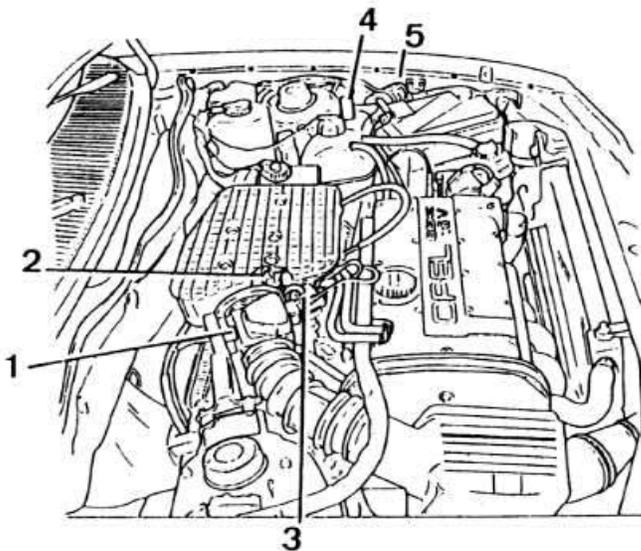
• Выключить зажигание, отсоединить манометр.

• Присоединить манометр через тройник к шлангу слива топлива и отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления. При этом манометр должен показать давление 0,3-0,5 кг/см².

Регулировка положения датчика положения дроссельной заслонки

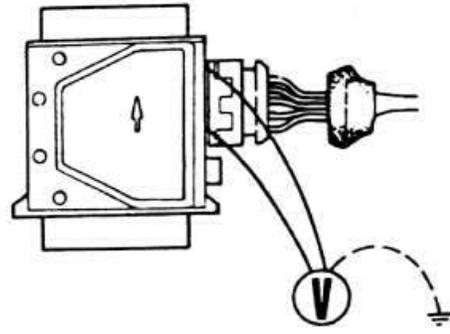
• Снять с корпуса дроссельной заслонки защитный чехол.

• Ослабить хомут крепления измерителя массового расхода воздуха, вывернуть пять винтов крепления измерителя и снять измеритель.

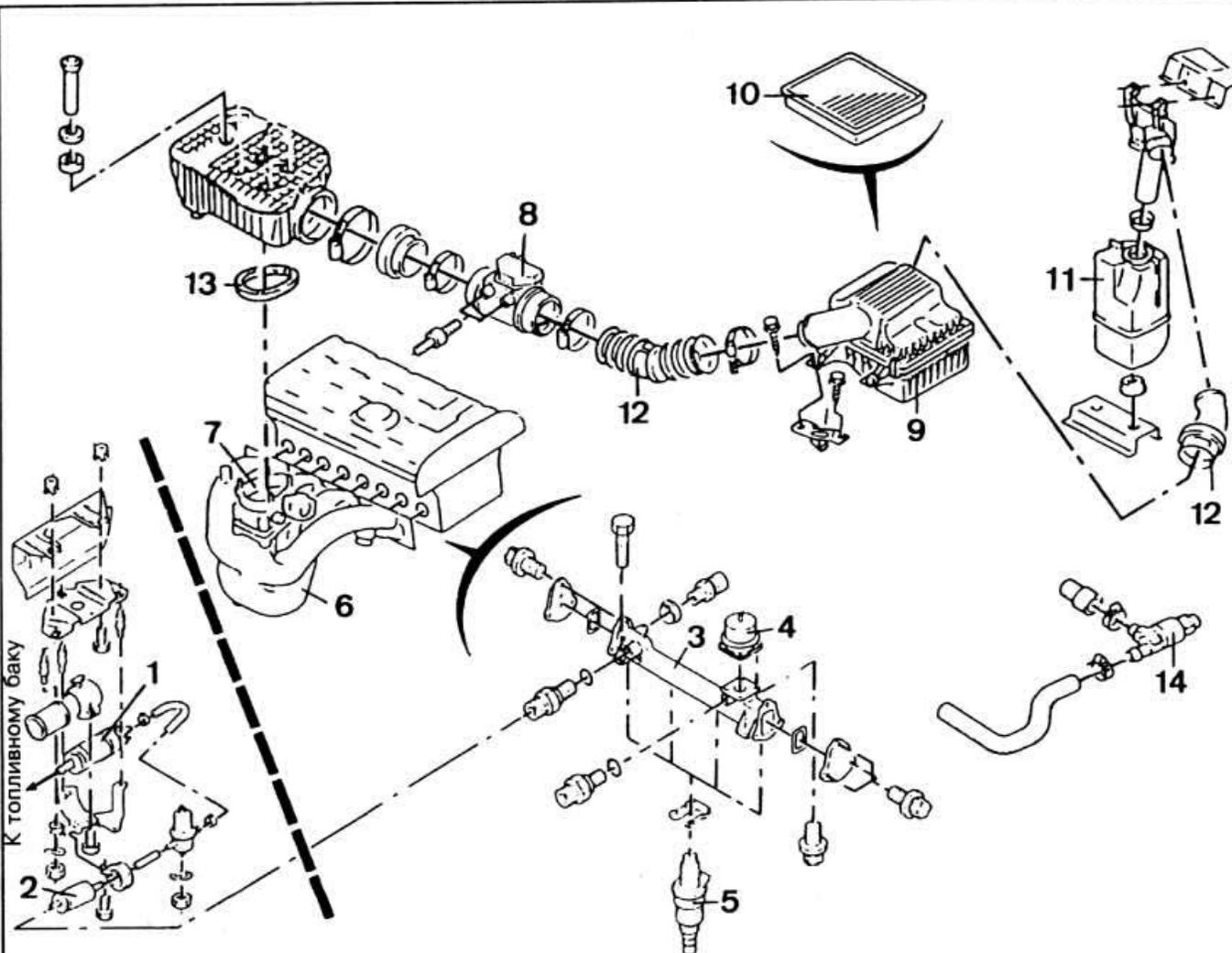
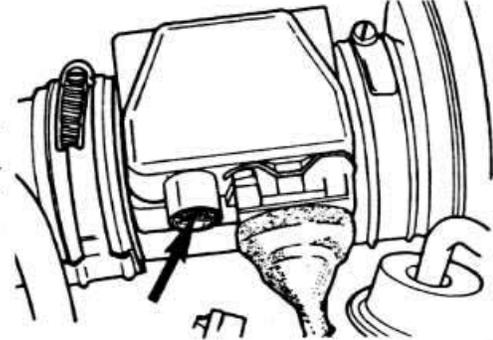


Размещение узла системы управления двигателем «Motronic M2.5» в моторном отсеке:
1 — измеритель массового расхода воздуха; 2 — датчик положения дроссельной заслонки; 3 — регулятор давления топлива; 4 — реле питания системы впрыска и включения топливного насоса; 5 — катушка зажигания

Схема подключения вольтметра к измерителю массового расхода воздуха при регулировке содержания CO

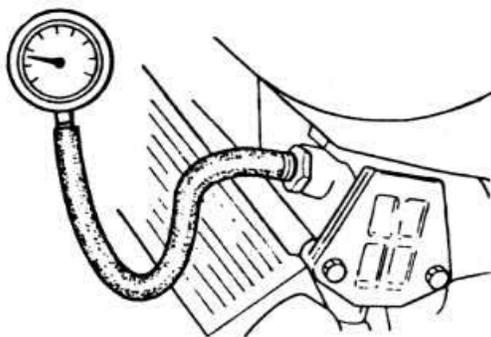


Стрелкой показана заглушка регулировочного винта потенциометра коррекции CO

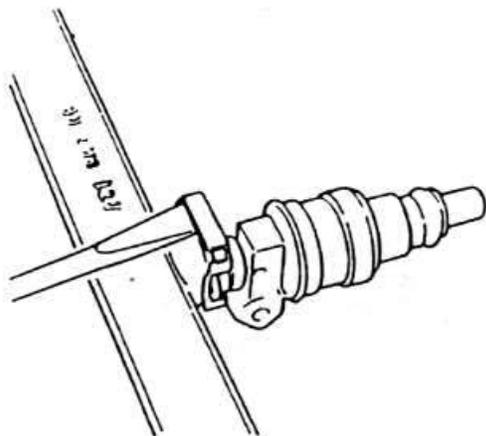


Детали системы впрыска топлива двигателя «20XE»:

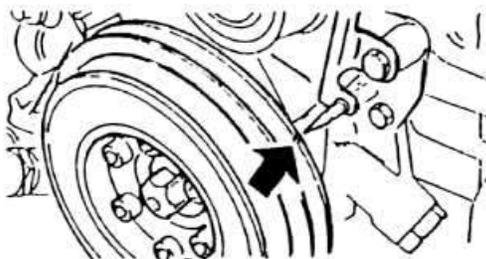
- 1 — топливный насос; 2 — топливный фильтр; 3 — топливная магистраль; 4 — регулятор давления топлива; 5 — форсунка; 6 — впускной трубопровод; 7 — корпус дроссельной заслонки; 8 — измеритель массового расхода воздуха; 9 — корпус воздушного фильтра; 10 — фильтрующий элемент воздушного фильтра; 11 — успокоительная камера; 12 — воздухопроводы; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — регулятор холостого хода



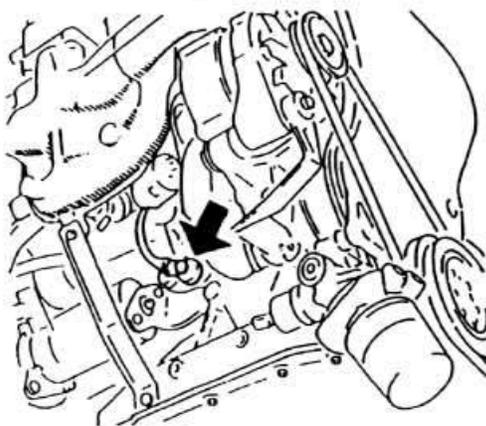
Подключение манометра к проверочному штуцеру топливной магистрали



При снятии форсунки отжать защелку отверткой



Стрелкой показаны метки для проверки установки начального угла опережения зажигания



Стрелкой показано место установки датчика детонации

• Разъединить разъем пучка проводов.

• Снять два хомута крепления и отвернуть две гайки на кронштейне.

• Ослабить два винта с крестообразным шлицем и повернуть корпус датчика положения дроссельной заслонки против часовой стрелки для выборки зазора, после чего повернуть корпус датчика по часовой стрелке до тех пор, пока не будет ощущаться сопротивление. Затянуть два винта с

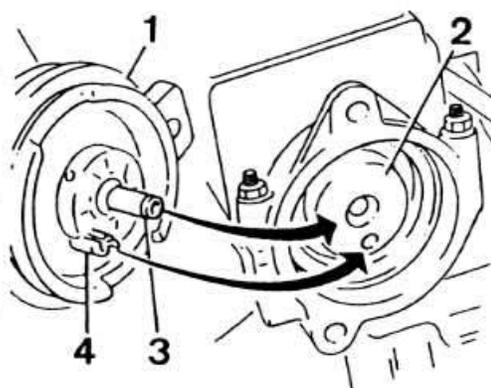
крестообразным шлицем, крепящие корпус датчика.

• Для проверки работы датчика приоткрыть дроссельную заслонку; при этом должен быть слышен щелчок срабатывания выключателя.

Проверка измерителя массового расхода

• Разъединить разъем измерителя и присоединить омметр к выводам «1» и «2» колодки и измерить сопротивление, которое должно быть равно нулю.

Установка распределителя зажигания:
1 — корпус распределителя;
2 — фланец выпускного распределительного вала; 3 — валик привода распределителя; 4 — поводок



• Присоединить омметр к выводам «2» и «3» колодки измерителя. Сопротивление по омметру должно быть в пределах 2,5-3,1 Ом.

• Отсоединить хомут крепления воздухопровода к измерителю.

• Снять держатель измерителя.

• Запустить двигатель и дать ему поработать в течение 10 с при частоте вращения коленчатого вала около 1000 об/мин.

• Выключить зажигание, снять воздухопровод и проверить состояние нити накала измерителя, которая спустя 4 с после остановки двигателя в течение примерно 1,5 с должна быть ярко-красного цвета.

Проверка потенциометра коррекции СО

• Сдвинуть изоляционный чехол с разъема измерителя массового расхода воздуха.

• Присоединить цифровой вольтметр к выводам «2» и «6» колодки (см. рисунок стр. 96).

• Запустить двигатель на холостом ходу. Напряжение по вольтметру должно быть в пределах 0,9-1,4 В.

• Выключить зажигание. Присоединить к выводам «2» и «6» колодки измерителя омметр.

• Снять заглушку регулировочного винта потенциометра.

• Отметить положение регулировочного винта потенциометра и повернуть его до отказа против часовой стрелки. Сопротивление по омметру должно быть в пределах 0-30 Ом.

• Повернуть винт потенциометра до отказа по часовой стрелке. Сопротивление по омметру должно быть в пределах 900-1100 Ом.

• Повернуть регулировочный винт потенциометра в ранее отмеченное положение.

Примечание. Ни в коем случае не нарушать заводскую регулировку привода дроссельной заслонки.

Перед снятием регулятора холостого хода пометить воздушные шланги, чтобы при установке присоединить их на прежние места.

Система зажигания

Момент зажигания регулировке в эксплуатации не подлежит. Он автоматически оптимизируется контроллером. Установка начального угла опережения зажигания может быть проверена на работающем двигателе с помощью стробоскопа по совмещению метки на шкиве коленчатого вала и указателя на блоке цилиндров (см. рисунок).

Снятие и установка датчика детонации

• Отсоединить провода от клемм аккумуляторной батареи.

• Поднять переднюю часть автомобиля и установить на подставки.

• Отсоединить от датчика колодку красного цвета и вывернуть датчик из блока цилиндров.

Установка датчика производится в обратном последовательности. При этом необходимо тщательно очистить сопрягающиеся поверхности датчика и блока цилиндров. После установки убедиться, что датчик плотно прижат к блоку.

Снятие и установка распределителя зажигания

• Отсоединить от распределителя провод высокого напряжения.

• Отвернуть три винта крепления и снять крышку распределителя.

• Снять нижнюю уплотнительную прокладку.

• Отвернуть три винта крепления корпуса датчика момента искробразования и снять датчик.

Установка распределителя производится в обратном порядке, при этом необходимо заменить нижнюю уплотнительную прокладку новой и следить за правильной установкой поводка в отверстие фланца выпускного распределительного вала (см. рисунок).

Примечание. Схема соединения цифровой системы управления двигателем «Motronic M2.5» приведена в разделе «Электрооборудование», стр. 209.

Коды неисправностей цифровой системы управления двигателем «Motronic M2.5»

Код неисправности	Причина неисправности	Этап проверки	Примечание
14	Недостаточное напряжение сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	09	При регистрации кода «14» контроллер работает, считая, что температура охлаждающей жидкости равна 40°C
15	Завышенное напряжение сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	09	При регистрации кода «15» контроллер работает, считая, что температура охлаждающей жидкости равна 40°C
16	Неисправность датчика детонации или повреждение его цепи	-	При регистрации кода «16» контроллер изменяет момент зажигания на 10,5° в сторону запаздывания
18	Сигнал от датчика детонации не подается на контроллер	-	При регистрации кода «18» контроллер изменяет момент зажигания на 10,5° в сторону запаздывания
19	Неправильный сигнал числа оборотов от датчика частоты вращения и положения коленчатого вала	12	Двигатель работает на повышенных оборотах холостого хода. Заменяющие значения в память контроллера не введены
25	Повышенное напряжение на выводах форсунки 1-го цилиндра	11	Регистрация кода неисправности производится соответствующим модулем выходного каскада контроллера. При регистрации одного из кодов «25», «26», «27» или «28» управление неисправной форсункой прекращается, в то время как остальные форсунки работают нормально
26	Повышенное напряжение на выводах форсунки 2-го цилиндра	11	
27	Повышенное напряжение на выводах форсунки 3-го цилиндра	11	
28	Повышенное напряжение на выводах форсунки 4-го цилиндра	11	
31	Отсутствует сигнал от датчика частоты вращения и положения коленчатого вала	12	Примечание. Код «31» высвечивается контрольной лампой неисправности системы в комбинации приборов при включении зажигания. После получения сигнала частоты вращения коленчатого вала код неисправности сразу же стирается и в памяти не сохраняется. Заменяющие значения в контроллер не введены
37	Неисправность выходного каскада контроллера	-	-
48	Недостаточное напряжение питания системы	01	При регистрации кода «48» контроллер в определенной степени компенсирует отклонение напряжения питания от номинального. Кроме того, функции адаптации блокируются и команды управления вырабатываются, исходя из последних действовавших величин
49	Завышенное напряжение питания системы	01	При регистрации кода «49» контроллер в определенной степени компенсирует отклонение напряжения питания от номинального. Кроме того, функции адаптации блокируются и команды управления вырабатываются, исходя из последних действовавших величин
51	Неисправен контроллер	-	В случае неисправности контроллера системы впрыска топлива и зажигания работают по мере возможности в номинальном режиме
52	Замыкание на «массу» выходного каскада контроллера, управляющего контрольной лампой неисправности системы	-	-
53	Замыкание на «массу» выходного каскада контроллера, управляющего топливным насосом	-	-
54	Замыкание на «массу» выходного каскада контроллера, управляющего топливным насосом	-	-
55	Неисправен контроллер	-	В случае неисправности контроллера системы впрыска топлива и зажигания работают по мере возможности в номинальном режиме
56	Замыкание на «массу» выходного каскада контроллера, управляющего регулятором холостого хода	21	-
57	Обрыв в цепи выходного каскада управления регулятором холостого хода контроллера	21	-
61	Короткое замыкание в цепи выходного каскада управления продувочным клапаном топливного бака	-	Замыкание на «массу»
62	Короткое замыкание в цепи выходного каскада управления продувочным клапаном топливного бака	-	Короткое замыкание при подаче напряжения аккумуляторной батареи
65	Недостаточное напряжение сигнала в цепи потенциометра коррекции СО измерителя массового расхода воздуха	06	При регистрации кода «65» контроллер работает, считая, что напряжение сигнала от потенциометра равно 2,5 В
66	Завышенное напряжение сигнала в цепи потенциометра коррекции СО измерителя массового расхода воздуха	06	При регистрации кода «66» контроллер работает, считая, что напряжение сигнала от потенциометра равно 2,5 В
67	Не размыкается контакт холостого хода датчика положения дроссельной заслонки	07	В случае указанной неисправности функции адаптации контроллера блокируются. Контроллер работает, используя последние действующие значения
72	Заниженное напряжение сигнала с контакта полной нагрузки датчика положения дроссельной заслонки	08	При напряжении сигнала нагрузки менее 4,5 В контроллер получает сигнал замыкания контакта полной нагрузки. При напряжении сигнала нагрузки более 4,5 В контроллер получает сигнал замыкания контакта полной нагрузки

Код неисправности	Причина неисправности	Этап проверки	Примечание
73	Недостаточное напряжение сигнала от измерителя массового расхода воздуха	06	При регистрации кода «73» при замкнутом контакте холостого хода датчика положения дроссельной заслонки продолжительность открытия форсунок вычисляется контроллером по специальной формуле, при разомкнутом контакте холостого хода датчика положения дроссельной заслонки контроллер выдает фиксированное значение импульсов продолжительности впрыска, равное 4,8 мс. При этом задается постоянное значение угла опережения зажигания, равное 20° до ВМТ
74	Завышенное напряжение сигнала от измерителя массового расхода воздуха	05	То же
81	Недостаточное напряжение на выводах форсунки 1-го цилиндра	11	Регистрация кода неисправности «11» производится выходным каскадом контроллера. При регистрации одного из кодов «81», «82», «83» и «84» управление неисправной форсункой прекращается, в то время как остальные форсунки работают в нормальном режиме
82	Недостаточное напряжение на выводах форсунки 2-го цилиндра		
83	Недостаточное напряжение на выводах форсунки 3-го цилиндра		
84	Недостаточное напряжение на выводах форсунки 4-го цилиндра		
87	Замыкание на «массу» в цепи управления реле компрессора выходного каскада контроллера	-	Замыкание на «массу»
88	Замыкание на «массу» в цепи управления реле компрессора выходного каскада контроллера	-	Короткое замыкание при подаче напряжения аккумуляторной батареи
93	Недостаточное напряжение сигнала от датчика момента искрообразования	-	Замыкание на «массу»
94	Завышенное напряжение сигнала от датчика момента искрообразования	-	Короткое замыкание при подаче напряжения аккумуляторной батареи

Возможные неисправности цифровой системы управления двигателем «Motronic M2.5», их причины и методы устранения

Этап проверки	Код неисправности	Условия проверки	Контрольные значения	Причина неисправности	Метод устранения
1	48 или 49	Включить зажигание и измерить напряжение бортовой сети	$U > 11,5 \text{ В}$	Разрядка аккумуляторной батареи или окисление наконечников проводов	Зарядить аккумуляторную батарею или зачистить наконечники проводов
		Запустить двигатель и измерить напряжение бортовой сети	$U > 8 \text{ В}$	Неисправен генератор или регулятор напряжения	Неисправный генератор или регулятор напряжения отремонтировать или заменить
		На работающем двигателе измерить напряжение бортовой сети	$U > 13 \text{ В}$	Неисправен генератор или регулятор напряжения	Неисправный генератор или регулятор напряжения отремонтировать или заменить
5	73 или 74	Разъединить разъем измерителя массового расхода воздуха и измерить омметром сопротивление между выводами колодки измерителя: — «1» («масса») и «2»	$R = 0 \text{ Ом}$	Обрыв в проводе, соединяющем вывод «87» реле с выводом «5» измерителя	Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить
		— «2» («масса») и «3»	$R = 2,5-3,1 \text{ Ом}$	Обрыв в проводе, соединяющем вывод «87» реле с выводом «36» контроллера	
		— «2» («масса») и «6»	$R = 0-30 \text{ Ом}$ при перемещении напорной заслонки измерителя до упора влево	Обрыв в проводах, соединяющих вывод «25» контроллера с выводами «4» и «1» измерителя	
		Ослабить хомут, крепящий к измерителю трубопровод подвода воздуха, снять кронштейн и запустить двигатель	$R = 900-1100 \text{ Ом}$ при перемещении напорной заслонки измерителя до упора вправо	1. Неисправен измеритель массового расхода воздуха 2. Неисправно реле питания системы впрыска и включения топливного насоса 3. Неисправен контроллер	1. Заменить измеритель 2. Заменить реле
	Остановить двигатель	Через 4 с после остановки двигателя нить накала должна нагреться до красна		3. Заменить контроллер	

Этап проверки	Код неисправности	Условия проверки	Контрольные значения	Причина неисправности	Метод устранения	
06	65 или 66	Разъединить разъем измерителя массового расхода воздуха и измерить сопротивление между выводами «2» («масса») и «6» колодки измерителя при перемещении напорной заслонки до упора влево	R=0-30 Ом	Неисправен потенциометр коррекции СО измерителя расхода воздуха	Заменить потенциометр	
		при перемещении напорной заслонки до упора вправо	R=900-1000 Ом			
07	67	Включить зажигание	U=5 В	Замыкание на «массу» вывода «2» колодки датчика	Устранить короткое замыкание или заменить датчик	
		разъединить разъем датчика положения дроссельной заслонки и измерить напряжение				
		переключить вывод «1» и средний вывод колодки датчика положения дроссельной заслонки и измерить напряжение	U=0 В	1. Нарушение регулировки или неисправность датчика положения дроссельной заслонки 2. Неисправен контроллер	1. Отрегулировать или заменить датчик 2. Заменить контроллер	
		Выключить зажигание и измерить сопротивление между выводами «2» и «18» колодки датчика при отпущенной педали акселератора	R>0 Ом			
при нажатой до упора педали акселератора	R>22 Ом					
08	67	При включенном зажигании выполнить этап проверки 07	R>22 Ом	Неисправен датчик положения дроссельной заслонки	Заменить датчик	
		При выключенном зажигании измерить сопротивление между выводами «3» и «18» колодки датчика положения дроссельной заслонки				
		при отпущенной педали акселератора				R=0 Ом
		при нажатой до упора педали акселератора				
9	14 или 15	Включить зажигание	U=4,9 В	Замыкание на «массу» цепи сигнала датчика	Заменить датчик	
		разъединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости и измерить напряжение на выводах колодки датчика				
		переключить выводы колодки датчика температуры охлаждающей жидкости и измерить напряжение	U=0 В	1. Обрыв провода, соединяющего вывод «45» контроллера с датчиком или обрыв провода, соединяющего датчик с «массой» 2. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить контроллер	
		Выключить зажигание и измерить сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости при температуре жидкости 15-30°C	R=3,6 кОм	Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости	Заменить датчик	
при температуре жидкости 80°C	R=250-360 Ом					
11	25 или 26 27 или 28 81 или 82 83 или 84	Продолжительность впрыска топлива определяется многими параметрами, влияющими на величину сигнала. Поэтому при высвечивании одного из указанных кодов необходимо провести следующие этапы проверки: «01», «09», «05», «07», «08», «11», «12»		Если эти этапы проверки дают правильные результаты, причины неисправности могут быть следующие: 1. Обрыв провода, соединяющего вывод «87» реле питания системы впрыска и включения топливного насоса с форсунками и/или провода, соединяющего вывод «87» реле с выводом «37» контроллера 2. Неисправность регулятора давления топлива 3. Залипание игл форсунок 4. Повреждение проводов зажигания 5. Повреждение крышки распределителя зажигания 6. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Отремонтировать регулятор или заменить топливную магистраль 3. Устранить залипание 4. Заменить провода зажигания 5. Заменить крышку распределителя зажигания 6. Заменить контроллер	

Этап проверки	Код неисправности	Условия проверки	Контрольные значения	Причина неисправности	Метод устранения	
12	19 или 31	А. Двигатель не запускается Проверить провода и их соединения в цепи между датчиком частоты вращения и положения коленчатого вала и контроллером	Целостность цепи	Повреждены соединительные провода, ослаблено крепление проводов, нарушение контакта в разъеме контроллера	Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить, восстановить надежность разъема	
		Запустить двигатель и присоединить стробоскоп согласно инструкции. Присоединить контрольную лампу к проводам, идущим к форсункам 1-го и 4-го цилиндров	Лампа загорается	При отсутствии искры: 1. Неисправность катушки зажигания 2. Обрыв провода высокого напряжения 3. Обрыв провода, соединяющего катушку зажигания с контроллером 4. Неисправен контроллер	1. Заменить катушку зажигания 2. Заменить провод высокого напряжения 3. Заменить провод 4. Заменить контроллер	
				При отсутствии сигнала впрыска: 1. Обрыв проводов между: — выводом «87» реле питания системы впрыска и включения топливного насоса и форсунками или контроллером; — форсунками и выводами «16», «17», «34», «35» контроллера; — выводом «14» контроллера и «массой» кузова 2. Неисправен контроллер	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить контроллер	
				Отсутствуют искра и впрыск топлива: 1. Обрыв провода, соединяющего вывод «1» датчика с выводом «47» контроллера и/или вывод «2» датчика с выводом «48» контроллера 2. Неисправен датчик частоты вращения и положения коленчатого вала	1. Проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить 2. Заменить датчик	
		Выключить зажигание				
		Проверить сопротивление между выводами «1» и «2» датчика частоты вращения и положения коленчатого вала	R=0,5-1,6 Ом	Неисправен датчик	Заменить датчик	
		Проверить установочный зазор датчика частоты вращения и положения коленчатого вала	0,3-1,0 мм	Нарушен установочный зазор датчика	Правильно установить датчик	
		Б. Кратковременная остановка двигателя и возможная регистрация кода неисправности «19» Выполнить операции пункта «А»				
Проверить крепление и состояние зубчатого обода маховика		Ослабло крепление или повреждение зубчатого обода маховика	Надежно закрепить зубчатый обод на маховике, поврежденный обод заменить			
Проверить соединение с «массой» и состояние экрана датчика		Нарушено соединение с «массой», повреждение датчика	Восстановить контакт с «массой», поврежденный датчик заменить			

Последовательность проверки при определении неисправностей системы впрыска «LE-Jetronic» и систем впрыска топлива, входящих в состав цифровых систем управления двигателем «Motronic ML4.1», «Motronic M1.5», «Motronic M2.5»

Примечание. Прежде чем приступить к поиску неисправностей, убедитесь, что аккумуляторная батарея находится в исправном состоянии и полностью заряжена. Проверить правильность установки момента зажигания (на автомобилях с системой впрыска «LE-Jetronic»), состояние свечей зажигания и зазор между электродами. Удостовериться, что фильтрующий элемент воздушного фильтра чистый.

Признак неисправности	Последовательность проверки
Двигатель не запускается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Предохранители, топливный насос, реле управления системой впрыска и включения топливного насоса 3. Топливный фильтр и топливный насос 4. Герметичность системы питания двигателя воздухом 5. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 6. Впрыскивающие форсунки 7. Измеритель расхода воздуха 8. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 9. Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Затрудненный пуск холодного двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Предохранители, топливный насос, реле управления системой впрыска и включения топливного насоса 3. Топливный фильтр и топливный насос 4. Герметичность системы питания двигателя воздухом 5. Датчик температуры охлаждающей жидкости 6. Клапан дополнительной подачи воздуха или поворотный регулятор холостого хода 7. Фильтр измерителя расхода воздуха 8. Измеритель расхода воздуха 9. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 10. Впрыскивающие форсунки 11. Отсутствие заедания дроссельной заслонки, корпус дроссельной заслонки 12. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 13. Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Затрудненный пуск горячего двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Предохранители, топливный насос, реле системы впрыска 3. Топливный фильтр и топливный насос 4. Герметичность системы питания двигателя воздухом 5. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 6. Измеритель расхода воздуха 7. Датчик температуры охлаждающей жидкости 8. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 9. Впрыскивающие форсунки 10. Фильтр измерителя расхода воздуха 11. Электронный блок управления или контроллер и его разъем

Признак неисправности	Последовательность проверки
Двигатель запускается и глохнет	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 2. Предохранители, топливный насос, реле управления системой впрыска и включения топливного насоса 3. Топливный фильтр и топливный насос 4. Герметичность системы питания двигателя воздухом 5. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 6. Клапан дополнительной подачи воздуха или поворотный регулятор холостого хода 7. Отсутствие заедания и приоткрытие дроссельной заслонки, корпус дроссельной заслонки 8. Фильтр измерителя расхода воздуха 9. Измеритель расхода воздуха 10. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 11. Впрыскивающие форсунки 12. Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клапан дополнительной подачи воздуха, поворотный регулятор холостого хода 2. Герметичность системы питания двигателя воздухом 3. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 4. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 5. Отсутствие заедания и приоткрытие дроссельной заслонки, корпус дроссельной заслонки 6. Датчик температуры охлаждающей жидкости 7. Фильтр измерителя расхода воздуха 8. Измеритель расхода воздуха 9. Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса 10. Впрыскивающие форсунки 11. Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Холостой ход двигателя не соответствует номинальному значению	<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичность системы питания двигателя воздухом 2. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 3. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 4. Клапан дополнительной подачи воздуха или поворотный регулятор холостого хода 5. Датчик положения дроссельной заслонки 6. Фильтр измерителя расхода воздуха 7. Измеритель расхода воздуха 8. Датчик температуры охлаждающей жидкости 9. Отсутствие заедания и приоткрытие дроссельной заслонки, корпус дроссельной заслонки 10. Впрыскивающие форсунки 11. Система принудительного холостого хода (если она есть) 12. Система регулировки холостого хода (если она есть) 13. Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Пропуски зажигания на холостом ходу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичность системы питания двигателя воздухом 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости 3. Фильтр измерителя расхода воздуха 4. Измеритель расхода воздуха 5. Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» 6. Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива 7. Впрыскивающие форсунки 8. Электронный блок управления или контроллер и его разъем

Признак неисправности	Последовательность проверки
Пропуски зажигания при постоянной частоте вращения коленчатого вала	Измеритель расхода воздуха
Двигатель работает с перебоями при разгоне	<ol style="list-style-type: none"> Герметичность системы питания двигателя воздухом Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Фильтр измерителя расхода воздуха Измеритель расхода воздуха Датчик температуры охлаждающей жидкости Топливный фильтр и топливный насос Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса Впрыскивающие форсунки Датчик содержания кислорода в отработавших газах (если он установлен) Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Двигатель работает с перебоями при постоянной частоте вращения коленчатого вала	<ol style="list-style-type: none"> Герметичность системы питания двигателя воздухом Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» Электропровода и их соединения в системе впрыска воздуха Фильтр измерителя расхода воздуха Измеритель расхода воздуха Датчик температуры охлаждающей жидкости Топливный фильтр и топливный насос Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса Впрыскивающие форсунки Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Двигатель работает с перебоями при торможении двигателем	<ol style="list-style-type: none"> Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Датчик температуры охлаждающей жидкости Предохранители, топливный насос, реле управления системой впрыска и включения топливного насоса Система принудительного холостого хода (если она есть) Датчик положения дроссельной заслонки Впрыскивающие форсунки Измеритель расхода воздуха Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Детонация двигателя при разгоне	<ol style="list-style-type: none"> Антидетонационная система (если она имеется) Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Измеритель расхода воздуха Электронный блок управления или контроллер
Двигатель не обладает достаточной приемистостью	<ol style="list-style-type: none"> Герметичность системы питания двигателя воздухом Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Датчик положения дроссельной заслонки Датчик температуры охлаждающей жидкости Топливный фильтр и топливный насос Фильтр измерителя расхода топлива Измеритель расхода воздуха Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса Впрыскивающие форсунки Электронный блок управления или контроллер и его разъем

Признак неисправности	Последовательность проверки
Повышенный расход топлива	<ol style="list-style-type: none"> Фильтр измерителя расхода воздуха Датчик температуры охлаждающей жидкости Датчик положения дроссельной заслонки Клапан дополнительной подачи воздуха или поворотный регулятор холостого хода Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Измеритель расхода топлива Впрыскивающие форсунки Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Повышенное содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах	<ol style="list-style-type: none"> Фильтр измерителя расхода воздуха Датчик содержания кислорода в отработавших газах (если он установлен) Отсутствие заедания и приоткрытие дроссельной заслонки, корпус дроссельной заслонки Датчик положения дроссельной заслонки Датчик температуры охлаждающей жидкости Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Впрыскивающие форсунки Измеритель расхода топлива Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Пониженное содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах	<ol style="list-style-type: none"> Герметичность системы питания двигателя воздухом Датчик содержания кислорода в отработавших газах (если он установлен) Фильтр измерителя расхода воздуха Датчик положения дроссельной заслонки Датчик температуры охлаждающей жидкости Топливный фильтр и топливный насос Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса Впрыскивающие форсунки Измеритель расхода топлива Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Электронный блок управления или контроллер и его разъем
Двигатель не развивает полную мощность	<ol style="list-style-type: none"> Герметичность системы питания двигателя воздухом Фильтр измерителя расхода воздуха Соединение двигателя и аккумуляторной батареи с «массой» Электропровода и их соединения в системе впрыска топлива Топливный фильтр и топливный насос Датчик температуры охлаждающей жидкости Датчик положения дроссельной заслонки Измеритель расхода воздуха Регулятор давления топлива и производительность топливного насоса Впрыскивающие форсунки Датчик содержания кислорода в отработавших газах (если он установлен) Отсутствие заедания и приоткрытие дроссельной заслонки, корпус дроссельной заслонки

Работы на двигателе

Головка цилиндров 8-клапанных двигателей

Снятие головки цилиндров

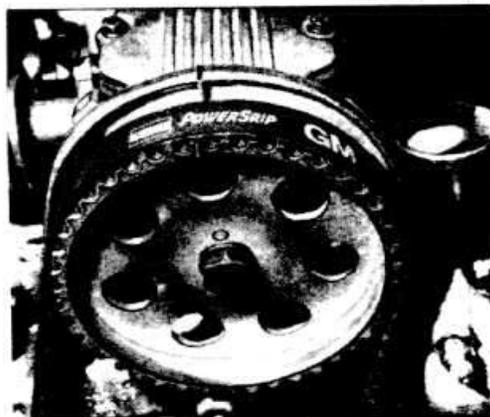
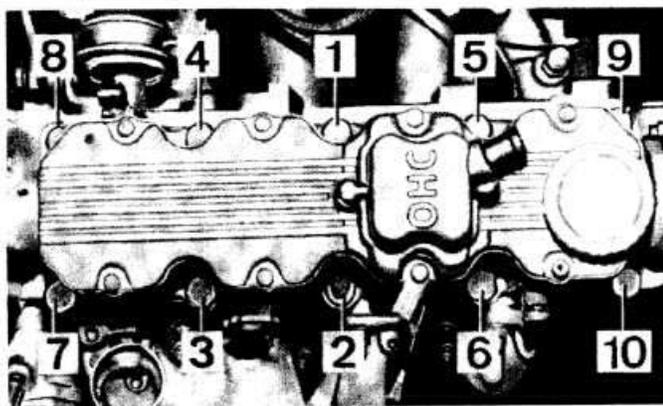
Примечание. Головку цилиндров снимать только на холодном двигателе.

- Отсоединить провода от клемм аккумуляторной батареи.
- Снять воздушный фильтр.
- Слить охлаждающую жидкость; для этого отсоединить подводящий шланг от корпуса термостата и отводящий шланг от корпуса водяного насоса.

- На автомобилях с карбюраторными двигателями отсоединить от карбюратора шланг подвода топлива, отсоединить от двигателя в зависимости от модели карбюратора тросы привода воздушной и дроссельных заслонок или только трос привода дроссельной заслонки.

- На автомобилях с двигателями с впрыском топлива снять воздухопровод, соединяющий впускной трубопровод и корпус дроссельной заслонки. Отсоединить от двигателя трос привода воздушной заслонки. Отсоединить от головки цилиндров трубопроводы, шланги и электропровода.

- Отсоединить от впускного трубопровода шланги обогрева и вакуумные шланги, отсоединить провода от датчика температуры охлаждающей жидкости.



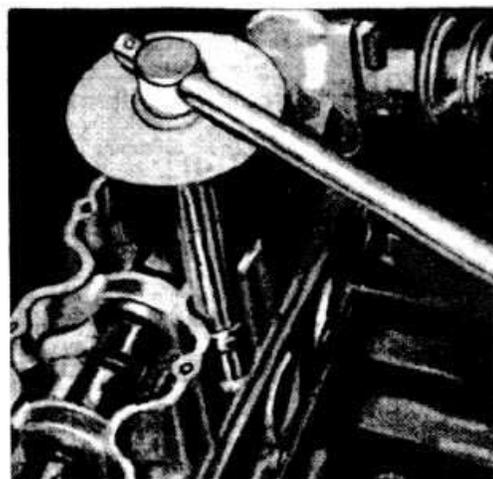
Метки ВМТ поршня 1-го цилиндра на зубчатом шкиве и корпусе распределительного вала



Паз для отделения головки от блока цилиндров



Коромысло 1, гидравлический толкатель 2 клапана и направляющая 3 коромысла



Порядок затяжки болтов крепления головки цилиндров

- Отсоединить провода от свечей зажигания.

- Снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня привода распределительного вала и, поворачивая коленчатый вал, установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ конца такта сжатия. При этом в зависимости от модели двигателя метка на зубчатом шкиве распределительного вала должна быть напротив метки на задней защитной крышке зубчатого ремня или метки на корпусе подшипников распределительного вала.

- Снять датчик-распределитель зажигания.

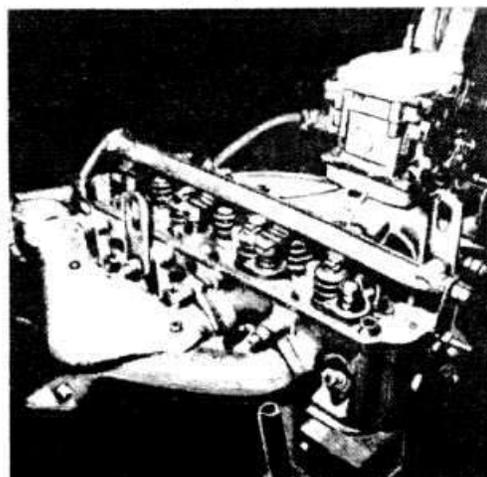
- Снять кронштейн крепления шланга системы охлаждения с впускного трубопровода.

- Снять ремень привода генератора.

- Отсоединить приемную трубу глушителей от выпускного коллектора.

- Ослабить натяжение зубчатого ремня поворотом корпуса водяного насоса и снять зубчатый ремень.

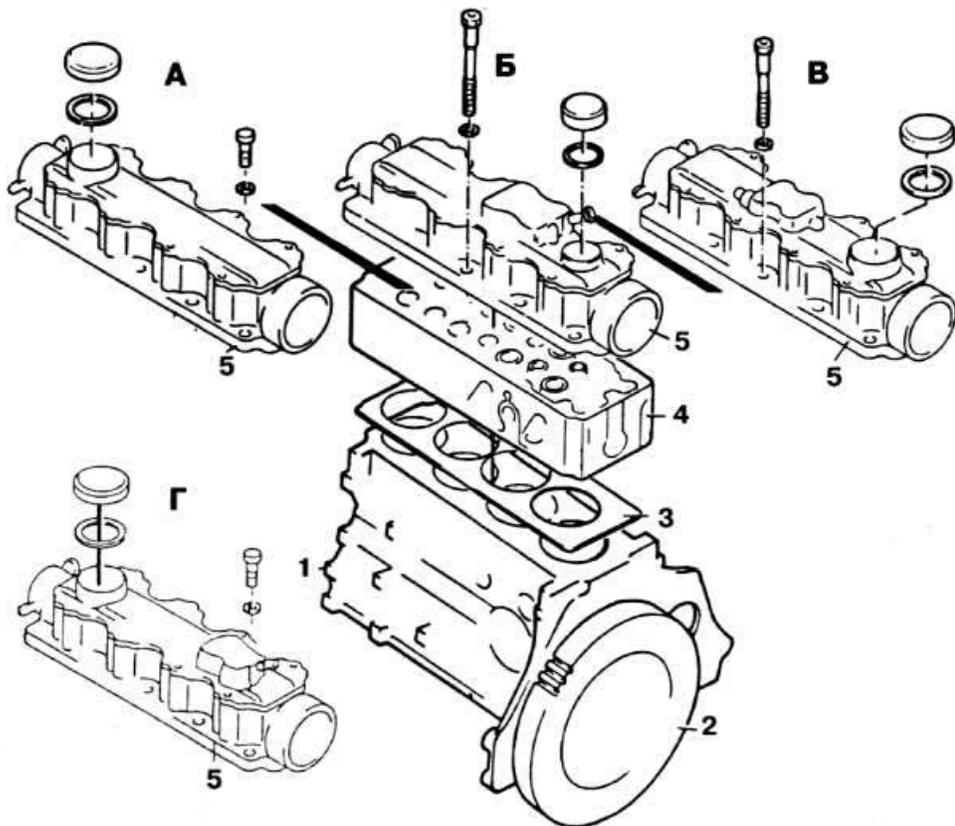
- Отвернуть на 1/4 оборота, а затем на 1/2 оборота болты крепления головки цилиндров в порядке, обратном их затяжке (см. фото).



Приспособление для фиксации коромысел при снятии головки цилиндров

Блок цилиндров и головка цилиндров:

А — двигатели «13N», «13S», «14NV»; **Б** — двигатели «16S», «16SV», «С16NZ»; **В** — двигатели «18E», «18SE»; **Г** — двигатели «20NE», «С20NE», «20SEN»
1 — блок цилиндров; **2** — маховик; **3** — прокладка головки цилиндров; **4** — головка цилиндров; **5** — корпус подшипников распределительного вала



- Вывернуть болты крепления и снять корпус подшипников распределительного вала.

- Изготовить приспособление (см. фото) для фиксации клапанных коромысел и снять головку цилиндров. Если нет возможно-

сти изготовить это приспособление, до снятия головки цилиндров извлечь коромысла, направляющие коромысел и толкатели клапанов и нанести на них метки, чтобы при установке головки поставить их на прежние места.

- Снять прокладку головки цилиндров и отсоединить отводящий шланг от водяного насоса.

- Тщательно очистить поверхность блока, сопрягающуюся с головкой цилиндров.

Установка головки цилиндров

- Перед установкой очистить сопрягающиеся поверхности головки цилиндров и особенно корпуса подшипников распределительного вала.

- Установить новую прокладку головки цилиндров меткой «Обен» («Верх») вверх.

- Установить согласно нанесенным при снятии меткам толкате-

ли, направляющие коромысел и коромысла (см. фото) в головку цилиндров, установить на место головку цилиндров.

- Смазать герметиком сопрягающиеся поверхности головки цилиндров и корпуса подшипников распределительного вала, затем установить корпус подшипников на место.

- Равномерно затянуть болты крепления головки цилиндров в порядке, указанном в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

- Установить зубчатый ремень и отрегулировать его натяжение, как указано ниже.

- Установить переднюю защитную крышку зубчатого ремня, надеть на шкивы ремень привода генератора и отрегулировать его натяжение.

- В дальнейшем установку головки цилиндров выполнять в порядке, обратном снятию. Болты крепления головки цилиндров затягивать, как указано в подразделе «Конструкция и технические характеристики»

- Залить жидкость в систему охлаждения двигателя так, чтобы ее уровень был на 1 см выше метки «KALT» на расширительном бачке.

- На двигателях с бесконтактной системой зажигания проверить и установить момент зажигания.

Разборка и сборка головки цилиндров

- Снять впускной трубопровод и выпускной коллектор.

- Вывернуть свечи зажигания.

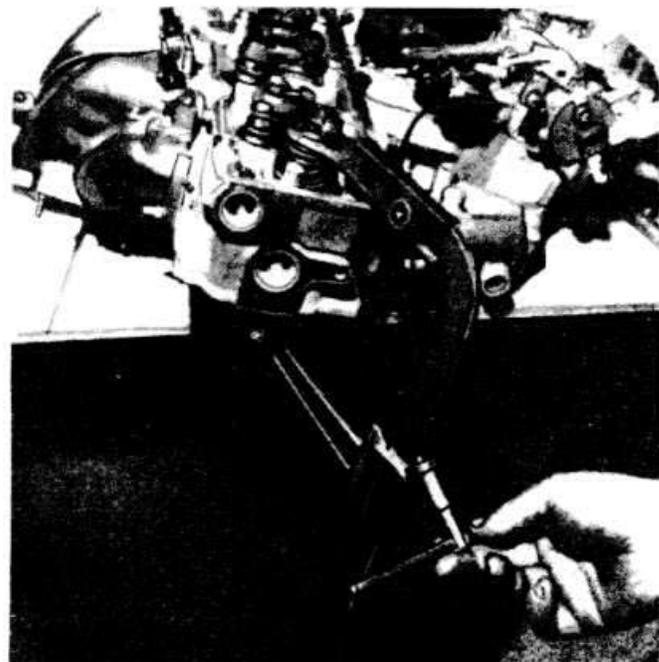
- Освободить клапаны от сухарей, сжимая пружины клапанов приспособлением.

- Снять тарелки пружин, пружины, поворотные устройства выпускных клапанов и опорные шайбы пружин впускных клапанов.

- Извлечь из направляющих втулок маслоотражательных колпачки.

Примечание. При установке новых маслоотражательных колпачков надеть на стержень клапана направляющий колпачок, а затем вставить маслоотражательный колпачок.

- Проверить зазор между направляющими втулками и стержнями



Сжатие клапанных пружин с помощью приспособления

Маслоотражательный колпачок 1 направляющей втулки клапана и поворотное устройство 2 выпускного клапана



клапанов и при необходимости заменить клапаны, развернув отверстия в направляющих втулках до ближайшего ремонтного размера (см. подраздел «Конструкция и технические характеристики»).

• Проверить состояние седел клапанов и рабочих фасок клапанов и при необходимости шлифовать их.

• Проверить коробление сопрягающейся поверхности головки цилиндров и при необходимости шлифовать ее, соблюдая высоту головки цилиндров и объем камер сгорания, указанные в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Сборку головки выполнять в порядке, обратном разборке.

Механизм газораспределения 8-клапанных двигателей

Снятие и установка распределительного вала

Для снятия распределительного вала необходимо снять головку цилиндров. При ее установке обязательно поставить новую прокладку.

• Установить корпус подшипников распределительного вала на подставку и снять его крышку.

• Отвернуть болт крепления зубчатого шкива распределительного вала, удерживая при этом вал от проворачивания с помощью гаечного ключа, надетого на лыски вала (см. фото).

• Снять зубчатый ремень.

• Снять упорный фланец распределительного вала (см. фото) и извлечь его из корпуса подшипников в сторону датчика-распределителя зажигания.

Установка распределительного вала ведется в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

— надеть зубчатый ремень на шкив распределительного вала. Совместить метки на шкиве распределительного вала и корпусе подшипников распределительного вала, а также метку на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров, после чего отрегулировать натяжение зубчатого ремня;

— затянуть болт крепления зубчатого шкива распределительного вала моментом 4,5 кгс.м.

Замена ремня привода распределительного вала

• Снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня.

• Установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ конца такта сжатия, провернув коленчатый вал до совмещения метки на шкиве коленчатого вала и установочного выступа на блоке цилиндров. При этом в зависимости от модели двигателя метка на зубчатом шкиве распределительного вала должна быть напротив метки на задней защитной крышке зубчатого ремня или метки на корпусе подшипников распределительного вала.

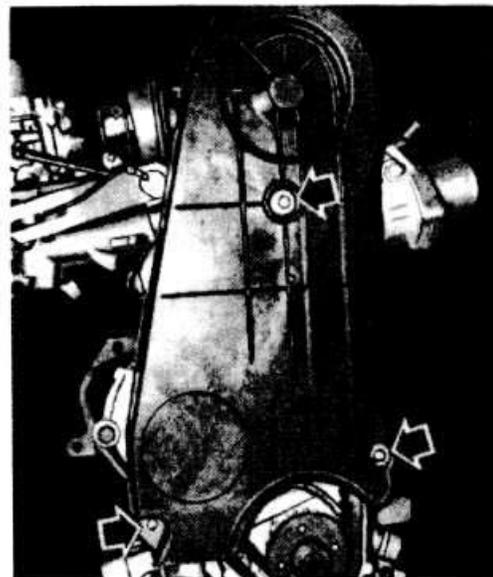
• Затормозить автомобиль стояночным тормозом, включить какую-либо передачу, снять шкив коленчатого вала.

• Отпустить болты крепления во-

Стрелкой показан клапан регулирования давления масла гидравлических толкателей



Стрелками показаны болты крепления передней защитной крышки зубчатого ремня



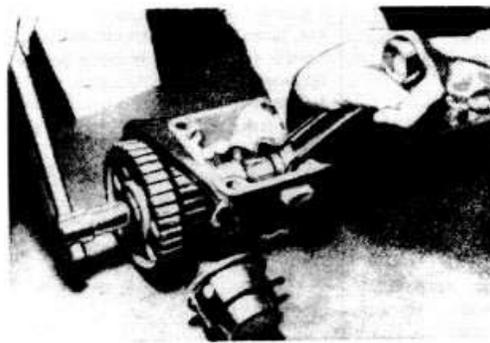
дьяного насоса, ослабить зубчатый ремень и снять его со шкивов.

• Надеть новый зубчатый ремень на шкивы, совместить метку на шкиве коленчатого вала с установочным выступом на блоке цилиндров и метку на зубчатом шкиве распределительного вала и задней защитной крышке зубчатого ремня или корпусе подшипников распределительного вала. Отрегулировать натяжение ремня, которое должно быть 45 кгм.

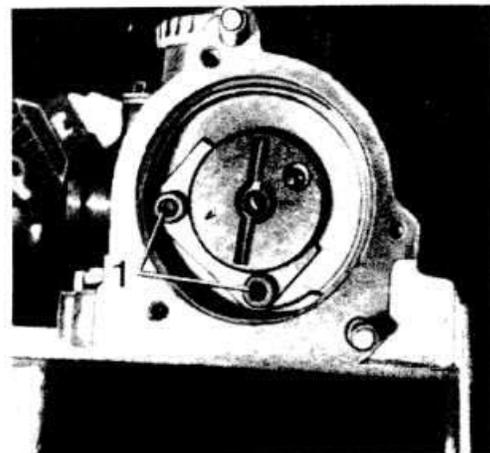
Натяжение зубчатого ремня измеряется на ветви между шкивами распределительного вала и водяного насоса с помощью при-

способления GM KM 420, установленного над генератором (см. фото). Подвижный указатель приспособления должен находиться против деления 0 ± 1 . Натяжение ремня регулируется поворотом корпуса водяного насоса с помощью специального вильчатого ключа GM KM 421 «на 41», который надевается на шестигранник корпуса насоса. При повороте ключа вверх натяжение ремня увеличивается и наоборот.

• Установить шкив коленчатого вала и затянуть болт его крепления, смазав его резьбу герметиком.

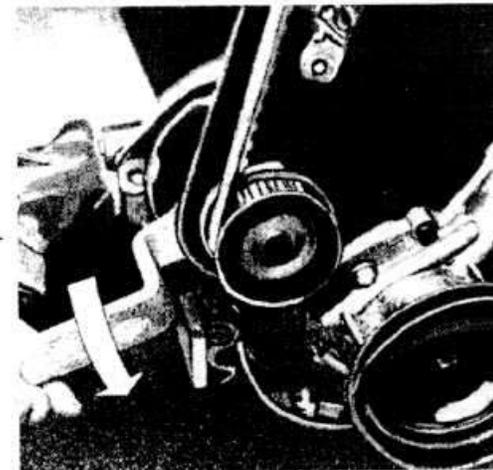


Снятие зубчатого шкива распределительного вала



Болты 1 крепления упорного фланца распределительного вала

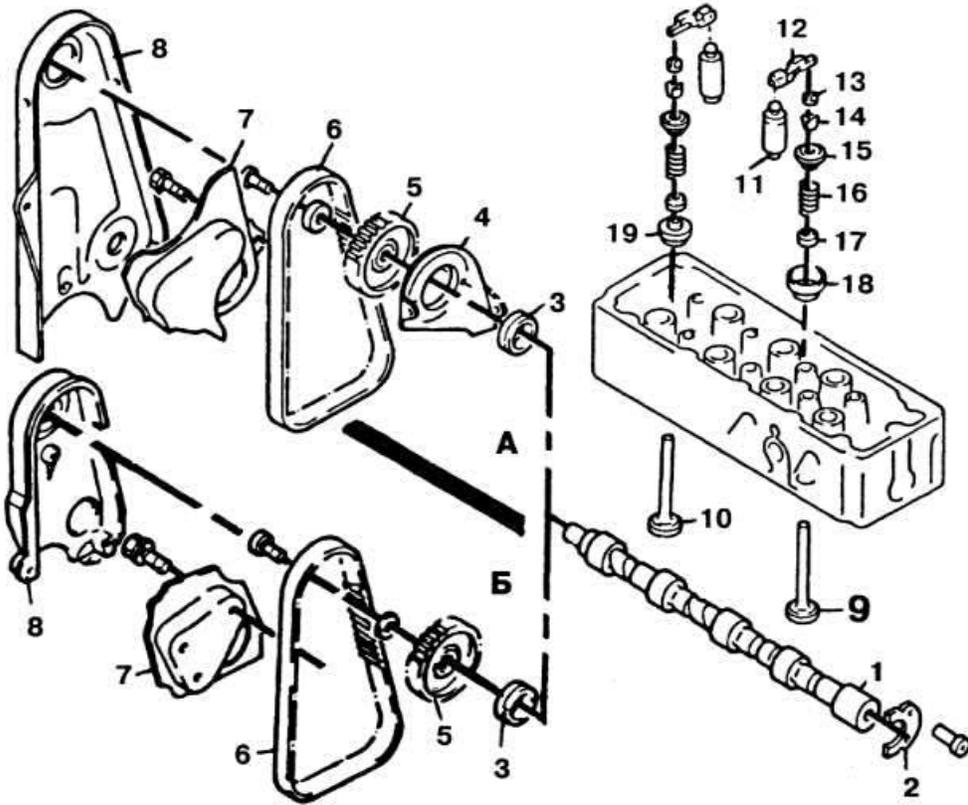
Регулировка натяжения зубчатого ремня



Детали механизма газораспределения:

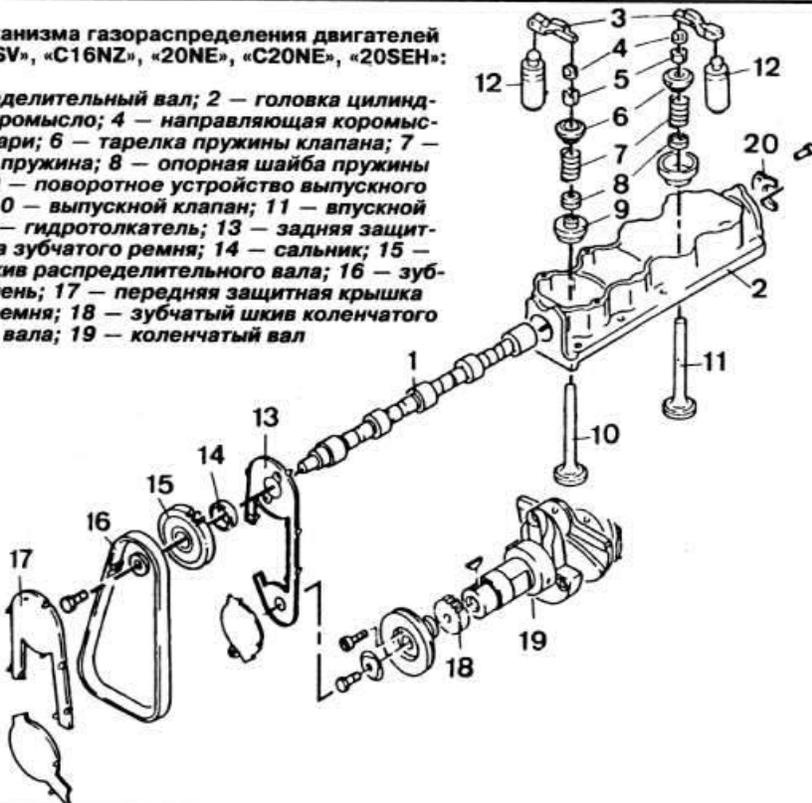
А — двигатели «13N» и «13S»; **Б** — двигатели «16S», «18E», «18SE»

1 — распределительный вал; 2 — упорная пластина; 3 — сальник; 4 — верхняя крышка зубчатого ремня; 5 — зубчатый шкив распределительного вала; 6 — зубчатый ремень; 7 — задняя крышка зубчатого ремня; 8 — передняя крышка зубчатого ремня; 9 — впускной клапан; 10 — выпускной клапан; 11 — гидравлический толкатель; 12 — коромысло; 13 — направляющая коромысла; 14 — сухарь; 15 — верхняя тарелка клапанной пружины; 16 — клапанная пружина; 17 — маслоотражательный колпачок; 18 — нижняя тарелка клапанной пружины; 19 — поворотное устройство выпускного клапана



Детали механизма газораспределения двигателей «14NV», «16SV», «C16NZ», «20NE», «C20NE», «20SEH»:

1 — распределительный вал; 2 — головка цилиндров; 3 — коромысло; 4 — направляющая коромысла; 5 — сухари; 6 — тарелка пружины клапана; 7 — клапанная пружина; 8 — опорная шайба пружины клапана; 9 — поворотное устройство выпускного клапана; 10 — выпускной клапан; 11 — впускной клапан; 12 — гидротолкатель; 13 — задняя защитная крышка зубчатого ремня; 14 — сальник; 15 — зубчатый шкив распределительного вала; 16 — зубчатый ремень; 17 — передняя защитная крышка зубчатого ремня; 18 — зубчатый шкив коленчатого вала; 19 — коленчатый вал



- Повернуть коленчатый вал на один полный оборот и вновь проверить натяжение зубчатого ремня.
- Установить переднюю защитную крышку зубчатого ремня.

Примечание. С июня 1990 г. двигатели «14NV», «16SV» и «C16NZ» оборудуются автоматическим натяжителем зубчатого ремня.

После снятия и установки зубчатого ремня необходимо на холодном двигателе отрегулировать положение натяжного ролика, предварительно установив поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ и сняв шкив коленчатого вала и переднюю защитную крышку зубчатого ремня.

- Совместить метки на зубчатом шкиве распределительного вала и на задней крышке зубчатого ремня.
- Совместить метку на зубчатом шкиве коленчатого вала с центром фрезерованного отверстия корпуса масляного насоса.
- Ослабить болт крепления водяного насоса.
- Надеть на шкивы зубчатый ремень, натягивая ветвь ремня.
- Натянуть зубчатый ремень поворотом корпуса водяного насоса.
- Удерживая подвижную часть натяжителя в крайнем правом положении, повернуть на два оборота коленчатый вал в нормальном направлении вращения до совмещения меток положения ВМТ поршня 1-го цилиндра на зубчатых шкивах распределительного и коленчатого валов с соответствующими неподвижными метками.

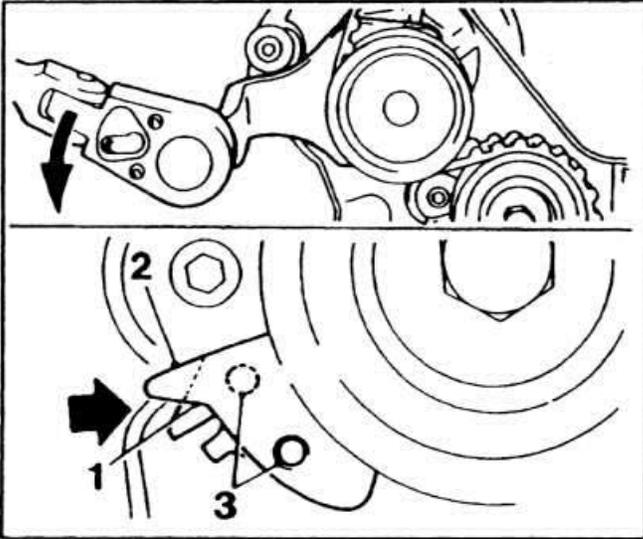
- Ослабить натяжение зубчатого ремня поворотом корпуса водяного насоса с помощью приспособления КМ 421 таким образом, чтобы указатель 1 (см. рисунок) совместился с вырезом пластины крепления 1 натяжного ролика.
- Затянуть болт крепления водяного насоса моментом 8 кгс.м.

Головка цилиндров 16-клапанного двигателя

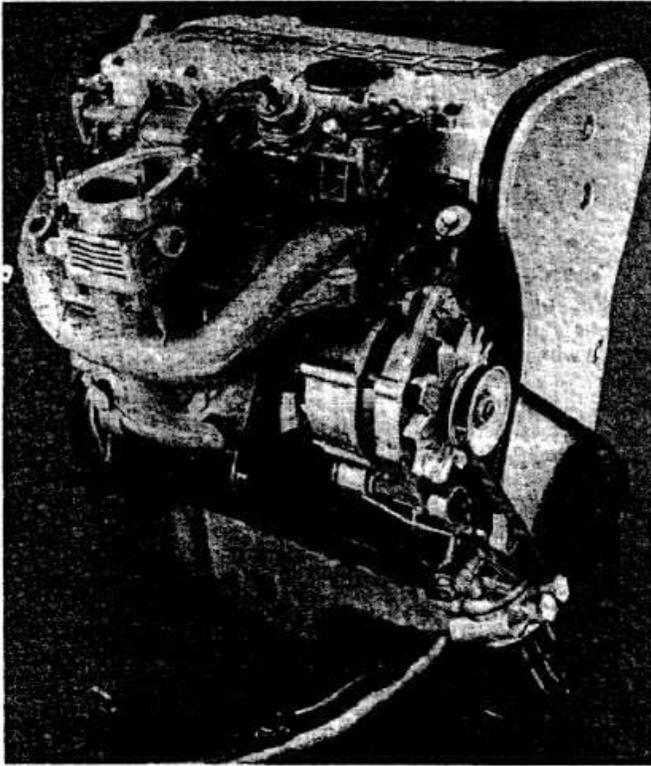
Снятие и установка головки цилиндров

Снятие

- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Снять измеритель массового расхода воздуха с кронштейном крепления и воздушный шланг, соединяющий измеритель с воздушным фильтром.
- Снять шланг подвода воздуха к воздушному фильтру и воздушный фильтр. Снять пробку с расширительного бачка, отсоединить от радиатора отводящий шланг и



Автоматический натяжитель зубчатого ремня:
1 — указатель; 2 — вырез; 3 — отверстия



Вид сзади на двигатель «20XE»

слить охлаждающую жидкость в емкость.

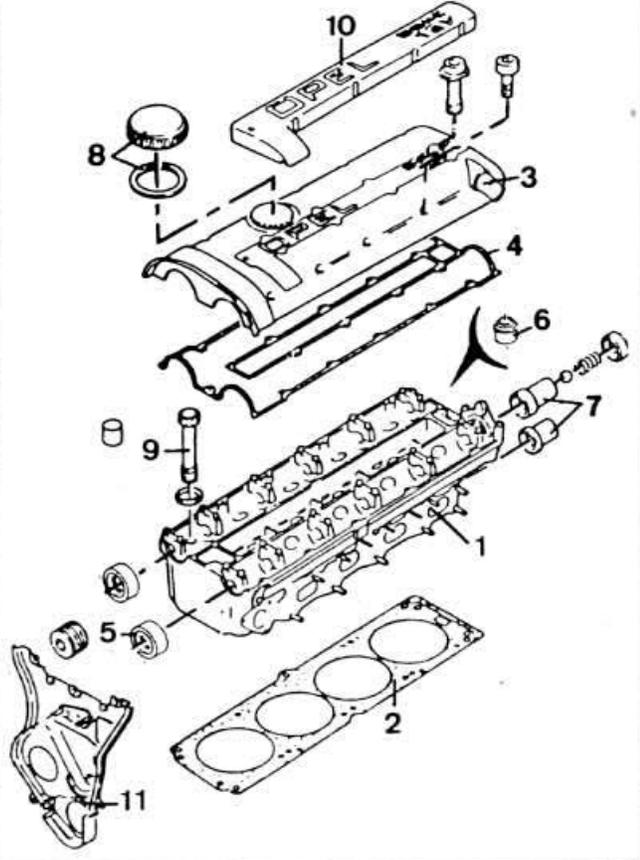
- Отсоединить трос привода дроссельной заслонки. Отсоединить от головки тросы и шланги.
- Снять выпускной коллектор.
- Снять ремень привода распределительных валов, как указано ниже.
- Снять защитную крышку свечей зажигания и отсоединить провода от свечей зажигания.
- Снять крышку головки цилиндров.
- Отвернуть болты крепления зубчатых шкивов распределительных валов, удерживая валы гаечным ключом за выполнен-

ный на них шестигранник, и снять шкивы.

- Снять натяжной ролик зубчатого ремня, снять опорный ролик и конические проставки роликов.
- Снять заднюю крышку зубчатого ремня.
- После охлаждения двигателя до температуры не выше 60°C (температура, которая выдерживается рукой при прикосновении) отвернуть на 1/4 оборота все болты крепления головки в порядке, указанном на рисунке, затем отвернуть их еще на 1/2 оборота. Полностью отвернуть болты и снять стальные шайбы.
- Снять головку с блока цилиндров, отделив ее сначала в точках,

Детали головки цилиндров:

1 — головка цилиндров; 2 — прокладка головки цилиндров; 3 — крышка головки цилиндров; 4 — прокладка крышки головки цилиндров; 5 — сальники распределительных валов; 6 — маслоотражательный колпачок; 7 — сапун; 8 — пробка маслозаливного отверстия; 9 — болт крепления головки цилиндров; 10 — накладка; 11 — задняя защитная крышка зубчатого ремня



расположенных на 1-м и 4-м цилиндрах со стороны выпускного распределительного вала.

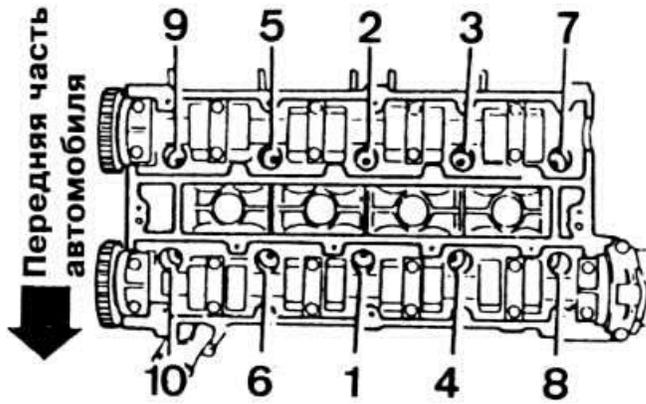
- Снять прокладку головки цилиндров.

Установка

- Очистить соприкасающиеся поверхности головки цилиндров смывкой (например, Decaploc 82). Ни в коем случае не использовать для очистки поверхности алюминиевых деталей режущие или абразивные инструменты.
- Установить прокладку головки цилиндров без герметика меткой «Обен-Тор» («Верх») вверх, ориентируя ее в сторону привода распределительных валов.
- Установить на место головку цилиндров.
- Завернуть десять болтов крепления головки с шайбами, предварительно смазав моторным маслом резьбу болтов и стержень под головкой. Шайбы не смазывать. Равномерно завернуть все болты в порядке, указанном на рисунке, до появления сопротивления с помощью головки с шестигранником углублением под ключ МКМ 604-18, затянуть болты по порядку в несколько приемов (см.

подраздел «Конструкция и технические характеристики»).

- Установить заднюю крышку зубчатого ремня и затянуть болты ее крепления моментом 0,6 кгс.м, предварительно смазав резьбу болтов контровочным составом.
- Установить натяжной и опорный ролики зубчатого ремня.
- Установить шкивы распределительных валов так, чтобы метки на шкивах и приводные штифты на фланцах валов были направлены вверх (см. рисунок).
- Удерживая распределительные валы гаечным ключом за шестигранник, затянуть болты крепления шкивов моментом 5,0 кгс.м с последующим доворотом на 60-75°.
- Установить крышку головки цилиндров с новой прокладкой и затянуть болты крепления моментом 0,8 кгс.м.
- Подсоединить оба шланга вентиляции картера.
- Подсоединить к свечам зажигания провода, поставить на место защитную крышку свечей зажигания.
- Установить выпускной коллектор.
- Надеть на шкивы зубчатый ремень и отрегулировать его натяжение, как указано ниже.



Порядок затяжки болтов крепления головки цилиндров

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

Разборка и сборка головки цилиндров

Разборка

- Снять головку цилиндров и поставить ее сопрягающей поверхностью на два деревянных бруска.
- Снять топливную магистраль системы впрыска топлива.
- Снять крышку распределителя зажигания с прокладкой.
- Снять ротор распределителя зажигания.
- Снять корпус распределителя зажигания.
- Отсоединить провода и вывернуть свечи зажигания.
- Равномерно ослабить гайки шпильки крепления крышек подшипников распределительных валов, отворачивая гайки не более чем на один оборот, с тем чтобы распределительные валы остались параллельны подшипникам при отпуске клапанных пружин.
- Снять крышки подшипников и распределительные валы.
- Поставить рядом с рабочим местом коробку для укладки гидрооткателей, клапанов и клапанных пружин в порядке их установки.
- С помощью присоски вынуть гидрооткатели клапанов.

Предупреждение. Укладывать снятые толкатели в рабочем положении, т.е. кольцевой выемкой юбки вниз, чтобы предотвратить выливание из них масла. Гидрооткатели неразборны.

- Нанести установочные метки на головки клапанов.
- Снять клапанные пружины с помощью специального приспособления, например КМ 653.
- Извлечь сухари клапанов с помощью намагнитной отвертки. Для освобождения залившихся сухарей слегка ударить по приспособлению для сжатия клапанных пружин.
- Снять клапанные пружины, тарелки пружин, клапаны, маслоотражательные колпачки клапанов и опорные шайбы пружин.

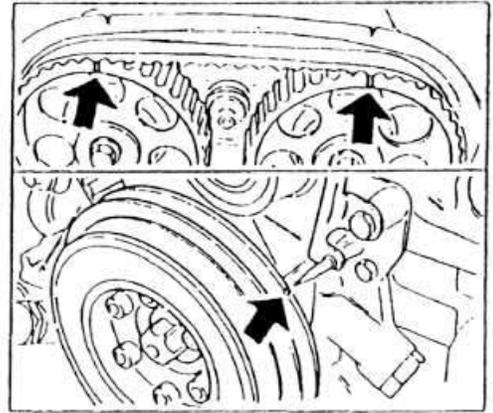
Предупреждение. В случае выбравки выпускных клапанов с натриевым охлаждением их необходимо положить в специально отведенное место из-за опасности загрязнения окружающей среды.

- Очистить клапаны, снять с них нагар, стараясь не повредить рабочие фаски.
- Обезжирить распределительные валы, сухари, тарелки и опорные шайбы клапанных пружин.
- Протереть толкатели.
- Очистить от нагара камеры сгорания и каналы головки цилиндров, предохраняя от повреждения седла клапанов, и сопрягающую поверхность головки цилиндров.
- Обезжирить корпуса и крышки подшипников распределительных валов, направляющие втулки клапанов, смазочные каналы петролейным эфиром или трихлорэтиленом и просушить их струей сжатого воздуха.
- Проверить степень износа направляющих втулок, седел клапанов, состояние поверхности сопряжения с блоком цилиндров.

Сборка

- Установить на место клапаны, смазав моторным маслом их стержни.
- Установить опорные шайбы клапанных пружин, предварительно нанеся на шайбы смазку.
- Надеть на кольцевые выточки стержней клапанов защитные колпачки, поставляемые в комплекте с новыми маслоотражательными колпачками.
- С помощью приспособления типа КМ 663 установить новые маслоотражательные колпачки, осторожно напрессовывая их до упора на направляющие втулки легкими ударами молотка.
- С помощью намагнитной отвертки установить сухари клапанов.
- Установить гидрооткатели клапанов. Нанести на торцы толкателей слой смазки на основе дисульфида молибдена.
- Установить на место распределительные валы.
- Нанести слой герметика (например, № 15 04 200 (8 983 368) или

Стрелками показаны метки установки привода механизма газораспределения на шкивах распределительных валов и шкиве коленчатого вала



Loctite 572) на внешние кромки крышек подшипников распределительных валов. Установить крышки в соответствии с цифровой маркировкой.

- Равномерно затянуть на 1/2 гайки шпильки крепления крышек подшипников, чтобы обеспечить одновременное сжатие клапанных пружин, после чего окончательно затянуть гайки шпильки крепления крышек подшипников моментом 2,0 кгс.м, за исключением гаек шпильки крепления крышки подшипника № 11, которые необходимо затянуть моментом 1,0 кгс.м.
- Рожковым ключом повернуть распределительные валы так, чтобы штифты шкивов были обращены вверх.
- Запрессовать новые сальники распределительных валов с помощью приспособления КМ 422 (см. рисунок).
- В дальнейшем сборка головки цилиндров выполняется в порядке, обратном снятию. При этом необходимо поставить новую прокладку крышки распределителя зажигания.

- Снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Надеть на передний конец коленчатого вала ключ с трещоткой с головкой TORX E20 и медленно и плавно повернуть вал по часовой стрелке и проверить, совпадает ли метка на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров (см. рисунок); находятся ли метки на шкивах распределительных валов напротив меток на головке цилиндров.

Замена ремня привода распределительных валов

Предупреждение. Если зубчатый ремень был снят, то необходимо всегда заменять его новым.

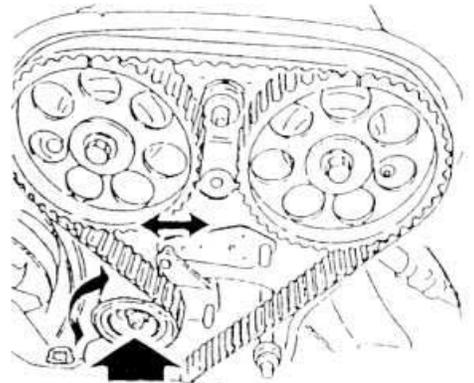
Снятие

- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Снять воздушный фильтр и воздухопровод, соединяющий его с измерителем массового расхода воздуха.
- Снять ремень привода генератора и ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления (если он установлен).
- Снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня, отвернув три болта крепления.
- Поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке с помощью ключа с трещоткой и головкой TORX E20, установить поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ конца такта сжатия и проверить совмещение меток установки привода

Механизм газораспределения 16-клапанного двигателя

Проверка установки привода механизма газораспределения

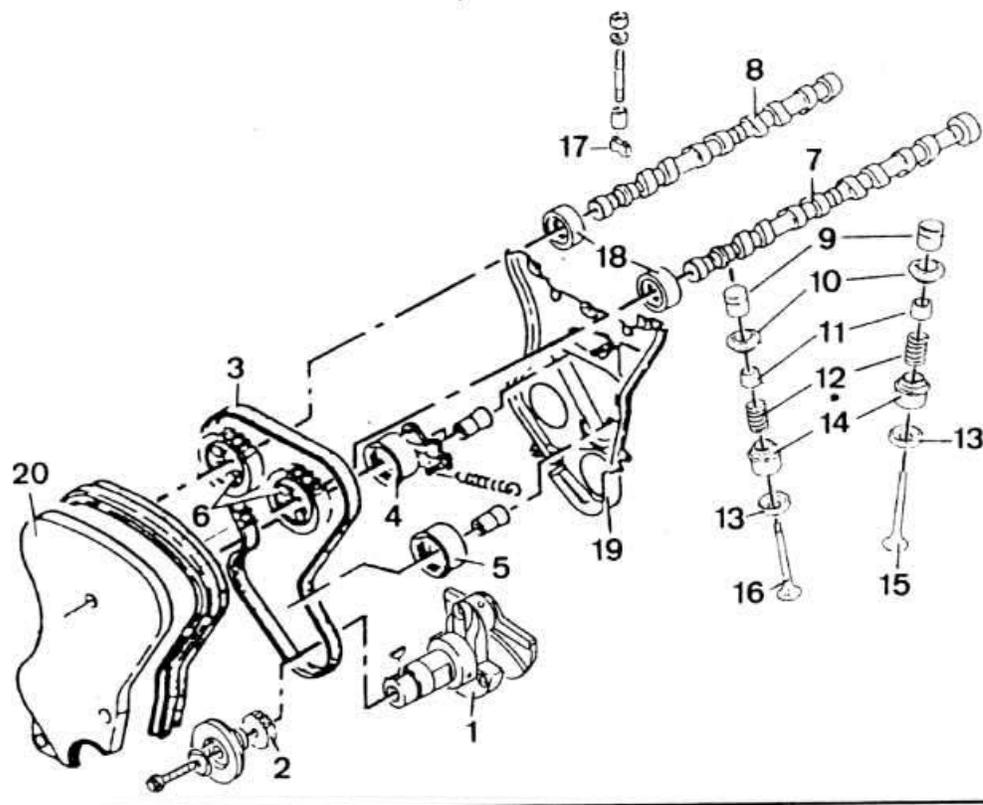
- Снять ремень привода генератора.



Регулировка натяжения зубчатого ремня

Детали механизма газораспределения двигателя «20XE»:

1 — коленчатый вал; 2 — зубчатый шкив коленчатого вала; 3 — зубчатый ремень; 4 — натяжной ролик зубчатого ремня; 5 — опорный ролик зубчатого ремня; 6 — шкивы распределительных валов; 7 — выпускной распределительный вал; 8 — впускной распределительный вал; 9 — толкатели клапанов; 10 — тарелки клапанных пружин; 11 — сухари; 12 — клапанные пружины; 13 — опорные шайбы клапанных пружин; 14 — маслоотражательные колпачки; 15 — выпускной клапан; 16 — впускной клапан; 17 — крышка подшипника распределительного вала; 18 — сальники распределительных валов; 19 — задняя защитная крышка зубчатого ремня; 20 — передняя защитная крышка зубчатого ремня



механизма газораспределения (см. выше).

- Отвернуть болты крепления бокового держателя приводящей и отводящей трубок масляного радиатора и отвести трубки в сторону.

- Заблокировать коленчатый вал с помощью ключа с головкой TORX E20.

- Отвернуть шесть болтов крепления шкива коленчатого вала с помощью наконечника КМ 312А.

- Снова проверить совмещение меток установки привода механизма газораспределения.

- Снять шкив коленчатого вала.

Предупреждение. После снятия шкива коленчатого вала поворачивать коленчатый и распределительные валы не допускается.

- Ослабить болт крепления натяжного ролика зубчатого ремня, ослабить натяжение ремня и снять его.

Установка

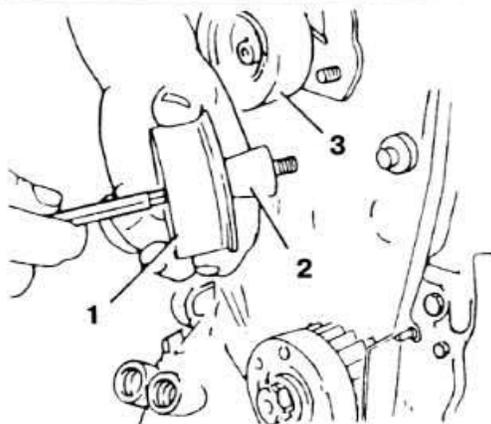
- Надеть на шкивы новый зубчатый ремень.

- Установить шкив коленчатого вала, завернуть и затянуть шесть болтов его крепления моментом 20 кгс.м.

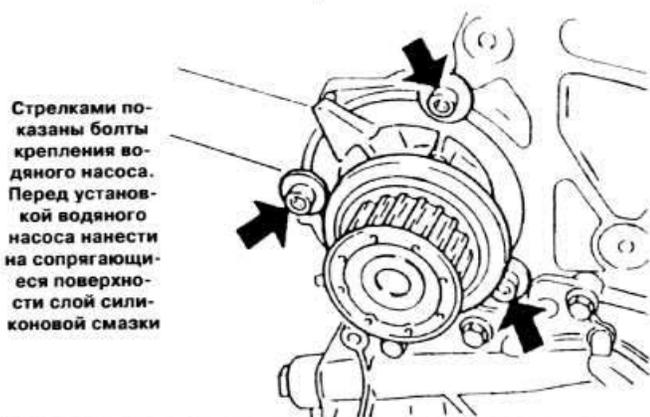
Предупреждение. Натяжение зубчатого ремня регулируется при окружающей температуре на холодном двигателе.

- Установить специальное приспособление КМ 666 для регулировки натяжения ремня.

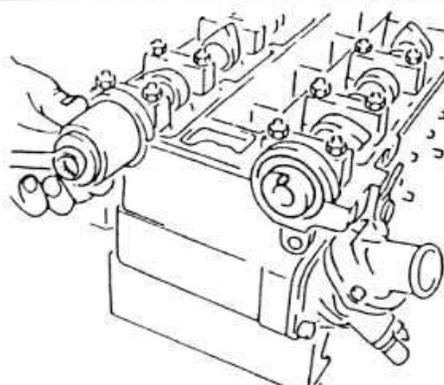
- Повернуть коленчатый вал на 120° по часовой стрелке относи-



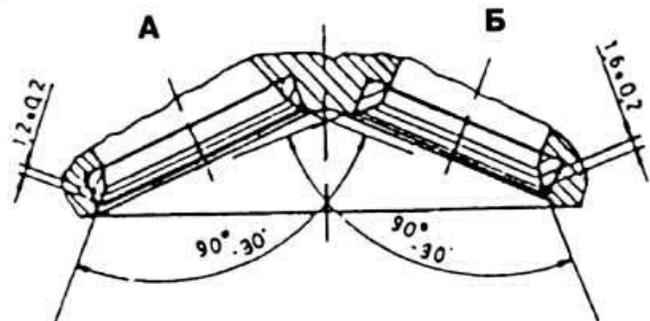
При установке опорного ролика зубчатого ремня коническая прокладка устанавливается большим диаметром в сторону блока цилиндров: 1 — опорный ролик; 2 — прокладка; 3 — натяжной ролик



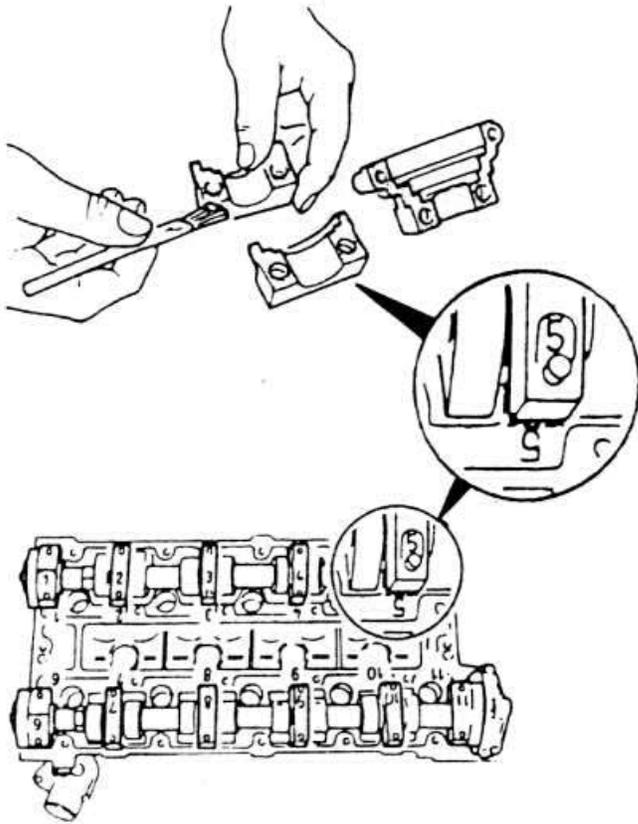
Стрелками показаны болты крепления водяного насоса. Перед установкой водяного насоса нанести на сопрягающиеся поверхности слой силиконовой смазки



Запрессовка сальников распределительных валов с помощью приспособления КМ 422



Размеры для шлифовки клапанов:
А — впускной клапан; Б — выпускной клапан



Перед установкой на крышки подшипников распределительных валов наносится слой герметика. Крышки устанавливаются в соответствии с цифровой маркировкой

тельно положения ВМТ поршня 1-го цилиндра, что соответствует повороту шкивов распределительных валов на семь зубьев. Поворот следует производить медленно, чтобы предотвратить перескакивание зубьев зубчатого ремня.

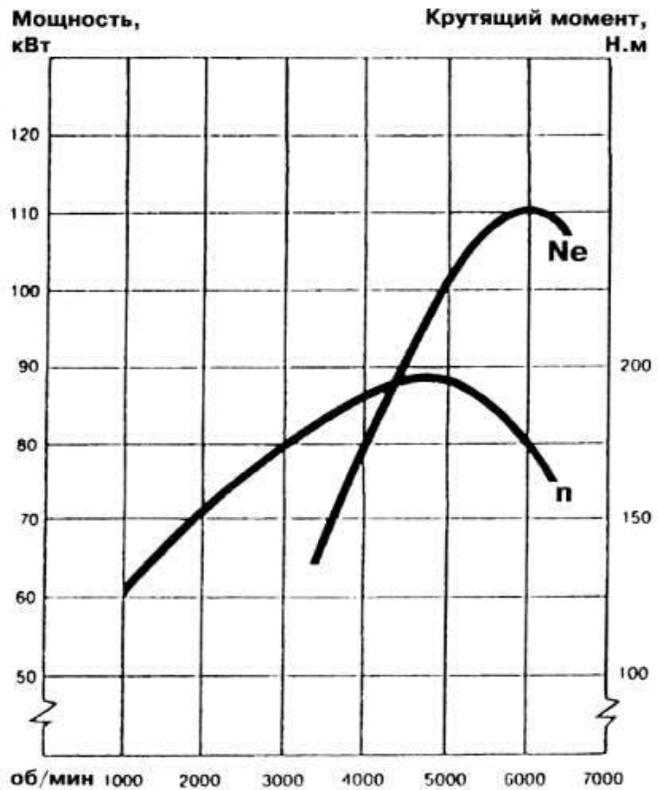
- Затянуть болт крепления натяжного ролика требуемым моментом.
- Снять приспособление для регулировки натяжения ремня KM 666.
- Поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке, установить поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ и проверить совмещение меток установки привода механизма газораспределения.
- Установить снятые детали в порядке, обратном снятию, следя за правильным положением резиновых втулок трех болтов крепления передней защитной крышки зубчатого ремня.

Замена передних сальников распределительных валов

- Снять зубчатый ремень, как указано выше.
- Снять крышку головки цилиндров и установленные на ней детали.
- Заблокировать поочередно распределительные валы, надев ключ на шестигранник на фланце вала, отвернуть болты крепления шкивов распределительных валов и снять шкивы.
- Пробить отверстие в обойме

сальника пробойником с квадратным острием, предварительно вставив кусок картона под уплотняющую кромку сальника, чтобы не повредить шейку распределительного вала.

- Вернуть винт-саморез в пробитое отверстие и выпрессовать



Частота вращения коленчатого вала

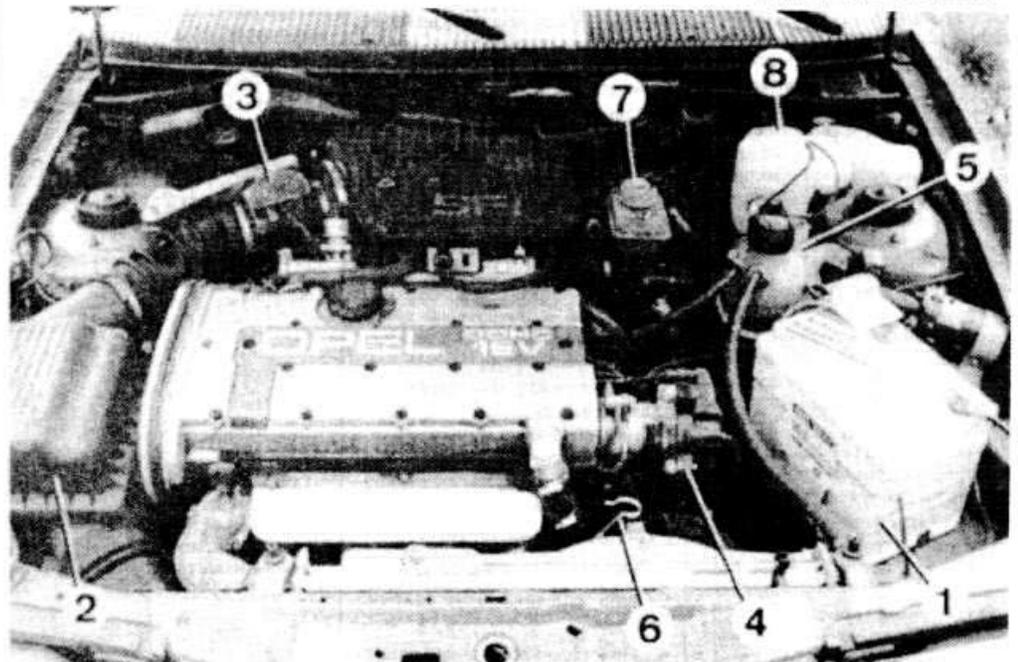
Характеристики мощности и крутящего момента двигателя «20XE»

сальник, потянув щипцами за свернутый винт-саморез.

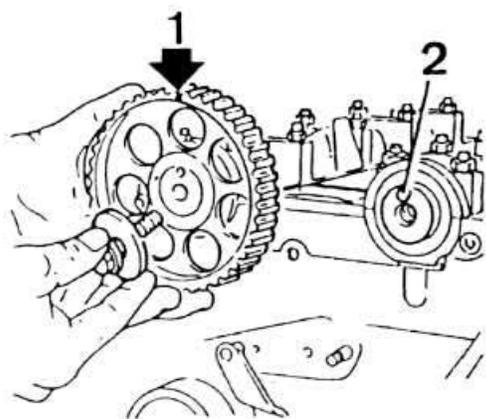
- Очистить поверхность шейки вала, стараясь не поцарапать ее.
- Напрессовать на вал новый сальник с помощью приспособления KM 422.
- Установить шкивы распределительных валов так, чтобы штифты

и установочные метки были обращены вверх.

- Завернуть и затянуть болты крепления шкивов распределительных валов моментом 5,0 кгс.м с последующим доворотом на 60-75°, удерживая валы за шестигранник гаечным ключом.
- Установить ранее снятые детали в порядке, обратном снятию.



Размещение агрегатов в моторном отсеке автомобиля «Kadett GSi 16V»: 1 — аккумуляторная батарея; 2 — воздушный фильтр; 3 — измеритель массового расхода воздуха; 4 — распределитель зажигания; 5 — расширительный бачок; 6 — маслоизмерительный щуп; 7 — бачок главного тормозного цилиндра; 8 — бачок омывателя ветрового стекла



При установке зубчатого шкива распределительного вала метка 1 на шкиве и штифт 2 на фланце вала должны быть обращены вверх

• Надеть зубчатый ремень на шкивы и отрегулировать его натяжение, как указано выше.

Снятие и установка двигателя

Примечание. Двигатель снимается только при необходимости его полной переборки или замены коленчатого вала.

- Отсоединить минусовый провод от аккумуляторной батареи.
- Снять воздушный фильтр.
- Снять капот.
- Отсоединить подводящие шланги от радиатора и термостата, затем шланг от водяного насоса и слить охлаждающую жидкость.
- Отсоединить отводящий шланг от радиатора. Отсоединить подводящий и отводящий шланги от расширительного бачка и отопителя. Снять радиатор.
- Отсоединить шланг охлаждающей жидкости от отопителя и вакуумный шланг от впускного трубопровода.
- Снять ремень привода генератора и ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления (если он установлен).
- На карбюраторных двигателях в зависимости от модели карбюратора отсоединить тросы привода воздушной и дроссельных заслонок или только трос привода дроссельных заслонок. Отсоединить от топливного насоса шланг подачи топлива, а от карбюратора — шланг слива топлива.
- На двигателях с системой впрыска топлива отсоединить от корпуса дроссельной заслонки трос ее привода, отсоединить от распределительной магистрали шланг подачи топлива и от регулятора давления — шланг слива топлива.
- Отсоединить провода от узлов электрооборудования, установленных на двигателе.
- Застропить двигатель.
- Поднять переднюю часть автомобиля и установить ее на подставки.
- Отсоединить приемную трубу глушителей от выпускного коллектора и от кронштейна на коробке передач.
- Отсоединить от коробки передач валы привода передних колес.
- На автомобилях с механической

коробкой передач вывернуть заглушку первичного вала на задней крышке коробки передач, снять стопорное кольцо, вывернуть болт из заднего конца первичного вала и полностью извлечь вал из отверстия заднего фланца коленчатого вала с помощью съемника.

- Отвернуть болты крепления кронштейнов подвески двигателя.
- Снять генератор.
- На автомобилях с механической коробкой передач снять крышку картера сцепления, вывернуть нижние болты крепления картера сцепления к двигателю. На автомобилях с автоматической трансмиссией отвернуть нижние болты крепления гидротрансформатора к блоку двигателя.
- Поставить домкрат под картер коробки передач.
- Отвернуть верхние болты крепления картера сцепления или гидротрансформатора к блоку двигателя.
- Приподнять двигатель и вынуть его из моторного отсека.

Установка двигателя производится в порядке, обратном снятию.

• При этом установить на место первичный вал коробки передач, как указано в разделе «Сцепление».

- Залить жидкость в систему охлаждения. После установки двигателя запустить двигатель, прогреть его до рабочей температуры, убедиться в герметичности соединений шлангов и трубопроводов, а также проверить регулировку двигателя.

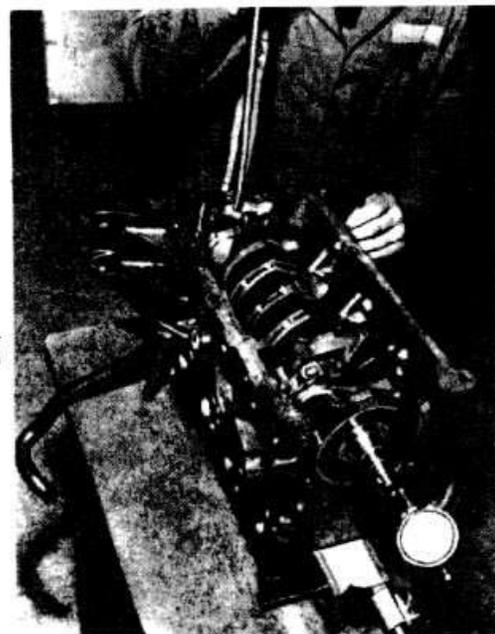
Разборка двигателя

- Вымытый и очищенный двигатель установить на стэнд для разборки и слить масло.
- Снять головку цилиндров, как указано выше.
- Снять сцепление и маховик.
- Перевернуть двигатель картером вверх и снять масляный картер с прокладкой.
- Снять масляный насос.
- Снять шкив коленчатого вала.
- Снять зубчатый шкив коленчатого вала.
- Снять нижнюю заднюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Отвернуть гайки шатунных болтов, снять крышки шатунов и нанести на них метки. Осторожно

Маркировка крышек коренных подшипников



Проверка осевого зазора коленчатого вала



вынуть через цилиндры поршни с шатунами.

- Снять крышки коренных подшипников вместе с нижними вкладышами. Вынуть из гнезд подшипников коленчатый вал с задним сальником, после чего извлечь верхние вкладыши.

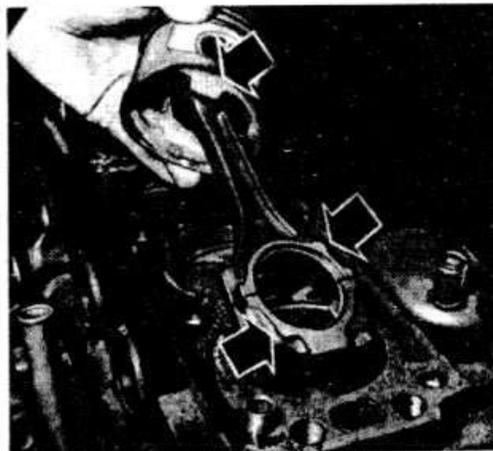
Сборка двигателя

- Проверить биение коленчатого вала. Измерить микрометром диаметр коренных и шатунных шеек.

• Уложить в коренные подшипники коленчатый вал.

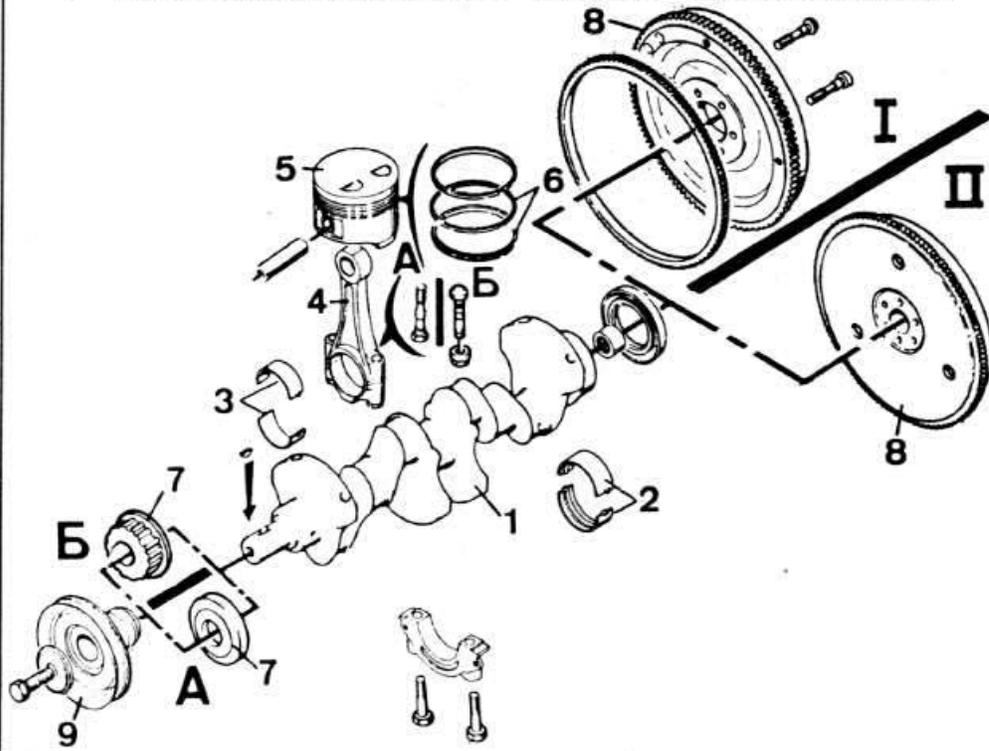
- Проверить зазор между вкладышами и шейками коленчатого вала с помощью калиброванной пластмассовой проволоки.
- Тщательно очистить рабочие поверхности вкладышей и соответствующей шейки и положить отрезок пластмассовой проволоки на ее поверхность.
- В зависимости от вида проверя-

Сборка шатуна с поршнем. Стрелками показано расположение меток



Детали кривошипно-шатунного механизма:

А — двигатели «13N», «13S»; **Б** — остальные двигатели; **И** — автомобили с механической КП; **II** — автомобили с автоматической трансмиссией
1 — коленчатый вал; **2** — вкладыши коренных подшипников коленчатого вала; **3** — вкладыши шатунных подшипников; **4** — шатун; **5** — поршень; **6** — поршневые кольца; **7** — зубчатый шкив коленчатого вала; **8** — маховик; **9** — шкив коленчатого вала



шпа и коренные шейки под ремонтный размер и поставить вкладыши с упорными буртиками и остальные вкладыши коренных подшипников соответствующего ремонтного размера.

• Установить вкладыши в постели блока и в крышки коренных подшипников коленчатого вала, предварительно смазав внутренние поверхности вкладышей моторным маслом. Смазать герметиком опорные поверхности крышки заднего коренного подшипника и заложить валик герметика диаметром около 6 мм в пазы крышки (показаны стрелкой на фото). Затянуть болты крепления крышек коренных подшипников, как указано в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Примечание. Перед затяжкой болтов крепления крышки переднего коренного подшипника выровнять его.

• Убедившись в свободном вращении коленчатого вала и отсутствии заеданий, установить маховик и затянуть указанным моментом болты его крепления, предварительно смазав их контрольным составом.

• С помощью оправки выпрессовать без нагрева поршневой палец из шатуна. Поршневой палец повторному использованию не подлежит.

• Подобрать поршни в соответствии с размерной группой цилиндра

мой шейки установить на шейке шатун с крышкой или крышку коренного подшипника и затянуть гайки или болты крепления, как указано в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

• Снять крышку и по шкале, нанесенной на упаковке, по сплюсыванию проволоки определить величину зазора (см. значения в подразделе «Конструкция и технические характеристики»).

Если зазор меньше предельного, то можно снова применять эти вкладыши. Если зазор больше предельного, вкладыши на этих шейках подлежат замене новыми. Если шейки коленчатого вала изношены и шлифуются до ремонтного размера, необходимо поста-

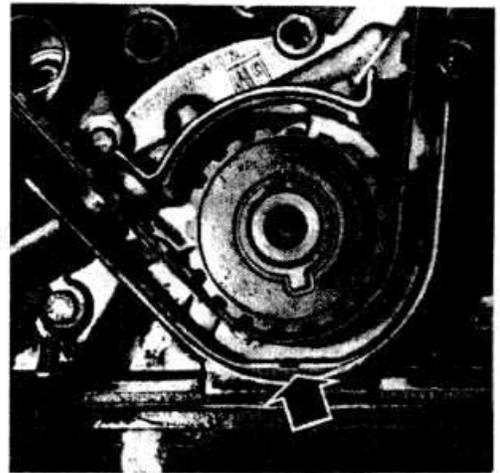
вить вкладыши соответствующего ремонтного размера.

• Определить осевое перемещение коленчатого вала, которое ограничено упорными буртиками на средней опоре. Осевой зазор между упорными буртиками вкладышей и упорными поверхностями коленчатого вала проверить следующим образом:

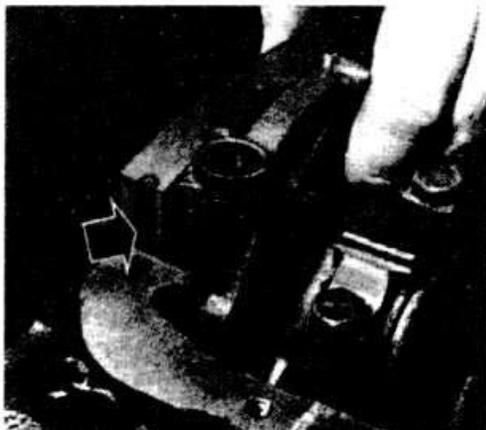
— установить индикатор на магнитной подставке на носок коленчатого вала и вставить конец отвертки, как показано на фото;

— переместить вал отверткой и проверить по индикатору осевой зазор (см. значения в подразделе «Конструкция и технические характеристики»).

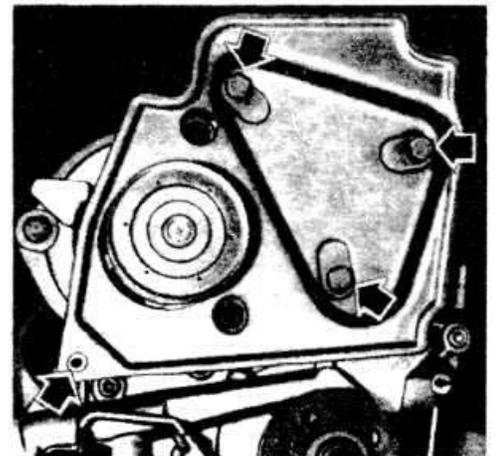
Если зазор больше допустимого, шлифовать щеки криво-



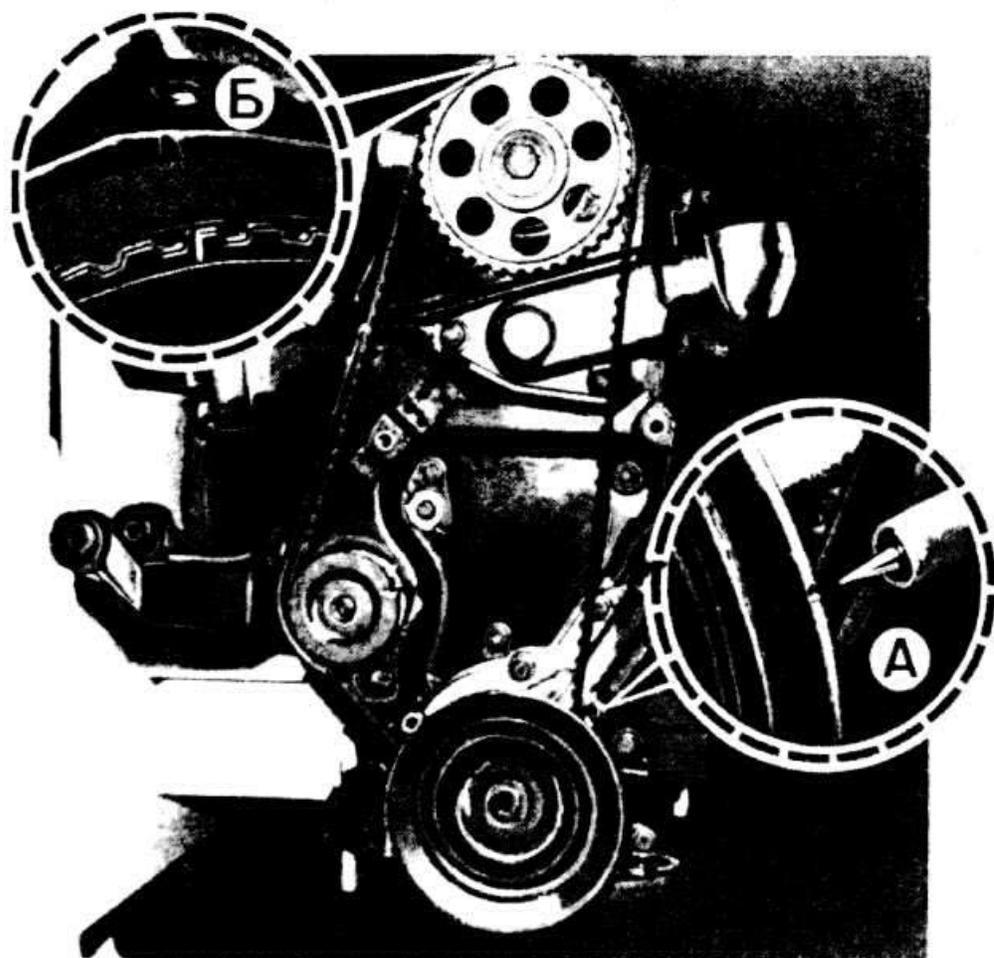
Стрелкой показан короткий болт крепления масляного картера



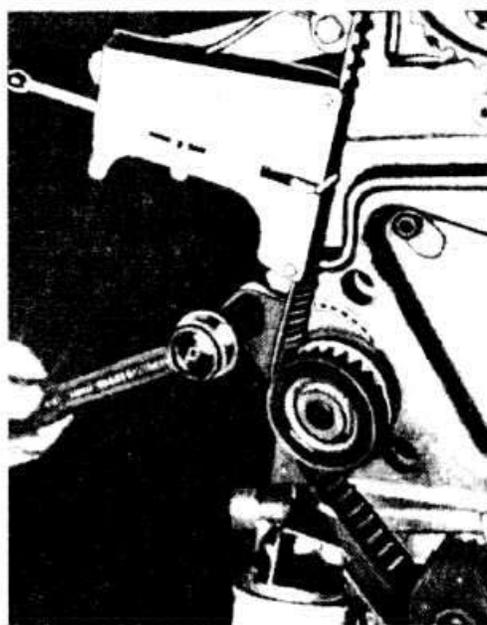
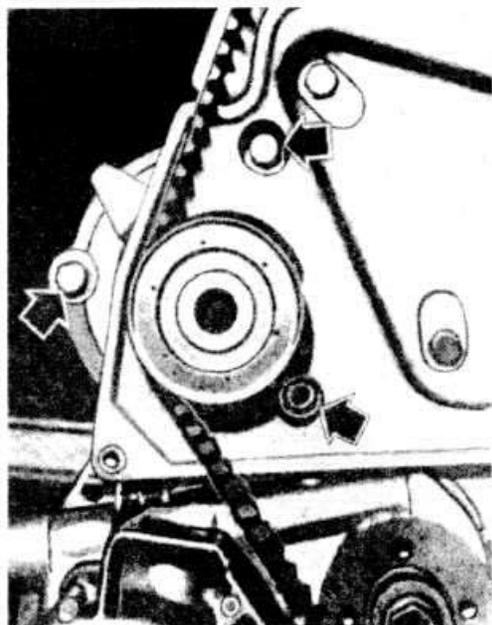
Стрелкой показано место нанесения герметика в пазы обеих сторон крышки заднего коренного подшипника



Стрелкой показаны болты крепления нижней задней защитной крышки зубчатого ремня



Метки для установки механизма газораспределения 8-клапанных двигателей



Проверка и регулировка натяжения зубчатого ремня. Стрелками показаны болты крепления водяного насоса

ров и с соблюдением монтажных зазоров (см. подраздел «Конструкция и технические характеристики»).

• Нагреть шатун до температуры 280°С в электропечи или на нагревательной плите мощностью 1500-2000 Вт, контролируя темпе-

рату нагрева с помощью термострохромного карандаша.

• Поставить кондуктор (KM 427 для двигателей «13N», «13S», KM 337 для двигателей «16S», «18E», «18SE», KM 634-6 для двигателей «14NV», «16SV», «С16N2», KM 634-3 для остальных двигателей) и оправку в новый поршневой па-

лец, смазанный моторным маслом, и протолкнуть палец в отверстие поршня.

• Быстро зажать нагретый шатун в тисках.

• Сориентировать поршень относительно шатуна, как показано на фото.

• При соединении нового поршня

с шатуном соблюдать сборочные размеры (см. подраздел «Конструкция и технические характеристики»).

• Быстро протолкнуть поршневой палец в отверстие шатуна до упора запящника оправки в юбку поршня.

Примечание. Для правильного соединения пальца с шатуном запрессовывать палец как можно скорее, поскольку шатун быстро охлаждается, и после охлаждения нельзя будет изменить положение пальца, не деформируя его.

• С помощью устройства для разжатия поршневых колец установить поршневые кольца в канавки; проверить зазоры в замках и расположить замки колец через 180°. При этом замки верхнего и нижнего диска маслосъемного кольца располагать на расстоянии 25-50 мм соответственно влево и вправо от замка расширителя.

• Используя приспособление для сжатия поршневых колец, установить поршень с шатуном в цилиндр.

• Поставить новые болты шатунных крышек и затянуть их, как указано в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

Предупреждение. Шатуны без вкладышей подшипников должны отличаться друг от друга по массе не более чем на 8 г. При замене шатуна необходимо его взвесить и установить новый шатун точно такой же массы.

• Установить головку цилиндров и корпус подшипников распределительного вала, как указано выше.

• Установить масляный насос и масляный картер.

Предупреждение. Короткий болт крепления масляного картера ставится со стороны привода газораспределительного механизма, как показано на фото.

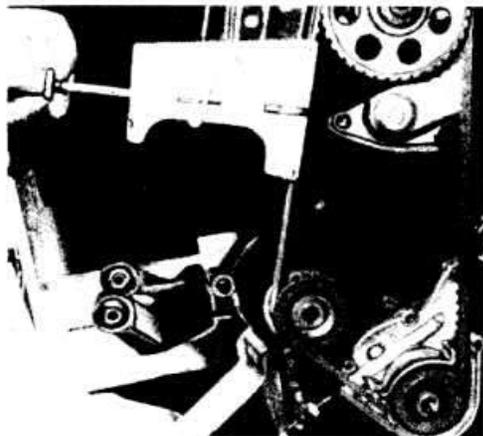
• Установить водяной насос, если он был снят.

• Установить на место нижнюю заднюю защитную крышку зубчатого ремня (см. фото).

• Надеть на шкивы ремень привода распределительного вала, установить затем шкив коленчатого вала.

• Повернуть коленчатый вал до совмещения метки на зубчатом шкиве коленчатого вала с установочным выступом на блоке цилиндров и метки на зубчатом шкиве распределительного вала с меткой на верхней задней защитной крышке зубчатого ремня (см. фото) или с меткой на корпусе подшипников распределительного вала.

• Отрегулировать натяжение зубчатого ремня поворотом корпуса водяного насоса (см. фото), проверяя натяжение ремня специальным приспособлением.



Проверка натяжения зубчатого ремня. Натяжение повторного используемого ремня должно быть в пределах 25-30 кгс, а нового ремня — 45 кгс

Примечание. Установка привода механизма газораспределения 16-клапанного двигателя описана в соответствующем подразделе, см. выше.

- Установить переднюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Установить генератор, надеть на шкивы ремень его привода.

Смазочная система

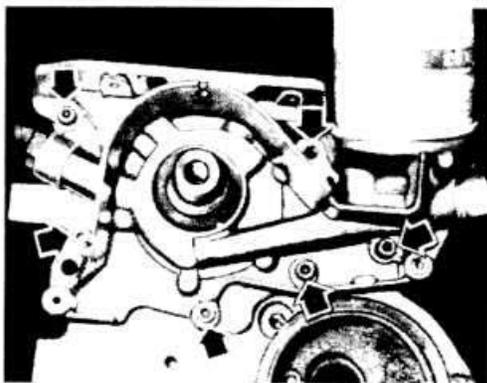
Проверка давления масла

- Запустить и прогреть двигатель. Вывернуть датчик контрольной лампы давления масла и подсоединить к отверстию штуцер шланга манометра.
- Измерить давление масла в смазочной системе на холостом

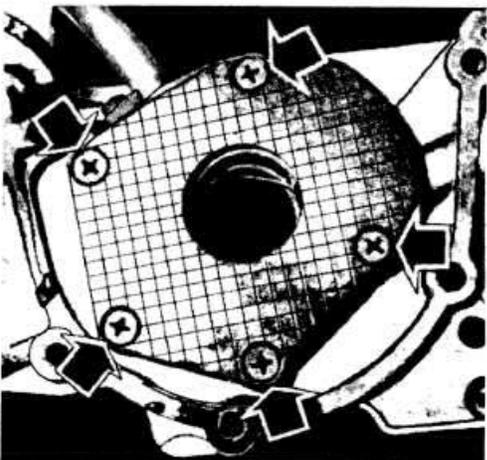
ходу (см. значения в подразделе «Конструкция и технические характеристики»).

Снятие и установка масляного насоса

- Слить масло из картера двигателя, снять масляный картер с прокладкой.
- Снять ремень привода генератора и шкив коленчатого вала.
- Снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Снять зубчатый ремень, предварительно ослабив его натяжение поворотом водяного насоса.
- Снять зубчатый шкив коленчатого вала, шайбу и шпонку.
- Снять щиток с блока цилиндров.
- Отвернуть болты крепления масляного насоса в сборе с масляным фильтром. Вывернуть задние болты крепления маслоприемника к блоку цилиндров.



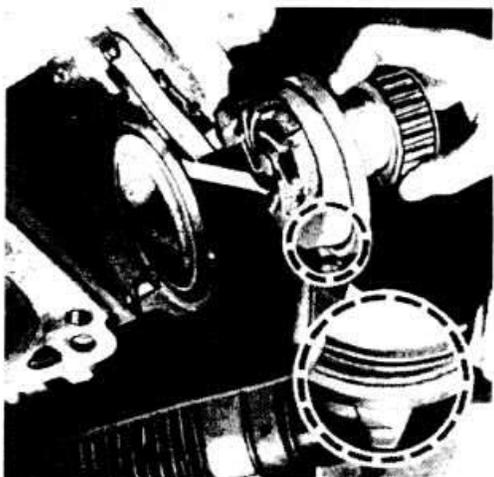
Стрелкой показаны болты крепления масляного насоса и масляного фильтра



Стрелкой показаны винты крепления крышки масляного насоса



Метки для установки ведомой шестерни масляного насоса



Установка водяного насоса. Кружком показана заменяемая уплотнительная прокладка



Снятие термостата

- Снять масляный насос в сборе с масляным фильтром.

Установка масляного насоса производится в порядке, обратном снятию. Установить зубчатый ремень и отрегулировать его натяжение, как указано выше.

Проверка технического состояния масляного насоса

- Снять крышку масляного насоса. Измерить зазор между зубьями шестерен, который должен быть в пределах 0,10-0,20 мм.
- Проверить зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса, который должен быть в

пределах, указанных в подразделе «Конструкция и технические характеристики».

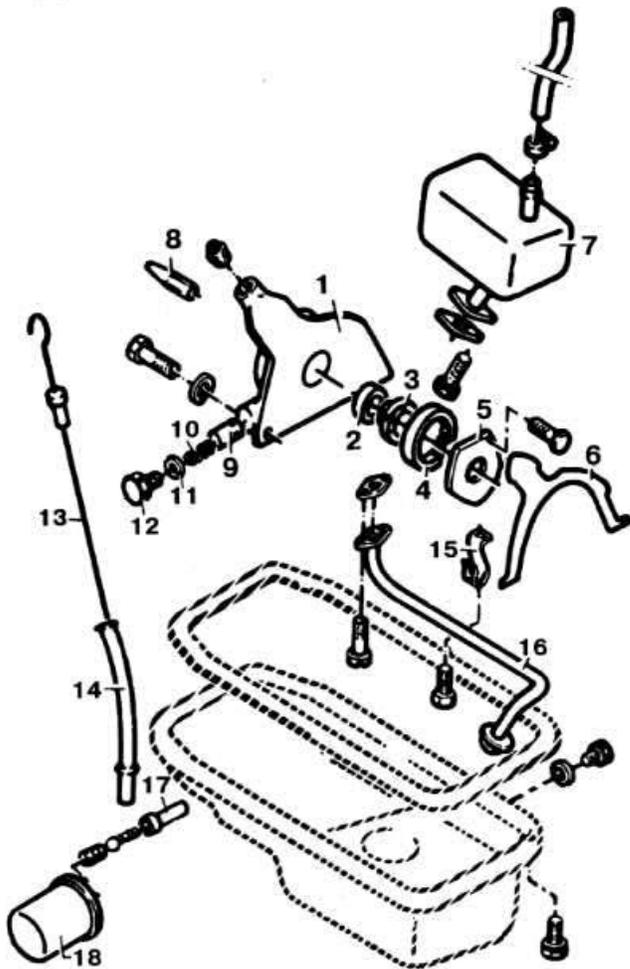
Предупреждение. Ведомая шестерня насоса имеет нанесенную керном метку, которая при установке шестерни должна находиться в положении, показанном на фото.

Масляный фильтр

Масляный фильтр полнопоточного типа навинчивается вручную до упора в уплотнительную прокладку, затем доворачивается на пол-оборота. Фильтр заменя-

Детали смазочной системы двигателей «13N», «13S», «14NV»:

1 — корпус масляного насоса; 2 — сальник; 3 — ведущая шестерня; 4 — ведомая шестерня; 5 — крышка масляного насоса; 6 — прокладка; 7 — маслоотделитель; 8 — указатель начальной установки момента зажигания; 9 — толкатель редукционного клапана; 10 — пружина редукционного клапана; 11 — манжета; 12 — пробка редукционного клапана; 13 — маслоизмерительный щуп; 14 — трубка маслоизмерительного щупа; 15 — кронштейн; 16 — трубка маслоприемника; 17 — корпус перепускного клапана; 18 — масляный фильтр



ется через каждые 10000 км пробега.

Для облегчения отворачивания фильтра обернуть вокруг фильтра

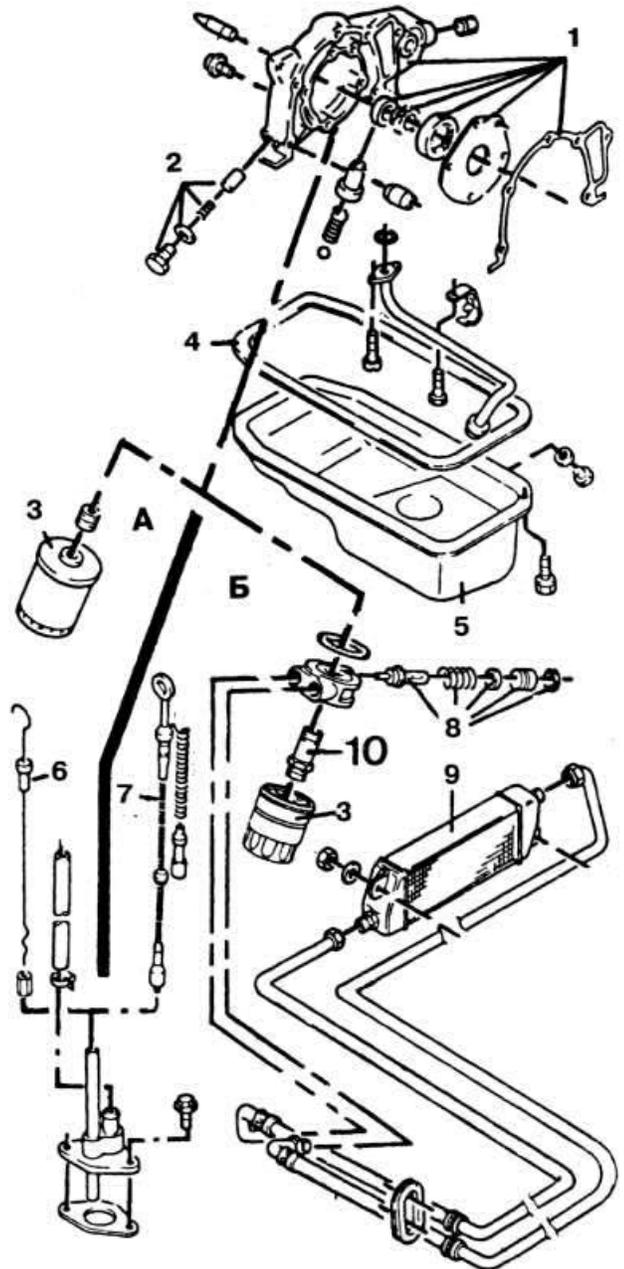
полоску шкурки шириной 60-70 мм наждачной стороной к фильтру, или же использовать специальное приспособление.



Для удаления воздуха из системы охлаждения вывернуть показанный стрелкой датчик температуры охлаждающей жидкости

Детали смазочной системы:

А — двигатель «16S»; Б — двигатели «18Е», «18SE»
1 — детали масляного насоса; 2 — редукционный клапан; 3 — масляный фильтр с перепускным клапаном; 4 — прокладка масляного картера; 5 — масляный картер; 6 — маслоизмерительный щуп; 7 — датчик указателя уровня масла; 8 — терморегулятор температуры масла; 9 — масляный радиатор; 10 — датчик температуры масла



Система охлаждения

Снятие водяного насоса

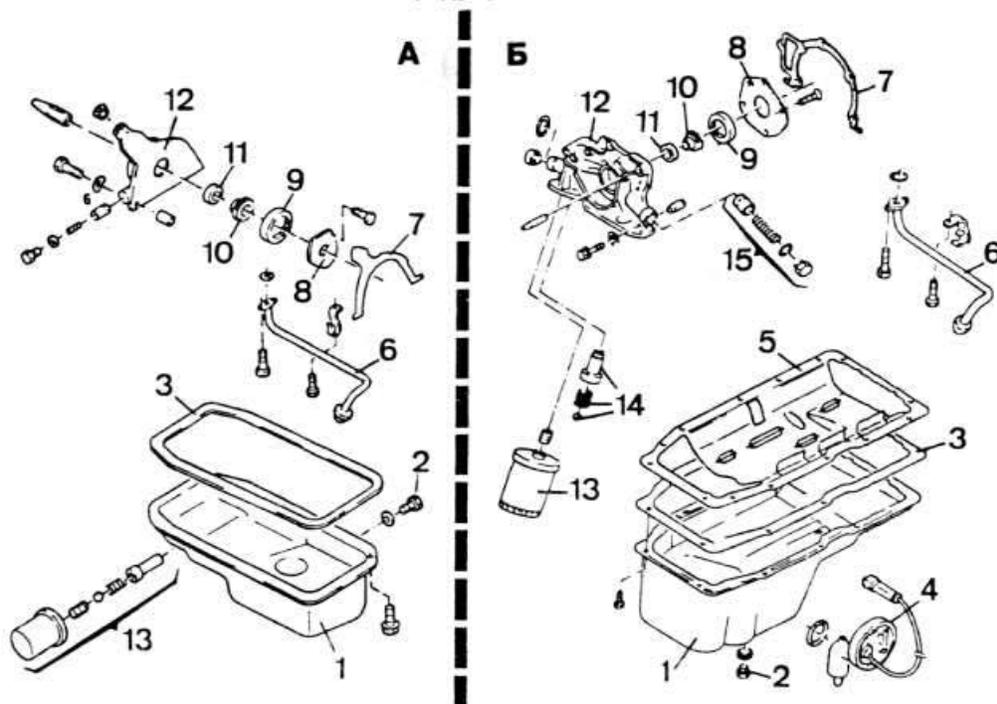
- Слить охлаждающую жидкость.
- Снять ремень привода генератора.
- Снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Повернуть коленчатый вал двигателя до положения ВМТ конца такта сжатия 1-го цилиндра. При этом метка на шкиве коленчатого

вала должна быть напротив установочного выступа на блоке цилиндров, а метка на зубчатом шкиве распределительного вала должна быть совмещена в зависимости от модели двигателя с меткой на задней верхней крышке зубчатого ремня или с меткой на корпусе подшипников распределительного вала.

- Отвернуть три болта крепления водяного насоса, ослабить натяжение зубчатого ремня и снять его.
- Снять нижнюю заднюю защитную крышку зубчатого ремня, затем снять водяной насос.

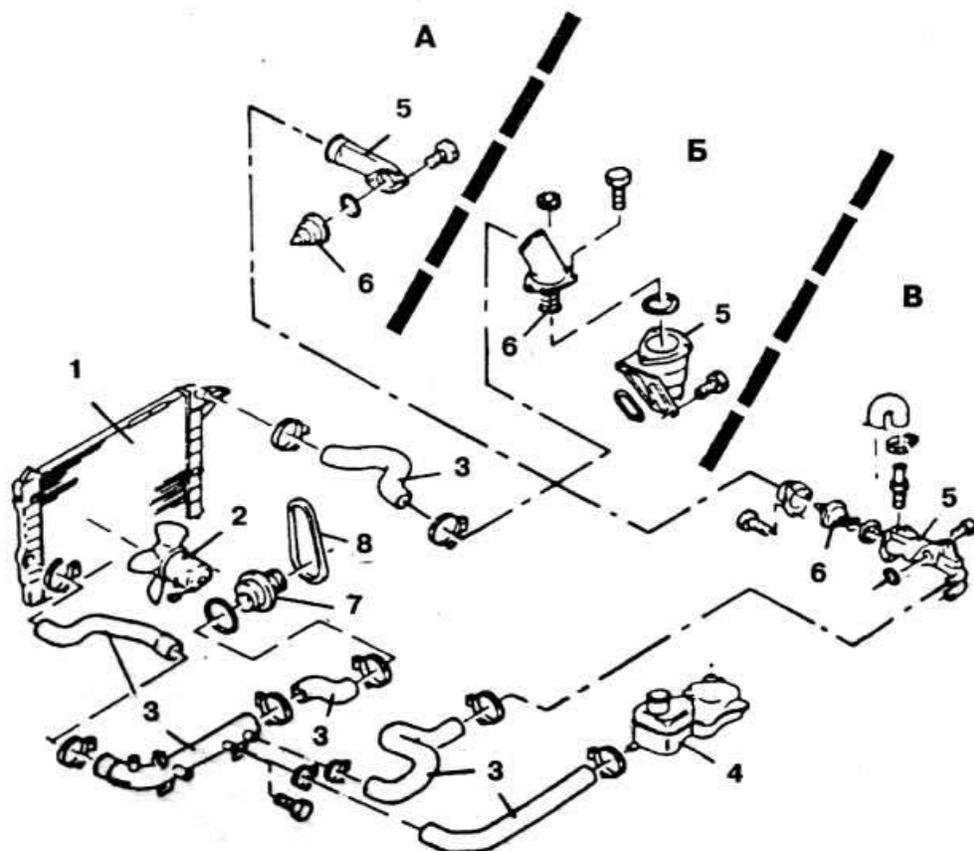
Детали смазочной системы:

А — двигатели «16SV», «С16NZ»; Б — двигатели «20NE», «С20NE», «20SEN»;
 1 — масляный картер; 2 — сливная пробка; 3 — прокладка масляного картера; 4 — датчик температуры масла; 5 — маслоотражатель; 6 — маслоприемник; 7 — прокладка; 8 — крышка масляного насоса; 9 — ведомая шестерня; 10 — ведущая шестерня; 11 — сальник; 12 — корпус масляного насоса; 13 — масляный фильтр; 14 — перепускной клапан; 15 — редукционный клапан



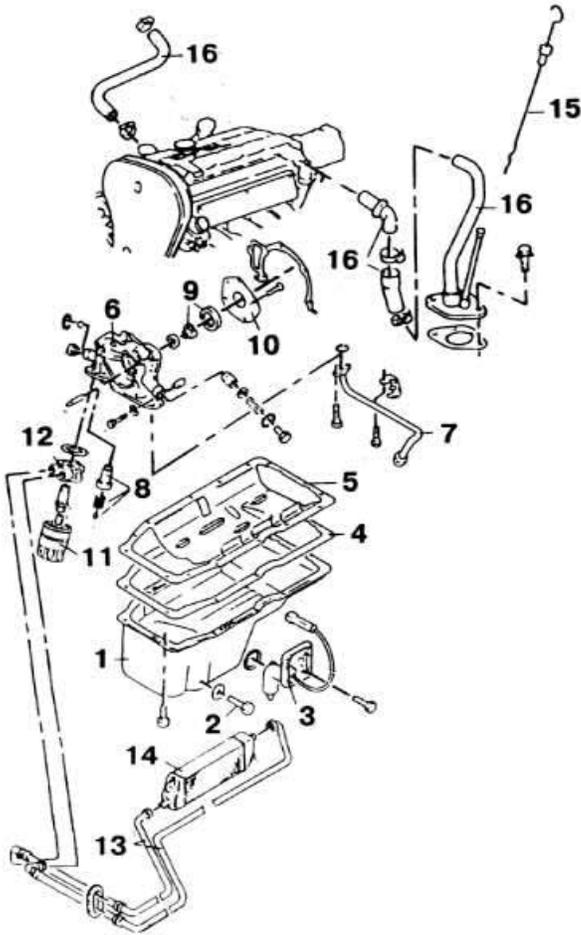
Детали системы охлаждения:

А — двигатели «14NV», «16SV», «С16NZ»; Б — двигатели «20NE», «С20NE», «20SEN»; В — двигатель «20XE»
 1 — радиатор; 2 — электровентилятор; 3 — шланги; 4 — расширительный бачок; 5 — корпус термостата; 6 — термостат; 7 — водяной насос; 8 — приводной ремень



Детали смазочной системы двигателя «20ХЕ»:

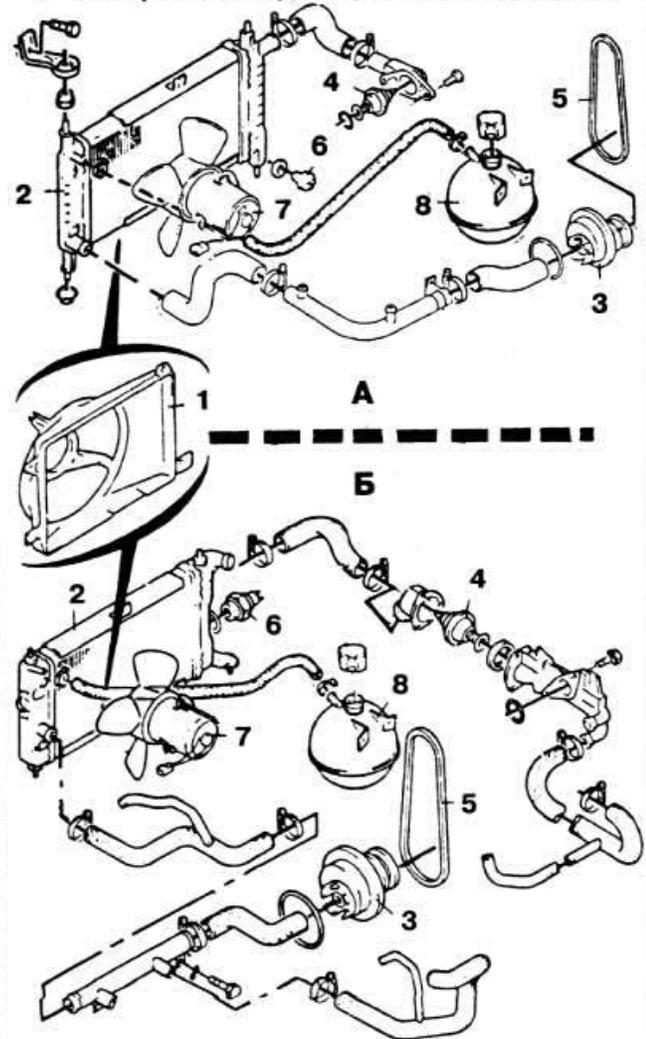
1 — масляный картер; 2 — пробка сливного отверстия масляного картера; 3 — датчик указателя уровня масла; 4 — прокладка масляного картера; 5 — маслоотражатель; 6 — корпус масляного насоса; 7 — маслоприемник и сетчатый фильтр; 8 — редукционный клапан; 9 — шестерни масляного насоса; 10 — крышка масляного насоса; 11 — масляный фильтр; 12 — переходник со штуцерами для подсоединения трубок масляного радиатора; 13 — подводящая и отводящая трубки масляного радиатора; 14 — масляный радиатор; 15 — маслоизмерительный щуп; 16 — трубка сапуна



Детали системы охлаждения:

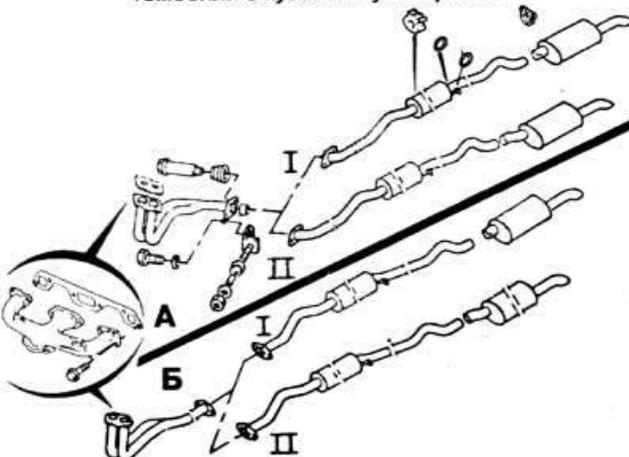
А — двигатели «13N», «13S»; **Б** — двигатели «16S», «18E», «18SE»

1 — направляющий кожух вентилятора; 2 — радиатор; 3 — водяной насос; 4 — термостат; 5 — ремень привода генератора; 6 — датчик включения электровентилятора; 7 — электровентилятор; 8 — расширительный бачок



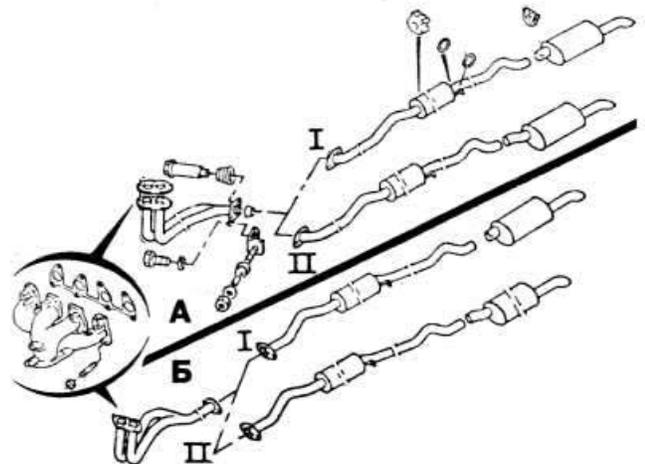
Система выпуска отработавших газов автомобилей с двигателями «13N» и «13S»:

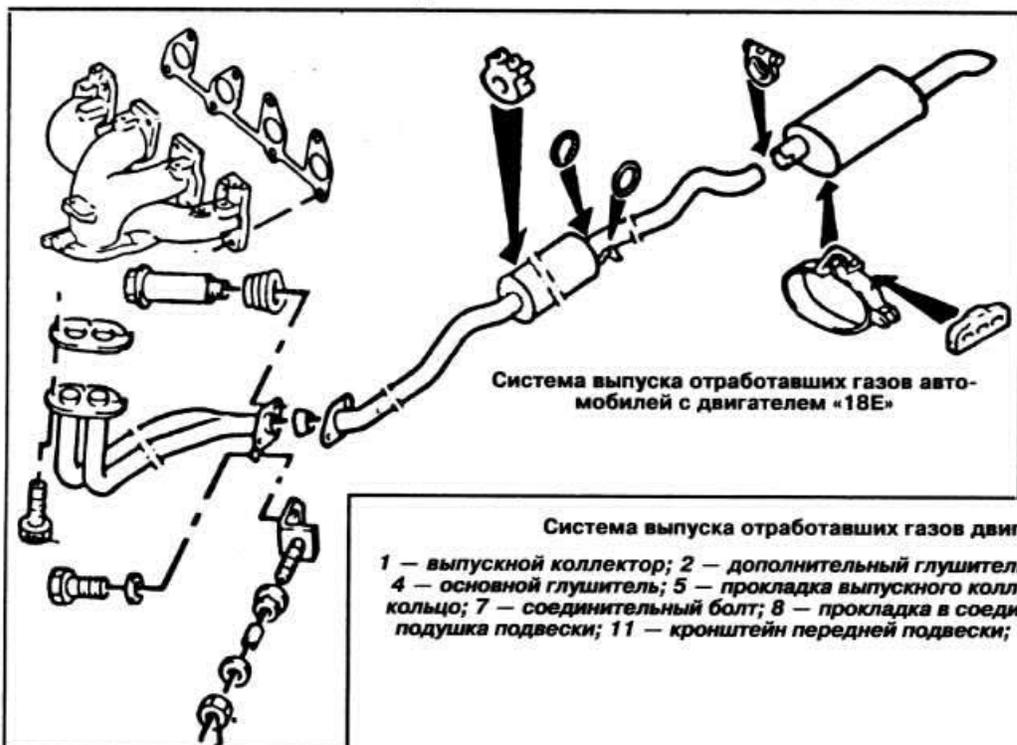
А — автомобили с механической КП; **Б** — автомобили с автоматической КП;
I — автомобили с кузовом «седан» и «хэтчбек»; **II** — автомобили с кузовом «универсал»



Система выпуска отработавших газов автомобилей с двигателем «16S»:

А — автомобили с механической КП; **Б** — автомобили с автоматической КП; **I** — автомобили с кузовом «седан» и «хэтчбек»; **II** — автомобили с кузовом «универсал»





Система выпуска отработавших газов автомобилей с двигателем «18Е»

- Установить переднюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Залить жидкость в систему охлаждения.

Замена термостата

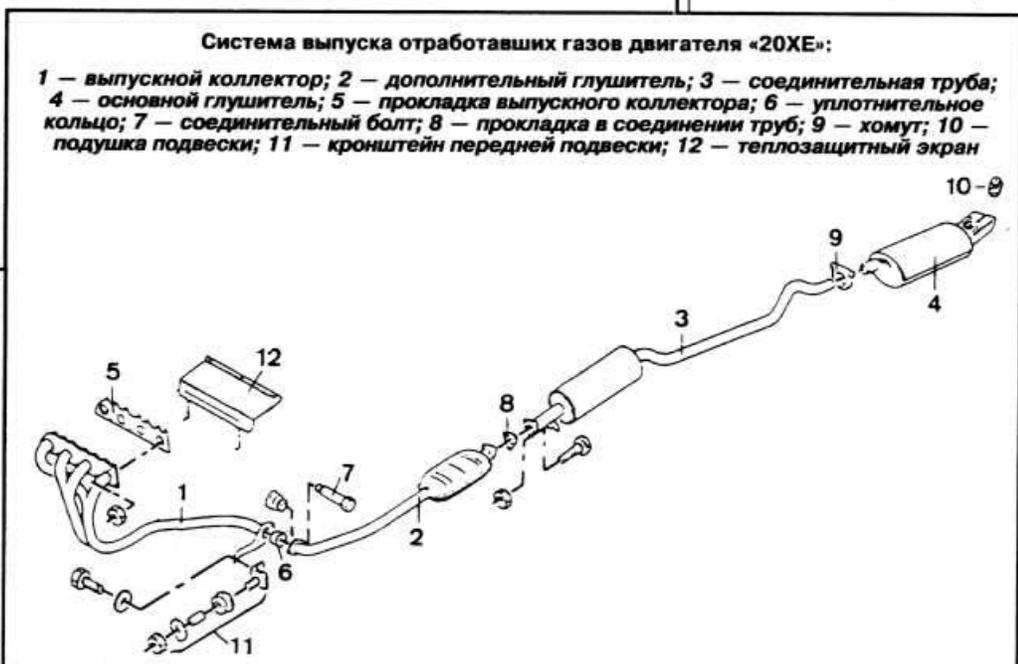
- Отсоединить подводящий шланг от корпуса термостата.
- Снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня и вывернуть коробку термостата.
- Извлечь термостат из коробки.
- Установить новый термостат с новой прокладкой в порядке, обратном снятию, обратив внимание на его правильное положение.

Замена охлаждающей жидкости

- Отсоединить подводящий и отводящий шланги радиатора и

Установка водяного насоса

- Установить водяной насос с новой уплотнительной прокладкой на блок цилиндров, установить нижнюю заднюю защитную крышку зубчатого ремня.
- Наживить болты крепления водяного насоса.
- Надеть зубчатый ремень и отрегулировать его натяжение, как указано выше.
- Затянуть болты крепления корпуса водяного насоса.
- Установить ремень привода генератора и отрегулировать его натяжение, как указано в разделе «Электрооборудование».

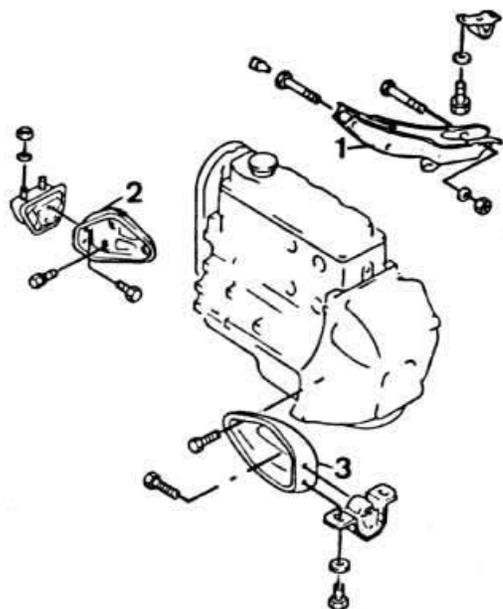


Система выпуска отработавших газов двигателя «20XE»:

- 1 — выпускной коллектор; 2 — дополнительный глушитель; 3 — соединительная труба; 4 — основной глушитель; 5 — прокладка выпускного коллектора; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — соединительный болт; 8 — прокладка в соединении труб; 9 — хомут; 10 — подушка подвески; 11 — кронштейн передней подвески; 12 — теплозащитный экран

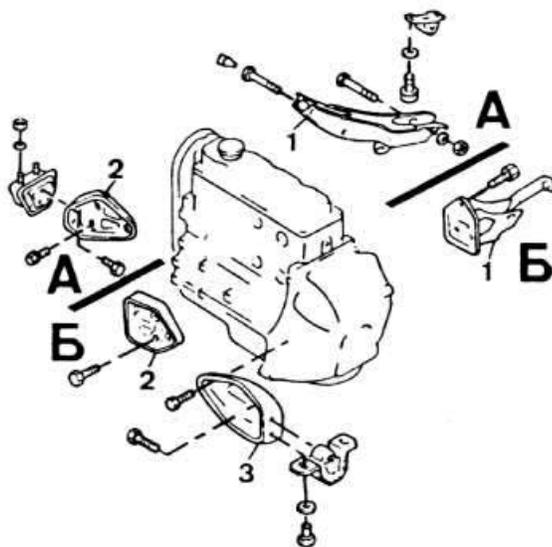
Подвеска двигателя «18Е»:

- 1 — кронштейн задней подвески; 2 — правый кронштейн передней подвески; 3 — левый кронштейн передней подвески



Подвеска двигателей «13N» и «13S»:

- А — автомобили с механической КПП; Б — автомобили с автоматической КПП
1 — кронштейн задней подвески; 2 — правый кронштейн передней подвески; 3 — левый кронштейн передней подвески



слить охлаждающую жидкость в чистую емкость.

• Подсоединить шланги к радиатору и залить охлаждающую жидкость через расширительный бачок до уровня на 1 см выше метки «KALT» (Холодный) на расширительном бачке.

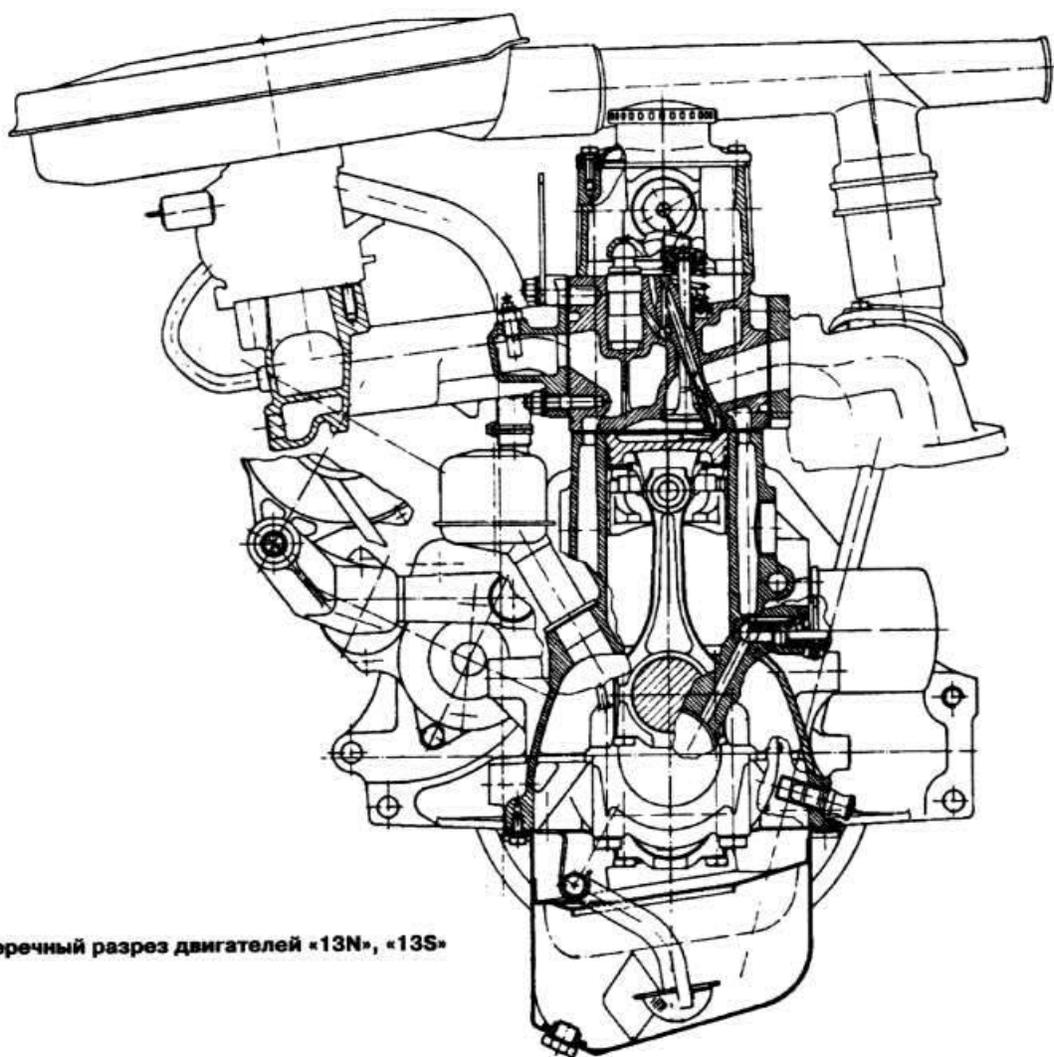
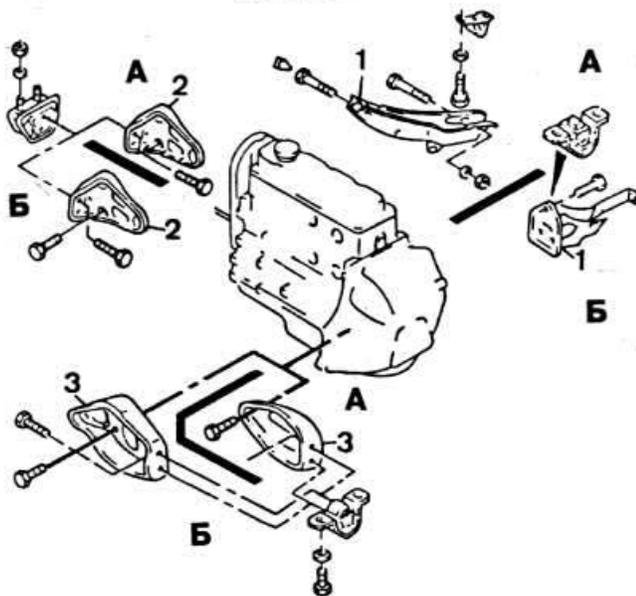
• Удалить воздух из системы

охлаждения, вывернув из впускного трубопровода датчик температуры охлаждающей жидкости. Как только из-под датчика начнет вытекать жидкость без пузырьков воздуха, завернуть датчик. Проверить уровень жидкости в расширительном бачке и довести его до нормы.

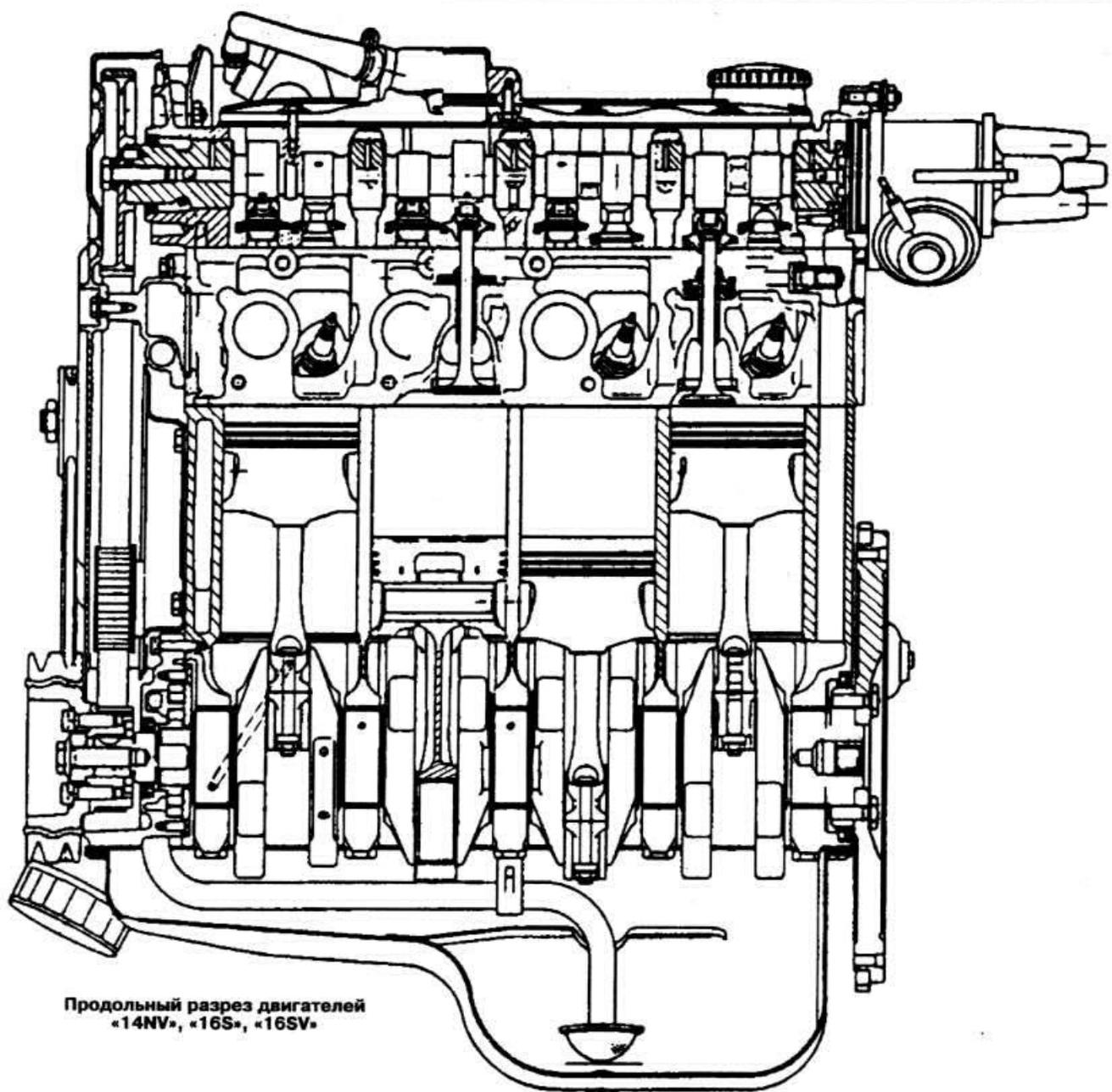
Подвеска двигателя «16S»:

А — автомобили с механической КПП; Б — автомобили с автоматической КПП

1 — кронштейн задней подвески; 2 — правый кронштейн передней подвески; 3 — левый кронштейн передней подвески



Поперечный разрез двигателей «13N», «13S»



Продольный разрез двигателей
«14NV», «16S», «16SV»

Конструкция и технические характеристики

Сцепление сухое, однодисковое, с центральной нажимной пружиной. Привод сцепления тросовый, беззазорный. С 1987 модельного года применяется нажимная пружина с выпуклой опорной поверхностью под подшипник выключения сцепления, опорная поверхность которого стала соответственно плоской. Детали новой и старой конструкции не взаимозаменяемы, т.е. нажимная пружина с выпуклой опорной поверхностью должна устанавливаться только с подшипником с плоской опорной поверхностью.

Марка сцепления: Fichtel und Sachs

Характеристики сцепления

Характеристики	Автомобили с двигателями моделей					
	«12SC», «13N», «13S», «14NV»	«16S»	«16SV», «C16NZ»	«18E», «18SE»	«20NE», «C20NE», «20SEH»	«20XE»
Диаметр нажимного диска	7,5"	8"	200 мм	8,5"	8,5"	228
Диаметр фрикционных накладок ведомого диска, мм:						
— наружный	190	203	200	216	216	228
— внутренний	134	131	134	144	144	154
Толщина ведомого диска, мм	9,6±0,4	8,8±0,4	.	.	.	.

Характеристики	Автомобили с двигателями моделей					
	«12SC», «13N», «13S», «14NV»	«16S»	«16SV», «C16NZ»	«18E», «18SE»	«20NE», «C20NE», «20SEH»	«20XE»
Толщина фрикционных накладок, мм	3,5					
Общая площадь фрикционных накладок, см ²	266	363	.	.	.	.
Допустимое торцевое биение ведомого диска при измерении на наружном диаметре, не более, мм	0,20	0,15	.	.	.	.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления крышки картера сцепления: 0,7.
 Болт крепления кожуха сцепления к маховику: 1,5.
 Болт крепления вилки выключения сцепления к рычагу: 3,5.

Проверка и ремонт

Снятие и установка сцепления

Примечание. Данные операции выполняются без снятия двигателя и коробки передач с двигателя.

- Вывесить автомобиль и снять крышку картера сцепления.
- Вывернуть заглушку (см. фото) задней крышки коробки передач.
- Снять стопорное кольцо и вывернуть задний винт из первично-

го вала коробки передач (см. фото).

- Съемником вынуть до упора первичный вал из коробки передач (см. фото).
- Отсоединить трос привода сцепления от рычага вилки выключения сцепления, сняв предварительно стопорную скобку.
- Выключить сцепление и зафиксировать педаль сцепления в нажатом положении.
- Зажать кожух сцепления скоб-

ками КМ 450 на автомобилях с коробкой передач типов «F10», «F13» или КМ 526 на автомобилях с коробкой передач типов «F16», «F20».

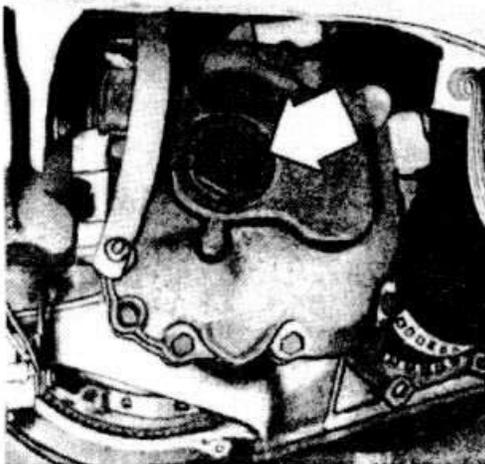
- Отвернуть болты крепления кожуха сцепления к маховику и снять кожух сцепления в сборе с ведомым диском, выведя их через проем. При этом освобождается ведомый диск сцепления.
- Вывернуть болт крепления вилки выключения сцепления к рыча-

гу и снять подшипник выключения сцепления.

- Извлечь через верх рычаг из картера сцепления, сняв вилку выключения сцепления.

Установка сцепления ведется в порядке, обратном снятию.

- Поставить на место рычаг, подшипник и вилку выключения сцепления.
- Смазать тонким слоем смазки шлицы втулки ведомого диска сцепления.



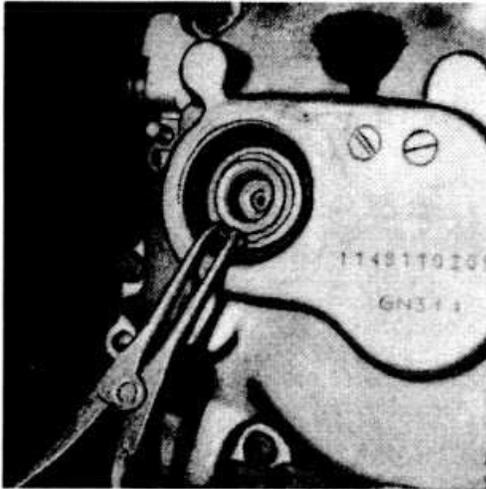
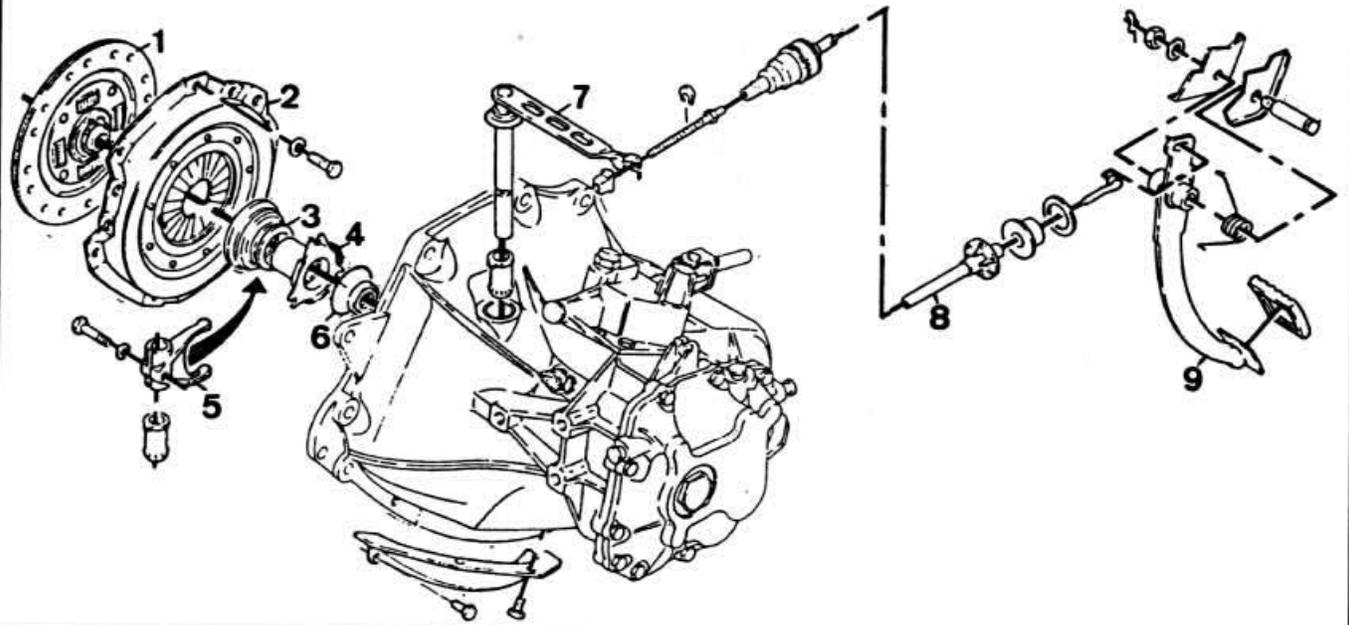
Стрелкой показана заглушка отверстия в задней крышке коробки передач



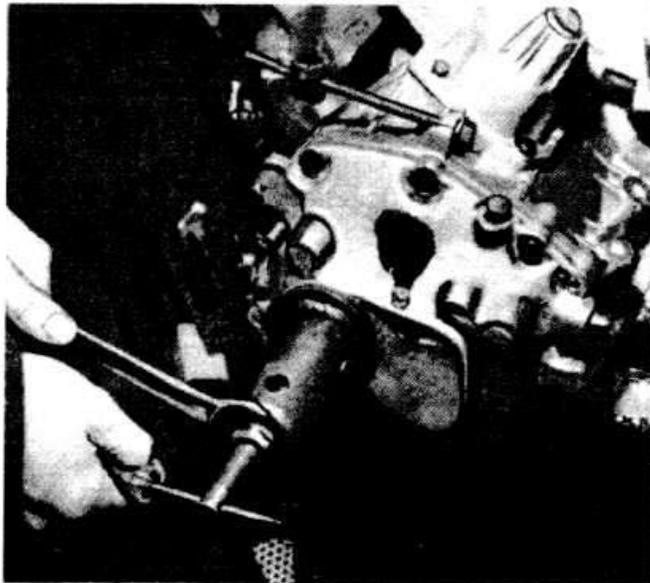
Вид сцепления после снятия крышки картера сцепления

Детали сцепления и привода выключения сцепления:

1 — ведомый диск; 2 — кожух сцепления; 3 — подшипник выключения сцепления; 4 — направляющая втулка; 5 — вилка выключения сцепления; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — рычаг выключения сцепления; 8 — трос привода сцепления; 9 — педаль сцепления



Снятие стопорного кольца с заднего конца первичного вала коробки передач



Вытягивание до упора первичного вала коробки передач

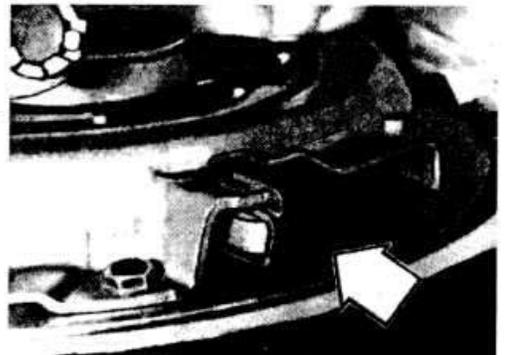
- Поставить на место ведомый диск сцепления надписью «Getriebe seite» («Со стороны привода») к кожуху сцепления. Установить на маховик кожух сцепления в сборе с ведомым диском, совместив метку на маховике с вы-

емкой на кожухе сцепления (см. фото), и накрутить болты крепления.

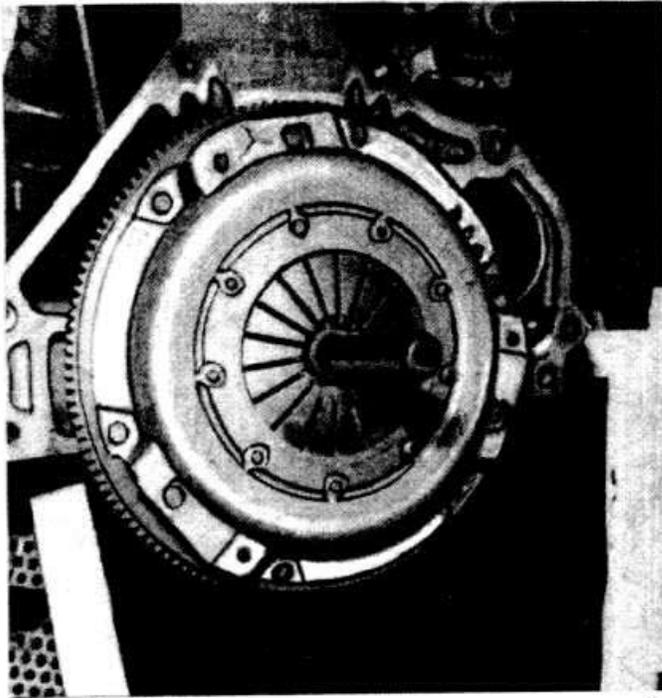
- Слегка приподнять ведомый диск и, отодвигая диск, вставить первичный вал коробки передач в шлицы втулки ведомого диска.



Стрелками показаны болты крепления крышки картера сцепления



Стрелкой показана установленная зажимная скоба для снятия сцепления



Центрирование ведомого диска относительно маховика оправкой КМ 534 при установке сцепления на снятом двигателе

Примечание. Если сцепление устанавливается на снятый двигатель, отцентрировать ведомый диск сцепления относительно маховика оправкой КМ 534 (см. фото и рисунок), имитирующей шлицевой конец первичного вала коробки передач.

- Затянуть болты крепления кожуха сцепления к маховику.
- Ввернуть в первичный вал коробки передач задний болт и, используя приспособление КМ 449.2, вставить до упора.
- Поставить на конец первичного вала коробки передач новое стопорное кольцо.
- Нанести на резьбу заглушки специальный герметик или уплотнить ее полихлорвиниловой пленкой. Для обеспечения герметичности завернуть заглушку так, чтобы расстояние между ее торцом и поверхностью задней крышки коробки передач было не более 4 мм.
- Снять три зажимные скобы.
- Поставить на место крышку картера сцепления.
- Подсоединить трос привода

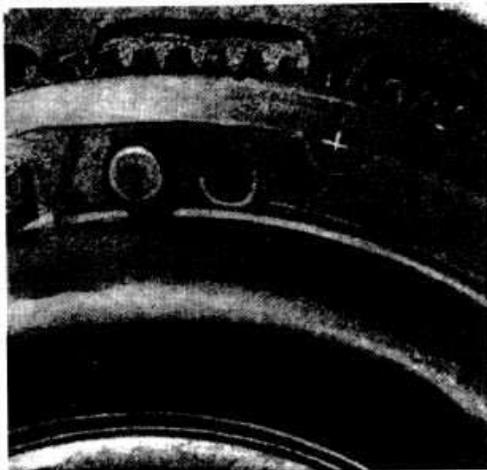
сцепления к рычагу и закрепить его стопорной скобой.

- Проверить и при необходимости отрегулировать рабочий ход педали сцепления, как указано ниже.
- Спустить автомобиль.

Регулировка хода педали сцепления

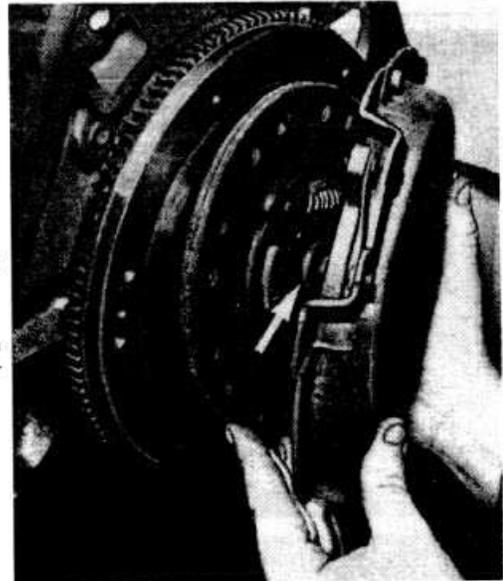
Педали сцепления свободного хода не имеет, а рабочий ее ход увеличивается по мере износа ведомого диска.

Ход педали сцепления подлежит регулировке только в случае замены троса привода сцепления или ведомого диска сцепления. Измерить линейкой расстояние между центром педали сцепления и рулевым колесом при отпущенной и нажатой педали сцепления. Определить разность между результатами изменений, которая должна составить 138 ± 7 мм. При необходимости снять стопорную скобу троса привода сцепления и, вращая наконечник троса, которым он соединяется с рычагом вилки выключения сцепления, добиться требуемого размера. После регулировки зафиксировать трос стопорной скобой.



Совмещение метки на маховике с выемкой на кожухе сцепления

При установке ведомого диска с кожухом сцепления удлиненная часть ступицы диска должна быть обращена к коробке передач



Конструкция и технические характеристики

Автомобили с двигателями «12SC», «13N», «13S», «14NV» комплектуются в зависимости от модели четырех- или пятиступенчатой коробкой передач типа «F10» с синхронизаторами на всех передачах переднего хода. Переключение передач производится системой тяг от рычага на туннеле пола кузова. Коробка передач объединена в один узел с дифференциалом и главной передачей. Картер коробки передач не имеет сливной пробки, так как масло залито на весь срок эксплуатации автомобиля. Емкость картера 4-ступенчатой коробки передач составляет 1,7 л, 5-ступенчатой коробки передач — 1,8 л для коробок передач с высоконагруженными узлами с вязкостью масла по SAE 80. Через каждые 30000 км пробега или каждые два года эксплуатации проверять уровень масла, который должен доходить до нижней кромки контрольного отверстия, расположенного в левой задней части картера коробки передач. Доливка масла производится через вентиляционное отверстие в крышке механизма переключения передач.

С апреля 1986 г. в конструкцию 4- и 5-ступенчатой коробки передач типа «F10» внесены следующие изменения:

- диаметр блокирующих колец синхронизатора I и II передач увеличен с 51 до 58 мм. Соответственно изменена конструкция вилки штока переключения I-II передач и промежуточного рычага привода переключения передач. Детали старой и новой конструкции не взаимозаменяемы;

- все разъемные шарикоподшипники «открытого» типа заменены шарикоподшипниками закрытого типа, которые можно также применять для коробок передач выпуска до апреля 1986 г.;

- в 4-ступенчатой КП «F10» шестерня I передачи вращается на разрезном игольчатом подшипнике «А» (см. рисунок), а вместо упорной шайбы этой шестерни установлен упорный игольчатый подшипник «Б».

Автомобили с двигателем «16SV» оснащаются 4- или 5-ступенчатой коробкой передач типа «F13», представляющую собой модификацию КП типа «F10».

КП типа «F13» имеет те же передаточные числа, что и КП типа «F10», за исключением передаточного числа заднего хода, и в основном ту же конструкцию, за исключением следующих изменений:

- усилен картер;
- применен синхронизатор I и II передач с тремя блокирующими кольцами;

- в 4-ступенчатой коробке передач шестерня I передачи вращается на разрезном игольчатом подшипнике. Вместо упорной шайбы шестерни I передачи устанавливается упорный игольчатый подшипник;

- конструкция шестерен I и II передач адаптирована под синхронизатор с тремя блокирующими кольцами.

В состав синхронизатора I и II передач входят следующие детали (см. рисунок): шестерня I II передачи; внутренние блокирующие кольца 2; промежуточные блокирующие кольца 3; наружные блокирующие кольца 4; муфта 5; пружины 6; сухари 7; ступица 8 и шестерня 9 I передачи. После перемещения муфты из положения нейтрал в положение I передачи работа синхронизатора происходит следующим образом: под действием пружин три сухаря смещаются муфтой в осевом направлении к наружному блокирующему кольцу. Вследствие этого выбирается зазор между тремя блокирующими кольцами в точках их соприкосновения. Крутящий момент на внутренней конической поверхности колец, возникающий из разницы скоростей вращения, вызывает перемещение наружного блокирующего кольца до касания с выступами внутреннего блокирующего кольца, при этом муфта синхронизатора устанавливается на одной осевой линии с наружным блокирующим кольцом. Как только муфта дополнительно перемещается, она входит в соприкосновение с наружным блокирующим кольцом синхронизатора. Этот процесс называется предварительной синхронизацией.

Под действием усилия, прилагаемого к рычагу переключения передач, которое увеличивается в соответствии с передаточным числом механизма переключения передач, все три блокирующие кольца синхронизатора прижимаются друг к другу. Пока сохраняется разница скоростей вращения шестерни и муфты, на блокирующие кольца действуют

крутящие моменты, сумма которых намного больше крутящего момента, возникающего в обычном синхронизаторе, что обеспечивает значительное уменьшение усилия, необходимого для переключения передач. Метод, позволяющий полностью выровнять скорости вращения муфты синхронизатора и соответствующей шестерни, получил название основной синхронизация;

- все разъемные шарикоподшипники открытого типа заменены подшипниками закрытого типа.

Маркировка

Кодовый номер коробки передач выбивается на задней крышке. Например: 26412 ... 394, где:

- 264 — порядковый номер дня года;
- 1 — последняя цифра года выпуска;
- 2 — номер смены, собравшей коробку передач (1 — утренняя смена, 2 — вечерняя смена);
- ... — место для нанесения специальных кодов от 0 до 99;
- 394 — передаточное число главной передачи. В данном примере 3,94.

Передаточные числа

Передача	Передаточное число			
	4-ступенчатая КП «F10»	5-ступенчатая КП «F10»	4-ступенчатая КП «F13»	5-ступенчатая КП «F13»
I	3,55	3,55	3,55	3,55
II	1,96	1,96	1,96	1,96
III	1,30	1,30	1,30	1,30
IV	0,89	0,89	0,89	0,89
V	—	0,71	—	0,71
Задний ход	3,18	3,18	3,31	3,31
Главная передача	3,94*	4,18	3,74	3,94

* Для автомобилей с кузовом «седан» и «хэтчбек» с двигателями «12SC», «13N» и «13S», для универсалов с этими двигателями передаточное число главной передачи равно 4,18, для фургонов с двигателями «13N» и «13S» — 4,53.

Дифференциал

Коробка дифференциала вращается на двух конических роликовых подшипниках. Предварительный натяг подшипников регулируется гайкой.

Момент сопротивления проворачиванию подшипников коробки дифференциала

Способ измерения	Момент сопротивления проворачиванию, кгс.см	
	для новых подшипников	для приработанных подшипников
При снятом картере КП	17-19	6-10
При неснятом картере КП	17-19	8*

* Не считая момента, замеренного при разборке.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления картера сцепления к блоку двигателя: 7,5.
 Пробка задней крышки: 2,2.
 Болт крепления задней крышки картера КП: 2,2.
 Болт крепления промежуточного картера 5-ступенчатой КП: 1,5.
 Болт крепления крышки дифференциала: 3,0.
 Болт крепления ведомой шестерни к коробке дифференциала: 8,5.
 Винт крепления выключателя света заднего хода: 2,0.
 Болт крепления колеса: 9,0.

Проверка и ремонт

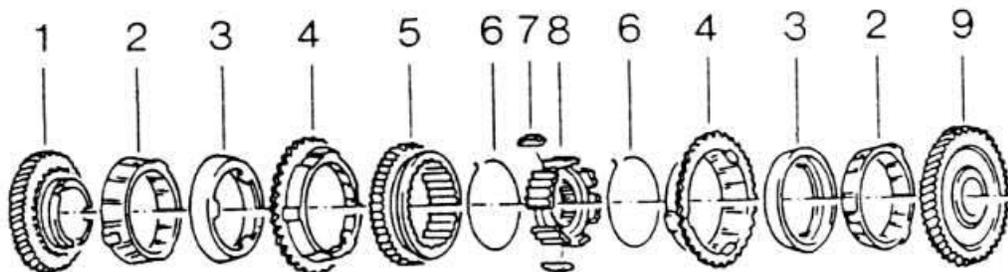
Примечание. Ниже приводится методика выполнения работ на коробке передач типа «F10». Работы на коробке передач типа «F13» выполняются, используя ту же методику и тот же специальный инструмент, что на коробке передач типа «F10», с учетом изменений конструкции.

Снятие и установка коробки передач

Снятие

Примечание. Снятие и установка валов коробки передач, а также разборка и сборка дифференциала могут производиться без снятия коробки передач. Перед снятием валов необходимо выдвинуть до отказа первичный вал коробки передач, как описано в разделе «Сцепление», и снять заднюю крышку коробки передач.

- Отсоединить трос привода сцепления от рычага вилки выключения сцепления.
- Отвернуть болт крепления хомута штока привода переключения передач.
- Отсоединить от КП гибкий вал привода спидометра.
- Отсоединить провод от выключателя света заднего хода (если он установлен).



Детали синхронизатора I и II передач с тремя блокирующими кольцами:

1 — шестерня II передачи; 2 — внутренние блокирующие кольца синхронизатора; 3 — промежуточные блокирующие кольца синхронизатора; 4 — наружные блокирующие кольца синхронизатора; 5 — муфта синхронизатора; 6 — пружина синхронизатора; 7 — сухари; 8 — ступица синхронизатора; 9 — шестерня I передачи

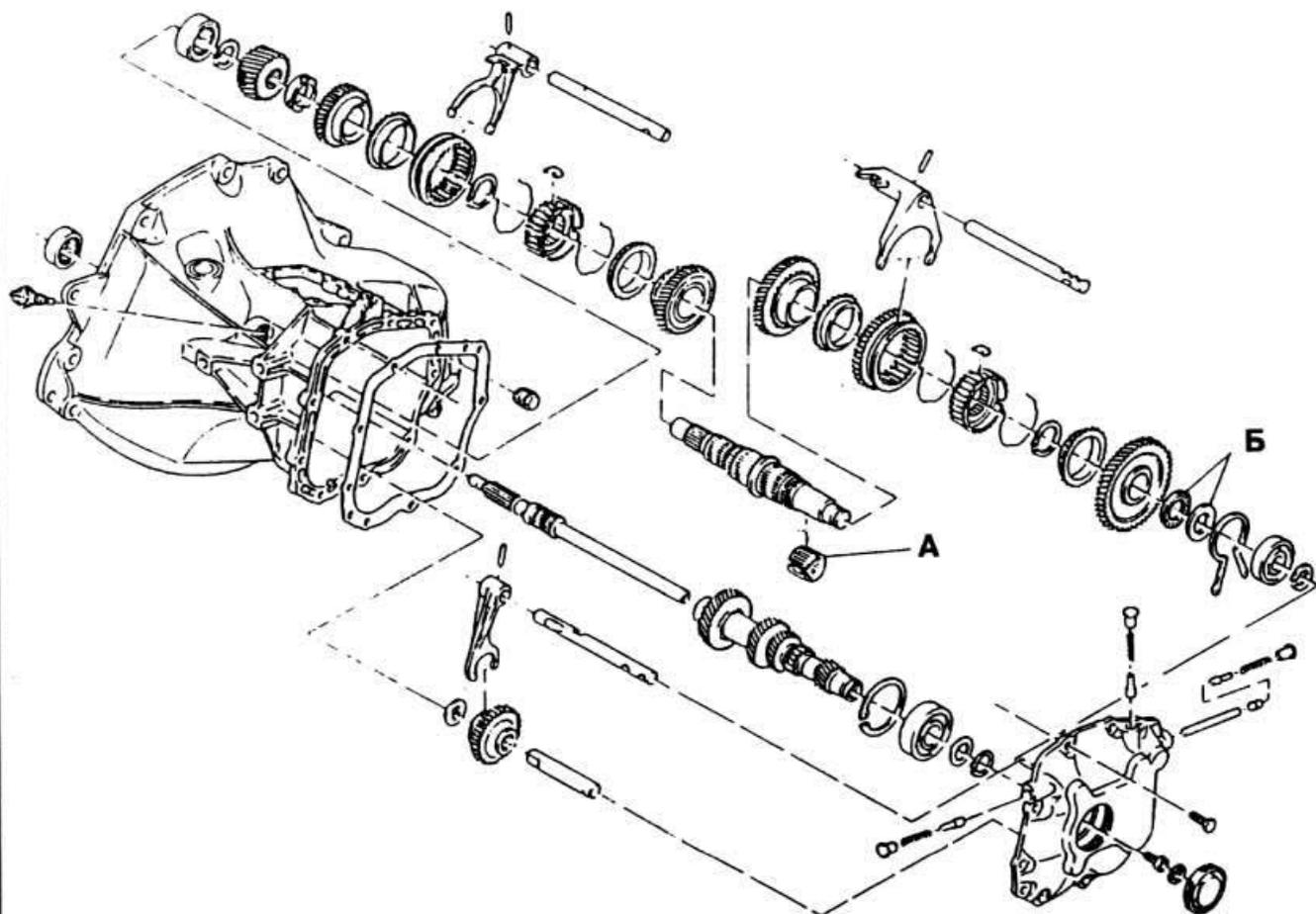
- Отвернуть три нижних болта крепления картера сцепления к блоку двигателя.
- Отсоединить провод «массы» от лонжерона, вывесить автомобиль и снять передние колеса.
- Отвернуть гайки пальцев шаровых шарниров рычагов передней подвески и выпрессовать шаро-

- вые шарниры рычагов из поворотных кулаков, выполненных задом со стойкой передней подвески.
- Выпрессовать валы привода передних колес из выходных отверстий дифференциала.
- Вынуть из полуосевых шестерен дифференциала валы приво-

- да передних колес и сразу же закрыть отверстия в дифференциале заглушками.
- Вывернуть пробку из задней крышки КП. Отметить положение первичного вала коробки передач относительно его блока шестерен.
- Снять стопорное кольцо и вывернуть цилиндрический болт из

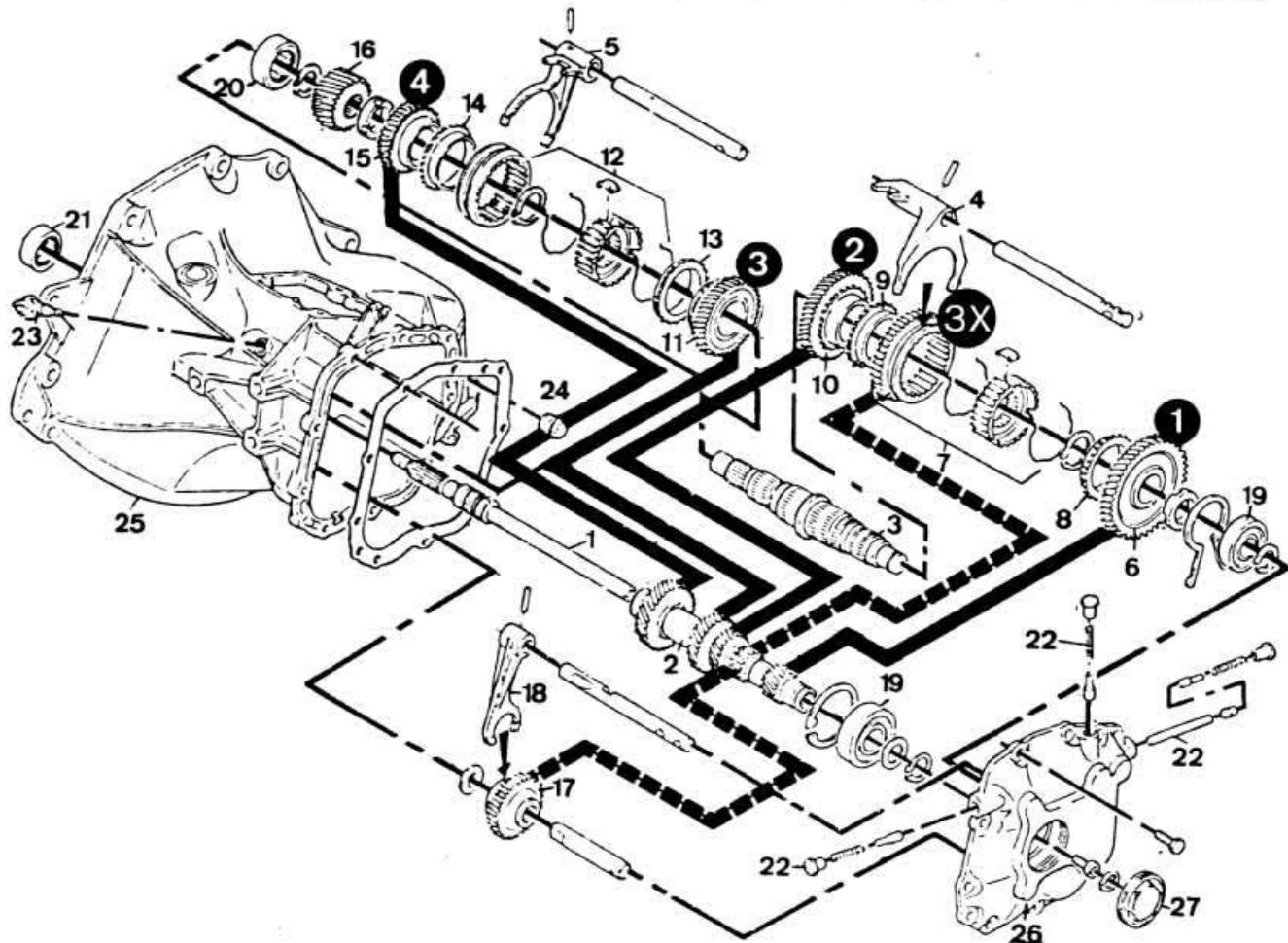
Детали 4-ступенчатой коробки передач типа «F10»:

А — игольчатый подшипник шестерни I передачи; Б — упорный игольчатый подшипник



Детали 4-ступенчатой коробки передач типа «F10»:

1 — первичный вал; 2 — блок шестерен первичного вала; 3 — вторичный вал; 4 — вилка переключения I и II передач; 5 — вилка переключения III и IV передач; 6 — ведомая шестерня I передачи; 7 — синхронизатор I и II передач; 8 — блокирующее кольцо синхронизатора I передачи; 9 — блокирующее кольцо синхронизатора II передачи; 10 — ведомая шестерня II передачи; 11 — ведомая шестерня III передачи; 12 — синхронизатор III и IV передач; 13 — блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи; 14 — блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи; 15 — ведомая шестерня IV передачи; 16 — ведущая шестерня главной передачи; 17 — промежуточная шестерня заднего хода; 18 — вилка включения заднего хода; 19 — шарикоподшипники; 20 — роликоподшипник; 21 — игольчатый подшипник; 22 — фиксаторы вилок переключения передач; 23 — выключатель света заднего хода; 24 — пробка отверстия контроля уровня масла; 25 — картер коробки передач; 26 — задняя крышка; 27 — пробка задней крышки; 3X — задний ход



заднего конца первичного вала коробки передач.

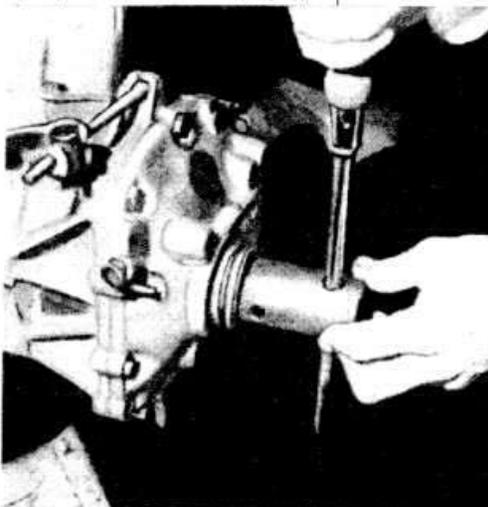
• Используя съемник Kukko 22-1 и приспособление КМ 449-1, сдвинуть первичный вал до упора

так, чтобы вывести шлицы первичного вала из шлицов ступицы ведомого диска сцепления.

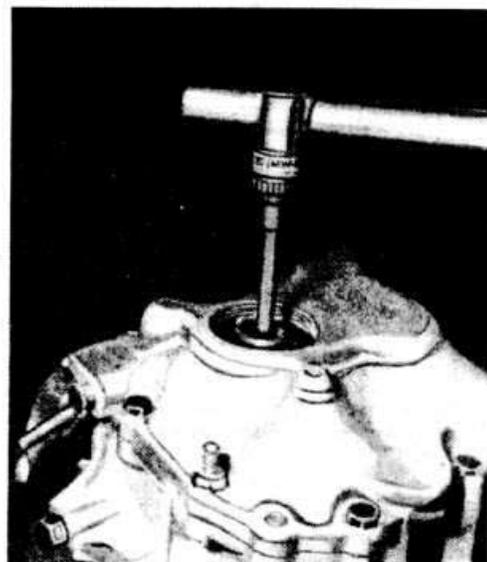
• Застропить двигатель и снять

левый кронштейн передней подвески силового агрегата.

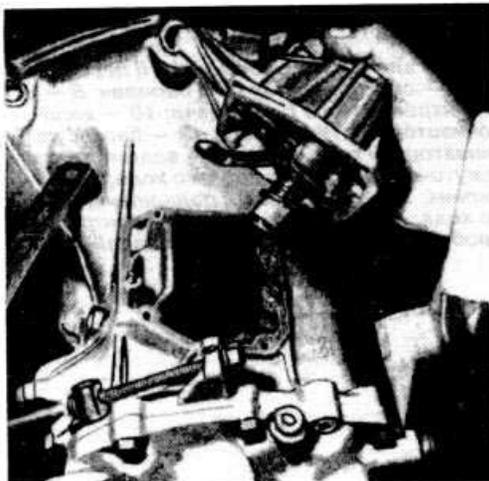
• Снять кронштейн задней подвески силового агрегата.



Снятие пробки из задней крышки коробки передач



Вывинчивание цилиндрического болта из заднего конца первичного вала

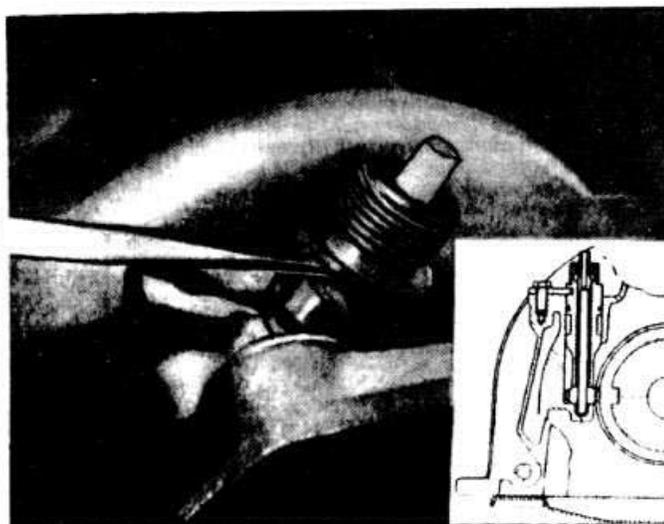


Снятие крышки механизма переключения передач

- Снять с коробки передач кронштейн крепления приемной трубы глушителей.
- Установить под коробку передач гидравлический домкрат, открутить верхние болты крепления картера сцепления к блоку и снять коробку передач.

Установка

- Установить коробку передач на блок двигателя и завернуть болты крепления.
- Установить на место сначала кронштейн задней подвески, затем кронштейн передней подвески силового агрегата. Нанести на



Снятие ведомой вал-шестерни привода спидометра

резьбу болтов крепления кронштейнов контрольный состав и затянуть болты требуемым моментом.

- Смазать трансмиссионным маслом подшипники коробки дифференциала, установить новые стопорные кольца на валы привода колес и вставить валы в полуосевые шестерни с помощью отвертки до защелкивания стопорных колец.

• Рукой сдвинуть первичный вал до захода его шлицов в шлицы ступицы ведомого диска сцепления. С помощью приспособления КМ 564 затянуть цилиндрический болт для посадки на место первичного вала. Установить новое стопорное кольцо, смазать резьбу пробки герметиком и ввернуть ее в заднюю крышку КП. Выступание пробки над плоскостью картера не должно быть более 4 мм.

• Присоединить шаровые шарниры рычагов передней подвески к поворотным кулакам, завернуть новые гайки шаровых пальцев и законтрить их новыми штифтами.

• Установить колеса, подсоединить провод к выключателю света заднего хода, присоединить трос привода сцепления и провод «массы».

• Присоединить к коробке передач гибкий вал привода спидометра.

• Отрегулировать привод переключения передач, как указано ниже.

• Проверить уровень масла в картере коробки передач и при необходимости довести его до нормы.

Разборка 4-ступенчатой коробки передач

• Установить коробку передач на стенд для разборки.

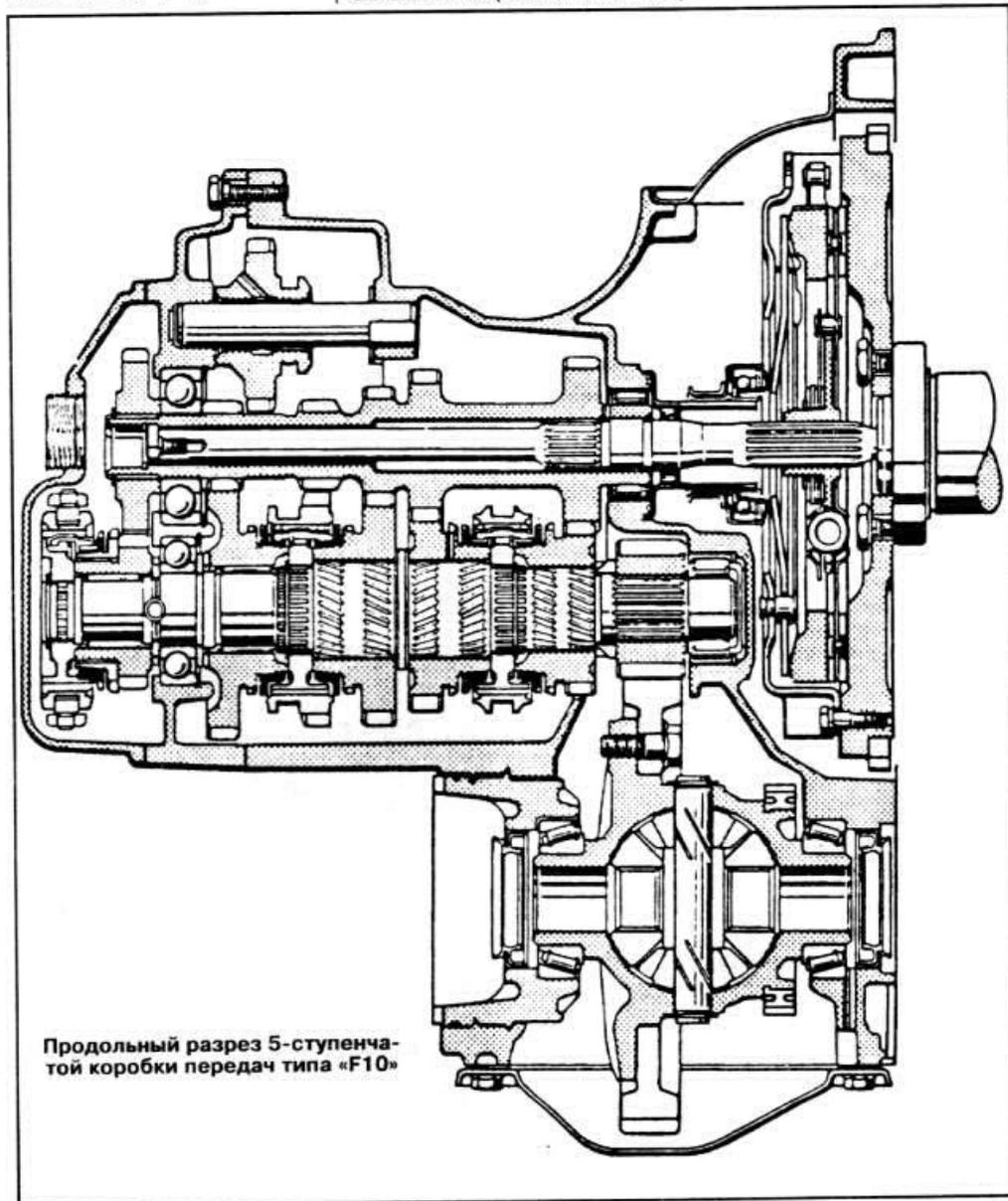
• Вывернуть из крышки механизма переключения передач пробку вентиляционного отверстия картера коробки передач.

• Снять крышку механизма переключения передач.

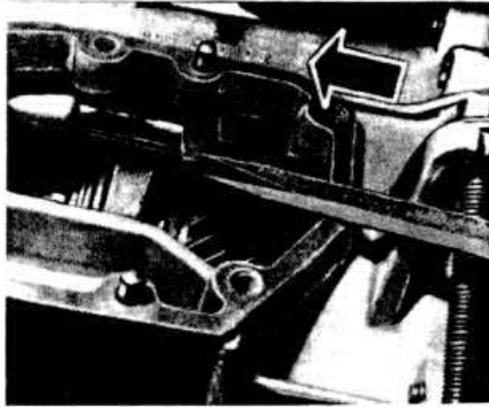
• Установить крышку на подставку.

• Вынуть штифт, снять стопорное кольцо, втулку, нажимную пружину и промежуточный рычаг привода переключения передач.

• Выбить штифт из поводка и



Продольный разрез 5-ступенчатой коробки передач типа «F10»



Для включения II передачи сдвинуть вилку штока в направлении стрелки

снять тягу привода переключения передач.

- Удалить штифт из резиновой втулки, сточив головку расклепанного штифта. Снять с крышки коробки пробку с заложенной в ней смазкой.

- Снять ведомую вал-шестерню привода спидометра; для этого вывернуть болт с шестигранной головкой и отверткой снять направляющую втулку и ведомую вал-шестерню.

- Вывернуть выключатель света заднего хода, если он установлен, подставив емкость для сбора масла.

- Включить II передачу, сдвинув назад вилку переключения I-II передачи отверткой (см. фото).

- Вывернуть болты крепления задней крышки и снять ее вместе с валами. Установить заднюю крышку на стэнд.

- Извлечь пробки и пружины фиксаторов.

- Установить поводок переключения передач в нейтральное положение и выбить штифты из вилок переключения III и IV передач и включения заднего хода, а затем из вилок переключения I и II передач. Вытянуть штоки из вилок.

- Извлечь щипцами стопорное

кольцо из канавки первичного вала, а затем стопорное кольцо вторичного вала.

- Вынуть валы. Нагреть до температуры примерно 80°C верхнюю часть задней крышки КП с помощью нагревателя с вентилятором, следя за тем, чтобы не выпали валы. Промежуточная шестерня заднего хода снимается рукой без предварительного нагрева.

- Извлечь фиксаторы из задней крышки КП.

- Зажать ось промежуточной шестерни заднего хода в тисках и выбить шестерню, ударя латунной выколоткой по задней крышке КП.

- Отделить первичный вал от блока шестерен, снять стопорное кольцо, после чего спрессовать с заднего конца первичного вала внутреннее кольцо подшипника.

- Снять стопорное кольцо и спрессовать с вторичного вала подшипник, дистанционную втулку и шестерню I передачи. Снять стопорное кольцо и спрессовать с вала синхронизатор I и II передач и шестерню II передачи. Перевернуть вторичный вал, снять стопорное кольцо и спрессовать ведущую шестерню главной передачи, затем снять дистанционную втулку

ку и спрессовать шестерню IV передачи, пользуясь в случае затруднения оправкой КМ 479, устанавливаемой в паз шестерни.

- Снять стопорное кольцо и спрессовать синхронизатор III и IV передач, затем снять шестерню III передачи.

- Отсоединить вилку выключения сцепления от рычага выключения сцепления и снять подшипник выключения сцепления.

- Снять уплотнительное кольцо и извлечь из картера коробки передач цилиндрический роликоподшипник вторичного вала.

Предупреждение. При удалении штифтов из вилок переключения III и IV передач и включения заднего хода подложить деревянный брусок под штоки вилок так, чтобы направляющие втулки остались в верхнем положении.

При снятии оси промежуточной шестерни заднего хода принять меры для предупреждения выпадения шарика фиксатора.

При обнаружении дефектов, следов износа на зубьях блока шестерен первичного вала следует заменить блок шестерен первичного вала и соответствующие шестерни вторичного вала.

- Отвернуть болты крепления промежуточного картера к картеру коробки передач и снять промежуточный картер вместе с первичным и вторичным валами.

- Установить промежуточный картер на подставку КМ 113 2 с приспособлением КМ 552.

- Отвернуть болты крепления и отделить с помощью рычага кронштейн крепления вилки включения V передачи от промежуточного картера.

- Включить одновременно две какие-либо передачи (например, III передачу и передачу заднего хода), снять стопорное кольцо, установленное перед синхронизатором V передачи, и снять с вторичного вала синхронизатор V передачи с помощью съемника КМ 161 А и зацепов КМ 161 2.

- Снять с вторичного вала шестерню V передачи, разрезной игольчатый подшипник, немного разжав его, стопорное кольцо упорных полуколец и упорные полукольца.

- Снять стопорное кольцо, установленное перед ведущей шестерней V передачи, и с помощью съемника КМ 553 снять шестерню V передачи с первичного вала.

- Снять с промежуточного картера подшипниковую опору вместе со стопором. Если необходимо заменить стопор, выбить ось из опоры.

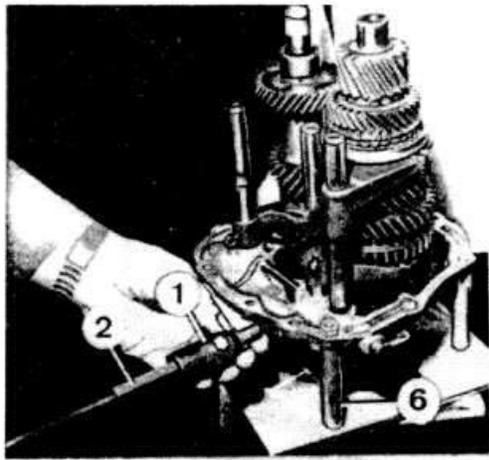
- Используя приспособления КМ 458, КМ 328 1 и КМ 328 5, извлечь из промежуточного картера четыре пробки фиксаторов и пружины фиксаторов.

- Одновременно включить II и V передачи, отвернуть болты крепления фиксирующей скобы.

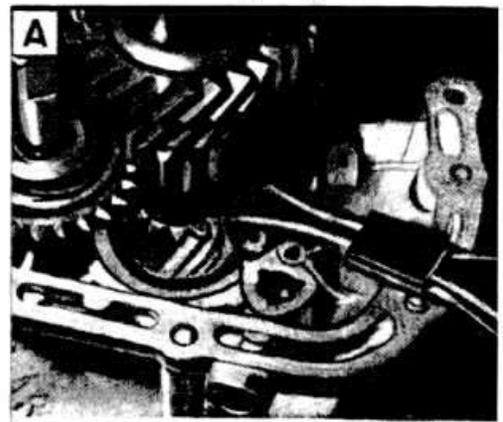
Особенности разборки 5-ступенчатой коробки передач

После снятия выключателя света заднего хода действовать следующим образом.

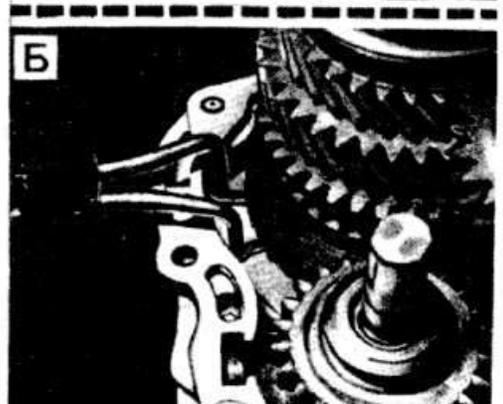
- Снять заднюю крышку коробки передач.



Снятие фиксаторов:
1, 2 — съемники;
3 — пробка;
4 — пружина;
5 — толкатель;
6 — стэнд



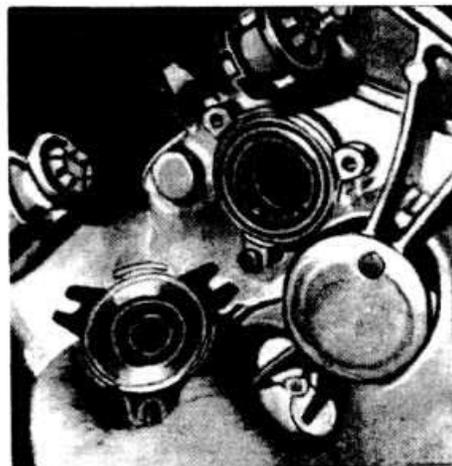
Снятие стопорных колец первичного вала «А» и вторичного вала «Б»





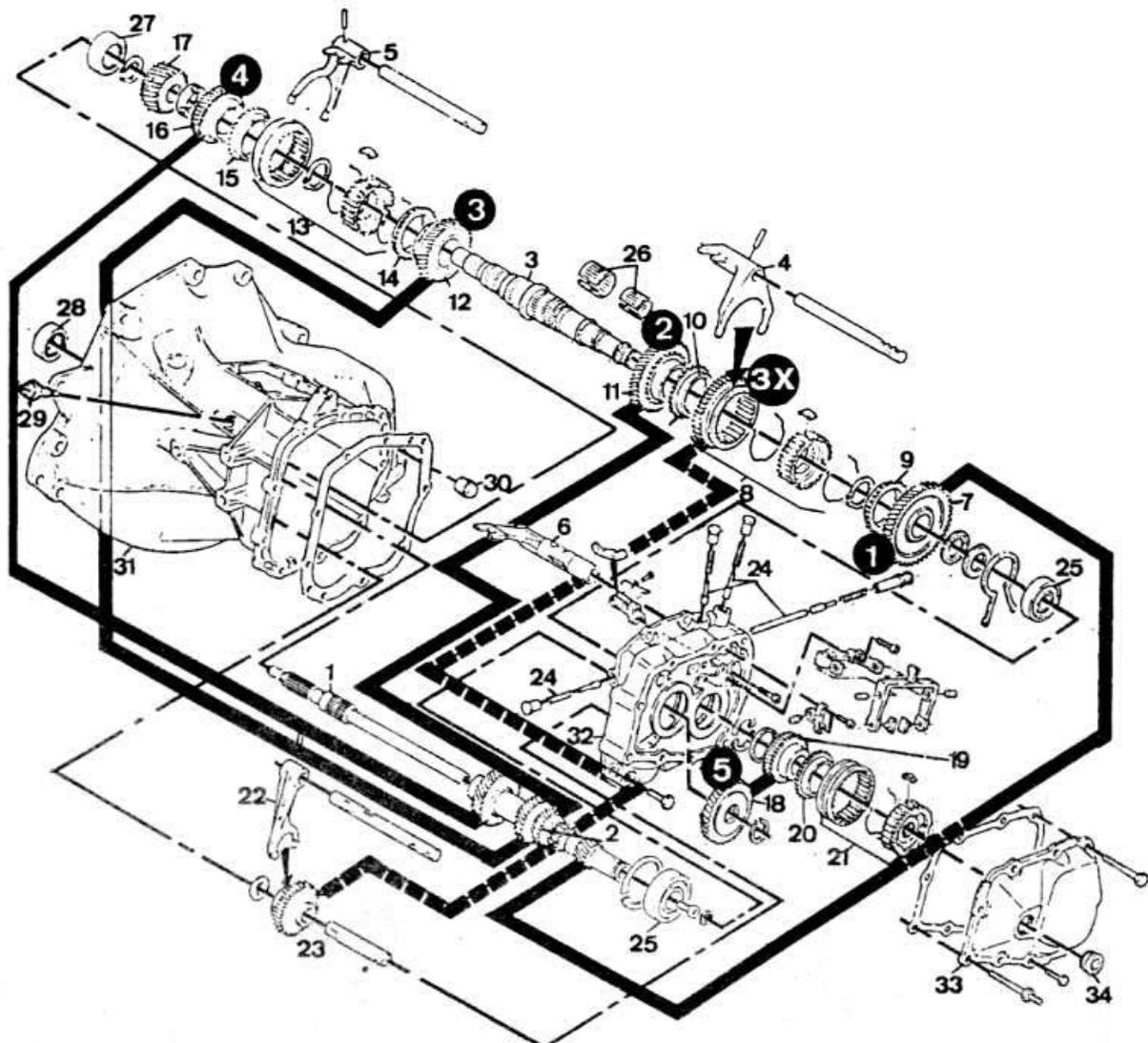
Извлечение фиксаторов из задней крышки коробки передач с помощью приспособления, изготовленного из подручных материалов

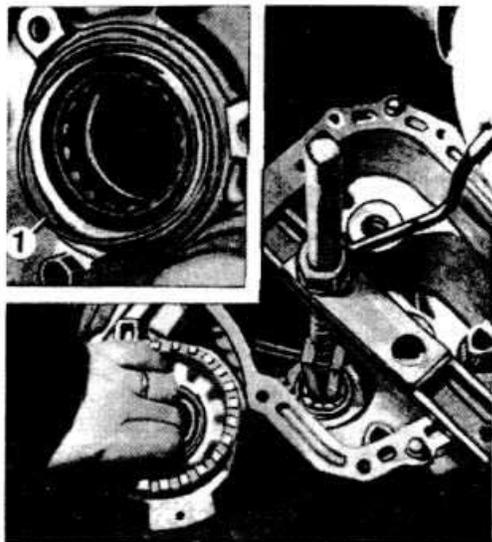
Снятие направляющей втулки подшипника выключения сцепления



Детали 5-ступенчатой коробки передач типа «F10»:

1 — первичный вал; 2 — блок шестерен первичного вала; 3 — вторичный вал; 4 — вилка переключения I-II передач; 5 — вилка переключения III-IV передач; 6 — вилка включения V передачи; 7 — шестерня I передачи; 8 — синхронизатор I-II передач; 9 — блокирующее кольцо синхронизатора I передачи; 10 — блокирующее кольцо синхронизатора II передачи; 11 — ведомая шестерня II передачи; 12 — ведомая шестерня III передачи; 13 — синхронизатор III-IV передач; 14 — блокирующее кольцо синхронизатора III передачи; 15 — блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи; 16 — ведомая шестерня IV передачи; 17 — ведущая шестерня главной передачи; 18 — ведущая шестерня V передачи; 19 — ведомая шестерня V передачи; 20 — блокирующее кольцо синхронизатора V передачи; 21 — синхронизатор V передачи; 22 — вилка включения передачи заднего хода; 23 — промежуточная шестерня заднего хода; 24 — фиксаторы вилок переключения передач; 25 — шарикоподшипник; 26 — игольчатые подшипники разрезного типа; 27 — роликподшипники; 28 — игольчатый подшипник; 29 — выключатель света заднего хода; 30 — пробка маслозаливного отверстия; 31 — картер КП; 32 — промежуточный картер КП; 33 — задняя крышка КП; 34 — пробка; 3X — задний ход

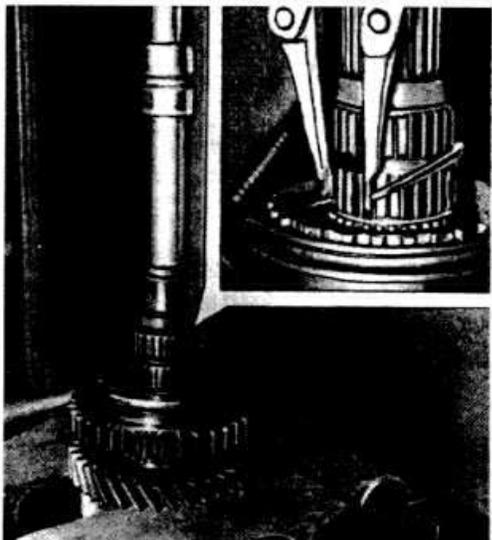




Снятие уплотнительного кольца 1 переднего роликоподшипника вторичного вала



Снятие регулировочной гайки предварительного натяга подшипников коробки дифференциала



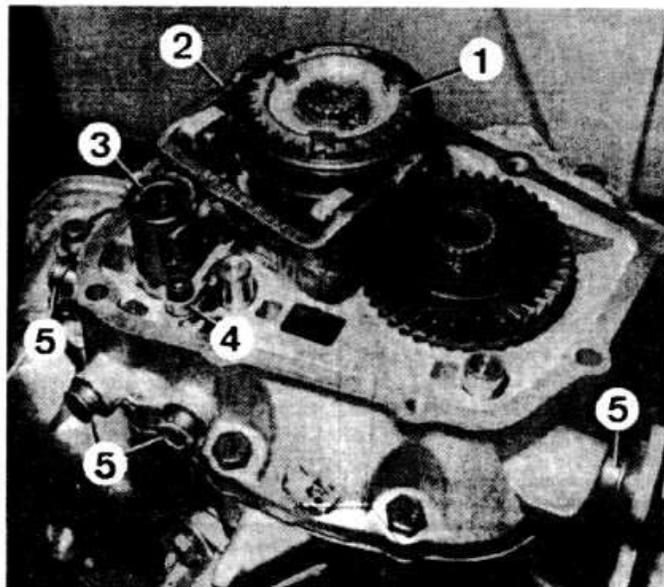
Снятие синхронизатора I и II передач и шестерни II передачи

- Включить III передачу и снять фиксирующую скобу.
- Извлечь из промежуточного картера шток и вилку переключения III-IV передач, а также шток и вилку включения заднего хода.
- Снять вилку включения V передачи.
- Снять стопорные кольца с первичного и вторичного валов. Снять вторичный и первичный валы с промежуточной шестерней

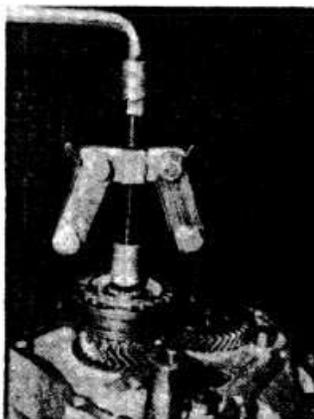
заднего хода, вилку и шток переключения I и II передач, ползун включения V передачи.

• В остальном разборка 5-ступенчатой КП осуществляется так же, как и разборка 4-ступенчатой КП.

Предупреждение. Ступицы муфты синхронизатора I-II, III-IV передач фиксируются стопорным кольцом и шайбой, все игольчатые подшипники валов разрезного



Вид 5-ступенчатой коробки передач со снятой задней крышкой: 1 — синхронизатор V передачи; 2 — вилка включения V передачи; 3 — ползун включения V передачи; 4 — кронштейн фиксаторов штоков вилок I и II, III и IV передач; 5 — пробки фиксаторов



Спрессовка со вторичного вала синхронизатора V передачи

типа. Перед ведомой шестерней I передачи установлен упорный игольчатый подшипник.

Разборка дифференциала

- Снять крышку дифференциала.
- Пометить положение регулировочной гайки подшипника коробки дифференциала относительно картера коробки передач и, перемещая усилием рук коробку дифференциала, проверить осевой зазор ее подшипников.
- Снять стопорную пластину и вывернуть приспособлением КМ 447 регулировочную гайку предварительного натяга подшипников коробки дифференциала.
- Извлечь дифференциал через проем, закрываемый крышкой.
- Приспособлениями КМ 454-2 и КМ 454-4 снять сальники регулировочной гайки.
- Используя приспособления КМ 304 и КМ 451, выпрессовать наружное кольцо подшипника из картера коробки передач.
- Спрессовать с коробки дифференциала внутренние кольца конических роликоподшипников.
- Отвернуть болты крепления ве-



Спрессовка шестерни V передачи с первичного вала

домой шестерни главной передачи к коробке дифференциала и спрессовать ее молотком через латунную выколотку.

- Снять ведущую шестерню привода спидометра, разрубив ее зубилом.
- Снять стопорные кольца оси сателлитов и выбить ось.
- Поворачивая сателлиты и полуосевые шестерни, извлечь их из коробки дифференциала, после чего снять упорные шайбы.
- Очистить от грязи детали, проверить их состояние и тщательно смазать маслом для коробки передач.

Сборка дифференциала

- Установить в коробку дифференциала сателлиты при помощи кондуктора КМ 456, предварительно поставив на место упорные шайбы.
- Установить полуосевые шестерни вместе с упорными шайбами, поворачивая их в коробке дифференциала.
- Поставить новые стопорные кольца на ось сателлитов.
- Нагреть до температуры 80°C новую ведущую шестерню привода спидометра и установить ее на коробку дифференциала так, чтобы выступы шестерни зашли в па-

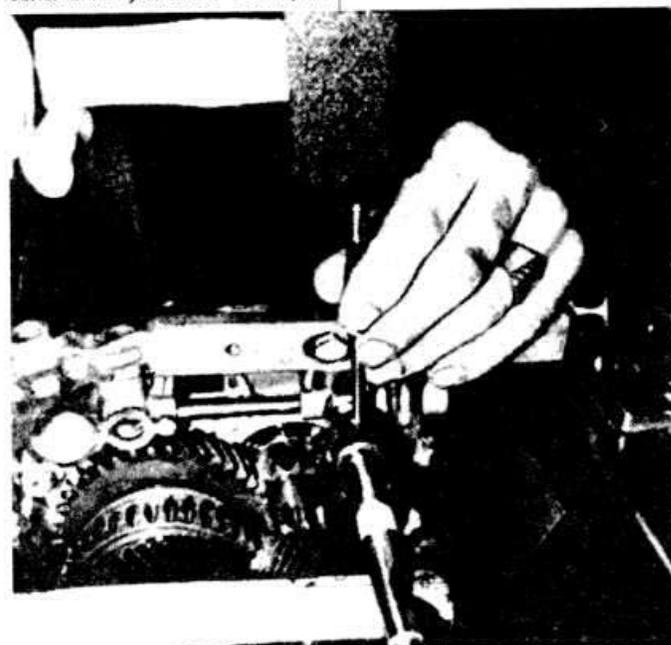


Снятие стопорного кольца и упорных полуколец со вторичного вала

зы коробки дифференциала. Для облегчения установки шестерни

использовать приспособление КМ 459.

- Смазать смазкой для подшипников зубья шестерни привода спидометра.
- Нагреть ведомую шестерню дифференциала до температуры 80°C, контролируя температуру нагрева термохромным карандашом, напрессовать ее на коробку дифференциала и закрепить новыми болтами.
- Напрессовать на коробку дифференциала внутренние кольца конических роликоподшипников.
- Запрессовать в картер коробки передач наружные кольца конических роликоподшипников.
- Установить сальники, заполнив пространство между рабочими кромками защитной смазкой типа 1948 814/90 001 804.



Выбивание штифта крепления вилки переключения передач



Извлечение первичного и вторичного валов из промежуточного картера

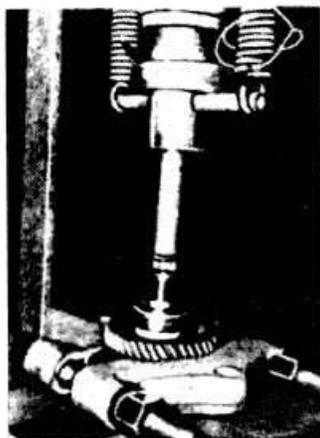
- Установить коробку дифференциала в картер коробки передач.
- Нанести защитную смазку на резьбу регулировочной гайки. Установить уплотнительное кольцо и завернуть регулировочную гайку приспособлением КМ 447.
- При повторном использовании деталей завернуть регулировочную гайку, чтобы совместить нанесенные при разборке метки и получить момент сопротивления проворачиванию подшипников в пределах 6-10 кгс.м. При установке новых подшипников момент сопротивления проворачиванию должен быть в пределах 17-19 кгс.м при скорости вращения 1 об/с. После установки картера коробки передач и дифференциала обеспечить момент сопротивления проворачиванию подшипников в пределах 17-19 кгс.м для новых и 8 кгс.м для приработанных подшипников.
- Законтрить регулировочную гайку, загнув лепестки стопорной пластины.
- Установить заглушки в регулировочную гайку и в картер КП.
- Нанести смазку для подшипников на прокладку крышки дифференциала, закрепить ее смазкой на крышке, установить крышку дифференциала и закрепить ее новыми болтами.

Примечание. Сборку дифференциала производить с учетом следующего:

- перед сборкой смазать маслом, предназначенным для высоконагруженных деталей, ось сателлитов, сателлиты, упорные шайбы;
- ведомую и ведущую шестерни главной передачи заменять одновременно. При установке новых шестерен обратить внимание на идентичность маркировки в виде кольцевых канавок у вершин зубьев;
- сальники устанавливать заподлицо, рабочей кромкой наружу.

Сборка 4-ступенчатой коробки передач

- Установить наружное кольцо роликоподшипника вторичного

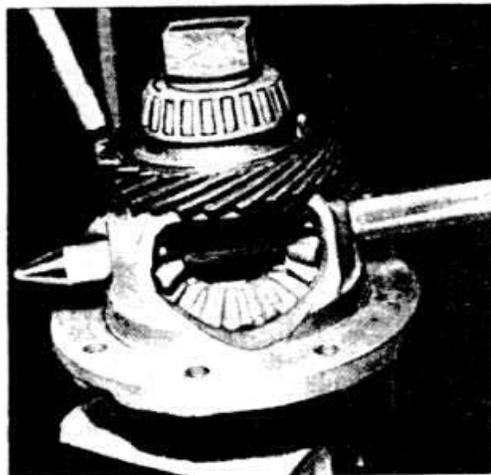


Спрессовка со вторичного вала шестерни I передачи

вала в картер КП с помощью приспособлений КМ 453 и КМ 454.

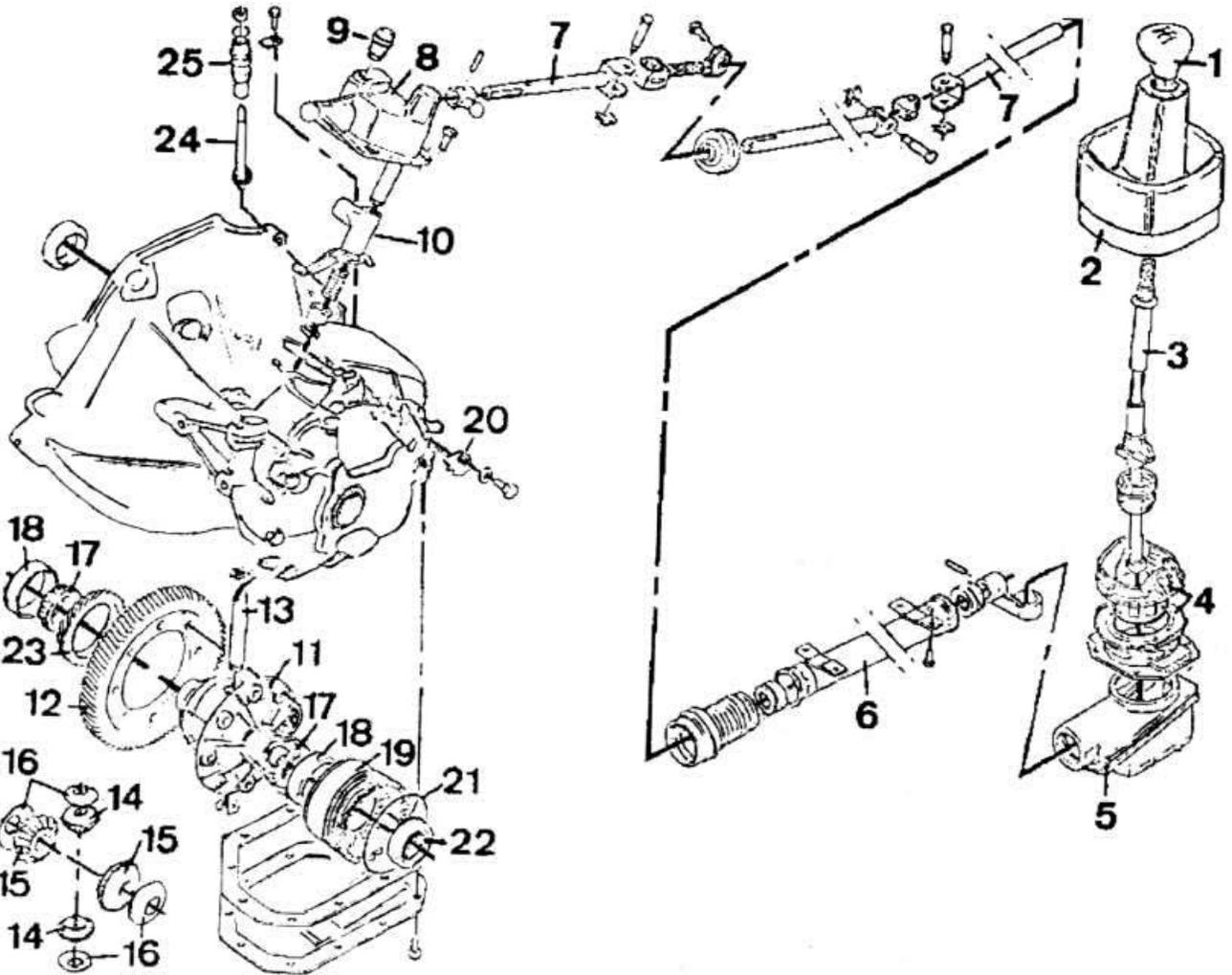
- Пользуясь приспособлениями КМ 452 и КМ 454, установить игольчатый подшипник первичного вала в гнездо картера КП надписью вовнутрь КП.
- Поставить на место направляющую втулку подшипника выключения сцепления. Установить подшипник, вилку и рычаг выключения сцепления, предварительно нанеся тонкий слой смазки на основе дисульфида молибдена на поверхность трения подшипника на направляющей втулке.
- Собрать синхронизаторы I и II передач, а затем III и IV передач. Вставить с обеих сторон ступиц муфт синхронизаторов пружины (см. фото), заведя их концы в один и тот же паз сухаря так, чтобы свободный конец каждой пружины отошел от ступицы муфты. Концы пружины синхронизатора I передачи должны перекрещиваться на расстоянии 18 мм, а синхронизаторов II, III и IV — на расстоянии 8 мм. Установить сухари в пазы ступиц муфт.
- Надеть на переднюю часть вторичного вала шестерню III передачи, предварительно смазав ее внутренний диаметр маслом для высоконагруженных деталей.
- Надеть блокирующее кольцо синхронизатора III передачи на шейку шестерни III передачи. Нагреть блокировочное кольцо синхронизатора до 100°C, контроли-

Установка сателлитов и полуосевых шестерен в коробку дифференциала с помощью кондуктора КМ 456



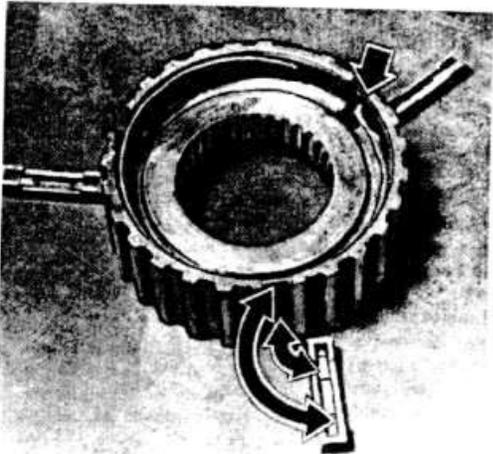
Детали привода переключения передач и дифференциала:

1 — рукоятка рычага переключения передач; 2 — защитный чехол; 3 — рычаг переключения передач; 4 — корпус; 5 — защитный кожух; 6 — труба; 7 — тяга привода переключения передач; 8 — крышка механизма переключения передач; 9 — пробка маслозаливного отверстия; 10 — промежуточный рычаг привода переключения передач; 11 — ко-осевые шестерни; 12 — ведомая шестерня главной передачи; 13 — ось сателлитов; 14 — сателлиты; 15 — полу-осевые шестерни; 16 — упорные шайбы; 17 — внутренние кольца подшипников коробки дифференциала; 18 — наружные кольца подшипников коробки дифференциала; 19 — регулировочная гайка; 20 — стопорная пластина регулировочной гайки; 21 — уплотнительное кольцо; 22 — сальник; 23 — ведущая шестерня привода спидометра; 24 — ведомая вал-шестерня привода спидометра; 25 — направляющая втулка



руя температуру нагрева термометром карандашом, и напресовать его на вал. Смазать повер-

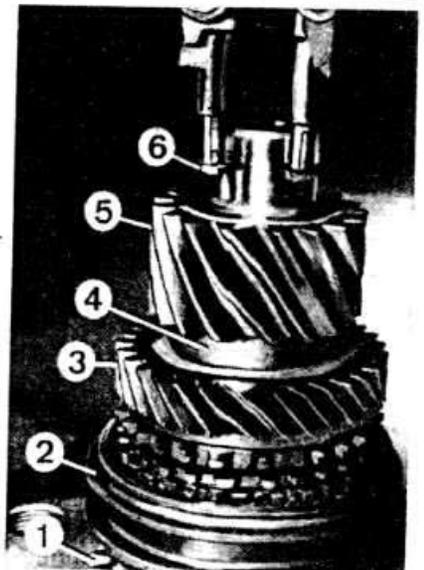
хности вторичного вала маслом для высоконагруженных деталей.
• Застопорить ступицу муфты III и

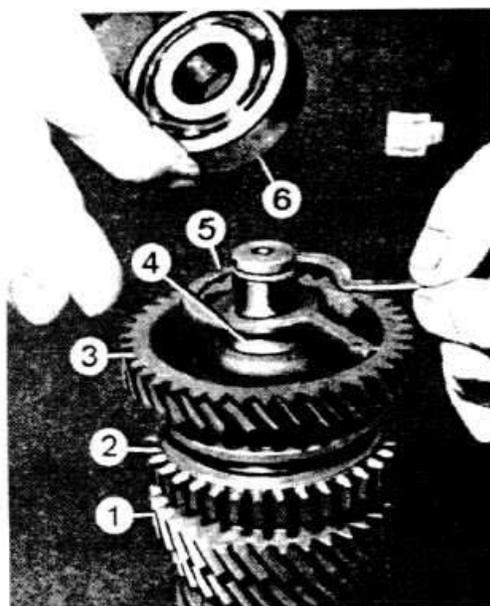


Стрелками показано, как правильно располагать сухари и пружины синхронизатора

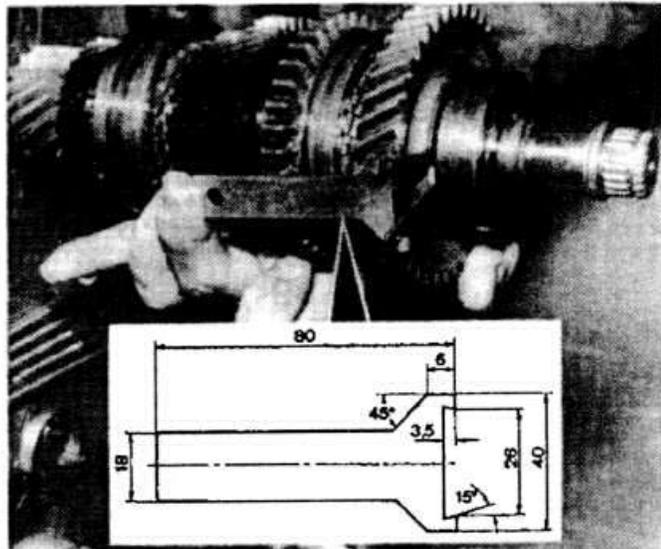
Детали передней части вторичного вала:

1 — шестерня III передачи; 2 — синхронизатор III и IV передач; 3 — шестерня IV передачи; 4 — дистанционная втулка; 5 — ведущая шестерня главной передачи; 6 — стопорное кольцо





Детали задней части вторичного вала:
 1 — шестерня II передачи; 2 — синхронизатор I и II передач; 3 — шестерня I передачи; 4 — дистанционная втулка; 5 — стопорное кольцо; 6 — подшипник



Удержание стопорного кольца приспособлением, изготовленным из подручных материалов, при установке вторичного вала в промежуточный картер 5-ступенчатой коробки передач



Нагрев задней крышки КП перед установкой валов:
 1 — магнитная пробка; 2 — приспособление, изготовленное из подручных материалов, для подъема промежуточной шестерни заднего хода и облегчения установки валов в заднюю крышку КП

IV передач новым стопорным кольцом.

- Надеть на вторичный вал блокирующее кольцо синхронизатора и шестерню IV передачи.

- Смазать шейки вторичного вала маслом для коробок передач. Напрессовать на вал дистанционную втулку и ведущую шестерню главной передачи, предварительно нагрев их до 100°C. При этом канавки дистанционной втулки должны быть обращены к шестерне, а буртик на шестерне должен располагаться со стороны втулки. Замена шестерен первичного и вторичного валов должна производиться одновременно в соответствии с маркировкой в виде кольцевых проточек у вершин зубьев. Зафиксировать ведущую шестерню

главной передачи новым стопорным кольцом.

- Перевернуть вторичный вал. Надеть на вал шестерню II передачи, предварительно смазав внутренний диаметр шестерни маслом для высоконагруженных деталей.

- Надеть блокирующее кольцо синхронизатора II передачи на шестерню II передачи.

- Установить синхронизатор I и II передач так же, как и синхронизатор III и IV передач.

- Смазать шейку вала маслом для коробки передач. Нагреть дистанционную втулку и напрессовать ее на вал, направив проточку на втулке к шестерне II передачи. Установить шарикоподшипник, предварительно поставив новое стопорное кольцо, обеспечиваю-

щее фиксацию вторичного вала в задней крышке КП.

- Поставить на задний конец первичного вала новое стопорное кольцо, обеспечивающее его фиксацию в задней крышке КП.

- Напрессовать задний шарикоподшипник первичного вала с помощью приспособления КМ 311/2; закрытая сторона подшипника должна быть обращена наружу. Установить шайбу и новое стопорное кольцо.

- Запрессовать первичный вал шлицами меньшего диаметра в отверстие блока шестерен, следя за тем, чтобы не повредить шлицы блока шестерен.

- Вставить фиксирующий шарик в гнездо оси промежуточной шестерни заднего хода и запрессовать ось в заднюю крышку КП.

- Установить в заднюю крышку КП фиксаторы. Перед установкой фиксаторов в заднюю крышку соединить новым штифтом шток и вилку переключения I-II передач; при этом конец штифта должен выступать примерно на 2 мм.

- Надеть на ось промежуточную шестерню заднего хода, удерживая ее на расстоянии от задней крышки с помощью приспособления, изготовленного из подручных материалов.

- Нагреть с помощью нагревателя с вентилятором заднюю крышку КП и вставить в нее в сборе вторичный и первичный валы и шток вилки и вилку переключения I и II передач.

- Установить нажимную шайбу на ось промежуточной шестерни заднего хода и закрепить валы в задней крышке КП стопорными кольцами, вставив стопорные кольца в канавки задней крышки.

- Установить штоки и вилки переключения III и IV передач и включения заднего хода. Закрепить штифтами вилки переключения передач на штоках.

- Установить пружины и пробки фиксаторов в заднюю крышку,

предварительно включив II передачу.

- Поставить на смазку для подшипников новую прокладку на заднюю крышку КП и установить собранную заднюю крышку на картер КП. Затянуть болты крепления.

- Установить ведомую вал-шестерню привода спидометра, закрепив ее стопорной пластиной, и установить выключатель света заднего хода, если он предусмотрен конструкцией.

- Присоединить тягу привода переключения передач, поставив новый штифт.

- Установить сальник в крышку механизма переключения передач, заполнив полость между рабочими кромками сальника защитной смазкой 1948 814/90 001 804.

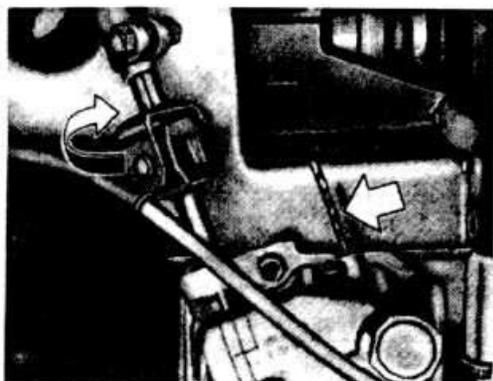
- Вставить в крышку тягу и поводок переключения передач и заштифтовать.

- Надеть на направляющую втулку промежуточный рычаг привода переключения передач и нажимную пружину. Установить новое стопорное кольцо.

- Поставить на смазку для подшипников прокладку на крышке и установить на место крышку механизма переключения передач с прокладкой. При этом шестерни КП должны находиться в положении нейтрали.

- Залить масло в КП через вентиляционное отверстие и вернуть пробку в крышку механизма переключения передач.

Примечание. Замена блокировочных колец синхронизаторов, замена шестерен привода спидометра, разборка и сборка дифференциала, замена сальников валов привода колес выполняются без снятия коробки передач.



Регулировка привода переключения передач. Стрелками показаны направление вращения тяги и сверло диаметром 5 мм

Особенности сборки 5-ступенчатой коробки передач

После установки на вторичный вал синхронизатора I и II передач выполнить следующие операции:

- установить на вал шестерню I передачи и игольчатый подшипник;
- установить на подшипник стопорное кольцо и упорную шайбу фаской в сторону подшипника;
- удерживая стопорное кольцо в сжатом состоянии с помощью приспособления, изготовленного из подручных материалов (см. фото), установить вторичный вал в отверстие промежуточного картера;
- установить в отверстия промежуточного картера первичный и вторичный валы, а также шток и вилку переключения I-II передач;
- установить на место шток и вилку включения заднего хода, ползун включения V передачи и шток и вилку переключения III-IV передач;
- установить фиксирующую скобу на промежуточный картер, вернуть новые болты с головками, имеющими капсулы с контрольным составом, и затянуть их;
- установить на промежуточный картер кронштейн вилки включения V передачи со стопором так, чтобы один из фиксирующих выступов стопора располагался против выреза штока переключения III-IV передач, поставить

и затянуть новые болты крепления с головками, имеющими капсулы с контрольным составом;

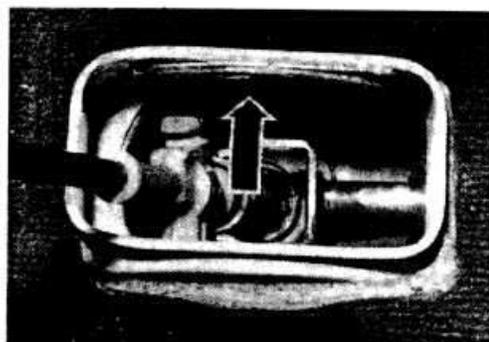
— установить в промежуточный картер четыре пробки фиксаторов с уплотнителями: одну длинную пробку фиксатора штока переключения III и IV передач и три короткие пробки;

— собрать полностью промежуточный картер с помощью приспособления КМ 554. Для этого напрессовать с помощью приспособления КМ 466 3 большую шестерню V передачи выступающей частью ступицы в сторону шарикоподшипника. Используя приспособление КМ 334, напрессовать синхронизатор V передачи, предварительно нагрев до 100°C синхронизатор, контролируя температуру нагрева термометром карандашом. Пружина синхронизатора должна находиться со стороны шестерни. Заменить стопорные кольца новыми;

— установить кронштейн на промежуточный картер, завернуть новые болты крепления с капсулой с контрольным составом и затянуть их указанным моментом;

— установить полностью собранный промежуточный картер (без задней крышки коробки передач) на картер коробки передач, завернуть и затянуть болты крепления установленным моментом;

— вернуть цилиндрический болт в задний конец первичного вала и вдвинуть вал до упора;



Установка рычага переключения передач в плоскость переключения I-II передач

— осторожно ввести рукой первичный вал в блок шестерен;

— закрепить вал новым стопорным кольцом;

— установить заднюю крышку коробки передач на промежуточный картер, вернуть болты крепления и затянуть их установленным моментом.

В дальнейшем сборка 5-ступенчатой коробки передач выполняется так же, как и 4-ступенчатой коробки передач.

Предупреждение. При необходимости выполнения работ на сцеплении задняя крышка коробки передач не снимается. Она снимается лишь при снятии первичного вала коробки передач.

Регулировка привода переключения передач

- Поставить рычаг переключения передач в положение нейтрали и снять консоль, если она установлена, и приподнять защитный чехол.
- Вывернуть стяжной болт хомута на тяге привода переключения передач и извлечь заглушку регулировочного отверстия.
- Вращать тягу привода переключения передач влево, если смотреть по направлению движения автомобиля, так, чтобы в регулировочное отверстие можно было до упора вставить сверло диаметром 5 мм.
- Одновременно с этим приподнять защитный чехол и поставить рычаг переключения передач в положение нейтрали в плоскости переключения I-II передач. Упор-

ная втулка рычага переключения передач должна без зазора соприкасаться с корпусом рычага. Центральное ребро корпуса должно располагаться напротив ребра упорной втулки.

• Удерживая детали в этом положении, затянуть болт хомута на тяге привода переключения передач, извлечь из регулировочного отверстия сверло и закрыть отверстие новой заглушкой.

• Установить на место консоль, если она предусмотрена.

Снятие и установка рычага переключения передач

Снятие

- Поставить рычаг переключения передач в положение нейтрали, снять консоль, если она установлена, и приподнять защитный чехол.
- Извлечь стопорное кольцо из паза корпуса рычага и снять рычаг.

Установка

- Смазать поверхности трения смазкой для подшипников и закрепить рычаг в корпусе новым стопорным кольцом.
- Опустить на место защитный чехол выступом к передней части автомобиля.
- Установить консоль, если она предусмотрена.

Конструкция и технические характеристики

Четырех- или пятиступенчатая коробка передач типа «F16» с синхронизаторами на всех передачах переднего хода. На автомобиле с двигателем «16S» в зависимости от модификации устанавливается 4- или 5-ступенчатая коробка передач. Автомобили с двигателями «18E», «18SE», «20NE», «20SE», «20SEH» комплектуются 5-ступенчатой коробкой передач. Переключение передач производится системой тяг от рычага на туннеле пола кузова. Коробка передач объединена в один узел с дифференциалом и главной передачей. Картер коробки передач не имеет сливной пробки, так как масло залито на весь срок эксплуатации автомобиля. Емкость картера 4-ступенчатой коробки передач 2,0 л, 5-ступенчатой коробки передач — 2,1 л трансмиссионного масла класса вязкости по SAE 80 для высоконагруженных деталей. Через каждые 30000 км пробега или каждые два года эксплуатации проверять уровень масла, который должен доходить до нижней кромки контрольного отверстия, расположенного в левой задней части картера коробки передач. Доливка масла производится через вентиляционное отверстие в крышке механизма переключения передач.

На автомобиле с двигателем «20XE» устанавливается 5-ступенчатая коробка передач типа «F20», являющаяся модификацией 5-ступенчатой коробки передач типа «F16». Основные отличия коробки передач типа «F20» от КП типа «F16» состоят в следующем:

- усилен картер коробки передач и привод переключения передач;
- передаточные числа изменены в соответствии с характеристиками двигателя;
- применены шумоизолирующие крышки картера сцепления, крышка дифференциала и задняя крышка КП, изготовленные из алюминиевого сплава методом литья под давлением;
- применены синхронизатор I и II передач с тремя блокирующими кольцами (конструкция и принцип действия этого синхронизатора приведены в разделе «Коробки передач типов «F10» и «F13») и синхронизатор III и IV передач усиленной конструкции;
- упразднено стопорное кольцо шарикоподшипника вторичного вала;
- заправочная емкость картера коробки передач составляет 1,8 л.

Маркировка

Кодовый номер коробки передач выбивается на задней крышке. Например, 26412 ... 374, где:

- 264 — порядковый номер дня года;
- 1 — последняя цифра года выпуска;
- 2 — номер смены, собравшей коробку передач (1 — утренняя смена; 2 — вечерняя смена);
- ... — место для нанесения специальных кодов от 0 до 99;
- 374 — передаточное число главной передачи. В данном примере 3,74.

Передаточные числа 4-ступенчатой КП типа «F16»

Передача	Передаточное число
I	3,42
II	1,95
III	1,28
IV	0,89
Задний ход	3,33
Главная передача	3,74

Передаточные числа 5-ступенчатой КП типа «F16»

Передача	Передаточные числа в зависимости от модели двигателя					
	«16S»	«18E»	«18SE»	«20NE»	«20SE»	«20SEH»
I	3,42	3,42				3,42
II	1,95/2,16*	2,16				2,16
III	1,28/1,48	1,48				1,48

Передача	Передаточные числа в зависимости от модели двигателя					
	«16S»	«18E»	«18SE»	«20NE»	«20SE»	«20SEH»
IV	0,89/1,12	1,12				1,12
V	0,71/0,99	0,99				0,89
Задний ход	3,33	3,33				3,33
Главная передача	3,94	3,74	3,72			3,55

* В числителе указаны данные для коробки передач с длинным ходом рычага переключения передач, в знаменателе — с коротким.

Передаточные числа 5-ступенчатой КП типа «F20»

Передача	Передаточное число
I	3,55
II	2,16
III	1,48
IV	1,12
V	0,89
Задний ход	3,33
Главная передача	3,55

Дифференциал

Коробка дифференциала вращается на двух конических роликовых подшипниках. Предварительный натяг подшипников регулируется гайкой.

Момент сопротивления проворачиванию подшипников коробки дифференциала

Способ измерения	Момент сопротивления проворачиванию, кгс.м	
	для новых подшипников	для приработанных подшипников
При снятом картере КП	17-19	6-10
При неснятом картере КП	17-19	8*

* Не считая момента, замеренного при разборке.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

- Болт крепления картера КП к двигателю: 7,5.
- Пробка задней крышки:
 - 4-ступенчатая КП: 5,0;
 - 5-ступенчатая КП: 3,0.
- Болт крепления задней крышки картера КП:
 - 4-ступенчатая КП: 2,2;
 - 5-ступенчатая КП: 1,5.
- Болт крепления промежуточного картера 5-ступенчатой КП: 2,2.
- Болт крепления крышки механизма переключения передач: 1,5.
- Болт крепления крышки дифференциала: 3,0.
- Болт крепления ведомой шестерни к коробке дифференциала: 8,5.
- Винт крепления выключателя света заднего хода: 2,0.
- Болт крепления колеса: 9,0.

Проверка и ремонт

Примечание. Ниже приводится методика выполнения работ на коробке передач типа «F16». Работы на коробке передач типа «F20» выполняются, используя ту же методику и тот же специальный инструмент, что на коробке передач типа «F16», с учетом изменений конструкции.

Снятие и установка коробки передач

Примечание. Снятие и установка валов коробки передач, а также разборка и сборка дифференциала могут производиться без снятия коробки передач. Перед снятием валов необходимо выдвинуть до отказа первичный вал коробки передач, как описано в разделе «Сцепление», и снять заднюю крышку коробки передач.

Снятие и установка коробок передач типов «F16» и «F20» производится так же, как и КП типа «F10» (см. раздел «Коробки передач типов «F10» и «F13»).

Разборка коробки передач

Ниже излагаются только особенности разборки коробок передач типа «F16». Остальные операции описаны в разделе «Коробки передач типов «F10» и «F13».

При разборке 5-ступенчатой коробки передач для снятия первичного вала и вторичного вала с шестерней заднего хода, штоком и вилкой переключения I-II передач с промежуточного картера КП сжать щипцами и удерживать в этом положении стопорное кольцо первичного вала (см. фото), одновременно отвернув болты крепления кронштейна вилки включения V передачи.

При разборке вторичного вала:

- снять стопорное кольцо и спрессовать шарикоподшипник, дистанционную втулку, упорный игольчатый подшипник и шестерню I передачи;
- снять игольчатый подшипник шестерни I передачи;
- снять стопорное кольцо синхронизатора I передачи;
- снять стопорное кольцо синхронизатора I и II передач и спрессовать синхронизатор I-II передач и шестерню II передачи;
- снять стопорное кольцо и два упорных полукольца;
- снять шестерню III передачи, блокирующее кольцо синхро-

низатора III передачи и игольчатый подшипник;

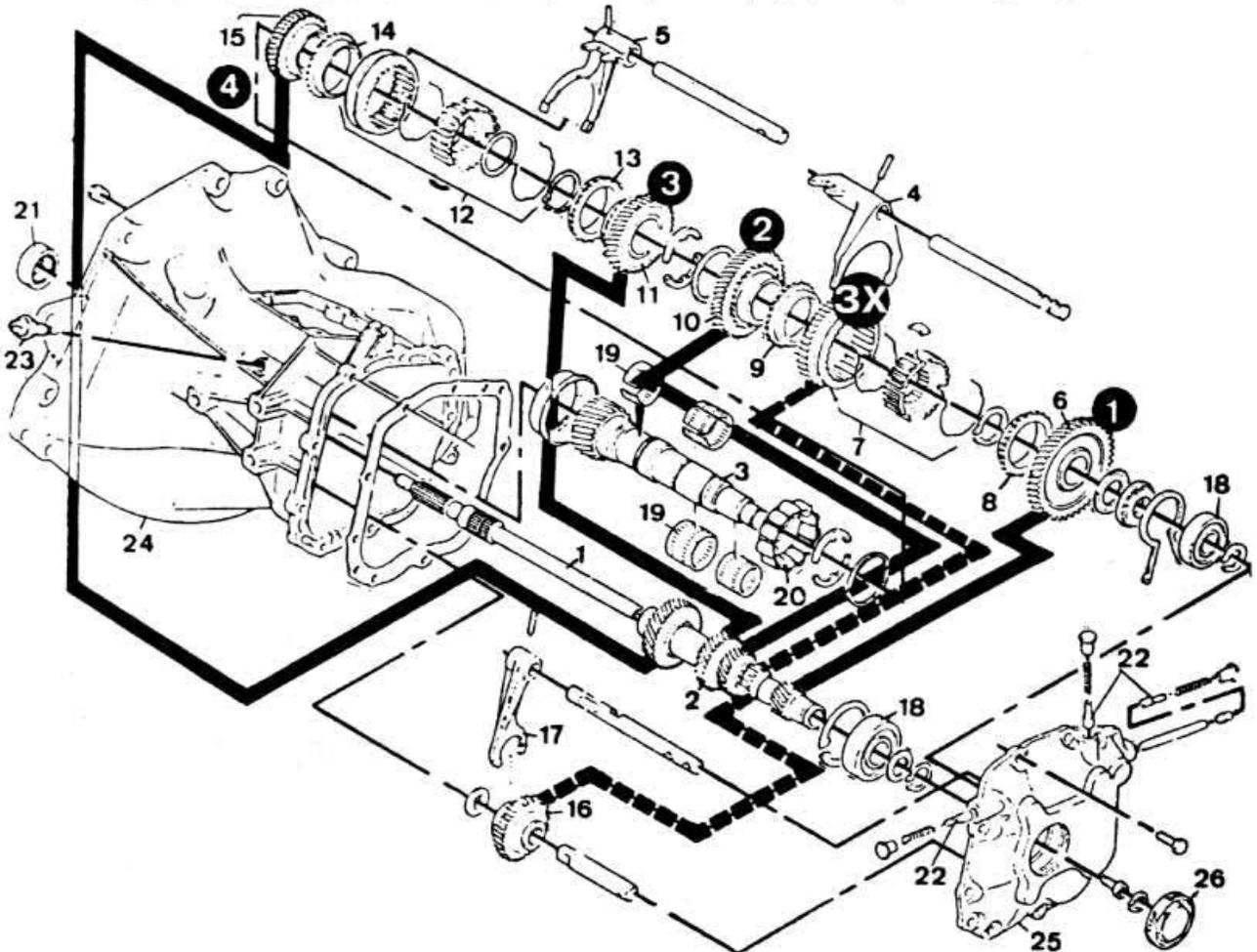
- снять стопорное кольцо синхронизатора III и IV передач и спрессовать синхронизатор III и IV передач и шестерню IV передачи;
- снять игольчатый подшипник, стопорное кольцо и два упорных полукольца и роликоподшипник.

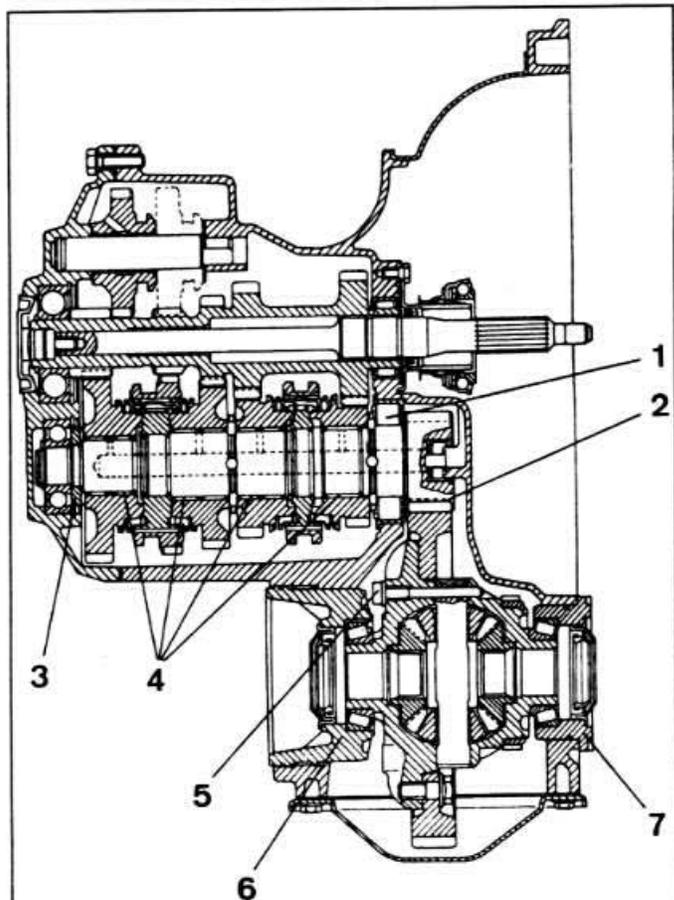
Разборка дифференциала

- Снять крышку дифференциала.
- Пометить положение регулировочной гайки подшипника коробки дифференциала относительно картера коробки передач и, перемещая усилием рук коробку дифференциала, проверить осевой зазор ее подшипников.

Детали 4-ступенчатой коробки передач типа «F16»:

- 1 — первичный вал; 2 — блок шестерен первичного вала; 3 — вторичный вал; 4 — вилка переключения I и II передач; 5 — вилка переключения III и IV передач; 6 — ведомая шестерня I передачи; 7 — синхронизатор I и II передач; 8 — блокирующее кольцо синхронизатора I передачи; 9 — блокирующее кольцо синхронизатора II передачи; 10 — ведомая шестерня II передачи; 11 — ведомая шестерня III передачи; 12 — синхронизатор III и IV передач; 13 — блокирующее кольцо синхронизатора III передачи; 14 — блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи; 15 — ведомая шестерня IV передачи; 16 — промежуточная шестерня заднего хода; 17 — вилка включения заднего хода; 18 — шарикоподшипники; 19 — игольчатые подшипники; 20 — роликоподшипник; 21 — передний игольчатый подшипник первичного вала; 22 — фиксаторы штоков вилок переключения передач; 23 — выключатель света заднего хода; 24 — картер коробки передач; 25 — задняя крышка коробки передач; 26 — пробка задней крышки





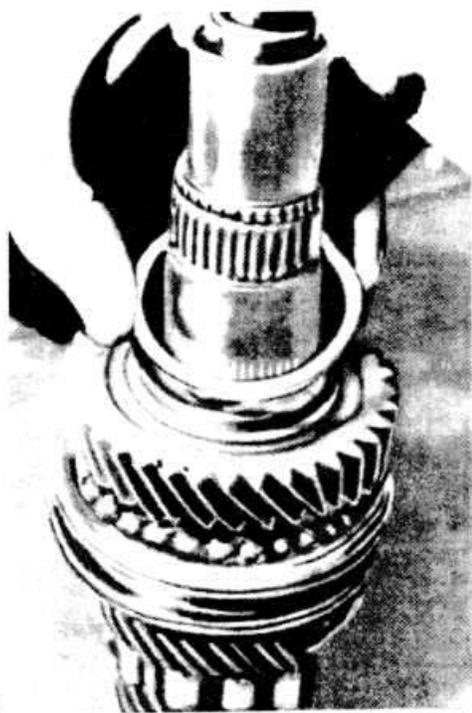
Продольный разрез 4-ступенчатой коробки передач типа «F16»: 1 — передний роликоподшипник вторичного вала; 2 — ведущая шестерня главной передачи; 3 — упорная шайба; 4 — игольчатые подшипники; 5 — стопорный болт оси сателлитов; 6 — регулировочная гайка предварительного натяга подшипников коробки дифференциала; 7 — фланец



Снятие стопорного кольца синхронизатора I и II передач

- Снять стопорную пластину и вывернуть приспособлением KM 520 регулировочную гайку предварительного натяга подшипников коробки дифференциала.
- Отвернув болты крепления, снять фланец подшипника коробки дифференциала.
- Снять дифференциал.
- Используя оправки KM 466 3 и KM 466 2, выпрессовать сальники из регулировочной гайки и фланца подшипника коробки дифференциала.
- Выпрессовать из фланца и регулировочной гайки наружные

- кольца подшипников коробки дифференциала с помощью оправок KM 304, KM 451 и опорного кольца KM 502.
- Разрубить зубилом ведущую шестерню привода спидометра и снять ее.
- Спрессовать с коробки дифференциала с помощью съемника внутренние кольца конических роликоподшипников.
- Отвернуть болты крепления ведомой шестерни главной передачи к коробке дифференциала и спрессовать ее молотком через латунную выколотку.

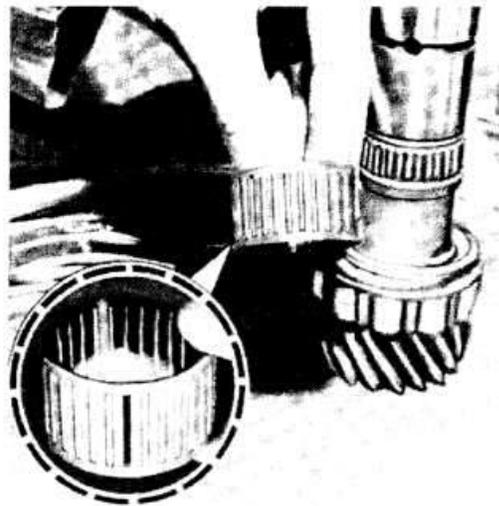


Снятие упорных полуколец и стопорной шайбы



Разрезной игольчатый подшипник шестерни III передачи





Игольчатый подшипник шестерни IV передачи

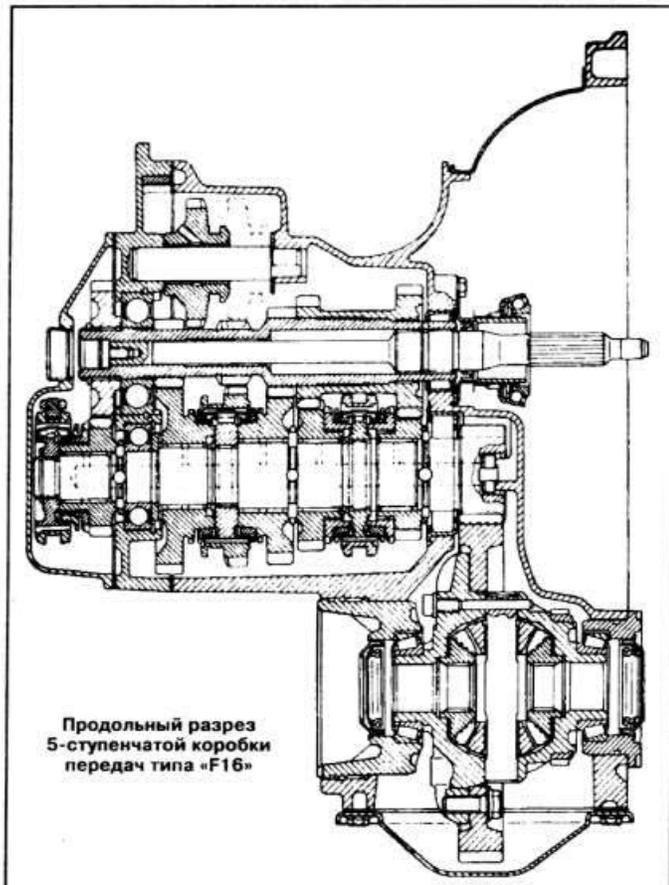
- Отвернуть стопорный болт осей сателлитов и выбить ось.
- Поворачивая сателлиты и полуосевые шестерни, извлечь их из коробки дифференциала, после чего снять упорные шайбы.

Сборка дифференциала

- Очистить от грязи детали, проверить их состояние и тщательно смазать маслом для коробки передач.
- Установить в коробку дифференциала сателлиты при помощи кондуктора КМ 160 4, предварительно поставив на место упорные шайбы.
- Установить полуосевые шестерни вместе с упорными шайбами, поворачивая их в коробке дифференциала.
- Поставить на место ось сателлитов и зафиксировать ее стопорным болтом.
- Нагреть до температуры 80°C

новую ведущую шестерню привода спидометра и установить ее на коробку дифференциала так, чтобы выступы шестерни зашли в пазы коробки дифференциала. Для облегчения установки шестерни использовать приспособление КМ 525.

- Смазать смазкой для подшипников зубья шестерни привода спидометра.
- Нагреть ведомую шестерню дифференциала до температуры 80°C, контролируя температуру нагрева термохромным карандашом, напрессовать ее на коробку дифференциала и закрепить новыми болтами.
- Напрессовать оправкой КМ 522 на коробку дифференциала внутреннее кольцо конических роликоподшипников.
- Запрессовать в регулировочную гайку и фланец наружные кольца



Продольный разрез 5-ступенчатой коробки передач типа «F16»

конических роликоподшипников, используя соответственно оправки КМ 451 и КМ 305.

- Запрессовать заподлицо в регулировочную гайку и фланец сальники рабочей кромкой вовнутрь.
- Заполнить пространство между рабочими кромками смазкой.

- Поставить на фланец и регулировочную гайку новые уплотнительные кольца. Поставить на место фланец подшипника коробки дифференциала и затянуть болты его крепления.

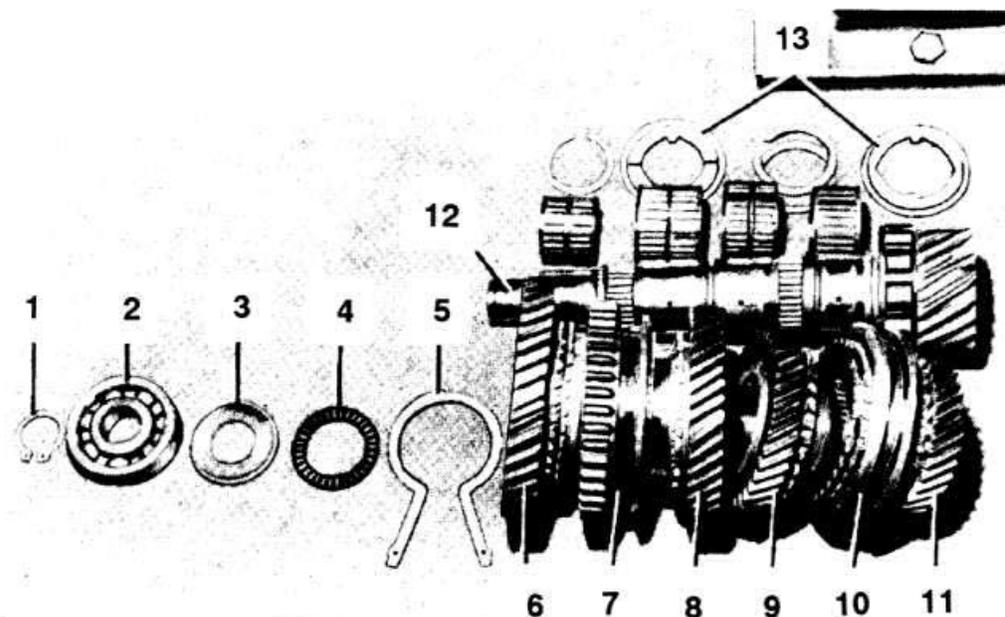
- Нанести защитную смазку на резьбу регулировочной гайки. Завернуть регулировочную гайку приспособлением КМ 520.

- При повторном использовании деталей завернуть регулировочную гайку, чтобы совместить нанесенные при разборке метки и получить момент сопротивления проворачиванию подшипников в пределах 6-10 кгс.м. Для новых подшипников момент сопротивления проворачиванию должен быть в пределах 17-19 кгс.м при скорости вращения 1 об/с. После установки картера коробки передач и дифференциала обеспечить момент сопротивления проворачиванию подшипников в пределах 17-19 кгс.м для новых и 8 кгс.м для бывших в употреблении подшипников.

- Законтрить регулировочную гайку, загнув лепестки стопорной пластины.

- Установить заглушку в регулировочную гайку и в картер КП.

- Нанести смазку для подшипников на прокладку крышки дифференциала, закрепить ее смазкой на крышке, установить крышку дифференциала и закрепить ее новыми болтами.

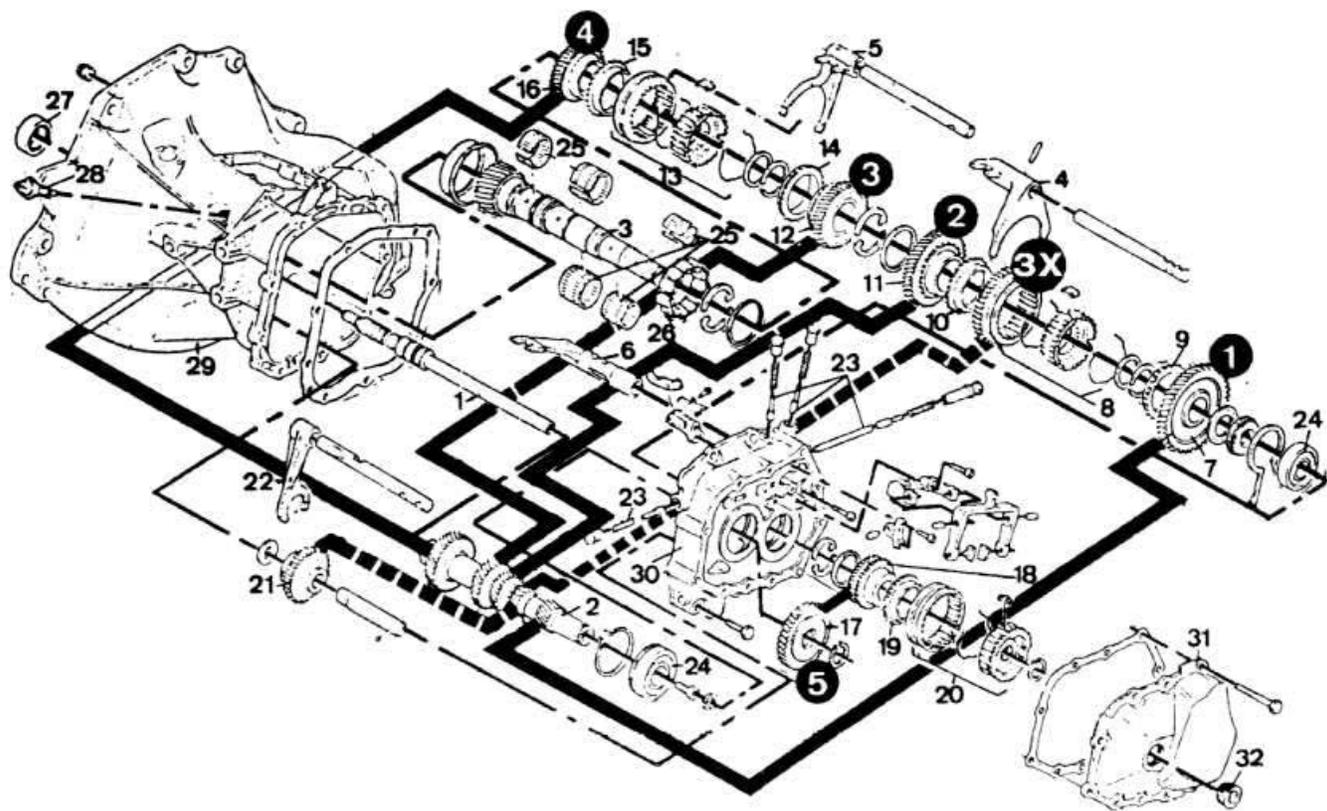


Детали вторичного вала:

- 1 — стопорное кольцо; 2 — шарикоподшипник; 3 — упорная шайба; 4 — упорный игольчатый подшипник; 5 — пружинное кольцо стопорения вторичного вала в задней крышке коробки передач; 6 — шестерня I передачи; 7 — синхронизатор I и II передач с шестерней заднего хода; 8 — шестерня II передачи; 9 — шестерня III передачи; 10 — синхронизатор III и IV передач; 11 — шестерня IV передачи; 12 — вторичный вал; 13 — упорные полукольца и стопорные шайбы

Детали 5-ступенчатой коробки передач типа «F16»:

1 — первичный вал; 2 — блок шестерен первичного вала; 3 — вторичный вал; 4 — вилка переключения I и II передач; 5 — вилка переключения III и IV передач; 6 — вилка включения V передачи; 7 — ведомая шестерня I передачи; 8 — синхронизатор I и II передач; 9 — блокирующее кольцо синхронизатора I передачи; 10 — блокирующее кольцо синхронизатора II передачи; 11 — ведомая шестерня II передачи; 12 — ведомая шестерня III передачи; 13 — синхронизатор III и IV передач; 14 — блокирующее кольцо синхронизатора III передачи; 15 — блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи; 16 — ведомая шестерня IV передачи; 17 — ведущая шестерня V передачи (в блоке шестерен первичного вала); 18 — ведомая шестерня V передачи; 19 — блокирующее кольцо синхронизатора V передачи; 20 — синхронизатор V передачи; 21 — промежуточная шестерня заднего хода; 22 — вилка включения передачи заднего хода; 23 — фиксаторы вилок; 24 — шарикоподшипники; 25 — игольчатые подшипники разрезного типа; 26 — роликоподшипник; 27 — передний игольчатый подшипник первичного вала; 28 — выключатель света заднего хода; 29 — картер КП; 30 — промежуточный картер КП; 31 — задняя крышка КП; 32 — пробка; 3X — задний ход



Примечание. В дифференциале коробки передач типа «F20» ось сателлитов стопорится штифтом, а не болтом, как в дифференциале коробки передач типа «F16». Упорные шайбы полуосевых шестерен устанавливаются опорной поверхностью большего ди-

метра в сторону шестерни. Для центровки полуосевых шестерен применяется оправка КМ 524 А.

Сборка коробки передач

Ниже указаны только особенности сборки коробки передач типа «F16» по сравнению с коробкой передач «F10». Остальные

операции описаны в разделе «Коробки передач типов «F10» и «F13».

Примечание. Устанавливаемые в коробку передач детали необходимо смазывать маслом для коробки передач.

При сборке 4-ступенчатой коробки передач:

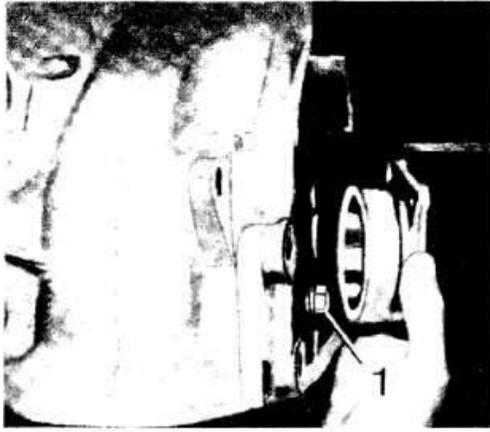
— надеть на вторичный вал роликовый подшипник малым диаметром сепаратора в сторону ведущей шестерни. Вставить в канавку вала упорные полукольца и стопорную шайбу. Установить на вал однорядный игольчатый под-



Нанесение меток начального положения регулировочной гайки предварительного натяга подшипников коробки дифференциала



Снятие регулировочной гайки



Снятие фланца подшипника коробки дифференциала:
1 — пробка контрольного отверстия

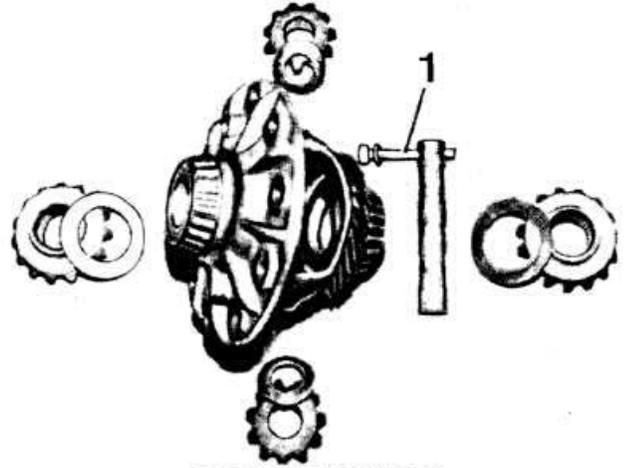
шипник и надеть на подшипник шестерню IV передачи;

— установить блокирующее кольцо синхронизатора на шестерню IV передачи;

— нагреть до температуры 100°C ступицу в сборе со скользящей муфтой синхронизатора III-IV передач, контролируя температуру нагрева с помощью термометрического карандаша. Напрессо-

вать ступицу в сборе со скользящей муфтой на вал. Застопорить ступицу муфты синхронизатора новым стопорным кольцом, удостоверившись, что сухари вошли в пазы блокирующего кольца синхронизатора. Поставить упорную шайбу;

— установить двухрядный разрезной игольчатый подшипник на вторичный вал и надеть на него



Детали дифференциала:
1 — стопорный болт оси сателлитов

шестерню III передачи. Поставить в выточку вала упорные полукольца и зафиксировать их стопорным кольцом;

— установить игольчатый подшипник на вал и надеть на подшипник шестерню II передачи;

— нагреть ступицу в сборе с

муфтой синхронизатора I-II передач до температуры 100°C и напрессовать на вал прямозубой шестерней в сторону шестерни I передачи. Застопорить ступицу муфты синхронизатора новым стопорным кольцом;

— установить на синхронизатор I и II передач блокирующее кольцо, надеть на вторичный вал игольчатый подшипник и установить шестерню I передачи;

— установить упорный игольчатый подшипник;

— установить на вторичный вал стопорное кольцо, обеспечивающее его фиксацию в задней крышке. Нагреть шайбу до температуры 100°C и напрессовать ее на вал большим диаметром к упорному игольчатому подшипнику;

— установить на вторичный вал шарикоподшипник закрытым торцом наружу и поставить на подшипник новое стопорное кольцо;

— поставить на задний конец первичного вала новое стопорное кольцо, обеспечивающее его фиксацию в задней крышке КП;

— напрессовать задний шарикоподшипник первичного вала; закрытая сторона подшипника должна быть обращена наружу. Установить шайбу и новое стопорное кольцо;

— запрессовать первичный вал в блок шестерен малым диаметром в сторону подшипника.

При сборке 5-ступенчатой коробки передач:

— установить стопорное кольцо блока шестерен первичного вала в кольцевую канавку промежуточного картера;

— установить первичный и вторичный валы;

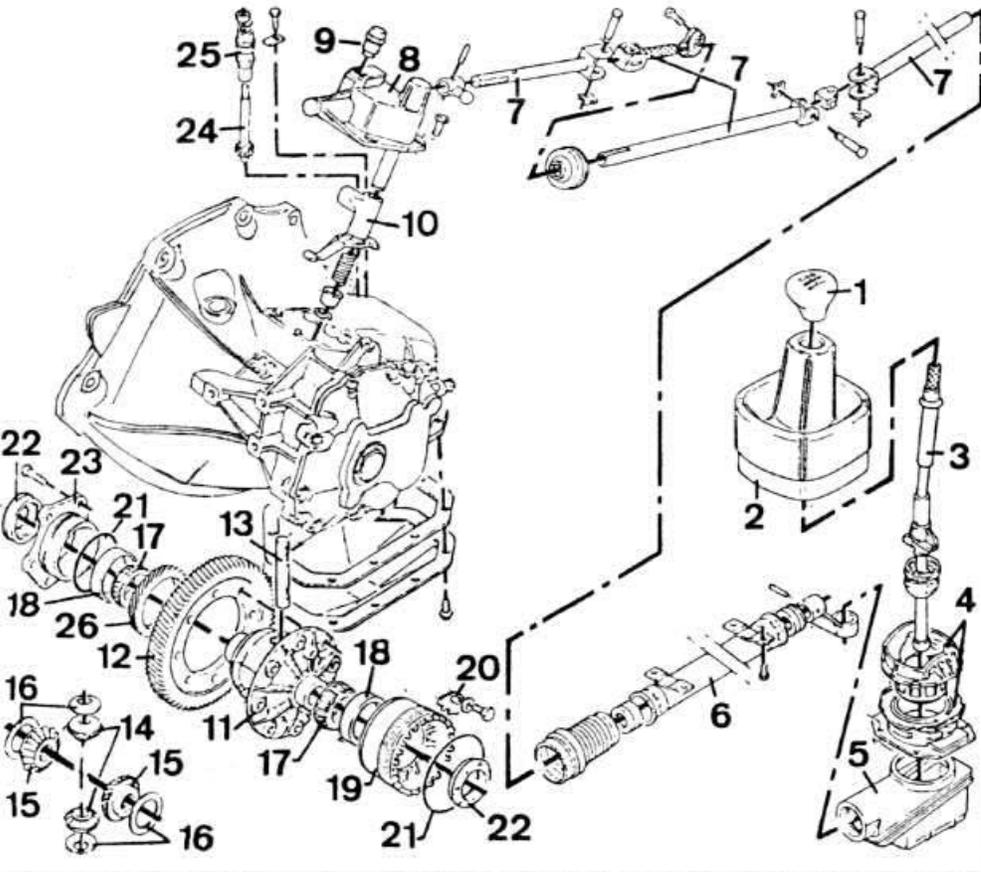
— установить в промежуточный картер шток и вилку включения V передачи, а затем шток и вилку переключения III-IV передач;

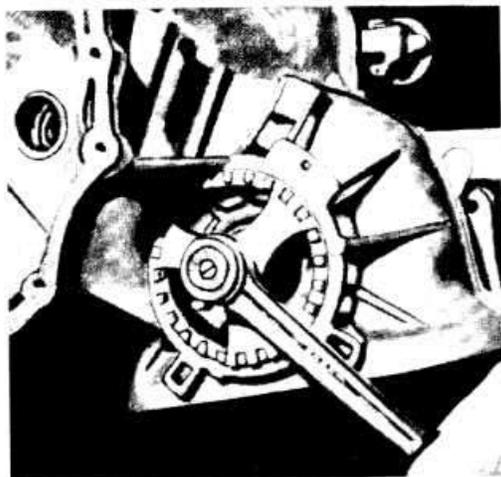
— установить на промежуточный картер фиксирующую скобу, ввернуть новые болты с головками, имеющими капсулы с контрольным составом, и затянуть их;

— установить на промежуточный картер кронштейн вилки включения V передачи со стопором так, чтобы один из фиксиру-

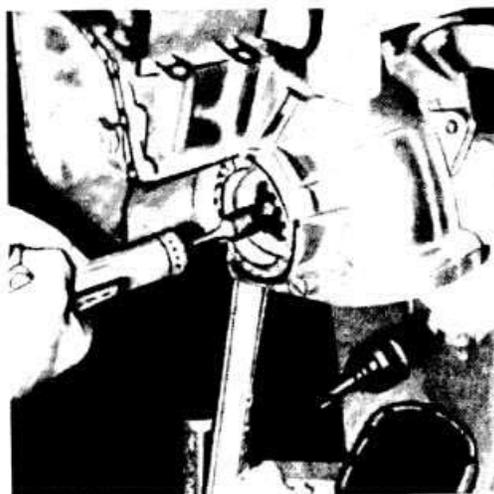
Детали привода переключения передач и дифференциала коробки передач типа «F16»:

1 — рукоятка рычага переключения передач; 2 — защитный чехол; 3 — рычаг переключения передач; 4 — корпус; 5 — защитный кожух; 6 — труба; 7 — тяга привода переключения передач; 8 — крышка механизма переключения передач; 9 — пробка маслозаливного отверстия; 10 — промежуточный рычаг привода переключения передач; 11 — коробка дифференциала; 12 — ведомая шестерня главной передачи; 13 — ось сателлитов; 14 — сателлиты; 15 — полуосевые шестерни; 16 — упорные шайбы; 17 — внутренние кольца подшипников коробки дифференциала; 18 — наружные кольца подшипников коробки дифференциала; 19 — регулировочная гайка; 20 — стопорная пластина регулировочной гайки; 21 — уплотнительное кольцо; 22 — сальник; 23 — фланец; 24 — ведомая вал-шестерня привода спидометра; 25 — направляющая втулка; 26 — ведущая шестерня привода спидометра

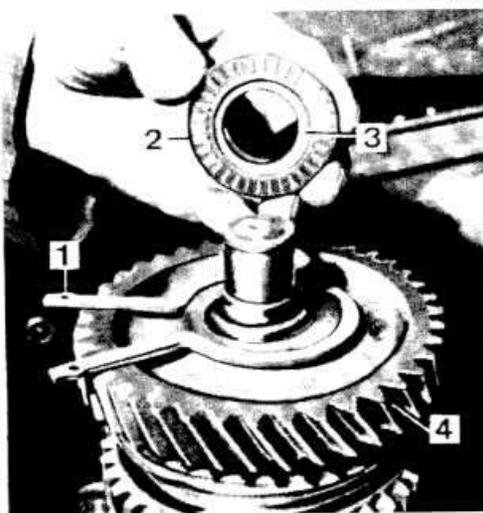




Установка регулировочной гайки предварительного натяга подшипников коробки дифференциала с помощью специального приспособления



Измерение момента сопротивления проворачиванию подшипников коробки дифференциала



Установка упорного игольчатого подшипника вторичного вала в задней крышке; 1 — стопорное кольцо фиксации вторичного вала в задней крышке; 4 — шестерня I передачи

ющих выступов стопора располагался против выреза штока переключения III-IV передач, поставить и затянуть новые болты крепления с головками, имеющими капсулы с контрольным составом.

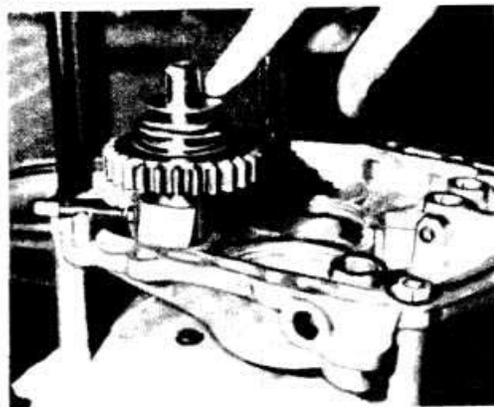
Регулировка привода переключения передач

См. раздел «Коробки передач типов «F10» и «F13».

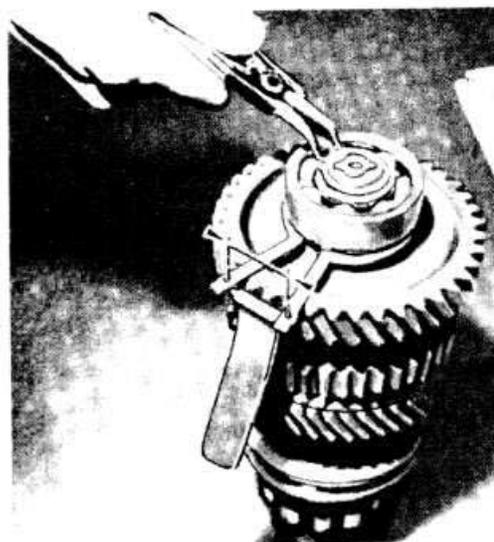
Снятие и установка рычага переключения передач

См. раздел «Коробки передач типов «F10» и «F13».

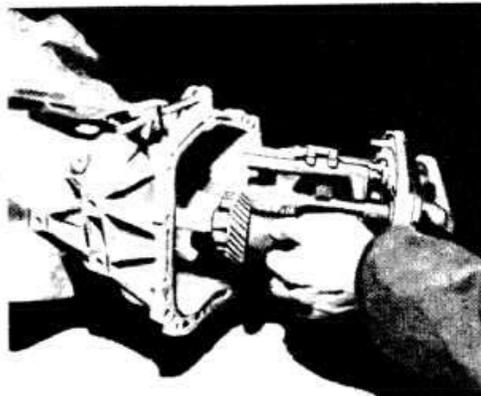
Установка прокладки толщиной 21 мм под промежуточную шестерню заднего хода. При сборке вторичного вала обратить внимание на то, чтобы была установлена шайба



Для облегчения установки стопорного кольца фиксации вторичного вала в задней крышке коробки передач изготовить распорку с расстоянием между штифтами 23,5 мм (показано стрелками)



Установка задней крышки коробки передач в сборе с первичным и вторичным валами в картер

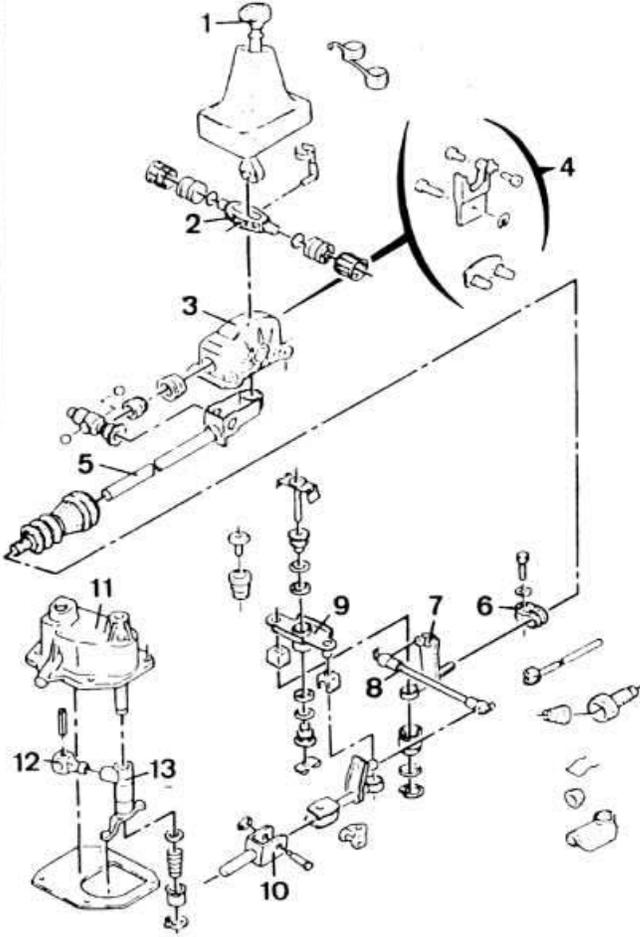


Установка крышки механизма переключения передач с вставленным в нее штырем на картер коробки передач

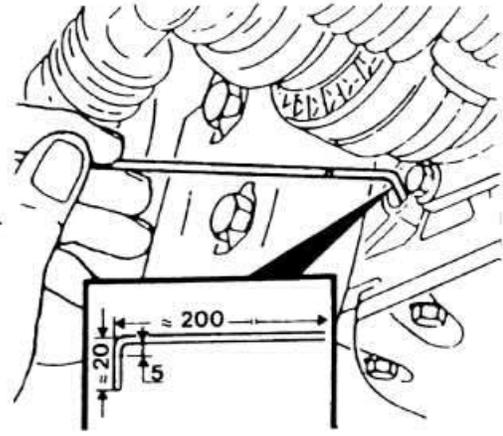


Детали привода переключения передач КП типа «F20»:

1 — рычаг переключения передач; 2 — шарнир рычага; 3 — корпус; 4 — фиксатор включения заднего хода; 5 — тяга привода переключения передач; 6 — хомут; 7 — промежуточный рычаг переключения передач; 8 — тяга выбора передач; 9 — рычаг выбора передач; 10 — ось поводка; 11 — крышка механизма переключения передач; 12 — поводок; 13 — промежуточный рычаг выбора передач



Проверка уровня масла в коробке передач типа «F20» и размеры маслоизмерительного щупа



Конструкция и технические характеристики

На части автомобилей с двигателями моделей «13N», «13S», «16S», устанавливается гидромеханическая коробка передач Hydramatic производства США, состоящая из автоматической трехступенчатой планетарной коробки передач и гидротрансформатора крутящего момента. Гидротрансформатор соединен с коробкой передач цепным приводом. Охлаждитель масла встроен в радиатор системы охлаждения двигателя.

Тип: 125 THM.

Маркировка:

- автомобили с двигателем «13N»: EF;
- автомобили с двигателем «13S»: EK;
- автомобили с двигателем «16S»: EQ.

Рычаг селектора имеет шесть положений: P — стоянка (включен трансмиссионный тормоз, возможен пуск двигателя); R — задний ход; N — нейтраль (возможен пуск двигателя); D — автоматическое включение I, II и III передач; 2 — автоматическое включение I и II передач; 1 — включение I передачи.

Автоматическое переключение передач определяется положением дроссельной заслонки и скоростью движения автомобиля. Имеется система принудительного обратного переключения путем нажатия до упора на педаль акселератора («кик-даун») для максимального ускорения автомобиля. Специальное предохранительное устройство исключает переключение со II передачи на I рычагом селектора, если скорость автомобиля превышает максимально допустимую для положения «1» рычага селектора, которая равняется 55 км/ч для автомобилей с двигателями «13N», «13S» и 60 км/ч для автомобилей с двигателем «16S».

Буксирование автомобиля

При исправной автоматической трансмиссии автомобиль можно буксировать на расстояние не более 100 км со скоростью, не превышающей 80 км/ч.

При буксировании на большие расстояния или при неисправной автоматической трансмиссии следует вывесить переднюю часть автомобиля.

Передаточные числа

Передача	Передаточное число КП
I	2,84
II	1,60
III	1,00
Задний ход	2,07
Главная передача:	
— автомобили с двигателями «13N», «13S»	3,74
— автомобили с двигателем «16S»	3,43

Гидротрансформатор крутящего момента

Гидротрансформатор крутящего момента состоит из насоса, турбины и реактора, представляющих собой колеса.

Маркировка:

— автомобили с двигателями «13N», «13S»: FAD;

— автомобили с двигателем «16S»: FCO (F20)*.

Коэффициент трансформации гидротрансформатора:

— автомобили с двигателями «13N», «13S»: 2,4;

— автомобили с двигателем «16S»: 2,0 (2,5).

Наружный диаметр, мм: 245.

Зазор между установочным штифтом гидротрансформатора и опорной поверхностью картера КП, мм: 9-10.

*С 1986 модельного года.

Примечание. С 1985 модельного года устанавливается подшипник вала насоса измененной конструкции. Установка подшипника производится с помощью оправки КМ 598.

Цепная передача

Параметр	Автомобили с двигателями	
	«13N», «13S»	«16S»
Передаточное число	1,12	1,00
Число зубьев ведущей звездочки	33	35
Число зубьев ведомой звездочки	37	35

Коробка передач

Фрикционы

Наименование	Количество, шт.			
	диски с фрикционными накладками	стальные диски	демпфер	нажимной диск
Фрикцион I передачи и заднего хода	5	5	-	1
Фрикцион II передачи	4	3	1	1
Фрикцион прямой передачи	3* 4**	3* 4**	-	1

*Автомобили с двигателями «13N», «13S».

**Автомобили с двигателем «16S».

Маркировка поршня ленточного тормоза:

- автомобили с двигателем «13N»: 1;
- автомобили с двигателем «13S»: 1;
- автомобили с двигателем «16S»: 3.

Диаметр установочных шариков клапанной коробки, мм: 6,35.

Маркировка штока поршня привода ленточного тормоза:

- без канавки: шток увеличенной длины;
- 1 канавка: шток средней длины;
- 2 канавки: короткий шток.

Осевой зазор вторичного вала, мм: 0,10-0,84.

Толщина поставляемых в запасные части стопорных колец для регулировки осевого зазора входного вала

Толщина, мм	Цветовой индекс
1,83-1,93	белый
2,03-2,13	голубой
2,23-2,33	коричневый или красный
2,43-2,53	желтый
2,63-2,73	зеленый

Зазор между солнечной шестерней и барабаном входного фрикциона, мм: от -0,13 до +0,33.

Поставляемые в запасные части стопорные кольца имеют различную толщину и маркируются цветовыми индексами.

Толщина стопорных колец, поставляемых в запасные части для регулировки зазора между солнечной шестерней и барабаном входного фрикциона

Толщина, мм	Цветовой индекс
2,27-2,37	розовый
2,44-2,54	коричневый
2,61-2,71	светло-коричневый
2,78-2,88	белый
2,95-3,05	желтый
3,12-3,22	светло-зеленый
3,29-3,39	оранжевый
3,46-3,56	-

Зазор между корпусом фрикциона заднего хода и фрикционом I передачи, мм: 0,8-1,7.

Толщина упорных шайб, поставляемых в запасные части для регулировки зазора между корпусом фрикциона заднего хода и фрикционом I передачи

Цифровой индекс	Толщина, мм
1	1,00-1,20
2	1,42-1,52
3	1,84-1,94
4	2,26-2,36
5	2,68-2,78
6	3,10-3,20

Зазор между коробкой дифференциала и картером коробки передач, мм: 1,12-0,82.

Толщина упорных шайб, поставляемых в запасные части для регулировки зазора между коробкой дифференциала и картером коробки передач

Цифровой индекс	Толщина, мм
2	1,60-1,70
3	1,70-1,80
4	1,80-1,90
5	1,90-2,00
6	2,00-2,10
7	2,10-2,20

Осевой зазор между сателлитами и крестовиной входной планетарной передачи, мм: 0,24-0,69.

Центробежный регулятор

Маркировка:

- автомобили с двигателями «13N», «13S»: 14С;
- автомобили с двигателем «16S»: 21С.

Дифференциал

- Количество зубьев коронной шестерни: 70.
- Количество зубьев солнечной шестерни: 30.

Данные для проверки давления масла

Положение рычага селектора/педали акселератора	Давление масла, кг/см ²
Автомобиль на стоянке «D»/«холостой ход» «1»/«холостой ход»	3,5-4,5 6,5-7,5
Педали акселератора нажата до отказа/педали тормоза нажата и ручной тормоз затянут* «1» или «2» «D» «R»	6,5-7,5 / 8,0-9,0** 9,0-10,0 / 7,5-8,5 15,5-17,5
Автомобиль в движении или на стенде с берцовыми барабанами «D»/педали акселератора нажата до упора принудительного обратного переключения	9,0-10,0

*Продолжительность проверки не должна превышать 5 с.

**В числителе указаны данные для автомобилей с двигателями «13N», «13S», в знаменателе для автомобилей с двигателем «16S».

Скорости переключения передач при положении «D» рычага селектора

Положение педали акселератора	Переключаемые передачи	Скорость движения автомобиля, км/ч	
		с двигателями «13N», «13S»	с двигателем «16S»
Положение, соответствующее минимальному открытию дроссельной заслонки	I-II	15-20	16-21
	II-III	26-32	29-34
	III-II	22-27	22-27
	II-I	12-18	13-19
«Полный газ»	I-II	48-59	48-60
	II-III	82-93	82-93
	III-II	53-65	56-69
	II-I	9-13	10-15
«Кик-даун»	I-II	52-64	57-70
	II-III	100-113	107-120
	III-II	86-99	96-109
	II-I	40-52	41-55

Максимальная скорость при положении «1» рычага селектора, км/ч:

- автомобили с двигателями «13N», «13S»: 55;
- автомобили с двигателем «16S»: 60.

Максимальная скорость при положении «2» рычага селектора, км/ч:

- автомобили с двигателями «13N», «13S»: 105;
- автомобили с двигателем «16S»: 110.

Скорость движения, при которой происходит принудительное обратное переключение

Переключаемые передачи	Скорость автомобиля, не более, км/час	
	с двигателями «13N», «13S»	с двигателем «16S»
III-II	90	100
II-I	45	50

Трансмиссионное масло

Используемое масло: масло для автоматических коробок передач Dexron «B» или «D».

Общая емкость коробки передач и гидротрансформатора, л: 9.

Количество масла, заливаемого после смены масла и снятия масляного картера, л: 6,3.

Проверка уровня масла

На холодной КП при температуре воздуха менее +35°C. Установить автомобиль на ровную горизонтальную площадку. Поставить рычаг в положение «P». Запустить двигатель и дать ему поработать на холостых оборотах не более 2 мин. Вынуть масляный щуп, вытереть его чистой ветошью, не оставляющей ворсинок, и проверить уровень масла по стороне щупа с меткой +20°C.

При рабочей температуре масла в КП. Установить автомобиль на ровную горизонтальную площадку. Поставить рычаг в положение «P». Запустить двигатель и дать ему поработать на холостых оборотах не более 2 мин. Вынуть масляный щуп, вытереть его чистой ветошью, не оставляющей ворсинок, и проверить уровень масла по стороне щупа с меткой +94°C.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

- Болты крепления масляного картера: 2,4.
- Болты крепления опоры звездочки цепного привода: 2,4.
- Штуцер маслопроводов охладителя масла: 3,8.
- Болты крепления кронштейна трансмиссионного тормоза: 2,4.
- Болты крепления картера гидротрансформатора к блоку двигателя: 7,5.

- Болты крепления гидротрансформатора к ведущему диску:
 - автомобили с двигателями «13N», «13S»: 6,5;
 - автомобили с двигателем «16S»: 6,0.
- Болты крепления крышки масляного насоса: M6—1,1; M8—1,4.
- Болт крепления масляного картера: 1,0.

Особенности конструкции и принцип действия

Гидромеханическая КП ТНМ125 разработана специально для переднеприводных автомобилей с поперечным расположением двигателя. В ее состав входят гидротрансформатор крутящего момента, три планетарные передачи (входная, передача включения нижней передачи и выходная), три многодисковых фрикциона, ленточный тормоз и муфта свободного хода. Гидротрансформатор установлен в верхней части автоматической трансмиссии. Его вращение передается коробке передач цепным приводом.

Ниже приводится описание конструкции и принципа действия основных частей автоматической трансмиссии.

Гидротрансформатор крутящего момента

Гидротрансформатор работает как гидромуфта и предназначен для передачи гидравлическим образом крутящего момента двигателя коробке передач. Он выполняет функцию увеличения крутящего момента двигателя в зависимости от разницы скоростей

вращения входного вала коробки передач и коленчатого вала двигателя.

Гидротрансформатор состоит из трех частей: насоса (или ведущей части), турбины (ведомая часть) и реактора (статора). В корпусе гидротрансформатора выполнены лопатки насоса. Внутренняя полость гидротрансформатора заполнена маслом. В корпусе гидротрансформатора размещена также турбина и реактор. Корпус гидротрансформатора крепится на маховике двигателя.

На работающем двигателе насос вращается с частотой вращения коленчатого вала и работает как центробежный насос. Масло подводится к центральной части насоса и под действием центробежной силы выбрасывается между лопатками.

Форма чашек и лопаток насоса подобраны таким образом, что масло выбрасывается к лопаткам турбины по часовой стрелке, приводя ее во вращение. Насос и турбина гидротрансформатора механически не связаны между собой и вращение насоса передается турбине только за счет энергии

Заводская табличка гидромеханической КП ТНМ125



масла. Турбина шлицевым соединением связана с полым валом турбины, который передает крутящий момент через звездочку и цепь.

Во время работы двигателя на холостом ходу частота вращения насоса гидротрансформатора небольшая. Энергия выходящего из насоса масла и, следовательно, крутящий момент, передаваемый турбине, чрезвычайно малы. Тем самым обеспечивается работа двигателя на холостом ходу, автомобиль при этом может слегка «вести». По мере нажатия на пе-

дали акселератора растет частота вращения насоса гидротрансформатора и энергия масла, выбрасываемого на лопатки турбины, на которой создается крутящий момент.

После передачи энергии турбине масло отводится по ее лопаткам в направлении против часовой стрелки.

Поскольку энергия, поглощенная турбиной, оказалась достаточной для изменения направления циркуляции масла, турбина увеличивает крутящий момент.

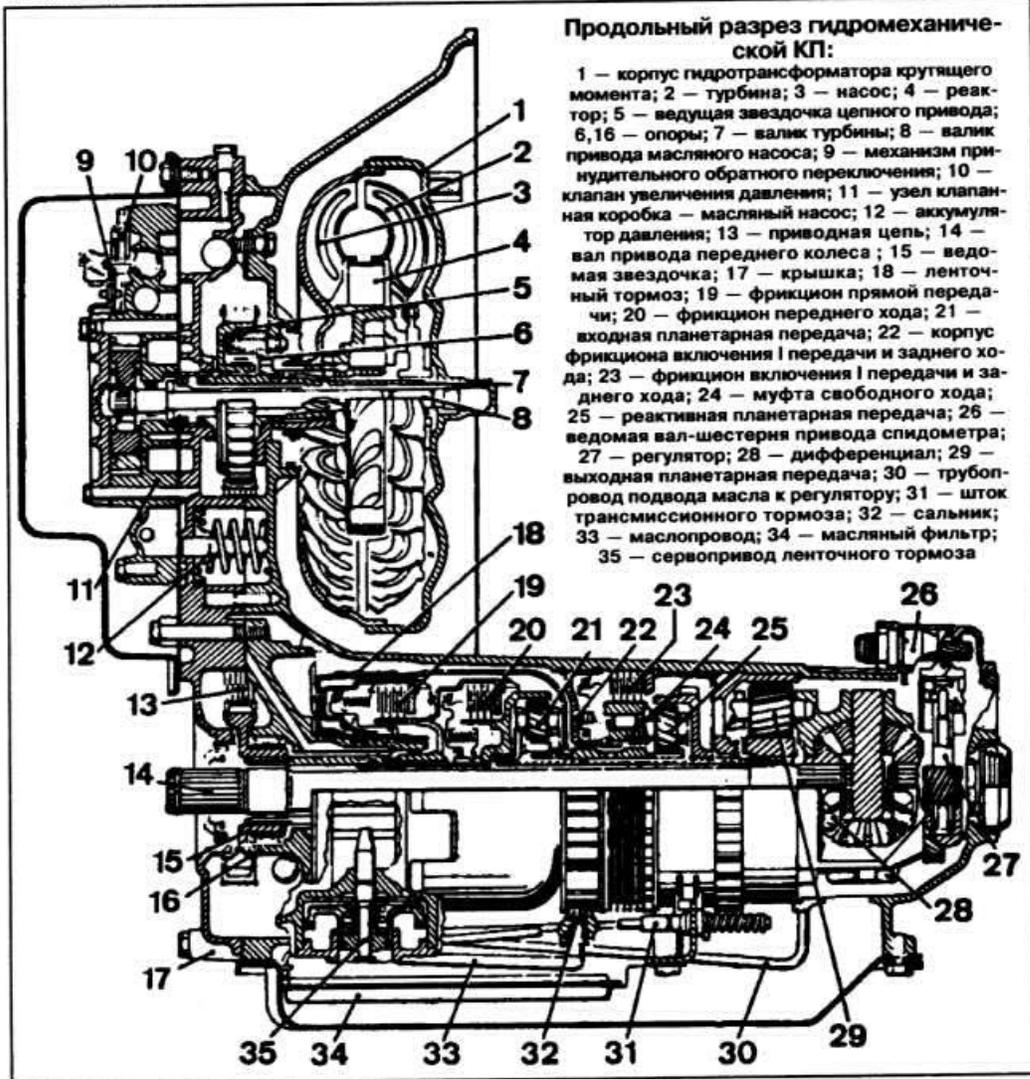
Если бы выбрасываемое против часовой стрелки масло могло прямо попасть в насос гидротрансформатора, оно входило бы в соприкосновение с внутренней поверхностью лопаток насоса в направлении, обратном его вращению, что привело бы к полной потере выигрыша в крутящем моменте. Чтобы исключить это, между насосом и турбиной гидротрансформатора установлен реактор (статор).

Реактор придает возвращаемому в насос маслу направление вращения, одинаковое с насосом.

Ввиду того, что масло, выходящее из реактора, не препятствует вращению насоса, крутящий момент двигателя складывается с крутящим моментом масла по мере его прохождения через насос и этот цикл каждый раз возобновляется.

Возвращаемое в турбину масло стремится повернуть статор по часовой стрелке. Реактор установлен на муфте свободного хода и может вращаться только по часовой стрелке. Поэтому, когда насос вращается с малой скоростью, выбрасываемое из турбины масло воздействует на лопатки реактора, стремясь повернуть его против часовой стрелки, и блокирует муфту свободного хода, которая не дает реактору возможности повернуться.

По мере увеличения скорости вращения турбины изменяется направление циркуляции выбрасываемого из нее масла, которое воздействует на лопатки реактора по часовой стрелке. Поскольку реактор препятствует прохождению масла, идущего к насосу, муфта свободного хода разблокируется, давая статору возможность свободно вращаться на валу. Реактор перестает участвовать в процессе увеличения крутя-

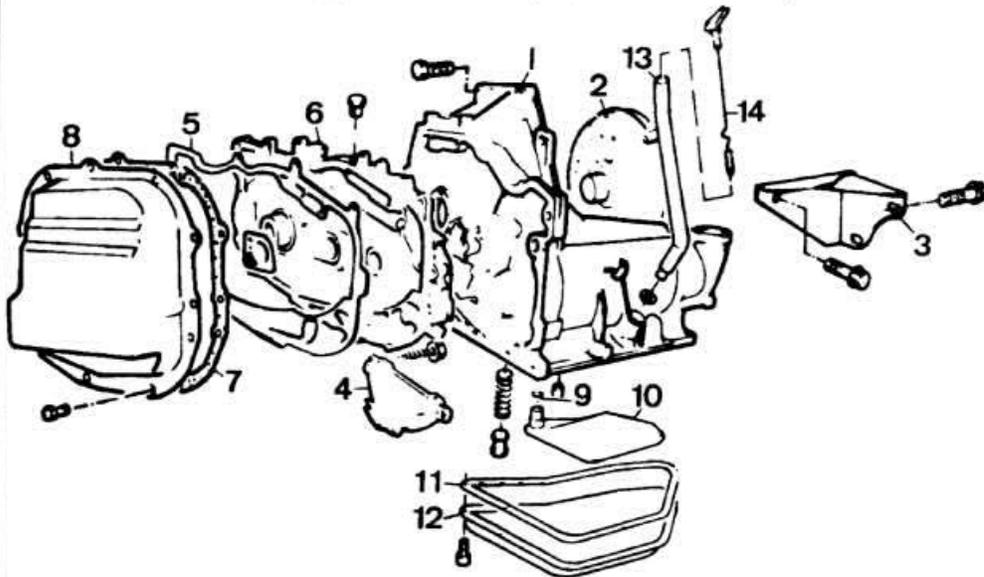


Продольный разрез гидромеханической КП:

- 1 — корпус гидротрансформатора крутящего момента; 2 — турбина; 3 — насос; 4 — реактор; 5 — ведущая звездочка цепного привода; 6, 16 — опоры; 7 — валик турбины; 8 — валик привода масляного насоса; 9 — механизм принудительного обратного переключения; 10 — клапан увеличения давления; 11 — узел клапанная коробка — масляный насос; 12 — аккумулятор давления; 13 — приводная цепь; 14 — вал привода переднего колеса; 15 — ведомая звездочка; 17 — крышка; 18 — ленточный тормоз; 19 — фрикцион прямой передачи; 20 — фрикцион переднего хода; 21 — входная планетарная передача; 22 — корпус фрикциона включения I передачи и заднего хода; 23 — фрикцион включения I передачи и заднего хода; 24 — муфта свободного хода; 25 — реактивная планетарная передача; 26 — ведомая вал-шестерня привода спидометра; 27 — регулятор; 28 — дифференциал; 29 — выходная планетарная передача; 30 — трубопровод подвода масла к регулятору; 31 — шток трансмиссионного тормоза; 32 — сальник; 33 — маслопровод; 34 — масляный фильтр; 35 — сервопривод ленточного тормоза

Картер гидромеханической КП:

1 — картер; 2 — гидротрансформатор; 3 — кронштейн подвески; 4 — защитная крышка; 5, 7, 11 — прокладки; 6 — проставка; 8 — крышка узла клапанной коробки — масляный насос; 9 — уплотнительное кольцо; 10 — масляный фильтр; 12 — масляный картер; 13 — трубка масляного щупа; 14 — масляный щуп



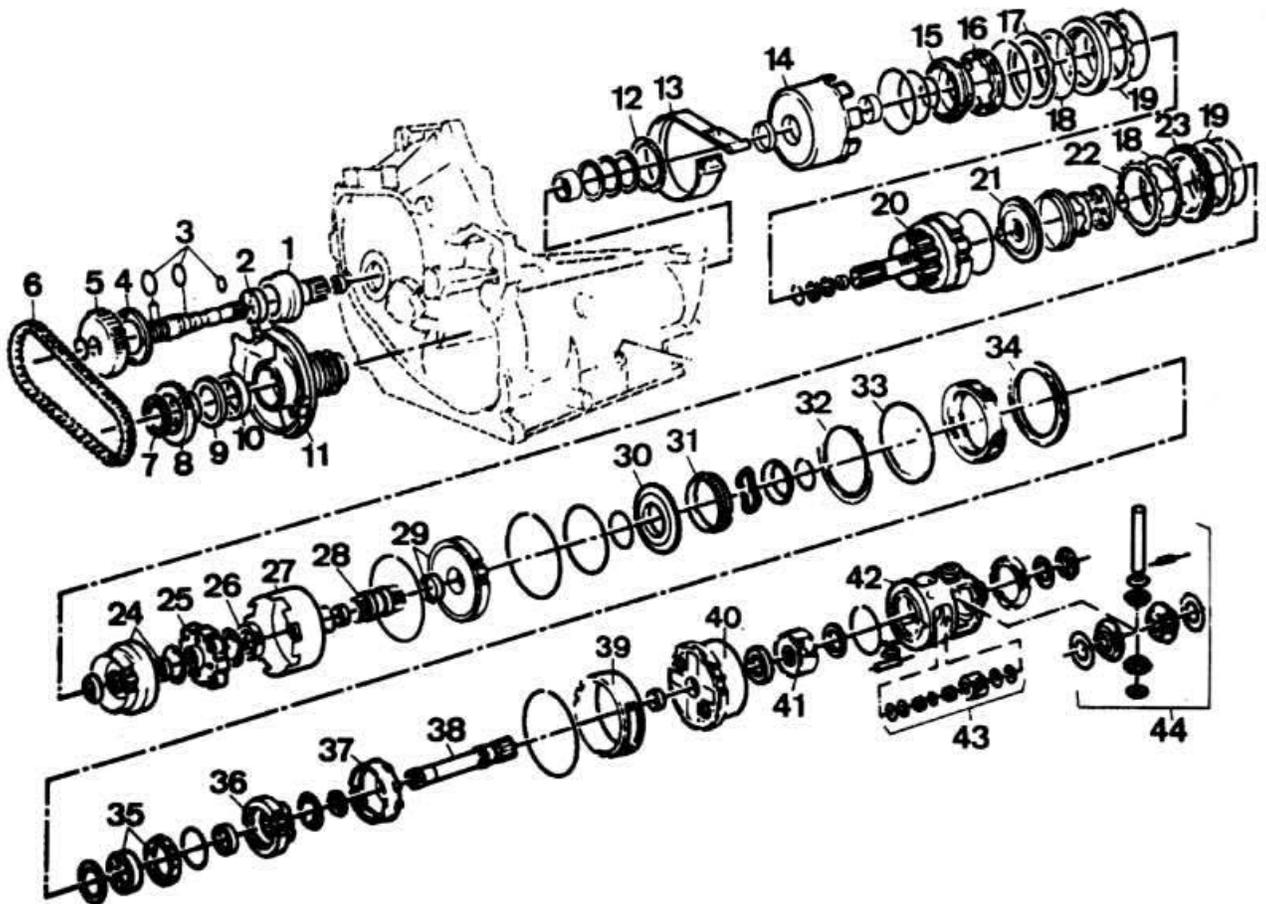
щего момента в гидротрансформаторе. Так как насос и турбина вращаются с одинаковой скоростью или в соотношении 1:1, гидротрансформатор начинает работать как гидромуфта.

Планетарная передача

В автоматических трансмиссиях планетарная передача является основным элементом преобразования крутящего момента двигателя. Она обеспечивает постоянное и бесшумное зацепление, занимает немного места и распределяет нагрузку на несколько шестерен. Планетарная передача состоит как минимум из двух центральных шестерен (солнечной и коронной) или колес и крестовины (водила) сателлитов. При этом такой механизм имеет две степени свободы и не может передавать крутящий момент. Для того, чтобы планетарная передача могла передавать крутящий момент, одно ее звено необходимо связать. Если связать крестовину сателлитов, будет передача с одним передаточным отношением, а если связать коронную шестерню, будет передача с другим передаточным отношением. Для связи звеньев планетарной передачи ис-

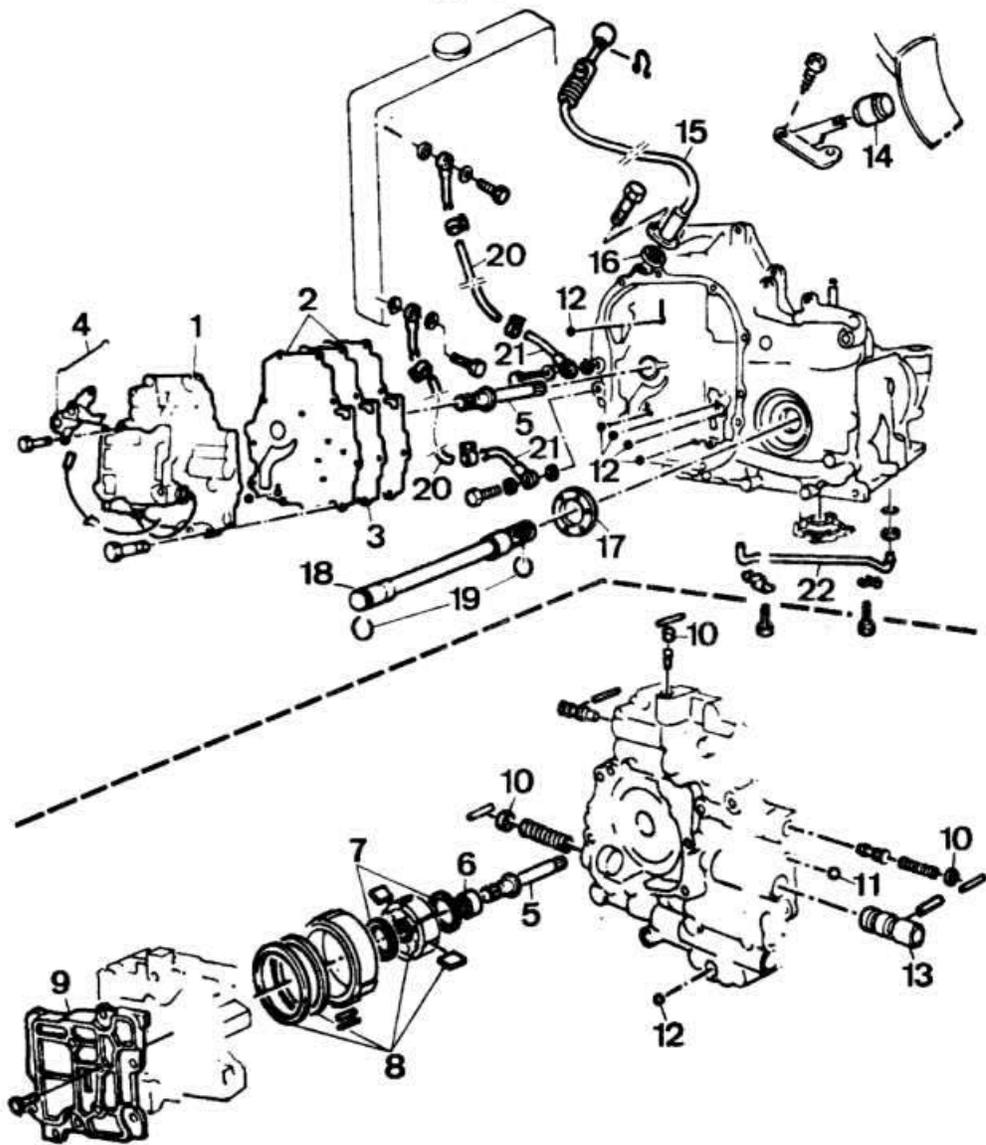
Детали коробки передач:

1, 11 — опоры; 2, 10 — подшипники; 3 — уплотнительные кольца; 4, 9 — опорные шайбы; 5 — 38-зубая ведущая звездочка; 6 — цепь привода; 7 — упорная втулка; 8 — 37-зубая ведомая звездочка; 12 — упорная шайба; 13 — ленточный тормоз; 14, 27, 39 — барабан фрикциона; 15, 21, 30 — поршни; 16, 31 — кольца; 17, 18, 23, 32, 33 — ведомые и ведущие диски; 19, 34 — нажимные диски; 20 — барабан фрикциона переднего хода; 22 — демпфер; 24, 40 — солнечная шестерня со втулкой; 25, 36, 41 — крестовины сателлитов; 26 — ведущая солнечная шестерня; 28, 38 — сателлиты; 29 — барабан фрикциона заднего хода; 35 — муфта свободного хода; 37 — коронная шестерня; 42 — коробка дифференциала; 43 — набор планетарных шестерен; 44 — детали дифференциала



Детали клапанной коробки, масляного насоса и механизма принудительного обратного переключения:

1 — корпус узла клапанная коробка — масляный насос; 2 — прокладки; 3 — щиток; 4 — механизм принудительного обратного переключения; 5 — валик привода масляного насоса; 6 — подшипник; 7 — уплотнительные кольца; 8 — детали масляного насоса; 9 — крышка масляного насоса; 10 — пробка; 11 — шарик диаметром 9,5 мм; 12 — шарик диаметром 6,3 мм; 13 — втулка; 14 — упор принудительного обратного переключения; 15 — трос принудительного обратного переключения; 16 — сальник; 17 — уплотнительное кольцо; 18 — выходной вал; 19 — стопорные кольца; 20 — трубопровод отвода и подвода масла к охладителю; 21 — штуцера маслопроводов; 22 — сливной трубопровод



пользуются фрикционные муфты (сцепления) и ленточные тормоза.

Солнечная шестерня находится в зацеплении с сателлитами, которые свободно вращаются на крестовине. Коронная шестерня с внутренним зацеплением служит корпусом планетарной передачи и находится в зацеплении с сателлитами. Передача крутящего момента через планетарную передачу осуществляется за счет приложения усилия к одному из элементов передачи, при этом другой элемент остается заблокированным и выполняет функцию передаточного элемента для обеспечения передачи крутящего момента третьим элементом. В результате этого обеспечивается:

- увеличение крутящего момента с одновременным пропорциональным уменьшением скорости вращения выходного вала;
- увеличение скорости вращения с одновременным пропорциональным уменьшением крутящего момента на выходном валу;
- изменение направления вращения;
- прямая передача.

Коробка передач ТНМ 125 имеет три планетарные передачи. Входная планетарная передача состоит из коронной шестерни с внутренним зацеплением, служащей ступицей фрикциона переднего хода, группы сателлитов, шлицевая ступица крестовины которых приводит в движение вал

— солнечную шестерню выходной планетарной передачи, и входной солнечной шестерни. Входная солнечная шестерня приводит в движение солнечную шестерню планетарной передачи включения низшей передачи, которая передает движение коронной шестерне внутреннего зацепления.

Выходная планетарная передача установлена рядом с дифференциалом.

Фрикционы

Многодисковый фрикцион состоит из дисков с фрикционными накладками и стальных дисков, ступицы, барабана или картера коробки передач, в зависимости от того, с вращающимся или не-

подвижным элементом сцепляется данный вращающийся элемент. Фрикцион приводится в действие гидроприводом с помощью поршня.

В зависимости от направления подвода крутящего момента к фрикциону диски могут быть ведомыми или ведущими.

Часть дисков фиксируется на шлицах ступицы фрикциона, другие диски установлены на шлицевых поверхностях барабана или картера коробки передач. Когда поршень гидропривода отходит от фрикциона, его ступица вместе с дисками свободно вращается относительно барабана или картера коробки передач. Когда на заднюю поверхность поршня воздействует давление, поршень прижимает ведомые и ведущие диски друг к другу, в результате чего ступица начинает вращаться вместе с барабаном фрикциона или остается в соприкосновении с картером коробки передач. Фрикцион отключается при падении давления масла на заднюю поверхность поршня. Под действием возвратных пружин поршень возвращается в исходное положение, высвобождая при этом ведомые и ведущие диски.

Фрикцион переднего хода состоит из корпуса, приваренного к входному валу, стальных дисков и дисков с фрикционными накладками, скользящих по внутренней входной шестерне. Поршень гидропривода прижимает диски друг к другу. Фрикцион выключается при падении давления масла сзади поршня гидропривода. Под действием возвратных пружин поршень возвращается в исходное положение, высвобождая при этом ведомые и ведущие диски. При возникновении давления и внутренней входной шестерни соединяется с входной планетарной передачей. Данный фрикцион остается включенным на всех передачах переднего хода.

При нейтральном положении «N» рычага селектора автоматической трансмиссии фрикцион переднего хода находится в выключенном положении.

Фрикцион прямой передачи состоит из поршня, размещенного в корпусе, кольца с нажимными и разжимными пружинами, стальных дисков и дисков с фрикционными накладками. Данный фрикцион используется для включения III передачи и передачи заднего хода.

Фрикцион I передачи и заднего хода используется для включения одной из этих передач. Он состоит из поршня, разжимной пружины, стальных дисков и дисков с фрикционными накладками.

Ленточный тормоз

Ленточный тормоз служит для блокирования корпуса, барабана и солнечных шестерен фрикциона прямой передачи. Тормозная лента крепится к картеру коробки передач и приводится в действие поршнем гидропривода. Ленточный тормоз работает при включении II передачи.

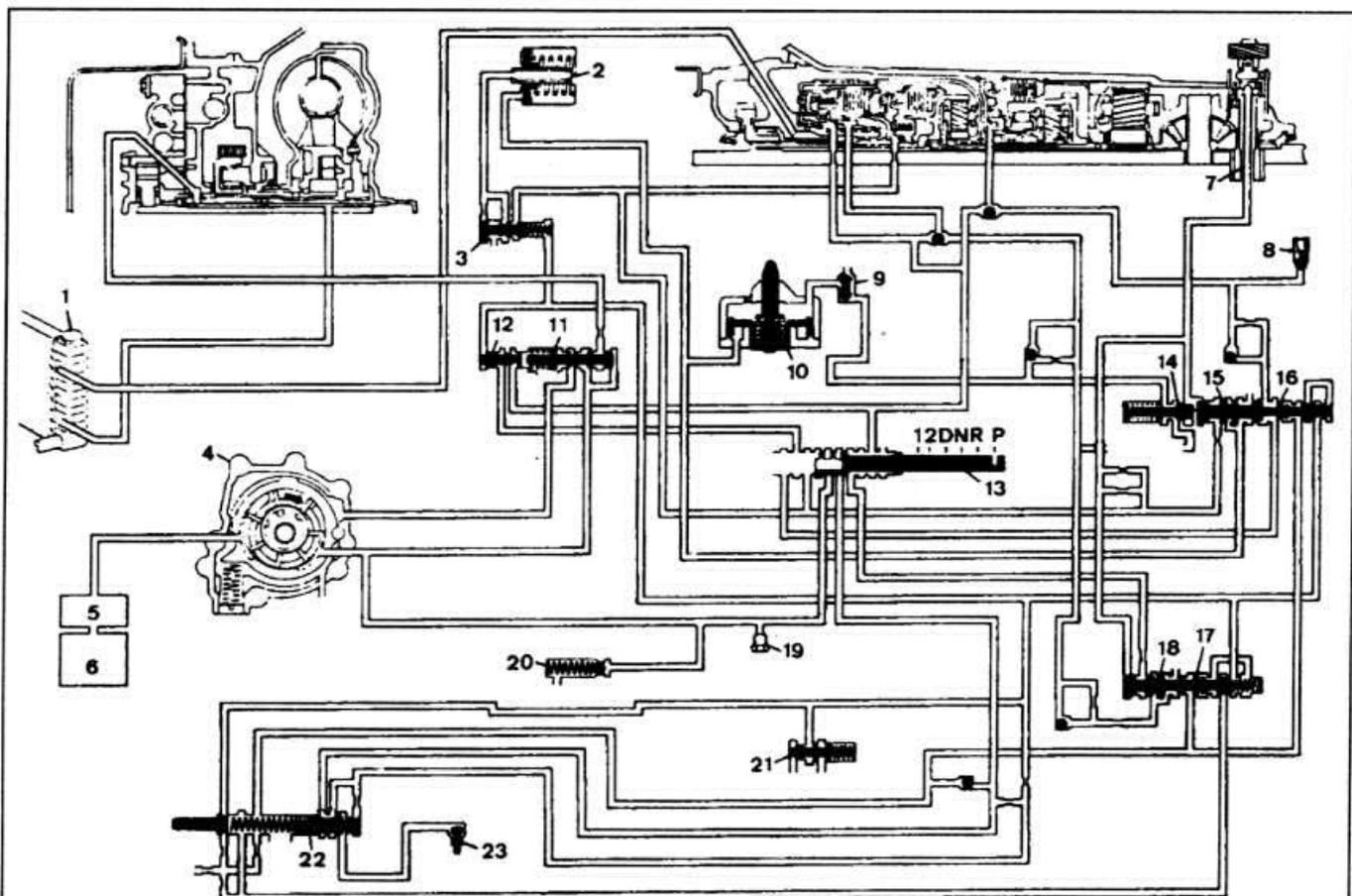


Схема гидравлической системы управления переключения передач:

1 — охладитель масла; 2 — поршень аккумулятора давления; 3 — клапан аккумулятора давления; 4 — масляный насос; 5 — масляный фильтр; 6 — масляный картер; 7 — регулятор; 8 — сливной клапан; 9 — обратный клапан; 10 — сервопривод ленточного тормоза; 11 — клапан регулятора давления; 12, 23 — клапаны увеличения давления; 13 — селектор режимов; 14 — клапан управления переключением с III на II передач; 15 — клапан переключения с I на II передач; 16 — клапан управления переключением I и II передач; 17 — клапан управления переключением II и III передач; 18 — клапан переключения II и III передач; 19 — место подсоединения контрольного манометра; 20 — клапан ограничения давления; 21 — клапан управления переключением передач; 22 — дроссельный клапан системы принудительного обратного переключения

Муфта свободного хода

Роликовая муфта свободного хода передает вращение только в

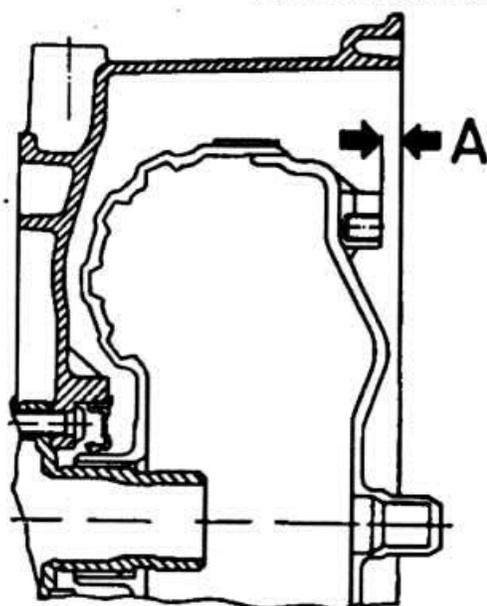
одном направлении. Она состоит из шлицевой ступицы, приводимой в движение корпусом фрикциона I передачи и заднего хода,

и наружной кулачковой обоймы, приваренной к крестовине сателлитов реактивной планетарной передачи.

Проверка и ремонт

Снятие гидромеханической коробки передач

- Отсоединить и снять аккумуляторную батарею.
- Снять воздушный фильтр.
- Вывернуть болт крепления и отсоединить от картера КП перемычку на «массу».
- Ослабить натяжение троса принудительного обратного переключения в зоне отверстия скобы крепления и отсоединить шаровой наконечник троса упора.
- Вывернуть болт крепления втулки троса принудительного обратного переключения на КП и отсоединить трос.
- Снять стопорное кольцо тяги выбора передач и отсоединить тягу.
- Отсоединить гибкий вал привода спидометра от крышки центрального регулятора.
- Поставить подставку КМ 263 под двигатель.
- Отсоединить от КП кронштейн троса выбора передач.
- Отвернуть гайки пальцев шаровых пальцев передней подвески и



При установке гидротрансформатора выдержать размер «А» между установочным штифтом гидротрансформатора и опорной поверхностью картера КП, равный 9-10 мм

Механизм блокировки муфты свободного хода, размещенный между ступицей и наружной обоймой, включает в себя ролики и пружины. Ролики самоблокируются в конусных пазах наружной обоймы, что обеспечивает вращение муфты свободного хода только в одном направлении.

Выходная планетарная передача

Выходная планетарная передача включает в себя коробку дифференциала и коронную шестерню внутреннего зацепления, которая установлена на шлицах в картере коробки передач и частично насажена на коробку дифференциала, в которой размещены детали этой планетарной передачи. Вращение от входной планетарной передачи передается на солнечную шестерню выходной планетарной передачи, которая, в свою очередь, приводит во вращение дифференциал. Выходная планетарная передача выполняет функцию главной передачи.

выпрессовать пальцы из поворотных кулаков; отсоединить от КП валы привода передних колес.

- Отсоединить от КП маслопроводы и закрыть отверстия трубопроводов и картера КП пробками.
- Вывернуть болты крепления картера КП к двигателю.
- Установить подставку под коробку передач и снять боковые кронштейны подвески.
- Снять защитную крышку гидротрансформатора, снять гидротрансформатор.
- Снять коробку передач.

В случае замены коробки передач снять также штуцера маслопроводов для повторного их использования.

Установка коробки передач выполняется в последовательности, обратной снятию. При этом после установки гидротрансформатора проверить размер «А» (см. рисунок) между установочным штифтом гидротрансформатора и опорной поверхностью картера КП, который должен быть в пределах 9-10 мм.

Проверка давления масла

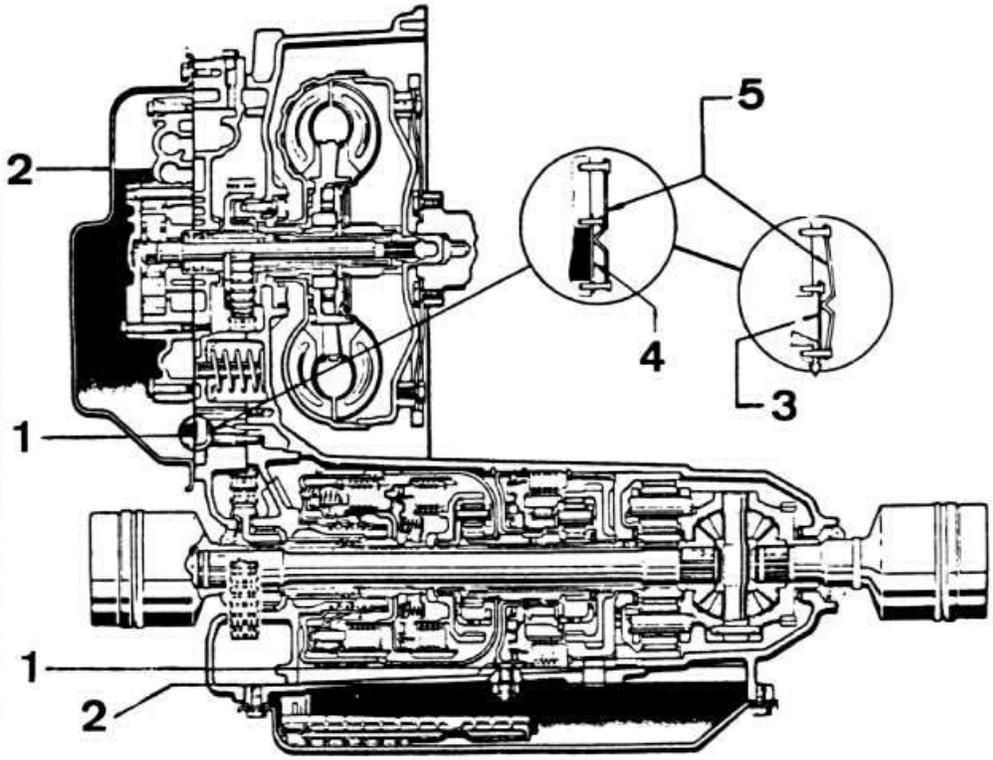
- Проверить уровень масла и, при необходимости, долить масло через трубку маслоизмерительного щупа.
- Вывернуть пробку и ввернуть в отверстие переходник КМ 232 с манометром (см. фото).
- На заторможенном автомобиле при работающем двигателе проверить давление масла, значение которого должно соответствовать указанному в подразделе «Конструкция и технические характеристики».
- После проверки снять манометр и переходник и завернуть пробку.

Регулировка троса принудительного обратного переключения

- Привести в нерабочее состояние механизм регулировки натяжения троса принудительного обратного переключения

Уровень масла в коробке передач:

1 — уровень масла при холодной КП; 2 — уровень масла при горячей КП; 3 — открытое положение клапана; 4 — закрытое положение клапана; 5 — клапан

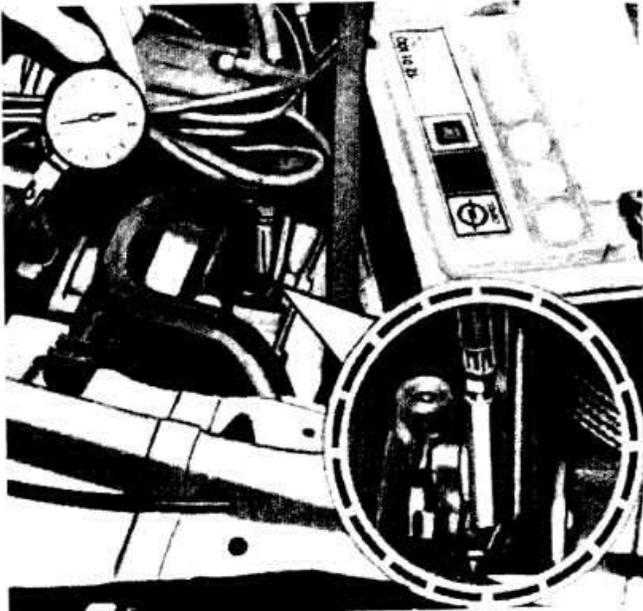


жения троса принудительного обратного переключения с помощью крючка (см. фото).

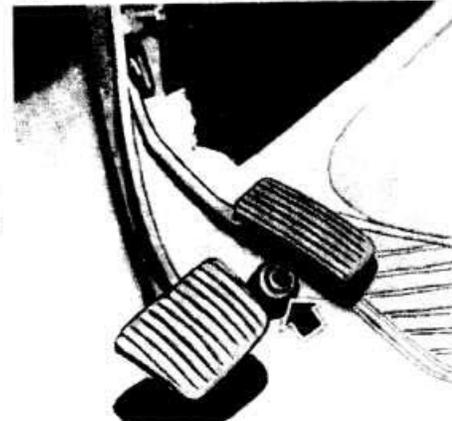
- Нажать до упора на педаль акселератора.
- При затрудненном обратном переключении нижней передачи переставить сектор механизма регулировки на один зуб. Запрещается переставлять сектор механизма более чем на два зуба.



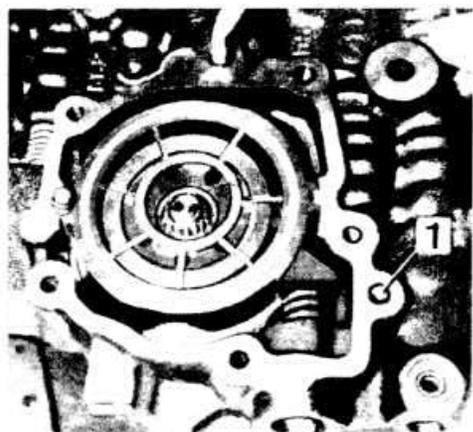
Приведение в нерабочее состояние механизма регулировки натяжения троса принудительного обратного переключения



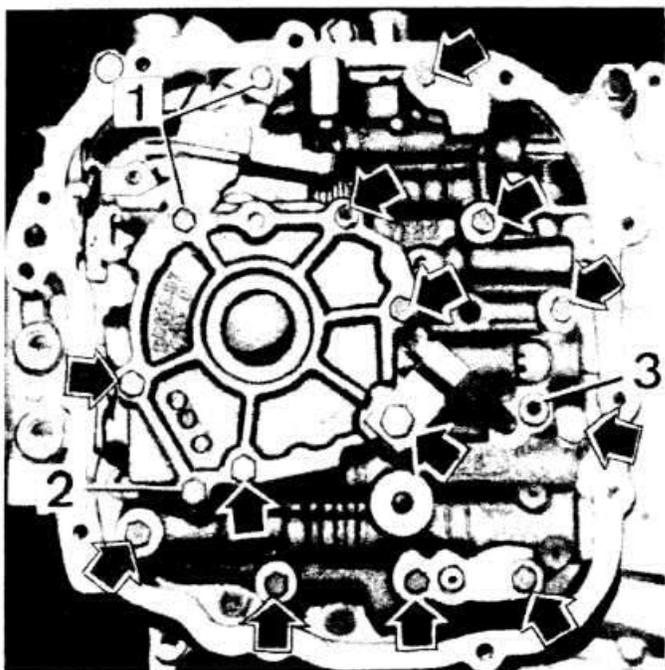
Проверка давления масла



Стрелкой показан упор принудительного обратного переключения



Вид масляного насоса со снятой крышкой:
1 — отверстие для болта крепления крышки



Крепление клапанной коробки и крышки масляного насоса:
1 — болты крепления механизма принудительного обратного переключения; 2 — болт крепления крышки масляного насоса; 3 — болт с внутренним углублением под специальный ключ

Снятие и установка цепи привода

Для снятия и установки цепи привода КП необходимо снять с автомобиля коробку передач.

Снятие

- Снять крышку узла клапанная коробка — масляный насос.
- Вывернуть два болта крепления механизма привода принудительного обратного переключения.
- Вывернуть из клапанной коробки указанные стрелками на фото болты. Болт 2 крепления крышки масляного насоса можно не вывертывать.

Предупреждение. Для вывертывания болта 3 использовать специальный ключ КМ 25359/5 или Facom J 235.

- Снять клапанную коробку.
- Извлечь указанный на фото стрелкой шарик и снять щиток.
- Снять валик привода масляного насоса.
- Вынуть пять шариков из гнезд.

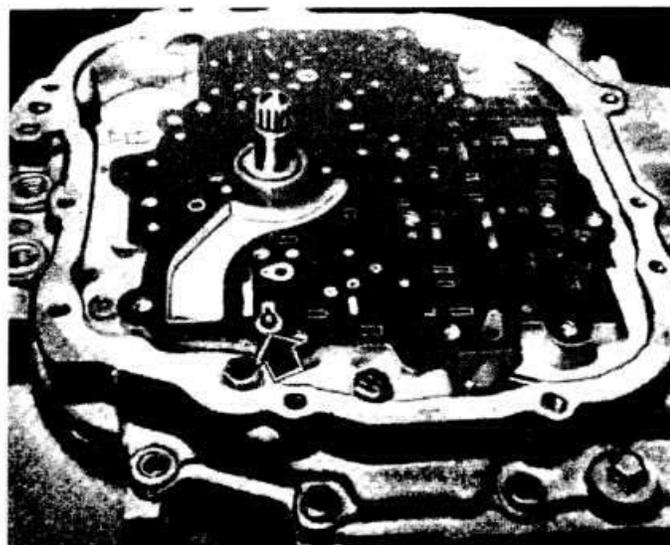
- Отсоединить механизм выбора передач.
- Вывернуть болты крепления проставки.

Предупреждение. Болт 1 (см. фото) крепления проставки отвертывать специальным ключом КМ 25359/5 или Facom J 235.

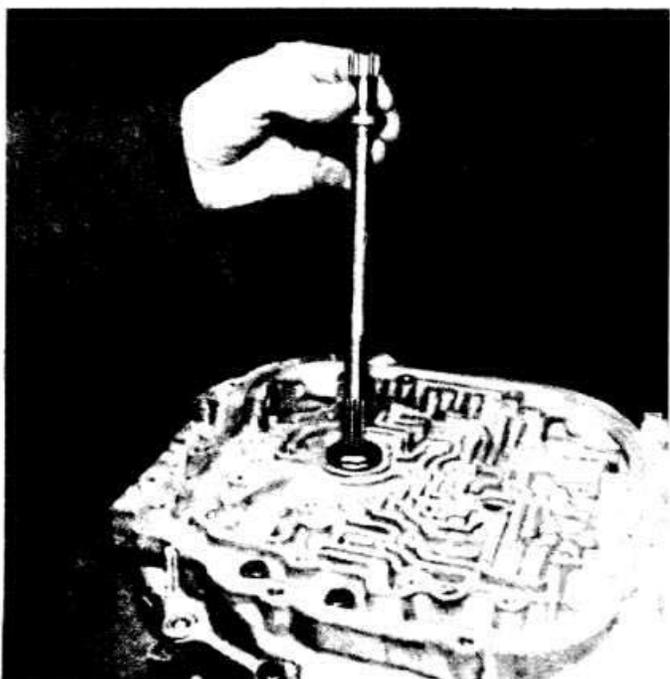
- Снять промежуточный картер.
- Снять пружину и аккумулятор давления.
- Снять с валика турбины гидротрансформатора пластмассовое кольцо. Снять упорную втулку ведомой звездочки.
- Снять цепь и обе звездочки.

Установка

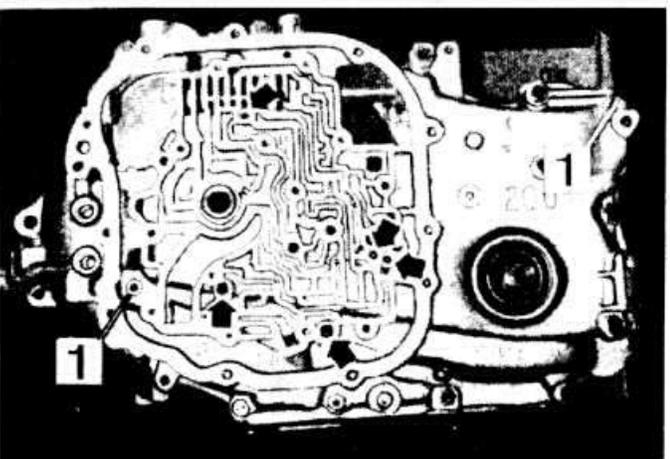
- Установить опорные шайбы звездочек, смазав опорную шайбу ведущей звездочки зеленой смазкой, каталожный № 90093 201. Шайба ставится выступом в сторону звездочки.
- Установить звездочки с надетой на них цепью, направив цветную метку на цепи вверх.
- Установить пластмассовое кол-



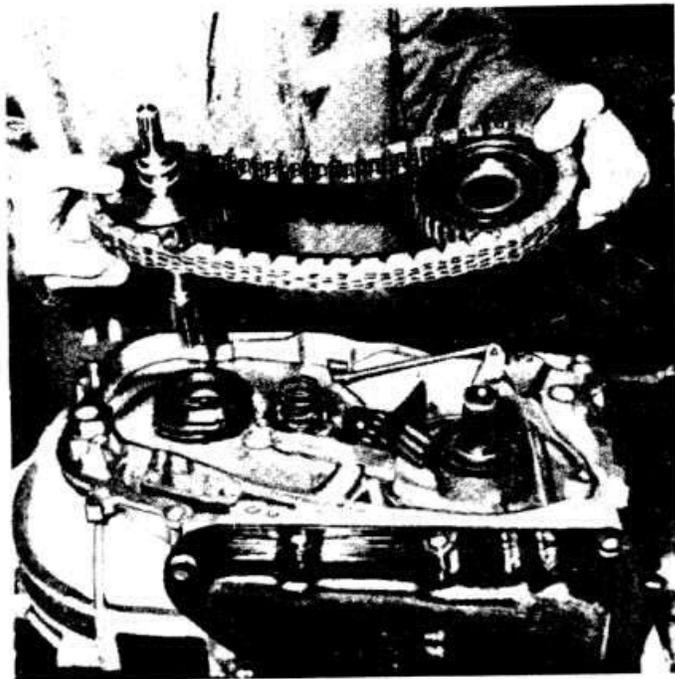
Стрелкой показан шарик, извлекаемый после снятия клапанной коробки



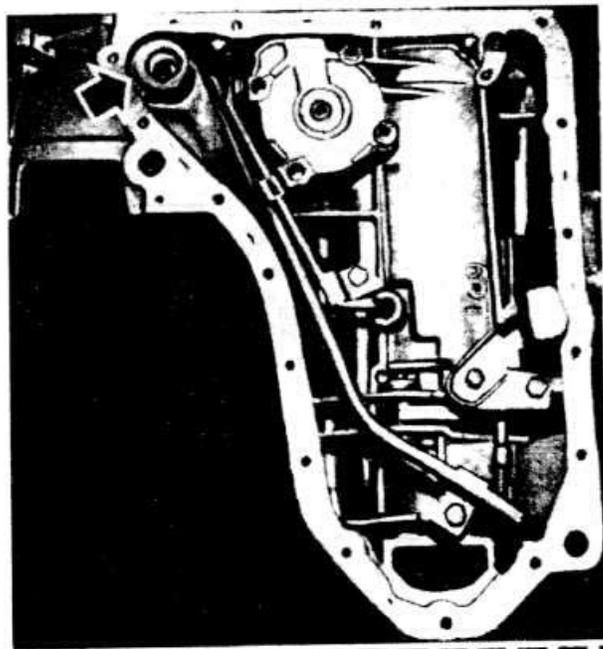
Снятие валика привода масляного насоса



Стрелками показаны места установки шариков:
1 — болт крепления проставки с внутренним углублением под специальный ключ



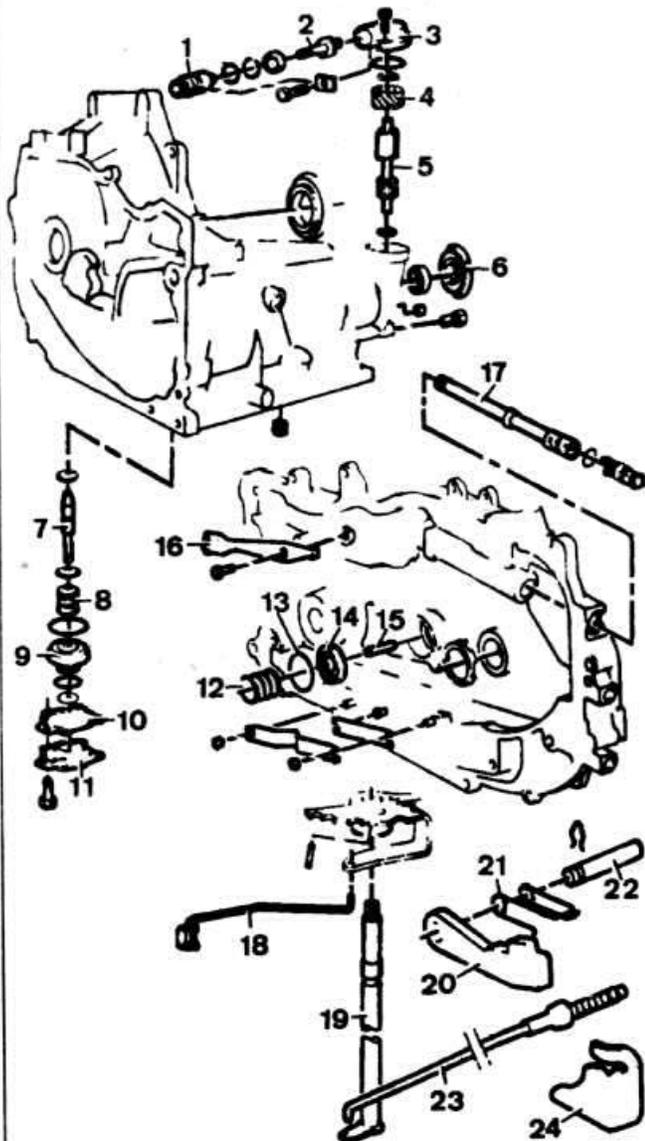
Снятие приводной цепи



При снятии масляного фильтра удалить уплотнительное кольцо 1. На верхнем снимке кольцо показано стрелкой

Детали привода спидометра, регулятора сервопривода ленточного тормоза, аккумулятора давления и трансмиссионного тормоза:

1 — направляющая втулка; 2 — ведомая вал-шестерня привода спидометра (29 зубьев); 3 — крышка регулятора; 4 — ведущая шестерня привода спидометра (10 зубьев); 5 — регулятор; 6 — сальник; 7 — шток поршня сервопривода ленточного тормоза; 8 — пружина; 9 — поршень; 10 — прокладка; 11 — крышка; 12 — пружина поршня аккумулятора давления; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — поршень аккумулятора давления; 15 — штифт; 16 — рычаг; 17 — золотник селектора; 18 — тяга со стопором; 19 — валик привода трансмиссионного тормоза; 20 — блокировочный рычаг; 21 — стопорная пружина; 22 — ось блокировочного рычага; 23 — шток; 24 — кронштейн



цо ведущей звездочки и упорную втулку ведомой звездочки.

Дальнейшая установка производится в порядке, обратном снятию, с учетом следующего:

- заменить прокладки;
- перед установкой шариков нанести на них зеленую смазку, каталожный № 90093 201.

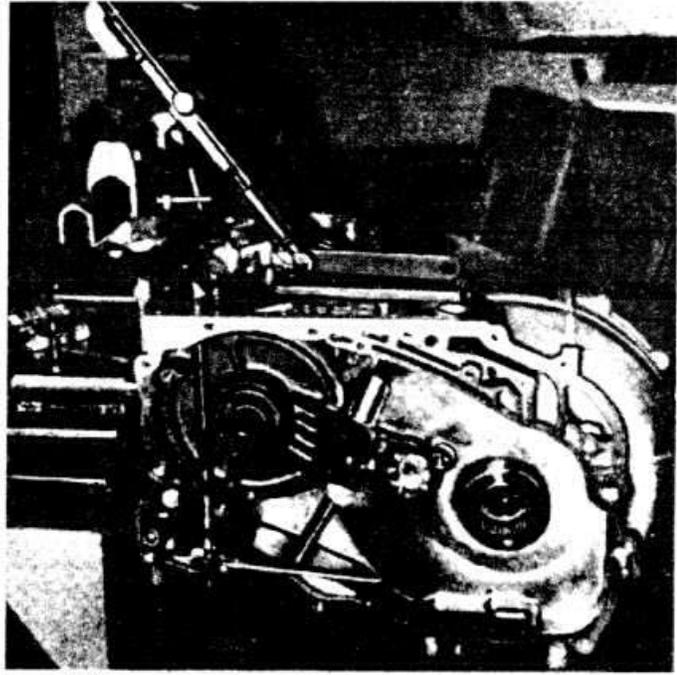
Проверка ленточного тормоза

- Снять масляный картер.
- Снять масляный фильтр и уплотнительное кольцо.

- Снять крышку сервопривода ленточного тормоза вместе с прокладкой.
- Снять и разобрать сервопривод ленточного тормоза.
- Снять клапан аккумулятора давления и пружину.
- Установить приспособление КМ J 28535 на шток привода тормоза без поршня и закрепить его двумя болтами.
- Установить на приспособление динамометрический ключ и поворотом ключа вниз создать момент 1,1 кгс.м.

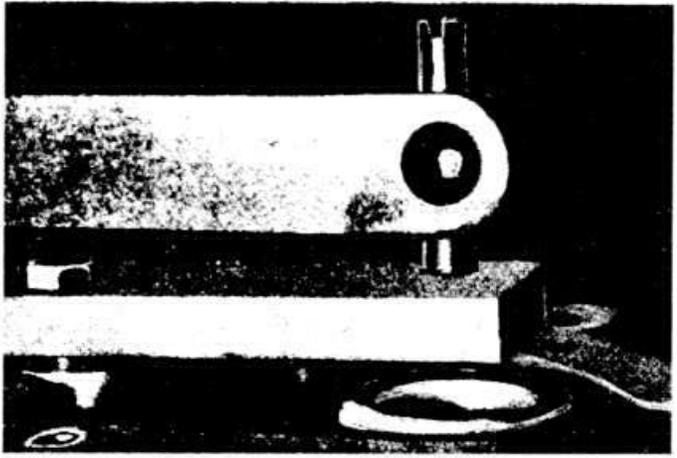
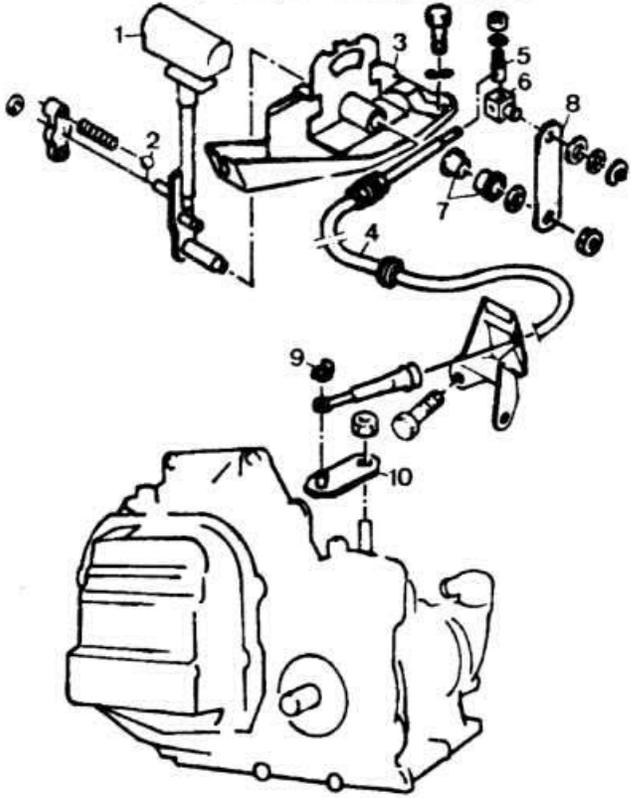


Снятие крышки сервопривода ленточного тормоза



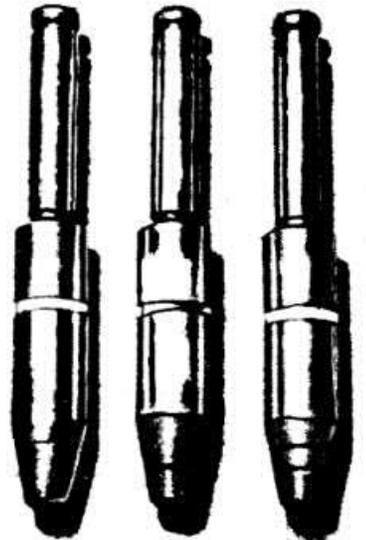
Детали механизма управления автоматической коробкой передач:

- 1 — рычаг селектора; 2 — шарик диаметром 5 мм; 3 — кронштейн; 4 — трос выбора передач; 5 — зажим троса; 6 — направляющая; 7 — втулки; 8, 10 — промежуточные рычаги; 9 — стопорная шайба



При проверке ленточного тормоза метка должна находиться в центре отверстия приспособления

Маркировка штоков поршней сервопривода, поставляемых в запасные части



- с двумя канавками: короткий шток.
- Снять приспособление и установить

новить сервопривод тормоза в порядке, обратном снятию.

Если регулировка тормоза соответствует норме, то в центре отверстия приспособления должна быть видна нанесенная на шток белая метка.

• Отрегулировать тормоз заменой штока. В запасные части поставляются штоки трех различных

длин с соответствующей маркировкой.

Маркировка штоков сервопривода ленточного тормоза:

- без канавки: длинный шток;
- с одной канавкой: шток средней длины;

Задействованные узлы автоматической трансмиссии в зависимости от положения рычага селектора и включенной передачи

Положение рычага селектора	Передача	Фрикцион переднего хода	Фрикцион I передачи и заднего хода	Фрикцион прямой передачи	Ленточный тормоз	Муфта свободного хода
«P», «N»	-	-	-	-	-	-
«D»	I	X	-	-	-	X
	II	X	-	-	X	-
	III	X	-	X	-	-
«2»	I	X	-	-	-	X
	II	X	-	-	X	-
«1»	I	X	X	-	-	X
«R»	Задний ход	-	X	X	-	-

Возможные неисправности гидромеханической коробки передач и их причины

Признак неисправности	Причина неисправности
При установке рычага селектора в положение «D» передача не включается	<p>Недостаточный уровень масла из-за возможной его утечки</p> <p>Нарушена регулировка механизма выбора передач</p> <p>Недостаточное давление масла по причине засорения масляного фильтра, повреждения или отсутствия уплотнительного кольца масляного фильтра, заедания регулятора, повреждения шлицов ротора масляного насоса или пористости стенок входного отверстия</p> <p>Неисправность клапанной коробки: отсоединение селектора режима или неправильная установка прокладки крышки</p> <p>Неисправность фрикциона переднего хода из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — поломки поршня гидропривода, повреждения уплотнительных прокладок, подгорания дисков, выхода стопорного кольца из канавки; — повреждения сальника входного вала и подтекания масла; — заедания или повреждения шарика клапанной коробки; — неправильного числа установленных дисков; — засорения отверстия подачи масла во входном валу <p>Неисправность муфты свободного хода из-за отсутствия одной из пружин либо отсутствия или поломки одного из роликов</p>
Повышенное или пониженное давление масла	<p>Неправильная регулировка троса привода дроссельной заслонки, трос перетянут, заедание троса</p> <p>Искривление, поломка или неправильное соединение рычага привода дроссельной заслонки</p> <p>Заедание троса или поршня</p> <p>Заедание клапана принудительного обратного переключения</p> <p>Заедание клапана увеличения давления или неправильная установка его пробки</p> <p>Заедание или заедание в гнезде клапанов увеличения давления в контуре принудительного обратного переключения и включения заднего хода</p> <p>Нарушение регулировки регулятора из-за заедания клапана или поломки его пружины</p> <p>Отсутствие шарика диаметром 9,525 мм в предохранительном клапане</p> <p>Отсоединение клапана селектора режима</p> <p>Повреждение лопаток, повреждение или отсутствие прокладок масляного насоса</p>
При нажатой до упора педали акселератора включаются только I и II передачи	<p>Заедание, отсоединение или разрыв троса привода дроссельной заслонки</p> <p>Искривление, отсоединение или неправильная установка рычага привода дроссельной заслонки или его кронштейна (в приводе принудительного обратного переключения)</p> <p>Примечание. Заедание клапана увеличения давления в седле приводит к повышению давления в системе принудительного обратного переключения.</p> <p>Неисправность масляного насоса или клапанной коробки из-за повреждения или неправильной установки прокладок или проставки</p>
Включается только I передача, нет переключения с I на II передачу	<p>Неисправность регулятора или системы подвода масла к нему из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — засорения отверстия в проставке; — отсутствия шариков в системе; — отсутствия или негерметичности уплотнительного кольца; <p>Примечание. В случае течи через уплотнительное кольцо включение высшей передачи не происходит.</p> <ul style="list-style-type: none"> — повреждения или отсутствия валика регулятора; — заедания шестерни привода валика; — заедания грузиков на валике; — регулятор отсутствует; — ослабления крепления или отсутствия шестерни привода регулятора; — повреждения или отсутствия пружины регулятора; — засорения или неправильной установки маслопровода регулятора

Признак неисправности	Причина неисправности
Включается только I передача, нет переключения с I на II передачу	<p>Повторяющиеся переключения с I на II передачу из-за заедания в нижнем положении клапана переключения I-II передач или клапана увеличения давления в контуре переключения I-II передач</p> <p>Неисправность корпуса или крышки клапанной коробки:</p> <ul style="list-style-type: none"> — пористость стенок каналов или каналы не просверлены; — сильная течь масла между стенками картера и ленточным тормозом; — разрыв или отсутствие ленты тормоза. <p>Неисправность сервопривода промежуточного ленточного тормоза из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — повреждения или отсутствия уплотнительного кольца; — пористости поверхности крышки или поршня сервопривода; — неправильного направления прижима ленточного тормоза
Включаются только I и II передачи. Нет переключения на III передачу	<p>Неисправность масляного насоса или клапанной коробки из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — засорения отверстия фрикциона прямой передачи в проставке; — течи через прокладку или неправильной установки проставки; — отсутствия шарика № 5 или его неправильной установки. <p>Повторяющиеся переключения со II передачи на III из-за заедания в нижнем положении клапана переключения II-III передач или клапана увеличения давления в контуре переключения II-III передач</p> <p>Неисправность корпуса или крышки клапанной коробки из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — пористости стенок корпуса и крышки; — отсутствия пробки в контуре III передачи; <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Примечание. Пробка крепления клапана аккумулятора давления устанавливалась на гидромеханических КП автомобилей первых выпусков.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> — отсутствия клапана аккумулятора давления в контуре III передачи; — отсутствия сливной пробки аккумулятора давления. <p>Повреждение или отсутствие сальника кронштейна цепной звездочки</p> <p>Неисправность фрикциона III передачи из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — повреждения или отсутствия уплотнителя поршня гидропривода; — трещины в поршне или корпусе; — повреждения или отсутствия дисков; — выхода из канавки стопорного кольца задней пластины. <p>Неисправность сервопривода промежуточного ленточного тормоза из-за повреждения или отсутствия уплотнительного кольца поршня</p> <p>Неисправность регулятора из-за повреждения или отсутствия сальника валика</p>
Включается только III передача	<p>Зависание в верхнем положении клапана переключения II-III передач</p> <p>Неисправность регулятора из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — засорения или неправильной установки маслопровода регулятора; — утечки масла из-под пробок
III передача включается в положении нейтрали рычага селектора	<p>Неправильная регулировка или отсоединение рычага селектора</p> <p>Фрикцион переднего хода не выключается из-за заедания шарика или слипания дисков</p> <p>Течь масла в каналах подачи масла контура переднего хода в корпусе и крышке клапанной коробки</p>
Нет передачи крутящего момента или пробуксовка фрикциона при включении заднего хода	<p>Заедание или неправильная регулировка троса привода</p> <p>Неправильная регулировка рычага селектора</p> <p>Заедание клапана управления переключением</p> <p>Заедание клапана принудительного обратного переключения</p> <p>Заедание клапана увеличения давления контура заднего хода или засорение отверстий его кольца</p> <p>Неисправность фрикциона включения I передачи и заднего хода из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — трещины в поршне, его поломки или отсутствия уплотнителя поршня; — подгорания дисков или неправильного числа установленных дисков <p>Неисправность крышки и корпуса клапанной коробки из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — пористости стенок каналов подвода масла; — отсутствия или неправильной установки шарика № 4; — отсутствия медной пробки в контуре включения I передачи и заднего хода; — засорения или неправильной установки канала подвода масла контура включения заднего хода; — отсутствия или повреждения уплотнительного кольца в соединении маслопровода контура включения заднего хода <p>Неисправность фрикциона включения III передачи из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — повреждения или отсутствия уплотнительного кольца крышки цепного привода;

Признак неисправности	Причина неисправности
Нет передачи крутящего момента или пробуксовка фрикциона при включении заднего хода	<ul style="list-style-type: none"> — трещин в поршне или его корпусе; — повреждения или отсутствия уплотнителя поршня; — течи через шарик или его отсутствия; — подгорания дисков; — засорения отверстия проставки
Пробуксовка фрикциона при переключении I-II передач	<p>Образование воздушных пробок из-за недостаточного уровня масла</p> <p>Частичное засорение отверстия подвода масла к контуру II передачи в проставке</p> <p>Повреждение или неправильная установка прокладок клапанной коробки</p> <p>Недостаточное давление масла из-за заедания клапана аккумулятора давления контура переключения I-II передач в его корпусе</p> <p>Ослабление или отсутствие пружины клапана аккумулятора давления</p> <p>Течь через уплотнитель поршня аккумулятора давления контура I-II передач, повреждение или отсутствие пружины поршня</p> <p>Течь между поршнем и осью</p> <p>Неправильное направление прижима</p> <p>Сильная течь между осью и картером</p> <p>Неисправность сервопривода из-за пористости стенок поршня</p> <p>Неправильная регулировка троса принудительного обратного переключения</p> <p>Падение давления из-за заедания клапана</p> <p>Неисправность или подгорание ленты промежуточного тормоза</p> <p>Пористость стенок каналов клапанной коробки</p>
Переключение с I на II передачу происходит с рывком	<p>Неправильная регулировка или заедание троса принудительного обратного переключения</p> <p>Заедание клапана принудительного обратного переключения</p> <p>Заедание аккумулятора давления переключения I-II передач</p> <p>Неисправность аккумулятора давления контура переключения I-II передач из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — повреждения поршневого кольца; — заклинивания поршня; — поломки или отсутствия пружины; — повреждения стенок отверстия <p>Неисправность сервопривода из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — неправильного направления прижима; — поломки или отсутствия поршневого кольца
Пробуксовка фрикциона при переключении со II на III передачу	<p>Недостаточный уровень масла</p> <p>Неправильная регулировка троса привода дроссельной заслонки</p> <p>Заедание клапана увеличения давления</p> <p>Частичное засорение отверстия подвода масла к фрикциону III передачи в проставке клапанной коробки</p> <p>Повреждение или неправильная установка прокладок клапанной коробки</p> <p>Поломка поршневого кольца сервопривода</p> <p>Неисправность фрикциона III передачи из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> — пористости стенок каналов подвода масла к контуру III передачи в клапанной коробке; — негерметичности канала опоры цепной звездочки или снижения подачи масла по нему; — поломки или отсутствия кольца опоры цепной звездочки; — трещин в поршне или корпусе фрикциона III передачи; — повреждения или отсутствия уплотнителя поршня; — подгорания дисков; — заедания шарика или повреждения его гнезда
Переключение со II на III передачу происходит с рывком	<p>Неправильная регулировка или заедание троса принудительного обратного переключения</p> <p>Заедание клапана принудительного обратного переключения</p>
Отсутствие торможения двигателем при движении на II передаче (проверить давление масла)	<p>Повреждение или отсутствие поршневого кольца сервопривода</p> <p>Неправильная установка, разрыв или подгорание ленты тормоза</p>

Признак неисправности	Причина неисправности
Отсутствует торможение двигателем при движении на I передаче	Неисправность фрикциона включения I передачи и заднего хода из-за: <ul style="list-style-type: none"> — повреждения или отсутствия уплотнителей поршня; — пористости стенок корпуса фрикциона; — выхода из канавки стопорного кольца корпуса фрикциона; — отсутствия или повреждения пробки уплотнения между картером и фрикционом включения I передачи и заднего хода
Не происходит переключения на низшую передачу	Засорение канала кольца поршня клапана увеличения давления Засорение канала кольца клапана II-III передач Неправильная установка или повреждение прокладок клапанной коробки Засорение отверстия проставки или оно не просверлено Неправильная регулировка троса принудительного обратного переключения Заедание клапана принудительного обратного переключения
Повышенные или пониженные скорости переключения передач	Отсоединение, заедание или обрыв троса, заедание клапана принудительного обратного переключения Заедание или отсутствие клапана увеличения давления Заедание клапана переключения I-II или II-III передач Повреждение или неправильная установка проставки или прокладок клапанной коробки Заедание, отсоединение троса привода, ослабление крепления кронштейна Повреждение или отсутствие сальника валика регулятора Повреждение или отсутствие уплотнительного кольца крышки регулятора Пористость стенок картера
Автомобиль не тормозит при положении «Р» рычага селектора	Неправильная регулировка рычага селектора Собачка трансмиссионного тормоза упала в картер или не установлена Сломан или плохо закреплен кронштейн собачки Ослабление гайки крепления или повреждение центрирующего отверстия оси рычага выключения трансмиссионного тормоза Неправильная работа пружины ролика выбора передач из-за: <ul style="list-style-type: none"> — ослабления болта крепления к картеру; — неправильной установки или повреждения оси ролика
Шум в коробке передач	Шумность масляного насоса из-за: <ul style="list-style-type: none"> — недостаточного уровня масла; — засорения масляного фильтра, повреждения прокладки или пористости стенок Шумность передач из-за: <ul style="list-style-type: none"> — касания КП с кузовом; — повреждения подшипников; — возможной неисправности дифференциала, если шум появляется при движении на прямой передаче и на поворотах

Конструкция и технические характеристики

Привод передних ведущих колес осуществляется двумя валами одинаковой длины, которые соединяются с дифференциалом и ступицами колес шариковыми шарнирами равных угловых скоростей. Наружный шарнир марки Opel, внутренний «Löbro» (автомобили с механической коробкой передач) или Saginaw (автомобили с автоматической трансмиссией). На автомобилях с автоматической трансмиссией вал привода правого колеса марки Löbro, вал привода левого колеса марки Saginaw.

Характеристики валов привода передних колес

Модели автомобилей	Длина, мм		Диаметр, мм	
	левый вал	правый вал	левый вал	правый вал
Автомобили:				
— с двигателями «12SC», «13N», «13S», «14NV»	350,8 (320,0)*	693,8 (380,6)	24,5 (25,5)	22,0 (25,5)

Модели автомобилей	Длина, мм		Диаметр, мм	
	левый вал	правый вал	левый вал	правый вал
— с двигателями «16S», «16SV», «C16NZ»	338,0 (311,0)	674,0 (372,8)	28,0	24,0
— с двигателями «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»	330,0	666,0	28,0	24,0

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка ступицы: 1-й прием: 10,0; 2-й прием: отпустить; 3-й прием: 2,0; 4-й прием: повернуть на 90°.
Болт крепления колеса: 9,0.

Проверка и ремонт

Снятие и установка валов привода передних колес

Снятие

- Вывесить переднюю часть автомобиля и снять переднее колесо.
- Заблокировать ступицу колеса с помощью приспособления KM 468 или стальной пластины, закрепленной двумя болтами крепления колеса и упирающейся в подставку.
- Расшплинтовать и отвернуть гайку ступицы.
- Отвернуть гайку пальца шарового шарнира рычага передней подвески и отсоединить рычаг от поворотного кулака.

- На автомобилях с КП типов «F10» и «F13» с помощью приспособлений KM 460-2 для левого вала (см. фото) или KM 460-1 для правого вала, а на автомобилях с КП типов «F16» и «F20» с помощью приспособления KM 503 для левого вала и прутка подходящего диаметра для правого вала извлечь хвостовики внутренних шарниров валов привода колес из полуосевых шестерен, используя для насадки приспособлений на валы молоток массой 1500 г, следя за тем, чтобы приспособление, устанавливаемое на правый вал, было в вертикальном положении, а маркировка, нанесенная на приспособле-

ние, была обращена к коробке передач. После отсоединения валов сразу же заглушить отверстия в картере КП, чтобы предотвратить значительную утечку масла.

- Вынуть шлицевой хвостовик вала из ступицы колеса. При затруднении использовать универсальный съемник типа Kukko № 38 А.

Установка

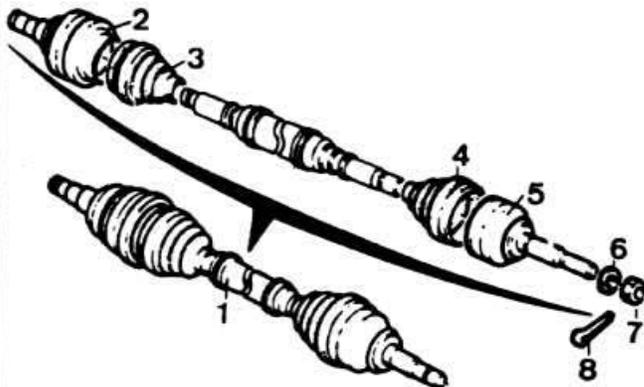
- Проверить чистоту опорного запящичка вала привода, соприкасающегося с внутренней поверхностью ступицы.
- Смазать шлицевой хвостовик вала маслом для коробки передач.
- Вставить шлицевой хвостовик вала привода в шлицы ступицы и наживить гайку ступицы с шайбой.

- Смазать отверстия картера КП по внутреннему диаметру маслом для задних мостов.

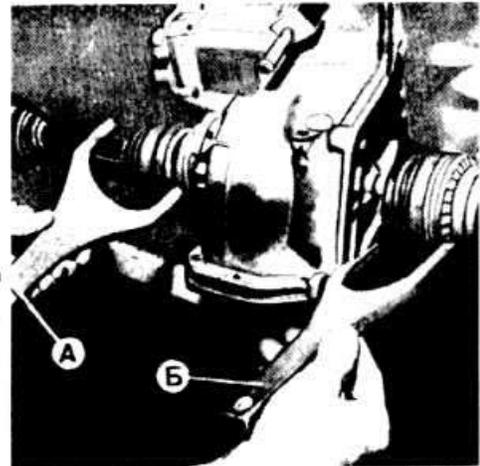
- Установить на вал привода колеса новое стопорное кольцо со стороны КП и вставить шлицевой конец внутреннего шарнира в полуосевую шестерню, затем отверткой потянуть на себя вал до защелкивания стопорного кольца, упирая отвертку в сварочный шов, а не в корпус шарнира.
- Соединить рычаг подвески с поворотным кулаком, затянуть и зашплинтовать гайку пальца шарового шарнира рычага.
- Затянуть гайку ступицы и зашплинтовать ее, как указано в разделе «Передняя подвеска» (см. стр. 160).
- Долить масло в коробку передач.

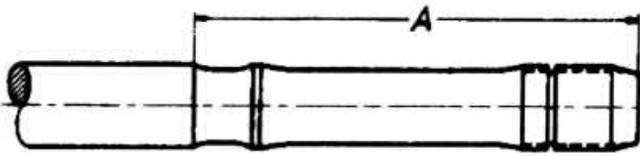
Вал привода переднего колеса:

1 — вал привода переднего колеса в сборе; 2 — внутренний шарнир; 3, 4 — защитные чехлы; 5 — наружный шарнир; 6 — шайба; 7 — гайка ступицы; 8 — шплинт



Выведение шлицевых концов внутренних шарниров валов привода колес с помощью приспособлений KM 460-2 для левого колеса (А) и KM 460-1 для правого колеса (Б)





При установке шарнира на вал выдержать размер «А», необходимый для правильной установки защитного чехла

Замена шарниров валов привода передних колес

Примечание. Шарниры валов привода передних колес заменять в сборе.

Снятие

- Снять вал привода переднего колеса.
- Снять хомут крепления защитного чехла и сдвинуть чехол по валу.
- Снять стопорное кольцо и молотком с пластмассовым бойком сбить шарнир со шлицов вала привода.

Установка

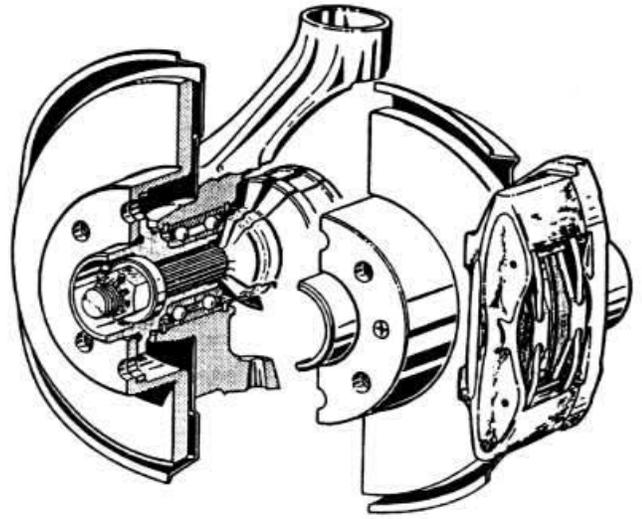
- Напрессовать новый шарнир на шлицы вала привода колеса на глубину так, чтобы можно было установить стопорное кольцо, вы-

держивая при этом размер «А»=135 мм (см. рис.), между концом и посадочной выемкой для защитного чехла шарнира.

- Вставить в канавку вала новое стопорное кольцо.
- Заполнить полость шарнира специальной смазкой, каталожный № 19 41 521/90 094 176.
- Поставить на место защитный чехол и специальными клещами установить новый хомут чехла.
- Установить на место вал привода колеса.

Замена защитных чехлов шарниров валов привода колес

- Для замены обоих защитных чехлов достаточно спрессовать со шлицов только один из шарниров: наружный или внутренний.



Крепление вала привода к ступице переднего колеса

- Снять внутренний или наружный шарнир вала привода колеса, как указано выше.
- Установить защитный чехол шарнира. В случае замены защитных чехлов обоих шарниров с ва-

ла достаточно снять только один из шарниров.

- Поставить на место шарнир, как указано выше.

Конструкция и технические характеристики

Передняя подвеска независимая, типа «качающаяся свеча», телескопическая с гидравлическими амортизаторными стойками (на автомобилях с двигателем «20XE» применены газонаполненные амортизаторные стойки), выполненными заодно с поворотными кулаками, с винтовыми цилиндрическими пружинами, нижними рычагами и стабилизатором поперечной устойчивости. Рычаги стальные, штампованные. На автомобилях с двигателем «20XE» дорожный просвет уменьшен на 10 мм по сравнению с другими моделями.

Характеристики пружин передней подвески

Тип кузова/вариант исполнения автомобиля	Сила пружины, Н.мм	Максимально допустимая нагрузка, Н.мм, для автомобилей с двигателями моделей			
		«12SC»	«13N», «13S»	«16S»	«18E»
«Хэтчбек»/LS: — 3-дверный — 5-дверный	17	35,6-38,5	35,8-38,5	35,9-39,1	-
		35,7-38,5	35,9-38,5	36,0-39,1	-
«Хэтчбек»/GL: — 3-дверный — 5-дверный	17	35,7-38,5	35,9-38,5	35,9-39,0	-
		35,8-38,5	36,0-38,5	36,1-39,0	-
«Хэтчбек»/GT: — 3-дверный — 5-дверный	19	-	39,8-42,5	40,0-42,9	-
		-	39,9-42,5	40,1-42,9	-
«Хэтчбек»/GSi: — 3-дверный — 5-дверный	21	-	-	-	40,5-43,5
		-	-	-	40,6-43,5
«Универсал»/LS, GL: — 3-дверный — 5-дверный	17	35,3-38,5	35,4-38,5	35,5-39,1	-
		35,4-38,5	35,5-38,5	35,6-39,1	-
Фургон LS/GL	17	35,5-38,5	35,4-38,5	35,5-39,1	-

Примечание. На автомобилях с двигателем «20XE» применены пружины передней подвески силой 23 Н.мм.

Амортизаторы

Амортизаторы гидравлические (газонаполненные на автомобилях с двигателем «20XE»), телескопические, двойного действия, вставлены в корпус амортизаторных стоек.

Марка: Delco-Products.

Стабилизатор поперечной устойчивости

Диаметр штанги стабилизатора поперечной устойчивости

Тип кузова автомобиля	Диаметр штанги стабилизатора, мм				
	Автомобили с двигателем моделей				
	«12SC»	«13N»	«13S»	«16S»	«18E»
«Хэтчбек»	-	-	16	16	20
«Универсал» и фургон	18	18	18	18	-

Примечание. На автомобилях с двигателем «20XE» диаметр штанги поперечной устойчивости равен 22 мм.

Углы установки передних колес*

Параметр	Автомобили с кузовом	
	«хэтчбек»	«универсал»
Развал колес (для справки)	от -1°15' до 0°15'	
Продольный угол наклона оси поворота (для справки)	от 0°45' до 2°45'	0° до +2°
Схождение	от -1 до +1 мм (от -1,5 до -3,5 мм)**	от 0 до -2 мм (от -2,5 до -4,5 мм)

*Углы установки передних колес проверяются и регулируются на автомобиле с заполненным наполовину топливным баком, с нагрузкой 70 кгс на каждом переднем сиденье.

**В скобках указаны значения для автомобилей в снаряженном состоянии.

Ступицы передних колес

Ступица переднего колеса установлена на двухрядном шарикоподшипнике. Для регулировки зазора в подшипниках затянуть гайку ступицы моментом 2,0 кгс.м, а затем повернуть на 90°.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Гайка и болт переднего крепления рычага подвески к кронштейну: 14,0.

Гайка и болт заднего крепления рычага подвески к кузову: 7,0.

Гайка крепления шарового пальца рычага подвески к поворотному кулаку: 7,0.

Гайка и болт крепления шарового шарнира к рычагу подвески: 6,5.

Гайка крепления штока телескопической стойки к верхней опоре: 5,5.
Гайка корпуса стойки: 20,0.

Гайка ступицы: 2,0.

Гайка и болт крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к рычагу подвески: 4,0.

Болт крепления колеса: 9,0.

Проверка и ремонт

Передняя подвеска

Снятие и установка телескопической стойки

Снятие

- Поднять переднюю часть автомобиля, установить на подставки и снять переднее колесо.
- Снять суппорт тормозного механизма переднего колеса и подвесить его на технологическом крючке к кузову, не отсоединяя тормозной шланг.
- Расшплинтовать и отвернуть гайку ступицы.
- Расшплинтовать и отвернуть гайку пальца шарового шарнира рулевой тяги и выпрессовать палец из поворотного рычага стойки подвески, используя универсальный съемник.
- Аналогичным образом отделить палец шарового шарнира рычага подвески от поворотного кулака.
- Вынуть вручную из ступицы вал привода колеса. При затрудненном снятии использовать съемник.
- Отвернуть гайки крепления верхней опоры телескопической стойки и снять стойку.
- Установить стойку в приспособление для сжатия пружин и сжать пружину подвески.
- Снять верхнюю опору стойки подвески вместе с шарикоподшипником, отвернув гайку на штоке стойки двойным угловым ключом «на 19», придерживая при этом шток стойки от проворачивания.

Установка

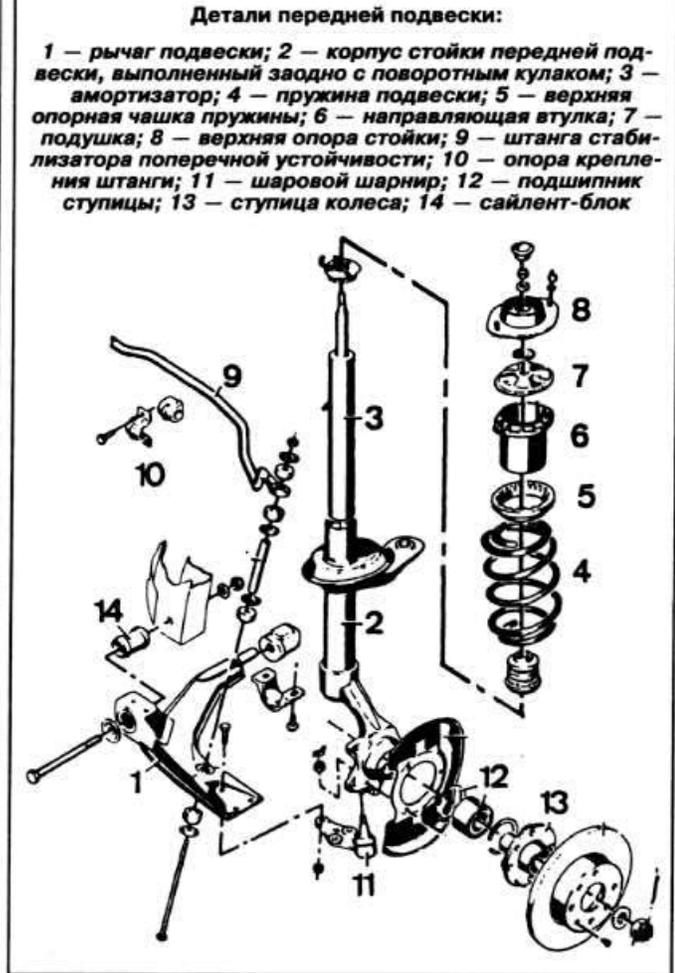
- Смазать шарикоподшипник верхней опоры стойки подвески смазкой для подшипников.

Примечание. Запрещено извлекать шарикоподшипник из верхней опоры стойки подвески. В запасные части эти детали поставляются в сборе.

- Надеть верхнюю опору на шток стойки. Поставить плоскую шайбу «А» (см. рисунок) под подшипник буртикам вверх, а плоскую шайбу «Б» — на подшипник.
- Завернуть и затянуть новую самоконтращуюся гайку штока стойки, удерживая шток от поворота.
- Отпустить пружину подвески.
- Установить стойку подвески на автомобиль и затянуть болты крепления к верхней опоре.
- Смазать шлицы ступицы маслом для коробки передач и вставить в них шлицевой хвостовик наружного шарнира вала переднего колеса.
- Соединить амортизационную стойку с нижним рычагом подвески, затем присоединить к ней рулевую тягу.
- Установить суппорт тормозного механизма. Навернуть новую гайку ступицы с новой шайбой и отрегулировать зазор подшипника ступицы колеса.

Снятие и установка пружин передней подвески

- Снять телескопическую стойку и верхнюю опору стойки, верхнюю опорную чашку пружины, пружину с изоляционной прокладкой, как указано выше.
- Отпустить и снять пружину.
- Установить новую пружину, следя за тем, чтобы опорный виток пружины плотно вошел в нижнюю чашку.
- Установить верхнюю чашку пружины так, чтобы отверстие диаметром 5 мм, маркированное меткой и белой стрелкой, было обращено к отверстию ступицы (см. фото).
- В дальнейшем установка пружины подвески производится в порядке, обратном снятию.



жины подвески производится в порядке, обратном снятию.

Снятие и установка амортизаторов передней подвески

- Снять телескопическую стойку и верхнюю опору, как указано выше.
- Снять верхнюю чашку пружины.

• Отвернуть гайку корпуса стойки при помощи приспособления КМ 331 (см. фото) и вынуть амортизатор из корпуса стойки.

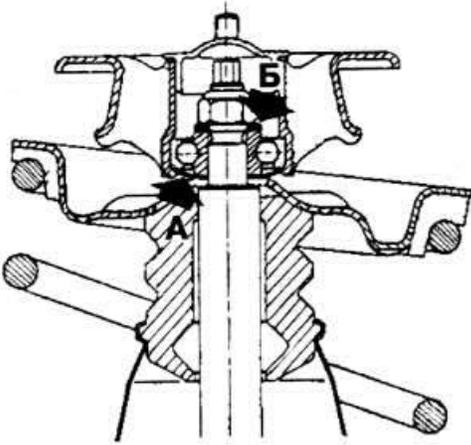
• Вставить в корпус стойки новый амортизатор, навернуть новую гайку корпуса стойки и затянуть ее моментом 20,0 кгс.м с помощью приспособления КМ 331, не удаляя с гайки слой консер-



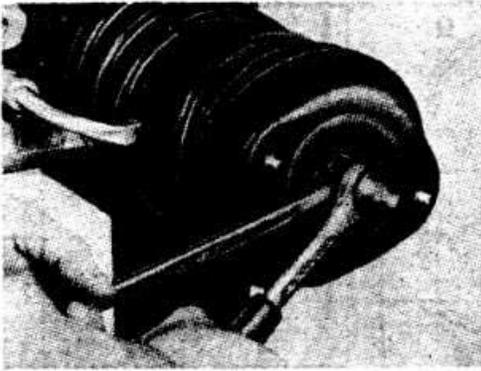
Установка телескопической стойки в приспособление для сжатия пружин подвески



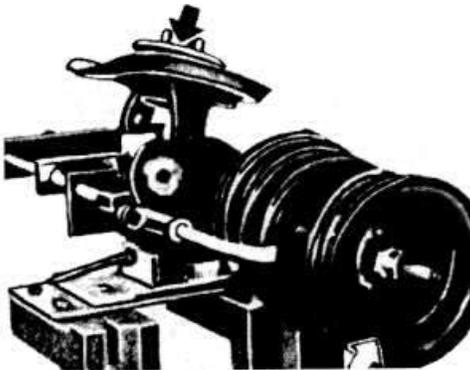
Снятие верхней опоры телескопической стойки



Стрелками показано расположение шайб на подшипнике верхней опоры телескопической стойки



Установка пружины подвески на телескопическую стойку



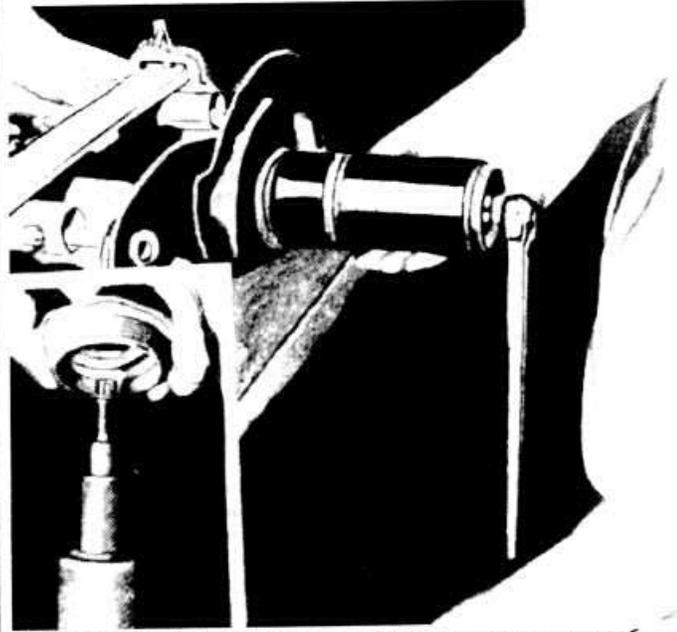
Стрелками показано, как правильно ориентировать верхнюю чашку пружины при установке

рующего состава, который служит для смазки и защиты от коррозии.
 • Установить на место верхнюю чашку пружины и верхнюю опору стойки.
 • Установить телескопическую стойку.

Снятие и установка штанги стабилизатора поперечной устойчивости

Снятие

• Поднять переднюю часть автомобиля, установить на подставки и отвернуть болты крепления сто-



Вывертывание гайки корпуса стойки с помощью приспособления КМ 331

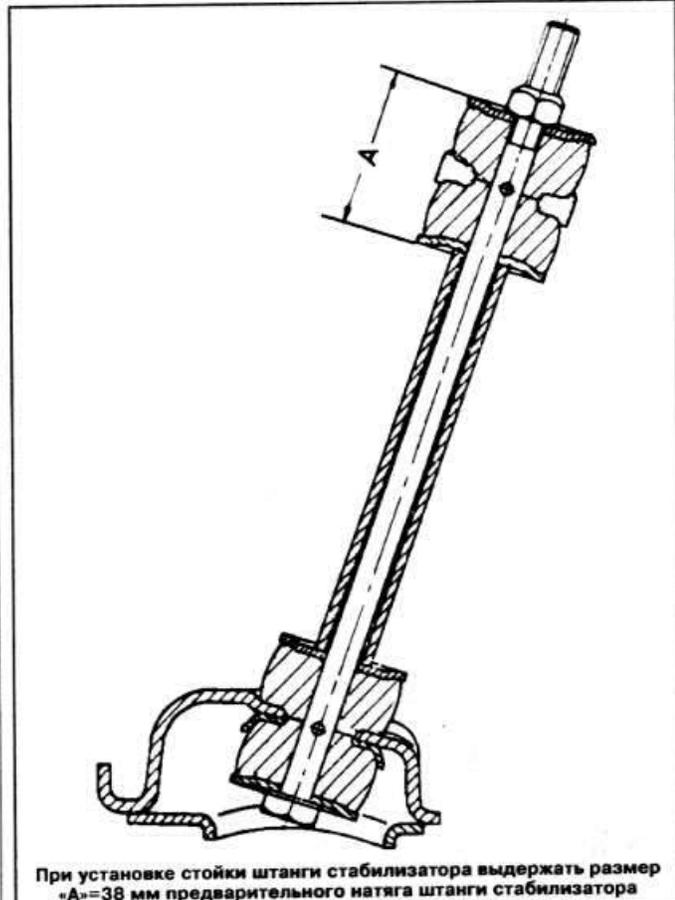
ек штанги стабилизатора к обоим рычагам подвески.
 • Снять кронштейны крепления штанги стабилизатора к кузову, повернуть передние колеса и извлечь штангу движением вбок.

• Тщательно отцентрировать штангу стабилизатора и присоединить ее к щитку передка.
 • Заменить при необходимости резиновые втулки.

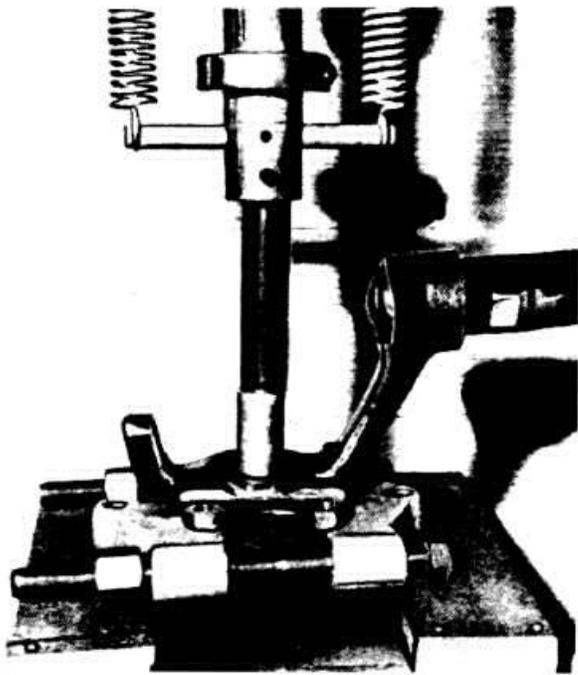
• Закрепить штангу стабилизатора к рычагам подвески, выдерживая размер «А»=38 мм, чтобы обеспечить ее предварительный натяг (см. рис.). При этом поставить новые самоконтращиеся гайки болтов крепления стоек штанги стабилизатора к рычагам подвески.

Установка

• Заменить, если необходимо, сайлент-блоки кронштейнов, предварительно окунув их в силиконовое масло.



При установке стойки штанги стабилизатора выдержать размер «А»=38 мм предварительного натяга штанги стабилизатора



Выпрессовка ступицы из поворотного кулака с помощью приспособления КМ 466 5

Снятие и установка рычагов подвески

Снятие

- Поднять и установить на подставку переднюю часть автомобиля и снять переднее колесо.
- Отсоединить от рычага подвески конец штанги стабилизатора поперечной устойчивости. Отсоединить шаровой шарнир рычага от поворотного кулака.
- Вывернуть передний и задний шарнирные болты рычага подвески и снять рычаг.

Установка

- Установить на место рычаг подвески. При этом длинная часть задней опоры должна быть направлена к средней части автомобиля, а лыска сайлент-блока должна соприкоснуться с полом кузова. Вставить передний болт в рычаг в направлении спереди назад, если смотреть в направлении движения автомобиля. Вернуть болты крепления заднего кронштейна рычага. Навернуть на болты новые самоконтращиеся гайки.
- Соединить рычаг подвески с поворотным кулаком шаровым шарниром с новой корончатой гайкой, зашлифовать гайку.
- Затянуть гайки шарнирных болтов рычага подвески, опустив автомобиль и нагрузив его двумя пассажирами на передних сиденьях.

Замена шаровых шарниров рычагов подвески

Снятие

- Снять рычаг подвески.
- Рассверлить сверлом диаметром 12 мм головки трех заклепок

крепления шарового шарнира рычага и снять шарнир.

Установка

- Поставляемые в запасные части шаровые шарниры крепятся болтами, а не заклепками.
- Очистить гнездо для шарнира в поворотном кулаке и закрепить новый шаровой шарнир болтами и самоконтращимися гайками.
- Установить на место рычаг подвески.

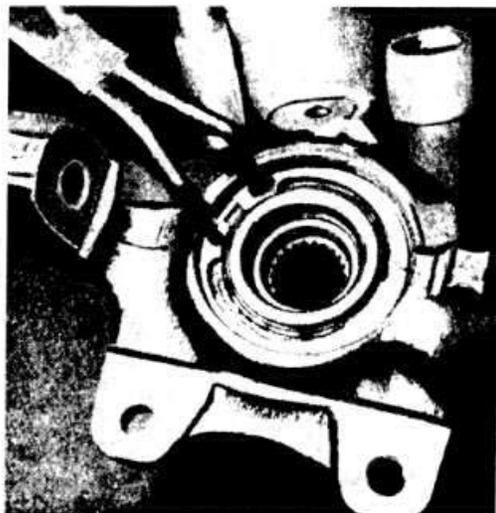
Замена сайлент-блоков рычагов подвески

- Снять рычаг подвески.
- Выпрессовать задний сайлент-блок с помощью приспособления КМ 307.
- С помощью приспособлений КМ 158/5 и КМ 117/3 выпрессовать передний сайлент-блок в направлении спереди назад, если смотреть по направлению движения автомобиля.
- Смочить посадочное место в рычаге мыльной водой и запрессовать в него новый задний сайлент-блок так, чтобы плоская сторона сайлент-блока была направлена в сторону посадочной выемки для тарельчатой шайбы заднего болта крепления рычага.
- Напрессовать передний сайлент-блок в направлении сзади вперед.
- Установить на место рычаг подвески.

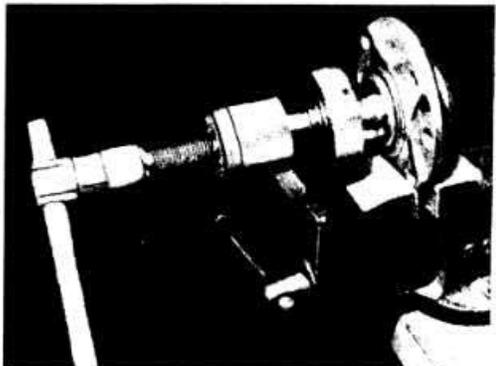
Проверка и регулировка углов установки передних колес

- Проверить давление воздуха в шинах и при необходимости дове-

Снятие стопорных колец ступицы



Выпрессовка из ступицы внутреннего кольца подшипника



сти его до нормы. Проверить состояние протекторов шин.

- Убедиться, что борта ободьев колес не повреждены.
- Убедиться, что в шаровых шарнирах подвески нет люфтов.
- Положить груз массой 70 кг на каждое переднее сиденье и убедиться, что топливный бак заполнен наполовину. «Прокачать» подвеску автомобиля, прикладывая усилие сверху вниз сначала на передний бампер, затем на задний.
- Установить рулевое управление в положение прямолинейного движения, как указано в разделе «Рулевое управление».
- Проверить с помощью оптического измерительного прибора реальные значения углов установки передних колес.
- При необходимости отрегулировать сходжение, изменяя длину рулевых тяг; при этом максимальная разница в длине тяг не должна превышать 5 мм.

Ступицы передних колес

Замена подшипника

- Снять телескопическую стойку.
- Вывернуть болт крепления тормозного диска и снять диск.
- С помощью приспособления КМ

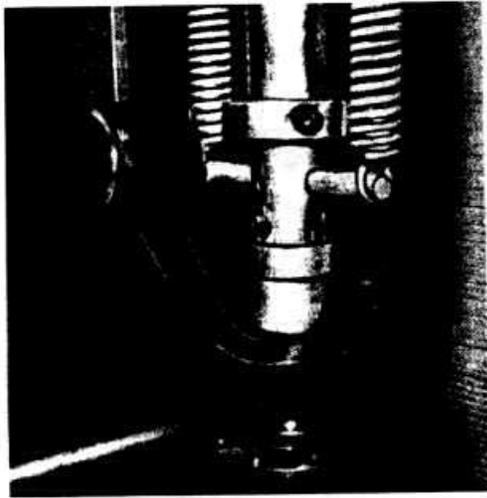
466 5 выпрессовать ступицу (см. фото). При этом происходит разрушение подшипника и половина внутреннего кольца подшипника остается в ступице.

- Снять защитный кожух тормозного диска.
- Снять два стопорных кольца подшипника с поворотного кулака (см. фото).
- Выпрессовать наружное кольцо шарикоподшипника с помощью приспособлений КМ 466 4, КМ 466 5 и КМ 466 2.
- С помощью приспособления КМ 466 1 выпрессовать из ступицы колеса вторую половину внутреннего кольца подшипника (см. фото).
- Очистить отверстие в ступице, запрессовать в ступицу сначала наружное, затем внутреннее кольцо подшипника.
- Установить стопорные кольца, направив вниз концы наружного стопорного кольца.
- Закрепить болтами защитный кожух тормозного диска на поворотном кулаке.
- Запрессовать ступицу (см. фото).
- Установить тормозной диск.
- Установить на место телескопическую стойку.

Регулировка зазора в подшипнике ступицы передних колес

- Затянуть новую гайку ступицы с новой шайбой моментом 10 кгс·м, удерживая ступицу от проворачивания.

— Передняя подвеска —



Запрессовка
ступицы в пово-
ротный кулак

Примечание. Ни в коем случае повторно не использовать старые шайбу и гайку ступицы.

- Отпустить корончатую гайку ступицы и повторно затянуть ее моментом 20 кгс.м, обеспечив тем самым предварительный натяг

подшипника, после чего довернуть гайку ступицы на 90°.

- В случае несовпадения отверстия для шплинта и прорези в гайке отвернуть немного гайку до ближайшей прорези, законтрить гайку ступицы шплинтом.

Конструкция и технические характеристики

Задняя подвеска

Задняя подвеска полунезависимая с короткими винтовыми коническими пружинами, гидравлическими телескопическими амортизаторами двойного действия (с газонаполненными амортизаторами на автомобилях с двигателем «20XE»), стабилизатором поперечной устойчивости (двумя стабилизаторами поперечной устойчивости на автомобилях с двигателем «20XE») и продольными рычагами, упруго соединенными поперечной балкой V-образного сечения.

На моделях «Combo» и «Deivan» применена задняя подвеска на листовых полуэллиптических рессорах, с жесткой балкой, с гидравлическими телескопическими амортизаторами двухстороннего действия.

Характеристика пружин задней подвески

Тип кузова и/или модель автомобиля	Маркировка*	Каталожный № для запасных частей, маркированный на пружине	Количество витков	Длина в свободном состоянии, мм
2-дверный «хэтчбек»	AV	90 189 408	6,8	221-251
2-дверный «хэтчбек»	AW	90 189 409	6,8	225-255
«Седан» GT	AX	90 189 411	6,7	208-238
«GSi»	HB	90 216 615	6,6	187-217
«Универсал в исполнении:				
— «Normal»	AT	90 189 413	5,8	263-293
— «Confort»	HA	90 216 614	6,6	262-292
— «Berline»	HC	90 216 615	6,6	267-297

* Маркировка может быть указана на этикетке или нанесена краской.

Амортизаторы задней подвески

Марка: Delco Products.

На автомобиле применены телескопические гидравлические амортизаторы двойного действия. Нижний конец амортизатора крепится к рычагу подвески, верхний — к кузову.

Стабилизатор поперечной устойчивости

Диаметр штанги стабилизатора поперечной устойчивости

Тип кузова автомобиля	Диаметр штанги стабилизатора на автомобилях с двигателем моделей, мм				
	«12SC»	«13N»	«13S»	«16S»	«18E»
«Хэтчбек»	-	-	14	16	18
«Универсал» и «фургон»	16	16	16	16	-

На автомобилях с двигателем «20XE» стабилизатор поперечной устойчивости выполнен в виде двух штанг, одна из которых, имеющая диаметр 18 мм, встроена в поперечину задней подвески и работает как торсион, а вторая диаметром 15 мм соединена тягами с рычагами задней подвески.

Углы установки задних колес

Углы установки задних колес не регулируются. Для автомобилей с двигателями всех моделей, кроме «20XE», с заполненным наполовину топливным баком и под нагрузкой, распределенной по 70 кгс на передних сиденьях, углы установки задних колес должны иметь следующие значения:

- развал: от 0° до -1° (0°30')*;
- схождение, мм: 0-4 (0°15').

* В скобках указана максимально допустимая разница при измерении на левом и правом колесах.

Углы установки задних колес для автомобиля с двигателем «20XE» с наполовину заполненным топливным баком и под нагрузкой, распределенной по 70 кгс на передних сиденьях:

- развал: -1°40' (0°30')*;
- допуск на угол развала: от -1°40' до 2°10';
- схождение, мм: от -1 до +4 (0°15').

* В скобках указана максимально допустимая разница при измерении на левом и правом колесах.

Ступицы задних колес

Ступица заднего колеса установлена на двух роликовых конических подшипниках.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления балки задней подвески к кузову: 10,5.
 Гайка крепления верхнего конца амортизатора: 4,5.
 Гайка крепления нижнего конца амортизатора:
 — автомобили с кузовом «хэтчбек» и «седан»: 7,0;
 — автомобили с кузовом «универсал» и «фургон»: 4,5.
 Гайка ступицы: 2,5.
 Гайка крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости к балке задней подвески: 8,0.
 Болт крепления колеса: 9.

Проверка и ремонт

Задняя подвеска

Снятие и установка пружин задней подвески

Автомобили с кузовом «хэтчбек» и «седан»

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить на подставки.
- Поднять рычаг подвески гидравлическим домкратом с опорой, изготовленной по размерам,

указанным в подразделе «Снятие и установка балки задней подвески».

- Отвернуть гайку нижнего крепления амортизатора. Нажимая монтажной лопаткой на рычаг подвески, вывести амортизатор из гнезда балки.
- Опустить гидравлический домкрат и снять пружину подвески и буфер.

Установка

- Вставить в пружину буфер.
- Отвести вниз рычаг подвески и установить на место пружину.

- Поднять домкратом рычаг подвески и поставить на место амортизатор

Автомобили с кузовом «универсал»

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить на подставки. Используя гаражный домкрат с опорой, приподнять рычаг подвески.
- Отвернуть гайку крепления амортизатора к рычагу подвески, снять со штока амортизатора опорные чашки и втулки.

- Опустить домкрат и, действуя аналогично, отсоединить амортизатор от балки с другой стороны автомобиля.

- Опустить немного гидравлический домкрат и снять с площадки на рычаге пружину подвески вместе с буфером с другой стороны автомобиля.

- Опустить еще немного домкрат и снять другую пружину подвески вместе с буфером.

Установка

- Установить на место пружину подвески вместе с буфером на

рычаг, под который поставлен домкрат.

- Приподнять немного домкрат и поставить на место пружину подвески с буфером с другой стороны автомобиля. Надеть на шток амортизатора чашки и втулки. Поставить на место амортизатор. Навернуть на шток амортизатора гайку и затянуть ее так, чтобы размер «А» (см. рисунок) между торцами штока амортизатора и гайки составил 8 мм.
- Опустить домкрат и, действуя аналогично, установить другой амортизатор задней подвески.

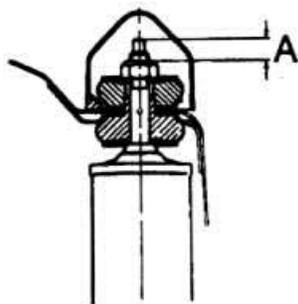
Снятие и установка рессор задней подвески

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить под балку задней подвески гидравлический домкрат.
- Отсоединить от рессоры держатель троса привода стояночного тормоза.
- Отвернуть болты, крепящие планку пружины регулятора давления задних тормозов к рессоре.
- Отвернуть гайку и вынуть палец крепления переднего конца рессоры к кронштейну.
- Отвернуть гайку и вынуть палец крепления заднего конца рессоры из серыги.
- Отвернуть гайки крепления стремянки и снять стремянку с подкладкой.
- Снять рессору задней подвески.

Установка

- Заменить резиновые втулки крепления концов рессоры новыми.
- Установить рессору таким образом, чтобы короткая половина рессоры была направлена в сторону передней части автомобиля.
- Установить на место подкладку и стремянку. Затянуть гайки крепления концов стремянки, обращая внимание на то, чтобы разность длин выступающих резьбовых концов стремянки не превышала 3 мм.
- Присоединить к кронштейну кузова и стремянке концы рессоры.
- Установить держатель троса привода стояночного тормоза.
- Установить на место планку крепления пружины регулятора давления задних тормозов к рессоре.



Размер «А» выступающего штока амортизатора на автомобилях с кузовом «хэтчбек» и «седан»

- Убрать гидравлический домкрат и опустить заднюю часть автомобиля.
- Проверить регулировку регулятора давления задних тормозов.

Замена амортизаторов задней подвески

Автомобили с кузовом «хэтчбек» и «седан»

Предупреждение. В связи с конструктивными особенностями задней подвески амортизаторы можно снимать только по очереди.

Снятие

- Действуя в багажном отделении, снять защитный колпак верхнего конца амортизатора.
- Отвернуть шестигранную гайку со штока амортизатора и снять опорные чашки и втулки.
- Поднять заднюю часть автомобиля и установить на подставки. Отвернуть гайку болта нижнего крепления амортизатора.
- Нажав монтажной лопаткой на рычаг подвески, вынуть амортизатор из гнезда.

Установка

- Установить на место амортизатор. В случае затрудненного вхождения втулки амортизатора в кронштейн рычага подвески запрессовать его при помощи молотка с пластмассовым бойком.
- Совместить ушко крепления амортизатора с отверстием на рычаге подвески, вставить болт крепления и затянуть гайку.
- Вставить амортизатор с опорной чашкой и втулкой в гнездо верхнего крепления.
- Навернуть гайку крепления штока амортизатора и затянуть ее так, чтобы размер «А» выступающего штока был равен 8 мм.
- Установить на место защитный колпак.

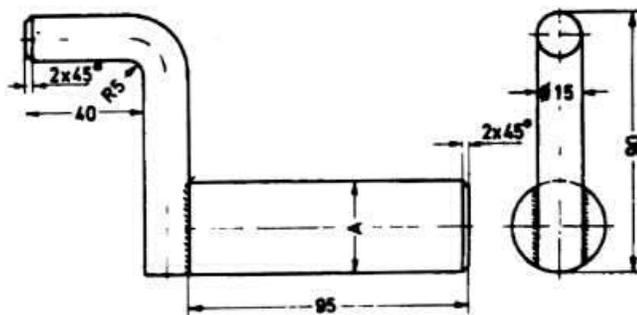
Автомобили с кузовом «универсал»

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить на подставки.
- Гидравлическим домкратом немного приподнять рычаг подвески с опорой, изготовленной по размерам, приведенным на рисунке.
- Отвернуть гайку нижнего крепления амортизатора, снять чашки



Размер «А» выступающего штока амортизатора на автомобилях с кузовом «универсал»



Размеры опоры гидравлического домкрата

и втулки и вынуть нижний конец амортизатора из гнезда рычага подвески.

- Отвернуть гайку верхнего крепления амортизатора. Снять амортизатор с автомобиля.

Установка

- Установить амортизатор и затянуть гайку верхнего крепления.
- Установить на место опорные чашки и втулки, установить амортизатор на кронштейн рычага подвески.
- Завернуть гайку штока амортизатора до получения размера «А» выступающего штока, равного 8 мм.
- Опустить автомобиль.

Автомобили с кузовом «фургон»

- Поднять заднюю часть автомобиля и подставить гидравлический домкрат под балку задней подвески.
- Отвернуть болт крепления нижнего конца амортизатора, затем болт крепления верхнего конца и снять амортизатор.

Установка амортизатора производится в обратной последовательности.

Замена резиновых втулок амортизатора на автомобилях

- Выполнить операции по снятию амортизатора, не поднимая слишком высоко автомобиль, чтобы пружина подвески не вышла из гнезда. При этом не отворачивать болт нижнего крепления амортизатора на автомобилях с кузовом «хэтчбек» и болт верхнего крепления амортизатора на автомобилях с кузовом «универсал».

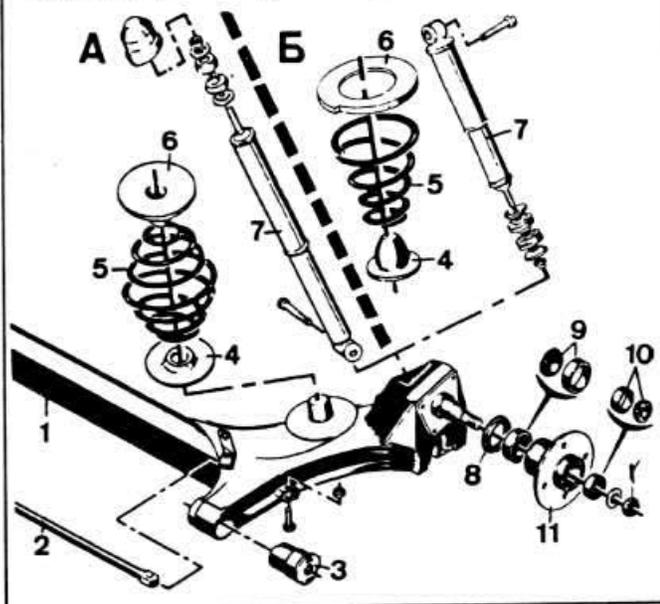
Снятие и установка стабилизатора поперечной устойчивости

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить ее на подставки. Снять одно заднее колесо.
- Вывернуть болты крепления стабилизатора к балке задней подвески.

Детали задней подвески:

А — автомобили с кузовом «хэтчбек» и «седан»; **Б** — автомобили с кузовом «универсал»
1 — балка задней подвески; **2** — стабилизатор поперечной устойчивости; **3** — сайлент-блок; **4** — нижняя чашка пружины подвески с буфером хода сжатия; **5** — пружина подвески; **6** — верхняя чашка пружины; **7** — амортизатор; **8** — грязеотражательное кольцо; **9** — внутренний подшипник; **10** — наружный подшипник; **11** — ступица



• Сдвинуть штангу стабилизатора в сторону снятого колеса и снять ее, при необходимости используя подходящую оправку для выпрессовки штанги.

Установка

• Установить штангу стабилизатора и закрепить ее к балке задней подвески.
• Установить колесо и опустить автомобиль.

Снятие и установка балки задней подвески

Автомобили с кузовом «хэтчбек», «седан» и «универсал»

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить ее на подставки. Снять задние колеса, отметив предварительно их расположение относительно ступиц.
- Замерить длину выступающей резьбовой части тяги привода стояночного тормоза.
- Отвернуть регулировочную гайку стояночного тормоза и снять трос с уравнивателя.
- Извлечь трос привода стояночного тормоза из направляющих, расположенных на туннеле коробки передач, и пластмассовые втулки из держателей на топливном баке. На универсалах извлечь трос ручного тормоза из держателей, расположенных на днище кузова.
- Отсоединить глушитель от днища кузова.
- Отсоединить тормозные шланги от трубопроводов рабочей тормозной системы и заглушить отверстия трубопроводов и шлангов пробками.
- Снять стопоры с кронштейнов и отсоединить тормозные шланги от кронштейнов.
- На универсалах вывернуть болты крепления кронштейна пружины регулятора давления задних тормозов к балке.
- Установить домкрат с опорой, изготовленной по рисунку, под рычаг задней подвески и снять амортизатор. На автомобилях с кузовом «хэтчбек» и «седан» использовать монтажную лопатку для извлечения втулки амортизатора из гнезда в рычаге подвески.
- Опустить домкрат и снять пружину подвески, нажав на рычаг монтажной лопаткой, установленной в гнездо для амортизатора.
- Выполнить указанные операции с другой стороны задней подвески. Для автомобилей с кузовом «универсал» эти операции выполняются, как указано в подразделе «Снятие пружин задней подвески».
- Установить гидравлический домкрат точно под середину балки.
- Вывернуть болты крепления балки к кузову и снять ее.
- Зажать поперечную балку в тисках за один из рычагов подвески.

• Снять барабаны и щиты тормозов, как указано в разделе «Тормозная система».

• Отвернуть болты крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости и отделить ее от балки, пользуясь при необходимости оправкой для ее выпрессовки.

Установка

- Установить на место штангу стабилизатора поперечной устойчивости.
- Установить щиты, колодку тормозов и ступицы колес.
- Установить тормозные барабаны и смазать тонким слоем герметика привалочные поверхности щита тормоза и балки.
- Установить собранную балку на гидравлический домкрат, поднять ее и закрепить к кузову.
- Установить домкрат под одним из рычагов подвески и установить пружину с буфером в гнездо рычага подвески.
- Поднять выше домкратом рычаг подвески и установить амортизатор. При затрудненной установке нижнего болта крепления следует воспользоваться кондуктором.
- Затянуть гайки крепления амортизатора. На универсалах окончательно затяжку производить только после получения размера «А»=8 мм выступания торца штока амортизатора относительно торца гайки нижнего крепления амортизатора.
- Произвести аналогичные операции с другой стороны автомобиля.
- На универсалах закрепить кронштейн крепления пружины регулятора давления задних тормозов.
- Установить тормозные шланги в держатели на балке и закрепить их стопорными пластинами.
- Соединить трубопроводы рабочей тормозной системы с тормозными шлангами.
- Закрепить глушитель к кронштейнам на днище кузова.
- Закрепить трос привода стояночного тормоза в кронштейнах на задней оси крючками на топливном баке и держателями на днище кузова. Присоединить трос к уравнивателю и завернуть регулировочную гайку так, чтобы резьбовая часть тяги выступала на столько же, как при снятой.
- Установить колесо и опустить автомобиль.
- Отрегулировать зазор в подшипниках ступиц задних колес.
- Загрузить автомобиль, посадив двух человек на передние сиденья, и затянуть шарнирные болты крепления балки установленным моментом.
- Прокатать тормозную систему и убедиться в отсутствии подтекания тормозной жидкости.
- Проверить и при необходимости отрегулировать стояночный тормоз.

Автомобили с кузовом «фургон»

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля, установить на подставки и снять задние колеса.
- Снять тормозные барабаны.
- Отсоединить наконечники тросов от рычагов ручного привода тормозных колодок.
- Сжать пружины тросов привода стояночного тормоза и снять пластмассовые втулки с тормозных щитов и тросов привода стояночного тормоза.
- Отсоединить от трубопроводов рабочей тормозной системы тормозные шланги на кронштейне балки и снять стопорные пластины тормозных шлангов.
- Установить гидравлический домкрат под середину балки задней подвески.
- Отвернуть гайки болтов крепления нижних концов амортизаторов.
- Отвернуть гайку крепления чашки буфера хода сжатия и снять чашку.
- Отвернуть гайки крепления стремянок рессор, снять стремянки и подкладки.
- Снять балку задней подвески с помощью домкрата.

Установка

- Поднять балку задней подвески гидравлическим домкратом так, чтобы стопоры оказались напротив установочных штифтов рессор.
- Закрепить балку к рессорам стремянками с подкладками, обращая внимание при затяжке гаек крепления стремянок на то, чтобы разность длин выступающих резьбовых концов стремянок не превышала 3 мм.
- Установить чашку буфера хода сжатия.
- Закрепить нижние концы амортизаторов к балке, затягивая гайки болтов моментом 1,0 кгс.м.
- Убрать гидравлический домкрат.
- Присоединить тормозные шланги к трубопроводам рабочей тормозной системы.

- Присоединить тросы привода стояночного тормоза.
- Установить тормозные барабаны.
- Установить задние колеса и опустить автомобиль.
- Удалить воздух из гидропривода тормозов, отрегулировать стояночную тормозную систему и регулятор давления задних тормозов.

Ступицы задних колес

Регулировка зазора в подшипниках ступиц задних колес

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить на подставки. Снять колпак колеса.
 - Снять колпак ступицы и расшплинтовать гайку ступицы.
 - Поворачивая колесо, затянуть гайку ступицы моментом 2,5 кгс.м
 - Немного отвернуть гайку ступицы так, чтобы можно было отверткой простым нажатием пальца без применения значительного усилия вставить стопорную шайбу. При этом запрещается упирать отвертку в ступицу. Если отверстие для шплинта не совпадает с прорезью в гайке, то повернуть корончатую гайку до совмещения отверстия с ближайшей прорезью гайки.
 - Снова убедиться в свободном перемещении стопорной шайбы.
 - Если стопорная шайба зажата, отвернуть гайку до ближайшей прорези гайки.
 - Зашплинтовать гайку ступицы.
 - Установить на место колпак ступицы и колпак колеса.
- #### Снятие и установка ступиц задних колес на автомобилях всех моделей, кроме автомобилей с двигателем «20ХЕ»

Снятие

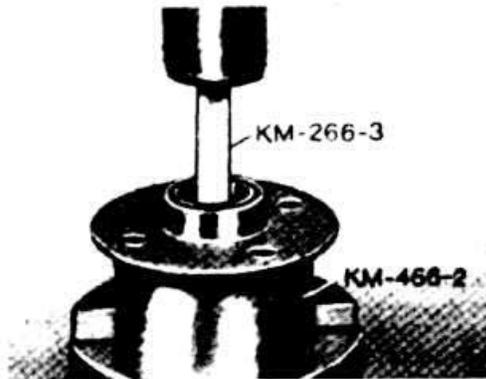
- Поднять заднюю часть автомобиля и установить ее на подставки. Снять заднее колесо.



Снятие колпака ступицы заднего колеса



Гайка ступицы заднего колеса



Выпрессовка из ступицы наружного кольца внутреннего подшипника

- Снять тормозной барабан и колпак ступицы.
- Расшплинтовать и отвернуть гайку ступицы.
- Снять ступицу с оси вместе со стопорной шайбой.
- Оправкой KM 266 5 запрессовать до упора в новую ступицу наружное кольцо наружного подшипника, а затем наружное кольцо внутреннего подшипника.
- Установить внутренние кольца подшипников.
- В зависимости от конструкции смазать или набить смазкой оба подшипника ступицы, рабочую кромку сальника и полость ступицы смазкой для подшипников.
- Запрессовать сальник в ступицу оправкой соответствующего размера.

Установка

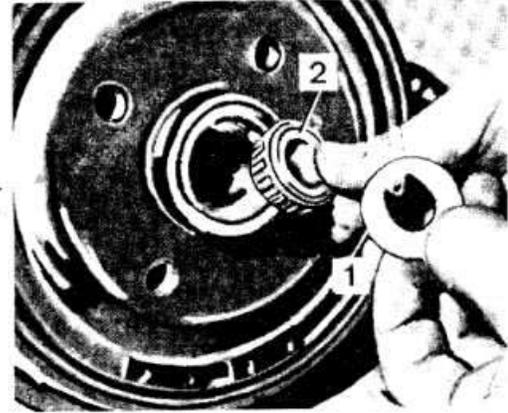
- Установить на место ступицу вместе со стопорной шайбой и завернуть гайку ступицы.
- Отрегулировать зазор в подшипниках и зазор между барабаном и тормозными колодками задних тормозов.

Замена подшипников ступиц задних колес на автомобилях всех моделей, кроме автомобилей с двигателем «20XE»

Снятие

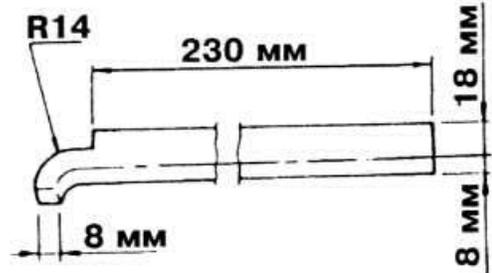
- Снять ступицу, как указано выше.

- С помощью отвертки извлечь из ступицы сальник.
- Снять внутренний роликовый конический подшипник.
- С помощью приспособлений KM 266 2, KM 266 3 и KM 466 2 выпрессовать наружное кольцо внутреннего подшипника (см. фото).



Стопорная шайба 1 и внутреннее кольцо 2 наружного подшипника ступицы

Размеры для изготовления выколотки для выпрессовки наружных колец подшипников ступиц задних колес автомобилей с двигателем «20XE»



- С помощью тех же приспособлений выпрессовать наружное кольцо наружного подшипника.

Установка

- Установить на место новые кольца подшипника и ступицу, как указано в подразделе «Замена ступицы колеса».

Снятие, установка и ремонт ступиц задних колес на автомобилях с двигателем «20XE»

- Снять заднее колесо.
- Отвернуть два болта крепления суппорта к диску. Не отсоединя

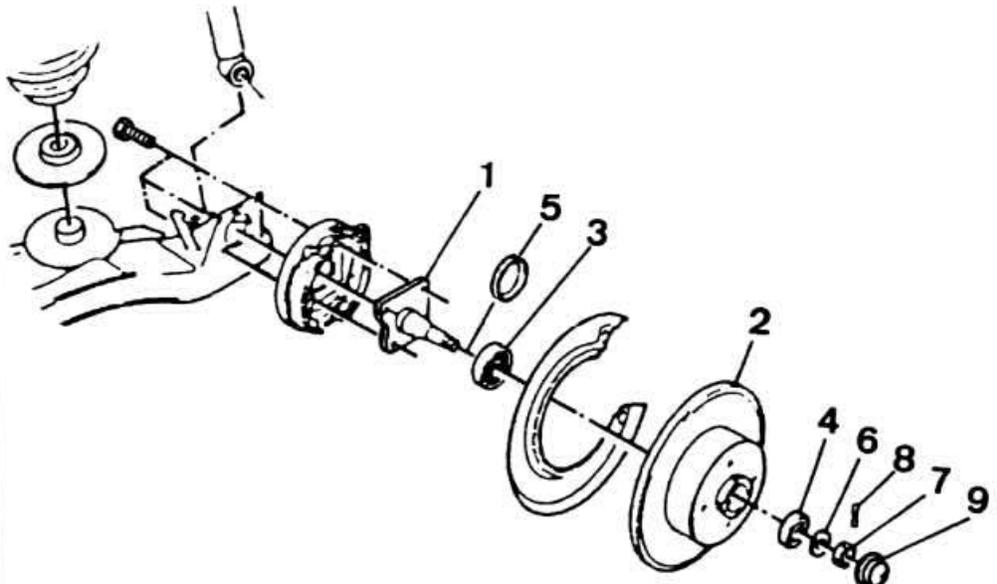
тормозной шланг, отвести суппорт в сторону и подвесить его на технологическом крючке к кузову так, чтобы не нагружался тормозной шланг.

- Отсоединить трос привода стояночного тормоза и стяжную пружину от рычага привода тормозных колодок стояночного тормоза.

- Ослабить болт регулировки зазора между колодками и барабаном стояночного тормоза.
- Действуя отверткой как рычагом, снять колпак ступицы колеса.
- Расшплинтовать и отвернуть

Детали ступицы заднего колеса автомобилей с двигателем «20XE»:

1 — ось ступицы; 2 — тормозной диск, выполненный заодно со ступицей; 3 — внутренний подшипник; 4 — наружный подшипник; 5 — грязеотражательное кольцо; 6 — стопорная шайба; 7 — гайка ступицы; 8 — шплинт; 9 — колпак ступицы



гайку ступицы, снять стопорную шайбу.

- Снять тормозной диск, выполненный заодно со ступицей.
- Проверить состояние оси ступицы и при необходимости заменить ее.
- Извлечь отверткой грязеотражательное кольцо из ступицы.
- Снять внутреннее кольцо внутреннего подшипника ступицы.
- Упереть ступицу на оправку КМ 466 2, выколоткой (см. рисунок) выпрессовать наружное кольцо внутреннего подшипника, перемещая выколотку по окружности для предотвращения заклинива-

ния. С помощью выколотки выпрессовать наружное кольцо наружного подшипника.

- Очистить ступицу и проверить ее состояние.
- Запрессовать до упора наружное кольцо наружного подшипника в ступицу.
- Запрессовать в ступицу наружное кольцо внутреннего подшипника.
- Установить в ступицу внутреннее кольцо внутреннего подшипника.
- Оправкой нужного диаметра запрессовать в ступицу грязеотражательное кольцо.

• Набить подшипники ступицы смазкой для подшипников, смазать смазкой рабочую кромку грязеотражательного кольца.

- Установить на место тормозной диск, образующий один узел со ступицей.
- Запрессовать внутреннее кольцо наружного подшипника, поставить стопорную шайбу, завернуть гайку ступицы.
- Отрегулировать зазор в подшипниках ступицы, как указано выше.
- Присоединить трос привода стояночного тормоза и стянуть

пружину к рычагу привода колодок стояночного тормоза.

- Отрегулировать зазор между колодками и барабаном стояночного тормоза, как указано в разделе «Тормозная система».
- Установить на место суппорт тормоза и затянуть болты крепления моментом 6,5 кгс.м.
- Проверить состояние накладок тормозных колодок и при необходимости заменить их.
- Установить заднее колесо.
- Резко нажать два-три раза на педаль тормоза для установки поршней в рабочее положение.

Конструкция и технические характеристики

Механическое рулевое управление

Рулевое управление марки Opel с рулевым механизмом типа рейка-шестерня. Рулевой привод состоит из двух рулевых тяг, соединенных шаровыми шарнирами с поворотными кулаками. Рулевая колонка травмобезопасная. Вал рулевого управления выполнен цельным, за исключением автомобилей с рулевой колонкой, регулируемой по высоте, на которых он состоит из двух частей, соединенных между собой карданным шарниром.

На некоторых автомобилях установлен амортизатор рулевого управления. Зазор между упором и рейкой регулируется болтом с контргайкой.

На автомобилях с двигателем «20XE» увеличена жесткость рулевого механизма в боковом отношении, что улучшило точность действия рулевого управления.

Передачное отношение рулевого управления:

— автомобили с двигателем «16S» и автоматической трансмиссией: 24,5:1;

— другие модели автомобилей: 22:1.

На автомобилях с рулевым управлением с передаточным отношением 24,5:1 рейка имеет 32 зуба и маркируется одной канавкой, на автомобилях с рулевым управлением с передаточным отношением 22:1 рейка имеет 28 зубьев и лишена маркировочной канавки.

Рулевое управление с гидроусилителем

Часть автомобилей комплектуется рулевым управлением с гидроусилителем типа шестерня-рейка. Передаточное отношение рулевого управления 18:1.

Насос рулевого гидроусилителя

Привод насоса рулевого гидроусилителя осуществляется клиновым ремнем от шкива коленчатого вала двигателя.

Марка насоса: Saginaw.

Давление масла при рулевом колесе, повернутом до упора вправо или влево, кг/см²: 77-83.

Примечание. С 1987 модельного года применяется насос гидроусилителя рулевого управления, создающий давление 95-100 кг/см².

Он внешне отличается от насоса прежнего типа тем, что имеет прямой, а не изогнутый сливной трубопровод.

С марта 1987 г. на автомобилях с двигателями «16SV» применяется многоручьевый ремень. Насос гидроусилителя рулевого

го управления приводится в действие многоручьевым ремнем привода вспомогательных агрегатов, регулировка натяжения которого производится, как указано в разделе «Электрооборудование».

Ремень привода насоса рулевого гидроусилителя

Натяжение ремня при нажатии специальным приспособлением на середину ветви между шкивами насоса и коленчатого вала должно быть 45 кгс для нового ремня и 25-30 кгс для приработанного ремня. Размеры ремня, мм: 9,5x760.

Масло для рулевого гидроусилителя

Заправочная емкость системы гидроусилителя, л: ~1.

Используемое масло: масло для автоматической трансмиссии типа Dexron D.

Масло залито в систему гидроусилителя на весь срок эксплуатации автомобиля. Через каждые 30000 км пробега или каждые два года эксплуатации проверять уровень масла в баке насоса и при необходимости довести его до нормы.

Наименьший радиус поворота по наиболее отдаленной точке, м: 5,275.

Угол поворота:

— внутреннего колеса: 39°05';

— наружного колеса: 34°.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Контргайка регулировочного болта упора рейки: 6,0.

Гайка болта клеммного соединения эластичной муфты: 2,5.

Гайка крепления рулевого колеса: 2,5.

Гайки шпилек крепления рулевого механизма к щитку передка: 1,5.

Гайка крепления вала приводной шестерни: 4,0.

Гайка крепления кронштейна вала рулевого управления к щитку передка: 2,2.

Болт крепления внутреннего наконечника рулевой тяги: 11,0.

Стяжной болт хомута рулевой тяги: 2,0.

Гайка пальца шарового шарнира рулевой тяги: 6,0.

Болт крепления кронштейна насоса рулевого гидроусилителя: 2,5.

Болт крепления шкива насоса рулевого гидроусилителя: 2,5.

Гайки крепления амортизатора к картеру рулевого механизма: 1,2.

Штуцеры крепления трубопроводов гидроусилителя к картеру рулевого управления: 3,7.

Штуцер, соединяющий шланг с трубопроводом высокого давления: 4,2.

Штуцер крепления трубопровода высокого давления к насосу: 2,8.

Проверка и ремонт

Механическое рулевое управление

Снятие и установка рулевого механизма

Снятие

- Снять воздушный фильтр.
- На автомобилях с очистителями фар снять бачок омывателя фар.
- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Вынуть из картера рулевого механизма держатель, снять две стопорные пластины, проставку и рулевые тяги с плоскими шайбами.

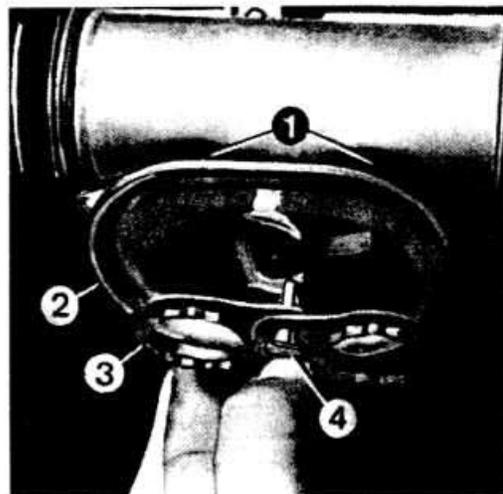
- Снять амортизатор рулевого управления, если он установлен.
- Отвернуть гайку, вынуть стяжной болт и отсоединить вал рулевого управления от вала приводной шестерни.
- Отвернуть гайку стяжного болта, крепящего фланец эластичной муфты к валу рулевого управления. Сдвинуть эластичную муфту вверх по валу.
- Вывернуть болты крепления рулевого механизма к щитку передка и вынуть рулевой механизм через нишу правого переднего колеса.

Установка

- Установить рейку в положение, соответствующее прямолинейному движению, навернуть и затянуть новые самоконтрающиеся гайки

Крепление рулевых тяг к картеру рулевого механизма:

- 1 — рулевые тяги; 2 — проставка; 3 — стопорная пластина; 4 — держатель



ки, крепящие рулевой механизм к щитку передка.

- Повернуть рулевые колеса так, чтобы спицы располагались симметрично и были направлены вниз.

- Присоединить рулевые тяги к рулевому механизму, поставив плоские шайбы между внутренними наконечниками тяг и ползуном.

- Установить на место проставку, стопорные пластины и зафиксировать их новым держателем, завернуть болты крепления внутренних наконечников рулевых тяг моментом 11,0 кгс.м.

- Сдвинуть эластичную муфту вниз по валу рулевого управления, надеть фланец эластичной муфты на вал приводной шестерни и затянуть новую самоконтрящуюся гайку стяжного болта фланца моментом 2,5 кгс.м.

- Подать вал рулевого управления вверх до упора в шарикоподшипник и, удерживая вал в этом положении, вставить в отверстие фланца стяжной болт и затянуть новую самоконтрящуюся гайку крепления болтов моментом 2,5 кгс.м.

- Поставить на место амортизатор рулевого управления, если он был снят.

- Присоединить провод к минусовой клемме аккумуляторной батареи. На автомобилях с очистителями фар установить бачок омывателя фар. Поставить на место воздушный фильтр.

- Убедиться, что рулевое управление находится в положении прямолинейного движения.

Разборка и сборка рулевого механизма

Разборка

- Снять рулевой механизм, как указано выше.

- Снять скобы крепления рулевого механизма вместе с опорами.

- Снять хомуты крепления защитных чехлов рейки, снять чехлы в сборе с кожухом (см. фото).

- Снять ползун (см. фото).

- Отвернуть шестигранную штампованную гайку регулировочного болта упора рейки. Вывернуть полностью регулировочный болт и извлечь через отверстие для регулировочного болта нажимную пружину.

- Снять стопорное кольцо, установленное перед гайкой крепления вала приводной шестерни и вывернуть гайку из картера рулевого механизма. Заменить уплотнительное кольцо.

- Снять приводную шестерню. Шестерня заменяется только в сборе с шарикоподшипником.

- Вынуть упор рейки из отверстия для регулировочного болта, нажав на него каким-либо инструментом, вставленным в гнездо приводной шестерни. Заменить уплотнительное кольцо.

- Спрессовать с картера рулевого механизма защитный колпак, удаляя по противоположному концу

рейки молотком с мягким бойком.

- На этом разборка заканчивается. При повреждении опорных втулок рейки или игольчатого подшипника приводной шестерни заменить картер рулевого механизма в сборе.

- Тщательно очистить детали и проверить их техническое состояние.

Сборка

- Смазать приводную шестерню рейки и рейку смазкой для рулевого управления, каталожный № 1948 588/90 018 813. Заложить также примерно 50 г смазки внутрь картера рулевого механизма в пространство между опорными втулками рейки.

- Вставить рейку и приводную шестерню в картер рулевого механизма.

- Установить рейку в среднее положение так, чтобы утопание рейки до торца длинной части картера (размер «А», см. фото) было равно 61 мм, а удлиненное углубление вала приводной шестерни было обращено влево, если смотреть по направлению движения.

- Завернуть гайку крепления вала приводной шестерни и поставить новое стопорное кольцо с помощью приспособления КМ 473 (см. фото).

- Установить на рейку ползун и закрепить его вместе с рулевыми тягами болтами крепления тяг, поставив на болты дистанционные втулки (см. фото), изготовленные по размерам, указанным на рисунке.

- Вставить упор рейки с новым уплотнительным кольцом, нажимную пружину и вворачивать регулировочный болт в картер рулевого механизма до тех пор, пока не будет ощущаться значительное сопротивление (5 Н.м). При этом рейка должна находиться в положении прямолинейного движения. Из этого положения отвернуть регулировочный болт на 20-40° и убедиться, что рейка свободно перемещается на весь ход.

- Затянуть контргайку с помощью приспособления КМ 472, удерживая регулировочный болт от проворачивания.

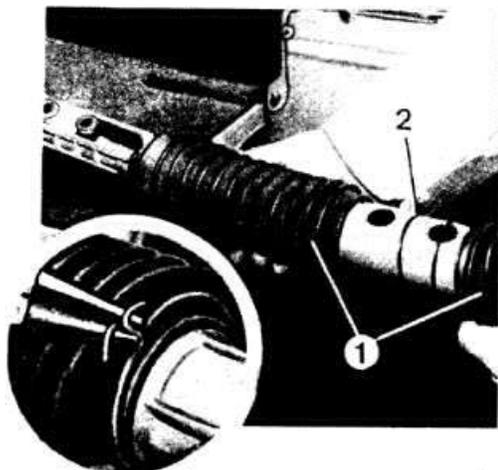
- Поставить новый защитный колпак на короткий конец картера рулевого механизма.

- Установить защитные чехлы рейки и защитный кожух, предварительно сняв дистанционные втулки с ползуна.

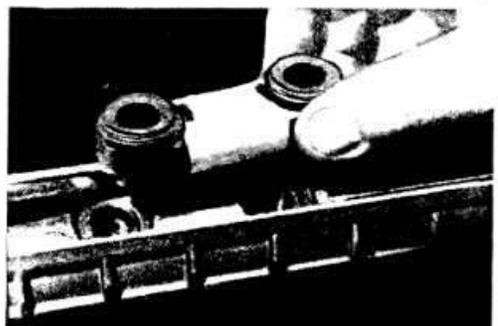
- Закрепить чехлы хомутами, направив концы хомутов вверх.

- Установить опоры и скобы крепления картера рулевого механизма к щитку передка, направив концы скоб с вырезом вниз (см. фото).

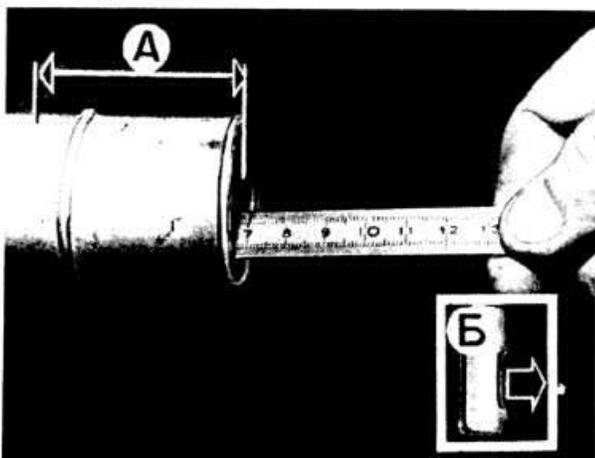
- После установки рулевого механизма убедиться, что рулевое управление находится в положении прямолинейного движения. Во время пробной поездки проверить возврат рулевого колеса в положение прямолинейного движения после поворота.



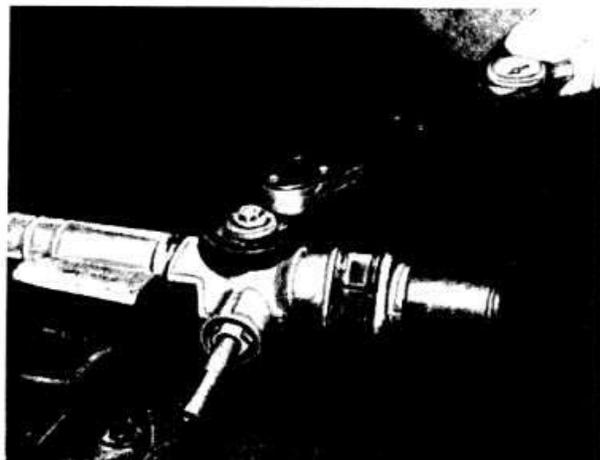
Снятие защитных чехлов рейки: 1 — защитный чехол; 2 — защитный кожух



Снятие ползуна



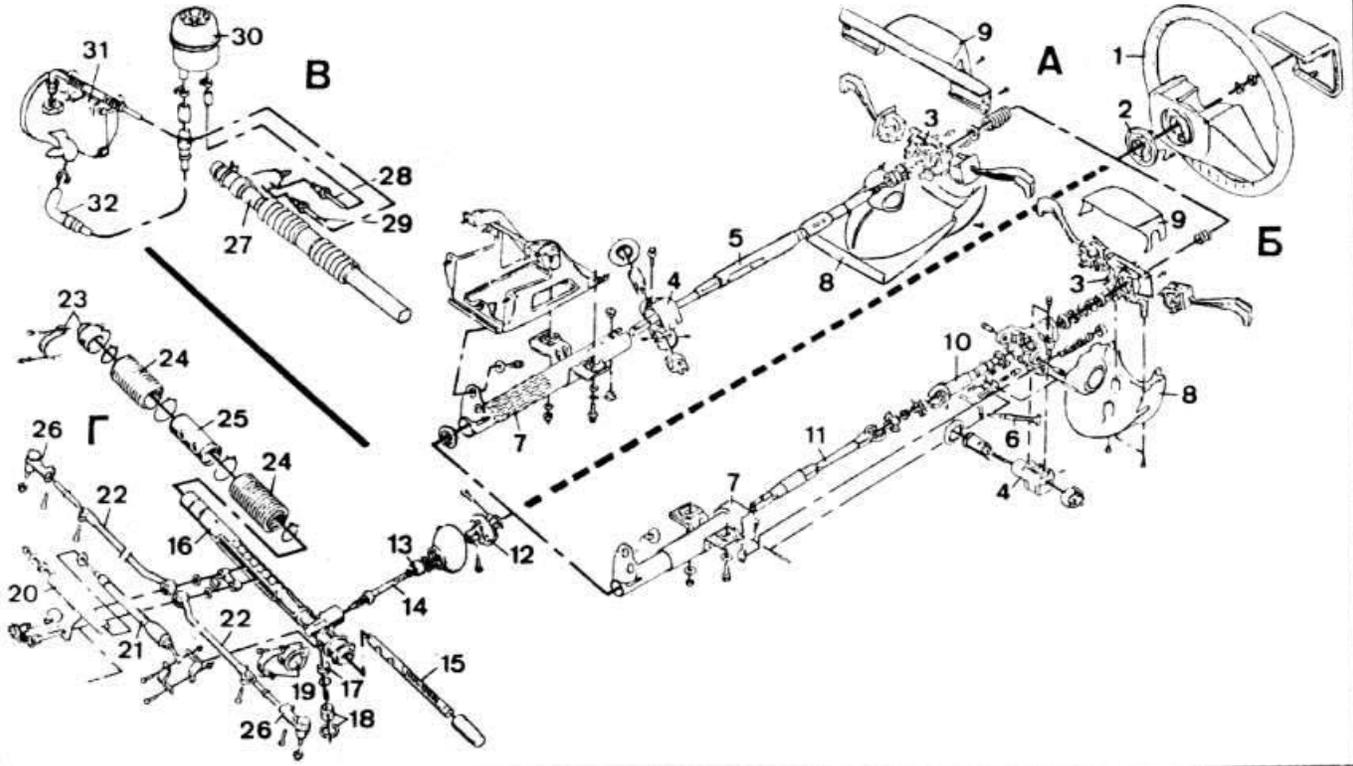
При установке рейки в картер рулевого механизма поставить ее в положение прямолинейного движения. Для этого необходимо выдержать размер, равный 61 мм. При установке вала приводной шестерни удлиненная выемка на вале должна быть ориентирована, как показано стрелкой (см. «Б»)



Завертывание контргайки регулировочного болта упора рейки

Детали рулевого управления:

А — рулевое управление с нерегулируемой по высоте рулевой колонкой; **Б** — рулевое управление с регулируемой по высоте рулевой колонкой; **В** — рулевое управление с гидроусилителем; **Г** — механическое рулевое управление
 1 — рулевое колесо; 2 — переключатель указателей поворота и света фар; 3 — корпус подрулевых переключателей; 4 — противоугонное устройство; 5 — вал рулевого управления; 6 — рычаг блокировки рулевой колонки при регулировке ее положения по высоте; 7 — кожух вала рулевого управления; 8 — верхняя часть облицовочного кожуха; 9 — нижняя часть облицовочного кожуха; 10 — верхняя часть вала рулевого управления; 11 — нижняя часть вала рулевого управления; 12 — эластичная муфта; 13 — гайка; 14 — вал приводной шестерни; 15 — рейка; 16 — картер рулевого механизма; 17 — упор рейки; 18 — регулировочный болт и контргайка; 19, 23 — опоры картера рулевого механизма; 20 — кронштейн амортизатора рулевого управления; 21 — амортизатор; 22 — рулевые тяги; 24 — защитные чехлы; 25 — защитный кожух; 26 — шаровые пальцы наконечников рулевых тяг; 27 — рулевой механизм с гидроусилителем; 28 — трубопровод высокого давления; 29 — сливной трубопровод; 30 — бачок гидроусилителя; 31 — насос гидроусилителя; 32 — питающий трубопровод



Снятие и установка вала рулевого управления

Снятие

- Отвернув восемь крепежных винтов, снять верхнюю и нижнюю часть облицовочного кожуха рулевой колонки.
- Разъединить штпсельный разъем переключателей и выключателя зажигания.
- Снять переключатель указателей поворота и света фар и переключатель стеклоочистителя.
- Установить рулевое управление в положение прямолинейного движения.
- Отвернуть гайку и вынуть болт из фланца, соединяющего эластичную муфту с рулевым валом.
- Вывернуть болт крепления рулевого вала к щитку передка.
- Снять под панелью приборов срезную пластину. Для этого наметить отверстие в центре левого срезного болта и вывернуть срезной болт воротком.
- Вынуть вал вместе с рулевым колесом из соединительного фланца, оберегая вал от ударов.

Примечание. Свободно надевая на вал рулевого управления пластмассовую шайбу служит только для центровки вала. Перед установкой вала шайба надевается на него, а после установки снимается.

Установка

- Надеть на вал пластмассовую установочную шайбу.
- Убедиться, что рулевой механизм находится в положении прямолинейного движения. При этом отверстия для стяжного болта в соединительном фланце должны располагаться горизонтально вверх (см. фото).
- Установить на место вал рулевого управления с рулевым колесом так, чтобы спицы рулевого колеса были направлены симметрично вниз.
- Осторожно вставить вал рулевого управления в соединительный фланец так, чтобы кронштейн вала уперся в щиток передка.
- Поставить под панелью приборов срезную пластину, не затягивая болтов крепления. Правильно расположить на щитке передка

кронштейн вала рулевого управления. Вставить в соединительный фланец стяжной болт.

- Затянуть гайки крепления срезной пластины, заменив новыми левый срезной болт и самоконтрящуюся гайку и подложив плоскую и тарельчатую шайбу под гайку правого болта.
- Затянуть болт крепления кронштейна рулевой колонки к щитку передка, подложив плоскую шайбу.
- Подать вверх вал рулевого управления до упора в шарикоподшипник и, удерживая вал в этом положении, затянуть гайку стяжного болта соединительного фланца.
- Снять с вала рулевого управления пластмассовую установочную шайбу.
- Соединить штпсельный разъем жгута проводов переключателей и выключателя зажигания.
- Установить подрулевые переключатели и установить на место обе части облицовочного кожуха рулевой колонки.
- Убедиться, что рулевое управ-

ление находится в положении прямолинейного движения.

Проверка положения прямолинейного движения

- Для установки рулевого механизма в положение, соответствующее прямолинейному движению, следует получить размер «А»=325 мм (см. рисунок) между штифтом на проставке крепления рулевых тяг и левой опорой картера рулевого механизма, если смотреть по направлению движения автомобиля.
- В этом положении спицы рулевого колеса должны быть симметрично направлены вниз. Стяжной болт крепления соединительного фланца вала рулевого управления должен быть в горизонтальном положении. Если фланец находится в другом положении, то следует изменить положение приводной шестерни.
- Если рулевое колесо занимает неправильное положение, то следует снять его с вала и установить его в нужное положение.

Рулевое управление с гидроусилителем

Снятие и установка рулевого механизма

Снятие и установка рулевого механизма на автомобилях с рулевым гидроусилителем производится так же, как и на автомобилях с механическим рулевым управлением с учетом следующего:

— при снятии отсоединить от картера рулевого механизма трубопровод высокого давления и сливной трубопровод, приняв меры к недопущению утечки гидравлической жидкости, при присоединении трубопроводов необходимо поставить на штуцеры новые уплотнительные кольца;

— после установки рулевого механизма удалить воздух из системы гидроусилителя.

Проверка давления масла в системе рулевого гидроусилителя

Снятие и установка насоса гидроусилителя рулевого управления

- Ослабить натяжение ремня привода насоса и снять его.
- Поставить под насос емкость

для сбора масла. Отвернуть от насоса штуцеры трубопроводов системы гидроусилителя. При этом вытечет некоторое количество масла.

• Отвернуть болты крепления корпуса насоса к натяжной планке и кронштейну и снять насос.

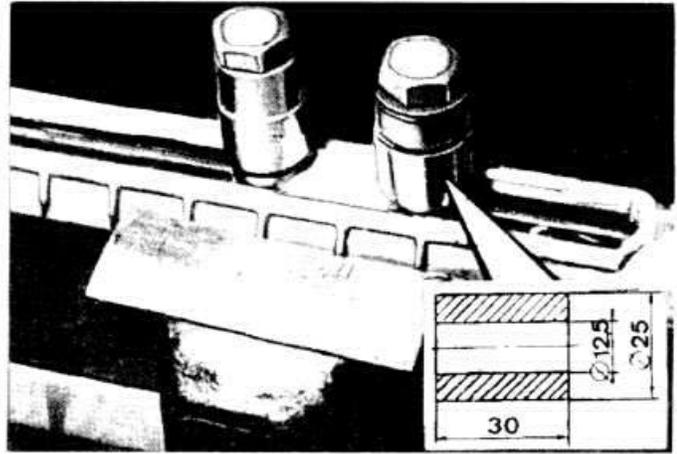
Установка насоса ведется в порядке, обратном снятию. После установки насоса отрегулировать натяжение ремня привода и прокачать гидропривод, как указано ниже.

Проверка давления масла

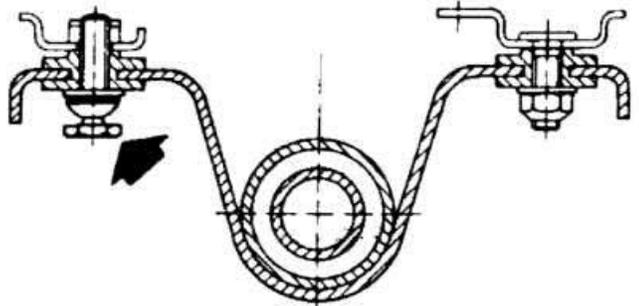
• Отсоединить от насоса рулевого гидроусилителя трубопровод высокого давления (при этом вытечет некоторое количество масла) и присоединить к выходному патрубку насоса и отверстию трубопровода штуцеры шлангов манометра. При необходимости восстановить уровень масла в бачке насоса гидроусилителя рулевого управления.

• Запустить двигатель на холостом ходу и снова долить масло в бачок насоса гидроусилителя.

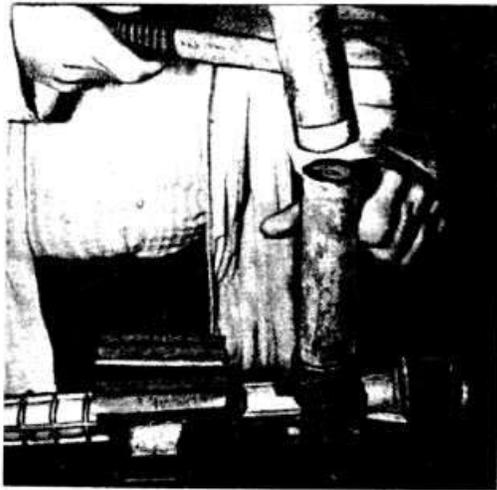
• Повернуть рулевое колесо до упора влево или вправо. Давление масла должно возрастать и достичь максимальной величины при подходе рулевого колеса к крайнему положению. При этом запрещается удерживать рулевое колесо в крайнем положении бо-



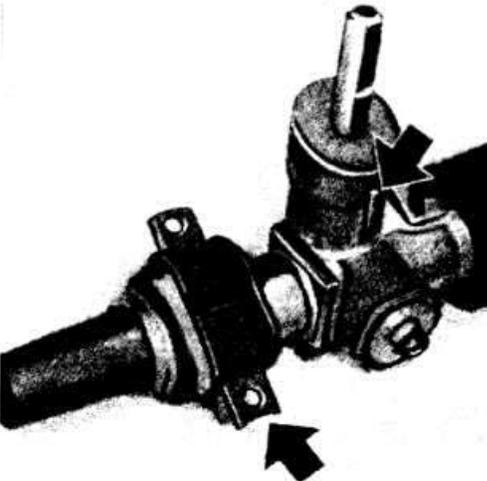
Дистанционные втулки для установки ползуна



Стрелкой показан левый болт крепления срезной пластины, который отвинчивается воротком



Установка стопорного кольца на гайку крепления вала приводной шестерни рейки с помощью оправки КМ 473



Стрелкой показано правильное положение скоб крепления опор рулевого механизма к щитку передка

лее 10 с. Допускается незначительная разница давления насоса при измерении в левом и правом крайних положениях рулевого колеса.

- Установить рулевое колесо в положение прямолинейного движения.
- Закрыть кран манометра не более чем на 10 с, отметить наибольшее давление по манометру и сравнить его с давлением до закрытия крана. Если давление при закрытом кране манометра выше, чем при открытом, то неисправна гидросистема усилителя рулевого управления. Если давление не достигает наибольшего значения, полученного при открытом кране манометра и повернутом в одно из крайних положений рулевым колесом, то неисправен насос гидроусилителя.

Прокачка гидропривода рулевого управления

• При неработающем двигателе залить масло в бачок насоса гидроусилителя до уровня края заливной горловины.

• Запустить двигатель на короткое время, остановить его и сразу же долить масло в бачок до нижней метки на маслоизмерительном щупе, который встроен в пробку бачка. Повторить эту операцию несколько раз.

• Медленно повернуть рулевое колесо два-три раза влево и вправо примерно на 45° и два раза до упора влево и вправо.

• Долить масло в бачок насоса до нормального уровня.

Предупреждение. На холодном двигателе при температуре 20°С уровень масла в бачке насоса гидроусилителя не должен быть выше нижней метки маслоизмерительного щупа, а на прогревом двигателе — верхней метки щупа.

Замена клинового ремня привода насоса гидроусилителя

Снятие

- Отвернуть два болта крепления насоса к кронштейну и два болта крепления натяжителя.
- Ослабить гайку и контргайку регулировочного болта натяжения ремня и снять ремень.

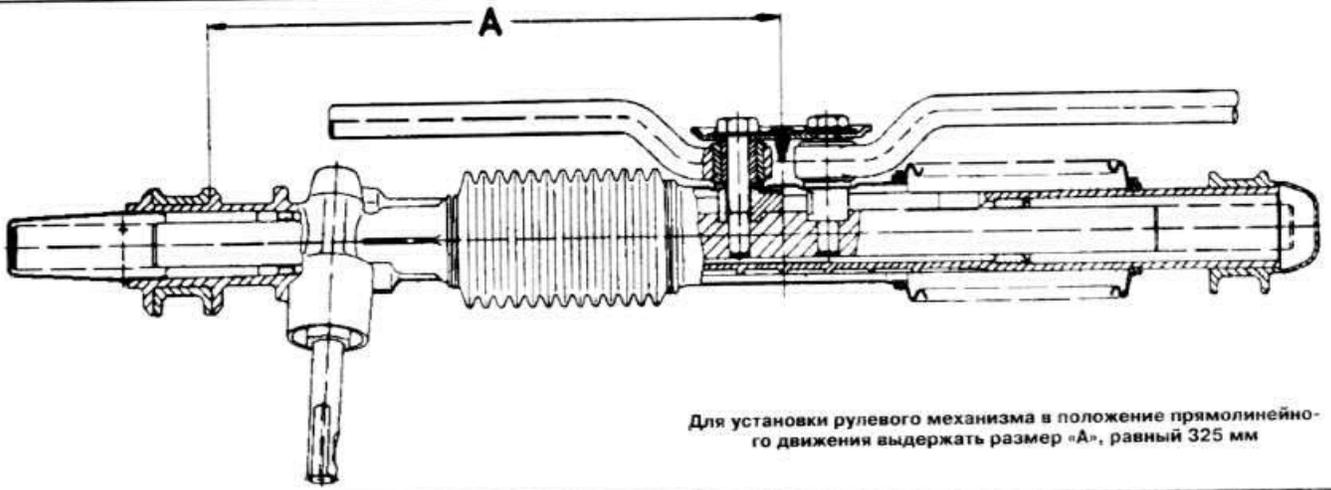
Установка

- Надеть новый ремень на шкивы.
- С помощью приспособления КМ 128 А отрегулировать натяжение ремня гайкой регулировочного болта так, чтобы оно составило 45 кгс.
- Затянуть болты крепления насоса к кронштейну и болты, крепящие натяжитель.
- Снова проверить натяжение ремня и при необходимости отрегулировать его.
- Затянуть контргайку регулировочного болта.

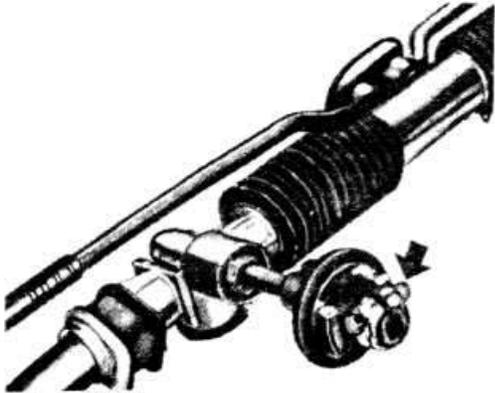
Замена уплотнительных колец рулевого механизма

Замена уплотнительных колец рулевого механизма выполняется без его снятия с автомобиля.

- Вывернуть болты крепления ва-



Для установки рулевого механизма в положение прямолинейного движения выдержать размер «А», равный 325 мм



Стрелкой показано положение стяжного болта соединительного фланца вала рулевого управления в положении прямолинейного движения рулевого механизма перед его установкой

куумного усилителя тормозов к щитку передка и отвести его в сторону.

- Вывернуть из картера рулевого механизма штуцеры трубопровода высокого давления и сливного трубопровода и отсоединить трубопроводы от картера рулевого механизма.

- Установить новые уплотнительные кольца на все штуцеры. Трубопроводы не должны касаться защитных чехлов рейки (подгибать трубопроводы запрещается).

- Присоединить трубопроводы к картеру рулевого механизма.

- Проверить уровень масла в бачке насоса рулевого гидроусилителя и при необходимости произвести доливку маслом ATF Dexron D.

- Удалить из системы рулевого гидроусилителя воздух, как указано выше.

- Снова проверить уровень масла в бачке насоса гидроусилителя.

- Убедиться в отсутствии подтеканий в местах уплотнений.

Конструкция и технические характеристики

На автомобилях применен гидравлический привод тормозов, состоящий из двух независимых контуров, разделенных по диагонали. Передние тормоза дисковые, задние — барабанные (дисковые на автомобилях с двигателем «20XE»). В гидравлический привод включены главный тормозной цилиндр с двумя соосными поршнями, вакуумный усилитель, регуляторы давления левого заднего и правого переднего тормозов на автомобилях с кузовом «хэтчбек» и «седан» и регулятор давления задних тормозов на универсалах и фургонах. На автомобилях с двигателем «20XE» в зависимости от модификации серийно или по заказу устанавливается антиблокировочная система тормозов.

Тормозные механизмы передних колес

Тормозные механизмы передних колес марки «ATE» или «Delco Mopane» с плавающей скобой, однопоршневые, со сплошными или вентилируемыми (на автомобилях с двигателями «18E», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE») дисками.

Характеристики дисков тормозных механизмов передних колес

Характеристики	Автомобили с двигателями моделей		
	«12SC», «13N», «13S», «14NV», «16S», «16SV», «C16NZ», «18SE»	«18E»	«20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»
Наружный диаметр диска, мм	236		256
Толщина диска, мм	12,7	20	24
Минимальная толщина диска после шлифования каждой стороны, мм	11,4	18,0	22,0
Минимальная толщина диска в эксплуатации, мм	10,7	17,0	21,0
Осевое биение рабочей поверхности диска, не более, мм:			
— при измерении на автомобиле		0,1	
— при измерении на снятом диске		0,03	
Шероховатость рабочей поверхности диска после шлифования, мкм		10	
Допустимая разница толщины рабочей поверхности диска, не более, мм		0,01	
Допустимая глубина рисок при износе на каждой стороне диска, не более, мм		0,4	

Характеристики тормозных барабанов

Характеристики	Автомобили с кузовом «хэтчбек» и «седан» и двигателями		Автомобили с кузовом «универсал» и двигателями		Автомобили с двигателями	Автомобили моделей
	«12SC», «13N» и механической КП	«13S», «14NV», «16S», «16SV», «C16NZ», «18E», «18SE» и автомобили с автоматической КП	«12SC», «13N», «13S» и механической КП	«16S» и автомобили с автоматической КП	«20NE», «C20NE», «20SEH»	«Delvan» и «Combo»
Внутренний диаметр*, мм		200		230	200	230
Ширина, мм	34,5	52,0			58,5	

*Диаметр барабана после расточки и шлифовки может быть увеличен не более чем до 201 мм

Тормозные колодки

Марка и тип:

— автомобили с двигателями «12SC», «13N», «13S», «14NV»: Texar T290 (без асбеста);

— автомобили с двигателями «16S», «16SV», «C16NZ», «18E», «18SE», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: Pagid PA 516 или Jurid 100 (без асбеста).

Размеры фрикционных накладок тормозных колодок, мм: 98,4x44,0x11,0.

Общая толщина фрикционной накладки (вместе с подложкой), мм: 15,5-15,9.

Минимальная общая толщина фрикционной накладки (при износе), мм: ~7.

Колесный цилиндр

Диаметр поршня, мм:

— автомобили с двигателями «12SC», «13N», «13S», «14NV», «16S», «16SV», «C16NZ», «18SE»: 48;

— автомобили с двигателями «18E», «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 52.

Барабанные тормозные механизмы задних колес

Тормозные механизмы задних колес барабанные с автоматической регулировкой зазора между тормозными колодками и барабаном.

Радиальное биение барабана, не более, мм: 0,1.

Колесные цилиндры

Внутренний диаметр цилиндра, мм:

— номинальный:

— автомобили с двигателями «20NE», «C20NE», «20SEH» и автомобили моделей «Delvan» и «Combo»: 19,05;

— другие автомобили: 17,46 (14,29)*;

— максимальный:

— автомобили с двигателями «20NE», «C20NE», «20SEH» и автомобили моделей «Delvan» и «Combo»: 19,12;

— другие автомобили: 17,53 (14,36).

Минимальный диаметр поршня, мм:

— автомобили с двигателями «20NE», «C20NE», «20SEH» и автомобили моделей «Delvan» и «Combo»: 18,96;

— другие автомобили: 17,39 (14,22).

* В скобках указаны данные для автомобилей с двигателем «12SC» и с кузовом «хэтчбек» и «седан» с двигателем «13N».

Дисковые тормозные механизмы задних колес

Тормозные механизмы задних колес марки Teves со сплошными дисками, с неподвижной скобой, двухпоршневые, с встроенными колодками стояночного тормоза.

Характеристики тормозных дисков

Наружный диаметр диска, мм: 260.

Номинальная толщина диска, мм: 10.

Характеристики фрикционных накладок тормозных механизмов задних колес

Характеристики	Автомобили с кузовом «хэтчбек» и «седан» и двигателями		Автомобили с кузовом «универсал» и двигателями		Автомобили с двигателями
	«12SC», «13N» и механической КП	«13S», «14NV», «16S», «16SV», «C16NZ», «18SE» и автомобили с автоматической КП	«12SC», «13N», «13S» и механической КП	«16S» и автомобили с автоматической КП	«20NE», «C20NE», «20SEH» и автомобили моделей «Delvan» и «Combo»
Марка и тип	Jurid 144 или Pagid PA 563		Inlan 4035 или Jurid 150		
Размеры, мм	196x28x5		196x45x5	228x50x5	*
Минимальная толщина накладок при измерении по головкам заклепок при износе, не менее, мм			0,5		

Минимальная толщина после шлифования каждой стороны, не менее, мм: 8.

Шероховатость рабочей поверхности диска после шлифования, мкм: 10.

Минимальная толщина диска при износе, не менее, мм: 7.

Допустимая разница толщины рабочей поверхности диска, не более, мм: 0,01.

Осевое биение рабочей поверхности диска, не более, мм:

— при измерении на снятом диске: 0,03;

— при измерении на автомобиле: 0,10.

Допустимая глубина рисок при износе на каждой стороне диска, не более, мм: 0,4.

Тормозные колодки

Марка и тип: Textar T414.

Общая толщина фрикционной накладки (вместе с подложкой), мм:

15. Размеры фрикционных накладок, мм: 61,8x40,5x11.

Минимальная общая толщина фрикционной накладки (вместе с подложкой) при износе, не менее, мм: 7.

Колесные цилиндры

Диаметр поршня, мм: 35.

Привод тормозов

Главный тормозной цилиндр

Главный тормозной цилиндр с двумя соосными поршнями марки ATE или GMF.

Характеристики главного тормозного цилиндра

Характеристики	Автомобили с двигателями			
	«12SC», «13N», «13S», «14NV», «16S», «16SV», «C16NZ»	«18E», «18SE»	«20NE», «C20NE», «20SEH»	«20XE»
Номинальный внутренний диаметр, мм	20,64			22,20
Максимальный внутренний диаметр, мм	20,71/20,75*			22,31
Минимальный диаметр поршня, мм	20,58/20,49			22,05
Ход поршня, мм				
— привода контура «правый передний-левый задний»	15	16		17
— привода контура «левый передний-правый задний»	13	14		15

*В числителе указаны данные для главного тормозного цилиндра марки GMF, в знаменателе марки ATE.

Вакуумный усилитель

Марка: GMF или ATE.

Диаметр поршня:

— автомобили с двигателями: «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 9";

— остальные автомобили: 8".

При установке обратного клапана стрелки, нанесенные на корпусе клапана, должны быть обращены в сторону впускного трубопровода двигателя.

Регулятор давления

На универсалах и фургонах регулятор регулирует давление в гидроприводе тормозных механизмов задних колес в зависимости от нагрузки на заднюю ось.

Данные для проверки регулятора давления

Автомобили с двигателями	Давление на входе регулятора при измерении манометром, подключенным к контуру передних тормозов, кг/см ²	Давление на выходе регулятора при измерении манометром, подключенным к контуру задних тормозов, кг/см ²
«12SC», «13N» и «13S» с кузовом «хэтчбек» и «седан»	5	5
	60	42,5±2,0
	100	54,5±4,0
Автомобили с двигателями других моделей, кроме «20XE», с кузовом «хэтчбек» и «седан»	5	5
	60	39±2
	100	51±3
Универсалы и фургоны	60	39-42
	100	57-61
Автомобили с двигателем «20XE»	5	5
	60	38±2
	100	56±3

На автомобилях с кузовом «хэтчбек» и «седан» регуляторы давления левого заднего и правого заднего тормозов подключены непосредственно к отверстиям соответствующих контуров главного тормозного цилиндра. Регуляторы регулируют давление в гидроприводе тормозных механизмов задних колес в зависимости от давления в приводе тормозов передних колес. Марка регуляторов: Teves или GMF.

Тормозная жидкость

Емкость системы гидропривода тормозов, л: 0,4.

Применяемая тормозная жидкость по SAE J 1703 116, DOT 3 или DOT 4.

Периодичность замены: один раз в год независимо от пробега автомобиля.

Выключатель стоп-сигнала

Выключатель механического типа должен включать лампы стоп-сигнала при ходе педали тормоза не более 20±5 мм.

Стояночная тормозная система

Стояночная тормозная система с механическим тросовым приводом на тормозные механизмы задних колес.

Характеристики колодок стояночного тормоза автомобилей с двигателем «20XE»

Марка: Textar T 063.

Рабочая площадь, см²: 175.

Размеры, мм: 160x25x3,5.

Антиблокировочная система тормозов

В зависимости от комплектации в качестве стандартного или специального оборудования на автомобиле с двигателем «20XE» устанавливается антиблокировочная система тормозов (АБС) марки Teves.

Основными составными частями АБС являются:

- датчики скорости вращения колес, установленные напротив зубчатых колес, закрепленных на ступицах колес;
- гидравлический распределительный блок, включающий элект-

ромагнитные клапаны регулирования давления тормозной жидкости в колесных цилиндрах, насос высокого давления и выключатель контрольной лампы неисправности АБС, которая загорается в комбинации приборов при резком падении давления жидкости в системе:

— электронный блок управления, который на основе информации, поступающей от датчиков скорости вращения колес, вырабатывает команды для управления клапанами гидроблока.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

- Болт крепления защитного кожуха диска: 0,4.
- Болт крепления суппорта или направляющих колодок к поворотному кулаку: 9,5.
- Болт крепления тормозного диска к ступице: 0,4.
- Болт крепления тормозного барабана к ступице: 0,4.
- Болт крепления цилиндра к тормозному щиту: 0,9.
- Болт крепления суппорта тормозного механизма заднего колеса: 8,0.
- Болт крепления диска тормозного механизма заднего колеса: 0,8.
- Болт крепления датчика скорости вращения переднего колеса: 0,8.

- Болт крепления датчика скорости вращения заднего колеса: 1,5.
- Болт крепления регулятора давления к главному тормозному цилиндру: регулятор марки Teves: 1,2; марки GMF: 4,0.
- Штуцер для прокачки тормозов: 0,9.
- Гайка крепления главного тормозного цилиндра: 1,8.
- Гайка крепления вакуумного усилителя: 1,8.
- Болт крепления рычага привода стояночного тормоза: 2,0.
- Болт крепления кронштейна педали тормоза: 1,8.
- Штуцер тормозного трубопровода: 1,1.
- Болт крепления колеса: 9,0.

Проверка и ремонт

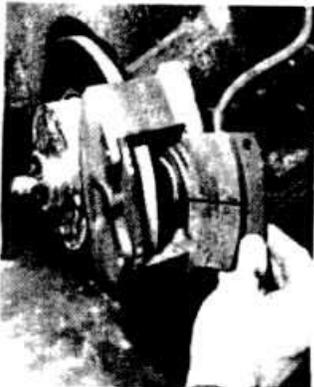
Тормозные механизмы передних колес

Замена тормозных колодок

Замена тормозных колодок как на тормозных механизмах марки АТЕ, так и на тормозных механизмах марки GMF производится одинаково. Замену производить одновременно на обоих тормозных механизмах, т.е. обе пары колодок.

Снятие

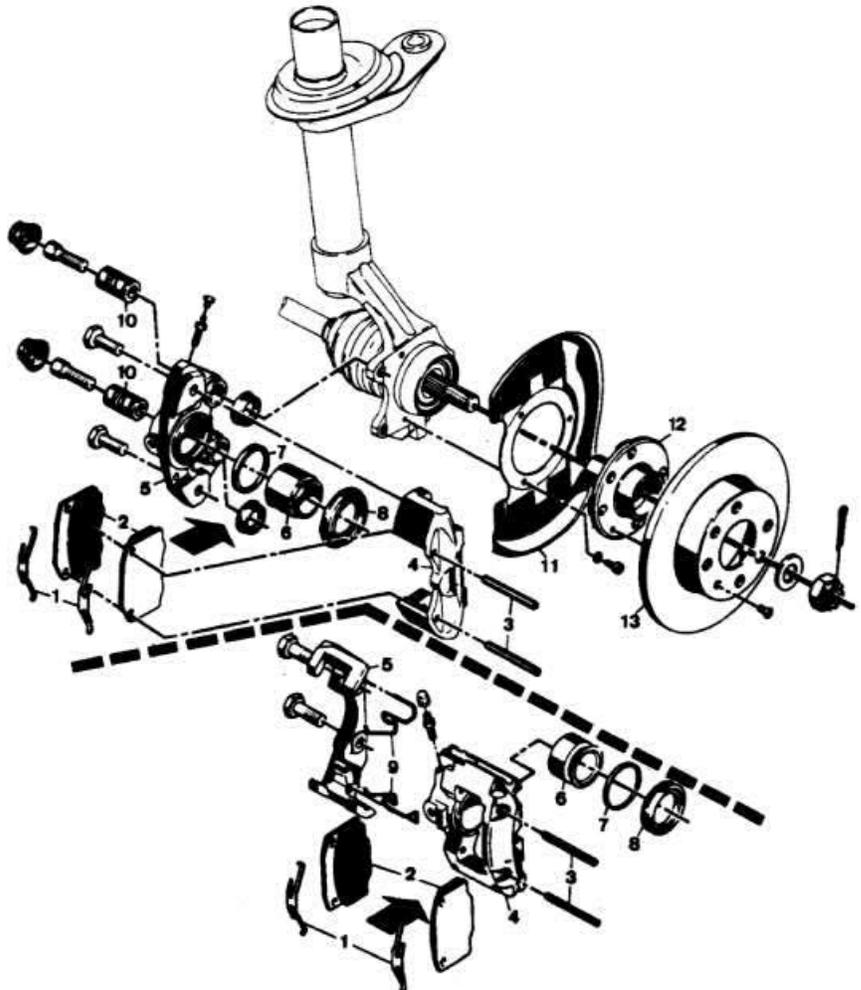
- Поднять переднюю часть автомобиля и поставить на подставки. Снять передние колеса, отметив их положение относительно ступиц.
- В зависимости от модификации отсоединить провода от датчика износа тормозных колодок.
- Выбить направляющие пальцы тормозных колодок в направлении к внешней стороне диска.
- Снять прижимные пружины колодок.



Установка тормозной колодки

Тормозные механизмы передних колес:

Вверху: марки GMF; внизу: марки АТЕ
1 — прижимные пружины тормозных колодок; 2 — тормозные колодки; 3 — направляющие пальцы колодок; 4 — суппорт; 5 — вверху: колесный цилиндр; внизу: направляющая колодок; 6 — поршни; 7 — уплотнительные кольца; 8 — защитные колпачки; 9 — стопорные пружины; 10 — направляющие пальцы; 11 — защитный кожух; 12 — ступица; 13 — тормозной диск



- Извлечь сначала наружную, а затем внутреннюю тормозную колодку.
- Переместить поршень как можно дальше внутрь цилиндра, предварительно удалив при необходимости часть тормозной жидкости из бачка.
- Измерить толщину дисков и проверить состояние их рабочих поверхностей. Проверить состояние защитных колпачков колесных цилиндров.
- На автомобилях с тормозными механизмами марки АТЕ проверить положение поршня с помощью шаблона 03 9314 5310-1/02 и при необходимости щипцами 03 9314 5700-3/01 поставить его в правильное положение.

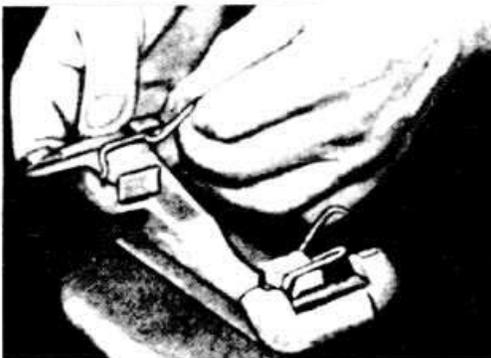
Установка

- Установить на место новую внутреннюю тормозную колодку.
- Установить на место наружную тормозную колодку, направляющие пальцы и прижимные пружины так, чтобы прорези направляющих пальцев были обращены друг к другу.
- Выполнить указанные операции на другом тормозном механизме переднего колеса.
- Нажать несколько раз на педаль тормоза для установки поршня в рабочее положение.
- Проверить и при необходимости восстановить уровень тормозной жидкости в бачке.
- В зависимости от модификации присоединить провода к датчику износа тормозных колодок.
- Установить передние колеса, соблюдая нанесенные при снятии метки.

Снятие и установка тормозных дисков

- Снять тормозные колодки, как описано выше.
- Снять суппорт тормозного механизма в сборе с тормозными колодками, не отсоединяя от него тормозной шланг и подвесив его технологическим крючком к кузову. Вывернуть из ступицы болт крепления тормозного диска.
- Немного наклонить тормозной диск и снять его со ступицы.

Примечание. Равномерное торможение передних колес обеспечивается при одинаковой толщине и состоянии рабочей поверхности тормозных дисков. Поэтому их следует заменять одновременно.



Установка стопорных пружин тормозного механизма марки АТЕ

Установка тормозного диска производится в порядке, обратном снятию.

Снятие и установка тормозного механизма марки АТЕ

Снятие

- Снять переднее колесо. Отсоединить тормозной шланг от рабочего цилиндра и заглушить отверстие шланга, чтобы не допустить утечки тормозной жидкости.
- В зависимости от модификации отсоединить провода от датчика износа тормозных колодок.
- Вывернуть болты крепления направляющей колодок к поворотному кулаку и снять суппорт в сборе с направляющей и тормозными колодками.

Установка

- Установить суппорт в сборе и завернуть болты крепления направляющей колодок к поворотному кулаку.
- Подсоединить тормозной шланг, поставив новые уплотнительные кольца.
- В зависимости от модификации присоединить провода к датчику износа тормозных колодок.
- Установить переднее колесо, прокачать систему гидропривода тормозов и убедиться в отсутствии подтекания тормозной жидкости.

Разборка и сборка тормозного механизма переднего колеса марки АТЕ

Разборка

- Снять тормозные колодки. Зажать суппорт в сборе в тисках с накладками из мягкого материала.
- Отсоединить суппорт от направляющей колодок.
- Зажать суппорт в тисках с накладками из мягкого материала и снять стопорное кольцо защитного колпачка.
- Снять пылезащитный колпачок с суппорта.
- Нагнетая струю сжатого воздуха через впускное отверстие для жидкости, вытолкнуть поршень из цилиндра, поставив деревянную планку толщиной 15-20 мм между суппортом и поршнем, чтобы не повредить поршень.



Установка суппорта тормозного механизма марки АТЕ

- Снять защитный колпачок с поршня.
- Пластмассовым клином извлечь уплотнительное кольцо из канавки отверстия рабочего цилиндра в суппорте.
- Промыть детали в спирте или тормозной жидкости и проверить их состояние.

Сборка

- Смазать детали пастой для тормозных цилиндров.
- Установить в канавку поршня защитный колпачок.
- Установить в канавку отверстия цилиндра уплотнительное кольцо.
- Смазать поршень тонким слоем пасты для тормозных цилиндров.
- Вставить поршень в отверстие цилиндра, не досылая его до упора.
- Вставить пылезащитный колпачок в канавку суппорта.
- Зажать направляющую колодок в тисках с накладками из мягкого материала и установить прижимные пружины.
- Надеть суппорт на направляющие колодок, сжимая прижимные пружины.
- Проверить и при необходимости отрегулировать положение поршня.
- Дослать до упора поршень в рабочий цилиндр и установить стопорное кольцо и окончательно посадить защитный колпачок в канавку суппорта.
- Установить тормозные колодки.

Снятие и установка тормозного механизма марки Delco Moraine

Снятие

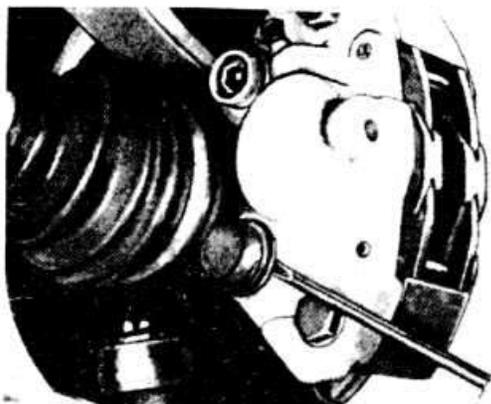
- Поднять переднюю часть автомобиля и установить ее на подставки. Снять переднее колесо, отметив предварительно его положение относительно ступицы.
- В зависимости от модификации отсоединить провода от датчика износа тормозных колодок.
- Отсоединить тормозной шланг от рабочего цилиндра и заглушить его отверстие, чтобы не допустить утечки тормозной жидкости.
- Сдвинуть защитные колпачки с болтов крепления суппорта.
- Действуя зубилом как рычагом, приподнять металлические кольца защитных колпачков.
- Отделить и снять отверткой защитные колпачки.
- Отвернуть болты крепления суппорта к поворотному кулаку шестигранным торцовым ключом.
- Снять суппорт.

Установка

- Установить суппорт и завернуть болты крепления.
- Присоединить тормозной шланг, поставив новые уплотнительные кольца.
- Приспособлениями КМ 404 1 и КМ 404 3 надеть новые защитные колпачки на болты крепления суппорта. При правильной герметичной установке колпачков внутри них должно ощущаться наличие упругой воздушной подушки.
- В зависимости от модификации



Снятие направляющих пальцев тормозных колодок тормозного механизма марки Delco Moraine



Снятие защитных колпачков с болтов крепления суппорта тормозного механизма марки Delco Moraine

присоединить провода к датчику износа тормозных колодок.

- Установить переднее колесо. Прокачать гидропривод тормозов и убедиться в отсутствии подтекания тормозной жидкости.

Разборка и сборка тормозного механизма марки Delco Moraine

Разборка

Предупреждение. Не рекомендуется разъединять половины суппорта. Все операции по замене деталей следует проводить на собранном суппорте.

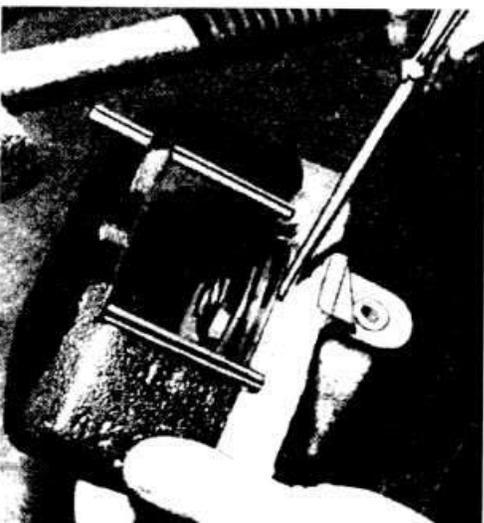
- Снять тормозные колодки.
- Нажав зубилом, отделить защитные колпачки от направляющих пальцев.
- Вынуть из суппорта защитный колпачок поршня (см. фото).
- Сместить немного направляющие пальцы внутрь суппорта и вынуть из канавок направляющих пальцев защитные колпачки.
- Снять защитные колпачки направляющих пальцев.
- Снять направляющие пальцы.
- Нагнетая струю сжатого воздуха через отверстие для подачи жидкости, вытолкнуть поршень из цилиндра, поставив деревянную планку толщиной 15-20 мм между суппортом и поршнем, чтобы не повредить поршень.
- Зажать суппорт в тисках с накладками из мягкого материала и

разъединить суппорт и колесный цилиндр.

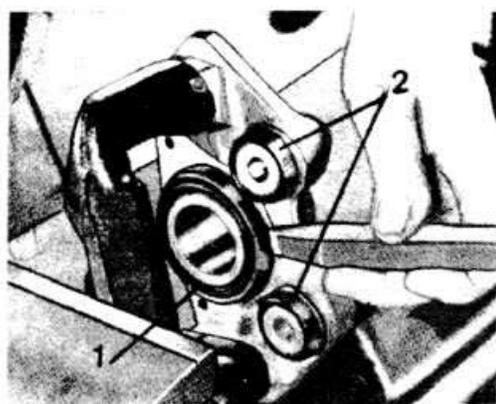
- Извлечь пластмассовым клином уплотнительное кольцо из канавки цилиндра.
- Снять с направляющих пальцев манжеты.
- Промыть детали в спирте или в тормозной жидкости и проверить их состояние.



При выталкивании поршня из рабочего цилиндра тормозного механизма марки Delco Moraine подложить деревянную планку 1



Снятие защитного колпачка цилиндра тормозного механизма марки Delco Moraine



Суппорт тормозного механизма марки Delco Moraine: 1 — защитный колпачок поршня; 2 — защитные колпачки направляющих пальцев



Установка защитного колпачка поршня тормозного механизма марки Delco Moraine

Сборка

- Установить уплотнительное кольцо в канавку цилиндра.
- Смазать поршень пастой для тормозных цилиндров.
- Вставить поршень в цилиндр, не посылая его до упора.
- Вставить колпачок поршня в канавку цилиндра и напрессовать его с помощью втулки KM 405 или оправки подходящего диаметра.
- Соединить колесный цилиндр с суппортом. Установить манжеты на направляющие пальцы, смазав гнезда для них смазкой из ремонтного комплекта.
- Установить направляющие пальцы так, чтобы канавка для защитного колпачка располагалась со стороны поршня.
- Установить новые защитные колпачки на направляющих пальцах с помощью приспособлений KM 402 2 и KM 404 3.
- Установить тормозные колодки.

ки. Снять заднее колесо, отметить его положение относительно ступицы.

- Отсоединить трос привода стояночного тормоза от уравнителя.
- Вывернуть винт крепления тормозного барабана к ступице колеса и снять тормозной барабан, предварительно отведя при необходимости тормозные колодки от барабана с помощью регулировочных эксцентриков.

Установка

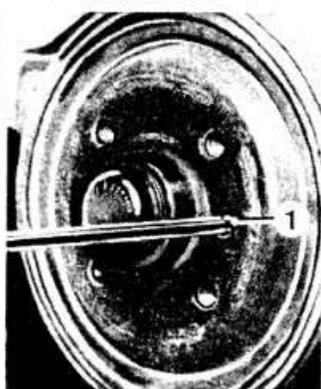
- Установить тормозной барабан на ступицу колеса, совместив отверстие для винта крепления с отверстием в ступице.
- Установить заднее колесо и отрегулировать зазор между тормозными колодками и барабаном, как указано ниже.

Барабанные тормозные механизмы задних колес

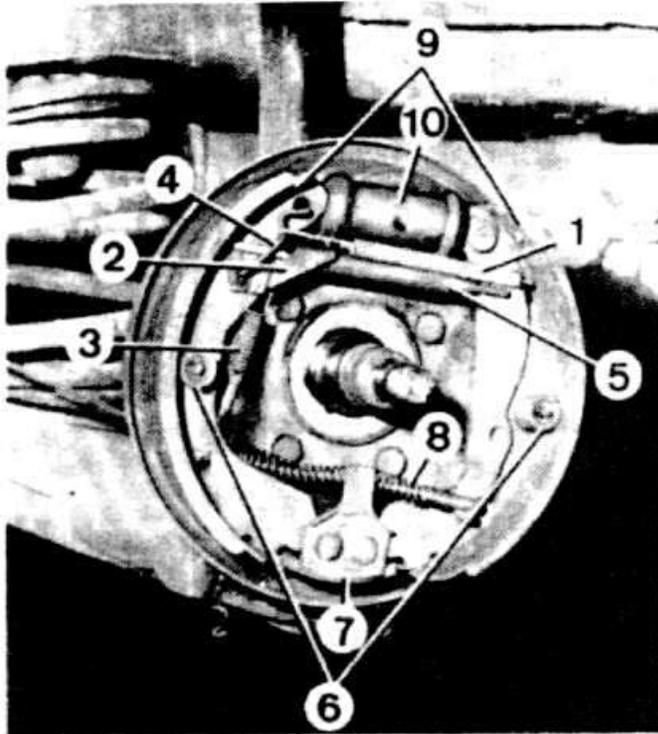
Снятие и установка тормозных барабанов на автомобилях до 1984 модельного года

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля и установить ее на подстав-



Винт 1 крепления тормозного барабана к ступице

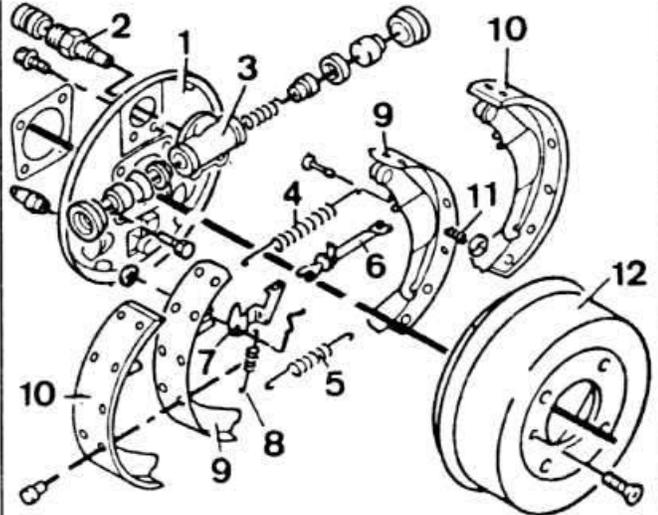


Тормозной механизм заднего колеса:

1 — верхняя стяжная пружина; 2 — разжимной рычаг; 3 — пружина рычага; 4 — лапка верхней стяжной пружины; 5 — распорная планка; 6 — прижимные пружины колодок; 7 — нижняя стяжная пружина; 8 — трос привода стояночного тормоза; 9 — тормозные колодки; 10 — колесный цилиндр

Детали барабанного тормозного механизма заднего колеса:

1 — щит тормозного механизма; 2 — штуцер для прокладки гидропривода тормозов; 3 — колесный цилиндр; 4 — верхняя стяжная пружина; 5 — нижняя стяжная пружина; 6 — распорная планка; 7 — разжимной рычаг; 8 — пружина рычага; 9 — тормозная колодка; 10 — фрикционная накладка; 11 — прижимная пружина колодки; 12 — Тормозной барабан



Замена тормозных колодок

Предупреждение. Замену тормозных колодок производить одновременно на обоих тормозных механизмах, т.е. обе пары колодок.

Снятие

- Снять тормозной барабан.
- Отсоединить верхнюю стяжную пружину от тормозных колодок щипцами для тормозов.
- Снять разжимной рычаг с пружиной.
- С помощью отвертки снять лапку верхней стяжной пружины.
- Снять распорную планку со стяжной пружиной.
- Снять прижимные пружины колодок.
- Отсоединить от колодок нижнюю стяжную пружину.
- Отсоединить трос от рычага привода стояночного тормоза.
- Снять изношенные тормозные колодки.

Установка

- Присоединить трос к рычагу привода стояночного тормоза.
- Установить новые тормозные колодки.
- Установить прижимные пружины колодок.
- Присоединить к колодкам нижнюю стяжную пружину.
- Повернуть до упора храповик автоматической регулировки зазора между тормозными колодками и барабаном.
- Установить распорную планку.
- Присоединить стяжную пружи-

ну разжимного рычага к тормозной колодке.

- Установить лапку верхней стяжной пружины.
- Присоединить к колодкам верхнюю стяжную пружину.
- Установить тормозной барабан и отрегулировать зазор между тормозными колодками и барабаном, нажав не менее десяти раз на педаль тормоза, при каждом нажатии должен быть слышен щелчок. Как только щелчки прекратятся, это означает, что установлен правильный зазор.
- Отрегулировать привод стояночного тормоза, как указано ниже.

Снятие и установка колесного цилиндра

- Снять тормозной барабан.
- Отсоединить от тормозных колодок верхнюю стяжную пружину.
- Немного развести тормозные колодки.
- Отсоединить тормозной шланг от колесного цилиндра и заглушить его отверстие для предупреждения утечки тормозной жидкости, вывернуть болты крепления колесного цилиндра и снять его.
- Установка колесного цилиндра производится в порядке, обратном снятию. После установки прокачать гидропривод тормозов и убедиться в отсутствии подтекания тормозной жидкости.

Дисковые тормозные механизмы задних колес

Замена тормозных колодок

Предупреждение. Замену тормозных колодок производить одновременно на обоих тормозных механизмах, т.е. обе пары колодок.

Снятие

- Поднять заднюю часть автомобиля, установить на подставки и снять задние колеса, отметив их положение относительно ступиц.
- Выбить направляющие пальцы тормозных колодок в направлении к внутренней стороне диска, снять прижимные пружины колодок.
- Отверткой с тонким лезвием слегка отвести тормозные колод-

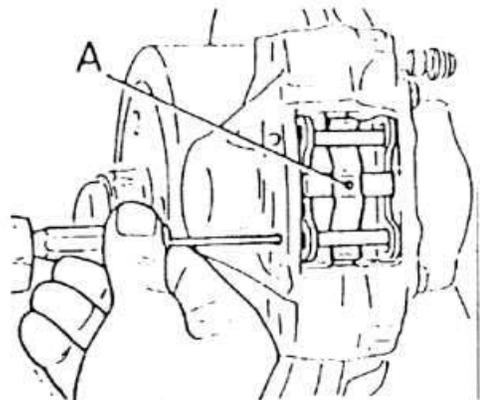
ки от диска и извлечь колодки, пользуясь в случае затруднения инерционным съемником.

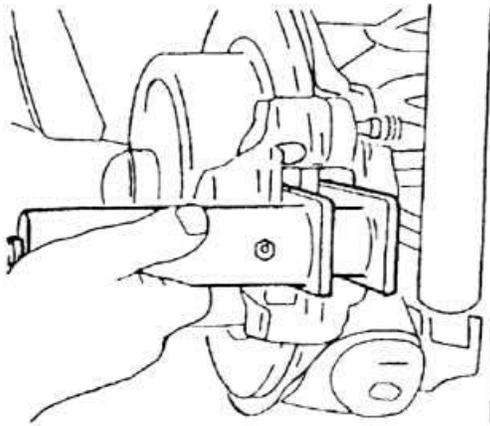
- Переместить поршни как можно дальше внутрь цилиндра с помощью приспособления Teves 03.9314-4950.3/01, предварительно удалив при необходимости часть тормозной жидкости из бачка.
- Очистить направляющие колодок. В случае применения минерального очищающего средства не допускать его попадания на резиновые детали.
- Проверить толщину тормозного диска и состояние его рабочих поверхностей.
- Проверить состояние пылезащитных колпачков поршней.

Установка

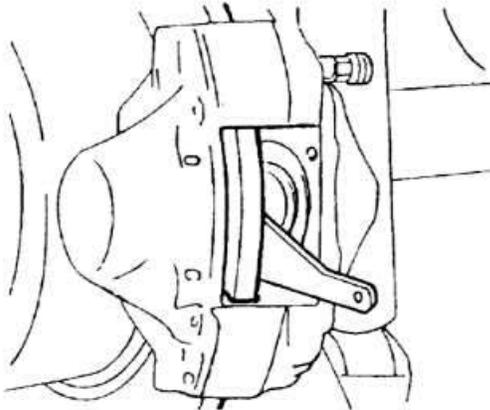
- Установить поршни в рабочее положение с помощью приспособления Teves 03.9314-0600.1/02 и при необходимости скорректировать их угловое положение.
- Нанести смазку на кромки

При снятии направляющих пальцев тормозных колодок дисковых тормозных механизмов задних колес придерживать прижимную пружину А





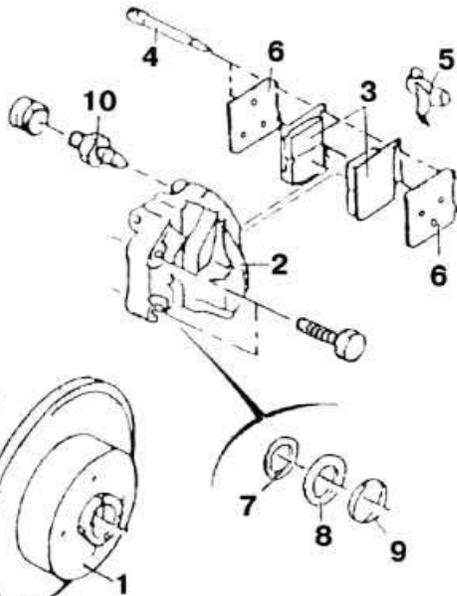
Вдвигание поршней в цилиндр при помощи оправки



Проверка правильного положения поршней

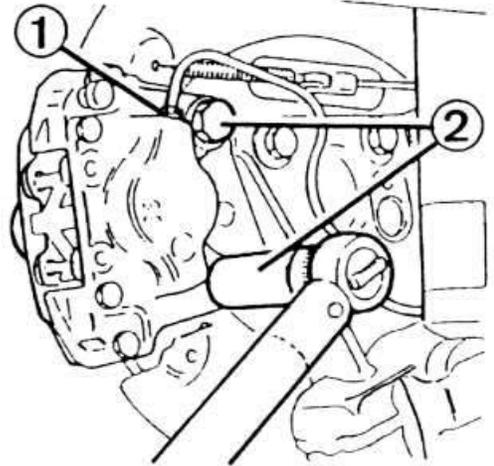
Дисковый тормозной механизм заднего колеса:

- 1 — тормозной диск; 2 — суппорт; 3 — тормозные колодки; 4 — направляющие пальцы колодок; 5 — прижимная пружина; 6 — прижимные пластины; 7 — уплотнительное кольцо поршня; 8 — защитный колпачок; 9 — стопорное кольцо



скольжения тормозных колодок и установить их на место в суппорт.
 • Вставить направляющие пальцы колодок в направлении от внутренней к наружной стороне диска и установить новые прижимные пружины.

- Установить задние колеса.
- Несколько раз резко нажать на педаль тормоза для установки поршней в рабочее положение.
- Проверить и при необходимости восстановить уровень тормозной жидкости в бачке.



Установка суппорта тормозного механизма:
 1 — штуцер тормозной трубки; 2 — болты крепления суппорта

Снятие и установка суппорта

- Поднять заднюю часть автомобиля, установить на подставки и снять заднее колесо.
- Поставить под тормозной механизм заднего колеса емкость для сбора тормозной жидкости, отсоединить от суппорта тормозную трубку и заглушить отверстие шланга.
- Отвернуть болты крепления суппорта и снять суппорт.

Установка суппорта производится в обратной последовательности. После установки прокачать гидропривод тормозов для удаления воздуха.

ле так, чтобы задние колеса проворачивались с трудом.

- В этом положении повернуть самоблокирующуюся гайку в обратную сторону до получения свободного вращения задних колес.
- Можно также проверить регулировку стояночного тормоза с помощью кулачка рычага привода колодки стояночного тормоза. Для этого:

- удалить пластмассовую пробку из тормозного щита;
- замерить расстояние между кулачком рычага привода стояночного тормоза и тормозной колодкой, которое должно составлять примерно 3 мм;
- установить на место пластмассовую пробку в тормозной щит.

Можно также проверить работу стояночного тормоза во время пробной поездки. Стояночный тормоз должен срабатывать после перемещения рычага на два зуба сектора.

Стояночная тормозная система

Регулировка стояночной тормозной системы

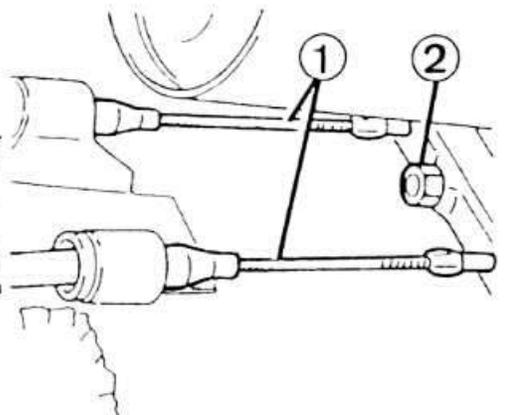
Автомобили с барабанными тормозными механизмами задних колес

- Опустить рычаг стояночного тормоза в крайнее нижнее положение.
- Поднять автомобиль.
- Проверить свободное перемещение троса привода стояночного тормоза.
- Повернуть самоблокирующуюся гайку натяжителя на уравни-

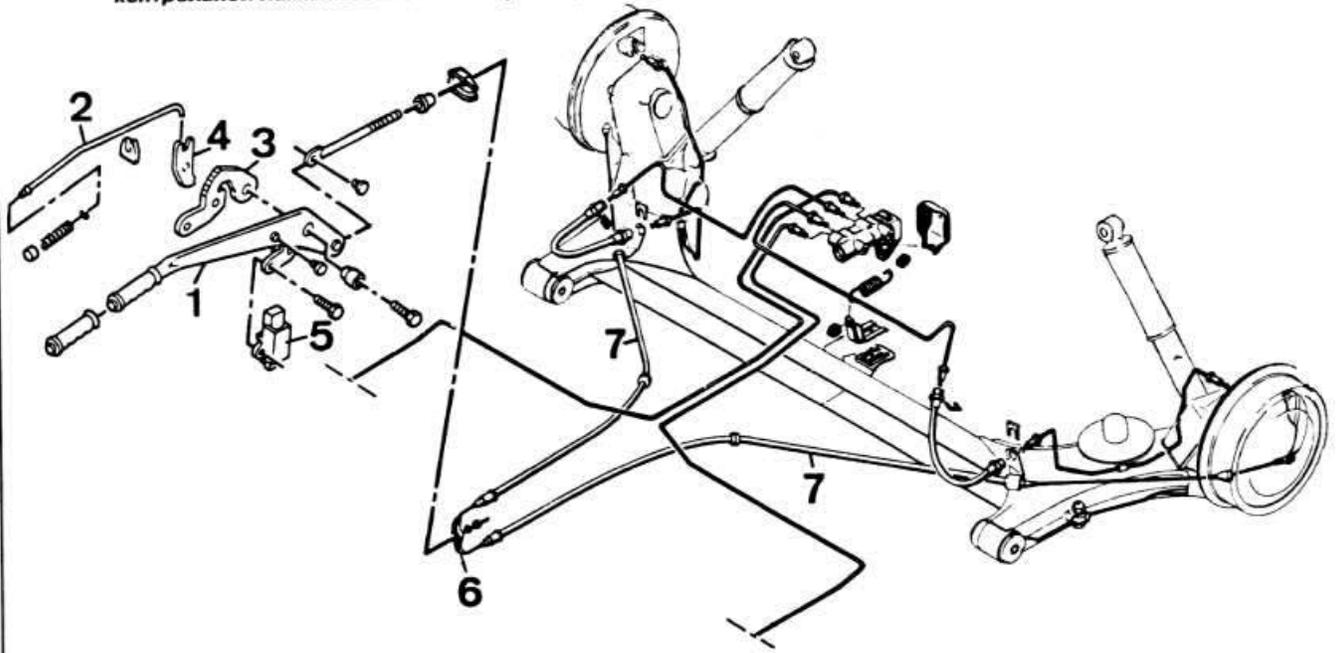
Автомобили с дисковыми тормозными механизмами задних колес

- Поднять рычаг привода стояночного тормоза на два зуба сектора.
- Поднять заднюю часть автомобиля, установить на подставки и снять задние колеса.
- Ослабить гайку натяжной тяги уравнивателя.
- Вставить отвертку в отверстие тормозного диска и повернуть регулировочный болт регулировки

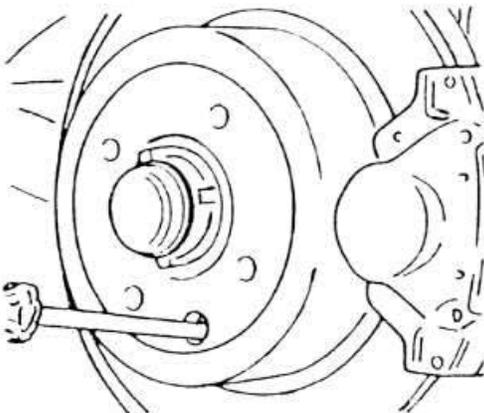
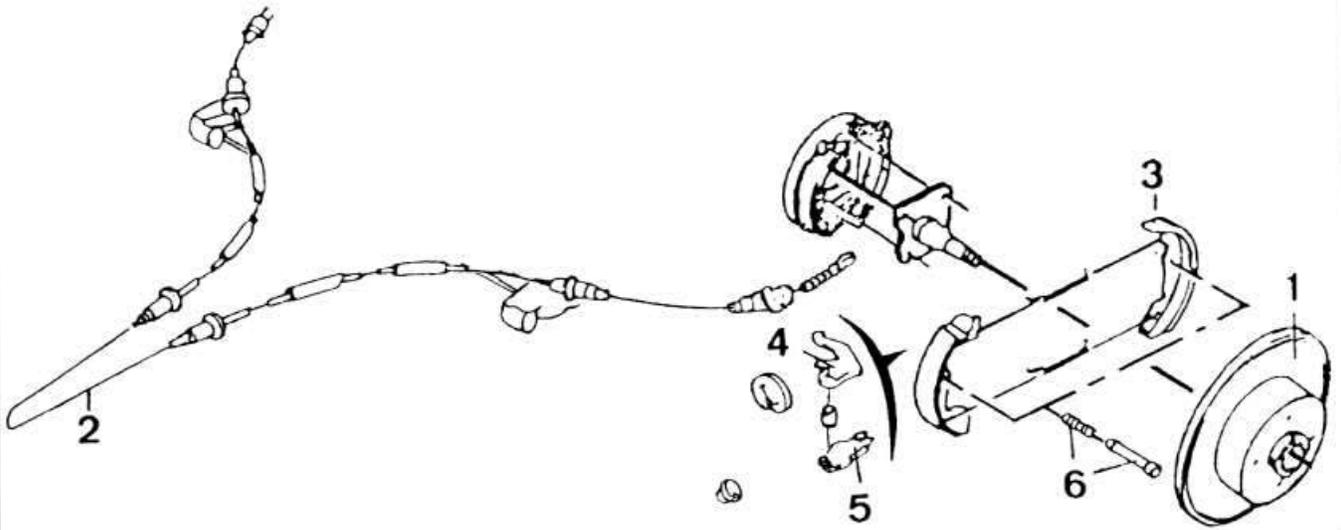
Регулировка натяжения троса привода стояночного тормоза:
 1 — трос; 2 — гайка натяжной тяги уравнивателя



Детали стояночной тормозной системы автомобилей с барабанными тормозными механизмами задних колес:
 1 — рычаг привода стояночного тормоза; 2 — тяга привода; 3 — зубчатый сектор; 4 — защелка; 5 — выключатель контрольной лампы стояночного тормоза; 6 — уравниватель; 7 — трос привода стояночного тормоза



Детали стояночной тормозной системы автомобилей с дисковыми тормозными механизмами задних колес:
 1 — тормозной диск; 2 — трос привода стояночного тормоза; 3 — колодки стояночного тормоза; 4 — рычаг привода колодок стояночного тормоза; 5 — разжимная планка; 6 — опорный палец колодки



Регулировка зазора между диском и колодками стояночного тормоза

зазора между диском и колодками стояночного тормоза до блокировки диска, после чего немного вывернуть болт для высвобождения диска. Выполнить те же операции на другом тормозном механизме.

- Затянуть гайку натяжной тяги уравнивателя так, чтобы трос привода одновременно воздействовал на колодки обоих стояночных тормозных механизмов. При этом рычаг привода стояночного тормоза должен перемещаться на шесть зубьев сектора.
- Установить задние колеса и опустить автомобиль.

Привод тормозов

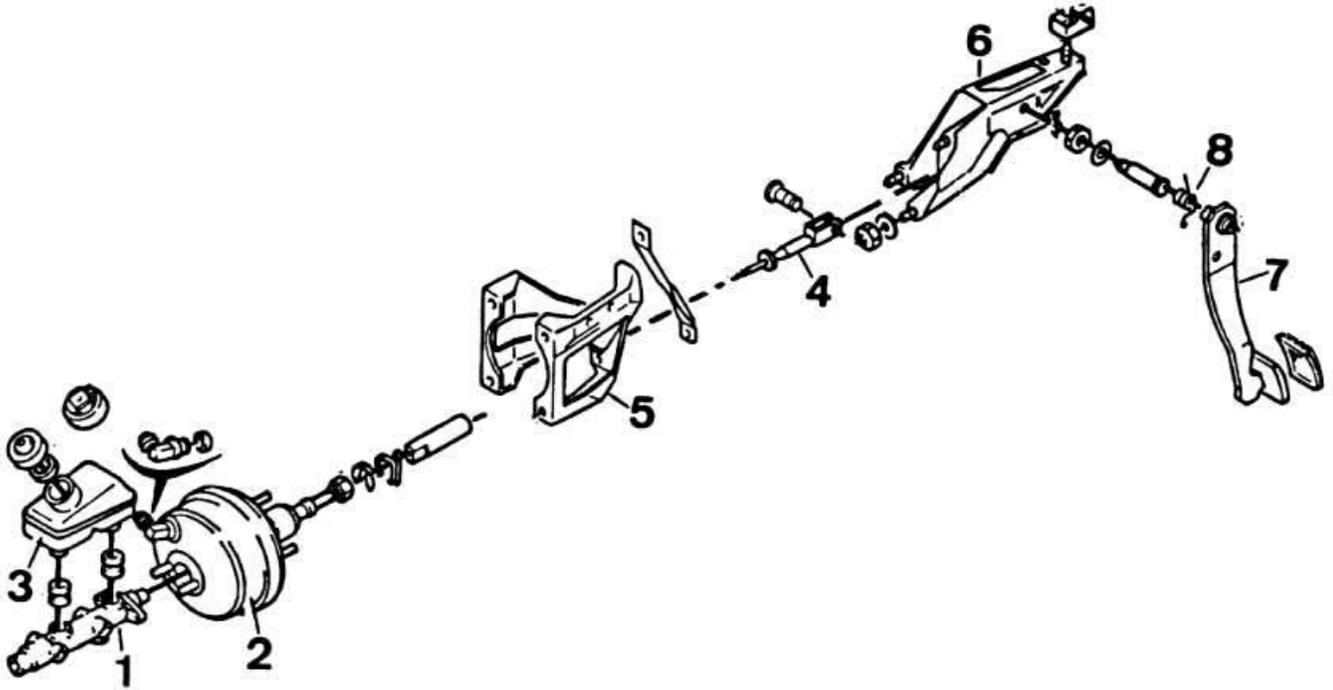
Снятие и установка главного тормозного цилиндра

Снятие

- Шприцем отсосать максимально возможное количество тормозной жидкости из бачка.
- Отсоединить от главного цилиндра тормозные трубопроводы и на автомобилях с кузовом «хэтчбек» и «седан» регуляторы давления.
- Отвернуть гайки крепления и

Главный тормозной цилиндр и вакуумный усилитель:

1 — главный тормозной цилиндр; 2 — вакуумный усилитель; 3 — бачок главного тормозного цилиндра; 4 — вилка толкателя; 5 — кронштейн крепления вакуумного усилителя; 6 — кронштейн педали тормоза; 7 — педаль тормоза; 8 — возвратная пружина



снять главный тормозной цилиндр с вакуумного усилителя.

- Отжать отверткой стопор бачка и снять его, наклонив в случае тормозной системы марки GMF или потянув его в случае тормозной системы марки АТЕ.

Установка

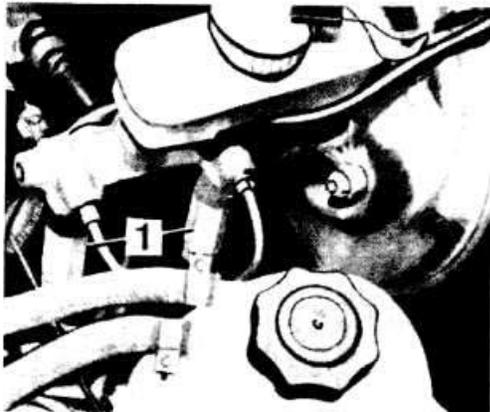
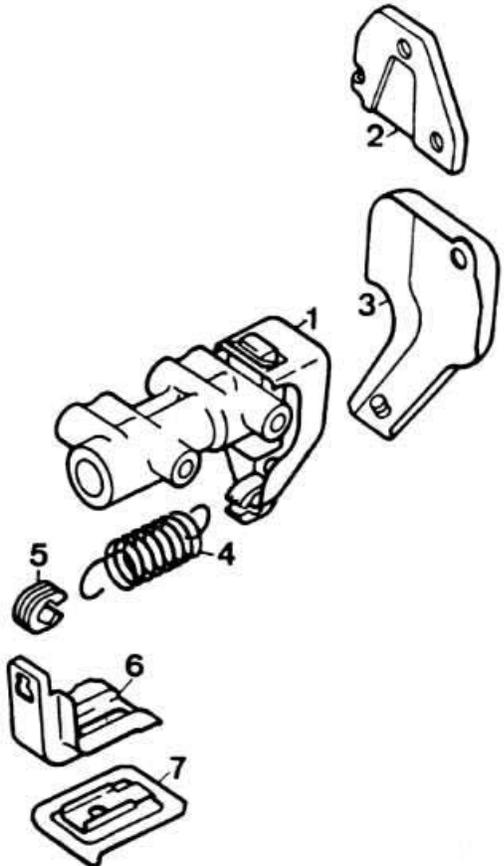
- Установить главный тормозной цилиндр на вакуумный усилитель и закрепить его новыми самоконтрающимися гайками.
- На автомобилях с кузовом «хэтчбек» и «седан» установить на место регуляторы давления.
- Подсоединить тормозные трубопроводы к главному цилиндру.
- Установить новые уплотнительные прокладки на главный тормозной цилиндр и надеть на него бачок.
- Удалить воздух из гидропривода тормозов и проверить его герметичность.

Снятие и установка вакуумного усилителя

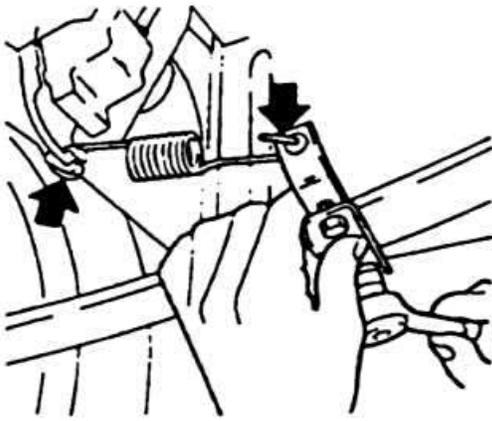
- Отделить главный тормозной цилиндр от усилителя и, не отсоединяя от главного цилиндра трубопроводы, подать его вперед.
- Отсоединить от усилителя вакуумный шланг.
- Снять выключатель «стоп-сигнала».
- Отсоединить возвратную пружину педали тормоза и снять ось толкателя.
- Отвернуть от кронштейна крепления педали тормоза гайки, крепящие кронштейн вакуумного усилителя.
- Вывернуть болты крепления кронштейна вакуумного усилителя, снять кронштейн со щитка передка кузова и снять вакуумный усилитель в сборе с кронштейном.
- Зажать вакуумный усилитель за его кронштейн в тисках и отвернуть вилку толкателя поршня.

Регулятор давления задних тормозов фургонов:

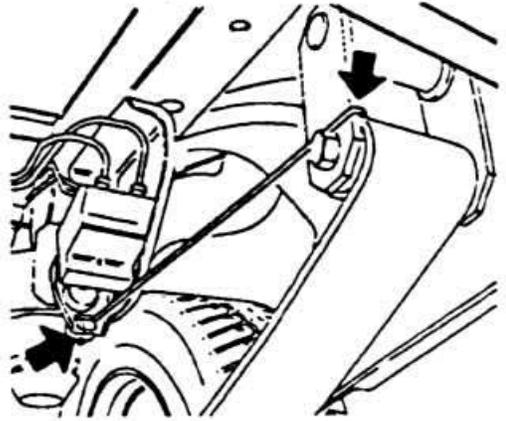
1 — регулятор давления; 2 — кронштейн; 3 — защитный кожух; 4 — натяжная пружина; 5 — крючок; 6 — кронштейн натяжной пружины; 7 — стопорная пластина



Главный тормозной цилиндр автомобилей с кузовом «хэтчбек» и «седан»:
1 — регуляторы давления задних тормозов



Стрелками показаны места крепления пружины регулятора давления на фургонах моделей «Delvan» и «Combo»



Стрелками показано положение пружины регулятора давления во время удаления воздуха из гидропривода тормозов на фургонах моделей «Delvan» и «Combo»

• Снять вакуумный усилитель с кронштейна.

Установка вакуумного усилителя производится в порядке, обратном снятию. После чего, не запуская двигатель, нажать пять раз на педаль тормоза и замерить по ходу педали рабочий ход вакуумного усилителя: 1 мм хода поршня усилителя соответствует 6-9 мм хода педали. Если величина хода поршня вакуумного усилителя не соответствует норме, отрегулировать длину толкателя, отвернув контргайку вилки и поворачивая пассатижами шток поршня. Затянуть контргайку вилки толкателя. Прокатать систему гидропривода тормозов и убедиться в герметичности соединений.

Снятие и установка регуляторов давления на автомобилях с кузовом «хэтчбек» и «седан»

Снятие

- Снять крышку с бачка главного тормозного цилиндра и накрутить вместо нее герметичную пробку.
- Отвернуть от обоих регуляторов давления трубопроводы.
- Отвернуть регуляторы давления от главного тормозного цилиндра.

Установка

- Убедиться в том, что на теле обоих регуляторов давления маркирована одна и та же величина давления.
- Ввернуть регуляторы давления в главный тормозной цилиндр.
- Подсоединить к регуляторам давления трубопроводы.
- Снять с бачка главного тормозного цилиндра герметичную пробку и установить штатную пробку.
- Удалить воздух из тормозной системы и проверить ее герметичность.

Замена регулятора давления на универсалах

Снятие

- Снять пробку бачка тормозной жидкости и завернуть вместо нее герметичную пробку.
- Отвернуть болты крепления кронштейна оттяжной пружины и сдвинуть кронштейн к задней части автомобиля.
- Отсоединить оттяжную пружину.
- Отсоединить от регулятора дав-

ления тормозные трубопроводы, пометив предварительно их положение, так как у них разные гайки штуцеров, и заглушить трубопроводы пробками.

- Снять регулятор давления и отвернуть защитную гайку.

Установка

- Навернуть защитную гайку на новый регулятор давления и установить регулятор на автомобиль.
- Подсоединить к регулятору давления тормозные трубопроводы.
- Подсоединить пружину к регулятору и к кронштейну на задней оси.
- Сдвинуть рычаг регулятора до упора к передней части автомобиля.
- Передвинуть кронштейн так, чтобы пружина соприкасалась без зазора с кронштейном на задней оси и рычагом регулятора давления.
- Закрепить болтами кронштейн на задней оси.
- Заменить герметичную пробку бачка тормозной жидкости штатной пробкой.
- Прокатать систему гидропривода тормозов и убедиться в герметичности соединений.
- Проверить работоспособность регулятора давления.

Замена регулятора давления на фургонах моделей «Delvan» и «Combo»

Снятие

- Отвернуть пробку бачка тормозной жидкости и завернуть вместо нее герметичную пробку.
- Ослабить болты крепления кронштейна натяжной пружины и отсоединить натяжную пружину.
- Отсоединить тормозные трубопроводы от регулятора давления, предварительно отметив их расположение, и заглушить их отверстия пробками.
- Снять регулятор и отвернуть штампованный защитный колпачок.

Установка

- Навернуть защитный колпачок на новый регулятор давления и установить его в порядке, обратном снятию.

- Снять герметичную пробку с бачка тормозной жидкости и накрутить штатную пробку.
- Прокатать систему гидропривода тормозов и убедиться в герметичности соединений.
- Проверить работу регулятора давления.

Проверка работы регулятора давления

- Подключить два манометра таким образом, чтобы по ним можно было считать давление в тормозных механизмах передних и задних колес при диагональном разделении гидропривода.
- Несколько раз резко нажать на педаль тормоза так, чтобы создать требуемые значения давления (см. подраздел «Конструкция» и технические характеристики) в контуре гидропривода тормозов передних колес. Прекратить нажатия на педаль тормоза, как только будут достигнуты указанные давления.
- Проверить по манометру значения давления в контуре гидропривода тормозов задних колес и в случае их несоответствия заданным на автомобиле с кузовом «хэтчбек» и «седан» заменить регуляторы давления, а на универсалах отрегулировать регулятор давления: в случае завышенного давления ослабить натяжную пружину и наоборот.

Удаление воздуха из гидропривода тормозов с помощью специальной установки

- Рекомендуется использовать специальную установку для прокачки гидропривода под давлением в соответствии с инструкцией по эксплуатации.
- Отвернуть пробку бачка гидропривода и накрутить на горловину штуцер для прокачки.
- Создать давление в системе гидропривода тормозов и прокачать контуры привода тормозов передних и задних колес.
- Проверить герметичность гидропривода тормозов.

Удаление воздуха из гидропривода тормозов без специальной установки

Во время прокачки тормозной системы следите за наличием

жидкости в бачке, не допуская обнажения его дна.

На автомобилях с вакуумным усилителем в приводе тормозов, прежде чем приступить к прокачке, исключите влияние вакуумного усилителя, нажав несколько раз на педаль тормоза.

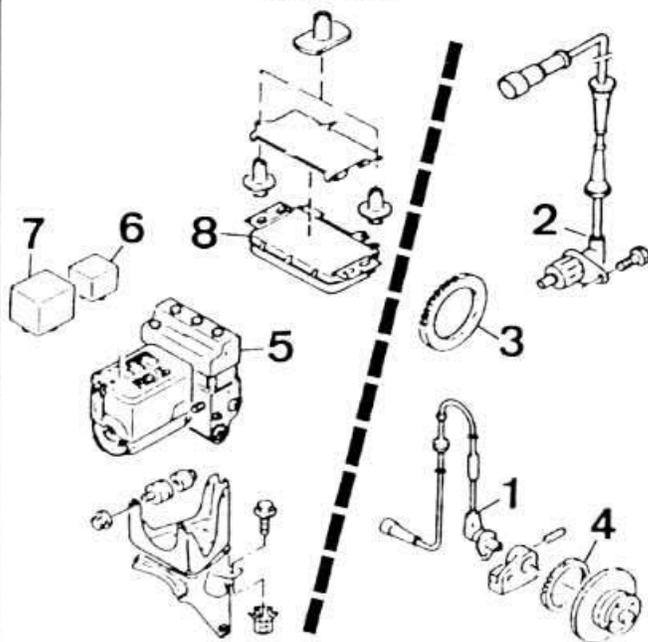
Воздух удаляйте сначала из одного контура, затем из другого, начиная каждый раз с наиболее удаленного от главного цилиндра колеса, соблюдая следующую последовательность: цилиндры тормозных механизмов правого заднего, левого заднего, правого переднего и левого переднего колес.

- Долить тормозную жидкость в бачок до нормального уровня.
- Снять защитные колпачки со штуцеров выпуска воздуха. Очистить штуцера от пыли и грязи.
- Надеть на головку штуцера тормозного механизма правого заднего колеса прозрачную трубку, а ее свободный конец опустить в сосуд, заполненный на 1/3 чистой тормозной жидкостью. Нажать на педаль тормоза, чтобы создать давление в системе гидропривода тормозов. Если при нажатии на педаль не ощущается сопротивление, медленно и без перерыва нажимайте на нее до тех пор, пока нажатие не будет требовать какого-либо усилия. Отвернуть на 1/2 оборота штуцер при нажатой до отказа педали. После этого помощник должен медленно нажимать на педаль тормоза и медленно отпускать ее, при этом жидкость вместе с воздухом будет вытесняться из системы через шланг в сосуд. Повторять этот процесс до тех пор, пока не прекратится выход пузырьков и из шланга не начнет поступать чистая жидкость, задержать педаль в нажатом состоянии и плотно завернуть штуцер для выпуска воздуха. Снять шланг и надеть на штуцер защитный колпачок.
- Повторить операции для других колес.

• После прокачки восстановить при необходимости уровень тормозной жидкости в бачке. Не менять жидкость, слитую из системы для заполнения бачка, так как она насыщена воздухом, со-

Детали АБС:

1 — датчик скорости вращения переднего колеса; 2 — датчик скорости вращения заднего колеса; 3, 4 — зубчатые колеса; 5 — гидроблок; 6 — реле включения электромагнитных клапанов гидроблока; 7 — реле включения насоса высокого давления; 8 — электронный блок управления



держит много влаги и может быть загрязнена.

Примечание. На фургонах моделей «Delvan» и «Combo» перед прокачкой гидропривода тормозов ослабить болты кронштейна натяжной пружины регулятора давления и отсоединить натяжную пружину. Сдвинуть до упора рычаг регулятора давления к задней части автомобиля и закрепить рычаг в этом положении проволокой к рессоре задней подвески. После прокачки открепить проволоку от рычага и присоединить натяжную пружину.

колес, что свидетельствует о начале его блокировки, установленный на этом колесе датчик выдает сигнал на электронный блок управления, который выдает сигнал управления на соответствующий электромагнитный клапан распределительного гидроблока, действующий таким образом, чтобы прекратить дальнейшее повышение давления жидкости в тормозном механизме данного колеса или снижает его до тех пор, пока не будет обеспечено максимальное снижение окружной скорости колеса без блокировки. После этого давление тормозной жидкости, подаваемой к тормозному механизму колеса, повышается и цикл регулирования повторяется.

Во время торможения автомобиля с действующей системой АБС такие циклы регулирования могут повторяться с частотой до десяти циклов в секунду.

При неисправности системы АБС на панели приборов загорается контрольная лампа, торможение автомобиля происходит обычным способом, а его полная эффективность обеспечивается регулятором давления.

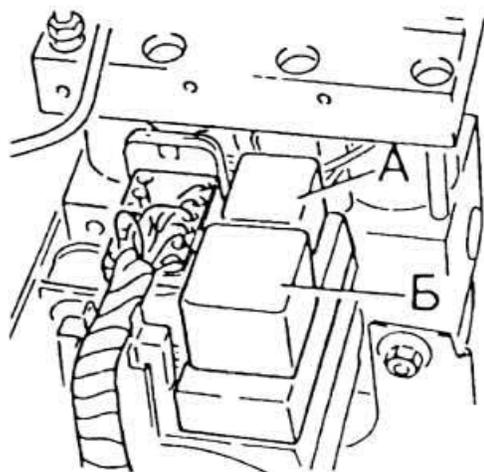
Антиблокировочная система тормозов

Принцип действия

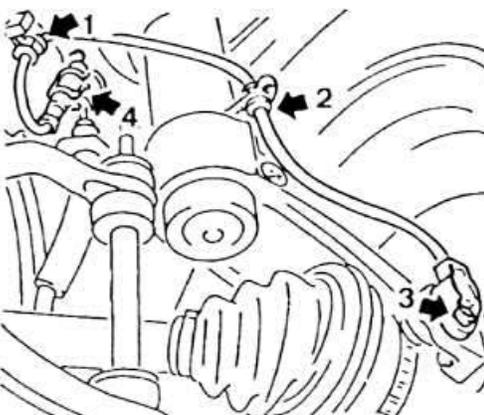
Если при торможении автомобиля происходит резкое снижение скорости вращения одного из

Расположение реле гидроблока:

А — реле включения электромагнитных клапанов; Б — реле включения насоса высокого давления



Установка датчика скорости вращения переднего колеса: 1, 2 — хомуты крепления провода; 3 — болт крепления датчика; 4 — колодка



Контроль за работой системы АБС

При включении зажигания на панели приборов загорается контрольная лампа неисправности АБС, которая гаснет через 4 с. Постоянное горение лампы свидетельствует о неисправности системы.

Как только скорость движения достигает 5-6 км/ч, происходит самоконтроль исправности АБС и она готова к работе.

Для проверки исправности элементов АБС необходимо применять контрольную аппаратуру Opel KM или TESH 1, действующей по программе Opel 80-90 ECU.

Снятие и установка гидроблока

- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Заполнить тормозной жидкостью бачок и закрыть его герметичной пробкой.
- Снять крышку гидроблока.
- Отвернуть и отсоединить от гид-

роблока трубопроводы гидросистемы, заметив маркировку их положения.

- Разъединить разъем электропроводки.
- Снять с гидроблока реле.
- Отвернуть болты крепления кронштейна гидроблока.
- Отсоединить от гидроблока перемычку на «массу».

Установка гидроблока ведется в порядке, обратном снятию.

Снятие и установка датчиков скорости вращения колес

- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
- Поднять автомобиль и снять колесо.
- Разъединить разъем датчика и освободить провод от держателей.
- Отвернуть болт крепления и снять датчик.

Установка датчика ведется в порядке, обратном снятию.

Конструкция и технические характеристики

Аккумуляторная батарея

Аккумуляторная батарея необслуживаемого типа размещена в передней части моторного отсека с левой стороны. В зависимости от модели и комплектации применяются аккумуляторные батареи с различными емкостью и током разряда.

Номинальное напряжение, В: 12.

Характеристики аккумуляторных батарей

Номинальная емкость, А.ч	Номинальный ток разряда, А
36	175
44	210
55	255
66	300

Положительная клемма аккумуляторной батареи соединена одним проводом с положительной клеммой стартера и другим, красного цвета и сечением 10 мм², с остальными потребителями тока. Отрицательная клемма аккумуляторной батареи замкнута на «массу» автомобиля плетеной перемычкой.

Всегда включены (независимо от положения ключа зажигания и после извлечения ключа из замка) цепи питания наружного освещения, плафона, аварийной сигнализации, лампы освещения багажного отделения и цепи питания часов и радиоприемника, и в зависимости от комплектации цепи питания системы централизованной блокировки замков дверей.

Генератор

На автомобилях устанавливаются трехфазные генераторы переменного тока марки Bosch или Delco-Remy со встроенными выпрямительным блоком на девяти вентилях, включая три дополнительных диода, и электронным регулятором напряжения. В зависимости от типа генератора обмотки статора соединены звездой или треугольником. Ротор имеет обмотку возбуждения, на вал ротора напрессованы контактные кольца. Генератор охлаждается через отверстия крышек и с помощью вентилятора, установленного на шкиве привода. Направление вращения генератора правое, если смотреть со стороны привода.

Применяемые генераторы

Модели автомобилей	Марка	Тип	Каталожный №
Автомобили с двигателями «12SC»	Delco-Remy	3 472 058	*
Автомобили с двигателями «13N», «13S», «14NV»	Delco-Remy	3 472 059 3 472 061	*
	Bosch	*	0 120 489 117 0 120 489 119
Автомобили с двигателями «16S» и «18E»	Delco-Remy	3 472 065 3 472 066	*
	Bosch	K1 14V 45A 20	0 120 489 122 0 120 489 125
Автомобили с двигателями «16SV», «C16NZ»	Bosch	K1 14V 55A 20 K1 14V 65A 20	*
Автомобили с двигателями «18SE»	Delco-Remy	110 1218 (максимальная сила тока отдачи 55 А)	*
	Bosch	K1 14V 55A 20	*
Автомобили с двигателями «20NE», «C20NE», «20SEN», «20XE»	Delco-Remy	110 1206 (максимальная сила тока отдачи 65 А)	*
	Bosch	K1 14V 65A 20	0 120 489 419 0 120 489 420

Технические характеристики некоторых генераторов марки Delco-Remy

Характеристика	Каталожный № генератора	
	3 472 058 3 472 059 3 472 065	3 472 061 3 472 066
Номинальное напряжение, В	13,6	
Максимальная сила тока отдачи, А	45	55
Сила тока отдачи, А/при частоте вращения ротора, об/мин:		
— 1500	23	26
— 2000	34	42
— 7000	49	59
Минимальный диаметр контактных колец, мм	21,8	
Минимальная высота щеток, мм	11	
Минимальное выступание щеток из щеткодержателя, мм	2	
Пределы регулируемого напряжения при контрольном токе нагрузки 5-7 А и частоте вращения ротора 4000 об/мин, В	14,5±0,25	

Технические характеристики некоторых генераторов марки Bosch

Характеристика	Каталожный № генератора			
	0 120 489 117 0 120 489 122	0 120 489 119 0 120 489 125	0 120 489 119	0 120 489 120
Номинальное напряжение, В	14			
Максимальная сила тока отдачи, А	45	55	65	
Сила тока отдачи, А/при частоте вращения ротора, об/мин:				
— 1200	10	10	30	
— 2000	30	36	44	
— 6000	45	55	65	
Сопротивление обмотки ротора, Ом	3,4±10%			
Сопротивление обмотки статора, Ом	0,18±10%	0,14±10%	<0,1±10%	
Минимальный диаметр контактных колец, мм	31,5			
Минимальная высота щеток, мм	14			
Минимальное выступание щеток из щеткодержателя, мм	5			
Пределы регулируемого напряжения при контрольном токе нагрузки 5-7 А и частоте вращения ротора 4000 об/мин, В	13,7-14,5			

Ремень привода генератора

Генератор приводится во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

Марка и тип ремня: GM 9 091 742 RF 9,5 K 888 Ia.

С марта 1987 г. на автомобилях с двигателем «16SV» и гидроусилителем рулевого управления генератор приводится в действие многоручьевым ремнем привода вспомогательных агрегатов.

Стартер

На автомобиле устанавливался стартер марки Bosch или Delco-Remy, представляющий собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением. Стартер имеет девятизубую шестерню привода, двухобмоточное тяговое реле и рычаг привода. Вал якоря вращается во втулках, установленных в крышках стартера. Модуль зубьев шестерни привода — 2,117/1,814. Направление вращения правое (если смотреть со стороны привода).

Марка и тип/каталожные номера:

- автомобили с двигателем «12SC»: Bosch/0 001 157 025 или Delco-Remy 3 471 163;
- автомобили с двигателями «13N», «13S», «14NV»: Bosch DF (R) 12V 0,7 kW/0 001 157 024 или Delco-Remy 3 471 168;
- автомобили с двигателями «16S», «18E»: Bosch EF 12V 0,85 kW/0 001 208 224 или Delco-Remy 3 471 155;
- автомобили с двигателями «16SV», «C16NZ»: Bosch EF 12V 0,9 kW/0 001 112 008 или Delco-Remy 9 000 700;
- автомобили с двигателями «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: Bosch EF 12V 1,4 kW/0 001 108 047 или Delco-Remy 3 471 170.

Характеристики некоторых стартеров марки Bosch

Характеристики	Тип стартера		
	DF (R) 12V 0,7kW	EF 12V 0,85 kW	EF 12V 1,4 kW
Номинальное напряжение, В	12		
Номинальная мощность, кВт	0,7	0,85	1,4
Максимальная мощность, кВт	0,76	1,12	•
при силе тока, А	180	250	•
при частоте вращения якоря, об/мин	1800	1700	•
при напряжении на выводах, В	9,5	9	•
при тормозном моменте, Н.м	4	6,3	•
Мощность при частоте вращения якоря 1000 об/мин, кВт	0,64	0,94	•
при силе тока, А	240	325	•
при напряжении на выводах, В	8,6	8,2	•
при тормозном моменте, Н.м	6,2	9,2	•
Тормозной момент, Н.м	9,5	13,8	•
при силе тока, А	335	440	•
при напряжении на выводах, В	7,3	6,8	•
Потребляемая сила тока на холостом ходу при напряжении на выводах 11,5 В, А	<50	<55	<75
при частоте вращения якоря, об/мин	>7500	>7000	>2900
Потребляемая сила тока в заторможенном состоянии, А	325 (380)*- 400 (460)	300 (400)**- 390 (500)	475-600
при напряжении на выводах, В	7 или 8	7,7 или 6	12
Напряжение включения тягового реле, не менее, В	8		
Минимальный диаметр коллектора, мм	31,2	33,5	31,2
Минимальная высота щеток, мм	11,5	13	4,5

*Без скобок указаны данные при напряжении на выводах 7 В, в скобках — при напряжении на выводах 8 В.

**Без скобок указаны данные при напряжении на выводах 6 В, в скобках — при напряжении на выводах 7,7 В.

Технические характеристики некоторых стартеров марки Delco-Remy

Характеристики	Тип стартера		
	3 471 163 3 471 168	3 471 155 3 471 164	3 471 170
Номинальное напряжение, В	12		
Номинальная мощность, кВт	0,7	0,85	1,4
Потребляемая сила тока при номинальной мощности, А	250	250	•
при частоте вращения якоря, об/мин	1500	1650	•
при напряжении на выводах, В	9,7	9,7	•
Потребляемая сила тока в заторможенном состоянии, А	400	400-500	400-500

Характеристики	Тип стартера		
	3 471 163 3 471 168	3 471 155 3 471 164	3 471 170
при напряжении на выводах, В	8,2	7,7	7,0-8,2
Потребляемая сила тока на холостом ходу при напряжении на выводах 10,6 В, А	38-49	42-60	40-65
при частоте вращения якоря, об/мин	8800-12300	8000-12000	7500-13500
Напряжение включения тягового реле, не менее, В	7,8		8
Минимальный диаметр коллектора, мм	37		
Минимальная высота щеток, мм	5		4

Каталожные номера основных узлов стартеров Bosch типов DF (R) 12V 0,7 kW и EF (R) 12V 0,85 kW, поставляемых в запчасти

Наименование	Тип стартера	
	DF (R) 12V 0,7 kW	EF (R) 12V 0,85 kW
Якорь	1 004 011 004	1 004 012 408
Полос статора	1 004 111 002	1 004 112 562
Привод с обгонной муфтой	1 006 209 462	1 006 208 414
Комплект щеток	1 007 014 128	1 007 014 126
Щеткодержатель	2 004 336 009	1 004 336 034
Тяговое реле	0 331 303 029	0 331 303 043
Передняя крышка	1 005 821 035	•
Задняя крышка	2 005 851 025	•
Втулка передней крышки	•	2 000 301 036
Втулка задней крышки	•	1 000 301 001

Плавкие предохранители

Большинство плавких предохранителей размещены в монтажном блоке, расположенном слева под панелью приборов.

Цепи, защищаемые плавкими предохранителями

№ предохранителя	Сила тока, А	Защищаемые цепи
1	10	Левая фара (габаритный свет). Левый задний фонарь (габаритный свет)
2	10	Правая фара (габаритный свет). Правый задний фонарь (габаритный свет). Лампа освещения номерного знака. Подкапотная лампа. Лампы освещения приборов. Радиоприемник
3	10	Левая фара (дальний свет)
4	10	Правая фара (дальний свет)
5	10	Левая фара (ближний свет)
6	10	Правая фара (ближний свет)
7	-	Резервный
8	10	Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации. Задние фонари (лампы стоп-сигнала). Реле включения противотуманных фар
9	30	Электродвигатель стеклоочистителя
10	10	Задние фонари (противотуманный свет)
11	30	Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя. Звуковой сигнал
12	20	Электродвигатель вентилятора отопителя салона
13	20	Задние фонари (лампы света заднего хода). Элемент подогрева автоматического пускового устройства карбюратора ¹⁾ . Прикуриватель. Электродвигатель привода наружного зеркала заднего вида ²⁾ . Лампа освещения вещевого ящика. Элементы обогрева сидений ²⁾
14	20	Клемма «30» постоянной подачи напряжения питания на сцепное устройство для буксировки прицепа
15	20	Лампы указателей поворота (в режиме аварийной сигнализации). Плафон освещения салона. Радиоприемник. Часы ²⁾ . Бортовой компьютер ²⁾

№ предохранителя	Сила тока, А	Защищаемые цепи
16	20	Система впрыска топлива ³⁾
17	20	Противотуманные фары ²⁾
18	20	Элемент обогрева заднего стекла

¹⁾ На автомобилях с двигателем с карбюратором пуска и прогрева.

²⁾ В зависимости от модели или комплектации.

³⁾ На автомобилях с двигателями с впрыском топлива.

Лампы, применяемые в автомобиле

Место установки	Мощность, Вт	Количество, шт.
Ближний/дальний свет фар	40/50	2
Ближний/дальний свет фар с галогенными лампами H4	60/55	2
Противотуманные фары	55	2
Фары головного света	55	2
Передний габаритный свет	5	2
Передние и задние указатели поворота	21	4
Свет заднего хода	21	2
Габаритный свет в задних фонарях, стоп-сигнал	21/5	2
Задний противотуманный свет	21	1
Плафон освещения салона	10	1
Освещение багажника	10	1
Освещение вещевого ящика	10	1
Освещение номерного знака	10	1
Подкапотная лампа	10	1
Освещение приборов	2	2
Подсветка прикуривателя	1,2	1

Место установки	Мощность, Вт	Количество, шт.
Подсветка пепельницы	0,5	1
Освещение часов	1,2	1
Освещение рычага селектора автоматической КП	0,5	1
Подсветка переключателя наружного освещения	1,2	1
Контрольная лампа дальнего света фар	1,2	1
Контрольная лампа давления масла	1,2	1
Контрольная лампа указателей поворота	1,2	1
Контрольная лампа аварийной сигнализации	1,2	1
Контрольная лампа стояночного тормоза	1,2	1
Контрольная лампа уровня тормозной жидкости	1,2	1
Контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи	1,2	1
Контрольная лампа заднего противотуманного света	1,2	1
Контрольная лампа приоткрытия воздушной заслонки карбюратора	1,2	1
Контрольная лампа прицепа	1,2	1
Контрольная лампа включения противотуманных фар*	1,2	1
Контрольная лампа обогрева заднего стекла*	1,2	1

*Встроена в переключатель.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгс.м

Болт крепления стартера к блоку цилиндров: 4,5.
 Болт крепления кронштейна стартера к блоку цилиндров: 2,5.
 Болт крепления кронштейна генератора к блоку цилиндров: 4,0.
 Гайка крепления шкива генератора: 3,5-4,5.

Проверка и ремонт

Генератор

Снятие и установка генератора

Снятие

- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи и разъединить многоштырьковый разъем генератора.
- Отвернуть гайку крепления генератора к натяжной планке и нижний болт крепления генератора.
- Снять ремень привода генератора и генератор.

Установка

- Навернуть гайки верхнего и нижнего крепления генератора.
- Соединить разъем генератора,

надеть ремень привода генератора и отрегулировать его натяжение, как указано ниже.

- Затянуть болты крепления и подключить провод к минусовой клемме аккумуляторной батареи.

Регулировка натяжения клинового ремня привода генератора

- Для проверки натяжения можно использовать приспособление Opel KM 128. Натяжение должно быть в пределах 25-30 кгс для проработавшего ремня (ни в коем случае не ниже 25 кгс) и 45 кгс для нового ремня.
- При несоответствии указанным значениям отвернуть гайку крепления генератора к натяжной планке, отрегулировать натяжение ремня и затянуть гайку натяжной планки.

Регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов

С марта 1987 г. на автомобилях с двигателем «16SV» с гидроусилителем рулевого управления генератор приводится в действие многоручьевым ремнем привода вспомогательных агрегатов, а сам генератор устанавливается на жестком основании.

- Ослабить нижние болты крепления генератора и гайку болта натяжной планки.
- Установить на генератор приспособление KM 612 и вставить в головку приспособления динамометрический ключ.
- Пользуясь гаечным ключом, натянуть ремень моментом 5,5 кгс.м для нового ремня или мо-

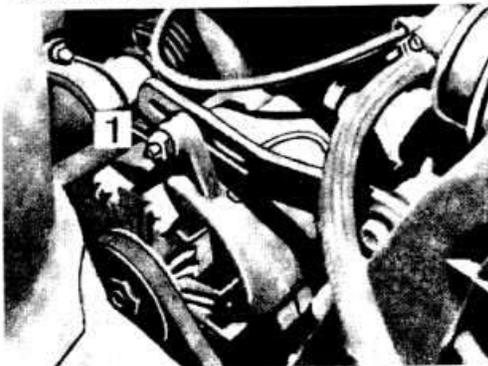
ментом 5,0 кгс.м для проработавшего ремня.

- Сохраняя полученное натяжение ремня по шкале приспособления, затянуть гайку болта крепления генератора к натяжной планке.
- Затянуть два нижних болта крепления генератора. После регулировки натяжения ремня указанным способом никакой дополнительной проверки натяжения не требуется.

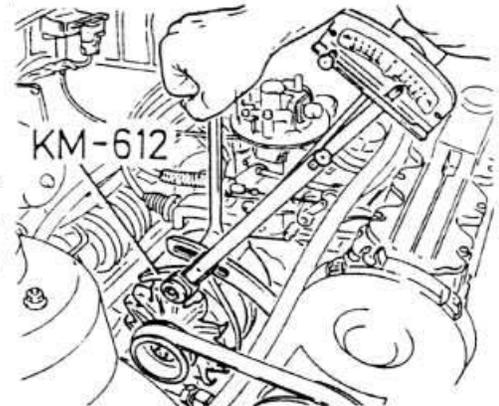
Разборка и сборка генератора

Разборка и сборка генератора не представляет трудности (руководствоваться подетальным видом, на котором указана последовательность снятия и установки деталей).

Выпрямительные диоды чув-



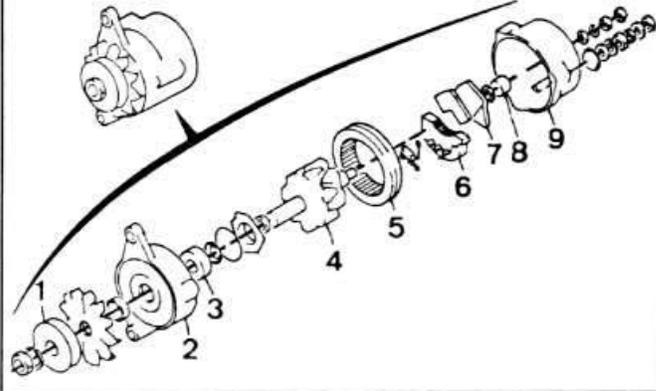
Натяжитель 1 ремня привода генератора



Регулировка натяжения многоручьевого ремня привода вспомогательных агрегатов

Детали генератора:

1 — шкив; 2 — крышка со стороны привода; 3 — подшипник; 4 — ротор; 5 — статор; 6 — выпрямительный блок; 7 — щеткодержатель; 8 — подшипник; 9 — крышка со стороны контактных колец



ствительны к температуре. Поэтому при их замене производить пайку в кратчайшие сроки, используя щипцы с губками. Не рекомендуется использовать электрический паяльник, так как при повреждении его изоляции в диодах выпрямителя может произойти короткое замыкание. Электрические характеристики генератора ни в коем случае не должны проверяться в схеме с напряжением более 14 В.

Диоды ни в коем случае не должны проверяться в схеме с напряжением постоянного тока более 24 В. Очищать детали генератора рекомендуется уайт-спиритом, после очистки сразу же просушить детали, в особенности обмотки, сжатым воздухом.

При осмотре деталей проверить:

- состояние щеток, степень их износа, прилегание щеток к кольцам и усилие прижима пружин;
- внешний вид контактных колец. Очищать контактные кольца можно только чистой ветошью, смоченной бензином или трихлорэтиленом. Зачищать контактные кольца только мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Запрещается использовать в этих целях наждачную шкурку;
- состояние подшипников. Они не требуют технического обслуживания, так как в них заложена долговечная смазка;

— внешний вид ротора и статора. Убедиться, что их обмотки не имеют обрывов и следов подгорания.

Стартер

Снятие и установка стартера

- Отсоединить провода от аккумуляторной батареи и от стартера.
 - Отвернуть верхние и нижние болты крепления стартера к двигателю и снять стартер через низ.
- Установка стартера производится в порядке, обратном снятию.

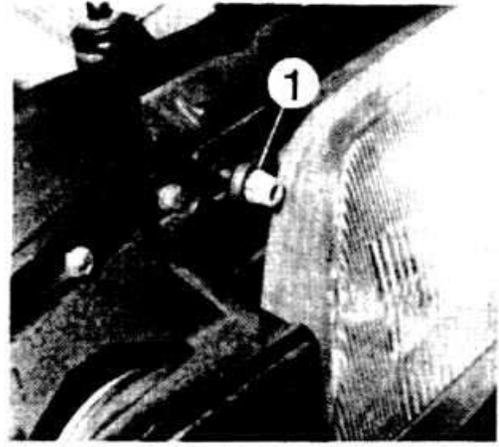
Разборка и сборка стартера

Разборка и сборка стартера не представляют трудности. Руководствоваться приводимым подетальным видом. При осмотре деталей проверить:

- состояние и степень износа щеток, их свободное перемещение 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. Шлифовать коллектор только

мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Запрещается использовать для этого наждачную бумагу;

- состояние самосмазывающихся втулок крышек. При замене втулок погрузить их в моторное масло по SAE 30/40 на 20 мин;
- внешний вид якоря и статора. Убедиться, что их обмотки не имеют обрывов и следов подгорания.



Винты регулировки света фар:

1 — винт регулировки пучка света в горизонтальном направлении; 2 — винт регулировки пучка света в вертикальном направлении

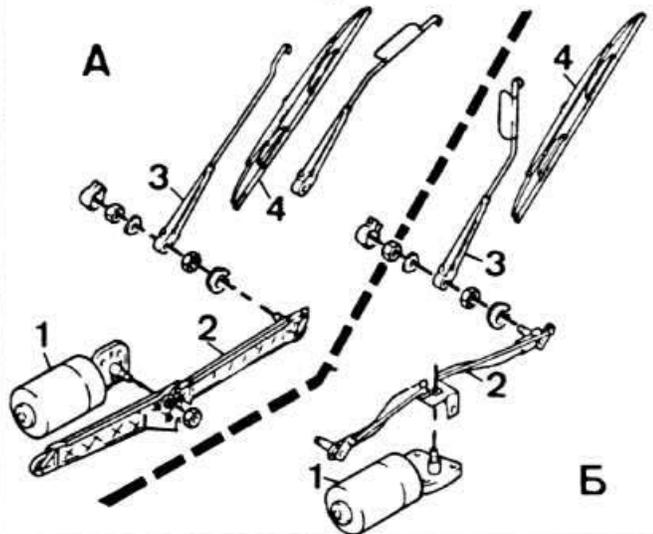


Регулировка света фар

- Для регулировки света фар лучше всего использовать оптический прибор. Регулировка выполняется в моторном отсеке при помощи винтов с рифлеными головками, расположенными позади оптического элемента. При этом полно-

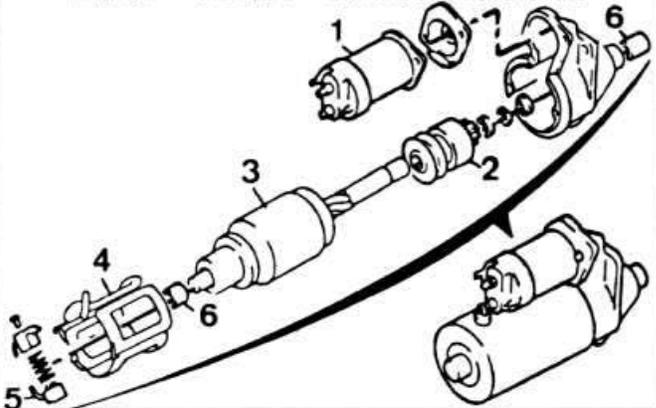
Детали очистителя ветрового стекла:

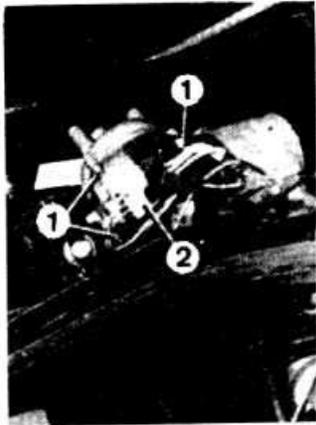
А — марки SWF; Б — марки АС
1 — моторедуктор; 2 — тяги привода; 3 — рычаг щетки; 4 — щетка



Детали стартера:

1 — тяговое реле; 2 — привод с обгонной муфтой; 3 — якорь; 4 — статор; 5 — щетки; 6 — подшипник



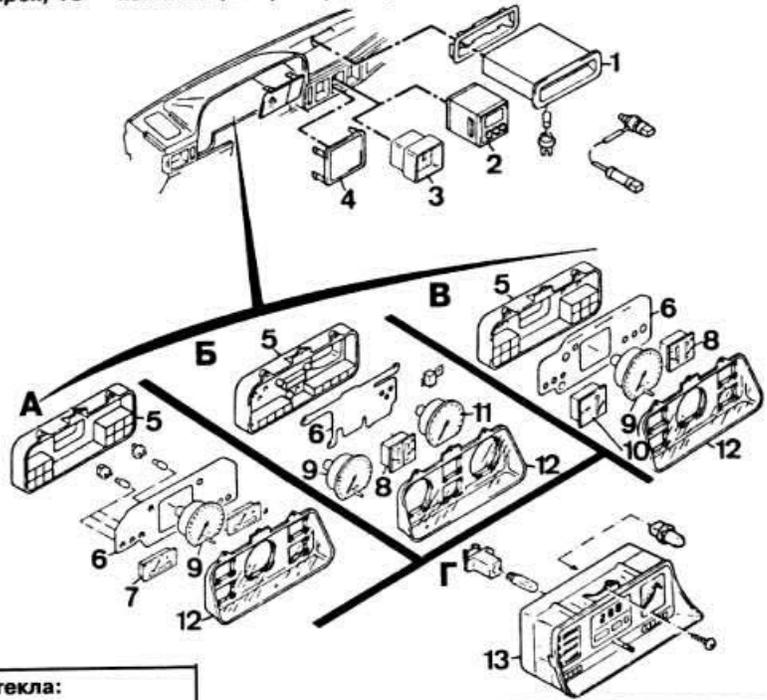


Крепление моторедуктора очистителя ветрового стекла:
1 — болты крепления; 2 — ко-
лодка

стью заправленный и снаряжен-
ный автомобиль с нормальным
давлением в шинах должен быть
установлен перед экраном. Винт 2
служит для регулировки пучка
света фары в вертикальной пло-
скости, а винт 1 — для регулиров-
ки в горизонтальной плоскости.

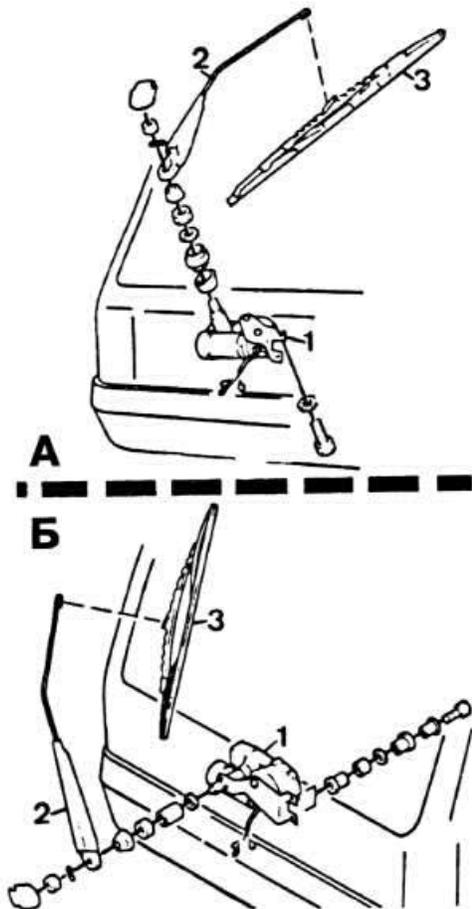
Детали комбинации приборов:

A — модель «LS»; **Б** — модель «GL»; **В** — модель «GLS»; **Г** — модель «GSi»
1 — корпус блока бортовой системы контроля; 2 — бортовой компьютер; 3 — часы; 4 —
заглушка; 5 — крепежная плата; 6 — печатная плата; 7 — указатель температуры ох-
лаждающей жидкости; 8 — комбинированный указатель температуры охлаждающей
жидкости и уровня топлива; 9 — спидометр; 10 — эконометр; 11 — тахометр; 12 — ко-
зырек; 13 — комбинация приборов с указателями на жидких кристаллах



Детали очистителя заднего стекла:

A — автомобили с кузовом «хэтчбек»; **Б** — автомобили с
кузовом «универсал»
1 — моторедуктор; 2 — рычаг щетки; 3 — щетка



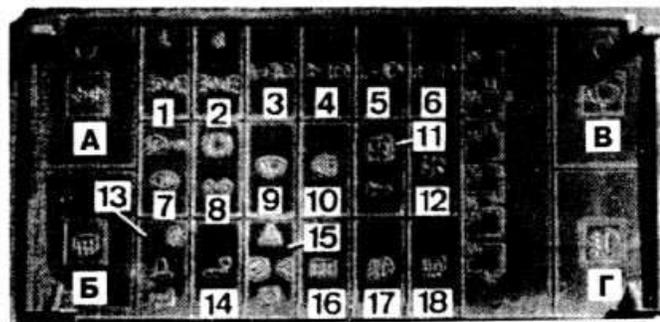
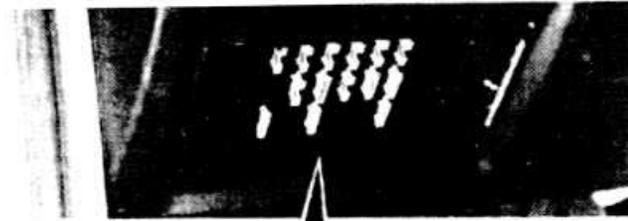
**Очиститель
ветрового стекла**

**Снятие и установка
моторедуктора**

- Снять рычаги щеток.
- Отсоединить провод от минусо-

вой клеммы аккумуляторной ба-
тарей.

- Снять решетку забора воздуха и обе пластиковые облицовки.
- Отвернуть гайки осей рычагов щеток.
- Снять водоотражательный щиток.
- Разъединить разъем моторе-
дуктора.



Монтажный блок. Номера плавких предохранителей и защищае-
мые цепи приведены в подразделе «Конструкция и технические
характеристики»

A — реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнали-
зации; **Б** — реле включения обогрева заднего стекла; **В** — реле
стеклоочистителя; **Г** — реле включения противотуманных фар

- Отвернуть гайку крепления тяги к валу электродвигателя и снять тягу с вала.
- Отвернуть гайки крепления моторедуктора и снять его.

Установка моторедуктора стеклоочистителя осуществляется в обратном порядке.

Комбинация приборов

Снятие и установка комбинации приборов

- Снять центральную облицовку рулевого колеса вместе с выключателем звукового сигнала.

- Повернуть рулевое колесо в одну, затем в другую сторону для доступа к нижним винтам крепления облицовки переключателя наружного освещения и отвернуть эти винты, а затем верхние винты крепления облицовки.
- Снять облицовку комбинации приборов.
- Вывернуть два винта крепления комбинации приборов.

- Слегка вытянуть из гнезда комбинацию приборов, отсоединить гибкий вал привода спидометра и снять комбинацию приборов.

Установка комбинации приборов ведется в порядке, обратном снятию.

Легенда схем электрооборудования

Обозначение цвета проводов

Буквы	Цвет	Буквы	Цвет
BL	Синий	LI	Лиловый
BR	Коричневый	RT	Красный
HBL	Голубой	SW	Черный
GE	Желтый	VI	Фиолетовый
GN	Зеленый	WS	Белый
GR	Серый		

Первые две буквы обозначают цвет самого провода, вторые две — цвет полоски на проводе. Цифры в разрыве трассы провода указывают на сечение провода в мм². Плавкие предохранители обозначены на схемах буквой F. Например, F18 обозначает плавкий предохранитель № 18. Номер, указанный на схеме в рамке, показывает с какой цепью соединяется данная цепь.

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
Схема № 1 (см. стр. 195)		
G1	Аккумуляторная батарея	101
G2	Генератор	113
H7	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	113
K20	Коммутатор	119
L1	Катушка зажигания	109
L2	Катушка зажигания бесконтактной системы зажигания TSZ с датчиком Холла	117
L3	Катушка зажигания бесконтактной системы зажигания TSZ с индукционным генератором управляемых импульсов	126
M1	Стартер	106
R1	Провод с встроенным резистором	109
S1	Выключатель зажигания	105
S6	Датчик-распределитель зажигания	111
S10	5303 Рычаг селектора автоматической КП	107
Y10	Датчик-распределитель зажигания с встроенным датчиком Холла	122
Y11	Датчик Холла	119
Y15	Индукционный генератор управляющих импульсов с коммутатором	125
Y23	Датчик-распределитель зажигания с встроенным индукционным генератором управляющих импульсов	129
X5	Разъем пучка проводов двигателя	
Схема № 2 (см. стр. 195)		
F22	Предохранитель цепи подогрева рабочей смеси	164

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
K39	Реле времени демпфера дроссельной заслонки	161
K45	Реле включения подогрева рабочей смеси	163
K46	Электронный блок управления системы зажигания EZL	147L
R52	Коммутатор и катушка системы зажигания EZL	142
R53	Электронный блок управления системы зажигания EZF	136
L2	Катушка зажигания бесконтактной системы зажигания TSZ с датчиком Холла	143
L3	Катушка зажигания бесконтактной системы зажигания TSZ с индукционным генератором управляющих импульсов	136
P14	Датчик скорости движения автомобиля	133, 157
P23	Датчик разрежения системы зажигания EZF	138
P24	Датчик температуры масла системы зажигания EZF	136
R7	Элемент подогрева рабочей смеси	164
S60	Выключатель демпфера дроссельной заслонки на педали сцепления	159
S66	Вакуумный выключатель системы зажигания EZL	148
S73	Термовыключатель подогрева рабочей смеси	165
S74	Термовыключатель системы контроля температуры охлаждающей жидкости	151
S75	Термовыключатель системы контроля температуры масла	151
S77	Выключатель датчика скорости движения	154
Y11	Датчик Холла	146
Y14	Индукционный генератор управляющих импульсов системы зажигания EZF	135
Y18	Электромагнитный клапан демпфера дроссельной заслонки	159
Y22	Датчик-распределитель зажигания системы зажигания EZL	147
Y24	Датчик-распределитель зажигания системы зажигания EZF	139
X5	Разъем пучка проводов двигателя	
X10	Разъем датчика-регулятора зажигания	138
Схема № 3 (см. стр. 196)		
F16	Плавкий предохранитель в монтажном блоке	169
H16	Контрольная лампа включения свечей накаливания	195
K15	Электронный блок управления системой впрыска топлива	178
K25	Реле времени предпускового подогрева	198

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме	Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
K31	Реле включения топливного насоса системы впрыска топлива	170	E7	Нить дальнего света лампы правой фары	246
M12	Стартер дизельного двигателя	193	E8	Нить дальнего света лампы левой фары	245
M21	Электродвигатель топливного насоса системы впрыска топлива	169	E9	Нить ближнего света лампы правой фары	249
P11	Измеритель расхода воздуха	189	E10	Нить ближнего света лампы левой фары	248
P12	Датчик температуры охлаждающей жидкости	189	E11	Лампы освещения приборов	242
R5	Свечи накалывания	197	E34	Лампа освещения органов управления отопителем салона	242
S44	Датчик положения дроссельной заслонки	189	E40	Лампа освещения номерного знака (только на автомобилях «Сагавал»)»	239
Y5	Электромагнитный клапан топливной системы	199	F1	} Предохранители в монтажном блоке	232
Y6	Клапан дополнительной подачи воздуха	189	F2		240
Y7	Электромагнитные впрыскивающие форсунки	190	F3		245
X5	Разъем пучка проводов двигателя		F4		246
X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля		F5		248
			F6		249
	Схема № 4 (см. стр. 196)		H8	Контрольная лампа включения дальнего света фар	247
E19	Элемент обогрева заднего стекла	202	S2	Переключатель наружного освещения	
F11	} Предохранители в монтажном блоке	210	S2.1	Выключатель наружного освещения	239
F12		206	S5	Переключатель указателей поворота и света фар	
F18		202	S5.2	Переключатель света фар	247
F25	Стабилизатор напряжения	213	V6	Диод стояночных огней (только на варианте для Швеции)	
H2	Звуковой сигнал	211	X1	Штепсельный разъем прицепа	
H4	Контрольная лампа давления масла	221	X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	
H5	Контрольная лампа уровня тормозной жидкости	219	X7	Разъем пучка проводов к передней части автомобиля	
H21	Контрольная лампа включения стояночного тормоза	218		Схема № 6 (см. стр. 197)	
K1	Реле включения элемента обогрева заднего стекла	201	E20	Левая противотуманная фара	257
M3	Электродвигатель вентилятора отопителя	207	E21	Правая противотуманная фара	258
M4	Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя	210	E24	Лампа противотуманного света в заднем фонаре	253
P1	Указатель уровня топлива	214	E39	Лампа противотуманного света в заднем фонаре	254
P2	Указатель температуры охлаждающей жидкости	216	F8	} Предохранители в монтажном блоке	260
P4	Датчик уровня топлива	214	F10		153
P5	Датчик температуры охлаждающей жидкости	216	F14		266
P7	Тахометр	225	F17	258	
S3	Переключатель вентилятора отопителя и обогрева заднего стекла	205	H9	Лампа стоп-сигнала в левом заднем фонаре	269
S5.5	Выключатель звукового сигнала	211	H10	Лампа стоп-сигнала в правом заднем фонаре	268
S11	Выключатель контрольной лампы уровня тормозной жидкости	219	K5	Реле включения противотуманных фар	259
S13	Выключатель контрольной лампы включения стояночной тормозной системы	218	S8	Выключатель стоп-сигнала	268
S14	Выключатель контрольной лампы давления масла	221	S21	Переключатель противотуманных фар	262
S29	Выключатель контрольной лампы температуры охлаждающей жидкости		S22	Выключатель заднего противотуманного света	253
X5	Разъем пучков проводов двигателя		V4	Диод включения заднего противотуманного света (клемма «56»)	253
X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля		V5	Диод включения заднего противотуманного света (клемма «58»)	257
X7	Разъем пучка проводов к передней части автомобиля		X1	Штепсельный разъем прицепа	
	Схема № 5 (см. стр. 197)		X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	
E1	Лампа габаритного света в правой фаре	235	X7	Разъем пучка проводов к передней части автомобиля	
E2	Лампа габаритного света в правом заднем фонаре	237		Схема № 7 (см. стр. 198)	
E3	Лампа освещения номерного знака	238	E13	Лампа освещения багажного отделения	285
E4	Лампа габаритного света в левой фаре	231	E14	Плафон освещения салона	291
E5	Лампа габаритного света в левом заднем фонаре	232	E32	Лампа подсветки часов	297
E6	Лампа освещения багажного отделения	240	E41	Плафон освещения салона (модели «GLS» и «GSi»)	288
			F15	Плавкий предохранитель в монтажном блоке	285
			H3	Контрольная лампа указателей поворота	279
			H6	Контрольная лампа включения аварийной сигнализации	276

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
H11	Лампа правого переднего указателя поворота	281
H12	Лампа правого указателя поворота в правом заднем фонаре	282
H13	Лампа левого переднего указателя поворота	277
H14	Лампа левого указателя поворота в левом заднем фонаре	278
H17	Контрольная лампа указателей поворота прицепа	273
H19	Звуковой сигнализатор о невыключенном ближнем свете фар	293
K2	Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации	274
K10	Реле-прерыватель указателей поворота прицепа	274
P3	Часы	296
S2	Переключатель наружного освещения	
S2.2	Выключатель освещения салона	289
S5	Переключатель указателей поворота и света фар	
S5.3	Переключатель указателей поворота	281
S15	Выключатель лампы освещения багажного отделения	285
S16	Выключатель плафона в стойке правой двери	290
S17	Выключатель плафона в стойке левой двери	291
S47	Выключатель плафона в стойке двери и система контроля переключения света фар	292
S52	Выключатель аварийной сигнализации	275
X1	Штепсельный разъем прицепа	
X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	
X7	Разъем пучка проводов к передней части автомобиля	

Схема № 8 (см. стр. 198)

F9	Плавкий предохранитель в монтажном блоке	310
F20	Плавкий предохранитель омывателя фар	314
K8	Реле-прерыватель очистителя ветрового стекла	306
K9	Реле-прерыватель омывателя фар	312
K30	Реле-прерыватель очистителя заднего стекла	319
M2	Электродвигатель очистителя ветрового стекла	304
M5	Электродвигатель омывателя ветрового стекла	302
M8	Электродвигатель очистителя заднего стекла	317
M9	Электродвигатель омывателя заднего стекла	330, 332
M24	Электродвигатель омывателя фар	314
M36	Электродвигатель очистителя заднего стекла (только на модели «GSi»)	326
S9	Переключатель стеклоочистителя	
S9.2	Переключатель очистителя ветрового стекла	306
S9.3	Переключатель очистителя заднего стекла	320
S9.4	Переключатель очистителя заднего стекла (только на модели «GSi»)	329
X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	

Схема № 9 (см. стр. 199)

E12	Лампа подсветки рычага селектора	346
E15	Лампа освещения вещевого ящика	339
E16	Лампа подсветки прикуривателя	338
E17	Лампа света заднего хода в правом заднем фонаре	336
E18	Лампа света заднего хода в левом заднем фонаре	335
E33	Лампа подсветки пепельницы	347
E38	Лампа подсветки бортового компьютера	355
F13	Плавкий предохранитель	335

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
H20	Контрольная лампа приоткрытия воздушной заслонки карбюратора	340
K36	Реле питания бортового компьютера	360
P13	Датчик температуры наружного воздуха	360
P14	Датчик скорости движения автомобиля	351
P15	Измеритель расхода топлива	353
R2	Элемент подогрева автоматического пускового устройства карбюратора	341
R3	Прикуриватель	337
R12	Автоматическое пусковое устройство карбюратора	343
S7	Выключатель света заднего хода	335
S18	Выключатель лампы освещения вещевого ящика	339
S50	Выключатель контрольной лампы приоткрытия воздушной заслонки карбюратора	340
U3	Бортовой компьютер	352
U3.1	Выключатель приоритетности часовой функции	359
U3.3	Переключатель функций: стирание и управление часовым механизмом, остановка часов, установка часов и минут	359
Y17	Электромагнитный запорный клапан карбюратора	342
X2	Соединительная колодка для дополнительных потребителей	
X5	Разъем пучка проводов в моторном отсеке	
X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	

Схема № 10 (см. стр. 199)

E25	Элемент обогрева левого переднего сиденья	368
E30	Элемент обогрева правого переднего сиденья	372
H25	Контрольная лампа обогрева наружного зеркала заднего вида	383, 393
K35	Реле включения обогрева наружного зеркала заднего вида	399
M30	Левое регулируемое и обогреваемое наружное зеркало заднего вида	379 388
M31	Правое регулируемое и обогреваемое наружное зеркало заднего вида	395
S30	Выключатель обогрева левого переднего сиденья	370
S35	Выключатель обогрева правого переднего сиденья	372
S68	Переключатель наружного зеркала заднего вида	
S68.1	Выключатель регулировки наружного зеркала заднего вида	377
S68.2	Выключатель обогрева наружного зеркала заднего вида	383
S68.3	Переключатель левого и правого наружных зеркал заднего вида	390
X2	Соединительная колодка для дополнительных потребителей	
X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	

Схема № 11 (см. стр. 200)

E42	Лампа освещения радиоприемника	431
F7	Плавкий предохранитель в монтажном блоке	421
F19	Плавкий предохранитель стеклоподъемников	411
F20	Плавкий предохранитель центральной блокировки замков дверей	403
H1	Радиоприемник	429, 431
H23	Автоматическая антенна радиоприемника	435
K28	Реле включения дальнего света фар	421
K37	Реле центральной блокировки замков дверей	406

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме	Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
M14	Электродвигатель стеклоподъемника левой передней двери	411	U5.2	Контрольная лампа стоп-сигнала	456
M15	Электродвигатель стеклоподъемника правой передней двери	417	U5.3	Контрольная лампа уровня масла	457
M16	Электродвигатель стеклоподъемника левой задней двери	413	U5.4	Контрольная лампа уровня тормозной жидкости	458
M17	Электродвигатель стеклоподъемника правой задней двери	415	U5.5	Контрольная лампа износа накладок тормозных механизмов передних колес	460
M18	Электродвигатель блокировки замка правой передней двери	406	U5.6	Контрольная лампа уровня жидкости в бачке омывателя ветрового стекла	461
M19	Электродвигатель блокировки замка левой задней двери	406	X1	Штепсельный разъем прицепа	
M20	Электродвигатель блокировки замка правой задней двери	406	X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	
M26	Электродвигатель привода автоматической антенны	433	X7	Разъем пучка проводов к передней части автомобиля	
M37	Электродвигатель блокировки замка задней двери	406	Схема № 13 (см. стр. 201)		
S37	Переключатель стеклоподъемника	414	R11	Переключатель освещения приборов	475
S41	Переключатель центральной блокировки замков дверей	402	S13	Выключатель контрольной лампы включения стояночного тормоза	484
U1	Преобразователь напряжения питания ламп дальнего света фар	424	S14	Выключатель контрольной лампы давления масла	486
X2	Соединительная колодка для дополнительных потребителей	403, 411	P4	Датчик уровня топлива	471
X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля		P5	Датчик температуры охлаждающей жидкости	481
Схема № 12 (см. стр. 200)			P10	Датчик давления масла	488
E2	Лампа габаритного света в правом заднем фонаре	440	P14	Датчик скорости	492
E3	Лампа освещения номерного знака	451	U6	Приборы жидкокристаллического дисплея	471
E5	Лампа габаритного света в левом заднем фонаре	438	U6.1	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	469
E9	Лампа ближнего света в правой фаре	444	U6.2	Вольтметр	471
E10	Лампа освещения номерного знака	442	U6.3	Указатель уровня топлива	471
F1	} Плавкие предохранители в монтажном блоке	438	U6.4	Указатель давления масла	486
F2		440	U6.5	Датчик давления масла	488
F5		442	U6.6	Указатель температуры охлаждающей жидкости	481
F6		444	U6.7	Контрольная лампа включения наружного освещения	478
F8		446	U6.8	Спидометр	492
H9	Лампа стоп-сигнала в правом заднем фонаре	448	U6.9	Контрольная лампа включения дальнего света фар	482
H10	Лампа стоп-сигнала в левом заднем фонаре	445	U6.10	Контрольная лампа левого указателя поворота	486
P25	Выключатель контрольной лампы неисправности ламп	438	U6.11	Контрольная лампа правого указателя поворота	488
P26	Датчик уровня масла	457	U6.13	Контрольная лампа включения стояночного тормоза	484
P27	Датчик износа тормозных накладок в тормозном механизме левого переднего колеса	460	U6.14	Тахометр	484
P28	Датчик износа тормозных накладок в тормозном механизме правого переднего колеса	461	U6.15	Контрольная лампа указателей поворота прицепа	480
S2	Переключатель наружного освещения		U6.21	Реле включения освещения дисплея	476
S2.1	Выключатель наружного освещения	444	U6.22	Лампа освещения дисплея	476
S5	Переключатель указателей поворота и света фар		U6.23	Лампа освещения спидометра	491
S5.2	Переключатель света фар	442	U6.24	Переключатель мили/километры (только на автомобилях с приборами, градуированными в милях)	493
S8	Выключатель стоп-сигнала	444	U6.25	Переключатель тахометра	478
S81	Выключатель контрольной лампы уровня тормозной жидкости	459	X5	Разъем пучка проводов в моторном отсеке	
S82	Контрольная лампа уровня жидкости в бачке омывателя ветрового стекла	462	X6	Разъем пучка проводов к задней части автомобиля	
U5	Указатель бортовой системы контроля	460	X8	26-штекерный разъем цепи дисплея на жидких кристаллах	
U5.1	Контрольная лампа включения габаритных огней в задних фонарях и ближнего света фар	454	X9	16-штекерный разъем цепи дисплея на жидких кристаллах	

Схема электрооборудования №1

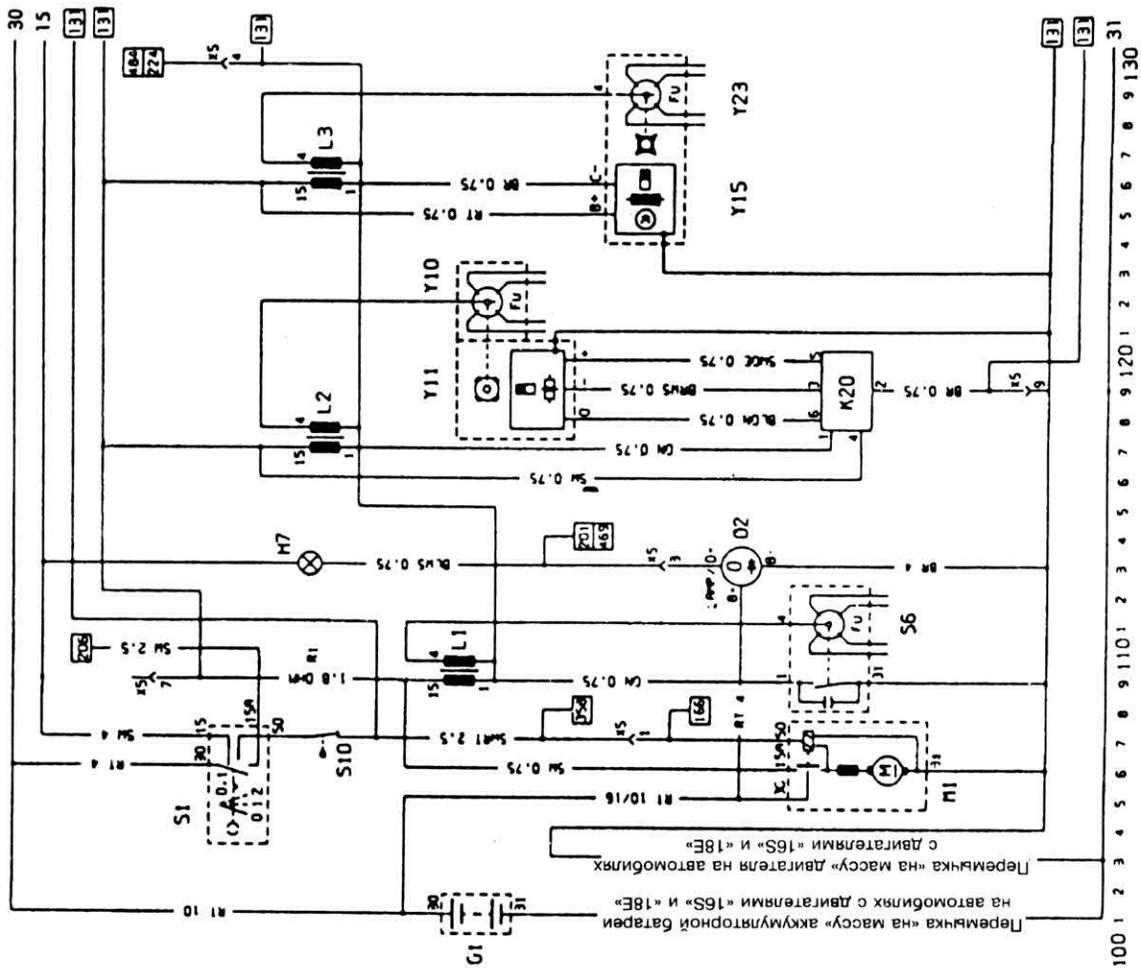


Схема электрооборудования №2

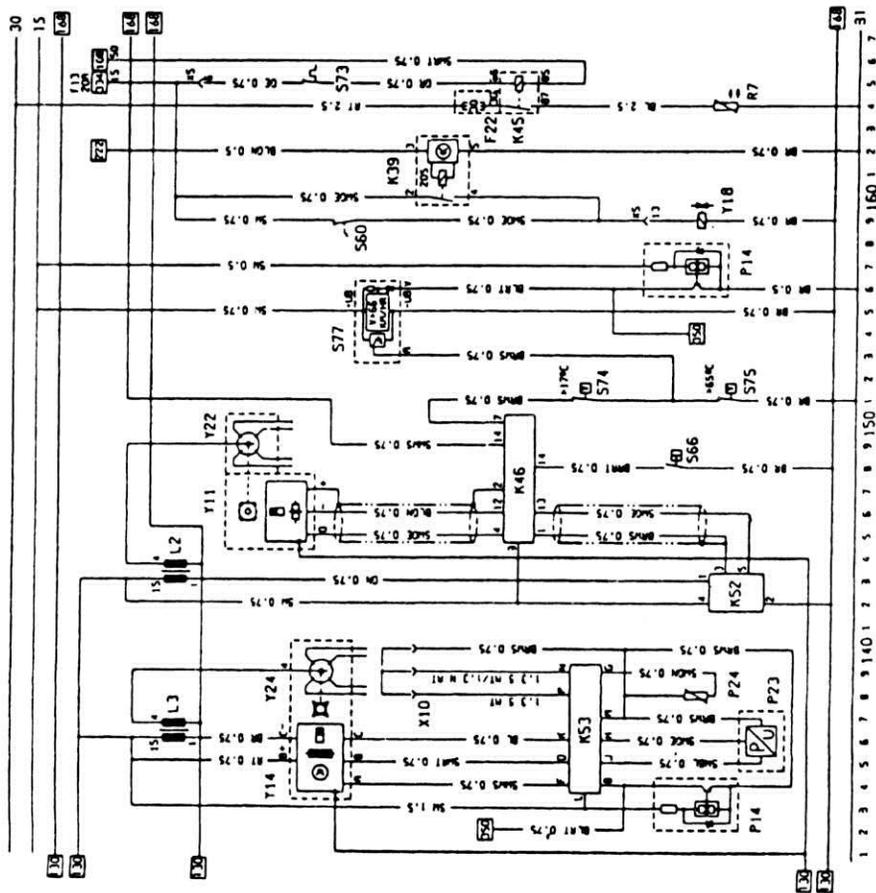


Схема электрооборудования №4

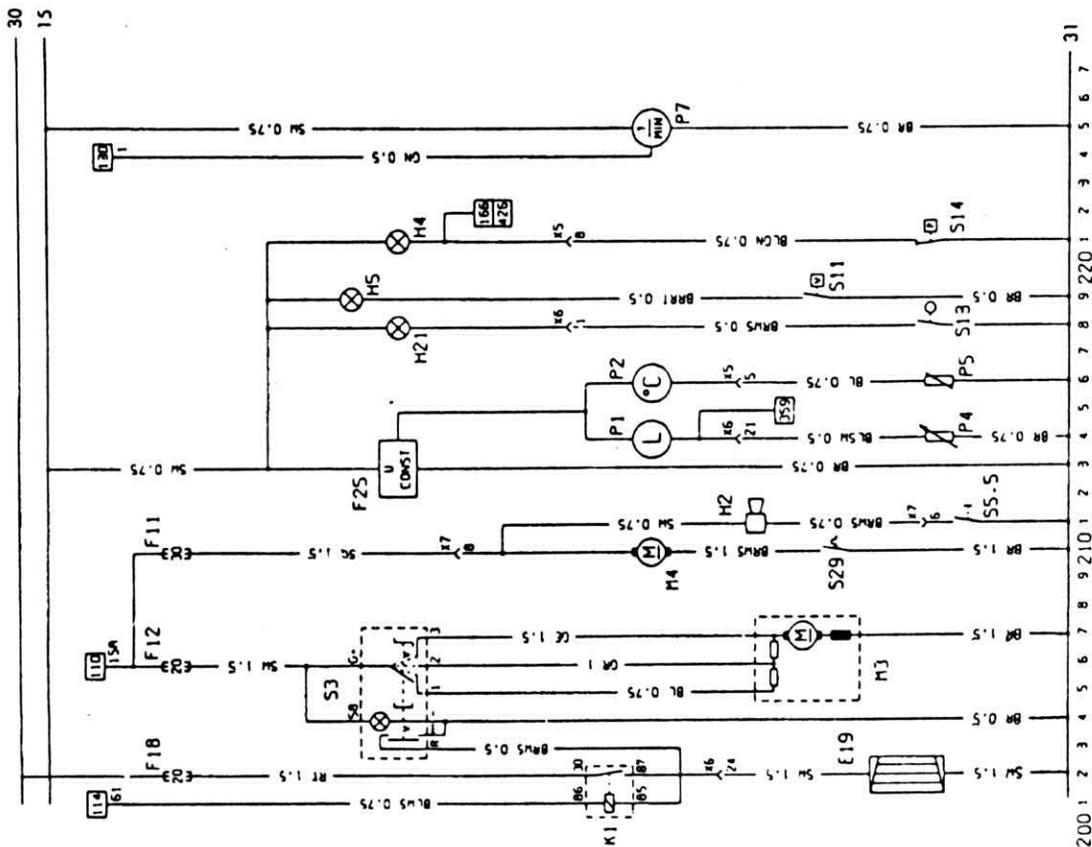


Схема электрооборудования №3

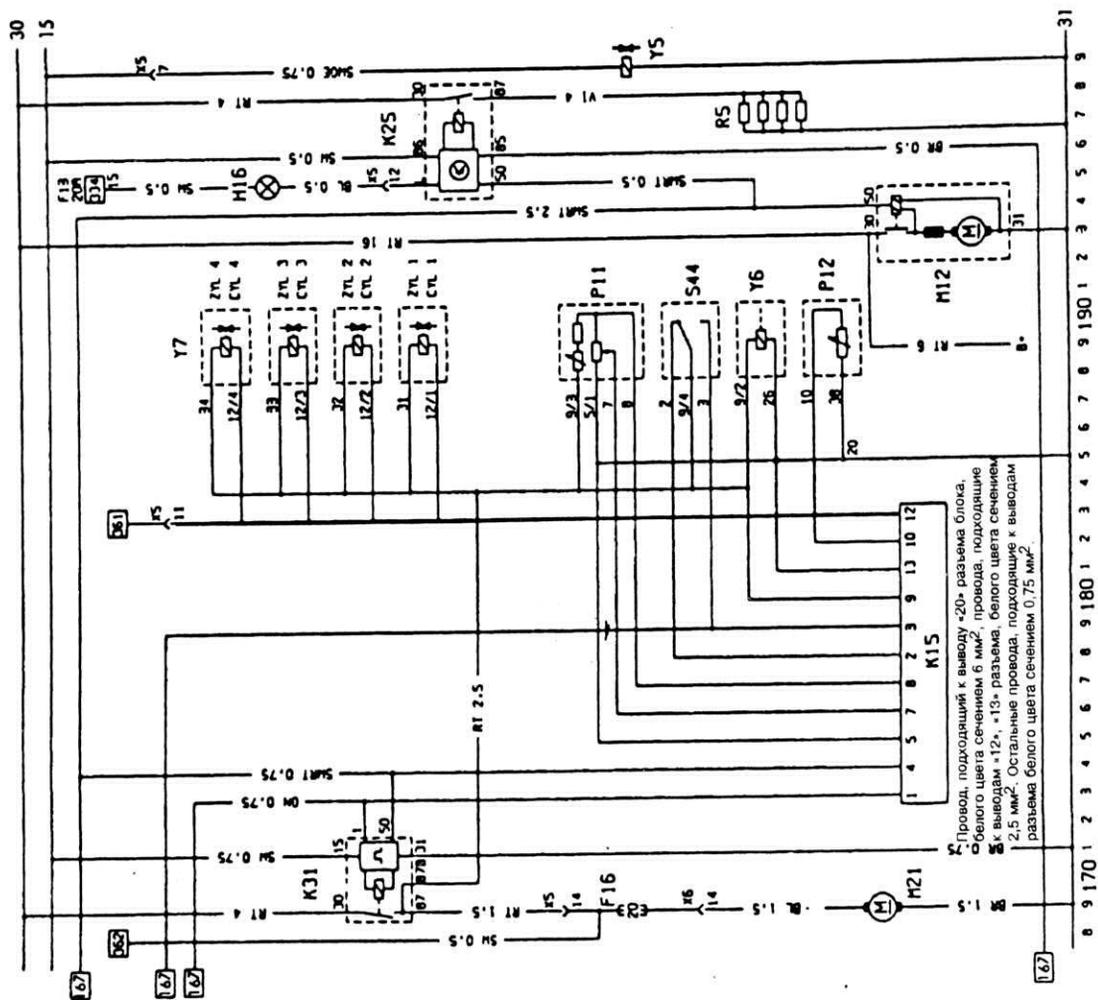


Схема электрооборудования №5

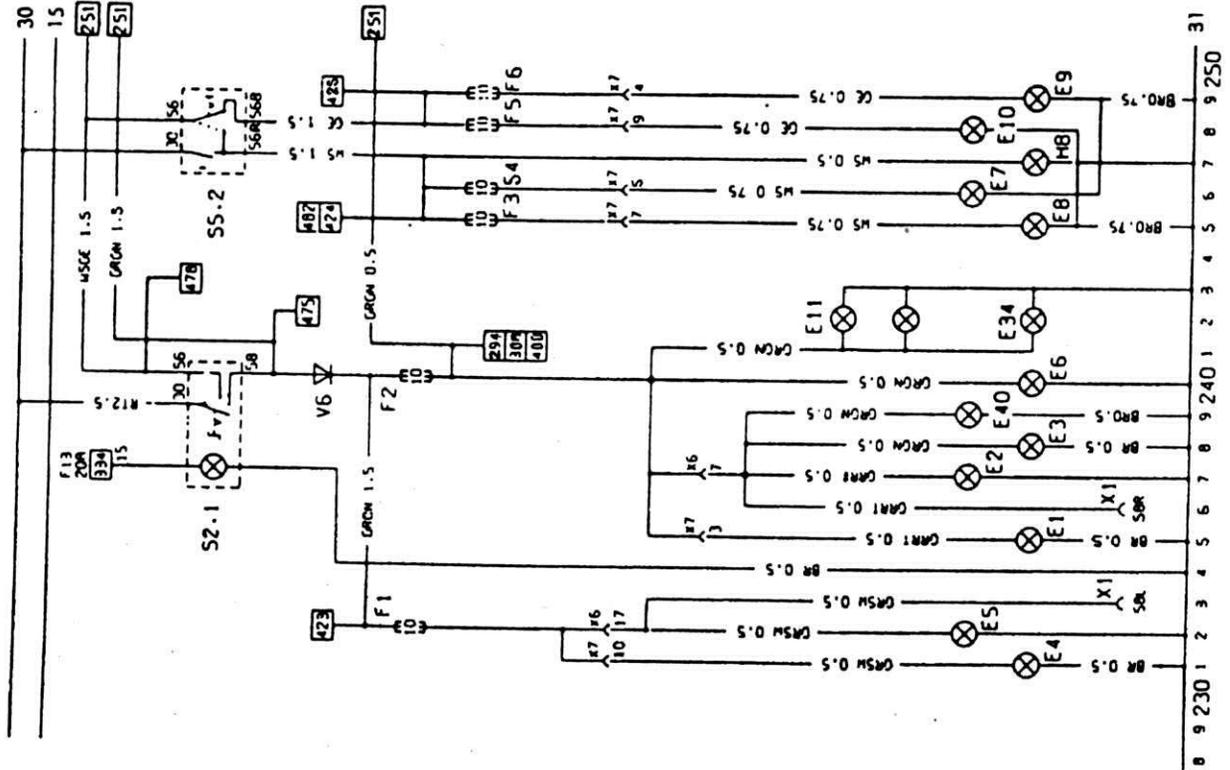


Схема электрооборудования №6

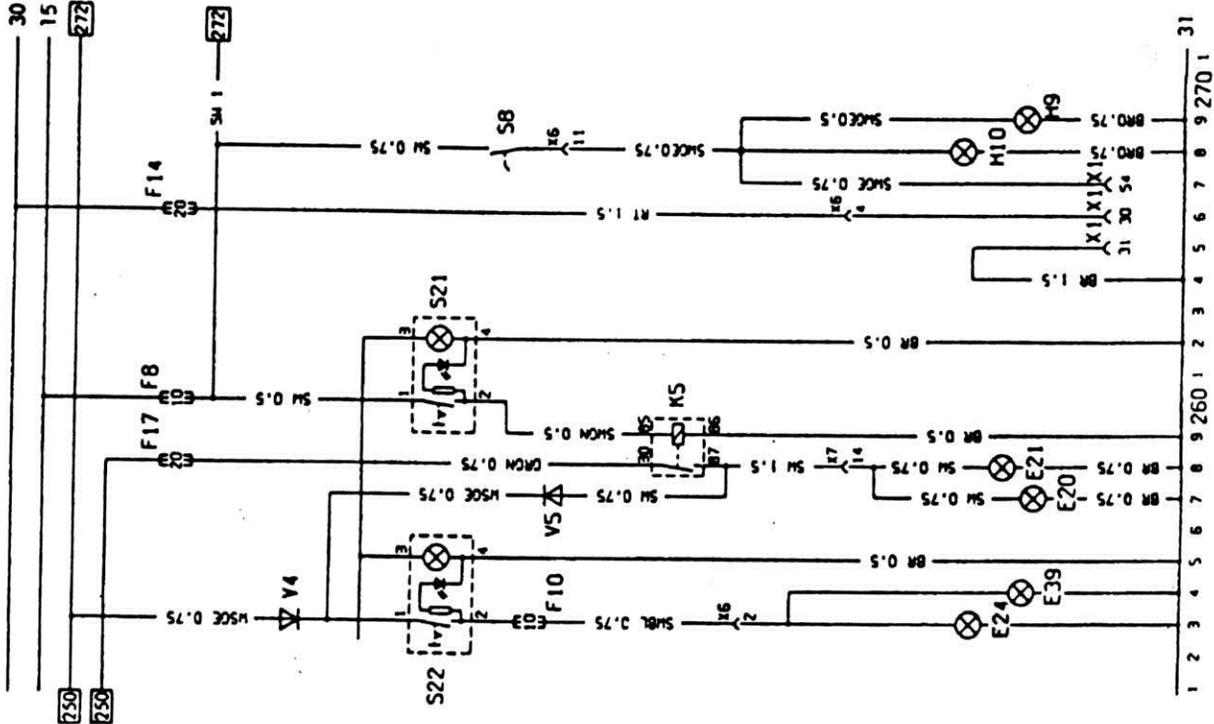


Схема электрооборудования №7

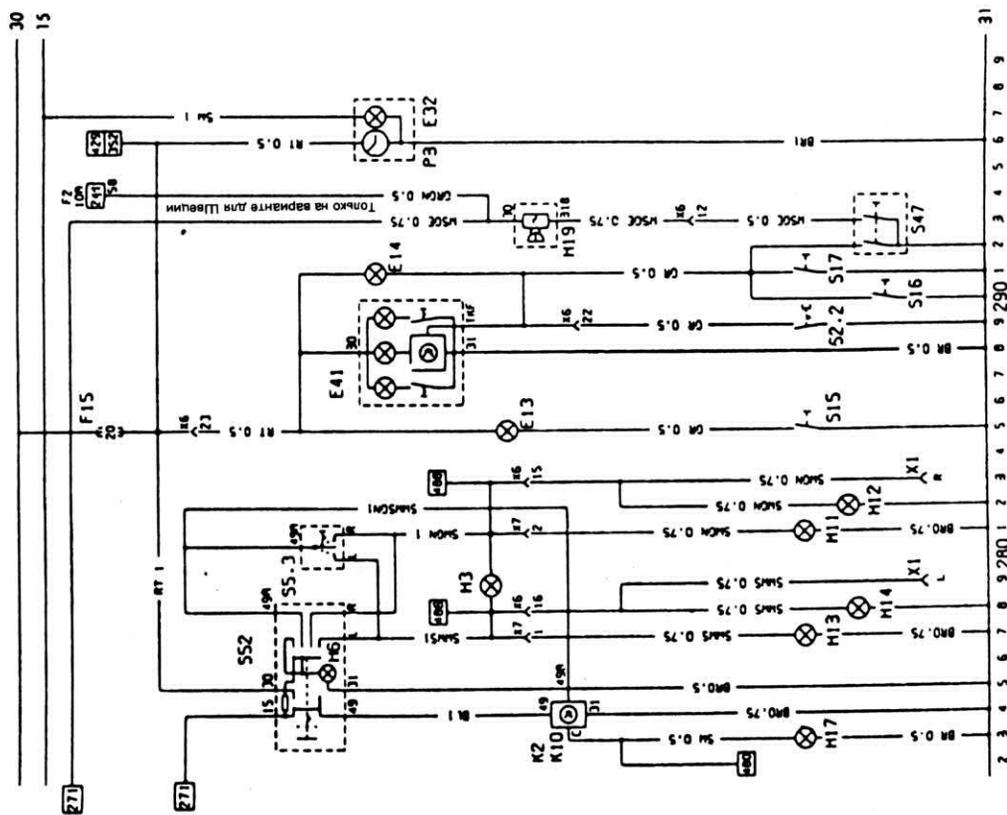


Схема электрооборудования №8

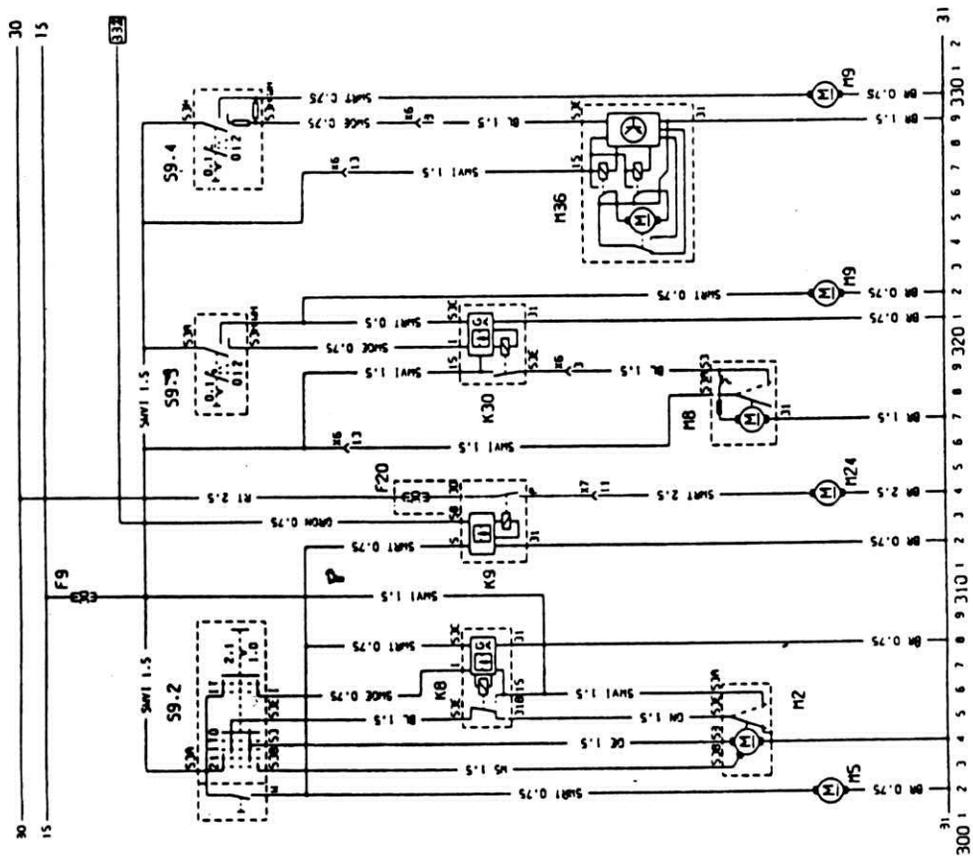


Схема электрооборудования №9

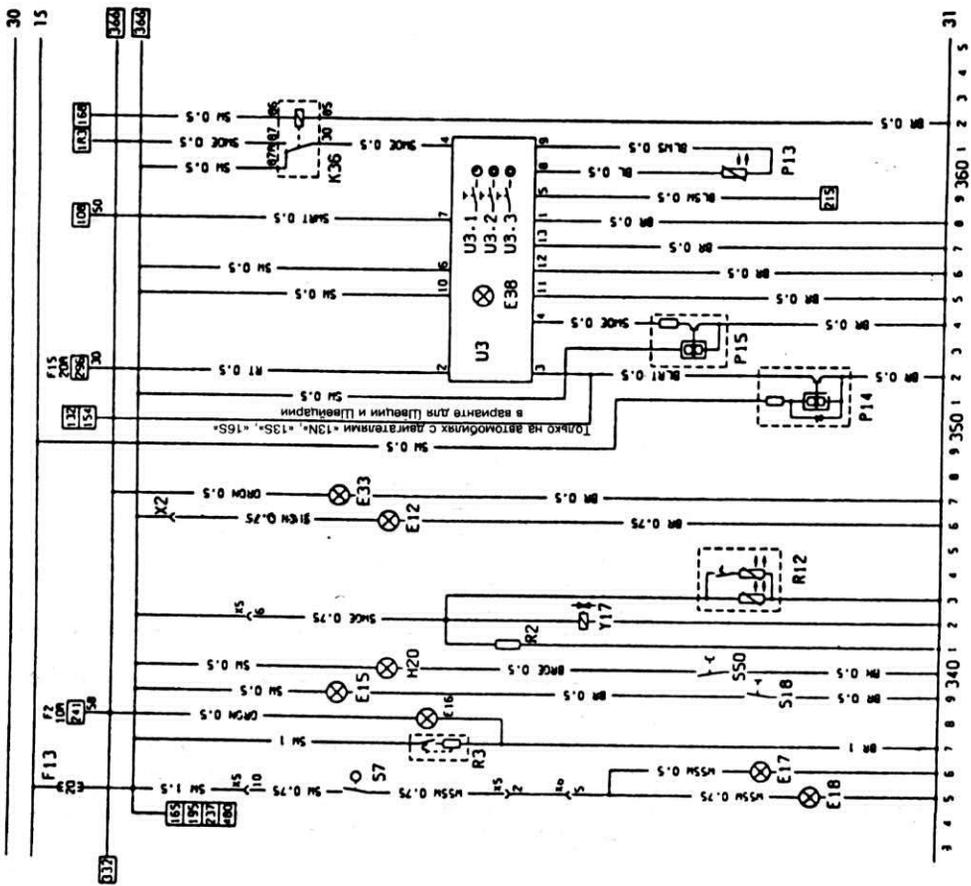


Схема электрооборудования №10

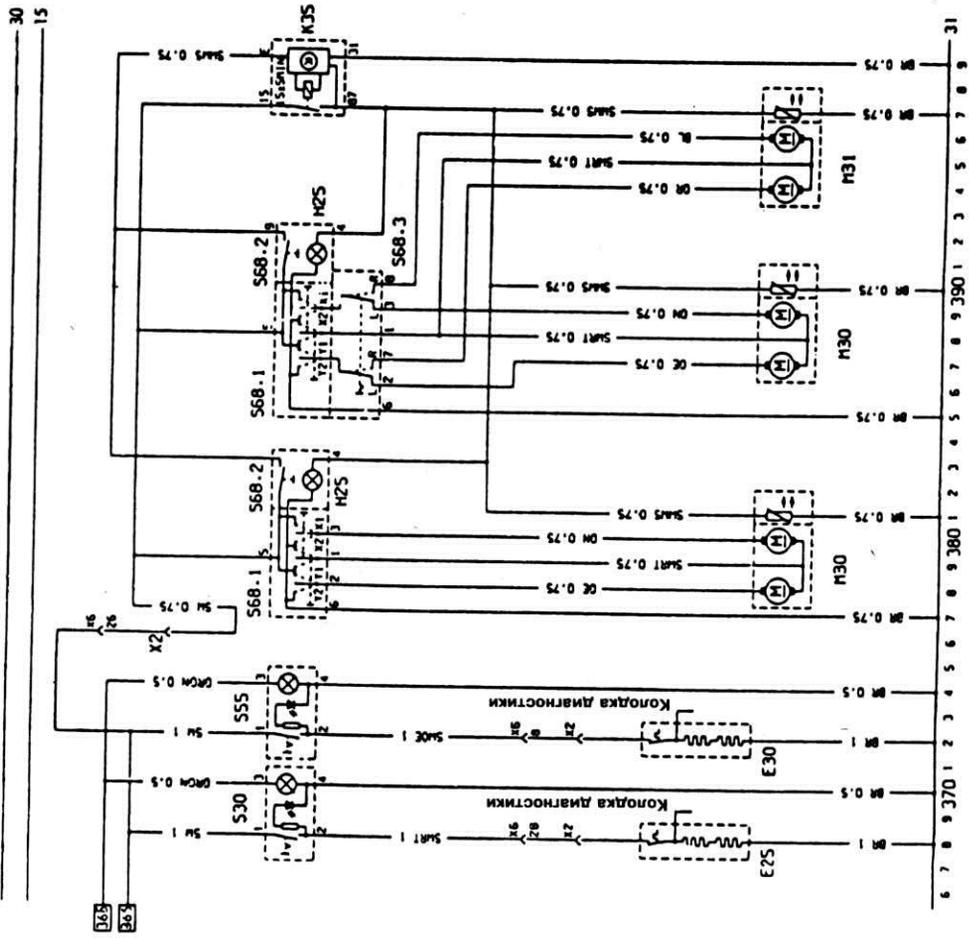


Схема электрооборудования №12

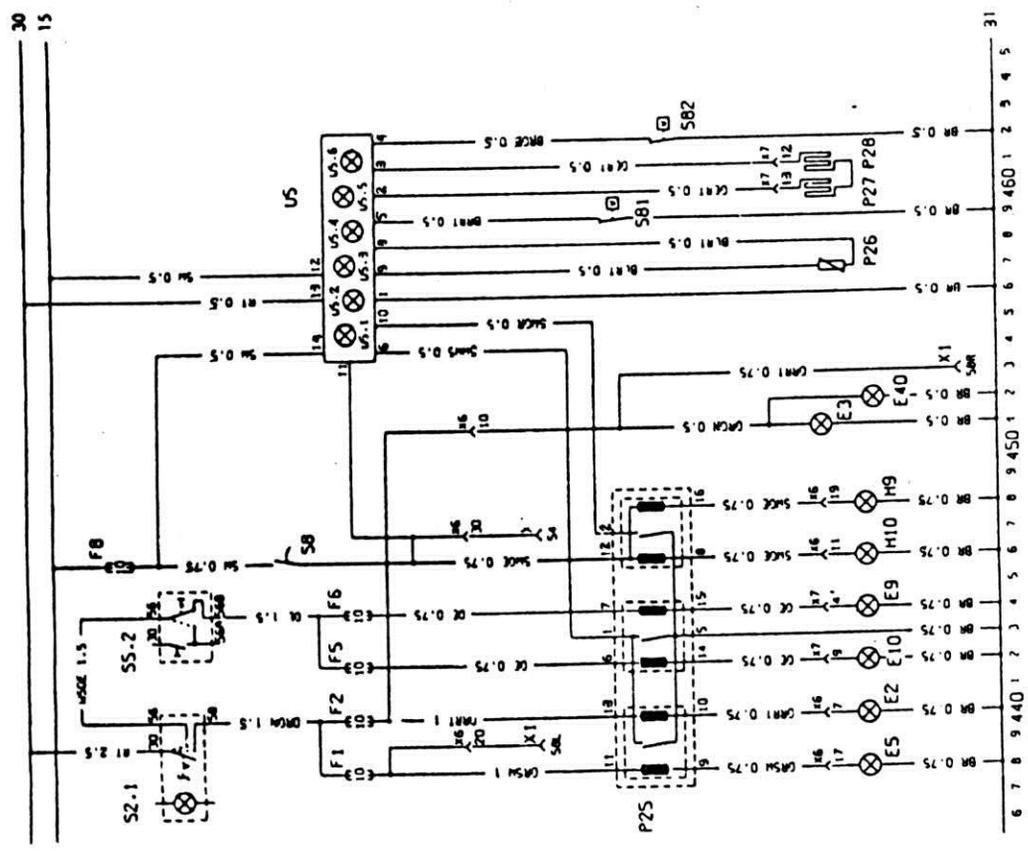
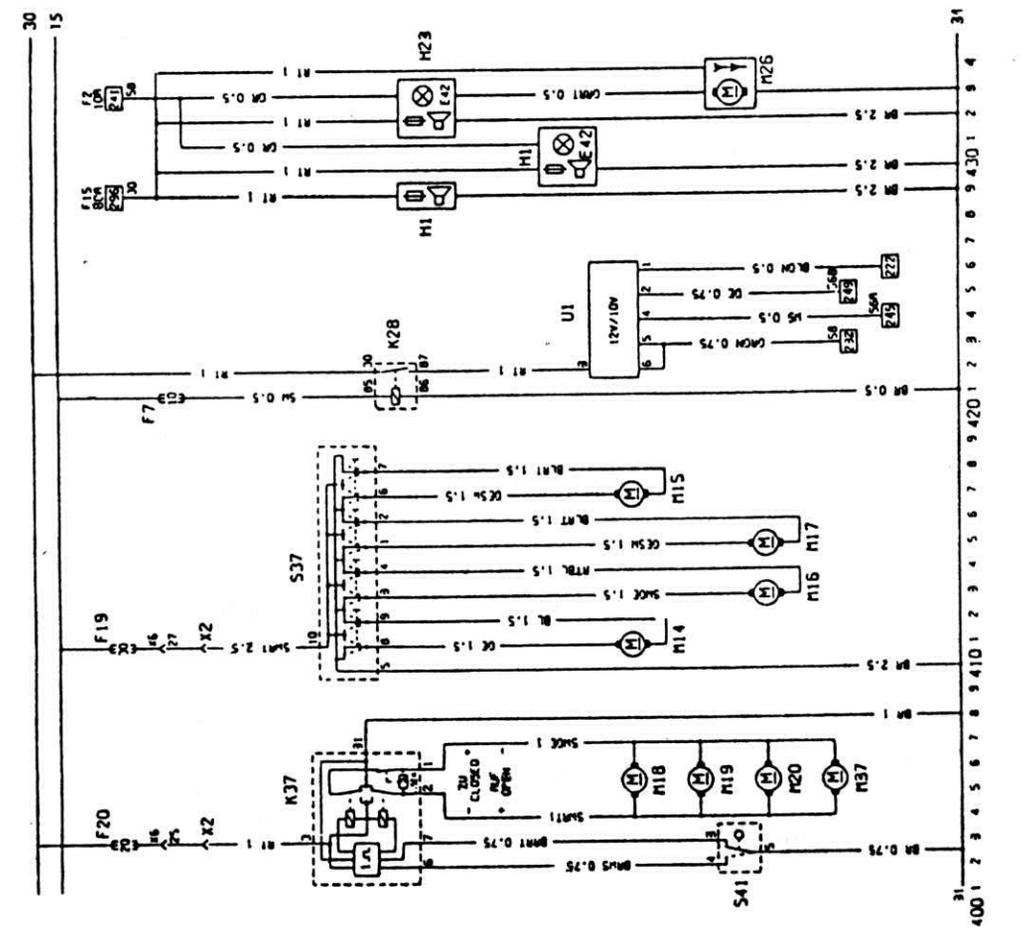


Схема электрооборудования №11



Легенда схемы электрооборудования автомобилей с двигателем «20XE» (см. стр. 205)

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме	Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
M33	Регулятор холостого хода	616-617	U3.2	Переключатель функций	459
P1	Указатель уровня топлива	314	S95	Датчик контрольной лампы уровня масла	558
U6.3	Указатель уровня топлива	571	S81	Датчик контрольной лампы уровня тормозной жидкости	559
P2	Указатель температуры охлаждающей жидкости	316	S82	Датчик контрольной лампы уровня жидкости омывателя ветрового стекла	562
R3	Прикуриватель	441	S93	Датчик контрольной лампы температуры охлаждающей жидкости	563
K50	Электронный блок управления антиблокировочной системой тормозов (АБС)	707-721	S11	Датчик контрольной лампы уровня тормозной жидкости	319
K61	Контроллер цифровой системы управления двигателем «Motronic»	606-636	S8	Выключатель стоп-сигнала	546
U5	Указатель бортовой системы контроля	554-563	S1	Выключатель зажигания	106-107
H2	Сигнализатор	172	S18	Выключатель лампы освещения вещевого ящика	443
H18	Звуковой сигнал	173-174	S7	Выключатель света заднего хода	439
H19	Звуковой сигнализатор невключенного ближнего света фар	393-394	S10.2	Выключатель света заднего хода	438
G1	Аккумуляторная батарея	101	S8	Выключатель стоп-сигнала	368
L1	Катушка зажигания	601	S13	Выключатель контрольной лампы включения стояночного тормоза	584
P25	Датчик контроля исправности ламп	537-550	S1	Выключатель контрольной лампы включения стояночного тормоза	318
P13	Датчик наружной температуры	460-461	S44	Выключатель дроссельной заслонки	618-619
P12	Датчик температуры охлаждающей жидкости	613	S17	Выключатель плафона в стойке правой двери	391
P14	Датчик пройденного пути	451-452	S16	Выключатель плафона в стойке левой двери	390
P47	Датчик Холла момента искрообразования	625-627	S14	Датчик контрольной лампы давления масла	586
P20	Датчик скорости вращения правого заднего колеса АБС	713	S14	Датчик контрольной лампы давления масла (кроме полноприводных автомобилей)	321
P19	Датчик скорости вращения левого заднего колеса АБС	711	U3.1	Выключатель приоритетности часовой функции	459
P18	Датчик скорости вращения правого переднего колеса АБС	709	S64	Выключатель звукового сигнала	172
P17	Датчик скорости вращения левого переднего колеса АБС	707	S3	Переключатель электродвигателя вентилятора отопителя и элемента обогрева заднего стекла	305-309
P28	Датчик износа колодок тормозного механизма правого переднего колеса	561	S29	Датчик температуры охлаждающей жидкости на радиаторе	171
P27	Датчик износа колодок тормозного механизма левого переднего колеса	561	V1	Диод контроля исправности ламп, уровня тормозной жидкости (в комбинации приборов)	320
P10	Датчик давления масла	588	R1	Провод с встроенным резистором	109
P4	Датчик измерителя расхода топлива	571	P15	Измеритель расхода топлива	453-454
P26	Датчик уровня масла	557	P44	Измеритель расхода воздуха	633-637
P46	Датчик детонации	623-624	M1	Стартер	105-107
P5	Датчик наружной температуры	581	Y33	Распределитель зажигания	600-602
P4	Датчик уровня топлива	314	U6.22	Лампа освещения дисплея	575-576
P5	Датчик температуры охлаждающей жидкости	316	16	Лампа подсветки прикуривателя	442
H14	Лампа указателя поворота в правом заднем фонаре	382	E15	Лампа освещения вещевого ящика	443
H12	Лампа указателя поворота в левом заднем фонаре	378	E33	Лампа подсветки пепельницы	447
P13	Правый передний указатель поворота	381	E13	Лампа освещения багажного отделения	385
H11	Левый передний указатель поворота	377	E6	Подкапотная лампа	337
H34	Контрольная лампа правого указателя поворота	380	U6.23	Лампа освещения спидометра	592
H33	Контрольная лампа левого указателя поворота	376	E32	Лампа освещения часов	397
K2	Реле-прерыватель указателей поворота	373-374	E11	Лампа освещения приборов	339
U6.24	Переключатель мили/километры (только на автомобилях с приборами, градуированными в милях)	583	E14	Плафон освещения салона	391
U6.25	Переключатель пройденного пути тахометра	578	E41	Плафон освещения салона с задержкой выключения	386-389
P7	Тахометр	325	E38	Лампа освещения бортового компьютера	455
U6.14	Тахометр	584	E3	Лампа освещения номерного знака	335
U3.3	Переключатель функций: управление часами, установка часов и минут	459	E3	Лампа освещения номерного знака	551
			E40	Лампа освещения номерного знака	552
			E12	Лампа освещения рычага селектора	446

Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме	Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
U4.7	Электромагнитный клапан управления тормозными механизмами задних колес АБС	712	X5	Разъем пучка проводов двигателя (14P)	107-109 113-131
U4.6	Электромагнитный клапан управления тормозным механизмом правого переднего колеса АБС	711	X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	439
U4.5	Электромагнитный клапан управления тормозным механизмом левого переднего колеса АБС	710	X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	302-314 317-318 329-334
Y7	Электромагнитные впрыскивающие форсунки	619-626	X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	341-342 344-345 353-358 366
U4	Гидроблок АБС	705-718	X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	424-426 430-431
U6	Комбинация приборов на жидких кристаллах	569-593	X5	Разъем пучка проводов двигателя (14P)	316-321 324
U3	Бортовой компьютер	462-461	X5	Разъем пучка проводов двигателя (14P)	439
E21	Правая противотуманная фара	358	X9	Колодка комбинации приборов на жидких кристаллах (16P)	575-590
E20	Левая противотуманная фара	357	X8	Колодка комбинации приборов на жидких кристаллах (26P)	569-593
E24	Задний противотуманный фонарь	353	X17	Соединительная колодка комбинации приборов (12P)	314-330
E39	Задний противотуманный фонарь	354	X17	Соединительная колодка комбинации приборов (12P)	343
E5	Лампа габаритного света в правом заднем фонаре	334	X17	Соединительная колодка комбинации приборов (12P)	374-382
E5	Лампа габаритного света в правом заднем фонаре	540	F11	Плавкий предохранитель (в монтажном блоке)	171
E2	Лампа габаритного света в левом заднем фонаре	329	F1-12-18	Плавкий предохранитель (в монтажном блоке)	329-308 302
E2	Лампа габаритного света в левом заднем фонаре	538	F15	Плавкий предохранитель (в монтажном блоке)	385
E10	Лампа ближнего света в правой фаре	345	F9	Плавкий предохранитель (в монтажном блоке)	410
E10	Лампа ближнего света в правой фаре	544	F13	Плавкий предохранитель (в монтажном блоке)	439
E9	Лампа ближнего света в левой фаре	344	F1	Плавкий предохранитель (в монтажном блоке)	538-540 542-544 546
E9	Лампа ближнего света в левой фаре	542	F16	Плавкий предохранитель (в монтажном блоке)	639
E4	Лампа габаритного света в правой фаре	332	F21	Плавкий предохранитель в цепи омывателя ветрового стекла и фар	413
E1	Лампа габаритного света в левой фаре	328	F27	Плавкий предохранитель в цепи звукового сигнала	174
E18	Лампа света заднего хода в правом заднем фонаре	440	P35	Датчик частоты вращения и положения колесчатого вала	619-621
E17	Лампа света заднего хода в левом заднем фонаре	439	G2	Генератор	113
E8	Лампа дальнего света в правой фаре	342	P3	Часы	396
E7	Лампа дальнего света в левой фаре	341	U6.6	Указатель температуры охлаждающей жидкости	581
H10	Лампа стоп-сигнала в правом заднем фонаре	369	S9.5	Переключатель очистителей и омывателей ветрового и заднего стекла	418-420 432-434
H9	Лампа стоп-сигнала в левом заднем фонаре	368	S9.6	Переключатель очистителей и омывателей ветрового и заднего стекла (модель «GSi»)	426-428
H10	Лампа стоп-сигнала в правом заднем фонаре	546	S9.2	Выключатель прерывистого режима работы очистителя ветрового стекла	403-406
H9	Лампа стоп-сигнала в левом заднем фонаре	546	S5.3	Переключатель указателей поворота	380-381
X30	Колодка октан-корректора (3P)*	611-612	S52	Переключатель указателей поворота в режиме аварийной сигнализации	374-378
X13	Колодка диагностики (10P)	388	R11	Переключатель освещения приборов	575
X13	Колодка диагностики (10P)	607-609	S2.1	Переключатель наружного освещения	334-337
X13	Колодка диагностики (10P)	718-719	S2.1	Переключатель наружного освещения	539-540
X19	Соединительная колодка пучка проводов цифровой системы управления двигателем «Motronic» с пучком проводов двигателя (7P)	602-604 607-611 614-628 639	S15	Выключатель лампы освещения багажного отделения	385
X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	639	S2.2	Выключатель плафона освещения салона	389
X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	538-540 546-548 551-542 544-560 561	S21	Переключатель противотуманных фар	360-362
X5	Разъем пучка проводов двигателя (14P)	604-611 614-628 639			
X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	571-581			
X5	Разъем пучка проводов двигателя (14P)	584-586 588			
X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	171-172			
X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	368-378 383-385 389			
X6	Разъем пучка проводов кузова (30P)	702-717 722			

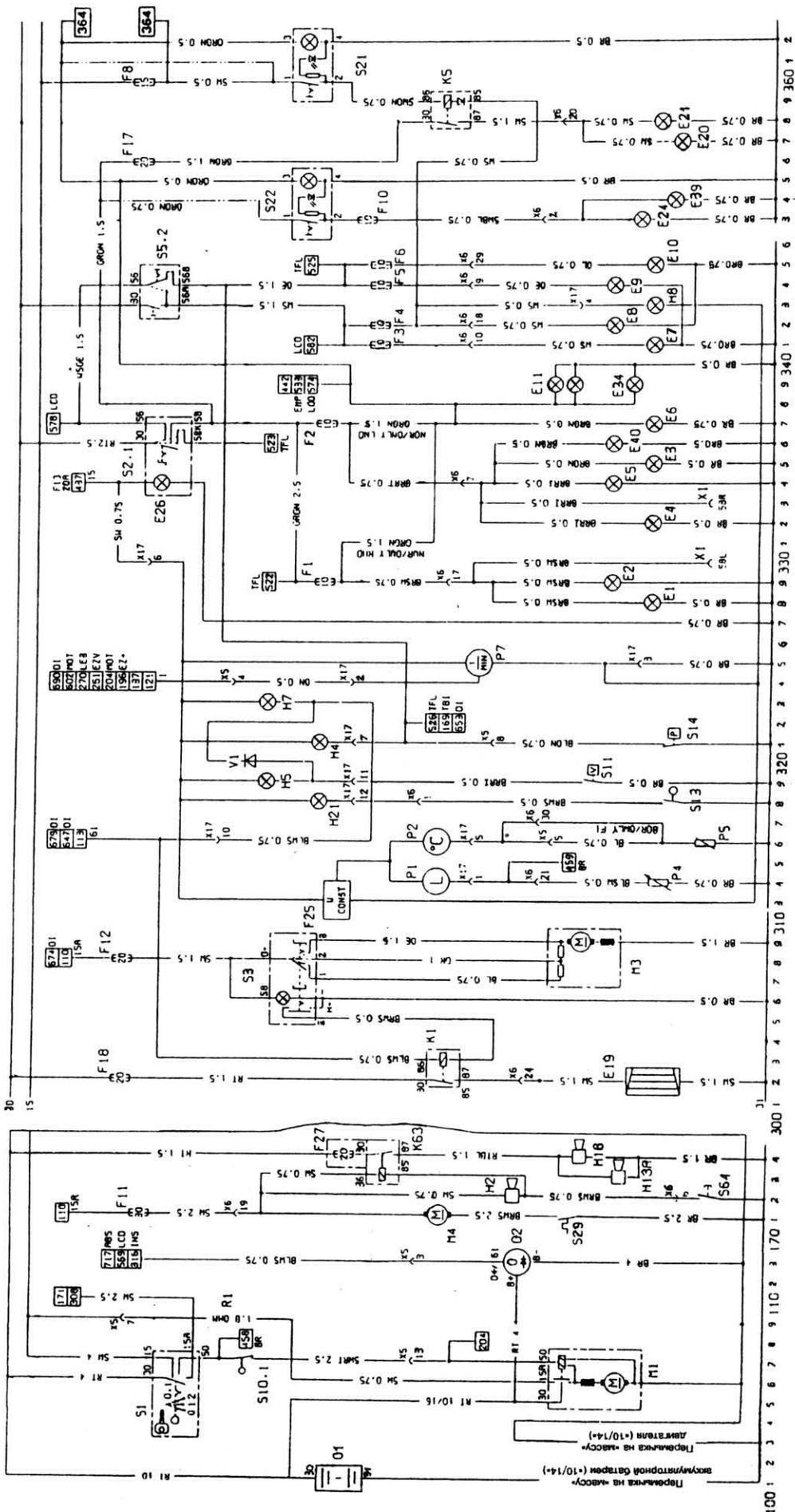
— Электрооборудование —

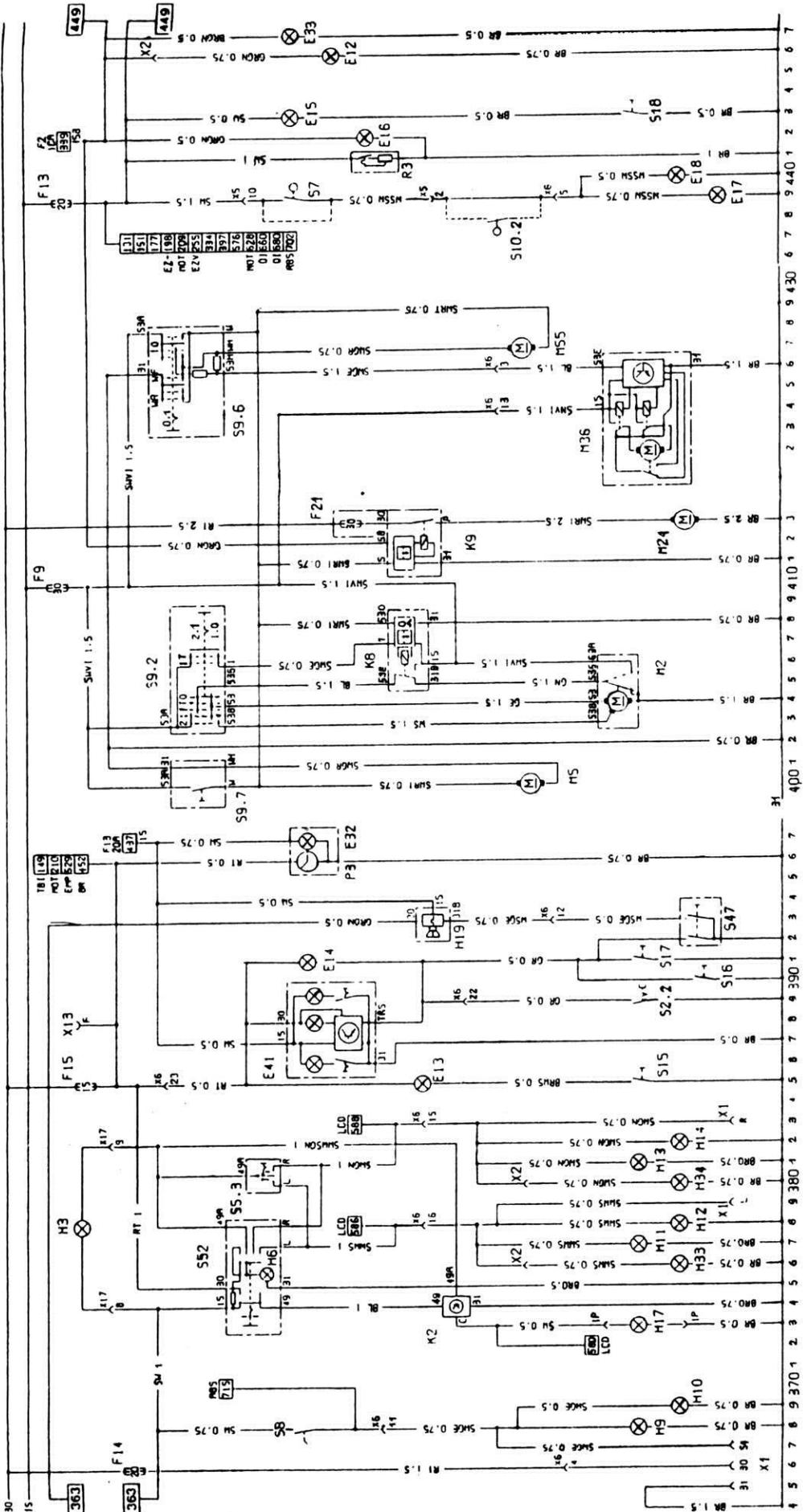
Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
S22	Переключатель заднего противотуманного света	353-355
S5.2	Переключатель света фар	343-344
S5.2	Переключатель света фар	544
E26	Выключатель контрольной лампы наружного освещения	334
S9.7	Выключатель омывателя ветрового стекла	400-401
U6.18	Контрольная лампа неисправности АБС	594
H17	Контрольная лампа указателей поворота прицепа (в комбинации приборов)	373
U6.11	Контрольная лампа правых указателей поворота	588
U6.10	Контрольная лампа левых указателей поворота	586
H7	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	323
U6.1	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	569
H8	Контрольная лампа включения дальнего света фар	343
U5.1	Контрольная лампа включения ламп габаритного света в задних фонарях и ближнего света фар	554
U6.9	Контрольная лампа включения дальнего света фар	582
U5.2	Контрольная лампа стоп-сигнала	556
H21	Контрольная лампа стояночного тормоза	318
U6.13	Контрольная лампа стояночного тормоза	584
U5.3	Контрольная лампа уровня масла	557
H5	Контрольная лампа уровня тормозной жидкости	319
U5.4	Контрольная лампа уровня тормозной жидкости	558
U5.6	Контрольная лампа уровня жидкости в бачке омывателя ветрового стекла	561
U5.7	Контрольная лампа уровня охлаждающей жидкости	563
U6.27	Контрольная лампа неисправности цифровой системы управления двигателем	590
H30	Контрольная лампа неисправности цифровой системы управления двигателем в комбинации приборов	628
U5.5	Контрольная лампа износа колодок тормозных механизмов передних колес	560
H4	Контрольная лампа давления масла	321
U6.4	Контрольная лампа давления масла	586
U6.15	Контрольная лампа прицепа	580
H26	Контрольная лампа неисправности АБС (в комбинации приборов)	722
H3	Контрольная лампа указателей поворота	378
H6	Контрольная лампа включения указателей поворота в режиме аварийной сигнализации	376

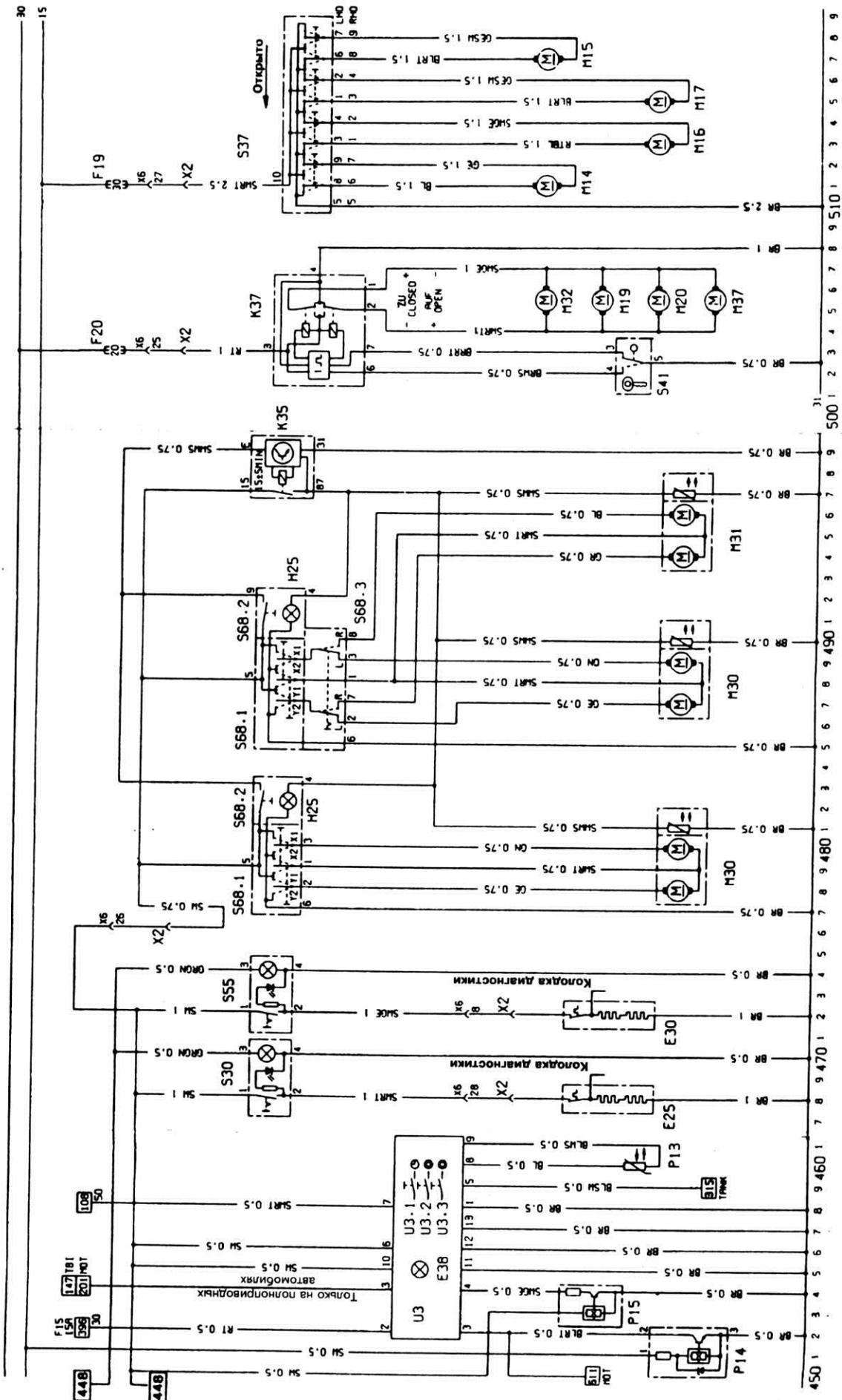
Обозначение на схеме	Наименование	Позиция на схеме
E34	Контрольная лампа органов управления отопителем салона	339
U6.7	Контрольная лампа включения наружного освещения	578
E19	Элемент обогрева заднего стекла	302
U6.5	Указатель давления масла	588
K20	Коммутатор и катушка зажигания	601-604
M36	Электродвигатель очистителя заднего стекла	421-426
M2	Электродвигатель очистителя ветрового стекла	403-406
M21	Электродвигатель топливного насоса	639
M55	Электродвигатель насоса омывателя ветрового и заднего стекла	427
M5	Электродвигатель насоса омывателя ветрового стекла	400
M24	Электродвигатель насоса омывателя фар	413
X2	Соединительная колодка для дополнительных потребителей	376-380
X2	Соединительная колодка для дополнительных потребителей	446
X1	Соединительная колодка для дополнительных потребителей	539-547 553
X1	Штепсельный разъем прицепа	365-367
X1	Штепсельный разъем прицепа	379-383
X1	Штепсельный разъем прицепа	330-333
U6.21	Реле включения освещения дисплея	574-576
U4.2	Реле включения электромагнитных клапанов гидроблока АБС	714-718
K5	Реле включения противотуманных фар	358-359
U4.3	Реле гидроблока системы АБС	705
K32	Реле-прерыватель очистителя заднего стекла (модель «Combo»)	431-433
K8	Реле-прерыватель очистителя ветрового стекла	405-408
K1	Реле включения обогрева заднего стекла	301-302
U4.1	Реле включения насоса АБС	706-709
K47	Реле защиты от перенапряжений	702-703
K68	Реле системы впрыска топлива	633-637
K9	Реле-прерыватель омывателя фар	411-413
P32	Датчик содержания кислорода в отработавших газах	630-631
M3	Электродвигатель вентилятора отопителя	307-309
M4	Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя	171
Y34	Электромагнитный клапан вентиляции топливного бака	631
F25	Стабилизатор напряжения	313
U6.8	Спидометр	591-593
U6.2	Вольметр	570-572

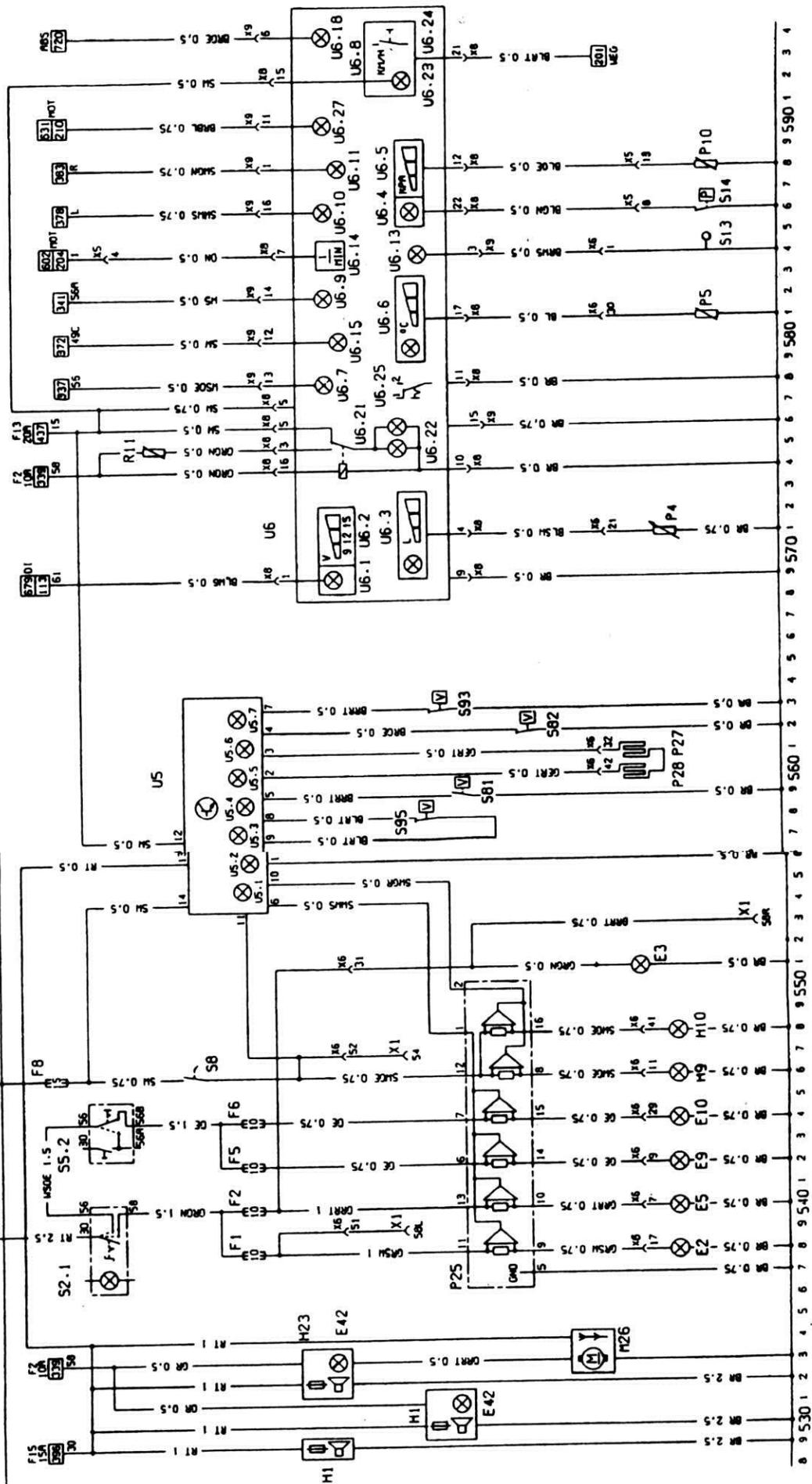
*В скобках указано обозначение вывода соединительной колодки соответствующего пучка проводов.

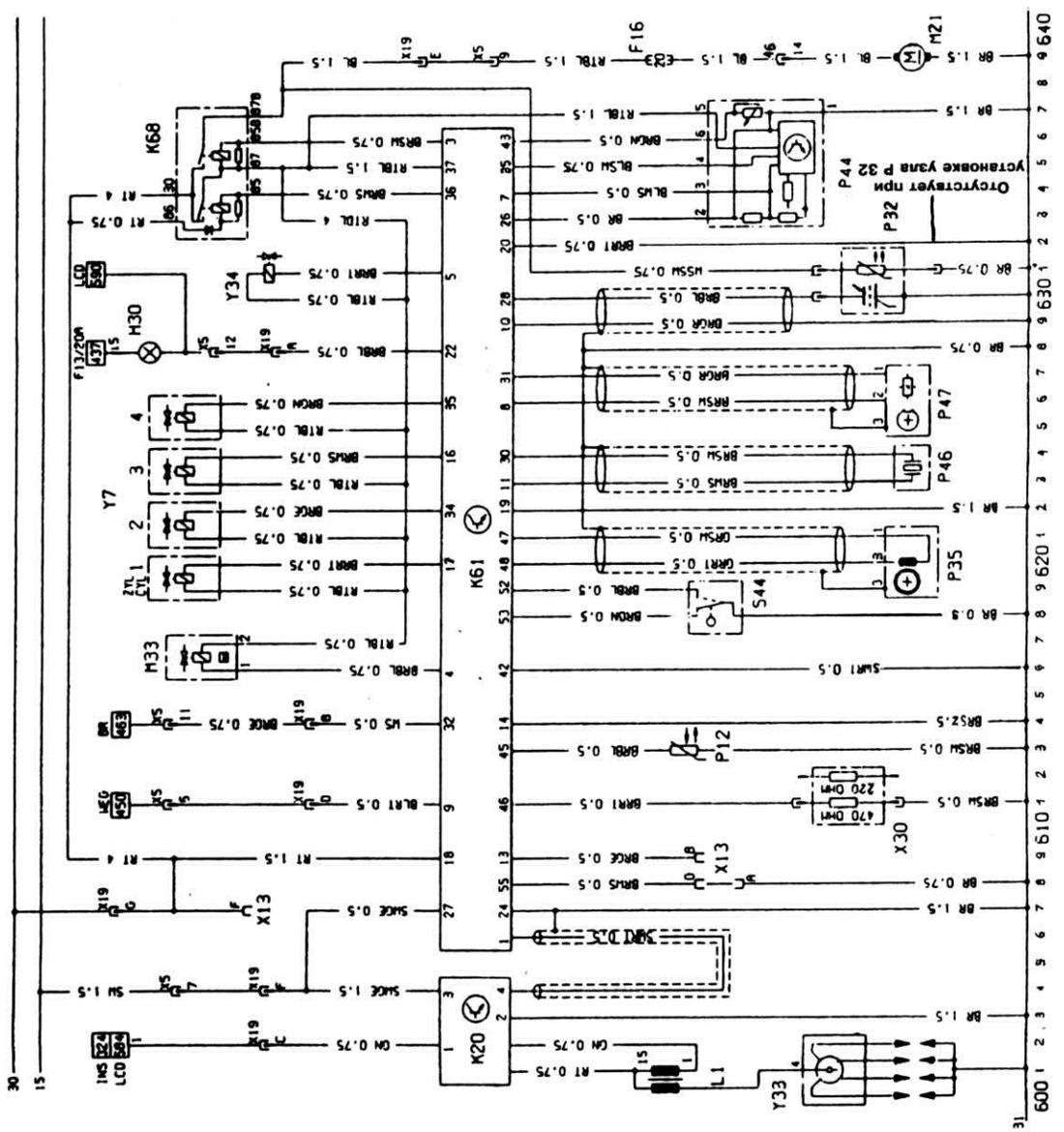
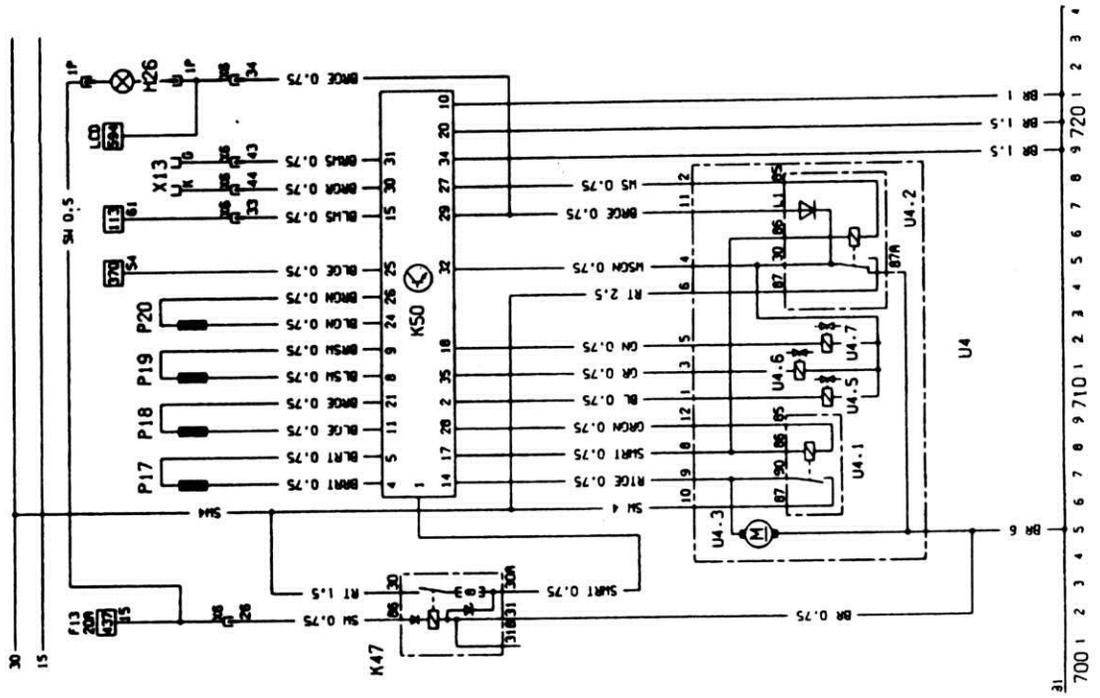
Схема электрооборудования автомобилей с двигателем «20ХЕ»











Колеса и шины

Колеса

В зависимости от комплектации ободья колес могут быть стальными, штампованными или из легкого сплава (см. размеры ободьев в приведенной ниже таблице).

Максимально допустимое радиальное биение ободьев, мм:

- стальных: 0,8;
- из легкого сплава: 0,25.

Максимально допустимое осевое биение ободьев, мм:

- стальных: 1,0;
- из легкого сплава: 0,3.

Примечание. Радиальное биение измеряется на закранне обода, а осевое биение — на боковой поверхности кромки обода.

Шины

Шины радиальные, бескамерные. Размеры и применимость шин, а также давление в шинах указаны в приведенной ниже таблице.

Примечание. При «спортивном» стиле вождения, а также при использовании зимних шин увеличить давление в шинах передних и задних колес на $0,3 \text{ кг/см}^2$.

Колеса и шины

Тип кузова/модели автомобилей	Модели двигателей	Ободья	Шины	Давление в шинах, кг/см^2			
				передних колес		задних колес	
				с водителем и двумя пассажирами	с наибольшей нагрузкой	с водителем и двумя пассажирами	с наибольшей нагрузкой
Автомобили до 1987 модельного года							
«Хэтчбек» и «седан»/«LS», «GL», «GLS»	«12SC», «13N», «13S»	4 1/2 J x 13	145 SR 13-74 S	1,9	2,0	1,7	2,3
		5 J x 13 или	155 SR 13-78 S	1,8	1,9	1,6	2,1
		5 1/2 J x 13 ¹⁾	165 SR 13-82 S	1,7	1,8	1,7	2,0
		5 1/2 J x 13 ¹⁾	175/70 SR 13-80 S	1,8	1,9	1,6	2,1
		5 1/2 J x 14	175/65 TR 14-81 T	1,8	1,9	1,6	2,1
«16S»	5 J x 13 ²⁾	155 TR 13-78 T	2,0	2,1	1,8	2,3	
	5 1/2 J x 13 ¹⁾	155 TR 13-78 T	2,0	2,1	1,8	2,3	
	5 1/2 J x 13 ¹⁾	175/70 TR 13-80 T	2,0	2,1	1,8	2,3	
	5 1/2 J x 14	175/65 TR 14-81 T	2,0	2,1	1,8	2,3	
	«Хэтчбек» или «седан»/«GT»	«13S», «16S»	5 1/2 J x 13 ¹⁾	175/70 SR 13-80S ³⁾	1,8	1,9	1,6	2,1
5 1/2 J x 14 ¹⁾	175/65 TR 14-81 T	1,8 (2,0) ⁴⁾	1,9 (2,1) ⁴⁾	1,6 (1,8) ⁴⁾	2,1 (2,3) ⁴⁾		
5 1/2 J x 14	185/60 HR 14-82 H	1,9	2,0	1,9	2,2		
«Хэтчбек» или «седан»/«GSi»	«18E»	5 1/2 J x 13	175/70 HR 13-80 H	2,1	2,2	1,9	2,4
		5 1/2 J x 14	185/60 HR 14-82 H	2,1	2,2	1,9	2,4
«Универсал»/«Caravan»/«LS», «GL», «GLS», «Societe»	«12SC», «13N», «13S»	5 J x 13 или	155 SR 13-78 S ⁵⁾	1,8	2,0	1,8	2,8
		5 1/2 J x 13 ¹⁾	165 SR 13-82 S	1,7	1,9	1,7	2,8
«16S»	5 1/2 J x 13 ¹⁾	175/70 SR 13-80 S	1,8	2,0	1,8	2,8	
	5 1/2 J x 14	175/65 TR 14-81 T	1,8	2,0	1,8	2,8	
	5 J x 13 или	155 SR 13-78 S ⁵⁾	2,0	2,1	2,0	3,0	
	5 1/2 J x 13 ¹⁾	165 SR 13-82 S	1,9	2,0	1,9	3,0	
	5 1/2 J x 13 ¹⁾	175/70 SR 13-80 S	2,0	2,1	2,0	3,0	
5 1/2 J x 14 ¹⁾	175/65 TR 14-81 T	2,0	2,1	2,0	3,0		
Автомобили с 1990 модельного года							
«Хэтчбек» и «седан»	«12S», «13N», «13S», «14NV», «16SV», «18SE», «20NE», «20SEH», «20XE»	5 J x 13	155 R 13	1,8	1,9	1,6	2,4
		5 1/2 J x 13	165 R 13	1,8	1,9	1,6	2,1
		5 1/2 J x 13	165 R 13	1,8	1,9	1,6	2,1
		5 1/2 J x 14	175/65 R 14	2,1	2,2	1,9	2,4
		5 1/2 J x 14	185/60 R 14	1,7	1,8	1,7	2,0
		5 1/2 J x 14	175/65 R 14	2,1	2,2	1,9	2,4
		5 1/2 J x 14	185/60 R 14	2,1	2,2	1,9	2,4
		5 1/2 J x 14	185/60 R 14	2,1	2,2	1,9	2,4
		5 1/2 J x 14	185/60 R 14	2,3	2,4	2,1	2,6
		«Универсал»	«12S», «13N», «13S», «14NV», «16JV», «18SE», «20NE»	5 J x 13	155 R 13	1,8	2,0	1,8	2,8
5 1/2 J x 13	155 R 13	1,8	2,0	1,8	2,8		
5 1/2 J x 13	165 R 13	1,8	2,0	1,8	2,8		
5 1/2 J x 13	175/70 R 13	1,8	2,0	1,8	2,8		
5 1/2 J x 14	175/65 R 14	1,8	2,0	1,8	2,8		
5 1/2 J x 14	175/65 R 14	2,1	2,2	2,3	3,2		
5 1/2 J x 14	174/65 R 14	2,1	2,2	2,3	3,2		

Тип кузова/модели автомобилей	Модели двигателей	Ободья	Шины	Давление в шинах, кг/см ²			
				передних колес		задних колес	
				с водителем и двумя пассажирами	с наибольшей нагрузкой	с водителем и двумя пассажирами	с наибольшей нагрузкой
«Кабриолет»	«13S»	5 1/2 J x 13	175/70 R 13	1,8	1,9	1,6	2,1
	«14NV»	5 1/2 J x 14	175/65 R 14	2,1	2,1	1,9	2,4
	«16JV»	5 1/2 J x 14	175/60 R 14	1,7	1,8	1,7	2,0
	«20NE»	5 1/2 J x 14	185/60 R 14	2,1	2,2	1,9	2,4
«Фургон»	«13N»	5 J x 13	165 R 13	1,8	1,8	2,2	3,0
	«13S»	5 J x 13	165 R 13	2,2	2,1	2,2	3,0
	«14NV»	5 J x 13	165 R 13	1,8	1,8	2,2	3,0
	«16SV»	5 J x 13	165 R 13	1,8	1,8	2,2	3,0

- 1) Ободья из легкого сплава.
- 2) «Хэтчбек» или «седан» «GLS»: 5 1/2 J x 13.
- 3) Для автомобилей с двигателем «16S»: шины TR.
- 4) Только на автомобилях с двигателем «16S».
- 5) Для «Caravan» «GLS» только ободья 5 1/2 J x 13.

Кузов

Кузов автомобиля закрытый, цельнометаллический, несущей конструкции, электросварной, типа двухдверный или пятдверный «хэтчбек», трехдверный или четырехдверный «седан», двухдверный или пятдверный «универсал» или «фургон». Количество мест, включая водителя, пять (фургон: 2 места).

Габаритные размеры автомобилей

Параметр	Тип кузова		
	«Хэтчбек»	«Седан»	«Универсал»
Длина, мм	3998	4219	4228
Ширина, мм	1663	1678	1666
Высота в ненагруженном состоянии, мм	1400 (1395) ¹	1390	1430
Передний свес, мм	735	725	755
Задний свес, мм	743	964	953
Дорожный просвет задней оси, мм	133	133	135
База, мм		2520	
Колея передних колес, мм	1400 (1406) ²	1400 (1406) ³	1400 (1406) ²
Колея задних колес, мм		1406	

- 1) Автомобили с двигателем «18E».
- 2) Автомобили с двигателями «16S» и «18E».
- 3) Автомобили с двигателем «16S».

Габаритные размеры автомобилей с двигателем «20XE»

Длина, мм: 3998.
 Ширина, мм: 1663.
 Высота, мм: 1395.
 База, мм: 2520.
 Колея, мм:
 — передних колес: 1406;
 — задних колес: 1426.

Габаритные размеры фургонов

Параметр	Модель автомобиля		
	«Affaire»	«Delvan»	«Combo»
Длина, мм	3998	4228	4221
Ширина, мм	1663	1666	1674
Высота в ненагруженном состоянии, мм	1400	1430	1670
Передний свес, мм	735	755	755
Задний свес, мм	953	953	953
Дорожный просвет задней оси, мм	135	135	155
База, мм		2520	
Колея передних колес, мм	1406	1406	1427
Колея задних колес, мм	1400 (1406)*	1400	1400 (1406)*

*В скобках указаны данные для автомобилей с двигателями «14NV» и «16SV».

Массовые характеристики автомобилей

Тип кузова и модель автомобиля	Распределение массы снаряженного автомобиля по осям, кг			Допустимая полная масса, кг	Распределение полной массы по осям, кг		Полная транспортная масса, кг	Масса буксируемого прицепа, кг		Допустимая масса груза на крыше, кг
	снаряженная масса	передняя	задняя		передняя	задняя		не оборудованного тормозами	оборудованного тормозами	
Трехдверный «хэтчбек» модели «LS» с двигателями:										
— «12SC»	830	505	325	1335	650	700	1935/2035 ¹⁾	400	600/700 ¹⁾	100
— «13S»	845/885 ¹⁾	505/548 ²⁾	304/337 ²⁾	1335/1380 ²⁾	650/695 ²⁾	685	2235/2285/2130 ³⁾	400	900/950 ¹⁾	100
— «16S»	915/940 ²⁾	569/596 ²⁾	346/344 ²⁾	1415/1435 ²⁾	730/750 ²⁾	685	2145/2435 ²⁾	450	1000/750 ²⁾	100
Пятидверный «хэтчбек» модели «LS» с двигателями:										
— «12SC»	850	500	350	1355	650	705	1955/2055 ²⁾	400	600/700 ¹⁾	100

— Общие сведения —

Тип кузова и модель автомобиля	Распределение массы снаряженного автомобиля по осям, кг			Допустимая полная масса, кг	Распределение полной массы по осям, кг		Полная транспортная масса, кг	Масса буксируемого прицепа, кг		Допустимая масса груза на крыше, кг
	снаряженная масса	передняя	задняя		передняя	задняя		не оборудованного тормозами	оборудованного тормозами	
— «13S»	865/905 ²⁾	511/554 ²⁾	354/351 ²⁾	1355/1400 ²⁾	650/695 ²⁾	705	2255/2305/ 2150 ³⁾	400	900/950/750 ³⁾	100
— «16S»	935/960 ²⁾	575/602 ²⁾	360/358 ²⁾	1435/1455 ²⁾	730/750 ²⁾	705	2435/2455 ²⁾	450	1000	100
Трехдверный «хэтчбек» модели «GL» с двигателями:										
— «12SC»	845	502	343	1335	650	685	1935/2035 ²⁾	400	600/700 ¹⁾	100
— «13S»	860/895 ²⁾	513/554 ²⁾	347/341 ²⁾	1335/1380 ²⁾	650/695 ²⁾	685	2235/2285/ 2130 ²⁾	400	900/950/750 ³⁾	100
— «16S»	925/950 ²⁾	575/602 ²⁾	350/348 ²⁾	1415/1435 ²⁾	730/750 ²⁾	685	2415/2435 ²⁾	450	1000	100
Пятидверный «хэтчбек» модели «GLS» с двигателями:										
— «12SC»	890	520	370	1375	670	705	1975/2075 ¹⁾	400	600/700 ¹⁾	100
— «13S»	905/940 ²⁾	531/572 ²⁾	374/368 ²⁾	1375/1410 ²⁾	670/715 ²⁾	705	2275/2325/ 2160 ²⁾	400	900/950/750 ²⁾	100
— «16S»	970/995 ²⁾	592/619 ²⁾	378/705	1455/1475 ²⁾	750/770 ²⁾	705	2445/2455/ 2475 ³⁾	450	1000	100
Трехдверный «хэтчбек» модели «GT» с двигателями:										
— «13S»	875	523	352	1355	670	685	2305	400	950	100
— «16S»	940	583	357	1415	730	685	2415	450	1000	100
Пятидверный «хэтчбек» модели «GT» с двигателями:										
— «13S»	885	525	360	1355	670	685	2305	400	950	100
— «16S»	960	589	371	1435	730	705	2435	450	1000	100
Трехдверный «седан» модели «GSi» с двигателем «18E»	950	594	356	1435	750	685	2435	450	1000	100
Пятидверный «седан» модели «GSi» с двигателем «18E»	970	600	370	1455	750	685	2455	450	1000	100
«Универсал» моделей «LS, GL» с двигателями:										
— «12SC»	910	486	424	1420	650	800	2020	400	600	100
— «13S»	920/960 ²⁾	494/536 ²⁾	426/424 ²⁾	1420/1475 ²⁾	650/695 ²⁾	850/800 ²⁾	2270/2125 ²⁾	400	850/650 ²⁾	100
— «16S»	993/1010 ²⁾	554/581 ²⁾	431/429 ²⁾	1560/1580 ²⁾	730/750 ²⁾	830	2560/2580 ²⁾	450	1000	100
«Универсал» модели «GLS» с двигателями:										
— «12SC»	950	505	445	1420	670	800	2020	400	600	100
— «13S»	960/1000 ²⁾	513/555 ²⁾	447/445 ²⁾	1420/1495 ²⁾	670/715 ²⁾	800	2270/2145 ²⁾	400	850/650 ²⁾	100
— «16S»	1020/1045 ²⁾	569/596 ²⁾	451/449 ²⁾	1580/1585 ²⁾	750/770 ²⁾	830	2580/2585 ²⁾	450	1000	100
«Фургон» с двигателем «12SC»	870	481	389	1375	650	800	1975	400	600	100
«Фургон» с двигателем «13S»	845/885 ²⁾	515/558 ²⁾	330/327 ²⁾	1335/1380 ²⁾	650/695 ²⁾	700	2130	400	750	100
Автомобили с двигателями «20NE», «20SEN» модели «GSi»:										
— трехдверный «хэтчбек»	960	589	371	1450	745	705	2650	450	1200	-
— пятидверный «хэтчбек»	980	595	385	1450	745	705	2650	450	1200	-

Тип кузова и модель автомобиля	Распределение массы снаряженного автомобиля по осям, кг			Допустимая полная масса, кг	Распределение полной массы по осям, кг		Полная транспортная масса, кг	Масса буксируемого прицепа, кг		Допустимая масса груза на крыше, кг
	снаряженная масса	передняя	задняя		передняя	задняя		не оборудованного тормозами	оборудованного тормозами	
— «кабриолет»	1055	619	436	1460	745	715	2660	450	1200	-
Автомобили модели «GSi» с двигателем «20XE»	990	.	.	1480	.	.	.	495	1200	.
«Affaire» с двигателями:										
— «12SC»	840	580	260	1325	730	595	1925	600	-	-
— «13S»	890	580	310	1360	730	630	2260	900	-	-
— «16SV»	920	580	340	1410	730	680	2410	1000	-	-
«Delvan» с двигателем «12SC»	865	580	285	1375	730	645	2025	880	-	-
«Combo» с двигателями:										
— «13N»	915	589	326	1595	730	865	2395	800	-	-
— «13S»	915	589	326	1595	730	865	2495	900	-	-
— «16SV»	990	589	401	1675	730	945	2470	800	-	-

¹⁾ Автомобили с 4-/5-ступенчатой КП.

²⁾ Автомобили с механической КП/автоматической трансмиссией.

³⁾ Автомобили с 4-/5-ступенчатой КП/автоматической трансмиссией.

Условный расход топлива

Автомобили	Тип ¹⁾ /число передач КП	Расход топлива, л/100 км		
		при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
Автомобили с двигателем «12SC»:				
— «хэтчбек» и «седан»	M4	5,1	6,7	8,4
	M5	4,8	6,4	8,6
— «универсал»	M4	5,4	7,3	8,6
	M5	5,0	6,8	8,6
Автомобили с двигателем «13N»:				
— «хэтчбек» и «седан»	M4	5,4	7,0	9,3
	M5	5,2	6,8	9,6
	A	6,4	8,0	9,6
— «универсал»	M4	5,7	7,6	9,6
	M5	5,4	7,2	9,6
	A	6,6	8,4	9,6
Автомобили с двигателем «13S»:				
— «хэтчбек» и «седан»	M4	5,2	6,7	8,7
	M5	5,0	6,5	8,9
	A	6,2	7,7	9,2
— «универсал»	M4	5,5	7,3	8,9
	M5	5,2	6,9	8,9
	A	6,3	8,1	9,4
Автомобили с двигателем «16S»:				
— «хэтчбек» и «седан»	M4	5,5	7,2	9,6
	M5	5,2 (5,7) ²⁾	6,8 (7,5)	9,8 (10,4)
	A	8,2	8,2	9,3
— «универсал»	M4	5,7	7,6	9,6
	M5	5,4	7,2	9,8
	A	6,4	8,6	9,9

Автомобили	Тип ¹⁾ /число передач КП	Расход топлива, л/100 км		
		при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
«Хэтчбек» и «седан» с двигателем «18E»	M5	5,6	7,2	11,3
Автомобили с двигателем «16SV»:				
— «хэтчбек» и «седан»	M4	5,1	6,9	8,1
	M5	4,9	6,6	8,2
	A	5,9	7,9	8,7
— универсал»	M4	5,4	7,4	8,4
	M5	5,2	7,1	8,5
	A	6,2	8,4	8,7
«Хэтчбек» и «седан» с двигателем «18SE»	M5	5,6	7,2	10,3
«Хэтчбек» и «седан» «20GSi»	M5	5,7	7,2	10,1
«Кабриолет» «20GSi»	M5	6,1	7,8	10,6
Автомобили с двигателем «20XE»	M5	5,5	6,8	10,1
Автомобили с двигателем «14NV»:				
— «хэтчбек» и «седан»	M4	4,9	6,2	7,8
	M5	4,7	5,9	7,9
— «универсал»	M4	5,2	6,9	7,9
	M5	4,9	6,6	8,1
— «фургон»	M4	6,3	8,8	10,3
	M5	5,4	7,3	8,6

¹⁾ M — механическая КП; A — автоматическая КП.

²⁾ В скобках указан расход со «спортивной» 5-ступенчатой КП.

Заправочные емкости и применяемые горюче-смазочные материалы

Место заправки	Емкость, л	Наименование	Периодичность замены
Топливный бак	«Хэтчбек» и «седан»: — до 1985 модельного года: 42; — с 1986 модельного года: 52 «Универсал»: 50 Автомобили с двигателем «20XE»: 52	Автомобили с двигателем «13N»: бензин с октановым числом 93 Остальные модели: этилированный или неэтилированный бензин марки «супер» с октановым числом RON 95 или RON 98	-
Смазочная система	Двигатель «12SC»: 2,75 (включая 0,25 л в масляном фильтре) Двигатели «13N», «13S», «14NV»: 3,0 (включая 0,25 л в масляном фильтре) Двигатели «16S» и «18E»: 3,25 (включая 0,25 л в масляном фильтре) Двигатели «16SV», «C16NZ», «18SE»: 3,5 (включая 0,25 л в масляном фильтре) Двигатели «20NE», «C20NE», «20SEH»: 4,0 (включая 0,25 л в масляном фильтре) Двигатель «20XE»: 4,5 (включая 0,5 л в масляном фильтре)	Всесезонное моторное масло API SF (или SE); SAE 20W20, SAE 20W40, SAE 20W50, SAE 15W40, SAE 15W50, SAE 10W40, SAE 10W50; CCMC G2 или G3	Через каждые 15000 км пробега с заменой масляного фильтра или один раз в год при пробеге менее 15000 км
Система охлаждения двигателя и отопления салона	Двигатель «12SC»: 5,7 Двигатели «13N», «13S»: 7,0 Двигатель «14NV»: 6,2 Двигатель «16S»: 7,7 Двигатель «18E»: 7,5 Двигатели «16SV», «C16NZ»: 6,4 Двигатель «18SE»: 7,5 Двигатели «20NE», «C20NE», «20SEH», «20XE»: 6,9	Смесь дистиллированной воды и антифриза марки Opel в соотношении 80 и 20% при температуре до -10°C или 48 и 52% при температуре до -40°C	Каждые два года эксплуатации
Картер механической КП	Четырехступенчатые КП: — типов «F10» и «F13»: 1,7; — типа «F16»: 2,0 Пятиступенчатые КП: 1,8	SAE 80 EP или масло по 19.40.750 по каталогу фирмы Opel	Масло залито на весь срок эксплуатации автомобиля. Проверять уровень масла через 30000 км пробега или каждые два года эксплуатации
Картер автоматической КП	Общая (картер коробки передач и гидротрансформатор): 9,0 После замены масла: 6,3	Масло для автоматической трансмиссии Dexhоп «D» или «B»	Через каждые 60000 км пробега
Гидроусилитель рулевого управления	Около 1 л	Масло для автоматической трансмиссии Dexhоп «D»	Масло залито на весь срок эксплуатации автомобиля. Проверять уровень масла через 30000 км пробега или каждые два года эксплуатации
Система гидропривода тормозов	0,4	Тормозная жидкость SAE J 1703 116 по DOT 3 или DOT 4	Каждый год эксплуатации

Рекомендации по выполнению операций

Снятие и установка вентилятора отопителя

- Снять рычаги щеток очистителя ветрового стекла.
- Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.

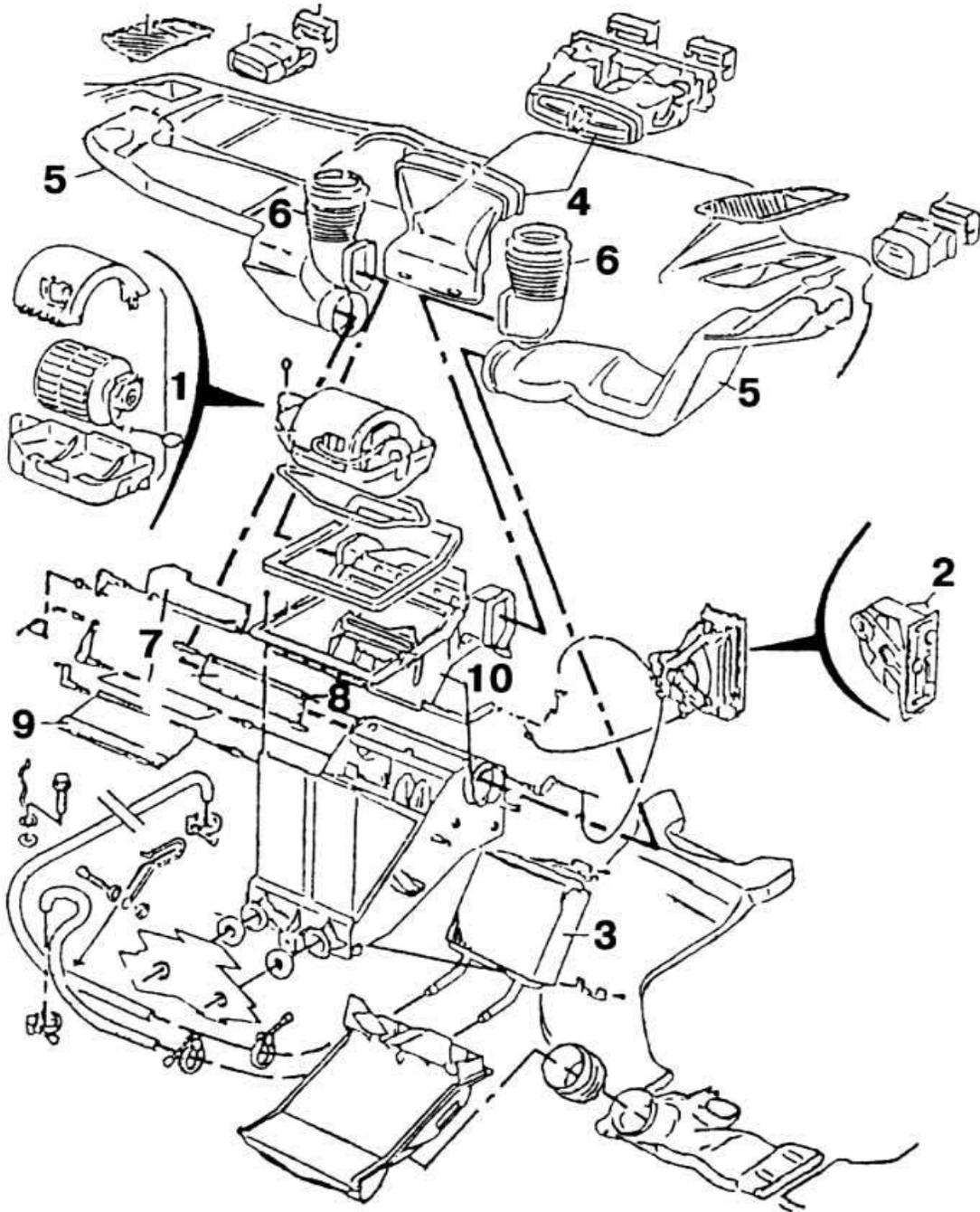
- Снять наружную решетку забора воздуха.
- Отсоединить шланг от правого жиклера омывателя ветрового стекла.
- Снять прокладку.
- Отвернуть шестигранную гайку оси правого рычага щетки стеклоочистителя.

- Снять водоотражательный щиток.
- Разъединить электроразъем.
- Отвернуть болты крепления кожуха вентилятора и снять его.
- Снять многоконтактный штепсельный разъем с крышки кожуха вентилятора.

- Снять крышку кожуха вентилятора.
 - Отвернуть крепление электродвигателя вентилятора и вынуть его из кожуха.
- Установка вентилятора отопителя ведется в порядке, обратном снятию.

Детали отопителя салона:

1 — электродвигатель вентилятора; 2 — панель управления отопителем; 3 — радиатор отопителя; 4 — коробка воздухопритока; 5 — воздуховоды к боковым соплам вентиляции; 6 — воздуховоды обдува ветрового стекла; 7 — заслонки управления отопителем; 8 — заслонка обогрева ветрового стекла; 9 — заслонка обогрева ног; 10 — отопитель



Пояснения к схемам контрольных точек кузова

Контрольные точки кузова обозначены буквами А, В, С и т.д. На каждой схеме имеется таблица, в которой напротив контрольной точки указаны размеры соответствующих отверстий и болтов.

На верхней схеме размеры между контрольными точками по диагонали и ширине рассчитаны до ближайшего края отверстия. Размеры между болтами, гайками, шпильками, несъемными пробками и заклепками измерены между их центрами.

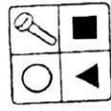
На верхней схеме все размеры, за исключением размеров по ширине, измерены между контрольными точками. Для их проверки необходимо использовать измерительную штангу, концы которой долж-

ны быть выдвинуты на одинаковую длину. В этих же целях, если измерению не мешают детали кузова, можно применять металлическую рулетку.

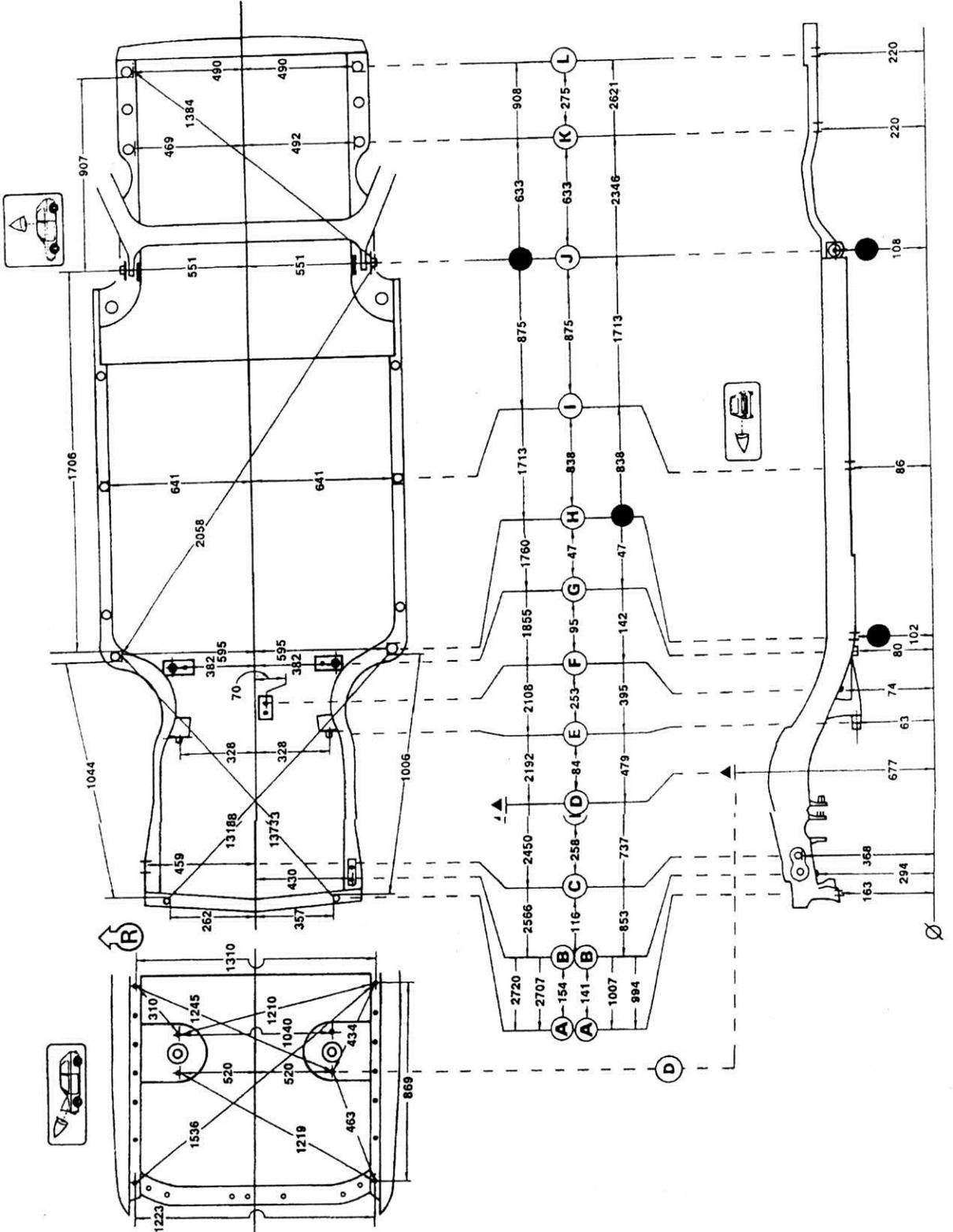
На схеме контрольных точек моторного отсека все размеры, кроме размеров между деталями крепления элементов подвески по ширине, приведены между контрольными точками.

Размеры указаны в миллиметрах и округлены. Допуск составляет +5 мм. Элементы кузова, показанные на следующей странице, содержат выноски каждого фрагмента, которые показывают точное расположение точки измерения, а также инструкцию к измерению.

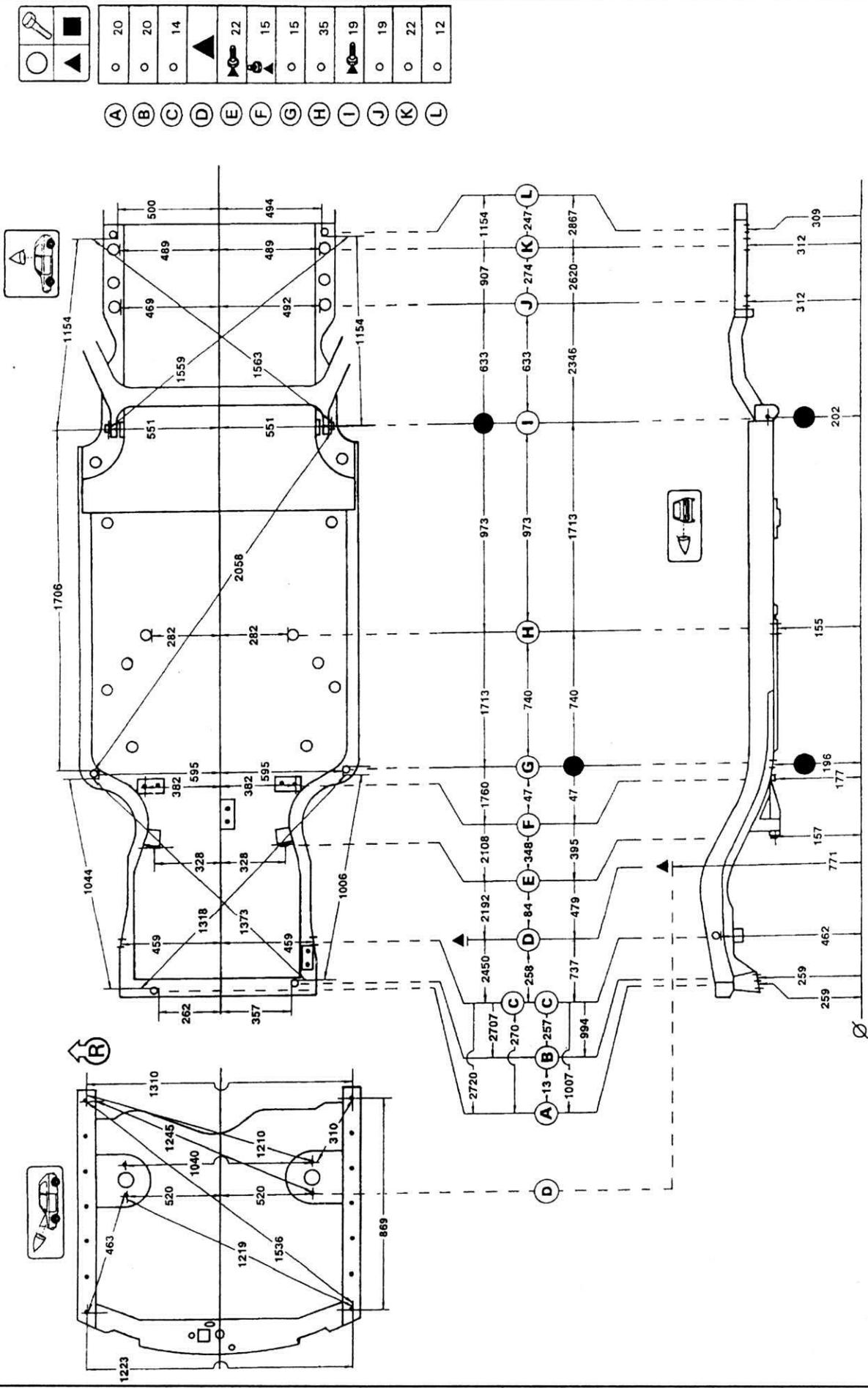
Справочные размеры для проверки пола кузова автомобиля Opel «Kadett E» с кузовом «хэтчбек» выпуска 1985-1989 гг.

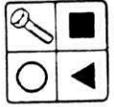


(A)	○ 20
(B)	○ 15
(C)	○ 14
(D)	▲
(E)	⊕ 22
(F)	⊕ 15
(G)	⊕ 15
(H)	○ 15
(I)	○ 10
(J)	⊕ 19
(K)	○ 19
(L)	○ 19

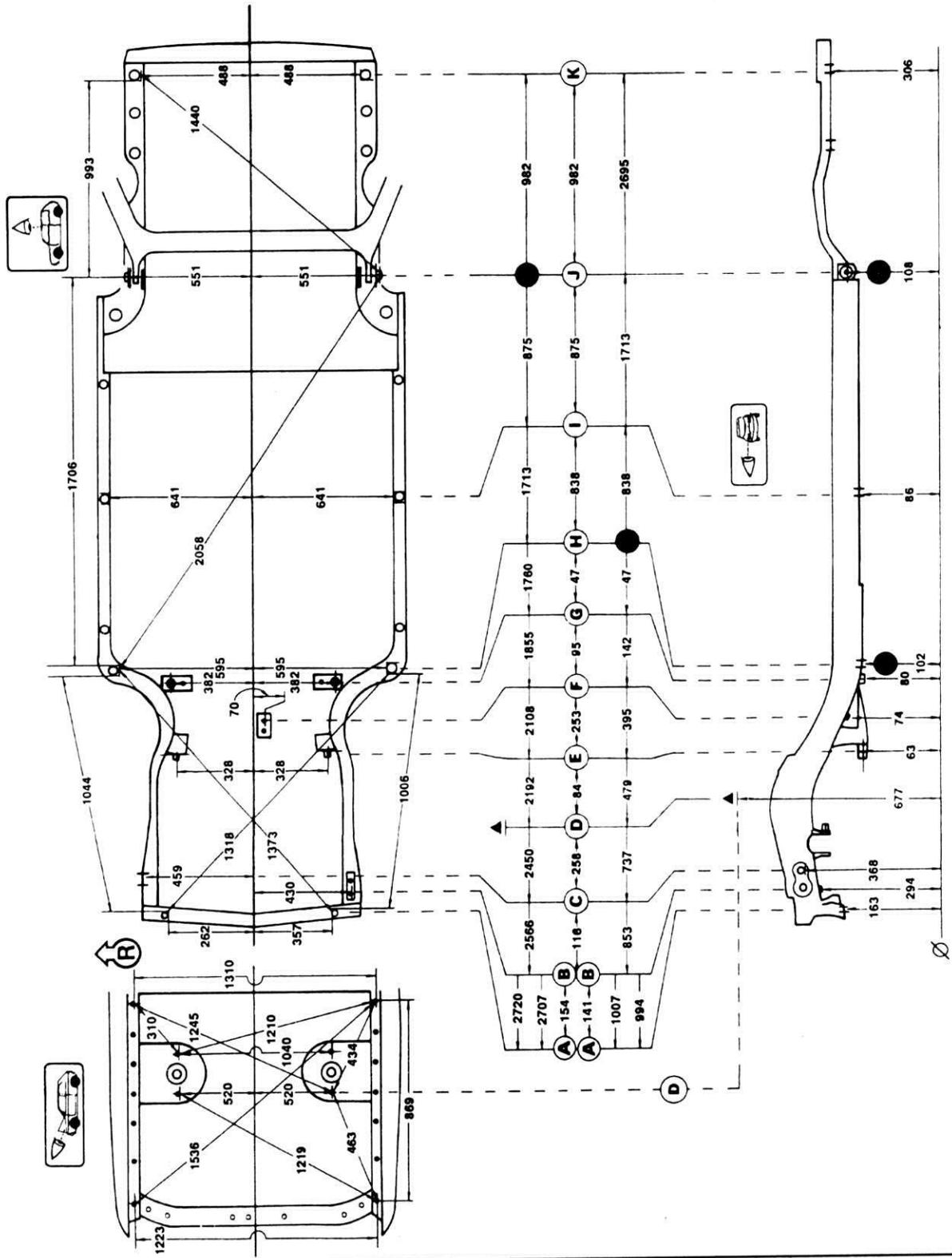


Справочные размеры для проверки пола кузова автомобиля Opel «Kadett E» с кузовом «седан» выпуска 1986-1989 гг.

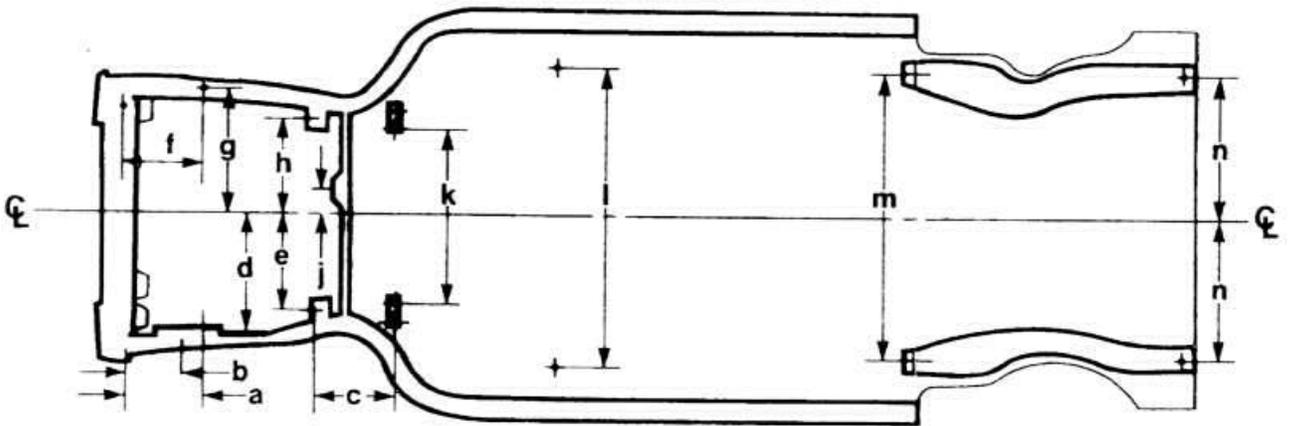
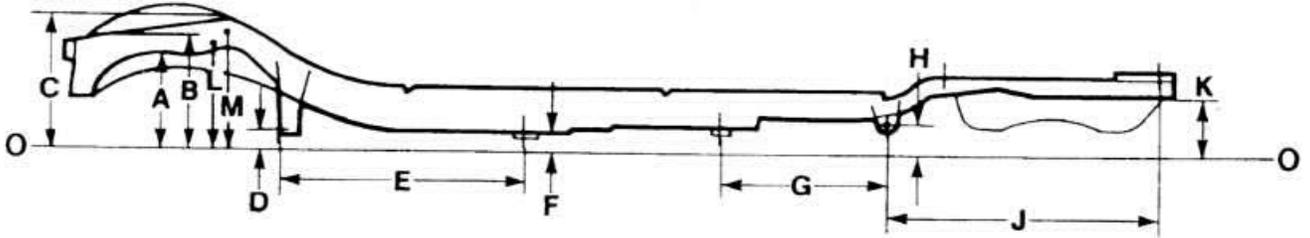




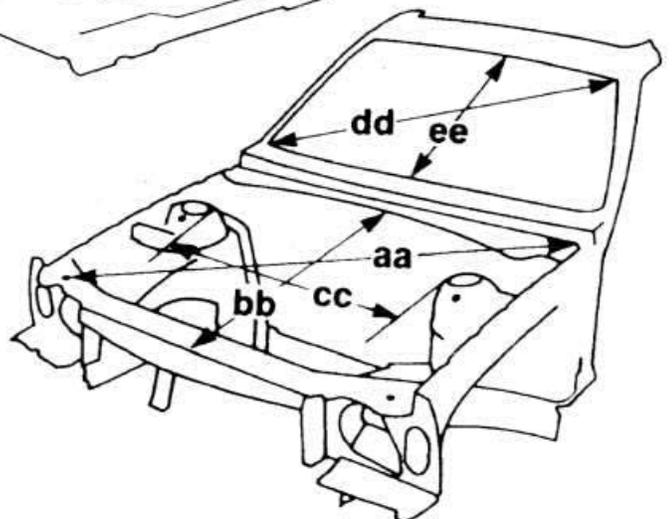
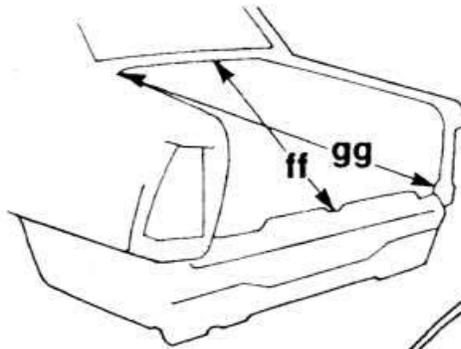
(A)	○ 20
(B)	○ 15
(C)	○ 14
(D)	▲
(E)	□ 22
(F)	○ 15
(G)	○ 15
(H)	○ 15
(I)	○ 10
(J)	□ 19
(K)	○ 20



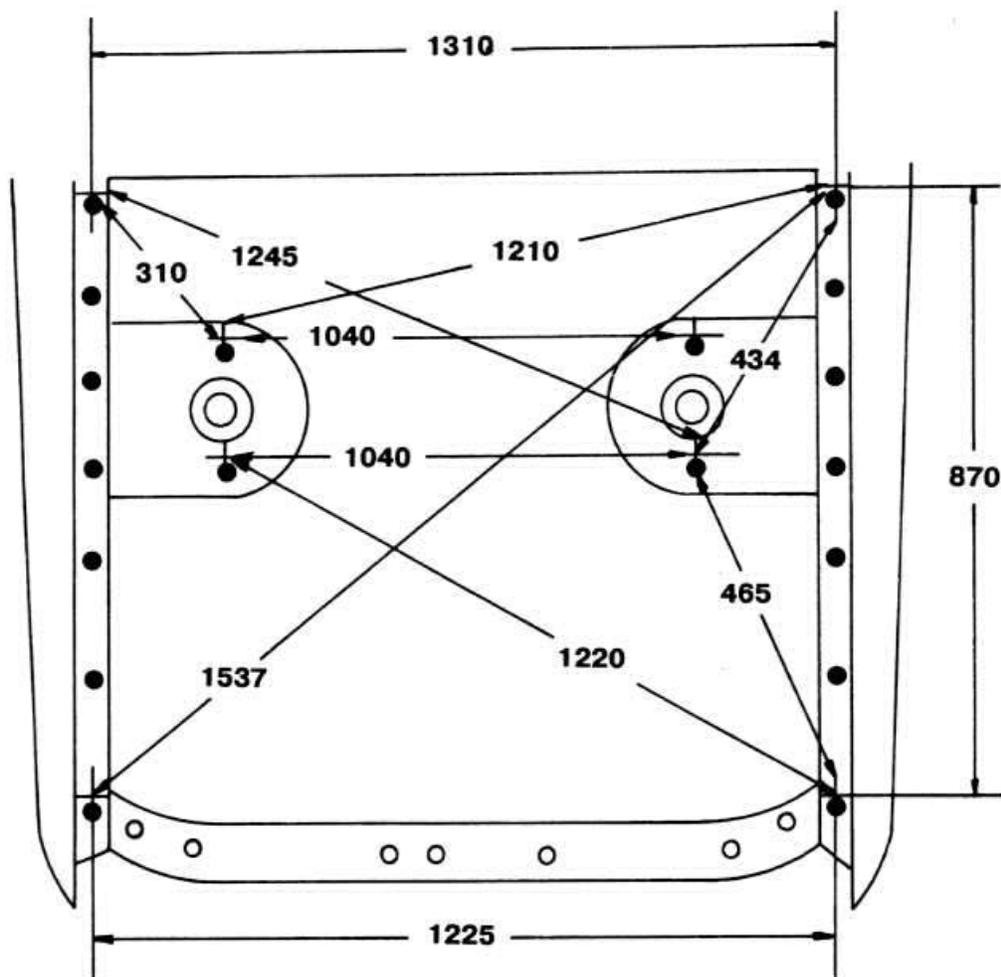
Справочные размеры для проверки пола кузова автомобилей Opel «Kadett E» выпуска 1984-1991 гг.



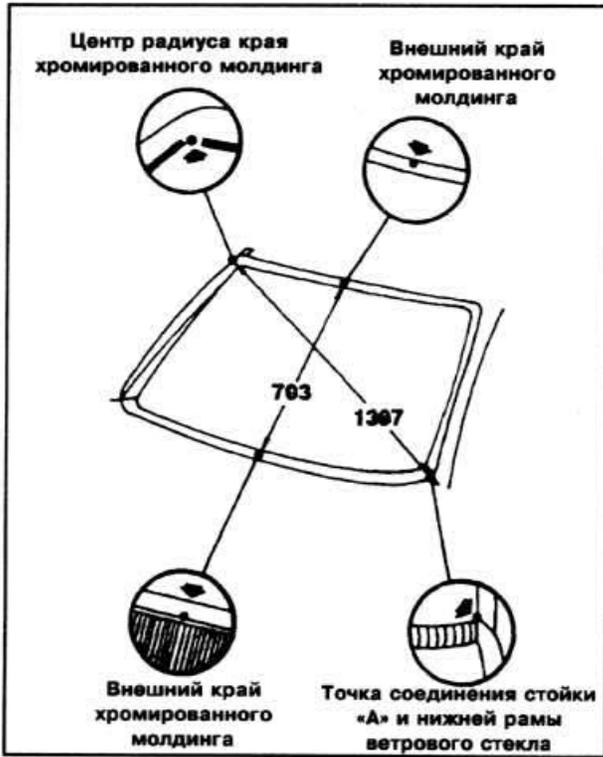
	мм		мм
A	312	a	281 ³
B	400 ²	b	200 ²
C	470 ³	c	283
D	66	d	400
E	829	e	324
F	57	f	252
G	557	g	423
H	110	h	324
J	908	j	71
J	983 ¹	k	597
K	221	l	1032
K	309 ¹	m	1025
L	362 ⁴	n	500
M	422 ⁴		
aa	1670	¹ Универсалы ² Автомобили с бензиновым двигателем ³ Автомобили с дизельным двигателем ⁴ Автомобили с турбодизелем	
bb	805		
cc	950		
dd	1380		
ee	642		
ff	540		
gg	1210		



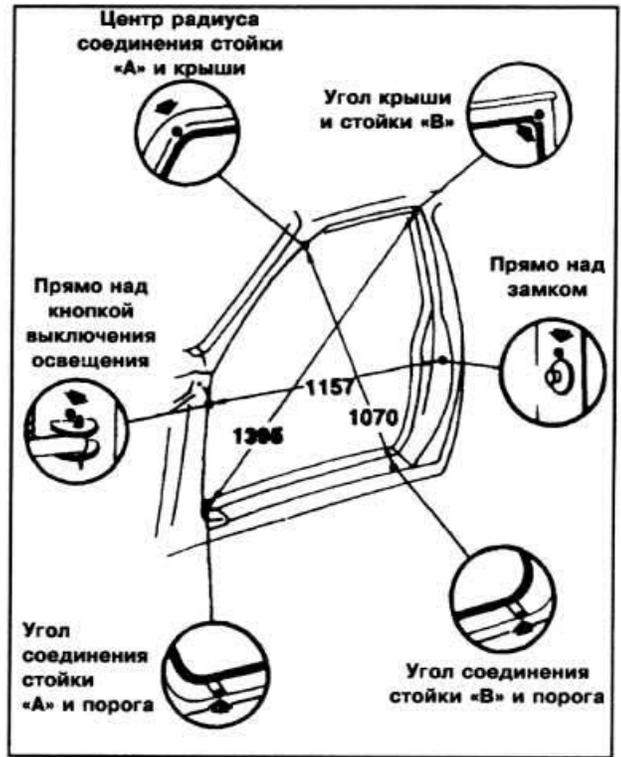
Справочные размеры для проверки моторного отсека автомобилей Opel «Kadett E»



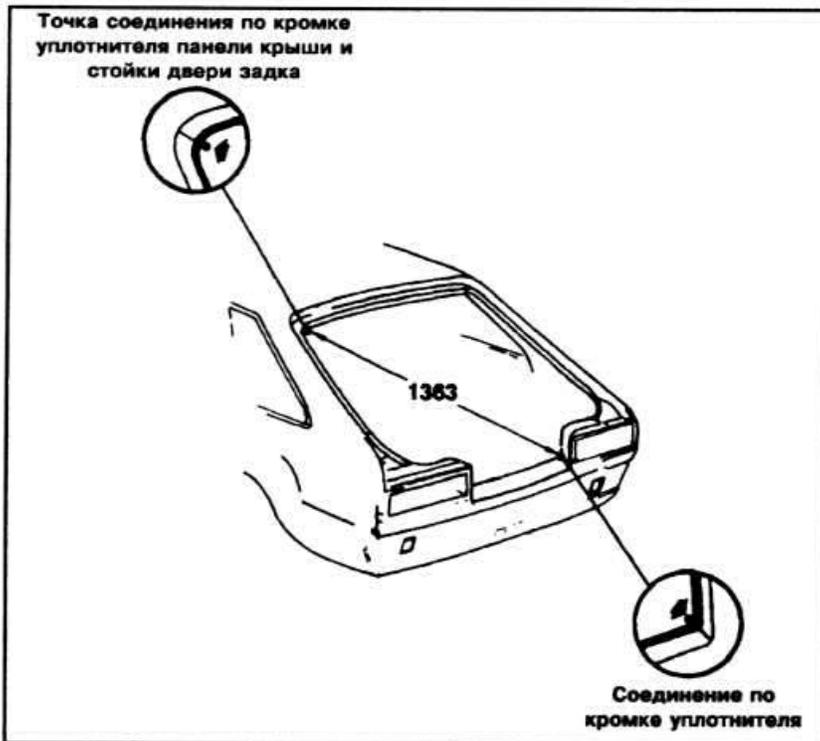
Автомобили Opel «Kadett E» с кузовом 3-дверный «хэтчбек»



Ветровое стекло

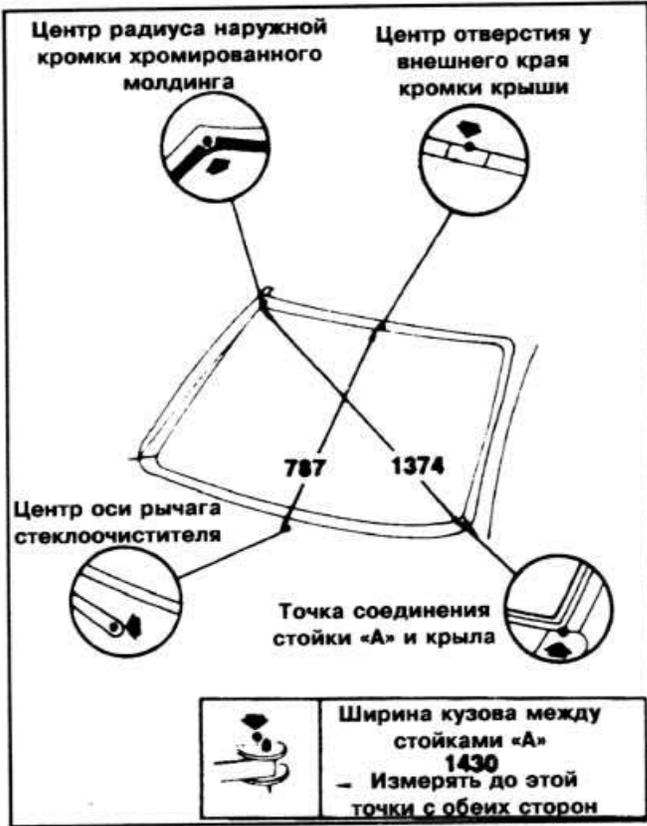


Передняя дверь

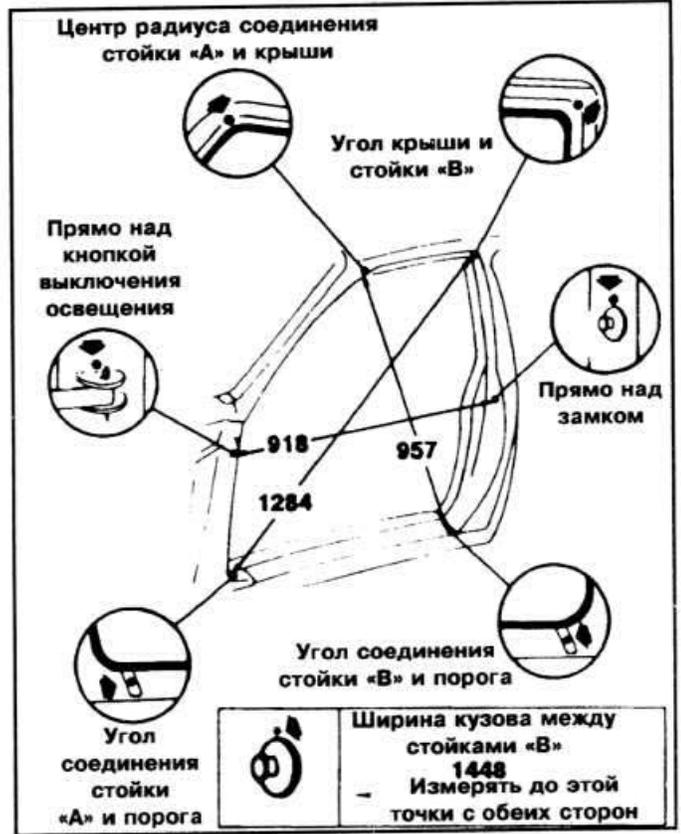


Дверь задка

Автомобили Opel «Kadett E» с кузовом 5-дверный «хэтчбек»



Ветровое стекло



Передняя дверь

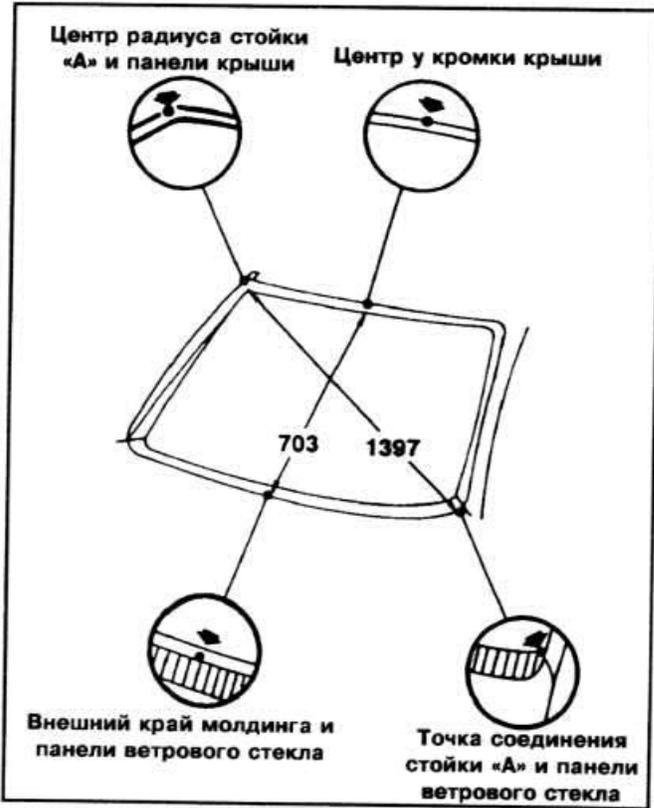


Задняя дверь

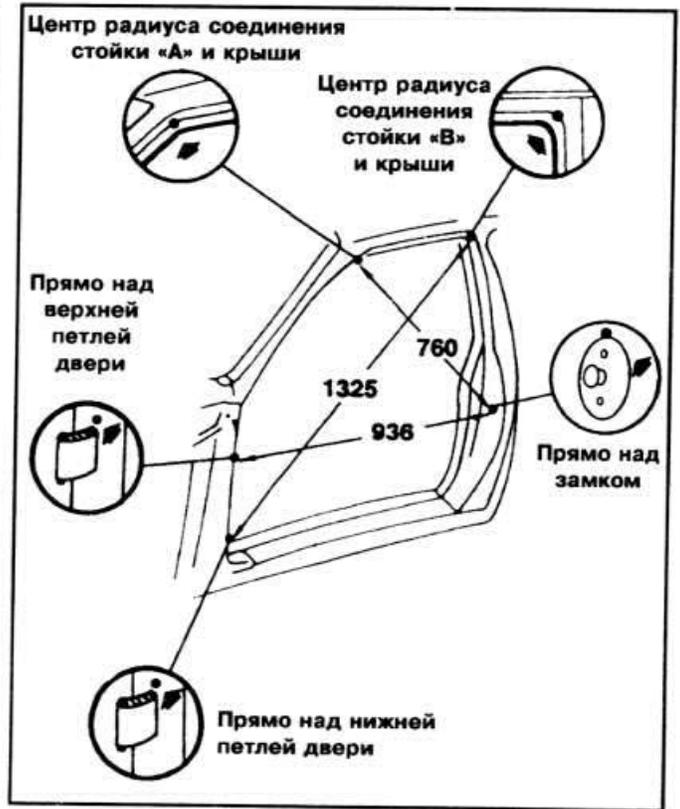


Дверь задка

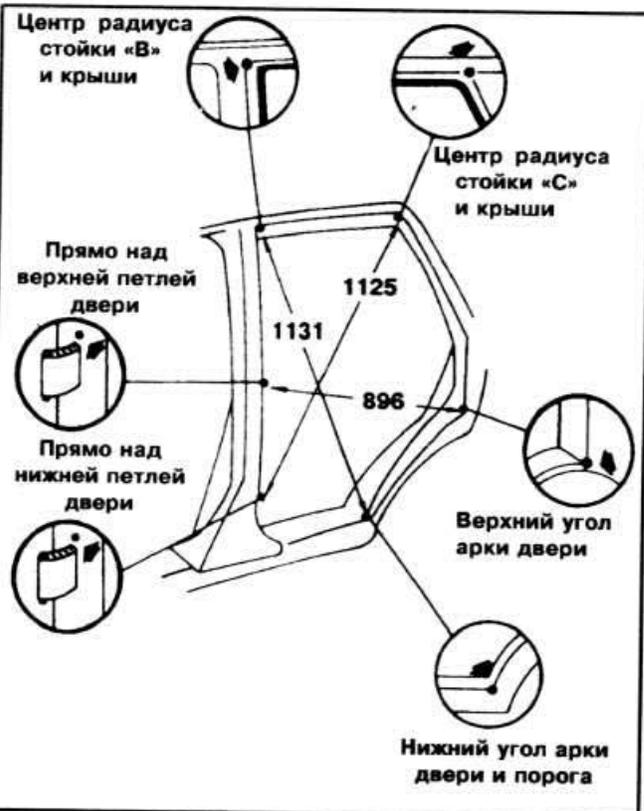
Автомобили Opel «Kadett E» с кузовом «седан»



Ветровое стекло



Передняя дверь

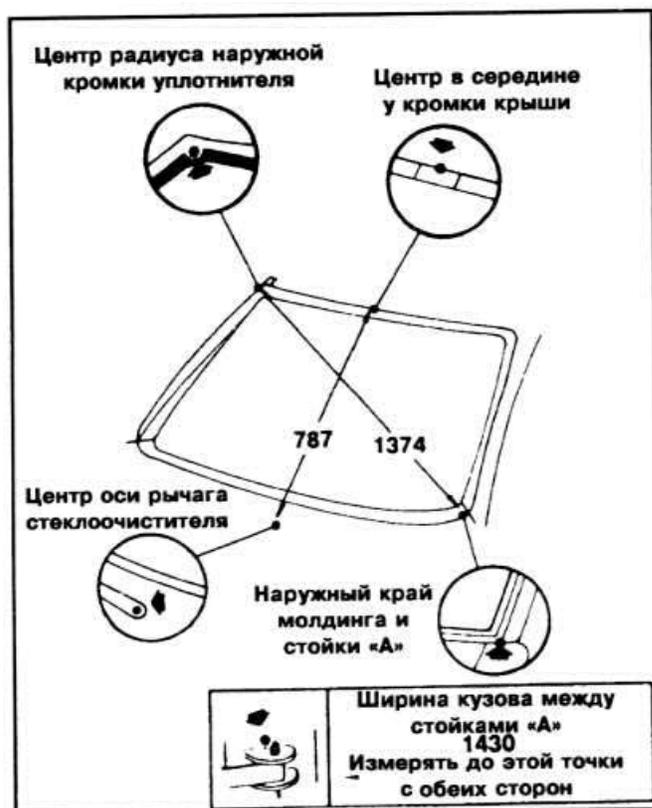


Задняя дверь



Заднее стекло и багажное отделение

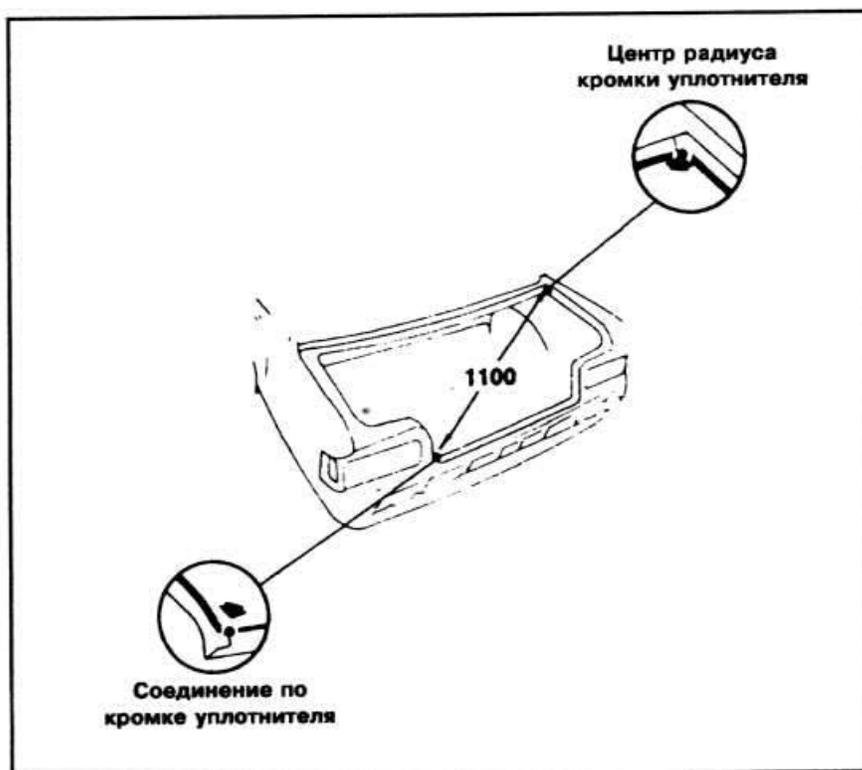
Автомобили Opel «Kadett E» с кузовом «кабриолет»



Ветровое стекло



Передняя дверь



Багажное отделение

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/10Г ₁ (от -30 до +30°С) М-6/12Г ₁ (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 ТМ5-18 ТМ5-18ИХП "Омскойл Супер Т" "Новыйл 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.	3
Паспортные данные.	4
Подъем и буксировка.	4
Общие требования к ремонту автомобиля.	6
Особенности эксплуатации и технического обслуживания автомобиля.	8
Двигатель с клапанным механизмом OHV.	20
Двигатели с клапанными механизмами OHC и DOHC.	38
Сцепление.	134
Коробки передач типов "F10" и "F13".	137
Коробки передач типов "F16" и "F20".	148
Автоматическая трансмиссия.	156
Привод передних колес.	170
Передняя подвеска.	172
Задняя подвеска.	177
Рулевое управление.	182
Тормозная система.	187
Электрооборудование.	198
Общие сведения.	222