# BMW

## 520i & 525e



Руководство
по ремонту
и обслуживанию



BMW 520i

# Введение в модели BMW 520i и 525e

Презентация модели 520i состоялась в октябре 1981 года, а модели 525e в июне 1983 года. Обе модели были изготовлены в традициях фирмы BMW и поддерживают репутацию ее качества.

На модель 520i установлен двигатель с шестью цилиндрами объемом 1990 куб.см, а на модель 525e двигатель с шестью цилиндрами объемом 2683 куб.см. Оба двигателя имеют распредвал, установленный в верхней части с рядным расположением цилиндров, головку блока цилиндров из легкого сплава и чугунный блок цилиндров. Привод распредвала осуществляется через зубчатый ремень. На модель 520i устанавливается как ручная коробка передач, так и автоматическая, в то время как на модель 525e устанавливается только автоматическая.

Обе модели имеют абсолютно одинаковую конструкцию, которая не представляет проблем для ремонта в домашних условиях. Исключением из этого правила являются некоторые регулировки электронной системы управления двигателя и блока управления топливной системой.

# Общие размеры, веса и емкости

## Размеры

| | |
|---|---|
| Общая длина | 4620 мм |
| Общая ширина | 1700 мм |
| Общая высота | 1415 мм |
| Колесная база | 2625 мм |
| Расстояние между передними колесами | 1430 мм |
| Расстояние между задними колесами: | |
| 520i | 1470 мм |
| 520e | 1460 мм |

## Веса

| | |
|---|---|
| Собственный вес: | |
| 520i с ручной коробкой передач | 1260 кг |
| 520i с автоматической трансмиссией | 1260 кг |
| 520e | 1300 кг |
| Максимальная нагрузка при буксировке: | |
| Если буксируемое транспортное средство с тормозами | |
| 520i с ручной коробкой передач | 1400 кг |
| 520i с автоматической трансмиссией | 1500 кг |
| 520e | 1500 кг |
| Если буксируемое транспортное средство без тормозов | 500 кг |

## Заправочные емкости

| | |
|---|---|
| Моторное масло (включая фильтр) | 4.5 л |
| Система охлаждения: | |
| 520i | 10.5 л |
| 520e | 11.0 л |
| Топливный бак | 70 л |
| Ручная коробка передач: | |
| 240 | 1.05 л |
| 242 | 1.0 л |
| 245 | 1.5 л |
| ZF | 1.15 л |
| Автоматическая трансмиссия | |
| Слив и заправка: | |
| ZF-3HP-22 | 2.0 л |
| ZF-4HP-22 | 3.0 л |
| Общая емкость | |
| ZF-3HP-22 | от 5.7 до 6.1 л |
| ZF-4HP-22 | от 6.4 до 7.5 л |
| Конечная передача (слив и заправка): | |
| 520i: | |
| До 1985 года | 1.5 л |
| После 1985 года | 1.7 л |
| 525e | 1.7 л |
| Система гидроусилителя руля | 1.2 л |

# Ремонтные процедуры общего характера

Всякий раз при проведении сервисных работ или капитального ремонта всего автомобиля или отдельных его узлов необходимо соблюдать приведенные ниже процедуры и инструкции. Это даст возможность повысить эффективность операций и способствовать проведению их на высоком профессиональном уровне.

### *Соприкасающиеся поверхности и прокладки*

В тех местах, где необходимо установить прокладки между соприкасающимися поверхностями двух узлов, следует убедиться, что они заменяются на новые при сборке и устанавливаются сухими, если не указано обратного в инструкции по ремонту. Убедитесь, что соприкасающиеся поверхности сухие и чистые, а все следы старых прокладок удалены. Кроме того надо удалить все задиры или наслоения с помощью бруска или мелкой шкурки.

Убедитесь, что конусные отверстия являются чистыми, а их поверхность обработана с помощью специального очистителя. Кроме того, не следует наносить на них фиксирующего компаунда за исключением тех случаев, когда об этом указывается в описании.

Убедитесь, что все шланги и трубопроводы являются чистыми и продуваются; лучше всего их продуть сжатым воздухом.

### *Сальники*

Всякий раз, когда сальники извлекаются с места их расположения в результате ремонта, их надо заменять на новые.

Края сальников сделаны из очень тонкого материала, поэтому они могут быть очень легко повреждены. Если такая поверхность не может быть восстановлена, то данный компонент должен быть заменен.

Защищайте края сальников от повреждения в процессе их установки. Перед установкой необходимо смазать маслом края сальников. Если не указано другое, то сальники должны устанавливаться таким образом, чтобы кромки были направлены в сторону смазки, которую они должны удерживать.

Используйте трубку или деревянный брусок подходящего диаметра для установки сальников. Если место, куда устанавливается сальник имеет буртик, то сальник надо вдавить до конца внутрь этого буртика. Если же буртика нет, то сальник надо вставить так, чтобы его внешняя поверхность была заподлицо с поверхностью узла.

### *Винты с резьбой и защелки*

Всегда следует убедиться, что отверстие, куда завинчивается винт очищено от масла смазки, воды или другой жидкости перед тем, как будет завинчен болт или шпилька. В противном случае есть предпосылки для возникновения гидравлического давления, которое может привести к повреждению болта или шпильки, а также к их вывинчиванию.

Если после завинчивания гайки ее следует фиксировать с помощью шплинта, то для этого надо завинтить ее с нужным усилием, а затем довернуть дальше до совпадения отверстий в гайке и болте.

При проверке или повторном затягивании гаек или болтов с нужным усилием, ослабьте гайку или болт на четверть оборота, а затем затяните его с нужным усилием.

### *Контргайки, стопорные язычки и шайбы*

При фиксации компонентов или корпусов, которые могут вращаться, всегда необходимо использовать шайбы.

Пружинные шайбы различных типов должны всегда заменяться при разборке в тех случаях, когда они используются в важных соединениях, например, при использовании их в гайках и болтах подшипников нижних головок шатунов.

Стопорные язычки, которые должны загибаться при фиксации гаек или болтов, всегда надо заменять на новые.

Самоконтрящиеся гайки могут использоваться повторно в некритических областях, при условии, что во время затяжки чувствуется, что они осуществляют сопротивление.

Шплинты всегда должны устанавливаться новые и нужного размера.

# Безопасность в первую очередь

Профессиональные механики проходят курс обучения технике безопасности. Энтузиасты автомобильного дела, как правило, не имеют такого рода знаний, поэтому необходимо потратить какое-то количество времени, чтобы приобрести их. Незначительная потеря внимания может привести к серьезному несчастному случаю, причиной которого обычно является нарушение элементарных норм безопасности.

### *Что НЕ НАДО и что НАДО делать*

**НЕ НАДО** устанавливать автомобиль только на домкрат при работе под ним. Всегда следует устанавливать дополнительные подставки, в надежности которых Вы уверены.

**НЕ НАДО** пытаться отвинчивать или затягивать болты, которые требуют значительных усилий (например, гайки крепления ступицы колеса) в то время, когда автомобиль установлен на домкрат; он может с него соскочить.

**НЕ НАДО** запускать двигатель не убедившись, что трансмиссия не находится в нейтральном положении (или в положение "Park"), а также не установлена на парковочный тормоз.

**НЕ НАДО** быстро отвинчивать пробку системы охлаждения, когда двигатель находится в разогретом состоянии; оберните ее тканью и постепенно сбрасывайте давление, в противном случае Вы можете быть ошпарены выбросом жидкости.

**НЕ НАДО** пытаться сливать масло до его охлаждения, чтобы не обжечься.

**НЕ НАДО** снимать любую часть двигателя (например, выхлопной или каталитический нейтрализатор выхлопных газов) не убедившись в его охлаждении, чтобы не обжечься.

**НЕ НАДО** давать возможности тормозной жидкости или антифризу попадать на окрашенные поверхности автомобиля - это приведет к их повреждению.

**НЕ НАДО** отсасывать ртом токсичные жидкости такие как топливо, тормозная жидкость или антифриз, а также не допускать попадания их на кожу.

**НЕ НАДО** вдыхать пыль она может быть опасна для здоровья (см. Раздел "Асбест").

**НЕ НАДО** оставлять вылившееся масло на полу - его следует немедленно убрать до того, как кто-либо подскользнется на нем.

**НЕ НАДО** использовать плохие ключи или другие инструменты, которые могут проскальзывать и тем самым привести к травме.

**НЕ НАДО** заканчивать работу, а также упрощать процедуры ремонта по своему усмотрению.

**НАДО** использовать защитные очки при использовании мощных инструментов (например, дрель), а также при работе под двигателем.

**НАДО** наносить защитный крем на руки перед проведением грязных работ - он защитит Вашу кожу, а также позволит легко отмыть руки после окончания работ. Но после его нанесении **НАДО** убедиться, что руки не стали скользкими. Следует помнить, что длительная работа с моторным маслом может привести повреждению кожи рук.

**НАДО**, чтобы одежда была застегнутой, а длинные волосы были надежно защищены от попадания в движущиеся механические части.

**НАДО** содержать рабочую область в порядке - очень легко потерять множество предметов разбрасывая их вокруг.

**НАДО** кого-либо просить периодически проверять, что все в порядке, когда Вы работаете один под автомобилем.

**НАДО** проводить работу в логической последовательности и проверять, что все правильно закреплено и затянуто после окончания работ.

**НАДО** всегда помнить, что безопасность Вашего автомобиля является залогом Вашей безопасности и безопасности других

людей, поэтому если есть какие-либо сомнения в его исправности, следует обратиться к специалисту.

### *Асбест*

Некоторые элементы, во основе использования которых лежит сила трения, содержат асбест. Это относится к тормозным колодкам, дискам сцепления, преобразователям вращения, прокладкам и т.д. *Следует избегать вдыхать пыль, которая образуется при эксплуатации этих элементов.* Если Вы сомневаетесь в наличии в данном элементе асбеста, то *лучше* считать, что он есть.

### *Пожар*

Помните, что бензин является легковоспламеняющимся веществом. Никогда не следует курить или находится с открытым огнем вблизи автомобиля. Но риск пожара этим не исчерпывается, поскольку всегда существует опасность возникновения искры: из-за короткого замыкания, из-за контакта металлических поверхностей, из-за неправильного пользования инструментами или из-за статического электричества, которое может накапливаться на Вашем теле. Все это может воспламенить воздух, который насыщается парами бензина в ограниченном помещении.

Всегда следует отключать заземляющий провод аккумулятора перед началом работы с любой частью топливной или электрической систем. Никогда не рискуйте заливать топливо вблизи горячего двигателя или выхлопной трубы.

Рекомендуется не выпускать из рук источника открытого огня во время работы с ним. Никогда не пытайтесь заливать горячее топливо или электрический разряд водой.

***ЗАМЕЧАНИЕ*** *Любые ссылки в данном руководстве на освещение означают использование электрического фонарика или лампы дневного освещения. Это никогда не означает пользование газовым рожком или керосиновой лампой.*

### *Испарения*

Испарения от некоторых жидкостей бывают очень опасными и могут приводить к отравлению или даже смерти при избыточном воздействии на человека. Пары бензина относятся к этой категории, так же как и пары некоторых других растворителей, например, трихлорэтилена. Поэтому все работы по очистке поверхностей такими жидкостями должны производиться в хорошо проветриваемых помещениях.

Никогда не запускайте двигатель в закрытом помещении таком как гараж. Выхлоп содержит высокотоксичные пары CO; поэтому если Вам надо запустить двигатель, делайте это на улице или по крайней таким образом, чтобы задняя часть автомобиля была за пределами мастерской.

Если Вы настолько богаты и счастливы, что у Вас есть смотровая яма, то никогда не производите очистку бензином и не запускайте двигатель, когда автомобиль установлен на ней; ядовитые пары тяжелее воздуха и могут скапливаться внутри ямы, что может привести к летальному исходу.

### *Аккумулятор*

Никогда не пользуйтесь источниками искры или открытого пламени вблизи аккумуляторной батареи. Поскольку при нормальных условиях работы она вырабатывает определенное количество водорода, который является взрывоопасным.

Всегда следует отключать заземляющий провод аккумуляторной батареи при работе с любой часть топливной или электрической системы.

Если возможно, то всегда следует вывинчивать пробку для заправки аккумулятора электролитом или снимать крышку при зарядке его от внешнего источника.

При переноске следите за тем, чтобы аккумулятор находился в вертикальном положении. Поскольку щелочной электролит, который находится внутри батареи, очень агрессивен. Он может вызывать коррозию металлических частей и поражать глаза и кожу.

Если Вы никогда не приготавливали ранее электролит, то всегда следует медленно добавлять щелочь в воду, а не наоборот. При этом следует пользоваться защитными химическими перчатками и очками.

При запуске двигателя от внешнего аккумулятора автомобиля, который имеет отрицательную "землю", следует производить подключение контактных проводом в следующей последовательности: Сначала надо соединить положительные контакты двух аккумуляторов. Затем следует подключить отрицательный контакт внешнего аккумулятора, а затем хорошо заземлить запускаемый автомобиль, при этом необходимо, чтобы расстояние от внешнего аккумулятора было по крайней мере 45 см. При этом следует убедиться в том, что Ваши руки и контакты свободны от налипших частичек. Отключение проводов следует производить в обратном порядке.

### *Основное электрическое оборудование*

При использовании мощного электроинструмента, контрольных ламп и т.п., всегда следует убедиться в правильности подключения этого оборудования, а также в случае необходимости заземлять его. Нельзя использовать данное оборудование при наличии влаги, а также следует опасаться возникновения искры или перегрева вблизи бензина или в атмосфере, насыщенной его парами.

### *Высокое напряжение системы зажигания*

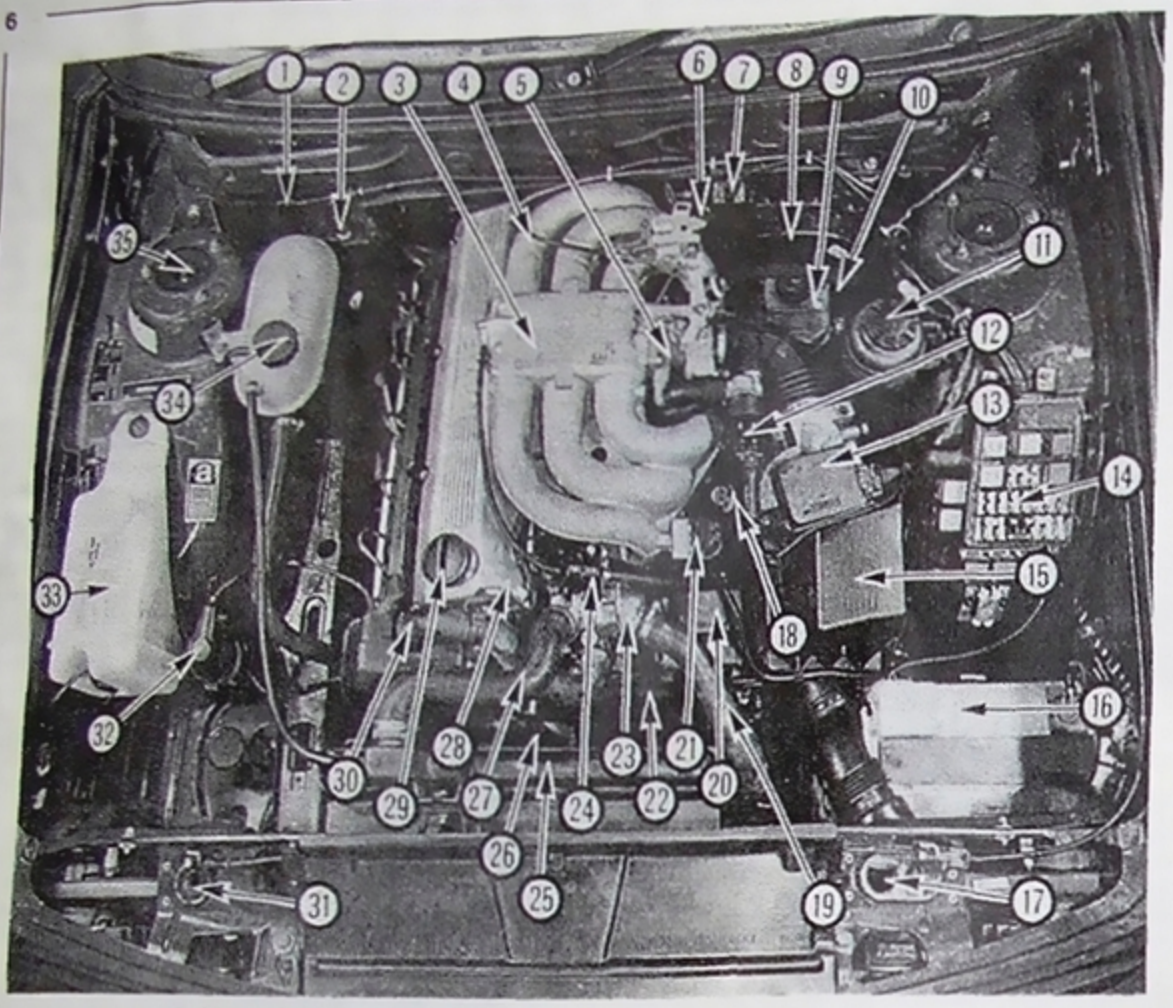
В некоторых случаях можно получить удар электрическим током в результате касания некоторых частей системы зажигания. Это может произойти при работающем двигателе или в случае его запуска вручную, особенно, при наличии влаги или дефектов изоляции. Если автомобиль оснащен системой электронного зажигания, то напряжение в системе электронного зажигания намного больше, поэтому в этом случае поражение электрическим током особенно опасно.

# Техническое обслуживание

Правильное техническое обслуживание является существенным для достижения безопасной эксплуатации и экономичного использования Вашего автомобиля. В течение многих лет развития автомобильной промышленности привело к тому, что необходимость в периодической смазке автомобиля уменьшалась в значительной степени, если не вообще практически стала не нужной. Это привело к возникновению мнения у многих владельцев, что такая процедура вообще не нужна или во всяком случае в ней нет необходимости в течение долгого времени. Это неправильная точка зрения, поскольку проведение регулярного визуального осмотра, позволяет определить наличие дефекта на ранней стадии, когда не надо использовать дорогого оборудования для его ремонта.

Обе модели 520e и 520i оснащены системой индикаторов обслуживания, которая детально описана в главе 12. Эта система выдает сообщения о необходимости проведения обслуживания в зависимости от срока эксплуатации, величины пробега и количества запусков двигателя, поэтому периоды между проведением процедур будет меняться от водителя к водителю и не будет зависеть от одного определенного параметра. Установлены три индикатора обслуживания: "замена масла", "ежегодная проверка" и "проверка", если они все вместе горят желтым цветом, то это означает, что водитель должен провести процедуры по обслуживанию немедленно. Если во время движения, один из зеленых предупреждающих огней гаснет и вместо него загорается желтый, то это означает, что ситуация очень скоро может стать критической. Если неисправность не была устранена, а автомобиль продолжает эксплуатироваться, то вскоре загорится красный предупреждающий свет, означающий, что нужно немедленно остановить автомобиль. Это надо сделать в интересах личной безопасности и предупреждения серьезных повреждений.

Приведенный ниже график проведения работ не является рекомендацией производителя, за исключением списка еженедельных работ. В данном руководстве по мере необходимости излагаются подробные детали каждой из процедур обслуживания, как правило, эти сведения приводятся в начале каждой главы в разделе по техническому обслуживания. После завершения процедур технического обслуживания индикатор обслуживания должен быть установлен в начальное состояние с помощью специального приспособления в соответствии с указаниями, приведенными в главе 12.




**Вид двигателя сверху - модель BMW 520e**

*1 Трос акселератора - крепление к верхней части педали акселератора*
*2 Приводной рычаг педали правого ручного тормоза*
*3 Впускной коллектор*
*4 Трос включения автоматической трансмиссии*
*5 Корпус дроссельной заслонки*
*6 Трос акселератора*
*7 Клапан управления отопителем*
*8 Вакуумной клапан серво блока*
*9 Резервуар тормозной жидкости и главный цилиндр*
*10 Шланг, соединяющий вакуумный серво блок и впускной коллектор*
*11 Резервуар для жидкости системы гидроусилителя руля*
*12 Клапан управления холостым ходом*
*13 Датчик воздушного потока*
*14 Панель с предохранителями*
*15 Воздушный фильтр*
*16 Аккумулятор*
*17 Левый замок капота*
*18 Мерный щуп масла*
*19 Нижний шланг*
*20 Генератор*
*21 Гнездо для подключения диагностического оборудования*
*22 Приводной ремень вентилятора*
*23 Термостат*
*24 Регулятор давления топлива*
*25 Радиатор*
*26 Термо-вязкостный охлаждающий вентилятор*
*27 Верхний шланг*
*28 Проушина для подъема двигателя*
*29 Пробка заливочного отверстия моторного масла*
*30 Перепускной шланг*
*31 Правый замок капота*
*32 Катушка зажигания и высоковольтный провод*
*33 Бачок омывателя*
*34 Крышка заливочного отверстия расширительного бачка системы охлаждения*
*35 Верхнее крепление стойки передней подвески*

**Еженедельно**

*Двигатель, система охлаждения или тормоза*

Проверить уровень масла и при необходимости его добавление (глава 1)

Проверить уровень антифриза и при необходимости его добавление (глава 2)

Проверить уровень тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре и при необходимости ее добавление (глава 9)

*Фары и стеклоочистители*

Проверить работу всех осветительных приборов, омывателей и очистителей

Проверить и при необходимости залить жидкость в резервуар омывателя

*Шины*

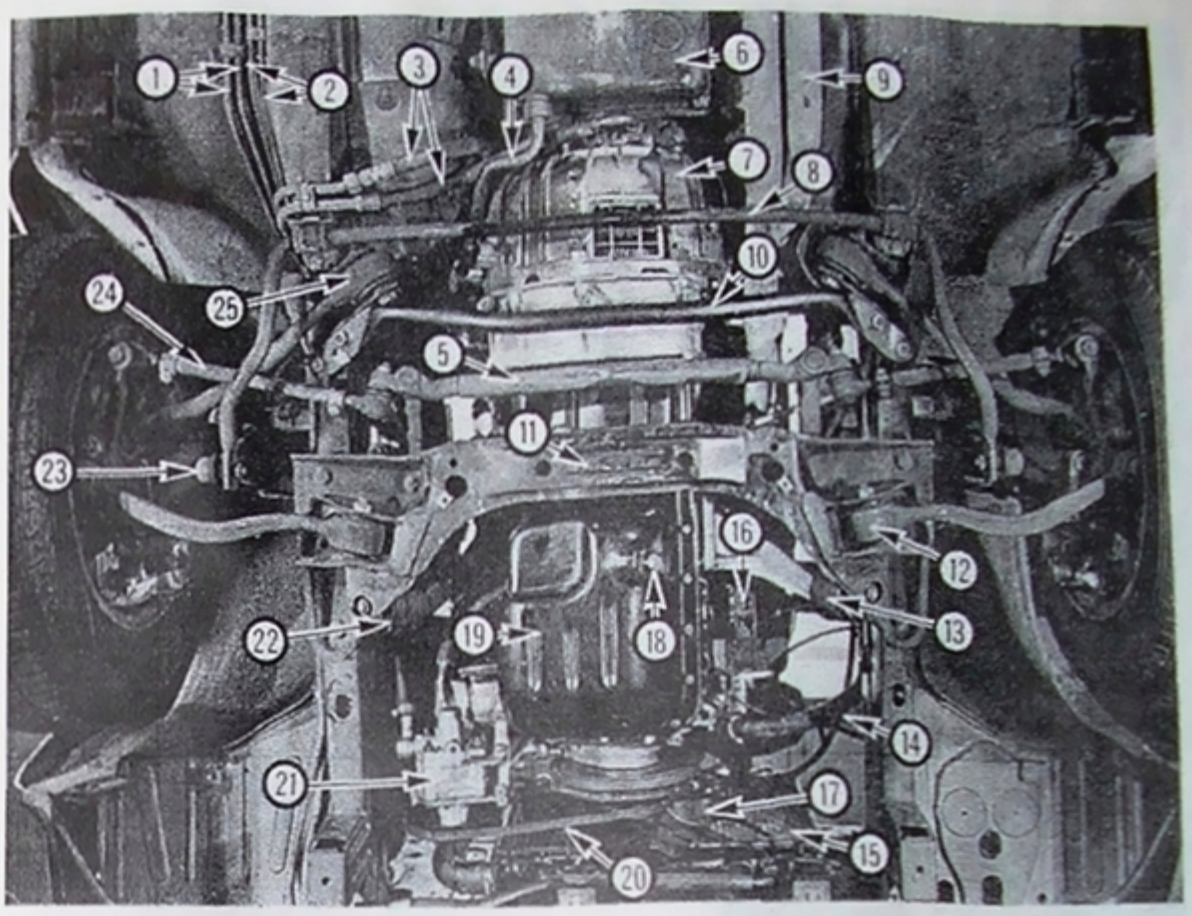
Проверить давление в шинах (включая запасное колеса) - глава 10

Визуально проверить шины на наличие износа и повреждений (глава 10)

**BMW проверка 1**

*Моторный отсек*

Замена свечей (глава 4)




**Вид передней части двигателя снизу - модель BMW 520e**

*1 Возвратный шланг и шланг подачи топлива*
*2 Гидравлическая трубка тормозной системы*
*3 Шланги подачи жидкости для охлаждения автоматической трансмиссии из радиатора*
*4 Трубка мерного щупа трансмиссионной жидкости*
*5 Средняя поперечная рулевая тяга*
*6 Поддон картера трансмиссионной жидкости*
*7 Корпус гидротрансформатора*
*8 Стабилизатор поперечной устойчивости*
*9 Нижние передние выхлопные трубы*
*10 Нижняя укрепляющая штанга*
*11 Поперечная балка передней подвески*
*12 Рычаг управления переднего колеса*
*13 Правое крепление двигателя*
*14 Шланг, соединяющий расширительный бачок системы охлаждения с водяным насосом*
*15 Радиатор*
*16 Масляный фильтр*
*17 Термо-вязкостный охлаждающий вентилятор*
*18 Пробка сливного отверстия моторного масла*
*19 Поддон картера двигателя*
*20 Приводной ремень насоса гидроусилителя руля*
*21 Насос гидроусилителя руля*
*22 Левое крепление двигателя*
*23 Переднее крепление стабилизатора поперечной устойчивости*
*24 Внешняя тяга рулевого управления*
*25 Задний рычаг управления колеса*

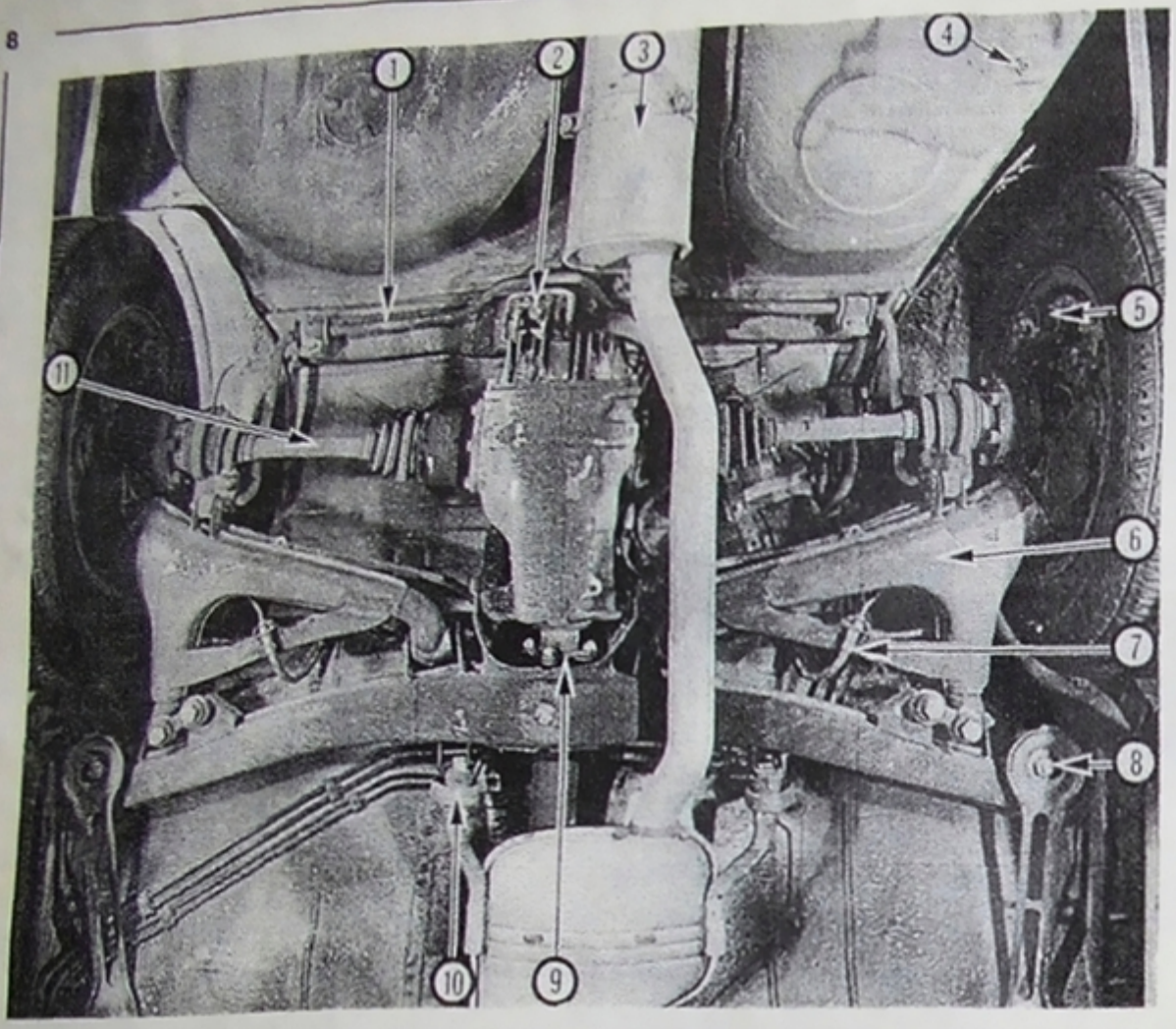
Проверить зазоры клапанов (глава 1)
Заменить элемент воздушного фильтра (глава 3)
Проверить шланги системы охлаждения (глава 2)
Проверить уровень жидкости в системе гидроусилителя руля (глава 10)
Проверить уровень жидкости в сцеплении (глава 5)
Проверить уровень тормозной жидкости (глава 9)
Проверить систему омывателя лобового стекла и уровень жидкости в ней (глава 12)
Проверить уровень электролита в аккумуляторе (глава 12)
Проверить приводной ремень водяного насоса/генератора (глава 2)
Проверить приводной ремень насоса гидроусилителя руля (глава 10)
Проверить приводной ремень компрессора воздушного кондиционера (глава 11)
Смазать механизм акселератора
Проверить и отрегулировать углы опережения зажигания (только для модели (520i) (глава 4)
Проверить обороты холостого хода и содержание CO (глава 3)

*Ходовая часть (автомобиль находится в поднятом состоянии)*

Проверить уровень масла и масляный фильтр (глава 1)
Проверить уровень масла в коробке передач (глава 6)
Проверить уровень жидкости в автоматической трансмиссии (глава 6)
Проверить уровень масла в блоке конечной передачи (глава 8)
Проверить топливные трубопроводы, топливны бак и шланги (глава 3)
Заменить топливный фильтр (глава 3)
Проверить механизм рулевого управления (глава 10)
Проверить степень износа тормозных накладок (глава 9)
Проверить гидравлику тормозной системы (глава 9)
Проверить и отрегулировать ручной тормоз (глава 9)
Проверить шины и давление в них (глава 10)

*Кузов/электрооборудование*

Проверить фонари
Проверить клаксон




**Вид задней части двигателя снизу - модель BMW 520e**

*1 Задний стабилизатор поперечной устойчивости*
*2 Заднее крепление блока конечной передачи*
*3 Второй глушитель*
*4 Пробка сливного отверстия топливного бака*
*5 Суппорт заднего тормозного диска*
*6 Диагональный рычаг задней подвески*
*7 Гибкий шланг гидравлической системы заднего тормоза*
*8 Распорка поперечной балки задней подвески*
*9 Задний универсальный шарнир карданного вала*
*10 Крепление выхлопной системы*
*11 Ведущий вал*

Проверить омыватели и стеклоочистители
Проверить ремни безопасности (глава 11)
Смазать все замки и механизм люка (глава 11)

**BMW проверка 2**

Все процедуры, которые перечислены в проверке 1, а также следующие:

*Моторный отсек*

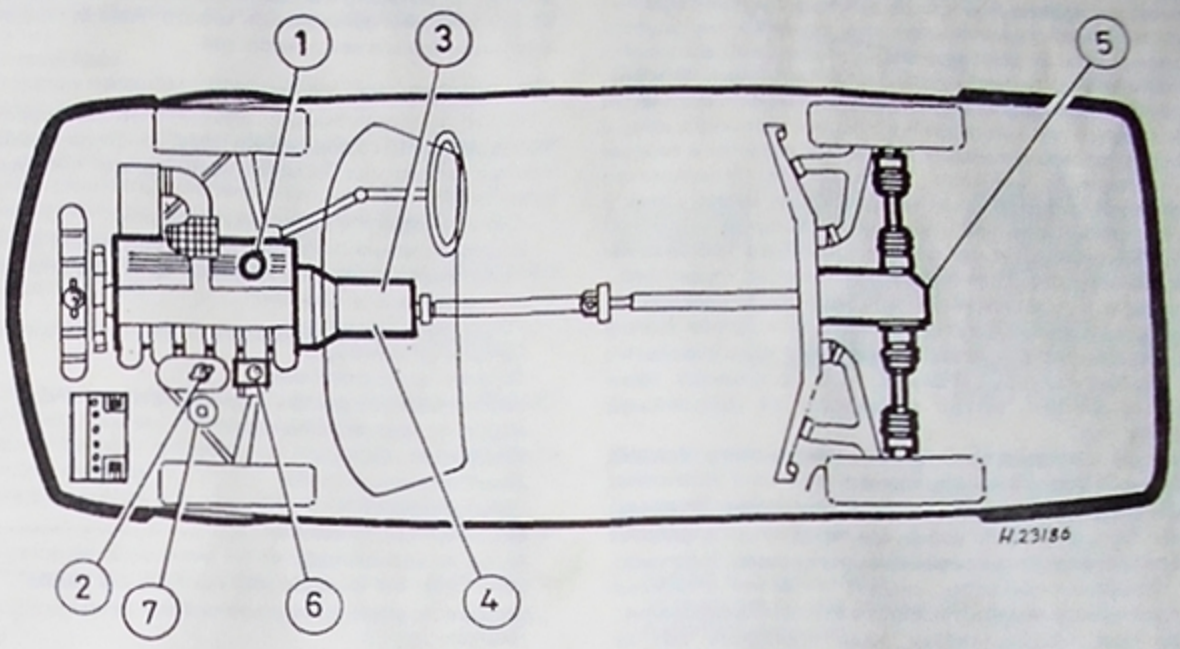
Заменить все приводные ремни при каждой проверке 2 или каждые 4 года

*Ходовая часть (автомобиль находится в поднятом состоянии)*

Проверить масло в ручной коробке передач (глава 6)
Заменить жидкость в автоматической трансмиссии (если она установлена) (глава 6)
Проверить блок конечной передачи (глава 8)
Очистить сетчатый фильтр автоматической трансмиссии (глава 6)
Проверить износ фрикционного диска сцепления
Проверить тормозные накладки (глава 9)
Проверить защитные резиновые чехлы приводных валов (глава 7)
Проверить переднюю и заднюю подвеску (глава 10)

**Каждые 12 месяцев**

Заменить тормозную жидкость (глава 9)
Проверить днище (глава 11)
Откорректировать пучок фар (глава 12)




# Рекомендуемые смазочные материалы и масла

| Узел или агрегат | Спецификации | Фирма Duckhams рекомендует |
|---|---|---|
| **Двигатель (1)** | Всесезонное моторное масло вязкость SAE 10W/40 или 20W/50 согласно API-SG | Duckhams QXR или Hypergrade |
| **Система охлаждения (2)** | Антифриз на основе этилен-гликоля с ингибитором коррозии | Duckhams универсальный антифриз или летний охладитель |
| **Ручная коробка передач (3)** | Трансмиссионное масло вязкость SAE 80 согласно API-GL4 или моторное специальное масло на минеральной основе вязкость SAE 20,30 или 40 согласно API-SG | Duckhams Hypoid 80 |
| **Автоматическая трансмиссия (4)** | Dextron II типа ATF | Duckhams Uni-Matic или D-matic |
| **Конечная передача (5)** | Гипоидное трансмиссионное масло, вязкость SAE 90 | Duckhams D12001<br>Жидкость для тормозов и сцепления |
| **Гидравлика тормозной системы и сцепления (6)** | Гидравлическая тормозная жидкость с параметром вязкости SAE J 1703 или DOT 4 | Duckhams |
| **Гидроусилитель руля (7)** | Dextron II типа ATF | Duckhams Uni-Matic или D-matic |

**Каждые 2 года**

Заменить охлаждающую жидкость (глава 2)

**Замена масел BMW**

Заменить моторное масло и масляный фильтр (глава 1)

# Диагностика неисправностей

*Введение*

Владельцы автомобилей, которые постоянно осуществляют правильный повседневный уход в соответствии с рекомендациями, не будут иметь необходимость часто обращаться к этому разделу. Современные узлы автомобиля таковы, что поломка выявляется или возобновляется через определенные интервалы времени, неожиданная поломка достаточно редкое явление. Поломка не является результатом неожиданного отказа какого-либо узла, а является результатом неполадки, которая развивается в течение какого-то периода времени. На практике большинство неисправностей проявляют себя на протяжении многих сотен и даже тысяч километров пути. Те же узлы, которые мгновенно становятся неисправными, как правило, являются небольшими деталями, замена которых не представляет особых трудностей.

Информация, которая изложена ниже, касается в основном тех неисправностей, которые могут произойти в пути. Кроме этого в конце каждой главы есть параграф посвященный неисправностям соответствующей системы. Поэтому, если изложенных ниже сведений не хватает, можно обратиться за дальнейшей информацией туда.

В чем же заключаются основные принципы поиска неисправностей? В основном они таковы:

**Следует убедиться в том, что это действительно поломка.** В этом надо быть абсолютно уверенным перед началом работы.

**Не пренебрегайте проверкой очевидных вещей.** Например, когда не заводиться двигатель, следует убедиться в наличии бензина. Если неисправность относится к электрооборудованию, то прежде чем достать тестер, надо проверить нет ли отсоединившихся или порванных проводов.

**Ищите причину, а не ее следствие.** Замена севшего аккумулятора на полностью заряженный устранит результат, но если причина не в том, что аккумулятор сам по себе разрядился, новый быстро придет в то же состояние. Например, простая замена замасленной свечи даст Вам возможность продолжить путь, но следует найти причину засорения свечи и устранить ее.

*Электрические неисправности*

Электрические неисправности могут быть более запутанными чем механические, но можно успешно освоить базовые принципы их поиска. Провода в автомобиле находятся в очень неблагоприятных условиях - повышенная температура, вибрация, химически агрессивная среда. Поэтому первое на что надо обратить внимание, это коррозия контактов, порванные или перетертые провода, особенно те, которые проходят через отверстия в переборках или вблизи вибрирующего элемента.

У всех автомобилей с металлическим корпусом, которые в данный момент производятся, один из контактов аккумулятора подключен к корпусу т.е. заземлен. Почти у всех современных автомобилей он является отрицательным (-). Все другие компоненты электрической системы (например, моторы, патроны лампочек) также заземлены. Электрический ток проходит через компоненты и возвращается на другой полюс аккумуляторной батареи через корпус. Если контакт в элементе нарушен или окислился, то результатом будет неисправность. Двигатель и/или коробка передач также имеют заземление через гибкие держатели, которыми они прикреплены к корпусу или шасси. Если этот контакт нарушен, то тогда могут быть трудности с включением двигателя или же с работой генератора и зажигания.

Если же Вы убедились, что электрическая цепь в исправности, то причиной может быть неисправность элемента цепи или в источнике тока. Отдельные компоненты описаны в главе 9. Если какой-либо провод имеет внутренний разрыв, то наилучший способ его проверить это подключить параллельно ему заведомо исправный провод с зажимами типа "крокодил" на концах. Наличие же напряжения 12 вольт можно проверить с помощью контрольной лампочки соответствующего номинала. Она хороша тем, что с ее помощью можно легко локализовать место неисправности.

Если часть провода, не имеющего изоляции касается корпуса или другой металлической части автомобиля, то сопротивление электрической цепи существенно падает и в результате получается режим короткого замыкания. Удачно, если это приведет к перегоранию предохранителя, в противном случае это может привести к возгоранию изоляции (и далее возникновению новых коротких замыканий) или даже к пожару. Поэтому мы настоятельно не рекомендуем пользоваться вместо плавких предохранителей кусочками фольги или проволокой.

*Запасные части и набор инструментов*

Опыт и допустимый объем сформировали список принадлежностей приведенный ниже, но следует сказать, что это поможет только при наличии необходимых профессиональных навыков.

*Свечи, чистые и с правильным зазором*
*Высоковольтные провода с наконечником для свечи*
*Ротор распределителя, конденсатор и контакты прерывателя (если есть в наличии)*
*Ротор распределителя*
*Приводной ремень(и)*
*Плавкие предохранители*
*Набор наиболее важных патронов для лампочек*
*Набор прокладок радиатора*
*Хомуты для шлангов*
*Хомут выхлопной трубы*
*Рулон изоленты*
*Моток мягкой проволоки*
*Моток электропровода*
*Электрический фонарик или контрольная лампа*
*Соединительные провода для аккумулятора*
*Немного ветоши*
*Колпачок ниппеля колеса*
*Литр масла для двигателя*
*Запечатанную банку гидравлической жидкости*
*Хомуты червячного привода*

Если Вы собираетесь везти с собой канистру с топливом, следует обратить особое внимание на ее качество с тем, чтобы максимально снизить возможность утечки или взрыва. Кроме этого следует иметь аптечку первой помощи и треугольный предупреждающий знак.

При дальнем путешествии разумно взять с собой дополнительные принадлежности:

*Прокладка головки цилиндра*
*Запасные щетки генератора*
*Запасной ниппель шины*

## Двигатель не заводится

*Двигатель не включается, когда работает стартер*

Сел аккумулятор (подключите другой аккумулятор, модели с ручной трансмиссией можно завести толкая)
Контакты аккумулятора нарушены или окислились
Плохой контакт аккумулятора с корпусом
Контакт двигателя с корпусом нарушен или поврежден
Катушка стартера (или соленоид) неисправна или повреждена
Переключатель автоматической трансмиссии находится в неправильном положении, или неисправен переключатель ингибитора автоматической трансмиссии
Включатель зажигание/стартер неисправен
Большие механические неисправности (заклинивание)
Внутренняя неисправность стартера или соленоида (см главу 12)

*Стартер медленно вращает двигатель*

Сел аккумулятор (зарядите его, используйте соединительные провода или попробуйте завести толкая)
Контакты аккумулятора нарушены или окислились
Плохой контакт аккумулятора с корпусом
Контакт двигателя с корпусом нарушен
Мотор стартера (или его обмотка) неисправен или поврежден
Внутренняя неисправность стартера или соленоида (см главу 12)

*Стартер вращается, но не заводит двигатель*

Сел аккумулятор
Стартер заклинило

Зубцы венца маховика изношены или повреждены
Ослабли болты крепления стартера

*Двигатель проворачивается нормально, но не заводится*

Влажные или сырые низковольтные провода и крышка распределителя (проверните двигатель стартером и проверьте наличие искры)
Нет топлива в баке
Богатая горючая смесь (горячий двигатель) или бедная топливная смесь (холодный двигатель)
Замаслена или неправильно установлена свеча зажигания (вывинтить, почистить и снова установить)
Другая неисправность в системе зажигания (см главу 4)
Другая неисправность в топливной системе (см главу 3)
Недостаточная компрессия (см главу 1)
Крупное механическое повреждение (например, поврежден распределительный вал)

*Двигатель заводится, но автомобиль не трогается с места*

Попадание воздуха в карбюратор или во впускной коллектор
Недостаточная подача топлива (см главу 3)
Неисправный балластный резистор, или другая неисправность в зажигании (см главу 4)
Другая неисправность в топливной системе (см главу 3)

## Двигатель глохнет и больше не заводится

*Двигатель глохнет внезапно - неисправность в системе зажигания*

Повреждены или отключены низковольтные провода
Мокрые высоковольтные провода или крышка распределителя
Неисправность катушки или конденсатора (если есть в наличии)
Другая неисправность в системе зажигания (см главу 4)

*Двигатель перед тем как заглохнуть "чихает" - неисправность в топливной системе*

Пустой топливный бак !
Неисправен насос подачи топлива или засорен фильтр (проверьте подачу топлива)
Вентиляционное отверстие топливного бака засорилось (это становится очевидным при откручивании крышки бака)
Другая неисправность топливной системы (см главу 3)

*Двигатель глохнет - другие неисправности*

Значительный перегрев
Большие механические повреждения (например, поврежден распределительный вал)

## Перегрев двигателя

*Зажигание (нет искры); горит контрольная лампочка*

Ослаблен или поврежден приводной ремень - подтянуть или заменить (см главу 2)

*Контрольная лампочка зажигания не горит*

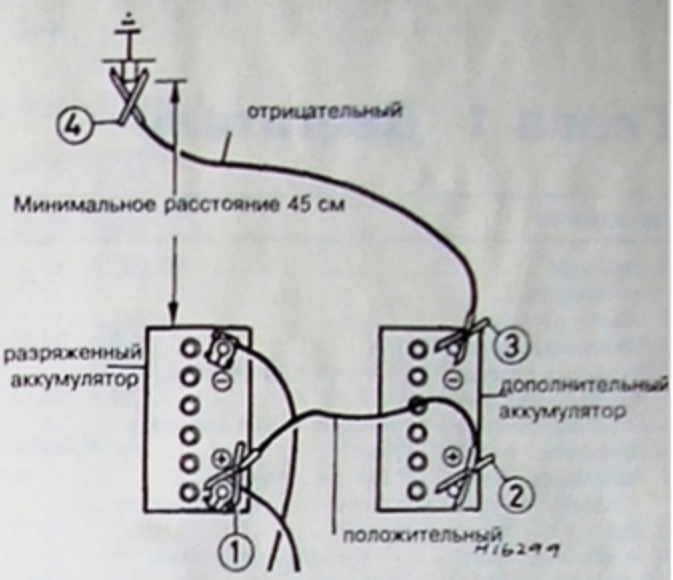
Вытек антифриз; утечка в системе охлаждения (см главу 2)
Неисправен термостат
Низкий уровень масла
Заедание тормозов
Внешняя или внутренняя закупорка в радиаторе
Засорены водяные трубопроводы в двигателе
Неправильное время опережения зажигания
Малое обогащение смеси

***ЗАМЕЧАНИЕ*** *Не добавляйте холодной воды в перегретый двигатель, это может привести к неисправности.*

## Низкое давление масла в двигателе

*Горит сигнальная лампочка при работе двигателя (низкие значения уровня масла)*

Низкий уровень масла или неправильная марка масла




**Подключение дополнительного аккумулятора для запуска двигателя машин с отрицательной землей - подключать провода следует в порядке, который приведен на рисунке**

Дефект в датчике масла
Заземлился провод датчика масла
Двигатель перегрет
Засорен масляный фильтр или дефект перепускного клапана
Клапан сброса давления масла не работает
Магистраль сбора масла засорена
Засорен масляный фильтр
Неисправен или плохо закреплен масляный насос
Неисправны коренные или шатунные подшипники

**ЗАМЕЧАНИЕ** Низкое давление масла в двигателе с большим пробегом не всегда является неисправностью. Внезапная потеря давления на скорости гораздо более опасна. В любом случае нужно сначала проверить измеритель и датчик контрольной лампочки перед проверкой двигателя.

## Шумы в двигателе

*Раннее зажигание при ускорении (детонация)*

Неправильная марка топлива
Неправильная установка угла опережения зажигания
Накопление нагара в двигателе

*Свист или скрежет*

Пробой в вакуумном трубопроводе
Утечка в карбюраторе или прокладке основного коллектора
Разрыв в прокладке головки цилиндров

*Постукивание или позвякивание*

Неправильный зазор клапанов
Неисправен механизм клапана
Изношено поршневое кольцо (тикающий, звенящий звук)

*Стук или глухие удары*

Неожиданный механический контакт (например, плохое крепление выхлопной системы)
Неисправны компоненты вспомогательных систем (генератор, водяной насос и т.д.)
Неисправны шатунные подшипники (вибрирующий шум и сильный стук, возможно увеличение при увеличении нагрузки)
Неисправны коренные подшипники (регулярный сильный стук, возможно уменьшение при понижении нагрузки)
Хлопки в поршне (наиболее вероятно в холодных условиях)

# Глава 1 Двигатель

**Содержание**


Содержание ..... 12
Спецификация ..... 12
1. Общее описание ..... 15
2. Техническое обслуживание ..... 15
3. Основные операции, возможные с двигателем, находящемся в автомобиле ..... 16
4. Основные операции, требующие снятия двигателя ..... 16
5. Двигатель - снятие и установка ..... 16
6. Разборка двигателя - общие сведения ..... 19
7. Вспомогательные компоненты - снятие и установка ..... 19
8. Двигатель - полная разборка ..... 19
9. Компоненты двигателя - проверка и обновление ..... 24
10. Сборка двигателя - общие сведения ..... 29
11. Двигатель - полная сборка ..... 29
12. Зазоры клапанов - регулировка ..... 31
13. Зубчатый ремень привода распредвала - снятие и установка ..... 32
14. Сальник распредвала - замена ..... 33
15. Головка блока цилиндров - снятие и установка ..... 33
16. Головка блока цилиндров - разборка, очистка от нагара и сборка ..... 35
17. Распредвал и толкатели - снятие и установка ..... 37
18. Промежуточный вал - снятие и установка ..... 37
19. Масляный поддон картера и масляный насос - снятие и установка ..... 37
20 Подшипники приводной шестерни масляного насоса - замена ..... 37
21. Сальники переднего кожуха - замена ..... 37
22. Поршни/шатуны - снятие и установка ..... 38
23. Маховик/пластина привода - снятие и установка ..... 38
24. Задний сальник коленвала - замена ..... 38
25. Крепление двигателя - снятие и установка ..... 38
26. Диагностика неисправностей - двигатель ..... 38


**Спецификация**

## Общие сведения

| | | |
|---|---|---|
| Тип | Шестицилиндровый, линейное расположение цилиндров, один распредвал, клапанный механизм верхнего расположения, с впрыском топлива | |
| Конструкция | серия М20 | |
| Код: | | |
| 1990 куб.см | B20 | |
| 2693 куб.см | B27 | |
| | **1990 куб.см.** | **2693 куб.см.** |
| Диаметр цилиндр | 80 мм | 84 мм |
| Ход поршня | 66 мм | 81 мм |
| Объем двигателя | 1990 куб.см. | 2693 куб.см. |
| Порядок работы цилиндров | 1-5-3-6-2-4 (1-й цилиндр - с передней части двигателя) | |
| Направление вращения распредвала | По часовой стрелке | |
| Степень сжатия: | | |
| 520i | 9,8 : 1 | |
| 525e | | |
| до 1986 г. включит. | 11,0 : 1 | |
| с 1986 г. | 10,2 : 1 | |
| Давление сжатия (мин.) | 10-11 бар | |
| Выходная мощность: | | |
| 520i до 1986 г. | 92 кВт на 5500 об/мин | |
| 520i с 1986 г. | 95 кВт на 6000 об/мин | |
| 525e до 1986 г. | 92 кВт на 4250 об/мин | |
| 520e с 1986 г. | 95 кВт на 42500 об/мин | |

## Блок цилиндров

| | |
|---|---|
| Материал | Литой чугун |
| Диаметр отверстий цилиндров: | |
| Двигатель B20: | |
| Стандарт | 80,00 ± 0,01 мм |
| промежуточный размер | 80,08 ± 0,01 мм |
| 1й ремонтный размер | 80,25 ± 0,01 мм |
| 2й ремонтный размер | 84,50 ± 0,01 мм |
| Двигатель B27: | |
| Стандарт | 84,00 ± 0,01 мм |
| промежуточный размер | 84,08 ± 0,01 мм |
| 1й ремонтный размер | 84,25 ± 0,01 мм |
| 2й ремонтный размер | 84,50 ± 0,01 мм |
| Максимальное отклонение от окружности: | |
| двигатель B20 | 0,02 мм |
| двигатель B27 | 0,03 мм |
| Максимальная конусность цилиндров (все модели) | 0,02 мм |

### Коленчатый вал

Число коренных подшипников ..... Семь
Диаметр шейки вала под подшипник (двойная классификация):
Стандарт:
красн. ..... 60,00 - 0,010 мм -0,020
голубой ..... 60,00 - 0,020 мм -0,029
1й подразмер:
красный ..... 59,75 - 0,010 мм -0,020
голубой ..... 59,75 - 0,020 мм -0,029
2й подразмер:
красный ..... 59,50 - 0,010 мм -0,020
голубой ..... 59,50 - 0,020 мм -0,029

Рабочий зазор коренных подшипников ..... 0,03-0,07 мм
Диаметр шейки вала под коренной подшипник (тройная классификация):
Стандарт:
желтый ..... 59,984 - 59,990 мм
зеленый ..... 59,977 - 59,983 мм
белый ..... 59,971 - 59,976 мм
1й подразмер (0,25 мм):
желтый ..... 59,734 - 59,740 мм
зеленый ..... 59,727 - 59,733 мм
белый ..... 59,721 - 59,726 мм
2й подразмер (0,50 мм):
желтый ..... 59,484 - 59,490 мм
зеленый ..... 59,477 - 59,483 мм
белый ..... 59,471 - 59,476 мм
Рабочий зазор коренных подшипников ..... 0,020 - 0,046 мм
Люфт коленчатого вала ..... 0,08 - 0,163 мм
Диаметр шатунной шейки:
Стандарт: ..... 45,00 - 0,009 мм -0,025
1й подразмер ..... 44,75 - 0,009 мм -0,025
2й подразмер ..... 44,50 - 0,009 мм -0,025

Рабочий зазор шатунной шейки: ..... 0,03-0,07 мм
Диаметр шатунной шейки (двойная классификация):
Стандарт ..... 44,975-44,991 мм
1й подразмер (0,25 мм) ..... 44,725-44,741 мм
2й подразмер (0,50 мм) ..... 44,475-44,491 мм
Рабочий зазор шатунной шейки ..... 0,020 - 0,055 мм

### Маховик

Максимальное биение (измерено на внешнем диаметре) ..... 0,1 мм
Минимальная толщина:
B20 ..... 25,1-0,1 мм
B27 ..... 32,1-0,1 мм

### Поршни и поршневые кольца

Максимальное отклонение в весе ..... ± 10 г

| Диаметр поршня | B20 | B27 |
|---|---|---|
| Стандарт | 79,98 мм | 83,98 мм |
| промежуточный размер | 80,06 мм | 84,06 мм |
| 1й ремонтный размер | 80,23 мм | 84,23 мм |
| 2й ремонтный размер | 80,48 мм | 84,48 мм |
| Зазор между поршнем и цилиндром (макс) | 0,15 мм | 0,12 мм |

Число поршневых колец ..... Два компрессионных, одно маслосъемное
Зазоры между концами колец ..... 0,20-0,50 мм
Зазоры между кольцом и канавкой:
Верхнее компрессионное кольцо ..... 0,04-0,08 мм
Второе компрессионное кольцо ..... 0,03-0,07 мм
Маслосъемное кольцо ..... 0,02-0,05 мм

### Шатуны

Максимальное отклонение от параллели шатунных отверстий с вкладышами подшипников на расстоянии 150 мм ..... 0,04 мм
Максимальная разность веса ..... ± 4 г

### Головка блока цилиндров

Материал ..... Легкий сплав
Минимальная приемлемая высота обработки ..... 124,7 мм

## Головка блока цилиндров (продолжение)

| | |
|---|---|
| Наружный диаметр направляющей втулки клапана | 14,5 мм |
| Угол седла клапана | 45° |
| Ширина седла клапана | 1,65 ± 0,35 мм |
| Углы коррекции седла клапана | 15°/75° |

## Распредвал

| | |
|---|---|
| Осевой люфт | 0,2 мм |
| Рабочий зазор | 0,016-0,052 мм |

## Клапаны

| | Холодный двиг. | Горячий двиг. |
|---|---|---|
| Зазор клапанов: | | |
| B20 (до 1986 года) | 0,25 мм | 0,30 мм |
| B20 (с 1986 г) | 0,20 мм | 0,25 мм |
| B27 | 0,25 мм | 0,30 мм |

| | B20 | B27 |
|---|---|---|
| Такты клапанов: | | |
| впускной открывается | 24° до ВМТ | - |
| впускной закрывается | 56° после НМТ | - |
| выпускной закрывается | 64° после НМТ | - |
| выпускной открывается | 16° до ВМТ | - |

| | |
|---|---|
| Минимальная толщина головки клапана: | |
| впускного | 1,3 мм |
| выпускного | 2,0 мм |
| Максимальный наклонный износ клапана в направляющей | 0,8 мм |
| Радиальный зазор клапанных рычагов | 0,016-0,052 мм |

## Система смазки

| | |
|---|---|
| Давление в системе: | |
| холостой ход | 0,52-2,0 бар |
| максимальные обороты | 4,0-6,0 бар |
| Тип/спецификация двигательного масла | высококачественное машинное масло, вязкость SAE 10W/40-20W/50, до API-SG (Duckhams QXR или Hypergrade) |
| Тип масляного фильтра | Champion C101 |
| Объем масла в двигателе (включая фильтр) | 4,5 л |
| Разница в отметках MIN и MAX на мерном щупе | 1 л |
| Зазоры в масляном насосе: | |
| Зубцы шестерни-корпус насоса | 0,016-0,54 мм |
| Мертвый ход шестерни | 0,24 мм |
| Осевой зазор шестерни | 0,11 мм |
| Длина пружины клапана сброса давления (в насосе) в свободном состоянии | 43,8-44,2 мм |

## Усилия затяжки

| | Н·м |
|---|---|
| Крышки коренных подшипников | 58-63 |
| Болты головки блока цилиндров (с головками Torx - см.текст): | |
| Стадия 1 | 30 |
| Стадия 2 | затянуть на угол 90° |
| Стадия 3 | еще на 90° |
| Передняя подъемная петля двигателя | 20-24 |
| Пробка слива масла: | |
| 17 мм | 30-36 |
| 19 мм | 59-64 |
| Масляный поддон картера | 9-11 |
| Переднее и заднее гнездо сальников: | |
| M6 | 9 ± 1 |
| M8 | 22 ± 2 |
| Маховик | 105 ± 7 |
| Болт шкива коленвала | 410 ± 20 |
| Шкив коленвала / гаситель вибрации | 20-24 |
| Нижняя крышка шатуна: | |
| стадия 1 | 20 |
| стадия 2 | затянуть на угол 70 ° |
| Соединительная пластина распредвала | 60 ± 5 |
| Звездочка распредвала | 65-70 |
| Натяжитель зубчатого ремня привода распредвала | 20-24 |
| Зажимной винт рычага клапана | 10 ±1 |
| Звездочка промежуточного вала | 60 ± 5 |
| Датчик давления масла | 30-40 |
| Предохранительный клапан давления масла | 25-30 |
| Масляный насос | 20-24 |
| Крышка масляного насоса | 9 ± 1 |
| Корпус масляного фильтра | 40 ± 5 |
| Трубка смазки распредвала | 6-8 |

## ве описание

атель шестицилиндровый с линейным расположением ров с распределительным валом верхнего расположения, имым в движение зубчатым ремнем. Блок цилиндров лен из литого чугуна, а головка блока цилиндров типа чно-перекрестных потоков изготовлена из легкого сплава и ет в себя сферические камеры сгорания. Коленчатый вал - ой стали, вращается в семи подшипниках. Шатуны изготовле- кованной стали, поршни - из легкого сплава, а поршневые д с хромовым покрытием. На двигателе B27 (установленного дели 525e) головки поршней слегка подняты, чтобы достичь большей степени сжатия, а также снабжены вырезами для зазоров впускных клапанов (фото).

Зазоры клапанов регулируются с помощью эксцентрических кулачков на клапанных рычагах. Распределительный вал крепится в семи подшипниках на модели 520i и в четыре на 525e.

Система смазки находится под давлением, создаваемым масляным насосом, размещенным внутри масляного поддона картера и приводимым в движение шестерней на заднем конце промежуточного вала. Система смазки включает в себя клапан контроля давления. Направляющая трубка мерного щупа изготовлена для автоматического слива масла.

Система вентиляции картера двигателя позитивного типа, в ней газы, скапливающиеся в картере двигателя, выводятся через подпружиненную трубку во входной коллектор. Эти газы затем попадают в камеры сгорания двигателя, где они сгорают в процессе нормального цикла сгорания.



1.0 Головка цилиндра двигателя B27, устанавливаемого на модели 525e

## 2. Техническое обслуживание

Проделывать следующие операции через интервалы времени, приведенные в разделе "Техническое обслуживание" в начале этого руководства.

### *Проверка зазоров клапанов*

1. Смотри раздел 12.

### *Проверка уровня масла в двигателе*

2. Уровень масла в двигателе следует проверять, когда автомобиль стоит на земле, при холодном двигателе.
3. Вынуть мерный щуп, насухо его вытереть неворсистой тряпкой и снова вставить, если имеется петля на конце мерного щупа, она должна быть обращена к левому борту автомобиля.
4. Вынуть мерный щуп снова и увериться, что уровень масла находится между отметками MIN и MAX.

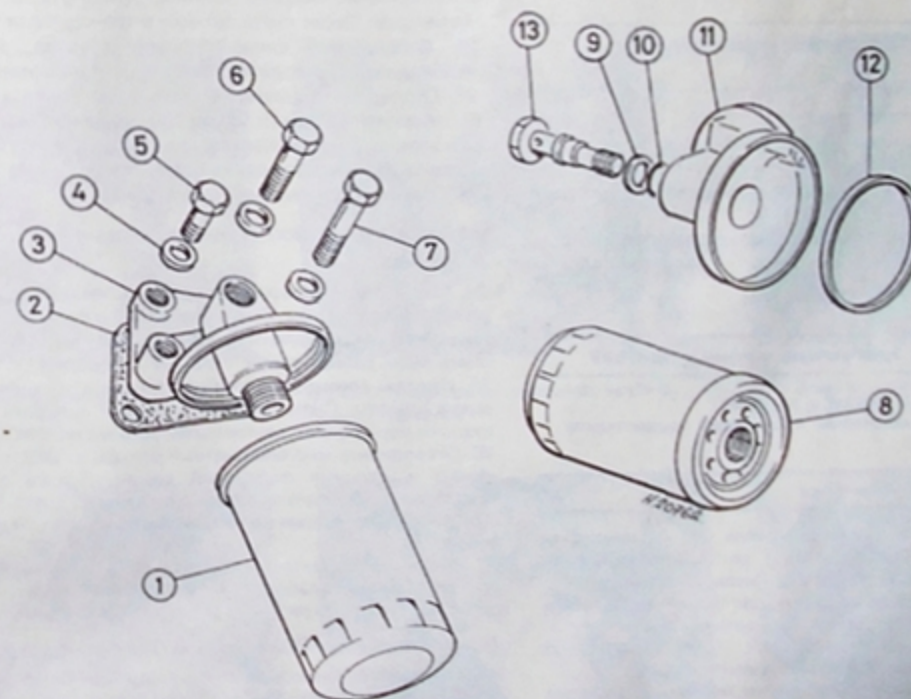



**Рис. 1.1 Компоненты масляного фильтра и его гнезда (параграф 2)**

*1 Масляный фильтр (модель без кондиционирования воздуха)*
*2 Прокладка*
*3 Головка*
*4 Шайба*
*5 Болт*
*6 Болт*
*7 Болт*
*8 Масляный фильтр (модель с кондиционированием воздуха)*
*7 Прокладка*
*10 Кольцо*
*11 Гнездо*
*12 Кольцо*
*13 Болт с отверстием*

5. При необходимости отвернуть крышку заливной горловины с крышки клапанов и долить масло указанного сорта до верхней отметки. Расстояние между отметками на щупе приблизительно равно 1 л.
6. Установить на место крышку и мерный щуп.

*Смена машинного масла и фильтра*

7. Смену двигательного масла следует производить при горячем двигателе.
8. Снять крышку заливной горловины, затем отвернуть сливную пробку и слить масло в подходящий контейнер, приняв меры предосторожности против разбрызгивания, поскольку масло будет горячее.
9. При утилизации использованного двигательного масла не сливать его в канализацию.
10. После слива масла проверить шайбу сливной пробки и заменить ее при необходимости, затем установить и затянуть пробку.
11. С помощью специального охвата для снятия фильтра вывернуть фильтр. Будет происходить некоторый выплеск масла, поэтому следует подставить подходящий контейнер под фильтр.
12. Чтобы снять фильтр на автомобилях, оснащенных кондиционированием воздуха, отвернуть болт пустотелого переходника, снять сборку и затем отвернуть фильтрующий элемент от переходника.
13. Начисто вытереть лицевую сторону на блоке цилиндров. Нанести немного машинного масла на резиновое уплотнение на новом фильтре, затем ввернуть фильтр на место одним лишь усилием руки. На автомобилях с кондиционированием воздуха заменить алюминиевое уплотнение фильтра и уплотнение болта.
14. Заполнить двигатель надлежащим количеством масла указанного сорта.
15. Запустить двигатель и дать ему проработать несколько минут. Проверить, что предупреждающая лампочка давления масла погасла и осмотреть вокруг масляный фильтр на наличие течей.
16. Выключить двигатель, подождать несколько минут, чтобы масло стекло в масляный поддон картера, затем снова проверить уровень масла и долить при необходимости.

## 3. Основные операции, возможные с двигателем, находящемся в автомобиле

*a) Замена привода распредвала;*
*b) Снятие и установка головки блока цилиндров;*
*c) Снятие и установка промежуточного вала;*
*d) Снятие и установка масляного поддона картера и насоса;*
*e) Замена сальников;*
*f) Замена заднего сальника коленвала (после снятия трансмиссии и маховика)*
*g) Монтаж двигателя*

## 4. Основные операции, требующие снятия двигателя

*a) Снятие и установка поршней и шатунов*
*b) Снятие и установка коленвала и коренных подшипников*

## 5. Двигатель - снятие и установка

1. Существуют два способа снятия двигателя - либо сперва снять трансмиссию, либо двигатель можно снять, оставив трансмиссией ее сперва нужно снять, как описано в главе 6. На моделях с автоматической трансмиссией ее можно как сперва снять, так и оставить на месте. Однако, чтобы использовать последний мотор, необходимо иметь длинный накидной ключ, чтобы добраться до верхних болтов, крепящих трансмиссию к двигателю.
2. Зафиксировать передние колеса, затем поднять домкратом переднюю часть автомобиля и подпереть ее. Или же расположить автомобиль над ямой.
3. Вывернуть сливную пробку, затем слить двигательное масло в подходящую емкость.
4. Отвернуть пластиковые гайки и болты и снять брызговик двигателя.
5. Слить охлаждающую систему, как описано в главе 2. Отвернуть сливную пробку, расположенную на правой стороне блока цилиндров и слить охлаждающую жидкость из блока.
6. Снять передние выхлопные трубы согласно главе 3.
7. Снять радиатор и вязкостной вентилятор, согласно глав Закрыть концы трубок, чтобы предотвратить попадание пыл грязи в систему.
8. Снять капот согласно главе 11.
9. Отсоединить отрицательную и положительную клем аккумулятора. Положительную клемму временно мож присоединить к двигателю.
10. Снять воздушный фильтр и систему труб. На моделях системой впрыска топлива K-Jetronic снять регулятор смес распределитель топлива согласно главе 3. На моделях с систем впрыска топлива L-Jetronic или Motronic снять датчик воздушно потока и контрольный клапан холостого хода согласно главе 3
11. На моделях с кондиционированием воздуха отсоедини компрессор, оставив присоединенными шланги и отвес компрессор в сторону.
12. Отсоединить главный провод высокого напряжения и прово низкого напряжения от катушки зажигания.
13. Отсоединить шланг расширительного бака от водяного насос
14. Ослабить хомуты и отсоединить верхний и нижний шланг охлаждающей жидкости от двигателя. Также отсоединить обводно шланг от водяного насоса и корпуса термостата и ослабит пластиковый хомут (фото).
15. Отсоединить шланг от расширительного бака на право стороне двигательного отсека (фото).
16. Отсоединить тросик акселератора, контрольный тросик средне скорости и оттяжной тросик автоматической трансмиссии согласн главам 3 и 6. При необходимости кронштейны поддержки тросико можно отвернуть, а сами тросики оставить присоединенными.
17. Где установлено, отсоединить вакуумный шланг электронного контрольного устройства от входного коллектора.
18. Отсоединить шланги вакуумного сервоусилителя тормозов от входного коллектора.
19. На моделях с системой впрыска топлива Motronic отсоединить разъемы передатчиков стандарта зажигания и передатчика скорости от кронштейна на левой стороне двигателя (фото). Отметить расположение каждого разъема. Отвернуть кронштейн от блока цилиндров. Также снять датчики с трансмиссии согласно главе 4.
20. Отсоединить шланги подачи и возврата топлива и где необходимо освободить шланги от их креплений.
21. Отсоединить шланги отопителя от контрольного клапана и переборки, отметив их установочные положения.
22. Снять насос усиленного рулевого управления согласно главе 10, но оставить шланги присоединенными. Отвести насос в сторону.
23. Отвернуть заземление двигателя от нижней части кузова.

*Модели с системой впрыска топлива L-Jetronic или Motronic*

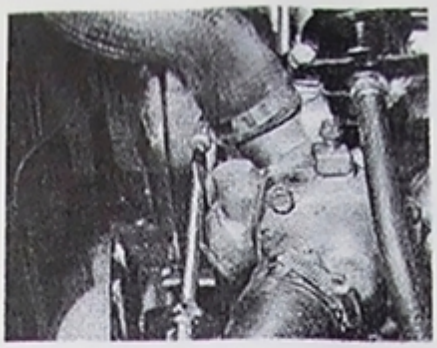
24. Снять крышку с коробки предохранителей на левой стороне двигательного отсека. Снять пластиковое покрытие и отсоединить разъем жгута проводов от коробки предохранителей (фото). Также снять реле, размещенные снаружи от коробки.
25. Изнутри автомобиля открыть бардачок и отсоединить петли, вынув штифты. Снять заднюю крышку и ослабить опору, чтобы открыть электронное контрольное устройство (ЭКУ) (фото).
26. Отсоединить многоконтактный разъем от ЭКУ, подняв задний конец и отогнув передний конец. Также отсоединить многоконтактный разъем проводного жгута (фото).
27. Отрезать крепящие полосы проводного жгута в двигательном отсеке.
28. Осторожно пропустить проводной жгут и многоконтактные разъемы через переборку в двигательный отсек. С помощью отвертки освободить резиновые втулки. Привязать жгут к двигателю.

*Модели с системой впрыска топлива K-Jetronic*

29. Отсоединить проводной жгут от коробки предохранителей на левой стороне двигательного отсека и привязать его к двигателю.

*Метод без снятия автоматической трансмиссии*

30. Снять мотор стартера, как описано в главе 12.
31. Подпереть трансмиссию домкратом.
32. Отвернуть поперечную балку заднего крепления от нижней части кузова.
33. Поместить кусок дерева на передней стабилизатор поперечной



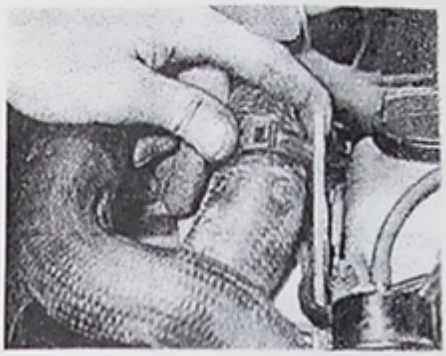
5.14А Отсоединить верхний шланг...



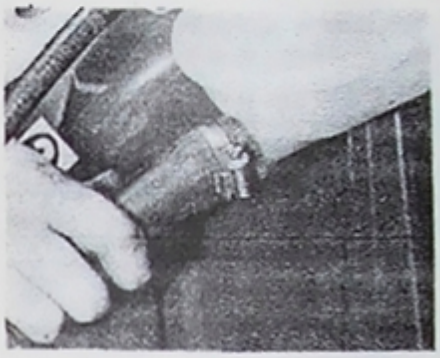
5.14Б ...нижний шланг...



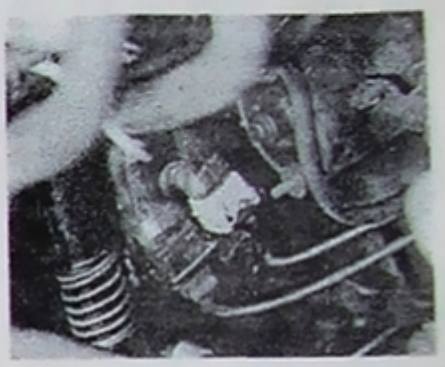
5.14В ...и обходной шланг от корпуса термостата.



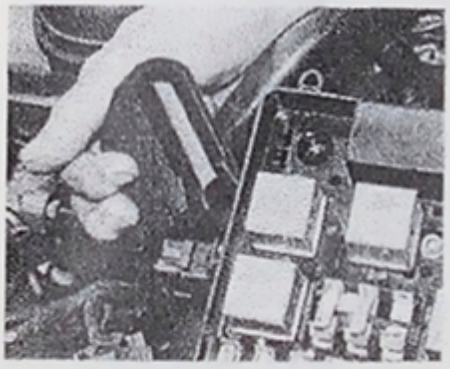
5.14Г Освобождение обходного шланга от пластикового зажима



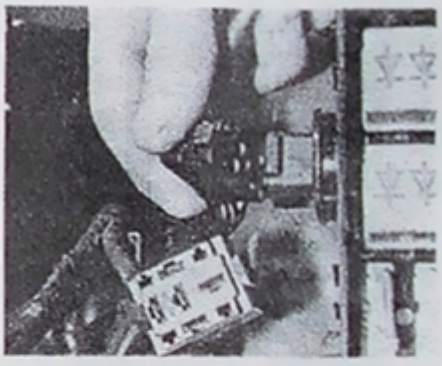
5.15 Отсоединение выходного шланга от расширительного бака



5.19 Передатчики стандартов зажигания и скорости: разъёмы



5.24А Снятие боковой крышки коробки



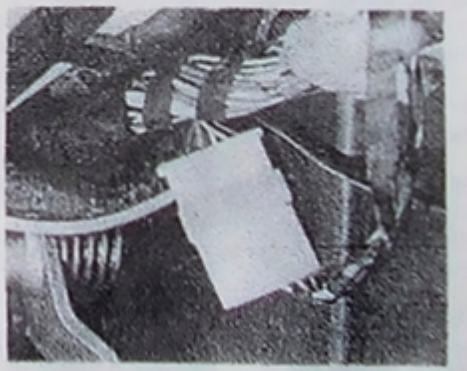
5.24Б Отсоединение проводного жгута от предохранителей



5.25 Электронное контрольное устройство (ЭКУ) и его подготовка.



5.26А Отсоединение разъёма ЭКУ...



5.26В ...и разъёма проводного жгута.



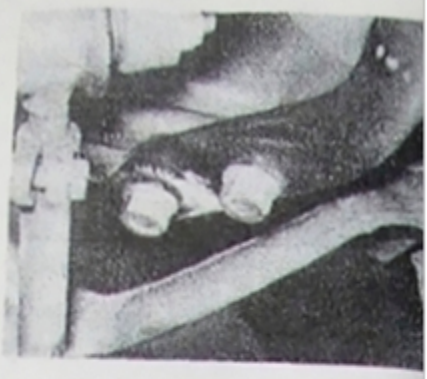
5.28А Проход проводного жгута ЭКУ в переборке



5.28Б Вынимание проводного жгута ЭКУ через внутреннюю панель



5.28В ...и внешнюю панель



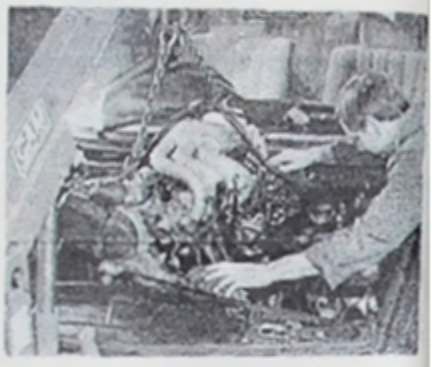
5.36 Крепежные гайки усилительной балки нижней части кузова



5.43А Вид сверху на левое крепление двигателя



5.43Б Вид сверху на правое крепление двигателя



5.47 Подъём двигателя из двигательного отсека

устойчивости.

34. Отвернуть и снять болты соединяющие редуктор с приводной пластиной. Поворачивать коленвал по мере надобности, чтобы был виден каждый болт. Отметить взаимное расположение приводной пластины и редуктора, чтобы обеспечить точную сборку.

35. Отвернуть и снять закрывающую пластину/ кожух с передней нижней части трансмиссии. Также, где установлено, отвернуть одиночный болт, крепящий заднюю пластину двигателя к трансмиссии.

36. Отвернуть гайки и вынуть усилительную балку нижней части кузова из-под заднего конца двигателя (фото).

37. Опускать трансмиссию с двигателем, пока они не будут покоиться на передней поперечной балке подвески и переднем стабилизаторе поперечной устойчивости, но убедиться, что трос переключателя не зажат - отсоединить его, если это необходимо. Если требуется, передний стабилизатор поперечной устойчивости можно отвернуть от нижней части кузова, чтобы обеспечить дополнительное рабочее пространство.

38. Отвернуть и снять болты, крепящие трансмиссию к двигателю, которые могут быть типа Torx. Двойное расширение потребуется для доступа к верхним болтам и необходимо будет отодвинуть рычагом трансмиссию в сторону. На этой стадии оставить один нижний болт, закрученный пальцами.

39. Поднять трансмиссию до своего нормального положения и подпереть ее двумя домкратами, чтобы убедиться, что сохраняется уровень.

40. Вынуть пластиковую решетку из нижней части трансмиссии.

41. Присоединить к двигателю лебедку так, чтобы он оставался в горизонтальном положении во время процедуры снятия и перенести на нее вес двигателя. Петли для подъема установлены спереди и сзади двигателя.

42. Снять последний оставшийся нижний болт трансмиссии.

43. Отвернуть нижние гайки двигательных креплений от нижней части кузова, затем отвернуть крепление от блока цилиндров и снять их (фото). Снять масляный фильтр для лучшего доступа к правому креплению.

44. Подать двигатель вперед от трансмиссии, держа его в горизонтальном положении и в то же время попросив помощника вставить рычаг сквозь отверстия решетки в трансмиссии и держать редуктор на месте. Не позволять редуктору переместиться вперед, иначе жидкость будет потеряна.

*Метод со снятием трансмиссии*

45. Присоединить лебедку к двигателю так, чтобы он оставался горизонтальным во время процедуры снятия и перенести на нее его вес. Петли для подъема расположены спереди и сзади двигателя.

46. Отвернуть нижние гайки двигательных креплений от нижней части корпуса, затем отвернуть крепления от блока цилиндров и снять их. Снять масляный фильтр для лучшего доступа к правому креплению.

*Оба метода*

47. Поднять двигатель из двигательного отсека, обращая внимание на то, чтобы не повредить компоненты на внутренних крыльях и на переборке (фото).

48. Если нужно устанавливать новый двигатель, перенести вспомогательные компоненты со старого на новый, а также установить новый мерный масляный щуп. Нанести на трубку мерного щупа подходящий герметик перед установкой ее в двигательный картер. Вынуть подшипник центрирующей цапфы с заднего конца коленчатого вала, если устанавливаемый двигатель присоединяется к автоматической коробке передач.

49. Установка производится в порядке, обратном снятию, но перед запуском двигателя убедиться, что он заправлен маслом, а также что система охлаждения заправлена охлаждающей жидкостью (глава 2). Перед затягиванием креплений двигателя и трансмиссии, покачать двигатель рукой, чтобы обеспечить верную установку. Затянуть все гайки и болты до указанных усилий. Отрегулировать приводной ремень насоса усиленного рулевого управления, как описано в главе 10 и приводной ремень компрессора системы кондиционирования воздуха, как описано в главе 11. Отрегулировать тросик акселератора, тросик контроля средней скорости и притяжной тросик автоматической трансмиссии согласно главам 3 и 6.

## 6. Разборка двигателя - общие сведения

1. Если возможно, расположить двигатель на скамье или крепком столе для процедуры разборки. Понадобятся два или три деревянных блока, чтобы поддерживать двигатель в вертикальном положении.
2. Очень важна чистота и если двигатель грязный, его следует очистить парафином, прежде чем приступить к работе.
3. Избегать работать с двигателем прямо на бетонном полу, поскольку мелкий песок представляет собой реальный источник неприятностей.
4. По мере того, как части снимаются, очистить их в парафиновой ванне. Однако не смачивать части, содержащие внутренние маслопроводы в парафине, поскольку затем парафин сложно оттуда вынуть.
5. Рекомендуется иметь подходящие контейнеры для мелких деталей, согласно их назначению, поскольку это поможет при сборке двигателя и также предотвратить возможные потери.
6. Всегда иметь полный набор прокладок при разборке двигателя.
7. Когда возможно, устанавливать гайки болты и шайбы на свои места после снятия, поскольку это поможет защитить резьбу, а также будет полезно при сборке двигателя.
8. Оставлять непригодные компоненты, чтобы сравнивать их с новыми.

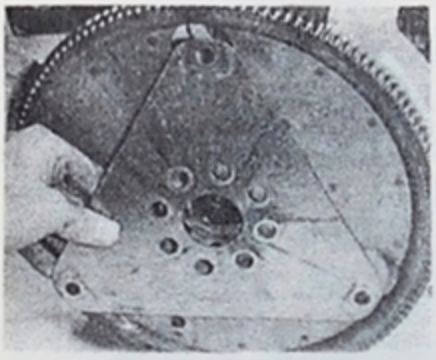
## 7. Вспомогательные компоненты - снятие и установка

При двигателе снятом из автомобиля можно снять следующие внешние вспомогательные компоненты:

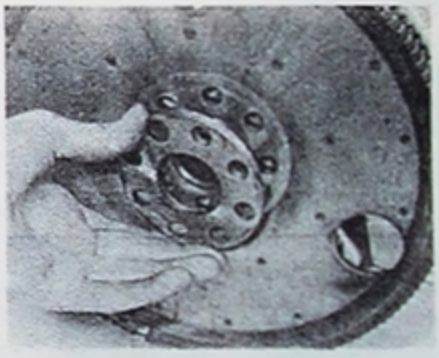
*а) Корпус дросселей (глава 3);*
*в) Распределитель зажигания (глава 4);*
*с) Термостат (глава 2);*
*d) Масляный фильтр (глава 1);*
*е) Сцепление (глава 5).*

## 8. Двигатель - полная разборка

1. Отметить маховик по отношению к заднему торцу коленчатого вала.
2. Зафиксировать маховик с помощью отвертки напротив болта, вставленного в заднюю часть блока цилиндров или с помощью изогнутого металла, зацепленного с зубчаткой маховика и соприкасающегося с болтом.
3. Отвернуть болты маховика, затем снять пластину привода (на моделях с автоматической трансмиссией) и фланцевую пластину (фото).
4. Снять маховик с заднего торца коленчатого вала. Также снять заднюю панель двигателя (фото).
5. Если имеется двигательный стенд, установить двигатель на него на этой стадии.
6. Вынуть мерный масляный щуп (фото).
7. Ослабить хомуты и отсоединить шланги охлаждающей жидкости от левой задней стороны головки блока цилиндров и блока цилиндров. Если так предпочтительнее, задняя выходная трубка может быть отвинчена от головки блока цилиндров, а прокладка снята (фото).
8. Ослабить хомуты и отсоединить шланги от термостата на передней части головки блока цилиндров. Также отсоединить небольшой шланг для корпуса дросселей от левой стороны блока цилиндров (фото).
9. Снять высоковольтные провода, вывернуть свечи зажигания, снять крышку распределителя зажигания, ротор и противопыльную крышку согласно главе 4. Отвернуть гайки крышки клапанов и снять направляющую изоляционную трубку высоковольтных проводов (фото).
10. Отсоединить провод от датчика давления масла, расположенного на правой стороне двигателя и освободить провод от пластикового зажима (фото).
11. Тщательно отметить расположение и путь жгута проводов и



8.3А Снятие пластины привода автоматического сцепления



8.3Б Снятие фланцевой пластины с маховика



8.4А Снятие маховика...



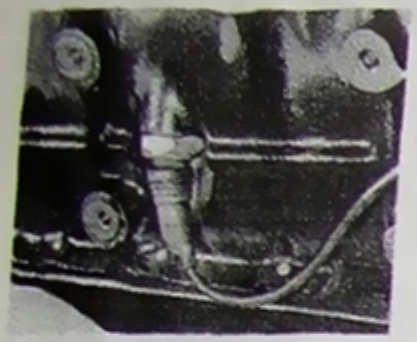
8.4Б ...и задней панели двигателя



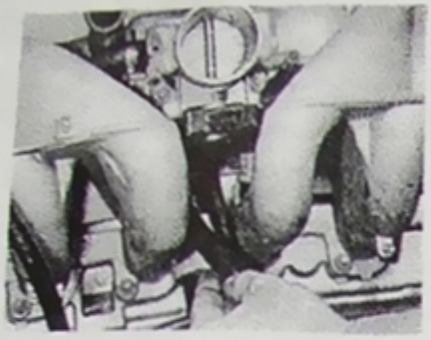
8.7 ...и снять заднюю выходную трубу с головки блока цилиндров



8.8 Шланг охлаждения (показан стрелкой) к корпусу дросселя: размещенный на левой стороне блока цилиндров



8.10 Отсоединить провод от датчика давления масла...



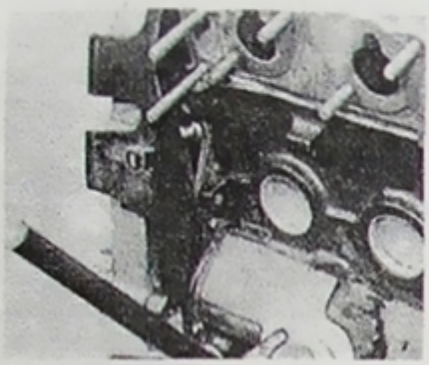
8.11 Снятие жгута проводов через центральное ответвление входного коллектора



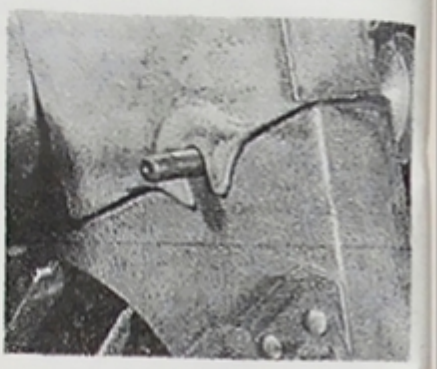
8.14 ...и вынуть гнездо термостата из головки блока цилиндров



8.16А Отстегнуть резиновую крышку (показано стрелкой)



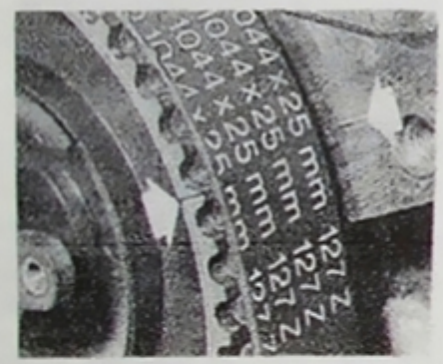
8.16Б ...и затем снять ее (показано стрелкой) со стороны крышек шестерен



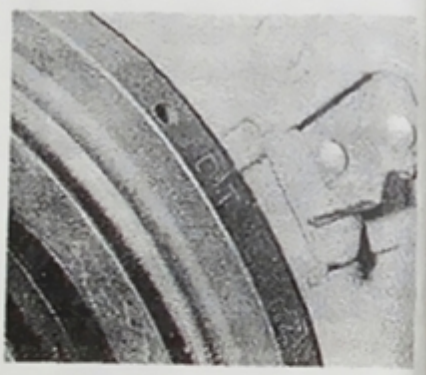
8.17 Центральная шпилька крышек шестерен



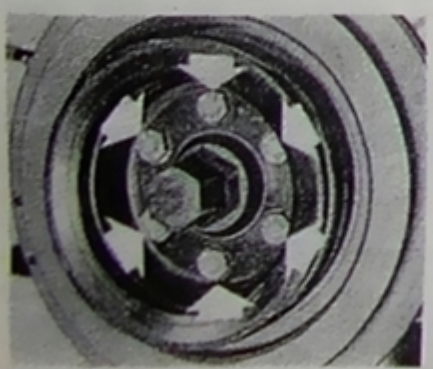
8.18 Верхние и нижние крышки шестерен




8.20А Метки момента зажигания на звездочке распредвала и головки блока цилиндров



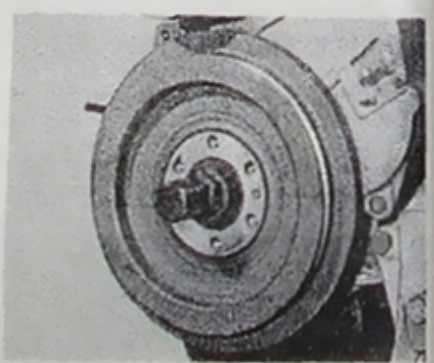
8.20Б Метки момента зажигания на шкиве коленвала



8.23А Отвернуть болты (показаны стрелками)



8.23Б ... и снять шкив коленвала...



8.23В ...и гаситель вибрации

затем отсоединить его от двигателя. Перерезать все пластиковые зажимы, которые необходимо. Жгут проходит между центральными отводами входного коллектора (фото). При отсоединении температурных датчиков от термостата на моделях с системой впрыска топлива L-Jetronic или Motronic обратить внимание, что коричневый разъем - единственный, присоединенный к температурному датчику и соединен с гнездом единственным контактом. Голубой разъем предназначен для переключателя температуры-времени.

12. Снять входной коллектор согласно главе 3.

13. Снять генератор согласно главе 12. Также снять крепежный кронштейн (фото).

14. Отвернуть гайки и снять термостат на левой стороне головки блока цилиндров. Снять прокладку (фото).

15. Снять выходной коллектор с головки блока цилиндров согласно главе 3.

16. Снять резиновое покрытие со стороны крышки шестерен (фото).

17. Отвернуть центральную гайку, крепящую нижнюю и верхнюю крышки шестерен, обратив внимание, чтобы регулировочная связка генератора была бы присоединена к той же шпильке (фото).

18. Отвернуть два верхних и один нижний болт, крепящие верхнюю крышку шестерен к головке блока цилиндров и снять крышку (фото).

19. Подвернуть коленчатый вал с помощью муфты, надеть на болт шкива коленвала так, чтобы первый поршень оказался бы в верхней мертвой точке на такте сжатия. Если необходимо, можно временно установить ротор распределителя зажигания, чтобы правильно определить положение.

20. Совместить отметки на звездочке распредвала и головке блока цилиндров, а также на шкиве коленвала и крышке шестерен (фото).

21. Отстегнуть и снять датчик верхней мертвой точки с нижнего кожуха приводного ремня.

22. Отвернуть нижний болт и снять нижнюю крышку шестерен с передней части блока цилиндров.

23. Отвернуть болты, крепящие шкив коленвала и гаситель вибрации к ступице, затем снять их (фото). Гаситель вибрации размещается на ступице с помощью штыря.

24. Снять кронштейн передней подъемной петли двигателя со штырей на головке блока цилиндров.

25. Ослабить шпильку крышки шестерен и болт, крепящий натяжитель к головке блока цилиндров (фото). Втолкнуть ролик натяжителя и затянуть верхний болт, чтобы зафиксировать натяжитель вдали от ремня.

26. Если зубчатый ремень привода распредвала предполагается использовать еще раз, пометить его, чтобы устанавливать его в том же направлении движения.

27. Снять зубчатый ремень с ролика натяжителя, затем снять его с шестерни коленвала, шестерен промежуточного вала и распредвала (фото).

28. Отвернуть гайки, крепящие крышку клапанов к головке блока цилиндров, отметив расположение зажимов жгута проводов.

29. Отсоединить шланг вентиляции картера двигателя, затем снять крышку клапанов. Снять прокладку со шпилек (фото).

30. Вынуть резиновые пробки, спереди и сзади головки блока цилиндров, обратив внимание, что их фланцы расположены на внутренней стороне литья (фото).

31. Зафиксировать неподвижно звездочку распредвала, затем отвернуть центральный болт звездочки с помощью ключа Torx. Можно использовать несколько методов для фиксации звездочки - метод, показанный на фотографии 11.44 использует старый приводной ремень, прикрепленный к длинному металлическому отрезку, но также можно использовать пассатижи вместе со старым ремнем аналогичным образом.

32. После снятия болта, снять пластину адаптера вместе со звездочкой распредвала (фото). При необходимости отметить внешнюю сторону звездочки, чтобы обеспечить правильную установку, но обратить внимание, что они может находиться в единственном положении из-за наличия штыря.

33. Теперь нужно удержать пружину натяжителя зубчатого ремня. Техники BMW используют специальный инструмент, который держит пружину и ось на месте на натяжителе, захватывая внешний конец оси. Таким образом ось натяжителя удерживается от водяного насоса. Небольшие пассатижи можно использовать чтобы держать ось (фото).

34. Отвернуть шпильку и болт и снять натяжитель. Отметить, что узкий шестигранный фланец установлен на внешней части шпильки (фото).

35. Отвернуть водяной насос с передней части блока цилиндров и снять прокладку.

36. Отвернуть болты головки блока цилиндров точно в обратном порядке к показанному на рис.1.7. Снять болты и шайбы.

37. Снять головку блока цилиндров с направляющего штыря на блоке цилиндров и положить ее на стол (фото).

38. Снять прокладку с блока цилиндров.

39. Зафиксировать шестерню промежуточного вала, затем отвернуть центральный болт и снять шестерню с вала (фото). Обратить внимание на штырь. С помощью отрезка металлической пластины, с двумя болтами, расположенными так, что их можно вставить в отверстия в шестерне промежуточного вала, зафиксировать шестерню. Или же использовать метод, описанный в пункте 31.

40. Отвернуть кронштейн насоса усиленного рулевого управления с левой стороны блока цилиндров.

41. Перевернуть двигатель на столе. Поскольку вода и масло будут вытекать, подложить под двигатель тряпки.

42. Отвернуть болты масляного поддона картера и поднять его с картера двигателя. Снять прокладку (фото).

43. При необходимости вынуть направляющую трубку мерного щупа уровня масла из блока цилиндров с помощью пассатижей для последующей правильной установки.

44. Отвинтить предохранительный клапан давления масла из блока (фото).

45. Отвернуть и снять датчик давления масла (фото 8.10).

46. Отвернуть болты и снять кожух заднего сальника коленвала и прокладку (фото).

47. Отвернуть крепежные болты и снять масляный насос. Вынуть приводной вал масляного насоса (фото).

48. Зафиксировать неподвижно коленчатый вал, затем отвернуть передний болт шкива коленвала (фото). Этот болт затянут очень сильно и остановить вращение коленчатого вала можно, вставив деревянный брусок между щекой коленвала и картером двигателя. Положить двигатель на бок в целях предосторожности.

49. Снять ступицу / шестерню шкива коленчатого вала с носовой части коленвала. Вынуть сегментную шпонку (фото).

50. Отвернуть болты и снять кожух переднего сальника. Снять прокладку (фото).

51. Отвернуть болт и снять хомут, крепящий верхний подшипник приводного вала масляного насоса в блоке цилиндров.

52. Вынуть подшипник и приводную шестерню (фото).

53. Отвернуть винты с шлицевыми головками и вынуть направляющую пластину промежуточного вала. Винты затянуты очень крепко и возможно потребуется применение ударного инструмента, чтобы ослабить их (фото).

54. Вынуть промежуточный вал из блока цилиндров (фото).

55. Шатуны и крышки их подшипников имеют гравированные отметки, означающие их совпадение, но они не пронумерованы по по положению, так что пометить и пронумеровать их начиная от зубчатого ремня с помощью кернера.

56. Когда первый поршень находится в нижней точке своего хода, отвернуть и снять болты шатунных подшипников с помощью многогранной муфты. Снять крышку вместе с вкладышами подшипника (фото).

57. С помощью ручки молотка вытолкнуть поршень с шатуном из цилиндра, обращая внимание на то, чтобы не поцарапать шатуном стенки цилиндра. Убедиться, что верхний вкладыш подшипника не остался на коленвале. Временно установить крышку вместе с вкладышами на шатун и отложить комплект в сторону (фото).

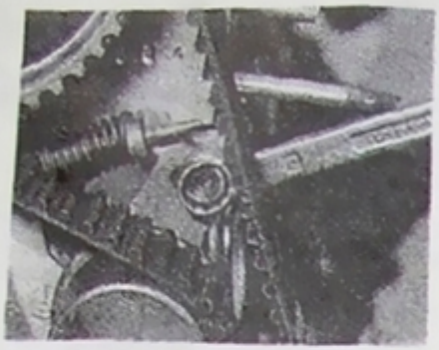
58. Повторить процедуру, описанную в пунктах 56 и 57 для оставшихся поршневых комплектов.

59. Повторить осевой люфт коленчатого вала либо с помощью микрометра спереди или сзади коленвала или с помощью набора калиброванных щупов между боковым фланцем шестого коренного подшипника и щекой коленвала (фото). Это поможет определить, не требуется ли замена подшипников и особенного не изношен ли шестой подшипник, который включает в себя боковые фланцы.

60. Крышки коренных подшипников пронумерованы от одного до семи начиная от зубчатого ремня. Обратить внимание, как крышки установлены относительно переворота. Начиная с первой крышки отворачивать болты и поднимать крышки с картера двигателя. Если они пристают, слегка ударить их молотком, чтобы ослабить. Держать вкладыш коренного подшипника вместе с крышкой, чтобы обеспечить затем правильную сборку (фото).



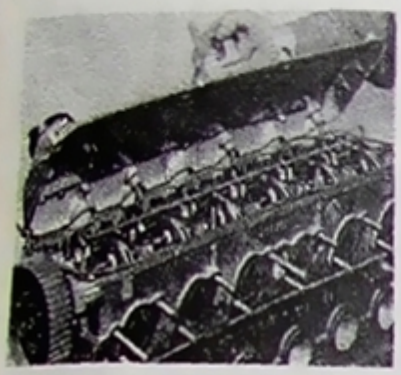
8.25A Ослабить шпильку крышек шестерен...



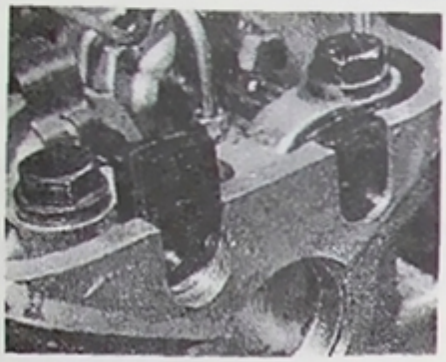
8.25Б ...и верхний болт натяжителя



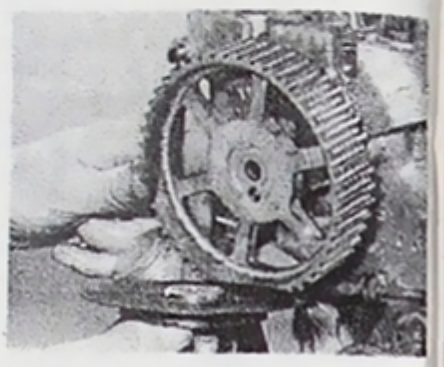
8.27 Снятие зубчатого ремня привода



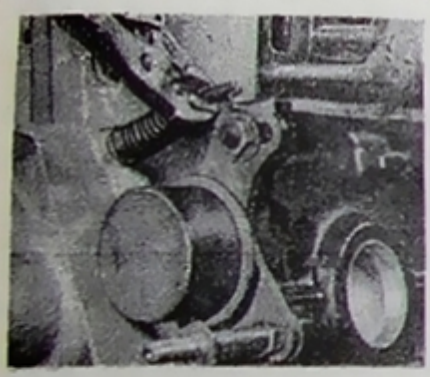
8.29 ...Снять крышку клапанов...



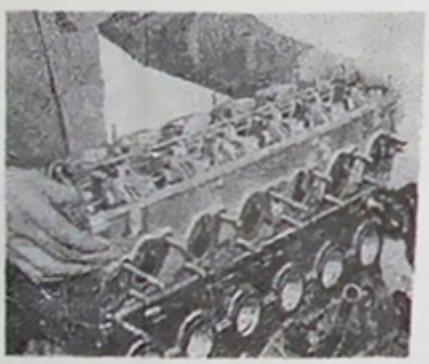
8.30 Вынуть резиновые пробки из головки блока цилиндров



8.32 Снятие пластины адаптера и звездочки распределительного вала



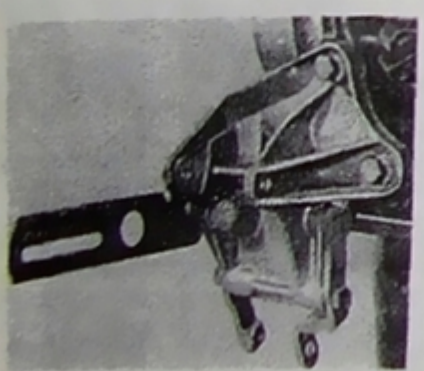
8.33 Использование небольших пассатижей, чтобы удержать пружину и ось натяжителя



8.37 Подъём головки блока цилиндров с блока цилиндров



8.39 Снятие шестерни промежуточного вала



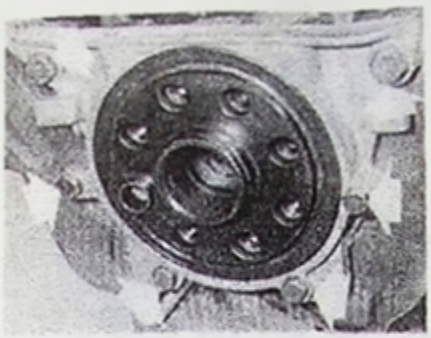
8.40 Отвернуть передний болт кронштейна насоса усиленного рулевого управления и задние болты, и снять кронштейн.



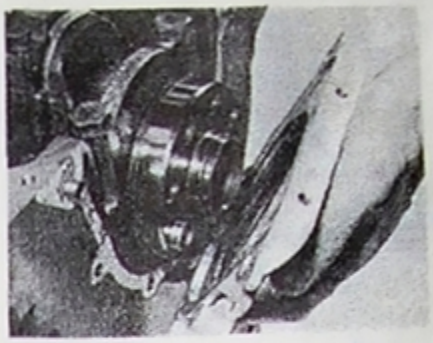
8.42 Отвернуть болты и снять масляный поддон картера.



8.44 Предохранительный клапан давления масла: размещенный в нижней части блока цилиндров



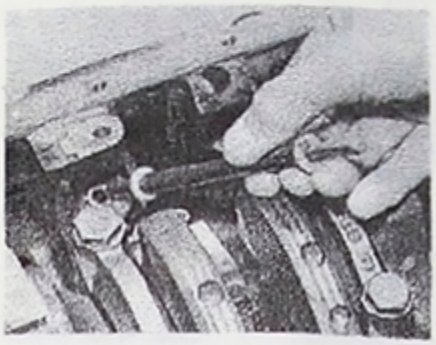
8.46А Отвернуть болты (показаны стрелками)...



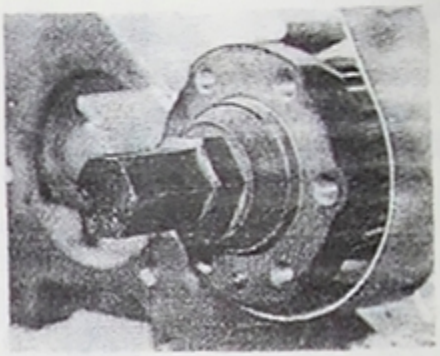
8.46Б ...и снять гнездо заднего сальника коленвала



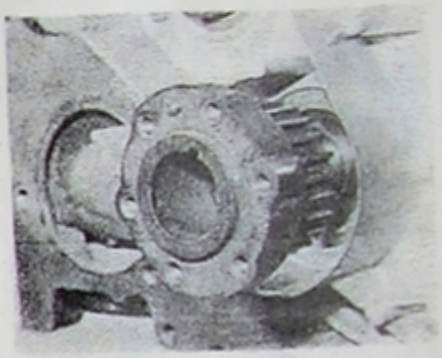
8.47А Снятие масляного насоса...



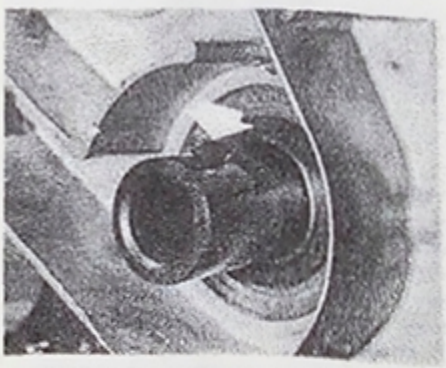
8.47Б ...и приводного вала масляного насоса



8.48 Передний болт шкива коленвала



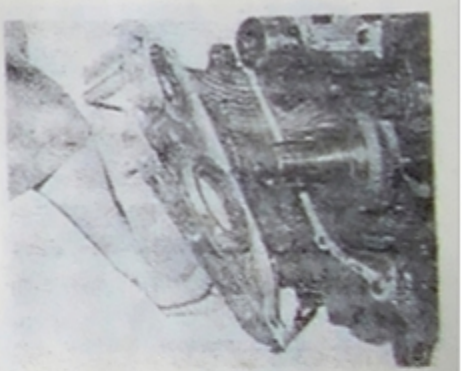
8.49А



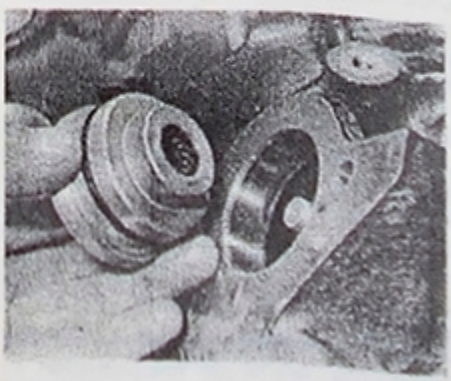
8.49Б



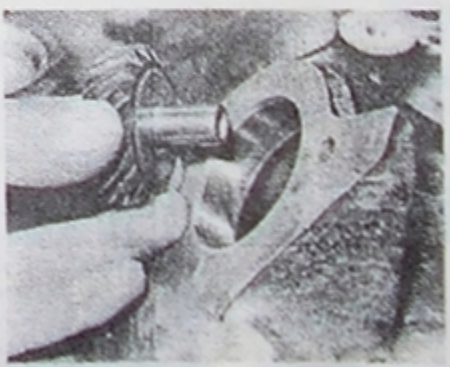
8.50А Верхние болты гнезда переднего сальника (показаны стрелками)...



8.50Б Снятие гнезда переднего сальника



8.52А Снять подшипник...



8.52Б ...и вынуть приводную шестерню масляного насоса



8.53А Использование ударного инструмента для ослабления винтов направляющей пластины промежуточного вала



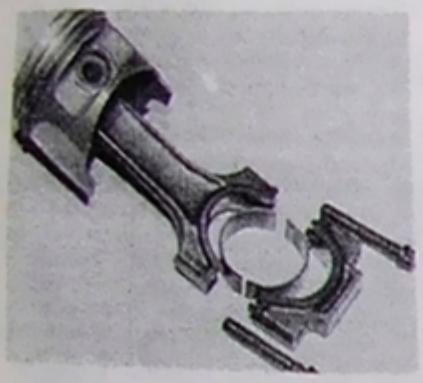
8.53Б Снятие направляющей пластины промежуточного вала



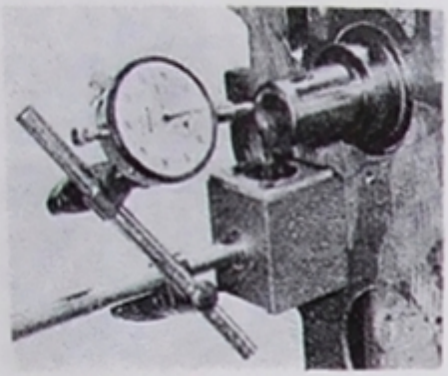
8.54А Извлечение промежуточного вала



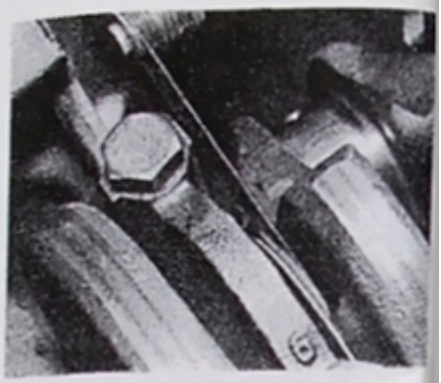
8.54Б Промежуточный вал



8.57 Компоненты поршня и шатуна



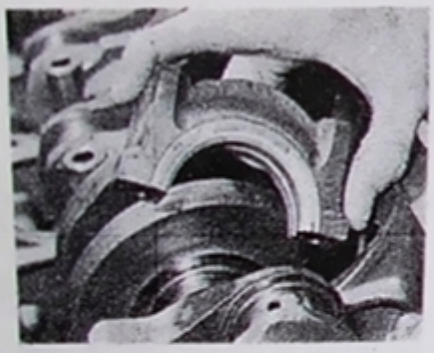
8.59А Проверка люфта коленвала с помощью микрометра...



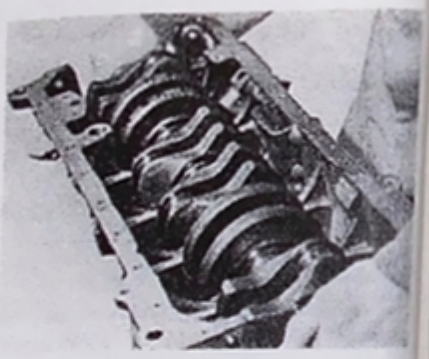
8.59Б ...и калиброванного щупа



8.60А Номер крышки коренного подшипника (показан стрелкой)



8.60Б Снятие крышки коренного подшипника



8.62 Вынимание коленвала из картера двигателя

61. Повторить процедуру, данную в пункте 60, чтобы снять остальные крышки подшипников.
62. Вынуть коленвал из картера двигателя (фото).
63. Снять нижние вкладыши коренных подшипников из картера двигателя, обозначив их положение.

## 9. Компоненты двигателя - проверка и обновление

### *Блок цилиндров и картер двигателя*

1. Внимательно осмотреть литьё на наличие трещин, особенно вокруг отверстий болтов и между цилиндров.
2. Отверстия цилиндров нужно проверить на конусность, овальность (отклонение от окружности), наличие выбоин и царапин. Начать с осмотра верха отверстий. Если они хоть немного изношены, на внутренней поверхности должен прощупываться порожек. Этот порожек отмечает конечную точку движения поршня. Владелец получит достоверный признак износа цилиндра до его разборки, в виде повышенного потребления масла и появления синего дыма в выхлопе, особенно когда двигатель холодный.
3. Чтобы проверить износ и конусность отверстий на соответствие спецификации, можно использовать микрометр или набор калибров, но эта операция становится бессмысленной, если очевидно, что двигатель требует расточки цилиндров из-за повышенного потребления масла.
4. Специалист по двигателям сможет расточить блок цилиндров для вас и установить поршни завышенных габаритов, чтобы обеспечить верный рабочий зазор.
5. Если двигатель достиг предела по расточке, то следует установить гильзы цилиндров, но это снова работа для специалистов по двигателям.
6. Чтобы компенсировать небольшой износ цилиндров, можно установить патентованные маслосъемные кольца, как описано

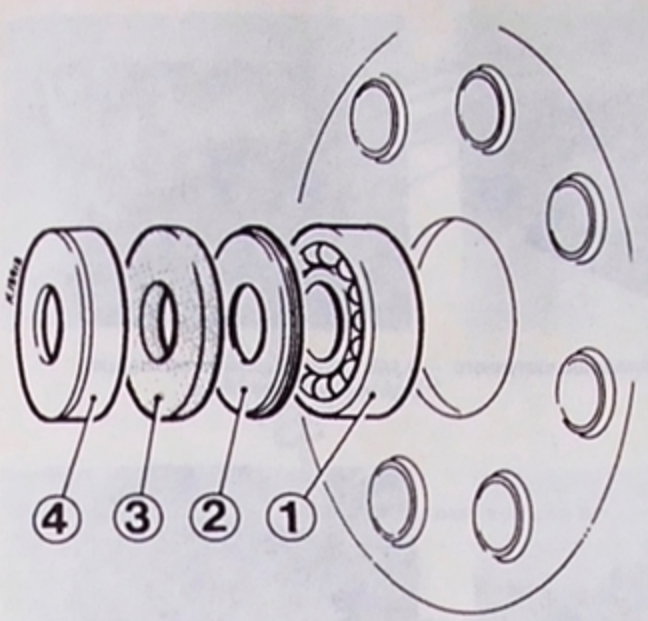



**Рис. 1.2 Компоненты опорного подшипника сцепления в задней части коленвала (параграф 9)**

*1 Подшипник*
*2 Крышка*
*3 Войлочное кольцо*
*4 Прокладка*

ниже в данном параграфе. Хорошим способом проверки состояния двигателя является проверка его при нормальной рабочей температуре со снятыми свечами зажигания. Отсоединить высоковольтный провод от центра катушки зажигания и заземлить его с помощью проволоки. Ввернуть компрессометр в первое отверстие свечи зажигания. Полностью выжать акселератор и повернуть двигатель стартером на несколько оборотов. Записать показания компрессометра. Проверить остальные цилиндры таким же способом. Все полученные значения должны быть приблизительно равны с допуском данным в спецификации. Если они низкие, скорее всего имеет место износ поршневых колец или цилиндров. Если занижено только одно показание, скорее всего клапан не возвращается в седло.

7. Проверить центральные заглушки в блоке цилиндров на признаки течи (фото). Чтобы заменить заглушку, сперва просверлить отверстие в центре и ввернуть большой самонарезной винт. Затем можно извлечь заглушку с помощью пассатижей или молотка.

8. Очистить гнездо заглушки и нанести немного герметика, затем установить новую заглушку равномерно по краю в отверстие и помощью металлической трубки забить ее на место.

*Коленчатый вал и подшипники*

9. Осмотреть поверхности шатунных шеек и коренных шеек на наличие признаков царапин или выбоин и проверить их на овальность или конусность с помощью микрометра. Если коренные или шатунные шейки не удовлетворяют требованиям, данным в спецификации, коленвал следует перешлифовать.

10. Износ коленчатого вала можно определить во время работы двигателя. Износ шатунного подшипника и пальца кривошипа проявляется в хорошо различимом металлическом постукивании, особенно заметном, когда двигатель разгоняется с малых оборотов. Также имеет место низкое давление масла.

11. Износ коренных подшипников и коренных шеек проявляется в возрастании шума работы двигателя при возрастании оборотов. Дополнительным обстоятельством вновь является низкое давление масла.

12. Из-за того, что поверхность коленвала обработана специальным образом, шлифовка и установка подшипниковых вкладышей нужной толщины должна выполняться только фирмой BMW. Обслуживание выполняется через их дилеров.

13. Осмотреть вкладыши коренных и шатунных подшипников на наличие признаков общего износа, царапин, выбоин и трещин.

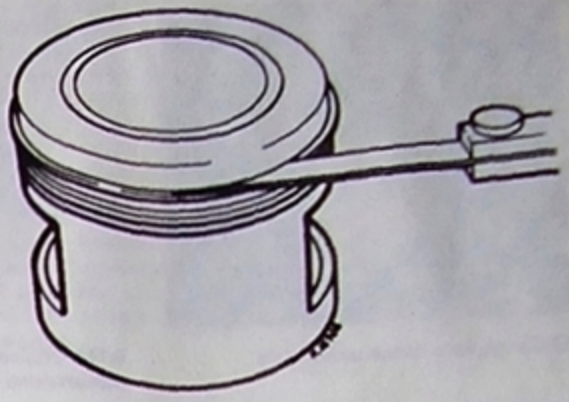


**Рис. 1.3 Проверка зазора между поршневым кольцом и канавкой (параграф 9)**

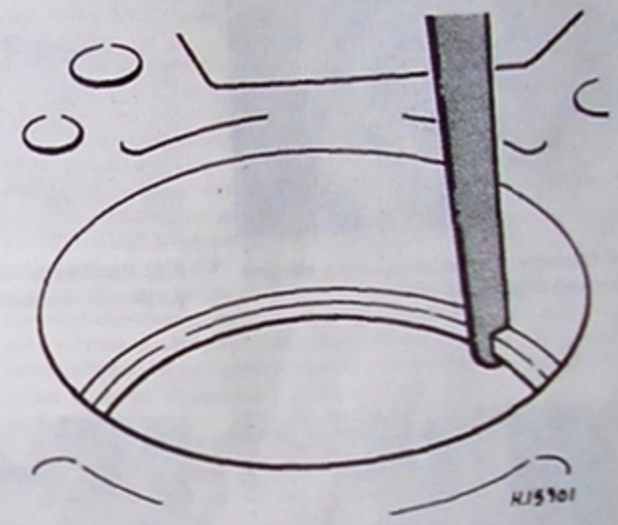


**Рис. 1.4 Проверка зазора между концами поршневого кольца (параграф 9)**

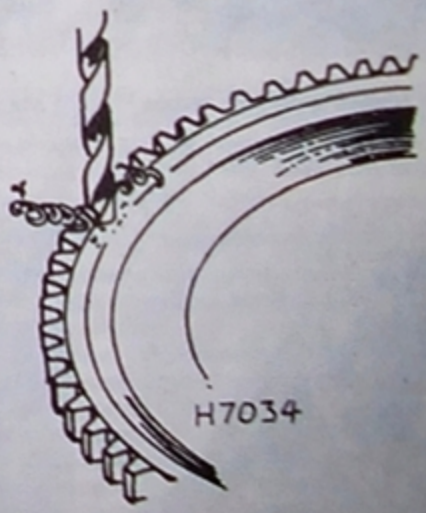
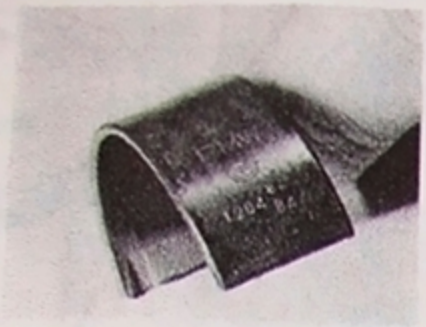


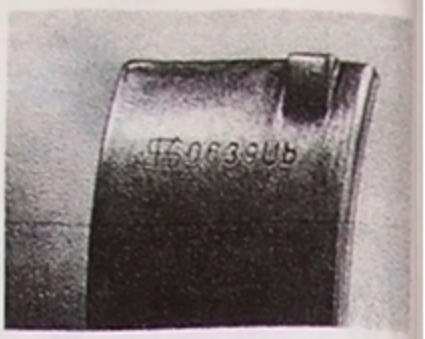

**Рис. 1.5 Рассверливание шестерни маховика перед ее снятием (параграф 9)**



9.7 Заглушка в блоке цилиндров



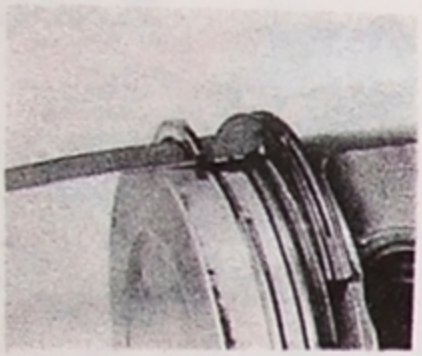
9.14А Обозначения на вкладыше шатунного подшипника



9.14Б Обозначения на вкладыше коренного подшипника



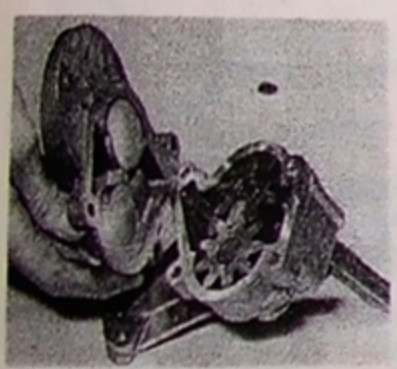
9.16 Стопорное кольцо пальца в поршне (показано стрелкой)



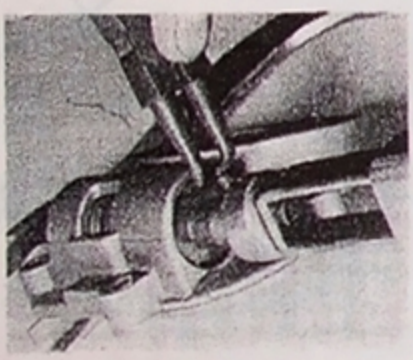
9.23 Использование старых щупов для установки поршневых колец



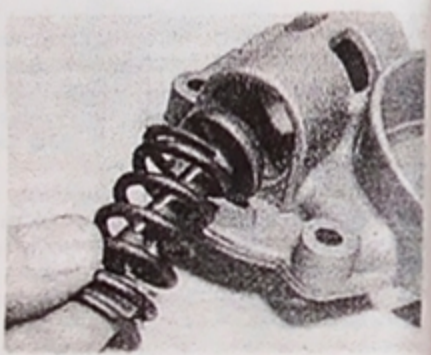
9.37 Подшипник промежуточного вала в картере двигателя



9.39 Снятие крышки масляного насоса



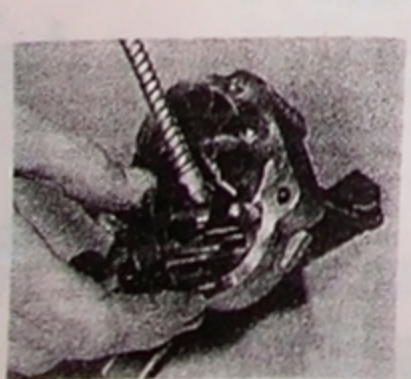
9.41А Вынуть стопорное кольцо...



9.41Б ...и вынуть пружину предохранительного клапана и сам клапан



9.43А Вставление приводной шестерни масляного насоса



9.43Б ...и ведомой шестерни



9.44А Использование щупа для проверки зазора между зубьями шестерни и и корпусом...

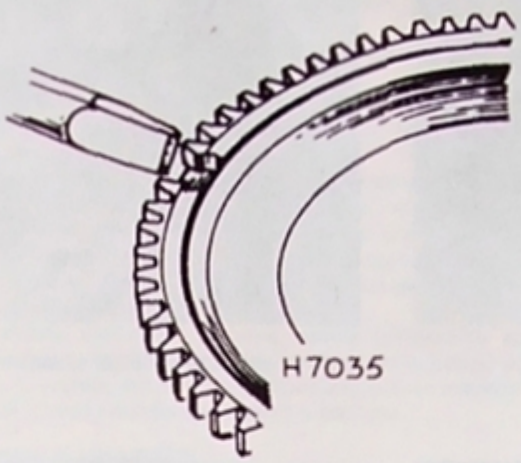



**Рис. 1.6 Разрубание шестерни маховика перед ее снятием (параграф 9)**

Подшипники должны матово-серого цвета. Если виден медный цвет, значит, подшипники сильно изношены и поверхностный материал износился настолько, что виден стал материал основы. Заменять вкладыш полным набором.

14. Во время капитального ремонта стоит заменить вкладыш подшипников как часть проводимой работы, даже если они окажутся в хорошем состоянии. Вкладыши можно различать по маркировке на их обратной стороне (фото). Вкладыши стандартного размера обычно маркируются STD или 0.00. Вкладыши подразмеров маркированы подразмером, т.е. 0,25 мм.

15. На моделях с ручной трансмиссией проверить подшипник сцепления на заднем конце коленвала. Если он изношен, его следует заменить. Вынуть подшипник подходящим съемником. Обратить внимание на порядок извлечения компонентов, как показано на рис. 1.2. Когда установлен новый подшипник, наполнить его 1 граммом универсальной смазки. При установке крышки убедиться, что ее выпуклая сторона обращена наружу.

### *Поршни / шатуны*

16. Чтобы снять поршень с шатуна нужно вынуть стопорные кольца и выбить палец (фото). Если его трудно выдавить пальцем руки, сперва нагреть поршень в горячей воде. Отметить, как расположен относительно поворота поршень на шатуне.

17. Новые поршни поставляются вместе с пальцами. Наборы поршней должны быть одинакового производства и веса. Если цилиндры двигателя были расточены, устанавливаются новые поршни завышенных габаритов с соответствующими поршневыми кольцами и пальцами.

18. Если целью снятия поршней являлась замена колец, проделать следующее.

19. Разжать кольца руками и снять их с поршня по направлению вверх.

20. Очистить канавки для колец в поршне от налета нагара. Удобно пользоваться кусочком сломанного кольца для этой цели. Убедиться, что отверстие возврата масла в канавках чисты.

21. Верхнее компрессионное кольцо из нового набора должно быть ступенчатым, чтобы избежать контакта кольца с кромкой в верхней части цилиндра. Большинство патентованных наборов поршневых колец выпускаются ступенчатыми.

22. Проверить зазор каждого кольца в канавке на поршне.

23. Надеть каждое кольцо на цилиндр на свое место и измерить зазор между, его концами. Он должен находится в допустимых пределах. Самый безопасный способ установить новые кольца на поршень - сдвигать их вниз по трем старым калиброванным щупам, помещенным на ровном расстоянии друг от друга между кольцами и поршнем (фото). Сперва установить маслосъемное кольцо. Некоторые кольца имеют две стирающие кромки и расширитель (пружину), их следует устанавливать согласно инструкциям производителя.

24. Когда все кольца установлены, повернуть их так, чтобы их зазоры находились бы под одинаковыми углами (120°) друг к другу, чтобы предотвратить проход газов.

25. При установке новых колец для использования в изношенных цилиндрах следует удалить твердый налет на стенках цилиндров с помощью специального инструмента или с помощью тонкой абразивной бумаги. Добиться получения перекрестных штрихов на стенках. Это поможет кольцам лучше притереться к цилиндрам.

26. Визуально проверить ровность шатунов. Если вы подозреваете искривление, проверьте шатуны у специалиста по ремонту двигателей, которым они располагают.

27. Собрать поршни с соответствующими им шатунами, смазать пальцы и установить их на место. Если необходимо, можно сперва нагреть поршни в горячей воде. Если используются повторно снятые пальцы, их следует устанавливать точно так, как они были установлены.

### *Маховик*

28. На моделях с ручной трансмиссией проверить соприкасающуюся поверхность сцепления на маховике. Если она сильно поцарапана, то возможно перешлифовать эту поверхность, проследив за тем, чтобы общая толщина маховика не уменьшилась бы ниже допустимого предела. Если видны крошечные трещины на поверхности маховика, это по-видимому вызвано перегревом в результате проскальзывания сцепления или неполного хода педали сцепления.

29. Установленный стартер не вызывает чрезмерного износа зубчатого венца на маховике, но если он изношен, его можно сменить отдельно от маховика.

30. Чтобы снять зубчатый венец, просверлить отверстие между основаниями двух соседних зубьев, приняв меры предосторожности, чтобы не повредить маховик, и затем разрубить зубчатый венец острым зубилом. (рис.1.6.).

31. Новый зубчатый венец перед установкой следует нагреть до температуры 200-230 °С, так что если вы не располагаете средствами для такого нагрева, предоставьте эту работу вашему диллеру или специалисту по ремонту двигателей. Если у вас есть печь с точным нагревом, нагрейте зубчатый венец до указанной температуры и затем наденьте его на маховик так, чтобы скошенные зубья были бы обращены в сторону двигателя.

### *Зубчатый ремень привода распредвала и натяжитель*

32. Проверить ремень на трещины или износ зубьев. Если то или иное имеет место или если ремень прослужил в двигателе на расстоянии более 60000 км, рекомендуется его заменить.

33. Натяжитель не должен шуметь или вращаться неровно, а пружина не должна быть ослабленной. Если эти два условия не выполняются, заменить натяжитель полностью.

### *Промежуточный вал*

34. Осмотреть состояние трущихся частей вала. Если они изношены или поцарапаны, заменить вал.

35. Если зубья шестерни на конце вала изношены или сколоты, заменить вал.

36. Если наблюдается чрезмерный люфт вала, замена удерживающей пластины, возможно решит проблему (фото 8.53б).

37. Если подшипники в картере двигателя чрезмерно изношены, следует обратиться к диллеру BMW. BMW утверждает, что эти подшипники нельзя обновлять (фото).

### *Масляный насос и предохранительный клапан*

38. Отвернуть болт, крепящий экранирующую пластину к масляному насосу и снять экранирующую пластину. Болт также держит крышку на главном корпусе.

39. Отвернуть оставшиеся болты и снять крышку (фото).

40. Пометить расположение шестерен относительно друг друга и затем вынуть их из корпуса (фото).

41. Чтобы снять предохранительный клапан, использовать пружинный компрессор для прижатия пружины, затем вынуть пружину и клапан (фото).

42. Тщательно очистить все компоненты и проверить их на износ и повреждения.

43. Слегка смазать оси шестерен и вставить их в корпус на их изначальные места так, чтобы предварительно сделанные отметки совпадали.

44. С помощью набора калиброванных щупов проверить следующие



9.44Б ...и зазора между шестернями... коренного подшипника



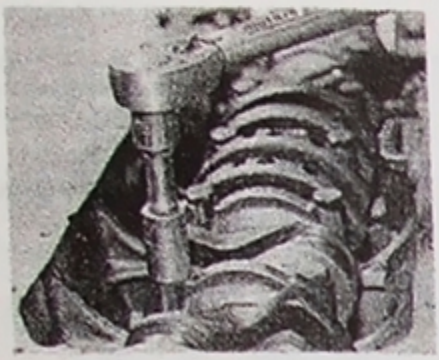
9.44В ...и люфта шестерни



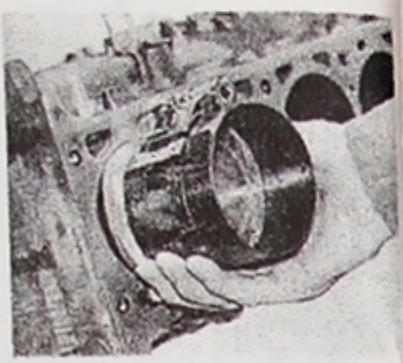
11.1А Вставление плоской вкладки



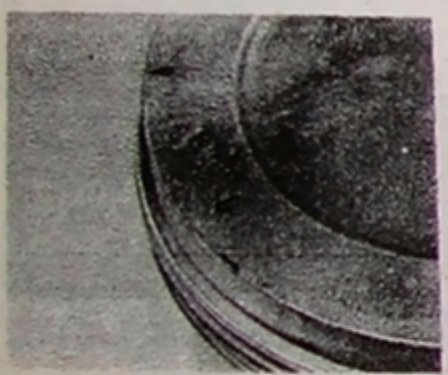
11.1Б Вставление вкладки шестого коренного подшипника



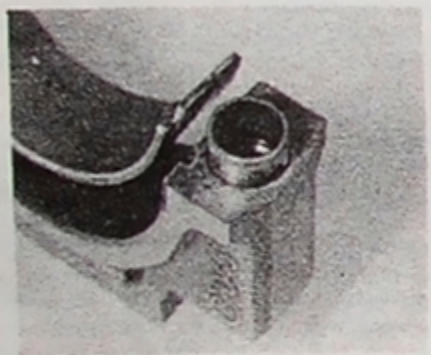
11.4 Затягивание болтов крышек коренных подшипников



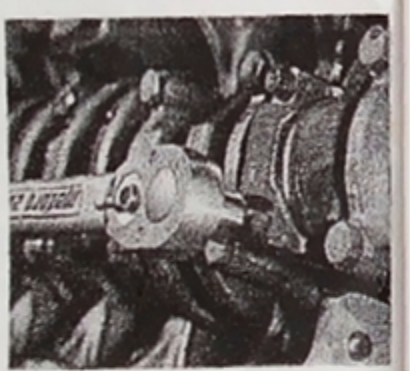
11.10 Вставление поршня в цилиндр, показан прижимной бандаж вокруг поршневых колец



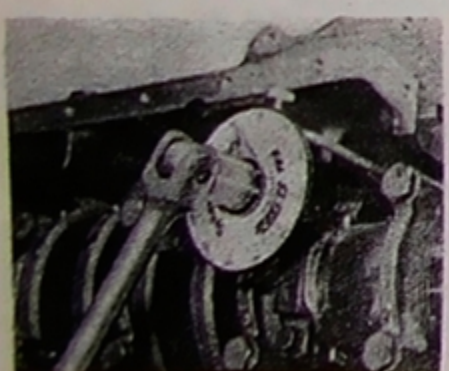
11.11 Стрелка на вершине поршня должна быть обращена к переду двигателя



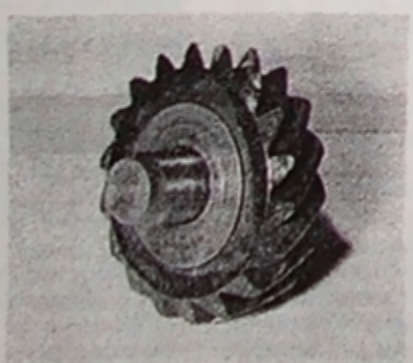
11.14 Установить вкладку крышки шатунного подшипника...



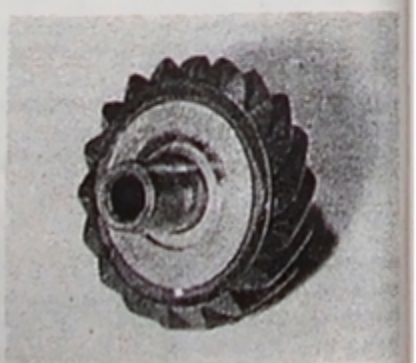
11.15А Затягивание до указанного усилия болтов шатунного подшипника



11.15Б Затягивание на указанный угол болтов шатунного подшипника



11.17А Закрытый конец оси приводной шестерни масляного насоса...



11.17Б ...и открытый конец

(фото):

*(а) Между зубьями шестерни и корпусом;*

*(б) Свободный ход;*

*(с) Осевой люфт шестерни, с помощью ровной линейки, положенной поперек корпуса.*

45. Если какой-нибудь из зазоров выходит за рамки допусков, либо заменить компоненты, либо - что предпочтительнее - установить новый насос.

46. Измерить длину пружины предохранительного клапана. Если она меньше, чем указано в спецификации, заменить пружину.

47. Осмотреть уплотнительную поверхность клапана и если на ней имеются признаки износа или повреждений, заменить насос целиком.

48. Установить клапан, прижав пружину, затем установить шайбу и стопорное кольцо.

49. Смазать шестерни маслом, затем установить крышку и экранирующую пластину, вставить болты и затянуть их до указанного усилия. Отметим, что на экранирующей пластине имеется выступ, который должен попасть в выемку в корпусе.

### *Сальники и прокладки*

50. Все сальники и прокладки нужно заменять в процессе капитального ремонта. Убедиться, что каждый сальник установлен правильным концом - некоторые сальники выпускаются со стрелкой, выбитой на внешней стороне, указывающей направление вращения детали в данном сальнике.

### *Болты головки блока цилиндров*

51. Болты головки блока цилиндров, первоначально установленные с шестигранными головками, сейчас вытеснены болтами с головками типа Torx. Болты первоначального типа после снятия следует выбросить. Болты с головками Torx можно использовать повторно до трех раз.

## 10. Сборка двигателя - общие сведения

Чтобы обеспечить отремонтированному двигателю долгую эксплуатацию с минимальными затруднениями, все части должны быть не только правильно собраны, но и безупречно чисты. Все маслопроходы должны быть не засорены. Тщательно смазать все подшипники и другие рабочие поверхности чистым машинным маслом во время сборки, заменить все гайки, болты или шпильки с поврежденными резьбами.

## 11. Двигатель - полная сборка

1. Очистить выемки в картере двигателя и поместить вкладыши коренных подшипников так, чтобы отверстия для масла совпадали. Вкладыш, у которого имеются упорные шайбы размещается в шестой позиции считая от зубчатого ремня привода. Убедиться, что выступы попадают в пазы в картере двигателя.

2. Смазать вкладыши маслом и опустить на них коленчатый вал.

3. Вытереть выемки в кружках коренных подшипников и установить новые вкладыши, убедившись, что выступы попадают в пазы.

4. Установить крышки коренных подшипников в правильном порядке (не перевернув их другим концом), как было отмечено при их снятии. Вставить болты и затянуть их ровно до указанного усилия (фото). Сперва установить подшипник номер 6 и при слегка ослабленных болтах, ударить по переднему и заднему концу коленвала молотком с деревянной головкой, чтобы верно разместить верхний и нижний вкладыши, затем затянуть болты.

5. Убедиться, что коленвал легко вращается.

6. Проверить люфт коленвала с помощью либо микрометра на конце вала, либо вставив калиброванный щуп между боковым фланцем шестого подшипника и щекой кривошипа. Люфт должен быть таким, какой указан в спецификации (фото 8.59A).

7. Повернуть коленчатый вал так, чтобы палец первого кривошипа оказался бы в самой нижней точке.

8. Разместить кольца на поршне так, чтобы их зазоры находились бы под углом 120° друг к другу.

9. Смазать поршень и кольца и надеть сжимающий бандаж. Также смазать стенки цилиндра.

10. Установить вкладыш шатунного подшипника в выемку на шатуне и затем вставить шатун в первый цилиндр так, чтобы бандаж опирался бы по всей своей окружности на край отверстия цилиндра (фото). Не позволять шатуну поцарапать цилиндр.

11. Убедиться, что стрелка на поршне указывает на зубчатый ремень привода (фото).

12. Установить деревянную ручку молотка в центр поршня и втолкнуть поршень в цилиндр. Поршень с кольцами войдет в отверстие и бандаж можно будет снять.

13. Смазать палец кривошипа, затем протащить вниз шатун и надеть его на палец.

14. Установить нижний вкладыш шатунного подшипника в первую крышку подшипника, убедившись, что выступы попадают в пазы в крышке. Смазать вкладыш (фото).

15. Установить крышку, затем вставить болты и затянуть их до указанного значения. Теперь затянуть их на указанный угол (фото).

16. Смазать подшипники промежуточного вала в блоке цилиндров, затем вставить вал и установить направляющую пластину. Вставить и затянуть винты (фото 8.53.Б).

17. Вставить приводную шестерню масляного насоса через отверстия в боковой стороне блока цилиндров, убедившись, что конец шестерни с отверстием обращен вперед (фото 11.17 и 8.52).

18. Установить новое кольцо на крышку подшипника, затем вставить крышку в отверстие (фото). Установить хомут и затянуть болт для закрепления.

19. С помощью отвертки или зубила вынуть старые сальники из переднего гнезда. Очистить седла сальников, затем вставить новые сальники с помощью бруска дерева или подходящей металлической трубки. Новые сальники должны помещаться на 1-2 мм глубже старых, которые совпадали бы с внешней гранью гнезда. С помощью штангенциркуля измерить глубину сальников. Смазать внутреннюю сторону сальников (фото).

20. Очистить соприкасающиеся поверхности, затем установить гнездо переднего сальника вместе с новой прокладкой и затянуть болты до указанных усилий. Убедиться, что сальники центрированы перед затягиванием болтов.

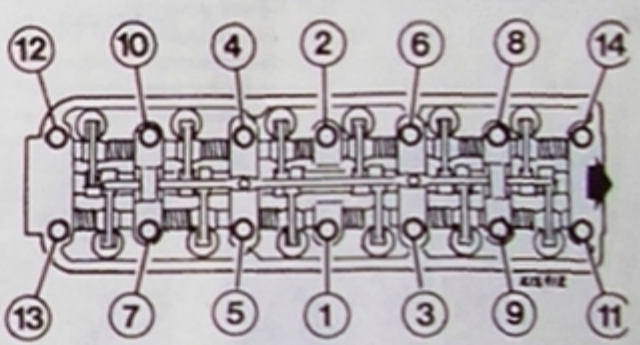



**Рис. 1.7 Последовательность затягивания болтов головки блока цилиндров (параграф 11)**

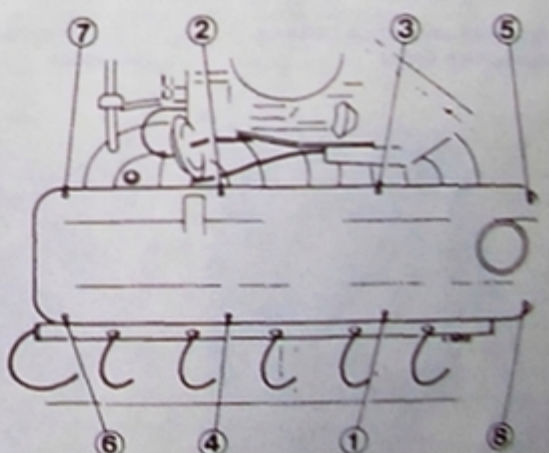
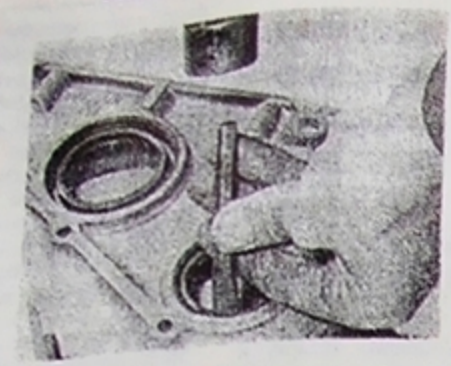


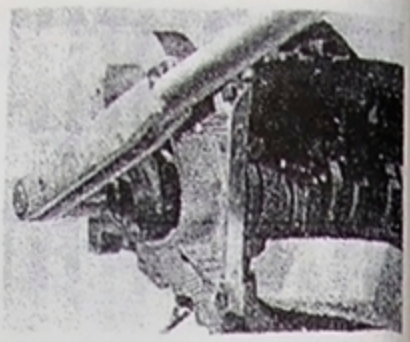

**Рис. 1.8 Последовательность затягивания гаек крышки клапанов (параграф 11)**



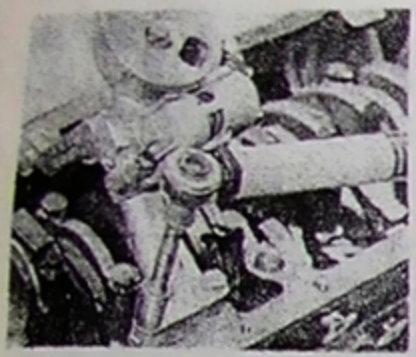
11.18 Установка нового кольца на крышку подшипника



11.19 Выбивание старых сальников из переднего гнезда сальников



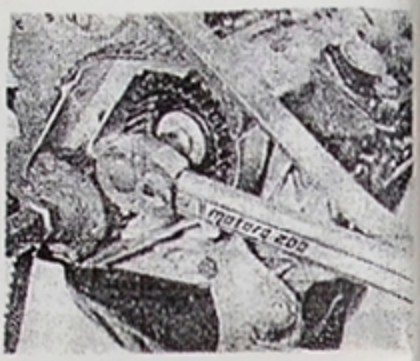
11.23 Затягивание болта шкива коленвала



11.26 Затягивание болтов маслянного насоса



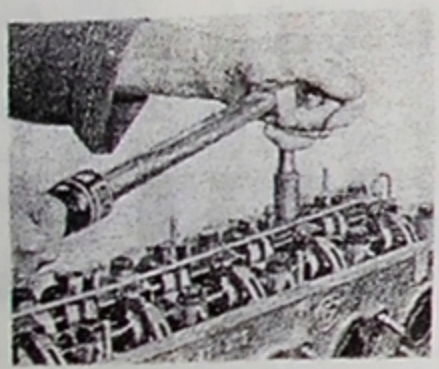
11.27 Установка нового сальника в заднее гнездо сальника



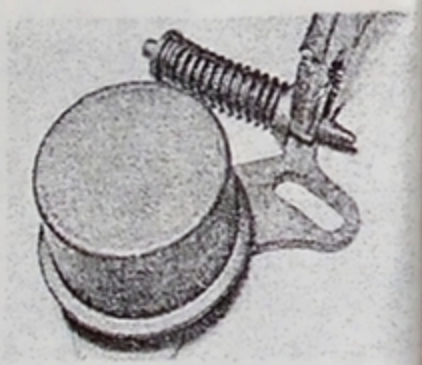
11.37 Затягивание болта шестерни промежуточного вала



11.39 Направляющий штырь головки блока цилиндров в блоке



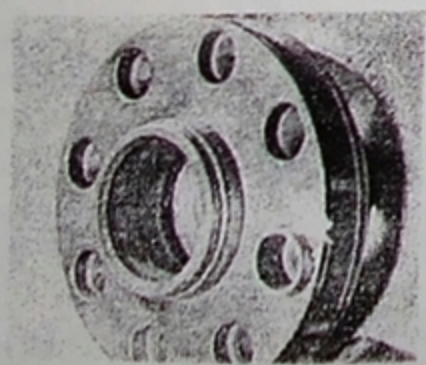
11.41 Затягивание болтов головки блока цилиндров



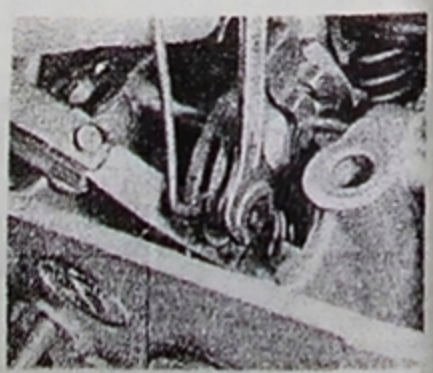
11.43 Натяжитель зубчатого ремня с пружиной, удерживаемой пассатижами перед установкой на двигатель



11.44 Затягивание болта шестерни распредвала



11.65 Направляющая втулка в заднем фланце коленвала (показана стрелкой)



12.7 Регулировка зазоров клапанов

21. Вставить сегментную шпонку в паз на конце коленвала и крепко забить ее на место (фото 8.49 В).
22. Надеть ступицу / шестерню шкива коленчатого вала, зацепив ее со шпонкой.
23. Ввернуть болт шкива. Положив двигатель на бок, вставить брусок дерева между передней щекой кривошипа и картером двигателя, затем затянуть болт до указанного усилия (фото). Вынуть деревянный брусок.
24. Разместить двигатель вертикально на столе, перевернув его.
25. Вставить приводной вал масляного насоса в приводную шестерню на конце промежуточного вала.
26. Установить масляный насос, вставить болты и затянуть их до указанного усилия (фото).
27. Выбить сальник из заднего гнезда сальника. Очистить гнездо и затем запрессовать новый сальник с помощью деревянного бруска или металлической трубки (фото). Новый сальник должен быть расположен на 1-2 мм глубже, чем старый сальник, который совпадал бы с внешней гранью гнезда. С помощью штангенциркуля измерить глубину сальника. Смазать внутреннюю поверхность сальника.
28. Очистить соприкасающиеся поверхности и установить заднее гнездо сальника вместе с новой прокладкой. Вставить и затянуть болты до указанного усилия.
22. Установить и затянуть датчик давления масла.
30. Установить и затянуть предохранительный клапан в нижней части блока цилиндров.
31. Нанести немного герметика на конец трубки мерного масляного щупа, затем вставить ее в блок цилиндров так, чтобы предварительно сделанные метки совпадали.
32. Очистить соприкасающиеся поверхности масляного поддона и картера двигателя. Нанести подходящий герметик на нижнюю поверхность переднего и заднего гнезда сальников.
33. Поместить новую прокладку на картер двигателя и установить масляный поддон. Вставить и затянуть болты масляного поддона ровно до указанного усилия.
34. Расположить двигатель вертикально на скамье и подпереть его деревянными блоками.
35. Установить кронштейн насоса усиленного рулевого управления на левую переднюю сторону блока цилиндров, вставить болты и затянуть их до указанного усилия.
36. Установить шестерню и затянуть болт до указанного усилия.
37. Закрепить шестерню и затянуть болт до указанного усилия (фото).
38. Очистить болты головки блока цилиндров и смазать их резьбы и головки тонким слоем масла.
39. Разместить новую прокладку на блоке цилиндров, убедившись, что все водяные и масляные отверстия совпадают. Убедиться, что направляющий штырь установлен правильно.
40. Опустить головку блока цилиндров на прокладку. Вставить болты и затянуть их пальцами. С болтами с головками Torx шайбы не используются.
41. Затянуть болты в порядке, показанном на рис.1.7 до усилия первой стадии, приведенного в спецификации (фото). В том же порядке затянуть болты на угол, указанный в стадии 2, а затем на угол, указанный в стадии 3. Дальнейшее затягивание не является необходимым.
42. Установить водяной насос вместе с новой прокладкой и затянуть болты до указанного усилия.
43. Установить натяжитель зубчатого ремня привода распредвала вместе с пружиной, но затянуть крепежные болты только пальцами на этой стадии (фото). Отметить, что узкий шестигранник на шпильке расположен снаружи.
44. Установить шестерню распредвала и пластину адаптера. Вставить болт и затянуть его до указанного усилия, держа шестерню неподвижной (фото).
45. Присоединить и натянуть приводной ремень согласно параграфу 13.
46. Проверить и отрегулировать зазоры клапанов, как описано в параграфе 12.
47. Установить новые резиновые пробки на переднюю и заднюю части головки блока цилиндров так, чтобы их фланцы были обращены вовнутрь.
48. Установить крышку клапанов вместе с новой прокладкой. Надеть зажимы жгута проводов и направляющую высоковольтного провода на их шпильки, затем установить и затянуть гайки в порядке, показанном на рис.1.8.
49. Установить кронштейны передней подъемной петли на штыри на головке цилиндров.
50. Установить гаситель вибрации и шкив на ступицу на переднем конце коленвала. Затянуть болты до указанного усилия.
51. Установить нижний кожух зубчатого ремня и завернуть нижний болт.
52. Установить датчик верхней мертвой точки на нижний кожух зубчатого ремня.
53. Установить верхний кожух зубчатого ремня и затянуть болты. Обратить внимание на то, чтобы регулировочная связка генератора находилась бы на передней центральной шпильке.
54. Установить резиновую крышку на сторону кожухов.
55. Установить выходной коллектор согласно главе 3.
56. Установить термостат вместе с новой прокладкой на левую сторону головки блока цилиндров. Затянуть гайки.
57. Установить кронштейн генератора и генератор согласно главе 12.
58. Установить входной коллектор согласно главе 3.
59. Присоединить жгут проводов к двигателю.
60. Присоединить одиночный провод к датчикам давления масла и прикрепить его к пластиковому зажиму на передней части блока цилиндров.
61. Установить ротор, противопыльную крышку, свечи зажигания, крышку распределителя зажигания и высоковольтные разъемы согласно главе 4.
62. Присоединить шланги к термостату на передней стороне головки блока цилиндров и к задней левой стороне головки.
63. Установить заднюю выпускную трубку вместе с новой прокладкой. Присоединить шланги к задней левой стороне головки блока цилиндров и блока цилиндров.
64. Установить мерный масляный щуп.
65. Начисто вытереть маховик и задний фланец коленвала и убедиться, что штырь крепко входит во фланец (фото).
66. Установить заднюю панель двигателя на ее штыри.
67. Установить маховик на задний торец коленвала и установить фланцевую пластину вместе с пластиной привода, где они имеется. Болты следует заменить. Нанести фиксатор на резьбы болтов, затем вставить их и затянуть до указанного усилия, держа маховик неподвижно.
68. Наполнить систему смазки нужным количеством масла нужного сорта.
69. После установки двигателя запустить его и прогреть до нормальной рабочей температуры. Остановить двигатель и дать ему остыть, после чего проверить клапанные зазоры и отрегулировать их при необходимости.

## 12. Зазоры клапанов - регулировка

1. Зазоры клапанов следует проверять на холодном двигателе. Сперва вынуть свечи зажигания (глава 4).
2. Отвернуть гайки, крепящие крышку клапанов к головке блока цилиндров, отметив расположение зажимов жгута проводов и рукава высоковольтных проводов.
3. Отвернуть поддерживающий кронштейны от крышки клапанов и входного коллектора, затем снять крышку клапанов. Из-за того, что связи тормоза проходят через переднюю часть переборки, возможно, понадобится слегка подвинуть двигатель вперед, чтобы снять крышку клапанов со шпилек.
4. Используя торцевой ключ накинутый на болт шкива коленвала повернуть коленвал так, чтобы поршень в первом цилиндре оказался бы в верхней мертвой точке на такте сжатия. Положить палец на отверстие для свечи зажигания во время поворачивания коленвала, чтобы определить, когда поршень движется вверх по цилиндру. Когда первый поршень будет около верхней мертвой точки, клапаны шестого цилиндра придут в движение (выпускной клапан закрывается, а впускной открывается).
5. Отрегулировать клапаны в следующей последовательности, считая от переда (зубчатого ремня) двигателя:

| Клапаны, подлежащие регулировке | Движущиеся клапаны |
|---|---|
| Цилиндр N 1 | Цилиндр N 6 |
| Цилиндр N 5 | Цилиндр N 2 |
| Цилиндр N 3 | Цилиндр N 4 |
| Цилиндр N 6 | Цилиндр N 1 |
| Цилиндр N 2 | Цилиндр N 5 |
| Цилиндр N 4 | Цилиндр N 3 |

6. Зазоры клапанов, как входного, так и выходного, одинаковы (см.спецификацию).
7. Проверить зазоры клапанов с помощью калиброванного щупа нужной толщины. Если требуется регулировка, ослабить гайку на коромысле и подвинуть эксцентрик, вставив изогнутый стержень (диаметром 2,5 мм) в соответствующее отверстие. Зазор установлен верно, когда щуп входит достаточно крепко. Затянуть стопорную гайку после регулировки (фото).
8. В завершение установить крышку клапанов, используя, если требуется, новую прокладку и затянуть гайки до указанного усилия. Также установить поддерживающий кронштейн.

## 13. Зубчатый ремень привода распредвала - снятие и установка

1. Отсоединить отрицательную клемму аккумулятора.
2. Снять радиатор согласно главе 2, но отсоединить верхний и нижний шланги от термостата. Также снять вентилятор с вязкостным сцеплением.
3. Снять крышку распределителя зажигания, Ротор, адаптер и противопыльную крышку согласно главе 4.
4. Отвернуть два крепежных болта верхнего кожуха зубчатого ремня.
5. Снять резиновую крышку со стороны кожухов зубчатого ремня.
6. Отвернуть центральную гайку и снять верхний кожух. Также отвернуть и снять регулировочную серьгу генератора.
7. Временно установить адаптер на конец распредвала.
8. С помощью торцевого ключа, надетого на передний болт шкива коленвала, повернуть его так, чтобы первый поршень оказался бы в верхней мертвый поршень оказался бы в верхней мертвой точке на такте сжатия. Отметки на шестерне распредвала и на головке блока цилиндров, а также на шкиве коленвала и на нижнем кожухе зубчатого ремня должны совпасть.
9. Вынуть приводные валы генератора, насоса усиленного рулевого управления и - где установлено - компрессора системы кондиционирования воздуха согласно соответствующим главам.
10. Отвернуть шкив и гаситель вибрации от ступицы.
11. Теперь нужно держать коленвал неподвижно, пока отворачивается болт ступицы. Чтобы это сделать, техники BMW используют специальное рычажное устройство, привинчиваемое к шкиву вместо гасителя вибрации. Если такой способ неприменим, снять стартер и вставить отвертку с широким лезвием между зубьями шестерни стартера. На самом деле, зубчатый ремень можно снять и не снимая ступицу шкива/шестерню, но его можно повредить, поскольку он вставлен за фланцем ступицы, так что лучше сперва ступицу снять.
12. Отвернуть болт ступицы и снять ступицу шкива / шестерню. Если они сидит слишком крепко, использовать съемник.
13. Отсоединить и снять датчик верхней мертвой точки от нижнего кожуха зубчатого ремня.
14. Отвернуть нижний болт и снять нижний кожух.
15. Ослабить шпильку и болт на натяжителе зубчатого ремня, вдавить пластину натяжителя вовнутрь у вершины, затем затянуть верхний болт, чтобы закрепить натяжитель в таком положении.
16. Пометить зубчатый ремень, чтобы обозначить направление движения, если его придется использовать еще раз.
17. Снять зубчатый ремень с шестерки коленчатого, распределительного и промежуточного валов.
18. **Не поворачивать** коленчатый вал при снятом зубчатом ремне.
19. Чтобы установить зубчатый ремень, сперва убедиться, что отметки по-прежнему совпадают (фото). Временно установить ступицу шкива коленвала, чтобы удостовериться в том, что отметки на ней и на кожухе совпадают. Надеть зубчатый ремень на шестерни распределительного, промежуточного и коленчатого валов. Поместить ремень на ролик натяжителя. Проверить еще раз, совпадают ли отметки.

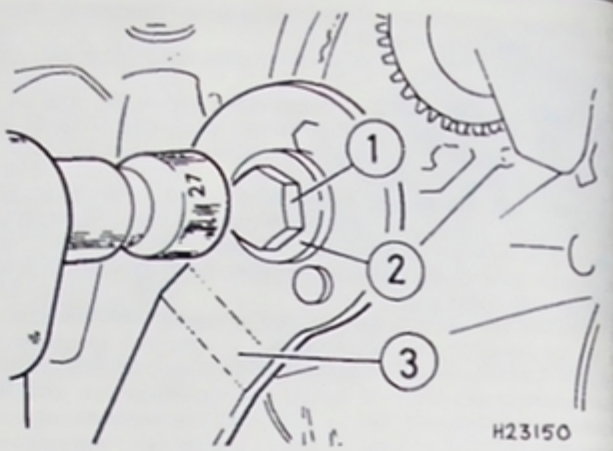
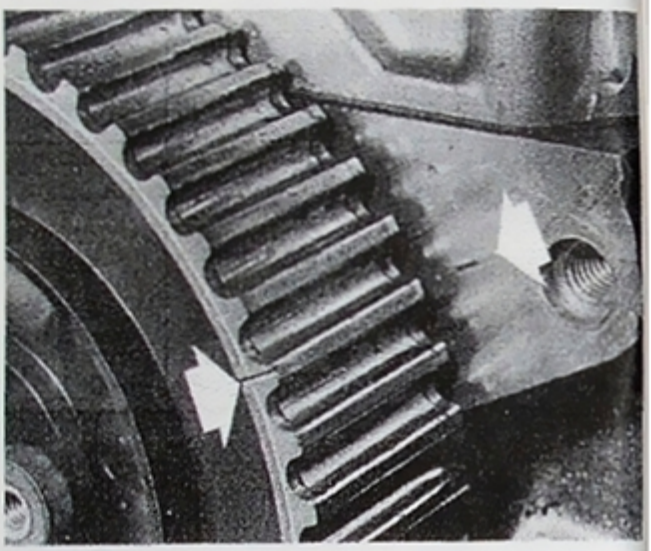
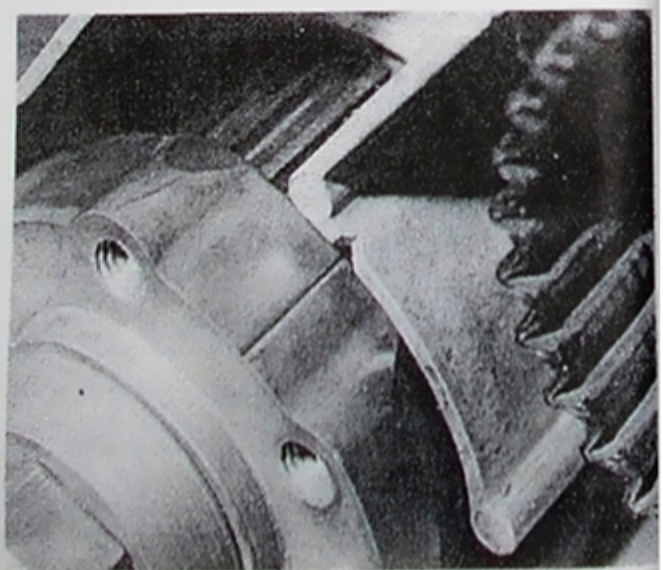



**Рис. 1.9 Отворачивание болта шкива коленвала (параграф 13)**

*1 Болт*
*2 Шайба*
*3 Держатель*



13.19А Временные отметки на шестерне распредвала и головке блока цилиндров (показаны стрелками)



13.19Б Временные отметки на ступице шкива коленвала и нижнем кожухе приводного ремня

20. Ослабить верхний болт натяжителя и дать пружине натянуть ремень. Убедиться еще раз, что отметки совпадают и затянуть болты натяжителя.
21. Установить нижний кожух зубчатого ремня и датчик верхней мертвой точки на место.
22. Установить ступицу шкива и затянуть болт до указанного усилия, держа коленчатый вал неподвижно.
23. Установить гаситель вибрации и шкив и затянуть болты.
24. Повернуть двигатель в нормальном направлении на один - два оборота, затем, не поворачивая его обратно, ослабить болты натяжителя снова и дать ремню натянуться. Затянуть болты.
25. Установить приводные ремни генератора, насоса усиленного рулевого управления и, где установлен, компрессора системы кондиционирования воздуха и натянуть их, как описано в соответствующих главах.
26. Установить верхний кожух зубчатого ремня и связку генератора и затянуть центральную гайку.
27. Установить резиновую крышку на сторону кожухов.
28. Вставить и затянуть два болта верхнего кожуха зубчатого ремня.
29. Установить противопыльную крышку, адаптер, ротор и крышку распределителя зажигания согласно главе 4.
30. Установить вентилятор и радиатор согласно главе 2 и присоединить верхний и нижний шланги к термостату.
31. Присоединить отрицательную клемму аккумулятора.

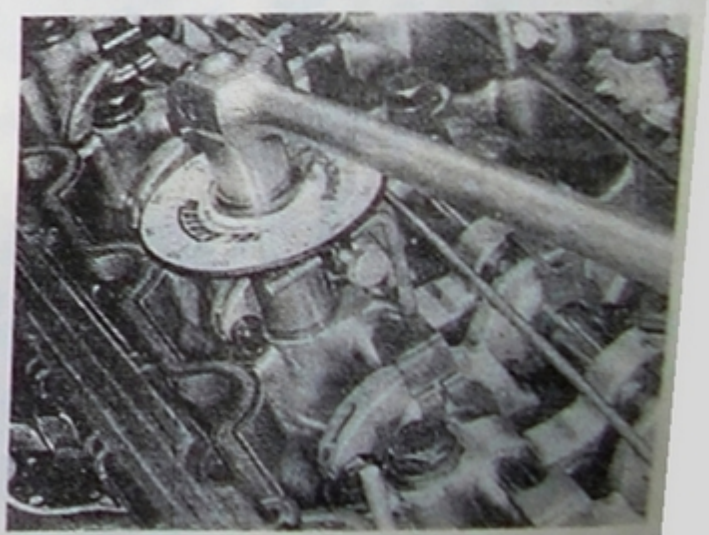
## 14. Сальник распредвала - замена

1. Слить охлаждающую жидкость, как описано в главе 2.
2. Отсоединить отрицательную клемму аккумулятора.
3. Отсоединить шланги охлаждающей жидкости от термостата на передней стороне головки блока цилиндров.
4. Снять высоковольтные провода, крышку распределителя зажигания, ротор и противопыльную крышку согласно главе 4.
5. Снять резиновую крышку со стороны кожухов зубчатого ремня.
6. Отвернуть центральную гайку, крепящую нижний и верхний кожухи зубчатого ремня, отметив то, что регулировочная серьга генератора также присоединена к той же шпильке.
7. Отвернуть два верхних и один нижний болт, крепящие верхний кожух к головке блока цилиндров и снять кожух.
8. Повернуть коленчатый вал так, чтобы первый поршень оказался бы в верхней мертвой точке на такте сжатия. Если необходимо, можно временно установить ротор, чтобы определить правильное положение.
9. Совместить метки на звездочке распредвала и головке блока цилиндров, а также на шкиве коленвала и на кожухе зубчатого ремня.
10. Снять кронштейн передней подъемной петли двигателя со штырей на головке блока цилиндров.
11. Ослабить шпильку кожуха зубчатого ремня и болт, крепящий натяжитель к головке блока цилиндров. Втолкнуть ролик натяжителя и затянуть верхний болт, чтобы зафиксировать натяжитель в стороне от ремня.
12. Снять ремень с натяжителя, затем снять его с звездочки распредвала.
13. Зафиксировать звездочку распредвала, затем отвернуть центральный болт шестерни с помощью ключа Torx. Снять пластину адаптера и вслед за ней звездочку распредвала.
14. Отвернуть болты и снять гнездо сальника с головки блока цилиндров.
15. Вынуть сальник из гнезда переднего сальника распредвала и очистить гнездо. Вставить новый сальник в гнездо. Также заменить кольцо на внутренней стороне гнезда.
16. Установить гнездо сальника на головке блока цилиндров. Вставить и затянуть болты до указанного усилия.
17. Установить звездочку распредвала и пластину адаптера и затянуть болт до указанного усилия.
18. Присоединить и натянуть зубчатый ремень согласно параграфу 13.
19. Разместить кронштейн передней подъемной петли двигателя на штырях на головке блока цилиндров.
20. Установить верхний кожух зубчатого ремня и затянуть болты.
21. Установить и затянуть центральную гайку, затем установить резиновую крышку.
22. Установить высоковольтные провода, крышку распределителя зажигания, ротор и противопыльную крышку согласно главе 4.
23. Присоединить шланги охлаждающей жидкости и отрицательную клемму аккумулятора.
24. Залить систему охлаждения согласно главе 2.

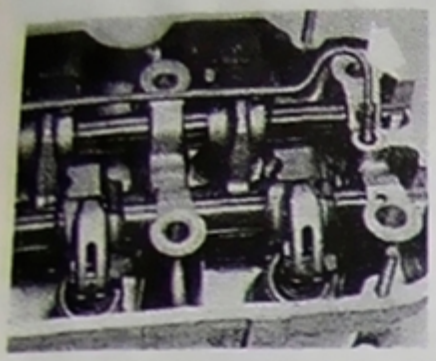
## 15. Головка блока цилиндров - снятие и установка

***ЗАМЕЧАНИЕ:*** *изначально установленные болты головки блока цилиндров (с шестигранными головками) вытеснены теперь болтами с головками Torx. Болты старого типа следует выбросить после снятия. Болты с головками Torx можно использовать повторно до трех раз.*

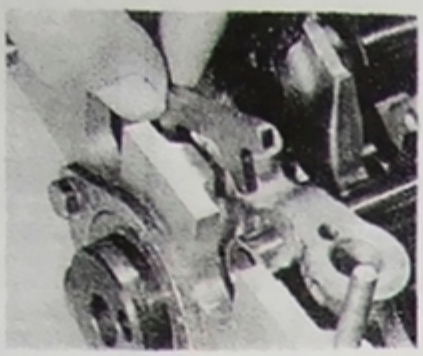
1. Включить ручной тормоз, затем поднять переднюю часть автомобиле домкратом и подпереть ее.
2. Слить охлаждающую жидкость, как описано в главе 2.
3. Отсоединить передние выхлопные трубы согласно главе 3 и снять прокладки.
4. Отсоединить отрицательную клемму аккумулятора.
5. Отсоединить трос акселератора, трос перевода на пониженную передачу (на моделях с автоматической трансмиссией) и тросик контроля средней скорости ( где установлен).
6. Снять воздушный фильтр и регулятор смеси / распределитель топлива (K-Jetronic) или воздушный фильтр и датчик воздушного потока (L-Jetronic и Motronic) согласно главе 3.
7. Снять входной и выходной коллектора согласно главе 3.
8. Отсоединить разъемы проводов от инжекторов и с температурных датчиков.
9. Отсоединить высоковольтный провод и низковольтные провода от катушки зажигания.
10. Снять жгут проводов с двигателя и привязать его на сторону.
11. Ослабить хомуты и отсоединить шланги охлаждающей жидкости от задней левой стороны головки блока цилиндров. Заднюю выходную трубку можно отвинтить при необходимости. Также отсоединить шланги от термостата на передней части головки блока цилиндров.
12. Снять высоковольтные провода, свечи зажигания, крышку распределителя зажигания, ротор им противопыльную крышку согласно главе 4. Отвинтить гайки крышки клапанов и снять рукав высоковольтных проводов.
13. Отвернуть гайки и вынуть термостат со шпилек на передней левой стороне головки блока цилиндров. Снять прокладку.
14. Снять резиновую крышку со стороны кожухов зубчатого ремня.
15. Отвернуть центральную гайку, крепящую верхний и нижний кожухи зубчатого ремня, отметив, что регулировочная серьга генератора также присоединена к той же шпильке.
16. Отвернуть два верхних и один нижний болт, крепящие верхний кожух зубчатого ремня к головке блока цилиндров и снять кожух.



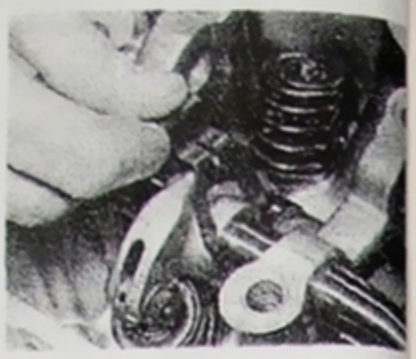
15.32 Затягивание болтов головки блока цилиндров на нужный угол



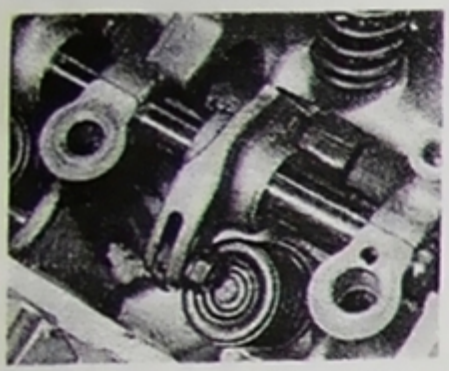
16.1 Снятие трубки подачи масла к клапанным коромыслам



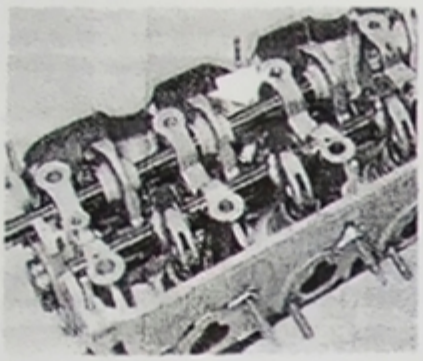
16.4А Снятие стопорной пластины вала рычагов



16.4Б Вынимание стопорных колец вала рычагов



16.6 Шестой рычаг выпускного клапана, отодвинут в сторону



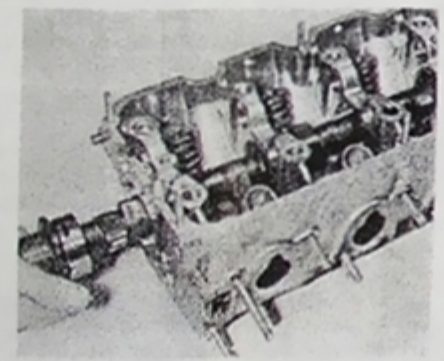
16.7 Вынимание вала рычагов выпускных клапанов (показан стрелкой)



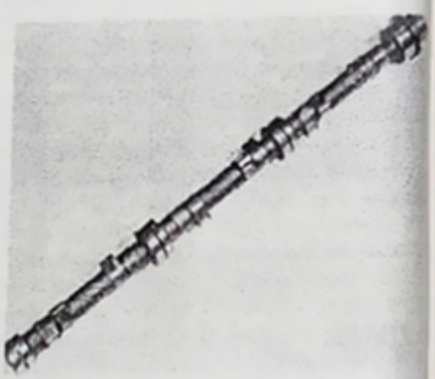
16.9 Вынимание вала рычагов впускных клапанов



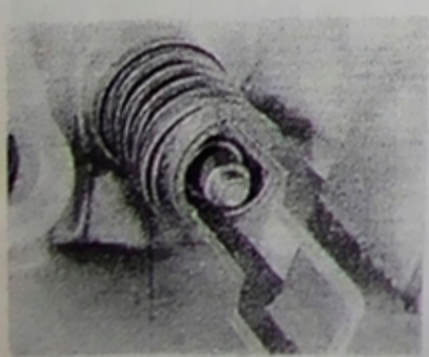
16.10 Отвернуть болты и снять гнездо сальника в передней части головки блока цилиндров



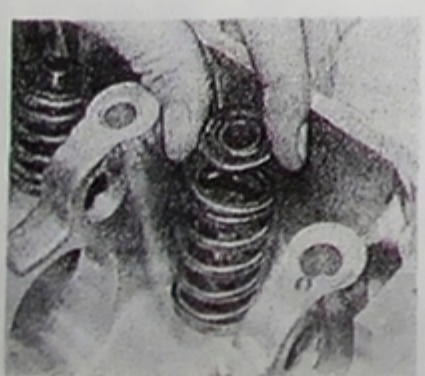
16.11А Вынимание распредвала из головки блока цилиндров



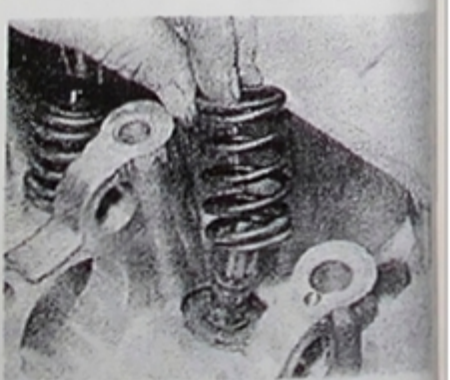
16.11Б Распредвал



16.12 Использование сжимателя для сжатия клапанной пружины и извлечения цанг



16.13А Снятие крышки клапанной пружины...



16.13Б ...и клапанной пружины...

17. Повернуть коленвал с помощью торцевого ключа накинутого на болт шкива коленвала, так, чтобы первый поршень оказался бы в верхней мертвой точке на такте сжатия. При необходимости можно временно установить ротор распределителя зажигания, чтобы определить верное положение.
18. Совместить отметки на звездочке распредвала и головке блока цилиндров, а также на шкиве коленвала и кожухе зубчатого ремня.
19. Снять кронштейн передней подъемной петли двигателя со штырей на головке блока цилиндров.
20. Ослабить шпильку кожуха зубчатого ремня и болт, крепящий натяжитель к головке блока цилиндров. Втолкнуть ролик натяжителя и затянуть верхний болт, чтобы закрепить натяжитель в таком положении.
21. Снять зубчатый ремень с ролика натяжителя, затем снять его с звездочки распредвала.
22. Отвернуть гайки, крепящие крышку клапанов к головке блока цилиндров, отметив положение зажимов проводки. Снять крышку клапанов и прокладку. Из-за того, что шланги тормоза проходят через перед переборки, возможно, понадобится слегка подвинуть двигатель вперед, чтобы снять крышку клапанов со шпилек.
23. Вынуть резиновые пробки из передней и задней части головки блока цилиндров, отметив, что их фланцы размещены на внутренней стороне отливки.
24. Отвернуть болты головки блока цилиндров только в обратном порядке, чем приведенный на рис.1.7. Вынуть болты и снять шайбы, если они установлены. Выбросить болты и шайбы, если болты с шестигранными головками и приобрести новые болты с головками Torx для сборки. Болты с головками Torx можно использовать повторно до трех раз.
25. Поднять головку блока цилиндров с направляющего штыря в блоке цилиндров и положить ее на стол.
26. Снять прокладку с блока цилиндров.
27. Если головка блока цилиндров подлежит разборке и обновлению, обратиться к параграфу 16, иначе снять весь нагар и грязь с головки и блока, а также снять нагар с головок поршней. Предохранить зазоры между поршнями и стенками цилиндров от попадания туда частиц нагара, поместив туда немного смазки. После снятия нагара, смазку (содержащую теперь частицы нагара) можно удалить.
28. Вычистить всю грязь или масло из отверстий болтов в блоке цилиндров. Даже небольшое количество масла, оставшееся в блоке, может привести к его растрескиванию при затягивании болтов.
29. Очистить болты головки блока цилиндров и смазать резьбы и головки болтов тонким слоем масла.
30. Разместить новую прокладку на блоке цилиндров, убедившись, что все масляные и водяные отверстия совпадают. Убедиться , что направляющий штырь верно установлен.
31. Опустить головку блока цилиндров на прокладку. Вставить болты и затянуть их пальцами. Для болтов с головками Torx шайбы не используются.
32. Затянуть болты в порядке, показанном на рис.1.7 до усилия первой стадии, приведенного в спецификации. В том же порядке затянуть болты на угол, указанный для второй стадии, затем на угол, указанный для третьей (фото). Дальнейшее затягивание не является необходимым.
33. Установить и натянуть зубчатый ремень согласно параграфу 13.
34. Проверить и отрегулировать зазоры клапанов, как описано в параграфе 12.
35. Установить оставшиеся компоненты в порядке, обратном порядку снятия.

## 16. Головка блока цилиндров - разборка, очистка от нагара и сборка

1. Отвернуть соединительные гайки и снять трубку подачи масла к клапанным коромыслам (фото).
2. Ослабить гайки регулированных эксцентриков и установить все клапанные зазоры на максимум. Хотя в этом нет необходимости, это облегчит снятие осей клапанных рычагов.
3. Закрепить звездочку распредвала, затем отвернуть центральный болт звездочки, используя ключ Torx. Снять пластину адаптера и вслед за ней звездочку распредвала. Чтобы поворачивать распредвал, следует временно установить пластину адаптера.
4. Снять удерживающую платину с конца осей клапанных рычагов, затем вынуть пружинные зажимы, отметив, как они были установлены с точностью до переворота.
5. Отметить установленное положение осей клапанных рычагов и затем повернуть распредвал так, чтобы клапана шестого цилиндра пришли в движение.
6. Сдвинуть в сторону рычаг "шестого" выпускного клапана, затем слегка повернуть распредвал по часовой стрелке и убедиться, что все остальные рычаги выпускных клапанов не касаются клапанов (фото).
7. С помощью металлического пробойника выбить ось выпускных клапанных рычагов из головки блока цилиндров сзади вперед (фото). Чтобы обеспечить правильную сборку, установить рычаги на ось на их изначальные места.
8. Слегка повернуть распредвал против часовой стрелки. Отодвинуть в сторону рычаг "шестого" выпускного клапана и убедиться, что все остальные рычаги не касаются клапанов.
9. С помощью металлического пробойника выбить ось рычагов впускных клапанов из головки блока цилиндров, сзади вперед (фото). Установить рычаги на ось на их изначальные места.
10. Снять пластину адаптера, затем отвернуть болты и снять гнездо сальника с переднего торца головки блока цилиндров (фото).
11. Осторожно вынуть распредвал из головки блока цилиндров (фото).
12. Чтобы снять клапана, прижать пружину первого клапана сжимателем и вынуть цанги (фото). Если пружина не сжимается, лучше слегка ударить молотком по концу сжимателя, чем прикладывать дополнительное давление к нему.
13. Ослабить сжиматель и снять держатель пружины, пружину клапана и седло пружины (фото).
14. Вынуть клапан из камеры сгорания (фото).
15. Вынуть сальник стержня клапана из направляющей трубки клапана.
16. Пронумеровать все компоненты так, чтобы их можно было бы установить на изначальные места. Для этой цели подойдет небольшая коробка с отделениями (фото).
17. Таким же путем снять остальные клапаны.
18. Осмотреть головки клапанов на наличие выбоин и обгораний, особое внимание уделив головкам выпускных клапанов. В то же время следует осмотреть седла клапанов. Если повреждения на седлах и головках небольшие, их можно удалить, шлифуя седла и клапана вначале грубой, затем тонкой шлифовальной пастой. Если имеются сильные повреждения, необходимо будет заменить клапан

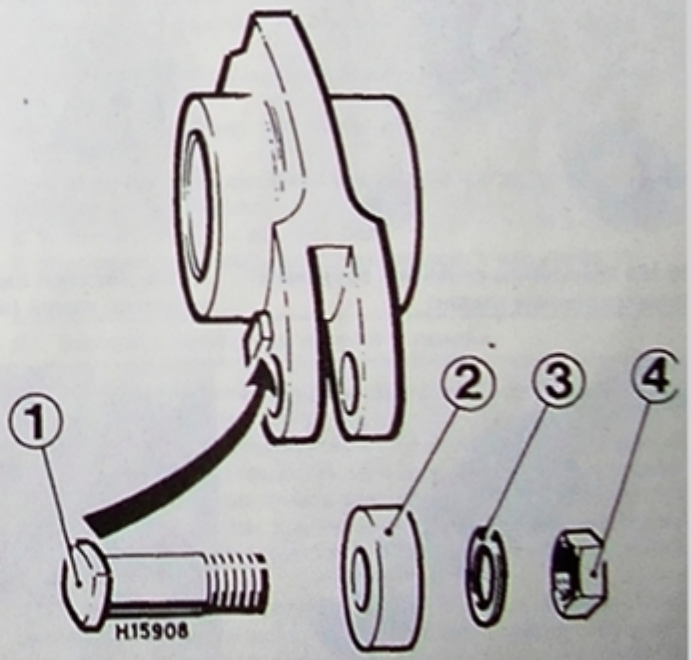



**Рис. 1.10 Компоненты клапанного коромысла (параграф 16)**

*1 Установочные винты (с плоской головкой)*
*2 Эксцентрик*
*3 Шайба*
*4 Гайка*



16.13В ...и седла пружины



16.14 Снятие впускного клапана

и перефрезеровать седло.

19. Снять весь нагар со стержней и головок клапанов.

20. Снять весь нагар с головки блока цилиндров с помощью скребка или проволочной щетки. Быть осторожным, чтобы не повредить поверхность сплава. Тщательно протереть проходы и направляющие втулки клапанов.

21. Проверить направляющие втулки клапанов на износ, вставив в них соответствующие клапана и пытаясь покачать их в них. Движение должно быть минимальным, иначе направляющие втулки необходимо заменить обратившись к специалисту по ремонту двигателей.

22. Шлифовка клапанов производится следующим образом. Нанести немного грубой карборундовой пасты на контактную поверхность клапана или седла и вставить клапан в его направляющую втулку. Используйте механизм для притирки клапанов. Когда шлифовка подходит к концу, вынуть клапан, повернуть его и повторить операцию столько раз, сколько потребуется для получения однородной матово-серой поверхности на всей головке и всем седле клапана. Повторить процедуру, используя тонкую шлифовальную пасту.

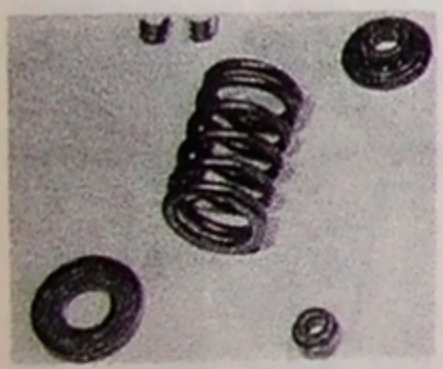
23. Тщательно вытереть все следы шлифовальной пасты, обратив внимание на то, чтобы ее совсем не осталось в каналах или направляющих втулках.

24. Проверить пружины клапанов на ослабление, сравнив их длину с новой пружиной. Если какая-либо пружина окажется ослабленной, заменить все пружины, как единый набор.

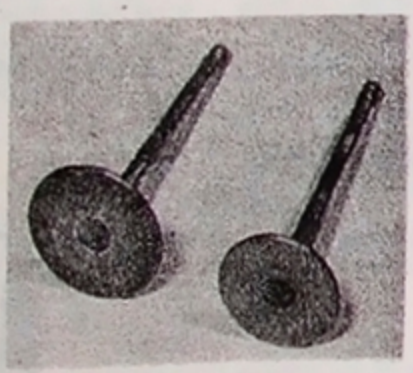
25. С помощью прямой линейки и щупа проверить сторону прокладки на головках блока цилиндров на искривление. Ее можно перешлифовать в мастерской по ремонту двигателей, если при этом ее высота не уменьшится менее, чем 125,11 ± 0,1 мм. Отметим, что с перешлифованной головкой следует использовать прокладку на 0,3 мм толще.

26. Проверить скользящие части распредвала на чрезмерный износ. Также проверить поверхности кулачков на износ, особенно их вершины. Подшипники изготовлены прямо в головке блока цилиндров и поэтому если они изношены, следует приобрести новую головку блока цилиндров. Если изношен только распредвал, приобрести новый. Для моделей 520i, изготовленных до марта 1983 г. распредвал помечен белым цветом для моделей с LE-Jetronic и плоский для K-Jetronic. С марта 1983 г. он помечен желтым цветом. Для моделей 525e распредвал имеет метку 236 град. на переднем конце и имеет всего четыре подшипника.

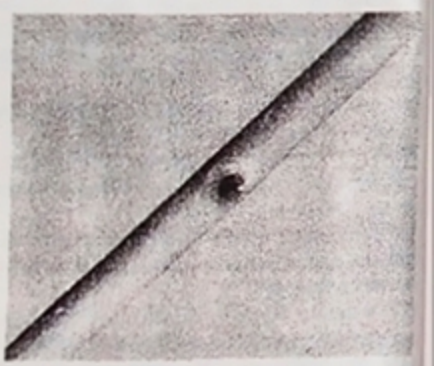
27. Осмотреть рычаги на ослабленные, поцарапанные или



16.16А Компоненты клапанной пружины и сальника стержня клапана



16.16Б Впускной клапан (слева) и выпускной клапан (справа)



16.30А Убедиться, что отверстия в трубке подачи масла к клапанным рычагам чистые



16.30Б Выпуклый конец и соединительная гайка на трубке подачи масла к клапанным рычагам



16.32 Установка нового сальника стержня клапана в направляющую клапана



16.38 Установка нового кольца на гнездо переднего сальника распредвала

изношенные пятки рычагов клапанов. Там, где износ имеет место, заменить рычаг.
28. На осях рычагов и на самих клапанных рычагах не должно быть никаких следов износа или царапин. Если они имеются, заменить их.
29. Сальники клапанов и передний сальник распредвала следует заменить в обязательном порядке.
30. Продуть трубку подачи масла к клапанным рычагам и убедиться, что отверстия в ней не засорены. Проверить концы трубки на наличие отложений (фото).
31. Начать сборку со смазывания стержня первого клапана и вставления его в направляющую втулку со стороны камеры сгорания.
32. Обернуть кусочек липкой ленты вокруг конца стержня клапана, так, чтобы закрылись канавки для сухарей клапана. Смазать новый сальник, затем надеть его на клапан и натянуть на направляющую втулку клапана (фото). Чтобы сделать это, можно использовать прочную пластиковую трубку. Снять липкую ленту.
33. Установить седло пружины, затем пружину и держатель пружины.
34. Сжать пружину так, чтобы можно было бы вставить сухари в выемки на стержне клапана. Можно использовать небольшое количество смазки, чтобы приклеить сухари к клапану.
35. Осторожно отпустить сжиматель, убедившись, что сухари не сместились, затем снять его.
36. Установить оставшиеся клапаны на их изначальные места таким же способом.
37. Смазать подшипники распредвала и осторожно вставить распредвал в головку блока цилиндров.
38. Вынуть сальник из гнезда переднего сальника распредвала и очистить седло. Запрессовать новый сальник в гнездо. Также заменить кольцо на внутренней стороне гнезда (фото).
39. Установить гнездо сальника на переднюю часть головки блока цилиндров. Вставить и затянуть болты до указанного усилия.
40. Установить клапанные коромысла и их оси в порядке, обратном порядку их снятия, убедившись что широкие смазочные отверстия в осях обращены к направляющим втулкам клапанов, а маленькие отверстия обращены вовнутрь. Установить пружинные зажимы так, чтобы прямые края попали бы в канавки на осях рычагов.
41. Установить звездочку на переднюю часть распредвала, установить пластину адаптера, затем вставить центральный болт. Затянуть болт до указанного усилия, держа звездочку неподвижно.
42. Установить трубку подачи масла к клапанным рычагам и затянуть соединительные гайки.

## 17. Распредвал и толкатели - снятие и установка

Снятие и установка распредвала и толкателей описаны в параграфе 16 и содержатся в описании разборки и сборки головки блока цилиндров. Невозможно снять распредвал не сняв предварительно головку блока цилиндров.

## 18. Промежуточный вал - снятие и установка

1. Снять кожух переднего сальника, как описано в пункте 8.50.
2. Отвернуть винты со шлицом и вынуть направляющую пластину промежуточного вала. Винты затянуты очень крепко и, возможно, понадобится применения ударного инструмента, чтобы отвернуть их (см.8.53).
3. Вынуть промежуточный вал из блока цилиндров.
4. Чтобы установить вал, смазать подшипники промежуточного вала в блоке цилиндров, затем осторожно вставить вал так, чтобы он зацепился с приводной шестерней масляного насоса, затем установить направляющую пластину. Вставить и затянуть винты со шлицем.
5. Установить кожух переднего сальника, согласно параграфу 21.

## 19. Масляный поддон картера и масляный насос - снятие и установка

1. Поднять домкратом переднюю часть автомобиля и подпереть ее. Или разместить машину над ямой.
2. Отвернуть и снять брызговик.
3. Вывернуть сливную пробку и слить масло в подходящий контейнер, приняв меры предосторожности против возгорания, так как масло может быть горячим. Очистить пробку и заменить при необходимости шайбу, затем вставить пробку обратно и затянуть ее до указанного усилия.
4. Отвернуть и снять крышку с передней части трансмиссии. На моделях с автоматической трансмиссией также необходимо отвернуть корпус крышки от блока цилиндров.
5. Отвернуть болты, крепящие масляный поддон к картеру двигателя и опустить масляный поддон на поперечную балку подвески. Если поддон прилегает слишком прочно, осторожно отделить его от картера двигателя с помощью отвертки.
6. Добраться до масляного насоса через поддон и отвинтить его от картера двигателя. Опустить насос в поддон. На этой стадии приводной вал масляного насоса, возможно выпадет.
7. Вынуть масляный поддон из-под автомобиля и опустить на пол. Снять прокладку.
8. Очистить соприкасающиеся поверхности масляного поддона и картера двигателя. Нанести подходящий герметик на нижние поверхности переднего и заднего гнезда сальников.
9. Очистить соприкасающиеся поверхности масляного насоса и картера двигателя.
10. Опустить масляный насос в масляный поддон.
11. Установить приводной вал масляного насоса в приводную шестерню на конус промежуточного вала.
12. Установить новую прокладку на масляный поддон, затем установить масляный картер над поперечной балкой подвески.
13. Установить масляный насос, убедившись что приводной вал верно входит в зацепление. Затянуть болты до указанного усилия.
14. Поднять масляный поддон к картеру двигателя, вставить болты и затянуть их ровно до указанного усилия.
15. Установить крышку на перед трансмиссии и затянуть болты.
16. Установить брызговик.
17. Опустить автомобиль на землю.
18. Заправить двигатель нужным количеством масла требуемого сорта.

## 20 Подшипники приводной шестерни масляного насоса - замена

1. Снять масляный насос как описано в параграфе 19.
2. Отвернуть и снять хомут, крепящий верхний подшипник приводной шестерни, затем вынуть подшипник.
3. Вынуть приводную шестерню.
4. С помощью подходящего пробойника выбить нижний подшипник снизу вверх.
5. Смазать новый подшипник смазкой и протолкнуть его на место до упора.
6. Вставить шестерню так, чтобы конец с отверстием был бы обращен вниз.
7. Установить новое кольцо на новый верхний подшипник, затем установить его на место.
8. Установить хомут и затянуть болт.
9. Установить масляный насос, как описано в параграфе 19.

## 21. Сальники переднего кожуха - замена

1. Снять зубчатый ремень и переднюю ступицу/шестерню коленвала, как описано в параграфе 13.
2. Зафиксировать шестерню промежуточного вала, затем отвернуть центральный болт и снять шестерню с вала. Отметить расположение штыря. Чтобы зафиксировать шестерню, использовать отрезок металлической полосы с длинными болтами, расположенными так, что их можно вставить в отверстие в шестерне промежуточного вала.
3. Отвернуть болты, крепящие гнездо к передней части блока цилиндров и к масляном поддону и снять гнездо переднего сальника. Снять прокладку. Соблюдать осторожность, чтобы не повредить прокладку масляного поддона. Если ее повредить, масляный картер придется снять и заменить прокладку.
4. С помощью отвертки или холодного зубила выбить старые сальники из гнезда переднего сальника. Очистить седла, затем вставить новые сальники на место с помощью куска дерева или металлической трубки. Новые сальники следует устанавливать на

1-2 мм глубже, чем старые, которые совпадали бы с краем гнезда сальников. С помощью штангенциркуля измерить глубину сальников. Смазать внутреннюю поверхность сальников.
5. Нанести герметик на переднюю верхнюю область прокладки масляного поддона.
6. Очистить соприкасающиеся поверхности, затем установить гнездо передних сальников вместе с новой прокладкой и затянуть болты до указанного усилия. Убедиться, что сальники центрированы перед затягиванием болтов.
7. Установить шестерню промежуточного вала и затянуть болт до указанного усилия.
8. Установить зубчатый ремень и ступицу/шестерню коленвала согласно главе 13.

## 22. Поршни/шатуны - снятие и установка

1. Хотя возможно снятие поршней/шатунов не снимая двигатель из автомобиля, рекомендуется все же снять его и установить на столе. Так будет легче снимать поршни/шатуны и меньше будет вероятность попадания грязи и сажи в двигатель.
2. Обратиться к параграфам 8 и 10 за описанием требуемых процедур.

## 23. Маховик/пластина привода - снятие и установка

1. Снять трансмиссию согласно главе 6.
2. На моделях с ручной трансмиссией снять сцепление согласно главе 5.
3. Закрепить коленчатый вал неподвижно, либо с помощью отвертки с широким лезвием, вставленной между зубьями шестерни стартера, либо с помощью торцевого ключа, надетого на болт переднего шкива.
4. Отвернуть болты и снять фланцевую пластину и, где установлено, пластину привода, затем снять маховик с коленвала (см.8.3-8.4).
5. Установить маховик и фланцевую пластину и, где установлено, пластину привода. Нанести фиксатор на резьбы болтов, затем вставить их и затянуть до указанного усилия.
6. Установить сцепление на моделях с ручной трансмиссией.
7. Установить трансмиссию согласно главе 6.

## 24. Задний сальник коленвала - замена

1. Снять трансмиссию согласно главе 6.
2. На моделях с ручной трансмиссией снять сцепление согласно главе 5.
3. Зафиксировать коленвал либо с помощью отвертки с шир лезвием, вставленной между зубьями шестерни стартера, л помощью торцевого ключа, надетого на болт переднего шк
4. Отвернуть болты и снять фланцевую пластину и, где установ пластину привода, затем снять маховик с коленвала (см.8.3-
5. Отвернуть болты, крепящие гнездо заднего сальника к б цилиндров и масляному картеру, затем снять гнездо и прокла Обратить внимание на то, чтобы не повредить прокладку масля поддона. Если ее повредить, картер придется снимать, а прокла заменять.
6. Вынуть сальник, затем очистить седло. Запрессовать перекоса новый сальник с помощью бруска дерева металлической трубки. Новый сальник следует устанавливать 1-2 мм глубже, чем старый сальник, который совпадал бы внешней поверхностью своего гнезда. С помощью штангенцирку измерить глубину установки сальника. Смазать внутренню поверхность сальника.
7. Очистить соприкасающиеся поверхности и установить гнезд сальника вместе с новой прокладкой. Нанести герметик на нижнь углы гнезда, там, где он касается прокладки масляного поддон Вставить и затянуть болты до указанного усилия.
8. Установить маховик и фланцевую пластину и, где установлен пластину привода. Нанести фиксатор на резьбы болтов. Зате вставить их и затянуть до указанного усилия.
9. Установить сцепление на моделях с ручной трансмиссией.
10. Установить трансмиссию согласно главе 6.

## 25. Крепление двигателя - снятие и установка

1. Включить ручной тормоз и поднять домкратом переднюю часть автомобиля и подпереть ее. Снять брызговик двигателя.
2. Присоединить лебедку к двигателю и перенести на нее его вес. Подъемные петли расположены спереди головки блока цилиндров и на левой задней стороне блока цилиндров.
3. Если левое крепление нужно снять, сперва снять воздушный фильтр и патрубок, как описано в главе 3. На моделях с системой впрыска топлива K-Jetronic снять регулятор смеси / распределитель топлива. На моделях с системой впрыска топлива L-Jetronic или Motronic снять датчик воздушного потока.
4. Отвернуть нижние гайки крепления двигателя от нижней части кузова, затем отвернуть крепление от двигателя и снять его. Для лучшего доступа к правому креплению снять масляный фильтр, а также отметить, что земляная шина двигателя присоединена к его креплению.
5. Установка приводится в порядке, обратном снятию, но перед затягиванием болтов покачать двигатель рукой, чтобы обеспечить верное его размещение. Затянуть гайки и болты до указанного усилия.

## 26. Диагностика неисправностей - двигатель

| Симптом | Причины |
|---|---|
| Двигатель не запускается | Разряжен аккумулятор |
| | Ослабло соединение аккумулятора |
| | Ослабевшие или сломанные провода зажигания |
| | Влага на свечах зажигания, крышке распределителя зажигания или высоковольтных разъемах |
| | Сломанная крышка распределителя зажигания или ротор |
| | Неисправен топливный насос |
| | Неисправен стартер |
| | Низкое сжатие в цилиндрах |
| Двигатель неустойчив на холостых оборотах | Течь во входном коллекторе или в воздушном патрубке |
| | Течет прокладка головки блока цилиндров |
| | Изношены выступы распредвала |
| | Ослаб шланг вентиляции картера двигателя или течет кольцо вентиляционной трубы |
| | Неверная смесь холостого хода |
| | Неодинаковое сжатие в цилиндрах |

| Симптом | Причины |
|---|---|
| Сбои в зажигании | Неверный зазор свеч зажигания<br>Неисправен компонент системы зажигания<br>Выгоревший клапан<br>Течь в прокладке головки блока цилиндров<br>Треснула крышка распределителя зажигания или ротор<br>Неверная смесь холостого хода<br>Неодинаковое сжатие в цилиндрах |
| Двигатель работает с перебоями | Неверная регулировка холостого хода<br>Течь во входном коллекторе или в воздушном патрубке<br>Неверный угол определения зажигания |
| Повышенный расход масла | Изношены поршни и цилиндры<br>Изношены направляющие клапанов и сальники стержней клапанов<br>Течь масла из сальников коленвала, прокладки крышки клапанов, и т.д. |
| Обратная вспышка в цилиндрах двигателя | Неверная регулировка холостого хода<br>Неверный угол опережения зажигания<br>Течь во входном коллекторе или в воздушном патрубке<br>Залипающий клапан |
| Потеря мощности | Неверный угол опережения зажигания<br>Неверный зазор свечи зажигания<br>Низкое сжатие в цилиндрах<br>Чрезмерный нагар в двигателе<br>Забитый воздушный фильтр |

# Глава 2 Система охлаждения

**Содержание**


Содержание ..... 40
Спецификация ..... 40
1. Общее описание ..... 41
2. Техническое обслуживание ..... 41
3. Система охлаждения - слив ..... 42
4. Система охлаждения - промывка ..... 42
5. Система охлаждения - наполнение ..... 42
6. Антифризная смесь ..... 43
7. Вентилятор с вязкостным сцеплением - снятие, проверка и установка ..... 43
8. Температурный датчик - снятие и установка ..... 43
9. Радиатор - снятие, осмотр, очистка и установка ..... 43
10. Термостат - снятие, проверка и установка ..... 45
11. Водяной насос - снятие и установка ..... 46
12. Водяной насос - капитальный ремонт ..... 47
13. Приводной ремень водяного насос / генератора - снятие, установка и регулировка ..... 47
14. Диагностика неисправностей - система охлаждения ... 47


**Спецификация**

| | |
|---|---|
| **Тип системы** | Радиатор и расширительный бак, находящиеся под давлением, водяной насос с ременным приводом, термостат, вентилятор с вязкостным сцеплением, охладитель трансмиссионной жидкости, встроенный в боковой бак радиатора на моделях с автоматической трансмиссией. |

## Термостат

| | |
|---|---|
| Открывается при | 80° C |

## Герметичная крышка радиатора

| | |
|---|---|
| Открывается при | 1,0 ± 0,1 бар |
| Вакуумный клапан открыт пока | 0,9 бар |

## Вентилятор с вязкостным сцеплением

| | **9-лопастной вентилятор** | **8-лопастной вентилятор** |
|---|---|---|
| Стандартный тип: | | |
| скорость дезактивации: | | |
| холодный | 2300-2700 об/мин | 2900-3700 об/мин |
| горячий | 2000-2400 об/мин | 2600-3400 об/мин |
| максимальный осевой люфт | 1,4 мм | |
| радиальный люфт ротора | 0,5 мм | |

## Тип с управлением от температуры и скорости:

| | |
|---|---|
| температура включения | 82 ° ± 4 °C |
| температура выключения | ≥ 60 °C |
| скорость вращения вентилятора при скорости вращения двигателя 3500 об/мин (сцепление вентилятора включено): | 2400 ± 10 об/мин |
| максимальный осевой люфт ротора | 0,4 мм |
| радиальный люфт ротора | 5,0 мм |

## Водяной насос

| | |
|---|---|
| Зазор между корпусом и крыльчаткой | 0,8-1,2 мм |
| Расстояние от фланца привода до конца вала | 3,0-3,5 мм |

## Охлаждающая жидкость

| | |
|---|---|
| Емкость системы: | |
| модели 520i | 10,5 л |
| модели 525e | 11,0 л |
| Антифриз: | |
| тип | антифриз на основе этиленгликоля с ингибитором коррозии (Duckhams универсальный антифриз и летняя охлаждающая жидкость) |
| концентрация | 40 % антифриза / 60 % мягкой воды |

## Усилия затяжки

| | **Н·м** |
|---|---|
| Сливная пробка в блоке цилиндров | 50-56 |
| Водяной насос: | |
| болты М8 | 20-24 |

**Усилия затяжки (продолжение)**

| | |
|---|---|
| Болты М6 | 9 ± 1 |
| Вентилятор к приводному фланцу | 45-50 |
| Вентилятор к сцеплению вентилятора | 9 ± 1 |
| Шкив водяного насоса | 9 ± 1 |
| Температурный датчик | 18 ± 1 |
| Гнездо термостата | 9 ± 1 |
| Винт прокачки охлаждающей жидкости | 6-10 |
| Радиатор | 9-10 |
| Сливная пробка радиатора | 2 |
| Расширительный бак | 8-9 |

## 1. Общее описание

Охлаждающая система герметичного типа с радиатором переднего положения, с ременным приводом водяного насоса термостатом и расширительным баком. Вентилятор с вязкостным сцеплением и ременным приводом может быть установлен как стандартного типа, так и с управлением от температуры и скорости. На моделях с автоматической трансмиссией в боковой бак радиатора встроен охладитель трансмиссионной жидкости.

Система функционирует следующим образом. Холодная вода от водяного насоса нагнетается вокруг блока цилиндров и головки блока цилиндров, затем через обходные шланги, через корпус дросселей и обратно ко входу водяного насоса. Дополнительная циркуляция происходит через решётку обогревателя автомобиля. Когда температура двигателя достигает установленной величины, термостат начинает открываться и охлаждающая жидкость начинает циркулировать через радиатор, обеспечивая дополнительное охлаждение.

Вентилятор с вязкостным сцепление работает с помощью пленки масла, эффективно ограничивающую максимальную скорость вентилятора, таким образом снижающую шум и экономящую энергию. На некоторых моделях его работа управляется температурным выключателем, не дающим работать вентилятору при холодном двигателе.

## 2. Техническое обслуживание

***Предостережение:** НЕ пытаться снять герметичную крышку заливной горловины при горячем двигателе, поскольку имеется огромный риск получить ожог.*

Выполнять следующие действия через промежутки времени, данные в разделе *"Техническое обслуживание"* в начале этого руководства.

### *Проверка уровня и концентрации охлаждающей жидкости*

1. При холодном двигателе уровень охлаждающей жидкости должен доходить до максимальной отметки на расширительном баке. Бак просвечивает и поэтому уровень можно определить не снимая крышки. Если двигатель горячий, уровень может быть немного выше.
2. Если необходимо, долить охлаждающую жидкость, используя правильную антифризную смесь. Если двигатель теплый, обернуть заливную крышку расширительного бака тряпкой, затем медленно отвернуть крышку, чтобы позволить давлению упасть до полного снятия крышки.
3. Если необходимо, проверить концентрацию антифриза на этой стадии с помощью специального гидрометра. Гидрометр можно приобрести в магазине.
4. Установить крышку после доливки охлаждающей жидкости.

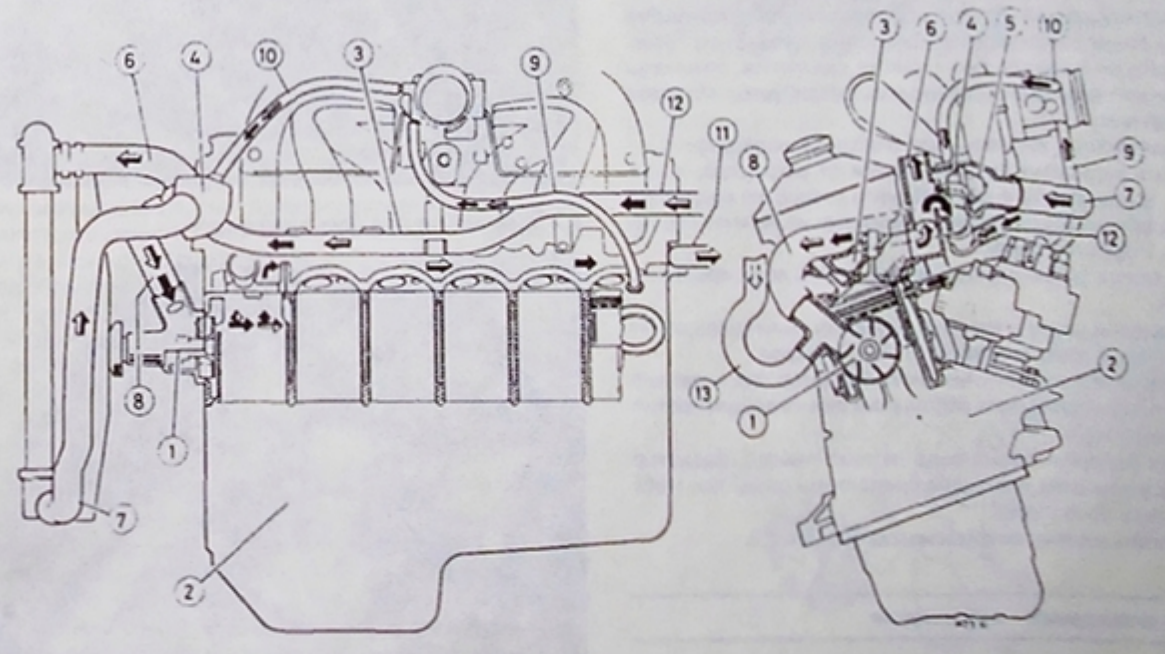


**Рис. 2.1. Цепь системы охлаждения на моделях 520i (параграф 1).**

*1. Водяной насос.*
*2. Картер двигателя.*
*3. Головка блока цилиндров.*
*4. Гнездо термостата.*
*5. Отходная цепь.*
*6. Впускное отверстие радиатора.*
*7. Выпускное отверстие радиатора.*
*8. К водяному насосу.*
*9. Питание корпуса дросселя.*
*10. Возврат из корпуса дросселя.*
*11. К обогревателю.*
*12. От обогревателя.*
*13. К расширительному баку.*

*Проверка шлангов системы охлаждения*

5. Осматривать шланги системы охлаждения на наличие отсоединений или повреждений и заменять их, если потребуется. Проверять, правильно ли затянуты хомуты шлангов.

*Проверка приводного ремня водяного насоса/ генератора*

6. Проверить всю длину приводного ремня водяного насоса / генератора на наличие признаков растрескивания, износа и притертости. Если таковые обнаруживаются, заменить ремень.
7. Проверить натяжение ремня при помощи большого пальца, оттянув ремень в средней точке между шкивами. Отклонение должно быть в пределах 10-15 мм. Если требуется регулировка, проделать процедуры, приведенные в параграфе 13.

*Смена охлаждающей жидкости*

8. Заменять охлаждающую жидкость через указанные промежутки времени, согласно параграфам 3, 4 и 5.

## 3. Система охлаждения - слив

1. Предпочтительнее слить охлаждающую жидкость при холодном двигателе. Если это невозможно, обернуть заправочную крышку расширительного бака тряпкой и медленно отворачивать крышку давая давлению упасть до полного открывания крышки.
2. При открытой крышке расширительного бака перевести рычаг контроля температуры обогревателя в положение максимального тепла.
3. Подставить подходящую емкость под радиатор, затем отвернуть сливную пробку и слить охлаждающую жидкость в емкость (фото).
4. Отвернуть сливную пробку, расположенную в стенке блока цилиндров и слить охлаждающую жидкость в другую емкость (фото).
5. Вылить старую охлаждающую жидкость или хранит ее в закрытой емкости, если предполагается ее использовать еще раз.

## 4. Система охлаждения - промывка

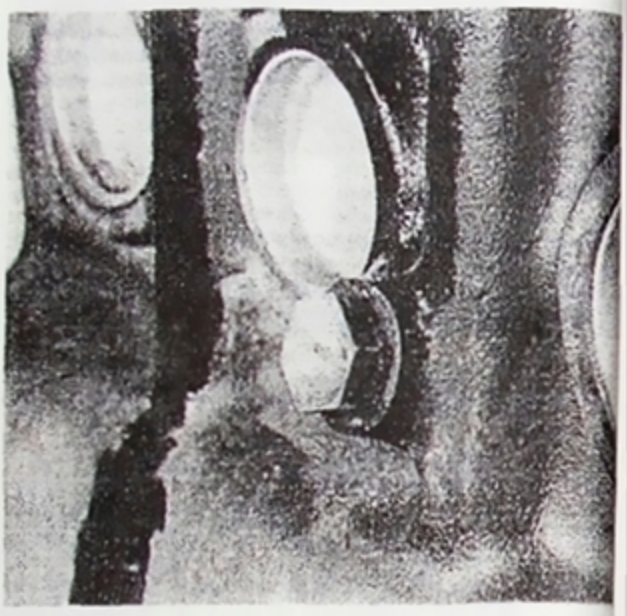
1. Когда система охлаждения слита, ее следует промыть чистой водой, чтобы смыть все накопление ржавчины, осадка или грязи. Если охлаждающая жидкость регулярно не сменялась, возможны сильные отложения осадка и, возможно, потребуется обратная промывка системы.
2. Слить охлаждающую жидкость, как описано в параграфе 3.
3. Отсоединить верхний и нижний шланги от радиатора, затем вставить шланг для полива с ада в верхнее отверстие радиатора и дать воде пройти через его решетку, пока они не потечет чистой из выходного отверстия внизу.
4. Вставить шланг в расширительный бак и дать воде пройти по шлангу подачи.
5. Вставить садовый шланг в верхний шланг системы охлаждения и дать воде пройти через головку и блок цилиндров.
6. В случаях сильного загрязнения снять радиатор (см.параграф 9), перевернуть его и промывать водой, пока они не пойдет чистой из верхнего патрубка.
7. Если спустя разумное время вода не идет чистой, радиатор можно промыть хорошим чистящим средством, таким как Holts Radflush или Holts Speedflush.
8. Чтобы наполнить систему охлаждения, см. параграф 5.

## 5. Система охлаждения - наполнение

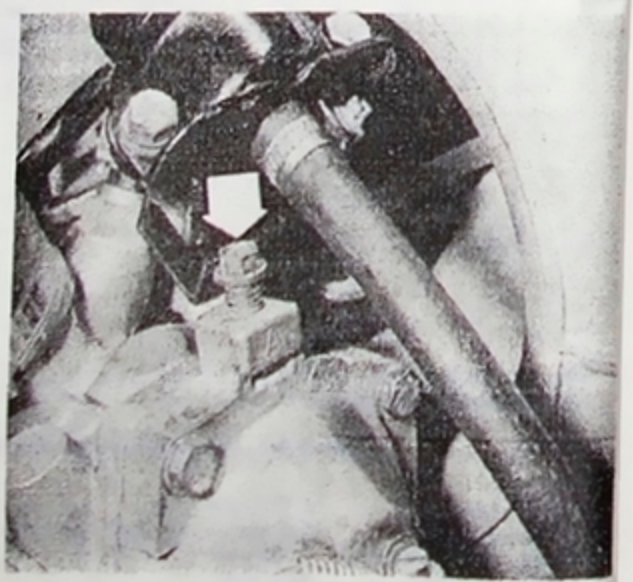
1. Присоединить все шланги и затянуть хомуты. Также ввернуть сливные пробки в радиаторе и блоке цилиндров.
2. Перевести рычаг контроля температура обогревателя в положение максимального тепла.
3. Ослабить винт утечки воздуха, размещенный в гнезде термостата (фото).
4. Медленно влить охлаждающую жидкость в расширительный бак (фото), пока они не начнет выходить из винта утечки, затем ввернуть и затянуть винт утечки.



3.3. Сливная пробка радиатора (показана стрелкой)



3.4. Сливная пробка блока цилиндров



5.3. Винт спуска воздуха (показан стрелкой), расположенный на гнезде термостата

5. Продолжить вливать смесь в расширительный бак до максимального уровня, затем установить и завернуть заправочную крышку.
6. Запустить двигатель на высоких оборотах холостого хода и прогреть до нормальной рабочей температуры, затем выключить двигатель и дать ему остыть в течение приблизительно десяти минут.
7. Перевести рычаг контроля температуры обогревателя в положение максимального тепла.
8. Обернуть тряпку вокруг заправочной крышки на расширительном баке и медленно отворачивать ее, чтобы давление упало перед окончательным снятием крышки.
9. При работающем на быстром холостом ходу двигателе ослабить винт утечки на гнезде термостата и подождать, пока выходящая охлаждающая жидкость не будет свободна от воздушных пузырьков, затем завернуть винт.
10. Долить жидкость в расширительный бак чуть выше отметки максимального уровня и установить крышку заливной горловины.

## 6. Антифризная смесь

1. Система охлаждения залита на заводе смесью содержащей антифризу с длительным сроком эксплуатации и ингибитор коррозии. Антифриз предотвращает замерзание жидкости, а также повышает температуру ее кипения. Ингибитор коррозии уменьшает коррозию и образование осадка. По этим причинам охлаждающую систему следует заливать антифризом круглогодично.
2. Концентрация антифриза должна поддерживаться постоянной в течение всего года. При доливе системы охлаждения всегда использовать одинаковую смесь воды и антифриза, такую же, как и содержащаяся в системе. Долив одной лишь воды существенно снизит уровень защиты как от замерзания, так и от закипания.
3. Антифризную смесь следует сменять через рекомендуемые промежутки времени, чтобы поддерживать ее качества и обеспечивать эффективность системы охлаждения.

## 7. Вентилятор с вязкостным сцеплением - снятие, проверка и установка

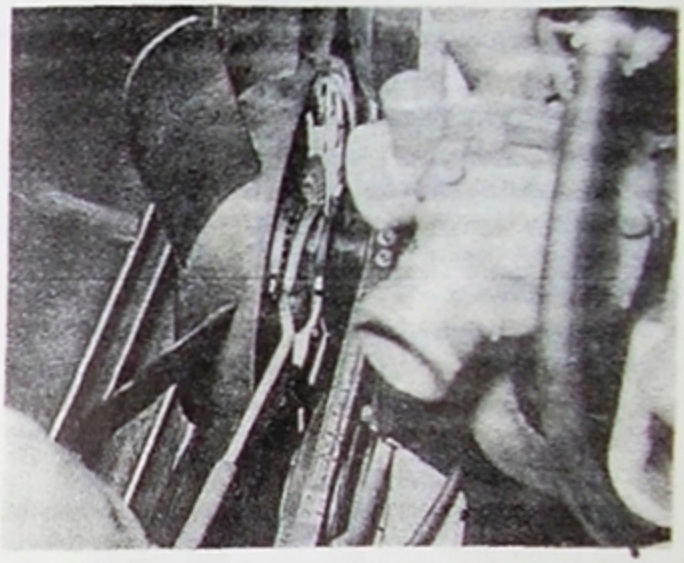
1. На моделях, оснащенных системой кондиционирования воздуха отвернуть обтекатель вентилятора от задней части радиатора.
2. Отвернуть гайку (с левой резьбой), крепящую вентилятор в приводному фланцу водяного насоса. Техники BMW используют специальный инструмент, зацепляющийся с болтами крепления шкива приводного ремня, чтобы фиксировать фланец неподвижно если этот инструмент или самодельное приспособление недоступно, шкив можно зафиксировать, сняв приводной ремень и зажав шкив с помощью старого ремня и пассатижей. Снять вентилятор (фото).
3. Провернуть вязкостное сцепление на признаки повреждений и течи масла. Проверит свободно ли вращается вентилятор, без залипания. При необходимости отвернуть крыльчатку.
4. Установка производится в порядке, обратном снятию, затянуть гайку до указанного усилия. Если ремень был снят, натянуть его, как описано в параграфе 13.

## 8. Температурный датчик - снятие и установка

1. Температурный датчик расположен на гнезде термостата на передней левой стороне головки блока цилиндров. К нему присоединен только один провод, в то время как остальные датчики на том же гнезде термостата имеют по два провода каждый.
2. Слить охлаждающую систему, как описано в параграфе 3.
3. Отсоединить провод, затем отвернуть и снять датчик.
4. Очистить гнездо термостата, затем установить датчик вместе с новой прокладкой и затянуть его до указанного усилия. Присоединить провод.
5. Заполнить систему охлаждения, как описано в параграфе 5.

## 9. Радиатор - снятие, осмотр, очистка и установка

1. Слить систему охлаждения, как описано в параграфе 3.
2. Ослабить хомуты и отсоединить шланги охлаждающей жидкости от радиатора, включая шланг расширительного бака (фото).
3. На моделях с автоматической трансмиссией поместить подходящую емкость под радиатор, затем отвернуть соединительные гайки охладителя трансмиссионной жидкости, отсоединить линии и дать жидкости стечь (фото).
4. На моделях, оснащенных системой кондиционирования воздуха, отвернуть обтекатель вентилятора от задней стороны радиатора и отсоединить провода от температурных датчиков. Также снять решетки радиатора, как описано в главе 11, затем отвернуть устройство конденсации с передней стороны радиатора (см. главу 11 при необходимости).
5. Отсоединить провода от температурного выключателя внизу левого бака радиатора. На этой стадии выключатель при необходимости можно снять.
6. Отвернуть верхние крепежные болты и снять радиатор с нижних резиновых опор (фото). Отметить расположение шайб и втулок на верхних креплениях , чтобы обеспечить правильную сборку.
7. Ремонт радиатора лучше предоставить специалисту, хотя при необходимости небольшие течи можно устранить с помощью герметика типа Holts Radweld. Очистить решетку радиатора от мух



7.2. Использование коленчатого гаечного ключа для отворачивания гайки вентилятора с вязкостным сцеплением (левая резьба)

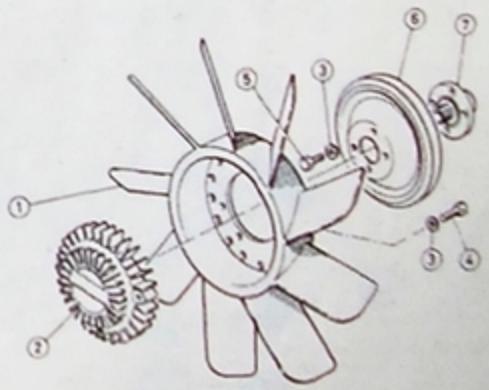
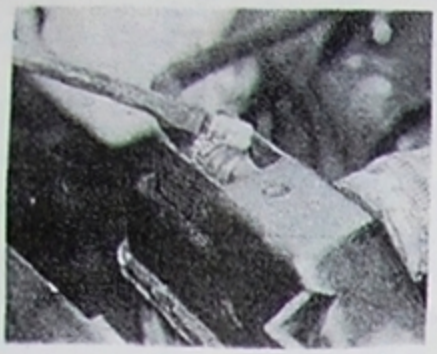


**Рис. 2.2. Компоненты вентилятора с вязкостным сцеплением (параграф 7).**

*1. Крыльчатка (показана девятилопастная крыльчатка).*
*2. Вязкостное сцепление.*
*3. Шайба.*
*4. Болт.*
*5. Болт.*
*6. Шкив.*
*7. Приводной фланец.*



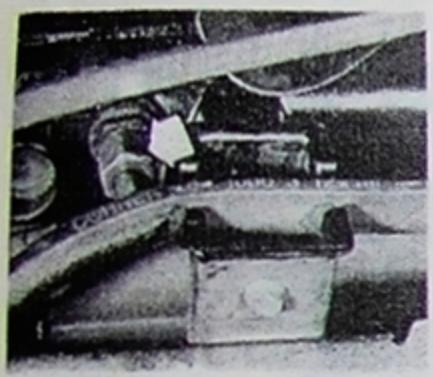
9.2А. Соединение верхнего шланга с радиатором - также показано верхнее крепление радиатора



9.2Б. Отсоединение шланга расширительного бака от радиатора



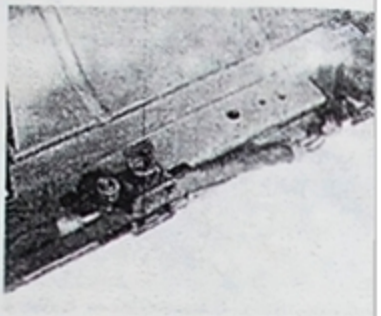
9.3А. Линия охлаждения трансмиссионной жидкости, подключенная к правой...



9.3Б. ...и левой стороне радиатора (показана стрелкой)



9.6. Снятие радиатора



9.9. Вид резиновых креплений радиатора и линий охлаждения трансмиссионной жидкости со снятым радиатором

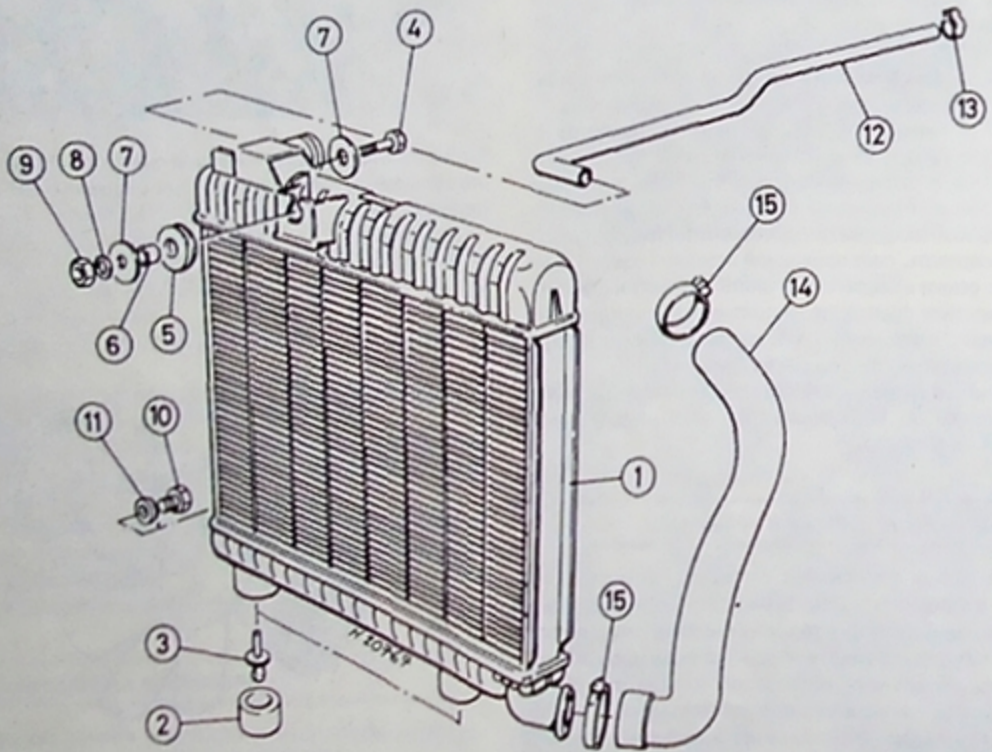


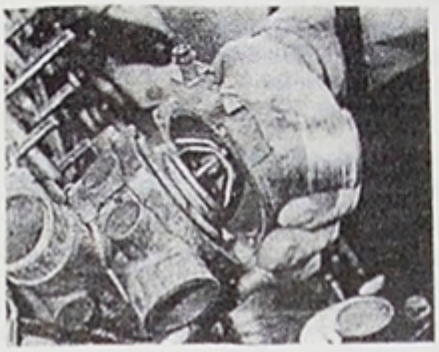

**Рис. 2.3. Радиатор, устанавливавшийся на ранние модели (параграф 9).**

*1. Радиатор.*
*2. Резиновое крепление.*
*3. Заклепка.*
*4. Верхний крепежный болт.*
*5. Резиновая прокладка.*
*6. Втулка.*
*7. Плоская шайба.*
*8. Шайба.*
*9. Гайка.*
*10. Пробка.*
*11. Прокладка.*
*12. Шланг расширительного бака.*
*13. Хомут.*
*14. Нижний шланг.*
*15. Хомут.*

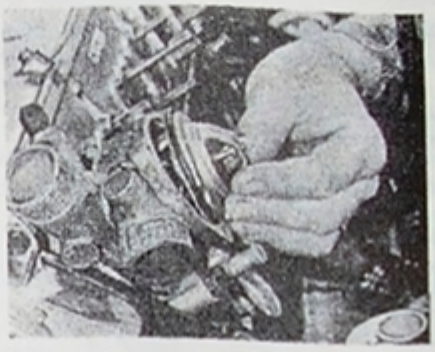
или мелких листьев мягкой щеткой или промывая водой.
8. Промыть радиатор в обратном направлении, как описано в параграфе 4 и заменить шланги и хомуты, если они повреждены или изношены.
9. Проверить резиновые крепления радиатора на износ и заменить их при необходимости (фото).
10. Установка производится в порядке, обратном снятию, но только установить новую прокладку для температурного выключателя, если он был снят и затянуть его до указанного усилия. Залить систему охлаждения, как описано в параграфе 5.

## 10. Термостат - снятие, проверка и установка

1. Термостат расположен в гнезде, привинченном к левой передней стороне головки блока цилиндров (фото 1.8.14).
2. Слить систему охлаждения, как описано в параграфе 3.
3. Отвернуть крышку гнезда термостата и вынуть термостат (фото). Снять уплотнительное кольцо. Нет необходимости отделять шланги от крышки гнезда.
4. Если подозревается, что термостат неисправен, подвесить его в емкости с водой и постепенно нагревать воду. Клапан термостата должен начать открываться при указанной температуре. Если



10.3А. ...снять крышку...



10.3Б. ...и вынуть термостат

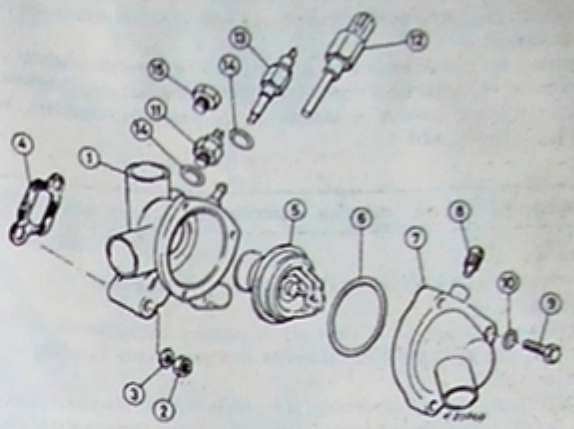


Рис. 2.5. Компоненты термостата (параграф 10).

1. Гнездо.
2. Гайка.
3. Шайба.
4. Прокладка.
5. Термостат.
6. Кольцо.
7. Крышка.
8. Винт утечки воздуха.
9. Болт.
10. Шайба.
11. Датчик температуры воды.
12. Переключатель температуры-времени.
13. Датчик температуры воды.
14. Прокладка.
15. Пробка.

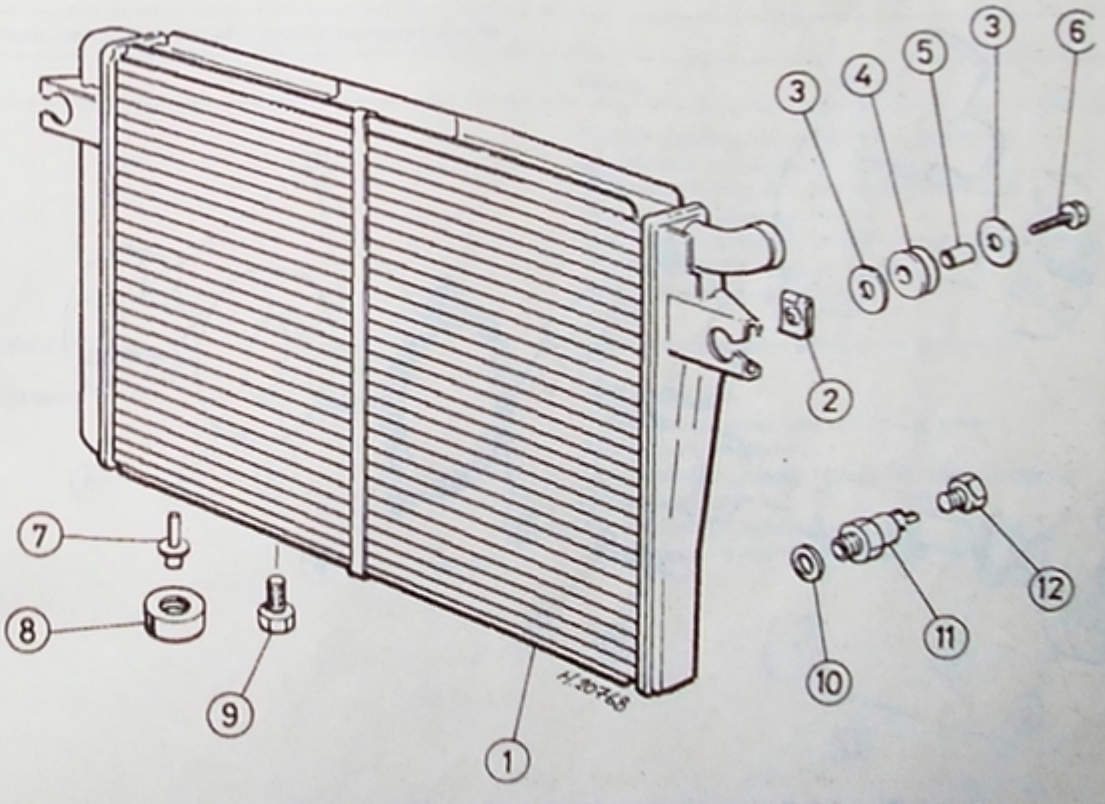


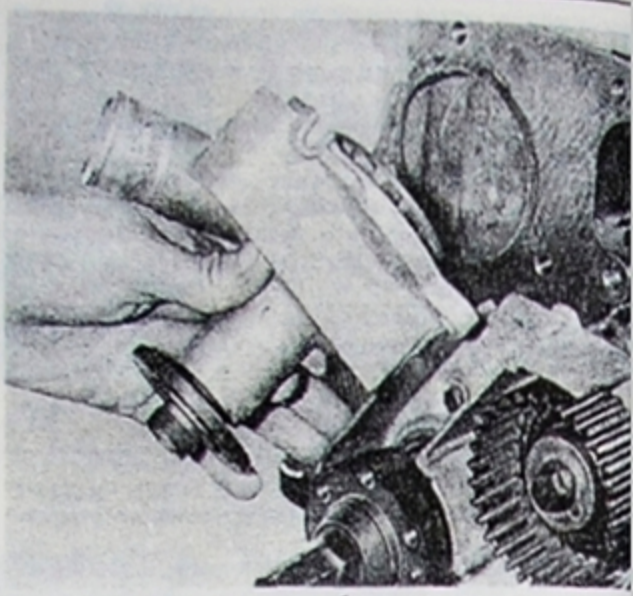
Рис. 2.4. Радиатор, устанавливаемый на поздние модели (параграф 9).

1. Радиатор.
2. Гайка корпуса.
3. Плоская шайба.
4. Резиновая прокладка.
5. Втулка.
6. Крепежный болт.
7. Заклепка.
8. Резиновое крепление.
9. Пробка.
10. Прокладка.
11. Температурный выключатель.
12. Пробка.

этого не происходит, термостат неисправен и его следует заменить.
5. Проверить состояние шлангов и хомутов и заменить их при необходимости.
6. Установка производиться в порядке, обратном снятию, но убедиться, что полоса на термостате обращена наружу. Заменить уплотнительное кольцо и заполнить систему охлаждения, как описано в параграфе 5.

## 11. Водяной насос - снятие и установка

*Все модели*
1. Слить систему охлаждения, как описано в параграфе 3.
*Модели 520i*
2. Отвернуть проводной жгут от передней подъемной петли двигателя, затем отвернуть петлю от головки блока цилиндров.
*Модели 525e*
3. Обратиться к главе 4 и снять крышку распределителя зажигания, ротор, затем отвернуть адаптер и снять крышку с переднего конца распредвала.
4. Отвернуть болты от верхней крышки шестерен (фото 1.8.18).
*Все модели*
5. Снять вентилятор с вязкостным сцеплением, как описано в параграфе 7.
6. Ослабить осевую и регулировочную гайки генератора и повернуть генератор к двигателю, вращая регулировочный болт. Снять приводной ремень со шкива.
7. Отвернуть и снять шкив с приводного фланца водяного насоса.
8. Снять резиновую подушку, затем отвернуть и снять с двигателя верхнюю крышку шестерен.
9. Теперь нужной зафиксировать пружину натяжителя ремня. Техники BMW используют для этого специальное устройство, которое удерживает пружину и ось на месте в натяжителе, зажав внутренний конец оси. Ось натяжителя таким образом удерживается в стороне от водяного насоса. Для этой же цели подойдут небольшие пассатижи.



11.11. Снятие водяного насоса с блока цилиндров

10. Ослабить хомуты и отсоединить шланги от водяного насоса
11. Отвернуть водяной насос от блока цилиндров и снять прокладк (фото). Очистить следы старой прокладки.
12. Осмотреть шланги на наличие износа и заменить их при необходимости.
13. Установка производится в порядке, обратном порядку снятия установить новую прокладку и затянуть все болты до указанного усилия. Убедиться, что ось натяжителя верно размещается в водяном насосе.
14. Натянуть приводной ремень, как описано в параграфе 13. Залить систему охлаждения согласно параграфу 5.

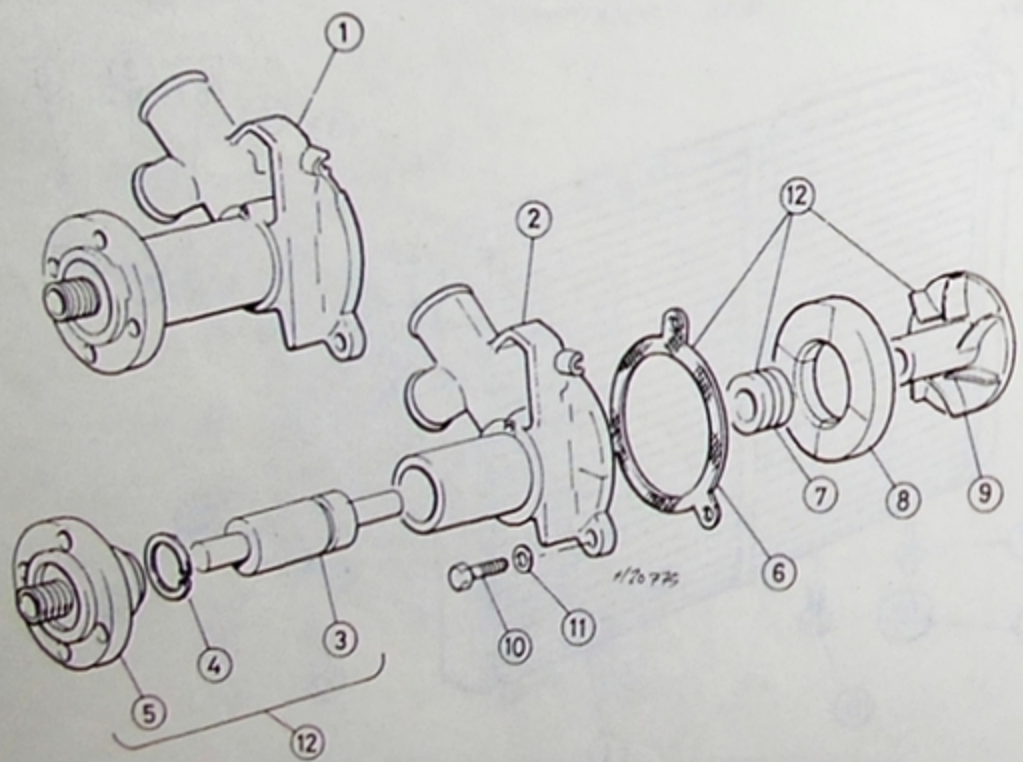



**Рис. 2.6. Вид водяного насоса в разборе (параграф 12).**

*1. Сборка водяного насоса.*
*2. Корпус водяного насоса.*
*3. Подшипник.*
*4. Стопорное кольцо.*
*5. Приводной фланец.*
*6. Прокладка.*
*7. Кольцевое уплотнение.*
*8. Кольцевая крышка.*
*9. Крыльчатка.*
*10. Болт.*
*11. Шайба.*
*12. Ремонтный набор.*

## 12. Водяной насос - капитальный ремонт

1. Если насос сильно изношен, шумит и подтекает вокруг подшипника / вала, рекомендуется приобрести новый насос. Однако те, кто предпочитают чинить имеющийся насос, могут проделать следующее.
2. С помощью съемника вынуть приводной фланец.
3. Вынуть стопорное кольцо, затем выдавить вал/подшипник из корпуса насоса и крыльчатки.
4. Выдавить сальник из корпуса.
5. Приобрести ремонтный набор, содержащий новый вал/подшипник и сальник. Проверить, что крыльчатка все еще работоспособна.
6. Очистить все компоненты и проверить их на износ и повреждения. Заменить их при необходимости.
7. Вставить новый сальник в корпус.
8. Поддержать корпус и затем вставить в него вал/подшипник длинным концом к крыльчатке.
9. Установить стопорное кольцо в канавку на конце корпуса.
10. Поддержать передний конец вала на столе, затем надавить на крыльчатку, но только так, чтобы обеспечить зазор около 0,4-0,8 мм между лопастями крыльчатки и корпусом.
11. Поддержать вал на конце крыльчатки с помощью металлического штыря, вставленного в тиски, затем надеть приводной фланец так, чтобы конец вала выступал бы на 4.1-4,4 мм. Не поддерживать насос за крыльчатку, иначе предыдущий зазор уменьшится.
12. Убедиться, что крыльчатка на валу и приводной фланец вращаются свободно.

## 13. Приводной ремень водяного насос / генератора - снятие, установка и регулировка

1. Ослабить осевую и регулировочную гайки генератора и повернуть генератор к двигателю, вращая регулировочный болт (фото). Снять приводной ремень со шкивом водяного насоса, генератора и коленвала. На двигателе B27, возможно, понадобится повернуть двигатель, чтобы снять ремень со шкива, так как регулировочного болта недостаточно, чтобы отодвинуть генератор так, чтобы полностью ослабить ремень.
2. Установить новый ремень на шкивы и отодвинуть генератор рукой на место, чтобы установить ремень.
3. Убедиться, что осевой болт генератора не затянут и генератор движется свободно.
4. С помощью динамометрического ключа завернуть натягивающий болт до усилия 7 н.м. Таким образом приводной ремень натянется правильно. Не снимая динамометрического ключа, затянуть гайку на внутреннем конце регулировочного болта, чтобы закрепить генератор в правильном положении.
5. Затянуть гайку осевого болта до указанного усилия.



13.1. Регулировочный болт генератора - стопорная гайка расположена на внутреннем конце болта (показана стрелкой)

## 14. Диагностика неисправностей - система охлаждения

| Симптом | Причина |
|---|---|
| Перегрев | Низкий уровень охлаждающей жидкости<br>Неисправна герметичная крышка<br>Залипает термостат в закрытом состоянии<br>Порван приводной ремень<br>Неисправен термовыключатель вентилятора с вязкостным сцеплением<br>Забита решетка радиатора |
| Медленный прогрев | Термостат залипает в открытом состоянии |
| Потеря охлаждающей жидкости | Течи в шлангах<br>Течь в водяном насосе или соединениях системы охлаждения<br>Сгоревшая прокладка головки блока цилиндров<br>Течет радиатор<br>Текут пробки в блоке цилиндров<br>Неисправна герметичная крышка. |

# Глава 3 Топливная и выхлопная системы

**Содержание**


Содержание ..... 48
Спецификация ..... 48
1. Общее описание ..... 49
2. Техническое обслуживание ..... 52
3. Воздушный фильтр - снятие и установка ..... 52
4. Трос акселератора - снятие, установка и регулировка ..... 52
5. Педаль акселератора - снятие и установка ..... 54
6. Система впрыска топлива - предосторожности ..... 55
7. Топливный фильтр - замена ..... 55
8. Интенсивность нагнетания и давление топливного насоса - проверка ..... 55
9. Топливный насос - снятие и установка ..... 55
10. Датчик уровня топлива - снятие и установка ..... 56
11. Топливный бак - снятие, ремонт и установка ..... 56
12. Расширительный топливный бак - снятие и установка. ..... 56
13. Обороты и смесь холостого хода - регулировка. ..... 56
14. Компоненты системы впрыска топлива - регулировка и проверки. ..... 57
15. Компоненты системы впрыска топлива - снятие и установка. ..... 60
16. Входной коллектор - снятие и установка. ..... 67
17. Выходной коллектор - снятие и установка. ..... 67
18. Выхлопная система - снятие и установка. ..... 69
19. Диагностика неисправностей. ..... 69


**Спецификация**

## Общие сведения

| | |
|---|---|
| Тип и применение: | |
| модели 520i | система впрыска топлива Bosch K, L или LE-Jetronic |
| модели 525e | система впрыска топлива Bosch Motronic (L-Jetronic с системой управления двигателем) |
| Октановое число топлива | 95 (о применении неэтилированного бензина обратиться к диллеру BMW) |
| Емкость топливного бака | 70 л |

## Чистящий элемент воздушного фильтра

| | |
|---|---|
| Тип: | |
| модели до 1986 г | Champion U 504 |
| модели после 1986 г | Champion U 527 |

## K-Jetronic

| | |
|---|---|
| Угол распыления инжектора | 35 ° |
| Рабочее давление инжектора | 4,5-5,2 бар |
| Максимальный удельный расход топлива | 1 капля в минуту при тестовом давлении 0,5 бар |
| Температура срабатывания переключателя температуры-времени | 35 ± 5 °C |
| Период включения переключателя температуры-времени | 8 ± 3 сек |
| Сопротивление переключателя температуры-времени: | |
| при температуре охлаждающей жидкости ниже 30 °C | |
| между контактом G и землей | 25-40 Ом |
| между контактом W и землей | 0 Ом |
| между контактами G и W | 25-40 Ом |
| при температуре охлаждающей жидкости выше 40 °C | |
| между контактом G и землей | 50-80 Ом |
| между контактом W и землей | 100-300 Ом |
| между контактами G и W | 50-80 Ом |
| Максимальное время действия регулятора прогрева | 6,5 мин |
| Конечное давление регулятора прогрева при теплом двигателе: | |
| с вакуумом | 3,55-3,95 бар |
| без вакуума | 2,5-2,9 бар |
| Зазор дроссельного перепускного клапана при 20 ± 1 °C | 5,3-5,7 мм |
| Сопротивление клапана холодного старта при 20 °C | 5-3 Ом |
| Угол впрыска клапана холодного старта | 80 °C |
| Давление топливного насоса (с отсоединенным от регулятора давления вакуумным шлангом) | 2,3-2,7 бар |
| Обороты холостого хода | 800-900 об/мин |
| Содержание CO | макс.1,5 % |

## L-Jetronic

| | |
|---|---|
| Сопротивление датчика воздушного потока | 95-335 Ом |
| Сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости | 250-410 Ом |
| Сопротивление датчика температуры и потока воздуха | 90-330 Ом |
| Сопротивление дроссельного выключателя: | |
| на холостом ходу | 2,0 Ом |
| частично загруженный | 800 Ом |
| полная загрузка | 2,0 Ом |
| давление топливного насоса (вакуумный шланг отсоединен от регулятора давления) | 2,3-2,7 бар |
| Обороты холостого хода (вакуумный шланг присоединен к регулятору давления): | |
| до сентября 1982 г | 800-900 об/мин |
| после сентября 1982 г | 750-850 об/мин |
| Содержание CO | 0,5-1,5 % |
| Сопротивление инжектора | 2-3 Ом |
| Сопротивление клапана холодного старта при 20 град.C | 3-5 Ом |

## DME-Motronic

| | |
|---|---|
| Регулировка оборотов холостого хода: | |
| нормальная | 680-720 об/мин |
| с включенным воздушным кондиционером | 800-900 об/мин |
| во время прогрева | 900-1000 об/мин |
| Сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости: | |
| -10 °C | 7-11,6 Ом |
| +20 °C | 2,1-2,9 Ом |
| +80 °C | 0,2-0,4 Ом |
| Сопротивление инжектора | 15-17,5 Ом |
| Обороты холостого хода: | |
| до 1985 г. | C660-740 об/мин |
| после 1986 г. (контрольное устройство 0 261 200 074) | 680-760 об/мин |
| Содержание CO: | |
| Контрольное устройство 0 261 200 007 | 0,2-1,2 % |
| все остальные модели | 0,5-1,5 % |
| Содержание HC (только контрол. устр-во 0 261 200 007) | 300 ppm |

## Топливный насос

| | |
|---|---|
| Минимальная интенсивность нагнетания | 2,0 л |
| Рабочее давление: | |
| K-Jetronic | 4,5-5,0 бар |
| L-Jetronic | 2,5-3,0 бар |

## Датчик уровня топлива

| | |
|---|---|
| Сопротивление с полным баком | 2,5-3,9 Ом |
| Сопротивление с пустым баком | 69,4-74,0 Ом |

## Усилия затяжки

| | Н·м |
|---|---|
| Входной коллектор | 30-33 |
| Выходной коллектор | 22-25 |
| Соединение инжектора (K-Jetronic) | 25 |
| Болт топливной линии (K-Jetronic): | |
| M8 | 7,5-9,5 |
| M12 | 20-25 |
| Топливная линия к регулятору давления (L-Jetronic) | 25-30 |
| Шланг возврата к регулятору давления (L-Jetronic) | 26-28 |
| Переключатель температуры-времени | 20-25 |
| Датчик температуры охлаждающей жидкости | 12-14 |
| Температурный выключатель | 25-30 |
| Регулятор прогрева | 22-24 |
| Сливная пробка топливного бака | 21-25 |
| Крепление топливного бака | 6-7 |

### 1. Общее описание

Система впрыска топлива Bosch может быть типа K, L или LE-Jetronic на моделях 520i и Motronic на моделях 525e.

Основная модель L-Jetronic состоит из механического датчика воздушного потока, чтобы отображать объем воздуха, поступающего в двигатель, распределителя топлива, совмещенного с датчиком воздушного потока, клапана холодного старта и дроссельного перепускного клапана для холодного старта и регулятора прогрева, чтобы обеднять смесь постепенно по мере прогрева двигателя. Переключатель температуры-времени включает клапан холодного старта во время начального холодного старта только когда работает стартер, причем продолжительность периода включения зависит от температуры двигателя. Инжекторы, расположенные во входном коллекторе, направлены на впускные клапана и работают непрерывно, причем количество поставляемого топлива зависит от положения рычага датчика воздушного потока.

Система L-Jetronic состоит из электронного датчика воздушного потока, нескольких датчиков, отображающих состояние двигателя, электронного контроля устройства, которое обрабатывает сигналы датчиков и электронных инжекторов, работающих одновременно

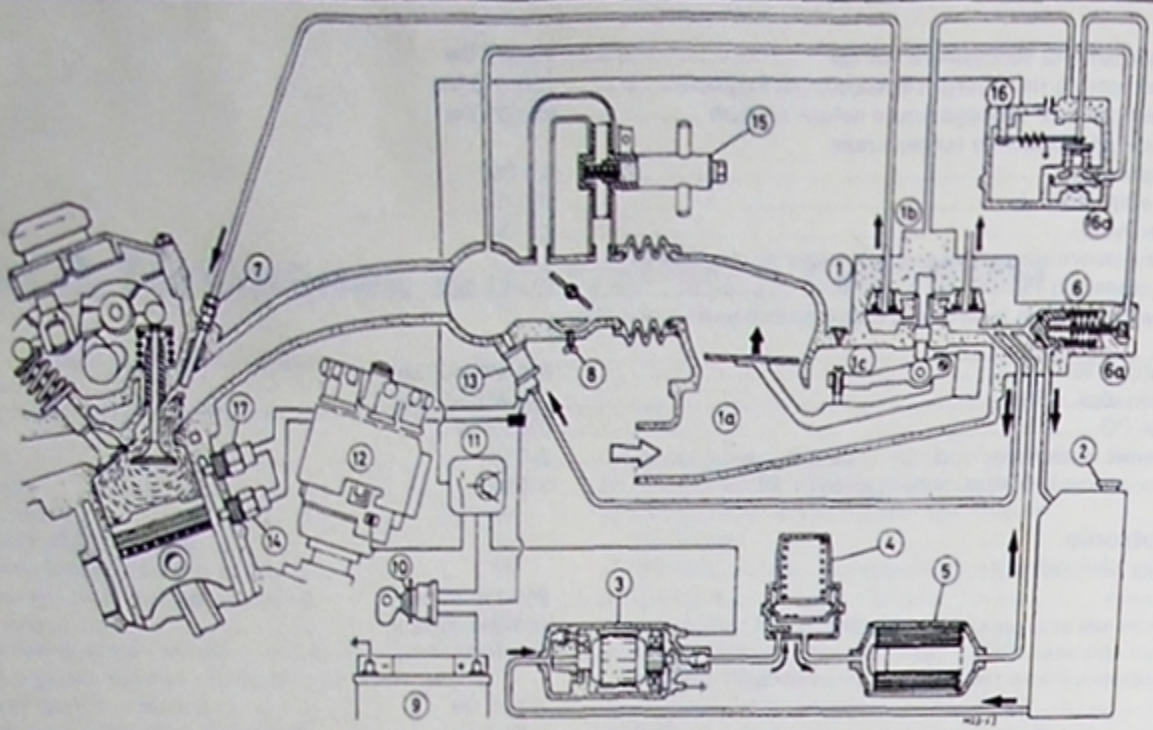


**Рис. 3.1. Система впрыска топлива K-Jetronic (параграф 1).**

*1. Измеритель количества топлива.*
*1a. Датчик воздушного потока.*
*1b. Распределитель топлива.*
*1c. Винт контроля смеси холостого хода.*
*2. Топливный бак.*
*3. Электрический топливный насос.*
*4. Топливный аккумулятор.*
*5. Топливный фильтр.*
*6. Регулятор давления топлива.*
*6a. Клапан.*
*7. Топливный инжектор.*
*8. Винт контроля оборотов холостого хода.*
*9. Аккумулятор.*
*10. Выключатель зажигания.*
*11. Контрольное реле.*
*12. Распределитель зажигания.*
*13. Клапан холодного старта.*
*14. Переключатель температуры-времени.*
*15. Клапан отхода дросселя.*
*16. Регулятор прогрева.*
*16a. Диафрагма полной загрузки.*
*17. Температурный датчик.*

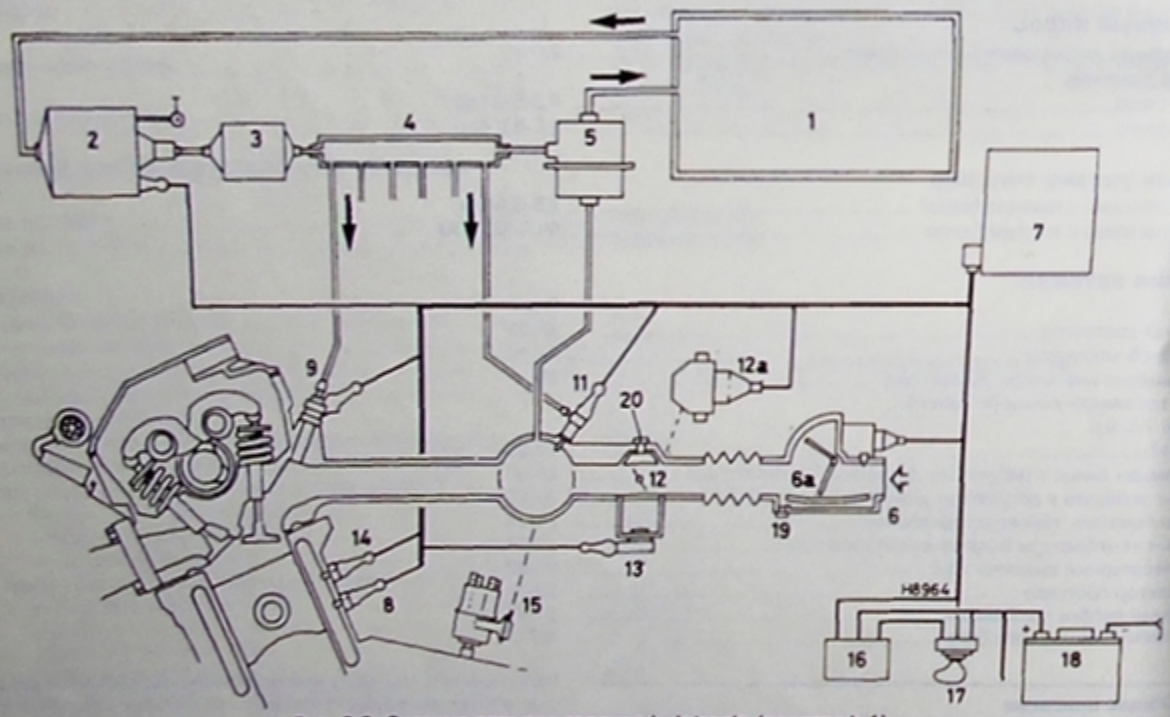


**Рис. 3.2. Система впрыска топлива L-Jetronic (параграф 1).**

*1. Топливный бак.*
*2. Топливный насос.*
*3. Топливный фильтр.*
*4. Трубка инжекторов.*
*5. Регулятор давления.*
*6. Датчик воздушного потока.*
*6a. Чувствительная пластина.*
*7. Управляющее (контрольное) устройство.*
*8. Датчик температуры охлаждающей жидкости.*
*9. Инжектор.*
*10. Заторная трубка.*
*11. Клапан холодного старта.*
*12. Дроссельная заслонка.*
*12a. Датчик дроссельной заслонки.*
*13. Перепускной клапан дросселя (нагреваемый охлаждающей жидкостью).*
*14. Переключатель температуры-времени.*
*15. Распределитель зажигания.*
*16. Реле топливного насоса.*
*17. Выключатель зажигания.*
*18. Аккумулятор.*
*19. Винт контроля смеси.*
*20. Винт контроля оборотов холостого хода.*

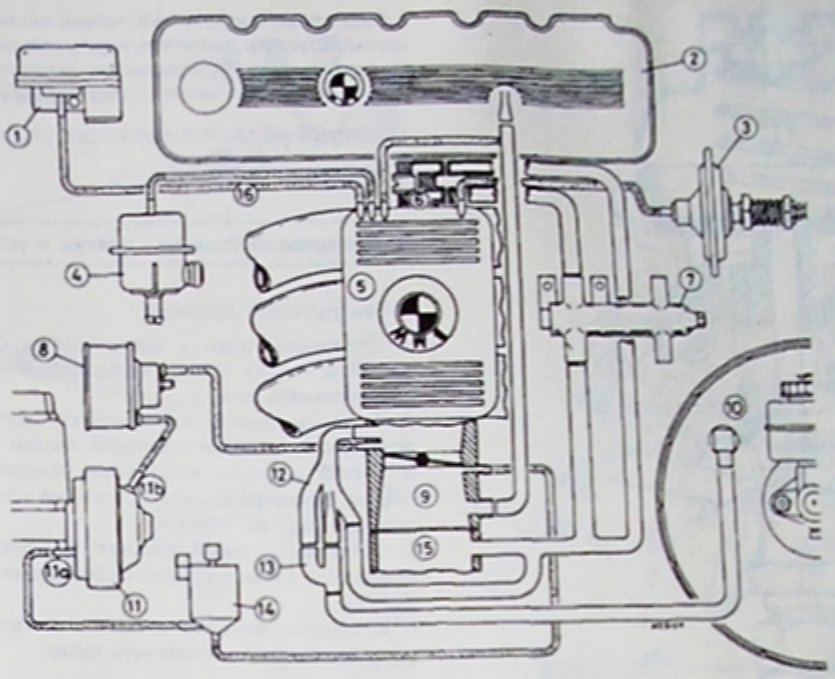


**Рис. 3.3. Путь шлангов на системе впрыска топлива L-Jetronic (параграф 1).**

*1. Порционный дроссельный переключатель.*
*2. Крышка клапанов.*
*3. Клапан контроля холостых оборотов.*
*4. Регулятор давления топлива.*
*5. Входной коллектор.*
*6. Корпус воздушного обвода.*
*7. Перепускной клапан дросселя.*
*8. Клапан 2/3 пути.*
*9. Корпус дросселя.*
*10. Тормозное сервоустройство.*
*11. Вакуумная капсула распределителя зажигания.*
*11a. Соединение упреждения зажигания.*
*12b. Соединение задержки зажигания.*
*12. Соединение обвода.*
*13. Клапан двойного контроля.*
*14. Переключаемый клапан (не устанавливается на британские модели).*
*15. Кожух воздухозаборника.*
*16. Температурный датчик для электронного нагревателя.*

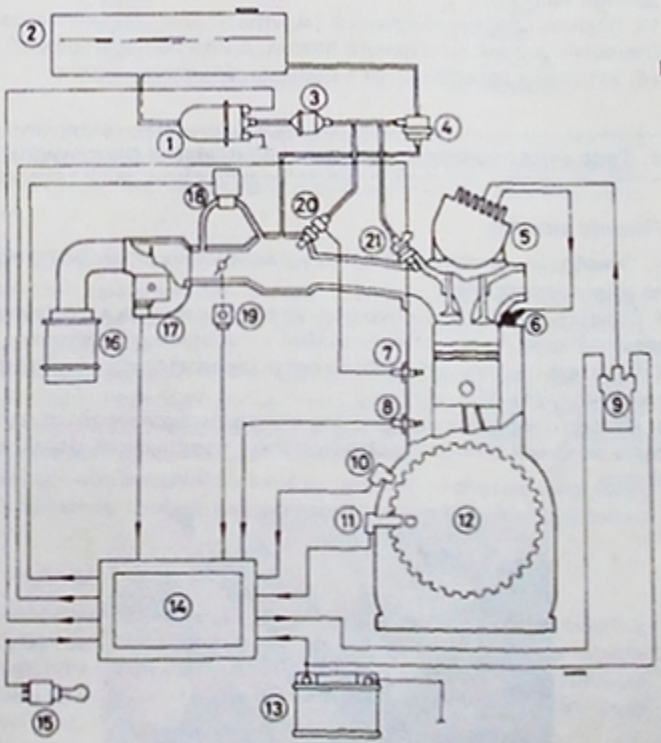


**Рис. 3.4. Система управления двигателя Motronic (параграф1).**

*1. Электрический топливный насос.*
*2. Топливный бак.*
*3. Топливный фильтр.*
*4. Регулятор давления топлива.*
*5. Распределитель зажигания.*
*6. Свечи зажигания.*
*7. Датчик температуры охлаждающей жидкости.*
*8. Датчик температуры охлаждающей жидкости.*
*9. Катушка зажигания.*
*10. Датчик скорости.*
*11. Датчик стандарта.*
*12. Шестерня маховика/пластины привода.*
*13. Аккумулятор.*
*14. Контрольное устройство.*
*15. Замок зажигания.*
*16. Воздушный фильтр.*
*17. Датчик воздушного потока.*
*18. Контроль холостых оборотов.*
*19. Датчик дроссельной заслонки.*
*20. Клапан холодного старта.*
*21. Топливные инжекторы.*

в течение периода, зависящего от состояния двигателя. Давление топлива, подаваемого в инжекторы, управляется регулятором, чувствительным к разряжению, так что давление изменяется в зависимости от разрежения во входном коллекторе. Таким образом, обеспечивается возможность контролировать количество впрыскиваемого топлива, изменяя время, в течении которого инжекторы открыты. Клапан холодного старта обеспечивает начальное обогащения смеси во время работы стартера и затем обогащение контролируется временем, в течении которого инжекторы открыты во время прогрева. Система LE-Jetronic (устанавливаемая на модели 520i с 1984 года) функционирует тем же путем, как и система L-Jetronic, но имеет дополнительные

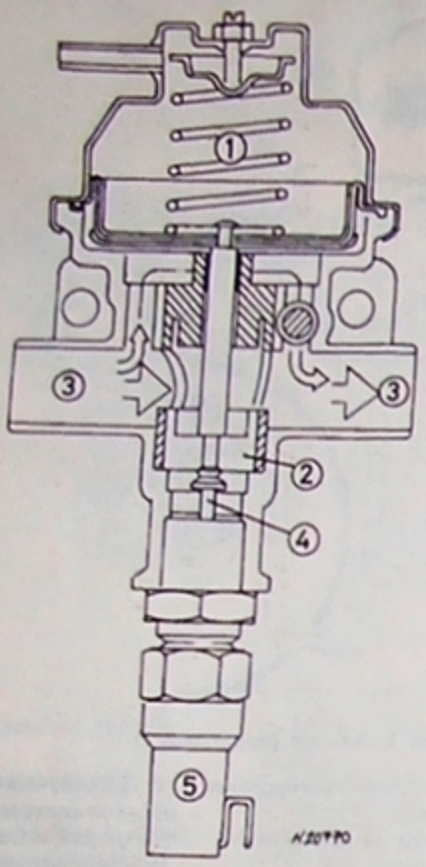



**Рис. 3.5. Регулятор холостых оборотов (параграф 1).**

*1. Пружина.*
*2. Клапан.*
*3. Отводной трос.*
*4. Поршень.*
*5. Мотор, приводимый в действие температурой.*

датчики. Система Motronic - система полного управления двигателя, контролирующая как топливо, так и время зажигания, требуемые двигателю с помощью единого электронного контрольного устройства (ECU). Система впрыска - по-прежнему L-Jetronic. Объем впрыскиваемого топлива и время зажигания непрерывно изменяются в зависимости от нагрузки и оборотов двигателя, чтобы обеспечить оптимальное соотношение экономии топлива с полезной работой. Установлен автоматической регулятор холостого хода. На ранних моделях он управляется электронным контрольным устройством. Некоторые модели могут быть укомплектованы устройством контроля средней скорости в качестве необязательного расширения. Это устройство расположено под приборной панелью.

## 2. Техническое обслуживание

Выполнять следующие процедуры через интервалы времени, приведенные в разделе "Техническое обслуживание" в начале руководства.

*Смазка тяги акселератора*

1. Нанести немного машинного масла на тяги акселератора и рычаги на корпусе дросселей и в переборке. Где установлено, также смазать тяги устройства контроля средней скорости.

*Замена воздушного фильтра*

2. Смотри параграф 3.

*Проверка топливных линий, бака и шлангов*

3. Поднять автомобиль на эстакаду или поставить на подпорки и осмотреть топливные линии, топливный бак и все топливные шланги на износ, прочность и повреждения.

*Замена топливного фильтра*

4. Смотри параграф 7.

*Проверка выхлопной системы*

5. Поднять автомобиль на эстакаду или поставить его на подстав затем запустить двигатель и дать ему работать на холостом ход Проверить всю протяженность выхлопной системы на налич течи и общее состояние. Также проверить резиновые крепле

*Проверка оборотов холостого хода и со*

6. Смотри параграф 13.

## 3. Воздушный фильтр - снятие и установка

*Фильтрующий элемент*

1. Отвернуть гайки и снять шайбы с креплений воздушно фильтра около блока предохранителей на левой сторо двигательного отсека.
2. Открыть пружинные защелки, крепящие нижнюю секци воздушного фильтра к верхней секции.
3. Слегка вытереть внутренние поверхности верхней и нижне секции, будучи осторожным, чтобы не повредить датчик воздушно потока в верхней секции.
5. Установить новый элемент, убедившись, что он размеще правильно, затем соединить обе секции и защелкнуть пружинны зажимы.
6. Установить верхнюю секцию в крепежных кронштейнах, зате установить шайбы и затянуть гайки.

*Сборка воздушного фильтра*

7. Вынуть фильтрующий элемент, как описано выше.
8. На моделях с системой L-Jetronic снять датчик воздушно потока, как описано в параграфе 15.
9. освободить входной патрубок т переда воздушного фильтра.
10. Отделить кабель от внутренней секции.
11. Где установлено, ослабить хомут и отсоединить воздушны патрубок, ведущий от входного воздушного датчика к гнезд дросселя.
12. Где установлено, отсоединить разъем от входного воздушно датчика (фото).
13. Поднять сборку воздушного фильтра из двигательного отсека Отвинтить датчик воздушного потока, согласно параграфу 15.
14. Установка производится в порядке, обратном снятию.

## 4. Трос акселератора - снятие, установка и регулировка

*Ранние модели*

1. Освободить внутренний конец установленного троса от рычага на корпус дросселей.
2. Ослабить предохранительные регулировочные гайки и отсоединить внешний конец троса от кронштейна на входном коллекторе.
3. Действуя изнутри автомобиля снять нижнюю приборную панель согласно главе 11.
4. Отогнуть внешний конец троса от педали акселератора, затем снять внешний трос с рычажной сборки. Надеть снова резиновые втулки.



3.12. Отсоединение электрического разъема от датчика воздушного потока (Motronic)

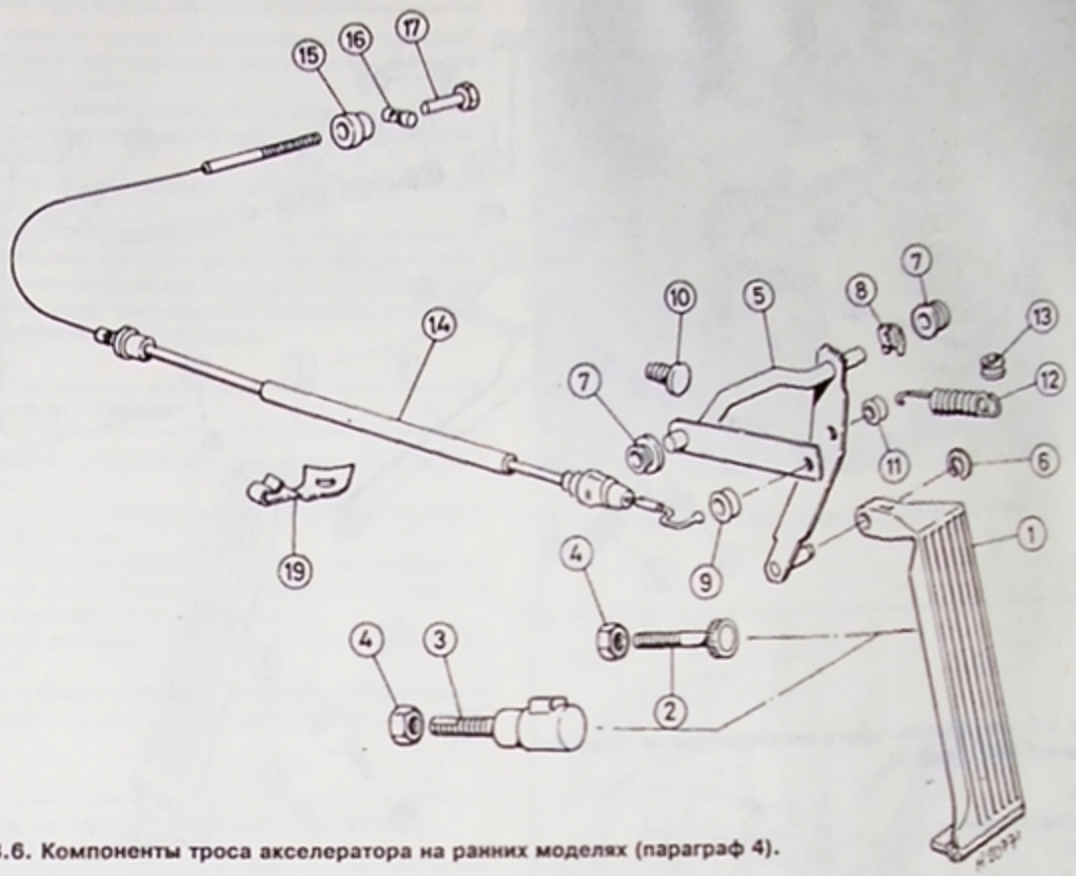



**Рис. 3.6. Компоненты троса акселератора на ранних моделях (параграф 4).**

*1. Педаль.*
*2. Регулировочный упор.*
*3. Упор.*
*4. Гайка.*
*5. Рычаг.*
*6. Стопорное кольцо.*
*7. Втулка.*
*8. Стопорное кольцо.*
*9. Втулка.*
*10. Упор.*
*11. Втулка.*
*12. Пружина.*
*13. Втулка.*
*14. Трос.*
*15. Втулка.*
*16. Штифт.*
*17. Регулировочная гайка.*

5. Снять резиновую втулку внешнего троса с переборки. На некоторых моделях потребуются сперва сжать пластиковые зажимы.
6. Освободить трос от зажимов и вытащить его из двигательного отсека.

### *Поздние модели*

7. Изнутри двигательного отсека открыть дроссельный рычаг, затем снять пластиковый блок внутреннего троса с кронштейна на корпусе дросселей.
8. Освободить внешний трос от кронштейна на входном коллекторе.
9. Освободить присоединенный конец внешнего троса от верхнего рычага педали акселератора, расположенного на правой стороне переборки (фото). Снять резиновую втулку.
10. Отсоединить внешний трос и втулку от кронштейна на переборки.
11. Освободить трос от зажимов и вынуть его из двигательного отсека.

### *Все модели*

12. Установка производится в порядке обратном снятию; отрегулировать трос следующим образом. Убедиться, что педаль акселератора находится на упоре и что автоматическая воздушная заслонка не работает (т.е. ограничитель скорости холостого хода при высоких оборотах не касается кулачка).
13. Отвернуть регулировочные гайки, пока не образуется большой люфт на внутреннем тросе.
14. Попросить ассистента полностью выжать педаль акселератора, затем отрегулировать упор педали изнутри автомобиля так, чтобы между рычагом дросселя на корпусе дросселя и его упором полного открытия образовался бы зазор 0,5 мм. Приблизительно 1,5 оборота регулировочного болта эквивалентны этому зазору. Закрепить болт после проведения регулировки.
15. На моделях с автоматической трансмиссией см. главу 6 для регулировка троса перехода на пониженную передачу (кикдаун).
16. На моделях, оснащенных устройством контроля средней скорости отрегулировать внутренний трос на рычаге дросселя так, чтобы между барашковой гайкой и адаптером на кронштейне был бы зазор 1-2 мм.



4.9. Присоединение троса акселератора к верхнему рычагу педали

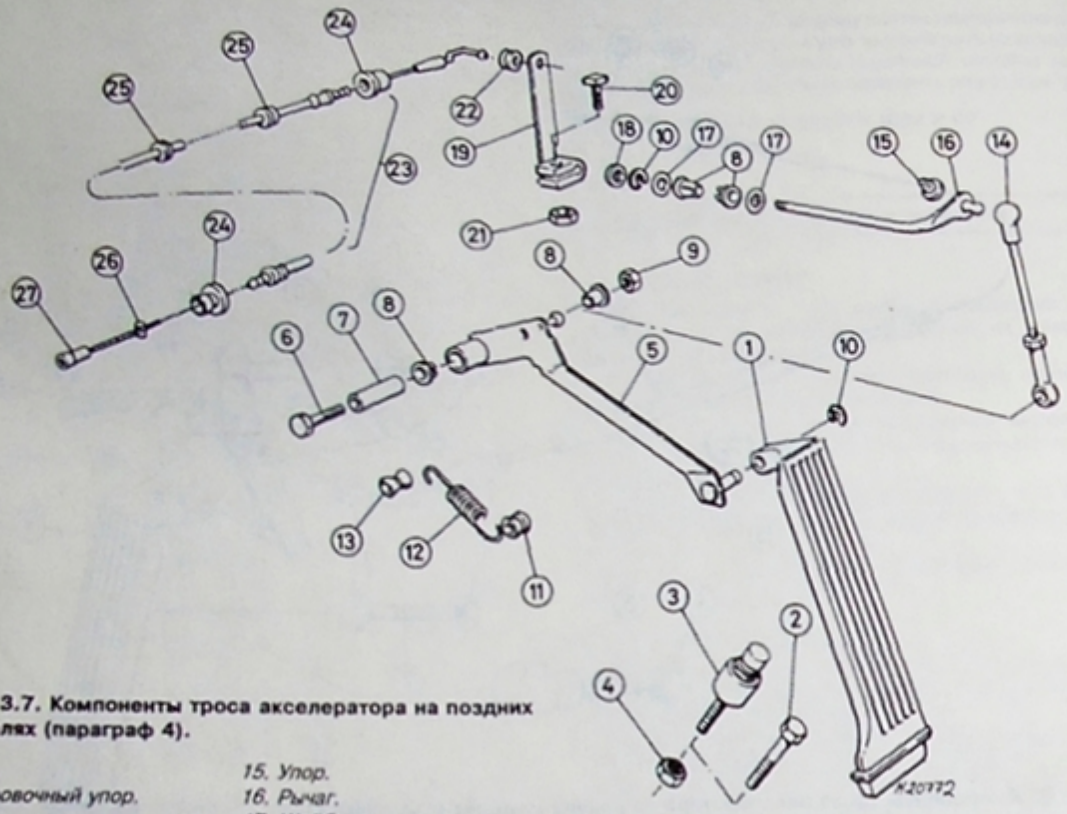



**Рис. 3.7. Компоненты троса акселератора на поздних моделях (параграф 4).**

1. *Педаль.*
2. *Регулировочный упор.*
3. *Стопор.*
4. *Гайка.*
5. *Рычаг.*
6. *Шкворень.*
7. *Прокладка.*
8. *Втулка.*
9. *Гайка.*
10. *Стопорное кольцо.*
11. *Втулка.*
12. *Пружина.*
13. *Втулка.*
14. *Тяга.*
15. *Упор.*
16. *Рычаг.*
17. *Шайба.*
18. *Втулка.*
19. *Рычаг.*
20. *Болт с четырехгранной головкой.*
21. *Гайка.*
22. *Втулка.*
23. *Сборка троса.*
24. *Втулка.*
25. *Втулка.*
26. *Штифт.*
27. *Регулировочная гайка.*

## 5. Педаль акселератора - снятие и установка

1. Снять нижнюю приборную панель согласно главе 22.
2. Отогнуть возвратную пружину.
3. Вынуть стопорное кольцо и отсоединить педаль.
4. Выбить правую втулку, сдвинуть педаль вправо, отсоединить трос или стержень, как установлено (фото).
5. Снять сборку педали.
6. Установка производится в порядке, обратном снятию; смазать трущиеся поверхности и отрегулировать трос, как описано в параграфе 4.

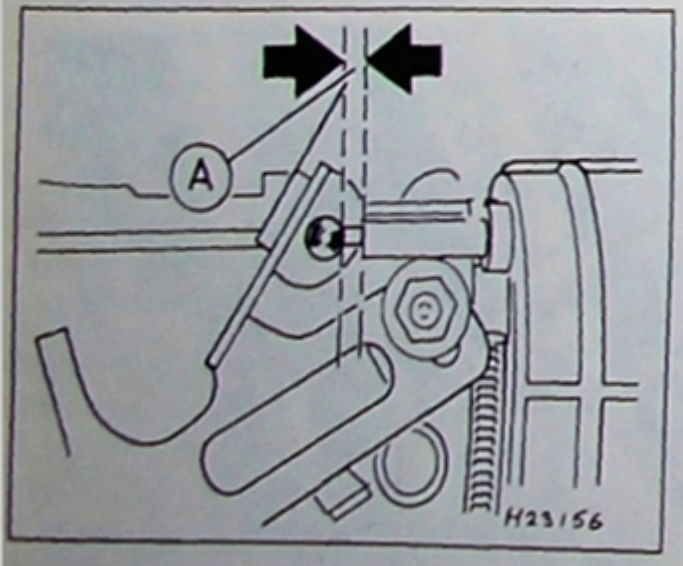
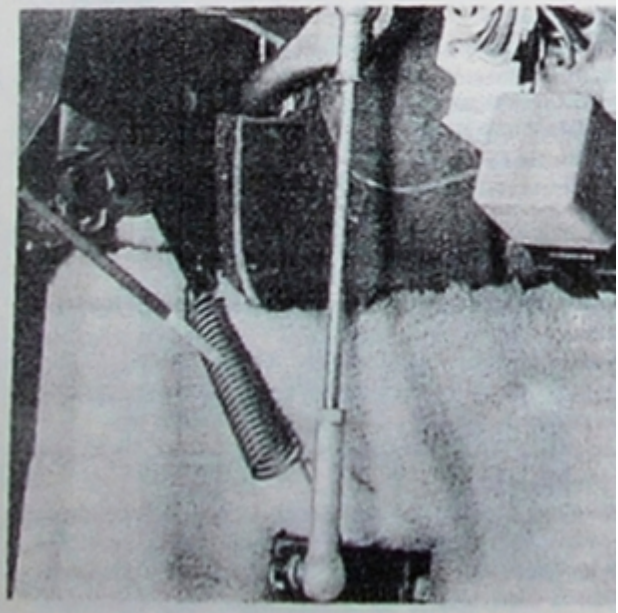



**Рис. 3.8. Регулировка троса контроля средней скорости (параграф 4).**

*A = от 1 до 2 мм*



5.4. Соединительный стержень от педали акселератора к верхнему рычагу

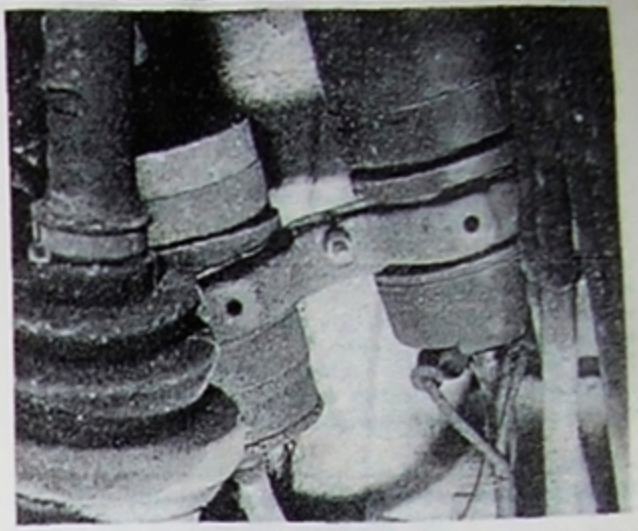
## 6. Система впрыска топлива - предосторожности

Обычно система впрыска топлива не представляет затруднений. Избегать повреждений электрических компонентов, выполняя следующие предосторожности:

*a) Не отключать аккумулятор при работающем двигателе.*
*b) Не использовать форсированный зарядник "тарзан" в качестве помощи запуску*
*c) Не отсоединять или присоединять разъемы с включенным зажиганием*
*d) Перед проведением теста сжатия в цилиндрах отключить управляющее реле, чтобы нейтрализовать топливный насос.*
*e) Снять электронное контрольное устройство, если температура окружающей среды превышает 80 град.С, как, например, в камере просушки после покраски.*

## 7. Топливный фильтр - замена

1. Закрепить передние колеса, затем поднять домкратом заднюю часть автомобиля.
2. С помощью шланговых зажимов пережать входной и выходной шланги топливного фильтра.
3. Разместить контейнер под фильтром, затем ослабить хомуты и отсоединить шланги. Вытечет некоторое количество топлива, так что принять некоторые меры предосторожности.
4. Отвернуть гайку крепежного хомута и вынуть фильтр из кронштейна (фото).
5. Установить новый фильтр в порядке, обратном порядку снятия; убедиться, что стрелка на нем указывает в направлении течения топлива.



7.4. Крепежный хомут топливного насоса и фильтра

## 8. Интенсивность нагнетания и давление топливного насоса - проверка

***Замечание:*** *чтобы выполнить следующие проверки необходимо приобрести подходящий манометр и адаптеры (трубчатые разъемы)*

*K-Jetronic*

1. Отсоединить центральную топливную линию от вершины распределителя топлива (т.е. линию от регулятора прогрева).
2. Присоединить манометр с адаптерами к линии и присоединить ее снова к распределителю топлива.
3. Зажать шланг, показанный на рис.3.9.
4. Снять реле насоса из гнезда на стороне коробки предохранителей, затем с помощью провода соединить контакт 87 в гнезде с положительной клеммой аккумулятора. Насос заработает.
5. Проверить, что давление подачи такое, как данное в спецификации.
6. Присоединить реле и топливную линию.

*L-Jetronic*

7. Отсоединить линию питания от трубки подачи, размещенной на входном коллекторе и подставить под нее мензурку.
8. Вынуть реле насоса из его гнезда на стороне коробки предохранителей, затем с помощью провода соединить контакт 87В в гнезде с положительной клеммой аккумулятора. Запустить насос на указанное время и убедиться, что он выдает верное количество топлива.
9. Чтобы проверить давление топлива, отсоединить питающую линию инжектора от подающей трубки и установить манометр и продолжение линии на место снятой линии. Присоединить линию к трубке подачи.
10. Соединить провод, как указано в пункте 8. и проверить, что давление такое, как данное в спецификации.
11. Вставить на место реле и присоединить топливные линии.

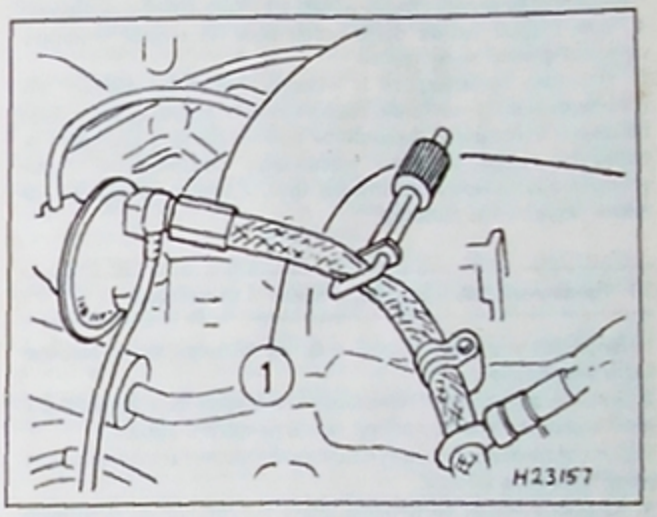
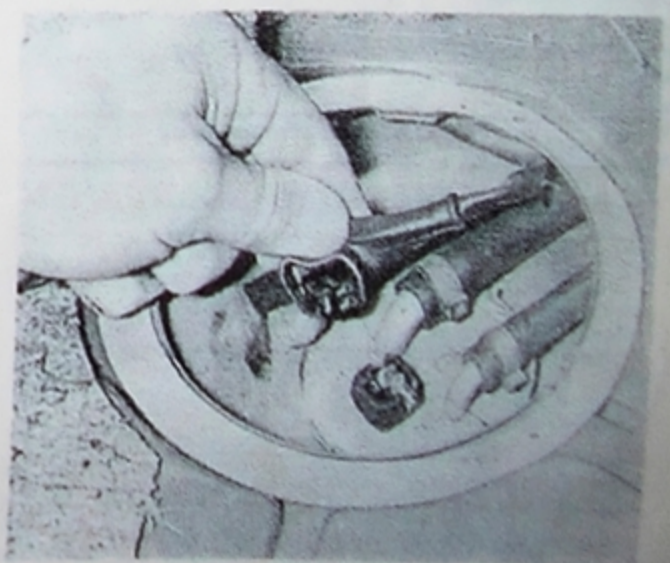



**Рис. 3.9. Зажать шланг(1) при измерении давления топлива (параграф 8).**

## 9. Топливный насос - снятие и установка

1. Закрепить передние колеса, затем поддомкратить заднюю часть автомобиля.
2. Топливный насос расположен на правой стороне нижней части



10.2. Отсоединение проводного разъема датчика уровня топлива

кузова.
3. Снять крышки, если они установлены, отвернуть гайки и отсоединить провода от насоса. При необходимости обозначить провода перед снятием.
4. С помощью шланговых зажимов пережать входной шланг топливного насоса и выходной шланг топливного фильтра.
5. На моделях R-Jetronic ослабить хомуты, затем отсоединить входной шланг от насоса и топливный шланг от трубки. Снять защиту, затем отвернуть соединительные гайки и отсоединить топливный фильтр вместе с его держателем.
6. На моделях L-Jetronic или Motronic ослабить два хомута и отсоединить шланги от насоса и фильтра. Отвернуть гайки кронштейна и болт и снять топливный насос вместе с фильтром с нижней части кузова. Отвернуть хомут. Отсоединить шланг от насоса и снять крепежную резину.
7. Установка производится в порядке, обратном снятию, но там, где был снят фильтр, убедиться, что он установлен без переворота, так, что стрелки течения указывают в верном направлении.

## 10. Датчик уровня топлива - снятие и установка

1. Работая внутри багажника, снять коврик, затем отвернуть винты и снять крышку с датчика уровня топлива.
2. Отсоединить шланги и электрический разъем (фото).
3. С помощью двух скрещенных отверток повернуть датчик уровня топлива против часовой стрелки и снять его с бака. Снять уплотнение.
4. Если старый датчик будет установлен на место, очистить сетчатый фильтр внизу трубки.
5. Установка производится в порядке, обратном снятию, но установить новое уплотнение, смазанное небольшим количеством бензина - уплотнение расширится при контакте с топливом и образует таким образом идеальное соединение. Если устанавливается новое уплотнение, вынуть временно пружиный зажим перед его установкой.

## 11. Топливный бак - снятие, ремонт и установка

1. Закрепить передние колеса и затем поддомкратить заднюю часть автомобиля.
2. Снять крышку заливной горловины. Слить топливо либо сифоном, либо отвернув сливную пробку, где установлено (фото).
3. Снять резиновую покрышку с заливной горловины и отсоединить вентиляционные шланги.
4. Работая изнутри багажника, снять коврик, затем отвернуть винты и снять крышку с датчика уровня топлива.
5. Отсоединить шланги и электрический разъем.
6. Отогнуть задние крепления выхлопной системы, затем опустить выхлопную систему и подпереть ее.
7. Перенести вес бака на лебедку.
8. Отвернуть крепежные болты (фото), снять крепежную полосу и спустить бак на пол.
9. Если бак нужно заменить, вынуть датчик уровня топлива и установить его на новый бак, согласно параграфу 10. На верх нового бака следует прикрепить резиновое уплотнение с помощью подходящего клея.
10. Если бак заполнен осадком или водой, вынуть датчик уровня топлива, как описано в параграфе 10 и промыть бак чистым топливом. Если бак поврежден или подтекает, его следу отремонтировать при помощи специалиста или попросту замени
11. Установка производится в порядке, обратном снятию.



11.2. Сливная пробка топливного бака (показана стрелкой)

## 12. Расширительный топливный бак - снятие и установка

1. Работая изнутри багажника, снять отделку для получения доступ к расширительному баку.
2. Отсоединить шланги.
3. Отвернуть крепежный болт, вынуть расширительный бак отсоединить шланг.
4. При необходимости, очистить или отремонтировать бак согласн параграфу 11.
5. Установка производиться в порядке, обратном снятию; убедитес что шпонка размещена в крепежном кронштейне.

## 13. Обороты и смесь холостого хода - регулировка.

***Замечание:*** *Двигатель должен находиться при нормальной рабочей температуре с верно отрегулированны зажиганием и зазорами клапанов. Воздушный фильт должен быть в хорошем состоянии, а все электрическ компоненты должны быть выключены.*

*K-Jetronic*

1. Запустить двигатель и дать ему работать на холостом ходу.
2. Присоединить тахометр к двигателю.
3. Проверить, что обороты холостого хода такие, как данные спецификации. Если нет, снять защитную крышку с корпус

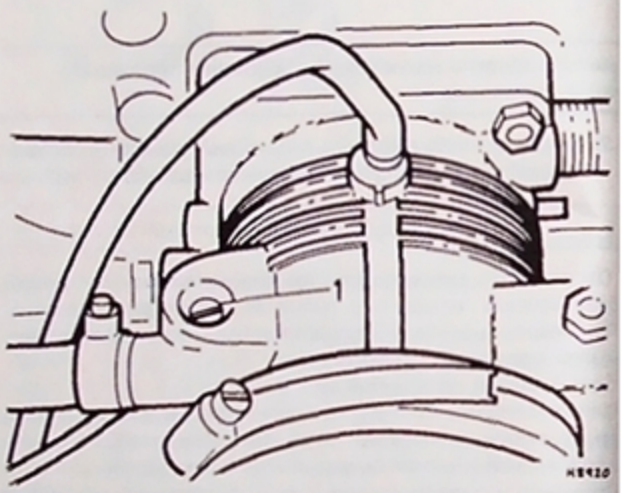



**Рис. 3.10. Винт холостых оборотов (1) - K-Jetronic (параграф 13).**

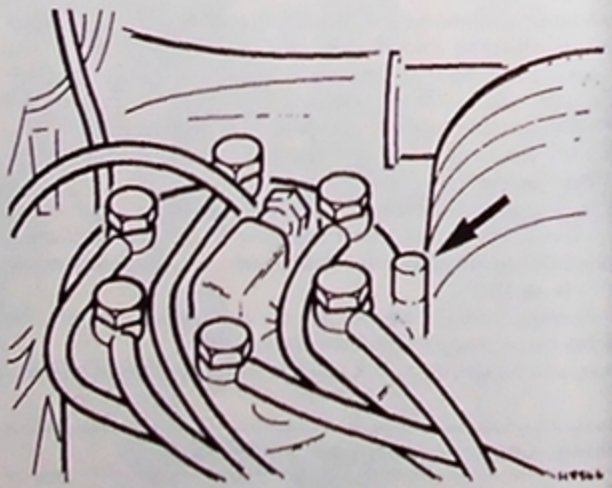


**Рис. 3.11. Защитная крышка (показана стрелкой) - K-Jetronic (параграф 13).**

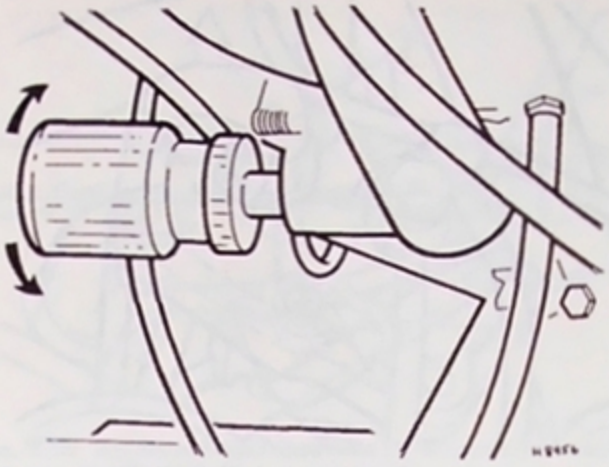


**Рис. 3.12. Регулировка винта холостых оборотов - L-Jetronic (параграф 13).**

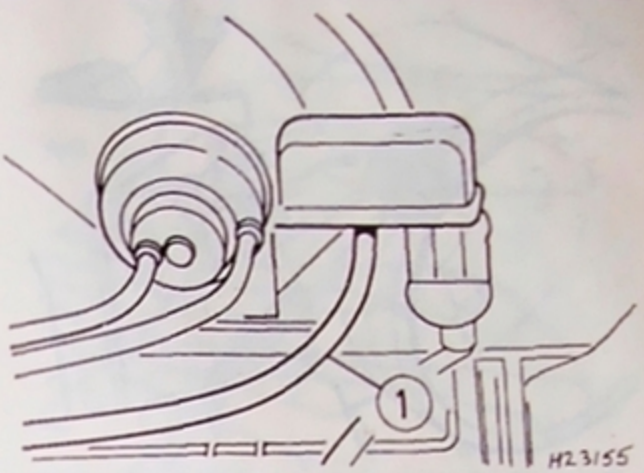



**Рис. 3.13. Снять вакуумный шланг (1) и убедиться, что содержание CO возросло (параграф 13).**

дросселей и повернуть винт регулировки холостого хода так, чтобы обороты стали нормальными (рис. 3.10.).

4. подключить к двигателю анализатор выхлопного газа. Техники BMW используют специальный тестер с двумя датчиками, подключаемыми к переднему и заднему выхлопным коллекторам. Для этой цели на коллекторах имеются две пробки.

5. Запустить двигатель на холостом ходу и проверить, чтобы показания содержания CO были бы такие же, как данные в спецификации.

6. Если требуется регулировка, снять защитную крышку (рис. 3.11.) с распределителя топлива и с помощью специального ключа (инструмент номер 130010) навернуть винт регулировки смеси. Поворачивать ключ по часовой стрелке для обогащения смеси и против часовой стрелки - для ее обеднения. После проведения регулировки снять ключ и коротко ускорить двигатель, а затем проверить регулировку снова.

7. Установить пробки и отсоединить анализатор выхлопного газа.

*L-Jetronik*

8. Процедура идентична описанию в пунктам 1-7 за исключением того, что винт контроля смеси размещен на датчике воздушного потока и для проведения регулировок нужно использовать специальный инструмент (номер 181060).

9. Перед отсоединением анализатора выхлопного газа снять и заткнуть вакуумный шланг, показанный на рис. 3.13. и убедиться, что уровень CO поднялся приблизительно на 2,5%.

*Motronic*

10. На моделях, оснащенных электронной регулировкой холостого хода невозможно отрегулировать обороты холостого хода вручную, поскольку регулятор управляется электронным устройством. если скорость холостого хода не находится в допустимых пределах, при двигателе при нормальной температуре проверить на течь впускную воздушную систему, а также работу регулятора холостого хода.

11. На моделях, оснащенных регулятором холостого хода, управляемым вакуумом, запустить двигатель и прогреть его до рабочей температуры, затем проверить обороты холостого хода тахометром. Если требуется регулировка, повернуть винт, размещенный в корпусе регулятора так, как необходимо. Чтобы проверить быстрые обороты холостого хода, отсоединить и заткнуть вакуумных шланг. если требуется регулировка, ослабить стопорную гайку и повернуть двигатель, управляемый температурой на противоположном конце регулятора.

12. Присоединить анализатор выхлопного газа к двигателю. Запустить двигатель на холостом ходу и проверить, что уровень CO соответствует данному в спецификации.

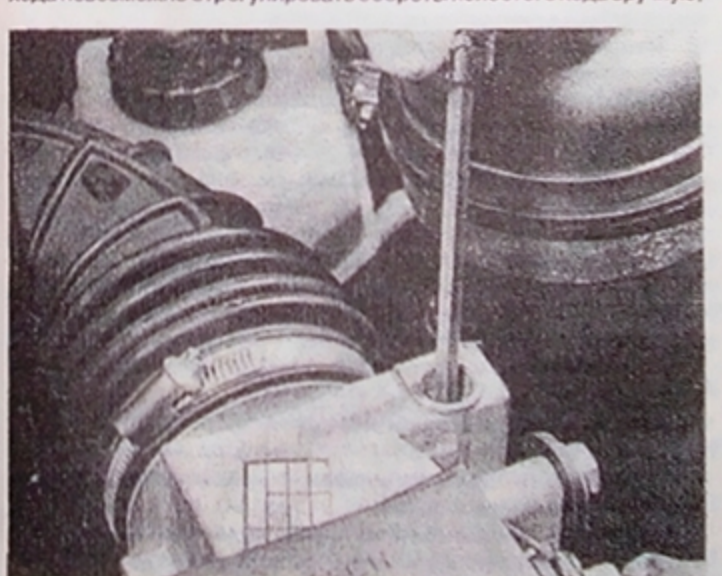
13. Если требуется регулировка, вынуть защитную пробку из датчика воздушного потока и с помощью ключа Аллена установить содержание CO (фото). Установить новую защитную пробку по окончании регулировки.

## 14. Компоненты системы впрыска топлива - регулировка и проверки.

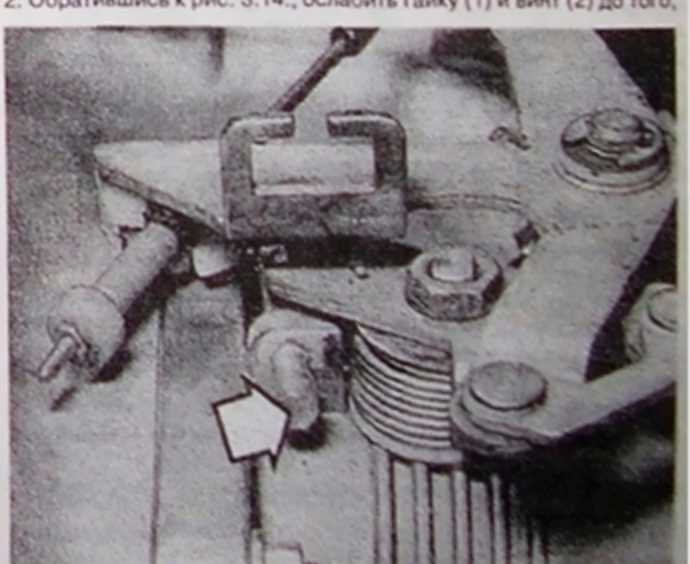
*Основная установка дросселя (K и L-Jetronik и Motronic).*

1. Снять входной воздушный патрубок и отсоединить трос акселератора.

2. Обратившись к рис. 3.14., ослабить гайку (1) и винт (2) до того,



13.13. Регулировка смеси холостого хода (Motronic)



14.2. Регулировочный винт упора дроссельной заслонки с защитной крышкой (показан стрелкой)

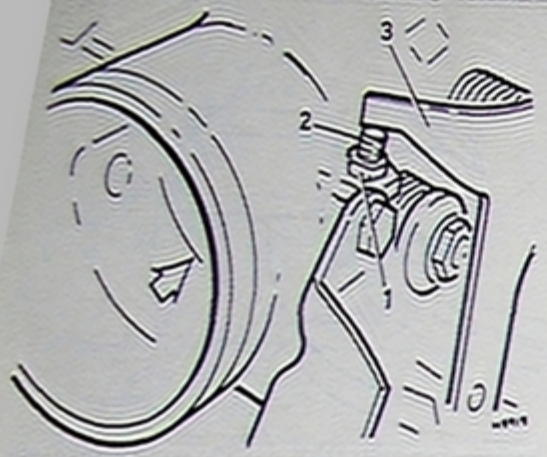



**Рис. 3.14. Основная установка дроссельной заслонки (параграф 14).**

*1. Стопорная гайка. 3. Упор.*
*2. Винт. Дроссельная заслонка показана стрелкой.*




**Рис. 3.15. Регулятор прогрева (K-Jetronic) (параграф 14).**

*Снять разъем (1) в указанном стрелкой направлении.*

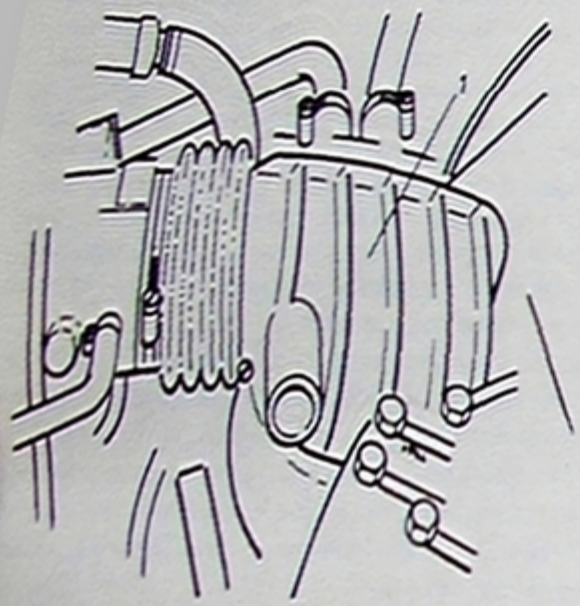



**Рис. 3.16. Воздухозаборный патрубок (1) - K-Jetronic (параграф 14).**

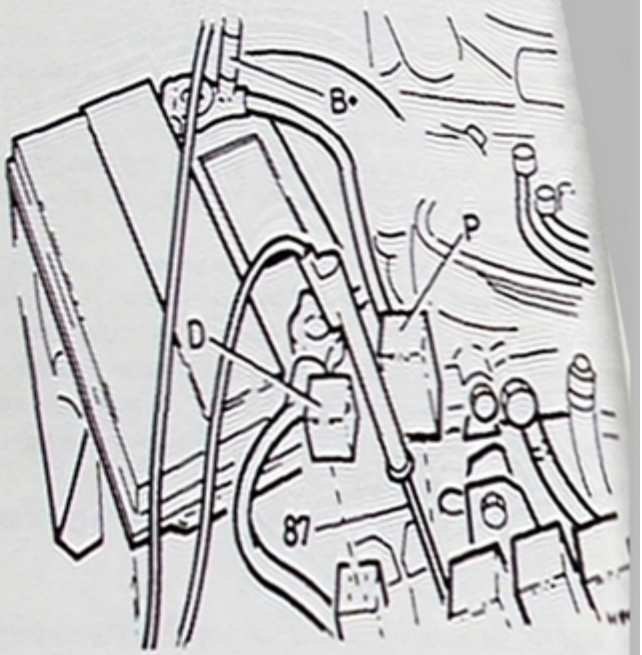



**Рис. 3.17. Запуск топливного насоса (параграф 1**

*B+: положительная клемма аккумулятора. P: Реле насоса.*
*D: Диодное реле. 87: Щуп к конт*

ор (3) освободиться (фото).
нуть винт на пол-оборота и затянуть стопорную гайку.
улировать трос акселератора, как описано в параграфе 4.
корпус дросселей снят, предыдущую установку можно
ти с помощью калибровочного щупа. Сперва ослабить
м вставить щуп толщиной 0,05 мм между дросселем и
в области отверстия для вакуумного управления
м зажигания. Затянуть винт до того, как дроссель
иматься со щупа, затем затянуть стопорную гайку.
по отверстия вакуумного устройства в цилиндре
крыты дросселем после регулировки.

установлено) - из гнезда на коробке предохранителей и за
с помощью провода контроля 87 и положительную
аккумулятора (рис. 3.17.).
12. При работающем насосе медленно поднимать п
диафрагмы дефлектора рукой или магнитом. На всем пути
чувствоваться одинаковое сопротивление.
13. Медленно опустить пластину и затем резко ее
Сопротивление должно ощутиться немедленно, безо всяко
14. Пластина диафрагмы должна совпадать с краем зао
конца воздушного диффузора быть не более чем на 0,
При необходимости снять устройство с промежуточно

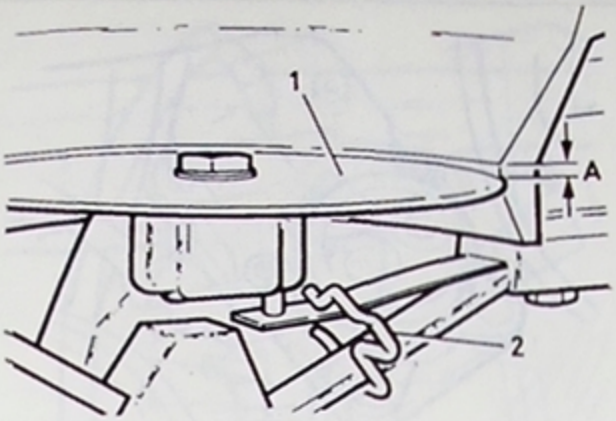



**Рис. 3.18. Экранирующая пластина (1) и профилированная пружина (2) - K-Jetronic (параграф 14).**

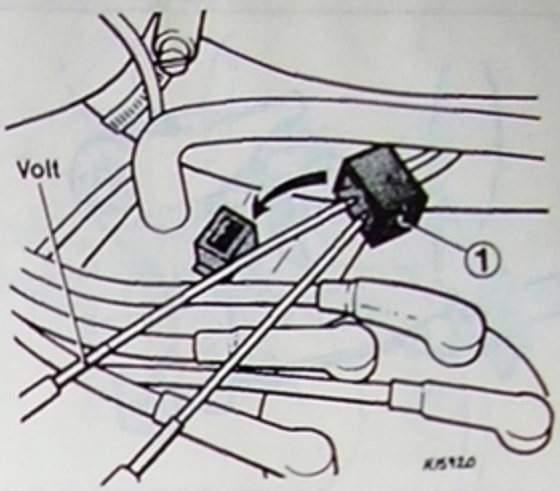



**Рис. 3.19. Соединение вольтметра с разъемом регулятора прогрева (1) - K-Jetronic (параграф 14).**

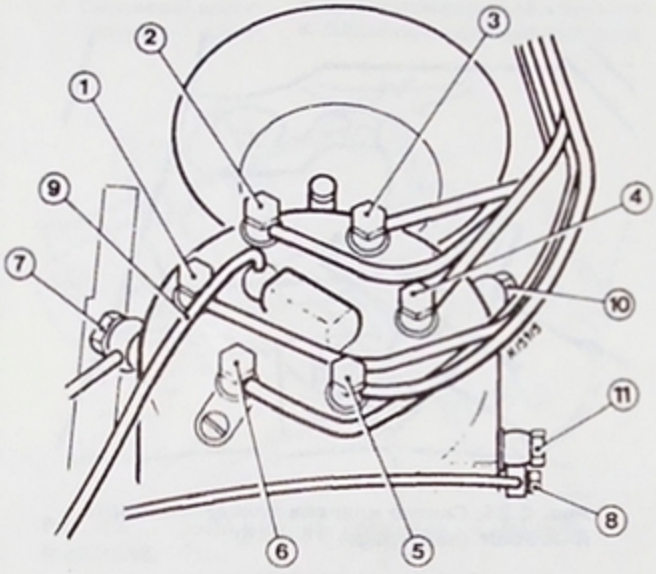



**Рис. 3.20. Распределитель топлива - K-Jetronic (параграф 15).**

*1. Соединение инжектора.*
*2. Соединение инжектора.*
*3. Соединение инжектора.*
*4. Соединение инжектора.*
*5. Соединение инжектора.*
*6. Соединение инжектора.*
*7. Соединение клапана холодного старта.*
*8. Соединение регулятора прогрева.*
*9. Соединение регулятора прогрева.*
*10. Соединение топливного фильтра.*
*11. Соединение возвратного шланга.*

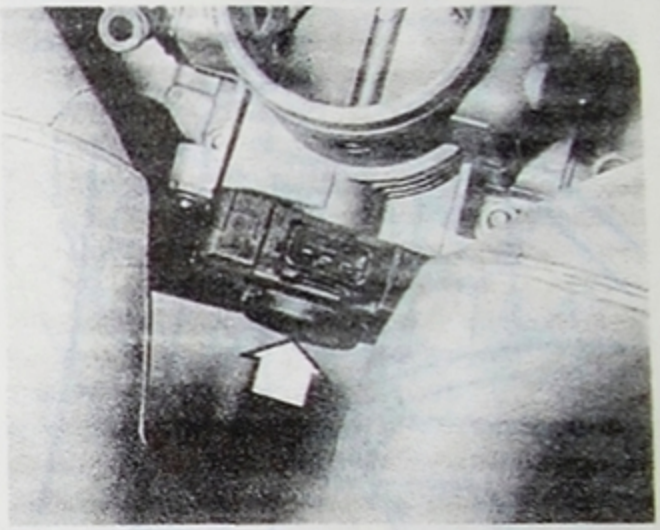
18. Снять провода и высушить клапан. В течение минуты не должно вытекать никакого топлива.
19. Сопротивление внутренних катушек при необходимости можно проверить, присоединив омметр к контактам клапана.

### *Регулятор прогрева (K-Jetronic).*

20. Вынуть разъем из регулятора прогрева, присоединить омметр к катушкам нагревателя. Проверить наличие короткого замыкания.
21. Присоединить к регулятору вольтметр как на рис. 3.19. Затем включить двигатель, который до этого должен был быть холодным. Вольтметр должен показать напряжение аккумулятора.

### *Переключатель температуры-времени (K и L-Jetronic).*

22. Этот переключатель управляет открыванием клапана холодного старта в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.
23. Отсоединить разъем и подключить контрольную лампочку между положительной клеммой аккумулятора и контактом W. Переключатель должен быть включен при температуре охлаждающей жидкости ниже 35 °C и тотчас же должен выключаться при более высоких температурах.



14.25. Датчик дроссельной заслонки (показан стрелкой)

24. Чтобы проверить обмотки переключателя, отсоединить контрольную лампочку и с помощью омметра проверить соответствие сопротивления между контактами и землей сопротивлению, приведенному в спецификации.

### *Датчик дросселя (L-Jetronic и Motronic).*

25. Отсоединить разъем от датчика дроссельной заслонки (фото).
26. Подключить омметр между центральным контактом (18) и внешним контактом(2). при закрытом дросселе показания должны быть нулевыми.
27. Подключить омметр между центральным контактом (18) и внешним контактом(3). При полностью открытом дросселе омметр должен показывать ноль. При необходимости ослабить винты и отрегулировать датчик как требуется. затем затянуть винты.

### *Топливные инжекторы.*

28. Топливные инжекторы можно проверить тем же путем, какой был описан для клапана холодного старта в пунктах 15-19. Но следует уделить внимание мерам предосторожности, так как есть большой риск возникновения пожара при распылении топлива из инжекторов, также необходимо присоединить удлинительный шланг к трубке подачи топлива так, чтобы трубка и инжекторы располагались над подходящим контейнером в стороне от двигателя во время проверки. Если надлежащего удлинителя нет, рекомендуется свести проверку топливных инжекторов к проверке сопротивления их обмоток омметром.

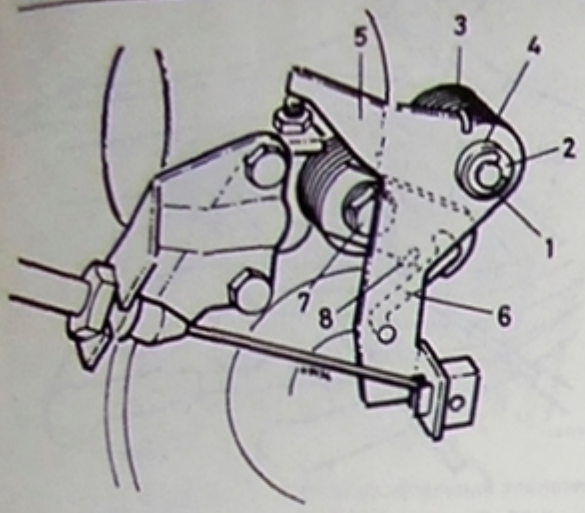



**Рис. 3.21. Соединение дроссельной заслонки K-Jetronic (параграф 15).**

*1. Е-зажим.*
*2. Шайба.*
*3. Пружина.*
*4. Втулка.*
*5. Рычаг.*
*6. Связка.*
*7. Гайка.*
*8. Пружина.*

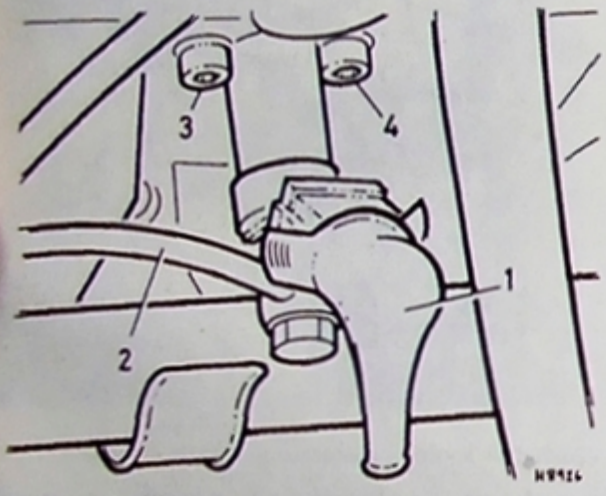



**Рис. 3.23. Клапан холодного старта - K-Jetronic (параграф 15).**

*1. Пробка.*
*2. Топливопровод.*
*3. Крепежный болт.*
*4. Крепежный болт.*

## 15. Компоненты системы впрыска топлива - снятие и установка.

*K-Jetronic*

**Регулятор смеси/распределитель топлива.**

1. Снять входной воздушный патрубок.
2. Отвернуть соединения и отсоединить топливопроводы от распределителя топлива (рис. 3.20.)
3. Отвернуть болты и снять регулятор смеси вместе с распределителем топлива.
4. Отвернуть три шлицованных винта и снять распределитель топлива.
5. Установка производится в порядке, обратном снятию, только использовать новое кольцо, прокладку и новые уплотнительные шайбы. Отрегулировать обороты холостого хода и смесь, как описано в параграфе 13.

**Топливные инжекторы.**

6. Отсоединить шланг вентиляции крышки клапанов и отвернуть соединительные гайки трубок инжекторов.

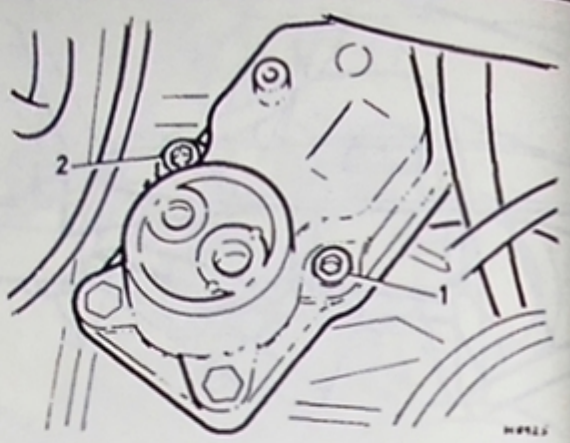



**Рис. 3.22. Крепежные болты регулятора прогрева (1 и 2) - K-Jetronic (параграф 15).**

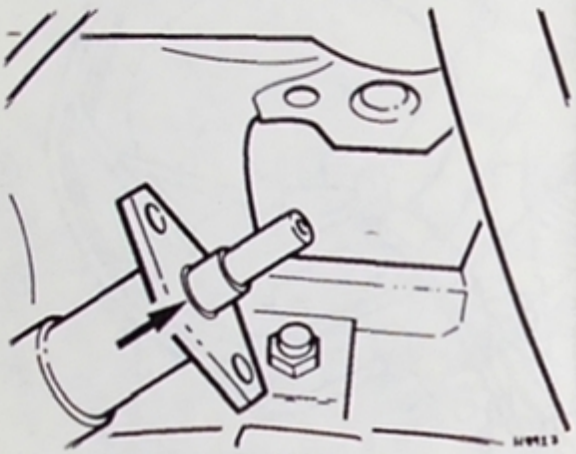


**Рис. 3.24. Снятие клапана холодного старта - K-Jetronic (параграфы 14 и 15).**

*стрелкой показано стопорное кольцо.*

7. Вынуть инжекторы, с помощью отвертки. Снять резиновые изолирующие втулки.
8. Установка производится в порядке, обратном снятию; нанести немного бензина на изолирующие втулки перед установкой инжекторов.

**Возвратные пружины дроссельной заслонки.**

9. Отсоединить трос акселератора.
10. Согласно рис. 3.21. снять стопорное кольцо (1), шайбу и отогнуть конец пружины (3).
11. Снять рычаг (5) и втулку (4).
12. Отвернуть гайку и снять связку и пружины.
13. Снять стопорную шайбу, рычаг, втулку и пружину.
14. Сборка производится в порядке, обратном разборке, но отрегулировать дроссельную заслонку, как описано в параграфе 14.

**Регулятор прогрева.**

15. Снять крышку распределителя топлива, обозначить и отсоединить шланги подачи и возврата топлива и снять вакуумный шланг и пробку с регулятора.
16. Отвернуть болты (1 и 2 на рис. 3.22.) и снять регулятор прогрева.
17. Установка производится в порядке, обратном снятию.

**Клапан холодного старта.**

18. Отсоединить разъем и топливопровод от клапана холодного старта (рис. 3.23.).
19. Отвернуть болты и вынуть клапан холодного старта. Снять уплотнительное кольцо.
20. Установка производится в порядке, обратном снятию, только заменить уплотнительное кольцо (рис. 3.24.).

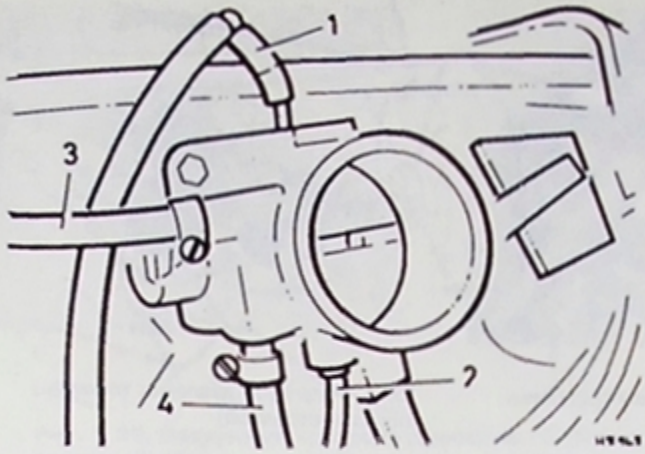



**Рис. 3.25. Корпус дросселя - K-Jetronic (параграф 15).**

*1. Вакуумный шланг.*
*2. Вакуумный шланг.*
*3. Шланг охлаждающей жидкости.*
*4. Шланг охлаждающей жидкости.*

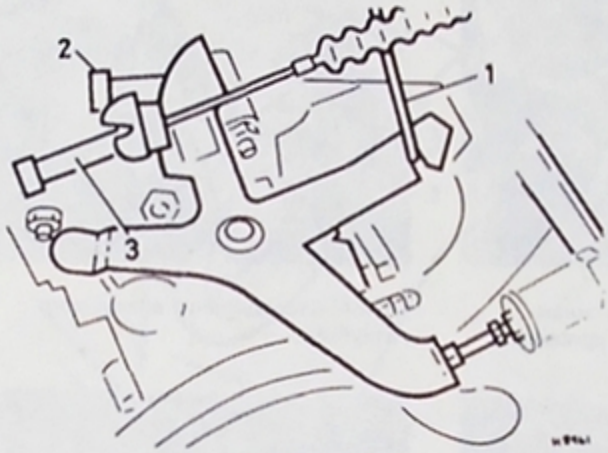



**Рис. 3.27. Тросы корпуса дросселя - L-Jetronic (параграф 15).**

*1. Автоматической трансмиссии.*
*2. Акселератора.*
*3. Контроля средней скорости.*

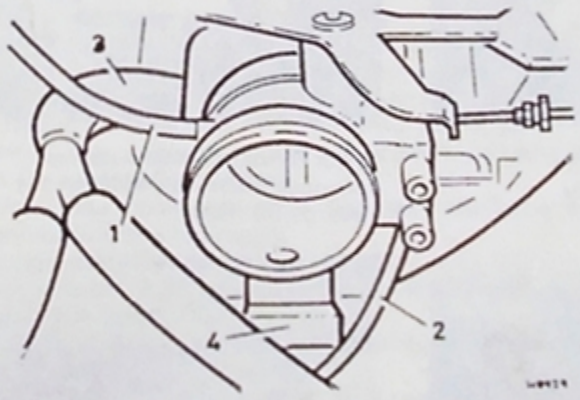



**Рис. 3.29. Соединения корпуса дросселя - L-Jetronic (параграф 15).**

*1. Вакуумный шланг.*
*2. Вакуумный шланг.*
*3. Воздушный шланг.*
*4. Пробка.*

**Корпус дросселя.**

21. Снять входной патрубок и затем вынуть белый и черный вакуумные шланги.
22. Отсоединить и заткнуть шланги охлаждающей жидкости (при холодном двигателе).

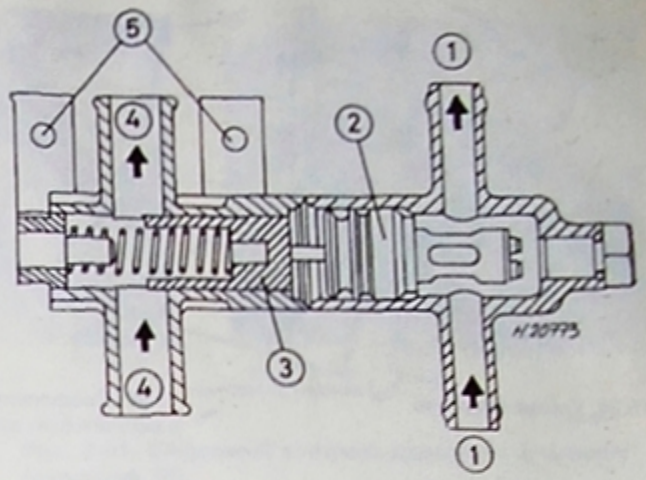



**Рис. 3.26. Разрез перепускного клапана дросселя (параграф 15).**

*1. Соединение охлаждающей жидкости.*
*2. Расширительный элемент.*
*3. Поршень.*
*4. Вспомогательные воздушные соединения.*
*5. Крепежные болты.*

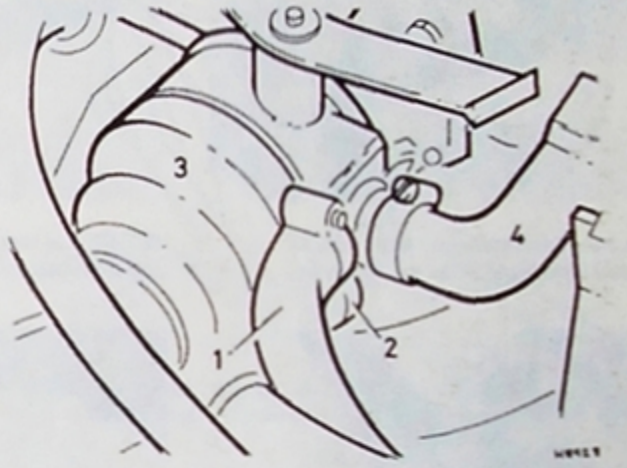



**Рис. 3.28. Шланги корпуса дросселя - L-Jetronic (параграф 15).**

*1. Охлаждающей жидкости.*
*2. Охлаждающей жидкости.*
*3. Воздушный.*
*4. Воздушный.*

23. Отсоединить трос акселератора согласно параграфу 4.
24. Отвернуть крепежные гайки и снять корпус дросселя вместе с прокладкой (фото).
25. Установка производится в порядке, обратном снятию, только установить новую прокладку и отрегулировать трос акселератора, как описано в параграфе 4.

**Перепускной клапан дросселя.**

26. Отсоединить шланги охлаждающей жидкости при холодном двигателе (рис. 3.26.).
27. Отсоединить воздушные шланги от клапана.
28. Отсоединить резиновые крепления и снять клапан.
29. Установка производится в порядке, обратном снятию.

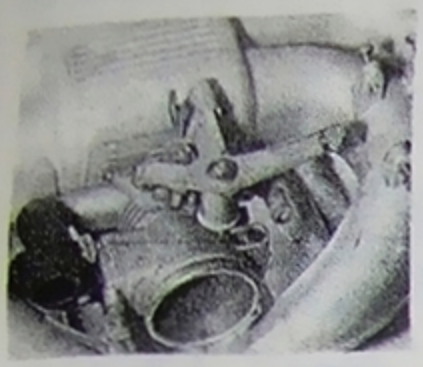
*L-Jetronic*

**Регулятор давления топлива.**

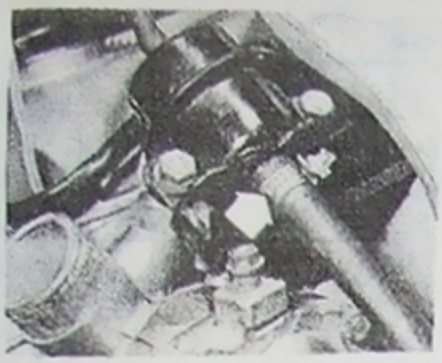
30. Разместить подходящую емкость под регулятором, затем отсоединить топливный шланг и вакуумный шланг (фото).
31. Отвернуть болты и снять регулятор с трубки подачи топлива (фото). Снять уплотнительное кольцо.
32. Установка производится в порядке, обратном снятию, только заменить уплотнительное кольцо. Если устанавливается новый регулятор, убедиться, что его ход соответствует двигателю.

**Корпус дросселя.**

33. Согласуясь с рис. 3.27., отсоединить тросы (1,2 или 3), как



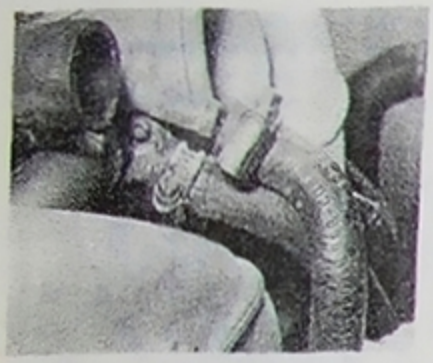
15.24. Корпус дросселя



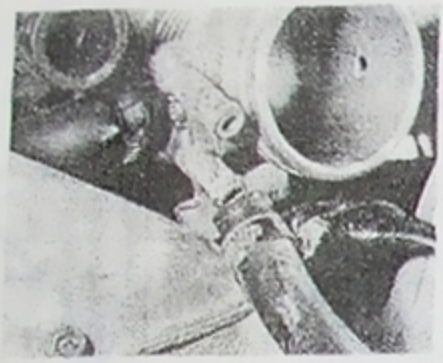
15.30. Соединение топливного шланга с регулятором давления



15.31. Регулятор давления топлива (показан стрелкой)



15.34А. Отсоединение верхнего шланга охлаждающей жидкости...



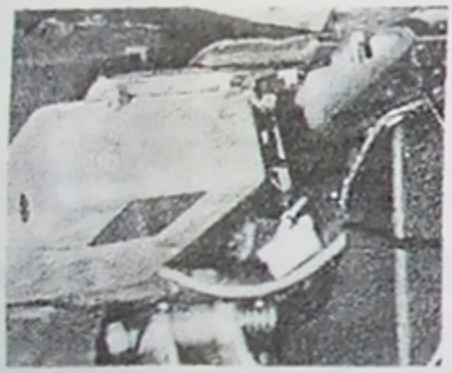
15.34Б. ...и нижнего шланга охлаждающей жидкости от корпуса дросселя



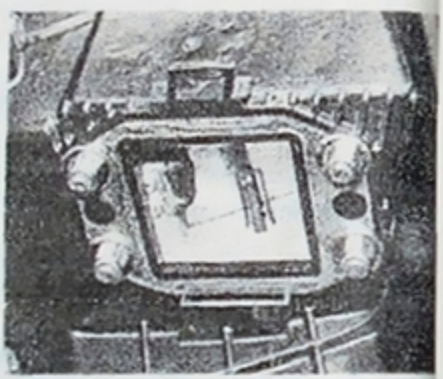
15.36А. Отсоединение воздушного патрубка...



15.36Б. ...и разъема датчика дросселя



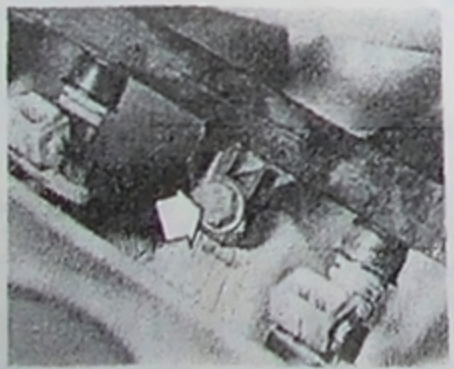
15.44. Контрольное устройство: расположенное за бардачком



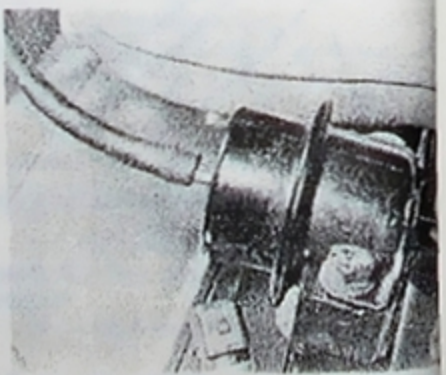
15.48. Гайки, крепящие датчик воздушного потока к воздушному фильтру (Motronic)



15.50. Переключение температуры-времени (показан стрелкой)



15.56А. Крепежный болт трубки подачи топлива (показан стрелкой)



15.56Б. Соединение вакуумного шланга к регулятору давления

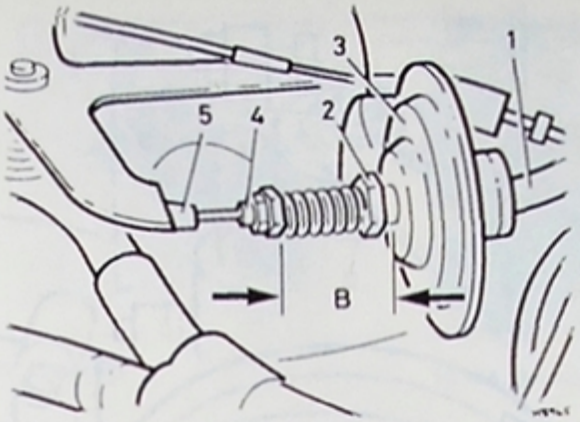



**Рис. 3.30. Вакуумный контроль дросселя - L-Jetronic (параграф 15).**

*B. Установочный размер.*
*1. Шланг.*
*2. Гайка.*
*3. Вакуумное контрольное устройство.*
*4. Винт.*
*5. Винт.*

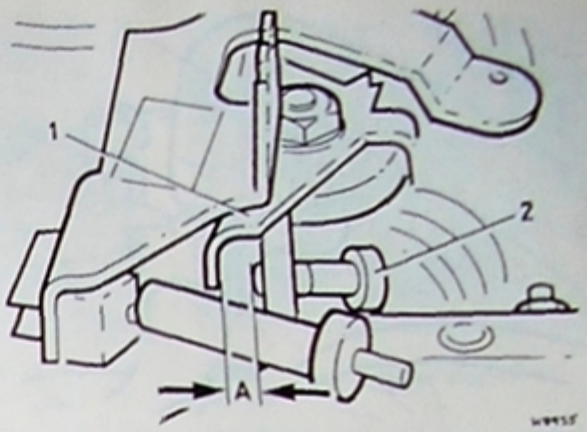



**Рис. 3.31. Вакуумный контроль дросселя - L-Jetronic (параграф 15).**

*A. Установочный размер.*
*1. Контрольный рычаг.*
*2. Стопорный винт.*

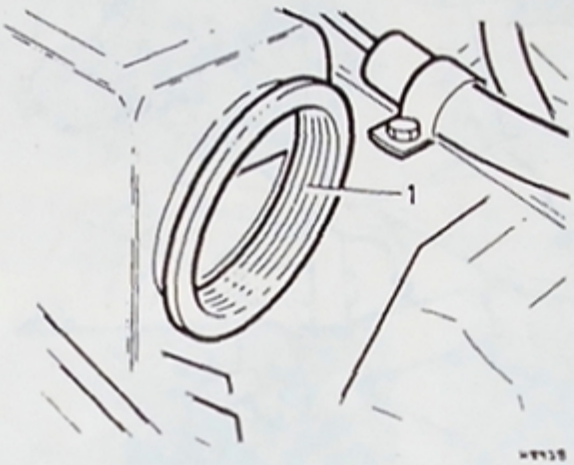



**Рис. 3.32. Уплотнение (1) датчика воздушного потока - L-Jetronic (параграф Рис. 15).**




**Рис. 3.33. Датчик температуры охлаждающей жидкости - L-Jetronic (параграф Рис. 15).**

*1 Разъем*

установлено.

34. Согласуясь с рис. 3.28. отсоединить и заткнуть шланги охлаждающей жидкости при холодном двигателе (фото).

35. Отсоединить вакуумный и воздушный шланги.

36. Согласно рис. 3.29. отсоединить вакуумные шланги (1 и 2), воздушный шланг (3) и снять многоконтактный разъем (4) (фото).

37. Отвернуть крепежные гайки и снять корпус дросселя. Не снимать датчик дросселя, если не устанавливается новый корпус, иначе его придется настраивать.

38. Установка производится в порядке, обратном снятию; использовать новую прокладку.

**Вакуумное управление дросселем.**

39. Согласно рис. 3.30. снять шланг (1), ослабить гайку (2) и снять вакуумный регулятор (3).

40. При установке отрегулировать расстояние (B) 33±0,3 мм с помощью винта (4).

41. Согласно рис. 3.31., отрегулировать размер (A) 2,8±0,2 мм

**Контрольное устройство**

42. Открыть бардачок и вынуть заклепки из крепящих полос. Снять крышку.

43. При выключенном зажигании нажать на держатель и вынуть многоконтактный разъем. Отметить, как он установлен, чтобы не перевернуть его при сборке.

44. Отвернуть и снять контрольное устройство.

45. Установка производится в порядке, обратном снятию; убедиться, что многоконтактный разъем установлен правильно и в конце концов отрегулировать обороты холостого хода и смесь согласно параграфу 13.

**Датчик воздушного потока.**

46. Ослабить хомут и отделить патрубок от датчика воздушного потока к корпусу дросселя.

47. Снять воздушный фильтр, как описано в параграфе 3.

48. Отсоединить многоконтактный разъем, отвернуть крепежные гайки и вынуть датчик воздушного потока из крепежного кронштейна или воздушного фильтра в зависимости от конструкции (фото). Снять прокладку/уплотнение (рис. 3.32.), а также снять резиновые крепления, если они установлены.

49. Установка производится в порядке, обратном снятию. Заменить уплотнение и крепление при необходимости. Окончательно отрегулировать обороты и смесь холостого хода, как описано в параграфе 13.

**Переключатель температуры-времени.**

50. Переключатель температуры-времени расположен на термостате (фото). Снять разъем и вывернуть и снять переключатель.

51. Устанавливать переключатель с новой уплотнительной шайбой.

**Датчик температуры охлаждающей жидкости.**

52. Снять разъем (рис. 3.33.) и вывернуть датчик. Устанавливать с новой уплотнительной шайбой.

Клапан холодного старта.

53. Обратившись к рис. 3.34. снять разъем (1), и отсоединить топливную линию (2).

54. Отвернуть крепежные болты (3 и 4) и вынуть клапан.

55. При установке поставить новое уплотнение.

**Топливные инжекторы.**

56. Отвернуть четыре болта трубки подачи топлива, затем поднять трубку вверх, пока топливны[illegible]торы не освободят

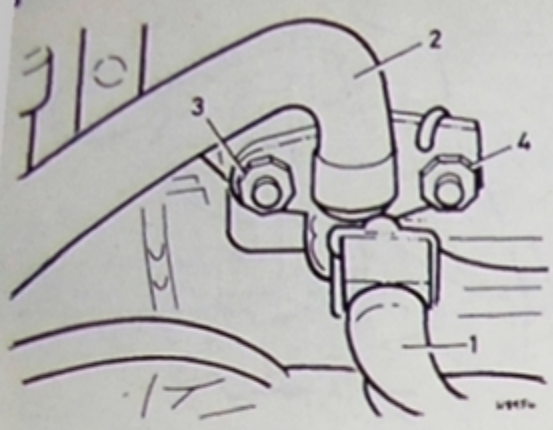



**Рис. 3.34. Клапан холодного старта - L-Jetronic (параграф 15).**

*1. Разъем.*
*2. Топливная линия.*
*3. Крепежный болт.*
*4. Крепежный болт.*

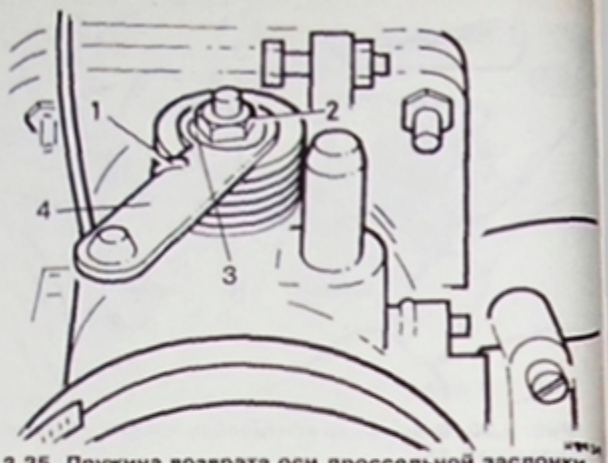



**Рис. 3.35. Пружина возврата оси дроссельной заслонки - (1), гайка - (2), шайба - (3) и рычаг - (4) — L-Jetronic (параграф 15).**

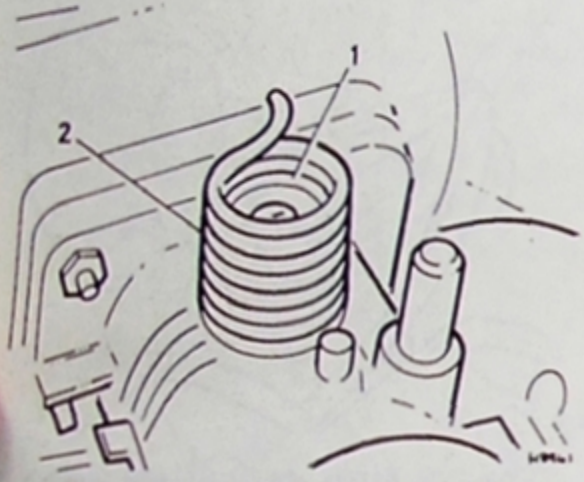



**Рис. 3.36. Втулка (1) и пружина (2) оси дроссельной заслонки - L-Jetronic (параграф 15).**

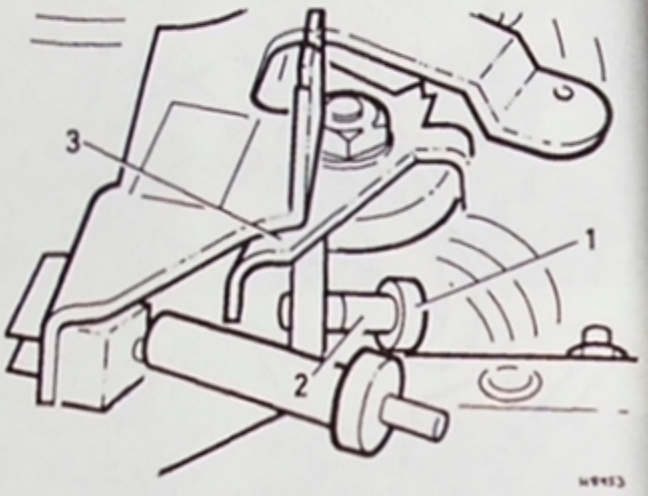
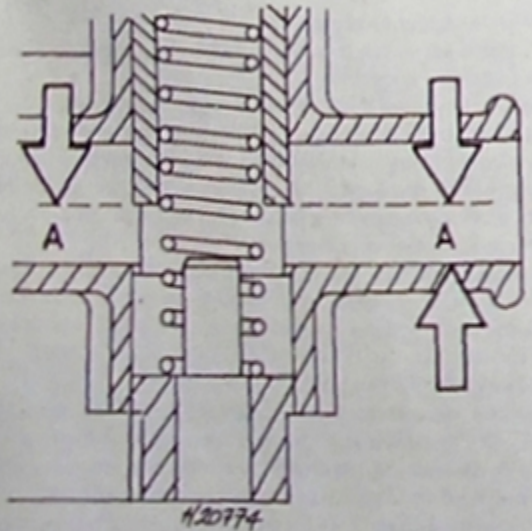



**Рис. 3.37. Регулировка дроссельной заслонки - L-Jetronic (параграф 15).**

*1. Защитный замок.*
*2. Винт.*
*3. Рычаг.*




**. 3.38. Проверочный размер клапана обхода дросселя параграф 15).**

авляющую во входном коллекторе. Отсоединить топливный и ный шланги регулятора давления и вынуть сборку из ого коллектора (фото). при необходимости дополнительного его пространства снять поддерживающий кронштейн входного ктора с крышки клапанов и коллектора.

нуть разъем и вынуть пружинные зажимы. Вынуть инжекторы из трубки подачи. Снять уплотнительные кольца и пластиковы шайбы (фото).

58. При установке инжекторов проще установить их сперва в входной коллектор, затем надеть на них трубку подачи, пружины зажимы и присоединить разъемы. Отметим, что провод пронумерованы в соответствии с цилиндрами. Использовать новы уплотнительные крепежные болты до указанного значения (фото

**Возвратные пружины оси дросселя.**

59. Отсоединить тросы акселератора, автоматической трансмисси и контроля средней скорости, если установлены.

60. Снять стопорное кольцо (1), шайбу (2) и соединить тягу (3) рычаге (4) (фото).

61. Поднять рычаг и повернуть его, чтобы ослабить натяжен пружины. Снять рычаг.

62. Снять пружину.

63. Обратившись к рисунку 3.35., отсоединить пружину (1) отвернуть гайку (2).

64. Затем снять шайбу (3) и рычаг (4).

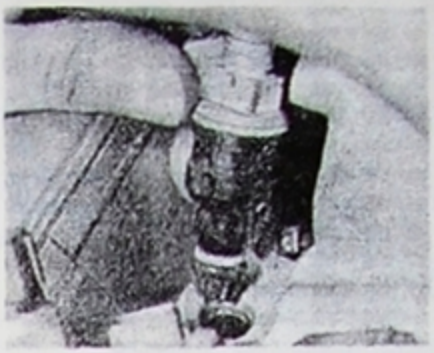
65. Обратившись к рис. 3.36. снять втулку (1) и пружину (2). Так снять шайбу клапана.

66. Собирать в порядке, обратном разборке и отрегулиров следующим образом. Вынуть защитный стопор (1) и ослабить в (2) так, чтобы рычаг (3) не опирался на винт (рис. 3.37.). Положи палец на рычаг и затянуть винт так, чтобы рычаг только на двигаться. Повернуть винт еще на четверть оборота и установ защитный стопор.

67. Отрегулировать тросы акселератора, контроля средней скоро



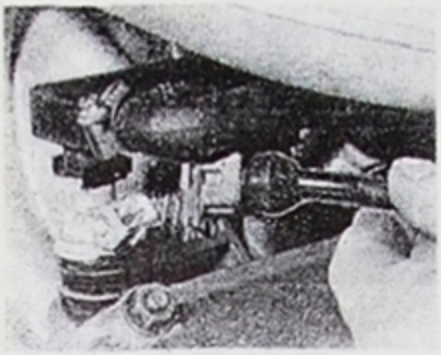
15.57. Инжектор



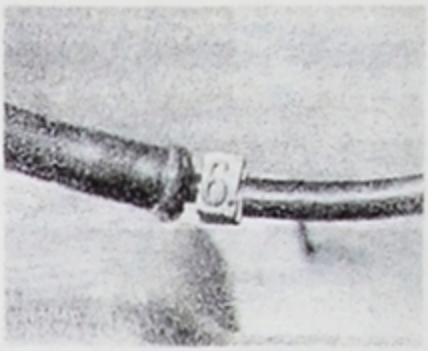
15.58А. Вставить инжекторы...



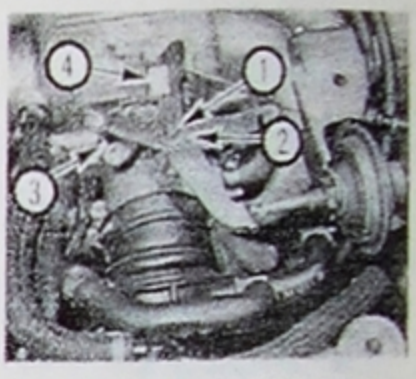
15.58Б. ...надеть трубку подачи топлива...



15.58В. ...присоединить разъемы и затянуть крепежные болты трубки подачи топлива



15.58Г. Трубки инжекторов пронумерованы в соответствии с цилиндрами

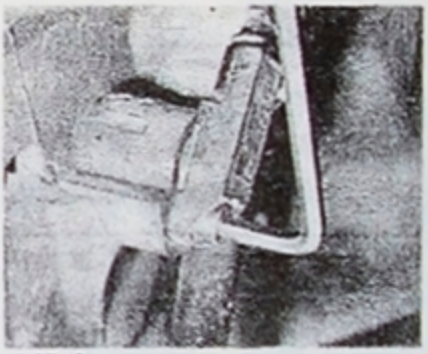



15.60. Компоненты рычага дросселя - L-Jetronic:

*1 Стопорное кольцо*
*2 Шайба*
*3 Связка*
*4 Рычаг*



15.73. Клапан контроля холостого хода и воздушные шланги показаны стрелками



15.87. Отворачивание крепежного болта датчика стандарта точки



16.3А. Снятие кронштейна тросика перехода на пониженную передачу со входного коллектора

и перехода на пониженную передачу, обратившись к соответствующим главам.

**Перепускной клапан дросселя.**

68. Отсоединить входной воздушный патрубок от корпуса дросселей.
69. Отсоединить и заткнуть шланги охлаждающей жидкости при холодном двигателе.
70. Отсоединить два воздушных шланга.
71. Отвернуть крепежные гайки и снять перепускной клапан из кронштейна.
72. Установка производится в порядке, обратном снятию, но сперва проверить, чтобы размер, показанный на рис. 3.38, был равен величине приведенного в спецификации.

*Motronic*

**Клапан контроля холостого хода.**

73. Отсоединить воздушные шланги (фото).
74. Отсоединить вакуумный шланг от вакуумно-управляемого устройства, устанавливаемого до 1985 г.
75. Отсоединить проводной разъем.
76. Отвернуть и снять клапан контроля холостого хода, затем отделить его от кронштейна.
77. Установка производится в порядке, обратном снятию, но на моделях до сентября 1985 года выпуска отрегулировать холостой ход двигателя, как описано в параграфе 13.

**Регулятор давления топлива.**

78. Смотри пункты 30-32 включительно.

**Корпус дросселя.**

79. Смотри пункты 33-38 включительно.

**Возвратные пружины вала дросселя.**

80. Смотри пункты 59-67 включительно.

**Контрольное устройство.**

81. Смотри пункты 42-45, отметив, что на некоторых моделях, возможно, необходимо отвернуть пластину доступа. Датчик воздушного потока.
82. Смотри пункты 46-49 включительно.

**Датчик температуры охлаждающей жидкости.**

83. Смотри пункт 52.

**Топливные инжекторы.**

84. Смотри пункты 56-58 включительно.

**Датчик стандарта и датчик скорости.**

85. Включить ручной тормоз, затем поднять домкратом переднюю часть автомобиля и подпереть ее.



16.3Б. Снятие кронштейна троса акселератора со входного коллектора



16.6. Отсоединение вакуумного шланга тормозного сервоустройства от входного коллектора



16.7. Отсоединение шлангов забора вакуума



16.8. Диагностическая муфта и кронштейны



16.9. Снятие поддерживающего кронштейна входного коллектора (показан стрелкой).



16.10А. Вынуть трубку вентиляции картера двигателя из входного коллектора...



16.10Б. ...и закрепить ее внизу с помощью пластикового зажима.



16.11. Кронштейн, держащий жгут проводов и трубку мерного масляного щупа к передней части входного коллектора (показан стрелкой).



16.12А. Снятие входного коллектора...



16.12Б ...и снять прокладки



16.13А. Вынимание трубки вентиляции картера двигателя и пружины из блока цилиндров.



16.13Б. Вакуумно-заторный фланец на входном коллекторе.

86. Отсоединить разъемы датчиков, расположенные в кронштейне на левой стороне блока цилиндров.
87. Внизу автомобиля, отметить расположение каждого датчика, затем отвернуть крепежные болты с помощью ключа Аллена (фото). Датчик стандарта с серым проводом, присоединенным к его разъему, расположен в нижнем отверстии, а пробка на переднем конце окрашена в серый цвет.
88. Вынуть датчики из трансмиссии.
89. Где установлено, перенести защитные рукава и зажимы на новый датчик.
90. Установка производится в порядке, обратном снятию; слегка смазать уплотнение.

## 16. Входной коллектор - снятие и установка.

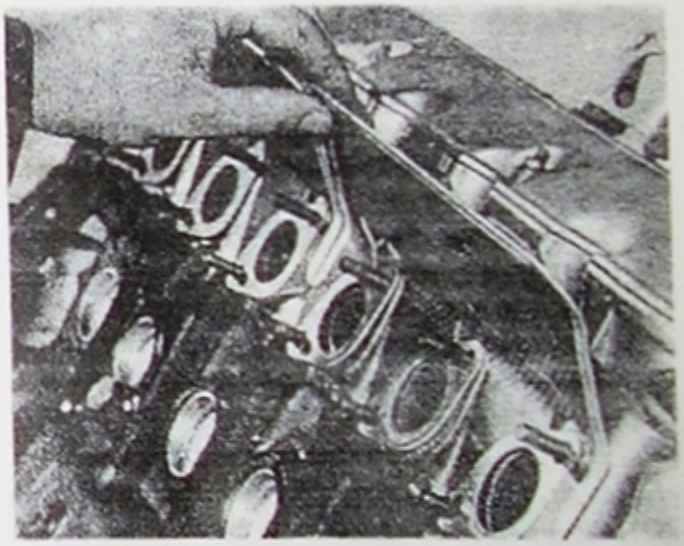
1. отсоединить отрицательную клемму аккумулятора.
2. Снять корпус дросселя, обратившись к параграфу 15, но если нет необходимости разделять две части, его можно оставить на месте.
3. Снять трос акселератора, тросы перехода на пониженную передачу и контроля средней скорости (где установлены) и кронштейн(ы) со входного коллектора, согласно параграфу 4 и главе 6. При необходимости трос перехода на пониженную передачу (где установлен) и трос акселератора можно оставить присоединенными к кронштейну (фото).
4. Снять клапаны холодного старта или клапан холостого хода согласно параграфу 15.
5. Снять топливные инжекторы согласно параграфу 15.
6. Отсоединить вакуумный шланг тормозного сервоустройства от входного коллектора (фото).
7. Отсоединить вакуумные шланги (фото).
8. Отсоединить диагностическую муфту от кронштейна на входном коллекторе, затем отвернуть гайку и отсоединить земляной провод и снять кронштейн (фото).
9. Отвернуть кронштейн, поддерживающий входной коллектор на крышке клапанов (фото).
10. Перед снятием входного коллектора снять трубку вентиляции картера двигателя с нижней стороны входного коллектора, оттянув пружину, и закрепить его внизу с помощью пластикового зажима (фото).
11. Отвернуть гайки, крепящие жгут проводов к шпилькам на коллекторе. Кронштейн трубки мерного масляного щупа также можно отвернуть от трубки (фото).
12. Отвернуть крепежные гайки и вынуть входной коллектор с головки блока цилиндров. В то же время отсоединить шланг вентиляции картера двигателя от крышки клапанов. Снять прокладку (фото). Возможно, понадобиться повернуть коллектор, чтобы очистить крышку термостата на двигателе B27 или, иначе, крышку можно снять.
13. Если необходимо, снять вентиляционную трубу картера двигателя и пружину с блока цилиндров и вычистить весь накопившийся осадок. Фланец вакуумного заборника также можно отвернуть от коллектора и заменить прокладку (фото).
14. Установка производится в порядке, обратном снятию, только установить новые прокладки, а также кольцо на верхнюю и нижнюю вентиляционные трубы. По окончании отрегулировать обороты и смесь холостого хода.

## 17. Выходной коллектор - снятие и установка.

1. Включить ручной тормоз и поднять переднюю часть автомобиля домкратом.
2. На ранних моделях отвернуть кожухи горячего воздуха от верха выходных коллекторов.
3. Отвернуть гайки, крепящие выхлопные трубы к коллектору. Опустить выхлопные трубы и подпереть их стойками. Снять прокладку.
4. Отвернуть гайки, крепящие коллектор к головке блока цилиндров, затем снять коллектор со шпилек (фото).
5. Снять прокладку(и) и, где установлен, жаростойкий щиток (фото).
6. При необходимости на ранних моделях две половинки выходного коллектора можно разделить, отвернув гайки шпилек. Разделить



17.4. ...и снятие выходного коллектора



.17.5. Снятие прокладок выходного коллектора и жаростойкого щитка.



18.3. Отвернуть болты, крепящие передний поддерживающий кронштейн выхлопной системы к трансмиссии...



18.5. Вид спереди на резиновые подвесные кольца (показаны стрелками), поддерживающие передний глушитель



18.6. Фланцы, соединяющие переднюю и заднюю секции выхлопной системы

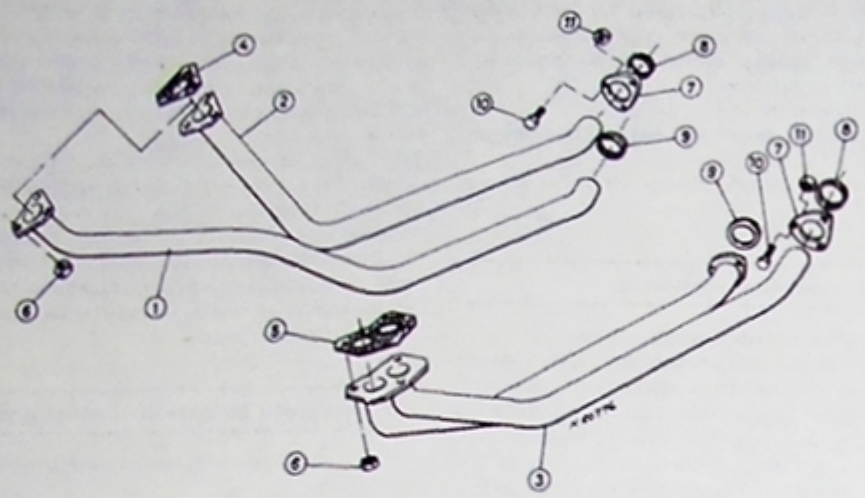


**Рис. 3.39. Выхлопные трубы выхлопной системы (параграф 18).**

*1. Нижняя выхлопная труба для ранних моделей 520i.*
*2. Верхняя выхлопная труба для ранних моделей 520i.*
*3. Сборка выхлопных труб для поздних моделей 520i и 525e.*
*4. Прокладка для ранних моделей.*
*5. Прокладка для поздних моделей.*
*6. Гайка.*
*7. Фланец.*
*8. Уплотнительное кольцо.*
*9. Уплотнительное кольцо.*
*10. Болт.*
*11. Гайка.*

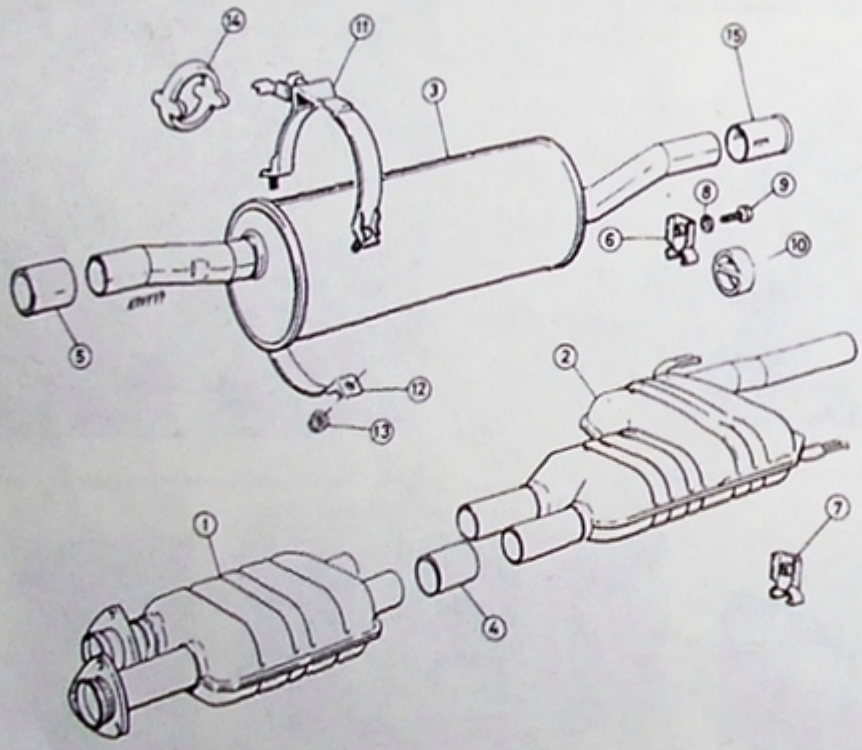


**Рис. 3.40. Компоненты глушителя (параграф 18).**

*1. Передний глушитель.*
*2. Промежуточный глушитель.*
*3. Задний глушитель.*
*4. Рукав.*
*5. Рукав.*
*6. Кронштейн.*
*7. Кронштейн.*
*8. Плоская шайба.*
*9. Болт.*
*10. Подвесное резиновое кольцо.*
*11. Верхняя часть хомута.*
*12. Нижняя часть хомута.*
*13. Гайка.*
*14. Подвесное резиновое кольцо.*
*15. Хромовая насадка.*

две половины и снять манжету и кольцо.
7. Очистить поверхности коллектора и головки блока цилиндров.
8. Установка производится в порядке, обратном порядку снятия; установить новые прокладки и затянуть гайки до указанного напряжения. На ранних моделях с двумя половинами коллектора не затягивать гайки промежуточной шпильки, пока полностью не затянуты главные крепежные гайки.

## 18. Выхлопная система - снятие и установка.

1. Поднять переднюю и заднюю части автомобиля и опустить его на подставки или же расположить автомобиль над смотровой ямой.
2. Отвернуть гайки, крепящие выхлопные трубы к выходному коллектору, опустить выхлопные трубы и снять прокладку.
3. Отвернуть два болта, крепящие передний поддерживающий кронштейн выхлопной системы к трансмиссии. Также отвернуть болт хомута и отсоединить кронштейн от выхлопной системы (фото).
4. Отвернуть две гайки и снять хомут с заднего глушителя (фото). Или же только ослабить одну из них и отвернуть другую так, чтобы хомут можно было бы повернуть в сторону.
5. Отогнуть резиновые подвесные кольца и опустить выхлопную систему на землю (фото).
6. Разделить переднюю и заднюю секции, отвернув фланцевые гайки и сняв уплотнительные кольца (фото).
7. Переднюю и заднюю секции можно снять отдельно друг от друга, если необходимо при выхлопной системе, остающейся в автомобиле, отсоединив фланцы. Передний и задний глушители можно заменить раздельно при необходимости, хотя это требует отрезания соответствующей секции и установления муфт. Если необходимо, жаростойкий щиток над задним глушителем можно снять, отвернув его от нижней части корпуса.
8. Можно использовать ремонтные системы Holts Flexiwrap и Holts Gun Gum для эффективного ремонта выхлопных труб и коробок глушителей, включая концы и изгибы. Holts Flexiwrap является одобренным официально ремонтным средством для выхлопной системы.
9. Установка производится в порядке, обратном снятию, заменить подвесные кольца, если требуется, и установить новую прокладку и уплотнительное кольцо. Нанести немного медной пасты на шпильки коллектора и установить новые самозатягивающиеся гайки.

## 19. Диагностика неисправностей.

| Симптом | Причины |
|---|---|
| Повышенный расход топлива | Неверная установка смеси (где имеется) Забит воздушный фильтрующий элемент<br>Течь топлива<br>Неисправен регулятор прогрева (K и L-Jetronic)<br>Воздушная течь входного коллектора |
| Недостаточная подача топлива или бедная смесь | Неисправен топливный насос<br>Неверная установка смеси (где имеется)<br>Забит топливный фильтр<br>Течь топлива<br>Неисправен клапан холодного старта (K-Jetronic) |

# Глава 4 Система зажигания

**Содержание**


Содержание ..... 70
Спецификация ..... 70
1. Общее описание и предосторожности ..... 71
2. Техническое обслуживание ..... 71
3. Распределитель зажигания (модели 520i) - снятие и установка ..... 71
4. Крышка распределителя и ротор (модели 525e) - снятие, проверка и установка ..... 72
5. Распределитель зажигания (модели 520i) - проверка и капитальный ремонт ..... 72
6. Угол опережения зажигания (модели 520i) - проверка и регулировка ..... 74
7. Угол опережения зажигания (модели 525e) - проверка и регулировка ..... 74
8. Катушка зажигания - описание и проверка ..... 74
9. Датчики верхней мертвой точки - снятие и установка ..... 75
10. Модуль усилителя зажигания (модели 520i) - снятие и установка ..... 75
11. Соленоидный клапан вакуумного контроля зажигания (модель 520i) - проверка ..... 75
12. Инерционный отсечный клапан (модели 520i) - проверка и регулировка ..... 75
13. Датчики стандарта зажигания и скорости (модели 525e) - проверка, снятие и установка ..... 75
14. Свечи зажигания - снятие, проверка и установка ..... 75
15. Высоковольтные провода - общие сведения ..... 76
16. Диагностика неисправностей - система зажигания ..... 76


**Спецификация**

## Общее

| | |
|---|---|
| Тип системы: | |
| модели 520i | электронная с распределителем без прерывателя, приводимый в движение промежуточным валом |
| модели 525e | Компьютеризованная и встроенная в систему управления двигателя Motronic |
| Порядок зажигания | 1-5-3-6-2-4 (N 1 у переда двигателя) |

## Распределитель зажигания

| | |
|---|---|
| Тип: модели 520i | Беспрерывный, приводимый в движение промежуточным ва |
| модели 525e | Ротор, размещенный на переднем конце распредвала, крышка распределителя размещена на передней стороне кожуха шестер |
| Направление вращение ротора | По часовой стрелке |
| Зазор между статором и магнитным сопротивлением (модели 520i) | 0,3-0,7 мм |
| Сопротивление ротора | 1,0 ком |
| Сопротивление катушки импульсного датчика (модели 520i) | 990-1210 Ом |

## Катушка зажигания

| | 520i | 525e |
|---|---|---|
| Сопротивление первичной обмотки | 0,82 ом | 0,5 ом |
| Сопротивление вторичной обмотки | 8250 ом | 6000 ом |

## Высоковольтные разъемы

| | |
|---|---|
| Сопротивление разъема свеч зажигания | 5,0 ком |

## Датчик стандарта (модели 525e)

| | |
|---|---|
| Сопротивление при 25 °C | 70-90 ом |

## Угол опережения зажигания

*Двигатель при нормальной рабочей температуре, вакуум отсоединен*

| | |
|---|---|
| Модели 520i: | |
| до 1985 года | 22 ° до ВМТ при 2000 ± 50 об/мин |
| после 1986 года | 23 ° до ВМТ при 5000 ± 50 об/мин |
| Модели 525e: | |
| до 1985 года | 6-12 ° до ВМТ при 700 ± 50 об/мин |
| после 1986 года | 6-12 ° до ВМТ при 720 ± 40 об/мин |

## Свечи зажигания

| | |
|---|---|
| Тип (модели 520i): | |
| все модели до 1987 года | Champion N9YCC или N9YC |
| все модели после 1987 года | Champion N9YCC или N9YX |
| Тип (модели 525e): | Champion N9YCC или N9YC |
| Зазор электродов: | |
| N9YC и N9YCX | 0,7 мм |
| N9YCC | 0,8 мм |
| Напряжение искрообразование | 6-14 Кв |
| Максимально допустимая разность напряжения между цилиндрами | 3 кВ |

## Усилия затяжки

Распределитель:
- модели 520i ..... 20-22
- модели 525e ..... 2,7 ± 0,1

Свечи зажигания ..... 26 ± 2
Датчики скорости и стандарта ..... 7 ±1

## 1. Общее описание и предосторожности

***ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:*** *Напряжение, производимое электронной системой зажигания гораздо выше напряжения, производимого обычными системами. При работе с включенным зажиганием требуется осторожность.*

Система зажигания - электронная, беспрерывательная на моделях 520i или же компьютеризованная и встроенная в систему управления двигателя Motronic на моделях 525e. Система Motronic также относится к системам цифровой двигательной электроники (DME) и включает в себя энергетическую систему управления, запрограммированную, чтобы обеспечить правильный угол опережения зажигания для разных условий работы двигателя.

Чтобы достигнуть оптимальной работы двигателя и удовлетворить ужесточившимся требованиям к выхлопным газам, основным является то, что топливно-воздушная смесь в камере сгорания воспламеняется в точное время, зависящее от нагрузки и скорости двигателя. Система зажигания производит искру, необходимую для воспламенения смеси, и автоматически изменяет момент, в который происходит вспышка согласно требованиям для двигателя.

Система зажигания состоит из первичной низковольтной (LT) цепи и вторичной высоковольтной (HT). Когда зажигание включено, на первичную обмотку катушки зажигания подается ток и таким образом устанавливается магнитное поле. В требуемый момент зажигания, первичная цепь электронным образом прерывается. Магнитное поле резко ослабевает и во вторичной обмотке индуцируется высокое напряжение. Это высокое напряжение подается через распределительный ротор к соответствующей свече зажигания. После производства искры первичная цепь вновь замыкается и цикл повторяется.

Угол опережения зажигания контролируется центробежными грузиками и вакуумной капсулой на моделях 520i и компьютеризованным контрольным устройством на моделях 525e.

На моделях 520i с Марта 1983 года вакуумная капсула перемещена к противоположной стороне распределителя зажигания и задержка теперь передается от большей диафрагмы. Точка отбора вакуума также была перемещена с входного акселератора на корпус дросселя. Отметить, что на моделях с автоматической трансмиссией нет задержки.

Чтобы предотвратить повреждение электронного контрольного устройства и катушки зажигания, следует ознакомиться со следующими мерами предосторожности. Не запускать двигатель, если снята крышка распределителя зажигания или если провод отсоединен от контакта 4 катушки зажигания. Не отсоединять клеммы аккумулятора во время работы двигателя. Не устанавливать никакую другую катушку зажигания, кроме той, что является стандартной для данной модели. Не подключать емкость или контрольную лампу к контакту 1 катушки зажигания. Не соединять контакт 1 катушки зажигания с землей. Или положительной клеммой аккумулятора, как может быть предложено в инструкциях к некоторым противоугонным сигнализациям - в этом случае следует использовать контакт 50 стартера. Перед проверкой компрессии двигателя, отсоединить разъем контрольного устройства.

Катушка зажигания и высоковольтные провода изолированы для выдерживания напряжения до 30 000 вольт.

## 2. Техническое обслуживание

Выполнять следующие процедуры через промежутки времени, приведенные в разделе "Техническое обслуживание" в начале настоящем руководства.

*Заменять свечи зажигания*

1. Смотри параграф 14.

Проверять и регулировать угол опережения зажигания (только на моделях 520i)

2. См. параграф 6.

## 3. Распределитель зажигания (модели 520i) - снятие и установка

1. При выключенном зажигании отсоединить разъем шины земли с распределителя. Также снять защитную крышку, если она установлена.
2. Снять крышку распределителя, отогнув защелки, затем снять ротор и противопыльную крышку.
3. Обозначить шланги вакуумного ускорения и замедления по их положению, затем отсоединить их от вакуумной капсулы. Черный шланг предназначен для ускорения, а белый или черно-белый - для замедления. Отметить, что на моделях 520i, оснащенных автоматической трансмиссией для замедления не предназначается шланга.
4. Установить ротор распределителя, затем повернуть двигатель по часовой стрелке с помощью торцевого ключа, надетого на болт шкива коленвала, пока отметка на роторе не совпадет с отметкой на ободе распределителя. Отметка верхней мертвой точки на гасителе вибрации также должна совместиться с меткой на нижнем кожухе шестерен (см.фото 1.8.20).
5. Пометить корпус распределителя по отношению к блоку цилиндров, чтобы обеспечить правильную сборку.
6. Отвернуть болт прижимной пластины и снять прижимную пластину.
7. Вынуть распределитель из блока цилиндров.
8. Очистить корпус распределителя и отверстие в блоке цилиндров. Проверить резиновое кольцо на распределителе и при необходимости заменить его.

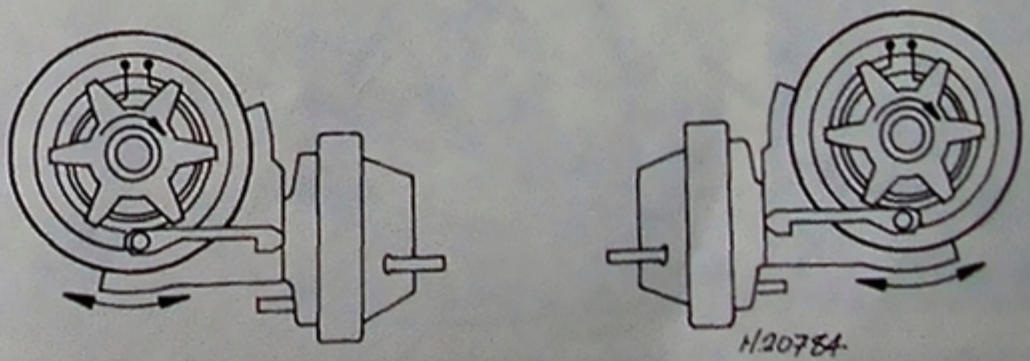



**Рис. 4.1. Положение вакуумной капсулы на распределителе зажигания для моделей 520i (параграф 1).**

*Слева - до марта 1983 г.* *Справа - после 1983 г.*

9. Перед установкой распределителя убедиться, что первый поршень находится в верхней мертвой точке и что отметки верно совмещены.
10. Расположить распределитель над его отверстием в блоке цилиндров так, чтобы он располагался так, как должен. Повернуть ротор так, чтобы он совместился с отметкой на ободе, затем повернуть его на 20,0 мм по часовой стрелке от отметки.
11. Вставить распределитель прямо в отверстие. Как только шестерни зацепятся, ротор повернется против часовой стрелки до совпадения с отметкой на ободе. Убедиться, что отметки на корпусе и блоке цилиндров остаются совмещенными.
12. Установить прижимную пластину и затянуть болт.
13. Присоединить вакуумный тормозной и ускорительный шланги к вакуумной капсуле.
14. Снять ротор, установить противопыльную крышку, затем установить ротор и крышку распределителя.
15. Присоединить разъем и заземляющую шину.
16. Проверить и отрегулировать угол опережения зажигания, как описано в параграфе 6.

## 4. Крышка распределителя и ротор (модели 525e) - снятие, проверка и установка

1. Отделить и снять пластиковую крышку с распределителя на переднем конце распредвала (фото).
2. Обозначить высоковольтные разъемы по положению и затем отсоединить их от крышки распределителя. На крышке нанесены отлитые номера, соотносящиеся с цилиндрами рядом с каждым высоковольтным разъемом, а каждый провод помечен номером своего цилиндра вдоль своей длины (фото).
3. Отвернуть болты и снять крышку распределителя с передней части кожуха шестерен (фото). При необходимости снять болты и отделить защитную крышку от крышки распределителя.
4. С помощью ключа Аллена отвернуть три болта и вынуть ротор из конца коленвала. Также снять пластиковую крышку (фото).
5. Проверить и очистить крышку и ротор согласно параграфу 5.
6. Установка производится в порядке, обратном снятию, только убедиться, что высоковольтные провода подключены к правильным разъемам в крышке распределителя.

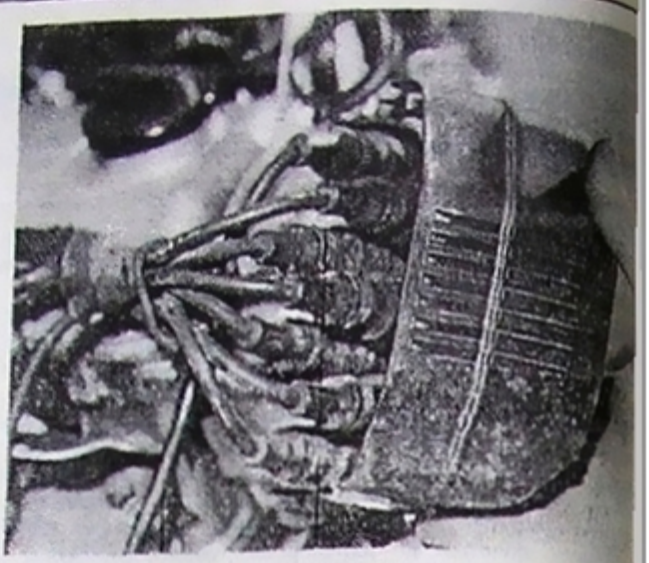
## 5. Распределитель зажигания (модели 520i) - проверка и капитальный ремонт

### *Импульсный датчик - проверка*

1. Импульсный датчик распределителя можно проверить следующим образом, не снимая его с двигателя. Сперва отсоединить разъем и подключить вольтметр к двум контактам. Повернуть двигатель стартером (приблизительно 300 об/мин) и проверить, выдает ли датчик напряжения 1,5-2,0 вольта. Если напряжение отсутствует датчик неисправен и его следует заменить согласно следующим пунктам после снятия распределителя с двигателя.

### *Импульсный датчик - снятие и установка*

2. Снять винты, крепящие ускорительно-замедлительную капсулу



4.1. Снятие пластиковой крышки с распределителя зажигания на двигателе 525e.

к корпус распределителя, нажать на соединительный стержень, чтобы отсоединить его и вынуть капсулу.
3. С помощью съемника извлечь стопорное кольцо из центрального вала и вслед за ним - пружину диафрагмы (рис.4.3).
4. С помощью двух отверток с противоположных сторон вынуть шестерню импульсного датчика (релактора). Извлечь направляющую ось (рис.4.4).
5. Снять упорную шайбу (рис.4.5).
6. С помощью ключа Аллена 3 мм отвернуть три крепежных винта через крепежную пластину.
7. Вынуть стопорное кольцо из центрального вала.
8. Отвернуть держатель соединения проводов и снять разъем (рис.4.6).
9. Отвернуть два боковых крепежных болта и снять крепежную пластину.
10. Отвернуть винты и снять импульсный датчик с крепежной пластины.
11. Установка производится в порядке, обратном снятию, но обратить внимание на следующие дополнительные пункты:
   *a) При установке импульсного датчика на крепежную пластину совместить контакты с открытым разъемом*
   *b) С помощью немагнитного щупа убедиться, что воздушный зазор между шестерней импульсного датчика и крепежной пластиной такой, как данный в спецификации.*

### *Крышка распределителя и ротор - проверка и очистка*

12. Обозначить высоковольтные провода по положению и отсоединить их от крышки.
13. Начисто вытереть внешнюю и внутреннюю поверхность крышки и осмотреть ее на наличие следов эл.пробоя, выглядящего как тонкие линии угля, проходящие через высоковольтные сегменты



4.2. Номера цилиндров, отлитые на крышке распределителя (показаны стрелкой) на двигателе 525e.



4.3. Снятие крышки распределителя с передней стороны конуса шестерен.



4.4. Снятие ротора распределителя...

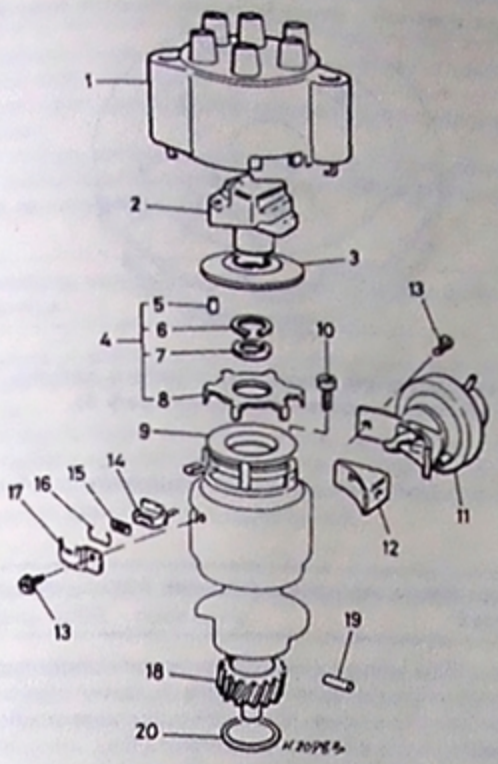



**Рис. 4.2. Разделенный вид распределителя зажигания для моделей 520i (параграф 5).**

*1. Крышка распределителя.*
*2. Ротор.*
*3. Противопыльная крышка.*
*4. Заменяемый набор.*
*5. Установочный штифт.*
*6. Стопорное кольцо.*
*7. Диафрагменная пружина.*
*8. Релактор.*
*9. Импульсный датчик.*
*10. Винт.*
*11. Вакуумная капсула.*
*12. Кронштейн.*
*13. Винт.*
*14. Втулка.*
*15. Прокладка.*
*16. Зажим.*
*17. Кронштейн.*
*18. Шестерня.*
*19. Штырь.*
*20. Кольцо.*

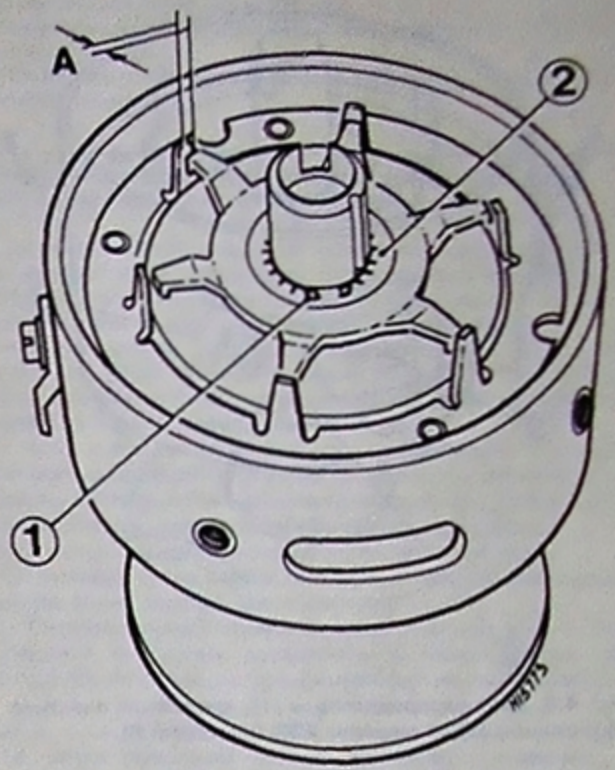



**Рис. 4.3. Стопорное кольцо (1) распределителя и шайба (2) на моделях 520i (параграф 5).**

*А - воздушный зазор.*

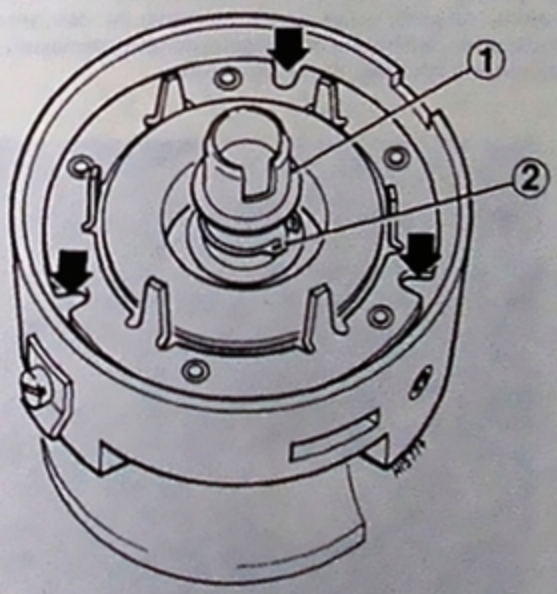



**Рис. 4.5. Опорная шайба (1) и стопорное кольцо (2) распределителя на моделях 520 i (параграф 5).**

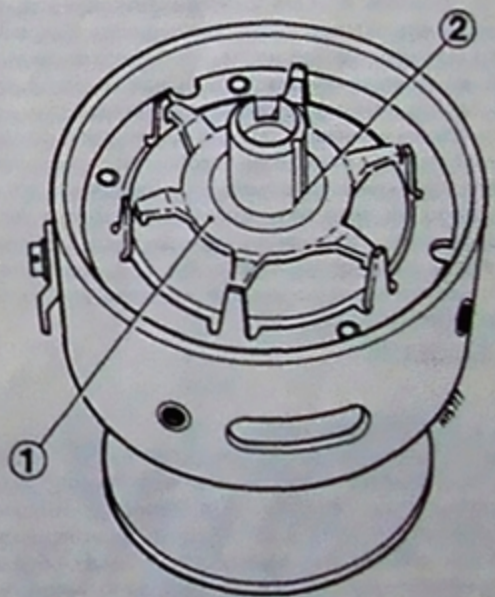



**Рис. 4.4. Релактор (1) и направляющая (2) распределителя на моделях 520i (параграф 5).**

Если они обнаруживаются, крышку следует заменить. Также проверить, чтобы контакт в центре крышки был бы в хорошем состоянии.

14. Таким же образом проверить ротор и заменить его при необходимости.

15. Очистить высоковольтные разъемы и подключить их к крышке.

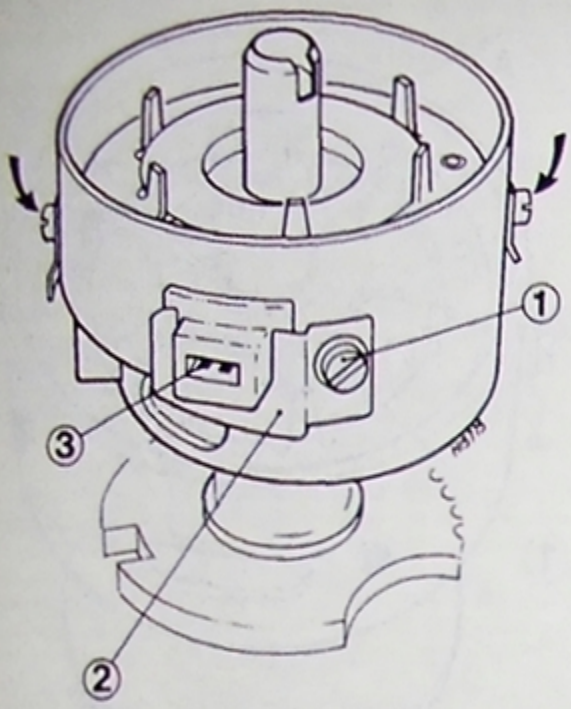



**Рис. 4.6. Винт распределителя (1), крепежная пластина (2) и разъем (3) на моделях 520i (параграф 5).**

## 6. Угол опережения зажигания (модели 520i) - проверка и регулировка

1. Запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры.
2. При необходимости проверить, чтобы датчик был бы верно установлен, согласно параграфу 9.
3. Присоединить стробоскоп и таксометр к двигателю согласно инструкции изготовителя. Хотя для проверки зажигания установлен датчик верхней мертвой точки, нужно присоединить специальный тестер BMW к диагностической муфте, чтобы использовать его, так что если нет специального тестера, придется использовать обычный стробоскоп. Отметка момента зажигания должна иметься на гасителе вибрации коленвала, но если ее нет, должна иметься отметка верхней мертвой точки. Если стробоскоп с регулируемой задержкой, угол опережения зажигания можно определить, обнулив регулировку, затем повернув ее до совпадения отметок верхней мертвой точки и затем считав величину упреждения со стробоскопа. Если используется стандартный стробоскоп, сделать отметку на гасителе вибрации согласно указанному упреждению с помощью следующей формулы:

$$\frac{2\pi \cdot r \cdot \text{упреждение}}{360}$$

*где $\pi = 3{,}142$*
*r=радиус гасителя вибрации*
*упреждение = указанное упреждение до ВМТ в градусах.*

4. Отсоединить и заткнуть оба вакуумных шланга от вакуумной капсулы распределителя зажигания и отметить их положение. Отметим, что с марта 1983 года капсула размещается на противоположной стороне распределителя и таким образом ( ускоряющий) и замедляющий шланги находятся в противоположных положениях.
5. Запустить двигатель и дать ему работать на указанных в спецификации оборотах.
6. Расположить стробоскоп напротив отметок момента зажигания на гасителе вибрации. Обе отметки должны быть видны неподвижными и совпадать. если это не так, ослабить болт хомута распределителя и повернуть корпус распределителя против часовой стрелки, чтобы опередить зажигание или по часовой стрелке для уменьшения угла опережения зажигания. Затянуть болт после проведения регулировки, затем перепроверить регулировку и выключить двигатель.

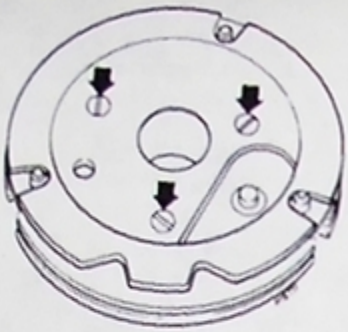


**Рис. 4.7. Фиксирующие винты импульсного датчика распределителя на моделях 520i (параграф 5).**

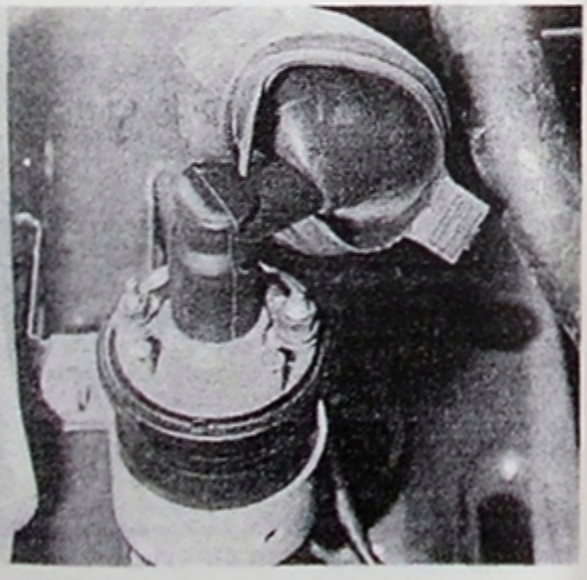
7. Присоединить вакуумные шланги и отсоединить стробоскоп и тахометр.

## 7. Угол опережения зажигания (модели 525e) - проверка и регулировка

На моделях 525e угол опережения зажигания контролируется системой управления двигателя Motronic т, таким образом, не регулируется. Однако его можно проверить с помощью стробоскопа тем же способом, что и описано в параграфе 6.

## 8. Катушка зажигания - описание и проверка

1. Катушка зажигания размещается на левой стороне двигательного отсека перед коробкой предохранителей на моделях 520i и на правой стороне двигательного отсека рядом с бачком омывателя на моделях 525e.
2. Снять резиновый колпак, отсоединить высоковольтные и низковольтные провода от катушки (фото).
3. Подключить омметр к контактам 15 и 1 на катушке и убедиться, что сопротивление первичной обмотки соответствует данному в спецификации.
4. Подключить омметр к контактам 15 и 4 на катушке и убедиться, что сопротивление вторичной обмотки соответствует данному в спецификации.
5. Заменить катушку, если сопротивление не соответствуют требуемым в спецификации или если вытекает компаунд.
6. Присоединить провода после проверки.



8.2. Катушка зажигания со снятым резиновым футляром.

### 9. Датчики верхней мертвой точки - снятие и установка

1. Осторожно снять диагностическую муфту в.м.т. с кронштейна на верхней части двигателя.
2. Освободить датчик верхней мертвой точки от зажимов на жгуте проводов.
3. Отстегнуть датчик от передней части кожуха шестерен.
4. Установка производиться в порядке, обратном снятию; проверить верно ли установлен датчик.

### 10. Модуль усилителя эажигания (модели 520i) - снятие и установка

1. Модуль усилителя зажигания расположен на переборке.
2. Снять крышку, затем освободить проволочный зажим и вынуть разъем.
3. Отвернуть болты или гайки и снять устройство с переборки.
4. Установка производится в порядке, обратном снятию, только проверить и при необходимости отрегулировать угол опережения зажигания, как описано в параграфе 6.

### 11. Соленоидный клапан вакуумного контроля зажигания (модель 520i) - проверка

1. Соленоидный клапан включается, когда температура входного коллектора превышает 17 °C. Когда клапан открыт , вакуум из распределителя уходит в атмосферу.
2. Запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры и проверить, выходит ли вакуум из верхнего выходного отверстия в атмосферу, определив таким образом, что клапан открыт. Отсоединить нижнюю выходную трубку и убедиться, что в ней вакуума нет.
3. Отсоединить разъем и убедиться, что вакуума нет на верхней выходной трубке, но что он присутствует на нижней.
4. В завершение присоединить вакуумный шланг.

### 12. Инерционный отсечный клапан (модели 520i) - проверка и регулировка

1. Этот клапан отодвигает точку отсечки вакуума. Для его проверки требуется вакуумный насос. Обратиться к рис.4.8 и присоединить вакуумный насос к отверстию P1.
2. Медленно увеличивать разряжение. Клапан должен переключаться на отверстие P2 при давлении около 670 mbar.
3. Уменьшать разряжение и убедиться, что клапан переключается обратно при давлении около 670 mbar.
4. При необходимости клапан можно отрегулировать, поворачивая винт в его центре.
5. Отсоединить вакуумный насос и подключить шланги на их изначальные места.

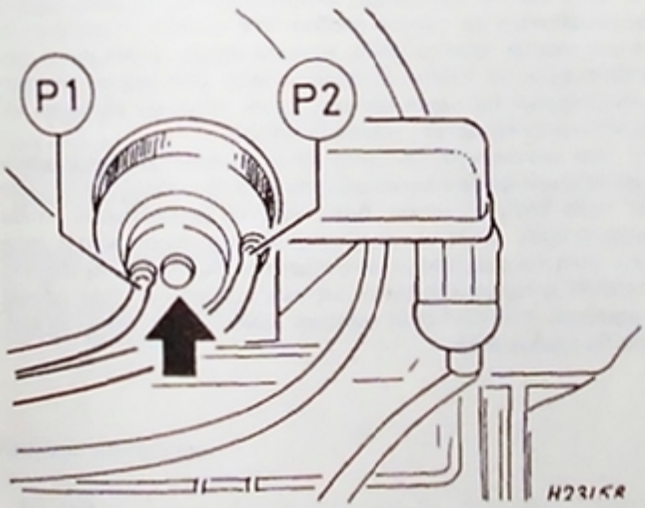



**Рис. 4.8. Проверка инерционного отсечного шланга (параграф 12).**

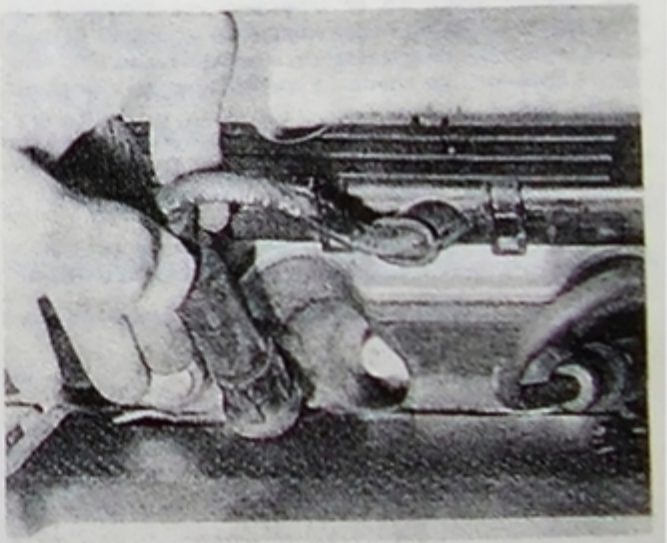
*P1. Соединение вакуумного насоса.*
*P2. Переключаемое вакуумное соединение.*
*Стрелка указывает на регулировочный винт.*

### 13. Датчики стандарта зажигания и скорости (модели 525e) - проверка, снятие и установка

1. Датчики стандарта зажигания и скорости расположены вместе на передней части трансмиссии. Чтобы провести основательную проверку датчиков, требуется мультиметр. Обычно его нет в распоряжении домашнего механика, поэтому лучше этот тест проводить технику BMW с помощью специального тестового устройства BMW. Однако, возможно проверить сопротивление датчиков с помощью омметра и сравнить результат с информацией, приведенной в спецификации.
2. Чтобы снять любой из датчиков, сперва разместить разъем питания на кронштейне и затем отсоединить соответствующий разъем. Если оба датчика подлежат снятию, отметить расположение каждого из них, чтобы обеспечить правильную сборку.
3. Отвернуть и снять крепежный хомут жгута проводов.
4. С помощью ключа Аллена, отвернуть крепежный болт датчика и вынуть датчик из корпуса трансмиссии.
5. Установка производится в порядке, обратном снятию, только убедиться, что датчики расположены на верных местах. Датчик стандарта отмечен серым кольцом и его разъем также серого цвета.

### 14. Свечи зажигания - снятие, проверка и установка

1. Правильное функционирование свечей зажигания является необходимым для правильной работы двигателя. Основным требованием является соблюдение нужного типа свеч, указанного в начале этой главы. Если используется этот тип и двигатель находится в хорошем состоянии, свечи зажигания не требуют внимания между заменами, сроки которых указаны в описании. Очистка свеч зажигания редко необходима и не стоит за нее браться, если нет необходимого оборудования, поскольку легко повредить концы контактов.
2. Чтобы вынуть свечи, сперва открыть капот и убедиться, что высок.вольтные провода помечены по положению (первый цилиндр у переднего конца двигателя). Вынуть провода из разъемов, зажав их концы, а не провода (фото). Если тянуть прямо за провод, его можно выдернуть из разъема.
3. Рекомендуется снять грязь из углублений свеч зажигания с помощью щетки, пылесоса или сжатого воздуха перед установкой свеч, чтобы предотвратить попадание грязи в цилиндры.
4. Вывернуть свечи с помощью специального гаечного ключа. По мере вынимания свечей, проверять их следующим образом.



14.2. Отсоединение высоковольтного провода от свечи зажигания.

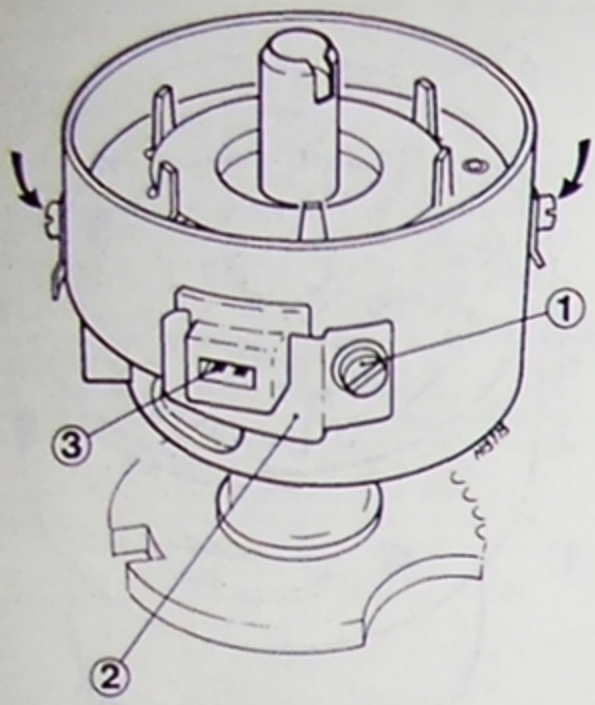



**Рис. 4.6. Винт распределителя (1), крепежная пластина (2) и разъем (3) на моделях 520i (параграф 5).**

## 6. Угол опережения зажигания (модели 520i) - проверка и регулировка

1. Запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры.
2. При необходимости проверить, чтобы датчик был бы верно установлен, согласно параграфу 9.
3. Присоединить стробоскоп и таксометр к двигателю согласно инструкции изготовителя. Хотя для проверки зажигания установлен датчик верхней мертвой точки, нужно присоединить специальный тестер BMW к диагностической муфте, чтобы использовать его, так что если нет специального тестера, придется использовать обычный стробоскоп. Отметка момента зажигания должна иметься на гасителе вибрации коленвала, но если ее нет, должна иметься отметка верхней мертвой точки. Если стробоскоп с регулируемой задержкой, угол опережения зажигания можно определить, обнулив регулировку, затем повернув ее до совпадения отметок верхней мертвой точки и затем считав величину упреждения со стробоскопа. Если используется стандартный стробоскоп, сделать отметку на гасителе вибрации согласно указанному упреждению с помощью следующей формулы:

$$\frac{2\pi \cdot r \cdot \text{упреждение}}{360}$$

*где $\pi = 3{,}142$*
*r=радиус гасителя вибрации*
*упреждение = указанное упреждение до ВМТ в градусах.*

4. Отсоединить и заткнуть оба вакуумных шланга от вакуумной капсулы распределителя зажигания и отметить их положение. Отметим, что с марта 1983 года капсула размещается на противоположной стороне распределителя и таким образом ( ускоряющий) и замедляющий шланги находятся в противоположных положениях.
5. Запустить двигатель и дать ему работать на указанных в спецификации оборотах.
6. Расположить стробоскоп напротив отметок момента зажигания на гасителе вибрации. Обе отметки должны быть видны неподвижными и совпадать. если это не так, ослабить болт хомута распределителя и повернуть корпус распределителя против часовой стрелки, чтобы опередить зажигание или по часовой стрелке для уменьшения угла опережения зажигания. Затянуть болт после проведения регулировки, затем перепроверить регулировку и выключить двигатель.

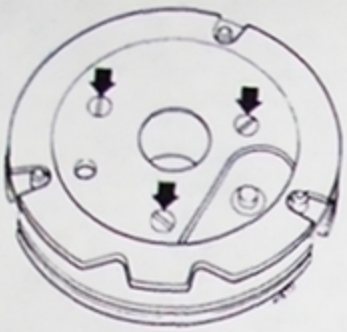


**Рис. 4.7. Фиксирующие винты импульсного датчика распределителя на моделях 520i (параграф 5).**

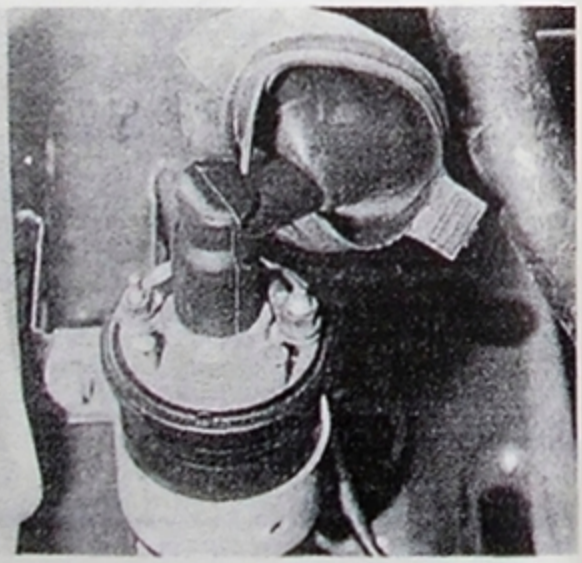
7. Присоединить вакуумные шланги и отсоединить стробоскоп и тахометр.

## 7. Угол опережения зажигания (модели 525e) - проверка и регулировка

На моделях 525e угол опережения зажигания контролируется системой управления двигателя Motronic т, таким образом, не регулируется. Однако его можно проверить с помощью стробоскопа тем же способом, что и описано в параграфе 6.

## 8. Катушка зажигания - описание и проверка

1. Катушка зажигания размещается на левой стороне двигательного отсека перед коробкой предохранителей на моделях 520i и на правой стороне двигательного отсека рядом с бачком омывателя на моделях 525e.
2. Снять резиновый колпак, отсоединить высоковольтные и низковольтные провода от катушки (фото).
3. Подключить омметр к контактам 15 и 1 на катушке и убедиться, что сопротивление первичной обмотки соответствует данному в спецификации.
4. Подключить омметр к контактам 15 и 4 на катушке и убедиться, что сопротивление вторичной обмотки соответствует данному в спецификации.
5. Заменить катушку, если сопротивление не соответствуют требуемым в спецификации или если вытекает компаунд.
6. Присоединить провода после проверки.



8.2. Катушка зажигания со снятым резиновым футляром.

### 9. Датчики верхней мертвой точки - снятие и установка

1. Осторожно снять диагностическую муфту в.м.т. с кронштейна на верхней части двигателя.
2. Освободить датчик верхней мертвой точки от зажимов на жгуте проводов.
3. Отстегнуть датчик от передней части кожуха шестерен.
4. Установка производиться в порядке, обратном снятию; проверить верно ли установлен датчик.

### 10. Модуль усилителя эажигания (модели 520i) - снятие и установка

1. Модуль усилителя зажигания расположен на переборке.
2. Снять крышку, затем освободить проволочный зажим и вынуть разъем.
3. Отвернуть болты или гайки и снять устройство с переборки.
4. Установка производится в порядке, обратном снятию, только проверить и при необходимости отрегулировать угол опережения зажигания, как описано в параграфе 6.

### 11. Соленоидный клапан вакуумного контроля зажигания (модель 520i) - проверка

1. Соленоидный клапан включается, когда температура входного коллектора превышает 17 °C. Когда клапан открыт , вакуум из распределителя уходит в атмосферу.
2. Запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры и проверить, выходит ли вакуум из верхнего выходного отверстия в атмосферу, определив таким образом, что клапан открыт. Отсоединить нижнюю выходную трубку и убедиться, что в ней вакуума нет.
3. Отсоединить разъем и убедиться, что вакуума нет на верхней выходной трубке, но что он присутствует на нижней.
4. В завершение присоединить вакуумный шланг.

### 12. Инерционный отсечный клапан (модели 520i) - проверка и регулировка

1. Этот клапан отодвигает точку отсечки вакуума. Для его проверки требуется вакуумный насос. Обратиться к рис.4.8 и присоединить вакуумный насос к отверстию P1.
2. Медленно увеличивать разряжение. Клапан должен переключаться на отверстие P2 при давлении около 670 mbar.
3. Уменьшать разряжение и убедиться, что клапан переключается обратно при давлении около 670 mbar.
4. При необходимости клапан можно отрегулировать, поворачивая винт в его центре.
5. Отсоединить вакуумный насос и подключить шланги на их изначальные места.

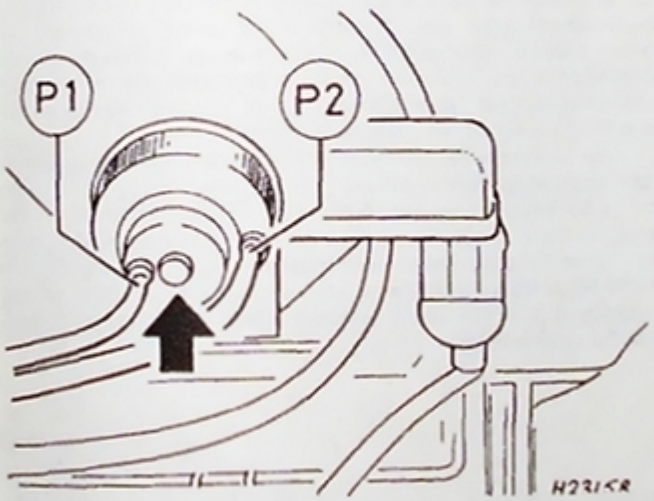



**Рис. 4.8. Проверка инерционного отсечного шланга (параграф 12).**

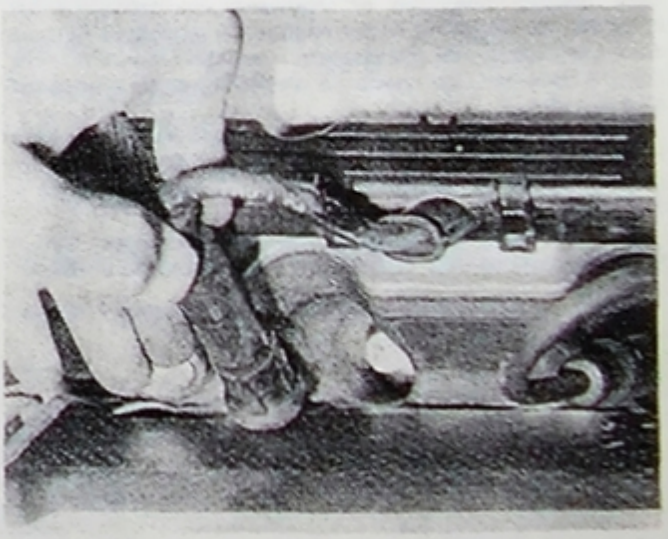
*P1. Соединение вакуумного насоса.*
*P2. Переключаемое вакуумное соединение.*
*Стрелка указывает на регулировочный винт.*

### 13. Датчики стандарта зажигания и скорости (модели 525e) - проверка, снятие и установка

1. Датчики стандарта зажигания и скорости расположены вместе на передней части трансмиссии. Чтобы провести основательную проверку датчиков, требуется мультиметр. Обычно его нет в распоряжении домашнего механика, поэтому лучше этот тест проводить технику BMW с помощью специального тестового устройства BMW. Однако, возможно проверить сопротивление датчиков с помощью омметра и сравнить результат с информацией, приведенной в спецификации.
2. Чтобы снять любой из датчиков, сперва разместить разъем питания на кронштейне и затем отсоединить соответствующий разъем. Если оба датчика подлежат снятию, отметить расположение каждого из них, чтобы обеспечить правильную сборку.
3. Отвернуть и снять крепежный хомут жгута проводов.
4. С помощью ключа Аллена, отвернуть крепежный болт датчика и вынуть датчик из корпуса трансмиссии.
5. Установка производится в порядке, обратном снятию, только убедиться, что датчики расположены на верных местах. Датчик стандарта отмечен серым кольцом и его разъем также серого цвета.

### 14. Свечи зажигания - снятие, проверка и установка

1. Правильное функционирование свечей зажигания является необходимым для правильной работы двигателя. Основным требованием является соблюдение нужного типа свеч, указанного в начале этой главы. Если используется этот тип и двигатель находится в хорошем состоянии, свечи зажигания не требуют внимания между заменами, сроки которых указаны в описании. Очистка свеч зажигания редко необходима и не стоит за нее браться, если нет необходимого оборудования, поскольку легко повредить концы контактов.
2. Чтобы вынуть свечи, сперва открыть капот и убедиться, что высок.вольтные провода помечены по положению (первый цилиндр у переднего конца двигателя). Вынуть провода из разъемов, зажав их концы, а не провода (фото). Если тянуть прямо за провод, его можно выдернуть из разъема.
3. Рекомендуется снять грязь из углублений свеч зажигания с помощью щетки, пылесоса или сжатого воздуха перед установкой свеч, чтобы предотвратить попадание грязи в цилиндры.
4. Вывернуть свечи с помощью специального гаечного ключа. По мере вынимания свечей, проверять их следующим образом.



14.2. Отсоединение высоковольтного провода от свечи зажигания.

5. Осмотр свеч зажигания дает хорошее представление о состоянии двигателя. если изолятор свечи чистый и белый, без отложений, это признак бедной смеси или перекала свечей (горячая свеча переносит тепло от электрода медленно, холодная свеча переносит тепло быстро).

6. Если изолятор и контакт покрыты твердым черным налетом, это признак того, что смесь слишком обогащенная. Если свеча черная и масляная, это признак легкого износа двигателя, равно как и того, что смесь переобогащена.

7. Если изолятор покрыт светлым серовато-коричневым налетом, смесь правильная и двигатель скорее всего находится в хорошем состоянии.

8. Очень важен зазор свечи зажигания, поскольку если он слишком велик или слишком мал, размер меняться. Для наилучшего результата следует установить зазор согласно спецификации в начале этой главы.

9. Чтобы установить зазор измерить его с помощью щупа и затем изогнуть в нужную сторону электрод до достижения нужного зазора. Центральный электрод никогда нельзя изгибать, поскольку может треснуть изолятор.

10. Перед установкой свеч зажигания проверить, чтобы были сняты резьбовые соединительные муфты (что не требуется на специальных высоковольтных соединителях), а также чтобы внешнее поверхность и резьба свеч были бы чисты.

11. Ввернуть свечи зажигания рукой, где возможно, затем затянуть их до указанного напряжения. Обратить особое внимание на точную установку резьбы свеч, поскольку головка блока цилиндров изготовлена из алюминия.

12. Присоединить высоковольтные разъемы в их правильном порядке.

## 15. Высоковольтные провода - общие сведения

1. Высоковольтные провода не требуют никакого ухода кроме периодической чистки. При работе со свечами зажигания неплохо снимать каждый высоковольтный провод с крышки распределителя зажигания. Влага может попасть в соединение и вызвать появление белого коррозийного налета, который нужно тщательно удалить с концов каждого провода и с разъемов на крышке распределителя.

2. Высоковольтные провода имеют соединения резисторного типа, и их можно проверить омметром. Сопротивления каждого соединения должно соответствовать данному в спецификации. Заменить все высоковольтные провода вместе с разъемами, если сопротивление избыточное.

## 16. Диагностика неисправностей - система зажигания

Поскольку первичная цепь зажигания управляется электроникой, она относительно не представляет затруднений по сравнению с другими системами. Любые отказы, случающиеся в первичной цепи, обычно происходят от сломанных или отсоединенных проводов или плохого контакта, вызванного коррозией. Катушку зажигания, крышку распределителя и высоковольтные провода следует проверять, как описано в соответствующих параграфах данной главы.

В беспрерывной системе с электронным управление, проверить импульсный датчик, как описано в параграфе 5. Подачу питания к модулю усилителя можно проверить, отсоединив разъем и подключив вольтметр к контактам 4 и 2.

Цепь высокого напряжения на всех моделях единого типа и обычные неисправности освещаются в нижеследующих пунктах. Есть два симптома, указывающих на неисправность системы зажигания. Либо двигатель не заводиться, либо двигатель заводится с трудом и дает сбой искры.

### *Двигатель не заводится*

1. Если стартер не вращает двигатель, проверить аккумулятор и стартер, согласно главе 12.

2. Отсоединить высоковольтный провод от любой свечи зажигания и поднести конец кабеля приблизительно на 5 мм к блоку цилиндров с помощью *хорошо изолированных* пассатижей. Пока помощник вращает двигатель стартером, проверить, появляется ли регулярно голубая искра.

3. если не появляется искры, отсоединить главный высоковольтный провод от крышки распределителя и проверить на искру, как описано в пункте 2. если искра образуется, проверить крышку распределителя, ротор и высоковольтные провода, как описано в параграфах 4, 5 и 15.

4. Если искра не образуется, проверить на обрыв главный питающий высоковольтный провод с помощью омметра и заменить его при необходимости. Если провод пригоден, проверить прочность соединений проводов во всей первичной цепи.

5. Проверить катушку зажигания, как описано в параграфе 8.

6. Если предыдущие проверки не обнаружили неисправностей, но искра не появляется, скорее всего вышло из строя управляющее устройство. Обратитесь к диллеру BMW для дальнейшей проверки или просто замените его.

### *Двигатель работает с перебоями*

7. Если двигатель все время работает с перебоями, запустить его на быстрых оборотах холостого хода. Снять каждый разъем со свеч зажигания по очереди и прислушаться к шуму двигателя. Держать высоковольтные провода в хорошо изолированных пассатижах, чтобы предохраниться от удара высоким напряжением.

8. Никакого изменения в шуме двигателя не произойдет, если снять высоковольтный провод с неисправной свечи. При снятии провода с исправной свечи усилится звук неровной работы.

9. Снять разъем с неисправной свечи и поднести его на 5 мм к головке блока цилиндров. Перезапустить двигатель. если искрообразование сильное и регулярное, неисправность находится в свече зажигания.

10. Свеча может быть отвернута, изолятор может треснуть или же контакты сгореть до такой степени, что искра не может образоваться, один из контактов может отломиться. Либо заменить свечу, либо переустановить зазор и проверить его.

11. Если нет искры на конце разъема или если они слабая и неровная, проверить провод, ведущий от распределителя к свече. если изоляция повреждена, или если его сопротивление неверно, заменить провод. проверить соединение на крышке распределителя.

12. Если все же нет искры, внимательно осмотреть крышку распределителя на следов пробоя. Его можно распознать по тонкой полоске черного цвета, идущей между двумя или более электродами или частью распределителя. Эти линии проводят электрический ток через крышку, таким образом заземляя их. единственное средство - заменить крышку.

13. Если двигатель не заводится из-за влажных высоковольтных разъемов или крышки распределителя, поглотитель влаги, такой как Holts WetStart может быть весьма эффективен. Чтобы предотвратить подобную проблему, можно использовать Holts Damp Start для создания уплотняющего покрытия, таким образом исключая попадания влаги в систему зажигания. При особых трудностях, Holts Cold Start поможет завести машину, если есть хотя бы слабые искры.

# Глава 5. Сцепление

## Содержание


Содержание ..... 77
Спецификация ..... 77
1. Общее описание ..... 78
2. Техническое обслуживание ..... 78
3. Педаль сцепления - снятие и установка ..... 78
4. Главный цилиндр сцепления - снятие, капремонт и установка ..... 79
5. Рабочий цилиндр сцепления - снятие, переборка и установка ..... 80
6. Гидравлическая система сцепления - слив ..... 80
7. Сцепление - проверка и снятие ..... 80
8. Сцепление - осмотр ..... 81
9. Подшипник выключения сцепления - снятие и установка ..... 82
10. Сцепление - установка ..... 82
11. Диагностика неисправностей - сцепление ..... 82


## Спецификация

| | |
|---|---|
| **Тип** | Одна сухая пластина, диафрагма с пружиной и гидравлически усилителем |

### Диск сцепления

| | |
|---|---|
| Диаметр | 228.0 |
| Максимальное отклонение толщины | 0.15 мм |
| Максимальный боковой люфт | 0.5 мм |
| Минимальная толщина по прямой | 7.5 мм |

### Кожух сцепления

| | |
|---|---|
| Максимальное отклонение высоты наконечника пальца диафрагмы | 0.6 мм |
| ыжимной подшипник | |
| бщая длина: | |
| Двигатель B20 | от 51.6 до 52.4 |
| Двигатель B27: | |
| Fichtel & Sachs | от 48.6 до 49.4 мм |
| на подшипника: | |
| Двигатель B20 | от 29.75 до 3.25 мм |
| вигатель B27 | от 24.75 до 25.25 мм |

### аль сцепления

| | |
|---|---|
| та | 250-261 мм |
| влическая жидкость | |
| ецификация | гидравлическая жидкость к SAE J1703 или DOT 4 |
| версальная | Duckhams жидкость для тормозов и сцепления) |

### я затяжки

| | Нм |
|---|---|
| епления к маховику: | |
| лт | от 22 до 54 |
| олт | от 30 до 35 |
| гивающие гидравлический трубопровод | от 13 до 16 |
| илиндр сцепления к корпусу | от 22 до 24 |
| болт главного цилиндра сцепления | 21 |
| илиндр сцепления к кронштейну | 9 |
| | 24 |

## 1. Общее описание

Сцепление имеет одиночный сухой ведомый диск и мембранную пружину. Приведение в действие - гидравлическим образом. Сцепление этого типа установлено только на моделях 520 i.

Кожух сцепления крепится болтами к задней поверхности маховика. Фрикционный диск расположен между маховиком и нажимной пластиной и может перемещаться по шлицам ведущего вала коробки передач. Когда сцепление включено, мембранная пружина надавливает нажимную пластину на фрикционный диск, который, в свою очередь, прижимается к маховику. При этом вращение от маховика передается через фрикционный диск на ведущий вал коробки передач. При включении сцепления нажимная пластина отходит от фрикционного диска, и вращение в коробку передач не передается.

Управление сцеплением осуществляется с помощью ножной педали. Нажатие педали приводит к воздействию на толкатель поршня главного цилиндра сцепления. Затем гидравлически осуществляется воздействие на рабочий цилиндр, и отжимной рычаг выключения сцепления перемещается. Далее расцепной подшипник надавливает на пальцы мембранной пружины в кожухе сцепления. Пружина зажата между двумя кольцами, играющими роль опор. Когда центр пружины вжимается внутрь, окружающие центр части, наоборот, выдвигаются, отводя нажимную пластину и выключая сцепление.

При отпускании педали сцепления происходит обратный процесс. По мере износа фрикционного диска, пальцы мембранной пружины при выключении сцепления возвращаются в более высокое положение, но это автоматически компенсируется оттягиванием жидкости гидравлической системы через главный цилиндр, так что регулировка сцепления не требуется.

## 2. Техническое обслуживание

Следующие операции выполняются через промежутки времени, данные в разделе "Техническое обслуживание" в начале книги.

### *Проверка уровня жидкости гидравлической системы (далее гидравлическая жидкость)*

1. Гидравлическая жидкость для сцепления поступает из резервуара тормозной жидкости. Проверьте, что уровень жидкости в резервуаре находится на максимальной отметке или рядом с ней. При необходимости, долейте жидкость ( используйте жидкость рекомендованного типа ), но, если требуется частая доливка, проверьте все гидравлические трубки тормозной системы и сцепления на наличие утечек.

### *Проверка диска сцепления на наличие износа*

2. Проверьте на износ фрикционные накладки диска сцепления, как описано в параграфе 7 пункт 1 и 2. При чрезмерном износе диск подлежит замене.

## 3. Педаль сцепления - снятие и установка.

1. Удалите нижнюю приборную панель из-под рулевого колеса, как описано в гл. 11.
2. Отсоедините возвратную пружину сцепления от педали и кронштейна.
3. Отверните гайку и выньте эксцентриковый шарнирный болт, которым педаль сцепления крепится к главному цилиндру. Сделайте на болте отметку до его снятия, чтобы впоследствии установить болт в том же положении.
4. Запомните, как установлены элементы педали на шарнир. Затем отверните гайку и вытяните шарнирный болт настолько, чтобы можно было снять педаль сцепления.
5. При необходимости можно заменить несущие втулки педали. Для этого вытолкните наружу распорные, а затем несущие втулки. Вставьте новые несущие втулки, затем положите немного консистентной смазки на распорные втулки и вставьте их также на свои места.
6. Установка педали осуществляется в обратной последовательности. Но прежде надо отрегулировать высоту педали. Это делится следующим образом. При отпущенной, полностью отведенной педали измерьте расстояние от перегородки до нижнего края резиновой прокладки педали ( см. рис. 5.3 ). Если расстояние не соответствует указанному в " Технических характеристиках ", то его следует отрегулировать, поворачивая по мере необходимости эксцентриковый шарнирный болт. По окончании регулировки, затяните гайку.

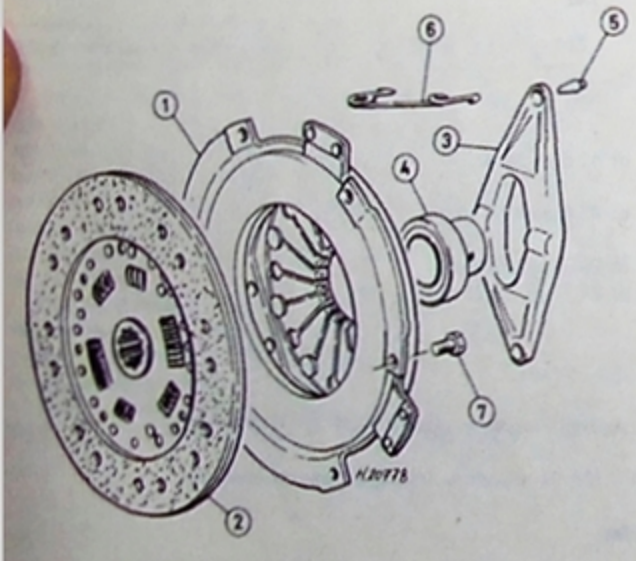



**Рис.5.1. Кожух, диск и детали выжимного подшипника выключения сцепления (пар.1)**

*1. Кожух сцепления*
*2. Фрикционный диск*
*3. Отжимной рычаг*
*4. Выжимной подшипник*
*5. Шпилька с шаровым наконечником*
*6. Удерживающая пружина рычага*
*7. Болт*

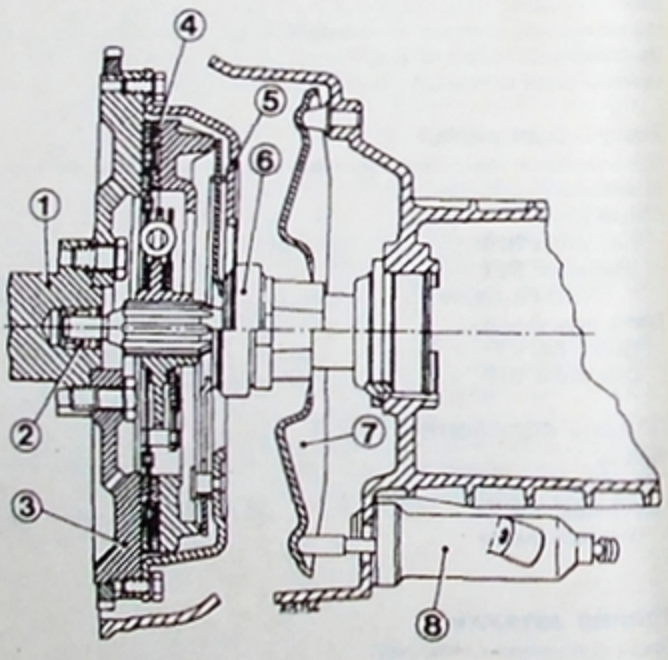



**Рис.5.2. Разрез механизма сцепления (пар.1)**

*1. Коленчатый вал*
*2. Игольчатый роликовый подшипник*
*3. Маховик*
*4. Фрикционный диск*
*5. Блок кожуха*
*6. Выжимной подшипник*
*7. Отжимной рычаг*
*8. Рабочий цилиндр*

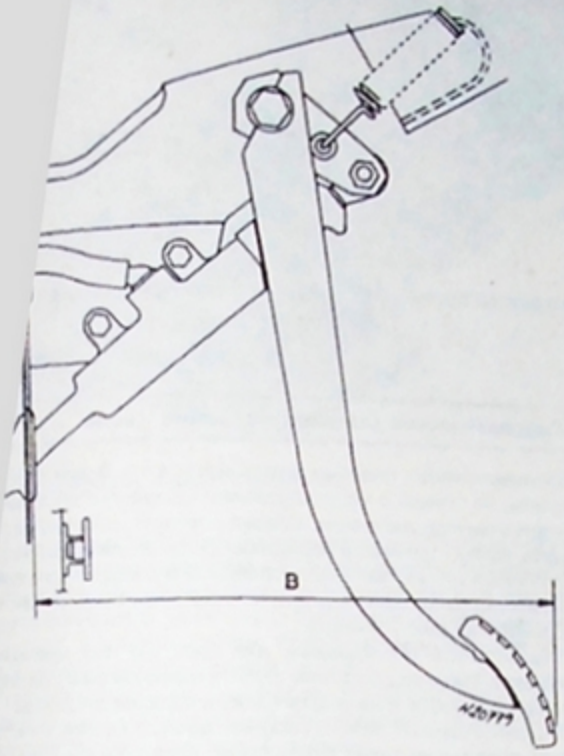



**Рис.5.3. Регулировка высоты педали сцепления (пар.3)**

*B = 250-261 мм*

## 4. Главный цилиндр сцепления - снятие, капремонт и установка

1. Работая в двигательном отсеке, отвинтите крышку заливной горловины и снимите поплавковый индикатор уровня с резервуара жидкости тормозной системы и сцепления. Затем откачивайте жидкость, пока уровень не будет ниже выпускного отверстия сцепления.
2. Поставьте машину на ручной тормоз, затем поднимите домкратом переднюю часть машины и закрепите ее на подставках.
3. Отверните соединительную гайку и отсоедините гидравлический трубопровод рабочего цилиндра от главного цилиндра сцепления. Несколько раз нажмите и отпустите педаль сцепления и слейте жидкость в подходящий сосуд.
4. Удалите нижнюю приборную панель из-под рулевого колеса, как описано в гл. 11.
5. Отверните гайку и выньте эксцентриковый шарнирный болт, крепящий педаль сцепления к главному цилиндру. Перед снятием сделайте на нем пометку, чтобы затем установить его в том же положении.
6. Стяните с верхней части главного цилиндра подводящий трубопровод гидравлической жидкости.
7. Отверните два болта и удалите главный цилиндр с кронштейна педали, через резиновую втулку в перегородке (если втулка имеется).
8. Снимите пыльник, извлеките стопорное кольцо и удалите узел поршня. Также извлеките пробку впускного отверстия.
9. Осмотрите поверхности поршня и отверстие цилиндра. Если имеется ржавчина или царапины, замените весь цилиндр в целом. Вычистите все части в гидравлической жидкости или метиловом спирте. Обмакните поршень в чистую гидравлическую жидкость и вставьте его в цилиндр, затем вставьте остальные детали.
10. Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию. Но сперва убедитесь, что, когда педаль сцепления до упора нажата ( до уровня пола ), стопорная гайка на толкателе входит в вырез в боковой стороне педали. При необходимости ослабьте стопорную гайку и измените ее положение, затем вновь затяните. Если данная мера предосторожности не будет принята, то возникнет опасность поломки толкателя а результате

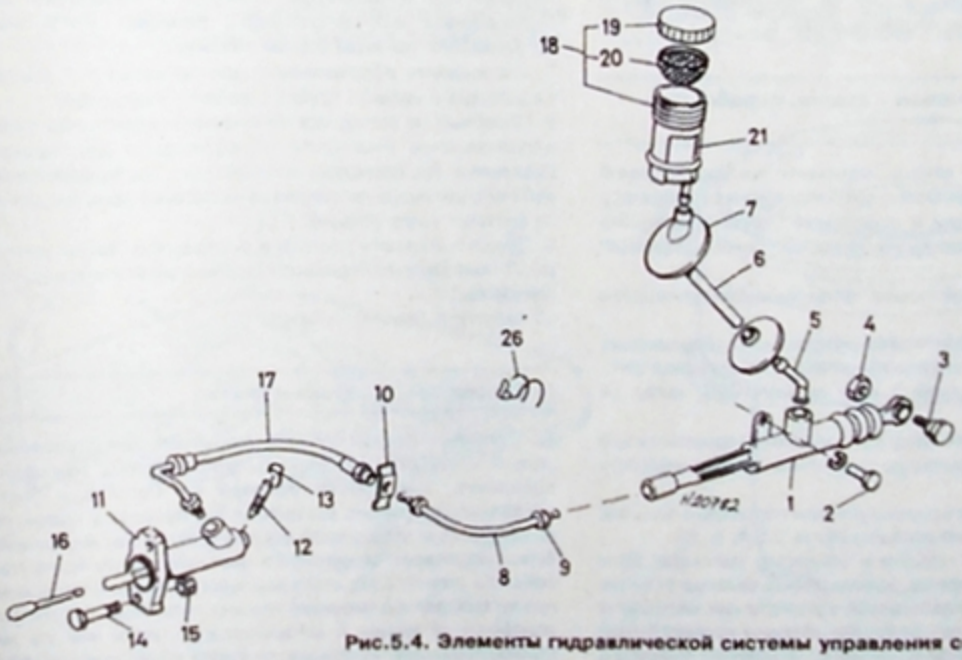



**Рис.5.4. Элементы гидравлической системы управления сцеплением (пар.4)**

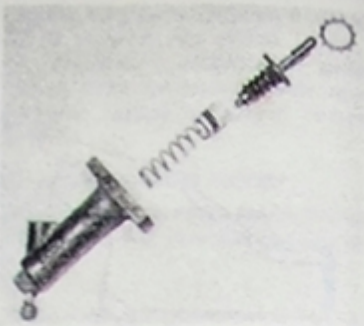
*1. Главный цилиндр сцепления*
*2. Болт*
*3. Эксцентриковый болт*
*4, 15 Самоконтрящаяся гайка*
*5. Соединитель*
*6, 17 Шланг*
*7. Резиновая втулка*
*8. Гидравлический трубопровод*
*9. Соединительная гайка*
*10. Зажим*
*11. Рабочий цилиндр*
*12. Сливной винт*
*13. Пыльник*
*14. Болт*
*16. Толкатель*
*18. Блок резервуара жидкости*
*19. Крышка заливной горловины*
*20. Фильтр*
*21. Резервуар жидкости*



5.5.А Снятие толкателя рабочего цилиндра



5.5.Б Снятие поршня и возвратной пружины



5.5.В Детали рабочего цилиндра сцепления

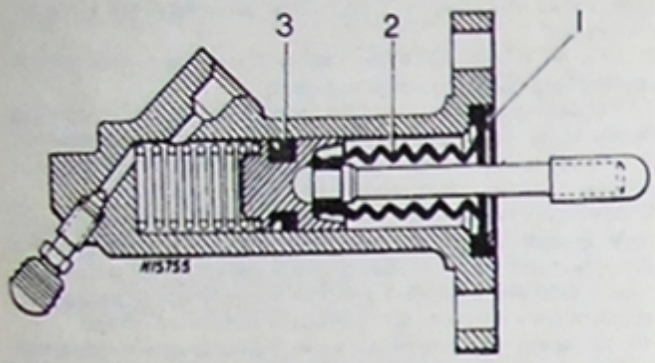



**Рис.5.5. Разрез рабочего цилиндра сцепления (пар.3)**

*1. Кольцо*
*2. Пыльник*
*3. Уплотнение*

соприкосновения с боковой стороной педали. Затяните все гайки и болты до заданного значения крутящего момента. Отрегулируйте высоту педали, как показано в пар. 3, произведите слив в гидравлической системе, как показано в пар. 6.

## 5. Рабочий цилиндр сцепления - снятие, переборка и установка.

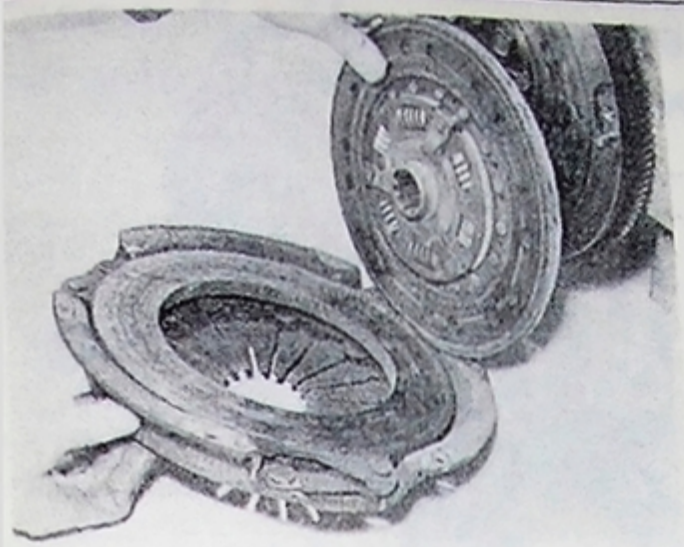
1. Работая в двигательном отсеке, отвинтите крышку заливной горловины и снимите поплавковый индикатор уровня с резервуара жидкости тормозной системы и сцепления. Затем откачивайте жидкость, пока ее уровень не будет ниже выпускного отверстия сцепления.
2. Поставьте машину на ручной тормоз, затем поднимите домкратом переднюю часть машины.
3. Отверните две гайки и отделите рабочий цилиндр от трансмиссии. Там, где это необходимо, отсоедините систему труб от кронштейна. Обратите внимание, что сливной винт на цилиндре, когда он установлен, обращен вниз.
4. Отверните соединительную гайку и отсоедините гидравлический трубопровод от рабочего цилиндра сцепления. Слейте жидкость в подходящий сосуд.
5. Извлеките удерживающее кольцо и удалите толкатель и пыльник, затем поршень и возвратную пружину (фото 5.5 А, Б, В).
6. Осмотрите поверхности поршня и отверстие цилиндра. Если имеются царапины или ржавчина, замените весь цилиндр в целом. Вычистите все части в гидравлической жидкости или метиловом спирте. На головки толкателя положите немного консистентной смазки на основе дисульфида молибдена. Обмакните поршень в чистую гидравлическую жидкость и вставьте его в цилиндр, затем вставьте толкатель, пыльник и удерживающее кольцо.
7. Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию, но сперва затяните установочные гайки до заданного значения крутящего момента и в конце произведите слив в гидравлической системе, как показано в пар. 6.

## 6. Гидравлическая система сцепления - слив

1. Осуществляется подобно описанному в гл. 9 для тормозной системы, но только с использованием комплекта оборудования для прокачки под давлением. Сперва поставьте машину на ручной тормоз, затем поднимите переднюю часть машины домкратом.
2. Отвинтите крышку заливной горловины и снимите поплавковый индикатор с резервуара жидкости тормозной системы и сцепления.
3. Долейте жидкость доверху.
4. Подсоедините оборудование для прокачки под давлением к резервуару. Также подсоедините трубку к сливному винту на рабочем цилиндре сцепления и направьте трубку в подходящий сосуд.
5. Отверните сливной винт на рабочем цилиндре и дайте жидкости вытечь, пока она не станет свободна от пузырьков воздуха. Затем затяните винт. Несколько раз нажмите и отпустите педаль сцепления во время этой процедуры - чтобы удалить из системы весь воздух.
6. Отверните установочные гайки и отделите рабочий цилиндр от трансмиссии. Не нажимайте педаль сцепления, когда рабочий цилиндр отсоединен. Медленно введите толкатель до упора в цилиндр, затем плавно отпустите. Это приведет к вытеснению оставшегося в цилиндре воздуха в резервуар жидкости. Подсоедините рабочий цилиндр к трансмиссии и затяните гайки до заданного значения усилия затяжки.
7. Отсоедините оборудование для прокачки под давлением от резервуара и удалите трубку с рабочего цилиндра.
8. Подобный же метод можно применять для слива системы без использования комплекта оборудования для прокачки под давлением. Но, поскольку сливной винт располагается на днище рабочего цилиндра потребуется несколько попыток для удаления из системы всего воздуха.
9. Долейте жидкость доверху в резервуаре. Затем установите на место поплавковый индикатор уровня и затяните крышку заливной горловины.
10. Опустите машину на землю.

## 7. Сцепление - проверка и снятие

1. Механики фирмы БМВ используют специнструмент для определения степени износа фрикционных накладок диска сцепления. Инструмент показан на Рис.5.6 и состоит из металлической планки, вставляемой в прорезь в кожухе рабочего цилиндра. При отпущенной педали сцепления, внутренний конец банки нормально опирается о металлическую часть толкателя рабочего цилиндра, но, когда накладки чрезмерно изношены, конец планки опирается о выпуклую головку толкателя. Для определения, опирается ли планка о металлическую часть или же выпуклую головку толкателя, используется вырез на металлической планке.
2. Если специнструмент БМВ недоступен, износ можно определить, вставив простую металлическую планку, в то время как помощник должен удерживать педаль сцепления нажатой. Затем, когда помощник плавно отпустит педаль, можно будет на ощупь определить, соприкасается ли планка с выпуклой головкой толкателя. Если да, значит накладки диска сцепления чрезмерно изношены.
3. Удалите коробку передач, как описано в гл.6.



7.6. Снятие кожуха и диска сцепления

4. Перед снятием сцепления, проверьте высоту пальцев мембранной пружины, пользуясь линейкой и штангенциркулем с конусом. Если полученные значения высоты имеют больший разброс, чем задано в "технических характеристиках", то блок кожуха сцепления, так же как и диск, подлежат замене. Если у машины большой пробег, лучше заменить кожух в любом случае.
5. Отверните болты кожуха сцепления, поворачивая их на один оборот за раз, в диагональной последовательности до того, как ослабится сжатие мембранной пружины.
6. Снимите болты, отделите кожух и диск от маховика (фото 7.6.)

## 8. Сцепление - осмотр

1. Осмотрите поверхности нажимной пластины и маховика на предмет наличия царапин. Если есть небольшие царапины, то детали сцепления можно повторно использовать, если чрезмерные - то как блок кожуха сцепления, так и маховик подлежат замене.

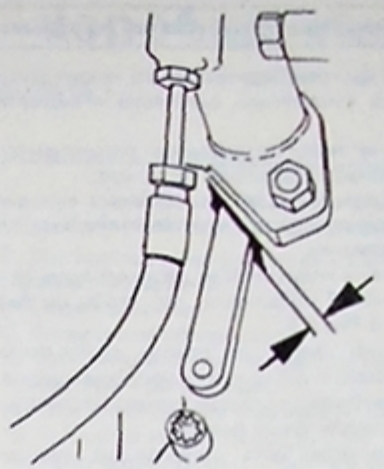



**Рис.5.6. Использование специнструмента БМВ для проверки фрикционных накладок на наличие износа (пар.7)**

*(Если отмеченный зазор имеет место, значит, накладки чрезмерно изношены)*

2. Если на нажимной пластине имеются голубые, выцветшие зоны, это указывает на перегрев сцепления в течение определенного времени, т влечет необходимость замены.
3. Осмотрите блок кожуха сцепления на предмет наличия слабо закрепленных деталей и деформации мембранной пружины.
4. Замените фрикционный диск, если накладки изношены до, или почти до, уровня заклепок. Если похоже, что накладки загрязнены маслом, следует найти и устранить утечку масла. Наиболее вероятно, что утечка произошла из масляного уплотнения ведущего вала коробки передач или заднего масляного уплотнения коленчатого вала. Осмотрите на предмет износа ступицу фрикционного диска и центральные шлицы.
5. Проворачивая выжимной подшипник сцепления в корпусе сцепления проверьте его на наличие шероховатостей. Если очевидны чрезмерный ход или шероховатость, подшипник подлежит замене, как описано в пар.9.

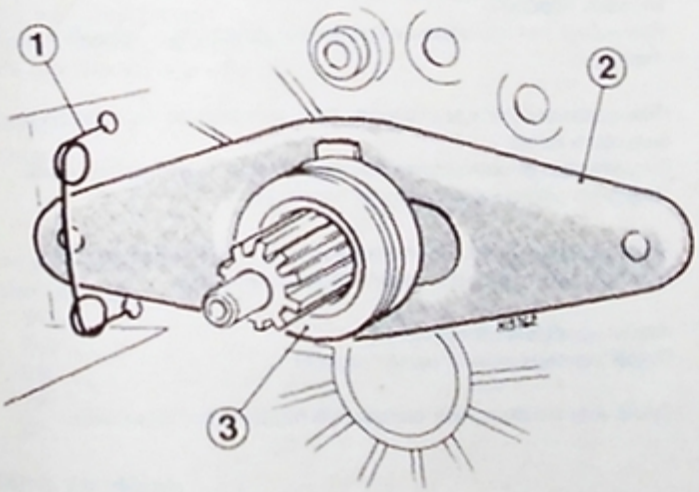



**Рис.5.7. Выжимной подшипник и отжимной рычаг (пар.9)**

*1. Пружина*
*2. Отжимной рычаг*
*3. Выжимной подшипник*

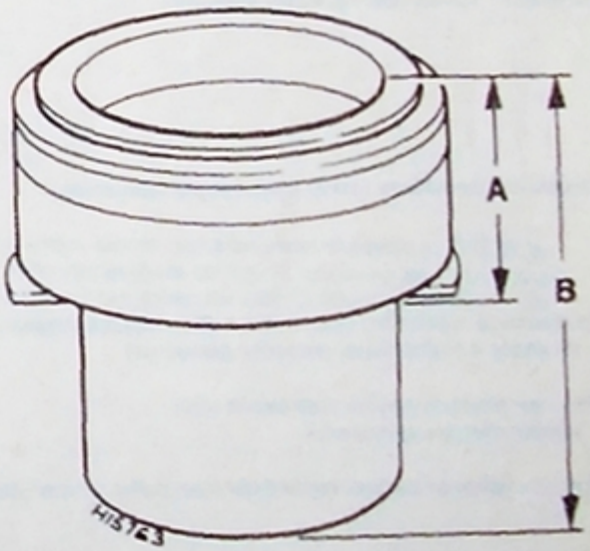
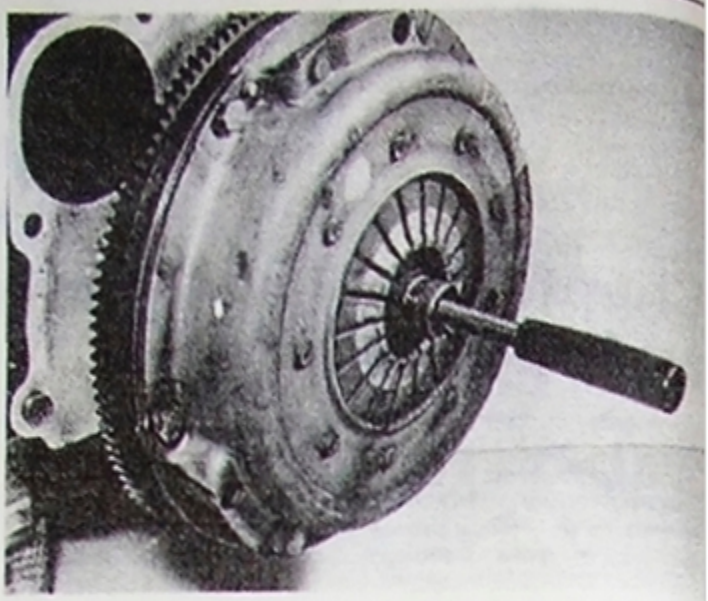



**Рис.5.8. Установка выжимного сцепления в несущем кожухе (пар.9)**

*A - длина подшипника (см. "технические характеристики")*
*B - общая длина*

## 9. Выжимной подшипник сцепления - снятие и установка

1. При снятой коробке передач освободите пружину, прижимающую конец отжимного рычага выключения сцепления к шаровому шарниру.
2. Сдвиньте отжимной рычаг вместе с выжимным подшипником с ведущего вала, затем отделите подшипник от рычага.
3. Если подшипник издает шум, когда его поворачивают пальцами или если подшипник использовался длительное время, то подшипник должен быть заменен.
4. При необходимости удалите подшипник из несущего корпуса и вставьте под давлением новый подшипник, так, чтобы он был расположен как показано на Рис.5.8.
5. Положите консистентную смазку на основе дисульфида молибдена на внутреннюю смазочную канавку в несущем корпусе подшипника, контактные поверхности для подшипника на рычаге, и на впадины шарнира на каждом конце рычага.
6. Соедините подшипник с рычагом, затем насадите весь узел на направляющую.
7. Расположите рычаг на шаровом шарнире и установите пружину на место.



10.3. Центровка фрикционного диска сцепления

## 10. Сцепление - установка

1. При абсолютно чистых поверхностях маховика и нажимной пластине, подведите ведомый диск к маховику так, чтобы его вытянутая ступица была обращена наружу (т.е. более плоская сторона должна быть направлена к маховику).
2. Расположите кожух сцепления на его установочных штифтах и вверните болты кожуха - равномерно, от руки.
3. Теперь следует отцентрировать фракционный диск, чтобы при коробке передач, подсоединенной к двигателю, шлицы ведущего вала плавно прошли через ступицу диска. Для центровки либо используйте направляющий инструмент сцепления, продающийся в магазинах автопринадлежностей (см.фото 10.3), либо возьмите старый ведущий вал от коробки передач или стержень, обернутый лентой, подходящий по диаметру к отверстию ступицы фрикционного диска.
4. Вставляйте инструмент в ступицу фрикционного диска, так, чтобы его конец вошел в соединение с направляющим подшипником в заднем торце коленчатого вала. В результате ведомый диск будет отцентрирован. Затяните болты кожуха равномерно, в диагональной последовательности, до указанного значения усилия затяжки. Затем удалите инструмент.
5. Положите немного консистентной смазки на шлицы ведущего вала, затем установите коробку передач, как показано в гл.6.

## 11. Диагностика неисправностей - сцепление

| Признак | Причина (ы) |
|---|---|
| Вибрация, толчки при передаче вращения | Фрикционные накладки сцепления изношены или загрязнены маслом;<br>Износ пазов фрикционного диска или шлицов ведущего вала коробки передач;<br>Изношены или ослаблены крепления двигателя / коробки передач |
| Залипание сцепления (отказ выключения сцепления) | Фрикционный диск застревает (заклинивается) на шлицах ведущего вала;<br>Заклинивается центрирующий подшипник коленчатого вала;<br>Неверная регулировка педали сцепления |
| Пробуксовка сцепления (увеличение оборотов двигателя не ведет к увеличению скорости движения) | Фрикционные накладки изношены или загрязнены маслом;<br>Мембранная пружина ослаблена или изломана |
| Шум при нажатии педали сцепления (при неработающем двигателе) | Износ мембранной пружины;<br>Сухой (не смазанный) рычаг педали |
| Шум при нажатии педали сцепления (при работающем двигателе) | Сухой или изношенный выжимной подшипник сцепления |

# Глава 6. Механическая коробка передач и автоматическая трансмиссия

## Содержание


*Часть А: Механическая коробка передач*

Содержание ..... 83
Технические характеристики ..... 83
1. Общее описание ..... 84
2. Техническое обслуживание ..... 84
3. Коробка передач - снятие и установка ..... 85
4. Кап.ремонт коробки передач - общие замечания и меры предосторожности ..... 85
5. Коробка передач Getrag 242, 4-х-ступенчатая - переборка ..... 85
6. Коробка передач (Getrag 240, 5-ступенчатая) - переборка ..... 94
7. Коробка передач (Getrag, 245, 5-й-ступенчатая) - капремонт ..... 98
8. Коробка передач ZF S5-16, 5-ступенчатая - капремонт . 111
9. Механизм переключения передач - общие сведения ..... 116

*Часть В: Автоматическая трансмиссия*

10. Диагностика неисправностей - коробка передач ручного управления ..... 117
11. Общее описание. ..... 117
12. Техническое обслуживание. ..... 117
13. Трос включения на пониженную передачу (кикдаун) - регулировка. ..... 118
14. Трос включения на пониженную передачу - замена. ..... 118
15. Рычажный механизм избирателя - регулировка. ..... 119
16. Рычаг переключения - снятие и установка. ..... 120
17. Масляные уплотнения - замена. ..... 122
18. Сетчатый фильтр - очистка. ..... 122
19. Трансмиссия - снятие и установка. ..... 123
20. Диагностика неисправностей - автоматическая трансмиссия ..... 125


## Технические характеристики

*Часть А: Механическая коробка передач*

**Тип** ..... 4-х или 5-и-ступенчатая коробка передач с синхронизатором зацепления на передачах переднего хода, и задний ход (на 5-и ступенчатой коробке передач также с синхронизатором).

| **Передаточные числа** | **240** | **242** | **245** | **ZF** |
|---|---|---|---|---|
| Передача | | | | |
| 1-я | 3,72:1 | 3,76:1 | 3,76:1 | 3,72:1 |
| 2-я | 2,02:1 | 2,04:1 | 2,32:1 | 2,04:1 |
| 3-я | 1,32:1 | 1,32:1 | 1,61:1 | 1,34:1 |
| 4-я | 1,00:1 | 1,00:1 | 1,22:1 | 1,00:1 |
| 5-я | 0,81:1 | - | 0,81:1 | 0,82:1 |
| Задний ход | 3,45:1 | 4,10:1 | 3,68:1 | 3,54:1 |

### Данные для ремонта

| | |
|---|---|
| Осевой зазор выходного вала | 0,09 мм |
| Осевой зазор ведущего вала: | |
| кроме коробки передач ZF | 0-0,9 мм |
| для коробки передач ZF | 1,1-1,3 мм |
| Осевой зазор промежуточного вала (на коробках передач ZF этот вал отсутствует): | |
| кроме коробки передач 240 | 0,1-0,2 мм |
| для коробки передач 240 | 0,13-0,23 мм |

### Смазка

| | |
|---|---|
| Тип смазки | трансмиссионное масло, коэффициент вязкости от SAE 80 до API 6L 4, либо однородное моторное масло на неорганической основе, коэффициент вязкости SAE 20,30 или 40 либо API S6 (Duckhams Hypoid 80). |
| Объем масла: | |
| Коробка передач | |
| 240 | 1,05 л |
| 242 | 1,0 л |
| 245 | 1,0 л |
| 245 | 1,5 л |
| ZF | 1,15 л |

### Усилие затяжки

| | **Нм** |
|---|---|
| Коробка передач - к двигателю: | |
| Шестиугольный винт | 22-27 |
| M8 | 45-51 |
| M10 | 66-82 |
| M12 | |
| Torx-винт | 20-24 |
| M8 | 38-47 |
| M10 | 64-80 |
| M12 | |

| Усилие затяжки (продолжение) | Нм |
|---|---|
| Передняя крышка | 22-24 |
| Пробки наливного и сливного отверстий | 40-60 |
| Направляющая трубка: | |
| M8x22 | 18 |
| M8x30 | 25 |
| M6 | 10 |
| Фланец выходного вала | 100 |
| Задняя поперечина - к нижней части кузова | 22 - 24 |

*Часть B: Автоматическая трансмиссия*

**Тип** ..... 3 или 4 ступени переднего, и одна - заднего хода

**Применяемые модели трансмиссии:**

| | |
|---|---|
| модели машины 520i | трансмиссия ZF-3HP (3 ступени) или ZF-4HP-22 (4 ступени) |
| модели машины 525e | трансмиссия ZF-4HP-22 (4 ступени) |

| Передаточные числа | ZF-2HP-22 | ZF-4HP-22 |
|---|---|---|
| 1-я передача | 2,478:1 | 2,48:1 (с сент. 1985 г.2,73:1) |
| 2-я передача | 1,470:1 | 1,48:1 (с сент. 1985 г.1,56:1) |
| 3-я передача | 1,000:1 | 1,000:1 |
| 4-я передача | - | 0,73:1 |
| Задний ход | 2,090:1 | 2,090:1 |

**Смазка**

| | |
|---|---|
| Тип жидкости | Dexron II, тип ATF (Duckhams Uni-Matic или D-Matic) |
| Объем жидкости (при замене жидкости) | |
| Трансмиссия: | |
| ZF-3HP-22 | - 2,0 л |
| ZF-4HP-22 | - 3,0 л |
| При заправке сухой трансмиссии: | |
| ZF-3HP-22 | - 5,7-6,1 л |
| ZF-4HP-22 | - 6,4-7,5 л |

**Гидротрансформатор**

| | |
|---|---|
| Критическое число оборотов двигателя при затормаживании турбины гидротрансформатора | |
| ZF-3HP-22 | 2250-2350 об/мин |
| HF-4HP-22: | |
| 520i | 1990-2240 об/мин |
| 525e | 1890-2050 об/мин |

| Усилие затяжки | Нм |
|---|---|
| Гидротрансформатор - к двигателю | |
| Винт | |
| M8 24 Н·М | |
| M10 | 45 |
| M12 | 78-86 |
| M8 Torx | 21 |
| M12 Torx | 63 |
| Ребро жесткости | 22-24 |
| Крышка | 8-9 |
| Масляный поддон | |
| ZF-3HP-22 | 8-9 |
| ZF-4HP-22 | 6-7 |
| Пробка сливного отверстия | 15-17 |

## Часть A: Механическая коробка передач

### 1. Общее описание

В зависимости от модели машины и года выпуска устанавливается коробка передач одной из четырех модификаций.

Как 4-х, так и 5-и ступенчатые коробки передач имеют устройство синхронизатора на всех передачах. 5-и ступенчатые коробки передач имеют устройство синхронизатора также и на заднем ходе.

Переключение передач осуществляется с помощью рычага и тяги переключения, закрепленных в полу кузова.

### 2. Техническое обслуживание

Выполняйте следующие операции через интервалы времени, указанные в разделе *"техническое обслуживание"* в начале книги.

*Проверка уровня масла.*

1. Поднимите домкратом переднюю и заднюю части машины и поставьте ее на опоры так, чтобы машина была расположена строго горизонтально.
2. Пользуясь торцевым ключом, отвинтите контрольную пробку уровня масла / пробку наливного отверстия с боковой стороны коробки передач.
3. Проверьте, что уровень достигает этого отверстия. Если нет, долейте масло. Доливайте масло требуемой марки до тех пор, пока оно не начнет вытекать из отверстия.
4. Установите на место и затяните пробку.
5. Опустите машину на землю.

*Замена масла.*

6. Коробку передач нужно прогреть до рабочей температуры.
7. Поднимите домкратом переднюю и заднюю части машины, поставьте их на опоры так, чтобы машина была расположена горизонтально.

8. Поместите под коробкою передач пустую емкость для слива.
9. Отвинтите и удалите как контрольную пробку уровня масла / пробку наливного отверстия, так и пробку сливного отверстия. Дайте маслу стечь. Масло будет горячее.
10. Вычистите пробку сливного отверстия и при необходимости замените уплотняющую шайбу. Затем установите на место и завинтите пробку.
11. Используя гибкую канистру для масла с трубкой-насадкой, впрысните масло требуемой марки внутрь коробки передач. Уровень должен достигать отверстия контроля уровня масла/ наливного отверстия, как показано в п.3.
12. Установите на место и завинтите пробку.
13. Опустите машину на землю.

## 3. Коробка передач - снятие и установка

1. Поднимите переднюю и заднюю часть машины домкратом и поставьте ее на опоры. Можно поставить машину над ремонтной ямой.
2. Отсоедините отрицательную клемму аккумулятора.
3. Удалите передние трубы выхлопной системы и опорный кронштейн, как показано в гл.3.
4. Следуя инструкциям, содержащимся в гл.7, отсоедините центральный подшипник карданного вала, затем отсоедините вал от задней стенки коробки передач, сдвинув вниз центральный подшипник. Привяжите вал к одной из боковых стенок. Или полностью удалите карданный вал.
5. Отсоедините шток избирателя от тяги избирателя, для чего извлеките стопорное кольцо, снимите шайбу и затем вытяните шток.
6. Отсоедините проводку от переключателя фонаря заднего хода на задней стенке коробки передач.
7. Отверните 2 болта установочного кронштейна рычага переключения передач, если они установлены. Болты очень туго затянуты, так как их резьба залита специальной жидкостью для уплотнения стыков.
8. Снимите рабочий цилиндр сцепления, как описано в гл.5, но оставьте гидравлический шланг подсоединенным. Прикрепите цилиндр к одной из стенок, следите, чтобы не растягивать гидравлический шланг.
9. Отверните болты и снимите нижнюю переднюю крышку с коробки передач.
10. Отверните болты и передвиньте стартер вперед, оставьте провода подсоединенными, но при этом поддерживайте стартер, чтобы избежать растягивания.
11. Используйте домкрат в качестве опоры коробки передач.
12. Сделайте пометку, указывающую на расположение поперечин заднего крепления коробки передач на нижней части кузова, затем отверните установочные гайки. Также отверните болты и снимите поперечину с коробки передач. Запомните расположение всех прокладок.
13. Установите тонкий деревянный брус между передней поперечиной и поддоном картера двигателя. Затем опустите коробку передач так, чтобы поддон опирался о деревянный брус. Домкрат должен все еще держать вес коробки передач.
14. Отверните и удалите все установочные болты, крепящие коробку передач к двигателю, пользуясь торцевым ключом.
15. Установка осуществляется в обратной снятию последовательности. Но сперва положите немного консистентной смазки на конец ведущего вала, чтобы он легко входил в центрирующий подшипник. Затяните все болты, крепящие коробку передач к двигателю, до заданного значения усилия затяжки, прежде чем поднимать коробку передач. Иначе не будет достаточно места, чтобы достать до верхних болтов. Там, где они были установлены и снимались, замените 2 болта установочного кронштейна рычага переключения передач. До установки болтов заполните их уплотняющей жидкостью для резьбы. Затем затяните болты до заданного значения усилия затяжки, при необходимости см. гл.3 и 7. Проверьте уровень масла, как описано в пар.2.

## 4. Кап.ремонт коробки передач - общие замечания и меры предосторожности

1. Если коробка передач сильно изношена, служила в течение длительного времени, то следует рассмотреть вопрос о приобретении нового или восстановленного агрегата. Это часть может быть экономичнее, чем покупать множество отдельных запчастей.
2. Если изношен только блок синхронизатора или подшипник, то целесообразен ремонт.
3. Перед ремонтом, очистите внешние поверхности от пыли, пользуясь растворителем и жесткой щеткой.
4. Для некоторых операций, включая разборку узла ведомого вала, потребуются съемник подшипников, двуножный съемник или пресс.
5. Если устанавливаются новые детали, то потребуются регулировочные прокладки разной толщины. Желательно приобрести набор прокладок разной толщины еще до начала ремонта.
6. Замените все стопорные кольца, цилиндрические штифты, масляные уплотнения и прокладки - это следует делать в любом случае.

## 5. Коробка передач Getrag 242, 4-х-ступенчатая - переборка

*Разборка на основные узлы*

1. Отвинтите пробку слианого отверстия и слейте масло
2. Отвинтите гайку и снимите резиновое крепление.
3. Внутри колоколообразного картера главного кожуха, отсоедините пружину и удалите отжимной рычаг и выжимной подшипник сцепления. При необходимости см.гл.5.
4. Отверните и снимите болты и удалите направляющую муфту

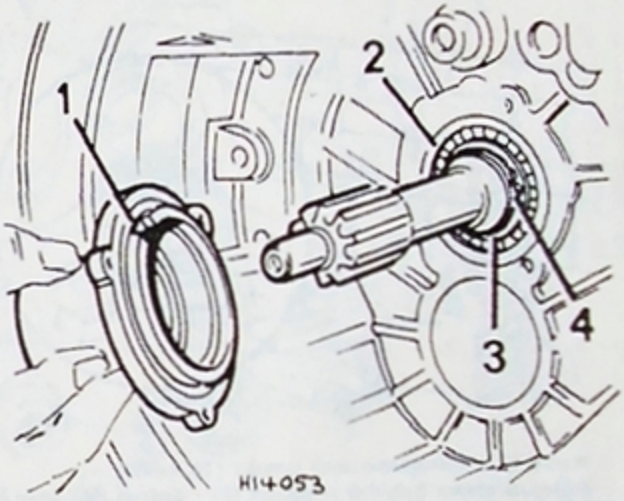



**Рис.6.1. Направляющая втулка сцепления (1), прокладка (2), упорная шайба (3), стопорное (разрезное) кольцо подшипника (4) - Getrag 242 (пар.5)**

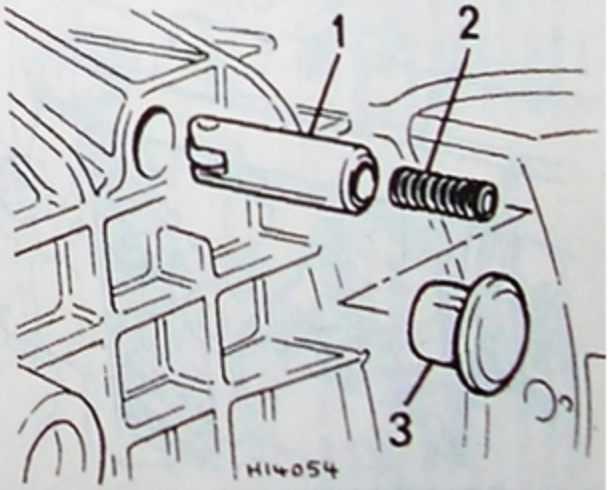



**Рис.6.2. Плунжер (1), пружина (2) и колпачок (3) тяги избирателя - Getrag 242 (пар.5)**

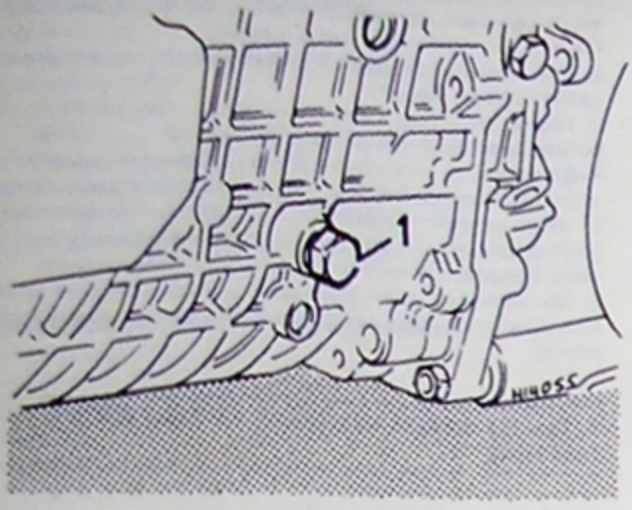



Рис.6.3. Стопорный болт (1) - Getrag 242 (пар.5)

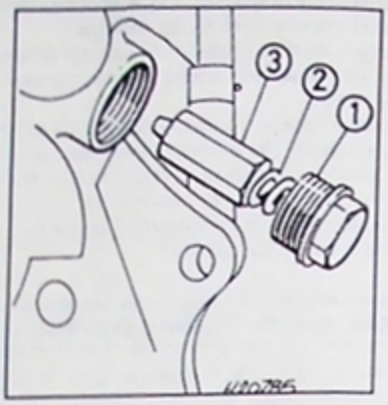



Рис.6.4. Пробка (1), пружина (2) и стопорный штифт (3) Getrag 242 (пар.5)

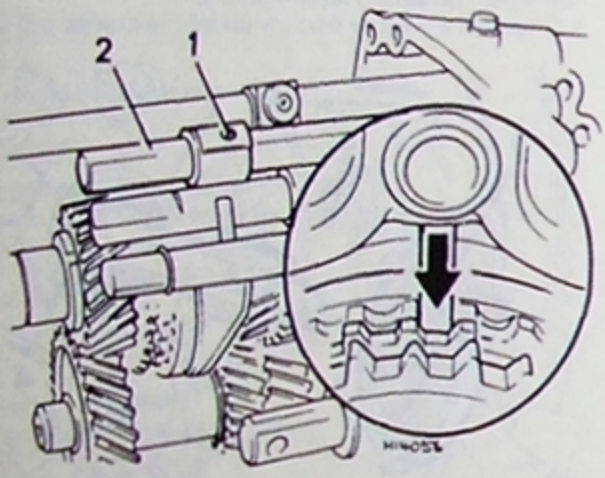



Рис.6.5. Цилиндрический штифт (1), вилка переключения 3-й/4-й передач (2) - Getrag 242 (пар.5)

*Примечание. Расположите блок синхронизатора так, чтобы для удаления штифта имелось достаточно места.*

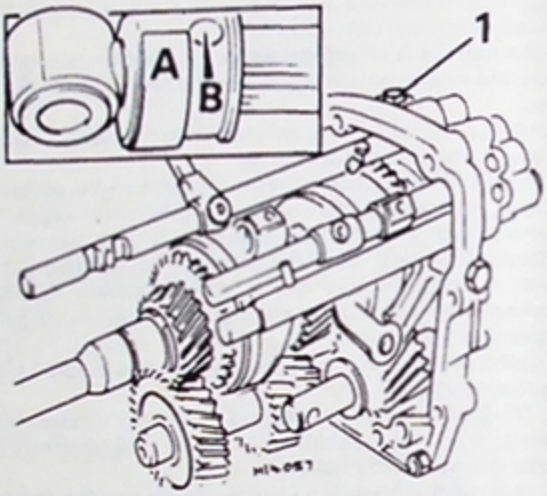



Рис.6.6. Стопорный винт тяги избирателя (1) - Getrag 242 (пар.5)

*А-муфта* *В-штифт*

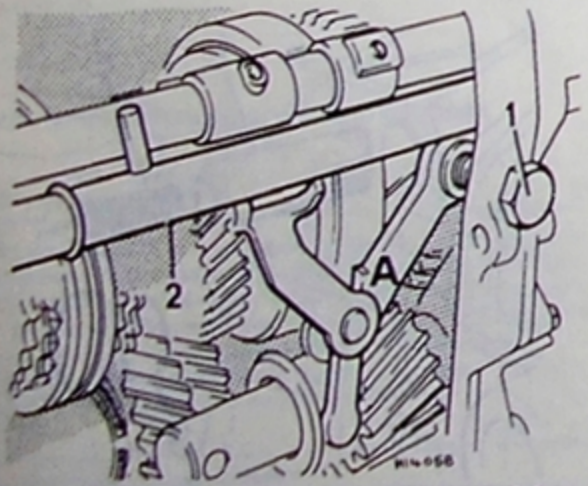



Рис.6.7. Рычаг выбора заднего хода (А), крепящий болт (1) и тяга выбора заднего хода (2) - Getrag 242 (пар.5)

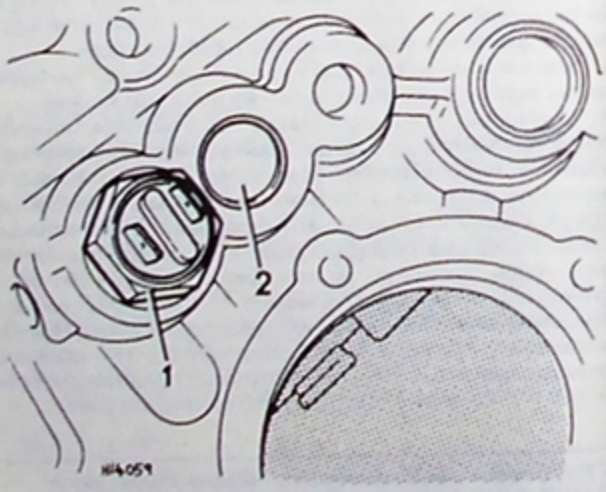
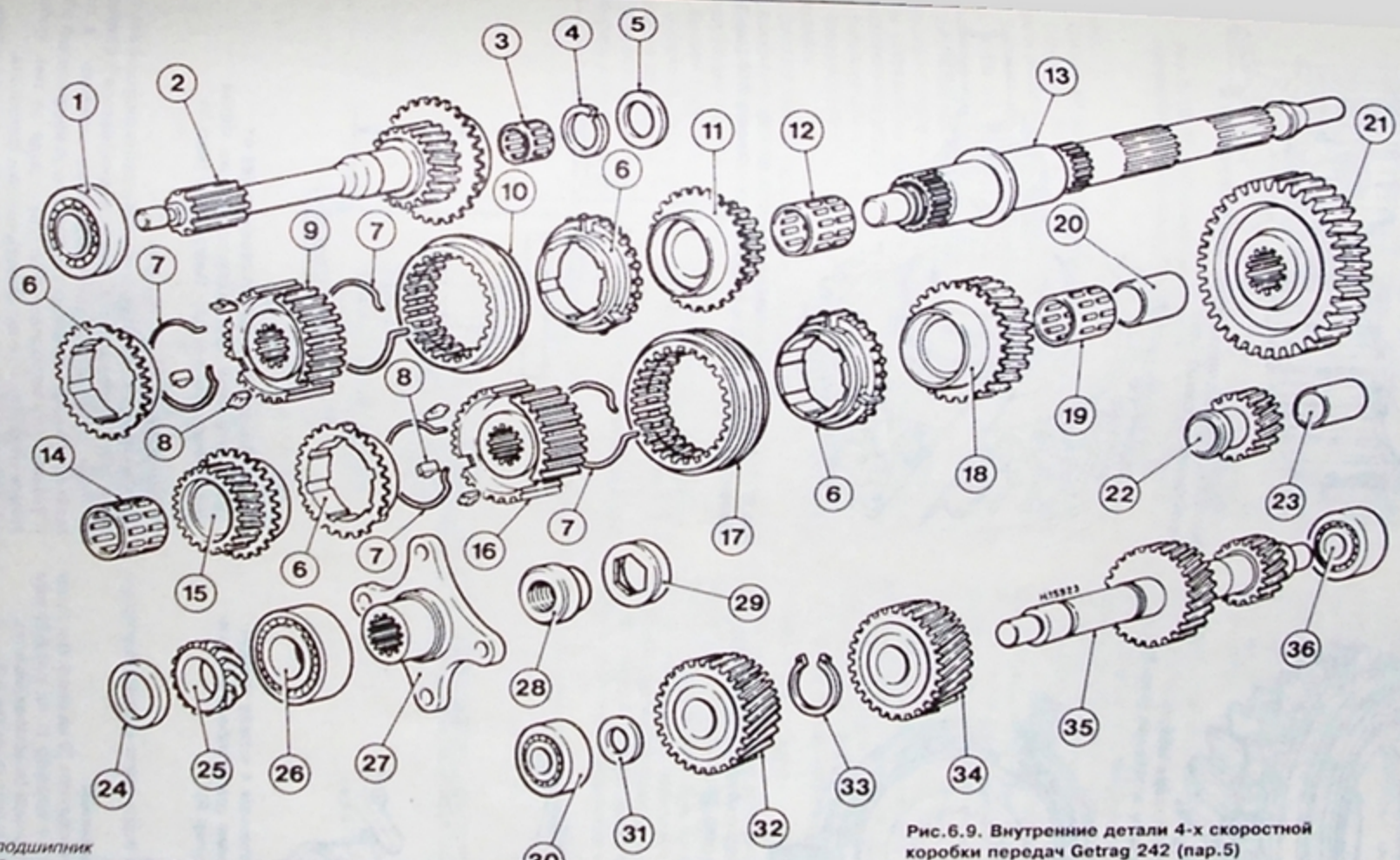



Рис.6.8 Переключатель (1) индикатора заднего хода и пробка (2) - Getrag 242 (пар.5)



1. Шарикоподшипник
2. Ведущий вал с шестерней 4-й передачи
3. Игольчатый роликовый подшипник
4. Стопорное (разрезное) кольцо
5. Шайба
6. Блокирующее кольцо
7. Пружина блока синхронизатора
8. Скользящая шпонка
9. Ступица синхронизатора
10. Обойма синхронизатора
11. Шестерня 3-й передачи
12. Игольчатый роликовый подшипник
13. Ведомый вал
14. Игольчатый роликовый подшипник
15. Шестерня 2-й передачи
16. Ступица синхронизатора
17. Обойма синхронизатора
18. Шестерня 1-й передачи
19. Игольчатый роликовый подшипник
20. Втулка
21. Шестерня заднего хода
22. Промежуточная шестерня заднего хода
23. Втулка
24. Шайба
25. Шестерня привода спидометра
26. Подшипник
27. Фланец выходного вала
28. Гайка
29. Запирающая чашка (крышка) гайки
30. Подшипник
31. Шайба
32. Шестерня 4-й передачи
33. Стопорное (разрезное) кольцо
34. Шестерня 3-й передачи
35. Промежуточный вал
36. Роликовый подшипник

**Рис.6.9. Внутренние детали 4-х скоростной коробки передач Getrag 242 (пар.5)**

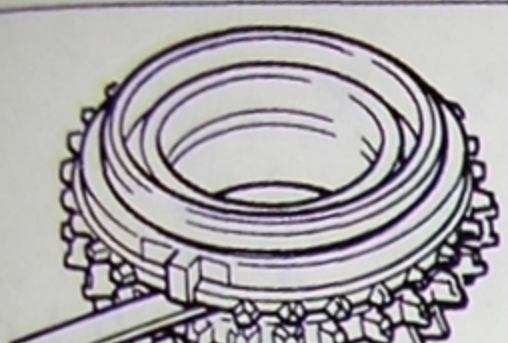



Рис.6.10. Измерение величины зазора между блокирующим кольцом и конусом шестерни (пар.5)




Рис.6.11. Ступица синхронизатора с пружиной и скользящей шпонкой (пар.5)




Рис.6.12. Блок синхронизатора в сборе. Скользящие шпонки показаны стрелками (пар.5)




Рис.6.13. Измерение величины зазора между промежуточной втулкой и прокладкой - Getrag 242 (пар.5)

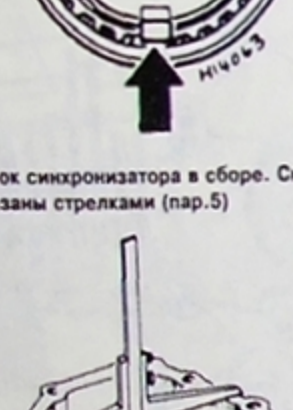



Рис.6.14. Измерение расстояния А между торцом главного кожуха и стопорным (разрезным) кольцом подшипника - Getrag 242 (пар.5)




Рис.6.15. Измерение расстояния (В) от уплотнительной прокладки кожуха до торца промежуточного вала - Getrag 242 (пар.5)

(рис.6.1.), сохраните прокладки.

5. Извлеките стопорное кольцо подшипника и снимите упорную шайбу.

6. Теперь удалите передний подшипник.

7. Пользуясь клещами, вытяните колпачок (3 на рис.6.2) и затем удалите пружину (2 на рис.6.2) и плунжер (1 на рис.6.2) тяги избирателя, запомнив, какой стороной он устанавливается.

8. Отверните и удалите стопорный болт (1 на Рис.6.3).

9. Отверните и удалите болты, крепящие задний кожух к главному кожуху. Выверните 2 установочных штифта.

10. Отделите главный кожух от заднего кожуха, сохранив все прокладки, имеющиеся на ведущем или промежуточном валу.

11. Выверните пробку (1, Рис 6.4).

12. Установите 3-ю передачу и поворачивайте ведущий вал, пока широкое отверстие в защелках блока синхронизатора 3-й передачи не будет совмещено с цилиндрическим штифтом в вилке переключения 3-й/4-й передач. Выверните цилиндрический штифт и удалите тягу избирателя (Рис.6.5)., следя за тем, чтобы не выпали из кожуха и не потерялись шарики фиксатора.

13. Стяните муфту (А, Рис.6.6) и выбейте наружу штифт (В). Ослабьте винт (1), до тех пор пока можно будет повернуть тягу избирателя так, чтобы палец был обращен вверх.

14. Установите 4-ю передачу и вытащите тягу избирателя в направлении передней части коробки передач. Оставьте на мест

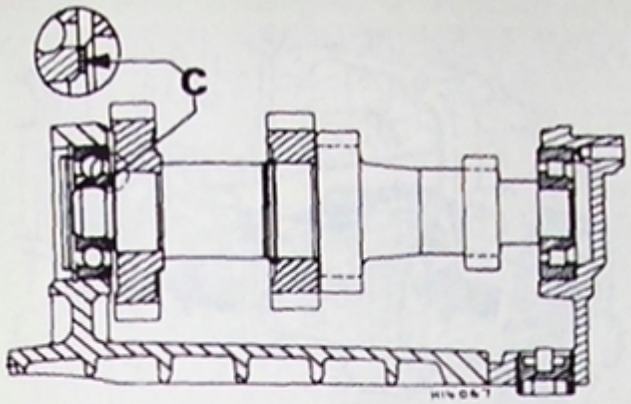



**Рис.6.16. Расположение прокладки (прокладок) промежуточного вала (C) - Getrag 242 (пар.5)**

ролики.

15. Удалите вилку переключения 3-й/4-й передач.

16. Отверните болт (1, Рис.6.7) настолько, чтобы можно было удалить рычаг выбора заднего хода (A).

17. Вытяните тягу избирания заднего заднего хода (2), следя за тем, чтобы не потерялись шарики фиксатора, которые будут смещены со своих мест.

18. Извлеките запирающую колпак гайки и затем вывинтите гайку фланца выходного вала. Для этого используйте гаечный ключ - при этом удерживайте фланец неподвижно, ввернув в него кусок металлического стержня.

19. Вытяните фланец, используя при необходимости съемник.

20. Отверните болты и удалите заднюю крышку, затем выньте прокладки.

21. Снимите задний подшипник ведомого вала.

22. Выверните цилиндрический штифт из тяги переключения 1-й/2-й передач, затем удалите тягу, следя за тем, чтобы не потерять фиксирующие шарики в кожухе.

23. Удалите ведущий, ведомый, а затем промежуточный валы.

24. Отверните переключатель индикатора заднего хода (1) и извлеките затычку (2) (Рис.6.8).

25. Если есть изношенные шестерни или блоки синхронизаторов, разберите узлы валов, как показано ниже.

*Ведомый вал - разборка*

26. Удалите стопорное кольцо (4), упорную шайбу (5), блокирующее кольцо 4-й передачи, блок синхронизатора 3-й/4-й передач и блокирующее кольцо 3-й передачи (6). (См.Рис.6.9).

27. Снимите шестерню 3-й передачи (11) и игольчатый роликовый подшипник (12).

28. Закрепите шестерню 2-й передачи и выдавите вал из оставшейся части узла либо, наоборот, снимите оставшиеся детали детали с вала, пользуясь подходящим съемником. Храните все детали в такой последовательности, чтобы впоследствии не ошибиться при установке их на место. Обратите внимание, что игольчатые роликовые подшипники имеют прорези через интервалы 90 ° или 120 ° с целью гарантировать равномерную нагрузку на опору.

*Шестерни, блоки, синхронизаторов и вилки переключения передач - осмотр*

29. Замените все шестерни с косыми зубьями.

30. Хотя износ блока синхронизатора и определяется по шуму при переключении передач, проверьте все блоки синхронизаторов на наличие износа следующим способом.

31. Установите блокирующее кольцо на конус шестерни и измерьте толщину зазора (Рис.6.10) вблизи ограничителей хода, пользуясь щупом. Если зазор меньше 1 мм, замените блокирующее кольцо.

32. Если в составе люка синхронизатора есть детали с изношенными зубьями, замените соответствующую деталь.

33. При сборке блока, введите загнутые концы пружин в те же самые пазы, но убедитесь, что они движутся в противоположных направлениях относительно друг друга. Пружины должны быть введены в пазы в скользящих шпонках (Рис.6.11 и 6.12).

34. Осмотрите вилки переключения передач на предмет наличия износа и слабо закрепленных скользящих вкладышей. Маловероятно, чтобы износу подверглись пазы в обоймах синхронизатора.

*Ведомый вал - сборка*

35. На передний конец вала установите игольчатый роликовый подшипник, шестерню 3-й передачи, блокирующее кольцо и блок синхронизатора 3-й/4-й передач. Установите блок синхронизатора так, чтобы выемка на обойме синхронизатора была направлена в сторону шестерни 4-й передачи.

36. Установите упорную шайбу и стопорное кольцо.

37. На противоположный конец вала установите шестерню 2-й передачи с игольчатым роликовым подшипником.

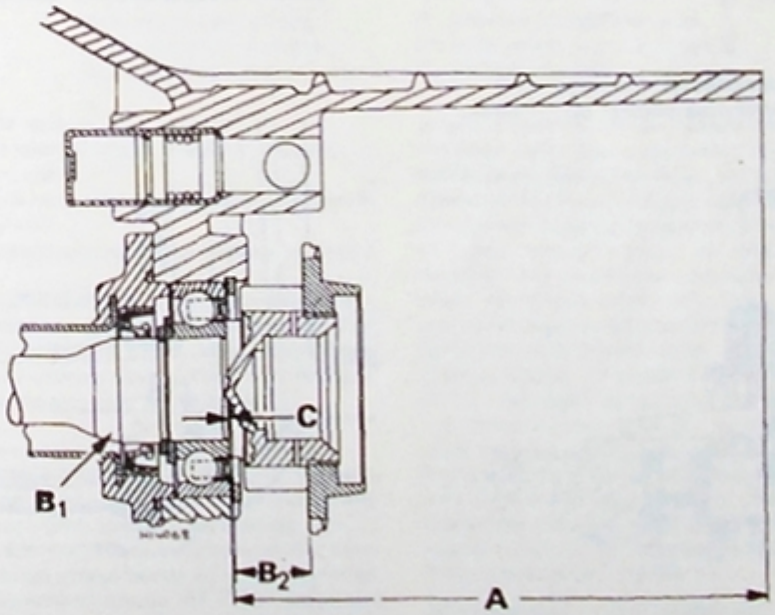



**Рис.6.17. Схема измерения толщины прокладки ведущего вала - Getrag 242 (пар.5)**

*A - расстояние от торца кожуха до дорожки подшипника*
*B2- размер, определяемый по отметкам (B1)*
*B1- выгравированные отметки на валу*

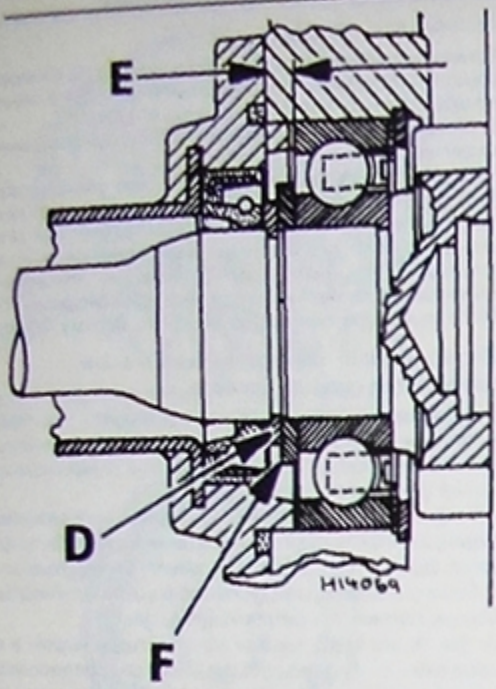



**Рис.6.18. Схема измерения толщины промежуточной втулки ведущего вала - Getrag 242 (пар.5)**

*D - толщина стопорного (разрезного) кольца ведущего вала*
*E - Зазор между стопорным кольцом и подшипником*
*F - Промежуточная втулка*

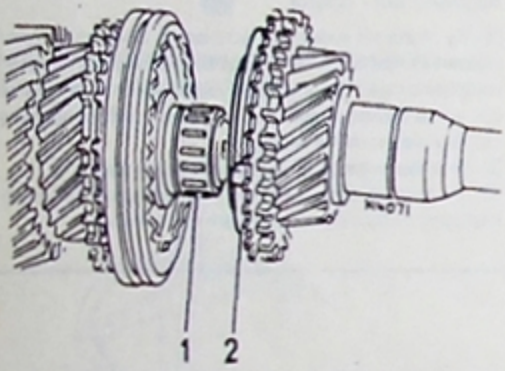



**Рис.6.20. Игольчатый роликовый подшипник (1) ведущего вала и блокирующее кольцо (2) - Getrag 242 (пар.5)**

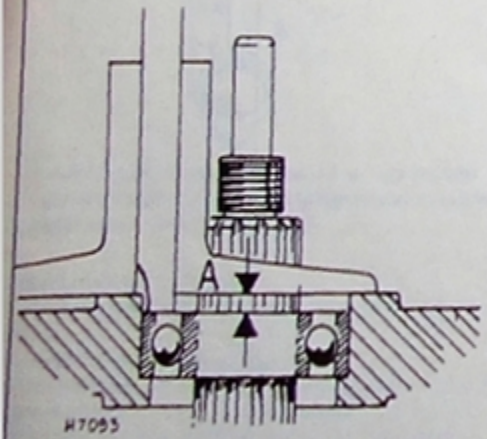



**Рис.6.22. Определение размера A - от поверхности кожуха до подшипника (пар.5)**

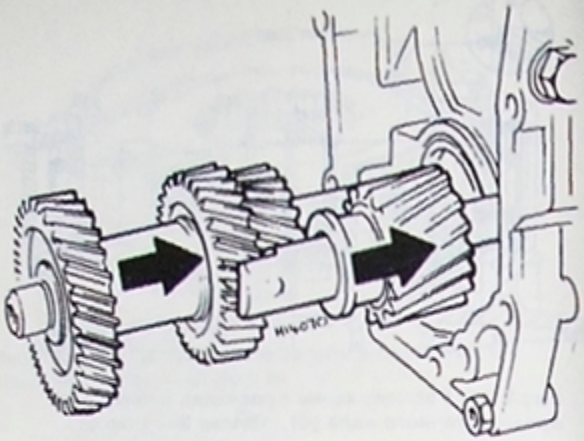



**Рис.6.19. Введите в зацепление промежуточную шестерню заднего хода с промежуточным валом и вставьте их в задний кожух - Getrag 242 (пар.5)**

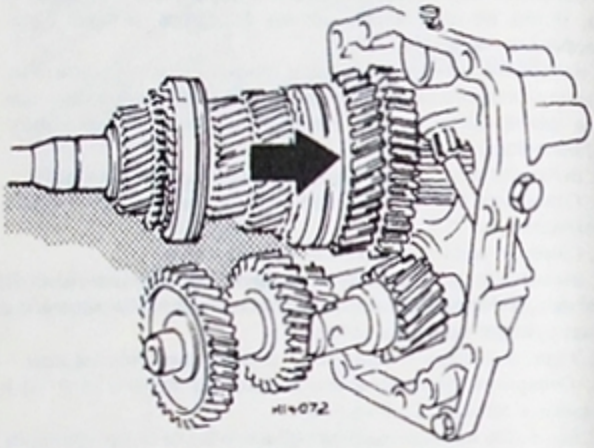



**Рис.6.21. Установка узла ведомого /ведущего валов в задний кожух - Getrag 242 (пар.5)**

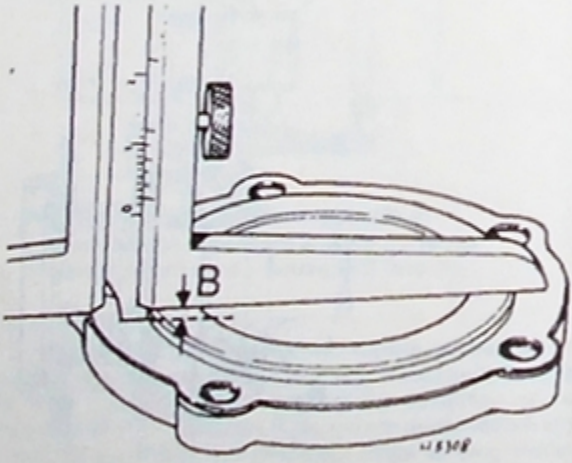



**Рис.6.23. Измерение высоты заплечины задней крышки (B) (Новая уплотнительная прокладка установлена на место) (пар.5)**

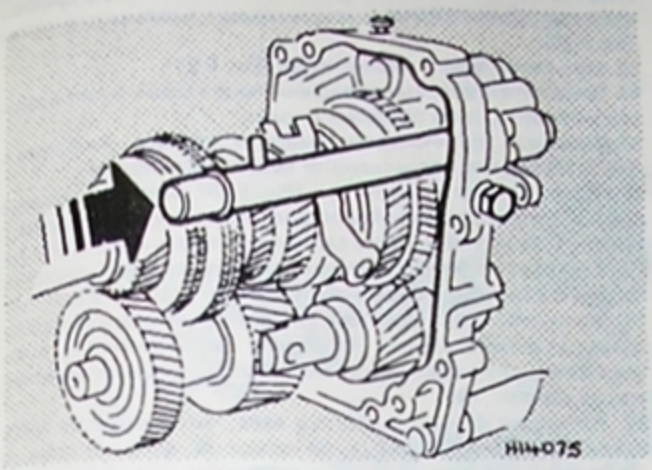



**Рис.6.24 Установка тяги выбора заднего хода (отмечена стрелкой) - Getrag 242 (пар.5)**

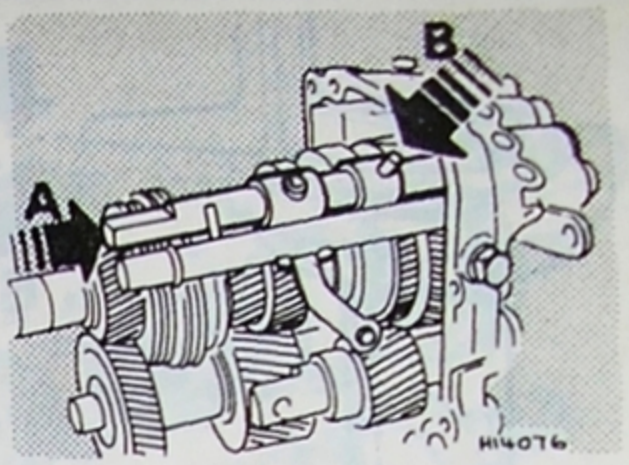



**Рис.6.25. Установка тяги переключения 1-й/2-й передач**

*A. Протолкните тягу на место*

*B. Установите цилиндрический штифт, чтобы прикрепить вилку переключения передач к тяге*

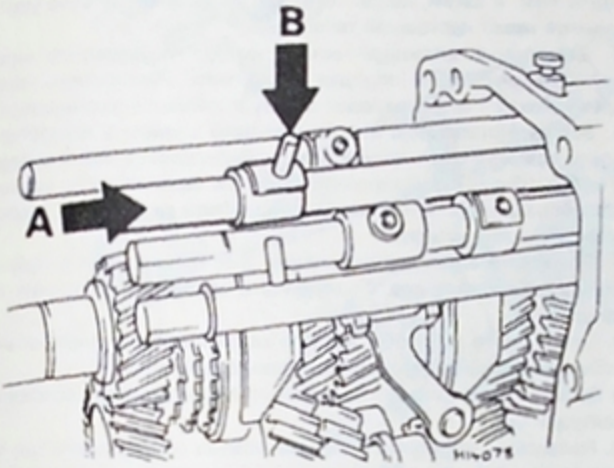



**Рис.6.26. Установка тяги переключения 3-й/4-й передач**

*A. Протолкните тягу на место*

*B. Установите цилиндрический штифт, чтобы прикрепить вилку переключения передач к тяге*

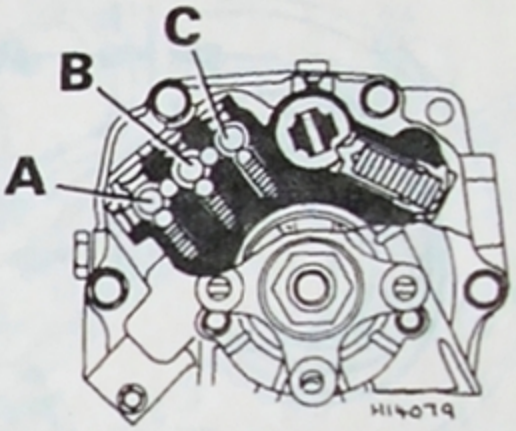



**Рис.6.27. Расположение установленных защелок (фиксаторов) - Getrag 242 (пар.5)**

*A - избиратель заднего хода*
*B - избиратель 1-й/2-й передач*
*C - избиратель 3-й/4-й передач*

38. Установите блокирующее кольцо 2-й передачи.
39. Установите блок синхронизатора 1-й/2-й передач и блокирующее кольцо 1-й передачи.
40. Установите шестерню 1-й передачи и игольчатый роликовый подшипник с распорной втулкой.
41. Установите шестерню заднего хода на шлицы на конце ведомого вала.
42. Разместите прокладку, затем насадите промежуточную втулку и проверьте, что зазор между шестерней и прокладкой составляет 0-0,09 мм (Рис.6.13). Обратите внимание, что промежуточная втулка должна быть насажена на заплечик вала. Если зазор не соответствует приведенному значению, подберите другую прокладку.

### *Промежуточный вал*

43. Можно снять подшипники для замены. Внешняя дорожка заднего конического роликового подшипника может быть удалена из заднего кожуха после разогрева кожуха примерно до 80 °C.
44. Шестерни 3-й и 4-й передач могут быть с усилием сняты с вала, но шестерня 3-й передачи имеет удерживающее стопорное кольцо.
45. При установке шестерен, нагрейте их до 120-150 °C и обратите внимание, что выступающие фланцы на обоих шестернях должны быть обращены в сторону шестерни 2-й передачи.
46. Внешняя дорожка заднего подшипника промежуточного вала должна быть размещена в заднем кожухе так, чтобы ее больший диаметр и ролики были обращены в сторону главного кожуха. Если устанавливаются новые подшипники, необходимо подсчитать толщину прокладки, устанавливаются новые подшипники, необходимо подсчитать толщину прокладки, устанавливаемой на промежуточный вал рядом с шарикоподшипником. Это делается с помощью следующего расчета. Измерьте расстояние A (Рис.6.14) от торца главного кожуха до стопорного кольца подшипника. Насадите под давлением новый шарикоподшипник на передний конец промежуточного вала без прокладки и тоже насадите внутреннюю дорожку заднего конического подшипника на задний конец промежуточного вала. поместите промежуточный вал в заднем кожухе. Установите на своем месте на заднем кожухе новую стыковую прокладку, затем измерьте расстояние от поверхности прокладки до дальнего края внешней дорожки переднего шарикоподшипника. это - расстояние B (Рис.6.15). определите A-B. Из полученного вычтите 0,1-0,2 мм, последнее есть требуемый осевой зазор. Результирующая величина есть требуемая толщина прокладки S (Рис.6.16). Данная прокладка устанавливается на переднем конце промежуточного вала до установки шарикоподшипника.

### *Ведущий вал (вал сцепления)*

47. Заменить можно только игольчатый роликовый подшипник или шарикоподшипник. Если зубья шестерни отломанные или изношены, замените весь узел вала. Если надо установить новый шарикоподшипник, поместите в главном кожухе прокладку

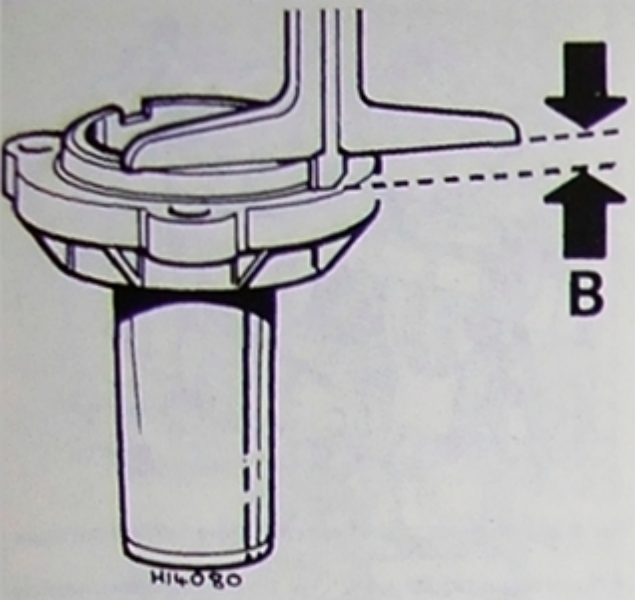



**Рис.6.28. Замер закраины направляющей муфты (B) (пар.5)**

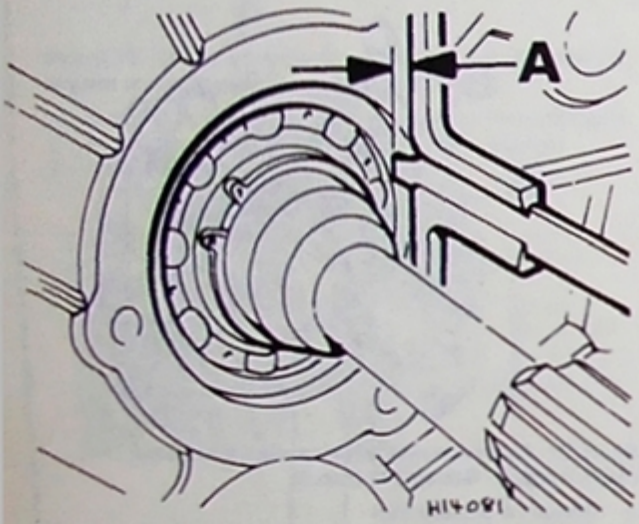



**Рис.6.29. Измерение глубины подшипника (A) (пар.5)**

толщиной 1,0 мм, затем установите новый подшипник.

48. Измерьте расстояние A (Рис.6.17) от торца главного кожуха до лицевой поверхности внешней дорожки подшипника. Отметьте размер B, выгравированный на ведущем валу. Пользуясь следующей таблицей, определите требуемую толщину прокладки C.

| A (мм) | B (выгравированная отметка) | B (мм) | C (мм) |
|---|---|---|---|
| 159,9 | 3 или 4 черты | 24,0 | 0,5 |
| 169,9 | 1 или 2 черты | 23,9 | 0,6 |
| 159,8 | 3 или 4 черты | 24,0 | 0,4 |
| 159,8 | 1 или 2 черты | 23,9 | 0,5 |
| 159,7 | 3 или 4 черты | 24,0 | 0,3 |
| 159,7 | 1 или 2 черты | 23,9 | 0,4 |
| 159,6 | 3 или 4 черты | 24,0 | 0,2 |
| 159,6 | 1 или 2 черты | 23,9 | 0,3 |

49. Удалите подшипник ведущего вала из главного кожуха, установите прокладку, затем вновь установите подшипник.

50. Далее измерьте толщину (D) стопорного (разрезного) кольца подшипника ведущего вала (Рис.6.18). Измерьте E, определяя расстояние между кольцом и подшипником. Вычтите E-D и подберите распорную шайбу полученной толщины (F). Установите шайбу и стопорное кольцо на ведущий вал.

### *Сборка коробки передач*

51. Введите в зацепление промежуточную шестерню заднего хода и промежуточный вал и установите их в задний кожух (Рис.6.19).

52. Соедините ведущий вал (вал сцепления) с ведомым валом, убедившись, что игольчатый роликовый подшипник в углублении торца ведущего вала и блокирующее кольцо правильно установлены (Рис.6.20).

53. Установите валы в задний кожух (Рис.6.21).

54. Поместите подшипник на заднем торце ведомого вала и затем пробейте его дальше по валу и в кожух.

55. Пользуясь глубиномером, измерьте величину углубления A (Рис.6.22) заднего подшипника от поверхности кожуха.

56. Далее измерьте высоту B (Рис.6.23) закраины торцевой крышки, без уплотнительной прокладки. Но из полученного размера вычтите 0,2 мм, чтобы учесть сжатие прокладки. Определите A-B - это и будет толщина прокладки, которую следует установить вплотную к заднему подшипнику. Установите прокладку.

57. Установите новое масляное уплотнение на заднюю крышку, далее установите крышку на задний кожух вместе с новой уплотнительной прокладкой и затяните болты до заданного значения усилия затяжки.

58. Установите фланец выходного вала, затем вверните гайку. Удерживая фланец, чтобы он не вращался, затяните гайку до заданного значения усилия затяжки. Установите новую запирающую чашку гайки и вверните ее в специальный вырез.

59. Вставьте стопорный шарик в отверстие в заднем кожухе и затем установите тягу выбора заднего хода (Рис.6.24). Если при установке тяги есть затруднения, нажимайте на шарик с помощью макета тяги, а затем, после того, как он встанет на свое место, замените макет настоящей тягой.

60. Выверните цилиндрический штифт и отделите вилку переключения 1-й/2-й передач от ее тяги. Расположите вилку переключения 1-й/2-й передач в пазу обоймы синхронизатора.

61. Вставьте стопорный и фиксирующий шарики в отверстие в заднем кожухе и протолкните тягу переключения 1-й/2-й передач на место. (Рис.6.25). При необходимости нажимайте на шарики, пользуясь макетом тяги. Вновь подсоедините вилку к тяге, ввернув цилиндрический штифт.

62. Поместите вилку переключения 3-й/4-й передач в пазу ее обоймы синхронизатора. Передвиньте обойму в положение 4-й передачи.

63. Протолкните тягу избирателя в задний кожух и поверните ее так, чтобы палец избирателя был направлен вниз.

64. Вставьте и затяните стопорный винт, затем включите положение "нейтраль".

65. Проверьте, что втулка в заднем кожухе расположена так, что отверстие для селекторного штока совмещено правильно. Установите селекторный шток, пружину и пробку (Рис.6.4) залив резьбу пробки жидкостью для уплотнения стыков.

66. Вставьте блокирующий и фиксирующий шарики в задний кожух и протолкните на место тягу переключения 3-й/4-й передач (Рис.6.26, 6.27). При необходимости используйте и здесь макет тяги. Тяга пройдет через отверстие в вилке переключения передач. Затем прикрепите вилку к тяге цилиндрическим штифтом.

67. Установите рычаг выбора заднего хода, вверните переключатель индикатора заднего хода и подбейте на место новую пробку фиксатора. Обратите внимание, что между рычагом избирателя и пазом (канавкой) зубчатого колеса заднего хода должен быть зазор.

68. Оденьте главный кожух поверх блоков, шестерен, убедившись, что прокладки находятся на своих местах на валах. Вверните установочные штифты и вставьте болты кожуха. Затяните их до заданного значения усилия затяжки.

69. Установите замок, пружину и колпачок тяги избирателя.

70. Подбейте передний подшипник на место, затем установите распорную прокладку и стопорное кольцо.

71. Перед установкой направляющей муфты и креплением ее болтами измерьте высоту (B) ее закраины (Рис.6.28) и глубину подшипника (A). (Рис.6.29). Определите A-B это и будет требуемая толщина прокладки. Подберите прокладку такой толщины. Установите новое масляное уплотнение, убедившись, что открытая сторона обращена внутрь коробки передач. Затем установите направляющую муфту к коробке передач, вместе с новой уплотнительной прокладкой. Затяните болты до заданного значения усилия затяжки.

72. Установите детали узла выключения сцепления, как описано в гл.5, вверните пробку сливного отверстия. Заправьте трансмиссию маслом требуемой марки и количества. Это делается после установки трансмиссии на машину.

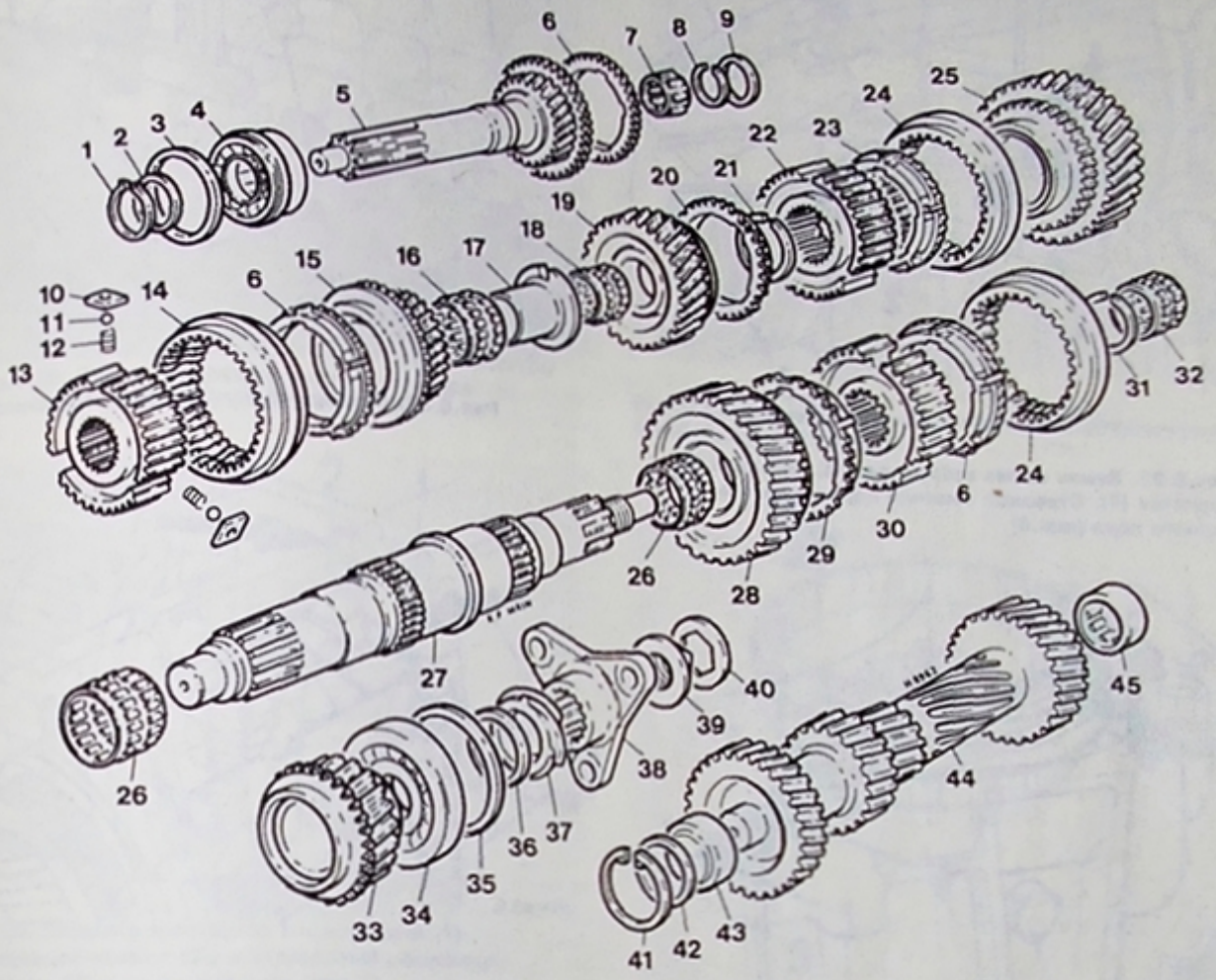



**Рис.6.30. Внутренние детали 5-ступенчатой коробки передач Getrag - 240 (пар.5)**

*1. Стопорное (разрезное) кольцо*
*2, 3 Промежуточные кольца*
*4. Подшипник*
*5. Ведущий вал с шестерней 4-й передачи*
*6. Блокирующее кольцо*
*7. Игольчатый роликовый подшипник*
*8. Стопорное (разрезное) кольцо*
*9. Распорка, промежуточное кольцо*
*10. Скользящая шпонка*
*11. Шарик*
*12. Пружина*
*13. Ступица синхронизатора 3-й/4-й передач*
*14. Обойма синхронизатора 3-й/4-й передач*
*15. Шестерня 3-й передачи*
*16, 18 Игольчатый роликовый подшипник*
*17. Опорная втулка*
*19. Шестерня 2-й передачи*
*20. Блокирующее кольцо*
*21. Стопорное (разрезное) кольцо*
*22. Ступица синхронизатора 1-й/2-й передач*
*23. Блокирующее кольцо*
*24. Обойма синхронизатора 1-й/2-й передач*
*25. Шестерня 1-й передачи*
*26. Игольчатый роликовый подшипник*
*27. Ведомый вал*
*28. Шестерня заднего хода*
*29. Блокирующее кольцо*
*30. Ступица синхронизатора 5-й передачи / заднего хода*
*31. Стопорное (разрезное) кольцо*
*32. Игольчатый роликовый подшипник*
*33. Шестерня 5-й передачи*
*34. Подшипник*
*35, 36, 37 Промежуточное кольцо*
*38. Фланец выходного вала*
*39. Гайка*
*40. Запирающая чашка гайки*
*41. Стопорное (разрезное) кольцо*
*42. Промежуточное кольцо*
*43, 45. Подшипники*
*44. Промежуточный вал*

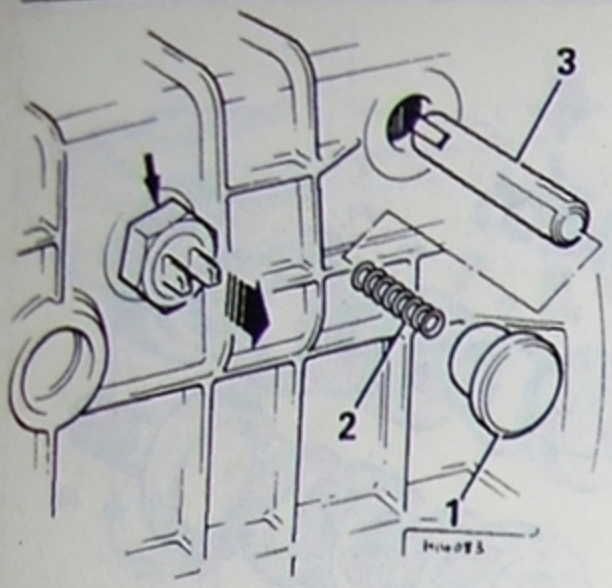



**Рис.6.31. Замок штока избирателя (3), пружина (2), колпачок (1). Стрелкой отмечен переключатель заднего хода (пар.6)**

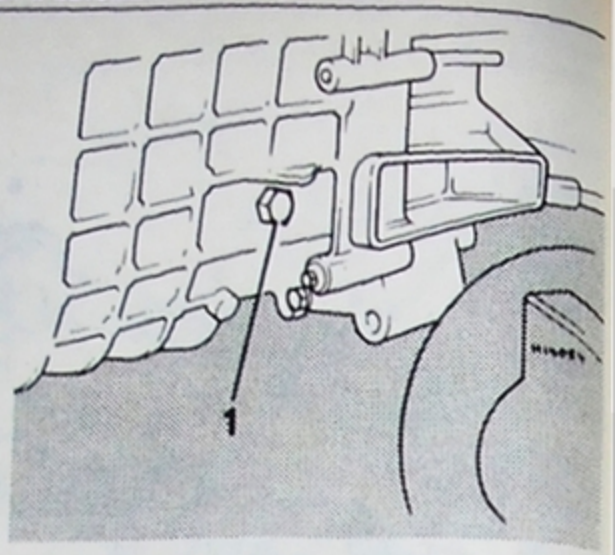



**Рис.6.32. Стопорный болт (1) (пар.6)**

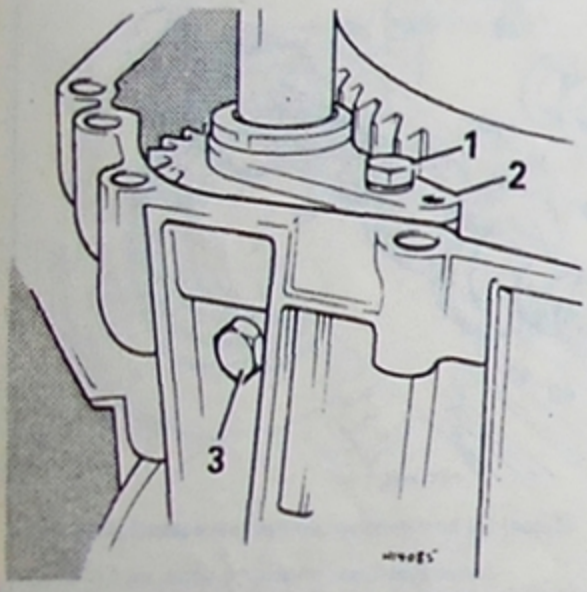



**Рис.6.33. Держатель (2) и его болты (1 и 3) (пар.6)**

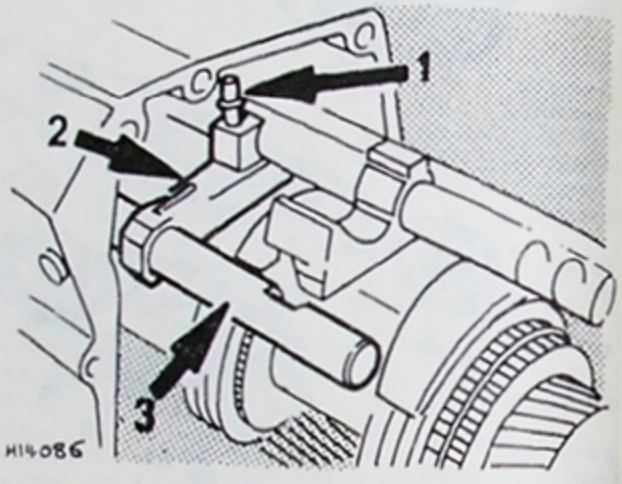



**Рис.6.34. Цилиндрический штифт управляющего рычага избирателя (1), управляющий рычаг (2) и рейка избирателя (3) (пар.6)**

## 6. Коробка передач (Getrag 240, 5-ступенчатая) - переборка

*Разборка на основные узлы*

1. Слейте масло из коробки передач
2. Отвинтите и удалите переключатель индикатора заднего хода
3. Пользуясь клещами, снимите колпачок плунжера штока избирателя (1), пружину (2) и плунжер (3). (Рис.6.31)
4. Изнутри колоколообразного картера, удалите детали узла включения сцепления и, сняв болты, удалите направляющую муфту и распорку.
5. Извлеките стопорное кольцо и прокладку из переднего подшипника.
6. Отверните болты (1) на боковой стенке кожуха (Рис.6.32.).
7. Выбейте наружу штифты между главным и задним кожухами, затем отверните соединительные болты и стяните главный кожух. Запомните расположение 60-мм болта. Если подшипник промежуточного вала сдвинут с места, заполните, что его меньший диаметр обращен к торцу вала.
8. Высвободите стопорную планку, удерживайте фланец выходного вала так, чтобы он не вращался, при этом отверните гайку фланца.

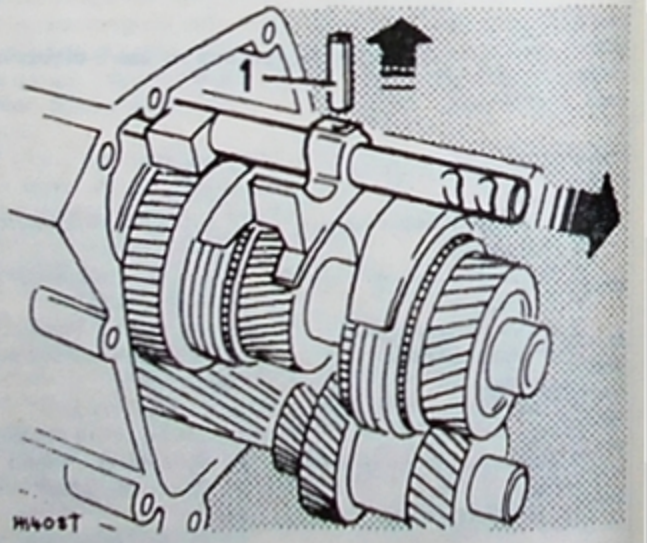



**Рис.6.35. Удалите цилиндрический штифт (1) и снимите шток избирателя (пар.6)**

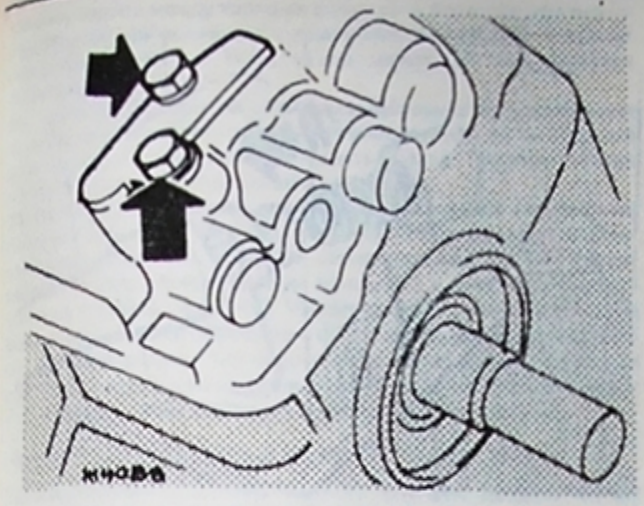


Рис.6.36. Болты, крепящие плиту фиксатора (отмечены стрелками) (пар.6)

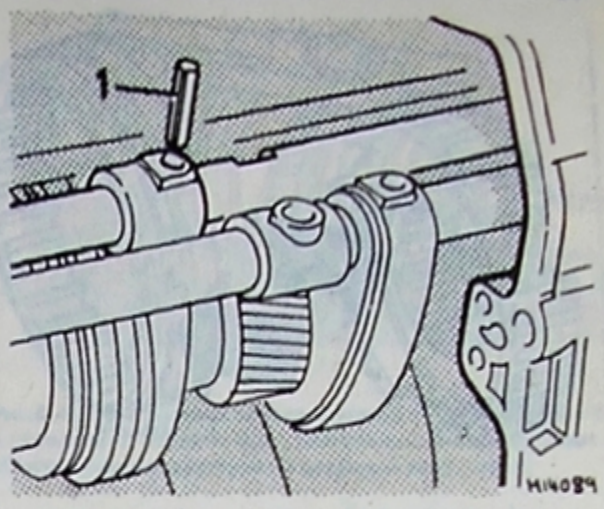



Рис.6.37. Цилиндрический штифт вилка переключения 3-й/4-й передач (1) (пар.6)

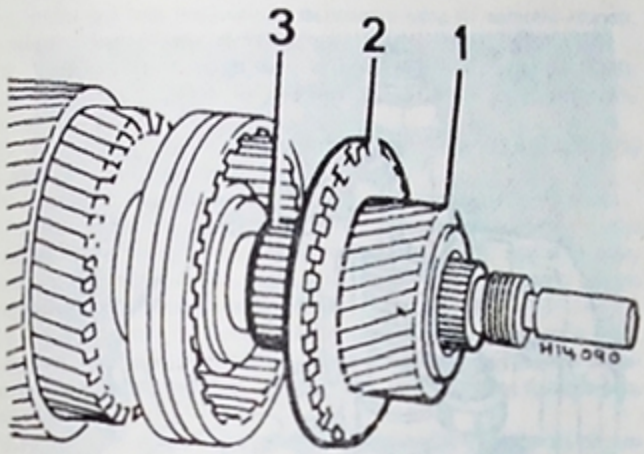



Рис.6.38. Снимите шестерню 1-й передачи (1), блокирующее кольцо (2), и игольчатый роликовый подшипник (3) с ведомого вала (пар.6)

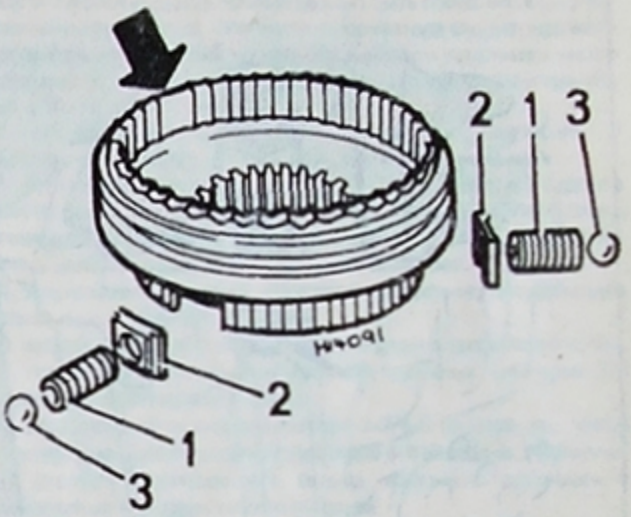



Рис.6.39. Детали блока синхронизатора (пар.6)

*1. Пружина*
*2. Скользящая шпонка*
*3. Шарик*

*Плоские зубья обоймы синхронизатора (отмечены стрелкой) должны быть совмещены со скользящими шпонками*

Снимите фланец, пользуясь при необходимости съемником.
9. Отверните болты (1 и 3) и удалите держатель (2) (Рис.6.33.)
10. Удалите вал промежуточной шестерни заднего хода вместе с шестерней и игольчатым роликовым подшипником.
11. Выверните цилиндрический штифт (1), вытяните рейку избирателя (3) и снимите управляющий рычаг (2) (Рис.6.34).
12. Передвиньте обойму синхронизатора, чтобы установить 4-ю передачу. Выверните цилиндрический штифт (1) настолько, чтобы можно было удалить шток избирателя (Рис.6.35). Следите, чтобы не потерялись ролики штока избирателя. Также следует извлечь масляное уплотнение.
13. Отверните болты и снимите плиту фиксатора (Рис.6.36) и извлеките три пружины фиксатора.
14. Извлеките тягу избирателя и пробку.
15. Выверните цилиндрический штифт из вилки переключения 3-й/4-й передач (Рис.6.37) и выдвиньте тягу в направлении передней части коробки передач, отметив расположение блокирующего штифта.
16. Выберите 2-ю передачу и одновременно с ней задний ход, для чего проталкните их соответствующие штоки выбора в направлении передней части коробки передач.
17. Вытолкните или выбейте ведущий, выходной и промежуточный валы одновременно, вместе с тягами избирателя, из заднего кожуха. Подберите все блокирующие шарики и пружины фиксатора.

### *Ведомый вал - разборка*

18. Отделите ведущий вал (вал сцепления) с ведомого вала, снимите блокирующее кольцо (никелированное) и извлеките игольчатый роликовый подшипник.
19. Для снятия некоторых узлов с вала потребуется съемник или пресс, снимите шестерню 5-й передачи (1), блокирующее кольцо (латунное) (2) и игольчатый роликовый подшипник (3) (Рис.6.38) с заднего торца ведомого вала.
20. Извлеките стопорное кольцо и удалите распорную втулку с переднего торца вала.
21. Удалите шестерню 3-й передачи и игольчатый роликовый подшипник вместе с блоком синхронизатора 3-й/4-й передач.
22. Удалите опорную втулку и шестерню 2-й передачи. Снимите блокирующее кольцо (никелированное) и игольчатый роликовый подшипник.
23. Извлеките стопорное кольцо и удалите шестерню заднего хода вместе с блоком синхронизатора 5-й передачи / заднего хода и игольчатым роликовым подшипником.

### *Шестерни, блоки синхронизаторов и вилки переключения передач - осмотр*

25. Замените все шестерни, имеющие обломанные зубья.
26. Хотя износ блока синхронизатора и определяется по шуму при переключении передач, однако все же проверьте все блоки синхронизаторов на наличие износа следующим способом.
27. Установите блокирующее кольцо на конус шестерни и измерьте

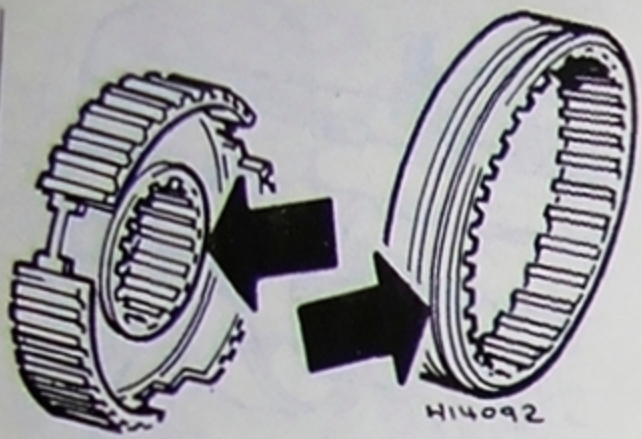



Рис.6.40. Совмещение ступицы и обоймы синхронизатора 3-й/4-й передач. канавка (паз) в обойме должна примыкать к меньшему из выступов (пар.6)

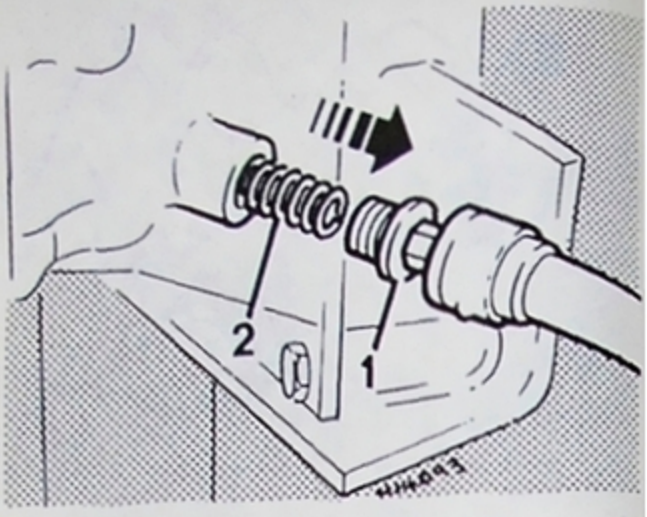



Рис.6.41. Болт (1) и пружина (2) в заднем кожухе (пар.6

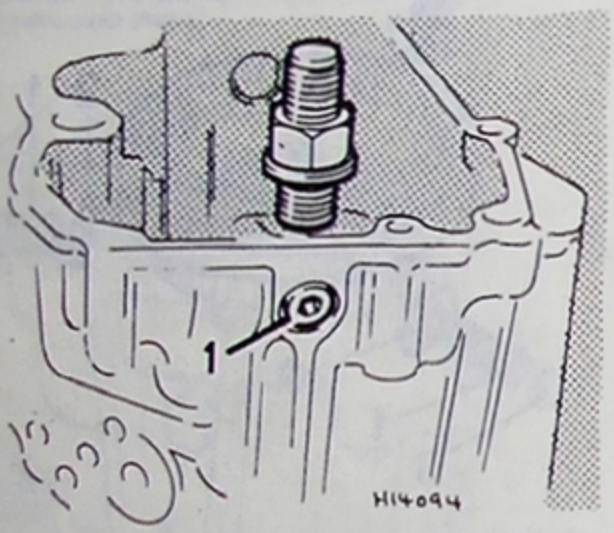



Рис.6.42. Болт (1) с патронной головкой в заднем кожухе (пар.6)

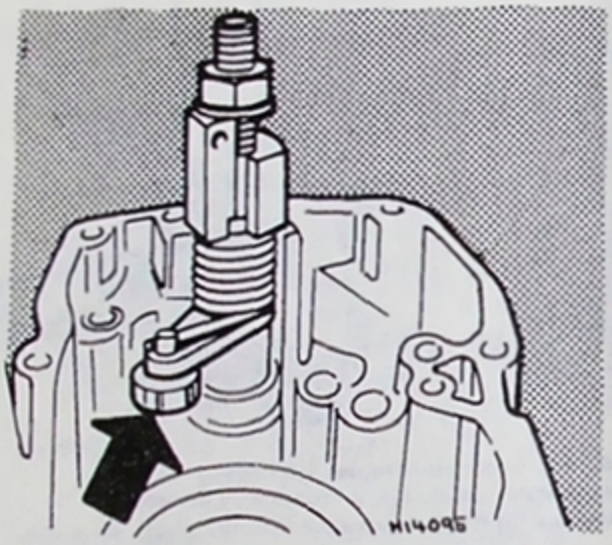



Рис.6.43. Рычаг избирателя. Обратите внимание на ролик (отмечен стрелкой) (пар.6)

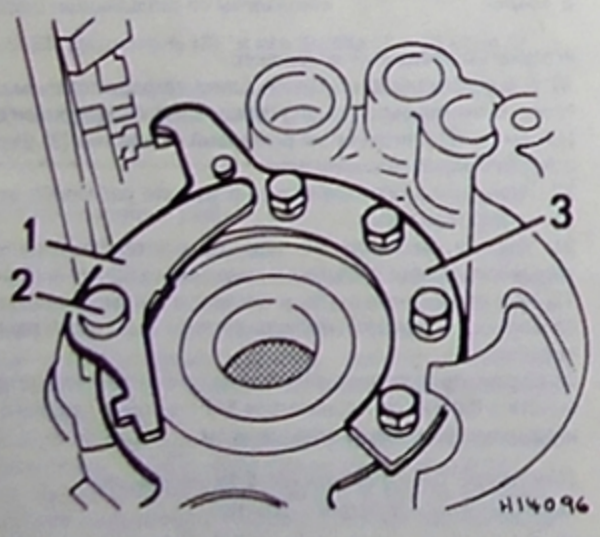



Рис.6.44. Отверните болты и удалите стопорный рычаг (1), распорку (2) и держатель подшипника (3) (пар.6)

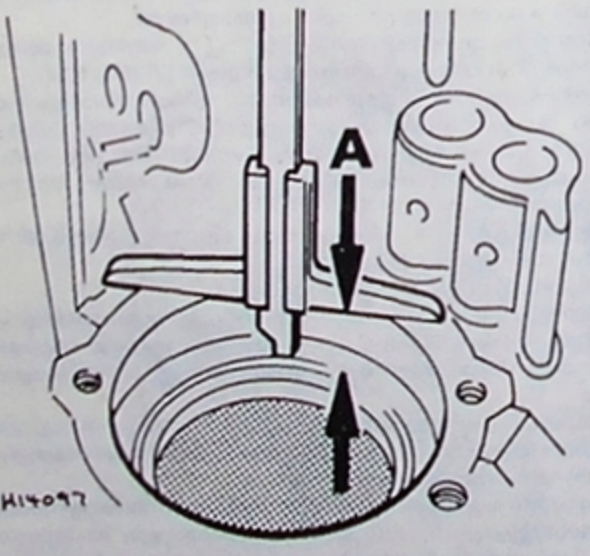



Рис.6.45. Измерение величины углубления для подшипника (A), Измерение ширины нового подшипника (B) (пар.6)

толщину зазора между торцами защелки на блокирующем кольце и шестерней, примыкающей к ограничителям хода. Для измерения пользуйтесь щупом. Если зазор менее 0,8 мм, замените блокирующее кольцо.

28. Сделайте пометки на обойме синхронизатора, указывающие на ее расположение относительно своей ступицы, затем оберните блок синхронизатора тканью и выньте ступицу. При этом выпадут пружины, шарики и скользящие шпонки.

29. При сборке отметьте следующее. Выровняйте (совместите) плоские зубья на обойме синхронизатора со скользящими шпонками (Рис.6.39). На блоке синхронизатора 3-й/4-й передач канавка (паз) в обойме должна примыкать к узкой выступающей части на ступице (Рис.6.40). Убедитесь, что ступенчатая сторона скользящей шпонки обращена в сторону обоймы синхронизатора.

30. Осмотрите вилки переключения передач на наличие износа или слабо закрепленных скользящих вкладышей. Маловероятно, что изношены пазы (канавки) в обоймах синхронизатора.

### *Подшипники ведущего и ведомого валов - замена*

31. Изношенные подшипники валов подлежат замене, которая осуществляется следующим образом.

32. Чтобы удалить подшипник ведущего вала из главного кожуха, извлеките стопорное кольцо и прокладку, и выньте подшипник из его гнезда.

33. Чтобы удалить подшипник ведомого вала из заднего кожуха, отвинтите болт (1, Рис.6.41) и удалите пружину (2).

34. Удалите болт и рычаг избирателя (Рис.6.42 и 6.43). Специнструмент BMW, показанный на Рис.6.43, поможет снять рычаг.

35. Отверните и удалите болт, стопорный рычаг (1), распорку (2) и держатель подшипника (3) (Рис.6.44).

36. Извлеките масляное уплотнение, подшипник и прокладку.

37. Для выбора прокладки, которая будет использоваться с новым подшипником, измерьте расстояние А (Рис.6.45), затем ширину нового подшипника В. Толщина прокладки, которую нужно установить, определяется как А-В.

38. При установке подшипника, нагрейте кожух в кипящей воде, поместите выбранную прокладку в гнездо подшипника и затем вставьте подшипник так, чтобы его уплотненная поверхность вошла первой.

39. Установите на место держатель подшипника и рычаг избирателя и затяните все болты до заданного значения усилия затяжки. Убедитесь, что ролик рычага избирателя расположен поверх стопорного рычага. Болт с патронной головкой и болт (1) (см.п.33) должны быть установлены с добавлением жидкости для уплотнения станков резьбы.

### *Подшипники промежуточного вала - замена*

40. Шестерни с промежуточного вала удалить нельзя, но для замены подшипника промежуточного вала в заднем кожухе, следует использовать подходящий съемник для извлечения внешней дорожки подшипника из кожуха, далее стяните внутреннюю дорожку с конца промежуточного вала. Установка нового подшипника осуществляется в обратной снятию последовательности, но прорезь в дорожке должна быть совмещена со стопором в заднем кожухе.

41. Для замены подшипника промежуточного вала в главном кожухе, удалите внешнюю дорожку и вставьте новую используя первоначальную распорку и убедившись, что смазочные канавки в дорожке и в кожухе совмещены. Удалите кольцо подшипника с конца промежуточного вала.

42. Теперь следует проверить осевой зазор промежуточного вала. Для этого, расположите промежуточный вал в дорожке подшипника заднего кожуха.

43. Установите главный кожух на место и зафиксируйте его двумя штифтами и двумя болтами. Отвинтите пробку маслоналивного отверстия / контроля уровня масла.

44. Расположите циферблатный измерительный прибор на заднем кожухе так, чтобы его щуп вошел в контакт с зубом промежуточного вала. Передвиньте вал вверх и вниз, вставив отвертку в маслоналивной отверстие. Если осевой зазор не лежит в пределах 0,13-0,23 мм, то удалите внешнюю дорожку подшипника из главного кожуха и подберите прокладку, отличающуюся по толщине от первоначальной.

### *Ведомый вал - сборка*

45. На задний конец ведомого вала установите шестерню заднего

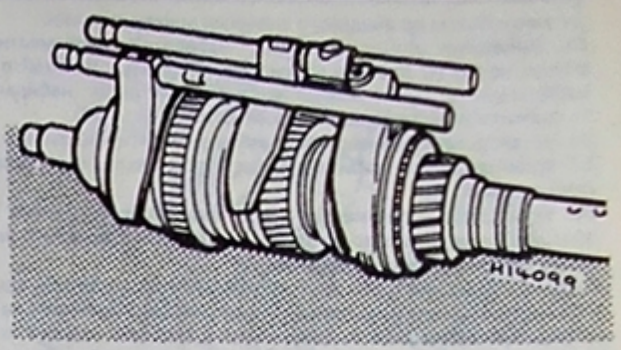



**Рис.6.46. Тяги и вилки переключения 1-й/2-й передач и 5-й передачи / заднего хода, размещенные в своих пазах в обоймах синхронизаторов на ведомом валу (пар.6)**

хода и игольчатый роликовый подшипник, блокирующее кольцо и блок синхронизатора 5-й передачи / заднего хода.

46. Если коробка передач не имеет синхронизатора на заднем ходу стопорное кольцо в обойме должно быть обращено в сторону шестерни заднего хода. Обойму синхронизатора следует надавить в направлении шестерки заднего хода и затем установить самое толстое из имеющихся в наличии стопорных колец, чтобы устранить полностью осевой зазор.

47. Установите игольчатый роликовый подшипник, шестерню 1-й передачи и блокирующее кольцо на передней конец вала.

48. Установите блок синхронизатора 1-й/2-й передач. Надавите обойму синхронизатора в направлении шестерни 1-й передачи и установите самое толстое из имеющихся в наличии стопорных колец, чтобы полностью устранить осевой зазор.

49. Установите игольчатый роликовый подшипник, блокирующее кольцо и шестерню 2-й передачи.

50. Нагрейте опорную втулку в кипящей воде и установите ее на вал.

51. Установите игольчатый роликовый подшипник, шестерню 3-й передачи и блокирующее кольцо.

52. Установите блок синхронизатора 3-й/4-й передач так, чтобы узкая канавка была обращена к шестерне 4-й передачи. Убедитесь, что стопоры блокирующего кольца правильно совмещен с отверстиями в обойме синхронизатора.

53. Установите распорную втулку и стопорное кольцо на передней конец ведомого вала.

54. На задний конец ведомого вала установите шестерню 5-й передачи, игольчатый роликовый подшипник и блокирующее кольцо.

55. Вставьте игольчатый роликовый подшипник в углубление в ведущем валу (валу сцепления) и подсоедините ведущий вал к переднему торцу ведомого вала.

### *Коробка передач - сборка*

56. Расположите тяги переключения 1-й/2-й передач и 5-й передачи /заднего хода со всеми вилками переключения передач в их канавках (пазах) в обоймах синхронизаторов на ведомом валу.

57. Убедитесь, что все шарики и пружины фиксатора, блокирующие штифты были удалены из заднего кожуха.

58. Включите одновременно 2-ю передачу и задний ход. Вставьте блоки шестерен с тягами переключения передач (все сцепленные вместе) в задний кожух.

59. Передвиньте тяги переключения передач, чтобы установить шестерни в положение "нейтраль".

60. Вдвиньте тягу переключения 3-й/4-й передач через вилку переключения передач и затем вставьте блокирующий штифт в вал и залейте его толстым слоем консистентной смазки. Запомните расположение паза фиксатора (Рис.6.47).

61. В ставьте два шарика фиксатора, вместе с консистентной смазкой и затем вставите на место тягу избирателя.

62. Прикрепите штифтом вилку к тяге переключения 3-й/4-й передач.

63. Установите три оставшихся шарика и пружины фиксатора, стопорный штифт рычага избирателя и узлы плунжера стопорного рычага (Рис.6.48).

64. Залейте плиту фиксатора жидкостью для заполнения стыков резьбы, затем установите плиту поверх пружин фиксатора и

затяните болты до заданного значения усилия затяжки.
65. Выверните штифт из рычага избирателя и разместите 4 ролика на месте, добавив консистентной смазки. Вдвигайте тягу избирателя, в то же время устанавливая рычаг избирателя. Установите новый цилиндрический штифт (Рис.6.49).
66. Установите новое масляное уплотнение тяги избирателя.
67. Установите шток избирателя так, чтобы его паз был обращен кверху (Рис.6.50).
68. Установите управляющий рычаг так, чтобы его нарез был обращен кверху и в сторону рейки избирателя. Закрепите рычаг новым цилиндрическим штифтом.
69. Смочите задний торец вала промежуточной шестерни заднего хода жидкостью для заполнения стыков резьбы. Установите на вал игольчатый роликовый подшипник и шестерню заднего хода. Заполните жидкостью для уплотнения стыков резьбы стопорный болт и вверните его на место.
70. Установите держатель (1) (Рис.6.51), выровняйте, затем вставьте и затяните болты.
71. Установите фланец выходного вала. Примените жидкость для уплотнения стыков резьбы и затяните гайку до заданного значения усилия затяжки. Установите и закрепите новую стопорную планку.
72. Пользуясь щупом, проверьте наличие зазора 0-0,9 мм между передним подшипником и стопорным концом на ведущем валу. При необходимости, измените толщину прокладки за стопорным концом.
73. Пользуясь глубиномером. Измерьте расстояние от выступа до внутренней поверхности направляющей муфты (А), затем измерьте расстояние от выступа до наружной поверхности (В). Толщина распорки, которую следует установить вплотную к направляющей муфте, определяется как А-В. Нанесите на направляющую муфту жидкость для уплотнения стыков резьбы, затем установите муфту в передней части коробки передач и затяните болты до заданного значения усилия затяжки.
74. Установите детали узла выключения сцепления, как описано в гл.5.
75. Установите плунжер штока избирателя, пружину и колпачок.
76. Установите и затяните переключатель индикатора заднего хода.

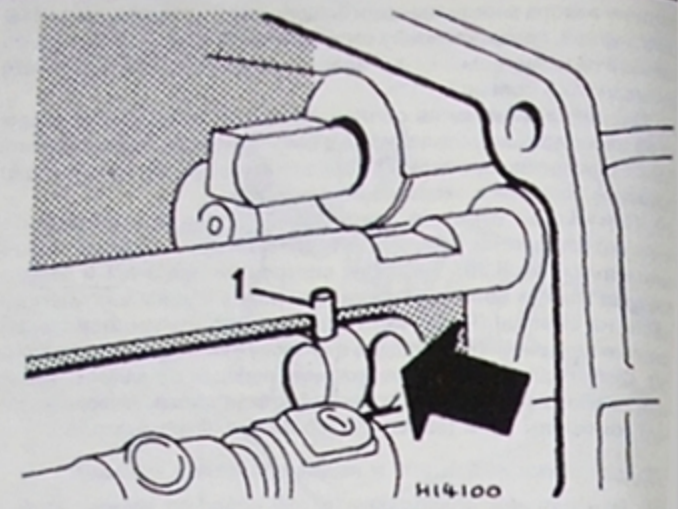



**Рис.6.47. Блокирующий штифт тяги переключения 3-й/4-й передач.**

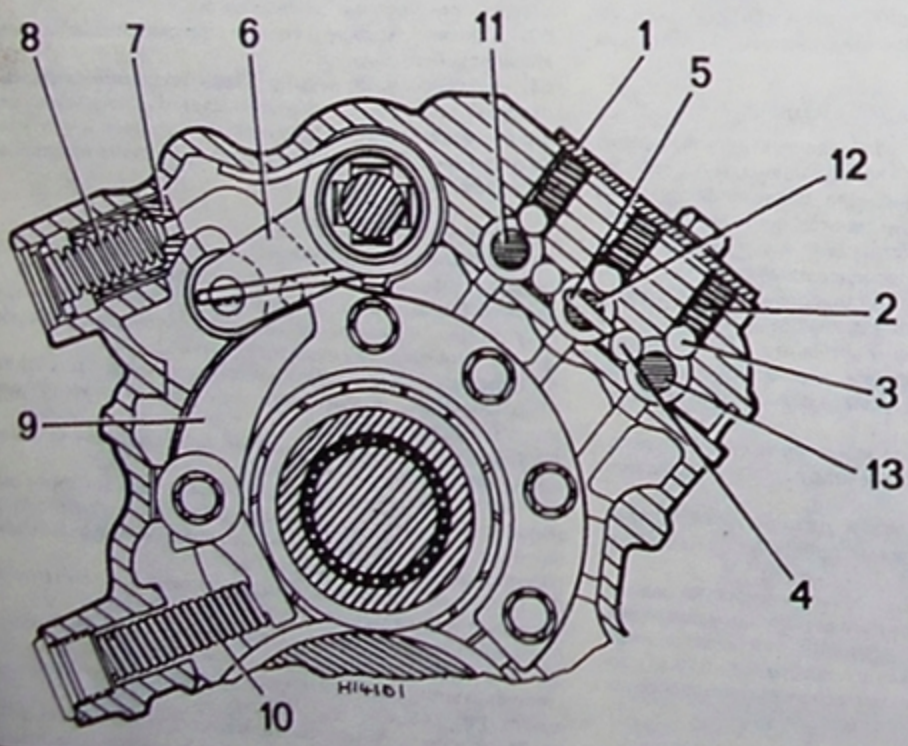
*Стрелка показывает паз фиксатора*

## 7. Коробка передач (Getrag, 245, 5-й-ступенчатая) - капремонт

*Разборка на основные узлы*

1. Слейте масло из коробки передач
2. Отвинтите и удалите переключатель фонаря заднего хода
3. Пользуясь клещами, снимите колпачок плунжера штока избирателя, пружину и плунжер (Рис.6.53).
4. Изнутри колоколообразного картера, удалите деталь узла выключения сцепления и, сняв болты, удалите направляющую

**Рис.6.48. Расположение фиксатора и стопорного штифта (пар.6)**




*1. Крышка*
*2. Пружина фиксатора*
*3. Шарик фиксатора*
*4. Блокирующий шарик*
*5. Блокирующий штифт*
*6. Рычаг избирателя*
*7. Рычаг избирателя, стопорный штифт и заглушка (пробка)*
*8. Пружина*
*9. Стопорный рычаг*
*10. Пружина, плунжер и колпачок стопорного рычага*
*11. Тяга переключения заднего хода / 5-й передачи*
*12. Тяга переключения 3-й/4-й передач*
*13. Тяга переключения 1-й/2-й передач*

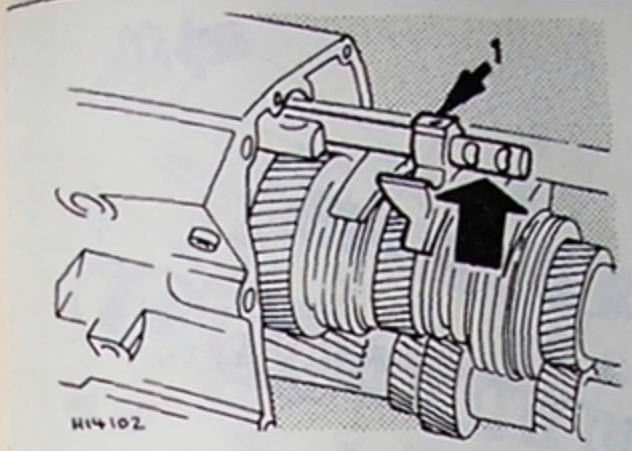



**Рис.6.49. Прикрепите рычаг избирателя к тяге избирателя цилиндрическим штифтом (1) (пар.7)**

*Пазы в тяге (отмечены стрелкой) должны быть обращены наружу*

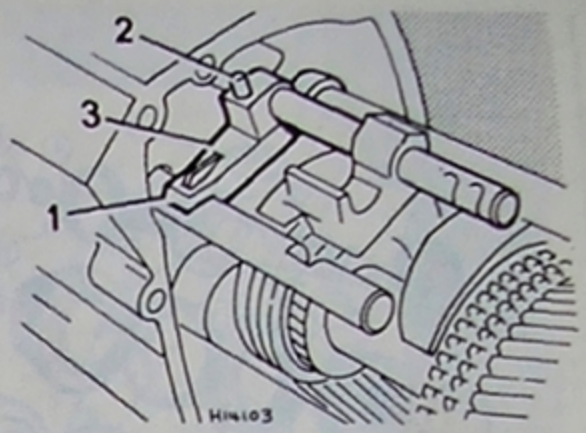



**Рис.6.50. Установка рейки избирателя (пар.7)**

*1. Паз*
*2. Цилиндрический штифт*
*3. Управляющий рычаг*

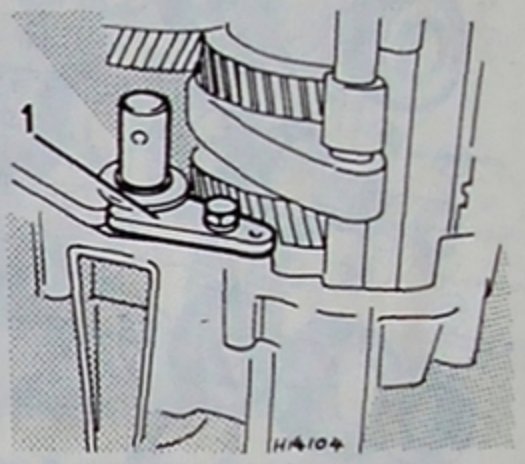



**Рис.6.51. Установка держателя (1) (пар.7)**

муфту и распорку.
5. Извлеките стопорное кольцо и прокладку из переднего подшипника
6. Выбейте наружу установочные штифты между главным и задним кожухами.
7. Отверните и удалите болты, соединяющие кожухи.
8. Отсоедините главный кожух от промежуточного кожуха. Следите, чтобы не выпали подшипники валов, которые могут быть смещены со своих мест.
9. Извлеките запирающую чашку, затем отвинтите гайку фланца выходного вала. Удерживайте фланец, чтобы он не проворачивался, для чего используйте подходящий инструмент (см.фото 7.9). Снимите фланец, пользуясь при необходимости подходящим съемником.
10. Снимите болты и удалите заднюю крышку и уплотнительную прокладку вместе со всеми тонкими прокладками.
11. Выверните штифты из задней крышки и отвинтите единственный болт с верха заднего кожуха.
12. Установите 2-ю передачу и стяните задний кожух, следя за тем, чтобы не уронить ролики на тяге избирателя или подшипнике промежуточного вала.
13. Выдвиньте шарикоподшипник из задней крышки и удалите уплотняющую крышку. Также отвинтите пробку отверстия для слива масла.
14. Отвинтите 2 винта с патронными головками (1,2) и удалите зажим (3) (Рис.6.53).
15. Отсоедините рейку избирателя (1), выдвинув ее в направлении задней части коробки передач и удалите управляющий рычаг (2), удерживаемый винтом с патронной головкой (фото 7.15 и Рис.6.55).
16. Выверните цилиндрический штифт из защелки (Рис.6.56). Вытяните шток избирателя в направлении задней части коробки передач, снимите рычаг избирателя.
17. Снимите распорку с конца ведомого вала, если она установлена.
18. Выверните штифт с конца ведомого вала и снимите распорку втулку и прокладки.
19. Стяните шестерню 5-й передачи с промежуточного вала вместе с концом подшипника.
20. Удалите шестерню и блокирующее кольцо 5-й передачи, игольчатый роликовый подшипник с ведомого вала.
21. Подтолкните тягу переключения 5-й передачи - заднего хода в направлении задней части коробки передач, и затем выньте цилиндрический штифт из вилки переключения передач. Во время этой операции возможно отделение обоймы синхронизатора от ее ступицы и высвобождение скользящих шпонок.
22. Сдвиньте вилку, вместе с блоком синхронизатора, с тяги переключения 5-й передачи / заднего хода, но не удаляйте саму тягу, если в этом нет настоятельной необходимости. В этом последнем случае следите, чтобы не выпали сжатые пружиной шарики и имейте в виду, что пазы фиксатора в тяге обращены к днищу коробки передач. Чтобы полностью снять тягу, необходимо, чтобы паз избирателя был обращен вверх.
23. Выверните цилиндрические штифты из вилки и защелки переключения 1-й/2-й передач, затем удалите тягу и защелку, следя при этом, чтобы не потерялись шарики фиксатора.
24. Установите 3-ю передачу, передвинув обойму синхронизатора.
25. выверните цилиндрический штифт, крепящий вилку к тяге переключения 3-й/4-й передач. Штифт должен быть выверен так, чтобы он мог пройти в проем в зубьях синхронизатора.
26. Удалите тягу переключения 3-й/4-й передач, следя за тем, чтобы не потерялись шарики фиксатора. Если шарики зажаты, воспользуйтесь куском тонкой проволоки, чтобы сместить их.
27. Удалите вилки переключения 1-й/2-й передач из их соответствующих блоков синхронизаторов.
28. Отвинтите 2 винта с патронной головкой (Рис.6.57) и удалите держатель шестерни заднего хода. Отверните фиксирующий болт вала шестерни заднего хода и удалите шайбу (Рис.6.58).
29. Вверните болт в вал шестерни заднего хода и выбейте наружу шестерню заднего хода и вал. Заполните расположение фаски на шайбе.
30. С ведомого вала стяните шестерню заднего хода и удалите фланцевую втулку и игольчатый роликовый подшипник.
31. Стяните вкладыш подшипника с ведомого вала и удалите прокладку.
32. Удалите промежуточный и ведомый валы (сцепленные вместе) из промежуточного кожуха.
33. С заднего конца ведомого вала, снимите прокладку, отделите ведущий вал (вал сцепления) от ведомого вала и снимите блокирующее кольцо и игольчатый роликовый подшипник.

*Ведомый вал - разборка*

34. Для снятия некоторых шестерен и блоков синхронизатора с

затяните болты до заданного значения усилия затяжки.
65. Выверните штифт из рычага избирателя и разместите 4 ролика на месте, добавив консистентной смазки. Вдвигайте тягу избирателя, в то же время устанавливая рычаг избирателя. Установите новый цилиндрический штифт (Рис.6.49).
66. Установите новое масляное уплотнение тяги избирателя.
67. Установите шток избирателя так, чтобы его паз был обращен кверху (Рис.6.50).
68. Установите управляющий рычаг так, чтобы его нарез был обращен кверху и в сторону рейки избирателя. Закрепите рычаг новым цилиндрическим штифтом.
69. Смочите задний торец вала промежуточной шестерни заднего хода жидкостью для заполнения стыков резьбы. Установите на вал игольчатый роликовый подшипник и шестерню заднего хода. Заполните жидкостью для уплотнения стыков резьбы стопорный болт и вверните его на место.
70. Установите держатель (1) (Рис.6.51), выровняйте, затем вставьте и затяните болты.
71. Установите фланец выходного вала. Примените жидкость для уплотнения стыков резьбы и затяните гайку до заданного значения усилия затяжки. Установите и закрепите новую стопорную планку.
72. Пользуясь щупом, проверьте наличие зазора 0-0,9 мм между передним подшипником и стопорным концом на ведущем валу. При необходимости, измените толщину прокладки за стопорным концом.
73. Пользуясь глубиномером. Измерьте расстояние от выступа до внутренней поверхности направляющей муфты (А), затем измерьте расстояние от выступа до наружной поверхности (В). Толщина распорки, которую следует установить вплотную к направляющей муфте, определяется как А-В. Нанесите на направляющую муфту жидкость для уплотнения стыков резьбы, затем установите муфту в передней части коробки передач и затяните болты до заданного значения усилия затяжки.
74. Установите детали узла выключения сцепления, как описано в гл.5.
75. Установите плунжер штока избирателя, пружину и колпачок.
76. Установите и затяните переключатель индикатора заднего хода.

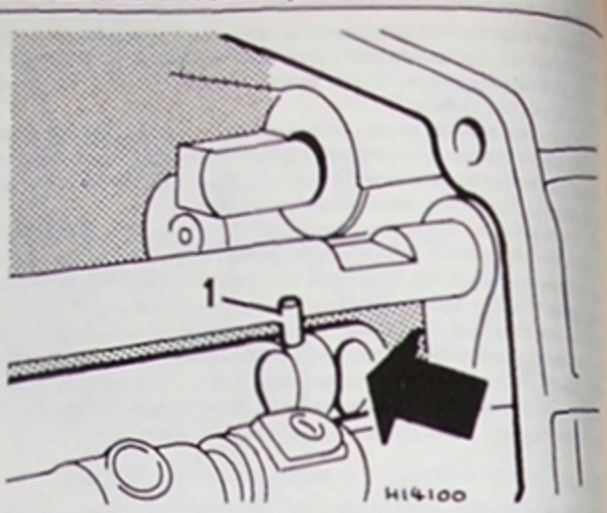



**Рис.6.47. Блокирующий штифт тяги переключения 3-й/4-й передач.**

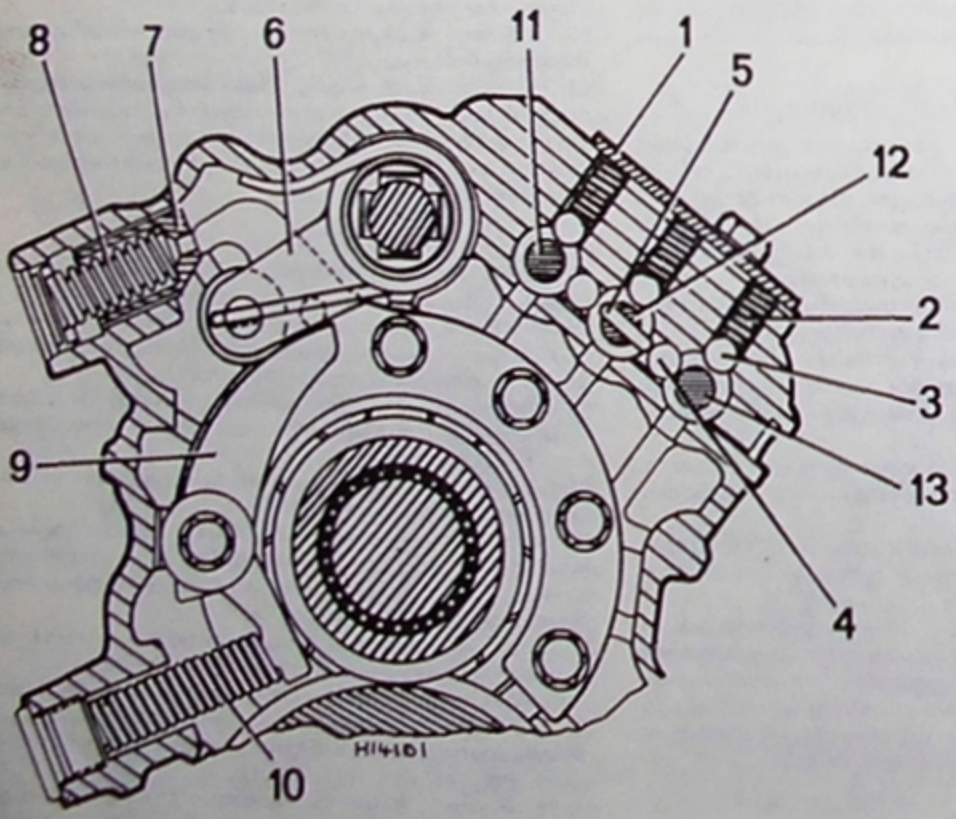
*Стрелка показывает паз фиксатора*

## 7. Коробка передач (Getrag, 245, 5-й-ступенчатая) - капремонт

*Разборка на основные узлы*

1. Слейте масло из коробки передач
2. Отвинтите и удалите переключатель фонаря заднего хода
3. Пользуясь клещами, снимите колпачок плунжера штока избирателя, пружину и плунжер (Рис.6.53).
4. Изнутри колоколообразного картера, удалите деталь узла выключения сцепления и, сняв болты, удалите направляющую

**Рис.6.48. Расположение фиксатора и стопорного штифта (пар.6)**




*1. Крышка*
*2. Пружина фиксатора*
*3. Шарик фиксатора*
*4. Блокирующий шарик*
*5. Блокирующий штифт*
*6. Рычаг избирателя*
*7. Рычаг избирателя, стопорный штифт и заглушка (пробка)*
*8. Пружина*
*9. Стопорный рычаг*
*10. Пружина, плунжер и колпачок стопорного рычага*
*11. Тяга переключения заднего хода / 5-й передачи*
*12. Тяга переключения 3-й/4-й передач*
*13. Тяга переключения 1-й/2-й передач*

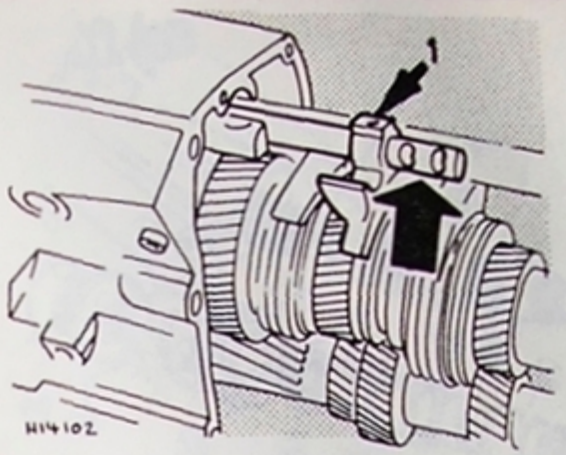



**Рис.6.49. Прикрепите рычаг избирателя к тяге избирателя цилиндрическим штифтом (1) (пар.7)**

*Пазы в тяге (отмечены стрелкой) должны быть обращены наружу*

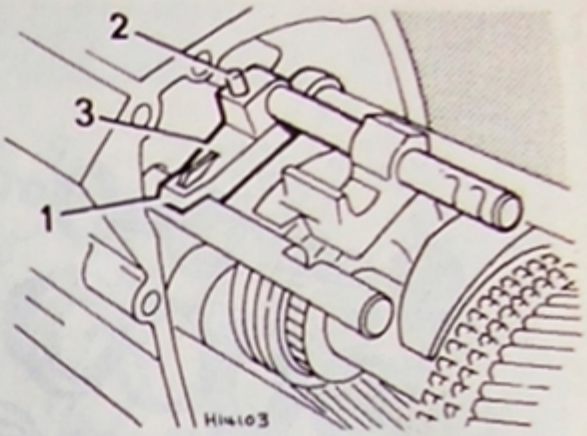



**Рис.6.50. Установка рейки избирателя (пар.7)**

*1. Паз*
*2. Цилиндрический штифт*
*3. Управляющий рычаг*

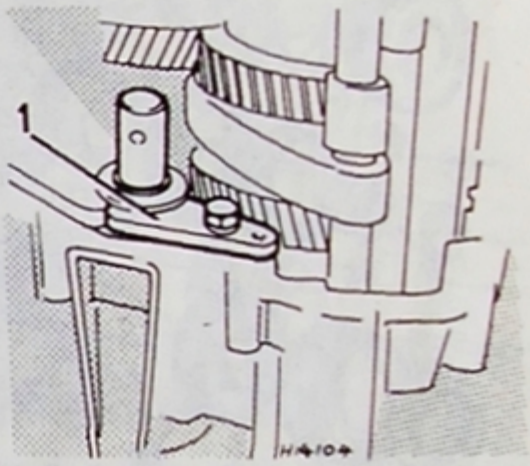



**Рис.6.51. Установка держателя (1) (пар.7)**

муфту и распорку.
5. Извлеките стопорное кольцо и прокладку из переднего подшипника
6. Выбейте наружу установочные штифты между главным и задним кожухами.
7. Отверните и удалите болты, соединяющие кожухи.
8. Отсоедините главный кожух от промежуточного кожуха. Следите, чтобы не выпали подшипники валов, которые могут быть смещены со своих мест.
9. Извлеките запирающую чашку, затем отвинтите гайку фланца выходного вала. Удерживайте фланец, чтобы он не проворачивался, для чего используйте подходящий инструмент (см.фото 7.9). Снимите фланец, пользуясь при необходимости подходящим съемником.
10. Снимите болты и удалите заднюю крышку и уплотнительную прокладку вместе со всеми тонкими прокладками.
11. Выверните штифты из задней крышки и отвинтите единственный болт с верха заднего кожуха.
12. Установите 2-ю передачу и стяните задний кожух, следя за тем, чтобы не уронить ролики на тяге избирателя или подшипнике промежуточного вала.
13. Выдвиньте шарикоподшипник из задней крышки и удалите уплотняющую крышку. Также отвинтите пробку отверстия для слива масла.
14. Отвинтите 2 винта с патронными головками (1,2) и удалите зажим (3) (Рис.6.53).
15. Отсоедините рейку избирателя (1), выдвинув ее в направлении задней части коробки передач и удалите управляющий рычаг (2), удерживаемый винтом с патронной головкой (фото 7.15 и Рис.6.55).
16. Выверните цилиндрический штифт из защелки (Рис.6.56). Вытяните шток избирателя в направлении задней части коробки передач, снимите рычаг избирателя.
17. Снимите распорку с конца ведомого вала, если она установлена.
18. Выверните штифт с конца ведомого вала и снимите распорку втулку и прокладки.
19. Стяните шестерню 5-й передачи с промежуточного вала вместе с концом подшипника.
20. Удалите шестерню и блокирующее кольцо 5-й передачи, игольчатый роликовый подшипник с ведомого вала.
21. Подтолкните тягу переключения 5-й передачи - заднего хода в направлении задней части коробки передач, и затем выньте цилиндрический штифт из вилки переключения передач. Во время этой операции возможно отделение обоймы синхронизатора от ее ступицы и высвобождение скользящих шпонок.
22. Сдвиньте вилку, вместе с блоком синхронизатора, с тяги переключения 5-й передачи / заднего хода, но не удаляйте саму тягу, если в этом нет настоятельной необходимости. В этом последнем случае следите, чтобы не выпали сжатые пружиной шарики и имейте в виду, что пазы фиксатора в тяге обращены к днищу коробки передач. Чтобы полностью снять тягу, необходимо, чтобы паз избирателя был обращен вверх.
23. Выверните цилиндрические штифты из вилки и защелки переключения 1-й/2-й передач, затем удалите тягу и защелку, следя при этом, чтобы не потерялись шарики фиксатора.
24. Установите 3-ю передачу, передвинув обойму синхронизатора.
25. выверните цилиндрический штифт, крепящий вилку к тяге переключения 3-й/4-й передач. Штифт должен быть выверен так, чтобы он мог пройти в проем в зубьях синхронизатора.
26. Удалите тягу переключения 3-й/4-й передач, следя за тем, чтобы не потерялись шарики фиксатора. Если шарики зажаты, воспользуйтесь куском тонкой проволоки, чтобы сместить их.
27. Удалите вилки переключения 1-й/2-й передач из их соответствующих блоков синхронизаторов.
28. Отвинтите 2 винта с патронной головкой (Рис.6.57) и удалите держатель шестерни заднего хода. Отверните фиксирующий болт вала шестерни заднего хода и удалите шайбу (Рис.6.58).
29. Вверните болт в вал шестерни заднего хода и выбейте наружу шестерню заднего хода и вал. Заполните расположение фаски на шайбе.
30. С ведомого вала стяните шестерню заднего хода и удалите фланцевую втулку и игольчатый роликовый подшипник.
31. Стяните вкладыш подшипника с ведомого вала и удалите прокладку.
32. Удалите промежуточный и ведомый валы (сцепленные вместе) из промежуточного кожуха.
33. С заднего конца ведомого вала, снимите прокладку, отделите ведущий вал (вал сцепления) от ведомого вала и снимите блокирующее кольцо и игольчатый роликовый подшипник.

*Ведомый вал - разборка*

34. Для снятия некоторых шестерен и блоков синхронизатора с

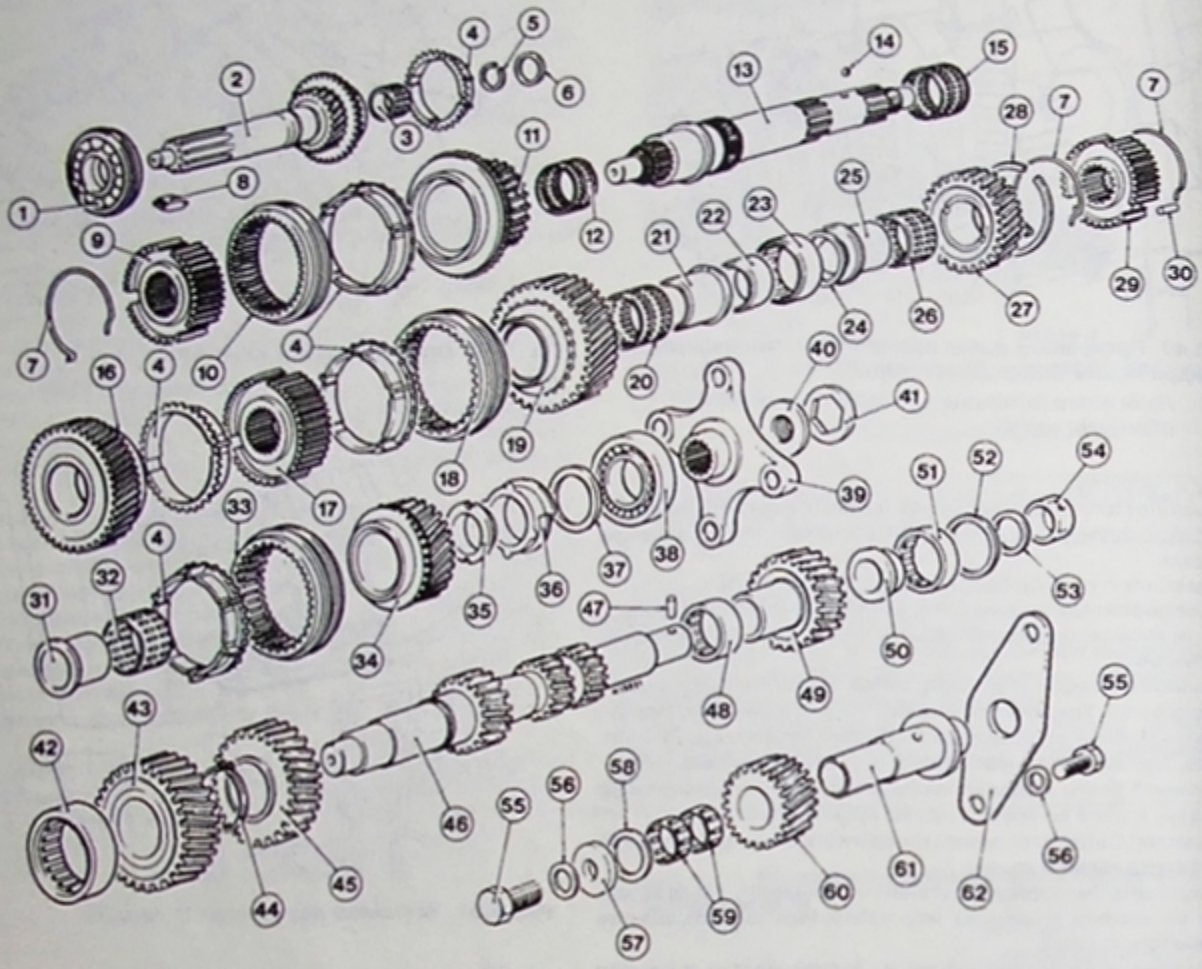


**Рис.6.52. Внутренние детали коробки передач Getrag 245 (5-и-ступенчатой) (пар.7)**

*1. Шарикоподшипник*
*2. Ведущий вал*
*3. Игольчатый роликовый подшипник*
*4. Блокирующее кольцо*
*5. Стопорное (разрезное) кольцо*
*6. Шайба*
*7. Пружина синхронизатора*
*8. Скользящая шпонка*
*9. Ступица синхронизатора 3-й/4-й передач*
*10. Обойма синхронизатора 3-й/4-й передач*
*11. Шестерня 3-й передачи*
*12, 15 Игольчатый роликовый подшипник*
*13. Ведомый вал*
*14. Запирающий шарик*
*16. Шестерня 2-й передачи*
*17. Ступица синхронизатора 1-й/2-й передач*
*18. Обойма синхронизатора 1-й/2-й передач*
*19. Шестерня 1-й передачи*
*20, 26, 32 Игольчатый роликовый подшипник*
*21, 25, 31 Вкладыш подшипника*
*22. Внутренняя дорожка подшипника*
*23. Роликовый подшипник*
*24. Прокладка (X)*
*27. Шестерня заднего хода*
*28. Стопорное (разрезное) кольцо*
*29. Ступица синхронизатора 5-й передачи / заднего хода*
*30. Скользящая шпонка*
*33. Обойма синхронизатора 5-й передачи / заднего хода*
*34. Шестерня 5-й передачи*
*35, 37. Шайба*
*36. Распорка*
*38. Шарикоподшипник*
*39. Фланец выходного вала*
*40. Гайка*
*41. Запирающая чашка гайки*
*42, 48, 51. Роликовый подшипник*
*43. Шестерка 4-й передачи*
*44. Стопорное (разрезное) кольцо*
*45. Шестерка 3-й передачи*
*46. Промежуточный вал*
*47. Штифт*
*49. Шестерка 5-й передачи*
*50. Внутренняя дорожка подшипника*
*52, 53. Шайба*
*54. Заплечик (воротник)*
*55. Болт вала промежуточной шестерни заднего хода*
*56. Стопорная шайба*
*57. Шайба*
*58. Упорная шайба*
*59. Игольчатый роликовый подшипник*
*60. Промежуточная шестерня заднего хода*
*61. Вал промежуточной шестерни заднего хода*
*62. Держатель вала промежуточной шестерки заднего хода*

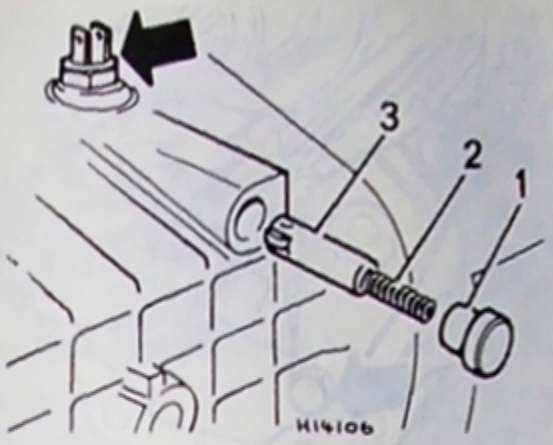



Рис.6.53. Плунжер штока избирателя (3), пружина (2) и колпачок (1) (пар.6)

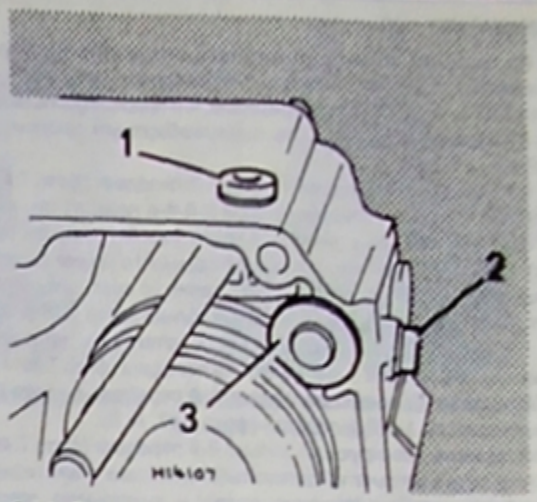



Рис.6.54. Отвинтите два винта с патронной головкой (1 и 2) и удалите зажим (3) (пар.6)

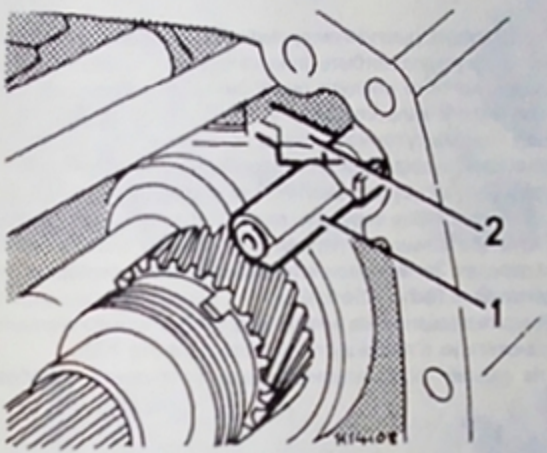



Рис.6.55. Рейка избирателя (1) и управляющий рычаг (2) (пар.6)

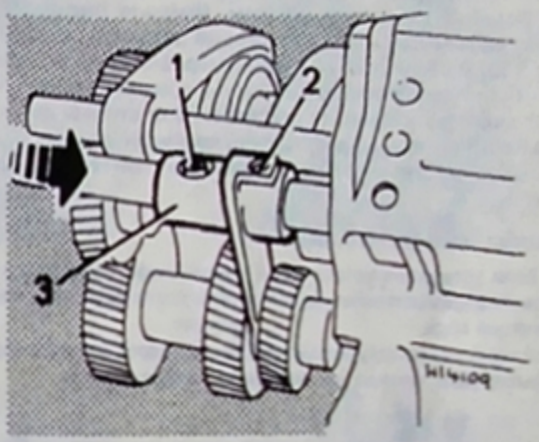



Рис.6.56. Цилиндрические штифты (1 и 2) тяги переключения 1-й/2-й передач (пар.6)

вала потребуется пресс или съемник.

35. Извлеките стопорное кольцо с переднего торца вала и снимите распорную шайбу.

36. Удалите блок синхронизатора 3-й/4-й передач, блокирующее кольцо 3-й передачи и шестерню 3-й передачи (все вместе) с помощью съемника (см.фото 7.36).

37. Удалите разъемный игольчатый роликовый подшипник.

38. Стяните с заднего конца ведомого вала одновременно (за один раз) следующие детали: шестерню 1-й передачи и игольчатый роликовый подшипник, блок синхронизатора 1-й/2-й передач и блокирующие кольца, дорожку подшипника и распорку, шестерню 2-й передачи и игольчатый роликовый подшипник.

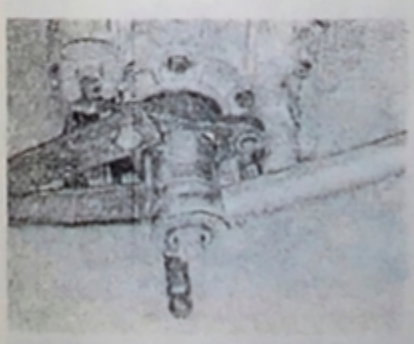
Шестерни, блоки синхронизаторов и вилки переключения передач - осмотр.

39. См.пар.5, п.29-34 включительно

*Промежуточный вал - осмотр*

40. Можно удалить с промежуточного вала шестерни 3-й, 4-й и 5-й передач, если имеются признаки износа или повреждения зубьев.

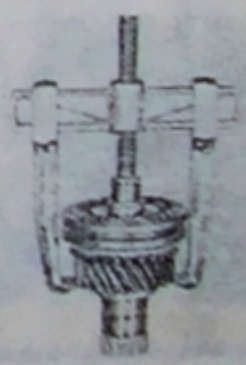
41. Оберегайте шестерни от ударов, избегайте зажатия их в тиски без защитных приспособлений. Роликовые подшипники - разъемного типА (см.фото 7.41).



7.9. Инструмент для удерживания фланца выходного вала



7.15. Винт управляющего рычага с патронной головкой



7.36. Стягивание шестерки и блока синхронизатора 3-й передачи с ведомого вала

*Ведомый вал - сборка*

42. На передний конец ведомого вала, установите игольчатый роликовый подшипник шестерни 3-й передачи и саму шестерню (фото 7.42 A, B, C). Обратите внимание, что прорези расположены через интервалы 90 гр. или 120 гр. с целью обеспечить равномерную нагрузку на опору.
43. Установите блокирующее кольцо 3-й передачи (фото 7.43).
44. Установите блок синхронизатора 3-й/4-й передач так, чтобы его паз был обращен к передней части коробки передач (фото 7.44). Блок синхронизатора при необходимости можно нагреть в кипящей воде, чтобы облегчить сцепление со шлицами.
45. Установите прокладку и стопорное кольцо (фото 7.45 A, B, C).
46. На задний торец ведомого вала установить игольчатый роликовый подшипник и шестерню 1-й передачи (фото 7.46. A, B).
47. Установите блокирующее кольцо 1-й передачи, а затем блок синхронизатора 1-й/2-й передач (фото 7.47. A, B).
48. Установите блокирующее кольцо 2-й передачи (фото 7.48).
49. Установите игольчатый роликовый подшипник и шестерню 2-й передачи, затем фланцевую втулку и внутреннюю дорожку роликового подшипника (фото 7.49. A, B).
50. Если устанавливаются новые детали узла включения заднего хода / 5-й передачи, то нужно подсчитать толщину прокладки (X). Это делается следующим образом. Измерьте расстояние (A) между заплечиком вала и внутренней дорожкой подшипника (Рис.6.59). Разберите блок синхронизатора 5-й передачи / заднего хода и затем протолкните втулку шестерни заднего хода в ступицу синхронизатора и измерьте расстояние B от ступицы до втулки (Рис.6.60). Разность A-B даст толщину прокладки, которую следует установить вплотную к заднему подшипнику при сборку коробки передач.

*Коробка передач - сборка*

51. Если устанавливаются новые подшипники, следует удалить внешние дорожки и вновь установить их после разогрева кожуха в кипящей воде.
52. Вставьте прокладку толщиной 2 мм под дорожкой подшипника ведомого вала, прежде чем насадить дорожку в кожух.

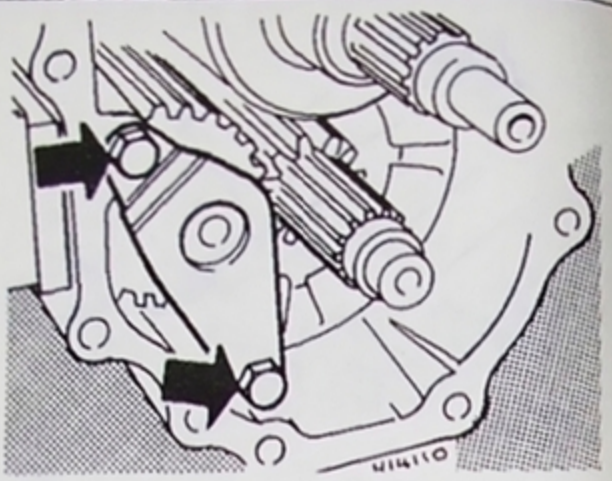
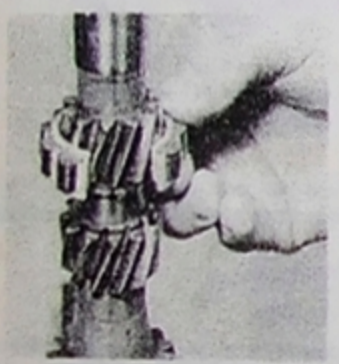


**Рис.6.57. Крепящие винты держателя шестерни заднего хода. (отмечены стрелками) (пар.6)**

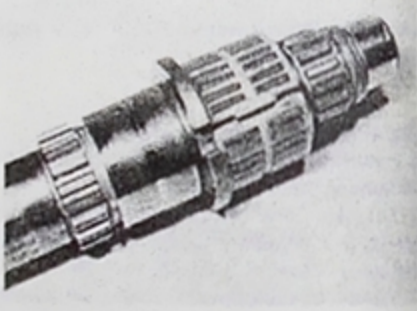
53. Зазор между подшипником промежуточного вала и его стопорным кольцом в кожухе должен быть отрегулирован посредством установки прокладок, которые следует подобрать так, чтобы осевой люфт промежуточного вала составил 0,1-0,2 мм (Рис.6.61). Торцевую крышку промежуточного вала следует устанавливать с использованием жидкости для уплотнения стыков резьбы.
54. Начните сборку с установки игольчатого роликового подшипника в углубление в торце ведущего вала (вал сцепления). Установите блокирующее кольцо 4-й передачи на обойму синхронизатора 3-й/4-й передач. Затем соедините ведущий вал с передним концом ведомого вала (фото 7.54 A, B).
55. Введите в зацепление вместе ведомый и промежуточный валы и установите их в промежуточный кожух (фото 7.55).
56. На задний торец ведомого вала установите подобранную



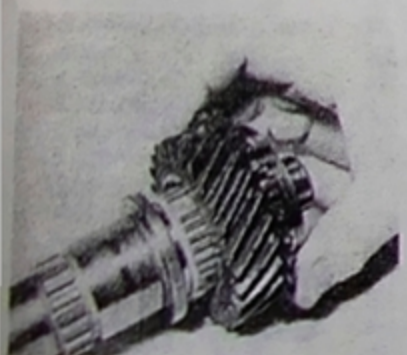
7.41. Роликовый подшипник промежуточного вала



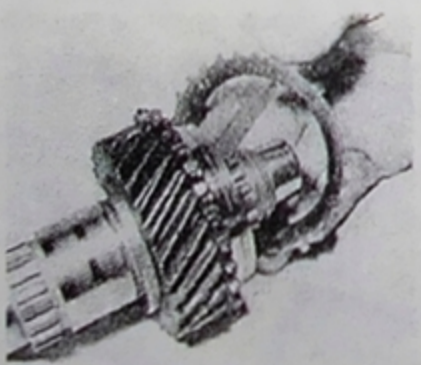
7.42.А. Ведомый вал при снятых деталях



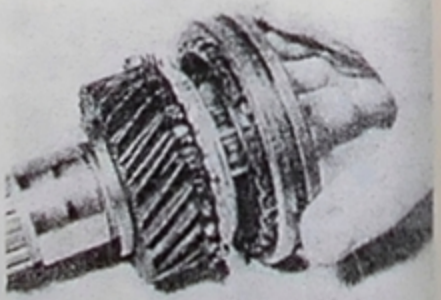
7.42.Б. Игольчатый роликовый подшипник шестерни 3-й передачи



7.42.В. Установка шестерни 3-й передачи на ведомый вал



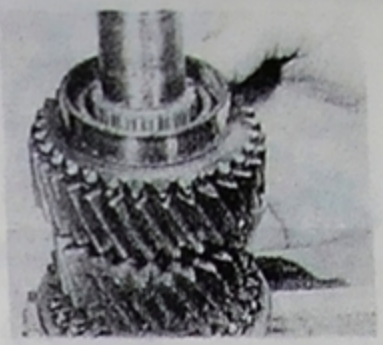
7.43. Установка блокирующего кольца на шестерню 3-й передачи



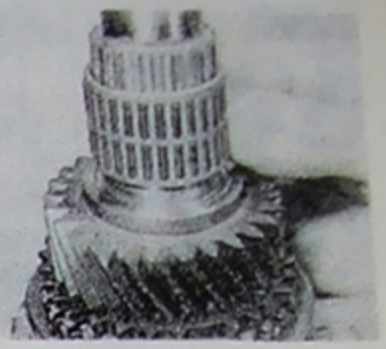
7.44. Установка блока синхронизатора 3-й /4-й передач (стрелка указывает на паз)



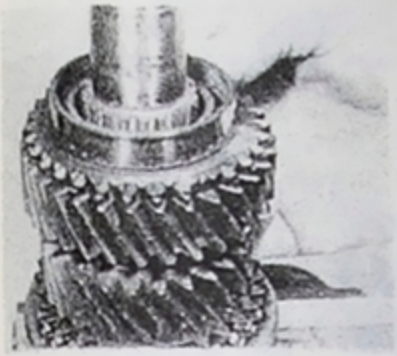
7.45.А. Прокладка



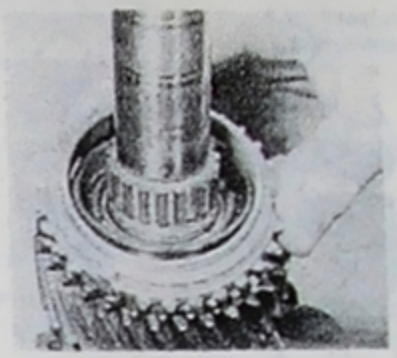
7.45.Б. Установка стопорного (разрезного) кольца.



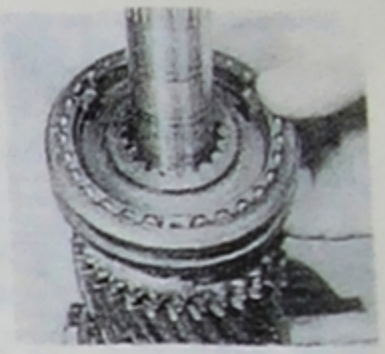
7.46.А. Игольчатый роликовый подшипник шестерки 2-й передачи



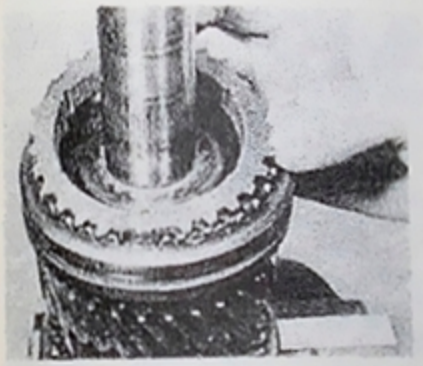
7.46.Б Установка шестерни 2-й передачи



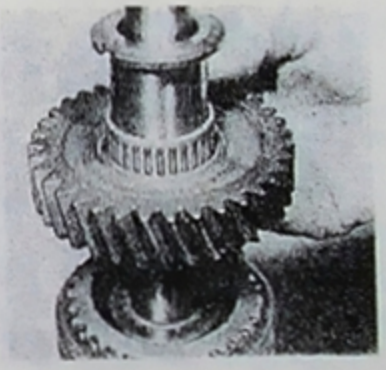
7.47.А. Блокирующее кольцо



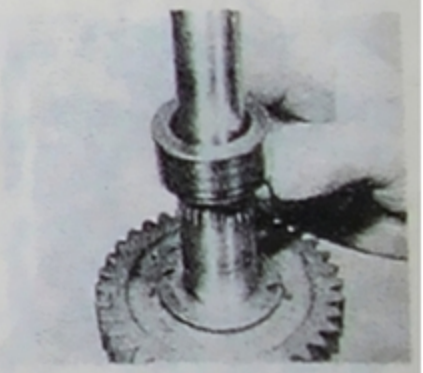
7.47.Б Блок синхронизатора 1-й/2-й передач



7.48. Блокирующее кольцо 2-й передачи



7.49.А Шестерка 1-й передачи, игольчатый роликовый подшипник и фланцевая втулка



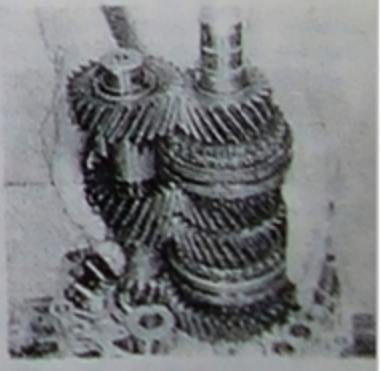
7.49.Б Установка внутренней дорожки роликового подшипника



7.54.А Установка блокирующего кольца на блок синхронизатора 3-й/4-й передач



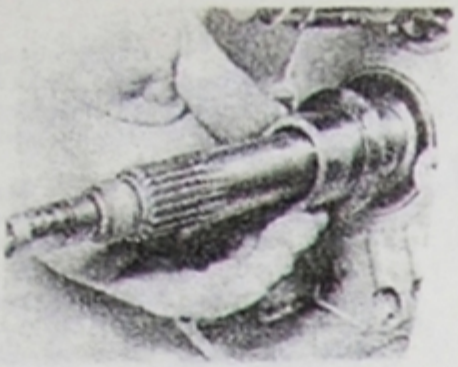
7.54.Б Соединение ведущего вала с ведомым



7.55. Установка блоков шестерен в промежуточный кожух



7.56.А Прокладка (X) на ведомом валу



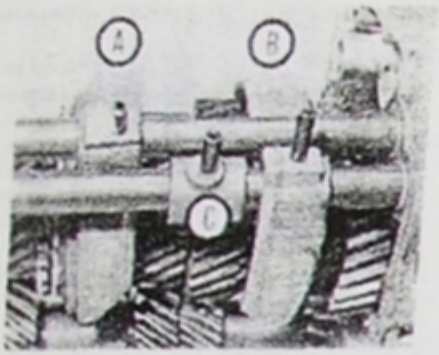
7.56.Б Фланцевая втулка на ведомом валу



7.56.В Игольчатый роликовый подшипник на ведомом валу

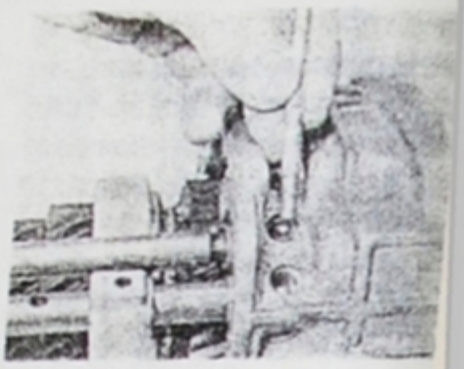


7.62. Шарик фиксатора 1-й/2-й передач

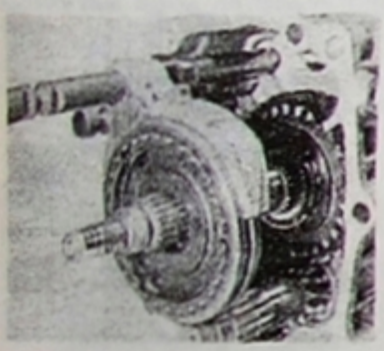



7.63. Штифты вилки переключения:

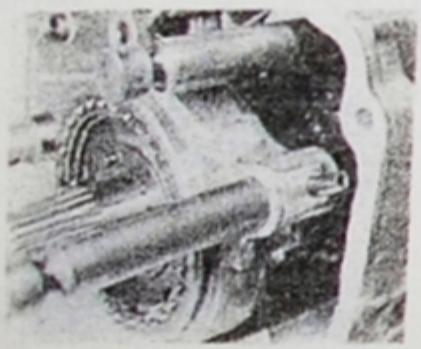
*A - 3-й/4-й передач, B - 1-й/2-й передач, C - штифт защелки*



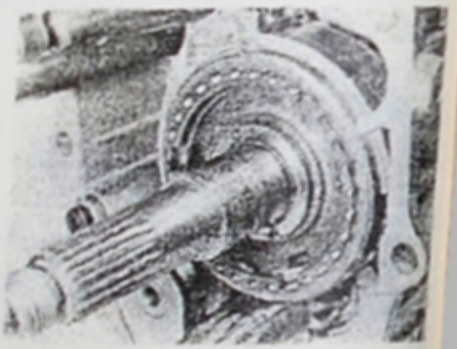
7.64. Шарик фиксатора 3-й/4-й передач



7.67. Блок синхронизатора, вилка и тяга включения 5-й передачи / заднего хода



7.69. Штифт вилки включения 5-й передачи / заднего хода



7.70. Фланцевая втулка на ведомом валу

прокладку (X), фланцевую втулку и игольчатый роликовый подшипник шестерни заднего хода (фото 7.56. A, B, C). перед установкой фланцевой втулки нагрейте ее в кипящей воде.

57. Установите шестерню заднего хода на ведомый вал (фото 7.57).

58. Соберите узел паразитной шестерни, вала и подшипника заднего хода (фото 7.58).

59. Установите вал с промежуточной шестерней заднего хода и подшипником. Ввернite удерживающей болт, обращая внимание на расположение срезанного края упорной шайбы.

60. Установите держатель шестерни заднего хода (фото 7.60). Резьбы удерживающих винтов с патронными головками должны быть заполнены жидкость для уплотнения стыков.

61. Вставьте вилки переключения 1-й/2-й и 3-й/4-й передач в их пазы в обоймах синхронизаторов (фото 7.61). Убедитесь, что изогнутые уголки вилок обращены друг к другу.

62. Вставьте шарики и пружину фиксатора тяги переключения 1-й/2-й передач в их отверстие в промежуточном кожухе (фото 7.62). Удерживая шарик нажатым, проведите тягу через защелку и вилку внутрь кожуха.

63. Прикрепите штифтами вилку и защелку к тяге (фото 7.63).

64. Вставьте шарик и пружину фиксатора тяги переключения 3-й/4-й передач (фото 7.64). Удерживая шарик нажатым, приведите тягу через ее вилку и внутрь промежуточного кожуха. Обратите внимание, что вырез на тяге должен быть обращен в сторону тяги включения 5-й передачи.

65. Прикрепите вилку к тяге штифтами.

66. Насадите вилку переключения 5-й передачи / заднего хода на ее тягу.

67. Поместите вилку в пазе (канавке) на обойме синхронизатора 5-й передачи / заднего хода и установите тягу, вилку и блок синхронизатора как единый узел (фото 7.67), но лишь ненамного введите тягу в промежуточный кожух. Выступ на вилке должен быть обращен в сторону передней части коробки передач.

68. Вставьте на место оставшийся блокирующий шарик, затем шарик и пружину фиксатора заднего хода / 5-й передачи. Удерживая шарик нажатым, вставьте тягу на место. Пазы фиксатора на тяге

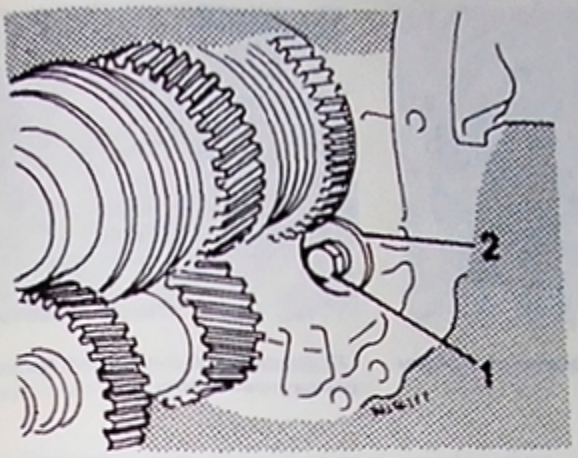



Рис.6.58. Болт (1) и шайба (2) вала промежуточной шестерни заднего хода (пар.7)

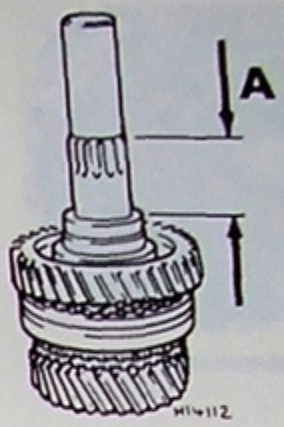



Рис.6.59. Измерение расстояния (А) между заплечиком вала и внутренней дорожкой подшипника (пар.7)

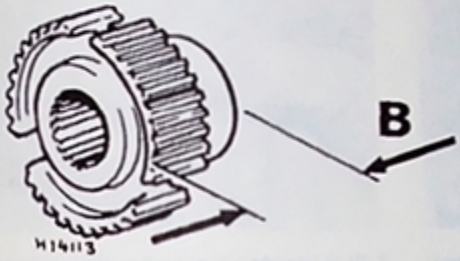



Рис.6.60. Измерение расстояния В от ступицы до втулки (пар.7)

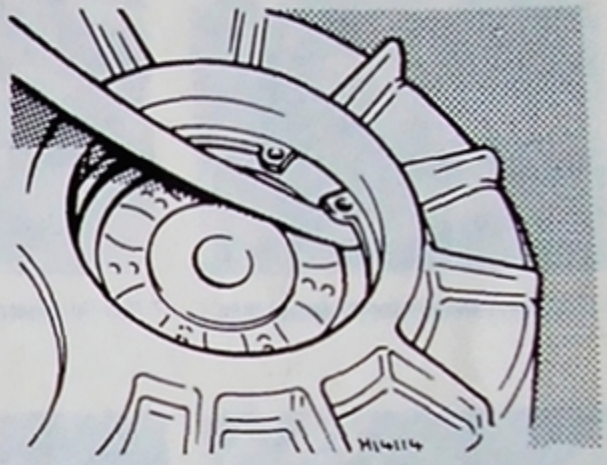


Рис.6.61. Проверка зазора между подшипником промежуточного вала и стопорным (разрезным) кольцом (пар.7)

должны быть обращены к днищу коробки передач. Ни в коем случае не проталкивайте тягу настолько далеко, чтобы прямоугольные вырезы на ней оказались совмещены с шариком фиксатора, иначе шарик будет зажат (застрянет).

69. Прикрепите штифтом вилку включения 5-й передачи / заднего хода к тяге (фото 7.69).

70. На ведомый вал насадите фланцевую втулку, приставив ее вплотную к ступице синхронизатора, так, чтобы штифты вошли в выемки фланцевого выступа втулки (фото 7.70). Установку можно облегчить, если нагреть втулку в кипящей воде.

71. Установите разъемный игольчатый роликовый подшипник, блокирующее кольцо и шестерню 5-й передачи на ведомый вал (фото 7.71 А, В).

72. Установите на промежуточный вал шестерню 5-й передачи и внутреннюю дорожку подшипника, так, чтобы его фланцевый выступ был обращен к шестерне (фото 7,72). При необходимости нагрейте шестерню перед ее установкой.

73. Прикрепите штифтом к концу промежуточного вала заплечик (воротник) вместе с распоркой, прокладкой и шайбой (фото 7.73 А, В, С, Д, Е). Фаска на заплечике должна быть обращена к концу вала. Для устранения люфта при необходимости можно использовать прокладку отличной от первоначальной толщины.

74. Установите на торец ведомого вала распорку с надрезом так, чтобы фаска была обращена к концу вала (фото 7.74).

75. Установите распорку на торец ведомого вала (если они входит в комплект). При необходимости нагрейте ее в кипящей воде перед установкой.

76. Установите заднее кольцо роликового подшипника на промежуточный вал (фото 7.76).

77. Вставьте шток избирателя с новым масляным уплотнением в промежуточный кожух. Убедитесь, что вырезы в штоке отведены от тяг переключения передач, и что шток, когда он вставляется на свое место, проходит через защелку. Прикрепите штифтом защелку к штоку (фото 7.77).

78. Установите рейку избирателя и управляющий рычаг (фото 7.78 А, В). вверните винт рычага, имеющий патронную головку. Резьбу винта заполните жидкостью для уплотнения стыков.

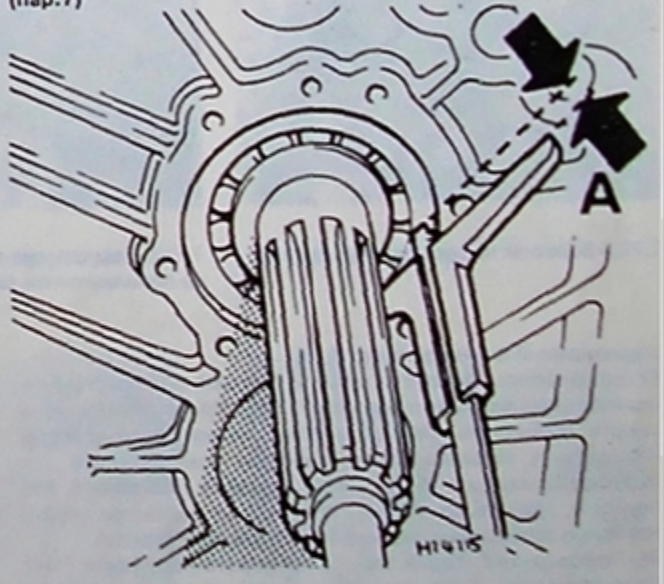
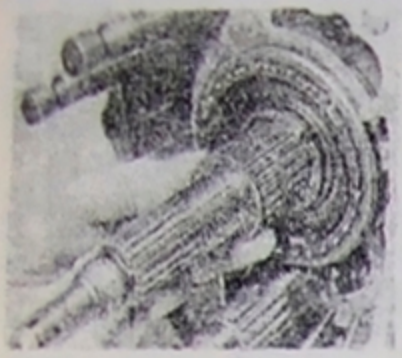



Рис.6.62. Измерение (А) - глубины расположения подшипника под поверхностью кожуха (пар.7)

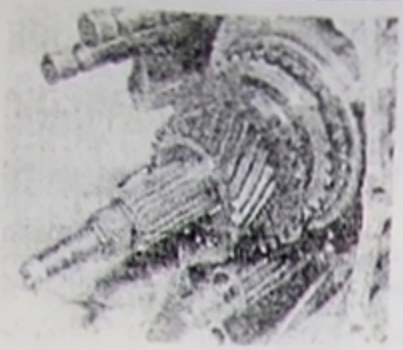
79. Установите зажим и винт (фото 7.79 А, В). Скос на зажиме должен быть обращен к вилке переключения передач. Винт должен быть установлен с применением жидкости для уплотнения стыков резьбы.

80. Прикрепите маленькие ролики к штоку избирателя (фото 7.80).

81. Разместите на штоке избирателя рычаг избирателя.



7.71.А Разъемный игольчатый роликовый подшипник



7.71.Б Шестерня 5-й передачи на ведомом валу



7.72. Шестерня 5-й передачи на промежуточном валу



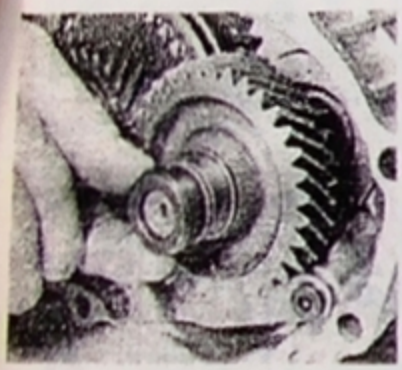
7.73.А Распорка на промежуточном валу



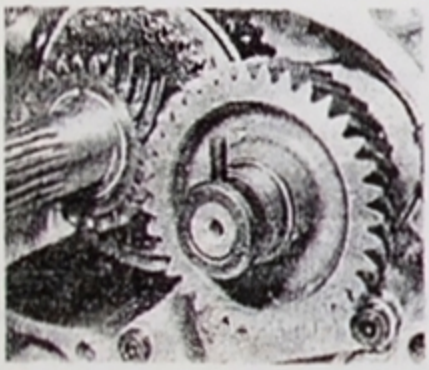
7.73.Б Прокладка на промежуточном валу



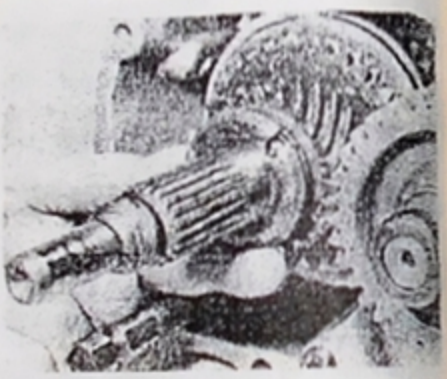
7.73.В Шайба на промежуточном валу



7.73.Г Воротник на промежуточном валу



7.73.Д Закрепление воротника штифтом на промежуточном валу



7.74. Распорка с надрезом на ведомом валу

удерживаемый пружиной (фото 7.81).

82. Вставьте стопор фиксатора, добавив толстый слой консистентной смазки в его отверстие в кожухе (фото 7.82). При установке кожуха следите, чтобы стопор фиксатора не был смещен со своего места.

83. Смажьте соприкасающиеся выступы кожухов клеем для установки прокладок и тормозных накладок. Установите 2-ю передачу, для чего протолкните обойму синхронизатора 1-й/2-й передач в направлении передней части коробки передач.

84. Присоедините задний кожух к промежуточному (фото 7.84). Если кожухи не примыкают плотно друг к другу, извлеките цилиндрические штифты вилки переключения 1-й/2-й передач и ее защелки, с тем, чтобы вилка и защелка могли быть несколько смещены, а кожухи плотно соединены, по окончании вновь установите цилиндрические штифты.

85. Подбейте установочные штифты на место и заверните болт кожуха (фото 7.85 А, В). Выберите положение коробки передач "нейтраль".

86. Вставьте 2 плунжера рычага избирателя в отверстие в заднем кожухе (фото 7.86), существенно, чтобы выступ на нижнем плунжере был совмещен с осевой линией коробки передач, и чтобы при двух соединенных плунжерах выступы в месте соединения были расположены напротив друг друга. Вставьте пружину и ввинтите пробку с резьбой.

87. Установите плунжер штока избирателя, пружину и колпачок (фото 7.87 А, В, С).

88. Смажьте резьбу переключателя индикатора заднего хода герметизирующим составом и ввинтите переключатель на место (фото 7.88).

89. Заполните жидкостью для уплотнения стыков резьбы новые пробки для шариков фиксатора и установите эти пробки на места (фото 7.89).

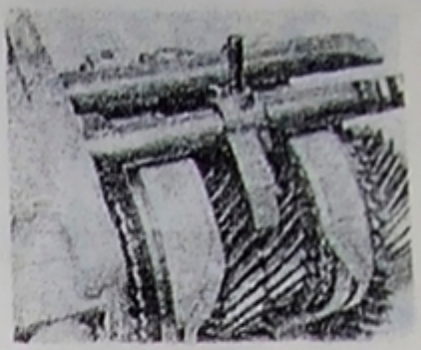
90. Насадите на свое место задний подшипник.

91. Установите прокладку на задний подшипник (фото 7.91). Если устанавливались новые детали, определите толщину прокладки как описано в пар.5 п.55, 56.

92. Установите заднюю крышку вместе с новым масляным



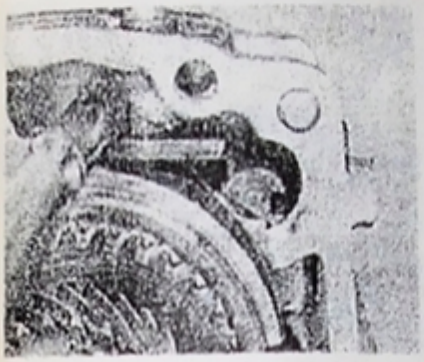
7.76. Кольцо роликового подшипника промежуточного вала



7.77. Защелка и штифт штока избирателя



7.78.А Установка рейки избирателя



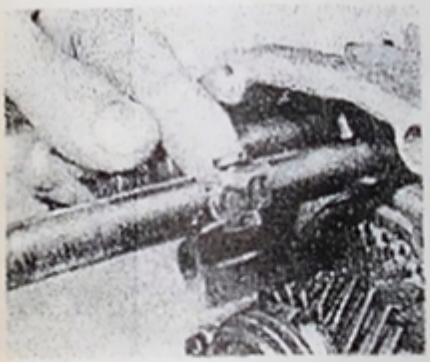
7.78.Б Управляющий рычаг рейки избирателя и винт



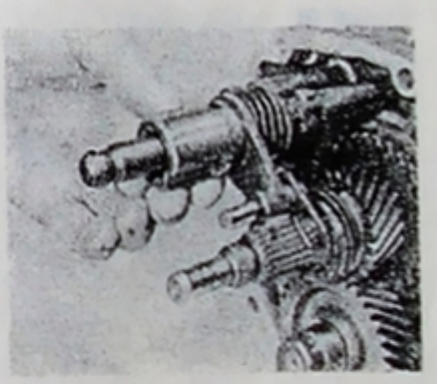
7.79.А Зажим рейки избирателя



7.79.Б Зажимной винт рейки избирателя



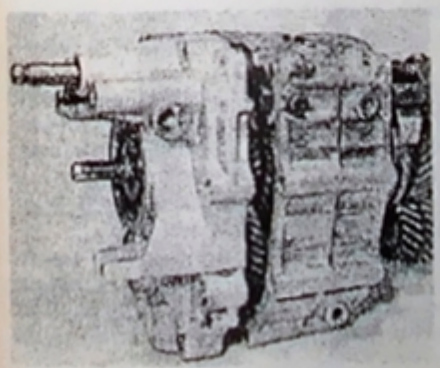
7.80. Ролики штока избирателя



7.81. Рычаг избирателя, удерживаемый пружиной



7.82. Стопор фиксатора



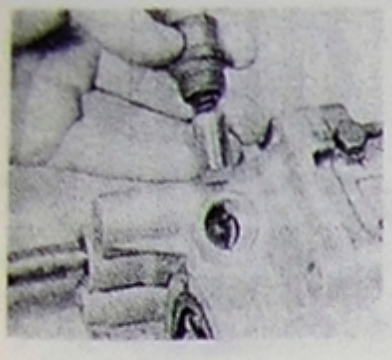
7.84. Соединение заднего и промежуточного кожухов



7.85.А Постановка на место установочного штифта



7.85.Б Затягивание болта кожуха



7.86. Установка плунжера рычага избирателя, пружины и затычки



7.87.А Плунжер штока избирателя



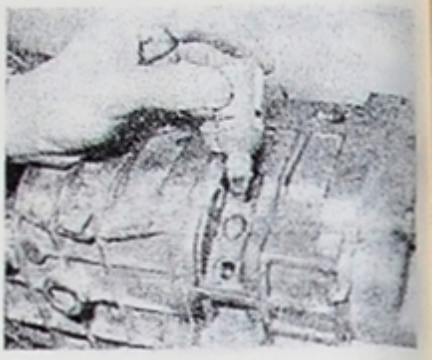
7.87.Б Пружина плунжера штока избирателя



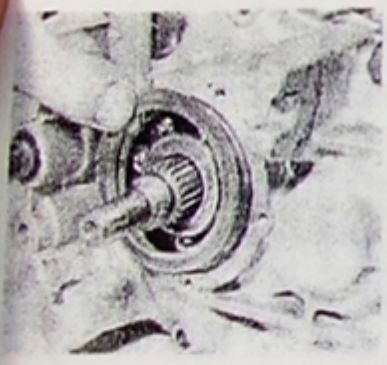
7.87.В Колпачок плунжера штока избирателя



7.88. Заполнение резьбы переключателя индикатора заднего хода герметизирующим составом



7.89. Заполнение пробки для шарика фиксатора жидкостью для уплотнения стыков резьбы



7.91. Прокладка заднего подшипника



7.92. Затягивание болта задней крышки



7.93.А Установка фланца выходного вала

уплотнением и прокладкой (фото 7.92). Заполните уплотняющие кромки, консистентной смазкой.

93. Установите фланец выходного вала, наденьте гайку (резьбу заполните жидкостью для уплотнения стыков) и затяните гайку до заданного значения усилия затяжки (фото 7.93 А, В).

94. Разместите новую запирающую чашку для гайки, вставьте ее в специально предусмотренные вырезы (фото 7.94).

95. Установите кольца роликовых подшипников на передние торцы ведомого и промежуточного валов (фото 7.95 А, В).

96. Нанесите герметизирующий состав на выступы главного кожуха и соедините его с промежуточным кожухом (надавите на него, чтобы он встал на свое место) (фото 7.96). Если кожухи не примыкают плотно друг к другу, это может быть объяснено растяжением разъемного подшипника на передней части одного из валов. Удалите подшипник и поместите его в кожухе, а не на валу.

97. Подбейте на место установочные штифты и вверните болты, соединяющие кожухи.

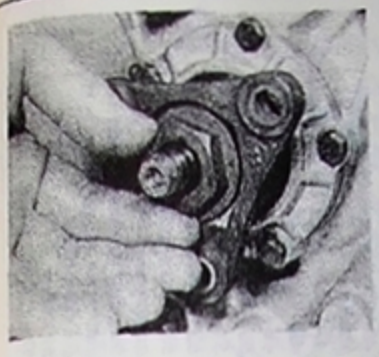
98. Установите передний подшипник на ведущий вал, при необходимости нагрев предварительно внутреннее его кольцо. (фото 7.98 А, В, С, Д).

99. Если устанавливались новые детали, осуществите подбор прокладки следующим способом. Пользуясь глубиномером, измерьте расстояние (А) - глубину расположения подшипника под поверхностью кожуха (Рис.6.62). Измерьте величины В и С на направляющей муфте (Рис.6.63, 6.64). определите В-А-С. Это и будет толщина прокладки, которую надо использовать.

100. Установите направляющую муфту, оснащенную новым масляным уплотнением. Нанесите клей для установки прокладок и тормозных накладок на фланцевый выступ втулки и вставьте её на место, закрепив болтом, так, чтобы канал для слива масла оказался внизу.

101. Установите детали узла выключения сцепления, как описано в гл.5.

102. Заправьте коробку передач маслом требуемой марки и количества, после того как она установлена на машину.



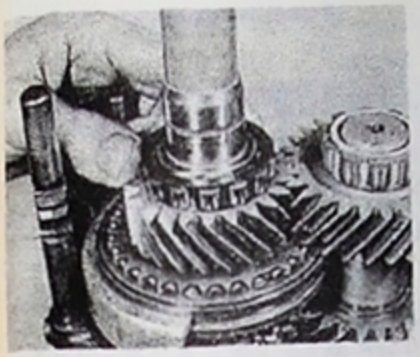
7.93.Б Гайка фланца



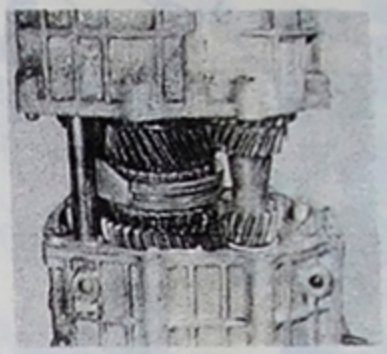
7.94. Запирающая чашка гайки фланца выходного вала



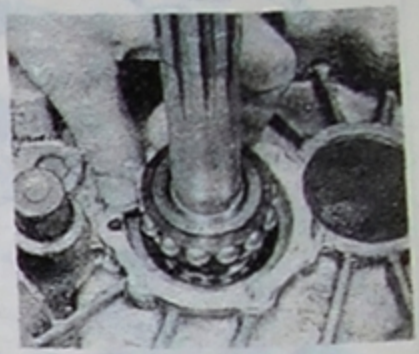
7.95.А Передний подшипник промежуточного вала



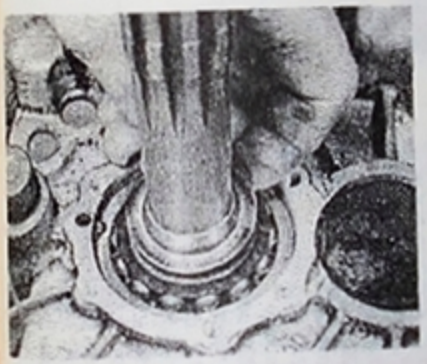
7.95.Б Передний подшипник ведомого вала



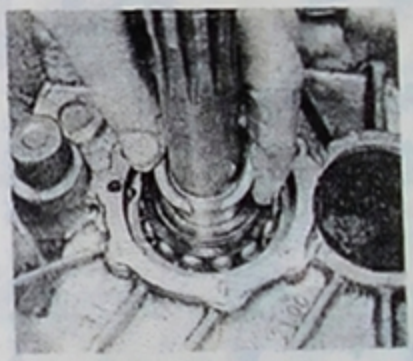
7.96. Соединение главного и промежуточного кожухов



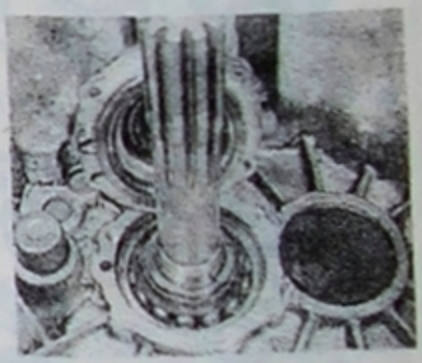
7.98.А Подшипник ведущего вала



7.98.Б Распорка



7.98.В Стопорное (разрезное) кольцо



7.98.Г Стопорное (разрезное) кольцо подшипника ведущего вала - установленное

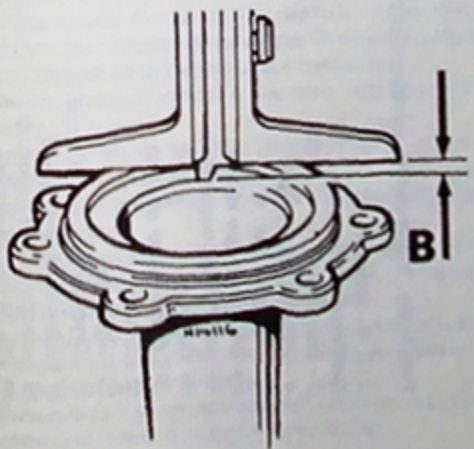



Рис.6.63. Измерение (В) - глубины углубления в муфте сцепления (пар.7)

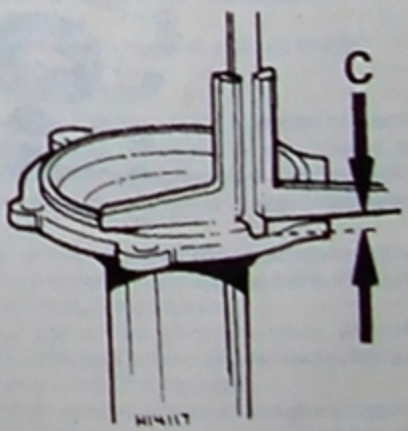



Рис.6.64. Измерение (С) - глубины плеча муфты сцепления (пар.8.)

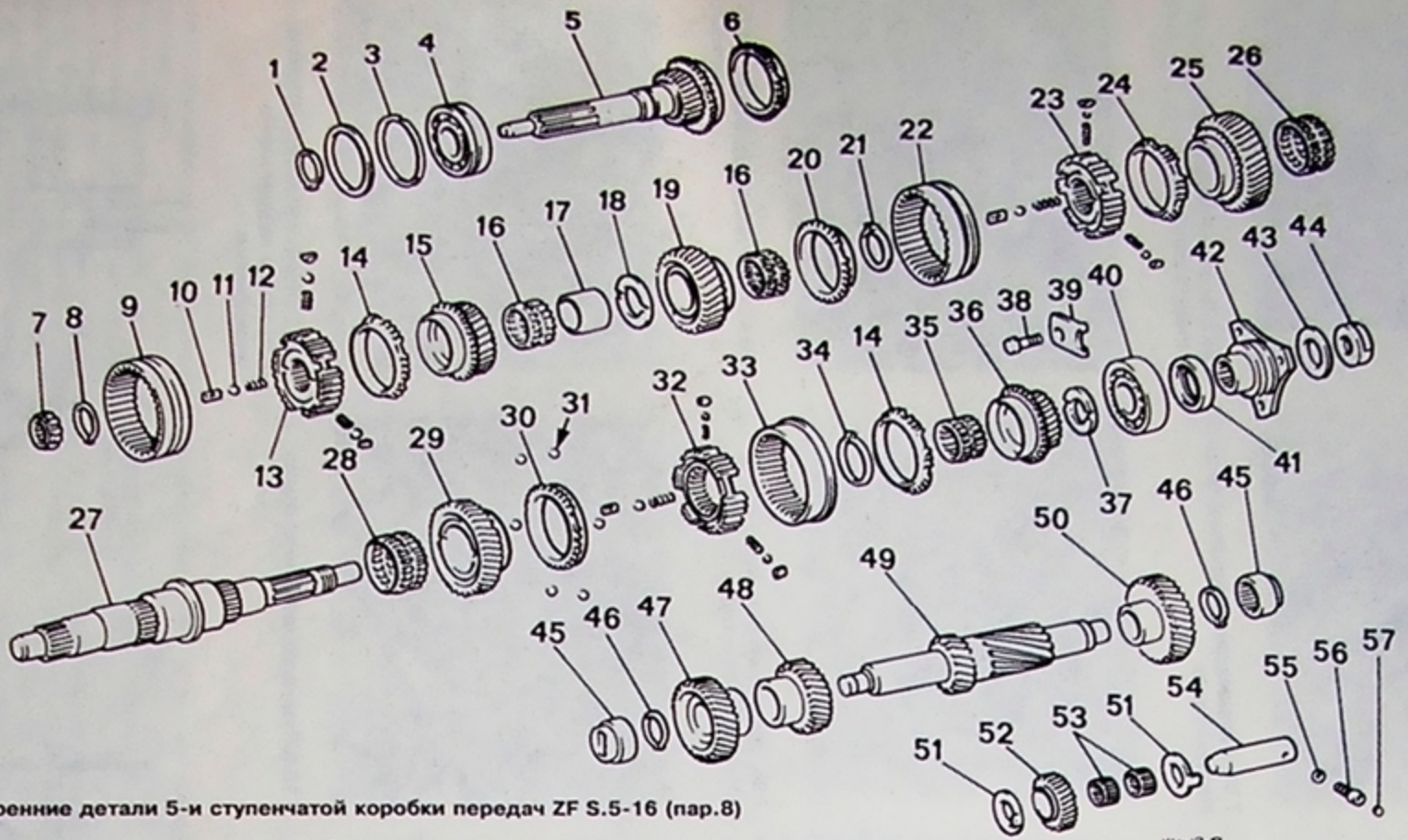



**Рис.6.65. Внутренние детали 5-и ступенчатой коробки передач ZF S.5-16 (пар.8)**

*1, 3, 8 - стопорное (разрезное) кольцо*
*2 - распорка*
*4 - шарикоподшипник*
*5 - Ведущий вал*
*6 - блокирующее кольцо*
*7 - роликовый подшипник*
*9 - Обойма*
*10 - Скользящая шпонка*
*11 - Шарик*
*12 - Пружина*
*13 - Ступица синхронизатора*
*14 - Блокирующее кольцо*
*15 - шестерка 3-й передачи*
*16, 26, 28 - игольчатый роликовый подшипник*
*17 - опорная втулка*
*18 - Упорная шайба*
*19 - Шестерня 2-й передачи*
*20, 24, 30 - блокирующее кольцо*
*21 - Стопорное (разрезное) кольцо*
*22 - обойма синхронизатора (1-й/2-й передач)*
*23 - Ступица синхронизатора (1-й/2-й передач)*
*25 - Шестерня 1-й передачи*
*27 - Ведомый вал*
*29 - Шестерня заднего хода*
*31 - Шарики (их шесть)*
*32 - Ступица синхронизатора (5-й передачи / заднего хода)*
*33 - Обойма синхронизатора (5-й передачи / заднего хода)*
*34 - Стопорное (разрезное) кольцо*
*35 - Игольчатый роликовый подшипник*
*36 - Шестерня 5-й передачи*
*37 - Упорная шайба*
*38 - Болт*
*39 - Зажим*
*40 - Шарикоподшипник*
*41 - Масляное уплотнение*
*42 - Фланец выходного вала*
*43 - Запирающая чашка гайки*
*44 - Гайка*
*45 - Роликовый подшипник*
*46 - Стопорное (разрезное) кольцо*
*47 - Шестерня 4-й передачи*
*48 - Шестерня 3-й передачи*
*49 - Промежуточный вал*
*50 - Шестерня 5-й передачи*
*51 - Упорная шайба*
*52 - Шестерка заднего хода*
*53 - Игольчатый роликовый подшипник*
*54 - Вал промежуточной шестерни заднего хода*
*55 - Пломба*
*56 - Болт*
*57 - Стопор болта*

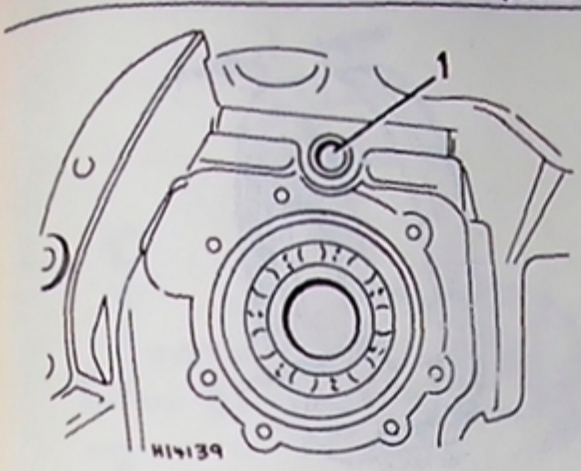



Рис.6.66. Заглушка (1) (пар.8)

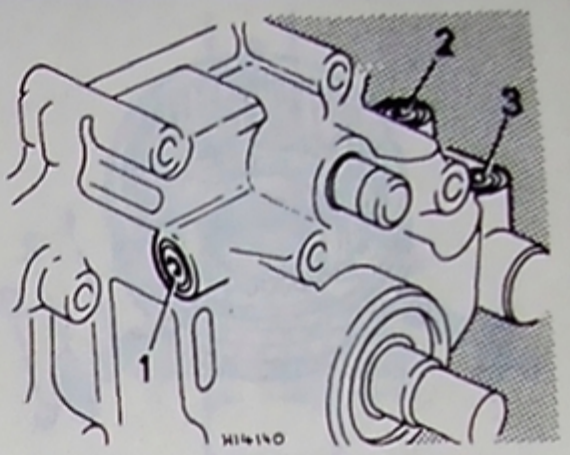



Рис.6.67. Колпачки пружин фиксатора (1, 2 и 3) (пар.8)

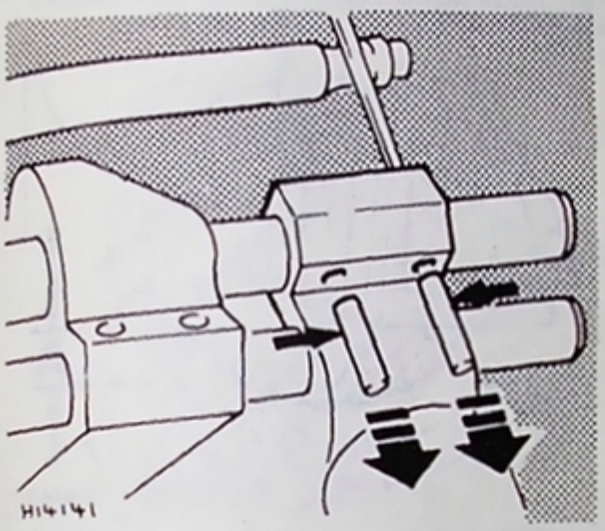



Рис.6.68. Снятие цилиндрических штифтов вилки переключения 3-й/4-й передач (отмечены стрелками) (пар.8)

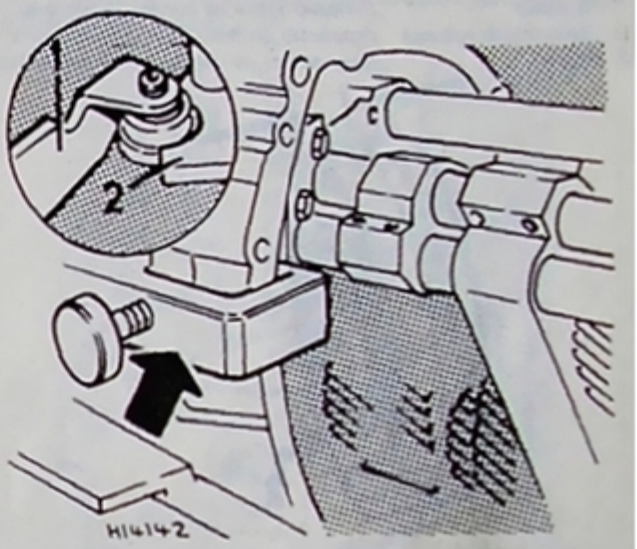



Рис.6.69. Листовая пружина (1) заднего хода и рычаг избирателя (пар.8)

*Обратите внимание на использование зажима - насадки (отмечен стрелкой)*

## 8. Коробка передач ZF S5-16, 5-ступенчатая - капремонт

1. Слейте масло из коробки передач.
2. Изнутри колоколообразного картера удалите детали узла выключения сцепления. Снимите болты и удалите направляющую муфту и распорку.
3. Извлеките стопорное (разрезное) кольцо подшипника.
4. Отвинтите переключатель индикатора заднего хода.
5. Выбейте установочные штифты. Отверните и удалите болты, которым задний кожух крепится к главному.
6. Стяните главный кожух с заднего. Удалите уплотнительную прокладку.
7. Удалите магнит из заднего кожуха и тщательно его оботрите.
8. Удалите заглушку (1) (Рис.6.66).
9. Выдвиньте шарикоподшипник в направлении передней части коробки передач.
10. Удалите фланец выходного вала, как описано в пар.5, п.18, 19.
11. Удалите колпачки пружин фиксатора из торцевой крышки. (Рис.6.67). Извлеките пружины фиксатора.
12. Извлеките три плунжера фиксатора, пользуясь плоскогубцами для стопорных колец. Полностью снять их можно только после снятия стержневых фиксаторов.
13. Выверните цилиндрические штифты из вилки на тяге переключения 3-й/4-й передач (Рис.6.68).
14. Пользуясь маленьким зажимом - насадкой, оттяните листовую пружину шестерни заднего хода (1), пока рычаг избирателя (2) не станет доступен (Рис.6.69).
15. Выверните рычаг избирателя из паза в тяге избирателя.
16. Извлеките тягу переключения 3-й/4-й передач и затем отверните болт (1).
17. Удалите вал шестерни заднего хода, шестерню заднего хода, игольчатый роликовый подшипник и упорную шайбу.
18. Удалите болт управляющего рычага.
19. Установите "задний ход", передвинув вперед обойму синхронизатора.
20. Извлеките блоки шестерен из заднего кожуха.

*Ведомый вал - разборка*

21. Отделите ведущий вал (вал сцепления) от ведомого вала. Снимите блокирующее кольцо 4-й передачи и игольчатый роликовый подшипник из углубления в конце ведущего вала.
22. Извлеките переднее стопорное кольцо блока синхронизатора с ведомого вала.
23. Подлирая шестерню 3-й передачи, выдавите ведомый вал из-под шестерни и блоки синхронизатора 3-й/4-й передач. Удалите игольчатый роликовый подшипник.
24. Выдавите вал из-под опорной втулки, упорной шайбы и шестерни 2-й передачи. Снимите игольчатый роликовый подшипник и блокирующее кольцо 2-й передачи.
25. Извлеките стопорное (разрезное) кольцо и выдавите вал из-под шестерни 1-й передачи. Удалите игольчатый роликовый подшипник.
26. Выдавите ведомый вал из-под шестерни 5-й передачи. Удалите

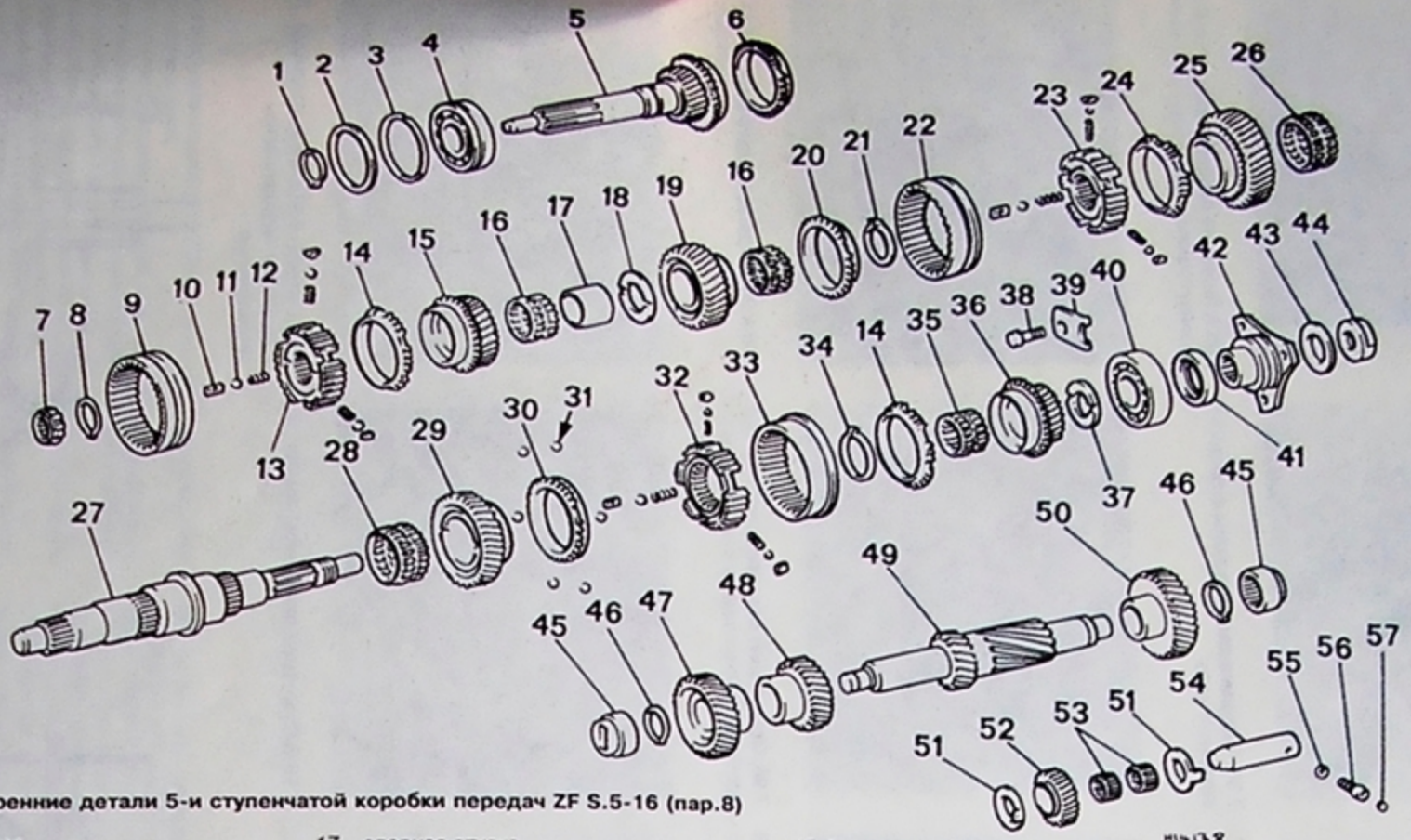



**Рис.6.65. Внутренние детали 5-и ступенчатой коробки передач ZF S.5-16 (пар.8)**

*1, 3, 8 - стопорное (разрезное) кольцо*
*2 - распорка*
*4 - шарикоподшипник*
*5 - Ведущий вал*
*6 - блокирующее кольцо*
*7 - роликовый подшипник*
*9 - Обойма*
*10 - Скользящая шпонка*
*11 - Шарик*
*12 - Пружина*
*13 - Ступица синхронизатора*
*14 - Блокирующее кольцо*
*15 - шестерка 3-й передачи*
*16, 26, 28 - игольчатый роликовый подшипник*
*17 - опорная втулка*
*18 - Упорная шайба*
*19 - Шестерня 2-й передачи*
*20, 24, 30 - блокирующее кольцо*
*21 - Стопорное (разрезное) кольцо*
*22 - обойма синхронизатора (1-й/2-й передач)*
*23 - Ступица синхронизатора (1-й/2-й передач)*
*25 - Шестерня 1-й передачи*
*27 - Ведомый вал*
*29 - Шестерня заднего хода*
*31 - Шарики (их шесть)*
*32 - Ступица синхронизатора (5-й передачи / заднего хода)*
*33 - Обойма синхронизатора (5-й передачи / заднего хода)*
*34 - Стопорное (разрезное) кольцо*
*35 - Игольчатый роликовый подшипник*
*36 - Шестерня 5-й передачи*
*37 - Упорная шайба*
*38 - Болт*
*39 - Зажим*
*40 - Шарикоподшипник*
*41 - Масляное уплотнение*
*42 - Фланец выходного вала*
*43 - Запирающая чашка гайки*
*44 - Гайка*
*45 - Роликовый подшипник*
*46 - Стопорное (разрезное) кольцо*
*47 - Шестерня 4-й передачи*
*48 - Шестерня 3-й передачи*
*49 - Промежуточный вал*
*50 - Шестерня 5-й передачи*
*51 - Упорная шайба*
*52 - Шестерка заднего хода*
*53 - Игольчатый роликовый подшипник*
*54 - Вал промежуточной шестерни заднего хода*
*55 - Пломба*
*56 - Болт*
*57 - Стопор болта*

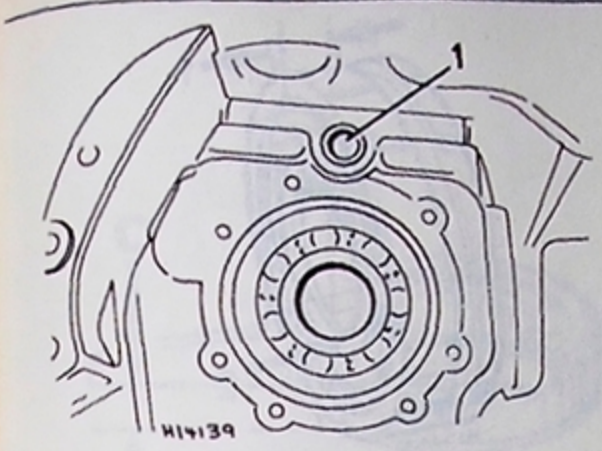



Рис.6.66. Заглушка (1) (пар.8)

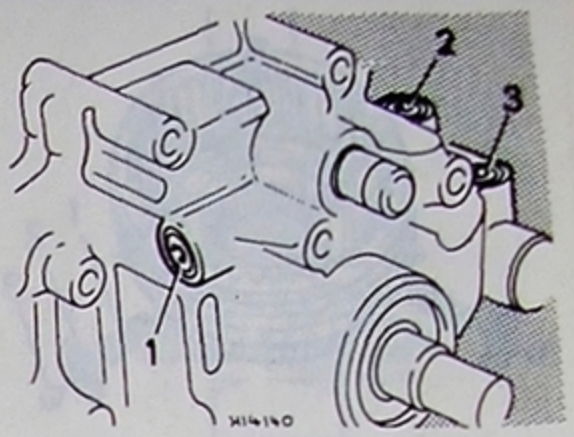



Рис.6.67. Колпачки пружин фиксатора (1, 2 и 3) (пар.8)

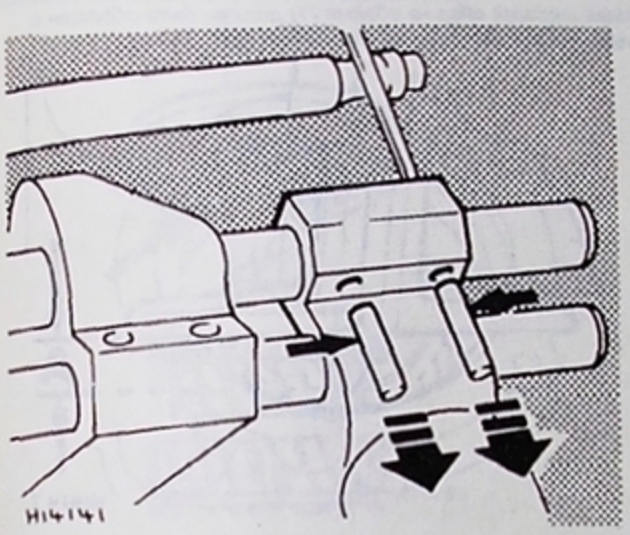



Рис.6.68. Снятие цилиндрических штифтов вилки переключения 3-й/4-й передач (отмечены стрелками) (пар.8)

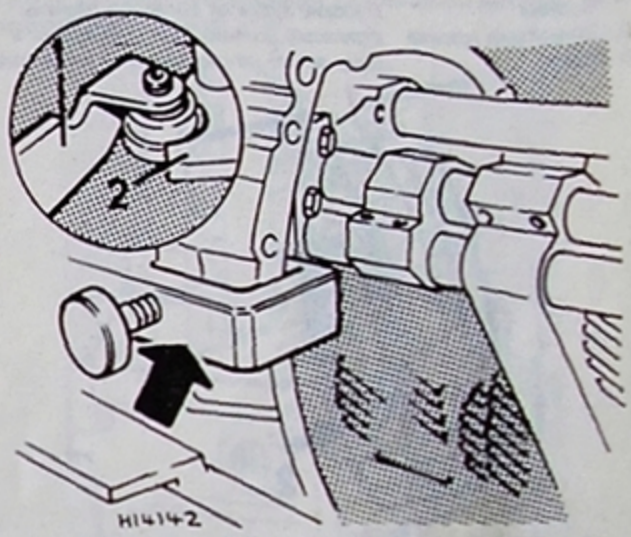



Рис.6.69. Листовая пружина (1) заднего хода и рычаг избирателя (пар.8)

*Обратите внимание на использование зажима - насадки (отмечен стрелкой)*

## 8. Коробка передач ZF S5-16, 5-ступенчатая - капремонт

1. Слейте масло из коробки передач.
2. Изнутри колоколообразного картера удалите детали узла выключения сцепления. Снимите болты и удалите направляющую муфту и распорку.
3. Извлеките стопорное (разрезное) кольцо подшипника.
4. Отвинтите переключатель индикатора заднего хода.
5. Выбейте установочные штифты. Отверните и удалите болты, которым задний кожух крепится к главному.
6. Стяните главный кожух с заднего. Удалите уплотнительную прокладку.
7. Удалите магнит из заднего кожуха и тщательно его оботрите.
8. Удалите заглушку (1) (Рис.6.66).
9. Выдавите шарикоподшипник в направлении передней части коробки передач.
10. Удалите фланец выходного вала, как описано в пар.5, п.18, 19.
11. Удалите колпачки пружин фиксатора из торцевой крышки. (Рис.6.67). Извлеките пружины фиксатора.
12. Извлеките три плунжера фиксатора, пользуясь плоскогубцами для стопорных колец. Полностью снять их можно только после снятия стержневых фиксаторов.
13. Выверните цилиндрические штифты из вилки на тяге переключения 3-й/4-й передач (Рис.6.68).
14. Пользуясь маленьким зажимом - насадкой, оттяните листовую пружину шестерни заднего хода (1), пока рычаг избирателя (2) не станет доступен (Рис.6.69).
15. Выверните рычаг избирателя из паза в тяге избирателя.
16. Извлеките тягу переключения 3-й/4-й передач и затем отверните болт (1).
17. Удалите вал шестерни заднего хода, шестерню заднего хода, игольчатый роликовый подшипник и упорную шайбу.
18. Удалите болт управляющего рычага.
19. Установите "задний ход", передвинув вперед обойму синхронизатора.
20. Извлеките блоки шестерен из заднего кожуха.

### *Ведомый вал - разборка*

21. Отделите ведущий вал (вал сцепления) от ведомого вала. Снимите блокирующее кольцо 4-й передачи и игольчатый роликовый подшипник из углубления в конце ведущего вала.
22. Извлеките переднее стопорное кольцо блока синхронизатора с ведомого вала.
23. Подпирая шестерню 3-й передачи, выдавите ведомый вал из-под шестерни и блоки синхронизатора 3-й/4-й передач. Удалите игольчатый роликовый подшипник.
24. Выдавите вал из-под опорной втулки, упорной шайбы и шестерни 2-й передачи. Снимите игольчатый роликовый подшипник и блокирующее кольцо 2-й передачи.
25. Извлеките стопорное (разрезное) кольцо и выдавите вал из-под шестерни 1-й передачи. Удалите игольчатый роликовый подшипник.
26. Выдавите ведомый вал из-под шестерни 5-й передачи. Удалите

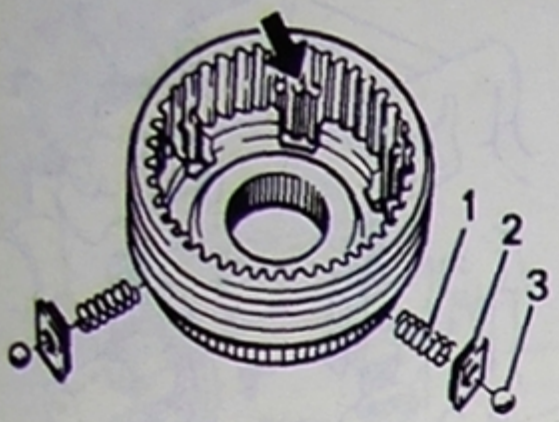



**Рис.6.70. Детали блока синхронизатора (пар.8)**

*1. Пружина*
*2. Скользящая шпонка*
*3. Шарик*

*Плоские зубья на обойме (отмечены стрелкой) должны быть совмещены в одну линию со скользящими шпонками*

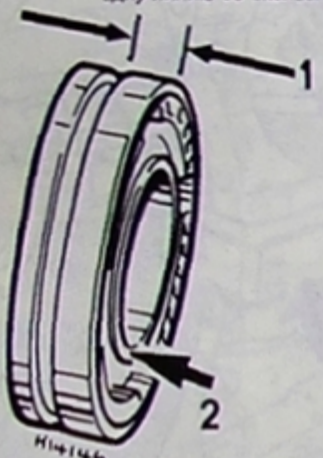



**Рис.6.72. Блок синхронизатора 5-й передач / заднего хода (пар.8)**

*Более широкий обод на обойме (1) должен быть обращен в сторону меньшего выступа на ступице.*

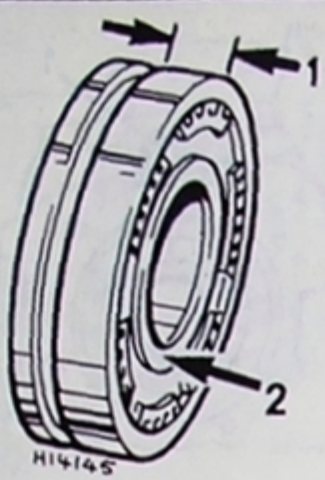



**Рис.6.71. Блок синхронизатора 1-й/2-й переда (пар.8)**

*Более широкий обод на обойме (1) должен быть обращен в сторону большего выступа на ступице (2).*

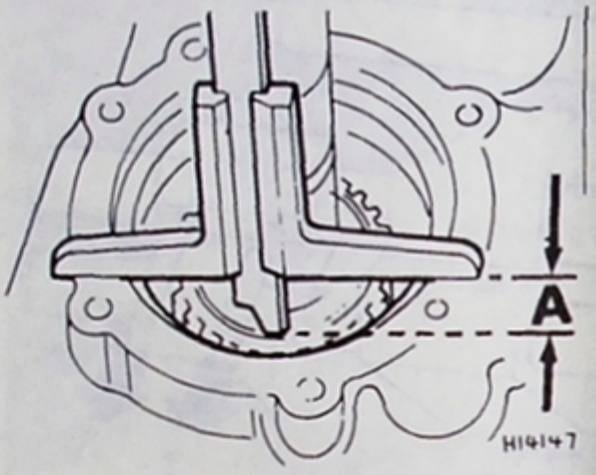



**Рис.6.73. Измерение расстояния (А) от кожуха до ведущего вала (пар.8)**

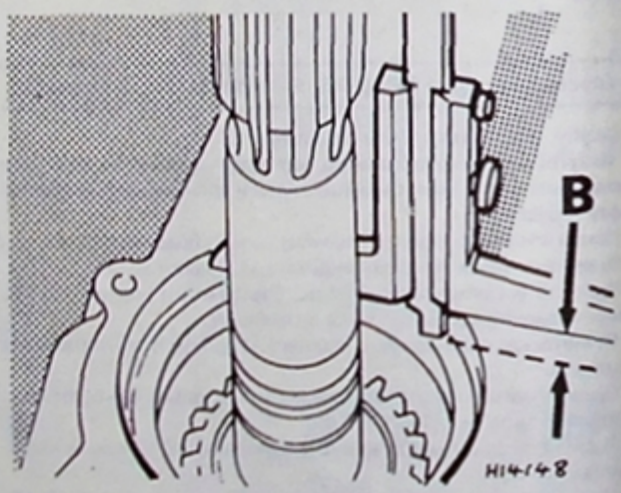



**Рис.6.74 Измерение расстояния (В) от кожуха до стопорного кольца (пар.8)**

блокирующее кольцо 5-й передачи и игольчатый роликовый подшипник.

27. Извлеките стопорное (разрезное) кольцо и выдавите ведомый вал из-под шестерни заднего хода и блока синхронизатора 5-й передачи / заднего хода. Удалите блокирующее кольцо 5-й передачи и 6 шариков.

### *Шестерни, блоки синхронизаторов и вилки переключения передач - осмотр*

28. См.пар.6 п.25-30. Но имейте в виду, что ступенчатая сторона скользящих шпонок должна быть обращена к ступице синхронизатора. На блоке синхронизатора 1-й/2-й передач более широкий обод обоймы должен быть обращен в сторону большего выступа ступицы. На блоке синхронизатора 5-й передачи / заднего хода более широкий обод обоймы должен быть обращен в сторону меньшего выступа ступицы (Рис.6.70, 6.71, 6.72).

### *Подшипники ведущего и ведомого валов - замена*

29. Удалять подшипники из кожуха и вставлять их на место следует после нагревания кожуха в кипящей воде. Всегда наполняйте консистентной смазкой уплотняющие кромки новых масляных уплотнений.

30. Осевой люфт ведущего вала (вала сцепления) следует измерить и отрегулировать следующим способом (главны кожух должен быть на месте). используя глубиномер, измерьте расстояние А от поверхности кожуха до ведущего вала (Рис.6.73).

31. Измерьте расстояние В от поверхности кожуха до стопорного кольца подшипника (Рис.6.74).

32. Измерьте расстояние С от внешней дорожки подшипника до стопорного кольца (Рис.6.75).

33. Определите А-В-С. Результирующий осевой люфт должен быть в пределах 1,3-1,5 мм. В противном случае нужно подобрать другое стопорное кольцо.

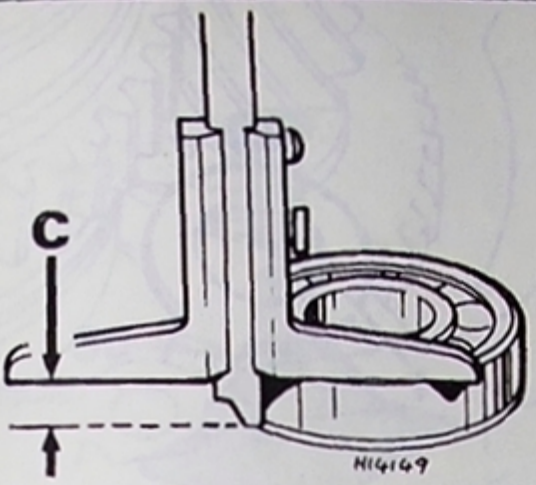



**Рис.6.75. Измерение расстояния (C) от внешней дорожки подшипника до стопорного кольца (пар.8)**

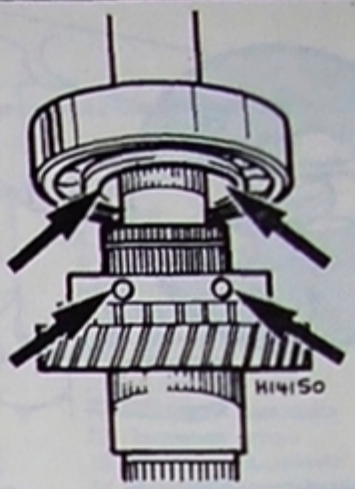



**Рис.6.76. Сборка узла ведомого вала (пар.8)**

*Стрелки указывают расположение двух из шести шариков блока синхронизатора заднего хода.*

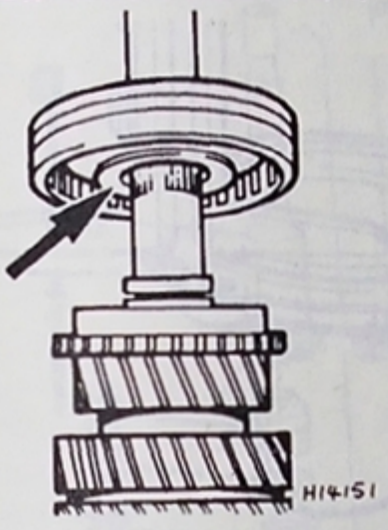



**Рис.6.77. Установка блока синхронизатора 3-й/4-й передач (пар.8)**

*Больший выступ на ступицы (отмечен стрелкой) должен быть обращен в сторону шестерни 3-й передачи.*

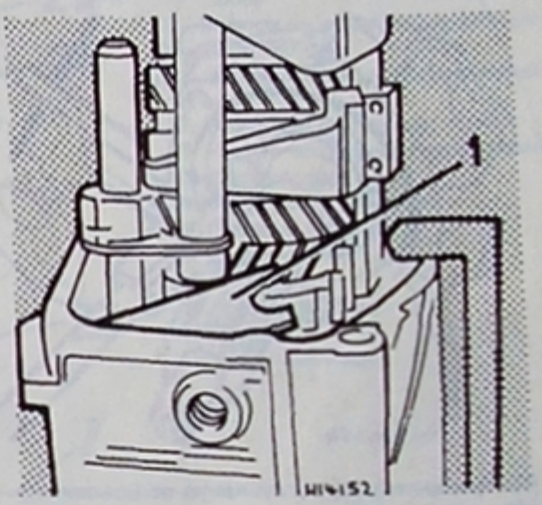



**Рис.6.78. Установка управляющего рычага (1) (пар.8)**

*Ведомый вал - сборка*

34. Установите игольчатый роликовый подшипник, шестерню заднего хода и блокирующее кольцо заднего хода с 6-ю шариками, удерживаемыми на месте с помощью консистентной смазки.
35. Установите блок синхронизатора 5-й передачи / заднего хода так, чтобы узкий выступ ступицы был обращен в сторону шестерни заднего хода.
36. Передвиньте обойму синхронизатора 5-й передачи / заднего хода в направлении шестерни заднего хода и установите достаточно толстое стопорное кольцо, чтобы полностью устранить осевой люфт в ступице синхронизатора.
37. Установите блокирующее кольцо 5-й передачи, игольчатый роликовый подшипник и шестерню 5-й передачи.
38. Нагрейте упорную шайбу в кипящей воде и установите ее на вал.
39. Установите игольчатый роликовый подшипник, шестерню 1-й передачи и блокирующее кольцо 1-й передачи.
40. Установите блок синхронизатора 1-й/2-й передач так, чтобы узкий выступ ступицы был обращен к шестерне 1-й передаче. Убедитесь, что блокирующее кольцо встало правильно.
41. Передвиньте обойму синхронизатора в направлении шестерни 1-й передачи и установите достаточно толстое стопорное кольцо, чтобы полностью устранить осевой люфт в ступице синхронизатора.
42. Установите блокирующее кольцо 2-й передачи, игольчатый роликовый подшипник и шестерню 2-й передачи.
43. Нагрейте упорную шайбу и опорную втулку в кипящей воде и установите ее на вал.
44. Установите игольчатый роликовый подшипник, шестерню и блокирующее кольцо 3-й передачи
45. Установите блок синхронизатора 3-й 4-й передач, так, чтобы более длинный выступ ступицы синхронизатора был обращен в сторону шестерни 3-й передачи (Рис.6.77). Установите стопорное (разрезное) кольцо.

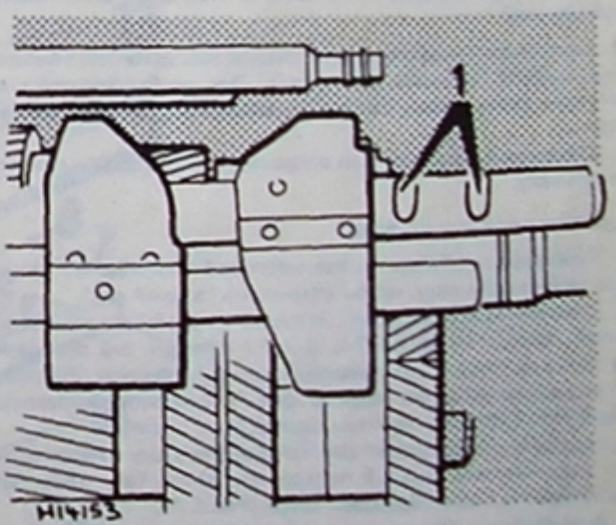



**Рис.6.79. Пазы фиксатора тяги переключения 3-й/4-й передач (1) (пар.8)**

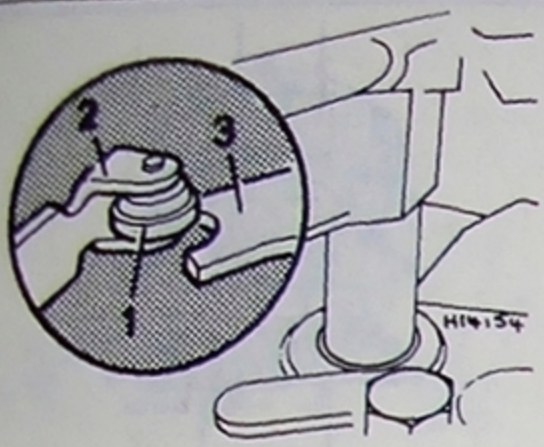



Рис.6.80. Ролик (1) на пружине (2) должен быть введен в соединение рычагом избирателя (3) (пар.8)

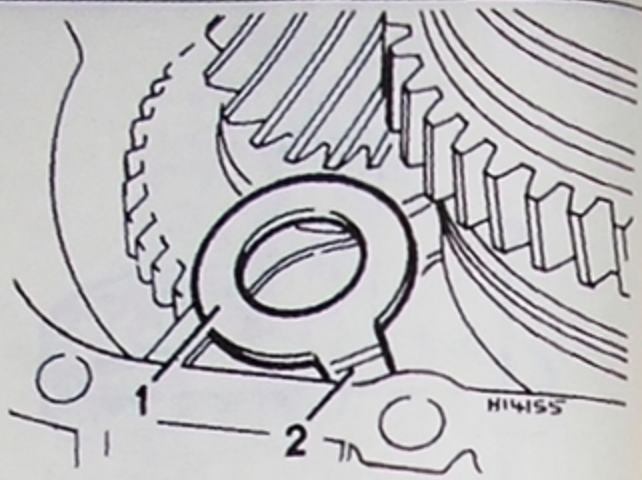



Рис.6.81. Установка упорной шайбы (1) в кожух. При этом угловой язычок (2) расположен так, как показано на рисунке (пар.8)

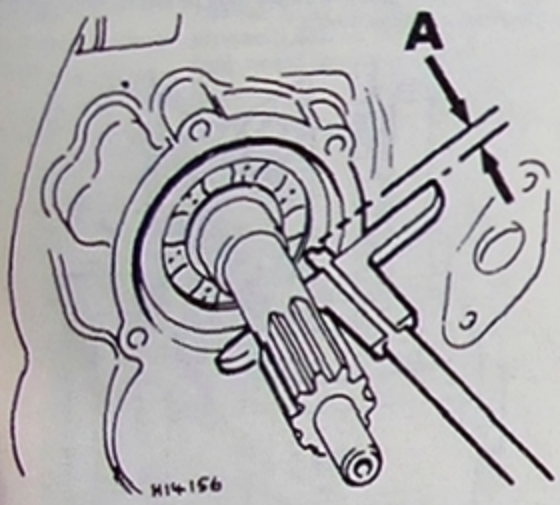



Рис.6.82. Измерение (а) - углубления подшипника ведущего вала (пар.8)

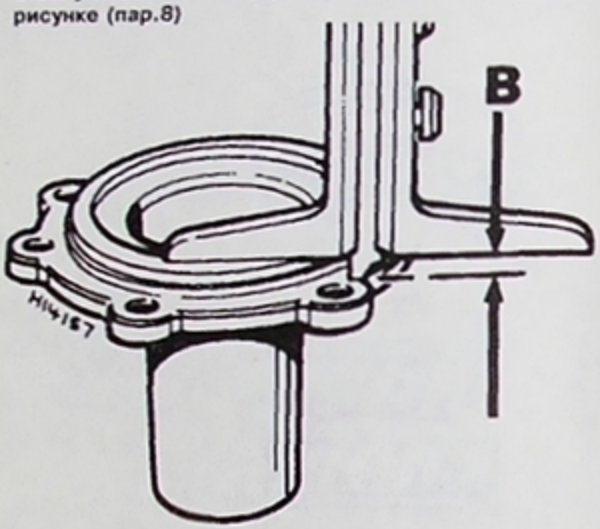



Рис.6.83. Измерение (В) - высота плеча направляющей муфты сцепления. (Установлена новая уплотнительная прокладка) (пар.8)

*Шестерни промежуточного вала и ведущего вала (вала сцепления)*

46. Шестерни устанавливаются в процесс заводского производств, и не следует пытаться их снимать. При необходимости снять шестерни для замены и установить новые, обращайтесь к диллеру фирмы.

47. Шестерня 5-й передачи на ведущем валу - нераздельная часть самого вала.

*Коробка передач - сборка*

48. Передвиньте обойму синхронизатора 5-й передачи / заднего хода на ведомом валу, чтобы установить "задний ход".

49. Сцепите вместе ведущий, ведомый и промежуточный валы с тягами переключения 1-й/2-й, 3-й/4-й передач, 5-й передачи / заднего хода. Вставьте их одновременно в задний кожух. Убедитесь, что управляющий рычаг заднего хода (1) расположен правильно (Рис.6.78). Лифтовая пружины должна быть зажата.

50. Выведите из зацепления шестерню заднего хода и переместите тягу переключения 3-й/4-й передач на место, так, чтобы пазы фиксатора (1) были обращены вверх (Рис.6.79).

51. Вверните цилиндрические штифты вилки переключения 3-й/4-й передач.

52. Освободите зажим листовой пружины и убедитесь, что ролик (1) на пружине (2) вошел в соединение рычаг избирателя (3) (Рис.6.80).

53. Вверните шарнирный болт рычага избирания заднего хода, убедившись, что конник болта вошел в жесткий контакт.

54. Вставьте три плунжера фиксатора и пружины, и установите новые затычки. Слегка деформируйте затычки, чтобы застопорить их на своих местах.

55. Установите упорную шайбу (1) в кожух так, чтобы угловой язычок (2) была расположена как показано на Рис.6.81.

56. Установите промежуточную шестерню заднего хода, 2 игольчатых роликовых подшипника и вал. Убедитесь, что большая выступающая бобышка на шестерне обращена к кожуху.

57. Установите стопорный болт с новым масляным уплотнением, и крышку.

58. Установите фланец выходного вала и гайку, заполнив резьбу жидкостью для уплотнения стыков. Установите и закрепите стопорную планку гайки.

59. Установите магнит и новую торцевую заглушку.

60. Установите подшипник главного кожуха, если уже не установлен.

61. Подсоедините главный кожух к промежуточному вместе с новой уплотнительной прокладкой. Подбейте на места установочные штифты и ввверните болты до заданного значения усилия затяжки.

62. Нагрейте передний край главного кожуха, затем установите подшипник ведущего вала, установите распорку, прокладку и стопорное кольцо.

63. Установите переключатель индикатора заднего хода.

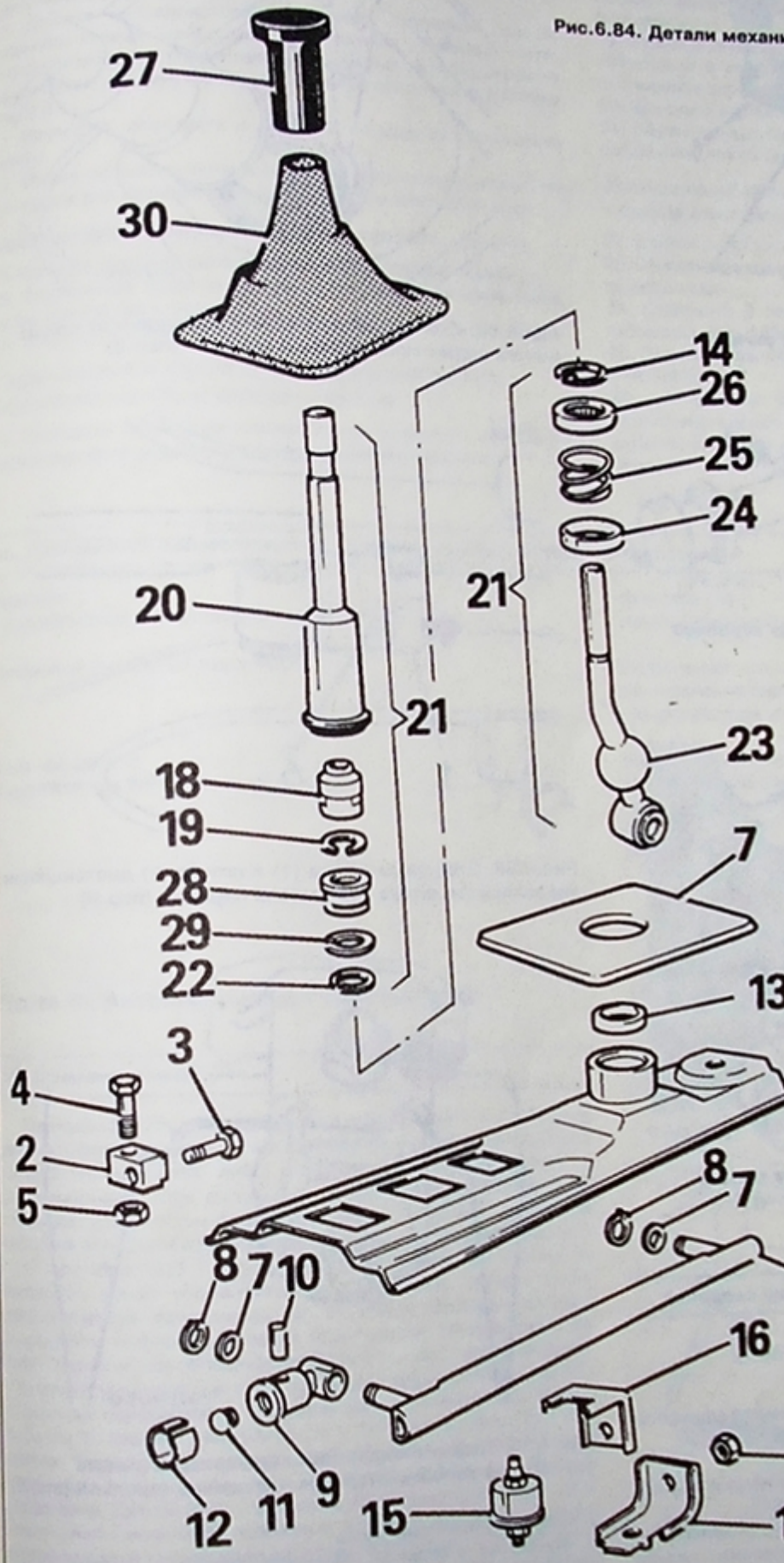
64. Измерьте величину углубления (А) подшипника ведущего вала. Рис.6.85.

65. Измерьте расстояние (В) - высоту плеча направляющей муфты сцепления, когда установлена уплотнительная прокладка. (Рис.6.83). Определите А-В, это и будет толщина прокладки, которую следует установить вплотную к подшипнику.

66. Установите направляющую муфту сцепления вместе с новым масляным уплотнением и фланцевым уплотнением.

67. Заправьте коробку передач маслом требуемого количества и марки,, после того как коробка передач установлена на машину.

**Рис.6.84. Детали механизма переключения передач (пар.9)**




1. Установочный кронштейн
2. Рычаг
3,4. Болт
5. Гайка
6. Дистанционно управляемый шток избирателя
7. Распорка
8. Стопорное (разрезное) кольцо
9. Соединитель
10. Штифт
11. Смазочная подкладка
12. Пружинная втулка
13. Вкладыш подшипника
14. Стопорное (разрезное) кольцо
15. Гибкое крепление
16, 17. Кронштейн
18. Колпачок
19. Зажим
20. Верхняя часть рычага управления коробкой передач
21. Детали рычага управления коробкой передач
22. Стопорное (разрезное) кольцо
23. Нижняя часть рычага управления коробкой передач
24. Вкладыш подшипника
25. Винтовая пружина
26. Распорка
27. Рукоятка
28. Резиновое кольцо
29. Шайба
30. Защитный чехол.

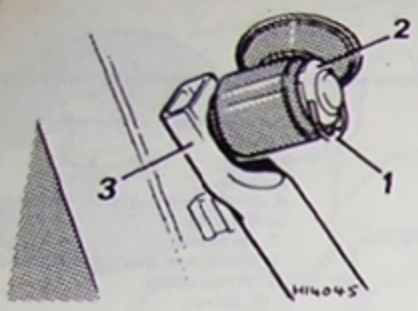



Рис.6.85. Нижнее стопорное кольцо (1) рычага управления коробкой передач (пар.9)

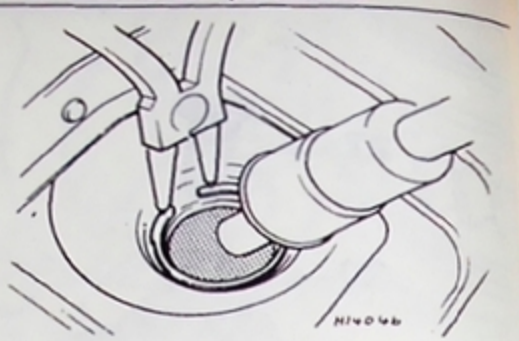



Рис.6.86. Извлечение стопорного (разрезного) кольца рычага управления коробкой передач (пар.9)

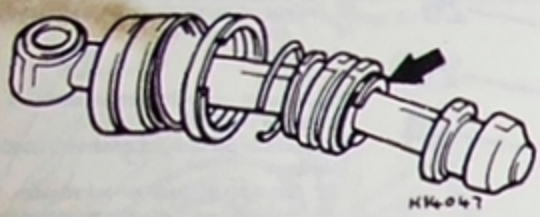



Рис.6.87. Детали рычага управления коробкой передач (пар.9)

*зажим отмечен стрелкой.*

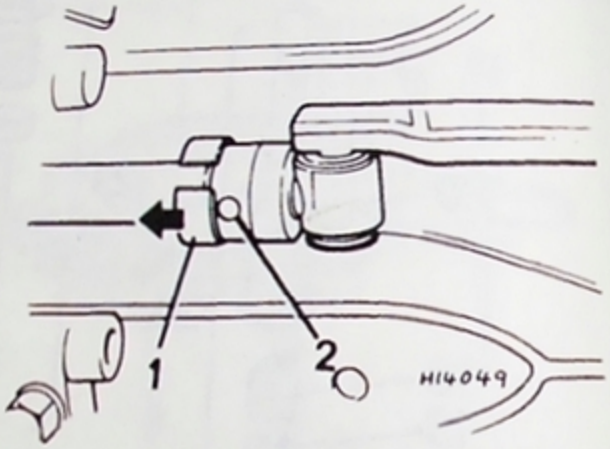
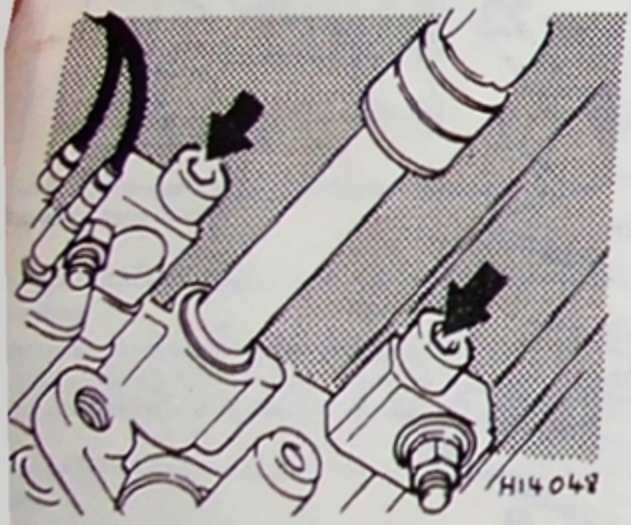



Рис.6.88. Стопорная муфта (1) и штифт (2) дистанционно управляемого штока избирателя передач (пар.9)




**9. Болты установочного кронштейна рычага чения передач (показаны стрелками) 4-х- тая коробка передач (пар.9)**

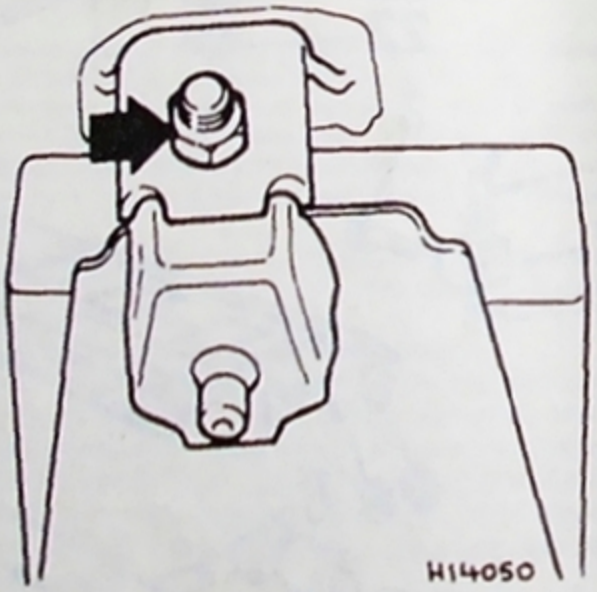



**Рис.6.90. Удерживающая гайка кронштейна рычага управления коробкой передач - отмечена стрелкой (па**

## зм переключения передач - общие сведения

### вления коробкой передач - снятие и

ашину на ручной тормоз, затем поднимите домкратом ть машины и установите ее на подставки.
"задний ход".
машиной, извлеките стопорное кольцо и удалите тяните шток избирателя (Рис.6.85).
омкрат, который будет подпирать коробку передач.
ние установочные болты, затем немного опустите

удалите войлочную прокладку, сдвиньте крышку

и вытяните резиновый чехол.
7. Извлеките стопорное (разрезное) кольцо и снимите управления коробкой передач (Рис.6.86).
8. Установка осуществляется в обратной снятию последовательн
Но сферические пластики следует смазать консистентной см

*Рычаг управления коробкой передач - разборка и сборка*

9. Извлеките стопорное (разрезное) кольцо и отделите друг от друга части рычага управления.
10. Удалите последовательно колпачок, стопорное кольцо, резиновое кольцо, шайбу, стопорное кольцо, резиновый чехол, стопорное кольцо, ограничитель хода пружины, пружину, верхнюю сферическую пластину и нижнюю ребристую сферическую пластину (Рис.6.87).
11. Вычистите, осмотрите и замените по мере необходимости детали.
12. Сборка осуществляется в обратной последовательности. Но нет гнезда для шариков надо нанести консистентную смазку.

*Чехол рычага управления коробкой передач - замена*

13. Снимите рукоятку рычага управления коробкой передач.
14. Отсоедините чехол от центрального отверстия кронштейна, затем стяните его с рычага.
15. Установите новый чехол.

*Соединительные втулки штока избирателя рычага управления коробкой передач - замена*

16. Поставьте машину на тормоз, затем поднимите домкратом переднюю часть машины и установите ее на подставки.
17. Отсоедините карданный вал от трансмиссии, как описано в гл.7.
18. Установите "задний ход" и удалите стопорное (разрезное) кольцо и шайбу от основания рычага управления коробкой передач (под машиной). Отсоедините шток избирателя.
19. Оттяните стопорную муфту (см. Рис.6.88) и передвиньте шток избирателя в положение 3-й передачи. Выверните штифт и отсоедините шток избирателя от тяги избирателя коробки передач.
20. Замените втулки по мере необходимости.
21. Сборка осуществляется в обратной последовательности, но соединение нужно смазать консистентной смазкой.

*Установочный кронштейн рычага переключения передач - снятие и установка.*

22. Удалите рычаг управления коробкой передач, как описано выше.
23. Отсоедините провода от разъема и переключателя индикатора заднего хода.
24. Отверните 2 передних установочных болта с патронными головками (Рис.6.89).
25. Отвинтите заднюю установочную гайку и удалите кронштейн (Рис.6.90).
26. Установка осуществляется в обратной снятию последовательности. Но необходимо заменить передние установочные болты и затянуть их до заданного значения усилия затяжки.

## 10. Диагностика неисправностей - коробка передач ручного управления

| Признак | Причина (ы) |
|---|---|
| Неэффективная синхронизация зацепления | Износ блокирующих колец синхронизатора |
| Внезапные выходы из зацепления | Ослабленная или изломанная пружина фиксатора. Износ вилок переключения передач или защелок. Износ блоков синхронизатора или шестерен. |
| Шум при работе | Износ подшипников или шестерен. |
| Трудности при введении в зацепление | Износ деталей узла переключения передач. Износ блока синхронизатора. Износ защелок узла в механизме зацепления. Отказ сцепления. Заклинивание игольчатого роликового подшипника на торце коленчатого вала. |

# Часть B: Автоматическая трансмиссия

## 11. Общее описание.

На моделях 525e устанавливается стандартная 4-х-скоростная автоматическая трансмиссия, в то время как модели 520i оснащены либо 3-х-скоростной, либо 4-х-скоростной трансмиссией, в зависимости от года выпуска. Четырехскоростная трансмиссия оснащена устройством блокировки гидротрансформатора на 4-й передаче, чем достигается прямая передача (это более экономично).

С сентября 1985 г. на модели 525e в качестве одного из вариантов может устанавливаться электронная 4-х-скоростная автоматическая трансмиссия, но во время написания данного руководства информации по ее техническому обслуживанию не было. Трансмиссия обозначается EH (электронно-гидравлическая) и включает управляющую рукоятку на центральной консоли, рядом с рычагом переключения. Рукоятка имеет 3 положения. Можно выбрать "E" (режим "экономичность"), "S" (режим "спорт"), "3.2.1" (режим "прямой"). Управление трансмиссией в соответствии с выбранной режимом осуществляет главный электронный блок управления. Другой блок управления установлен для надежного и безотказного включения понижения передачи. Скорость машины контролируется импульсным датчиком на оси колеса. Электронное контрольное устройство определяет моменты переключения передач, что обеспечивает оптимальное функционирование машины и экономию горючего. Трансмиссия EH очень напоминает стандартную 4-х-скоростную трансмиссию, но узел клапана управления гидравлической системой оснащен управляющими соленоидами.

## 12. Техническое обслуживание.

Указанные ниже операции выполняются через интервалы, указанные в разделе техническое обслуживание в начале данного руководства.

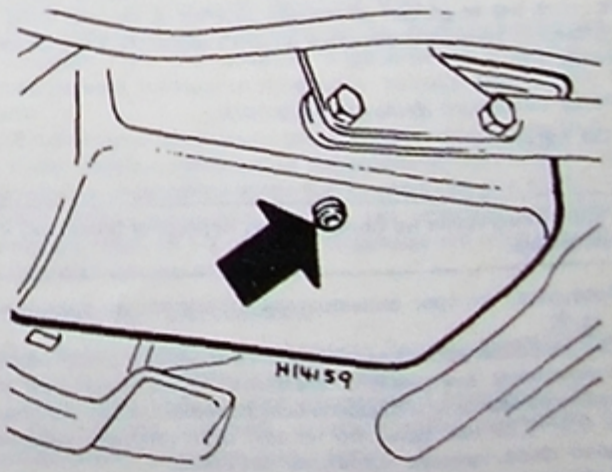
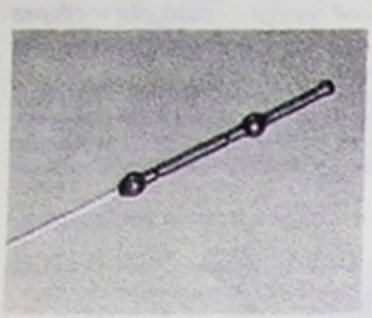



**Рис 6.91. Пробка сливного отверстия на поддоне (отмечена стрелкой) (пар.12)**



12.3. Мерный щуп уровня жидкости автоматической трансмиссии.



12.4. Минимальная и максимальная отметка уровня на мерном щупе.

*Проверка уровня жидкости.*

1. Расположите машину строго горизонтально, трансмиссия должна находиться при нормальной рабочей температуре.
2. Выберите "P", затем запустите двигатель и дайте ему работать на холостом ходу.
3. Выньте мерный щуп для измерения уровня жидкости (фото 12.3.) и тщательно протрите его не ворсистой тряпкой.
4. При двигателе, все еще работающем в режиме холостого хода, вновь вставьте и выньте мерный щуп. Уровень должен быть между двумя отметками в виде засечек (фото 12.4.).
5. Если уровень низкий, долейте жидкость требуемого типа, залив ее в трубку мерного щупа, используя при необходимости воронку. Расстояние между засечками соответствует примерно 0,3 л. Не доливайте излишнего количества жидкости, иначе трансмиссия может перегреться.
6. Установите на место мерный щуп и выключите двигатель.

*Замена жидкости.*

7. Трансмиссия должна быть при нормальной рабочей температуре, а машина должна стоять строго горизонтально.
8. Поставьте машину на ручной тормоз и поднимите переднюю часть машины домкратом, установив ее на подставки.
9. Установите под трансмиссией канистру. Отвинтите пробку сливного отверстия (рис. 6.91.) и дайте жидкости стечь. Поскольку жидкость очень горячая, соблюдайте меры предосторожности.
10. Если жидкость пахнет гарью и черная, это свидетельствует о повреждении муфт внутренних соединений. В этом случае надо обратиться за помощью специалиста. Если регулярным техническим обслуживанием пренебрегали, может потребоваться очистить сетчатый фильтр, как описано в параграфе 18.
11. Очистите пробку сливного отверстия и при необходимости замените уплотнительную шайбу, затем установите и заверните пробку до заданного значения усилия затяжки.
12. Опустите машину на землю.
13. Наливайте свежую жидкость требуемого типа в трубку мерного щупа., пока она не дойдет до нижней засечки на мерном щупе.
14. проверьте уровень жидкости и долейте жидкость, как описано в пунктах 1-6.

*Очистка сетчатого фильтра жидкости.*

15. См. параграф 18.

## 13. Трос включения на пониженную передачу (кикдаун) - регулировка.

1. Проверьте, что трос акселератора отрегулирован правильно (см. гл. 3).
2. При закрытой дроссельной заслонке измерьте зазор между ограничителем внутреннего элемента троса включения на пониженную передачу, и концом внешнего элемента. Зазор должен быть 0,5+-0,25 мм. Если это не так, отрегулируйте внешний элемент троса, изменив положение контргаек.
3. Работая внутри машины, отрегулируйте ограничитель узла включения на пониженную передачу на педали акселератора следующим образом. Отверните стопорную гайку и ввинтите

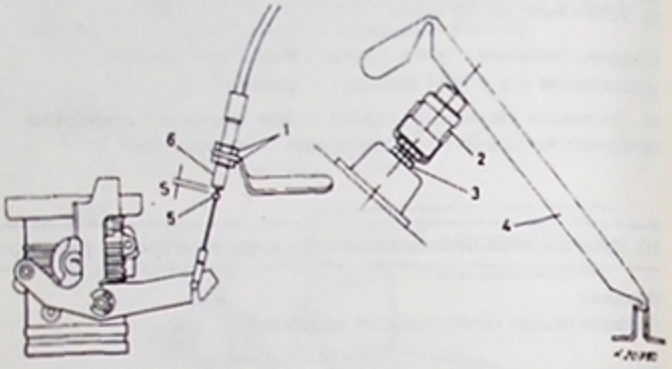


**Рис. 6.92. Регулировка троса включения на пониженную передачу (кикдаун) (пар.13)**

*1. Регулировка гайки.*
*2. Ограничитель хода.*
*3. Стопорная гайка.*
*4. Педаль акселератора.*
*5. Стопор.*
*6. Муфта.*
*S=0,050±0,25 мм*

ограничитель узла включения на пониженную передачу непосредственно внутрь.
4. Нажмите педаль акселератора в положение, затем отворачивайте ограничитель, пока он не коснется педали.
5. Нажмите педаль акселератора в положение включения на пониженную передачу и проверьте, что зазор между ограничителем троса включения пониженной передачи и торцом уплотнения внешнего элемента троса теперь как минимум 44 мм.
6. Опустите машину на землю.

## 14. Трос включения на пониженную передачу - замена.

1. Поставьте машину на ручной тормоз. Затем поднимите переднюю часть машины домкратом и установите ее на подставки.
2. Работая в моторном отсеке, отсоедините трос включения на пониженную передачу от рычага управления дроссельной заслонкой. Затем отвинтите контргайки и отсоедините внешний элемент троса от кронштейна.
3. Удалите поддон трансмиссии, как описано в параграфе 18.

*Трехскоростная трансмиссия.*

4. Переведите рычаг переключения в положение "N".
5. Толкните кулачок дроссельной заслонки внутри трансмиссии вперед, затем отсоедините трос включения на пониженную передачу из кожуха трансмиссии, затем отцепите трос от установочных кронштейнов.
7. Вставьте новый трос в кожух так, чтобы язычки вошли в соединение друг с другом.
8. Подсоедините ниппель внутреннего элемента троса на кулачке дроссельной заслонки.
9. Нажмите на кулачок дроссельной заслонки, придвинув его вплотную к напорному клапану дроссельной заслонки.
10. Подсоедините трос к установочным кронштейнам.

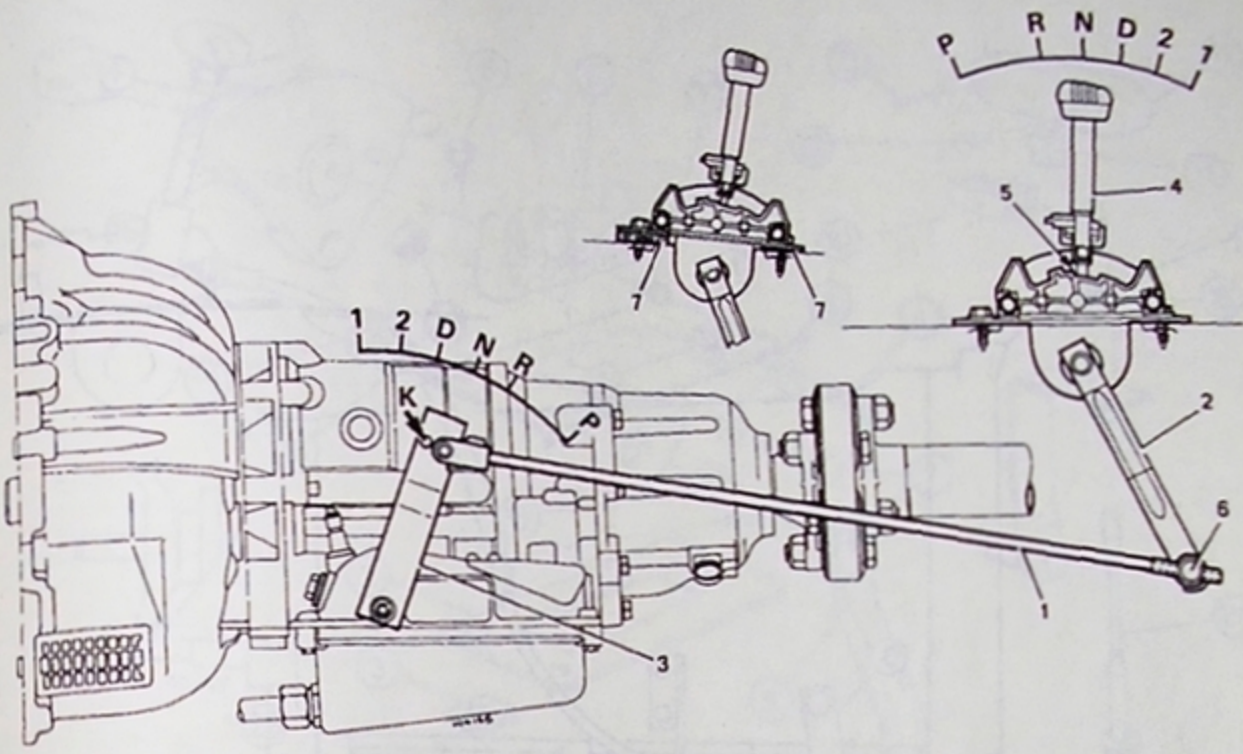



**Рис. 6.93. Рычажный механизм избирателя для 3-х-скоростной трансмиссии (пар.15)**

*1. Шток переключения.*
*2. Нижний элемент рычага переключения.*
*3. Рычаг на трансмиссии.*
*4. Рычаг переключения.*
*5. Стопор (ограничитель хода).*
*6. Штифт.*
*7. Колодки.*
*K. Отверстие, используемое в машинах, оборудованных кондиционером.*

11. Работая в двигательном отсеке, натяните туго внутренний элемент троса, затем сожмите неплотно сжатое уплотнение на тросе на величину 0,25-0,50 мм, считая от края уплотнения.
12. Вновь подсоедините и отрегулируйте трос включения пониженной передачи, как показано в параграфе 13.
13. Установите на место поддон трансмиссии как указано в параграфе 18.

*4-х-скоростная трансмиссия.*

14. Удалите сетчатый фильтр как показано в параграфе 18.
15. Пользуясь ключом типа Torx, снимите болты и удалите корпус клапана. Убедитесь, что отворачиваются только те болты, которые имеют 12 мм головки.
16. Отсоедините трос от кулачка, затем вытяните внешний элемент троса из кожуха трансмиссии. Отделите трос от установочных кронштейнов.
17. Вставьте новый трос в кожух, при этом язычки должны войти в соединение друг с другом.
18. Дайте предварительную нагрузку пружине кулачка, для чего поверните кулачок на один оборот против часовой стрелки, далее подсоедините ниппель на внутреннем элементе троса к кулачку.
19. Установите корпус клапана и затяните болты.
20. Нажмите на кулачок дроссельной заслонки, чтобы он встал вплотную к напорному клапану дроссельной заслонки.
21. Подсоедините трос к установочным кронштейнам.
22. Работая в двигательном отсеке, туго натяните внутренний элемент троса, затем сожмите неплотно сжатое уплотнение на тросе на величину 0,25-0,50 мм, считая от торца уплотнения.
23. Подсоедините и отрегулируйте трос включения на пониженную передачу, как описано в параграфе 13.
24. Установите поддон трансмиссии, как описано в параграфе 18.

## 15. Рычажный механизм избирателя - регулировка.

*3-х-скоростная трансмиссия.*

1. Поставьте машину на ручной тормоз, затем поднимите переднюю часть машины домкратом и установите ее на подставки.
2. Прежде чем осуществлять регулировку убедитесь, что колонка управления прочно закреплена с рычагом избирателя.
3. Работая под машиной, отсоедините шток переключения от основания рычага переключения (рис. 6.93.).
4. Передвиньте рычаг переключения так, чтобы он защелкнулся в положении "N". Эта позиция определяется отсчетом трех защелкиваний, начиная от положения "полный вперед"(fully forward).
5. Толкните рычаг до его упора так, чтобы он вошел в положение "N".
6. Отрегулируйте длину штока переключения так, чтобы штифт шарнира на качающейся опоре только слегка входил в отверстие рычага. Теперь уменьшите длину штока переключения, ввернув качающую опору на 1-2 оборота. Подсоедините шток к рычагу.
7. Опустите машину на землю.

*4-х-скоростная трансмиссия.*

8. Поставьте машину на ручной тормоз. Затем поднимите машину домкратом и установите ее на подставки.
9. Передвиньте рычаг ручного управления в положение "P".
10. Работая под машиной, ослабьте гайку, крепящую трос переключения к рычагу на трансмиссии.
11. Переключите рычаг в положение "P".
12. Слегка передвиньте трос переключения назад с целью его натяжения, затем затяните крепящую гайку.
13. Опустите машину на землю.

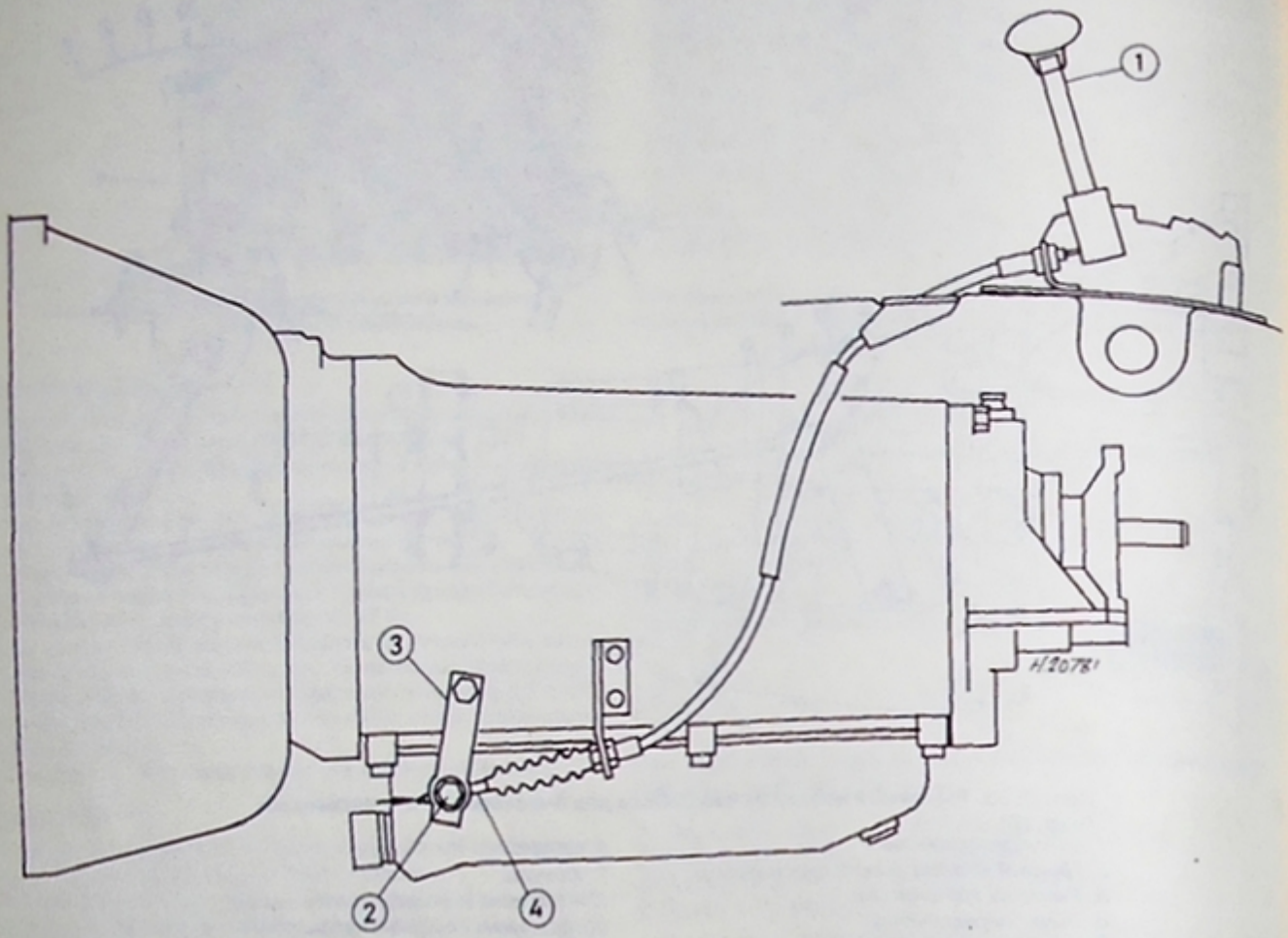



**Рис. 6.94. Рычажный механизм переключения для 4-х-скоростной трансмиссии (пар.15)**

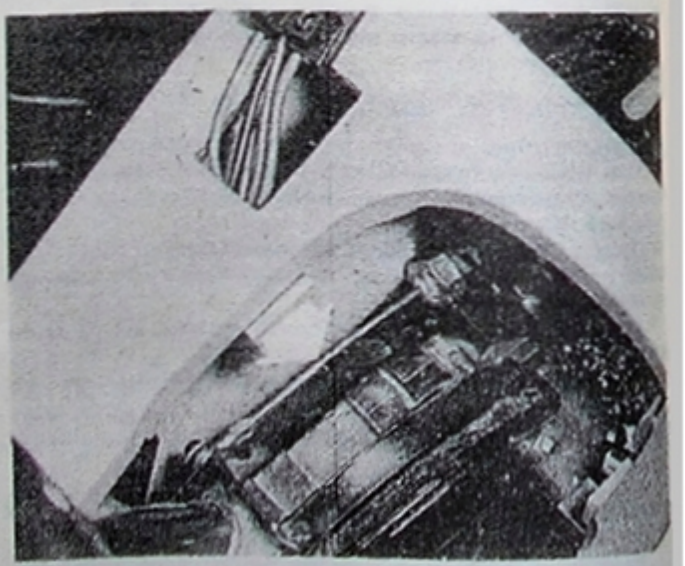
*1. Рычаг избирателя.*
*2. Гайка.*
*3. Рычаг на трансмиссии.*
*4. Конец троса.*

## 16. Рычаг переключения - снятие и установка.

1. Отсоедините минус аккумулятора.
2. Поставьте машину на ручной тормоз, поднимите машину домкратом и установите ее на подставки.

*Трехскоростная коробка передач.*

3. Работая под машиной, извлеките пружинный хомут, затем отсоедините шток переключения от рычага переключения.
4. Удалите центральную консоль, как описано в главе 11.
5. Отсоедините провод от узла переключения.
6. Отверните установочные болты и удалите узел рычага переключения из машины.
7. Чтобы удалить рычаг из его узла, выверните штифт и вытяните нижний элемент рычага. Удалите шайбу и втулки, затем снимите заглушку, отверните болт и удалите переключатель трансмиссии вместе с верхним элементом рычага. Снимите болты, удалите рукоятку, и затем удалите тягу.
8. Вычистите все детали и осмотрите их на предмет износа или повреждения. При необходимости замените.
9. Установка осуществляется в порядке, обратном снятию, но втулки рычага следует смазать консистентной смазкой. Осмотрите изолятор между кузовом и узлом рычага и при необходимости замените. Отрегулируйте шток переключения, как описано в параграфе 15.



16.12. Рычаг переключения и трос (отмечены стрелкой) внутри машины.

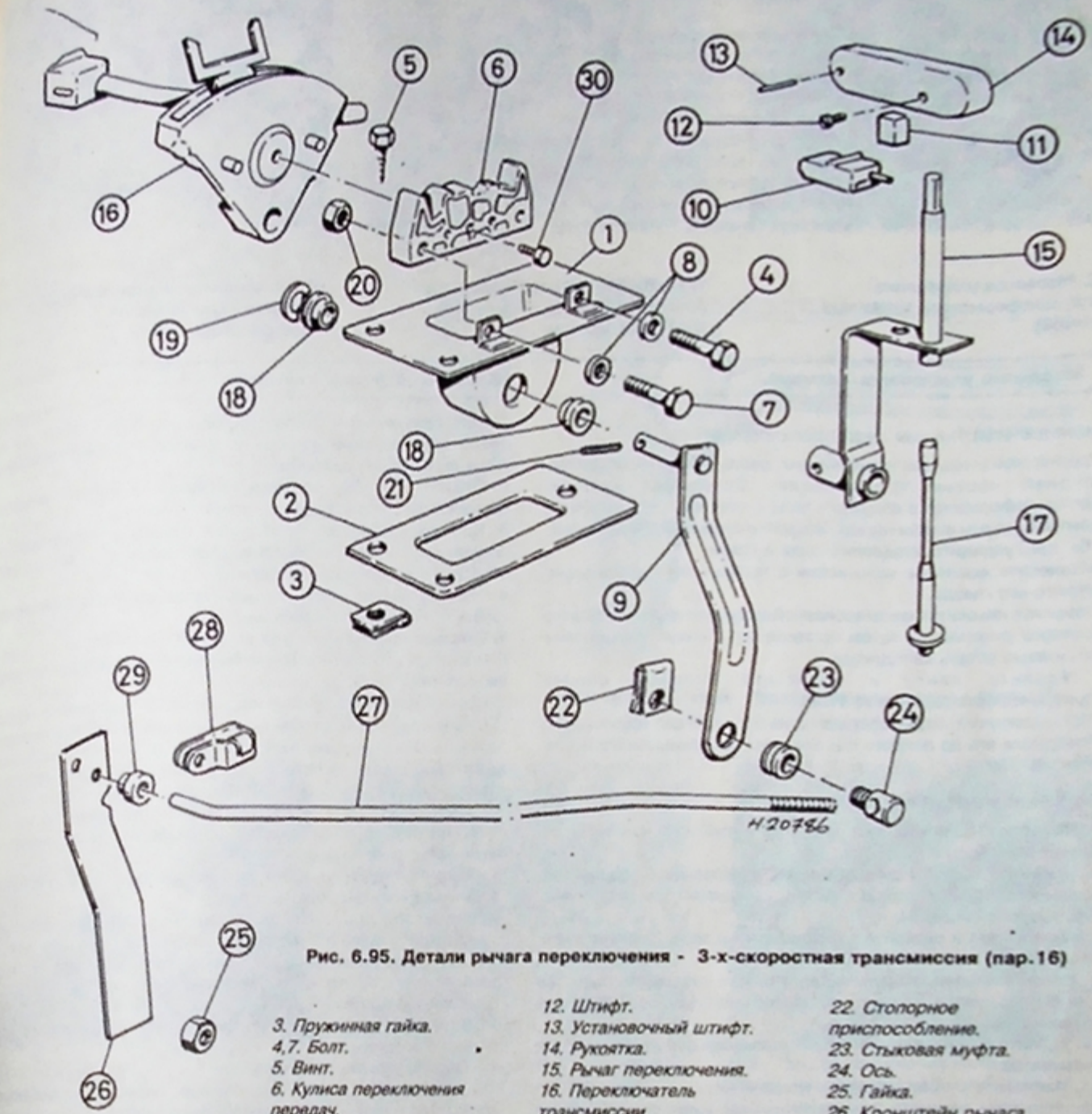



**Рис. 6.95. Детали рычага переключения - 3-х-скоростная трансмиссия (пар.16)**

1. *Вкладыш подшипника.*
2. *Уплотняющая плата.*
3. *Пружинная гайка.*
4,7. *Болт.*
5. *Винт.*
6. *Кулиса переключения передач.*
8. *Шайба.*
9. *Нижняя часть рычага переключения.*
10. *Нажимная кнопка.*
11. *Пружинный элемент.*
12. *Штифт.*
13. *Установочный штифт.*
14. *Рукоятка.*
15. *Рычаг переключения.*
16. *Переключатель трансмиссии.*
17. *Тяга.*
18. *Вкладыш подшипника.*
19. *Прокладка.*
20. *Гайка.*
21. *Шпонка (клин).*
22. *Стопорное приспособление.*
23. *Стыковая муфта.*
24. *Ось.*
25. *Гайка.*
26. *Кронштейн рычага переключения.*
27. *Шток переключения.*
28. *Пружинный хомут.*
29. *Муфта.*
30. *Винт.*

*4-х-скоростная трансмиссия.*

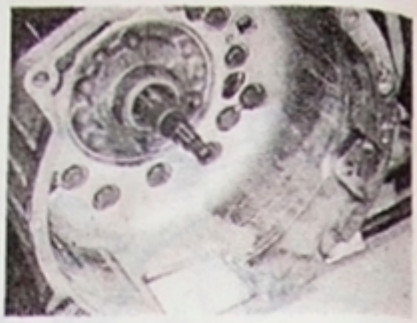
10. Работая под машиной, извлеките пружинный хомут, затем отсоедините проушину на конце троса от штифта на рычаге.
11. Отверните гайку и отсоедините внешний элемент троса от установочного кронштейна на боковом отсеке трансмиссии.
12. Работая внутри машины, удалите центральную консоль, как описано в главе 11, затем отсоедините разъемы проводов узла рычага переключения, а также (для трансмиссии EH) проводные соединения рукоятки управления. Также отсоедините трос (фото).
13. Отверните установочные болты и снимите узел рычага переключения.
14. Чтобы удалить рычаг из узла, выверните штифт и вытяните ось. Удалите шайбу и втулки, затем снимите заглушку, отвинтите болты и удалите переключатель трансмиссии вместе с верхним элементом рычага, для чего наклоните его вместе с кулисой переключения передач, и извлеките.
15. Вычистите все детали и осмотрите их на предмет износа и повреждения. При необходимости замените.
16. Установка осуществляется в обратной последовательности. Но следует осмотреть изолятор между кузовом и узлом рычага, и при необходимости его заменить. Убедитесь, что штифты на трансмиссионном валу входят в отверстия кулисы переключения передач над рычагом избирателя. Отрегулируйте трос переключения, как описано в параграфе 15.



17.2. Масляное уплотнение гидротрансформатора (отмечено стрелкой).



17.4. Ободок гидротрансформатора (отмечен стрелкой), сцепляемый с масляным насосом.



17.5. Автоматическая трансмиссия и ведущий вал до установки гидротрансформатора.

## 17. Масляные уплотнения - замена.

*Масляное уплотнение гидротрансформатора.*

1. Удалив двигатель или трансмиссию, расположите канистру под передней частью трансмиссии. Осторожно удалите гидротрансформатор с ведущего вала и положите его на землю открытым задним концом вверх. Закройте открытый конец лентой, чтобы предупредить попадание пыли и грязи.
2. Извлеките масляное уплотнение с трансмиссии и тщательно оботрите его гнездо.
3. Нанесите немного трансмиссионной жидкости на кромки нового масляного уплотнения, затем вставьте его в кожух трансмиссии (оно должно встать заподлицо).
4. Удалите ленту и вычистите внешний ободок гидротрансформатора (фото 17.4).
5. Установите гидротрансформатор на ведущий вал трансмиссии и поверните его *до полного* сцепления с масляным насосом. См. параграф 20(б).

*Масляное уплотнение ведомого вала.*

6. Отсоедините нисходящие трубы от выпускного коллектора и опоры трансмиссии.
7. Отверните болты и снимите опору центрального подшипника карданного вала и удалите болты, соединяющие эластичную муфту вала с фланцем.
8. Зажмите вал и отделите его от ведомого вала. Закрепите вал, привязав его к одной стенке.
9. Извлеките запирающую чашку гайки и отверните гайку. Ее можно удерживать, не давая ей проворачиваться, если включена позиция "P".
10. Удалите фланец ведомого вала, пользуясь при необходимости съемником.
11. Извлеките старое масляное уплотнение.
12. Нанесите немного трансмиссионной жидкости на кромки нового масляного уплотнения, затем вставьте его в кожух трансмиссии так, чтобы оно встало заподлицо.
13. Установите фланец ведомого вала, заверните контргайку до заданного значения усилия затяжки, затем вставьте новую запирающую чашку гайки на ее место.
14. Подсоедините карданный вал, как описано в главе 7.
15. Установите трубы выпускной системы вместе с новыми уплотнительными прокладками там, где необходимо.

*Масляное уплотнение рычага переключения.*

16. Поставьте машину на ручной тормоз, затем поднимите машину домкратом и установите его на подставки.
17. Отвинтите гайку и удалите рычаг с боковой стенки трансмиссии.
18. Подбейте одну сторону масляного уплотнения, чтобы другая сторона выскочила из гнезда. Извлеките уплотнение. Подбейте новое уплотнение на его место.
19. Установите на место рычаг и затяните гайку.
20. Опустите машину на землю.

## 18. Сетчатый фильтр - очистка.

1. Установив машину строго горизонтально, поставьте ее на ручной тормоз, затем поднимите домкратом перед машины и установите его на подставки.
2. Отвинтите пробку сливного отверстия и слейте жидкость трансмиссии в подходящую канистру.
3. Если жидкость пахнет гарью или черная, это указывает на повреждение муфт внутренних соединений. В этом случае надо обратиться за помощью специалиста.
4. Отвинтите соединительную гайку и отсоедините маслоналивную трубку от поддона трансмиссии.
5. Отверните болты и снимите поддон с трансмиссии.
6. Пользуясь ключом типа Torx, снимите болты и удалите сетчатый фильтр (рис. 6.96.).
7. Промойте фильтр в бензине и осмотрите его на предмет износа. Если фильтр начинает покрываться коричневым осадком, его следует заменить. На 4-х скоростной трансмиссии замените кольцевое уплотнение на верхней поверхности фильтра. В то же самое время стоит промыть струей и вычистить масляный охладитель в нижней части радиатора, чтобы исключить присутствие грязи и осадков.
8. Установите обратно фильтр и затяните болты до заданного значения усилия затяжки.
9. Очистите поддон и магниты от всех накопившихся отложений. Установите магниты обратно в поддон.
10. Установите на место поддон вместе с новой уплотнительной прокладкой и затяните болты до заданного значения усилия затяжки. Убедитесь, что маленькая скоба на каждом болте расположена так, что на поддоне находится ее более короткое крепежное ушко (Рис. 6.97).
11. Замените медную шайбу, а заем установите и затяните пробку сливного отверстия.
13. Опустите машину на землю.
14. Заправьте трансмиссию свежей жидкостью требуемого количества и марки, как описано в параграфе 12.

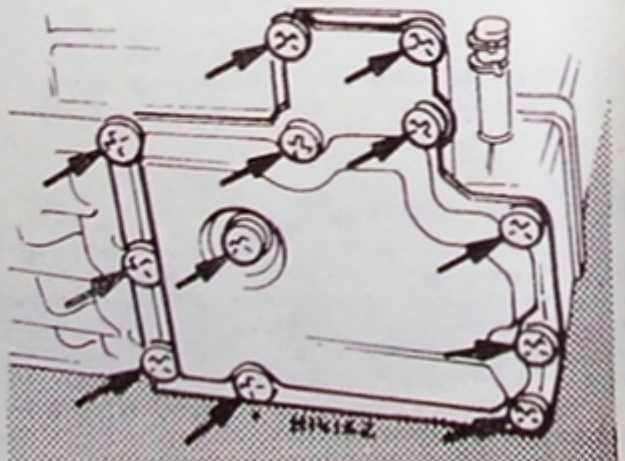


**Рис. 6.96. Винты, крепящие сетчатый фильтр (отмечены стрелкой) - 3-х-скоростная трансмиссия (пар.18)**

## 19. Трансмиссия - снятие и установка.

1. Поставьте машину на ручной тормоз, затем поднимите переднюю часть машины домкратом и поставьте ее на подставки. Можно расположить машину над ремонтной ямой.
2. Отвинтите пробку сливного отверстия и слейте жидкость трансмиссии. Также отсоедините минус аккумулятора.
3. Отсоедините трос включения на пониженную передачу от рычага управления дроссельной заслонкой, для чего вначале освободите рычаг, затем ослабьте контргайки и освободите трос от кронштейна.
4. Отсоедините нисходящие трубы от выпускного коллектора и отделите их опоры от трансмиссии.
5. Следуя указаниям главы 7, отделите карданный вал от трансмиссии, и также отделите центральный подшипник. Приляжите карданный вал к одной стороне.
6. Отсоедините шток переключения или трос от рычага на трансмиссии, или от нижней части рычага переключения. На трансмиссии типа EH также удалите проводку управляющих соленоидов блока гидравлического клапана.
7. Отверните и снимите болты и удалите плоскую крышку от нижней поверхности кожуха гидротрансформатора и от днища блока цилиндров (смотря по тому, где крышка имеется). Также отвинтите единичный болт, крепящий заднюю плиту двигателя к трансмиссии.
8. Отсоедините трубку налива жидкости от поддона и трубы охлаждения жидкости от трансмиссии.
9. Отверните и удалите болты, соединяющие гидротрансформатор с приводным диском. При этом поворачивайте коленчатый вал, чтобы каждый болт становился виден.
10. Установите на опору задний торец трансмиссии и, сняв болты, удалите установочную поперечину с нижней части кузова.
11. Поместите кусок дерева поверх переднего стержня стабилизатора поперечных колебаний кузова. Для удержания куска дерева используйте пластмассовую стяжку.
12. Опустите трансмиссию и двигатель так, чтобы они едва касались передней поперечины и стержня стабилизатора поперечных колебаний.
13. Отверните и удалите болты, крепящие трансмиссию к двигателю. Для того, чтобы достать до верхних болтов, потребуется длинная насадка.
14. Из днища трансмиссии извлеките пластмассовую решетку.
15. Отделите трансмиссию от двигателя, в то же время вставьте рычаг через отверстие для решетки и, пользуясь рычагом, отделите гидротрансформатор от приводного диска, передвигая его в сторону задней части трансмиссии, так, чтобы он оставался в полном сцеплении с масляным насосом. Не допускайте перемещения трансформатора вперед, так как иначе произойдет потеря жидкости.
16. Опустите трансмиссию на землю.
17. Зафиксируйте гидротрансформатор в трансмиссии с помощью куска плоского стержня, крепящего болтами к фланцу кожуха

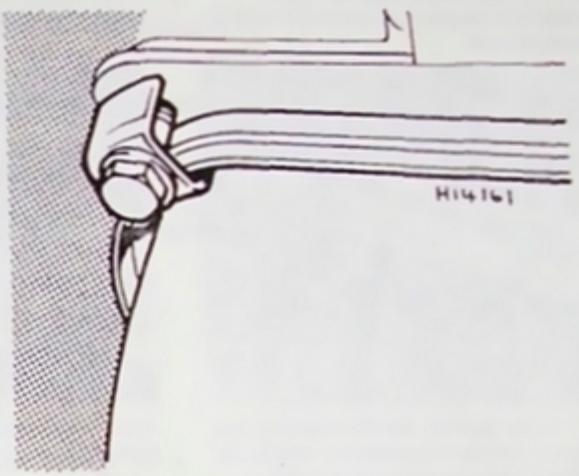



**Рис. 6.97. Зажимы, фиксирующие поддон (пар.19)**



19.3А. Отсоединение троса включения на пониженную передачу от рычага управления дроссельной заслонки.



19.3Б. Отсоединение троса включения на пониженную передачу от кронштейна.



19.6. Трос переключения на боковой стенке автоматической трансмиссии.



19.7А. Снятие плоской крышки с кожуха гидротрансформатора и блока цилиндра.



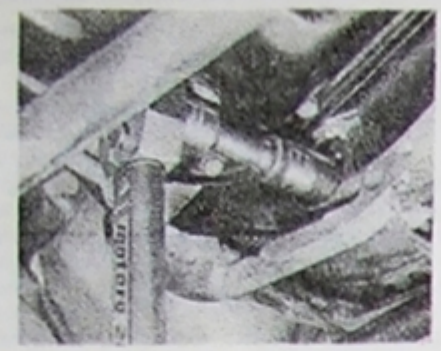
19.7Б. Болт, крепящий заднюю плиту двигателя к трансмиссии (отмечен стрелкой).



19.8В. Соединение нижней трубы охладителя жидкости с автоматической трансмиссией.



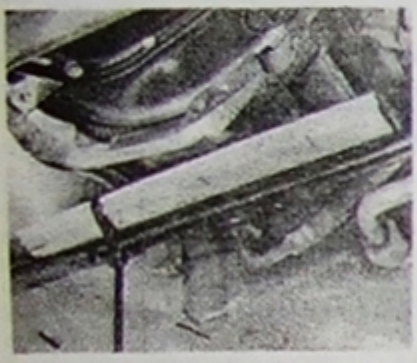
19.8C. Соединение верхней трубы охладителя жидкости с автоматической трансмиссией.



19.9. Отворачивание болтов, крепящих гидротрансформатор к приводному диску.



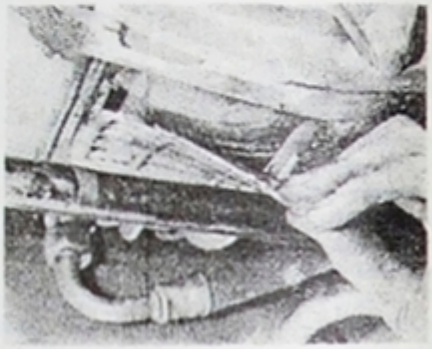
19.10. Задняя установочная поперечина автоматической трансмиссии.



19.11. Кусок дерева, расположенный так, чтобы предохранять передний стержень стабилизатора поперечных колебаний.



19.13. Болт, крепящий трансмиссию к двигателю (отмечен стрелкой).



19.14. Снятие пластмассовой решетки с днища трансмиссии.



19.20A. Проверка полного сцепления гидротрансформатора с масляным насосом.



19.20Б. Заднее крепление автоматической трансмиссии, видно отверстие удлиненного болта.

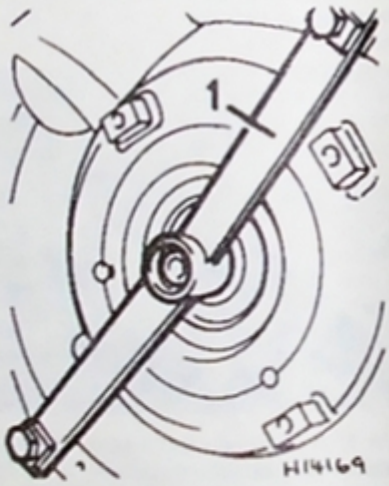



**Рис. 6.98. Удерживающая стяжка (плоский стержень) на гидротрансформаторе (пар.19)**

гидротрансформатора (рис. 6.98.).

18. Когда трансмиссия снята, осмотрите приводной диск. Любые трещины или деформация указывают, что он требует замены. Всегда устанавливайте новые болты при установке на него приводного диска, а резьбы заполняйте жидкостью для уплотнения стыков.

19. Если трансмиссия заменяется, сохраните для повторного использования следующие детали:

*a) Шток переключения - прикрепите его к рычагу трансмиссии специальным пружинным хомутом (если последний имеется), устанавливаемым сверху вниз.*

*b) Заднюю поперечину и кронштейн выхлопной системы.*

*c) Плоскую крышку.*

20. Установка трансмиссии осуществляется в обратной снятию последовательности, но отметьте следующее:

*a) Продуйте воздух через трубы охладителя жидкости и дважды прогоните струю новой жидкости до подсоединения.*

*b) Проверьте, что гидротрансформатор полностью сцеплен с масляным насосом. Для этого измерьте расстояние от поверхности фланца до защелок на гидротрансформаторе. Расстояние должно быть примерно 30,5 мм. При необходимости поворачивайте гидротрансформатор, чтобы достичь полного сцепления.*

*c) Заполните жидкостью для уплотнения стыков резьбы болтов, крепящие приводной диск к гидротрансформатору, и лишь затем устанавливайте болты.*

*d) Отрегулируйте трос включения на понижающую передачу и рычаг переключения избирателя, как описано в параграфе 13, 15.*

*e) Установите центральный подшипник карданного вала с предварительным натягом, как описано в главе 7.*

*f) Завинтите все болты до заданного значения усилия затяжки. Убедитесь, что задняя установочная поперечина расположена внутри отверстий для удлиненного болта без сдавливания вперед либо назад.*

*g) Заправьте трансмиссию свежей жидкостью требуемой марки и количества.*

## 20. Диагностика неисправностей - автоматическая трансмиссия

| Неисправность | Причина |
|---|---|
| Ни на одной передаче нет вращения | Низкий уровень жидкости<br>Неисправен блок управления или соленоид трансмиссии ЕН |
| Неустойчивое вращение на передачах переднего хода | Низкий уровень жидкости<br>Загрязнен сетчатый фильтр |
| Перемена передач повышенную или пониженную по сравнению с нормальной скоростью | Жидкость загрязнена |
| Зацепление сопровождается толчками | Частота вращения холостого хода слишком высокая |
| Задержка зацепления передач более высоких ступеней | Низкий уровень жидкости<br>Неправильно отрегулирован кикдаун-кабель |
| Кикдаун не срабатывает | Неправильно отрегулирован рычажный механизм акселератора |
| Жидкость грязная или бесцветная | Износ муфт сцепления и тормозных лент |
| Блокировка в положении "Park" не действует | Рычаг переключения не отрегулирован<br>Неисправность устройства блокировки |

# Глава 7. Карданный вал и приводные валы (полуоси)

## Содержание


Содержание ..... 126
Технические данные ..... 126
1. Общее описание ..... 126
2. Техническое обслуживание ..... 126
3. Карданный вал - снятие и установка ..... 128
4. Передняя эластичная муфта и направляющая втулка - замена ..... 128
5. Центральный подшипник промежуточной опоры - замена ..... 129
6. Приводной вал (полуось) - снятие и установка ..... 129
7. Резиновый защитный кожух приводного вала - замена ..... 130
8. Диагностика неисправностей - карданный вал и приводные валы ..... 130


## Технические данные

### Карданный вал

| | |
|---|---|
| Тип | Двухсекционный, трубчатый с резиновой эластичной муфтой спереди, двумя крестовинами и центральным подшипником промежуточной опоры в резиновой оправе. |
| Тип переднего присоединения | Резиновый диск |

### Приводные валы

| | |
|---|---|
| Тип | Жесткие, с двумя шарнирами равных угловых скоростей |
| Количество смазки на один шарнир: | |
| модель 520i | 80 грамм |
| модель 525e | 120 грамм |

### Усилия затяжки

| | Нм |
|---|---|
| Передняя эластичная муфта | 72 |
| Карданный вал к конечной передаче | 72 |
| Крепление центрального подшипника к днищу | 22 |
| Резьбовая втулка | 20 |
| Приводной вал к конечной передаче и ступице | от 58 до 63 |

## 1. Общее описание

Карданный вал - двухсекционного трубчатого типа с резиновой эластичной муфтой для присоединения к выходному фланцу трансмиссии. В центральной и задней части карданного вала находятся обычные крестовины, однако их замена невозможна отдельно от главного вала.

Задняя секция карданного вала имеет шлицевое соединение, что позволяет перемещаться узлу конечной передачи относительно карданного вала при движении. В приводных валах имеются двойные универсальные шарниры равных угловых скоростей.

## 2. Техническое обслуживание

Следующие операции выполняйте с интервалами, приведенными в разделе "Текущее обслуживание" в начале данного руководства.

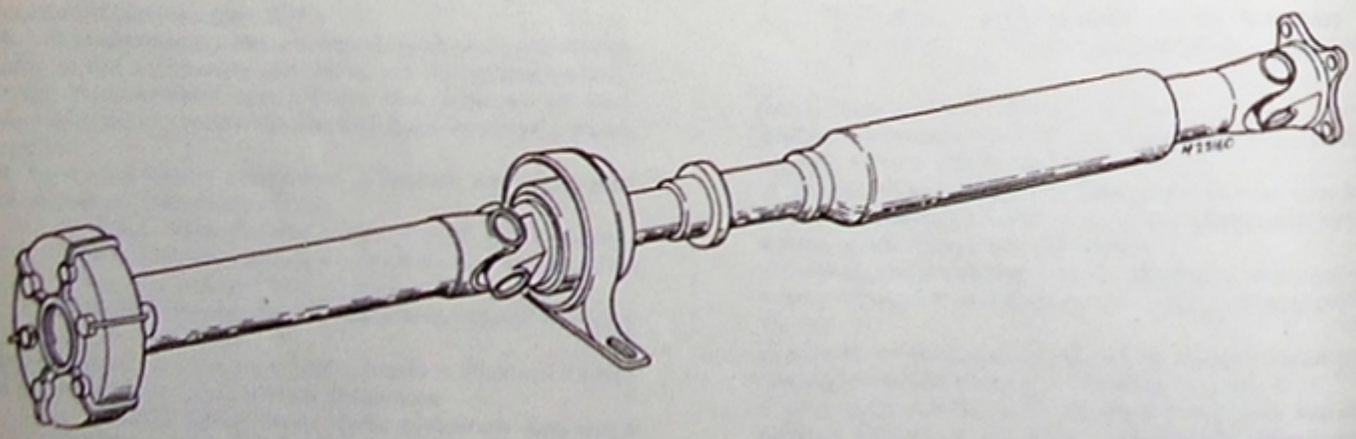


Рис.7.1. Двухсекционный карданный вал (пар.1)

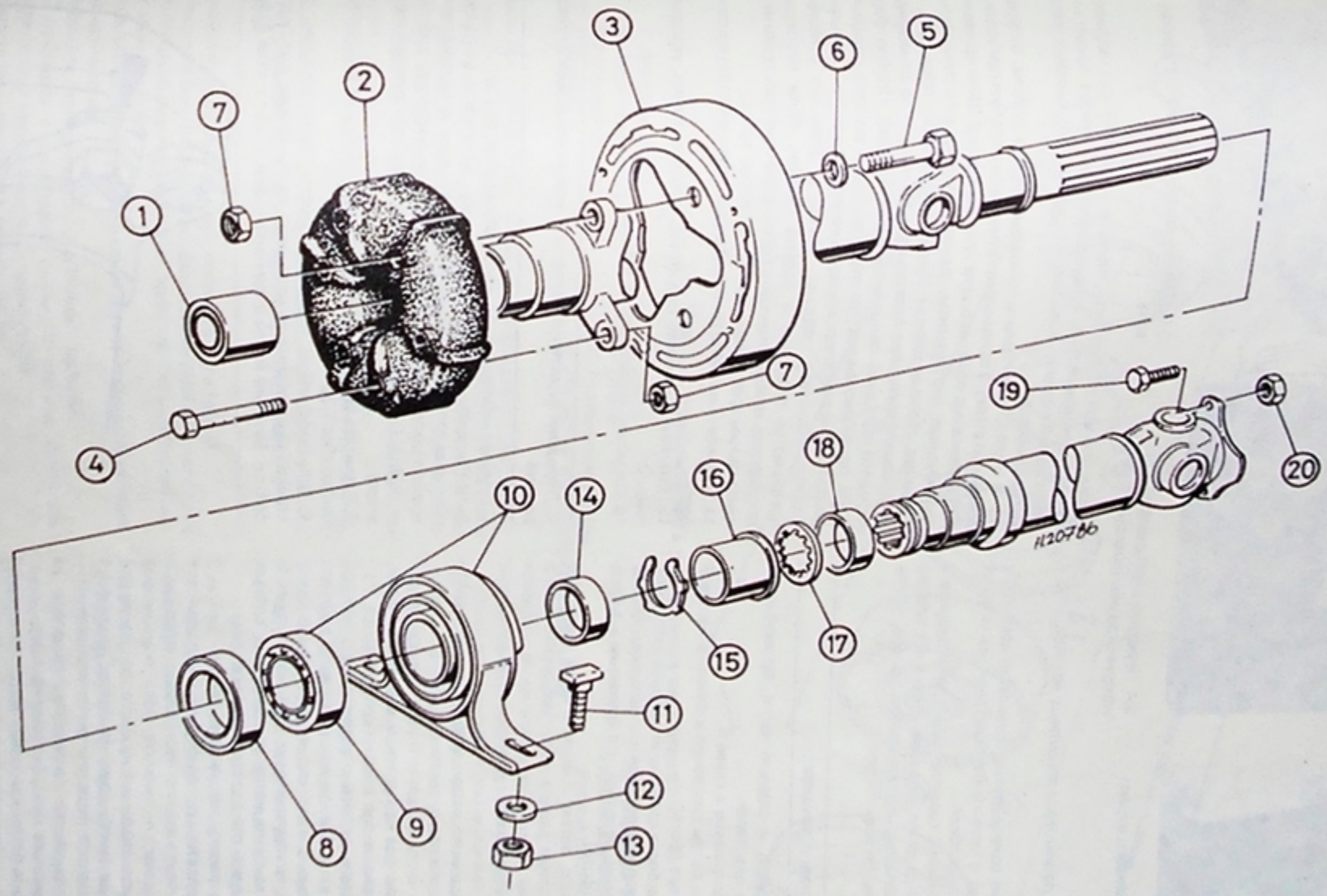
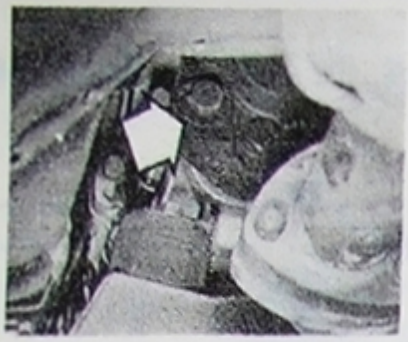



**Рис.7.2. Карданный вал в разобранном виде (пар.3)**

*1. Направляющая втулка*
*2. Эластичная муфта*
*3. Гаситель вибраций*
*4. Болт*
*5. Болт*
*6. Шайба*
*7. Самоконтрящаяся гайка*
*8. Пыльник*
*9. Шарикоподшипник промежуточной опоры*
*10. Кронштейн промежуточной опоры*
*11. Болт с квадратной головкой*
*12. Шайба*
*13. Гайка*
*14. Пыльник*
*15. Стопорное кольцо*
*16. Резьбовая втулка*
*17. Зубчатая шайба*
*18. Зажимное кольцо*
*19. Болт*
*20. Самоконтрящаяся гайки*



3.3. Крепежный болт теплового экрана (показан стрелкой)



3.4. Передняя эластичная муфта карданного вала (показана стрелкой)



3.5. Заднее присоединение карданного вала.

*Проверьте состояние резиновых защитных чехлов приводных валов.*

1. Заблокируйте передние колеса, затем поднимите домкратом заднюю часть автомобиля и установите подставки, на которые опустите заднюю часть автомобиля.
2. При выключенном ручном тормозе осмотрите защитные резиновые чехлы приводных валов, для выявления в них трещин или износа. Во время осмотра поворачивайте колеса, чтобы осмотреть защитный чехлы со всех сторон.

## 3. Карданный вал - снятие и установка

1. Поддомкратьте переднюю и заднюю части автомобиля и установите его на осевые подставки.
2. Снимите глушитель, как описано в главе 3.
3. При наличии, отверните болты крепления и снимите тепловой экран с нижней части кузова (фото).
4. Отверните и снимите три болта крепления передней эластичной муфты карданного вала к коробке передач или выходному фланцу автоматической трансмиссии. Заметьте, что крепление к фланцу осуществляется гайками (фото).
5. Отпустите ручной тормоз, затем отверните гайки и снимите специальные болты крепления задней части карданного вала к фланцу конечной передачи (фото). Запомните места установки болтов крепления. При необходимости установите под карданный вал подставку.
6. Подоприте центр карданного вала, затем отверните гайки крепления узла центрального подшипника.
7. Опустите центральную часть карданного вала таким образом, чтобы освободить его от пальца на выходном валу трансмиссии, затем выньте карданный вал из-под автомобиля.
8. Карданный вал - это тщательно сбалансированный узел, поэтому при чрезмерном износе или повреждениях желательно заменять его полностью в сборе. Замена крестовин невозможна, поскольку они запрессованы в валы, в горячем виде. При необходимости разберите карданный вал и замените детали, описанные в параграфах 4 и 5. Рекомендуется заменять все самоконтрящиеся гайки.
9. Начните обратную установку карданного вала с того, что установите переднюю эластичную муфту на выходной вал трансмиссии, затем установите заднюю часть карданного вала на фланец конечной передачи, поднимите узел подшипника промежуточной опоры и установите его на место, подставив под него опору. Установите на место один из болтов укрепления задней части к фланцу конечной передачи (*не затягивая его*).
10. Установите узел подшипника промежуточной опоры на специальные болты и заверните гайки (не затягивая их).
11. Установите на место все болты крепления передней и задней части карданного вала на их предварительно замеченные позиции, затем затяните их с требуемым усилием. Затягивая передние болты поворачивайте только гайки или болты, находящиеся в контакте с выходным фланцем, чтобы не деформировать саму муфту.
12. Сдвиньте центральное крепление вперед на 2-4 мм на моделях до 1985 года выпуска и на 4-6 мм на моделях от 1985 года выпуска и затем полностью затяните гайки. Обратите внимание на то, что карданный вал должен располагаться по центру нижней части кузова. Это можно проверить, измеряя расстояние до карданного вала от идентичных точек с каждой стороны кузова. Кроме того, центральный подшипник должен находиться под прямым углом к карданному валу.
13. В случае, если были установлены новые детали, отпустите резьбовую втулку, а затем снова затяните ее с требуемым усилием. Для выполнения этой операции техники фирмы BMW применяют специальные инструменты, однако можно воспользоваться, например, газовым ключом. Имеет смысл также проверить, что центральное крепление правильно установлено по отношению к передней и задней секциям карданного вала. Прибор фирмы BMW, предназначенный для этой проверки сначала определяет расположение двигателя, причем в качестве отсчета используется фланец масляного поддона, затем в этом же отношении проверяются передняя и задняя секции. Если необходима регулировка, можно установить регулировочные прокладки между центральным креплением и нижней частью кузова.
14. Установите на место тепловой экран (если имеется) и затяните болты.
15. Установите на место глушитель, руководствуясь указаниями *главы 3*.
16. Отпустите автомобиль на землю.

## 4. Передняя эластичная муфта и направляющая втулка - замена

1. Снимите карданный вал, как описано в параграфе 3.
2. Чтобы снять направляющую втулку, заполните центральную полость смазкой, затем вставьте во втулку металлический стержень, можно подходящий по размеру к отверстию, и молотком загоняйте его внутрь. Гидравлическое усилие, создаваемое смазкой выдавит втулку.
3. Отвинтите старую эластичную муфту, запомнив расположение болтов (Рис.7.3).
4. Установите новую эластичную муфту таким образом, чтобы стрелки на ее периметре указывали на отверстия, под болты во фланце. Вставьте болты и затяните гайки. При затяжке болты не

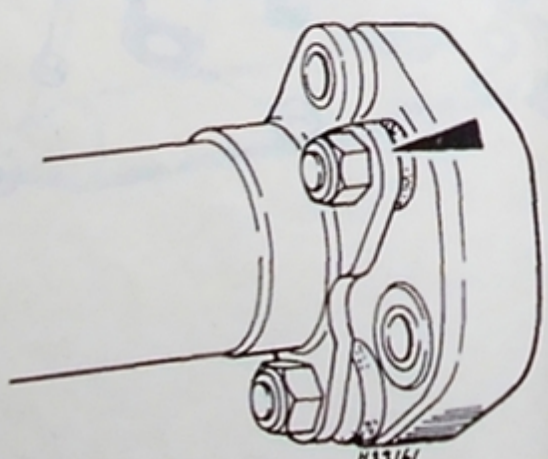


Рис.7.3. Стрелки на передней эластичной муфте (пар.4)

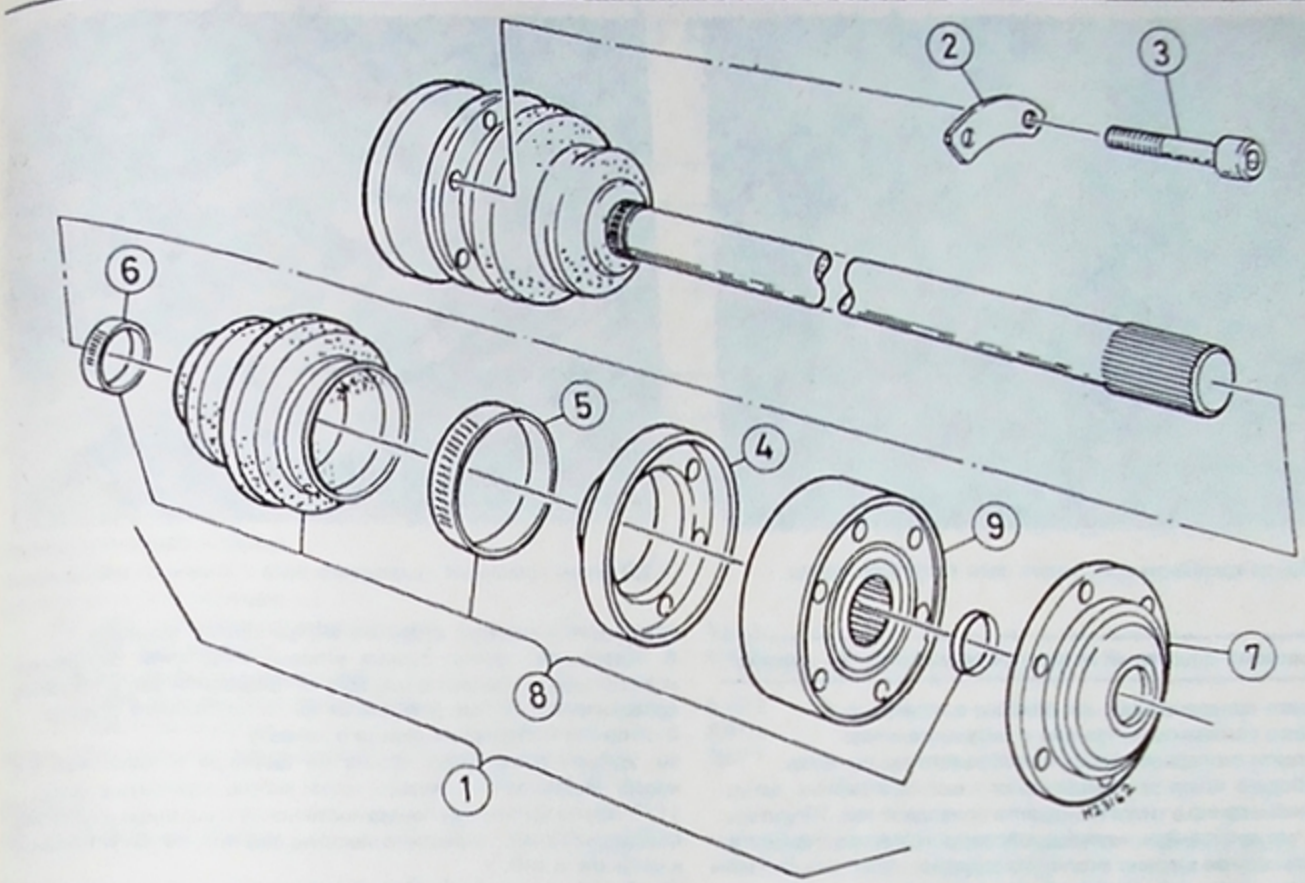



**Рис.7.4. Приводной вал в разобранном виде (пар.6)**

*1. Приводной вал*
*2. Ребро жесткости*
*3. Головчатый болт*
*4. Крышка*
*5. Зажим*
*6. Зажим*
*7. Уплотняющая крышка*
*8. Ремонтный комплект (резиновый чехол)*
*9. Ремонтный комплект (шарнир равных угловых скоростей).*

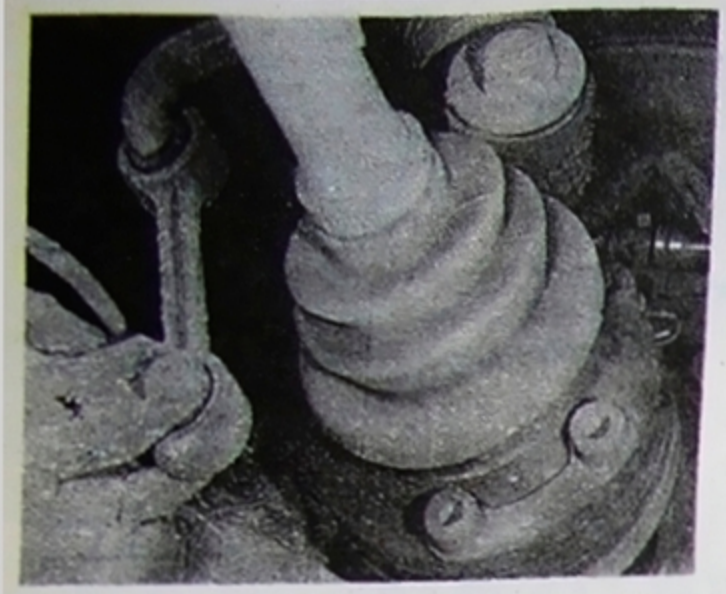
должны проворачиваться, чтобы не деформировать саму муфту.
5. Нанесите немного смазки на направляющую втулку и загоните ее на место с помощью подходящего бородка, убедившись в том, что уплотняющая кромка втулки смотрит наружу. Окончательно втулка должна выступать на 4,5 мм.
6. Нанесите на внутренние поверхности направляющей втулки немного смазки на основе дисульфида молибдена.
7. Установите на место карданный вал, как описано в параграфе 3.

## 5. Центральный подшипник промежуточной опоры - замена

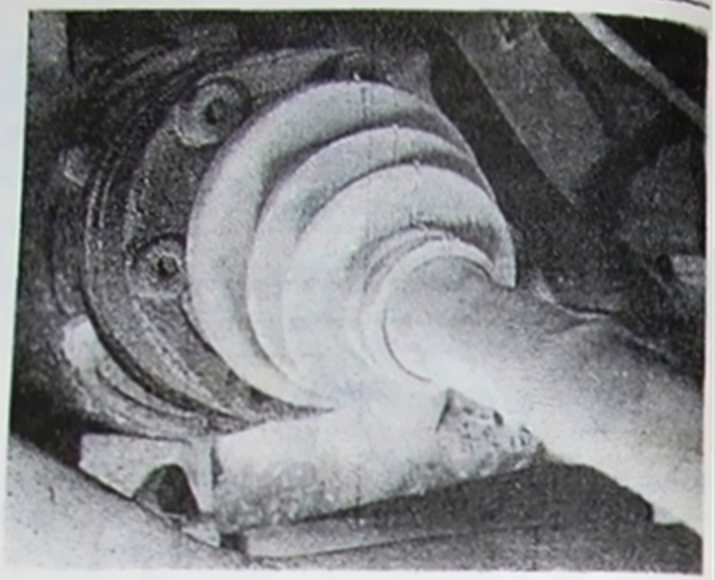
1. Снимите карданный вал, как описано в параграфе 3.
2. Отверните болт на задней секции. Техники BMW пользуются для этого специальным инструментом, однако можно воспользоваться и газовым ключом.
3. Отметьте взаимное расположение двух секций карданного вала и разъедините их.
4. Извлеките стопорное кольцо и снимите пыльник.
5. С помощью подходящего съемника стяните кронштейн промежуточной опоры вместе с подшипником.
6. Снимите пыльник с вала задней секции.
7. Чтобы отделить подшипник от кронштейна, установите центральную трубку кронштейна над металлической трубкой того же диаметра и выдавите подшипник, используя другую трубку на внешней дорожке подшипника.
8. Осмотрите резиновую прокладку и в случае износа замените ее. Перед установкой нового подшипника очистите его посадочное место. При необходимости снимите резьбовую втулку, шайбу и резиновое кольцо с заднего вала и осмотрите их. При необходимости замените их и установите на вал.
9. Положив кронштейн промежуточной опоры на верстак загоните на место новый подшипник м помощью металлической трубки, которая должна располагаться только на наружной дорожке подшипника.
10. Установите пыльник на вал задней секции.
11. Установите кронштейн промежуточной опоры на карданный вал и вдавите подшипник с помощью металлической трубки, которая должна соприкасаться только с наружной дорожкой подшипника. Убедитесь в том, что пыльник находится заподлицо с подшипником, и подшипник двигается свободно.
12. Установите оставшийся пыльник и затем стопорное кольцо.
13. Смажьте шлицы вала задней секции, затем наденьте заднюю секцию, убедившись в совмещении ранее сделанных меток.
14. Установите на место карданный вал, руководствуясь указаниями параграфа 3.

## 6. Приводной вал (полуось) - снятие и установка

1. Заблокируйте передние колеса, поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите ее на осевые подставки. Снимите соответствующее колесо и отпустите ручной тормоз.
2. С помощью шестигранного ключа отверните головчатые болты крепления приводного вала к ступице и фланцам конечной передачи (фото). Снимите ребра жесткости.
3. Извлеките приводной вал.
4. Установите производится в обратном порядке. Кроме того очистите контактные поверхности фланцев и затяните болты с требуемым усилием.



6.2.A Болты крепления приводного вала к ступице колеса



6.2.B Болты крепления приводного вала к конечной передаче

## 7. Резиновый защитный кожух приводного вала - замена

1. Снимите приводной вал, как описано в параграфе 6.
2. Снимите уплотняющую крышку с наружного конца.
3. Извлеките стопорное кольцо и освободите зажим чехла.
4. Освободите чехол от универсального шарнира равных, затем установите шарнир в тиски и выдавите приводной вал. Убедитесь в том, что внутренняя ступица шарнира лежит на тисках, в противном случае шарнир можно повредить.
5. Снимите резиновый чехол с приводного вала.
6. Протрите приводной вал и установите новый чехол.
7. Тщательно очистите шлицы приводного вала и шарнира, затем нанесите на них немного жидкости для фиксации резьбы. Не допускайте попадания жидкости внутрь самого шарнира.
8. Установите шарнир равных угловых скоростей внутренним кольцом внутрь. Наденьте шарнир на приводной вал с помощью металлической трубки, располагая ее на внутренней ступице.
9. Установите стопорное кольцо в канавку.
10. Удалите оставшуюся смазку из шарнира и наполните его новой. Некоторое количество смазки можно заложить в чехол.
11. Очистите контактные поверхности чехла и шарнира и нанесите подходящий клей. Установите чехол на шарнир, затем установите и затяните зажим.
12. Нанесите подходящий герметик на уплотняющую крышку, затем установите ее на наружный конец приводного вала.
13. Установите приводной вал на место, руководствуясь указаниями параграфа 6.

## 8. Диагностика неисправностей - карданный вал и приводные валы

| Симптом | Причина (причины) |
|---|---|
| Вибрация | Погнут или смещен карданный вал.<br>Износ крестовин.<br>Износ шарниров равный угловых скоростей приводных валов.<br>Износ центрального подшипника промежуточной опоры. |
| Лязг при трогании с места или торможении | Износ крестовин.<br>Износ шарниров равных угловых скоростей. |

# Глава 8 Конечная (главная) передача и дифференциал

## Содержание


Содержание ..... 131
Технические данные ..... 131
1. Общее описание ..... 131
2. Техническое обслуживание ..... 131
3. Масляное уплотнение фланца привода - замена ..... 132
4. Масляное уплотнение ведущей шестерни - замена ..... 132
5. Конечная передача - снятие и установка ..... 133
6. Диагностика неисправностей - конечная передача и дифференциал ..... 134


## Технические данные

| | |
|---|---|
| Тип | Гипоидная коническая зубчатая передача с открытыми приводными валами. По заказу дифференциал с ограниченным внутренним трением |

### Передаточные числа

| | |
|---|---|
| Модель 520i | |
| С ручной коробкой передач: | |
| До 1985 года выпуска включительно | 3,91:1 |
| С 1986 года выпуска | 4,10:1 |
| С автоматической трансмиссией: | |
| До 1985 года выпуска включительно | 3,73:1 |
| С 1986 года выпуска | 3,91:1 |
| Модель 525e (только с автоматической трансмиссией | 3,07:1 |

### Смазка

| | |
|---|---|
| Тип / спецификация смазки | масло для гипоидных передач, одобренное фирмой BMW, вязкость SAE 90 (Duckhams D12001) |
| Заправочные емкости (слив и заправка): | |
| Модель 520i: | |
| До 1985 года выпуска включительно | 1,5 литра |
| С 1986 года выпуска | 1,7 литра |
| Модель 525e | 1,7 литра |

### Усилия затяжки

| | Нм |
|---|---|
| Конечная передача к несущей поперечной балке заднего моста | 110-123 |
| Конечная передача к резиновой подушке | 80-87 |
| Заливная и сливная пробка | 50-60 |
| Крепление фланца к ведущей шестерке (миальный) | 150 |
| Электронный датчик спидометра | 9-10 |
| Крепление резиновой подушки к нижней части кузова | 43-48 |

## 1. Общее описание

Конечная передача представляет собой гипоидную коническую передачу. Узел конечной передачи закреплен на несущей поперечной балке заднего моста на своем переднем конце, и на резиновой подушке на нижней части кузова на своем заднем конце. Привод на конечную передачу осуществляется от двухсекционного карданного вала, а привод от боковых шестерен дифференциала передается на колеса через два открытых приводных вала.

По заказу возможна установка дифференциала с ограниченным внутренним трением, обозначаемого буквой S выбитой на корпусе узла конечной передачи. В сравнении со стандартным такой дифференциал имеет ряд преимуществ, включая предотвращение проскальзывания колеса на мокрой или неровной поверхности.

Из-за необходимости применения специальных инструментов и приборов рекомендуется выполнять только операции, описанные в этой главе. При необходимости капитального ремонта необходимо узел конечной передачи доставить к диллеру фирмы BMW или установить новый или восстановленный узел.

## 2. Техническое обслуживание

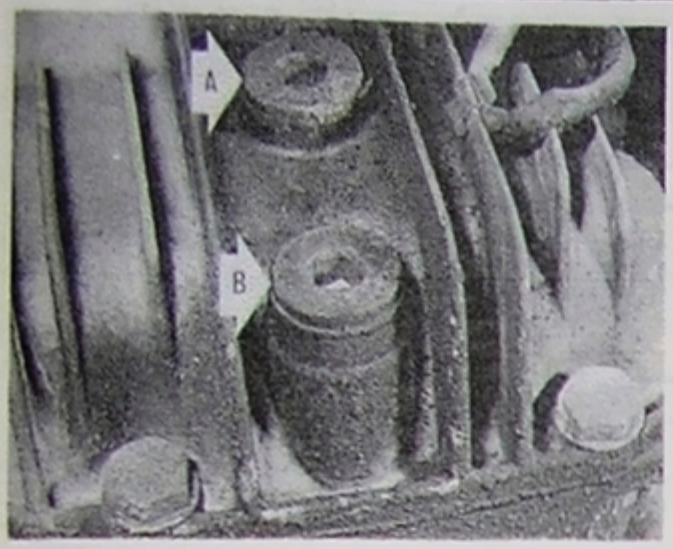
Следующие процедуры выполняйте с интервалами, указанными в разделе "Техническое обслуживание" в начале этого руководства:

*Проверка уровня масла в конечной передаче*

1. Установите автомобиль над смотровой ямой или поддомкратьте его и установите ровно на осевые подставки.
2. С помощью шестигранного ключа выверните наливную пробку из задней крышки конечной передачи.
3. С помощью короткого куска проволоки проверьте уровень масла, который должен доходить до нижней кромки наливного отверстия. В противном случае долейте масло требуемой марки.
4. Очистите пробку и шайбу, осмотрите их. При необходимости замените.
5. Установите пробку на место и затяните ее с требуемым усилием.
6. Опустите автомобиль на землю.

*Замена масла конечной передаче*

7. Выполните процедуры, описанные в пунктах 1, 2.
8. Установите под узлом конечной передачи канистру, затем выверните сливную пробку и слейте масло. Очистите пробку и шайбу, осмотрите их. При необходимости замените.
9. После слива масла установите на место и затяните сливную пробку с требуемым усилием.
10. Заправьте конечную передачу маслом требуемой марки в необходимом количестве, проверив окончательно уровень, как




2.2. Наливная пробка (A) и сливная пробка (B) конечной передачи

описано в пункте 3.
11. Выполните процедуры, описанные в пунктах 4-6.

## 3. Масляное уплотнение фланца привода - замена

1. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите на подставки.
2. Снимите соответствующее колесо и отпустите ручной тормоз.
3. С помощью шестигранного ключа выверните болты крепления приводного вала к фланцу конечной передачи. Снимите ребра жесткости. Обоприте приводные валы на подставки.
4. С помощью двух рычагов вытащите фланец привода, преодолевая сопротивление его распорного стопорного кольца. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить корпус конечной передачи.
5. С помощью подходящего рычага снимите старое масляное уплотнение и пыльник.
6. Очистите посадочное место масляного уплотнения, затем окуните новое уплотнение в трансмиссионное масло и с помощью куска трубки задвиньте его на место, не допуская перекосов.
7. Осмотрите распорное стопорное кольцо и при необходимости замените его.
8. Установите стопорное кольцо в канавку внутри корпуса дифференциала, убедившись в том, что оба конца стопорного кольца сведены вместе.
9. Установите на место фланец привода, толкая его рукой и слегка поворачивая его, до тех пор, пока стопорное кольцо, скользя по шлицам не попадет в свою канавку. при этом будет слышен щелчок.
10. Очистите контактные поверхности фланцев привода, затем установите на место приводной вал, вставьте болты вместе с ребрами жесткости и затяните их с требуемым усилием.
11. Установите на место колесо, затяните ручной тормоз и отпустите автомобиль на землю.

## 4. Масляное уплотнение ведущей шестерни - замена

1. Снимите узел конечной передачи, как описано в параграфе 5.
2. Заметьте взаимное расположение ведущей шестерни, гайки и фланца. Это необходимо, чтобы сохранить при обратной сборке предварительный натяг подшипников ведущей шестерни.
3. Удерживайте на месте фланец ведущей шестерни с помощью подходящего металлического стержня, привернутого к нему, затем отверните гайку и стопорную шайбу. Сначала стопорная шайба будет сопротивляться движению, поскольку она входит во фланец, но после того, как она освободиться гайку можно будет нормально

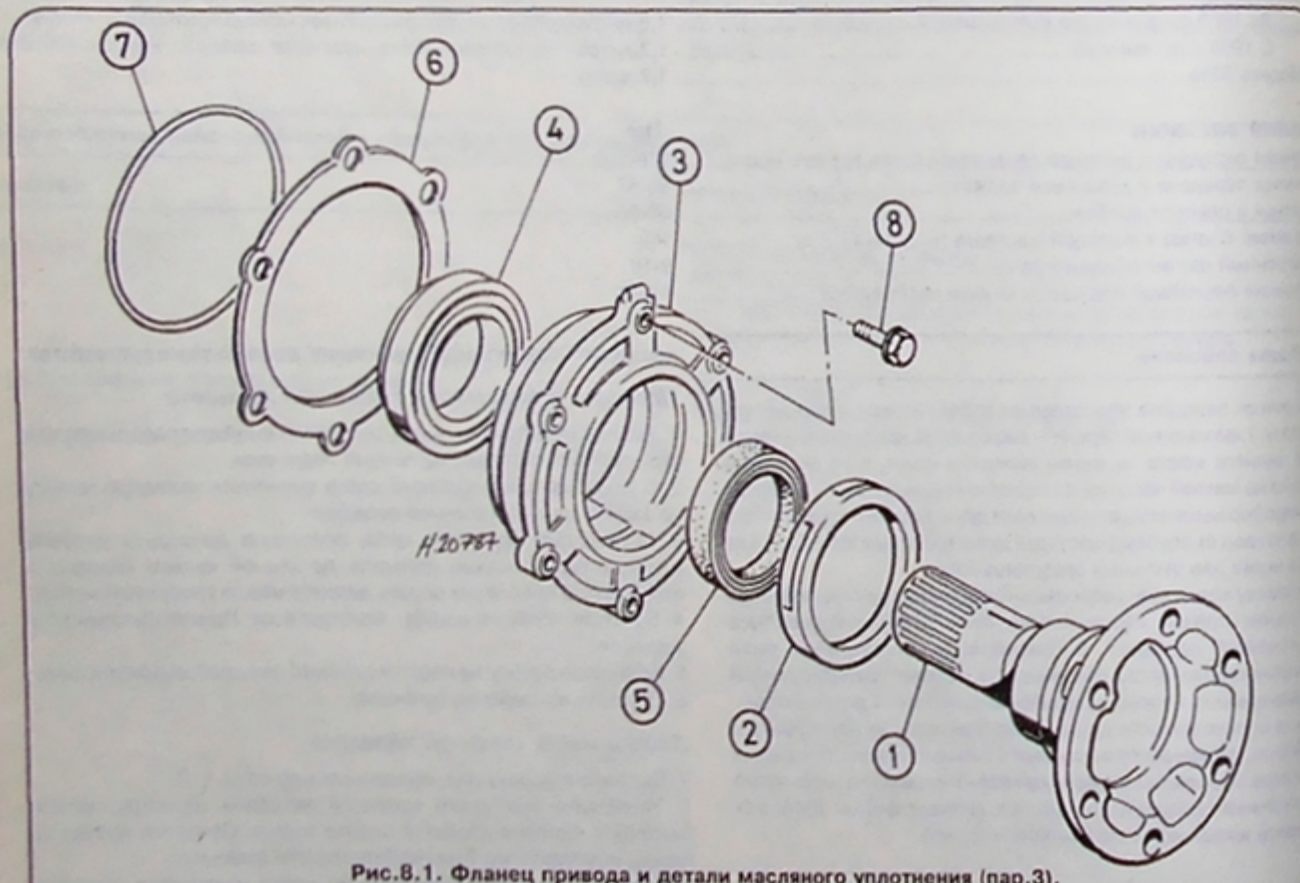



**Рис.8.1. Фланец привода и детали масляного уплотнения (пар.3).**

*1. Фланец привода*
*2. Пыльник*
*3. Корпус*
*4. Конический роликоподшипник*
*5. Масляное уплотнение*
*6. Прокладка*
*7. Уплотнительное кольцо*
*8. Болт*

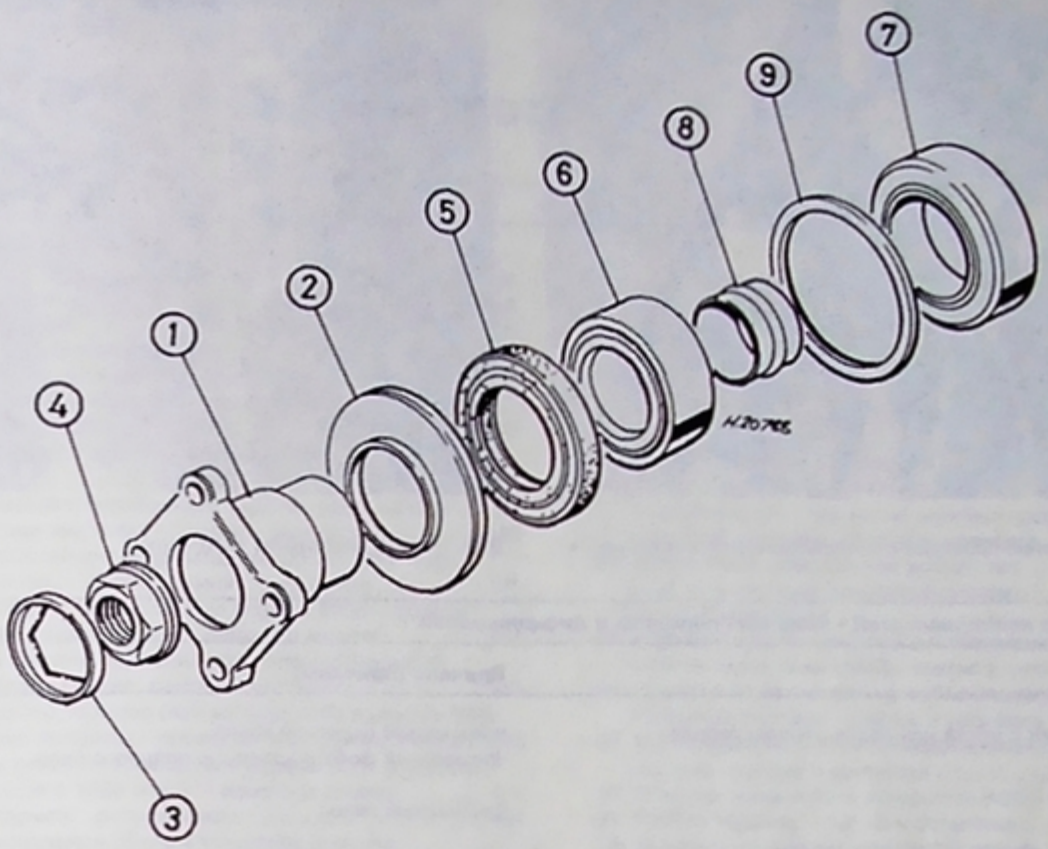



**Рис.8.2. Фланец ведущей шестерни конечной передачи и детали масляного уплотнения (пар.4).**

*1. Фланец привода*
*2. Пыльник*
*3. Запорная шайба*
*4. Гайка*
*5. Масляное уплотнение (сальник)*
*6. Конический роликоподшипник (наружный)*
*7. Конический роликоподшипник (внутренний)*
*8. Мягкая прокладка*
*9. Прокладка*

отвернуть.

4. Снимите фланец с ведущей шестерни. Если он не поддается, воспользуйтесь съемником, или в качестве съемника примените два болта, вставив их через противоположные отверстия в фланце с гайками на внутренней стороне. Затягивая болты, упирая их в металлические подкладки, предварительно положенные на корпус конечной передачи, вытяните фланец. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить корпус.

5. Снимите пыльник. Затем с помощью отвертки или подходящего съемника извлеките масляное уплотнение.

6. Очистите посадочное место масляного уплотнения в корпусе. Кроме того, очистите фланец и пыльник. Убедитесь в том, что гайка еще пригодна, а в случае необходимости замените ее.

7. Окуните масляное уплотнение в трансмиссионное масло и равномерно загоните его в корпус до тех пор, пока оно не будет заподлицо с корпусом.

8. Легкими постукиваниями установите пыльник на переднюю часть корпуса.

9. Наденьте фланец на ведущую шестерню таким образом, чтобы совместить ранее сделанные метки.

10. Наверните гайку, затем удерживая на месте фланец, затяните гайку до совмещения ранее сделанных меток. Не перезатягивайте гайку, так как в противном случае внутренняя мягкая прокладка будет излишне сжата, что приведет к неправильному предварительному натягу подшипника. Если это произойдет, следует разобрать всю конечную передачу.

11. Наденьте на гайку запорную шайбу и посадите ее во фланец, чтобы законтрить гайку.

12. Установите узел конечной передачи на место в соответствии с параграфом 5.

## 5. Конечная передача - снятие и установка

1. Заблокируйте передние колеса, поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите подставки.

2. Снимите глушитель, как описано в главе 3.

3. Отверните болты и снимите (при наличии) тепловой экран с нижней части кузова.

4. Выключите ручной тормоз, затем отверните гайки и снимите специальные болты крепления задней секции карданного вала к фланцу конечной передачи. Заметьте расположение болтов. При необходимости обоприте карданный вал на подставку.

5. С помощью шестигранного ключа отверните головчатые болты крепления приводных валов к фланцам конечной передачи. Снимите ребра жесткости. Обоприте приводные валы на подставки.

6. Установите под конечной передачей контейнер, затем с помощью шестигранного ключа отверните сливную пробку и слейте масло из конечной передачи. По завершении заверните и затяните пробку с требуемым усилием.

7. Поддержите узел конечной передачи домкратом.

8. Отверните верхние болты крепления конечной передачи к несущей задней оси.

9. Отверните передние болты с обеих сторон.

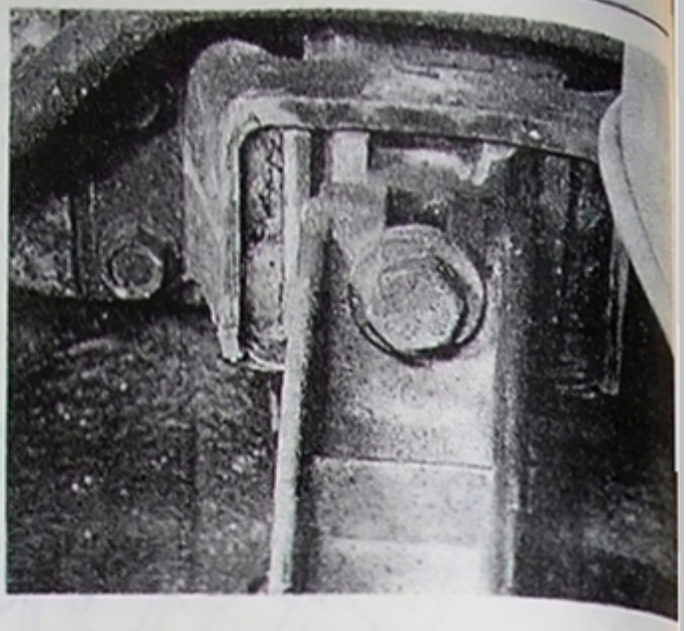
10. Отсоедините провода от импульсного датчика скорости (фото).

11. Отверните и снимите болт с заднего эластичного крепления и, при необходимости замените его, отвернув болт крепления к нижней части кузова.

13. Установка производится в порядке, обратном снятию, но кроме того, замените все самоконтрящиеся гайки и затяните все гайки и болты с требуемым усилием. Установив автомобиль на ровном месте, залейте в конечную передачу масло соответствующей марки в требуемом количестве (при необходимости см.пар.2).



5.10. Отсоединение проводов с импульсного датчика скорости



5.11. Заднее эластичное крепление

**6. Диагностика неисправностей - конечная передача и дифференциал**

| Симптом | Причина (причины) |
|---|---|
| Стук при трогании с места или переключении передач | Чрезмерный окружной зазор.<br>Чрезмерный люфт в шлицах карданного вала |
| Общий шум | Чрезмерный износ |
| Утечка масла | Износ масляных уплотнений.<br>Закупорка сапуна.<br>Несоответствующая марка масла |

# Глава 9 Тормозная система

**Содержание**


Содержание ..... 135
Технические данные ..... 135
1. Общее описание ..... 136
2. Техническое обслуживание ..... 136
3. Колодки переднего тормоза - осмотр и замена ..... 136
4. Суппорт переднего тормоза - снятие, ремонт и установка ..... 137
5. Диск переднего тормоза - проверка, снятие и установка ..... 138
6. Колодки заднего барабанного тормоза (модели 520i до 1987 года выпуска) - осмотр и замена ..... 139
7. Задний рабочий цилиндр (модели 520i до 1987 года включительно) - снятие, ремонт и установка ..... 140
8. Колодки задних тормозов (все модели 525e и модели 520i с 1988 года выпуска) - осмотр и замена ..... 141
9. Суппорты заднего тормоза (все модели 525e и 520i с 1988 года) - снятие, ремонт и установка ..... 142
10. Диск заднего тормоза (все модели 525e и модели 520i с 1988 года выпуска) - проверка, снятие и установка ... 143
11. Колодки ручного тормоза (все модели 525e и модели 520i, начиная с 1988 года) - осмотр и замена ..... 143
12. Ручной тормоз - регулировка ..... 144
13. Рычаг управления ручным тормозом - снятие и установка ..... 145
14. Трос ручного тормоза - снятие и установка ..... 146
15. Главный цилиндр - снятие, ремонт и установка ..... 146
16. Гибкие шланги и жесткие трубки - замена ..... 146
17. Гидравлическая система - прокачка ..... 147
18. Вакуумный сервоусилитель - проверка, снятие и установка ..... 148
19. Выключатель лампы стоп-сигнала - снятие, установка и регулировка ..... 149
20. Антиблокировочная тормозная система (АБС) - описание и меры предосторожности ..... 149
21. Гидравлическое устройство антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка ..... 149
22. Электронное контрольное устройство антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка ..... 151
23. Передний датчик скорости антиблокировочной тормозной системы (АБС) - снятие и установка ..... 151
24. Задний датчик скорости антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка ..... 151
25. Пульсирующее колесо антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка ..... 151
26. Реле гидравлического устройства АБС - замена ..... 151
27. Педаль тормоза - снятие и установка ..... 151
28. Рычажный механизм тормозной педали - снятие и установка ..... 152
29. Диагностика неисправностей - тормозная система ..... 153


**Технические данные**

| | |
|---|---|
| Тип системы | Передние дисковые тормоза с плавающими суппортами с одним поршнем. Задние дисковые или барабанные тормоза. Диагональная гидравлическая система с вакуумным усилением, механически ручной тормоз на задние колеса, по заказу - антиблокировочная тормозная система (АБС) |

### Передние тормоза

| | |
|---|---|
| Минимальная толщина тормозных накладок | 2,0 мм |
| Предельный износ тормозного диска: | |
| Невентилируемого | 10,0 мм |
| Вентилируемого | 20,0 мм |
| Предельный размер перешлифованного тормозного диска: | |
| Невентилируемого | 10,4 мм |
| Вентилируемого | 20,4 мм |
| Максимально допустимое биение тормозного диска | |
| Снятого | 0,05 мм |
| Установленного | 0,2 мм |

### Задние барабанные тормоза

| | |
|---|---|
| Минимальная толщина тормозной накладки | 2,0 мм |
| Предельный диаметр расточки барабана | 252 мм |
| Максимально допустимое радиальное биение барабана | 0,05 мм |

### Задние дисковые тормоза

| | |
|---|---|
| Минимально допустимая толщина тормозной накладки | 2,0 мм |
| Предельно допустимый износ тормозного диска | 8,0 мм |
| Предельный размер перешлифовки тормозного диска | 8,4 мм |
| Максимальное биение тормозного диска: | |
| Снятого | 0,05 мм |
| Установленного | 0,2 мм |

### Антиблокировочная система (АБС)

| | |
|---|---|
| Зазор между датчиком и передатчиком | 0,25-0,67 мм |

| Педаль тормоза | |
|---|---|
| Высота педали | 231 ± 10 мм |
| **Марка тормозной жидкости** | Гидравлическая тормозная жидкость SAE J 1703 или DOT4 (Универсальная Жидкость для Тормозной Системы и Сцепления Duckhams) |

| Усилия затяжки | Н·м |
|---|---|
| Штуцер прокачки | 4-6 |
| Крепление тормозного суппорта к поворотному кулаку | 110-123 |
| Направляющий болт суппорта | 30-35 |
| Рабочий цилиндр | 9-10 |
| Щит заднего тормоза | 60-67 |
| Крепление тормозного суппорта к продольному рычагу подвеска | 60-67 |
| Гайка штуцера жесткого трубопровода | 10-15 |
| Штуцер гибкого тормозного шланга | 13-16 |
| Главный цилиндр | 26-32 |
| Контргайка толкателя педали | 27 |

## 1. Общее описание

Тормозная система - гидравлического типа, двухконтурная с воздействием на четыре колеса с дисками на передних колесах и барабанами или дисками на задних. Суппорта передних тормозов плавающего типа с одним поршнем. Гидравлическая система в целях безопасности разделена на два контура по диагонали так что в случае отказа одного контура оставшийся продолжает функционировать.

На всех моделях установлен вакуумный сервоусилитель тормозов, снижающий требуемое усилие прикладываемое к педали тормоза.

Главный цилиндр и сервоусилитель расположены в левой части моторного отсека.

Ручной тормоз приводится в действие механически и воздействует на задние колеса.

На моделях с задними тормозами барабанного типа одни и те же задние тормозные колодки используются для основного ножного тормоза и ручного тормоза. На моделях с задними дисковыми тормозами установлены отдельные тормозные колодки, действующие внутри барабана, составляющего единый с тормозным диском узел.

На некоторых моделях по заказу устанавливается антиблокировочная тормозная система (АБС).

**Внимание:** *Пыль, образующаяся при работе тормозов, может содержать асбест, представляющий опасность для здоровья. Для очистки деталей тормозов не пользуйтесь растворителями на основе бензина. Применяйте только очиститель тормозов или метиловый спирт.*

## 2. Техническое обслуживание

Следующие процедуры выполняйте с интервалами, указанными в разделе "Текущее обслуживание" в начале руководства.

### *Проверка уровня тормозной жидкости*

1. Убедитесь в том, что уровень жидкости в бачке на главном тормозном цилиндре доходит до метки максимума или находится вблизи нее. При необходимости долейте жидкость требуемой марки, однако, если доливка тормозной жидкости требуется часто, проверьте всю гидравлическую цепь и устраните утечку.

### *Проверка состояния тормозных накладок*

2. Проверьте состояние передних и (при наличии) задних тормозных колодок дисковых тормозов в соответствии с указаниями параграфов 3 и 8 и при необходимости замените их как целые узлы.
3. Одновременно проверьте износ тормозных дисков.
4. Кроме того, перед установкой колес слегка смажьте втулки колес.

### *Проверка гидравлической тормозной цепи*

5. Поддомкратьте переднюю и заднюю части автомобиля и установите его на подставки.
6. Осмотрите все трубки, шланги и детали тормозной системы. Проверьте, нет ли утечек или повреждений. На моделях с задними тормозами барабанного типа снимите барабаны и проверьте, нет ли утечек вокруг пыльников рабочих цилиндров.

### *Проверка регулировки ручного тормоза*

7. Проверьте и отрегулируйте ручной тормоз, как описано в параграфе 12.

### *Замена тормозной жидкости*

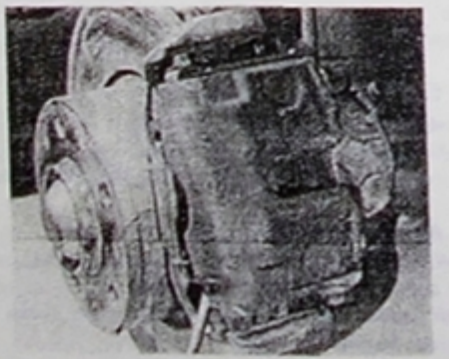
8. Слейте сифоном всю жидкость из бачка.
9. Руководствуйтесь указаниями параграфа 17 и качайте тормозной педалью до тех пор, пока вся жидкость не будет выдавлена из каждого штуцера прокачки.
10. Заполните бачок свежей жидкостью и прокачайте тормозную систему в соответствии с параграфом 17.

### *Проверка состояния накладок ручного тормоза*

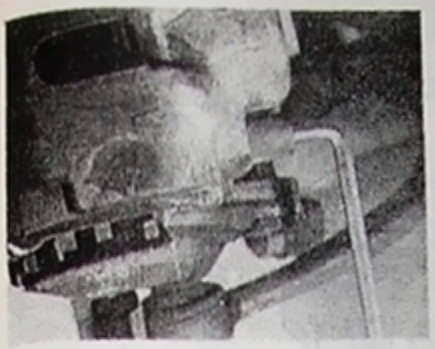
11. См.параграф 11.

## 3. Колодки переднего тормоза - осмотр и замена

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите подставки. Снимите колеса.
2. Глядя через маленькое отверстие в суппорте, убедитесь в том, что толщина накладок не меньше приведенной в технических данных. Если толщина какой-либо из накладок меньше указанной величины, замените весь комплект передних тормозных колодок.
3. Снимите подходящим рычагом с верхнего и нижнего направляющих болтов пластиковые колпачки.
4. При работе с левой стороны, отсоедините провод сигнальной лампы чрезмерного износа накладок.
5. С помощью отвертки вытащите пружинный зажим крепящие суппорта с кронштейну (фото).
6. С помощью шестигранного ключа выверните два направляющих болта и снимите их (фото).



3.5. Снятие пружинной скобы переднего суппорта



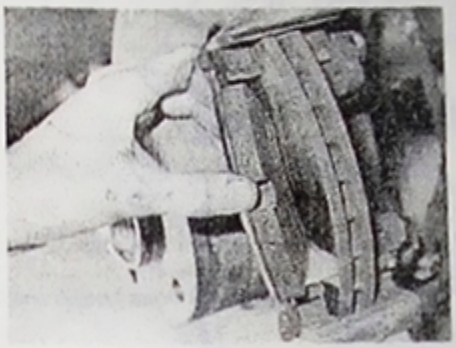
3.6. Отворачивание направляющих бортов переднего суппорта



3.7. Снятие переднего суппорта колодки переднего суппорта



3.8А. Снятие внутренней тормозной



3.8В. ... и наружной колодки

7. Снимите суппорт и положите его на подставку, не натягивая тормозной шланг (фото).
8. Снимите внутреннюю тормозную колодку, удерживаемую в поршне суппорта пружиной, затем снимите с кронштейна наружную тормозную колодку (фото).
9. Очистите суппорт от пыли.
10. Теперь следует вдавить внутрь поршень суппорта, чтобы освободить место для новых, более толстых колодок. При этом соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поршень или суппорт.
11. Установите внутреннюю тормозную колодку, вставив пружину в поршень, затем установите на кронштейн наружную тормозную колодку.
12. Установите суппорт над наружной тормозной колодкой и диском.
13. Очистите направляющие болты, но не наносите на них какой-либо смазки. Вставьте их через суппорт и заверните в кронштейн. Затяните их с требуемым усилием с помощью шестигранного ключа. Установите на место пластиковые колпачки.
14. Вставьте пружинную скобу в отверстия в суппорте и установите его выступы на кронштейне.
15. При работе с левой стороны подсоедините провод сигнальной лампы чрезмерного износа тормозных колодок.
16. Повторите процедуру на другом тормозе.
17. Несколько раз резко нажмите на педаль тормоза, чтобы установить колодки в нормальное положение.
18. Установите колеса и опустите автомобиль на землю.
19. Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и долейте при необходимости (см.параграф 2).
20. В период начальной проработки поверхностей тормозных накладок к неровностям диска избегайте по возможности сильных торможений.

## 4. Суппорт переднего тормоза - снятие, ремонт и установка

1. Включите ручной тормоз, поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите ее на осевые подставки. Снимите соответствующие колеса.
2. Установите зажим на гибкий шланг, идущий к суппорту, или откачайте тормозную жидкость из бачка на главном цилиндре, чтобы исключить потерю жидкости при снятии цилиндра.
3. Отпустите соединение гибкого шланга с суппортом.
4. Снимите тормозные колодки, как описано в параграфе 3.
5. Отверните суппорт от гибкого шланга.
6. Выверните болты крепления кронштейна суппорта к стойке и снимите кронштейн (фото).
7. Удалите всю грязь с наружной поверхности суппорта.
8. Удалите в суппорте кусок дерева в качестве подкладки под поршень. Извлеките отверткой пыльник поршня из канавки в суппорте.
9. Выдавите наружу поршень низким давлением воздуха от ручного или ножного насоса, который следует присоединить к впускному отверстию жидкости.
10. С помощью неметаллического инструмента выньте из суппорта уплотнение поршня. Кроме того, снимите с поршня пыльник.
11. Очистите все детали метиловым спиртом и дайте им высохнуть.
12. Осмотрите детали. Проверьте, нет ли чрезмерного износа или коррозии, особенно внимательно проверьте, нет ли царапин на поверхности поршня и внутренней поверхности цилиндра. Если детали в хорошем состоянии, замените все резиновые уплотнения или замените суппорт в сборе.
13. Сборку начните с того, что окупите уплотнение поршня в свежую гидравлическую жидкость, затем установите его в канавку внутри отверстия суппорта. Нанесите немного жидкости на поверхность отверстия.
14. Установите пыльник в канавку поршня.
15. Вдавите поршень в отверстие суппорта, слегка поворачивая его, чтобы он легче проходил через уплотнение.
16. Установите пыльник в канавку в суппорте



4.6. Крепежные болты кронштейна переднего тормозного суппорта (показаны стрелками)

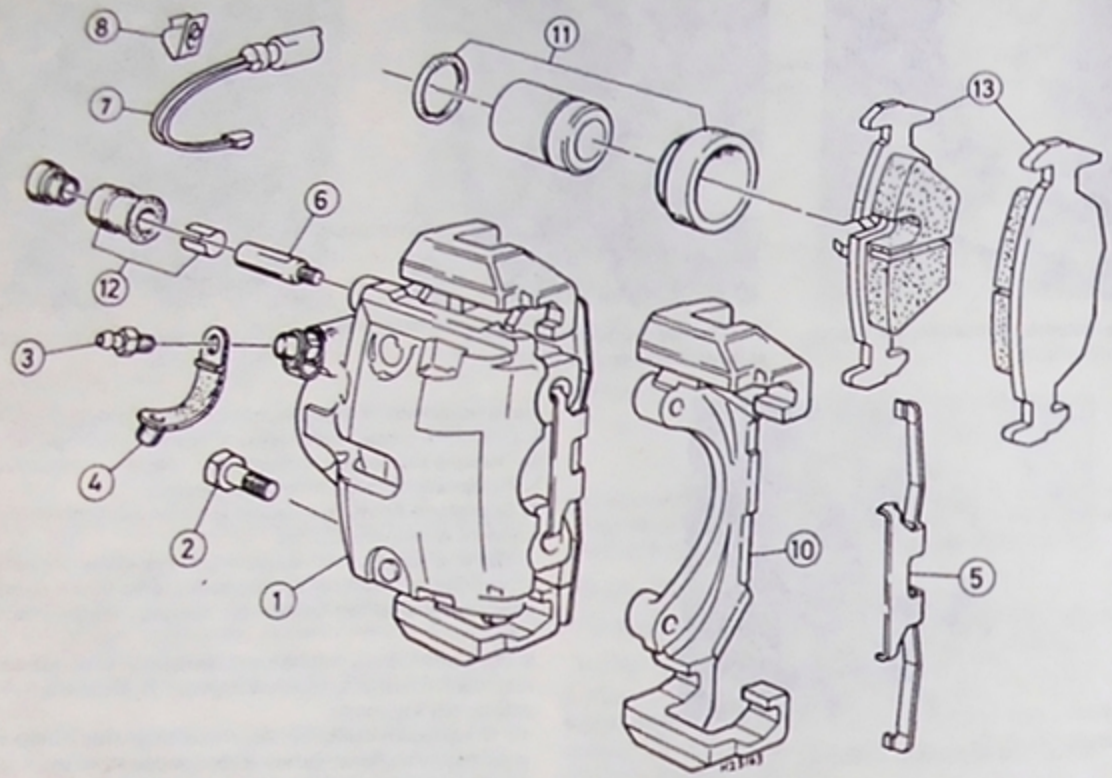


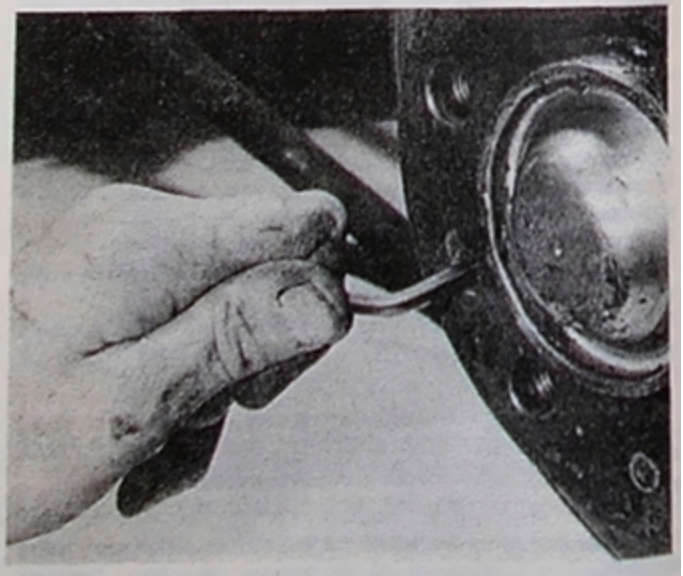

**Рис 9.1 Передний тормозной суппорта в разборе (пар. 4)**

*1. Корпус суппорта.*
*2. Болт крепления суппорта к кронштейну.*
*3. Штуцер прокачки.*
*4. Пыльник.*
*5. Пружинная скоба.*
*6. Направляющий болт.*
*7. Провод сигнальной лампы износа колодок.*
*8. Зажим кабеля.*
*9. Пластмассовая заглушка.*
*10. Поршень, уплотнение и пыльник.*
*12. Направляющая втулка.*
*13. Тормозные колодки*

17. Установите кронштейн суппорта на стойку и затяните болты с требуемым усилием.
18. Наверните суппорт на гибкий шланг и умеренно затяните.
19. Установите на место тормозные колодки, как описано в параграфе 3.
20. Полностью затяните соединение гибкого шланга с суппортом, однако следите за тем, чтобы шланг не был перекручен.
21. Долейте тормозную жидкость в бачок и прокачайте систему, как описано в параграфе 17.
22. Установите на место колесо и опустите автомобиль на землю.

## 5. Диск переднего тормоза - проверка, снятие и установка

1. Включите ручной тормоз, поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите его на осевые подставки. Снимите соответствующее колесо.
2. Выверните и снимите крепежные болты кронштейна суппорта, затем отсоедините сигнальный провод износа колодки (при необходимости) и снимите суппорт в сборе с диска. Положите его на подставку, не натягивая гибкий шланг.
3. Застопорьте диск с помощью колесных болтов и шайб.
4. Измерьте толщину диска в восьми равноудаленных друг от друга точках вдоль его окружности с помощью микрометра. Сравните максимальное биение с допустимым, приведенным в технических данных. Можно использовать циферблатный индикатор, но в этом случае следует учесть биение в колесных подшипниках.
5. Проверьте, нет ли на поверхности диска царапин, зазубрин или трещин. Небольшие царапины допустимы, однако, если они чрезмерны, или биение превышает допустимое, диск следует заменить или перешлифовать. Заметьте, что для того, чтобы торможение было равномерным с обеих сторон автомобиля, следует заменять или перешлифовывать оба передних тормозных диска одновременно.
6. Чтобы снять диск, отверните головчатый болт шестигранным ключом и снимите диск со ступицы (фото).
7. Установка осуществляется в обратном порядке. Кроме того, очистите поверхности крепления диска к ступице и затяните все болты с требуемым усилием. На стоящем на земле автомобиле полностью нажмите несколько раз тормозную педаль, чтобы установить тормозные колодки в нормальное положение.



5.6. Отворачивание крепежного болта переднего тормозного диска

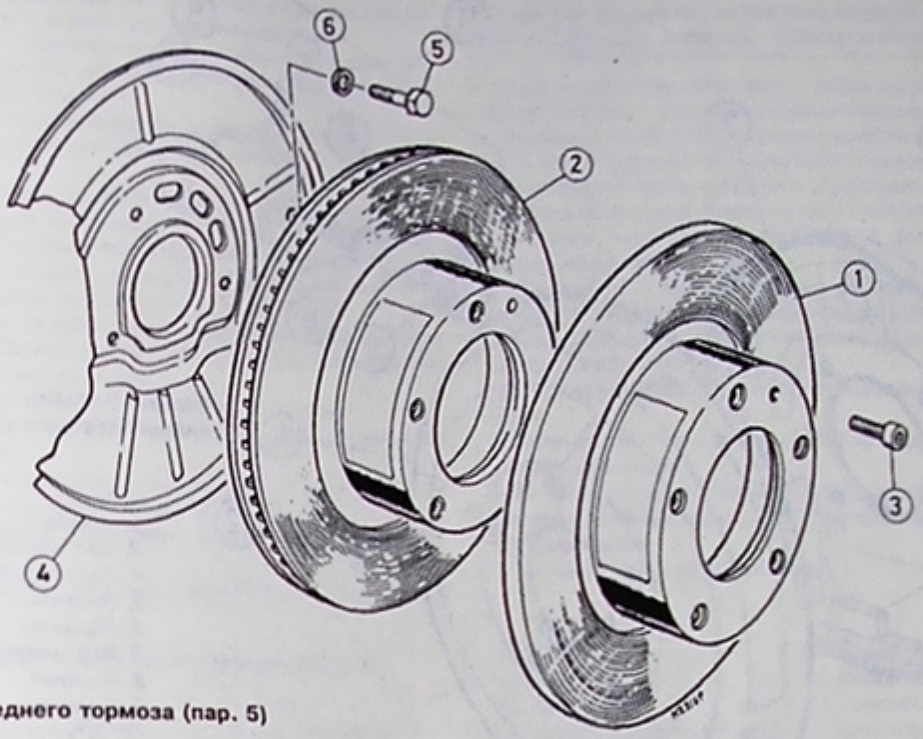


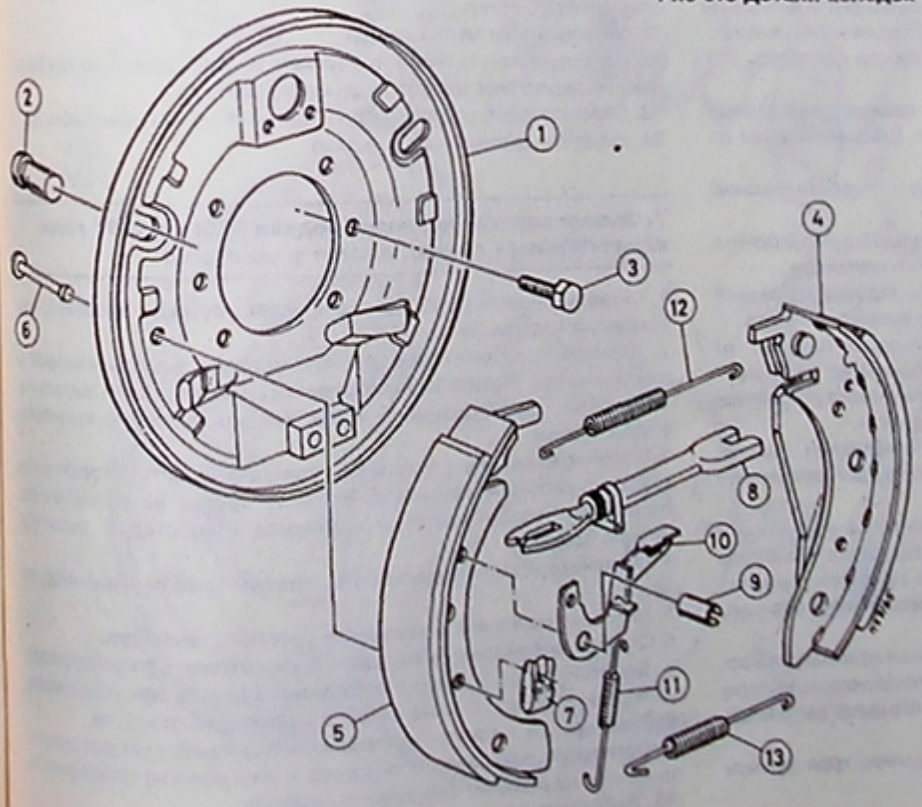

**Рис 9.2 Диски переднего тормоза (пар. 5)**

*1. Невентилируемый диск.*
*2. Вентилируемый диск.*
*3. Болт с головкой под шестигранный ключ.*
*4. Щиток.*
*5. Болт.*
*6. Шайба.*

## 6. Колодки заднего барабанного тормоза (модели 520i до 1987 года выпуска) - осмотр и замена

1. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите ее на осевые подставки.
2. Выньте смотровые заглушки из щитов тормоза и проверьте толщину накладок на тормозных колодках. если они еще пригодны для эксплуатации, установите заглушки на место и отпустите автомобиль на землю.
3. Снимите задние колеса.
4. Отверните болт и снимите тормозной барабан, применяя при необходимости деревянный молоток. Если тормозной барабан

**Рис 9.3 Детали колодок заднего барабанного тормоза (пар. 6)**




*1. Щит тормоза.*
*2. Заглушка.*
*3. Болт.*
*4. Отжимная тормозная колодка.*
*5. Первичная (пружинная) тормозная колодка.*
*6. Палец постоянной (неподвижной) пружины*
*7. Постоянная пружина.*
*8. Автоматический регулятор.*
*9. Поворотный палец.*
*10. Рычаг автоматического регулятора.*
*11. Возвратная пружина автоматического регулятора.*
*12. Верхняя возвратная пружина.*
*13. Нижняя возвратная пружина.*

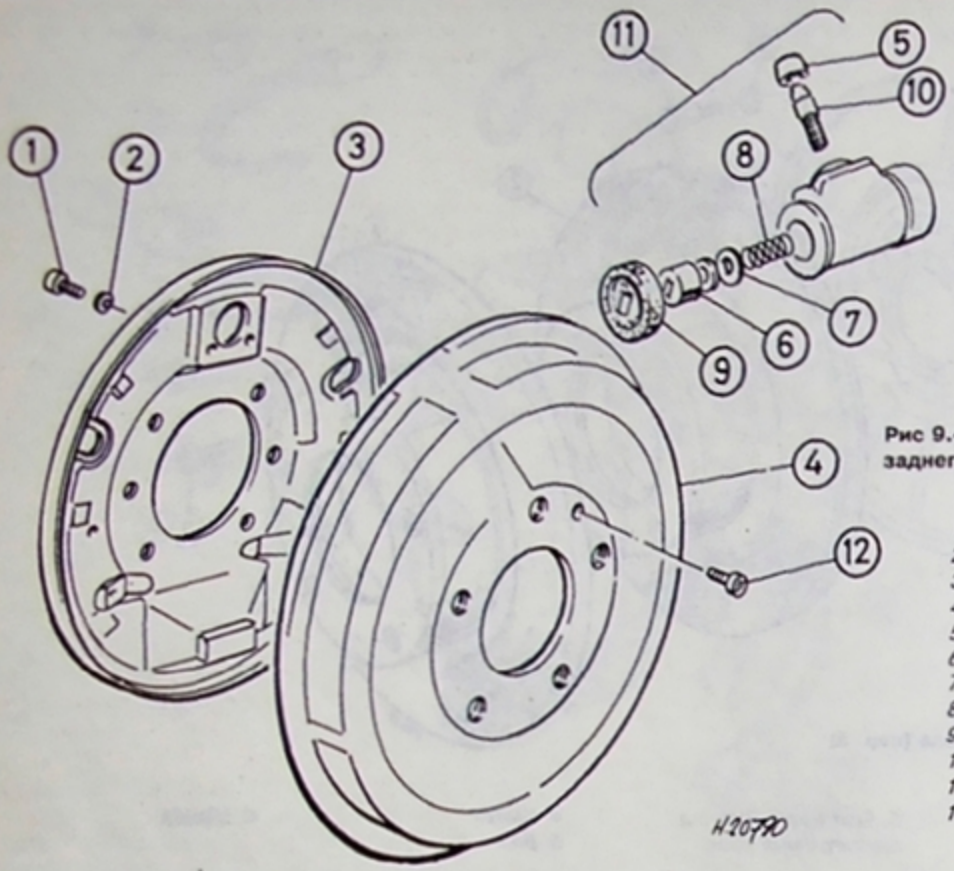



**Рис 9.4 Барабан и рабочий цилиндр заднего тормоза (пар. 7)**

*1. Болт.*
*2. Шайба.*
*3. Щит тормоза.*
*4. Тормозной барабан.*
*5. Пыльник.*
*6. Поршень.*
*7. Уплотнение.*
*8. Пружина.*
*9. Пыльник.*
*10. Штуцер прокачки.*
*11. Рабочий цилиндр.*
*12. Винт крепления барабана.*

застрял на колодках, отсоедините тросы ручного тормоза, с помощью бородка загоните через смотровое отверстие небольшой штырь в тормозную колодку пока рычаг ручного тормоза на колодке не отодвинется назад и позволит колодкам сойтись.

5. Проверьте износ обеих накладок, и если какая-либо из них изношена ниже допустимого предела, замените в комплекте все задние тормозные колодки. Если приходится снимать тормозные колодки, предварительно заполните положение возвратных пружин. Одновременно проверьте износ тормозного барабана. Небольшие царапины на его внутренней поверхности являются нормальными, однако при чрезмерной неровности поверхности барабана, его следует заменить.

6. Чтобы снять тормозные колодки, сперва сожмите постоянные пружины отверткой и снимите их с пальцев. Снимите пальцы со щита.

7. Отсоедините нижнюю возвратную пружину и отцепите нижнюю часть колодок от анкерной опоры.

8. Наложите друг на друга нижние концы колодок и отсоедините верхние части тормозных колодок от рабочего цилиндра.

9. Отцепите трос ручного тормоза от рычага управление задней (вторичной) колодкой и вместе снимите две колодки со щита.

10. Отстегните верхнюю возвратную пружину и пружину от автоматического регулятора и отделите колодки друг от друга.

11. Вытащите палец и снимите рычаг автоматического регулятора с ведущей колодки. Запомните, как он установлен.

12. осмотрите автоматический регулятор на предмет износа. Поверните гайку регулятора таким образом, чтобы регулятор имел минимальную длину.

13. Если для того, чтобы снять барабан использовался маленький штырь, описанный в пункте 4, вытащите его назад через тормозную колодку с тем, чтобы создать упор для рычага ручного тормоза.

14. Установите рычаг автоматического регулятора на новую ведущую колодку.

15. Установите верхние концы колодок на автоматический регулятор, затем установите на место верхнюю возвратную пружину и пружину автоматического регулятора. Убедитесь в том, что рычаг регулятора сцепляется с гайкой.

16. Установите колодки на щите и подсоедините трос ручного тормоза к задней (отжимной) колодке.

17. Установив верхние концы колодок на рабочий цилиндр, установите нижние их концы на анкерную опору и поставьте на место нижнюю возвратную пружину.

18. Вставьте сзади пальцы и установите на место постоянные пружины таким образом, чтобы их закрытые концы смотрели вниз.

19. Установите на место тормозной барабан и болт крепления. Если они были сняты, установите на место смотровые заглушки.

20. Повторите процедуры, приведенные в пунктах 4-19 на другой стороне автомобиля.

21. Установите на место колеса.

22. Несколько раз включите и отпустите ручной тормоз до тех пор, пока не перестанут щелкать задние регуляторы.

23. Отрегулируйте ручной тормоз, как описано в параграфе 12.

24. Опустите автомобиль на землю.

## 7. Задний рабочий цилиндр (модели 520i до 1987 года включительно) - снятие, ремонт и установка

1. Снимите тормозные колодки с соответствующей стороны, как описано в параграфе 6.

2. Пережмите гибкий шланг заднего тормоза, расположенный у диагонального рычага задней подвески, или откачайте жидкость из бачка на главном цилиндре, чтобы уменьшить потерю жидкости в дальнейшем.

3. Отверните соединительную гайку крепления жесткой тормозной трубки к рабочему цилиндру, оттяните трубку на достаточное расстояние, чтобы освободить входное отверстие и снимите штуцер прокачки.

4. Отверните два крепежных болта и снимите рабочий цилиндр со щита.

5. Очистите наружные поверхности рабочего цилиндра.

6. Снимите два пыльника и выдавите поршни и возвратную пружину.

7. Заметьте, каким образом установлены резиновые уплотнения на поршнях и выньте их из канавок с помощью отвертки.

8. Очистите все детали в метиловом спирте и дайте им высохнуть.

9. Осмотрите поверхности поршней и внутреннюю поверхность цилиндра на предмет коррозии и царапин.

10. Выбросьте старые уплотнения. Окуните новые уплотнения в

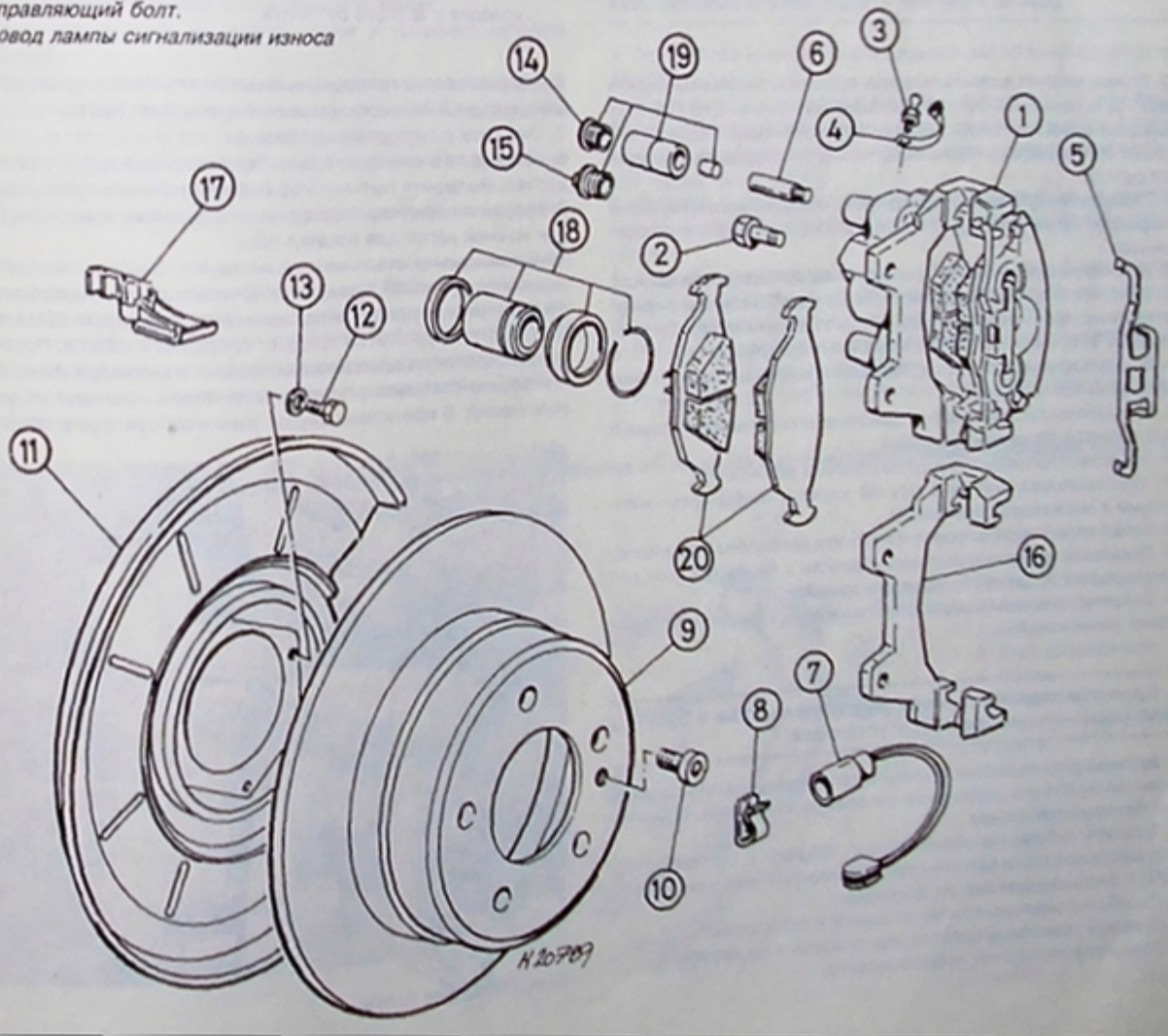
свежую тормозную жидкость и установите их на поршни, загоняя их на место только усилием пальцев. Убедитесь в том, что кромки уплотнений, обращены к внутренним концам поршней.
11. Окуните первый поршень в чистую гидравлическую жидкость и вставьте его в отверстие цилиндра, соблюдая осторожность, чтобы не повредить уплотнение.
12. Нанесите немного тормозной смазки на внутреннюю поверхность пыльника затем установите его на цилиндр так, чтобы он вошел в канавку.
13. Вставьте возвратную пружину. Окуните второй поршень в чистую гидравлическую жидкость и вставьте его в отверстие цилиндра, соблюдая осторожность, чтобы не повредить уплотнение.
14. Нанесите немного тормозной смазки на последний пыльник и установите его в канавку на цилиндре.
15. Очистите посадочные поверхности рабочего цилиндра и щита, затем установите рабочий цилиндр на щите и вставьте болты. Затяните их с требуемым усилием.
16. Заверните штуцер прокачки и затяните его от руки.
17. Установите на место жесткую тормозящую трубку и затяните соединительную гайку.
18. Снимите зажим с тормозного шланга, если он был установлен. Долейте в бачок свежей гидравлической жидкости.
19. Установите на место тормозные колодки в соответствии с параграфом 6.
20. Прокачайте тормозную систему, как описано в параграфе 17.

## 8. Колодки задних тормозов (все модели 525e и модели 520i с 1988 года выпуска) - осмотр и замена

1. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите осевые подставки. Снимите колеса.
2. Глядя через маленькое отверстие в каждом суппорте, убедитесь в том, что толщина колодок не меньше приведенной в технических данных. Если толщина какой-либо из колодок меньше указанного значения, необходимо заменить весь комплект задних колодок.
3. Удалите пластиковые заглушки с верхнего и нижнего направляющих болтов (фото).
4. При работе с правой стороны отсоедините провод лампы сигнализации износа тормозной колодки (фото).
5. С помощью отверстия извлеките пружинную скобу, крепящую суппорт к кронштейну (фото).
6. Шестигранным ключом выверните и снимите два направляющих болта.
7. Снимите суппорт и положите его на подставку, не натягивая гибкий шланг (фото).
8. Снимите с кронштейна наружные тормозные колодки, затем внутреннюю тормозную колодку, удерживаемую в поршне суппорта пружиной (фото).
9. Смахните с суппорта всю пыль.

**Рис 9.5 Детали заднего дискового тормоза (пар. 8)**

*1. Суппорт.*
*2. Болт крепления к кронштейну.*
*3. Штуцер прокачки.*
*4. Пыльник.*
*5. Пружинная скоба.*
*6. Направляющий болт.*
*7. Провод лампы сигнализации износа колодок.*
*8. Зажим кабеля.*
*9. Тормозной диск.*
*10. Болт с головкой под шестигранный ключ.*
*11. Щиток.*
*12. Болт.*
*13. Шайба.*
*14. Пластмассовая заглушка.*
*15. Пластмассовая заглушка.*
*16. Кронштейн суппорта.*
*17. Зажим кабеля.*
*18. Ремонтный комплект поршня.*
*19. Ремонтный комплект направляющей втулки.*
*20. Тормозные колодки.*

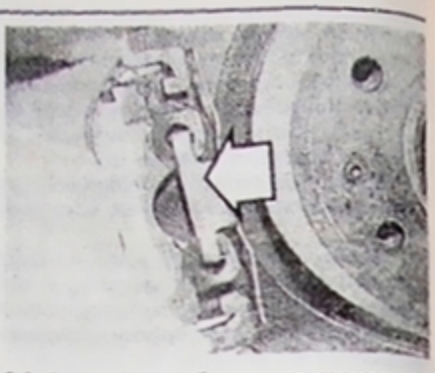




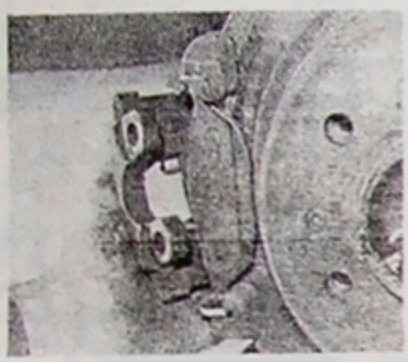
8.3. Снятие пластмассовых заглушек направляющих болтов заднего тормозного суппорта



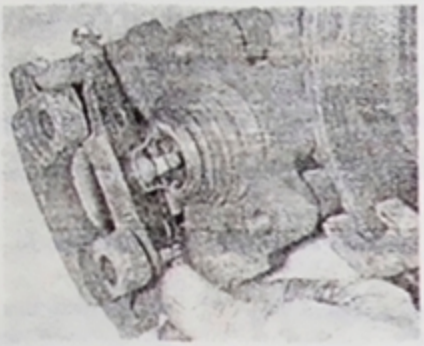
8.4. Соединитель провода сигнальной лампы износа задних тормозных накладок (показан стрелкой)



8.5. Пружинная скоба заднего тормозного суппорта (показана стрелкой)



8.7. Снятие заднего тормозного суппорта

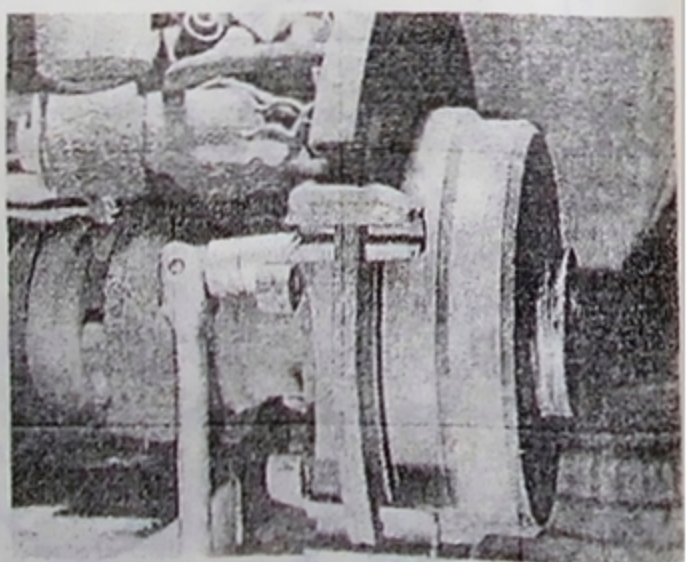


8.8. Снятие внутренней тормозной колодки с заднего суппорта

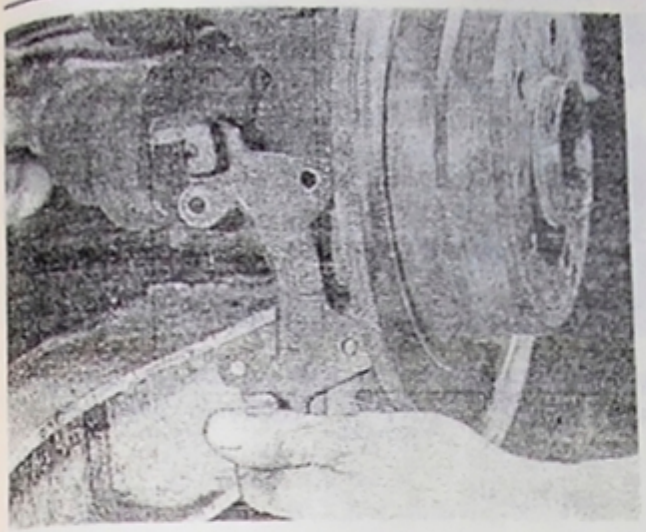
10. Теперь следует вдавить поршень суппорта, чтобы освободить место для новых, более толстых колодок. Это следует делать пальцами, однако, если цилиндр идет туго, воспользуйтесь рычагом, однако соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поршень или суппорт.
11. Установите внутреннюю тормозную колодку, вставив ее пружину в поршень, затем установите на кронштейн наружную тормозную колодку.
12. Установите суппорт над наружной тормозной колодкой и диском.
13. Очистите направляющие болты, но не наносите на них смазку. Вставьте их через суппорт и заверните их в кронштейн с требуемым усилием. Установите на место пластиковые заглушки.
14. Вставьте пружинную скобу в отверстия кронштейна и установите выступы на кронштейне.
15. При работе с правой стороны присоедините провод сигнальной лампы износа тормозных накладок.
16. Повторите процедуру с другой стороны автомобиля.
17. Несколько раз включите ручной тормоз, чтобы установить колодки в нормальное положение.
18. Установите на место колеса и опустите автомобиль на землю.
19. Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке, как описано в параграфе 2 и при необходимости долейте.
20. В период начальной приработки тормозных колодок избегайте резких торможений.

## 9. Суппорты заднего тормоза (все модели 525e и 520i с 1988 года) - снятие, ремонт и установка

1. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите ее осевые подставки. Снимите соответствующее колесо.
2. Зажмите гибкий тормозной шланг, идущий к суппорту, или откачайте жидкость из бачка на главном цилиндре, чтобы уменьшить потери жидкости при снятии цилиндра.
3. Ослабьте соединение гибкого шланга с суппортом.
4. Снимите тормозные колодки, как описано в параграфе 8.
5. Отверните суппорт от гибкого шланга.
6. Отверните болты крепления кронштейна суппорта к диагональному рычагу задней подвески и снимите кронштейн (фото).
7. Очистите с суппорта всю грязь.
8. Установите в суппорте в качестве подкладки для поршня кусок дерева. Вытащите пыльник поршня из канавки в суппорте.
9. Выдавите поршень, подсоединив к впускному отверстию ручной или ножной насос для накачки шин.
10. С помощью неметаллического инструмента вытащите уплотнение поршня из суппорта. Кроме того, снимите с поршня пыльник.
11. Очистите все детали метиловым спиртом и дайте им высохнуть.
12. Осмотрите детали на предмет коррозии и износа. Проверьте, нет ли царапин на поверхностях поршня и цилиндра. Если детали в хорошем состоянии, приобретите новый комплект резиновых уплотнений. В противном случае замените суппорт в сборе.



9.6A. Отверните болты



9.6B. ... и снимите кронштейн крепления заднего суппорта

13. Обратную сборку начните с того, что окуните уплотнение поршня в свежую гидравлическую жидкость, затем установите его в канавку, расположенную в отверстии суппорта. Нанесите немного жидкости на поверхность отверстия.
14. Установите пыльник в канавку поршня.
15. Вдавите поршень в отверстие суппорта, слегка поворачивая его, чтобы он легче проходил через уплотнение.
16. Установите пыльник в канавку суппорте.
17. Установите кронштейн суппорта на диагональный рычаг подвески и затяните болты с требуемым усилием.
18. Наверните суппорт на гибкий шланг и умеренно затяните соединение.
19. Установите на место тормозные колодки, как описано в параграфе 8.
20. Полностью затяните соединение гибкого шланга с суппортом; убедитесь в том, что шланг не перекручен.
21. Долейте тормозной жидкости в бачок и прокачайте тормозную систему, как описано в параграфе 17.
22. Установите на место колесо и опустите автомобиль на землю.

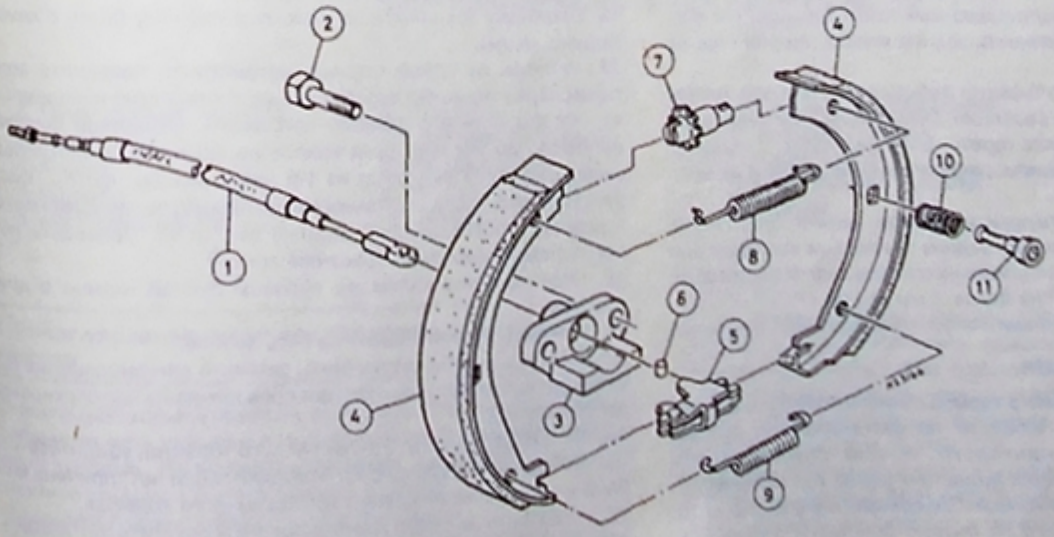
## 10. Диск заднего тормоза (все модели 525e и модели 520i с 1988 года выпуска) - проверка, снятие и установка

1. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите осевые подставки. Снимите соответствующее колесо.
2. Отверните и снимите крепежные болты кронштейна, затем отсоедините (там где имеется) провод сигнальной лампы износа колодки и снимите суппорт в сборе с диска. Установите его на подставку, не натягивая гибкий шланг.
3. Застопорьте диск с помощью колесных болтов и шайб.
4. Измерьте толщину диска в восьми равноотстоящих друг от друга точках по окружности диска микрометром. Сравните максимальное биение диска с предельно допустимым значением, приведенным в "Технических данных". Для этого можно использовать циферблатный индикатор, однако следует учесть износ подшипников.
5. Проверьте, нет ли на диске царапин, зазубрин и трещин. Допускаются легкие царапины, однако, если они чрезмерны, или биение превышает предельно допустимое, диск следует заменить, или перешлифовать. Заметьте, что для того, чтобы обеспечить равномерное торможение с обеих сторон, следует одновременно заменять или перешлифовывать оба задних диска.
6. Чтобы снять диск заднего тормоза, отверните шестигранным ключом головчатый болт и снимите диск со ступицы.
7. Установка производится в обратном порядке. Очистите поверхности диска и ступицы и затяните все болты с требуемым усилием. На стоящем на земле автомобиле несколько раз полностью нажмите тормозную педаль, чтобы установить колодки в нормальное положение. Отрегулируйте ручной тормоз, как описано в параграфе 12. Если были установлены новые тормозные диски, следует приработать тормозные колодки следующим образом, затем отрегулировать их снова. Разгоните автомобиль до скорости 50 км в час, затем, там, где это безопасно, затормозите, пользуясь только ручным тормозом. Проделайте это пять раз, затем дайте тормозам остыть в течение нескольких минут. Повторите процедуру еще пять раз.

## 11. Колодки ручного тормоза (все модели 525e и модели 520i, начиная с 1988 года) - осмотр и замена

1. Снимите оба задних тормозных диска, как описано в параграфе 10.
2. Удалите пыль с колодок и внутренней поверхности барабана.
3. Проверьте износ всех тормозных накладок. Если какая-либо из них изношена ниже допустимого предела, замените в комплекте все тормозные колодки.
4. Работая с одной стороны, заметьте положение возвратных пружин, затем отстегните и снимите верхнюю возвратную пружину (фото).
5. С помощью маленькой отвертки надавите пальцы постоянных пружин и поверните их на 90 °, чтобы снять их со щита (фото). Снимите пальцы и пружины с колодок.
6. Отсоедините колодки от расширителя и регулятора и отстегните нижнюю возвратную пружину (фото).
7. Чтобы снять расширитель, вытяните его из корпуса и выдавите

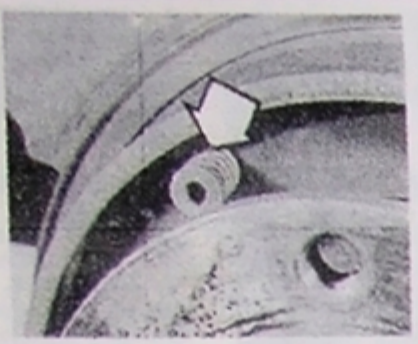
**Рис 9.6 Детали заднего ручного тормоза на моделях с дисковыми задними тормозами (пар. 11)**



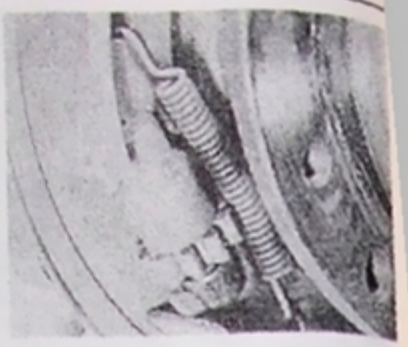
*1. Трос ручного тормоза.*
*2. Болт крепления расширителя.*
*3. Корпус расширителя.*
*4. Колодки ручного тормоза.*
*5. Узел расширителя.*
*6. Палец.*
*7. Регулятор.*
*8. Верхняя возвратная пружина.*
*9. Нижняя возвратная пружина.*
*10. Постоянная пружина.*
*11. Палец постоянной пружины.*



11.4. Расширитель и возвратная пружина колодки заднего ручного тормоза



11.5. Постоянная пружина колодки заднего ручного тормоза (показана стрелкой)



11.6. Регулятор и нижняя возвратная пружина колодки заднего ручного тормоза

палец, присоединенный к тросу.
8. Повторите процедуры, приведенные в пунктах 4-7 с другой стороны автомобиля.
9. Очистите щиты и расширители и проверьте, нет ли повреждений и износа.
10. Нанесите немного смазки на основе дисульфида молибдена на скользящие поверхности расширителей.
11. Работая с одной стороны автомобиля присоедините расширитель к тросу и вдавите палец. Приложите узел расширителя к корпусу, чтобы палец не выпал.
12. Прицепите переднюю возвратную пружину к нижним концам тормозных колодок, затем установите колодки на расширителе.
13. Установите на место постоянные пружины с пальцами, повернув их на 90 °, чтобы зафиксировать их на щите.
14. Прицепите заднюю возвратную пружину к тормозным колодкам.
15. Повторите процедуры, описанные в пунктах 11-14 с другой стороны автомобиля.
16. Установите на место задние тормозные диски в соответствии с указаниями параграфа 10.

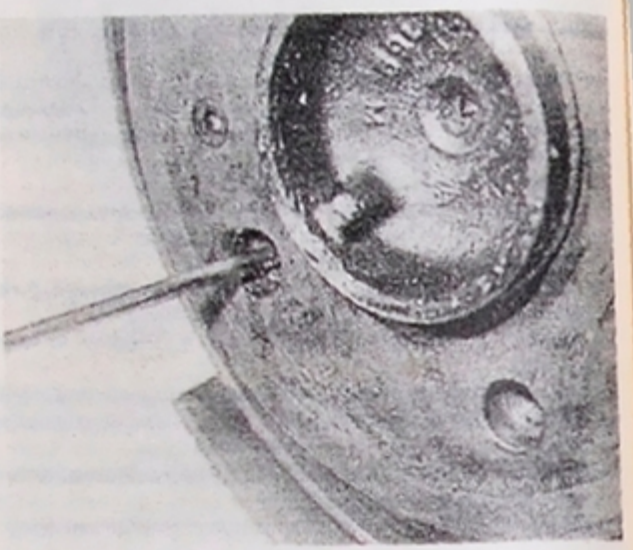
## 12. Ручной тормоз - регулировка

*Задние барабанные тормоза*

1. Заблокируйте передние колеса и поддомкратьте заднюю часть автомобиля. Установите осевые подставки. Отпустите рычаг управления ручным тормозом.
2. Находясь внутри автомобиля, подходящим рычагом снимите резиновый чехол с основания рычага ручного тормоза, чтобы получить доступ к регулировочным гайкам троса.
3. Отпустите регулировочные гайки, затем несколько раз сильно нажмите на тормозную педаль, чтобы установить колодки в нормальное положение.
4. Затяните ручной тормоз до третьего зубца.
5. Равномерно затяните регулировочные гайки троса до тех пор, пока можно будет проворачивать задние колеса, но они еще не будут блокироваться.
6. Отпустите рычаг ручного тормоза и убедитесь в том, что теперь задние колеса вращаются свободно. При включенном зажигании сигнальная лампа не должна гореть. Если она горит, проверьте выключатель сигнальной лампы, расположенный у рычага ручного тормоза.
7. Выньте смотровые заглушки из щитов задних тормозов и убедитесь в том, что рычаги из задних тормозных колодках при отпущенном рычаге ручного тормоза не соприкасаются с пальцами, и находятся на расстоянии не более 1 мм от них.
8. Установите на место заглушки и опустите автомобиль на землю.

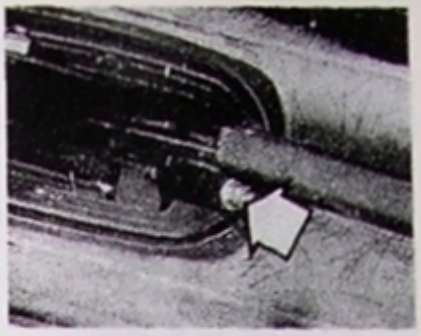
*Задние дисковые тормоза*

9. Перед регулировкой ручного тормоза рекомендуется очистить поверхности барабанов. Проедьте на автомобиле с ручным тормозом, затянутым настолько, чтобы почувствовать сопротивление плюс еще один зубец (не более 400 метров).
10. Заблокируйте передние колеса. Поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите его на осевые подставки. Полностью

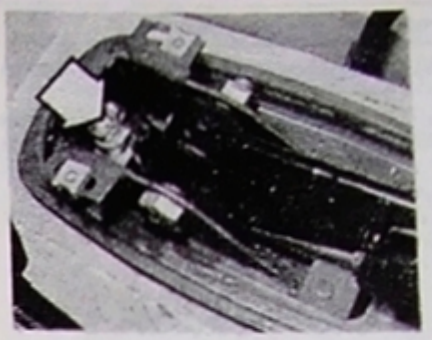


12.14. Регулировка колодок заднего ручного тормоза

отпустите рычаг управления ручным тормозом.
11. Находясь внутри автомобиля поднимите крышку с основания рычага, чтобы получить доступ к гайкам регулировки натяжения троса.
12. Отпустите регулировочные гайки.
13. Отверните и снимите по одному колесному болту с каждого заднего колеса.
14. Работая на одной стороне автомобиля, поверните колесо таким образом, чтобы освободившееся отверстие находилось на 45 ° от его крайнего нижнего положения. Отверткой поверните регулятор до тех пор, пока колесо не окажется заблокировано, затем отпустите регулятор на 4-6 ниток резьбы (фото). Поворот регулятора по часовой стрелке (глядя сверху) раздвигает колодки, а поворот против часовой стрелки сводит их. Проверьте после регулировки свободное вращение колеса.
15. Отрегулируйте таким же образом ручной тормоз с другой стороны.
16. Затяните ручной тормоз на пять зубцов.
17. Находясь внутри автомобиля, затяните регулировочные гайки троса до тех пор, пока можно будет проворачивать без блокирования задние колеса.
18. Полностью отпустите рычаг ручного тормоза, убедитесь в том, что теперь колеса вращаются свободно. Если нет, причина может быть в частичном затирании тросов ручного тормоза.
19. Установите на место крышку рычага и опустите автомобиль на землю.



13.2. Регулировочная гайка троса ручного тормоза (показан стрелкой)



13.5. Сигнальный выключатель ручного тормоза (показан стрелкой)

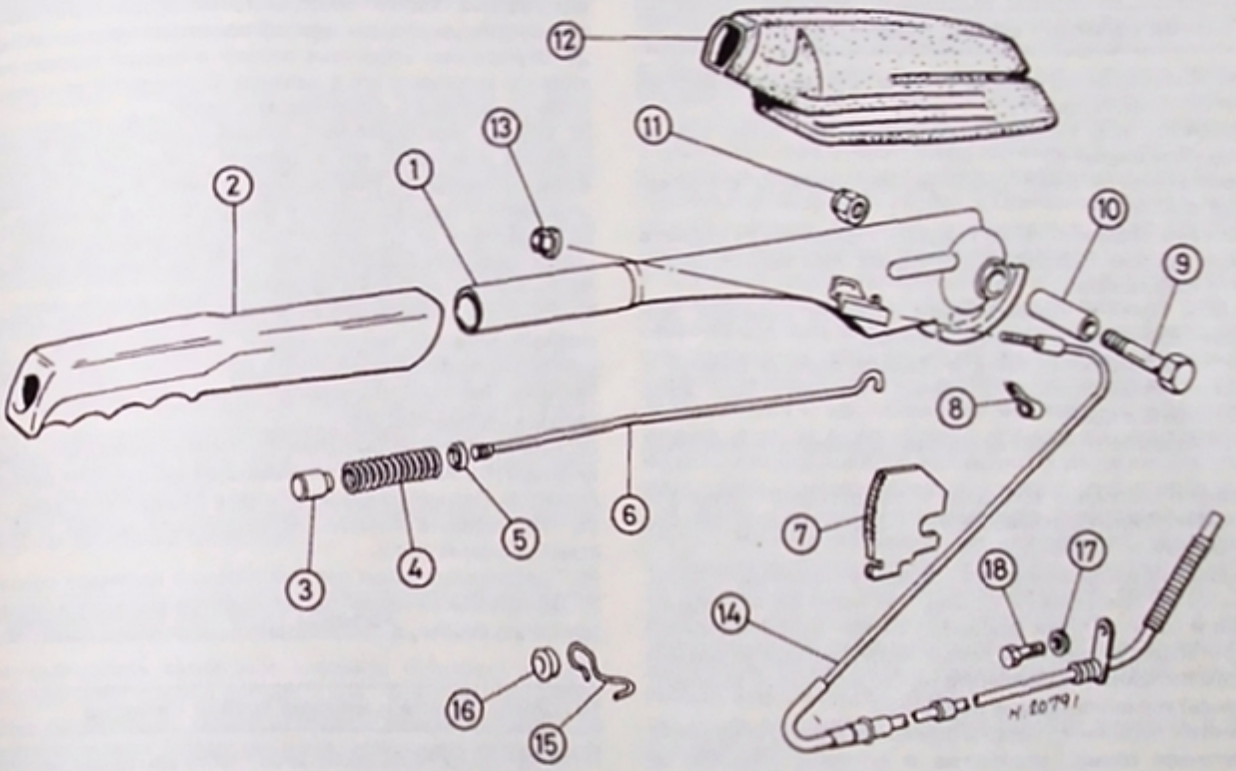



**Рис 9.7 Детали рычага ручного тормоза (пар. 13)**

1. *Рычаг ручного тормоза.*
2. *Рукоятка.*
3. *Кнопка.*
4. *Пружина.*
5. *Резиновая шайба.*
6. *Толкатель.*
7. *Храповая пластинка.*
8. *Направляющая.*
9. *Шарнирный болт.*
10. *Втулка.*
11. *Самоконтрящаяся гайка.*
12. *Резиновый чехол.*
13. *Гайка троса.*
14. *Трос ручного тормоза.*
15. *Крючок.*
16. *Втулка.*
17. *Шайба Гровера.*
18. *Болт.*

## 13. Рычаг управления ручным тормозом - снятие и установка

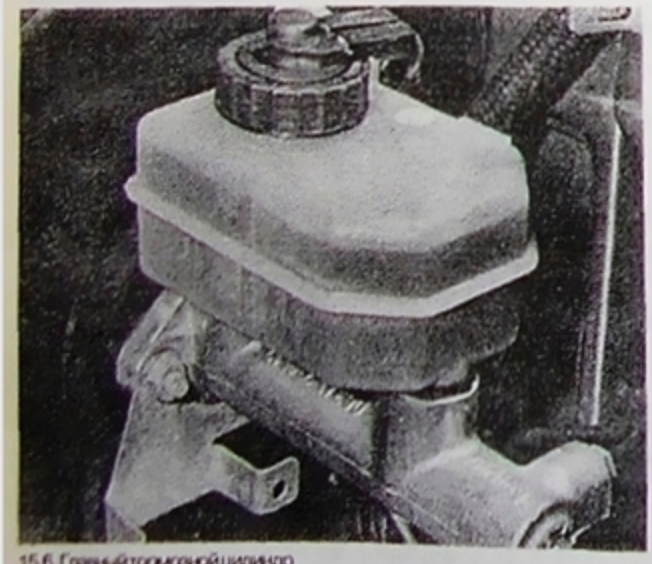
1. Снимите центральную консоль. На моделях с задними тормозами барабанного типа снимите резиновый чехол с основания рычага ручного тормоза. На моделях с задними дисковыми тормозами поднимите крышку с рычага ручного тормоза.
2. Отверните гайки с концов тросов (см.фото)
3. Отверните гайку и выдавите шарнирный болт через узел рычага. Снимите узел.
4. При необходимости с главного рычага можно снять запорный элемент, собачку и толкатель, однако следует запомнить, как они установлены, чтобы затем правильно собрать узел.
5. При необходимости можно снять выключатель сигнальной лампы. Для этого следует отвернуть болт из-под автомобиля и отсоединить провод (фото).
6. Сборка и установка узла производятся в обратном порядке. Затяните гарнирный болт с требуемым усилием и отрегулируйте ручной тормоз, как описано в параграфе 12.

## 14. Трос ручного тормоза - снятие и установка

1. Снимите соответствующие колодки заднего тормоза, как описано в параграфах 6 или 11.
2. Находясь внутри автомобиля на моделях с задними тормозами барабанного типа снимите с основания ручного тормоза резиновый чехол, а на моделях с дисковыми задними тормозами поднимите крышку, прикрывающую рычаг.
3. На моделях с задними барабанными тормозами отверните гайку с конца соответствующего троса.
4. На моделях с задними дисковыми тормозами снимите полностью рычаг ручного тормоза, как описано в параграфе 13.
5. Отстегните трос ручного тормоза от диагонального рычага подвески.
6. Снимите трос ручного тормоза со щита и выньте его из-под автомобиля.
7. Установка троса производится в обратном порядке. Кроме троса производится в обратном порядке. Кроме того отрегулируйте ручной тормоз, как описано в параграфе 12.

## 15. Главный цилиндр - снятие, ремонт и установка

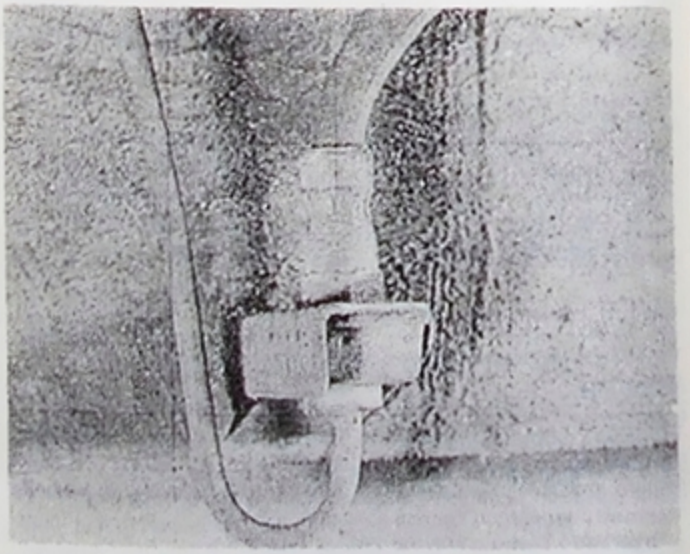
1. Отверните наливную крышку с бачка, и с помощью шприца, откачайте из него жидкость.
2. Подложите под главный цилиндр ветошь, чтобы впитать пролившуюся жидкость.
3. Отсоедините от бачка шланг подачи жидкости в главный цилиндр сцепления.
4. Отверните соединительные гайки и отсоедините от главного цилиндра жесткие гидравлические трубки. При необходимости отметьте их положение.
5. Стяните бачок с верхней части главного цилиндра, при необходимости снимите резиновые втулки.
6. Отверните крепежные гайки и снимите главный цилиндр с вакуумного сервоусилителя (фото). Снимите резиновое уплотнительное кольцо.
7. Слегка надавите пальцем на поршень и выверните стопорный болт.
8. Извлеките стопорное кольцо из устья цилиндра и вытащите первичный поршень. Сохраняйте все детали в порядке их разборки, чтобы обеспечить правильную сборку.
9. Постукивая цилиндром с верстак, извлеките вторичный поршень.
10. Осмотрите поверхности цилиндра и поршней на предмет коррозии и царапин. Если они имеют место, замените главный цилиндр в сборе, однако если поверхности цилиндра и поршней в хорошем состоянии, приобретите только ремонтный комплект, содержащий все необходимые уплотнения.
11. Снимите с первичного поршня стопорную шайбу, уплотнение, промежуточное кольцо, уплотнение и вкладыш, запомнив их расположение.
12. Отверните болт с внутреннего конца поршня и снимите держатель пружины, пружину, опорное кольцо, уплотнение и прокладку.
13. Снимите с вторичного поршня пружину, стопорное кольцо, уплотнение и прокладку. Снимите промежуточные уплотнения с передней части поршня.
14. Очистите все детали метиловым спиртом.
15. При обратной сборке окуните детали поршня в свежую гидравлическую жидкость.
16. Установите промежуточные уплотнения на переднюю часть вторичного поршня только усилием пальцев. Убедитесь в том, что уплотняющие кромки обращены друг от друга. Эти уплотнения, чтобы отличить их друг от других, имеют цветовой код.
17. Установите на вторичный поршень прокладку, уплотнение (кромкой, обращенной к задней части поршня), опорное кольцо и пружину. Убедитесь в правильном расположении опорного кольца.
18. На внутренний конец первичного поршня установите прокладку, уплотнение, опорное кольцо, пружину и держатель пружины. Убедитесь в правильном расположении опорного кольца.
19. На наружный конец первичного поршня установите вкладыш, уплотнение, промежуточное кольцо, уплотнение и стопорную шайбу. Кромки обоих уплотнений должны быть обращены к внутреннему концу поршня. Покройте пространство между двумя уплотнениями, промежуточным кольцом и юбкой поршня силиконовой смазкой.
20. Окуните узел вторичного поршня в свежую гидравлическую жидкость и вставьте его в цилиндр. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить уплотняющие кромки.
21. Окуните узел первичного поршня в свежую гидравлическую жидкость и вставьте его в цилиндр, соблюдая осторожность, чтобы не повредить уплотняющие кромки. Вдавите поршень и установите стопорное кольцо в канавку в устье цилиндра.
22. Установите на стопорный болт новую медную шайбу, затем слегка надавите пальцем на конец поршня, заверните стопорный болт в корпус цилиндра и затяните его.
23. Очистите соприкасающиеся поверхности, затем установите главный цилиндр на вакуумный сервоусилитель с новым уплотняющим кольцом и затяните крепежные гайки с требуемым усилием. Заметьте, что недостаточное уплотнение повлияет на вакуум в сервоусилителе.
24. Установите новые резиновые втулки на верхнюю часть главного цилиндра и нанесите немного тормозной жидкости на внутренние диаметры. Полностью вдавите бачок в резиновые втулки.
25. Подсоедините жесткие гидравлические трубки и затяните соединительные гайки.
26. Подсоедините шланг питания главного цилиндра сцепления.
27. Долейте в бачок свежей гидравлической жидкости и прокачайте тормозную систему в соответствии с указаниями параграфа 17.



15.6 Главный тормозной цилиндр

## 16. Гибкие шланги и жесткие трубки - замена

1. Перед тем как снять какую-либо трубку или шланг необходимо откачать гидравлическую жидкость из бачка, чтобы уменьшить потерю жидкости.



16.2A Соединение гибкого шланга переднего тормоза с жесткой трубкой

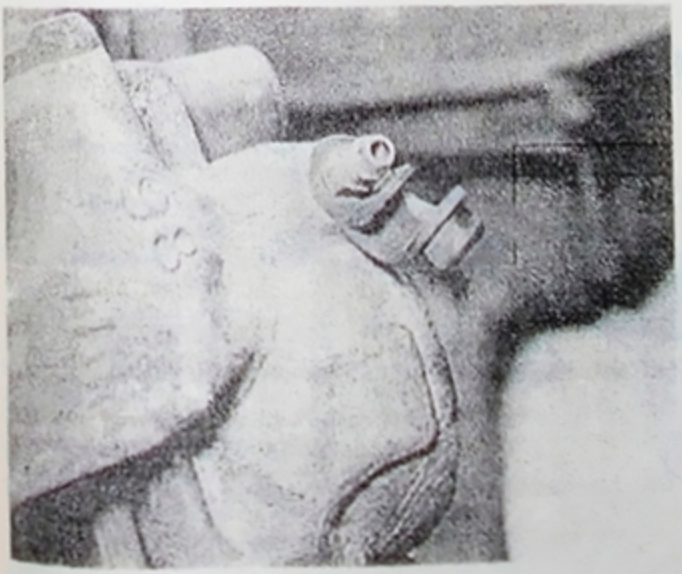


16.2B. Гибкий шланг заднего тормоза

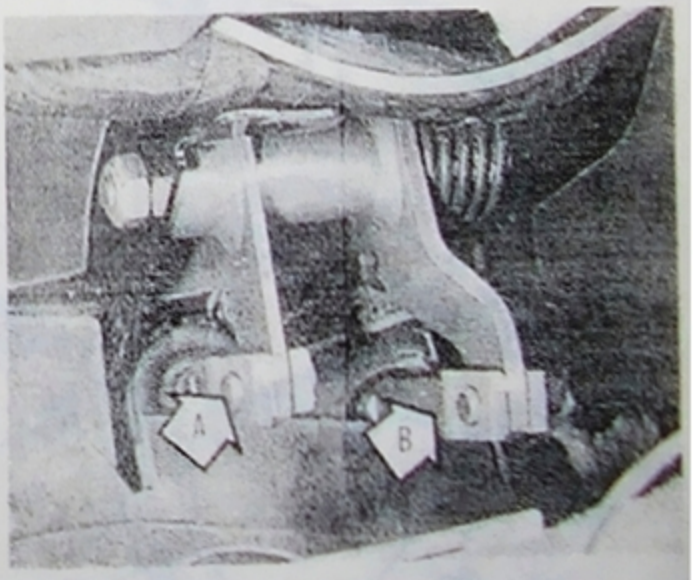
2. Чтобы снять гибкий шланг, сначала отверните от него соединительную гайку жесткой трубки, удерживая фитинг шланга от вращения другим гаечным ключом. Для отворачивания соединительных гаек желательно иметь специальный расщепленный накидной ключ, поскольку они могут быть очень тугими (фото).
3. Фитинги шлангов крепятся к кронштейнам пружинными пластинками, расположенными под соединительными гайками.
4. Чтобы снять жесткую трубку отверните концевые соединительные гайки, затем отсоедините трубку от зажимов на кузове отвернув болты и сняв крепежные пластинки.
5. Новые жесткие трубки могут быть изготовлены по образцу.
6. Устанавливая новые тормозные трубки или шланги не перезатягивайте соединительные гайки, поскольку это может вызвать деформацию расширенных концов (раструбов) и привести к утечкам. Для затяжки при возможности применяйте динамометрический ключ.
7. По завершении работы необходимо прокачать всю тормозную систему, как описано в параграфе 17.

## 17. Гидравлическая система - прокачка

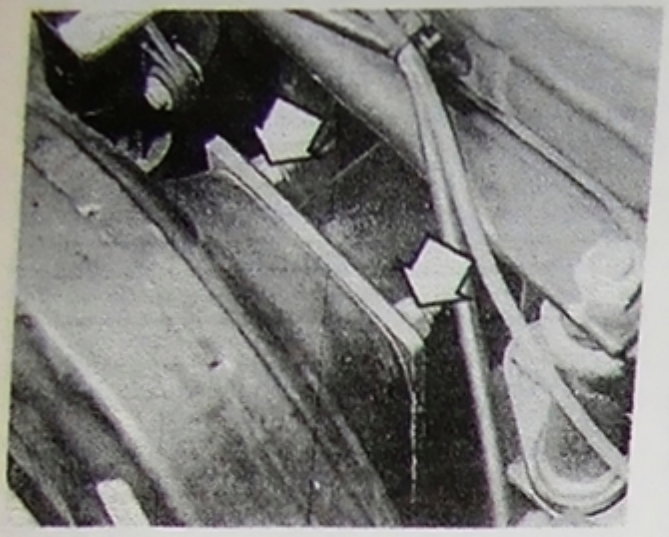
1. Если при работе какие-либо элементы тормозной системы заменялись или отсоединялись, или, если вы допустили значительное снижение уровня тормозной жидкости в бачке, то в систему попал воздух. В следующих пунктах описывается процедура удаления воздуха.
2. Два диагонально расположенных гидравлических контура полностью разделены, поэтому на моделях без антиблокировочной тормозной цилиндр и не производилась замена тормозной жидкости, достаточно прокачать только тот контур, над которым производилась работа. На моделях с антиблокировочной тормозной системой необходимо всегда прокачивать всю систему.
3. В магазинах автомобильных принадлежностей в наличии имеются разнообразные наборы приспособлений для прокачки тормозной системы. Для моделей, оснащенных антиблокировочной тормозной системой особенно рекомендуется комплект для прокачки под давлением, хотя это и необязательно. В сочетании с нижеописанной процедурой следуйте инструкциям изготовителя набора.
4. Во время прокачки тормозной системы не допускайте, чтобы уровень тормозной жидкости опускался ниже метки минимума, а для доливки используйте только свежую жидкость. Никогда не применяйте снова жидкость, слитую из системы.
5. Перед началом работы убедитесь в том, что все гибкие шланги и жесткие трубки в хорошем состоянии, а все соединительные гайки затянуты. Соблюдайте осторожность, не допускайте попадания тормозной жидкости на крашенные поверхности, в противном случае отделка будет серьезно повреждена. Пролитую жидкость немедленно смывайте холодной водой.
6. Если вы не пользуетесь набором для прокачки тормозной системы, приготовьте чистый сосуд, подходящий кусок пластмассовой или резиновой трубки, плотно налезающей на штуцеры прокачки и новую банку тормозной жидкости.
7. Очистите область вокруг штуцера прокачки на правом заднем тормозе и снимите пыльник (фото). Оденьте один конец трубки на штуцер прокачки, а другой - погрузите в сосуд содержащий достаточное количество тормозной жидкости.
8. Отверните штуцер прокачки на пол-оборота, затем попросите помощника сначала нажимать тормозную педаль до пола, затем медленно отпускать ее. В конце каждого нажатия педали затягивайте штуцер прокачки, чтобы предотвратить засасывание вытолкнутого воздуха и жидкости обратно в систему. Продолжайте эту процедуру до тех пор, пока из трубки не пойдет чистая жидкость без пузырьков воздуха, а затем окончательно затяните штуцер прокачки. На моделях, оснащенных АБС, необходимо будет нажимать педаль не менее двенадцати раз. Заметьте, что если используется комплект для прокачки под давлением, на моделях, оснащенных АБС, педаль следует, тем не менее, нажимать по крайней мере двенадцать раз.
9. Снимите трубку со штуцера и установите на место пыльник.
10. На моделях без АБС следующим можно прокачать тормоз, расположенный по диагонали, затем задний левый и, наконец, передний правый тормоз. На моделях с АБС следующим следует прокачивать левый задний тормоз, затем правый передний и, наконец левый передний тормоз.
11. После завершения прокачки долейте жидкость в бачок и заверните крышку.



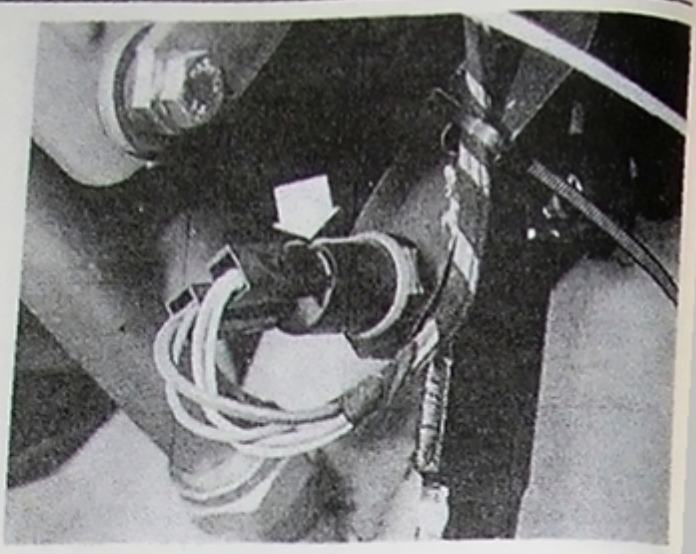
17.7. Штуцер прокачки гидравлической системы и пыльник




18.5. Тяга рычажного механизма тормоза (А) и толкатель сервоусилителя (В)



18.6. Крепежные гайки сервоусилителя тормозов (показаны стрелками)

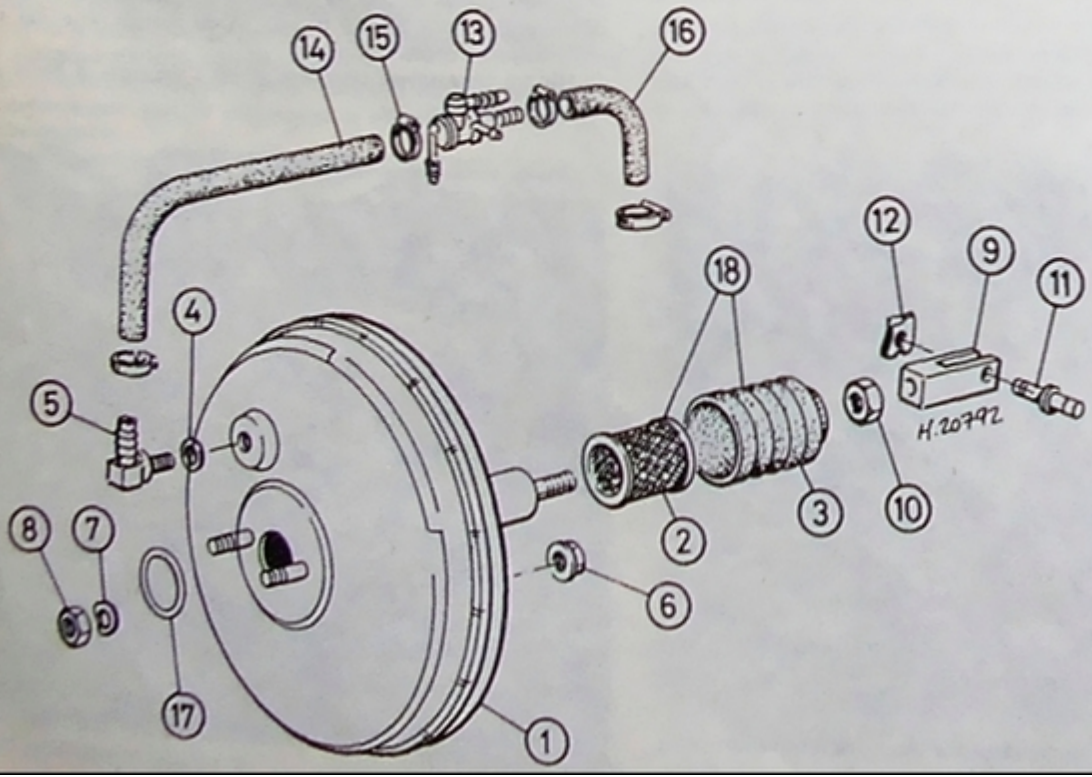


19.2. Выключатель стоп-сигнала (показан стрелкой)

### 18. Вакуумный сервоусилитель - проверка, снятие и установка

1. Чтобы проверить вакуумный сервоусилитель, сначала нажмите на педаль тормоза приблизительно десять раз, чтобы сбросить вакуум. при нажатой педали запустите двигатель и убедитесь в том, что педаль проваливается к полу, что указывает на то, что устройство функционирует правильно. Если педаль остается на месте, следует проверить контрольный клапан, вакуумные шланги и уплотнительное кольцо соединения главного цилиндра и сервоусилителя.
2. Чтобы снять устройство, сначала снимите главный цилиндр, как описано в параграфе 15.
3. Отсоедините вакуумный шланг от контрольного клапана.
4. Находясь внутри автомобиля, выньте "бардачок".
5. Находясь внутри автомобиля, снимите штифт, соединяющий толкатель сервоусилителя с рычажным механизмом педали (фото).
6. Отверните крепежные гайки и снимите сервоусилитель с перегородки в моторном отсеке (см.фото).
7. При необходимости можно очистить фильтр. Сначала отверните контргайку, затем снимите резиновый чехол, держатель, успокоитель и, наконец, фильтр, очистите успокоитель и фильтр. Затем соберите все в обратном порядке. Прорези успокоителя и фильтра должны быть смещены относительно друг от друга на 180 °.
8. Чтобы снять контрольный клапан, освободите зажим и вытяните клапан из резиновой втулки. Установки осуществляется в обратном порядке. Убедитесь в том, что стрелка или черная сторона на клапане обращена к впускному патрубку.
9. Установка сервоусилителя осуществляется в обратном порядке. Детали, относящиеся к установке главного цилиндра, смотрите в параграфе 15.

**Рис 9.8 Детали вакуумного сервоусилителя (пар. 18)**




*1. Корпус сервоусилителя.*
*2. Воздушный фильтр.*
*3. Резиновый чехол.*
*4. Прокладка.*
*5. Соединитель.*
*6. Крепежная гайка.*
*7. Шайба.*
*8. Гайка.*
*9. Скоба.*
*10. Контргайка.*
*11. Штифт.*
*12. Пружинный зажим.*
*13. Обратный клапан.*
*14. Шланг.*
*15. Зажим.*
*16. Шланг.*
*17. Уплотняющее кольцо.*
*18. Ремонтный комплект воздушного фильтра.*

### 19. Выключатель лампы стоп-сигнала - снятие, установка и регулировка

1. Снимите обрамление нижней приборной панели из-под рулевого колеса.
2. Отсоедините провода от выключателя (фото).
3. Отверните нижнюю контргайку и снимите выключатель с кронштейна.
4. Установка производится в обратном порядке. Кроме того, отрегулируйте выключатель следующим образом. При отпущенной педали тормоза убедитесь в том, что расстояние между резьбовым концом выключателя и педалью было между 5 и 6 мм. При необходимости отпустите контргайки, установите выключатель как нужно, и затяните контргайки.

### 20. Антиблокировочная тормозная система (АБС) - описание и меры предосторожности

АБС предотвращает блокировку колес при резком торможении и таким образом обеспечивает полный контроль над рулевым управлением автомобиля. При работе АБС поддерживается оптимальное трение между шинами и дорогой и, таким образом, автомобиль может быть остановлен, пройдя минимальное расстояние.

Система состоит из электронного контрольного устройства, гидравлического устройства и датчиков скорости на колесах.

Электронное устройство включает в себя компьютер, который принимает сигналы с датчиков на колесах и сравнивает их с фактической скоростью автомобиля. После обработки информации электронное устройство воздействует на соленоиды гидравлического устройства и таким образом регулирует давление в гидравлических трубках, идущих на тормоза. Контрольное устройство содержит цепи мониторинга для проверки нормального функционирования системы. В случае неисправности на приборной панели загорается сигнальная лампа, предупреждающая водителя о том, что система не действует. В этом случае система АБС отключается и тормозная система действует как на обычных моделях.

Гидравлическое устройство включает в себя трехходовые клапаны и насос с электроприводом, имеющий два поршня - по одному для каждого диагонально расположенного тормозного контура.

Поскольку электронное контрольное устройство содержит чувствительные компоненты, обязательно отключайте от него многоконтактные разъемы перед выполнением на автомобиле любых электросварочных работ. Кроме того устройство должно быть защищено от воздействия высоких температур.

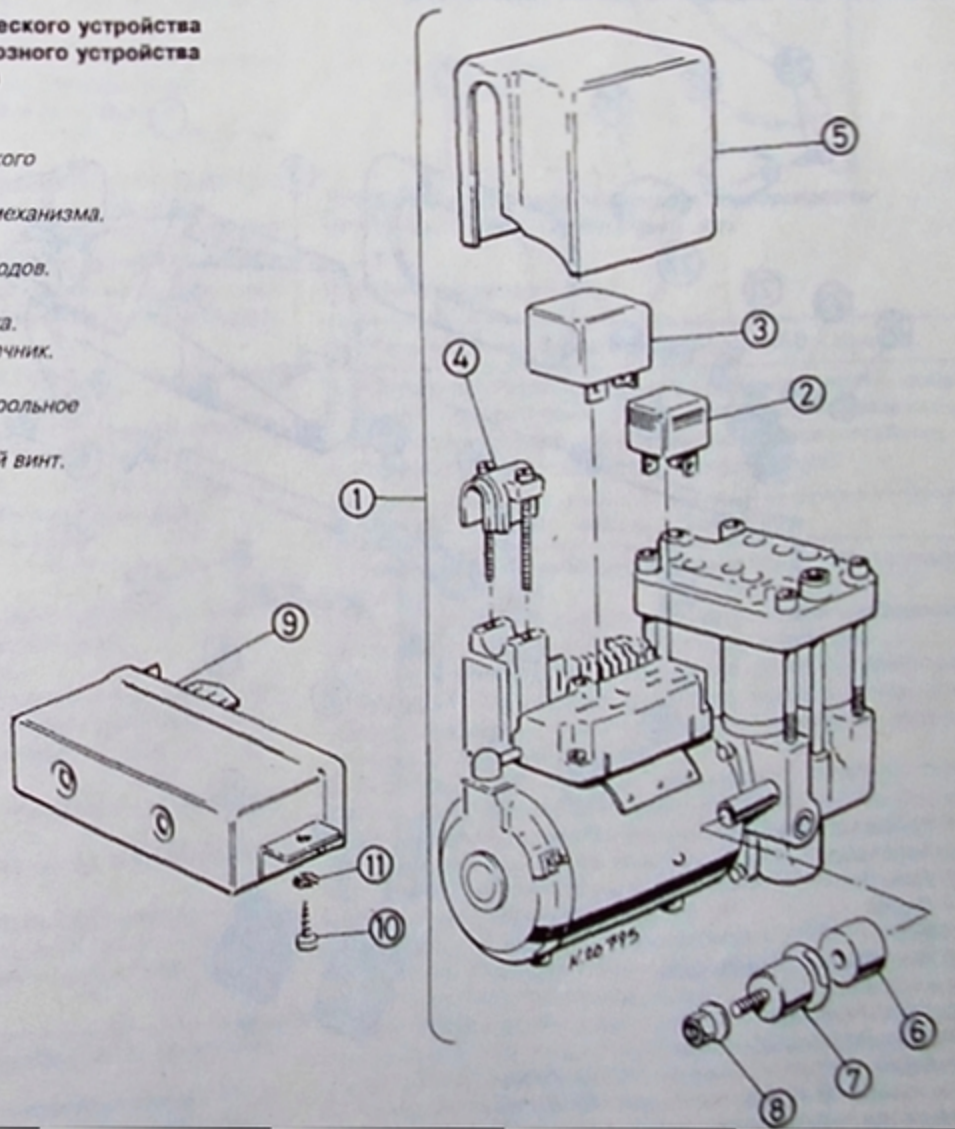
После выполнения каких-либо работ над АБС важно, чтобы вся система в комплексе была проверена диллером BMW, который имеет специальное оборудование для тестирования как электронных, так и гидравлических компонентов системы.

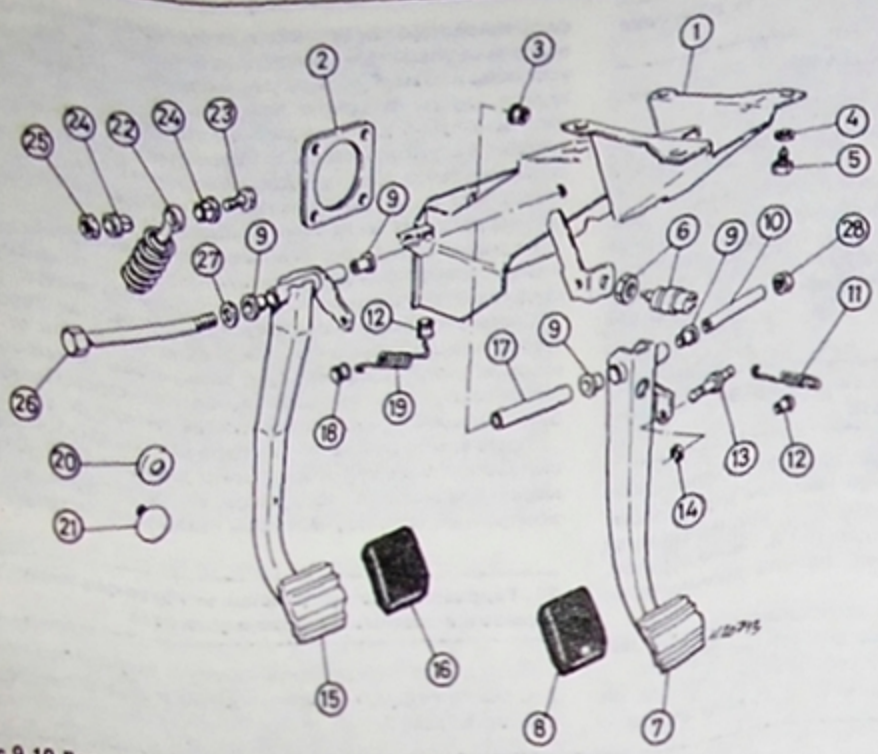
### 21. Гидравлическое устройство антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка

1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумулятора.
2. Снимите воздухоочиститель и датчик воздушного потока, как описано в Главе 3.

**Рис 9.9 Детали гидравлического устройства антиблокировочного тормозного устройства (пар. 20)**

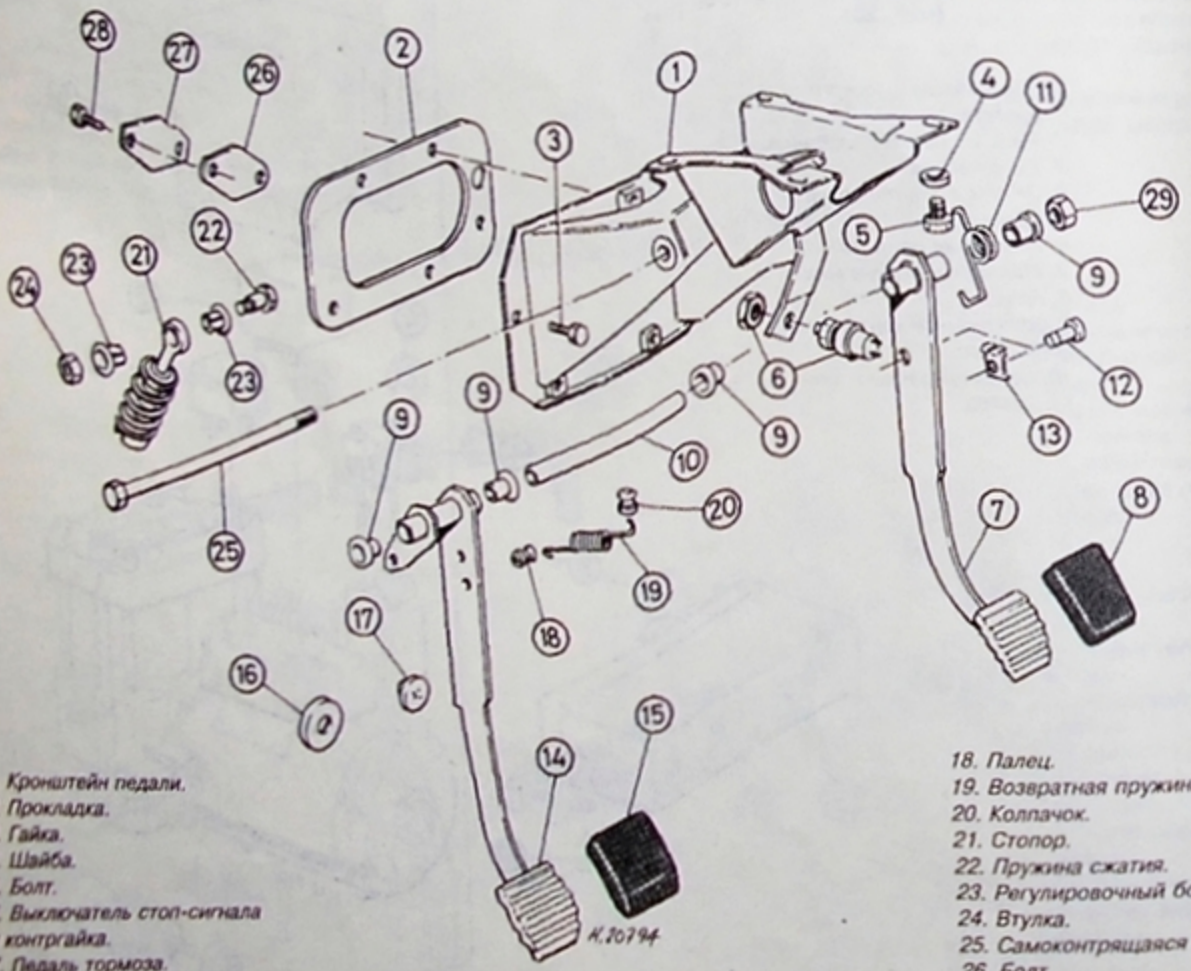
*1. Узел гидравлического устройства.*
*2. Реле клапанного механизма.*
*3. Реле насоса.*
*4. Зажим жгута проводов.*
*5. Крышка.*
*6. Резиновая подушка.*
*7. Крепежный наконечник.*
*8. Гайка.*
*9. Электронное контрольное устройство.*
*10. Самонарезающий винт.*
*11. Шайба.*





1. Кронштейн педали.
2. Прокладка.
3. Гайка.
4. Шайба.
5. Болт.
6. Выключатель стоп-сигнала и контргайка.
7. Педаль тормоза.
8. Накладка педали.
9. Втулка.
10. Распорная втулка.
11. Возвратная пружина.
12. Палец.
13. Палец.
14. Зажим.
15. Педаль сцепления.
16. Резиновая накладка.
17. Распорная втулка.
18. Палец.
19. Возвратная пружина.
20. Колпачок.
21. Стопор.
22. Пружина сжатия.
23. Регулировочный болт.
24. Втулка.
25. Самоконтрящаяся гайка.
26. Болт.
27. Прокладка.
28. Самоконтрящаяся гайка.

**Рис 9.10 Детали педалей на ранних моделях (пар 27)**



1. Кронштейн педали.
2. Прокладка.
3. Гайка.
4. Шайба.
5. Болт.
6. Выключатель стоп-сигнала и контргайка.
7. Педаль тормоза.
8. Накладка педали.
9. Втулка.
10. Распорная втулка.
11. Возвратная пружина.
12. Палец.
13. Палец.
14. Зажим.
15. Педаль сцепления.
16. Резиновая накладка.
17. Распорная втулка.
18. Палец.
19. Возвратная пружина.
20. Колпачок.
21. Стопор.
22. Пружина сжатия.
23. Регулировочный болт.
24. Втулка.
25. Самоконтрящаяся гайка.
26. Болт.
27. Прокладка.
28. Самоконтрящаяся гайка.

**Рис 9.11 Детали педалей на поздних моделях (пар 27)**

3. Отверните наливную крышку и откачайте жидкость из бачка.
4. Установите под устройством небольшой контейнер или подложите под него ветошь, чтобы собрать вылившуюся тормозную жидкость.
5. Запомните расположение подходящих к устройству трубок, затем отверните соединительные гайки, и отсоедините четыре выходных трубки, идущие к передним и задним тормозам.
6. Отверните соединительные гайки и отсоедините две входные трубки, идущие от главного цилиндра.
7. Отверните винт и снимите крышку, затем отверните винты зажима жгута проводов и отсоедините многократный разъем и заземляющий провод.
8. Отверните крепежные гайки и снимите устройство, сначала приподняв переднюю часть.
9. Установка осуществляется в обратном порядке. Запишите крепежные гайки и соединительные гайки тормозных трубок с требуемым усилием, прокачайте тормозную систему, как описано в параграфе 17 и обратитесь к дилеру BMW для проверки системы.

## 22. Электронное контрольное устройство антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка

1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумулятора.
2. Откройте "бардачок"; отсоедините скобы и снимите крышку.
3. Откройте контрольное устройство L-Jetronic (см. главу 3).
4. Работая с электронным контрольным устройством антиблокировочной тормозной системы, освободите зажим, затем вытащите многоконтактный разъем с правой стороны и отсоедините его с левой стороны.
5. Отверните болты крепления устройства от кузова.
6. Установка производится в обратном порядке. Обратитесь к диллеру BMW, чтобы произвести полную проверку антиблокировочной тормозной системы.

## 23. Передний датчик скорости антиблокировочной тормозной системы (АБС) - снятие и установка

1. Включите зажигание.
2. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите его на осевые подставки.
3. С помощью шестигранного ключа, отверните крепежный винт датчика, поднимите провод и снимите датчик. При необходимости отсоедините разъем в моторном отсеке и вытяните провода вниз.
4. Проверьте состояние уплотнения и при необходимости замените его.
5. Очистите датчик, затем нанесите на датчик и кожух некоторое количество молибденовой смазки.
6. Установите датчик на место в обратном снятию порядке, обратив внимание на то, что он установлен без прокладки.

## 24. Задний датчик скорости антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка

1. Выключите зажигание.
2. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть машины и установите на осевые подставки.
3. Снимите задний тормозной суппорт.
4. С помощью шестигранного ключа отверните крепежный винт датчика, поднимите провод и снимите датчик. При необходимости отсоедините разъем, освободите провода и снимите с них резиновую втулку.
5. Проверьте состояние уплотнения и при необходимости замените его.
6. Очистите датчик, затем нанесите на датчик и кожух немного смазки на основе молибдена.
7. Установите датчик на место в порядке, обратном снятию. По завершению работы необходимо произвести полный тест антиблокировочной тормозной системы у дилера BMW.

## 25. Пульсирующее колесо антиблокировочной тормозной системы - снятие и установка

1. Передние пульсирующие колеса являются составной частью ступиц передних колес (см.Главу 10).
2. Задние пульсирующие колеса являются составной частью приводных валов (см.Главу 7).

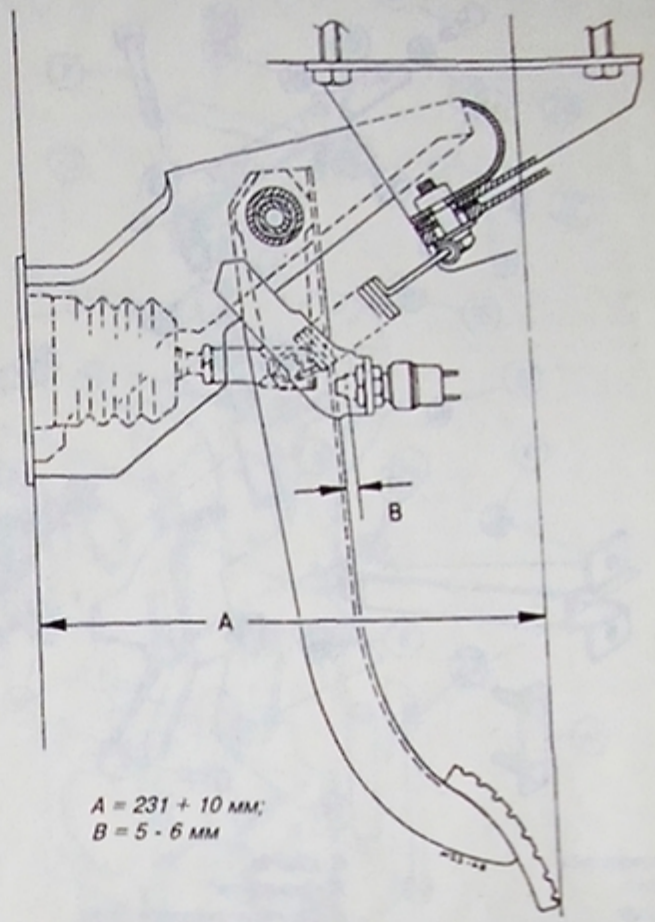



**Рис 9.12 Высота педали тормоза и регулировка выключателя стоп-сигнала (пар. 27)**

## 26. Реле гидравлического устройства АБС - замена

1. Отверните винт и снимите крышку с гидравлического устройства.
2. Снимите реле двигателя (большего размера) или реле клапана.
3. Вставьте новое реле прямо в гидравлическое устройство.
4. Установите крышку на место и заверните винт.

## 27. Педаль тормоза - снятие и установка

1. Снимите нижнюю приборную панель из под рулевого колеса, как описано в Главе 11.
2. На моделях 520i с ручной трансмиссией при необходимости отсоедините возвратную пружину педали сцепления.
3. На всех моделях отсоедините возвратную пружину педали тормоза.
4. Извлеките специальный пружинный зажим с конца штифта зажима, крепящий к педали толкатель механизма, извлеките штифт и отсоедините толкатель.
5. На моделях 520i с ручной трансмиссией отверните гайку с эксцентрикового шарнирного болта, крепящего педаль сцепления к главному цилиндру сцепления и извлеките болт. Чтобы обеспечить установку болта в том же положении, отметьте его положение перед снятием, в противном случае его придется регулировать в соответствии с указаниями Главы 5.
6. Запомните, каким образом присоединены детали к шарнирному болту, затем отверните гайку и вытяните болт настолько, чтобы можно было снять тормозную педаль.
7. При необходимости можно заменить вкладыши подшипника педали, выдавив втулки, а затем вкладыши. Вдавите новые вкладыши, затем нанесите немного смазки на втулки и также вдавите их.
8. Установка производится в обратном порядке. Проверьте педаль от перегородки (Рис.9.12) и сравните со значением, приведенным в Технических данных. При необходимости отрегулируйте его,

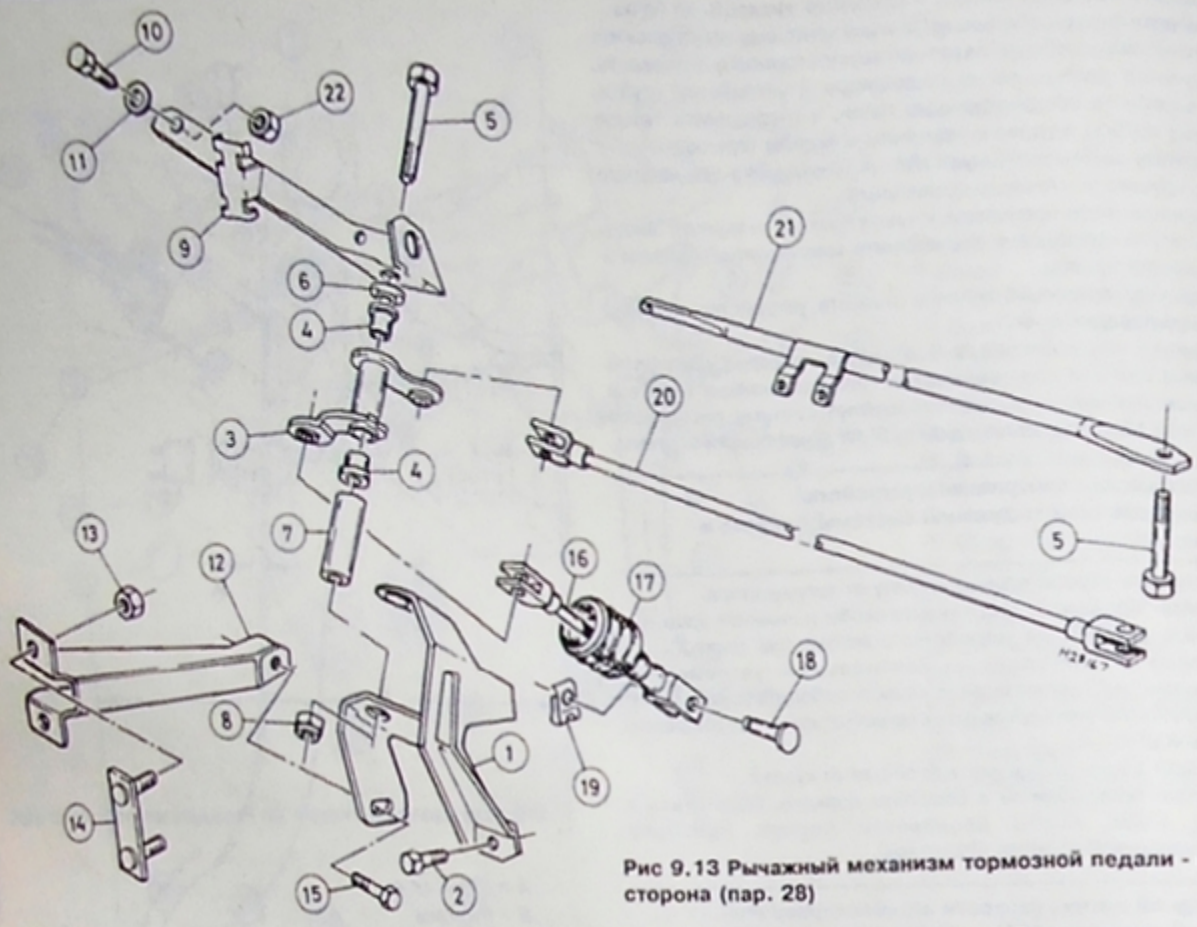


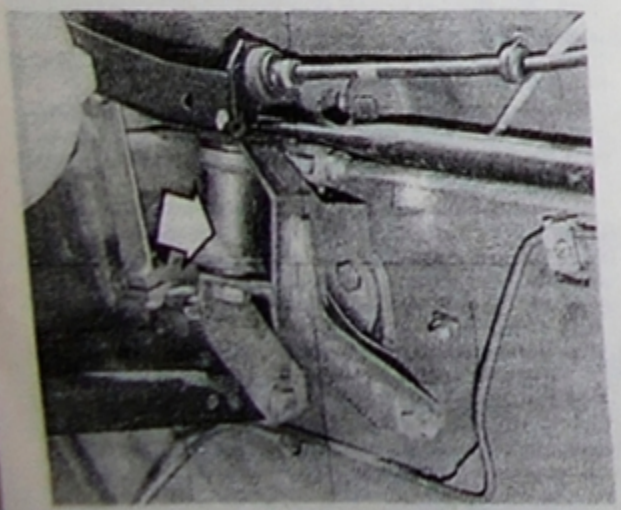
**Рис 9.13 Рычажный механизм тормозной педали - правая сторона (пар. 28)**

*1. Кронштейн.*
*2. Болт.*
*3. Рычаг.*
*4. Втулка.*
*5. Болт.*
*6. Шайба.*
*7. Проставка.*
*8. Самоконтрящаяся гайка.*
*9. Опора.*
*10. Болт.*
*11. Шайба.*
*12. Опора.*
*13. Самоконтрящаяся гайка.*
*14. Пластина.*
*15. Болт.*
*16. Толкатель.*
*17. Резиновый чехол.*
*18. Палец зажима.*
*19. Зажим.*
*20. Тяга.*
*21. Растяжка.*
*22. Самоконтрящаяся гайка.*

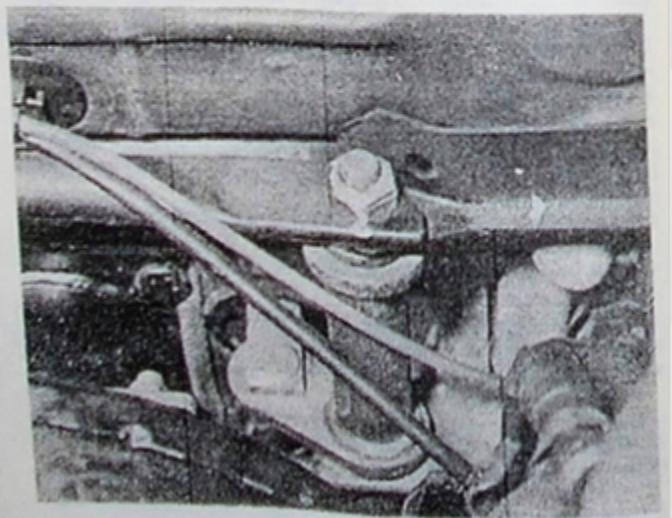
отпустив гайки на толкателе механизма, установив их как нужно, и затянув снова, затяните все гайки и болты с требуемым усилием, проверьте работу и при необходимости отрегулируйте выключатель стоп-сигнала, как описано в параграфе 19.

### 28. Рычажный механизм тормозной педали - снятие и установка

1. Рычажный механизм тормозной педали расположен на передней стороне перегородки в моторном отсеке (фото). Доступ к соединительным рычагам осуществляется при снятии приборных панелей и "бардачка". Детали смотрите в Главе 11.
2. Детали рычажного механизма показаны на Рисунках 9.13 и 9.14.
3. При обратной сборке механизма убедитесь в том, что все гайки и болты затянуты с требуемым моментом, а все штифты закреплены. Слегка смажьте несущие поверхности втулок перед их установкой и, наконец, отрегулируйте высоту педали в соответствии с параграфом 27.



28.1A. Рычажный механизм тормозной педали с правой стороны перегородки



28.1B. Рычажный механизм тормозной педали с левой стороны перегородки.

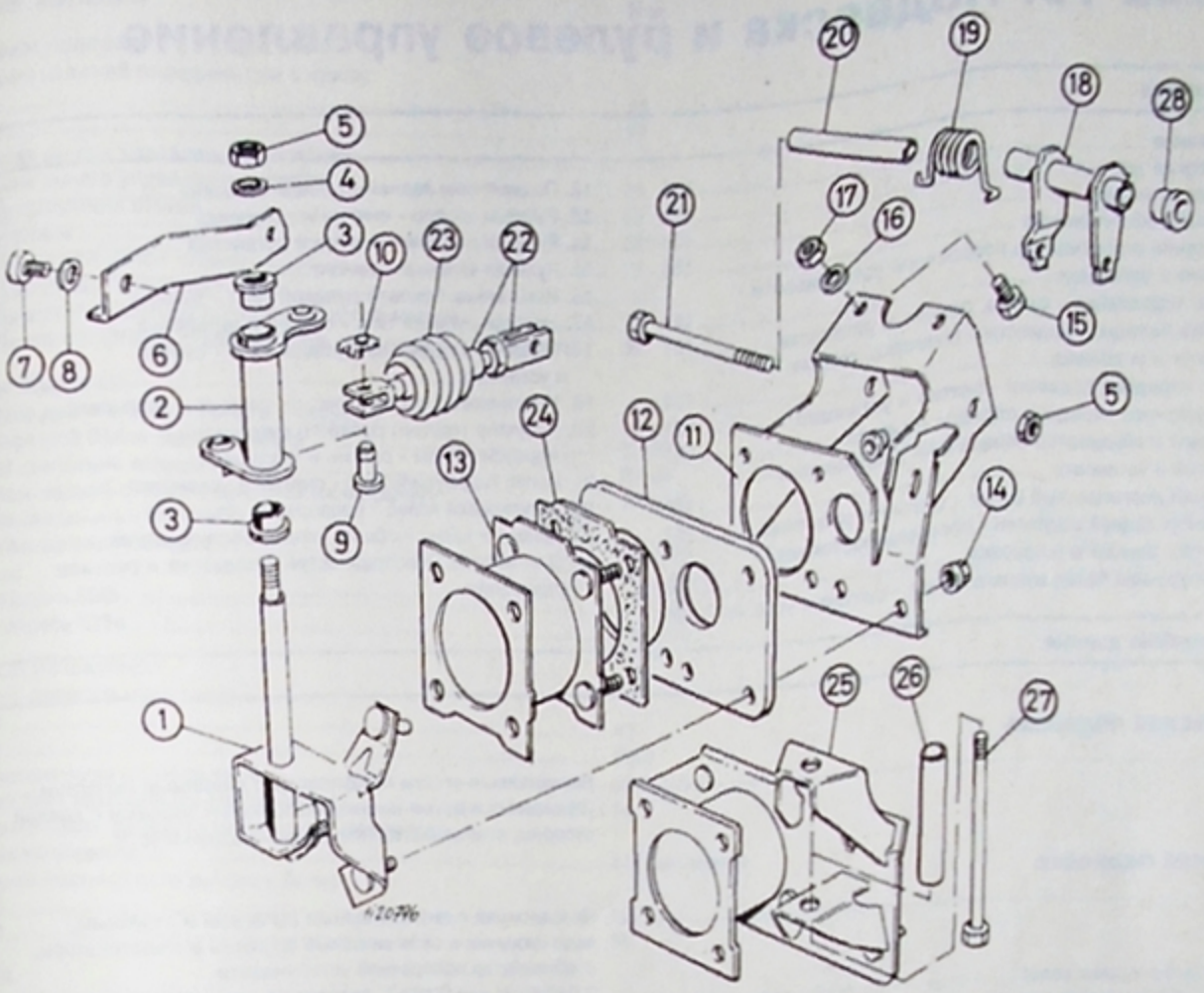


**Рис 9.14 Рычажный механизм тормозной педали - левая сторона (пар. 28)**

1. Кронштейн.
2. Рычаг.
3. Втулка.
4. Шайба.
5. Самоконтрящаяся гайка.
6. Опора.
7. Болт.
8. Шайба.
9. Палец зажима.
10. Зажим.
11. Кронштейн.
12. Прокладка.
13. Опора.
14. Гайка.
15. Болт.
16. Шайба.
17. Самоконтрящаяся гайка.
18. Рычаг.
19. Возвратная пружина.
20. Втулка.
21. Шарнирный болт.
22. Толкатель.
23. Резиновый чехол.
24. Резиновая прокладка.
25. Кронштейн.
26. Втулка.
27. Болт.
28. Втулка.

## 29. Диагностика неисправностей - тормозная система

| Симптом | Причина (причины) |
|---|---|
| Чрезмерный ход педали | Воздух в гидравлической системе.<br>Неисправен главный цилиндр.<br>Потеря тормозной жидкости.<br>Неисправны автоматические регуляторы задних тормозов (только на моделях 520i). |
| "Мягкая" педаль тормоза | Воздух в гидравлической системе.<br>Неисправен главный цилиндр.<br>Еще не приработались новые тормозные накладки. |
| Для остановки приходится прикладывать большое усилие к педали | Неисправен вакуумный сервоусилитель.<br>Неисправна антиблокировочная тормозная система.<br>Изношены или загрязнены тормозные накладки.<br>Заедание поршня суппорта или рабочего цилиндра<br>Отказ какого-либо из гидравлических контуров. |
| Автомобиль при торможении уводит в сторону | Заедание поршня суппорта или рабочего цилиндра<br>Износ или загрязнение тормозных накладок<br>Чрезмерный износ тормозных дисков или барабанов |

# Глава 10. Подвеска и рулевое управление

**Содержание**


Содержание ..... 154
Технические данные ..... 154
1. Общее описание ..... 155
2. Текущее обслуживание ..... 156
3. Передний стабилизатор поперечной устойчивости - снятие и установка ..... 157
4. Рычаг управления - снятие, ремонт и установка ..... 157
5. Стойка передней подвески - проверка, снятие, ремонт и установка ..... 159
6. Узел передней подвески - снятие и установка ..... 161
7. Подшипники передней ступицы - снятие ..... 161
8. Задний стабилизатор поперечной устойчивости - снятие и установка ..... 162
9. Задний диагональный рычаг - снятие и установка ..... 163
10. Стойка задней подвески - проверка состояния, снятие, ремонт и установка ..... 163
11. Поперечная балка заднего моста - снятие и установка 164
12. Подшипники задней ступицы - замена ..... 165
13. Рулевое колесо - снятие и установка ..... 165
14. Рулевая колонка - снятие и установка ..... 166
15. Рулевая колонка - ремонт ..... 166
16. Наконечник боковой рулевой тяги - замена ..... 167
17. Боковая рулевая тяга - снятие и установка ..... 168
18. Средняя поперечная рулевая тяга - снятие и установка ..... 168
19. Маятниковый рычаг - снятие, ремонт и установка ..... 168
20. Редуктор (картер) рулевого механизма с гидроусилением - снятие и установка ..... 168
21. Насос гидроусилителя - снятие и установка ..... 169
22. Регулировка колес - проверка и установка ..... 169
23. Колеса и шины - общий уход и обслуживание ..... 170
24. Диагностика неисправностей - подвеска и рулевое управление ..... 170


**Технические данные**

## Передняя подвеска

| | |
|---|---|
| Тип | Независимые стойки Макферсона с двойными рычагами управления и двумя нижними шаровыми опорами с каждой стороны, стабилизатор поперечной устойчивости |

## Задняя подвеска

| | |
|---|---|
| Тип | Независимая с диагональными рычагами и стойками, включающими в себя винтовые пружины и амортизаторы, стабилизатор поперечной устойчивости |
| Схождение задних колес | 2,0±0,8 мм или 0°16'±7' положительное схождение |
| Угол развала задних колес | -1°45'±30' (отрицательный) |

## Рулевое управление

| | |
|---|---|
| Тип | Винтореечный рулевой механизм с шариковой гайкой, гидроусилением, безопасная рулевая колонка |
| Число оборотов рулевого колеса от одного крайнего положения до другого | 3,5 |
| Угол развала передних колес | -20'±30' (отрицательный) |
| Максимально допустимая разница углов развала колес | 30' |
| Угол продольного наклона шкворня | |
| При повороте колеса на ±10° | 8°±30' |
| При повороте колеса на ±20° | 8°20'±30' |
| Угол поперечного наклона от поворота | |
| При повороте колеса на ±10° | 11°57'±30' |
| При повороте колеса на ±20° | 12°±30' |
| Схождение | положительное схождение 2,0±0,6 мм |
| Максимально допустимая разница углов схождения правого и левого колеса | 30' |
| Жидкость гидроусилителя рулевого управления: | |
| Тип/спецификация | Dexron II (Duckhams Unimatic или D-Matic) |
| Емкость | 1,2 л |
| Провисание приводного ремня усиленного рулевого управления | приблизительно 10 мм |

## Колеса

| | |
|---|---|
| Тип | Алюминиевые |
| Размер | 5 1/2J x 14H2 |

## Шины

| | | |
|---|---|---|
| Размер: | | |
| Модели до 1985 года выпуска включительно | 175HR14 | |
| Модели с 1986 года выпуска | 195/70HR14 | |
| Давление в шинах (в холодном состоянии (бар)): | **передние** | **задние** |
| До четырех человек в автомобиле: | 2,2 | 2,2 |
| Пять человек и багаж: | 2,2 | 2,6 |

| Усилия затяжки | Н м |
|---|---|
| *Передняя подвеска* | |
| Крепление несущей передней оси к кузову: | |
| M10 | 42 |
| M12 | 77 |
| Крепление рычага управления к несущей | 77,5 |
| Крепление рычага управления к стойке | 65 |
| Верхнее крепление стойки | 22 |
| Гайка ступицы | 290 |
| Поршень амортизатора стойки | 75 |
| Резьбовое кольцо амортизатора | 130 |
| Крепление стабилизатора поперечной устойчивости | 22 |
| Соединительная штанга стабилизатора поперечной устойчивости | 33 |
| *Задняя подвеска* | |
| Крепление диагонального рычага к несущей поперечной балке заднего моста | 67-75 |
| Верхнее крепление задней стойки | 22-24 |
| Крепление задней стойки к диагональному рычагу | 125-143 |
| Гайка ступицы: | |
| Желтая (хромированная) | 400-470 |
| Белая: | |
| Модель 520i | 175-195 |
| Модель 525e | 234-260 |
| *Рулевое управление* | |
| Редуктор рулевого механизма | |
| M10 | 42 |
| M12 | 80±8 |
| Гайка наконечника рулевой тяги | 36,5±3,5 |
| Стяжной болт наконечника рулевой тяги | 14 |
| Крепление сошки рулевого механизма к редуктору рулевого управления | 140 (минимум) |
| Крепление маятникового рычага к балке | |
| M10 | 42 |
| M12 | 85 |
| *Колеса* | |
| Колесные болты | 100±10 |

## 1. Общее описание

Передняя подвеска (Рис 10.1) состоит из независимых стоек Макферсона с двойными рычагами управления на каждой стойке и двумя нижними шаровыми опорами с каждой стороны. В передней подвеске установлен стабилизатор поперечной устойчивости с рычагами связи, присоединенными к стойкам. В стойки встроены амортизаторы, поршни которых для улучшения

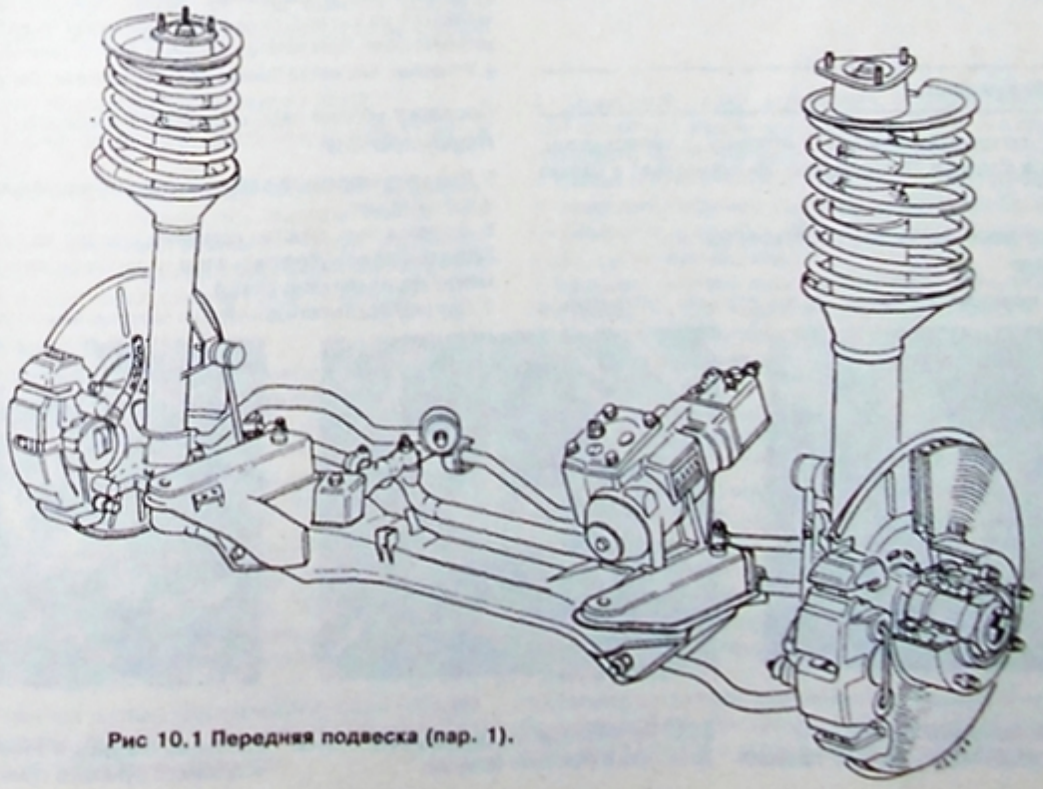


Рис 10.1 Передняя подвеска (пар. 1).

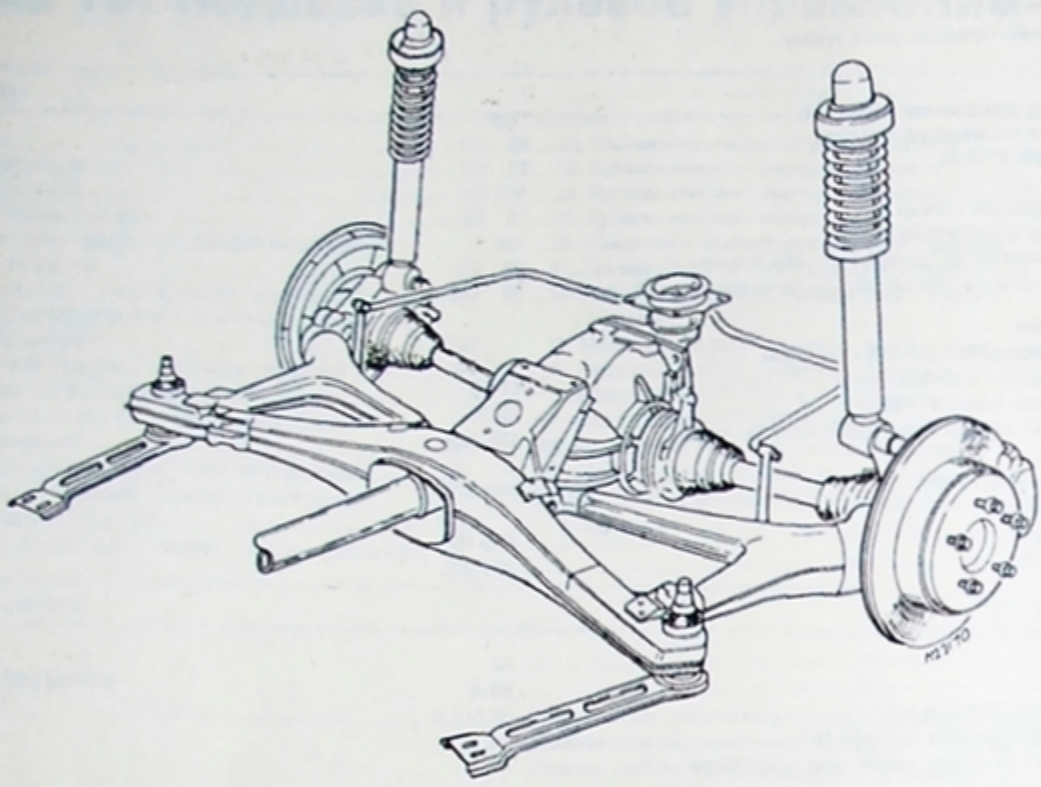


**Рис 10.2 Задняя подвеска (пар. 1).**

реакции покрыты тефлоновой пленкой.

Задняя подвеска (Рис 10.2) включает в себя диагональные рычаги со стойками с встроенными в них амортизаторами и винтовыми пружинами, а также стабилизатор поперечной устойчивости.

Рулевой механизм - винтореечный с шариковой гайкой, с гидроусилением. Безопасная рулевая колонка имеет телескопическую секцию, складывающуюся при лобовом столкновении.

## 2. Текущее обслуживание

Следующие процедуры следует выполнять с интервалами, приведенными в Разделе "Техническое обслуживание" в начале руководства.

### *Проверка состояния приводного ремня насоса гидроусилителя*

1. Осмотрите приводной ремень по всей длине, убедитесь в отсутствии трещин.
2. Проверьте натяжение приводного ремня.
3. Надавите на приводной ремень в средней точке его самого длинного пробега, и убедитесь в том, что отклонение составляет приблизительно 10 мм при умеренном нажатии пальцем. Если необходима регулировка, поднимете переднюю часть автомобиля, установите осевые подставки, затем снимите брызговик и отпустите регулировочный и шарнирный болты. Поворачивайте регулятор натяжения до тех пор, пока добьетесь нужного натяжения, затем затяните болт. Затяните шарнирные болты (фото).
4. Установите на место брызговик и опустите автомобиль на землю.

### *Проверка уровня гидравлической жидкости гидроусилителя*

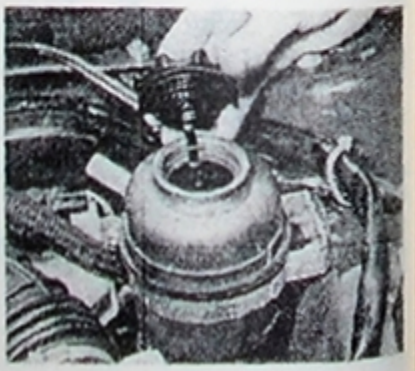
5. При заглушенном двигателе отверните наливную крышку бачка и протрите щуп.
6. Вставьте щуп, опустив наливную крышку на горловину бачка, затем выньте ее и убедитесь в том, что уровень жидкости находится между двумя метками (фото).
7. При необходимости долейте до максимального уровня жидкость



2.3А. Проверка натяжения приводного ремня насоса усиленного рулевого привода.



2.3Б. Регулировка натяжения ремня насоса усиленного рулевого привода.



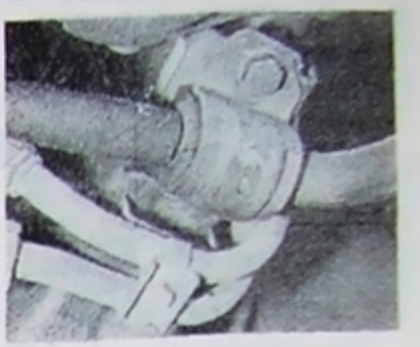
2.6. Проверка уровня жидкости в бачке усиленного рулевого привода.



3.2A. Гайка верхнего крепления соединительной штанги переднего стабилизатора поперечной устойчивости.



3.2B. Вид верхнего крепления соединительной штанги переднего стабилизатора поперечной устойчивости на переднюю стойку.



3.3. Болт и зажим крепления переднего стабилизатора поперечной устойчивости.

указанного типа.

8. Запустите двигатель на короткое время и снова проверьте уровень жидкости при работающем двигателе. При необходимости долейте.

9. Заглушите двигатель. Уровень может подняться на 5 мм выше метки максимума, но это нормальное явление.

10. Установите на место наливную крышку.

11. В случае если требуется постоянно доливать жидкость, следует проверить, нет ли утечек в присоединенных шлангах.

*Проверка рулевого управления*

12. Поднимите переднюю часть автомобиля, установите осевые подставки и осмотрите редуктор рулевого механизма и рычаги на предмет чрезмерного износа. При возможности попросите помощника поворачивать рулевое колесо из стороны в сторону и проверьте состояние шаровых опор и рычагов. Проверьте также состояние пыльников шаровых опор.

*Проверка состояния подвески*

13. Поднимите переднюю часть автомобиля и установите осевые подставки. Осмотрите шаровые опоры и рычаги подвески. Особое внимание обратите на нижние шаровые опоры передней подвески.

*Проверка состояния шин и давлений в шинах*

14. Осмотрите шины. Проверьте их износ (см. параграф 23). Если какая-либо часть шинного корда изношена ниже допустимого предела, шину следует заменить. Если имеются признаки неравномерного износа, проверьте регулировку колес, как описано в параграфе 22.

*Проверка люфта подшипников передних колес*

15. Поднимите переднюю часть автомобиля и установите его на осевые подставки.

16. Работая по очереди с каждой стороны, возьмитесь за верхнюю и нижнюю часть шины и попытайтесь покачать колесо. Если ощущается заметное движение, возможно изношен подшипник, однако, чтобы убедиться в этом окончательно, попросите помощника покачать колесо, а сами наблюдайте за ступицей изнутри.

*Смазка центров колес и ступиц*

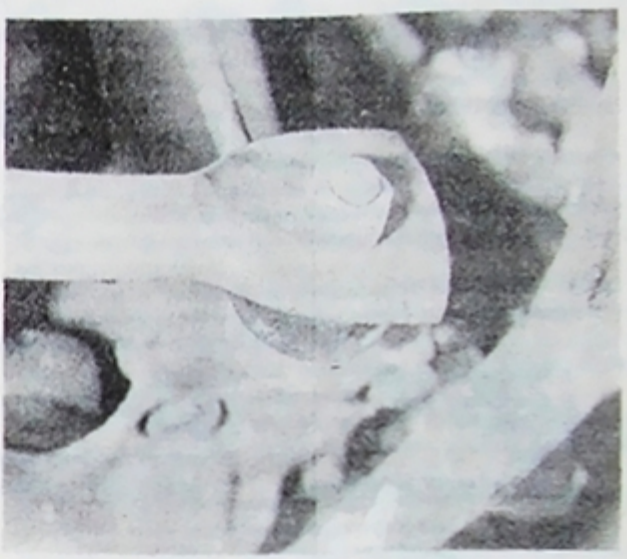
Когда вы снимаете колеса, всегда проверяйте смазку ступиц и колесных центров, чтобы предотвратить возникновение коррозии из-за взаимодействия алюминиевых колес и стальных ступиц.

## 3. Передний стабилизатор поперечной устойчивости - снятие и установка

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите осевые подставки. Снимите оба колеса.

2. Отверните гайки крепления соединительных штанг к стойкам передней подвески удерживая шаровые опоры вилочным ключом (фото).

3. Отверните крепежные болты с нижней части кузова и опустите стабилизатор на землю. Возможно придется отделить зажимы от кузова отверткой, если они присохли (фото).



3.4. Гайка крепления соединительной штанги к стабилизатору поперечной устойчивости.

4. Отверните гайки крепления соединительных штанг. К стабилизатору, удерживая шаровые опоры вилочным ключом, и снимите соединительные штанги (фото).

5. Снимите резиновые подушки крепления стабилизатора.

6. Осмотрите стабилизатор, штанги и подушки. При повреждениях или износе замените их. Убедитесь в том, что резиновые втулки в штангах не повреждены.

7. Установка производится в обратном порядке. Убедитесь в том, что прорези в резиновых подушках обращены к задней части автомобиля. И не затягивайте полностью до требуемого усилия, пока передняя подвеска не будет нагружена весом автомобиля.

## 4. Рычаг управления - снятие, ремонт и установка

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите осевые подставки. Снимите соответствующее переднее колесо.

2. Отверните болты крепления кронштейна рулевого рычага к нижней части стойки передней подвески и опустите его (фото).

3. Извлеките шплинт и отверните гайку шаровой опоры, затем отделите шаровую опору от кронштейна с помощью съемника шаровой опоры.

4. Отверните и снимите внутренний шарнирный болт с поперечной балки, или кронштейна кузова (в зависимости от модели), обратив внимание на то, что с каждой стороны установлена шайба (фото).

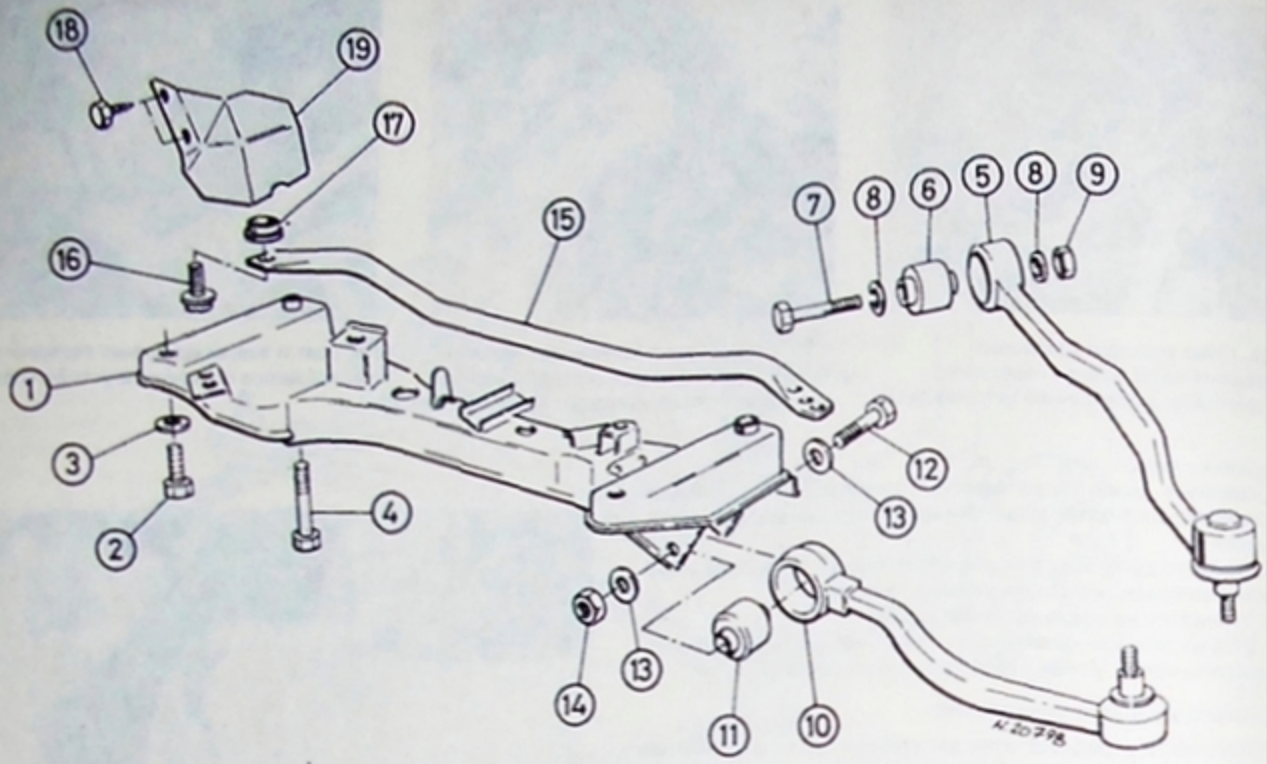



**Рис 10.3 Детали рычага управления и поперечной балки (пар. 4).**

1. *Поперечная балка.*
2. *Крепежный болт.*
3. *Шайба.*
4. *Болт.*
5. *Задний рычаг управления.*
6. *Втулка.*
7. *Шарнирный болт.*
8. *Шайба.*
9. *Самоконтрящаяся гайка.*
10. *Задний рычаг управления.*
11. *Втулка.*
12. *Шарнирный болт.*
13. *Шайба.*
14. *Гайка.*
15. *Стяжка.*
16. *Болт.*
17. *Гайка.*
18. *Винт.*
19. *Защитный тепловой экран.*

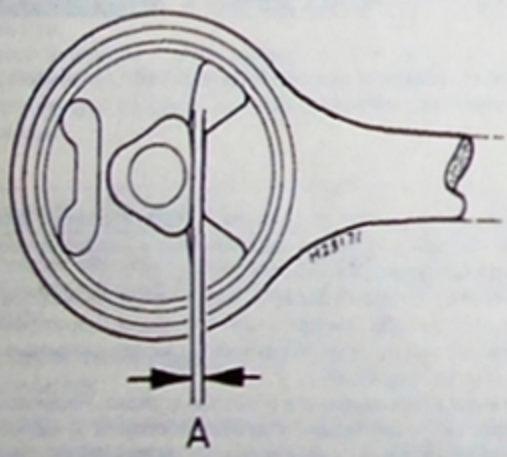



**Рис 10.4 Контрольный размер втулки рычага управления (пар. 4)**

*A = 0,8-1,8 мм.*

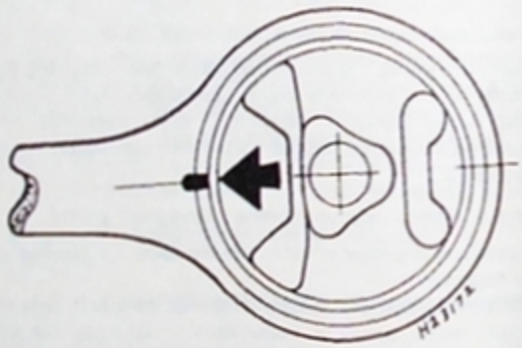


**Рис 10.5 Правильное положение втулки рычага управления (пар. 4).**

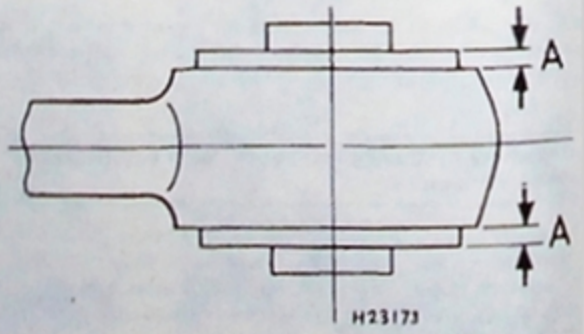



**Рис 10.6 Втулка рычага управления должна быть установлена по центру так, чтобы размеры A были равн (пар. 4).**

5. Для проверки состояния шарнирной втулки см. Рис 10.4. Щупом измерьте приведенный на рисунке размер. Если он не находится в допустимых пределах, замените втулку, выдавив старую ручным прессом, или с помощью длинного болта, гайки и шайбы. Запрессовывая новую втулку, убедитесь в том, что она расположена так, как показано на рисунках 10.5 и 10.6.



4.2. Болты крепления кронштейна рулевого рычага к стойке передней подвески (показаны стрелкой).



4.4A. Внутренний шкворень переднего контрольного рычага.



4.4B. Внутренний шкворень заднего контрольного рычага (показан стрелкой).

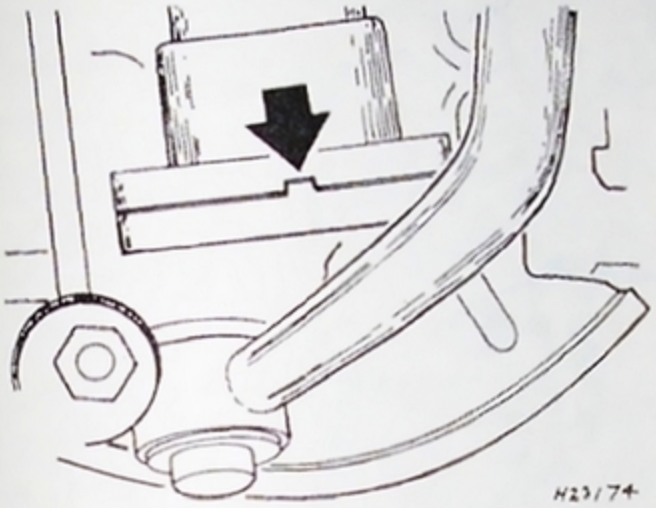



**Рис 10.7 Фиксирующий вырез кронштейна рулевого рычага (пар. 4).**

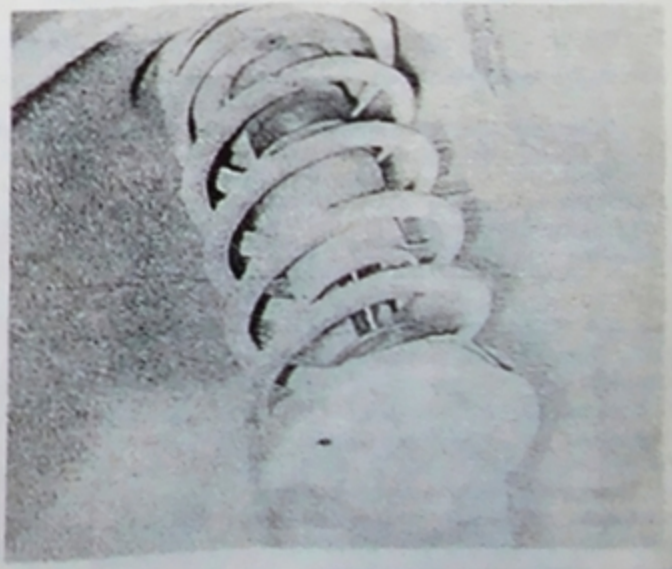
6. Установка производится в обратном порядке, но обратите внимание на следующие детали:

*a) Не затягивайте полностью внутренний шарнирный болт до тех пор пока подвеска не будет нагружена весом автомобиля.*
*b) Замените все самоконтрящиеся гайки.*
*c) Затяните все гайки и болты с требуемым усилием.*
*d) Установите новый шплинт на гайку шаровой опоры.*
*e) Убедитесь в том, что кронштейн рулевого рычага правильно совпадает с очертаниями нижней части стойки.*
*f) Перед установкой болтов на кронштейн рулевого рычага очистите резьбу болтов и отверстия под них. Нанесите на резьбу немного жидкости для контрения резьбы.*

## 5. Стойка передней подвески - проверка, снятие, ремонт и установка

**Внимание**: *Перед тем как пытаться разобрать стойку передней подвески необходимо достать подходящий инструмент для удержания винтовой пружины в сжатом состоянии. Для этой операции применяют регулируемые сжиматели для винтовых пружин. Попытка разобрать распорку без такого инструмента может привести к повреждению деталей или травме.*

1. Чтобы проверить состояние переднего амортизатора перед тем, как снимать его, надавите соответствующий угол автомобиля и затем быстро отпустите его. Если амортизатор в хорошем состоянии, угол автомобиля должен подняться и затем успокоиться на ходе вниз. Если колебания продолжаются дольше, это означает чрезмерный износ амортизатора. Узел можно снять следующим образом.
2. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите ее на осевые подставки. Снимите соответствующее переднее колесо.
3. Отверните болты крепления кронштейна рулевого рычага к нижней части стойки передней подвески и снимите кронштейн.
4. При необходимости извлеките шплинты и отверните корончатые гайки крепления шаровых опор рычага управления и поперечной рулевой тяги к кронштейну. С помощью съемника шаровых опор отделите рычаги управления от кронштейна.
5. Отсоедините разъем датчика износа тормозной колодки и заземляющий провод, затем вытяните провода и тормозной шланг из зажимов на распорке подвески.
6. Отверните от стойки болты крепления тормозного суппорта и отведя его в сторону, закрепите, чтобы он не висел на шлангах.
7. Отверните гайки крепления соединительных штанг стабилизатора поперечной устойчивости к стойке, удерживая шаровую опору вилочным ключом.
8. Работая в моторном отсеке, отверните гайки от верхнего крепления, опустите стойку и выньте ее из-под автомобиля (фото).
9. Если стойку придется некоторое время хранить, ее следует держать в вертикальном положении в противном случае амортизатор после установки может издавать шум.
10. Чтобы разобрать стойку сначала сожмите с помощью сжимателя винтовую пружину. Не пытайтесь сжимать пружину каким-либо другим способом.
11. Снимите колпачок и отверните самоконтрящуюся гайку удерживая поршневой шток с противоположной стороны. Снимите шайбу.
12. Поднимите верхнее крепление с поршневого штока и достаньте шайбу.
13. Снимите верхний держатель пружины, затем винтовую пружину и нижний держатель пружины.
14. При необходимости можно проверить состояние амортизатора, зажав его нижний конец в тиски. Несколько раз полностью выдвиньте и уберите обратно поршневой шток. Если имеет место потеря демпфирующего действия, шток движется рывками или заклинивает, следует заменить амортизатор/стойку. Чтобы заменить амортизатор,



5.8. Снятие передней стойки из-под автомобиля.

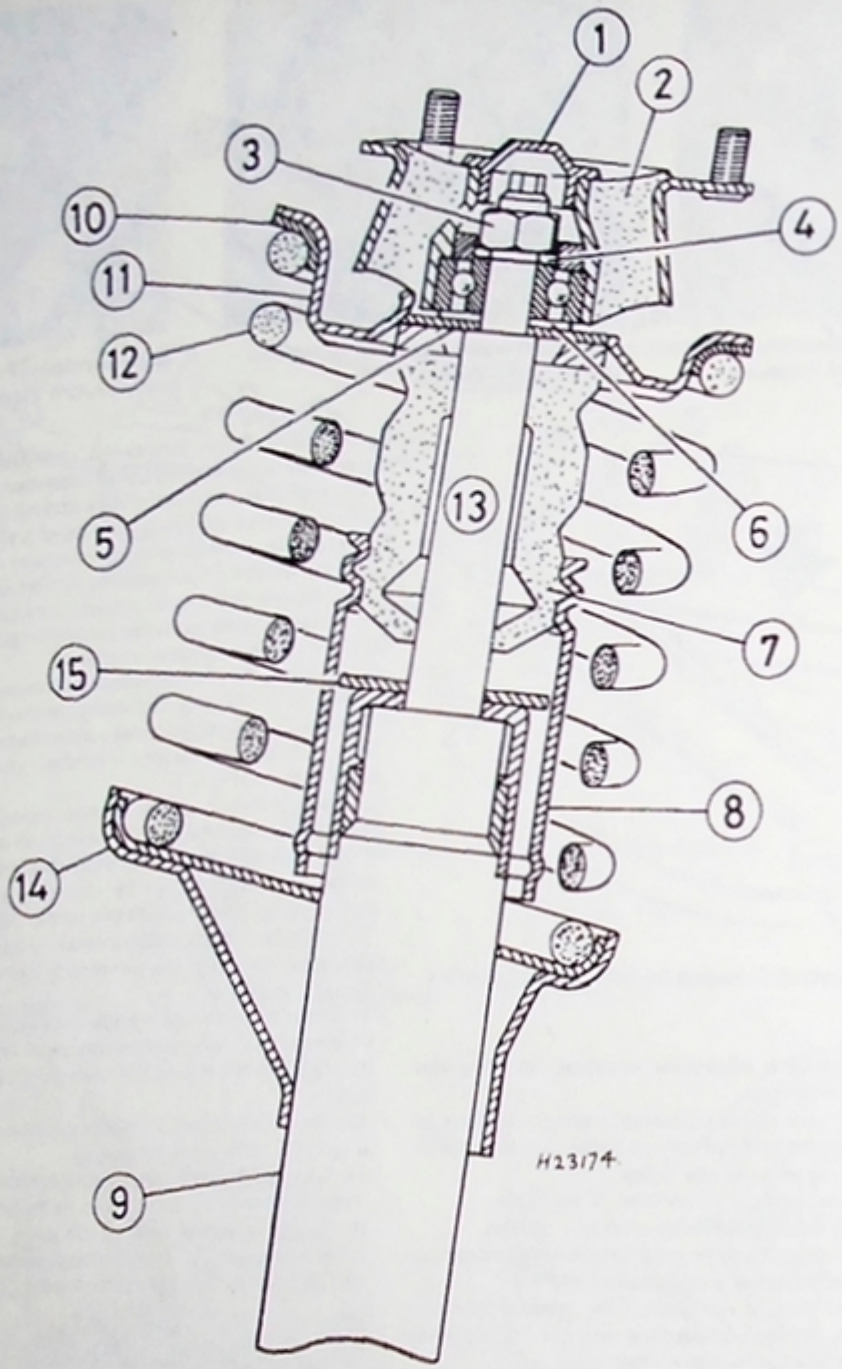



**Рис 10.8 Поперечное сечение стойки передней подвески (пар. 5).**

*1. Колпачок.*
*2. Крепление.*
*3. Самоконтрящаяся гайка.*
*4. Шайба.*
*5. Изолятор.*
*6. Шайба.*
*7. Резиновый демпфер.*
*8. Защитная труба.*
*9. Стойка.*
*10. Верхняя резиновая подушка пружины.*
*11. Держатель пружины.*
*12. Винтовая пружина.*
*13. Поршневой шток амортизатора.*
*14. Нижняя подушка пружины.*
*15. Резьбовое кольцо.*

отверните резьбовое кольцо, вытяните амортизатор и слейте масло. Перед сборкой, в обратном порядке заполните амортизатор моторным маслом. Затяните резьбовое кольцо с требуемым усилием.

15. Если новый амортизатор хранился в горизонтальном положении, его следует перед установкой на автомобиль установить на 24 часа в вертикальное положение, полностью вытянув шток.

16. Осмотрите пружинящие прокладки, верхнее крепление и крепежные подушки и при необходимости замените их. При возможности сравните свободную длину пружины с новой и при необходимости замените пружину.

17. Сборка производится в порядке обратном разборке, однако убедитесь в правильном положении держателей пружины - верхняя резиновая подушка держателя имеет толщину 9 мм на винтовых пружинах с красным цветовым кодом. Замените самоконтрящуюся гайку и затяните ее с требуемым усилием.

18. Установка производится в обратном порядке, однако необходимо обратить внимание на следующее:

*a) Замените все самоконтрящиеся гайки.*
*b) Затягивайте все болты и гайки с требуемым усилием.*
*c) Убедитесь в том, что кронштейн рулевого рычага правильно прилегает к нижней части стойки.*
*d) Перед установкой болтов на кронштейн рулевого рычага очистите резьбу болтов и отверстия под них и нанесите на резьбу немного жидкости для контрения резьбы.*

## 6. Узел передней подвески - снятие и установка

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите ее на осевые подставки. Снимите оба передних колеса.
2. Отверните болты и снимите брызговик двигателя.
3. Снимите оба передних тормозных суппорта и закрепите их так, чтобы они не висели на шлангах.
4. С левой стороне отсоедините провод сигнализации износа тормозной колодки и заземляющий проводник. Вытащите из кронштейна резиновую втулку.
5. С обеих сторон отсоедините провода, идущие к импульсным датчикам антиблокировочной тормозной системы АБС (при наличии).
6. Отсоедините среднюю поперечную рулевую тягу от сошки рулевого механизма, для чего извлеките шплинт, отверните корончатую гайку и с помощью съемника отсоедините шаровую опору.
7. Отверните и снимите крепежные болты редуктора рулевого механизма и куском проволоки привяжите редуктор рулевого механизма к перегородке.
8. Поддержите переднюю подвеску домкратом.
9. Отверните и снимите внутренние шарнирные болты переднего рычага управления.
10. Отверните с нижней части кузова болты крепления стабилизатора поперечной устойчивости и отделите подходящим инструментом зажимы.
11. Отверните гайки крепления соединительных штанг к стабилизатору удерживая шаровые опоры вилочным ключом. Отсоедините штанги и снимите стабилизатор поперечной устойчивости.
12. Отверните и снимите болт крепления подушки двигателя к поперечной балке.
13. Поддержите вес двигателя домкратом.
14. Отверните с креплений двигателя нижние гайки и отпустите только верхнюю правую гайку крепления.
15. Поддержите стойки передней подвески за их нижние концы, затем, работая в моторном отсеке отверните гайки их верхнего крепления к нижним секциям кузова.
16. Отверните гайки крепления поперечной балки (фото).
17. С помощью помощников, поддерживающих стойки с обеих сторон, медленно опустите узел на землю. Не допускается падение распорок на землю, так как при этом будут повреждены шаровые опоры.
18. Установка производится в обратном порядке, однако следует соблюдать следующие требования:

*a) Установите шайбы на крепежных болтах поперечной балки.*
*b) Замените все самоконтрящиеся гайки.*
*c) Убедитесь в том, что штифты на креплениях двигателя совпадают с кронштейном.*
*d) Не затягивайте полностью болты крепления рычага управления и стабилизатора поперечной устойчивости до тех пор, пока передняя подвеска не будет нагружена весом автомобиля.*
*e) Установите новые шплинты на гайки наконечников рулевых тяг.*
*f) Затяните все гайки и болты с требуемым усилием.*
*g) По завершении работ проверьте юстировку передней оси и рулевого механизма.*



6.16. Болты крепления передней поперечной балки (показаны стрелками).

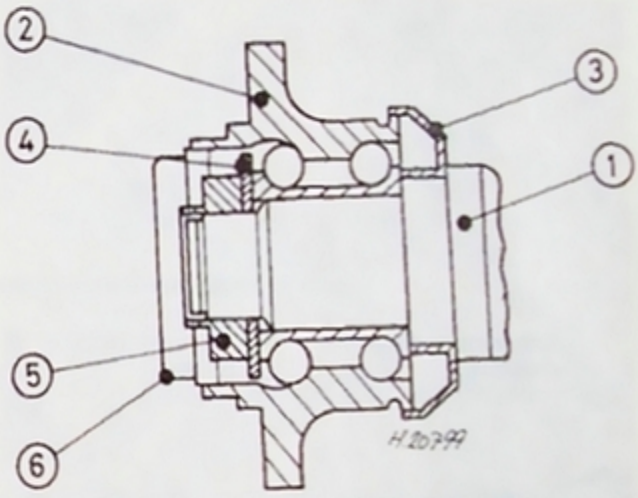



*Рис 10.9 Поперечное сечение передней ступицы и подшипников (пар. 7).*

*1. Поворотная цапфа.*
*2. Ступица.*
*3. Пылезащитный колпак.*
*4. Шайба.*
*5. Гайка ступицы.*
*6. Смазочный колпачок ступицы.*

## 7. Подшипники передней ступицы - снятие

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите ее на осевые подставки. Снимите колесо.
2. Снимите тормозной суппорт и кронштейн и закрепите суппорт так, чтобы он не висел на шлангах.
3. Отверните болт с головой под шестигранный ключ и снимите со ступицы тормозной диск.
4. Вытащите из ступицы с помощью отвертки масляный колпак ступицы (фото).
5. Отогните контрящую кромку гайки ступицы из канавки, затем отверните гайку (фото). Снимите также шайбу.
6. Стяните узел ступицы/подшипника с помощью подходящего съемника.
7. Снимите пылезащитный чехол с цапфы поворотного кулака. Если внутренняя дорожка подшипника осталась на цапфе поворотного кулака сначала нужно снять ее.
8. Проверьте состояние гайки ступицы и пылезащитного чехла и при необходимости замените их.
9. Сама ступица включает в себя как неотъемлемую часть наружную дорожку подшипника, поэтому, если подшипник изношен, можно заменить только всю ступицу в сборе.
10. Установите пылезащитный чехол на буртик цапфы поворотного



7.4. Отожмите и снимите масляный колпак передней ступицы.



7.5. Гайка передней ступицы.

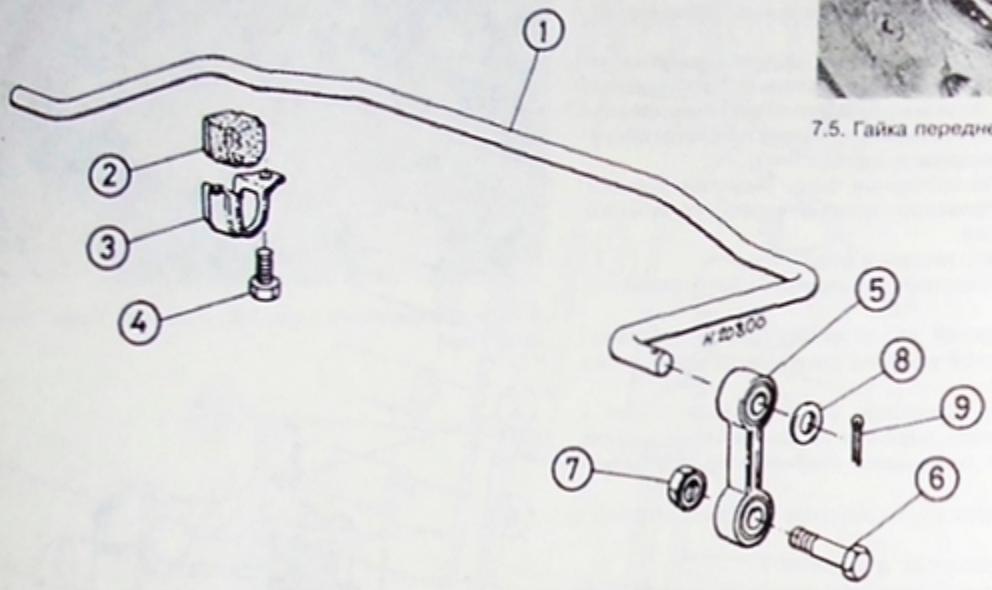



**Рис 10.10 Детали заднего стабилизатора поперечной устойчивости (пар. 8).**

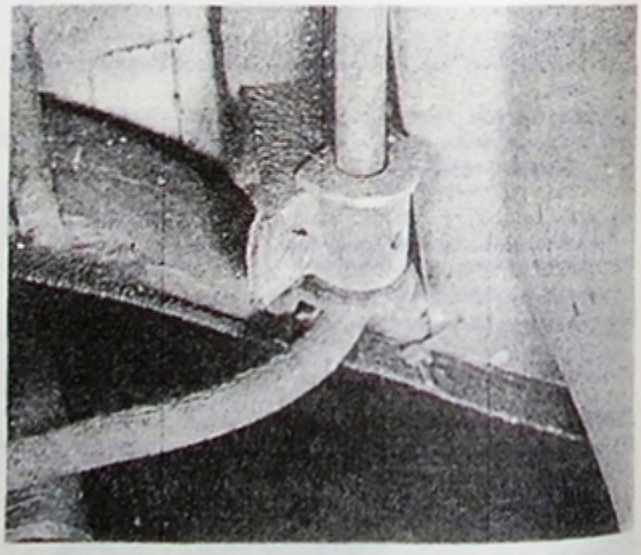
*1. Стабилизатор поперечной устойчивости.*
*2. Резиновая подушка.*
*3. Зажим.*
*4. Болт.*
*5. Штанга.*
*6. Болт.*
*7. Самоконтрящаяся гайка.*
*8. Шайбы.*
*9. Шплинт.*

кулака.

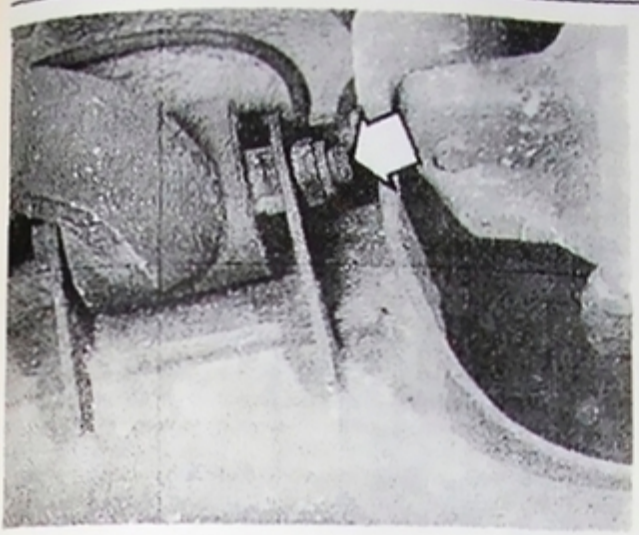
11. Установите узел ступицы/подшипника на цапфу затем с помощью трубки, установленной только на внутреннюю дорожку подшипника, загоните узел на цапфу. Одновременно пылезащитный чехол прижмется к буртику.
12. Установите шайбу и гайку, затем затяните гайку с требуемым усилием. Законтрите гайку, загнув ее кромку в канавку оси.
13. Легким постукиванием затопите масляный колпак в ступицу.
14. Установите на место тормозной диск и затяните болт с головкой под шестигранный ключ.
15. Установите на место тормозной суппорт в соответствии с Главой 9.
16. Установите колесо и опустите автомобиль на землю.

## 8. Задний стабилизатор поперечной устойчивости - снятие и установка

1. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите ее на осевые подставки. Снимите колеса.
2. Отверните болты и отсоедините соединительные штанги стабилизатора поперечной устойчивости от диагональных рычагов с обеих сторон.
3. Отверните болты, освободите зажимы крепления и снимите стабилизатор поперечной устойчивости с нижней части кузова (фото).
4. Выньте крепежные резиновые подушки.
5. Снимите соединительные штанги с концов стабилизатора для чего извлеките шплинты и снимите шайбы.
6. Осмотрите стабилизатор, соединительные штанги и монтажные резиновые подушки. В случае износа замените изношенные детали. Убедитесь в том, что резиновые втулки соединительных штанг не повреждены.
7. Установка осуществляется в обратном порядке. Не затягивайте полностью крепежные болты до тех пор пока задняя подвеска не будет нагружена весом автомобиля. Установите новые шплинты крепления соединительных штанг.



8.3. Болт крепления и зажим заднего стабилизатора поперечной устойчивости.



9.7А. Шарнирный болт заднего диагонального рычага.



9.7Б. Соединительная тяга (показана стрелкой), соединяющая диагональный рычаг и поперечную балку.

## 9. Задний диагональный рычаг - снятие и установка

1. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите осевые подставки. Снимите соответствующее колесо.
2. Полностью снимите приводной вал, как описано в Главе 7 или отсоедините его от фланца ступицы и привяжите сбоку.
3. Отсоедините трос ручного тормоза от диагонального рычага.
4. Установите зажим на тормозной шланг, ведущий к диагональному рычагу, или откачайте тормозную жидкость из бачка в моторном отсеке.
5. Отсоедините гибкий тормозной шланг от жесткой тормозной трубки, отвернув соединительную гайку на трубке, а затем отверните гайку с гибкого шланга.
6. Поддержите диагональный рычаг домкратом.
7. Отверните и снимите шарнирные болты, запомнив их расположение. Кроме того, там где необходимо, отверните два болта крепления малой соединительной тяги к диагональному рычагу и поперечной балке.
8. Отверните и снимите болт, крепящий нижнюю часть стойки к рычагу и вытащите рычаг из-под автомобиля.
9. При необходимости снимите заднюю ступицу согласно параграфу 12.
10. Эластичные втулки можно заменить с помощью пресса или, используя болт, гайку, шайбу и подходящую проставку. Перед установкой покройте втулки мыльным раствором. Обратите внимание на то, что регулировка задних колес может быть исправлена путем установки специальных эксцентриковых втулок, которые откалиброваны таким образом, что могут быть совмещены с горизонтальной линией, проведенной вдоль диагонального рычага. Обычно регулировка может быть выполнена путем установки только наружных втулок, однако при необходимости для того, чтобы получить правильную регулировку, могут быть установлены такие внутренние втулки. Не пытайтесь с помощью этих втулок устранить смещение, вызванное аварией.
11. Установка производится в обратном порядке, однако следует выполнять следующие дополнительные требования:
   *a) При установке шарнирных болтов сначала вставляйте внутренний.*
   *b) Не затягивайте полностью шарнирные болты и болт нижнего крепления стойки до тех пор, пока заднее подвеска не будет нагружена весом автомобиля.*
   *c) Затягивайте все гайки и болты с требуемым усилием.*
   *d) Прокачайте тормозную систему как описано в Главе 9.*
   *e) Отрегулируйте ручной тормоз, как описано в Главе 9.*



10.4. Нижний крепежный болт стойки задней подвески.



10.5. Снятие стойки задней подвески из-под автомобиля.

## 10. Стойка задней подвески - проверка состояния, снятие, ремонт и установка

**Внимание:** *Перед тем как пытаться разобрать стойку задней подвески, запаситесь подходящим инструментом для сжатия винтовой пружины. Для этой цели имеются специальные съемники.*

1. Чтобы проверить состояние заднего амортизатора, не снимая его, нажмите на соответствующий угол автомобиля, затем быстро

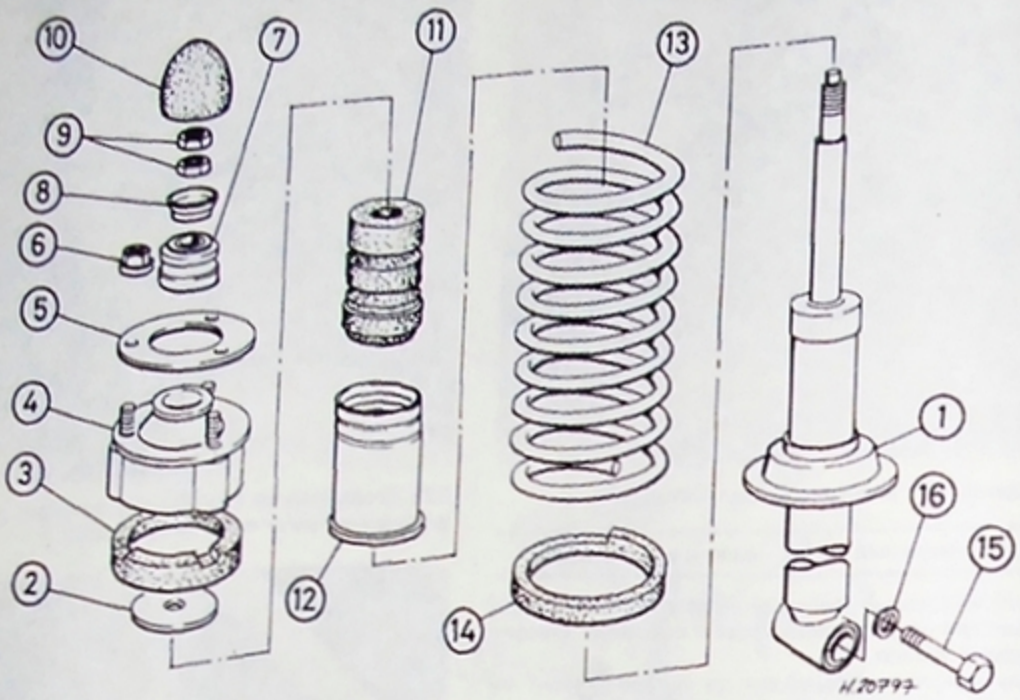



**Рис 10.11 Стойка задней подвески в разборе (пар. 10).**

*1. Стойка и амортизатор.*
*2. Опорная чашка.*
*3. Верхняя подушка пружины.*
*4. Верхнее крепление.*
*5. Прокладка.*
*6. Крепежная гайка.*
*7. Резиновая подушка.*
*8. Чашка.*
*9. Контргайки.*
*10. Колпачок.*
*11. Резиновый буфер хода сжатия.*
*12. Защитная труба.*
*13. Винтовая пружина.*
*14. Нижняя подушка пружины.*
*15. Крепежный болт.*

отпустите его. Если амортизатор в хорошем состоянии, угол автомобиля должен подняться и успокоиться на ходе вниз. Если он колеблется более этого, значит имеет место чрезмерный износ амортизатора.

2. Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите на осевые подставки. Снимите соответствующее колесо.

3. Подоприте диагональный рычаг домкратом.

4. Отверните и снимите болт крепления нижней части стойки к диагональному рычагу (фото).

5. Работая в багажнике снимите обшивку для того, чтобы получить доступ к гайкам верхнего крепления стойки задней подвески. Отверните гайки и опустите стойку. Снимите прокладку (фото).

6. Если стойку придется некоторое время хранить, она должна находиться в вертикальном положении, в противном случае после установки на автомобиль амортизатор может издавать шум.

7. Чтобы разобрать стойку, сперва снимите колпачок.

8. Сожмите винтовую пружину с помощью сжимателя.

9. Отверните контргайки с верхней части поршневого штока амортизатора и снимите верхнее крепление, резиновую подушку и верхнюю подушку пружины.

10. Снимите винтовую пружину и осторожно отпустите сжиматель.

11. Стяните резиновый буфер и трубку с поршневого штока.

12. Снимите нижнюю подушку пружины.

13. При необходимости состояние амортизатора можно проверить, зажав его в тиски за нижний конец, затем несколько раз вытянув и убрав поршневой шток. Если имеет место потеря демпфирующего действия, рывки при движении штока, или его заклинивание, амортизатор/стойку следует заменить.

14. Если новый узел хранился в горизонтальном положении, его следует перед установкой на автомобиль установить вертикально на 24 часа.

15. Осмотрите подушки пружины, верхнее крепление и резиновые подушки и при необходимости замените изношенные детали. При возможности сравните свободную длину пружины с новой и при необходимости замените ее.

16. Установка производится в обратном порядке, однако необходимо заменить прокладку и гайки верхнего крепления, а также затянуть все гайки и болты с требуемым усилием.

## 11. Поперечная балка заднего моста - снятие и установка

1. Заблокируйте передние колеса, поддомкратьте заднюю часть автомобиля и установите осевые подставки.

2. Снимите глушитель, как описано в Главе 3.

3. Снимите карданный вал в сборе, как описано в Главе 7.

4. Снимите рычаг ручного тормоза, как описано в Главе 9.

5. Откачайте тормозную жидкость из бачка на главном тормозном цилиндре с тем, чтобы уменьшить потери жидкости при последующих операциях.

6. Отверните соединительные гайки с тормозных трубок с обеих сторон.

7. Подоприте поперечную балку домкратом.

8. Отверните боковые распорки с нижней части кузова с обеих сторон, затем отверните гайки крепления распорок к несущей и снимите распорки (фото).

9. Отсоедините провода с импульсного датчика скорости на конечной передаче.

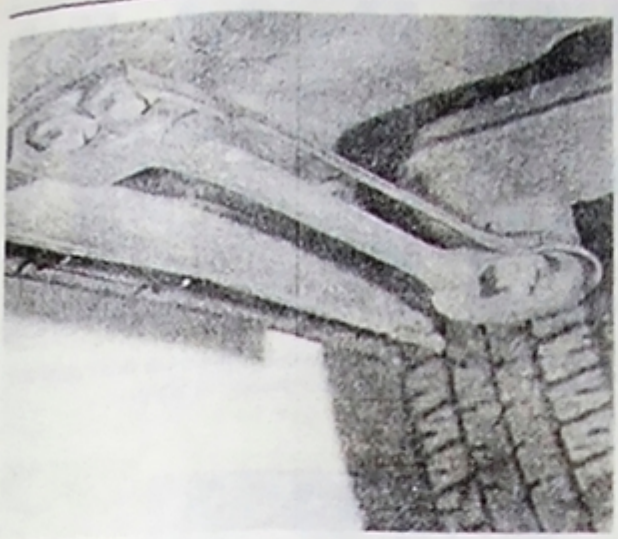
10. Отверните крепежный болт на задней части конечной передачи.

11. Отверните и снимите болты крепления нижней части распорок к диагональным рычагам.

12. Опустите поперечную балку и отсоедините тросы ручного тормоза от направляющих трубок.

13. Снимите узел конечной передачи, диагональные рычаги, приводные валы и ступицы в соответствии с указаниями, приведенными в Главах 8, 7 и соответствующих параграфах этой Главы.

14. Установка осуществляется в обратном порядке. Кроме того, замените самоконтрящиеся гайки и затяните все гайки и болты с



8 Боковая распорка несущей задней оси.

буемым усилием. Не затягивайте полностью болты крепления лорки к диагональному рычагу до тех пор, пока задняя подвеска будет нагружена весом автомобиля.

### Подшипники задней ступицы - замена

Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю ть автомобиля и установите ее на осевые подставки. Снимите есо и отпустите ручной тормоз.
Снимите задний тормозной барабан или тормозной диск (в исимости от модели) в соответствии с Главой 9.
Отделите приводной вал от внутреннего фланца задней ступицы соответствии с Главой 7.
Снимите запорную шайбу гайки ступицы с помощью отвертки другого подходящего инструмента.
5. Удерживайте на месте фланец привода, привернув к нему кусок металлического прутка, затем отверните и снимите гайку ступицы.
6. С помощью подходящего съемника стяните фланец привода с шлицов ступицы.
7. Наверните гайку на ступицы до тех пор пока она не будет заподлицо с ее концом, затем с помощью деревянной колобашки выбейте ступицу из подшипника. Соблюдайте осторожность, чтобы ступица не упала на пол так как при этом могут быть повреждены шлицы. Отверните и снимите гайку.
8. Извлеките стопорное кольцо из диагонального рычага и снимите подшипник ступицы с помощью подходящего съемника или ударного съемного приспособления.
9. Если подшипник туго сидел на ступице, его внутренняя дорожка может оказаться снятой вместе со ступицей. В этом случае стяните внутреннюю дорожку со ступицы с помощью съемника.
10. Очистите детали и достаньте новую запорную шайбу.
11. Забейте новый подшипник в диагональный рычаг с помощью трубки, устанавливаемой только на внутреннюю дорожку.
12. Установите стопорное кольцо в канавку на рычаге.
13. Установите ступицу в подшипник. Техники BMW используют для этого специальные приспособления 231300, 334070 и 334020, которые удерживают внутреннюю дорожку в то время, как в нее запрессовывается ступица. Если таких инструментов нет, можно использовать металлическую трубку, шайбы и гайку ступицы. Не пытайтесь забивать ступицу в подшипник, поскольку подшипник будет поврежден.
14. Наденьте фланец привода на шлицы ступицы. Удерживайте фланец на месте, затем затяните гайку с требуемым усилием.
15. Установите новую запорную шайбу и загоните ее на место с помощью трубки.
16. Установите приводной вал на внутренний фланец задней ступицы в соответствии с Главой 7.
17. Установите тормозной барабан или диск и колесо, и опустите автомобиль на землю.

### 13. Рулевое колесо - снятие и установка

1. Установите колеса в прямом направлении.
2. Выньте декоративную заглушку из центра рулевого колеса.

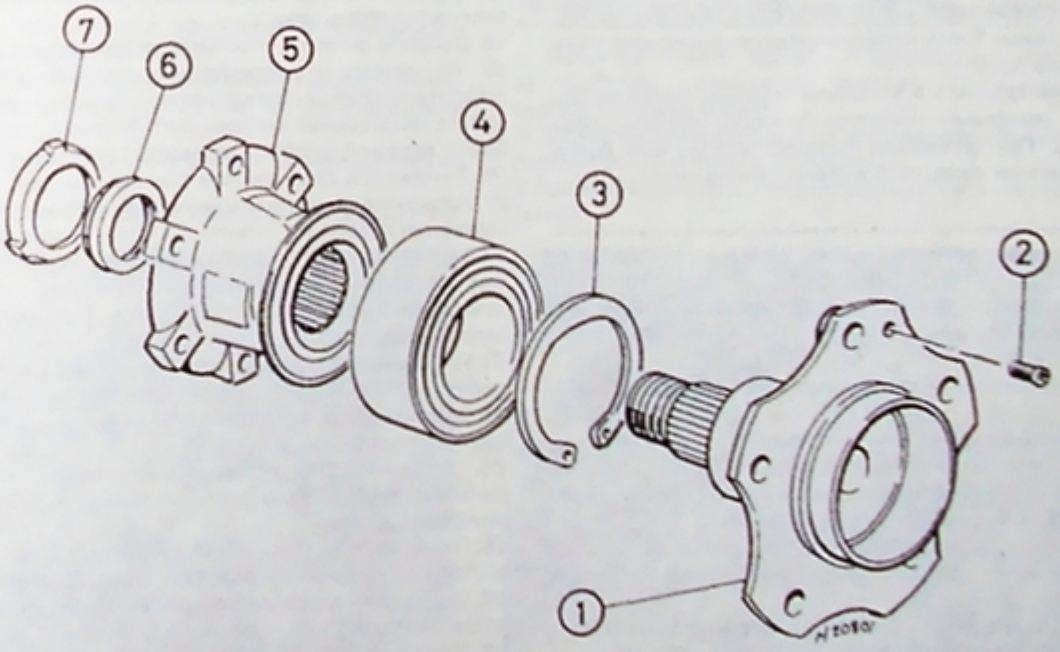



**Рис 10.12 Детали задней ступицы и подшипника (пар. 12).**

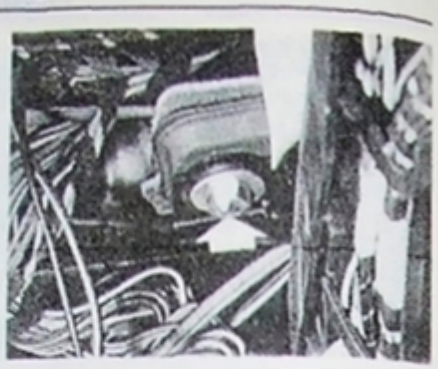
*1. Ступица.*
*2. Винт (для барабана или диска).*
*3. Стопорное кольцо.*
*4. Шарикоподшипник.*
*5. Фланец привода.*
*6. Гайка ступицы.*
*7. Запорная шайба.*



13.3. Снимите декоративную заглушку, отверните и снимите гайку крепления рулевого колеса и шайбу.



14.5. Стяжной болт соединения внутренней колонки с нижней муфтой (показан стрелкой).



14.6А. Верхний крепежный болт рулевой колонки (показан стрелкой).

3. Отверните крепежную гайку и снимите шайбу (фото).
4. Отметьте положение рулевого колеса по отношению к валу рулевого управления.
5. Снимите рулевое колесо с вала покачав его из стороны в сторону, пока оно не сойдет со шлицов. Не прикладывайте чрезмерных усилий, так как этим можно повредить безопасную рулевую колонку.
6. При необходимости из рулевого колеса с помощью отвертки можно вынуть кнопку включения звукового сигнала.
7. Установка осуществляется в обратном порядке, однако прежде чем вдавить кнопки на место, следует убедиться в том, что искривленные поверхности пружинных контактов включения звукового сигнала обращены вверх. Перед установкой рулевого колеса на место убедитесь в том что кулачки автоматического отключения сигнала поворота установлены правильно, и затяните гайку крепления с указанным усилием.



14.6Б. Нижний крепежный болт рулевой колонки.

## 14. Рулевая колонка - снятие и установка

1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумулятора.
2. Снимите рулевое колесо, как описано в предыдущем параграфе.
3. Снимите нижнюю панель приборов и нижний кожух рулевой колонки.
4. Отсоедините разъемы переключателей на колонке.
5. Отверните и снимите стяжной болт крепления внутренней колонки к нижней соединительной муфте и стяните муфту (фото).
6. Отверните крепежные болты и гайки и снимите рулевую колонку изнутри автомобиля (фото).
7. Установка осуществляется в обратном порядке. Затяните все гайки и болты с указанным усилием. Самоконтрящиеся гайки следует заменить. При установке верхнего крепежного болта убедитесь в том, что он находится в стопорной выемке.

## 15. Рулевая колонка - ремонт

1. Отверните четыре винта с крестообразным шлицем и снимите комбинацию переключателей.
2. Снимите манжету.
3. Снимите реле прерывателя указателей поворота и аварийной сигнализации.
4. Отсоедините провода от контактов включения звукового сигнала.
5. Отверните болт крепления колонки к кронштейну.
6. Высверлите и срубите срезные болты, крепящие наружную колонку к верхнему кронштейну.
7. Снимите запорную шайбу рулевой колонки.
8. Снимите винты и выдавите верхнюю секцию кожуха из наружной колонки.
9. Отверните винт, затем, установив ключ зажигания в положение "start" (старт) полностью вытяните замок рулевой колонки.
10. Снимите переключатель зажигания.
11. Отверните болты и вытащите наружную колонку из верхней секции кожуха.
12. Извлеките стопорное кольцо из верхней части внутренней колонки и снимите шайбу, гайку и кольцо.
13. Вытащите внутреннюю колонку и нижний подшипник из наружной колонки.
14. С внутренней колонки снимите стопорное кольцо, манжету, кольцо и подшипник.
15. С помощью отвертки снимите верхний подшипник с наружной колонки.
16. Отпустите болт зажима.
17. На моделях с регулируемым наклоном рулевой колонки отверните болты с нижнего крепления. Обратите внимание: нижний болт имеет левую резьбу.
18. Очистите детали и осмотрите их на предмет износа.
19. На моделях с регулируемым наклоном рулевой колонки, соберите обратно нижнее крепление следующим образом. Вставив рычаг в центр зажима в положение "off" (выкл.), заверните нижний болт с запорной шайбой и затяните с указанным усилием.
20. Заверните и затяните болт с левой резьбой.
21. Установите на место и затяните верхний болт, затем установите стопорную пластину и загните ее, чтобы законтрить болт.
22. Установите зажим на конец наружной колонки, убедившись в том, что расстояние до конца трубы составляет от 42 до 45 мм. Не затягивайте болт зажима до тех пор, пока не привернете наружную колонку к верхней секции.
23. Установите верхний подшипник на наружную колонку с помощью трубки, устанавливаемой только на внутреннюю дорожку подшипника.
24. Вставьте внутреннюю колонку в наружную и проденьте ее через верхний подшипник.
25. Установите на место нижний подшипник с помощью металлической трубки, затем установите кольцо, манжету и стопорное кольцо.
26. Установите кольцо, пружину и шайбу на верхнюю часть внутренней колонки, затем вставьте в канавку стопорное кольцо.
27. Установите наружную колонку на верхнюю секцию кожуха и затяните болты.
28. Установите на место переключатель зажигания.
29. Установите замок рулевой колонки.
30. Установите верхнюю секцию кожуха на наружную колонку. Затяните винты и законтрите их прозрачным лаком.
31. Установите на место запорную шайбу рулевой колонки.
32. Установите новые срезные болты, крепящие наружную колонку к верхнему кронштейну, заверните, но не затягивайте их на этой

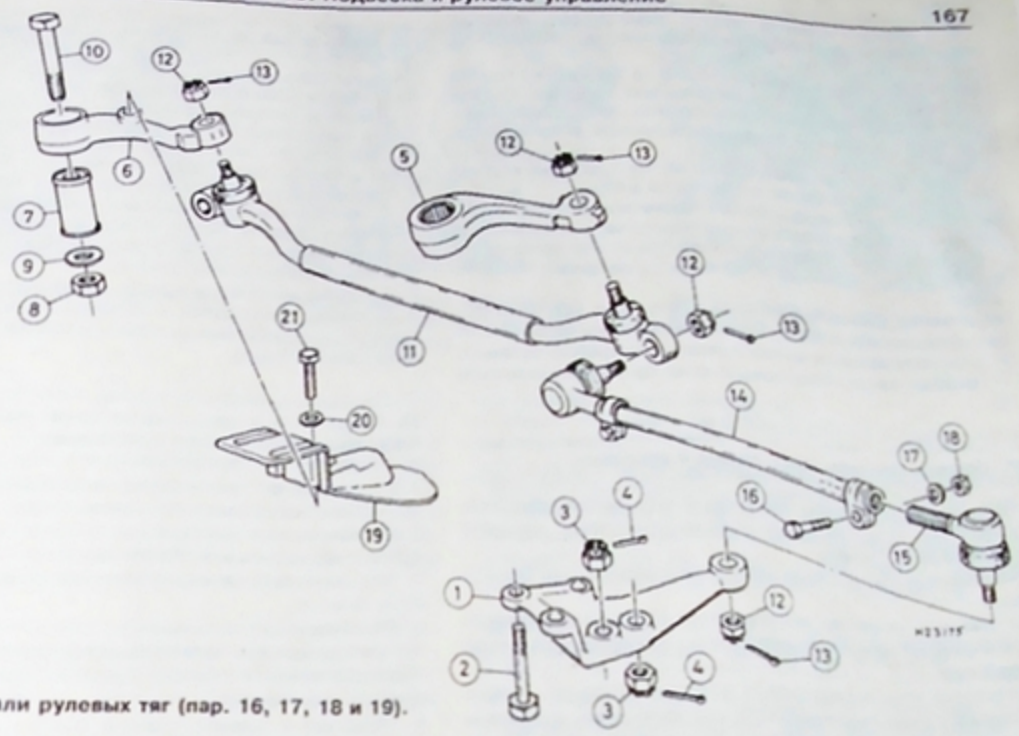


**Рис 10.13 Детали рулевых тяг (пар. 16, 17, 18 и 19).**

*1. Кронштейн рулевого рычага.*
*2. Болт.*
*3. Самоконтрящаяся гайка.*
*4. Шплинт.*
*5. Сошка рулевого механизма.*
*6. Маятниковый рычаг.*
*7. Втулка.*
*8. Самоконтрящаяся гайка.*
*9. Шайба.*
*10. Болт.*
*11. Средняя поперечная рулевая тяга.*
*12. Гайка.*
*13. Шплинт.*
*14. Рулевая тяга.*
*15. Наконечник рулевой тяги.*
*16. Стяжка.*
*17. Шайба.*
*18. Гайка.*
*19. Тепловой экран (только для модели 520i).*
*20. Шайба (только для модели 520i).*
*21. Болт (только для модели 520i).*

адии.
. Установите на место болт и присоедините проводники к нтактам включения звукового сигнала.
Установите на место реле прерывателя вместе с его держателем.
Установите манжету, убедившись в том, что она фиксируется стопорном кольце.
Установите комбинацию переключателей и заверните винты с тообразным шлицем.
атяните срезные болты до тех пор, пока не срежутся их головки.



нечник поперечной рулевой тяги.

## 16. Наконечник боковой рулевой тяги - замена

1. Включите ручной тормоз, поддомкратьте переднюю часть автомобиля, установите осевые подставки. Снимите соответствующее колесо.
2. Отпустите стяжной болт на внутреннем или наружном конце боковой рулевой тяги, как требуется.
3. Извлеките шплинт и отверните гайку с наконечника рулевой тяги (фото).



16.3Б. Соединение наконечника левой поперечной руле со средней рулевой тягой и маятниковый рычаг.

4. С помощью съемника шаровой опоры отделите наконечник боковой рулевой тяги от рулевого рычага или средней поперечной рулевой тяги.
5. Измерьте длину видимой резьбы на наконечнике боковой рулевой тяги и запомните ее. Отверните наконечник боковой рулевой тяги, запомнив число оборотов, необходимых, чтобы снять его. Обратите внимание, что наконечники на каждом конце тяги имеют разную резьбу.
6. Наверните новый наконечник до тех пор пока длина видимой резьбы не будет такой же, как на старой детали.
7. Вставьте шпильку (с шаровым наконечником) наконечника в рулевой рычаг, или среднюю поперечную рулевую тягу, наверните гайку и затяните с требуемым усилием. Совместите прорези гайки с отверстием в шпильке и вставьте новый шплинт. Загните шплинт.
8. Затяните стяжной болт на конце рулевой тяги, удерживая тягу в ее центральном положении на шпильке с шаровым наконечником.
9. Установите на место колесо и опустите автомобиль на землю.
10. Проверьте регулировку передних колес, как описано в параграфе 22.

## 17. Боковая рулевая тяга - снятие и установка

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите осевые подставки, снимите соответствующее колесо.
2. Извлеките шплинты и отверните гайки с наконечников боковой тяги.
3. С помощью съемника шаровых опор отделите наконечники боковой рулевой тяги от рулевого рычага и средней поперечной рулевой тяги.
4. Установка осуществляется в обратном порядке, однако необходимо установить новые шплинты, затянуть гайки с требуемым усилием и проверить регулировку передних колес, как описано в параграфе 22.

## 18. Средняя поперечная рулевая тяга - снятие и установка

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите осевые подставки.
2. Извлеките шплинты и отверните гайки с четырех шаровых опор, крепящих среднюю поперечную рулевую тягу к боковым рулевым тягам, сошке рулевого механизма и маятниковому рычагу.
3. Отделите шаровые опоры с помощью съемника, затем снимите среднюю поперечную рулевую тягу.
4. Проверьте состояние средней поперечной рулевой тяги и износ шаровых опор. Расстояние между центрами шпилек шаровых опор должно быть 500±1 мм (Рис 10.14).
5. Установка осуществляется в обратном порядке. Затяните гайки с указанным усилием и установите новые шплинты. По завершении работы проверьте регулировку передних колес, как описано в параграфе 22.

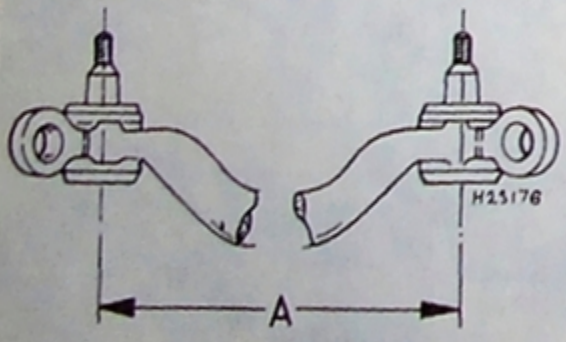



**Рис 10.14 Контрольный размер средней поперечной рулевой тяги (пар. 18).**

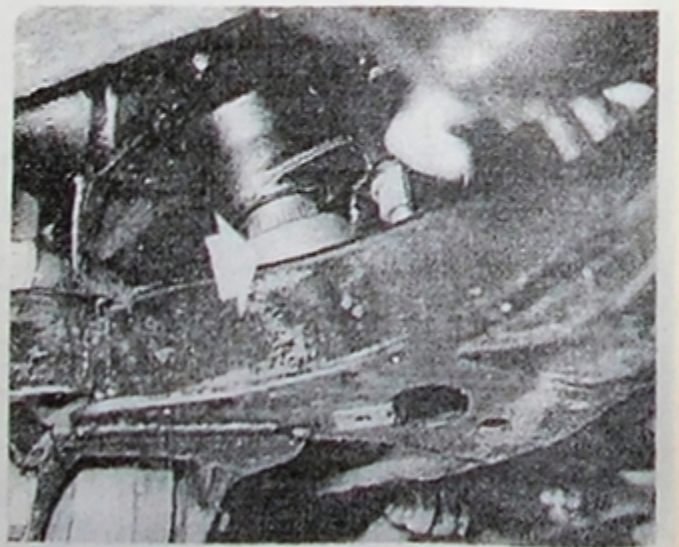
*A = 500±1 мм.*

## 19. Маятниковый рычаг - снятие, ремонт и установка

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите осевые подставки.
2. Извлеките шплинт и отверните гайку крепления средней поперечной рулевой тяги к маятниковому рычагу.
3. С помощью съемника для шаровых опор отделите шаровую опору средней рулевой тяги от маятникового рычага.
4. Отверните сквозной болт и снимите маятниковый рычаг.
5. При необходимости можно заменить резиновую втулку, выдавив ее ручным прессом или с помощью металлической трубки, прокладок и длинного болта, используемых в качестве съемника.
6. Очистите детали и осмотрите их.
7. Полностью запрессуйте в рычаг новую втулку.
8. Установка производится в обратном порядке. Затяните все гайки и болты с указанным усилием и установите новый шплинт на гайку шаровой опоры.

## 20. Редуктор (картер) рулевого механизма с гидроусилением - снятие и установка

1. Включите ручной тормоз, затем поддомкратьте переднюю часть автомобиля и установите осевые подставки.
2. Отверните наливную крышку с бачка редуктора (картера) рулевого механизма и откачайте жидкость.
3. Установите под приводом контейнер, затем отсоедините от бачка шланги.
4. Извлеките шплинт из шаровой опоры, соединяющего среднюю поперечную рулевую тягу с сошкой рулевого механизма (фото). Отверните гайку и с помощью съемника шаровых опор отделите рулевую тягу от сошки.
5. Отверните и снимите стяжные болты с нижнего соединения рулевого вала и снимите соединение с редуктора рулевого механизма (фото). Чтобы обеспечить в дальнейшем правильную сборку, запомните взаимное расположение соединения и вала редуктора.
6. Отверните соединительные гайки и отсоедините гидравлические трубки от редуктора рулевого механизма (фото). Снимите уплотняющие шайбы. Заклейте изолентой концы гидравлических трубок, чтобы в них не попала пыль и грязь.
7. Отверните крепежные болты, запомнив расположение шайб, и снимите редуктор рулевого механизма.
8. При необходимости можно отвернуть зажимы гидравлических трубок от поперечной балки (фото).
9. Установка осуществляется в обратном порядке. Соблюдайте следующие дополнительные требования:
   *a) Замените все самоконтрящиеся гайки.*
   *b) Замените уплотняющие шайбы на гидравлических трубках.*
   *c) Убедитесь в том, что стяжные болты в муфте верно расположены в канавках вала.*



20.4. Сошка рулевого механизма (показана стрелкой).



20.5. Нижнее соединение рулевого вала.



20.6.Подсоединение гидравлических трубок к гидроусилителю редуктора рулевого механизма



20.8 Крепление гидравлических трубок к поперечной балке.

*д) Установите новый шплинт в шаровой опоре средней поперечной рулевой тяги.*

*е) Заполните бачок свежей гидравлической жидкостью и прокачайте систему следующим образом. Сначала залейте в бачок жидкость до метки "Max" на щупе. Запустите двигатель и поверните рулевое колесо два раза до левого и правого упора. Заглушите двигатель и снова проверьте уровень жидкости. При необходимости долейте до метки "Max". Установите на место крышку бачка.*

## 21. Насос гидроусилителя - снятие и установка

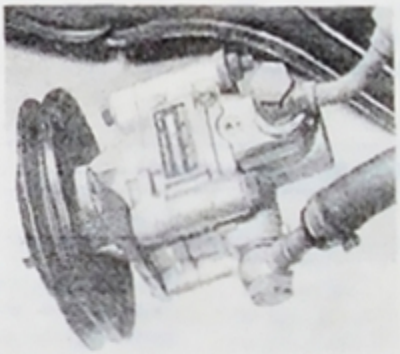
1. Отверните наливную крышку с бачка гидроусилителя и откачайте жидкость (фото).
2. Отверните две соединительные гайки и отсоедините от насоса гидравлические трубки (фото).
3. Уменьшите натяжение приводного ремня, отпустив болт натяжителя и повернув регулятор натяжения ремня. Снимите ремень (фото).
4. Отверните и снимите регулировочный болт, затем отверните от насоса регулировочное звено (фото).
5. Отверните и снимите два шарнирных болта и снимите насос с двигателя (фото).
6. Если насос необслуживаемый, ремонт его должен производиться специалистом. Автолюбителю не рекомендуется разбирать насос.
7. Установка насоса производится в обратном порядке. Затяните все гайки и болты с требуемым усилием и отрегулируйте натяжение приводного ремня, как описано в параграфе 2. Прокачайте гидравлическую систему, как описано в параграфе 20.

## 22. Регулировка колес - проверка и установка

1. Точная регулировка колес существенна для легкости рулевого управления и предотвращения чрезмерного износа шин. Перед проверкой регулировки колес убедитесь в том, что подвеска нагружена только собственным весом автомобиля, а давления в шинах соответствуют норме.
2. Регулировка угла развала передних колес и угла продольного наклона шкворня лучше всего могут быть проверены в мастерской,



21.1 Бачок гидравлической жидкости гидроусилителя.



21.2. Подсоединение гидравлических трубок к насосу гидроусилителя.



21.3. Снятие приводного ремня насоса гидроусилителя.



21.4А. Снимите регулировочный болт...



21.4Б. ... и отверните регулировочное звено от насоса.



21.5. Шарнирные болты насоса гидроусилителя.

оснащенной специализированным оборудованием. Угол продольного наклона шкворня и установка задних колес - нерегулируемы, однако угол развала передних колес может регулироваться.

3. Положительное схождение передних колес может быть проверено следующим образом. Установите автомобиль на ровную площадку, а колеса - в строго прямом направлении, затем откатите автомобиль на 4 метра назад и обратно вперед.

4. С помощью точного измерительного устройства для проверки установки колес убедитесь в том, что передние колеса установлены в соответствии с требованиями, приведенными в Технических данных.

5. Если необходима регулировка, ослабьте стяжные болты и поверните боковые рулевые тяги на равные углы. Обе тяги должны быть одинаковой длины. Всегда поворачивайте обе тяги в одном и том же направлении.

6. После регулировки установите по центру шаровые опоры и затяните стяжные болты.

## 23. Колеса и шины - общий уход и обслуживание

Колеса и шины при эксплуатации не должны создавать особых проблем при условии, что вы будете внимательно следить за их состоянием в отношении износа и повреждений. Что касается этого, отметим следующее:

Давления в шинах следует регулярно проверять и поддерживать в норме. Проверка должна выполняться на холодных шинах через некоторое время после пользования автомобилем. Если давление проверяется на нагретых шинах, будет получено заведомо повышенное значение. Ни в коем случае не следует снижать давление в шинах до указанного для холодного состояния: это приведет к недокачке колес. Недостаточная накачка вызовет перегрев шины вследствие чрезмерного изгиба покрышки, а протектор не будет в правильном контакте с дорожным покрытием. В дальнейшем это вызовет потерю сцепления и чрезмерный износ, не говоря уже об опасности внезапного разрыва из-за накопления тепла.

Повышенное давление вызовет быстрый износ средней части протектора, а также уменьшение сцепления с дорогой, жесткость при езде и опасность повреждений от ударов, приходящихся на покрышку.

Регулярно проверяйте нет ли повреждений шин в виде разрезов или вздутий, особенно на боковых стенках. Вытаскивайте камешки или другие предметы, застрявшие в протекторе до того, как они повредят шину. Если, например, в шину попал гвоздь и при его вытаскивании становится ясно, что он проколол шину, вставьте его на место и отметьте место прокола. Затем немедленно замените колесо и отремонтируйте его в мастерской.

Периодически снимайте колеса и очищайте грязь с их наружных и внутренних поверхностей. Осмотрите обода дисков на предмет коррозии или других повреждений. Диски из легких сплавов могут быть легко повреждены при наезде на тротуар. Аналогично можно погнуть и деформировать стальные диски. Часто в этом случае приходится просто заменять колесный диск.

Необходимо следить за балансировкой колес чтобы избегать чрезмерного износа не только самих шин, но также деталей рулевого управления и подвески. Дисбаланс колеса обычно проявляется вибрацией, передающейся на кузов, но во многих случаях он особенно заметен по вибрации рулевого колеса. Следует отметить, что и наоборот износ или повреждения деталей подвески или рулевого управления приводит к повышенному износу шин. В эту категорию попадают также повреждения дисков, износ или неправильная затяжка подшипников ступиц, некруглость шин. Вибрация, вызванная этими причинами обычно не устраняется балансировкой. Балансировка колеса может быть выполнена со снятием или без снятия колеса автомобиля. При балансировке на автомобиле отметьте каким-либо образом взаимное положение колеса и ступицы, чтобы затем всегда ставить колесо таким образом.

Общий износ шин в большой степени определяется стилем езды - резкие ускорения и торможения, быстрое прохождение поворотов вызывают более быстрый износ шин. Перестановка колес дает более равномерный износ.

Неравномерный износ передних шин может быть вызван неправильной регулировкой углов развала и схождения. Передние колеса всегда должны быть отрегулированы в соответствии с параметрами, устанавливаемыми изготовителем автомобиля.

Правила накладывают ограничения на установку на автомобиль шин различного типа. В основном это означает, что на одной оси не должно быть шин разных типов. Хотя не рекомендуется устанавливать шины разных типов на передней и задней осях, единственной допустимой комбинацией является установка шин с диагональным кордом на передней оси и радиальных - на задней. При установке радиальных шин различного типа шины с текстильным кордом должны всегда устанавливаться спереди, а металлокордные - сзади.

## 24. Диагностика неисправностей - подвеска и рулевое управление

| Симптом | Причина |
|---|---|
| Чрезмерный люфт рулевого колеса | Износ шаровых опор поперечной рулевой тяги.<br>Износ шаровых шарниров рычага управления.<br>Износ редуктора рулевого механизма |
| Рыскание или увод автомобиля в сторону | Неверная регулировка углов установки колес.<br>Износ шаровых опор поперечной рулевой тяги.<br>Износ шаровых опор рычага управления.<br>Разные давления в шинах.<br>Неисправны амортизаторы |
| Затруднено управление | Заедание в шаровой опоре рулевой тяги или подвески.<br>Неправильная регулировка колес.<br>Низкие давления в шинах.<br>Неисправность системы усилителя рулевого управления |
| Боковое биение и вибрация колеса | Дисбаланс колес<br>Повреждение колесных дисков<br>Слабые амортизаторы<br>Износ колесных подшипников |
| Быстрый износ шин | Неправильная регулировка колес<br>Слабые амортизаторы<br>Не соответствует норме давление в шинах<br>Дисбаланс колес |

# Глава 11. Кузов

## Содержание


Содержание ..... 171
Спецификации ..... 171
1 Общее описание ..... 171
2 Техническое обслуживание ..... 171
3 Повседневный уход - кузов и шасси ..... 172
4 Повседневный уход - обивка и коврики ..... 172
5 Мелкие повреждения кузова - ремонт ..... 172
6 Серьезное повреждение кузова - ремонт ..... 174
7 Капот - демонтаж и установка ..... 174
8 Трос открывания капота - демонтаж и установка ..... 174
9 Замок капота - демонтаж и установка ..... 174
10 Крышка багажника - демонтаж, установка и регулировка ..... 176
11 Замок крышки багажника - демонтаж, установка и регулировка ..... 177
12 Пружины кручения крышки багажника - демонтаж и установка ..... 178
13 Бампера - демонтаж и установка ..... 178
14 Внутренняя панель обивки передней двери - демонтаж и установка ..... 180
15 Окно передней двери - демонтаж и установка ..... 180
16 Регулятор окна передней двери - демонтаж и установка 181
17 Замок передней двери - демонтаж и установка ..... 182
18 Передняя дверь - демонтаж и установка ..... 182
19 Внутренняя панель обивки задней двери - демонтаж и установка ..... 183
20 Стекло окна задней двери - демонтаж и установка ..... 184
21 Регулятор окна задней двери - демонтаж и установка ..... 184
22 Замок задней двери - демонтаж и установка ..... 185
23 Задняя дверь - демонтаж и установка ..... 185
24 Боковое зеркало - демонтаж и установка ..... 186
25 Решетка радиатора - демонтаж и установка ..... 186
26 Лобовое и заднее стекла - демонтаж и установка ..... 186
27 Центральная консоль - демонтаж и установка ..... 188
28 Панель приборов - демонтаж и установка ..... 188
29 Нижняя панель под панелью приборов - демонтаж и установка ..... 188
30 Вещевой ящик - демонтаж и установка ..... 188
31 Сиденья - демонтаж и установка ..... 188
32 Ремни безопасности - демонтаж и установка ..... 189
33 Центральная система блокировки дверей - описание ..... 190
34 Мотор отопителя - демонтаж и установка ..... 190
35 Блок отопителя (без кондиционера) - демонтаж и установка ..... 190
36 Блок отопителя (с кондиционером) - демонтаж и установка ..... 191
37 Матрица отопителя - демонтаж и установка ..... 191
38 Блок регулировки температуры отопителя - замена ..... 191
39 Водяной клапан отопителя - демонтаж и установка ..... 191
40 Трос заслонки подачи холодного воздуха - демонтаж и установка ..... 191
41 Нижнее заглубленное основание отопителя и тросы управления вентиляцией лобового стекла - демонтаж и установка ..... 191
42 Кондиционер - описание и предосторожности ..... 191
43 Компрессор кондиционера - демонтаж и установка ..... 192
44 Конденсатор отопителя - демонтаж и установка ..... 192
45 Осушитель кондиционера - демонтаж и установка ..... 193
46 Испаритель кондиционера - демонтаж и установка ..... 193


## Спецификации

| Усилия затяжки | Нм |
|---|---|
| Кронштейн переднего бампера к несущей опоре двигателя | 43 |
| Передний бампер к боковой от панели | от 6 до 9 |
| Кронштейн заднего бампера к кузову | от 20 до 25 |
| Задний бампер к боковой от панели | от 6 до 9 |
| Болты крепления ремней безопасности | от 43 до 48 |
| Фиксирующий винт регулировки длины ремней безопасности | 24 |

## 1 Общее описание

Кузов имеет монолитную стальную конструкцию с встроенным трубчатым каркасом, передней и задней зонами смягчения ударного воздействия при аварии. Внешняя поверхность корпуса защищена от коррозии с помощью погружения в электролитическую ванну, такому покрытию дается 6-летняя гарантия от появления ржавчины. При конструировании корпуса использовалась компьютерная технология.

## 2 Техническое обслуживание

Через интервалы, которые даны в разделе по техническому обслуживанию в начале данного руководства, следует проводить следующие проверки:

*Проверка ремней безопасности*

1. Тщательно проверьте всю длину ремней безопасности на наличие следов износа или порезов, а также проверьте надежность креплений. Проверьте правильность функционирования механизма ремней и что замки закрываются хорошо.

*Смазка замков и люка крыши*

2. Проверьте, чтобы все двери работали правильно, а также что они надежно зафиксированы винтами. При необходимости затяните и смажьте замки с помощью небольшого количества масла или смазки.
3. Тщательно проверьте и смажьте замки капота и крышки багажника.
4. Нанесите небольшое количество смазки на направляющие люка.

*Проверка днища*

5. Поднимите переднюю и заднюю части автомобиля и проверьте днище на наличие повреждений или коррозии. Также следует проверить состояние прокладок.

*Проверка состояния и натяжения приводного ремня компрессора кондиционера.*

6. Процедура аналогична процедуре проверки приводного ремня водяного насоса/генератора в соответствии с указаниями главы 2 параграф 2.

## 3 Повседневный уход - кузов и шасси

Общее состояние кузова двигателя является одним из наиболее важных аспектов, который характеризует его качество. Уход за кузовом не является сложным, но требует регулярности. Если не обращать внимания на маленькие дефекты, они легко могут прогрессировать. Очень важно также осматривать те части кузова, визуальный осмотр которых затруднен, например, днище, арки крыльев, нижняя часть моторного отсека и т.д.

Основной операций по уходу за корпусом является мойка с помощью большого количества воды. Это поможет удалить все твердые отложения, которые могут попасть на кузов. Арки крыльев и шасси нуждаются в очистке таким же способом, чтобы убрать накопившуюся грязь, которая влитывает влагу и приводит к возникновению ржавчины.

Рекомендуется также периодическая очистка шасси и моторного отсека с помощью пара, после чего можно произвести осмотр с целью обнаружения участков, которые требуют ремонта и восстановления, но это не годится для поверхностей покрытых воском. Паровая очистка возможна во многих СТОА и является необходимой для удаления масляных наслоений, которые иногда приобретают большие размеры. Если паровая очистка Вам не доступна, то есть один или два прекрасных растворителя, которые могут использоваться для этой цели. Они наносятся с помощью щетки, а потом просто смываются водой. Следует иметь ввиду, что этот способ не пригоден для поверхностей защищенных воском. Необходимо заметить, что двигатели с покрытием из воска следует проверять один раз в течение года, предпочтительно это делать в начале зимы. При этом промывают днище автомобиля и восстанавливают поврежденные места с помощью Holts Engine Cleaner или Holts Foambrite. Идеальным в данном случае является полное возобновление защитного покрытия.

После очистки окрашенной поверхности ее надо протереть замшей, чтобы целиком придать равномерный блеск. Дополнительная полировка таким средством, как Turtle Wax приведет к образованию защитного слоя, который успешно предохранит поверхность от растворителей, которые присутствуют в воздухе. Если окрашенная металлическая поверхность потускнела или покрылась окисной пленкой, то надо использовать комбинированный полирующий очиститель, такой как Turtle Extra, который вернет поверхности прежний блеск. Это работа не займет много времени, но при нерегулярной мойке автомобиля, такое потускнение всегда наблюдается. Необходимо заботиться о металлических окрашенных поверхностях для этого требуется специальный не абразивный полироль, чтобы сделать результаты полировки окончательными. Всегда проверяйте не засорены ли отверстия для слива воды в дверях и вентиляции. Не окрашенные яркие поверхности требует таких же забот, как и окрашенные. Лобовые стекла и окна могут быть очищены с помощью подходящего очистителя стекол такого как, например, Holts Mixra. Никогда не не используйте для очистки стекол воск, абразивные пасты или полирующие на основе хрома.

## 4 Повседневный уход - обивка и коврики

Подстилки и коврики надо регулярно очищать щеткой или пылесосом от песка. Если они сильно запачканы, то их надо вытащить из салона и очистить скребком или растворителем, и хорошо просушить. Сиденья и элементы обивки интерьера могут быть очищены очистителем для тканей Turtle Wax Carisma. Если пятна оказались очень сильными (что более заметно на светлой обивке), то используйте жидкий растворитель и мягкую щетку, чтобы полностью произвести очистку. При пользовании жидкими растворителями-очистителями не следует применять большие количества таких веществ, поскольку они могут проникнуть внутрь швов, что приведет к большим пятнам, неприятному запаху или даже к гниению. Если случайно внутрь салон попала влага, то следует принять меры для ее удаления, особенно это касается мест под ковриками. *НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДЛЯ ЭТОЙ ЦЕЛИ БЕНЗИНОВЫХ ГОРЕЛОК ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ.*

## 5 Мелкие повреждения кузова - ремонт

*Ремонт мелких царапин на кузове*

Если царапина очень неглубокая (она не достигает металлической поверхности кузова), то ее ремонт достаточно несложен. Слегка протрите область царапины восстановителем поверхности таким как Turtle Wax New Color Back, или такой пастой такой как Holts Body + Plus Rubbing Compounds, чтобы удалить остатки краски из царапины и очистить окружающую поверхность от восковой полировки. Промойте этот участок чистой водой.

Наложите грунтовую краску такую, как например, Dupli-Color Color Touch или Holts Autofilm (окрасочную пленку) с помощью мягкой тонкой кисточки. Дайте возможность окрашенной поверхности затвердеть, для этого нужно около двух недель. После этого надо отшлифовать данный участок восстановителем окрашенной поверхности или тонкой полировочной краской такой как Holts Body + Plus Rubbing Compounds и Turtle Wax New Color Back. Окончательно полировку надо осуществить одной из паст из ряда Turtle Wax.

Совершенно другая техника используется в тех случаях, когда царапина настолько глубока, что достигла металлической поверхности, а на дне ее уже образовалась ржавчина. Очистите дно царапины от следов ржавчины с помощью перочинного ножа, а затем нанесите ингибитор коррозии такой, как Turtle Wax Rust Master, чтобы предотвратить дальнейшее образование ржавчины. С помощью кусочка резины или пластика нанесите шпаклевку Holts Body + Plus Knifing Putty. В случае необходимости она может быть смешана нитроцеллюлозным растворителем таким как Holts Body + Cellulose Thinners, что обеспечивает проникновение шпаклевки в мелкие трещины. До того как шпаклевка затвердела, оберните палец мягкой хлопковой тканью и макните им в нитроцеллюлозный растворитель. После этого протрите зашпаклеванную поверхность, это сделает данную область несколько ниже окружающей поверхности. После этого поверхность может быть окрашена так, как это было описано выше.

*Ремонт вмятин*

Если на кузове образовалась глубокая вмятина, то прежде всего необходимо выровнять поврежденную поверхность. Практически невозможно это осуществить абсолютно точно, поскольку металл в этой области деформировался и имеет микротрещины. Поэтому надо восстановить таким образом, чтобы уровень смятой поверхности был приблизительно на 3 мм ниже исходного состояния. В тех же случаях, когда вмятина неглубокая ее вообще не нужно выравнивать. Если есть доступ к месту вмятины с другой стороны, то надо выровнять поверхность с помощью деревянной или пластиковой киянки. При этом с внешней стороны надо приложить деревянный брусок, чтобы смягчить удары и избежать разрастания повреждения.

Если доступа с противоположной стороны нет, то в этом случае надо просверлить несколько маленьких отверстий внутри вмятины, одно из которых должно быть в самом глубоком месте. Затем надо ввинтить в эти отверстия самонарезающие винты, после чего выровнять поверхность двумя плоскогубцами за головки винтов.

Следующая стадия ремонта заключается удалении остатков краски с поврежденной поверхности. Это проще всего сделать с помощью железной щетки или дрели с наждачным кругом, иногда бывает достаточно использовать наждачную бумагу. Завершается подготовка поверхности нанесением царапин с помощью отвертки или другой острого предмета, можно также высверлить несколько маленьких отверстий, это создать условия для хорошего сцепления шпаклевки с поверхностью.

Чтобы завершить ремонт см. параграф "Шпаклевка и окраска"

*Ремонт отверстий покрытых ржавчиной*

Сначала надо удалить остатки краски из всей поврежденной области, а также на расстоянии двух сантиметров от нее. Для этого можно использовать наждачный круг или кард-щетку насаженные на дрель. Если этого инструмента у Вас нет, то пользуйтесь

наждачной бумагой, что тоже достаточно эффективно. После этого можно оценить, что делать : восстанавливать поверхность или заменить панель полностью (если это возможно). Зачастую замена панели целиком может обойтись значительно дешевле, чем ее восстановление.

Удалите все съемные элементы с поверхности, кроме тех, которые служат ориентиром уровня восстанавливаемой поверхности (например, корпуса фар и т.д.). затем с помощью подходящего напильника надо удалить все кусочки металла и другие части поверхности сильно поврежденные коррозией. После этого надо оббить молотком края поврежденной области, чтобы сделать небольшое углубление для заполнения шпаклевкой.

Обработайте поверхность железной щеткой, чтобы окончательно удалить пыль, которая образовалась при удалении ржавчины. Нанесите на поврежденную область ингибиторную краску такую, как Turtle Wax Rust Master: если доступна противоположная часть поврежденной области, то надо обработать ее тоже.

Перед нанесением шпаклевки необходимо, чтобы дырки были закрыты заплатками. Это можно сделать с помощью заплаток из алюминия или пластика, а также с помощью алюминиевой ленты.

Алюминиевые или пластиковые накладки или накладки из стеклоткани, из такой как Holts Body + Plus Glass Fibre Matting, возможно являются наилучшим материалом для закрывания больших отверстий. Вырежьте кусочек нужного размера и формы, затем установите его на отверстие так, чтобы верхние края заплатки был ниже уровня окружающей окрашенной поверхности. Она может быть закреплена несколькими каплями шпаклевки по периметру.

Алюминиевая лента используется для закрывания очень маленьких дырок. Отрежьте кусок ленты от рулона и удалите лишние края, затем снимите с этого куска защитную бумагу (если она есть); можно наложить еще один слой в случае необходимости. Плотно запрессуйте края заплатки с помощью отвертки или похожего инструмента, чтобы гарантировать плотное прилегание ленты к металлу.

### *Ремонт кузова - шпаклевка и окраска*

Перед тем как перейти к этому разделу, надо выполнить указания в разделах по ремонту вмятин, глубоких царапин и отверстий.

Возможно использование множества типов шпаклевок, но наиболее предпочтительны те, которые содержат банку шпаклевки и тюбик отвердителя, такие как Holts Body Plus или Holts Body No Mix, которые могут быть использованы прямо из тюбика. Для хорошего нанесения шпаклевки и выравнивания ее необходимо пользоваться аппликатором из пластика или нейлона.

Смешайте небольшое количество шпаклевки на чистом куске металла - надо точно соблюсти пропорции смеси, в противном случае смесь будет схватываться слишком быстро или слишком долго будет оставаться жидкой. Средство Holts No Mix может быть использовано прямо из тюбика без смешивания, но это нужно делать при дневном освещении. После этого надо обрабатывать поверхность аппликатором до того момента, пока область не будет четко очерчена. Нельзя производить эту операцию слишком долго поскольку засыхающая шпаклевка будет царапать поверхность. Продолжайте наносить слой за слоем с интервалами в 20 мин, до тех пор, пока не будет достигнут уровень окружающей окрашенной поверхности. После того как шпаклевка затвердеет необходимо удалить ее излишек с помощь металлической планки. Затем постепенно уменьшая зернистость наждачной бумаги от 40 до 4000 отшлифовать область. Всегда следует работать бруском обернутым в наждачную бумагу, в противном случае обрабатываемая поверхность не будет ровной. В процессе шлифования необходимо периодически промывать поверхность чистой водой. Это гарантирует идеальную гладкость окончательной поверхности.

На этой стадии вмятина будет окружена кольцом чистого металла и сглаженными краями окраски. Промывайте ремонтируемую область чистой водой до тех пор, пока не будет удалена вся пыль, которая возникла во время шлифовки.

После этого надо обработать поверхность с помощью слоя светлой грунтовки такой как Holts Body + Plus Grey или Red Oxide Primer - это покажет наличие на поверхности любых посторонних включения. Удалите эти включения с помощью шпаклевки и снова отшлифуйте поверхность с помощью мелкой шкурки. Повторите эту процедуру несколько раз до получения удовлетворительного качества. Полностью очистите область чистой водой и высушите ее.

Теперь поверхность готова для окраски с помощью баллончика аэрозоли. Это операция должна производится в теплой, сухой, безветренной атмосфере, при этом не должно быть пыли. Эти условия могут быть сделаны искусственно, если у Вас есть доступ в большое ремонтное помещение, но если Вы собираетесь это делать на улице, то надо очень тщательно подбирать день. Если вы работаете в помещении, то намочите пол под автомобилем, это ликвидирует пыль, которая в противном случае будет поднята в воздух во время окраски. Если нужно покрасить только одну панель, то все остальные панели следует закрыть. Все съемные элементы кузова (например, ручки, молдинги) также должны быть закрыты. Для этой цели можно использовать старые газеты или специальную липкую ленту.

Перед началом работы надо хорошенько взболтать аэрозоль, затем попробовать окрасить какую-либо контрольную поверхность (старую банку или что-то вроде того). Покройте ремонтируемую область толстым слоем основной краски. Это достигается нанесением нескольких тонких слоев краски. С помощью мелкой шкурки (400) отшлифуйте окрашенную поверхность до гладкого состояния. При выполнении этой работы надо периодически смачивать рабочую область водой, также необходимо все время смачивать водой шкурку. Перед наложением нового слоя краски надо поверхность просушить.

Нанесите верхний защитный слой с помощью Holts Dupli-Color Auto Spray, надо сделать несколько тонких слоев этой краски. Начинайте с окрашивания центра области и сдвигайтесь к краям. Передвигайтесь таким образом из стороны в сторону пока вся область и около 3 см прилегающей не будут покрыты краской. Снимите все укрывающие материалы только через 10 - 15 минут после окончания нанесения краски.

Дайте затвердеть новой краски по крайней мере две недели, затем с помощью восстановителя краски или очень тонкой полирующей краски такой как Turtle Wax New Color Back или Holts Body + Plus Rubbing Compounds, отполируйте края области. После чего окончательно нанесите восковую полировку.

### *Пластиковые элементы кузова*

С каждый годом все больше пластиковых компонентов используются производителями автомобилей (например, бамперы, спойлеры и в некоторых случаях основные панели). Восстановление серьезных повреждений такого рода компонентов требует довольно высокой квалификации в этой области, поэтому лучше всего обратиться к специалисту или заменить данный элемент полностью. Ремонт такого повреждения пользователем реально мало осуществим из-за высокой стоимости оборудования и материалов необходимых для эффективного его проведения. Основная последовательность операций следующая - делается канавка по всей длине трещины, затем в канавку укладывается стержень наполнителя и трещина заваривается с помощью струи горячего воздуха из соответствующего устройства. После этого избыточный пластик удаляется, область шлифуется и полируется. Очень важно, чтобы материал стержень наполнителя соответствовал используемому пластику, поскольку компоненты корпуса могут быть сделаны из различных пластиков (например, поликарбонат, полипропилен, ABS)

Менее серьезные повреждения (например, царапины, микротрещины и т.д.) могут быть устранены самим пользователем с помощью эпоксидных шпаклевок таких, как Holts Body + Plus и Holts Body No Mix, последний можно использовать прямо из тюбика. После того как они смешаны в соответствующей пропорции или нанесены прямо из тюбика (в случае с Holts No Mix), эти средства используются точно также как и соответствующего типа шпаклевки на металлических поверхностях. Обычно эта шпаклевка застывает в течение 20 - 30 минут, после чего ее можно обрабатывать и красить.

Если же пользователь решил заменить данный компонент целиком самостоятельно или же он сам отремонтировал компонент эпоксидной шпаклевкой, то у него остаются проблемы найти краску, которая была бы совместима с типом пластика. Использование универсальной краски для всех элементов невозможно из-за разной природы пластика на разных элементах. Стандартные краски, вообще говоря, неприменимы к пластику и резине. Но Holts Professional Spraymatch подходят к любому пластику и резине. Однако, в настоящее время возможно приобретение набора для окончательной обработки пластиковых элементов, который состоит из состава для предварительной



7.2 Петля капота



7.4 Пневматический амортизатор - крепление к капоту



7.8 Пневматический амортизатор - крепление к кузову

обработки, грунтовки и верхнего цветового покрытия, полная инструкция прилагается к набору. Но основным принципом является наложение предварительного покрытия после чего надо подождать 20 - 30 минут до высыхания, затем накладывается грунтовка, которая сохнет около часа, а завершается работа нанесением цветового покрытия. В результате получается компонент, окраска которого имеет равномерный характер и нет отличий от заводского изготовления.

## 6 Серьезное повреждение кузова - ремонт

Наличие серьезного повреждения и прихода в негодность больших поверхностей означает замену больших секций или целых панелей целиком, что всегда требует проведения сварных работ, поэтому лучше всего эту работу поручить специалистам. Если повреждение произошло в результате удара, то необходимо тщательно проверить исправность расположения элементов кузова. В основе конструкции заложен принцип: напряжение одной части автомобиля оказывает воздействие на другую часть. Поэтому такие повреждения необходимо проверить в службе сервиса. Если компоненты кузова потеряли исходную установку, то это очень опасно, поскольку автомобиль в этом случае, во-первых, теряет управляемость, во-вторых, неравномерные удары будут передаваться рулевому управлению, двигателю и трансмиссии, что вызовет полный износ или аварию, к тому же возрастет износ шин.

## 7 Капот - демонтаж и установка

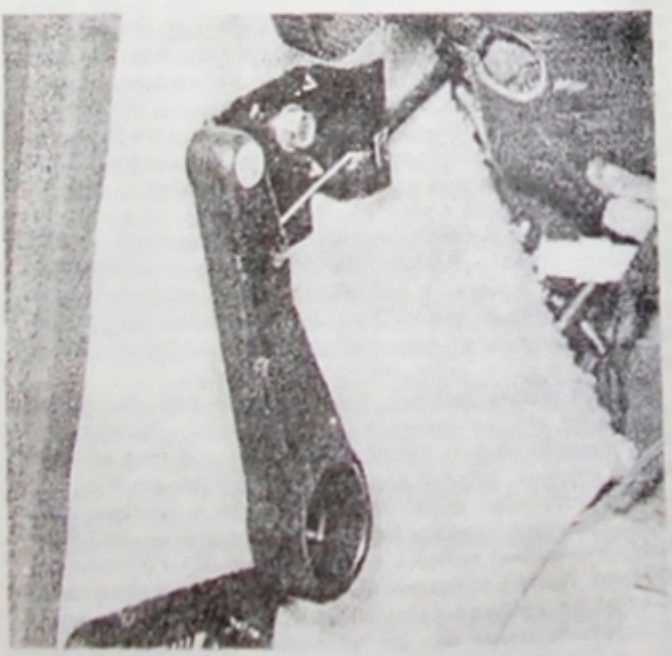
1. Откройте капот и зафиксируйте его.
2. Обведите карандашом положение пластин петель на нижней поверхности крышки капота, чтобы впоследствии облегчить установку (фото).
3. Полностью откройте капот и зафиксируйте его в этом положении с помощью деревянного бруска.
4. Снимите пружинные зажимы и отсоедините пневматический амортизатор от капота (фото). Опустите на внутреннюю панель кузова.
5. Подложите куски ткани под углы капота, чтобы предотвратить повреждение окрашенной поверхности.
6. При помощи ассистента, который будет поддерживать капот с другой стороны, открутите петли и снимите капот с автомобиля.
7. Открутите болты, которые фиксируют капот к петлям на кузове и снимите его. Установите его в безопасное место, подложив куски ткани под его углы.
8. Если необходимо, то петли могут быть сняты с корпуса, можно также будет снять пневматические амортизаторы.
9. Установка производится в обратном порядке, но не следует затягивать болты с нужным усилием до тех пор, пока капот не будет закрыт и не проверена его установка. Щель между капотом и окружающей поверхностью кузова должна быть ровной, кроме этого верхняя часть капота должна быть с ней на одном уровне. Высота передней части капота регулируется поворотом резиновых подушек. Если возникает необходимость регулировки, то также надо отрегулировать ударные пластины следующим образом. Сначала надо полностью завернуть подушки так, чтобы ударные пластины легко входили на свое место в защелки. Слегка ослабьте болты крепления, затем закройте капот. Это установит ударные пластины в центральном положение, но надо также проверить, чтобы защелка безопасности правильно входила в замок, расположенный на левой стороне автомобиля. Откройте капот, затем затяните болты. Окончательно отрегулируйте положение резиновых подушек так, чтобы верхний край капота был на уровне крыльев.

## 8 Трос открывания капота - демонтаж и установка

1. Полностью откройте капот, затем снимите крышки и освободите трос с рычагов на замках, открутив стяжные болты.
2. Работая внутри автомобиля, снимите вещевой ящик и панель от левой части панели приборов
3. Отстегните внутренний трос от рычага открывания и вытащите из зажима кронштейна внешний трос (фото).
4. Освободите тросы от зажимов изнутри моторного отсека и под панелью приборов, затем полностью выньте трос через резиновую втулку в переборке. Внешний трос теперь состоит из двух частей, которые подсоединены к передним замкам.
5. Установка производится в обратном порядке, но необходимо устранить все провисания перед затяжкой болтов.

## 9 Замок капота - демонтаж и установка

**ЗАМЕЧАНИЕ:** *Два замка капота крепятся заклепками к передней поперечной балке моторного отсека и для установки замка понадобится соответствующее устройство.*



8.3 Трос и рычаг открывания капота

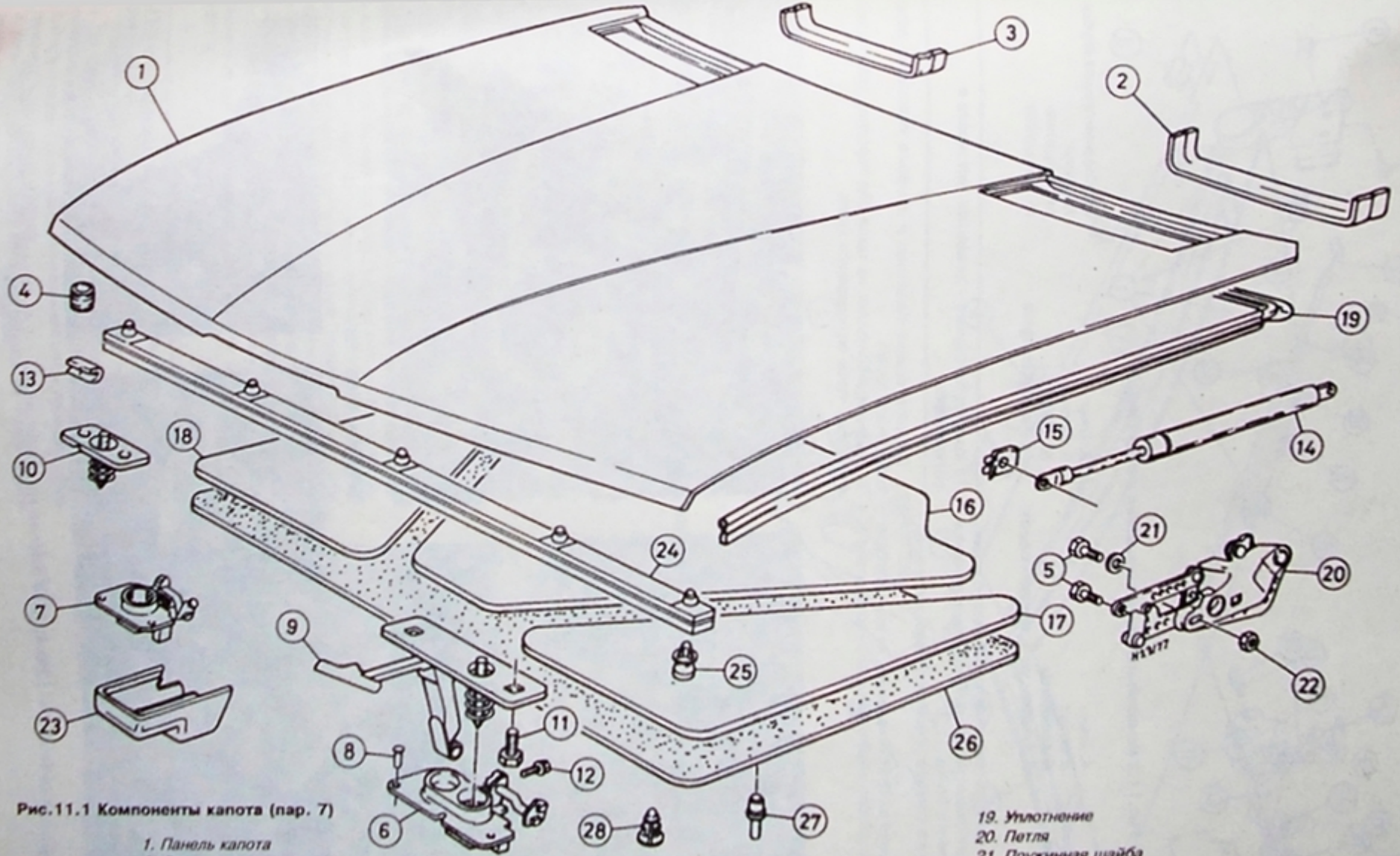



**Рис.11.1 Компоненты капота (пар. 7)**

*1. Панель капота*
*2. Левое уплотнение*
*3. Правое уплотнение*
*4. Резиновая опора*
*5. Болты*
*6. Захват/замок(левая сторона)*
*7. Захват/замок(правая сторона)*
*8. Заклепка*
*9. Защелка безопасности*
*10. Ударная пластина*
*11. Болт*
*12. Винт*
*13. Демпфирующая опора*
*14. Пневматический амортизатор*
*15. Кронштейн*
*16. Звукоизоляционная панель (центральная)*
*17. Звукоизоляционная панель (левая)*
*18. Звукоизоляционная панель (правая)*
*19. Уплотнение*
*20. Петля*
*21. Пружинная шайба*
*22. Гайка*
*23. Крышка*
*24. Прокладка*
*25. Зажим*
*26. Звукоизоляционная панель*
*27. Заклепка*
*28. Зажим*



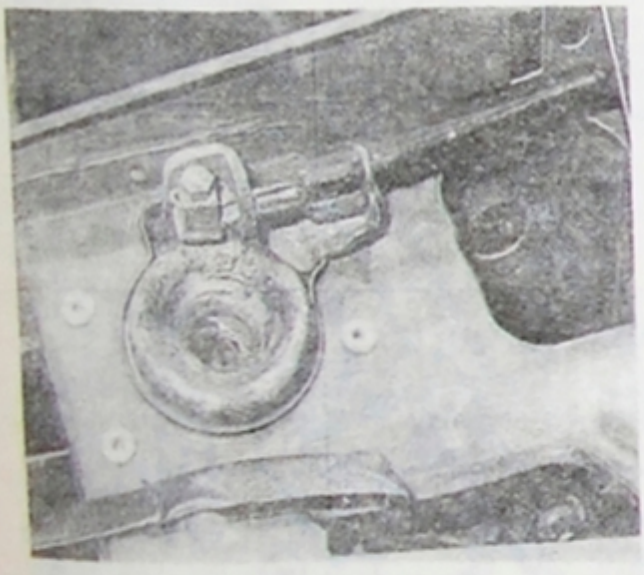

**Рис.11.2 Компоненты троса открывания капота (пар. 8)**

*1. Узел троса*
*2. Внутренняя часть троса*
*3. Внешняя часть троса (задняя)*
*4. Хомут*
*5. Хомут*
*6. Кронштейн*
*7. Внешняя часть троса (передняя)*
*8. Хомут*
*9. Зажим*
*10. Винт*
*11. Резиновая втулка*
*12. Соединительная трубка*
*13. Хомут*
*14. Кронштейн*
*15. Кронштейн*

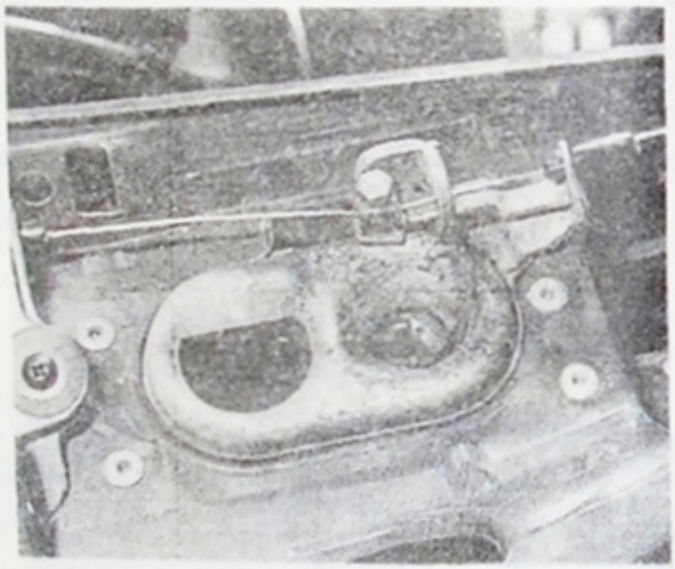
1. Полностью откройте капот, затем снимите пластиковую крышку (два винта) и освободите трос от рычага в соответствующем замке путем ослабления стяжного болта.
2. Высверлите заклепки и снимите замок с передней поперечной балки (фото).
3. Установка производится в обратном порядке, но при установке замков к поперечной балке используйте новые заклепки и затяните стяжной болт.

## 10 Крышка багажника - демонтаж, установка и регулировка

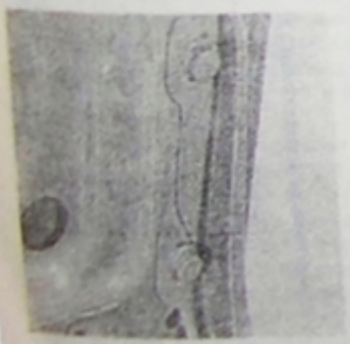
1. Откройте крышку багажника и пометьте положение петель карандашом (фото).
2. Подстелите прокладки из ткани под передние углы крышки багажника, чтобы не поцарапать кузов.



9.2А Правый замок капота



9.2Б Левый замок капота



10.1 Петля крышки капота



10.4А Ударная пластина крышки багажника



10.4Б Боковой амортизатор крышки багажника

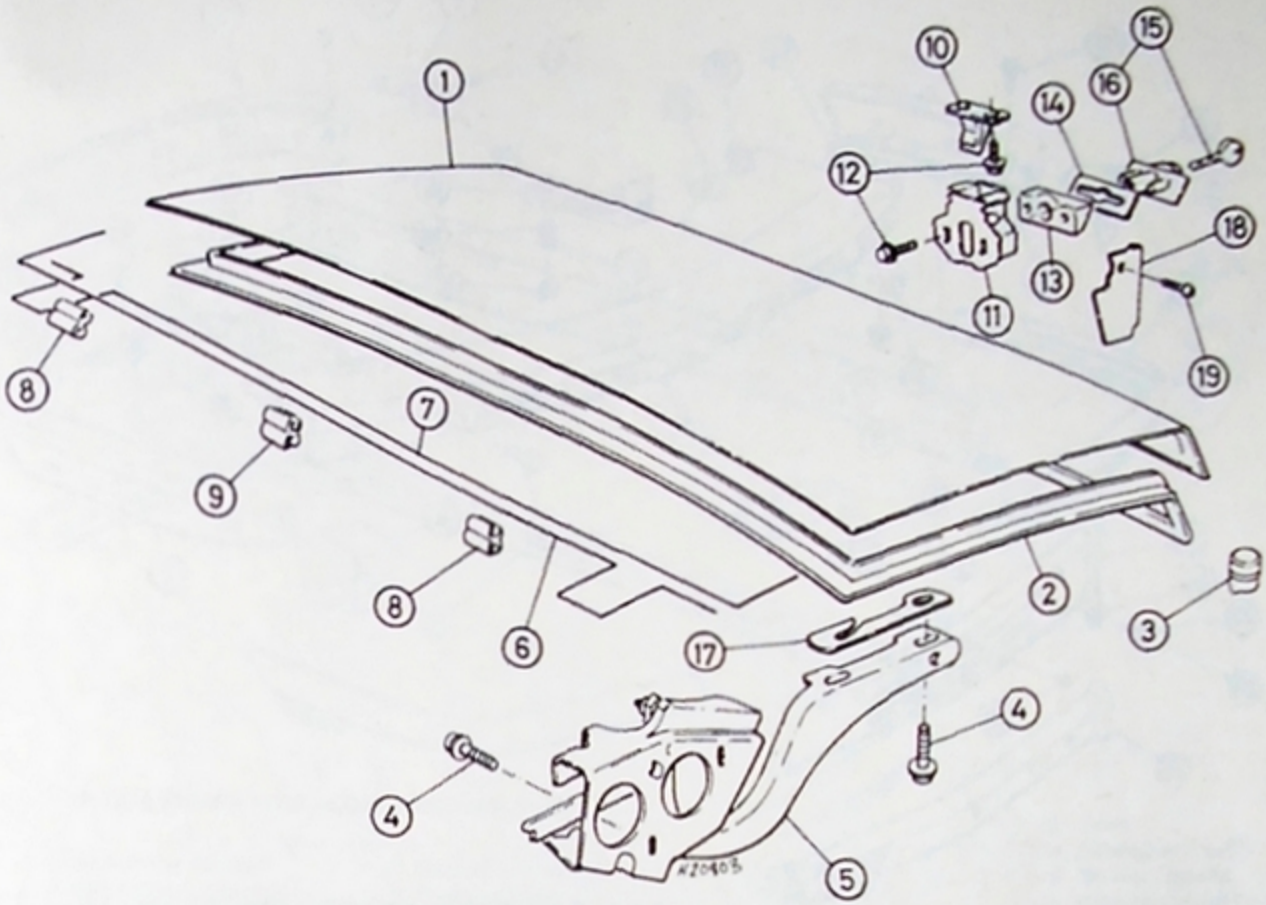


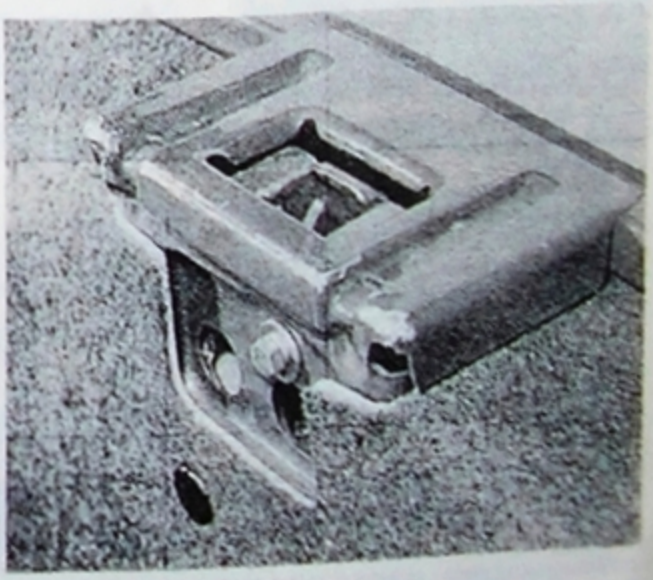

**Рис.11.3 Компоненты крышки багажника (пар. 10)**

*1. Крышка багажника*
*2. Уплотнение*
*3. Резиновый демпфер*
*4. Болт*
*5. Петля*
*6. Пружина кручения (левая)*
*7. Пружина кручения (правая)*
*8. Крепление*
*9. Крепление*
*10. Ограничитель*
*11. Замок*
*12. Болты*
*13. Промежуточная пластина*
*14. Прокладка*
*15. Блок замка и ключа*
*16. Замок*
*17. Захват*
*18. Крышка*
*19. Винт*

3. С помощью ассистента подоприте крышку, затем отвинтите болты и снимите их из петель. Установите пластинку захвата между крышкой багажника и петлями.
4. Установка производится в обратном порядке, но не следует затягивать болты полностью до тех пор, пока не проверите, что крышка закрывается и плотно совпадает с поверхностью корпуса. При необходимости крышку следует подвинуть так, чтобы добиться ровной щели по всему периметру, а затем затянуть болты. Чтобы отрегулировать ударную пластину, слегка ослабьте два болта на внутренней крышке багажника, а затем закройте крышку. Это приведет к установке в центральное положение ударной пластины, и болты потом можно будет снова затянуть после открывания крышки. Высота открывания крышки также регулируется путем установки замка на задней панели. Отрегулируйте боковые резиновые подушки, которые служат опорами крышки багажника (фото).

## 11 Замок крышки багажника - демонтаж, установка и регулировка

1. Откройте крышку багажника и снимите обивку и крышку, чтобы получить доступ к замку на задней панели (фото).
2. Открутите два болта крепления и снимите замок, промежуточную пластину, уплотнения и рамку.
3. Установка производится в обратном порядке, но отрегулируйте замок как это описано в параграфе 10.



11.1 Замок крышки багажника на задней панели

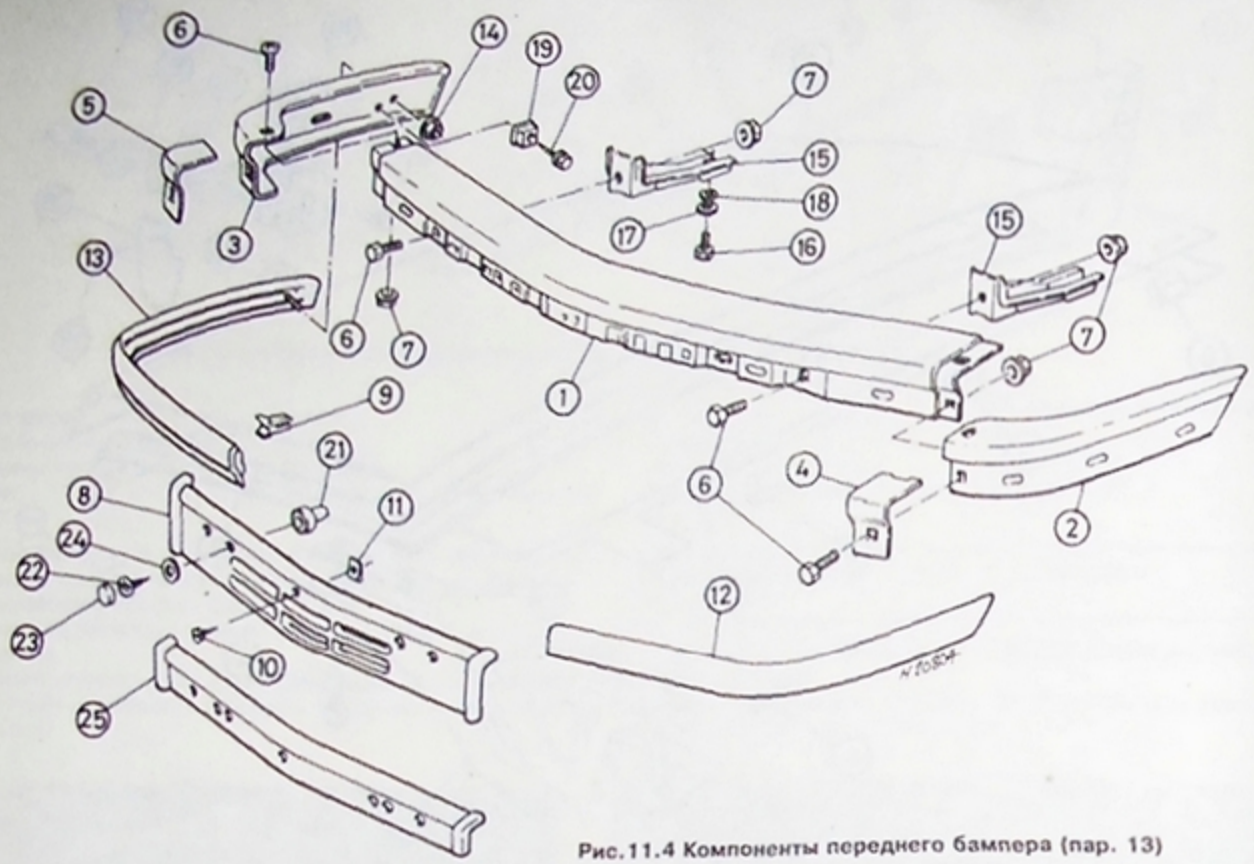


**Рис.11.4 Компоненты переднего бампера (пар. 13)**

*1. Центральная секция*
*2. Левая угловая секция*
*3. Правая угловая секция*
*4. Кронштейн*
*5. Кронштейн*
*6. Болт*
*7. Гайка*
*8. Центральный молдинг*
*9. Зажим*
*10. Винт*
*11. Зажим*
*12. Резиновое обрамление (левое)*
*13. Резиновое обрамление (правое)*
*14. Гайка*
*15. Кронштейн*
*16. Болт*
*17. Плоская шайба*
*18. Волнистая шайба*
*19. Гайка*
*20. Винт*
*21. Гайка*
*22. Винт*
*23. Крышка*
*24. Плоская шайба*
*25. Основание*

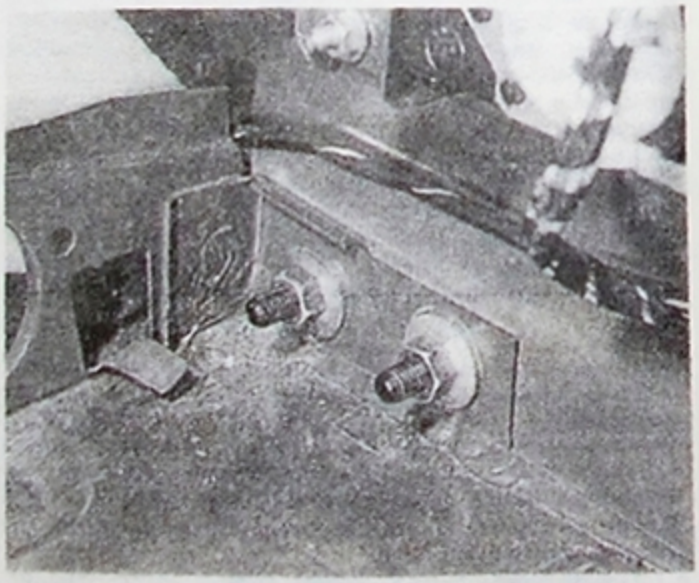
## 12 Пружины кручения крышки багажника - демонтаж и установка

1. Зафиксируйте крышку багажника в открытом положении с помощью деревянного бруска.
2. Освободите концы пружин из прорезей в креплениях. Это нужно делать осторожно с помощью рычага или большого регулировочного ключа, поскольку стержень пружины находится в сильно натянутом состоянии.
3. Снимите пружины с их зажимов в багажном отсеке.
4. Установка производится в обратном порядке.

## 13 Бампера - демонтаж и установка

### *Передние бампера*

1. Поднимите переднюю часть автомобиля, установите его на подставки, но предварительно установите автомобиль на ручной тормоз.
2. Открутите болты, которые фиксируют концы бампера на правой и левой боковых панелях.
3. Вытащите крышки с каждого конца бампера.
4. Открутите болты крепления бампера, используя удлиненную головку ключа через правое и левое отверстия для буксировки.
5. Снимите бампер с передней части автомобиля.
6. Если необходимо, открутите правый и левый кронштейны, затем пластину держателя номера и резиновое обрамление. Открутите гайки и разделите секции.
7. Установка производится в обратном порядке, но следует убедиться, что бампер установлен правильно на передней части автомобиля, и после этого затянуть все гайки и болты с нужным усилием. Для установки резинового обрамления можно использовать отвертку.



13.11 Болты крепления заднего бампера

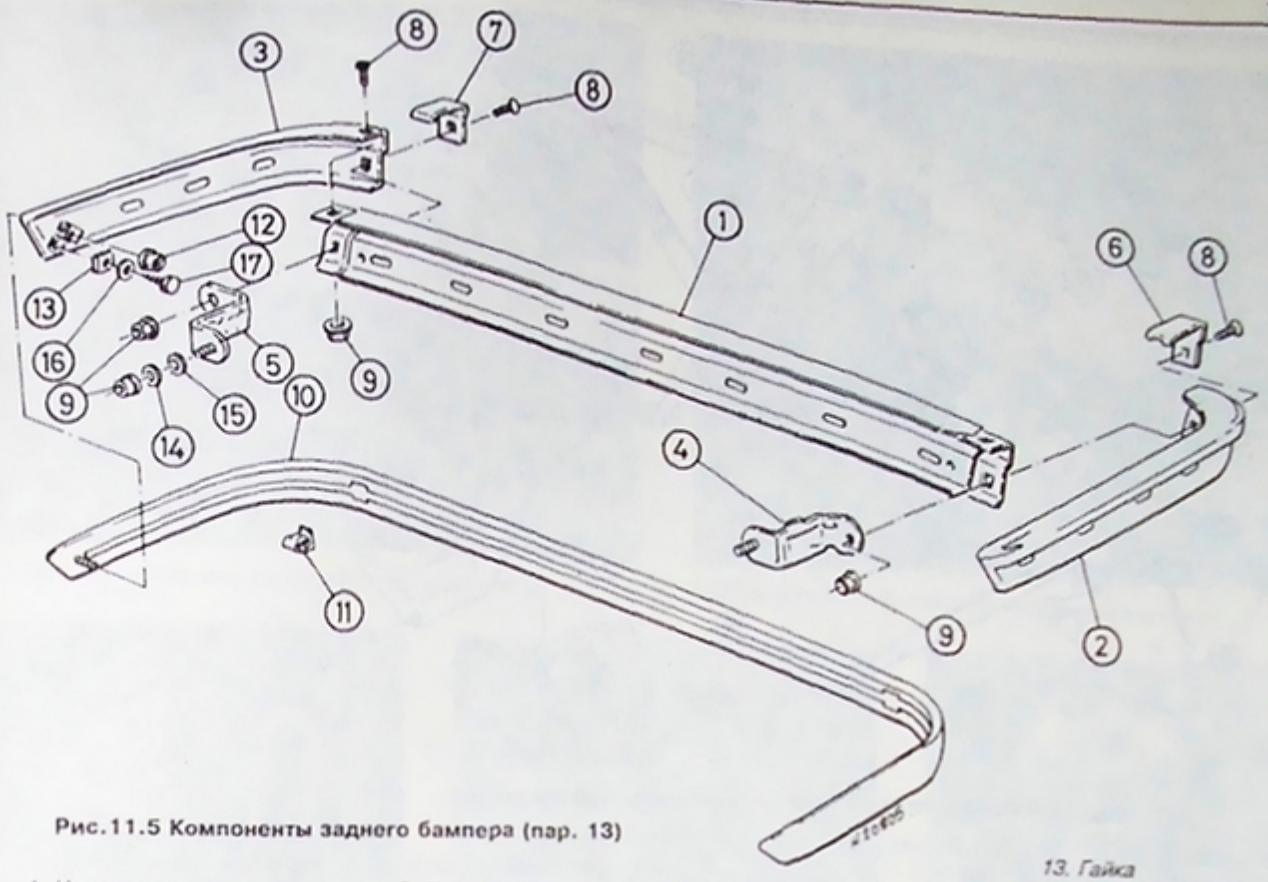
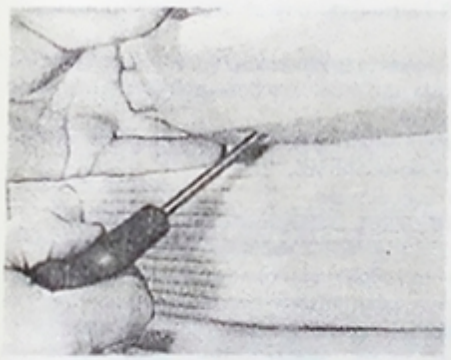



**Рис. 11.5 Компоненты заднего бампера (пар. 13)**

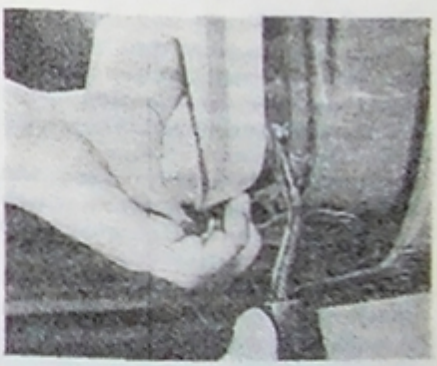
1. *Центральная секция*
2. *Левая угловая секция*
3. *Правая угловая секция*
4. *Левый кронштейн*
5. *Правый кронштейн*
6. *Левая крышка*
7. *Правая крышка*
8. *Болт*
9. *Гайка*
10. *Молдинг*
11. *Зажим*
12. *Гайка*
13. *Гайка*
14. *Резиновая шайба*
15. *Плоская шайба*
16. *Резиновая шайба*
17. *Винт*



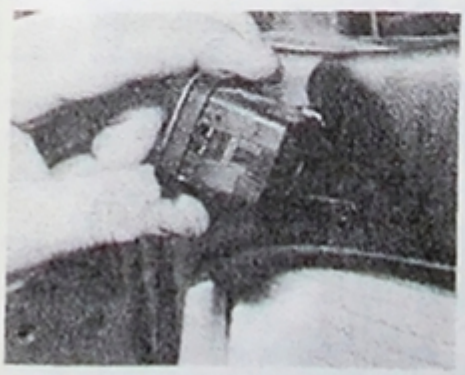
14.2 Извлечение ручки передней двери



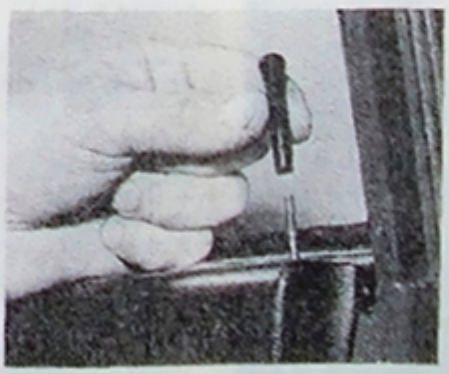
14.5 Демонтаж обрамления внутренней ручки двери



14.6 Демонтаж внутренней панели обивки передней двери



14.8 Демонтаж переключателя управления зеркалом



14.10 Демонтаж кнопки блокировки двери



14.12 Использование адаптера и кольцевого ключа для перемещения для перемещения стекла окна вручную

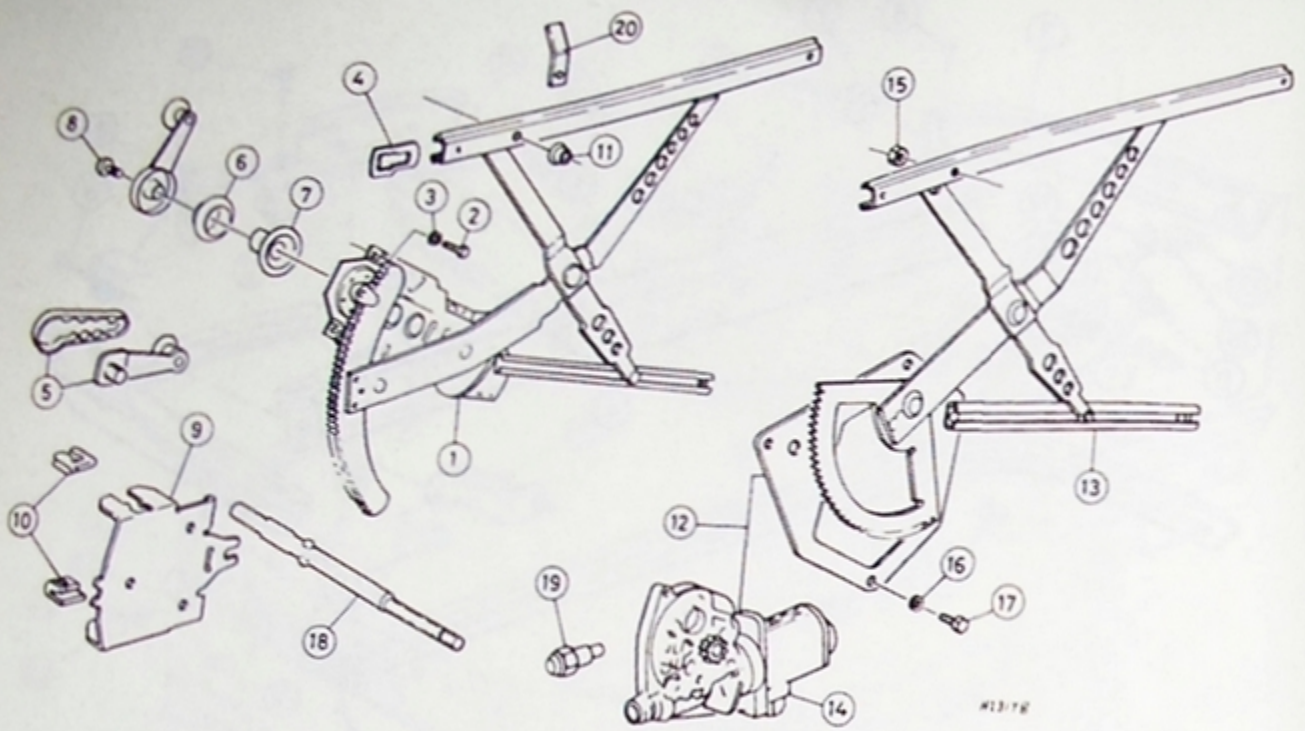


**Рис. 11.6 Компоненты регулятора окна передней двери (пар. 16)**

*1. Регулятор*
*2. Болт*
*3. Плоская шайба*
*4. Ползун*
*5. Ручка регулятора*
*6. Стопорная шайба*
*7. Регулировочная шайба*
*8. Винт*
*9. Кронштейн*
*10. Сдвигающийся элемент*
*11. Контргайка*
*12. Электрический блок регулятора окна*
*13. Электрический регулятор окна*
*14. Электрический мотор*
*15. Гайка*
*16. Плоская шайба*
*17. Болт*
*18. Приспособление для управления окном в экстренных случаях*
*19. Центрирующий выступ экстренного приспособления*
*20. Кронштейн*

*Задний бампер*

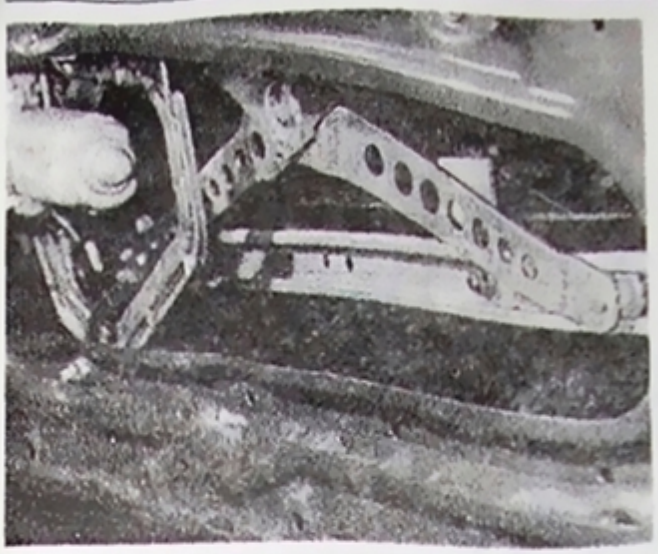
8. Поднимите заднюю часть автомобиля, установите его на подставки, но предварительно нужно зафиксировать передние колеса, подложив что-нибудь под них.
9. Открутите болты, фиксирующие концы бампера, к правой и левой задним панелям крыльев.
10. Работая внутри багажного отсека, вытащите коврик и удалите обивку с внутренней поверхности задней панели.
11. Открутите болты крепления бампера от внешних углов задней панели и снимите задний бампер (фото).
12. Если необходимо, открутите гайки и отсоедините резиновое обрамление. Открутите гайки и разделите секции бампера.
13. Установка производится в обратном порядке, но все болты и гайки нужно затянуть с нужным усилием. Для установки резинового обрамления можно использовать отвертку.

## 14 Внутренняя панель обивки передней двери - демонтаж и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Открутите и снимите винты ручки, затем поверните ручку приблизительно на 45 ° и снимите ее с панели обивки (фото).
3. Закройте окно и заметьте положение ручки регулятора, чтобы затем правильно установить ее. Она должна находиться в горизонтальном положении и направлена вперед.
4. Там, где есть, аккуратно отогните пластиковую крышку от ручки регулятора окна на том конце, который входит в обивку, затем открутите винт с крестообразным шлицом и вытащите ручку из шлицов оси. На некоторых моделях установлен винт типа Торкс. Снимите шайбу.
5. Снимите декоративную накладку вокруг внутренней дверной ручки с обивки, сдвинув ее назад (фото).
6. Вставив пальцы или отвертку с широким лезвием под панель обивки, снимите зажимы панели из их отверстий на внутренней панели двери (фото). Отогните панель так, чтобы можно было только снять зажимы. В противном случае они могут повредить панель.
7. Там, где установлено, снимите внутреннюю прокладку и пружину с регулятора окна, заметив при этом, что большой конец пружины направлен в сторону панели.
8. Подденьте и отсоедините переключатель управляемого зеркала и отсоедините его от проводов (фото).
9. Извлеките водозащитный экран.
10. Открутите и снимите кнопку блокировки двери (фото).
11. Открутите два винта и извлеките верхнюю секцию обивки.
12. Установка производится в обратном порядке, но сначала следует установить новые зажимы, если старые были сломаны. Там, где установлены болты Торкс на ручке регулятора окна, рекомендуется заменить их, а их резьбу при установке смазать фиксирующей жидкостью. Следует иметь в виду, что там, где установлены окна с электрическим управлением, в случае неисправности их можно сдвинуть при помощи адаптера и кольцевого гаечного ключа, который есть в комплекте инструментов автомобиля (фото).

## 15 Окно передней двери - демонтаж и установка

1. Снимите внутреннюю обивку передней двери как это описано в параграфе 14.
2. Открутите винты и снимите молдинги с внутренней стороны оконного проема.
3. Извлеките оконные уплотнения с внешней стороны оконного проема.
4. Снимите внешнее зеркало как это описано в параграфе 24.
5. Открутите винт от переднего верхнего края рамы двери.
6. Отделите внешний молдинг и переднюю треугольную панель-пластину от двери, используя деревянный клин.
7. Извлеките молдинг оконного проема и снимите зажимы.
8. Если необходимо, сдвиньте окно, затем открутите гайки, которые фиксируют каналы стекла на регуляторе.
9. Наклоните задний верхний конец стекла вперед и вытащите его



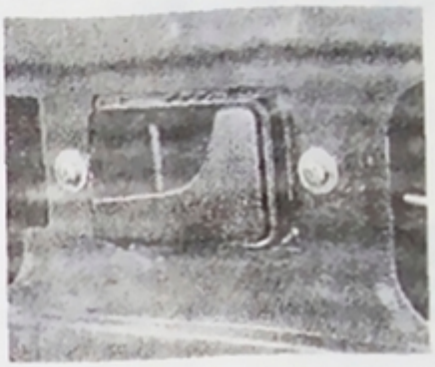
16.2 Полозья стекла окна передней двери и регулятор



16.4 Регулятор окна с электрическим управлением



17.2 Внутренняя ручка передней двери



17.3 Цилиндр замка передней двери и замок



17.4 Винты крепления дверного замка (указано стрелкой)

наружу из двери.

10. В случае необходимости, вытащите направляющие стекла окна из верхней части дверной рамы, также открутите и снимите полозья стекла.

11. Установка производится в обратном порядке, но сначала следует установить новые зажимы, если старые были сломаны.

## 16 Регулятор окна передней двери - демонтаж и установка

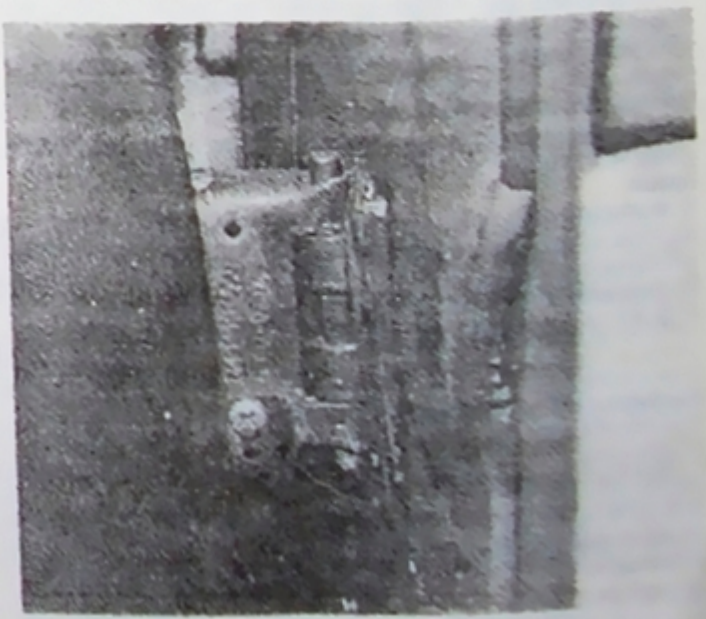
1. Снимите внутреннюю панель обивки передней двери как это описано в параграфе 14.

2. Установите окно так, чтобы можно было отвинтить гайки, которые фиксируют полозья стекла на регуляторе (фото). Подоприте стекло.

3. Там, где установлено, отсоедините провода от переднего



18.3 Контрольная скоба передней двери



18.5 Петля передней двери

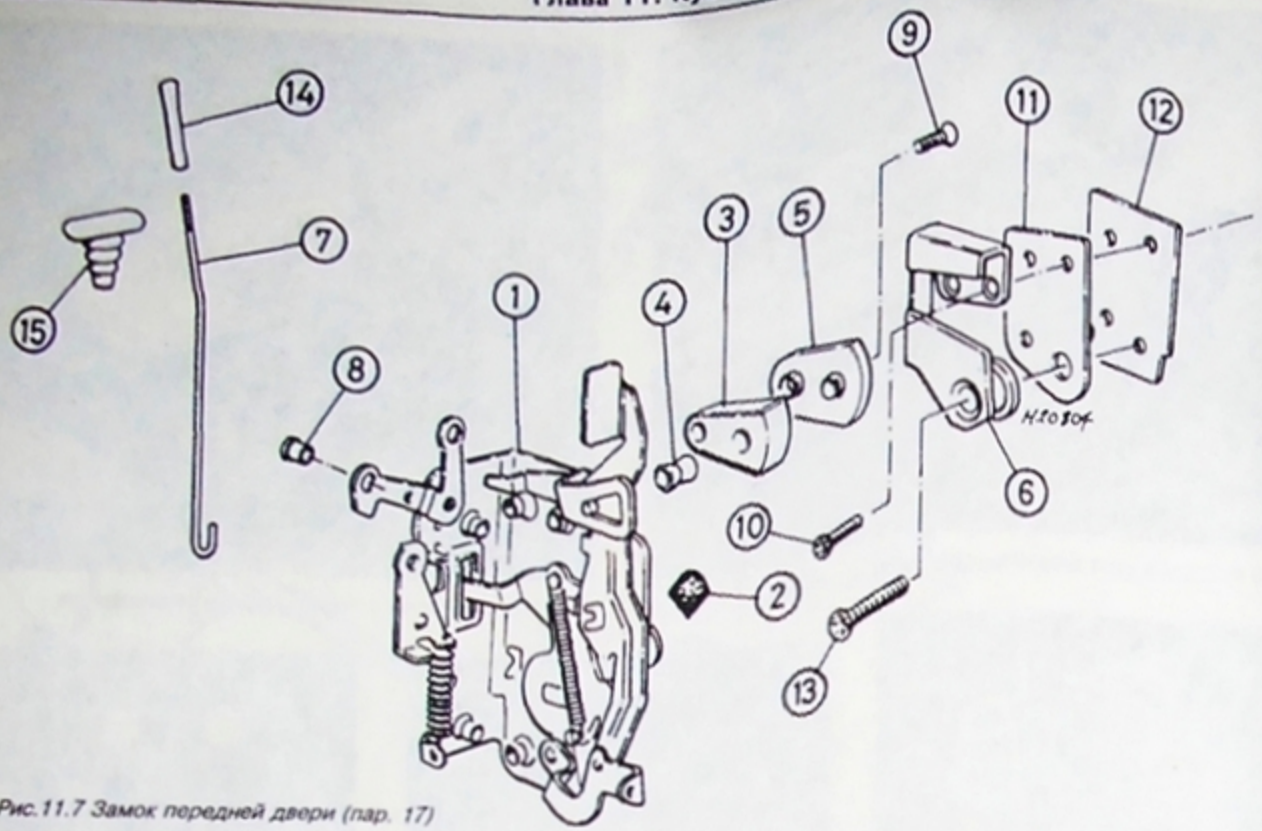


*Рис.11.7 Замок передней двери (пар. 17)*

*1. Блок замка*
*2. Ограничитель бампера*
*3. Ограничитель*
*4. Регулировочная шайба*
*5. Пластина*
*6. Пластина фиксатора*
*7. Управляющий стержень*
*8. Резиновая уплотняющая втулка*
*9. Винт*
*10. Винт*
*11. Прокладка*
*12. Фиксирующая пластина*
*13. Винт*
*14. Кнопка*
*15. Резиновая амортизатор*

электрического управления окнами.
4. Открутите винты крепления и снимите регулятор из двери (фото).
5. Установка производится в обратном порядке, но нанесите немного смазки на полозья окна. Перед фиксацией винта вертикальной регулировки регулятора, надавите вниз на полозья стекла так, чтобы он уперся в нижний ограничитель.

## 17 Замок передней двери - демонтаж и установка

1. Снимите внутреннюю обивку передней двери как это описано в параграфе 14.
2. Открутите винты, которые фиксируют внутреннюю ручку двери и вытолкните элементы управления вперед (фото).
3. Подденьте и отсоедините соединительный стержень из зажимов замка, затем сдвиньте зажим вперед и снимите цилиндр замка вместе с прокладкой (фото).
4. Поверните фиксирующую пластину в сторону от замка, затем открутите пять винтов крепления замка (фото) и снимите замок из двери.
5. Чтобы снять внутреннюю ручку двери, открутите винты внутренней пластины ручки и гайки замка. На моделях, оснащенных обогревателем замка, необходимо отсоединять провода нагревателя от переключателя на внешней ручке двери.
6. Установка производится в обратном порядке.

## 18 Передняя дверь - демонтаж и установка

1. Снимите внутреннюю панель обивки передней двери как это описано в параграфе 14.
2. Полностью распахните дверь и зафиксируйте ее в этом положении брусом дерева и кусками ткани.
3. Отсоедините контрольную скобу путем извлечения пружинного зажима от нижнего штифта и переместите штифт наружу (фото). В случае необходимости, проверьте контрольную скобу, которая может быть снята после отвинчивания двух болтов. Извлечь ее можно внутрь от двери.
4. Отсоедините провода от дверного окна, электрического управления окна и центральной системы блокировки, если она установлена. После этого протащите провода через гибкий канал, который соединяет край двери, на котором находятся петли, и стойку кузова.
5. Подденьте и отсоедините крышки от болтов и дверных петель (фото).
6. Открутите болты петель и снимите дверь с автомобиля.
7. Перенесите все внутренние компоненты на новую дверь в случае необходимости.
8. Установка производится в обратном порядке затяните болты с нужным усилием. Перед затяжкой болтов нужно быть уверенным, что дверь установлена правильно. Внешняя поверхность двери должна быть заподлицо с поверхностью крыла и задней панелью. Это положение достигается путем установки прокладочных шайб под петли. Щель между дверью и передним крылом, а также между дверью и задней дверью должна быть одинаковой. Это достигается изменением положения петель. Кромка двери также должна находиться на нужном месте. После завершения нужно отрегулировать фиксатор замка так, чтобы он правильно входил в фиксирующую пластину.



19.1 Вывинчивание винта и извлечение ручки

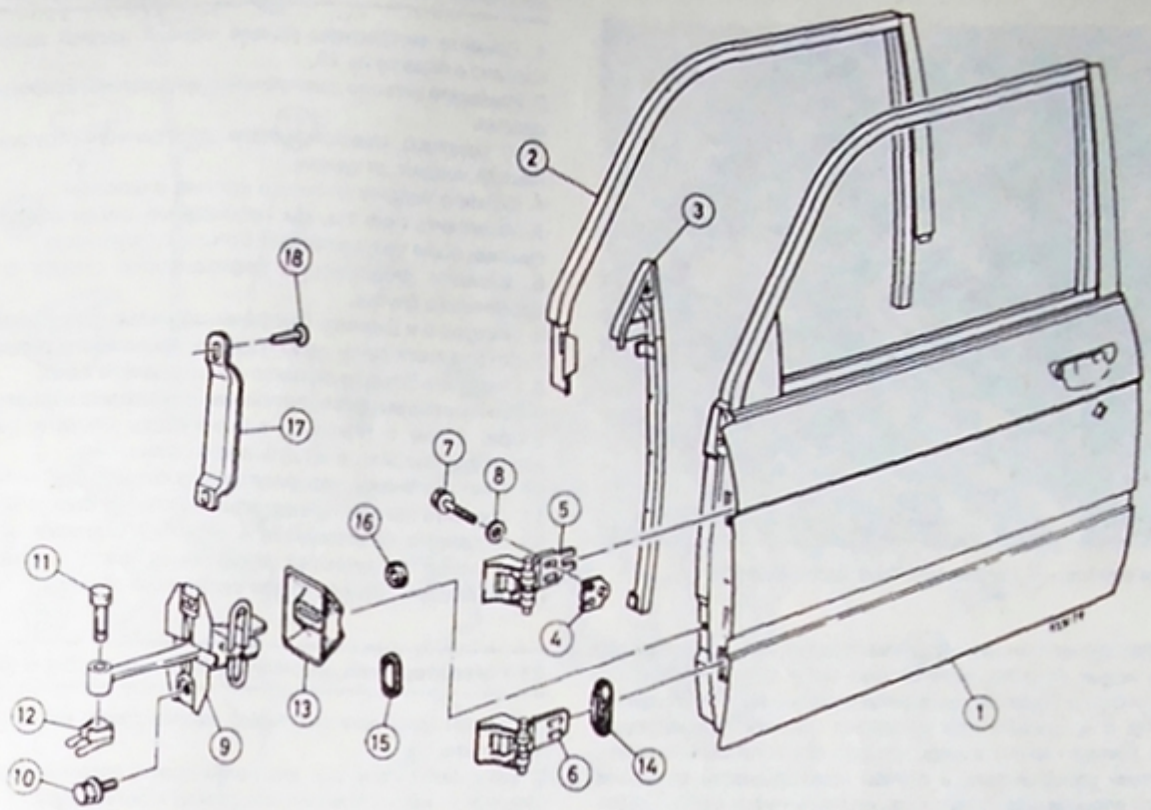



**Рис.11.8 Компоненты передней двери (пар. 18)**

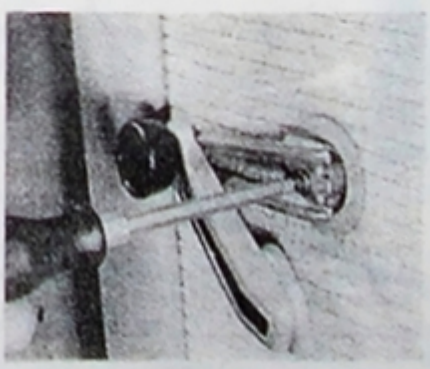
*1. Дверь*
*2. Рама двери*
*3. Направляющий рельс*
*4. Прокладка*
*5. Петля (верхняя)*
*6. Петля (нижняя)*
*7. Болт*
*8. Плоская шайба*
*9. Контрольная пластина*
*10. Болт*
*11. Штифт*
*12. Стопорное кольцо*
*13. Прокладка*
*14. Прокладка*
*15. Заглушка*
*16. Заглушка*
*17. Крышка*
*18. Винт*

## 19 Внутренняя панель обивки задней двери - демонтаж и установка

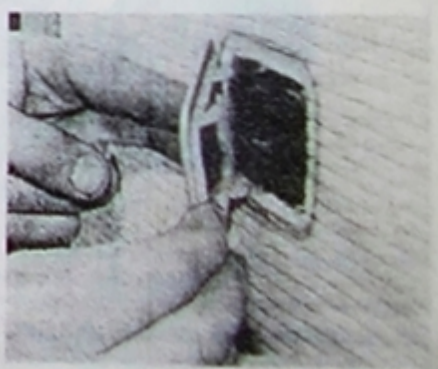
1. Открутите и снимите винты ручки, затем поверните ручку приблизительно на 45 ° и снимите ее с панели обивки (фото).
2. Закройте окно и заметьте положение ручки регулятора, чтобы затем правильно установить ее. Она должна находиться в горизонтальном положении и направлена вперед.
3. Там, где есть, аккуратно отогните пластиковую крышку от ручки регулятора окна на том конце, который входит в обивку, затем открутите винт с крестообразным шлицом и вытащите ручку из шлицов оси. На некоторых моделях установлен винт типа Торкс. Снимите шайбу (фото).
4. Снимите декоративную накладку вокруг внутренней дверной ручки с панели обивки, сдвинув ее назад (фото).
5. Там, где он установлен, снимите переключатель окна с электрическим управлением и отсоедините провода.
6. Вставив пальцы или отвертку с широким лезвием под панель обивки, снимите зажимы панели из их отверстий на внутренней панели двери (фото). Отогните панель так, чтобы можно было только снять зажимы. В противном случае они могут повредить панель.
7. Там, где установлено, снимите внутреннюю прокладку и пружину с регулятора окна, заметив при этом, что большой конец пружины направлен в сторону панели.
8. Подденьте и отсоедините переключатель управляемого зеркала и отсоедините его от проводов (фото).
9. Открутите и снимите кнопку блокировку двери и снимите пепельницу.
10. Открутите два винта и извлеките верхнюю секцию обивки.



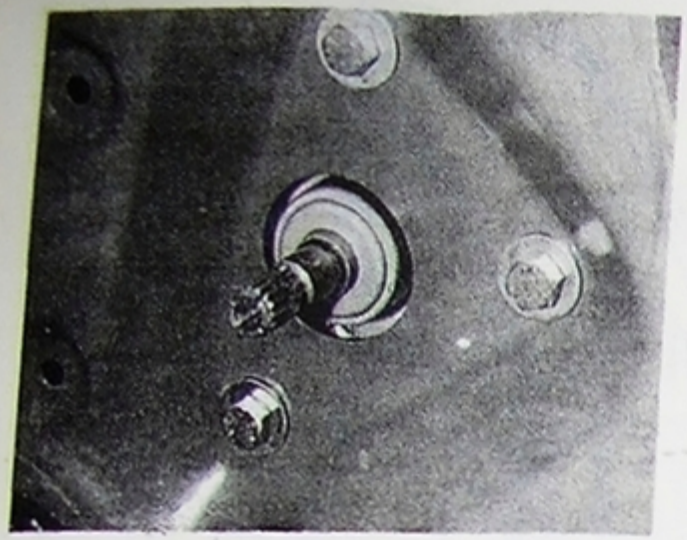
19.3А Извлечение пластиковой крышки ...



19.3Б ...и вывинчивание винта регулятора окна задней двери



19.4 Демонтаж обрамления внутренней ручки задней двери



21.4 Болты крепления регулятора окна задней двери

11. Установка производится в обратном порядке, но сначала следует установить новые зажимы, если старые были сломаны. Там, где установлены болты Торкс на ручке регулятора окна, рекомендуется заменить их, а их резьбу при установке смазать фиксирующей жидкостью. Следует иметь в виду, что там, где установлены окна с электрическим управлением, в случае неисправности их можно сдвинуть при помощи адаптера и кольцевого гаечного ключа (фото).

## 20 Стекло окна задней двери - демонтаж и установка

1. Снимите внутреннюю панель обивки задней двери как это описано в параграфе 19.
2. Извлеките оконное уплотнение с внутренней стороны оконного проема.
3. С помощью клинообразного деревянного бруска отделите нижний молдинг от двери.
4. Снимите молдинг оконного проема и зажимы.
5. Установите окно так, как необходимо, затем открутите болты фиксирующие направляющие стекла к регулятору.
6. Снимите держатель и зафиксируйте стекло с помощью деревянного бруска.
6. Открутите и снимите центральный рельс направляющей.
7. Отсоедините ручку регулятора от подъемного рельса.
8. Открутите болты и снимите канал заднего окна.
9. Извлеките резиновое уплотнение из верхнего заднего угла рамы двери, затем с помощью плоскогубцев согните пластину на вертикальном рельсе и вытолкните рельс вниз.
10. Снимите заднее четырехугольное стекло.
11. Снимите рельсы направляющих оконное стекло наружу.
12. Установка производится в обратном порядке, но нанесите небольшое количество смазки на подъемный рельс и направляющие. Замените все сломанные зажимы.

## 21 Регулятор окна задней двери - демонтаж и установка

1. Снимите внутреннюю обивку задней двери как это описано в параграфе 19.
2. Установите окно так, как необходимо, затем открутите болты фиксирующие направляющие стекла к регулятору.

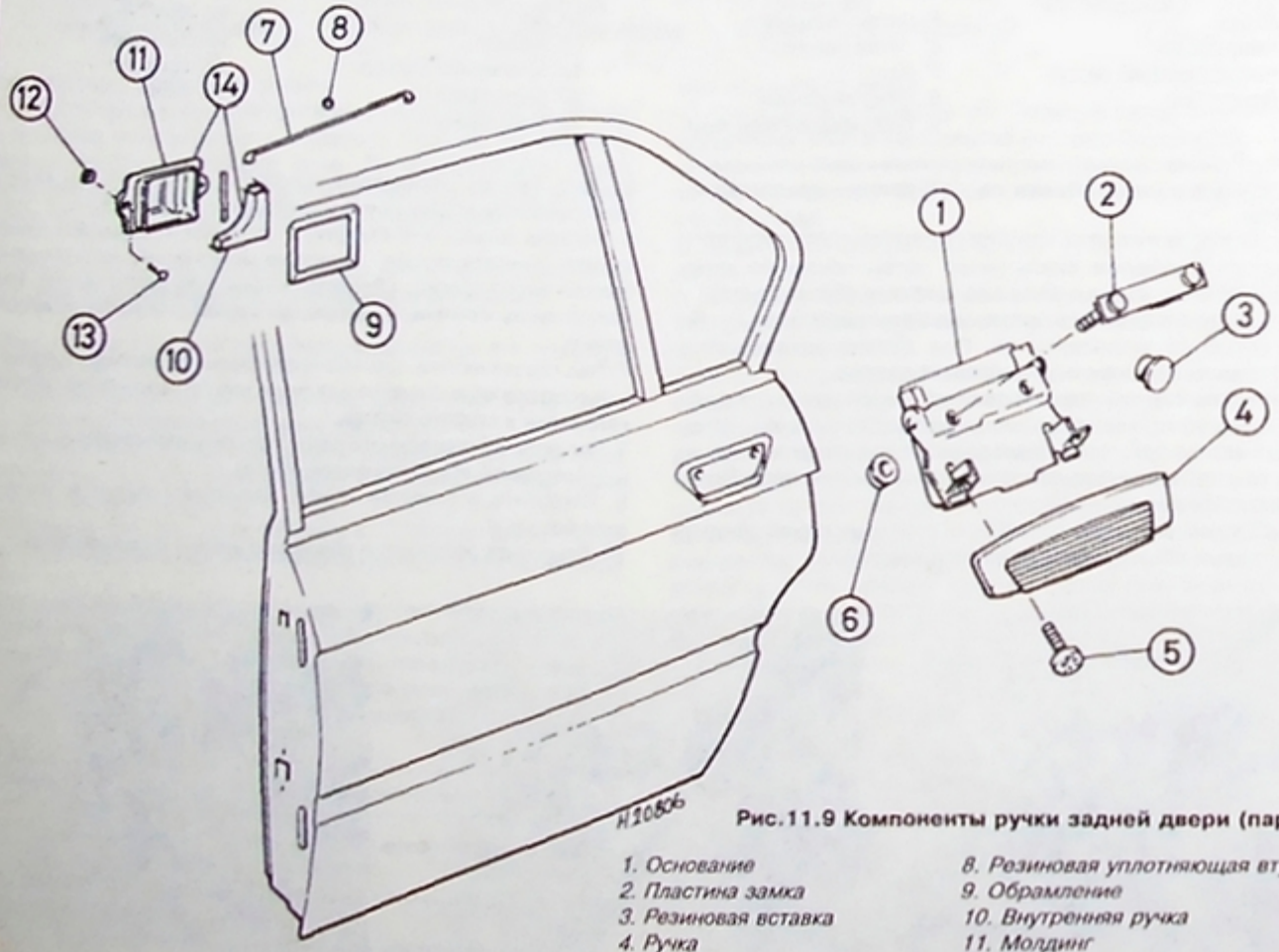



**Рис.11.9 Компоненты ручки задней двери (пар. 22)**

*1. Основание*
*2. Пластина замка*
*3. Резиновая вставка*
*4. Ручка*
*5. Винт*
*6. Гайка*
*7. Соединительный стержень*
*8. Резиновая уплотняющая втулка*
*9. Обрамление*
*10. Внутренняя ручка*
*11. Молдинг*
*12. Гайка*
*13. Винт*
*14. Блок внутренней ручки*

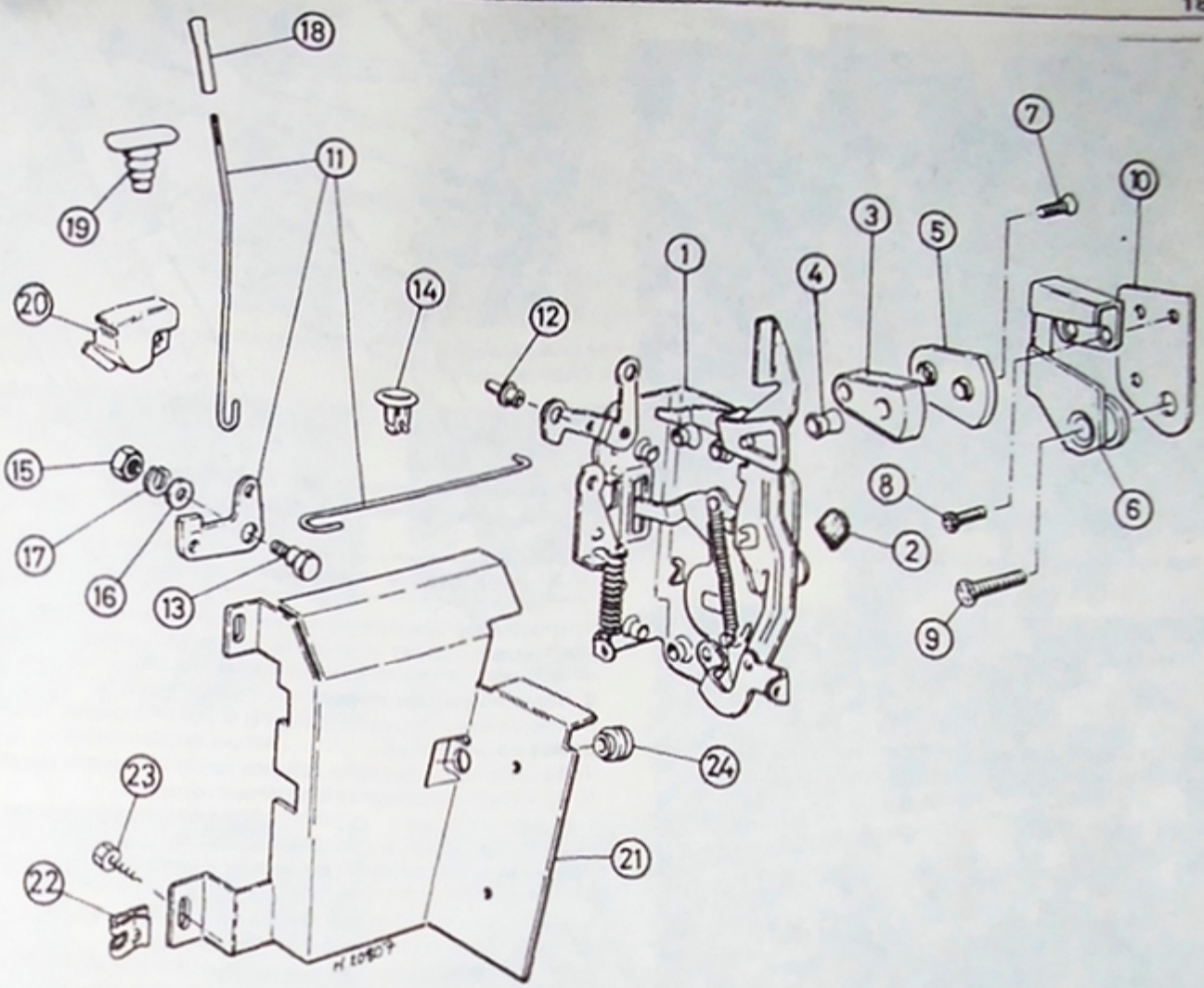



**Рис.11.10 Компоненты замка передней двери (пар. 22)**

*1. Блок замка*
*2. Демпфирующий ограничитель*
*3. Ограничитель*
*4. Регулировочная шайба*
*5. Пластина*
*6. Ударная пластина*
*7. Винт*
*8. Винт*
*9. Винт*
*10. Прокладка*
*11. Рычаг*
*12. Стопорное кольцо*
*13. Зажим*
*14. Болт*
*15. Гайка*
*16. Плоская шайба*
*17. Волнистая шайба*
*18. Кнопка*
*19. Резиновый амортизатор*
*20. Крышка*
*21. Крышка*
*22. Зажим*
*23. Винт*
*24. Резиновая уплотняющая втулка*

3. Отсоедините ручку регулятора от подъемного рельса.
4. Открутите болты крепления регулятора, затем отсоедините подъемный рельс от канала окна и снимите регулятор от двери (фото).
5. Установка производится в обратном порядке, но нанесите небольшое количество смазки на подъемный рельс и направляющие. Замените все сломанные зажимы.

## 22 Замок задней двери - демонтаж и установка

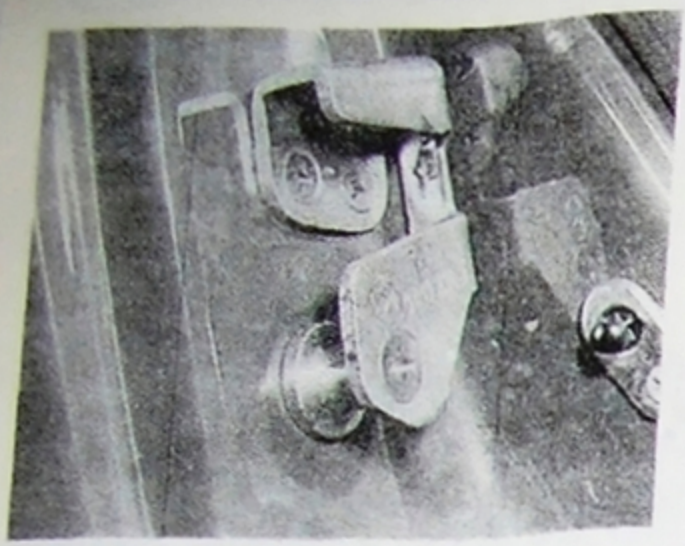
1. Снимите внутреннюю обивку как это описано в параграфе 19.
2. Освободите соединительный стержень внутренней ручки двери от зажимов на двери.
3. Открутите винты, которые удерживают внутреннюю ручку двери и вытолкните управляющие элементы назад.
4. Поверните вверх фиксирующую пластину в сторону от замка, затем открутите пять фиксирующих винтов от замка и снимите замок изнутри двери (фото).
5. Снимите внешнюю ручку двери, открутите винты пластины захвата ручки от внутренней стороны двери.
6. Установка производится в обратном порядке, но следует убедиться, что пластина зажима внешней ручки находится на резиновой подкладке.



22.4 Вид изнутри замка задней двери

## 23 Задняя дверь - демонтаж и установка

1. Снимите внутреннюю обивку как это описано в параграфе 19.
2. Полностью распахните дверь и зафиксируйте ее в этом положении брусом дерева и кусками ткани.
3. Отсоедините контрольную скобу, сняв пружинный зажим с нижнего штифта и переместив штифт вверх. В случае



23.8 Ударная пластина замка задней двери



25.2 Отвернуть винты и снять боковую решетку радиатора

необходимости, то можно снять контрольную скобу, отвинтив два болта и вынув их изнутри двери. Установите на место направляющую резинового уплотнения.

4. Отсоедините провода от окна с электрическим управлением и от системы автоматической блокировки, если она установлена, после этого протащите провода через гибкий шланг, который соединяет край двери со стойкой кузова.

5. Подденьте и отсоедините крышки от болтов и дверных петель (фото).

6. Открутите болты петель и снимите дверь с автомобиля. Запишите расположение всех прокладочных шайб под петлями.

7. Перенесите все внутренние компоненты на новую дверь в случае необходимости.

8. Установка производится в обратном порядке затяните болты с нужным усилием. Перед затяжкой болтов нужно быть уверенным, что дверь установлена правильно. Внешняя поверхность двери должна быть заподлицо с поверхностью крыла и задней панелью. Это положение достигается путем установки прокладочных шайб под петли. Щель между дверью и передним крылом, а также между дверью и задней дверью должна быть одинаковой. Это достигается изменением положения петель. Кромка двери также должна находиться на нужном месте. После завершения нужно отрегулировать фиксатор замка так, чтобы он правильно входил в фиксирующую пластину.

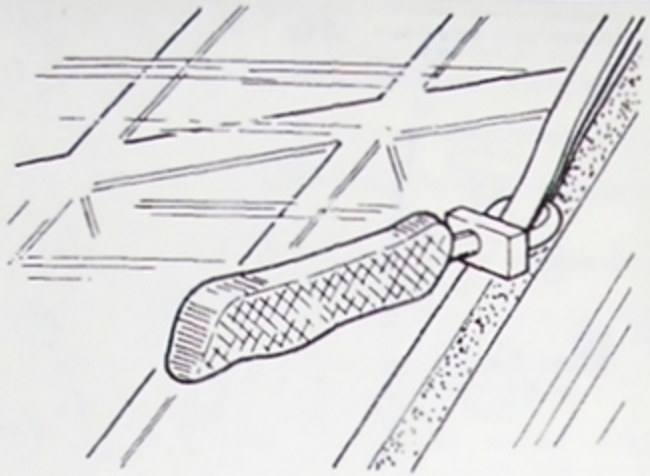


**Рис.11.11 Приспособление для установки навесных вставок на уплотнение лобового стекла (пар. 26)**

## 24 Боковое зеркало - демонтаж и установка

1. Откройте переднюю дверь, подденьте и отсоедините треугольную пластиковую крышку и снимите войлочную прокладку, чтобы обеспечить доступ к болтам крепления зеркала.
2. Поддерживая зеркало снаружи, отвинтите болты.
3. Отсоедините разъем и снимите боковое зеркало. Снимите резиновое уплотнение.
4. В случае необходимости, снимите зажимы с панели двери.
5. Установка производится в обратном порядке.

## 25 Решетка радиатора - демонтаж и установка

1. Откройте капот, открутите фиксирующие винты в середине по центру решетки и снимите решетку с зажимов.
2. Чтобы снять боковую решетку, открутите три верхних и два нижних фиксирующих винта и снимите решетку с передней панели (фото).
3. Установка производится в обратном порядке, но сначала следует установить новые зажимы, если старые были сломаны.

## 26 Лобовое и заднее стекла - демонтаж и установка

**ЗАМЕЧАНИЕ:** *Устанавливаются два типа лобовых стекол, одно из них имеет резиновый молдинг без оплетки, в то время как другое имеет оплетку.*

### *Лобовое стекло (молдинг без оплетки)*

1. Снимите переднюю пластину накладки у крыши.
2. Подденьте и отсоедините обивку с верхней части стойки типа "А" и снимите ее снизу.
3. Снимите оба рычага очистителя и щеткодержатели в соответствии с указаниями Главы 12.
4. Снимите верхнюю и боковую секции молдинга.
5. Аккуратно извлеките резиновую прокладку с внешней части кузова, поддевая ее неметаллическим предметом.
6. Начинайте снимать в верхнем углу, затем отожмите лобовое стекло, одновременно освобождая резиновый молдинг из проема окна, используя деревянный клин.
7. Соскребите остатки старого уплотняющего компаунда из проема окна.
8. Установите резиновый молдинг на новое лобовое стекло, затем установите нижнюю часть молдинга и смажьте внешнюю поверхность молдинга глицерином.
9. Установите длинный шнур в канавку для установки резинового молдинга так, чтобы концы шнура перекрывали друг друга в нижней части лобового стекла.
10. Приложите стекло к проему в корпусе так, чтобы оно попало в верхнюю канавку. Надавливайте на стекло вниз и внутрь, а Ваш



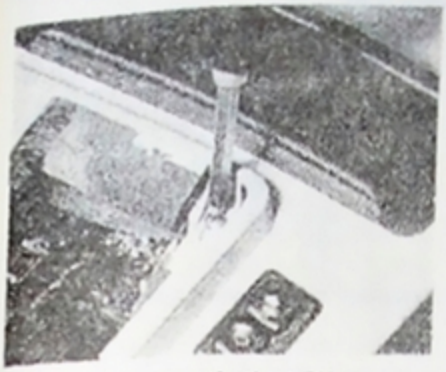
27.6 Демонтаж крышки рычага ручного тормоза



27.8 Отделение задних крышек для доступа к винтам крепления центральной консоли



27.11А Отделение крышки ...



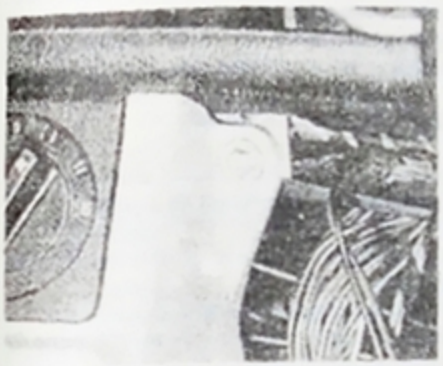
27.11Б ...и вывинчивание винтов...



27.11В ...и удаление обрамления



27.14 Отсоединение проводов от переключателя управления окном



27.15 Винты крепления центральной консоли, расположенные с каждой стороны панели управления отопителем



27.17А Вывинчивание винтов верхней панели...



27.17Б ...и демонтаж центральной консоли

ассистент одновременно должен вытаскивать шнур за концы, причем это надо делать равномерно, чтобы губки резинового молдинга попали на фланец корпуса.

11. С помощью пистолета стреляющего мастикой, нанесите уплотняющий компаунд между резиновым молдингом и лобовым стеклом, а также между резиновым молдингом и кузовом, затем уберите излишки компаунда.

12. Установите верхнюю и боковую вставки молдинга. Лучше всего это сделать с помощью специального инструмента (Рис.11.11).

13. Установите оба рычага очистителя и щеткодержатели в соответствии с указаниями Главы 23.

14. Установите обивку стойки типа "А".

15. Установите пластину накладки у крыши.

### *Лобовое стекло (молдинг с оплеткой)*

16. Подденьте и отсоедините вставки молдинга сверху и с боковых сторон.

17. Затем подденьте и отсоедините верхнюю вставку молдинга и на углах.

18. Начиная с верхнего угла выдавливайте стекло наружу, при этом оставляя резиновый молдинг в кузов.

19. Извлеките резиновый молдинг из проема в кузове и уберите все следы старого уплотняющего компаунда.

20. Установите новый резиновый молдинг в проеме кузов и вдавите его на свое место.

21. С помощью маленькой щетки нанесите мыльную воду на внутреннюю канавку резинового молдинга.

22. Установите нижнюю часть лобового стекла в нижнюю канавку резинового молдинга и плотно вдавите стекло на место.

23. С помощью длинного и плоского куска пластика отгибайте губки резинового молдинга, начиная с боковых сторон и продолжая на верху. Слегка постучите ладонью по молдингу, чтобы он встал на свое место.

24. Вставьте нижние вставки молдинга и угловые, закройте концы вставок пластиковыми пробками, чтобы предотвратить повреждение ими окрашенных поверхностей, поскольку они заострены.

25. Установите верхние боковые вставки. Лучше всего это сделать с помощью специального приспособления.

### *Заднее стекло*

26. Отсоедините провода от обогревателя стекла.

27. Остальная процедура в точности совпадает с процедурой, которая была описана для лобового стекла в пунктах с 1 по 15.

## 27 Центральная консоль - демонтаж и установка

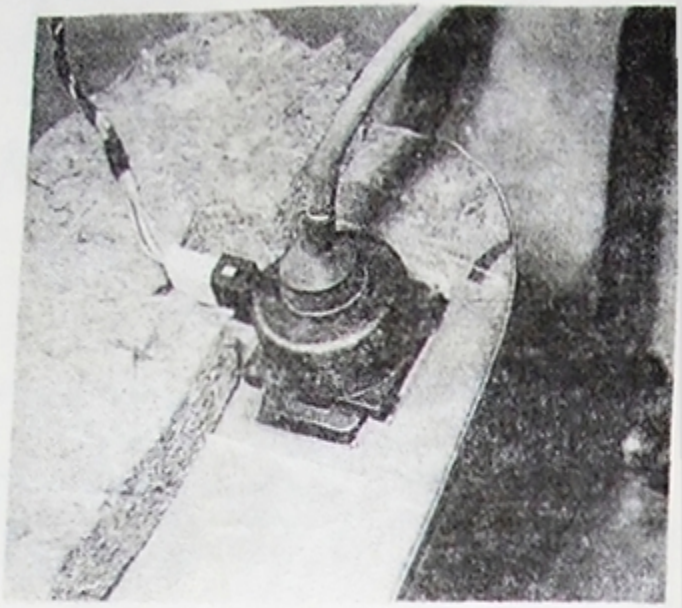
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Снимите панель приборов из-под колеса рулевого управления, отвинтив винты.
3. На моделях с электрическими стеклоподъемниками отсоедините провода от автоматического выключателя.
4. На моделях с электронным управлением отопителя снимите вакуумную магистраль и разъем с температурного датчика пассажирского салона.
5. Снимите панель обивки.
6. Снимите крышку рычага ручного тормоза, предварительно отжав ее вниз, затем потянув вверх (фото).
7. Отсоедините крышку переключателя (в зависимости от того, что есть в наличии) от центральной консоли и отсоедините провода, если они есть.
8. Отсоедините заднюю крышку, открутите два винта и выдавите назад заднюю секцию.
9. Там, где установлено снимите кнопку рычага переключения передач.
10. Если установлен чехол рычага переключения передач, то его надо снять.
11. На моделях с автоматической трансмиссией подденьте и отсоедините переднюю крышку, открутите винты и снимите обрамление.
12. Снимите изоляцию вокруг рычага переключения передач.
13. Вытащите пепельницу, затем открутите винты, извлеките держатель и отсоедините провода от прикуривателя и от освещения пепельницы (фото).
14. На моделях, на которых установлено электрическое управление окон, подденьте и отсоедините переключатели управления и отсоедините провода (фото).
15. Откройте вещевой ящик и открутите два винта, расположенные с каждой стороны панели управления отопителем (фото).
16. На старых моделях без кондиционера вытолкните назад центральную консоль, отсоедините провода радио и снимите центральную консоль.
17. На старых моделях с кондиционером и на всех последующих моделях вытолкните назад центральную консоль и открутите винты в верхней части панели. Отсоедините провода радио и снимите центральную консоль (фото).
18. Установка производится в обратном порядке.

## 28 Панель приборов - демонтаж и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Снимите колесо рулевого управления в соответствии с указаниями Главы 10.
3. Снимите центральную консоль как это описано в параграфе 27.
4. Снимите панель переключателя от панели приборов.
5. Снимите инструментальную панель в соответствии с указаниями Главы 12.
6. Подденьте и отсоедините свет предупреждения об опасности и переключатели обогревателя заднего окна, а также отсоедините провода.
7. Снимите вещевой ящик.
8. Открутите и снимите сопла подачи воздуха, решетки, опоры переключателя и кронштейны. Также следует освободить зажимы.
9. Частично снимите уплотнения передней двери от верхних углов, затем снимите обивку стойки типа "А" с обеих сторон, предварительно открутив винты.
10. Открутите болты крепления с каждой стороны панели приборов.
11. Вытащите панель приборов через из дверей автомобиля.
12. Установка производится в обратном порядке, но надо установить панель приборов так, чтобы она была бы по середине между левой и правой дверями, когда они закрыты. Установите колесо рулевого управления в соответствии с указаниями Главы 10.

## 29 Нижняя панель под панелью приборов - демонтаж и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.



29.4 Сенсор температуры салона пассажиров и разъем

2. Открутите винты и снимите нижнюю часть панели приборов из-под колонки рулевого управления и опустите ее на пол.
3. На моделях с электрическими стеклоподъемниками отсоедините провода от автоматического выключателя.
4. Отсоедините вакуумную магистраль и колодку с проводами от датчика температуры пассажирского салона и снимите переднюю панель приборов
5. Установка производится в обратном порядке.

## 30 Вещевой ящик - демонтаж и установка

1. Откройте вещевой ящик и сдвиньте его со штифтов в нижней части шарнирных соединений.
2. Открутите петли и заднюю крышку и снимите вещевой ящик.
3. В случае необходимости, открутите винты и отделите ящик от панели приборов.
4. Замок может быть отвинчен от вещевого ящика и шаровые соединения сняты с верхней пластины.
5. Установка производится в обратном порядке, но установите захват так, чтобы замок входил правильно.

## 31 Сиденья - демонтаж и установка

### *Переднее сиденье*

1. Отсоедините ремень безопасности переднего сиденья как это описано в параграфе 32.
2. Сдвиньте сиденье полностью назад, затем открутите передние болты крепления.
3. Сдвиньте сиденье полностью вперед, затем открутите болты заднего крепления.
4. Установка производится в обратном порядке.

### *Заднее сиденье*

5. Открутите болт, который расположен по середине под подушкой заднего сиденья, затем поднимите подушку и отсоедините его от держателей. Снимите подушку.
6. Открутите нижние болты крепления задней спинки с обеих сторон и по середине.
7. Вытолкните заднюю стенку назад и снимите с автомобиля.
8. Установка производится в обратном порядке.

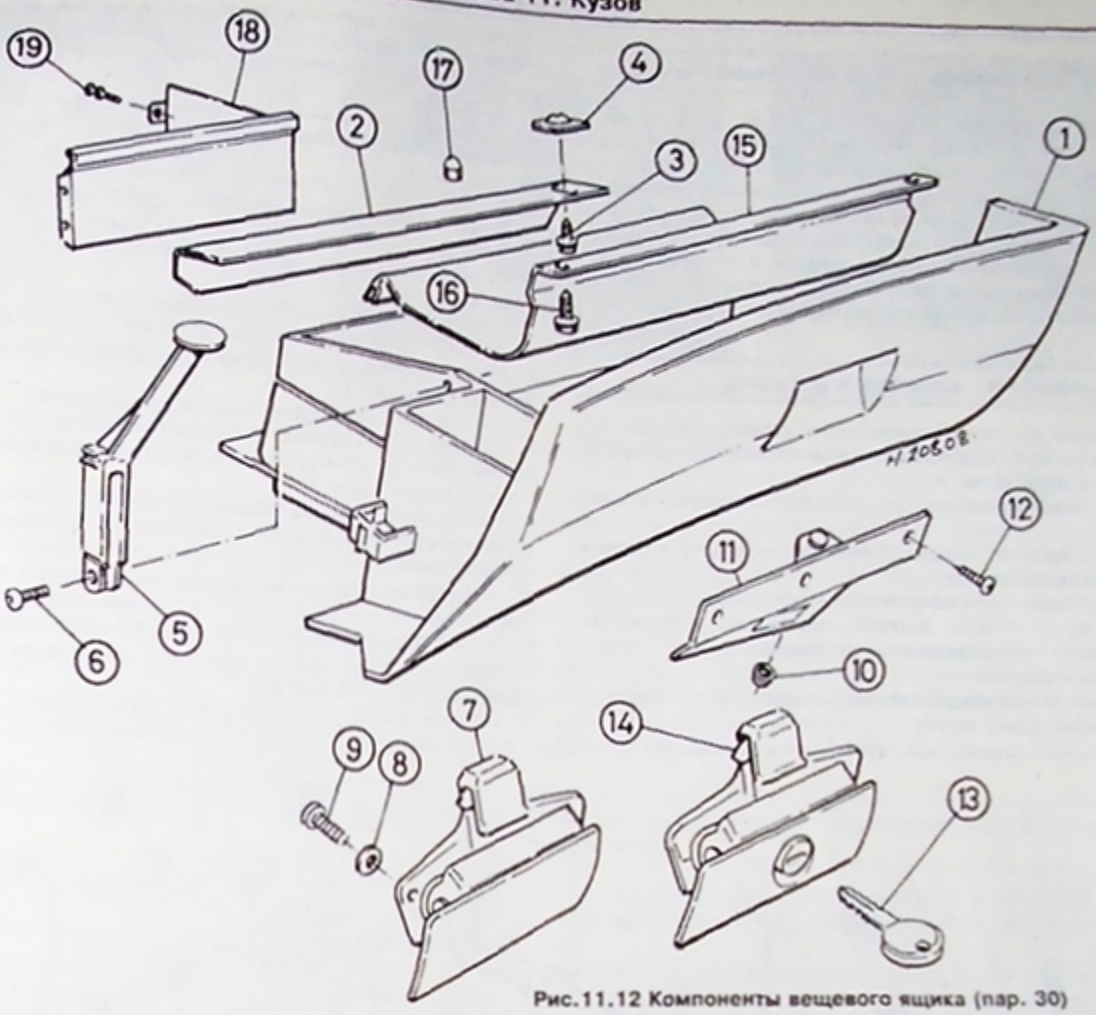



**Рис.11.12 Компоненты вещевого ящика (пар. 30)**

*1. Вещевой ящик*
*2. Петля*
*3. Винт*
*4. Гайка*
*5. Соединительный механизм*
*6. Штифт*
*7. Защелка*
*8. Волнистая шайба*
*9. Винт*
*10. Гайка*
*11. Защелка*
*12. Замок*
*13. Ключ*
*14. Защелка с замком*
*15. Крышка*
*16. Болт*
*17. Гайка*
*18. Крышка*
*19. Заклепка*

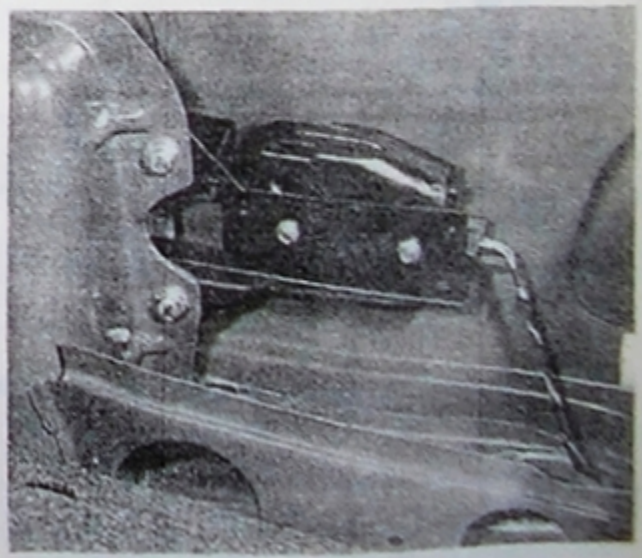
## 32 Ремни безопасности - демонтаж и установка

### *Передние ремни безопасности*

1. Сдвиньте вперед и отделите крышку от переднего узла крепления ремня безопасности, затем открутите болт и отсоедините ремень от сиденья.
2. Открутите болт от замка ремня на полу.
3. Снимите крышку с узла крепления стойки типа "B", затем открутите болт ремня, и болт, расположенный выше стойки типа "B". Затем запомните расположение пластиковых шайб, ремня, замка и стопорные шайбы.
4. Открутите болты и снимите обивку с нижней части стойки типа "A".
5. Открутите нижний болт крепления и снимите автоматический рельс и открутите болты кронштейна от инерционной катушки.
6. Установка производится в обратном порядке, но затяните все болты с нужным усилием. Убедитесь, что верхний держатель ремня не захвачен при затяжке болта, проверьте также, что замок ремня безопасности свободно двигается после затяжки болта.

### *Задний ремень безопасности*

7. Отсоедините задний ремень безопасности как это описано в параграфе 31.
8. Открутите болт от центральных полосок, затем открутите нижний болт узла крепления ремня. Запомните расположение стопорной шайбы и бумажной шайбы.
9. Поднимите крышку верхнего держателя ремня и открутите болты от держателя болта и автоматической инерционной катушки.
10. Установка производится в обратном порядке, но надо затянуть болты с нужным усилием. После затяжки болтов надо убедиться, что держатель ремня может двигаться после затяжки болта.



33.0 Тяговое реле центральной системы блокировки для закрывания крышки заливочной горловины топливного бака

### 33 Центральная система блокировки дверей - описание

Система центральной блокировки дверей установлена на некоторых моделях. Система блокирует двери, крышку багажника и пробку заливочной горловины топливного бака всякий раз, когда закрывается дверь, или , когда закрывается крышка багажника или нажата кнопка безопасности на двери водителя.

Система управляет тяговыми реле (фото), которые могут двигать плунжеры замков в то или иное положение, а также включает в себя управляющие переключатели и необходимые провода.

В случае сильного удара все замки отключаются автоматически.

### 34 Мотор отопителя - демонтаж и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора. Только на моделях 520i отсоедините провода от модуля усилителя зажигания на переборке.
2. Снимите резиновую накладку с верхнего края накопительной камеры.
3. Открутите болты от переднего края накопительной камеры и снимите резиновый колпак.
4. Отогните фиксирующие пластины и снимите крышки нагнетателя отопителя (фото). Следует заметить, что полоски поверхности крышек должны быть направлены в сторону корпуса.
5. Отсоедините разъем.
6. Отсоедините фиксирующую пластину и снимите мотор отопителя вместе с вентилятором (фото).
7. Не пытайтесь снять вентилятор с оси мотора, поскольку его балансировка проводится в заводских условиях.
8. Установка производится в обратном порядке.

### 35 Блок отопителя (без кондиционера) - демонтаж и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Отсоедините многожильный разъем от мотора отопителя.
3. Снимите резиновую полоску от края отопителя накопительной камеры.
4. Открутите болты от накопительной камеры.
5. Открутите фиксирующие гайки с каждой стороны мотора.
6. Слейте жидкость из системы охлаждения в соответствии с указаниями Главы 2.
7. Отсоедините оба шланга отопителя от переборки.
8. Работая внутри салона автомобиля, снимите нижнюю часть панели прибора из-под колонки рулевого управления как это описано в параграфе 29.
9. На моделях, которые оснащены окнами с электрическим управлением, отсоедините разъемы от автоматического выключателя.
10. Отсоедините вакуумную магистраль и разъем от датчика температуры пассажирского салона и снимите обивку.
11. Снимите центральную консоль как это описано в параграфе 27.
12. Открутите болты крышки отопителя, снимите изоляционный экран и отсоедините разъемы.
13. Снимите левую и правую вентиляционные трубки.

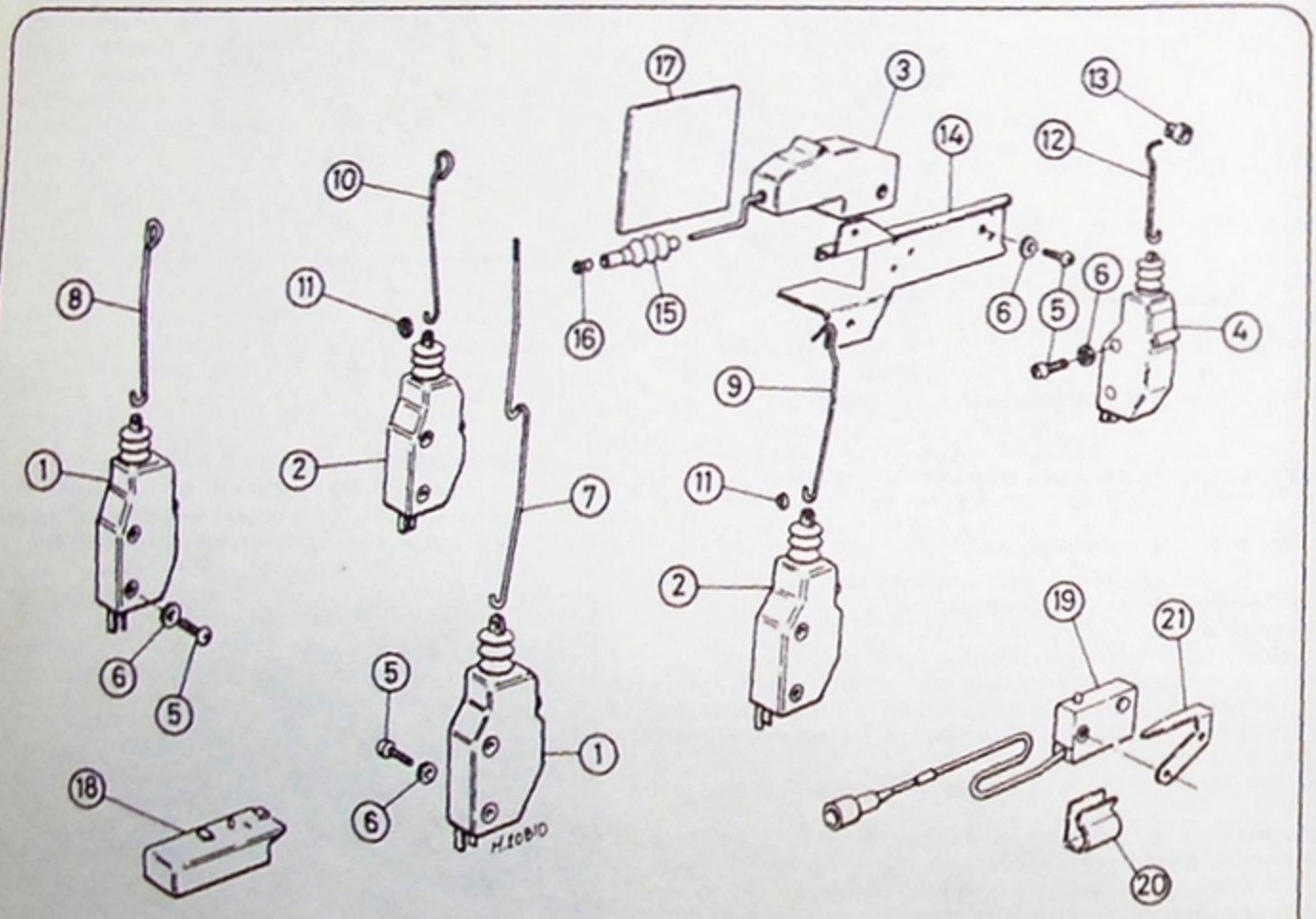
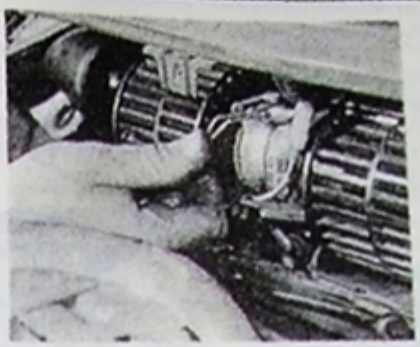


**Рис.11.13 Компоненты центральной системы блокировки дверей (пар. 33)**

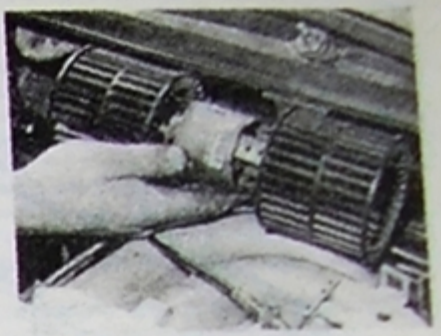
*1. Исполнительный механизм (передняя дверь)*
*2. Исполнительный механизм (задняя дверь)*
*3. Исполнительный механизм (пробка заливочной горловины)*
*4. Исполнительный механизм (крышка багажника)*
*5. Болт*
*6. Плоская шайба*
*7. Управляющий стержень*
*8. Управляющий стержень*
*9. Управляющий стержень*
*10. Управляющий стержень*
*11. Резиновая уплотняющая втулка*
*12. Управляющий стержень*
*13. Зажим*
*14. Кронштейн*
*15. Резиновая опора*
*16. Втулка*
*17. Опора*
*18. Экстренный переключатель*
*19. Микропереключатель*
*20. Зажим*
*21. Рычаг*



39.4 Извлечение отопителя из крышки мотора



39.6А Отсоединение фиксирующей скобы



39.6Б И извлечение мотора отопителя

14. Снимите направляющие воздушного потока.
15. Открутите болты крепления и снимите блок отопителя из автомобиля.
16. Установка производится в обратном порядке, но надо установить в центральную консоль как это описано в параграфе 27, и заполнить систему охлаждения в соответствии с указаниями Главы 2.

## 36 Блок отопителя (с кондиционером) - демонтаж и установка

Процедура аналогична той, которая описана в параграфе 35, хотя при этом может понадобиться демонтаж кондиционера, перед отсоединением шланга системы. В этом случае после завершения работ надо снова заправлять систему антифризом. Эту процедуру может осуществить только квалифицированный специалист.

## 37 Матрица отопителя - демонтаж и установка

1. Снимите блок отопителя как это описано в параграфе 35 или 36.
2. Извлеките четыре направляющих подачи воздуха.
3. Отогните назад фиксирующие планки и снимите крышку нагнетателя отопителя, следует заметить, что плоские поверхности крышек должны быть направлены в сторону корпуса.
4. Подденьте и отсоедините все пружинные зажимы и разделите отопитель на две половины.
5. Поднимите матрицу отопителя и снимите обрамление.
6. Установка производится в обратном порядке, при этом надо использовать липкую ленту, чтобы присоединить новое обрамление к матрице. Следует убедиться, что заслонки регулирования воздуха правильно установлены в своих каналах.

## 38 Блок регулировки температуры отопителя - замена

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Работая внутри салона автомобиля, снимите нижнюю часть панели прибора из-под колонки рулевого управления как это описано в параграфе 29.
3. На моделях, которые оснащены окнами с электрическим управлением, отсоедините разъемы от автоматического выключателя.
4. Отсоедините вакуумную магистраль и разъем от датчика температуры пассажирского салона и снимите обивку.
5. Снимите центральную консоль как это описано в параграфе 27.
6. Снимите кнопку регулятора температуры.
7. Отсоедините провода от управляющего блока, затем открутите болты и снимите блок.
8. Установка производится в обратном порядке.

## 39 Водяной клапан отопителя - демонтаж и установка

1. Отсоедините разъем от клапана (фото).
2. Слейте жидкость из системы охлаждения в соответствии с указаниями Главы 2.
3. Отсоедините шланги от клапана.
4. Открутите болты крепления и снимите клапан.
5. Чтобы проверить клапан, подключите водяную магистраль к малому патрубку. Если к контактам клапана не приложено никакого напряжения, то он должен быть открыт и вода будет выходить из основного патрубка, но если к контактам приложить 12 В, то поступление воды прекратится. Следует заметить, что поток может идти только в одном направлении от малого бокового патрубка к большому, а не наоборот.
6. Водяной клапан содержит фильтр, который может засориться осадками из системы охлаждения, если это произошло, то клапан нужно разобрать, а фильтр тщательно очистить. Также следует очистить систему охлаждения.
7. Установка производится в обратном порядке.

## 40 Трос заслонки подачи холодного воздуха - демонтаж и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Снимите нижнюю панель приборов как это описано в параграфе 29.
3. Снимите центральную консоль как это описано в параграфе 27.
4. Отсоедините зажимы от троса заслонки подачи чистого воздуха (в центральной части). Отсоедините трос от рычага управления.
5. Снимите крышку с боковой стороны отопителя, затем отсоедините зажим от троса. Извлеките трос из автомобиля.
6. Установка производится в обратном порядке, но надо отрегулировать трос, на конце подсоединенном к рычагу управления, затем передвинуть рычаг до упора. Поворачивайте кольцо до тех пор, пока оно не будет установлено в проеме, затем установите зажим.

## 41 Нижнее заглубленное основание отопителя и тросы управления вентиляцией лобового стекла - демонтаж и установка

1. Снимите отопитель как это описано в параграфе 35 или 36.
2. На моделях с кондиционером снимите испаритель как это описано в параграфе 46.
3. Снимите блок управления.
4. Открутите крышку от блока отопителя.
5. Отсоедините трос от блока отопителя.
6. Установка производится в обратном порядке, но надо отрегулировать трос, на конце подсоединенном к рычагу управления, затем передвинуть рычаг до упора. Поворачивайте кольцо до тех пор, пока оно не будет установлено в проеме, затем установите зажим.

## 42 Кондиционер - описание и предосторожности

На некоторых моделях может быть установлен кондиционер. Он встроен в систему обогрева и полностью завершает систему, которая обеспечивает полную вентиляцию, обогрев и охлаждение автомобиля.

Основными компонентами этой системы являются компрессор с ременным приводом, конденсатор и испаритель.

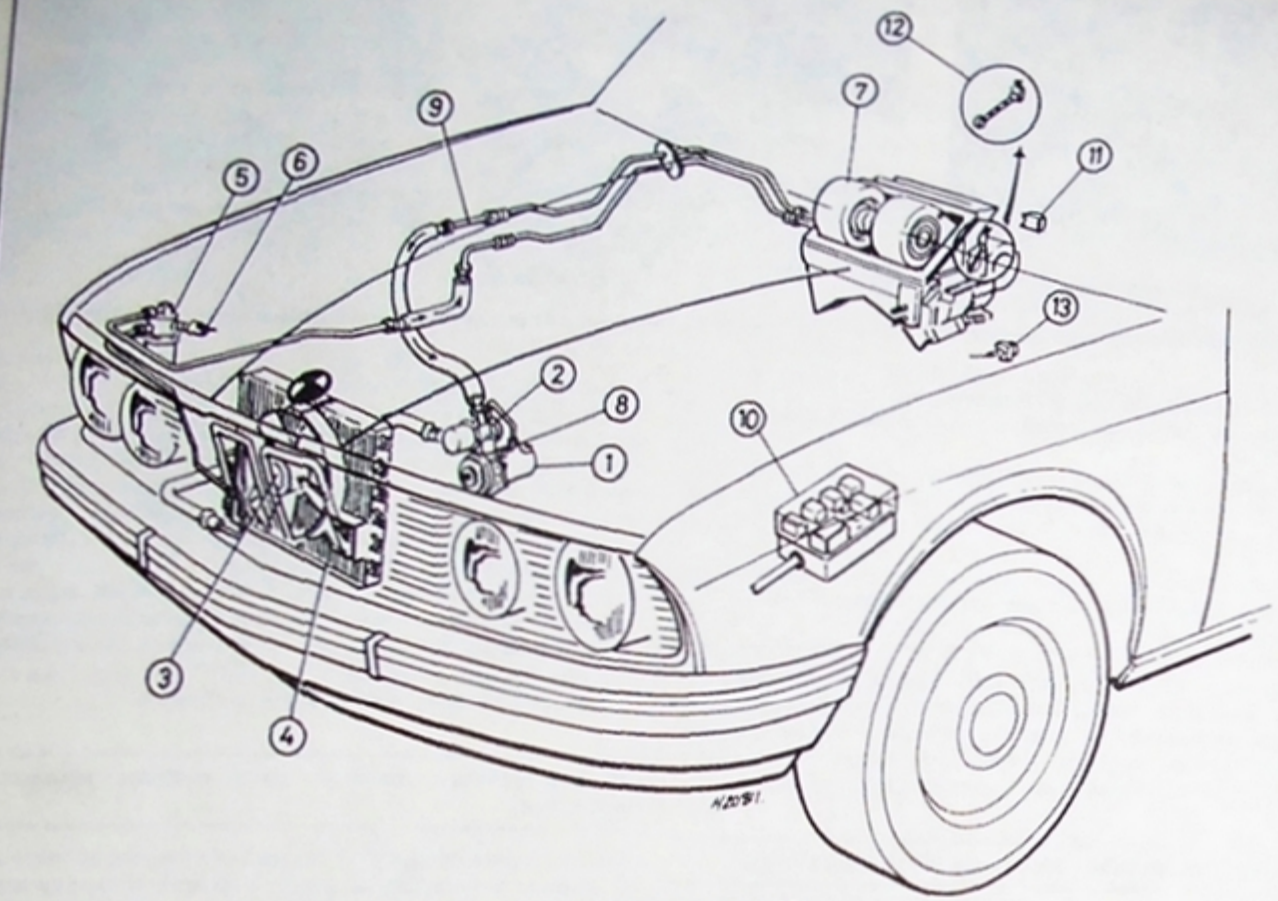



**Рис.11.14 Компоненты системы кондиционирования воздуха (пар. 42)**

*1. Компрессор*
*2. Клапан сброса хладагента*
*3. Дополнительный вентилятор*
*4. Конденсатор*
*5. Фильтр-осушитель*
*6. Переключатель безопасного давления*
*7. Нагнетатель*
*8. Болт проверки масла*
*9. Капиллярная трубка*
*10. Блок реле/предохранителя*
*11. Регулятор температуры*
*12. Сенсор температуры испарителя*
*13. Сенсор пассажирского салона*

Всегда следует убедиться, что по крайней мере одна из выходных решеток открыта при включенном кондиционере, в противном случае на испарителе может образоваться лед.

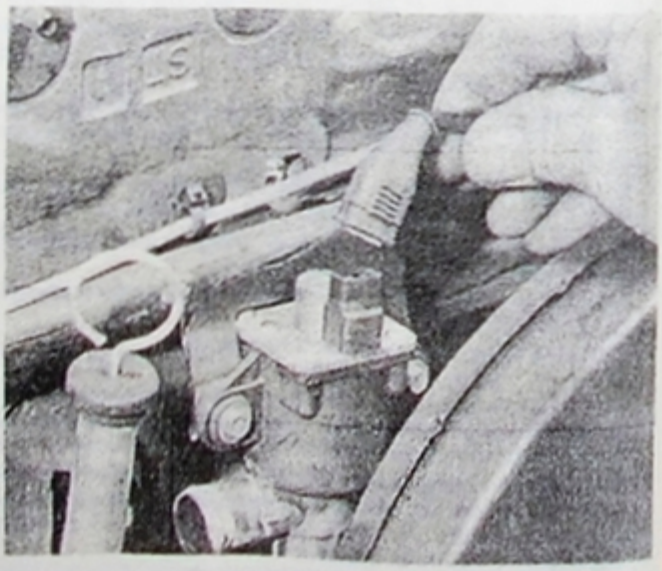
Кондиционер необходимо включать по крайней мере один раз в месяц, чтобы предотвратить застывание смазки на оси компрессора.

## 43 Компрессор кондиционера - демонтаж и установка

1. С помощью специалиста следует удалить хладагент из системы.
2. Отсоедините разъем от соленоидной пары на шкиве.
3. Открутите гайки блока и отсоедините шланги. Немедленно подключите разъем.
4. Открутите болты и снимите стабилизатор.
5. Снимите экран защиты от брызг.
6. Открутите и снимите болты регулировки от механизма передачи.
7. Поставьте опору под компрессор, затем открутите и снимите осевой болт и снимите дистанционную шайбу.
8. Снимите приводной ремень со шкивом.
9. Установка производится в обратном порядке, но натяжение приводного ремня надо проверять как это описано в параграфе 2, а гайки болты необходимо затянуть с нужным усилием.

## 44 Конденсатор отопителя - демонтаж и установка

1. С помощью специалиста следует удалить хладагент из системы.
2. Снимите решетку радиатора как это описано в параграфе 25.
3. Открутите гайки блока и отсоедините шланги. Немедленно подключите разъем.
4. Отсоедините разъем от дополнительного вентилятора охлаждения от передней части конденсатора.
5. Открутите болты и гайки от передней части конденсатора.
6. В случае необходимости, открутите болты дополнительного вентилятора от конденсатора.
7. Установка производится в обратном порядке, но натяжение приводного ремня надо проверять как это описано в параграфе 2, а гайки болты необходимо затянуть с нужным усилием. После завершения работ систему надо заправить.



44.1 Отсоединение разъема водяного клапана отопителя

### 45 Осушитель кондиционера - демонтаж и установка

1. С помощью специалиста следует удалить хладагент из системы.
2. Открутите гайку кронштейна крепления, которая расположена в правом углу моторного отсека.
3. Отсоедините разъем.
4. Открутите блоки, одновременно гайки ключом и отсоедините магистраль от осушителя. Немедленно подключите все разъемы.
5. Снимите осушитель.
6. В случае необходимости, открутите переключатель безопасности, одновременно фиксируя гексагональный болт.
7. Установка производится в обратном порядке, но надо нанести фиксирующий компаунд на резьбу переключателя безопасности. Затяните все болты и гайки с нужным усилием. После завершения работ систему следует зарядить с помощью специалиста.

### 46 Испаритель кондиционера - демонтаж и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. С помощью специалиста следует удалить хладагент из системы.
3. Снимите центральную консоль как это описано в параграфе 27.
4. Снимите обивку для доступа к трубопроводам системы. Снимите изоляцию, затем открутите блоки и отсоедините трубопроводы. Немедленно подключите все разъемы.
5. Отсоедините все разъемы, включая разъем датчика температуры.
6. Открутите болты и снимите корпус испарителя.
7. Уберите семь зажимов, открутите болт и срежьте пластиковую заклепку.
8. Снимите верхнюю секцию кожуха вместе с нагнетателем. Сдвиньте испаритель и клапан расширения с корпуса.
9. Открутите болты фиксации и отсоедините шланг. Немедленно подключите разъемы.
10. Снимите изоляцию и отсоедините зажим.
11. Установка производится в обратном порядке. После завершения работ систему надо заправить хладагентом с помощью специалиста.

# Глава 12 Электрооборудование

**Содержание**


Содержание ..... 194
Спецификации ..... 194
1 Общее описание ..... 195
2 Техническое обслуживание ..... 195
3 Предосторожности при работе с электрической системой ..... 196
4 Аккумулятор - проверка и заряд ..... 196
5 Аккумулятор - демонтаж и установка ..... 196
6 Приводной ремень генератора - демонтаж, установка и регулировка ..... 196
7 Генератор - поиск неисправностей и их устранение ..... 196
8 Генератор - демонтаж и установка ..... 197
9 Щетки генератора и регулятор напряжения - замена ..... 197
10 Стартер - проверка в автомобиле ..... 198
11 Стартер - демонтаж и установка ..... 198
12 Стартер - полная разборка ..... 199
13 Предохранители и реле - общие сведения ..... 200
14 Переключатели - демонтаж и установка ..... 200
15 Лампочки (внешнее освещение) - замена ..... 202
16 Лампочки (внутреннее освещение) - замена ..... 202
17 Блоки внешних фонарей - демонтаж и установка ..... 202
18 Регулировка пучка основных фар и передних противотуманных фар - общие сведения ..... 202
19 Приборная доска - демонтаж и установка ..... 204
20 Компоненты приборной доски - демонтаж и установка ..... 204
21 Индикатор обслуживания - общие сведения ..... 206
22 Звуковой сигнал - демонтаж и установка ..... 206
23 Дворники и рычаги очистителя - демонтаж и установка ..... 206
24 Мотор и механизм стеклоочистителя - снятие и установка ..... 207
25 Система омывателя лобового стекла - общие сведения 208
26 Система очистителя фар - общие сведения ..... 208
27 Бортовой компьютер - общие сведения ..... 208
28 Противоугонная система - общее описание ..... 209
29 Электрические схемы - поясняющие замечания ..... 209
30 Поиск неисправностей - система электрооборудования 211


**Спецификации**

| | |
|---|---|
| Тип системы | 12 В, земля подключена к отрицательной клемме аккумулятора, с генератором и предварительным включением стартера |

### Аккумулятор

| | |
|---|---|
| Тип | 12 В |
| Емкость: | |
| 520i | 55 или 66 Ампер-часов |
| 525e | 66 Ампер-часов |

### Генератор

| | |
|---|---|
| Выходной ток | от 65 до 80 А |
| Регулируемое напряжение при оборотах двигателя 1500 об/мин без нагрузки | от 13.5 до 14.2 В |
| Минимальная длина щеток | 13 мм |
| Максимальное отклонение от окружности контактных колец | 0.003 мм |
| Сопротивление контактных колец при: | |
| 65 А | от 2.6 до 2.8 мм |
| 80 А | от 2.8 до 3.0 мм |
| Сопротивление обмотки статора при: | |
| 65 А | от 0.08 до 0.12 Ом |
| 80 А | от 0.05 до 0.09 Ом |

### Стартер

| | |
|---|---|
| Тип | С предварительным включением |
| Номинал | 1.1 кВт |
| Люфт якоря | от 0.1 до 0.2 мм |
| Минимальная длина щеток | 13 мм |

### Предохранители

| № | Номинал (А) | Защищаемые цепи |
|---|---|---|
| 1 | 16 | Электрический топливный насос, автоматическая воздушная заслонка |
| 2 | 8 | Правый ближний свет |
| 3 | 8 | Левый ближний свет, задняя противотуманная фара |
| 4 | 25 | Прикуриватель, электрическая антенна, саморегулирующаяся подвеска, обогреватель сидений, регулировка сидений с электрическим управлением |
| 5 | 8 | Лампочка предупреждения об опасности, внутреннее освещение, освещение вещевого ящика, лампочка багажника, ручная лампочка, часы, система центральной блокировки дверей, бортовой компьютер, противоугонная система, индикатор обслуживания, обогреватель дверного замка, управление компонентами системы опрашивания, звуковая система |

## Предохранители (продолжение)

| № | Номинал (А) | Защищаемые цепи |
|---|---|---|
| 6 | 8 | Лампы предупреждения, счетчик заднего движения, зеркало, бортовой компьютер, центральная лампочка предупреждения, проверка управления компонентами системы опрашивания, управление питанием, индикатор обслуживания, управление при аварии, окна с электрическим управлением, управление системой саморегулирующейся подвески, огни заднего света, индикатор рычага переключения скоростей автоматической трансмиссии |
| 7 | 16 | Правая и левая фары дальнего света |
| 8 | 8 | Освещение инструментальной панели, огни освещения номерного знака, передний и задний противотуманный свет, радио, программируемая регулировка положением сидений, проверка управления компонентами системы опрашивания |
| 9 | 8 | Правая передняя боковая фара, правая задняя фара, моторный отсек |
| 10 | 8 | Левая передняя боковая фара, левая задняя фара |
| 11 | 16 | Сигналы поворота, система омывателя/очистителя лобового стекла, |
| 12 | 8 | Стоп-сигналы, проверка управления компонентами системы опрашивания |
| 13 | 16 | Нагреватель заднего стекла |
| 13 | 25 | Нагреватель заднего стекла, люк с электрическим управлением |
| 14 | 25 | Управление дополнительным вентилятором, нагнетатель отопителя, испаритель кондиционера |
| 15 | 8 | Передняя правая противотуманная фара, |
| 16 | 8 | Передняя левая противотуманная фара |
| 17 | 25 | Дополнительный вентилятор |

## Лампочки

| | Ватты |
|---|---|
| Основные фары: | |
| Внешняя | 60/65 |
| Внутренняя | 55 |
| Габаритные огни | 4 |
| Лампочка контроля света фар | 1.2 |
| Сигналы поворотов | 21 |
| Передние противотуманные лампы | 55 |
| Лампа стоп-сигнала | 21 |
| Задняя противотуманная фара | 21 |
| Лампочка заднего хода | 21 |
| Освещение номерного знака | 5 |
| Освещение салона | 10 |
| Лампочка освещения багажника | 5 |
| Лампочка освещения вещевого ящика | 4 |
| Лампочка освещения моторного отсека | 5 |
| Лампочка управления отопителем | 1.2 |
| Лампочка основного выключателя света | 1.2 |
| Освещение переключателя подсветки противотуманного света | 1.2 |
| Подсветка цифровых часов | 1.2 |
| Подсветка блока управления | 1.2 |
| Подсветка инструментальной панели | 3 |
| Лампочки предупреждения | 1.2 |
| Лампочка контроля заряда аккумулятора | 3 |

## Дворник стеклоочистителя

| | |
|---|---|
| Тип | Champion 45 см |

## Усилия затяжки

| | Нм |
|---|---|
| Мотор стартера | от 47 до 50 |

### 1 Общее описание

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** *Перед проведением каких-либо работ с электрической системой автомобиля, следует внимательно ознакомиться с предосторожностями, которые приведены в параграфе "Безопасность в первую очередь" в начале данного руководства и в параграфе 2 данной главы.*

Система электрооборудования автомобиля относится к системе питания постоянным током напряжением 12 В с отрицательной землей. Она состоит из аккумулятора, генератора, мотора стартера и электрических приборов, компонентов и проводов.

При работе с электрической системой всегда надо отключать провода аккумулятора, чтобы избежать случайного короткого замыкания и разряда аккумулятора. Система содержит несколько микропроцессоров, которые могут быть повреждены при подаче на них большого напряжения или в условиях избыточного тепла.

Перед использованием сварочного оборудования при ремонте автомобиля надо отключить все клеммы аккумулятора и генератора. Ни в коем случае не следует заводить автомобиль при отсоединенных проводах аккумулятора или генератора.

### 2 Техническое обслуживание

Через интервалы, указанные в руководстве по техническому обслуживанию в начале этой книги, нужно проводить следующие работы.

*Проверка приводного ремня водяного насоса/генератора*

1. См. глава 2, параграф 2.

*Проверка освещения*

2. Проверьте работу всех ламп, как внешних так и внутренних и отремонтируйте их в случае необходимости. Проверьте правильность работы переключателей основных фар.

*Проверка установки пучка света фар*

3. См. параграф 18. Проверьте и отрегулируйте пучок света фар в случае необходимости.

*Проверка звукового сигнала*

4. Проверьте правильность работы звукового сигнала.

*Проверка аккумулятора*

5. Там, где возможно проверьте уровень электролита в аккумуляторе и долейте дистиллированной воды в случае необходимости.

*Проверка омывателей*

6. Проверьте омыватели лобового и заднего стекол - правильность работы и подачи воды. Долейте воды в резервуар в случае необходимости.

*Проверка стеклоочистителей*

7. Проверьте правильность работы стеклоочистителей.
8. Проверьте исправность резиновых щеток, замените их в случае необходимости.

## 3 Предосторожности при работе с электрической системой

1. Будьте внимательны при работе с электрической системой, чтобы не повредить полупроводниковых устройств (диоды и транзисторы), а также следует опасаться получения удара электрическим током. Кроме предосторожностей, которые приведены в раздел "Безопасность в первую очередь" в начале данного руководства, надо соблюдать следующие предосторожности при работе с системой.
2. Всегда следует снимать часы, кольца и т.п. при работе с системой электрооборудования. Даже после отключения аккумулятора в системе может оставаться статический заряд.
3. Соблюдайте полярность отключения аккумулятора во избежание выхода из строя полупроводниковых приборов.
4. При запуске двигателя с помощью второго аккумулятора следует подключать положительную клемму одного к положительной клемме другого, а отрицательную к отрицательной. Аналогично при зарядке аккумулятора.
5. Никогда не следует отключать аккумулятор, а также любые электрические провода и контрольно-измерительные приборы при работающем двигателе.

## 4 Аккумулятор - проверка и заряд

1. Там где установлен аккумулятор, который необходимо обслуживать, надо проверять уровень электролита в каждой банке один раз в месяц. В случае необходимости надо доливать дистиллированной или деионизованной воды до такого уровня, чтобы электролитом только были покрыты разделители. В некоторых случаях в аккумуляторе есть метки максимального и минимального уровней. Проверка уровня электролита должна производиться чаще, если автомобиль эксплуатируется в условиях повышенной температуры воздуха.
2. Если установлен малообслуживаемый аккумулятор, то в нем невозможно проверить уровень электролита.
3. Периодически очищайте контакты на клеммах аккумулятора. После установки контактов надо смазывать внешние металлические части бензином.
4. Одновременно надо проверять крепления аккумулятора и платформу, на которой он установлен, на наличие следов коррозии. Если таковые имеются, то надо снять аккумулятор и убрать ржавчину, затем обработать металл антикоррозионеой жидкостью и окрасить.
5. Всякий раз при извлечении аккумулятора из автомобиля по любой причине надо проверять его на наличие трещин и утечек.
6. Если содержание электролита в аккумуляторе становится избыточным, а корпус его не деформирован, то это означает, что происходит перезаряд аккумулятора, в этом случае надо проверить состояние регулятора напряжения.
7. Даже в случае небольшого пробега, раз в три месяца надо проверять плотность электролита, чтобы определить состояние заряда аккумулятора. Это можно делать с помощью гидрометра и проверить результат по таблице приведенной ниже:

| Климат: | Нормальный | Тропический |
|---|---|---|
| *Полностью разряжен* | *1.120* | *1.080* |
| *Наполовину заряжен* | *1.200* | *1.160* |
| *Полностью заряжен* | *1.280* | *1.230* |

8. Если есть подозрение на плохое состояние аккумулятора, то прежде всего над проверить плотность электролита в каждой банке. Разность в плотности на 0.040 между банками означает потерю электролита или разрушение пластин.
9. Дальнейшая проверка аккумулятора может произведена с помощью измерителя разряда. Аккумулятор должен быть разряжен течение 15 минут нагрузкой, которая в три раза больше емкости в ампер-часах (при 20 часовом уровне разряда). Одновременно подсоедините вольтметр к контактам аккумулятора и включите мотор при отключенном зажигании (см. глава 4). При этом надо включить фары, обогреватели заднего окна и нагнетатель отопителя. Если показания вольтметра остаются выше 9.6 В, то состояние аккумулятора удовлетворительное. Если же они ниже, то аккумулятор, который только, что был заряжен неисправен.
10. В зимних условиях, когда нагрузка на аккумулятор увеличивается (запуск в холодных условиях, использование дополнительных источников потребления и т.п.), разумно производить подзарядку от внешнего зарядного устройства током, который равен 10 % от емкости аккумулятора (например, 6.6 А при емкости аккумулятора 55 ампер-часов).
11. Клеммы аккумулятора должны быть отсоединены перед подключением проводов зарядного устройства.
12. Можно использовать маломощное зарядное устройство, которое дает ток 1.5 А. Эту зарядку можно производить в течение ночи.

## 5 Аккумулятор - демонтаж и установка

1. При отключенном зажигании ослабьте зажимы и отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора, затем от положительной - отсоединять нужно всегда в таком порядке. Положительная клемма может быть закрыта пластиковой крышкой, которая крепится с помощью петли.
2. Открутите болт зажима аккумулятора, снимите зажим и поднимите аккумулятор с платформы.
3. Установка производится в обратном порядке, но после завершения установки, смажьте внешние поверхности контактов бензином, чтобы предотвратить коррозию.

## 6 Приводной ремень генератора - демонтаж, установка и регулировка

См. глава 2, параграф 13.

## 7 Генератор - поиск неисправностей и их устранение

1. Если генератор не заряжает аккумулятор, надо сначала проверить приводной ремень, он должен находиться на своем месте, в хорошем состоянии и иметь требуемое натяжение (глава 2). Также следует проверить состояние и надежность контактов генератора и аккумулятора.
2. Нельзя подключать к выходу генератора обычный вольтметр ( с диапазоном измерения от 0 до 15 или от 0 до 20 В). Подключите вольтметр контактам аккумулятора и проверьте, чтобы его показания были от 12 до 13 В. Запустите двигатель и установите большую скорость холостого хода, затем проверьте показания показания

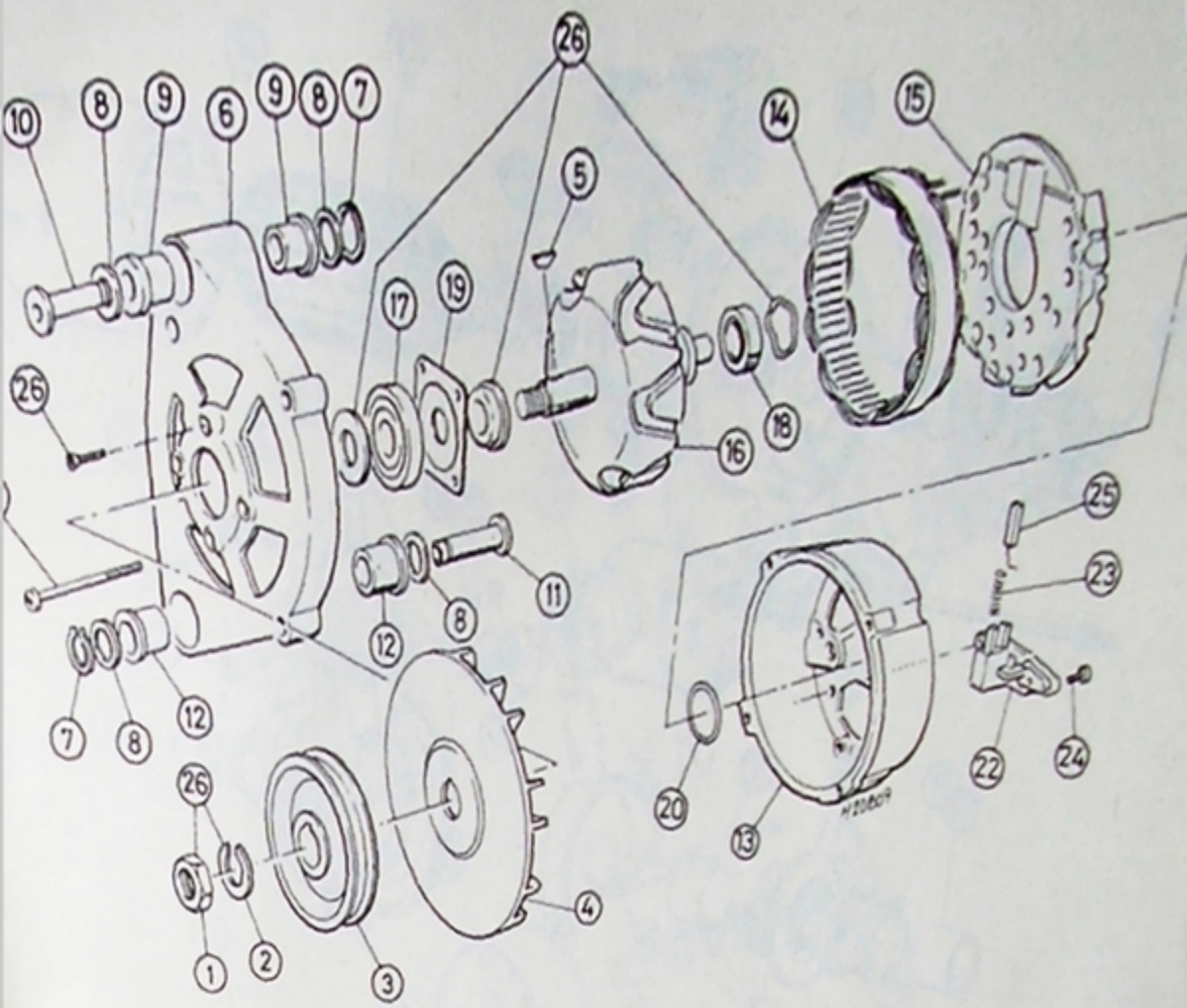


**Рис.12.1 Общий вид генератора (пар. 9)**

*1 Гайка*
*2 Шайба Гровера*
*3 Шкив*
*4 Вентилятор*
*5 Сегментная шпонка*
*6 Передний кожух*
*7 Стопорное кольцо*
*8 Плоская шайба*
*9 Регулировочная шайба*
*10 Регулировочная шайба*
*11 Регулировочная шайба*
*12 Регулировочная шайба*
*13 Задний кожух*
*14 Статор*
*15 Блок выпрямителя*
*16 Ротор*
*17 Шарикоподшипник*
*18 Шарикоподшипник*
*19 Фиксирующая пластина*
*20 Кольцевая прокладка*
*21 Сквозной болт*
*22 Регулятор напряжения*
*23 Пружина*
*24 Винт*
*25 Щетка*
*26 Ремонтный набор ротора*

вольтметра, они должны быть в пределах от 13 до 14 В. При двигателе работающем в таком же режиме подключите как можно больше потребителей электроэнергии (обогреватель заднего окна, нагнетатель отопителя и т.п.). Теперь напряжение на аккумуляторе должно быть в пределах от 13 до 14 В, что означает, что генератор находится в исправном состоянии.

3. Для полной проверки генератора необходимо обратиться к специалисту, который с помощью осциллографа проверить фазовые характеристики и определит неисправный диод в блоке выпрямителя.

4. Если обнаружена неисправность при проверке, указанной в пункте 2, то снимите регулятор напряжения и щетки как это описано в параграфе 9 и проверьте их. В случае необходимости, замените щетки или если они в хорошем состоянии, проверьте регулятор напряжения.

## 8 Генератор - демонтаж и установка

1. При отключенном зажигании ослабьте зажимы и отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора, затем от положительной - отсоединять нужно всегда в таком порядке. Положительная клемма может быть закрыта пластиковой крышкой, которая крепится с помощью петли.

2. Снимите воздушный фильтр и сенсор воздушного потока (глава 3).

3. Отсоедините провода от задней части генератора. Основной кабель фиксируется гайкой. Не забудьте о подключении генератора к земле.

4. Ослабьте гайку в нижней части регулятора и на основном осевом болте генератора, затем поверните генератор по направлению к двигателю и снимите приводной ремень со шкива. На двигателях B27 необходимо поворачивать двигатель вверх, чтобы снять ремень со шкива, поскольку движения одного генератора недостаточно для того, чтобы снять ремень.

5. Открутите и снимите осевой и регулировочный болты и снимите генератор с двигателя (фото).

6. Установка производится в обратном порядке, но при этом необходимо проверить натяжение приводного ремня в соответствии с указаниями Главы 2 параграфа 13.

## 9 Щетки генератора и регулятор напряжения - замена

1. После того как снят генератор, открутите два винта и снимите регулятор напряжения и щетки с генератора. Поверните его слегка, чтобы получить возможность отделить щетки от корпуса.

2. Проверьте длину щеток и сравните ее со значением, приведенным



8.5 Отсоединение провода от задней части генератора

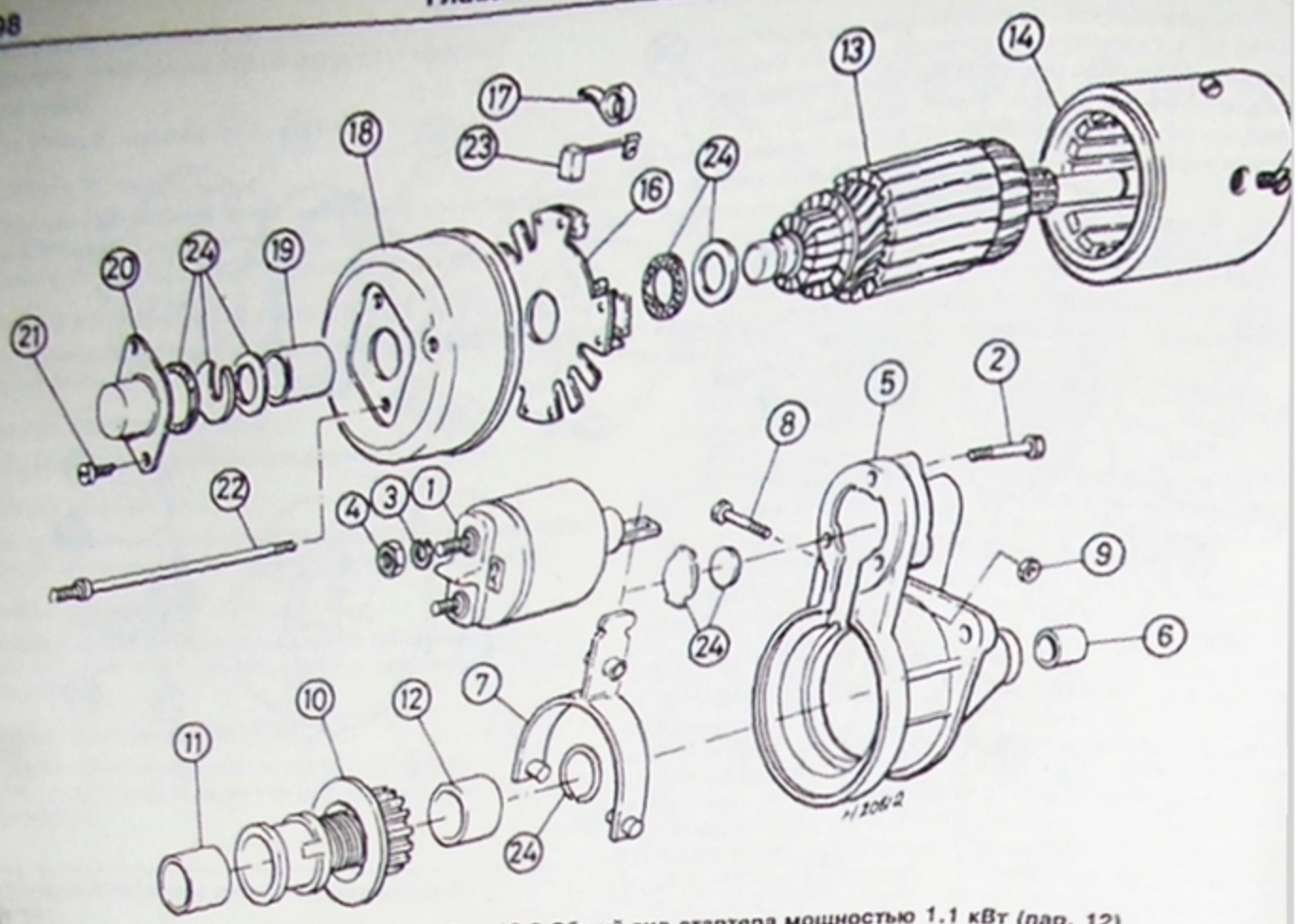


**Рис.12.2 Общий вид стартера мощностью 1.1 кВт (пар. 12)**

*1 Контакт тягового реле*
*2 Винт*
*3 Шайба Гровера*
*4 Гайка*
*5 Кожух со стороны привода*
*6 Регулировочная шайба*
*7 Рычаг привода шестерни*
*8 Болт*
*9 Гайка*
*10 Шестерня*
*11 Регулировочная шайба*
*12 Регулировочная шайба*
*13 Якорь*
*14 Статор*
*15 Винт*
*16 Пластина фиксирующая щетки*
*17 Пружина*
*18 Кожух*
*19 Регулировочная шайба*
*20 Колпачок*
*21 Винт*
*22 Шпилька*
*23 Угольная щетка*
*24 Ремонтный набор*

в Спецификациях. Изношенные щетки должны быть отпаяны и на их место припаяны новые. Не позволяйте припою попадать на оплетку проводов, поскольку это может привести к нарушению их гибкости.

3. После того, как устройство было снято, проверьте состояние контактных колец предварительно очистив их тканью смоченной в бензине. В случае необходимости очистите контактные кольца с помощью тонкой наждачной бумаги.

4. Установите регулятор напряжения и щетки в обратной последовательности, затем надо установить генератор на двигатель как это описано в параграфе 8.

## 10 Стартер - проверка в автомобиле

1. Если стартер работает неправильно, когда включено зажигание, то причины этого могут следующими:

*(а) Неисправен аккумулятор*

*(б) Электрические контакты между переключателем, тяговым реле, аккумулятором, стартером пришли в негодность и не пропускают ток полностью через стартер к земле*

*(в) Неисправен переключатель тягового реле*

*(г) В моторе стартера электрическая или механическая неисправность*

*(д) В моделях с автоматической трансмиссией переключатель ингибитора стартера неисправен или плохо отрегулирован (глава 6)*

2. Проверьте аккумулятор, переключатель основных фар. Включите фары, если они теряют яркость в течение нескольких секунд после включения, то аккумулятор разряжен. Если фары светят ярко, то надо проверить как они ведут себя при включении стартера. Если фары теряют свою яркость, то это означает, что ток достигает стартера, но не вращает его. Если стартер вращается медленно, то надо провести следующую проверку.

3. Когда стартер включен, а фары остаются яркими, то это означает, что ток не достигает мотора. Отсоедините провода от клемм стартера/тягового реле, аккумулятора и заземления двигателя и тщательно очистите их. Снова подключите все элементы, после завершения установки, смажьте внешние поверхности контактов гелем, чтобы предотвратить коррозию. Коррозия контактов является наиболее распространенной причиной неисправности электрооборудования.

4. Когда проверки, указанные выше и очистка проведены, но неисправность не устранена, то надо прослушать есть ли щелчок в стартере при включении. Наличие щелчка означает, что тяговое реле правильно подключает стартер (если щелчка нет, то возможна неисправность тягового реле). Контакты тягового реле могут быть проверены с помощью вольтметра или контрольной лампы, которые надо подключить к контакту тягового реле и земле. При включении стартера должно происходить отклонение стрелки вольтметра или загорание лампочки, если этого нет, то тогда неисправно тяговое реле и его следует заменить.

5. Если обнаружено, что тяговое реле исправно и напряжение подается на стартер, то это означает, что неисправен мотор стартера и его нужно снять, чтобы проверить.

## 11 Стартер - демонтаж и установка

1. Слейте жидкость из системы охлаждения в соответствии с указаниями Главы 2, затем отсоедините шланг охладителя, расположенный в передней части стартера.

2. Открутите верхнюю гайку крепления стартера.

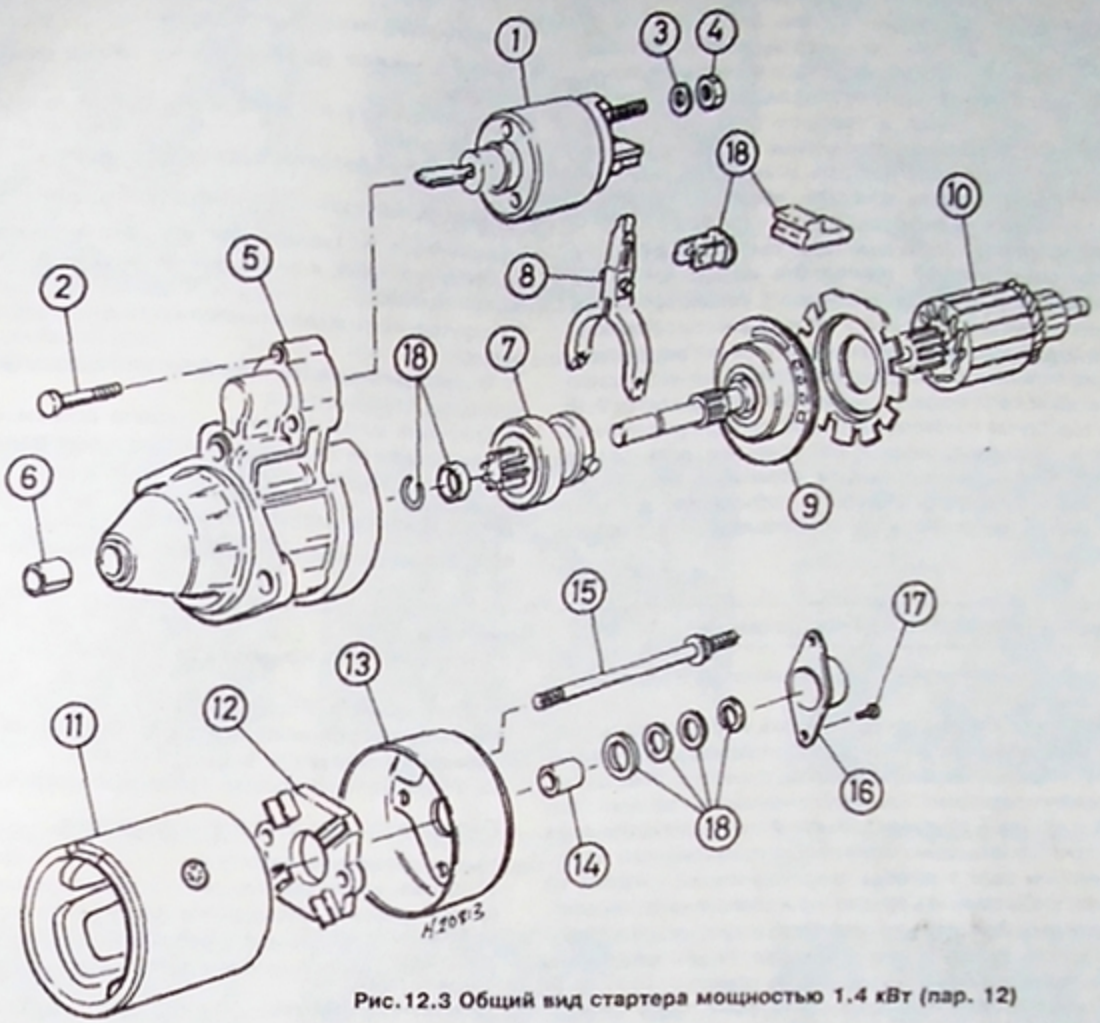


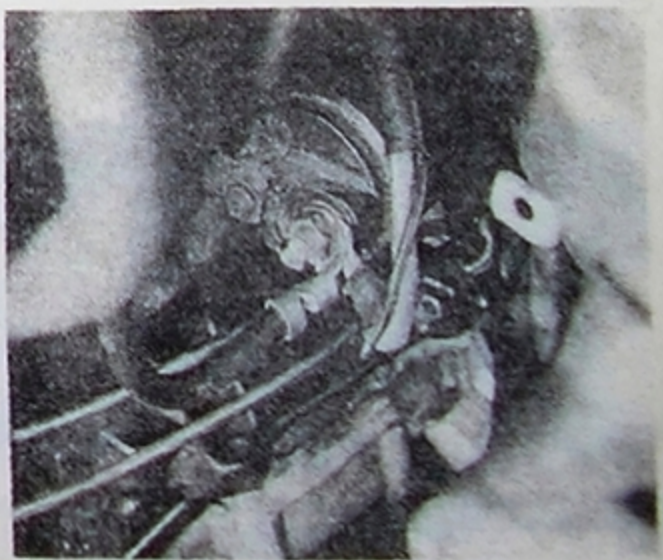

**Рис.12.3 Общий вид стартера мощностью 1.4 кВт (пар. 12)**

*1 Контакт тягового реле*
*2 Болт*
*3 Шайба Гровера*
*4 Гайка*
*5 Кожух со стороны привода*
*6 Регулировочная шайба*
*7 Шестерня*
*8 Рычаг привода шестерни*
*9 Редуктор*
*10 Якорь*
*11 Статор*
*12 Держатель щеток*
*13 Кожух*
*14 Регулировочная шайба*
*15 Шпилька*
*16 Колпачок*
*17 Винт*
*18 Ремонтный набор*

3. Открутите гайки и отсоедините провода от тягового реле (фото). Пометьте их положение в случае необходимости.
4. Открутите болт от переднего крепления стартера.
5. Открутите нижнюю гайку крепления стартера и снимите блок с автомобиля.
6. Установка производится в обратном порядке, но необходимо затянуть гайки болты с нужным усилием.

## 12 Стартер - полная разборка

1. После извлечения стартера очистите место его установки в моторном отсеке от грязи.
2. Открутите гайку и отсоедините провод мотора от нижней клеммы тягового реле.
3. Открутите три винта от кожуха тягового реле и отделите тяговое реле от кожуха со стороны привода. Отсоедините кожух тягового реле от рычага и снимите тяговое реле.
4. Открутите два болта и снимите кожух со стартера со стороны щеток.
5. Снимите стопорное кольцо, регулировочные шайбы и кольцевую прокладку.
6. Пометьте положение корпуса кожуха со стороны щеток, статора и корпуса со стороны привода относительно друг друга.
7. Открутите сквозные болты, а затем снимите кожух со стороны щеток.
8. Извлеките щетки, затем их держатель.
9. Снимите статор.
10. Снимите резиновую подкладку из кожуха со стороны привода.
11. Открутите болт, фиксирующий рычаг привода шестерни в



11.3 Отсоединение провода от тягового реле стартера

кожухе со стороны привода.
12. Снимите якорь из кожуха со стороны привода и отсоедините рычаг, заметив как он присоединен к якорю.
13. Снимите шестерню, сначала с помощью металлической трубки сдвиньте ее в сторону со стопорного кольца. Снимите стопорное кольцо, затем сдвиньте шестерню со стороны якоря.
14. Проверьте длину щеток и сравните ее со значением, приведенным в Спецификациях. Изношенные щетки должны быть отпаяны и на их место надо припаять новые. Не позволяйте припою попадать на оплетку проводов, поскольку это может привести к нарушению их гибкости.
15. Очистите коллектор с помощью ткани смоченной в бензине или, если он очень грязный, используйте мелкую наждачную бумагу. Проверьте, чтобы слои изолятора в коллекторе между контактными сегментами были на 0.5 мм ниже высоты сегментов, в противном случае надо уменьшить их высоту с помощью ножовки.
16. Установка производится в обратном порядке, но необходимо проверить осевой люфт якоря, он должен быть в пределах от 0.10 до 0.15 мм и, в случае необходимости, добавьте регулировочные шайбы, чтобы установить люфт в указанных пределах. Статор должен быть установлен канавкой на резиновую прокладку в кожухе со стороны привода. Проверьте, чтобы держатели щеток были установлены правильно, и при этом сквозные болты попали в свои отверстия.

## 13 Предохранители и реле - общие сведения

1. Корпус с предохранителями и реле расположен в левой части моторного отсека.
2. Извлеките перегоревший предохранитель и установите новый, если он снова перегорит, то прежде, чем устанавливать следующий, надо выявить причину перегорания предохранителя. Никогда не устанавливайте предохранитель другого номинала и не заменяйте его тонкой проволокой. Наиболее вероятной причиной перегорания является короткое замыкание через пробитую изоляцию на массу.
3. Расположение реле в коробке предохранителей показано на фотографии. Чтобы заменить реле, которое расположено в коробке, надо отсоединить отрицательную клемму на аккумуляторе и просто вытащить его из гнезда и вставить новое. После завершения процедуры снова подключить аккумулятор (фото).
4. Чтобы снять плату предохранителя/реле, надо сначала отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумулятора. Затем снимите крышку и вытащите все реле и предохранители. Открутите два фиксирующих болта, после чего отсоедините все провода и снимите плату.
5. Установка производится в обратном порядке.

## 14 Переключатели - демонтаж и установка

**ЗАМЕЧАНИЕ:** *При демонтаже любого переключателя сначала надо отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумулятора , а после окончания работ снова ее подсоединить.*




13.3A Расположение реле в коробке для предохранителей

*1 Контрольное устройство работы очистителя/омывателя*
*2 Реле включения ближнего света*
*3 Реле противотуманного света*
*4 Реле сохранения электроэнергии*
*5 Реле пучка основных фар*
*6 Двух тональный звуковой сигнал*

### *Переключатель включения света*

1. Снимите нижнюю панель приборов из-под колеса рулевого управления.
2. Открутите гайку и отсоедините колодку с проводами от переключателя.
3. Установка производится в обратном порядке.

### *Переключатель сигнала поворотов/ближнего света*

4. Снимите рулевое колесо в соответствии с указаниями Главы 10.
5. Открутите гайку и отсоедините колодку с проводами от переключателя.
6. Открутите винты и снимите кожухи колонки рулевого управления (фото).
7. Отсоедините колодки проводов от переключателя сигнала поворотов/ближнего света
8. Открутите винты крепления, снимите переключатель, затем вытащите реле из держателя и колодку с проводами.
9. Установка производится в обратном порядке

### *Переключатель стеклоочистителя*

10. Снимите рулевое колесо в соответствии с указаниями Главы 10.
11. Открутите гайку и отсоедините колодку с проводами от переключателя.
12. Открутите винты и снимите кожухи колонки рулевого управления (фото).
13. Отсоедините колодку проводов от переключателя очистителя.
14. Открутите два винта винта с крестообразными шлицами и снимите переключатели с рулевой колонки.
15. Установка производится в обратном порядке.

### *Переключатель нагнетателя отопителя*

16. Снимите кнопку отопителя.
17. Снимите центральную гайку и извлеките переключатель из панели приборов. Отсоедините колодку с проводами.
18. Установка производится в обратном порядке, но при этом надо убедиться, что переключатель правильно вставлен на свое место.

### *Включатель обогреватель заднего стекла*

19. Аккуратно подденьте и извлеките переключатель из панели приборов, а затем колодку с проводами.
20. Установка производится в обратном порядке.

### *Включатель аварийной сигнализации*

21. Аккуратно подденьте и извлеките переключатель из панели приборов, а затем колодку с проводами.
22. Установка производится в обратном порядке.

### *Переключатель света заднего хода (модель с ручной трансмиссией)*

23. Зафиксируйте подставками передние колеса, поднимите заднюю часть автомобиля и установите ее на подставки.
24. Переключатель расположен с правой стороны задней задней части трансмиссии. Отсоедините провода и открутите переключатель от корпуса.
25. Установка производится в обратном порядке.

### *Переключатель зажигания*

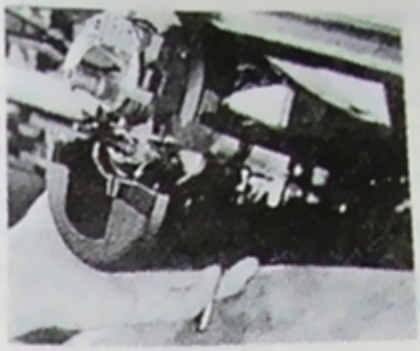
26. Снимите кожух колонки рулевого управления.
27. Открутите винт крепления переключателя, затем установите ключ зажигания и установите его в положение старта ("start") Выдвиньте полностью замок рулевого управления и снимите переключатель зажигания.
28. Установка производится в обратном порядке.

### *Включатель дверной лампочки*

29. Откройте дверь, затем открутите винт и освободите переключатель от стойки двери.
30. Отсоедините провода при этом надо позаботиться о том, чтобы провода не попали внутри двери.
31. Установка производится в обратном порядке.



13.3Б Дополнительные реле, расположенные за панелью приборов



14.6 ... и демонтаж кожухов рулевой колонки



14.34 Извлечение переключателя фар



15.1А ... извлечение резиновых колпачков (указано стрелкой)



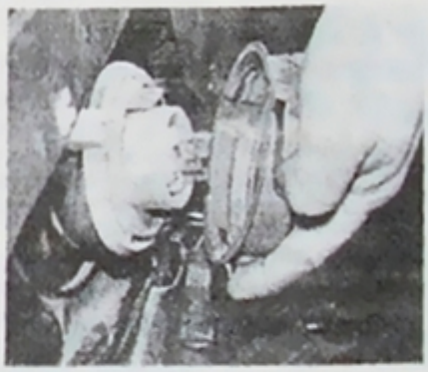
15.1Б Отсоединение разъема от внутренней части блока фар...



15.1В ... и извлечение наружного блока фар



15.2А Отделение металлической крышки от внутреннего блока фар...



15.2Б... и отделение его от внешнего блока фар



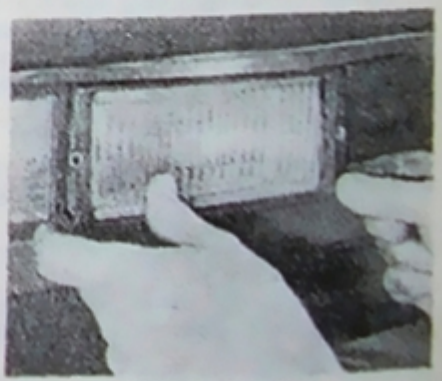
15.3А Отсоединение проводов от внутренней лампочки фары



15.3Б Отсоединение адаптера от внешней лампочки фары



15.8 Извлечение передней боковой лампочки фары



15.10 Извлечение передней противотуманной фары

*Включатель электрических стеклоподъемников*

32. Подденьте блок и извлеките его из панели приборов, а затем отсоедините провода.
33. Установка производится в обратном порядке

*Переключатель основных фар*

34. Подденьте блок и извлеките его из панели приборов, отсоедините провода (фото).
35. Установка производится в обратном порядке.

## 15 Лампочки (внешнее освещение) - замена

*Основные фары*

1. Отстегните пластиковую крышку, затем извлеките резиновую крышку от задней поверхности соответствующей фары, после чего колодку с проводами (фото).
2. Поверните металлическую крышку против часовой стрелки и снимите ее (фото). Внутри блока фары крышка должна оставаться с присоединенеными проводами.
3. Отсоедините провода от земли и лампочку от внутреннего блока, или отсоедините адаптер от внешнего блока (фото).
4. Освободите зажим и извлеките лампочку, при этом надо быть аккуратным, чтобы не запачкать стекло пальцами.
5. Установка производится в обратном порядке.

*Передняя боковая фара*

6. Снимите резиновую крышку от задней поверхности внешней фары.
7. Поверните металлическую крышку против часовой стрелки и снимите ее, затем отсоедините адаптер.
8. Вытолкните держатель лампочки и отражатель фары, затем вытащите лапочку из держателя (фото).
9. Установка производится в обратном порядке.

*Передняя противотуманная фара*

10. Открутите винты с крестообразным шлицом на обрамлении фары и снимите блок противотуманной фары из места его расположения на корпусе, отделив его внешний конец от сигнала поворотов (фото).
11. Снимите пружинные зажимы и лампочку. Отсоедините провода.
12. Если требуется снять корпус, то отвинтите винт крепления, расположенный под пластиковой обивкой (фото).
13. Установка производится в обратном порядке, но отрегулируйте свет, если это необходимо, вращая винты, которые расположены в отверстии, которое расположено в нижней части устройства (фото).

*Передние сигналы поворотов*

14. Открутите винты с крестообразными шлицами и снимите линзы сигналов поворотов (фото).
15. Надавите и поверните штыревую лампочку, чтобы снять ее.
16. Установка производится в обратном порядке.

*Блок задних фонарей*

17. Работая в багажном отсеке, отделите панель задней обивки.
18. Вытащите соответствующий держатель лампочек, затем надавите и поверните пальчиковую лампочку, чтобы снять ее (фото).
19. Установка производится в обратном порядке.

*Фонарь освещения номерного знака*

20. Фонарь освещения номерного знака расположен сзади под крышкой багажника, откройте крышку багажника, чтобы был лучше доступ к нему.
21. Открутите два винта и снимите линзы вместе с резиновым уплотнением.
22. Извлеките клинообразную лампочку из держателя.
23. Установка производится в обратном порядке.

*Боковые габаритные огни*

24. Открутите винт и освободите переднюю часть блока огней, а затем отделите заднюю (фото).
25. Отделите фонарь от держателя лампочки, затем извлеките лампочку.
26. Установка производится в обратном порядке

## 16 Лампочки (внутреннее освещение) - замена

*Фонарь освещения багажника*

1. Откройте крышку багажника, подденьте и извлеките фонарь освещения багажника с помощью отвертки.
2. Выньте лампочку из патрона.
3. Установка производится в обратном порядке, но следует убедиться, что патрон прочно удерживает лампочку.

*Освещение салона*

4. С помощью отвертки подденьте и снимите фонарь салона крыши (фото).
5. Выньте лампочку из патрона.
6. Установка производится в обратном порядке, но следует убедиться, что убедиться, что патрон прочно удерживает лампочку.

*Фонарь вещевого ящика*

7. Откройте вещевой ящик, нажмите на держатель лампочки и отстегните его от кронштейна.
8. Отожмите и поверните лампочку, чтобы снять ее с держателя.
9. Установка производится в обратном порядке.

*Подсветка панели приборов и лампочки предупреждения*

10. Снимите панель приборов как это описано в параграфе 19
11. Отверните держатель лампочки от панели приборов (фото).
12. Снимите лампочки из держателя.

*Подсветка цифровых часов*

13. Подденьте и отделите от передней панели часов обрамление.
14. Снимите часы и провода.
15. Отверните держатель на задней панели часов и снимите лампочку.
16. Установка производится в обратном порядке.

## 17 Блоки внешних фонарей - демонтаж и установка

*Блок фар (двойной)*

1. Снимите боковую решетку как это описано в параграфе 11.
2. Работая внутри моторного отсека, поверните защелки против часовой стрелки и снимите заднюю крышку фары.
3. Отсоедините колодку с проводами от задней части фар.
4. Открутите четыре винта крепления от передней части фар (фото).
5. Пометьте расположение регулятора, который изменяет положение фары, на блоке фар, затем поверните штыревую защелку и отсоедините шаровое соединение. Снимите блок фары (фото).
6. Установка производится в обратном порядке, но надо убедиться, что линия на шаровом соединении совпадает с меткой на фаре. Отрегулируйте направление пучка как это описано в параграфе 18.

*Передний сигнал поворотов*

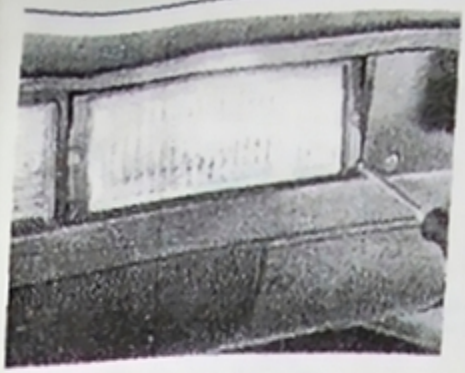
7. Работая внутри моторного отсека, отсоедините колодку с проводами от переднего сигнала поворотов.
8. Открутите винты и снимите линзы.
9. Открутите три винта и снимите передний сигнал поворотов с бампера вместе с проводами (фото).
10. Установка производится в обратном порядке.

*Блок задних фонарей*

11. Откройте крышку багажника и снимите заднюю панель обивки.
12. Отсоедините колодку с проводами от блока задних фонарей.
13. Открутите гайки крепления и отделите блок от задней панели (фото).
14. Установка производится в обратном порядке.

## 18 Регулировка пучка основных фар и передних противотуманных фар - общие сведения

1. Правильная регулировка передних фар и передних противотуманных фар очень важна не только для того, чтобы



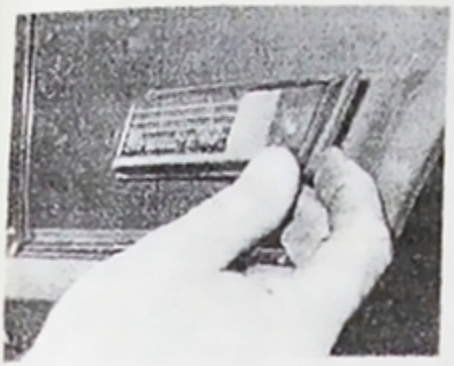
15.13 Регулировка пучка передней противотуманной фары



15.14 Извлечение линзы сигнала поворотов



15.18 Извлечение держателя лампочки...



15.24 Извлечение бокового габаритного огня..



16.11А Отделение лампочки предупреждения от панели управления



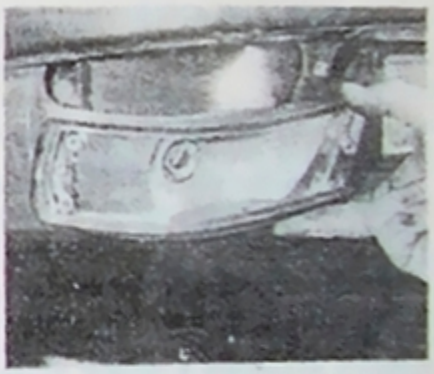
16.11Б Извлечение лампочки подсветки инструментальной панели



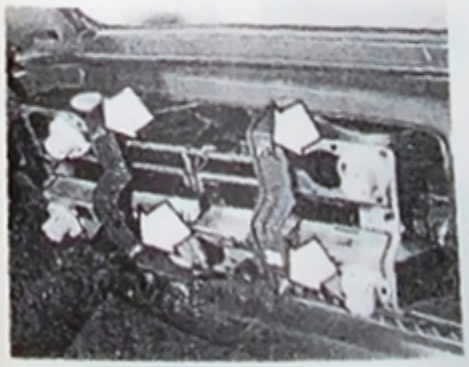
17.4 Отворачивание винта крепления блока фар



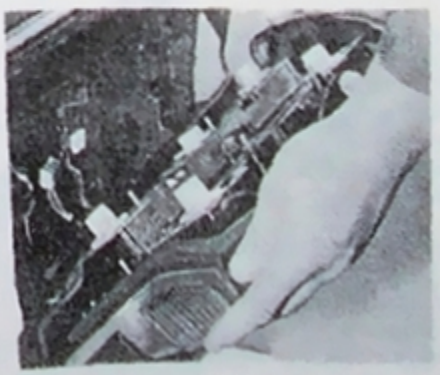
17.5 Извлечение блока основных фар



17.9 ... и извлечение блока сигнала поворотов



17.13А Отвинчивание гаек крепления (указано стрелкой) ...



17.13Б ... и извлечение блока задних фар



19.3 Извлечение винтов крепления панели управления

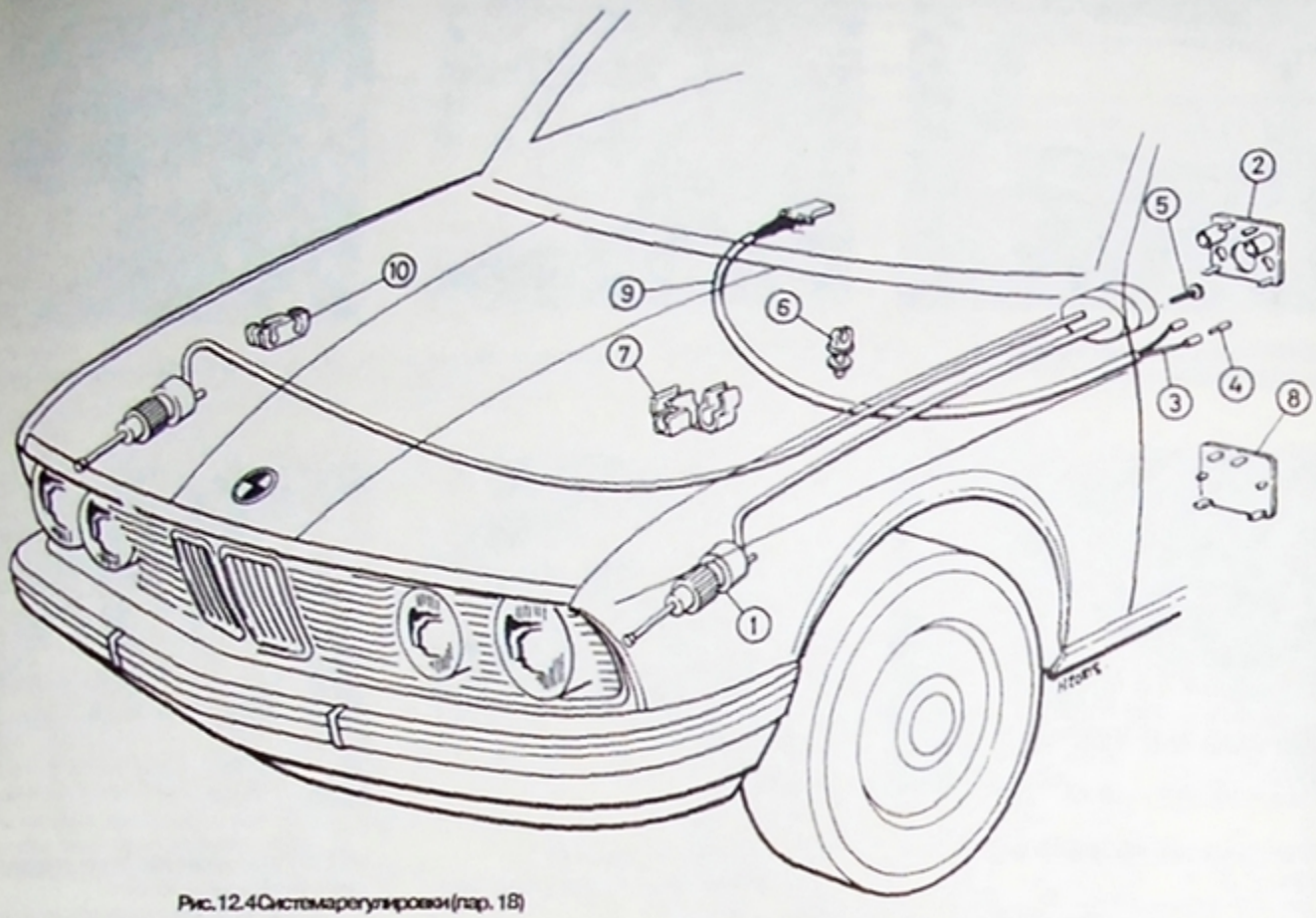



**Рис. 12.4 Система регулировки (гл. 18)**

*1 Контрольное устройство*
*2 Пластина*
*3 Гнездо для лампочки*
*4 Лампочка*
*5 Винт*
*6 Кронштейн*
*7 Кронштейн*
*8 Обрамление*
*9 Регулятор предупреждающего света*
*10 Направляющие*

обеспечить хорошую видимость водителю, но и для того, чтобы не ослепить водителя встречного транспорта.

2. На некоторых моделях возможна регулировка основных фар в зависимости от нагрузки с помощью поворотной кнопки, которая расположена на панели приборов. Система гидравлического управления пучком показана на Рис. 12.4.

3. В некоторых случаях регулировка основных фар может быть осуществлена с помощью специальных ручек на задней поверхности фар (при этом надо убедиться, что ручка регулировки на панели приборов установлена в нулевом положении). Верхние ручки предназначены для вертикальной регулировки, а нижние для горизонтальной. При этом сначала необходимо снять заднюю крышку. Винты предназначенные для регулировки передних противотуманных фар расположены в правом нижнем углу фары.

## 19 Приборная доска - демонтаж и установка

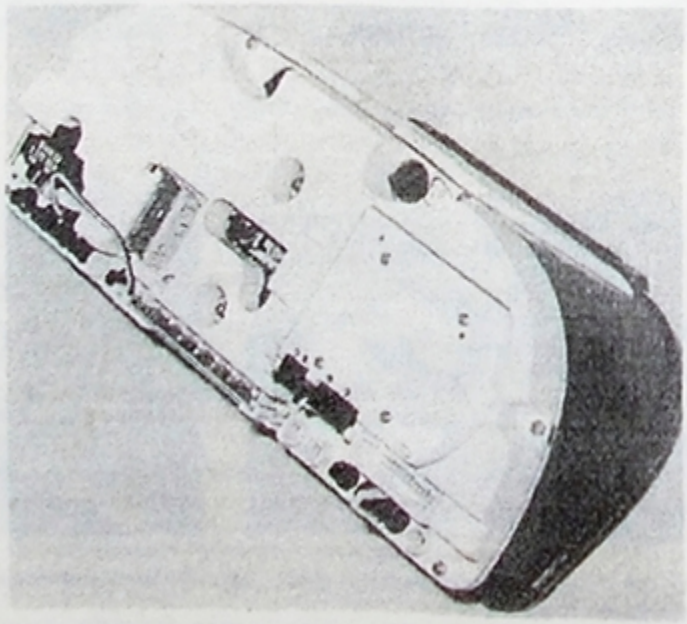
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Снимите колесо рулевого управления в соответствии с указаниями Главы 10. Следует отметить, что можно снимать приборную доску, не снимая колеса рулевого управления, если оно сдвинуто в крайнее верхнее положение вдоль своей оси.
3. Открутите два винта, которые фиксируют верхнюю часть приборной доски к панели приборов (фото).
4. Отодвигайте приборную доску от панели приборов до тех пор, пока можно будет снять четыре разъема от задней поверхности. Следует иметь ввиду, что снять три маленьких разъема можно только сдвинув фиксаторы. Разъемы окрашены в разные цвета, чтобы не ошибиться при их подключении.
5. Снимите приборную доску (фото).
6. Установка производится в обратном порядке.

## 20 Компоненты приборной доски - демонтаж и установка

1. Снимите приборную доску как это описано в параграфе 19.

*Спидометр*

2. Следует иметь ввиду, что спидометр является электронным



19.5 Вид сзади доски приборов



20.5A Отделение маркированного разъема...



20.5Б ... вывинчивание винтов...



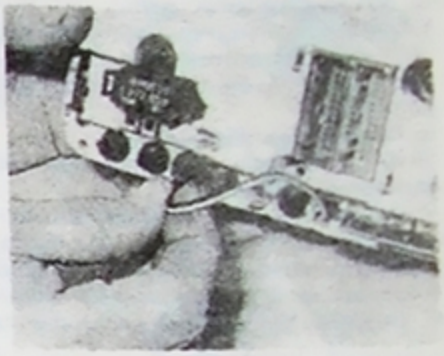
20.5В ... и извлечение спидометра



20.6 Отвинчивание винтов...



20.9 ... и извлечение передней крышки



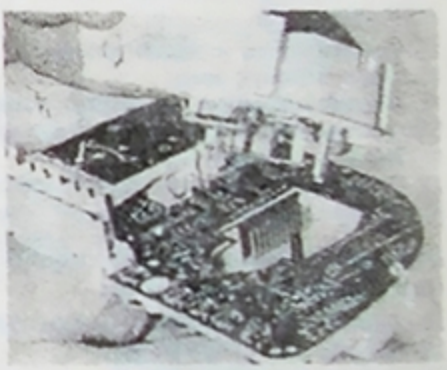
20.20A Отсоединение короткого провода...



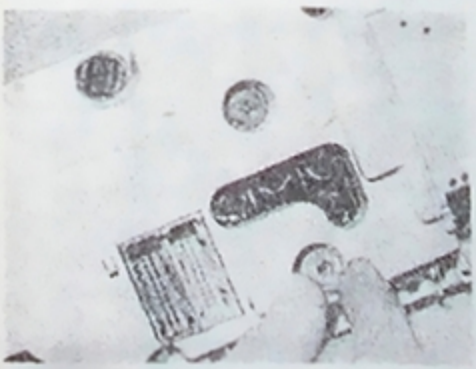
20.10Б.. и извлечение платы переключения скоростей автоматической трансмиссии



20.12A Вывинчивание винтов...



20.12Б ...и извлечение блока тахометра с его несущей частью



20.13A Отвинчивание гаек ...



20.13Б ...и извлечение блока датчиков топливо/температуры



20.13В Отделение индикатора обслуживания PCB от блока датчиков топливо/температура

устройством, которое подключено к датчику скорости, присоединенному к конечной передаче привода.
3. Снимите кнопку установки времени.
4. На моделях 520i выпуска до 1983 года снимите липкую ленту, открутите винты и снимите несущую часть спидометра с приборной доски, при этом надо быть осторожным, чтобы не задеть печатную плату. Снимите спидометр с его несущей части, заметив расположение выступов на печатной плате.
5. На моделях 520i выпуска после 1983 года и на всех моделях 525e надо снять штекер блока кодов, затем липкую ленту, после чего отвинтить винты и отделить несущую часть спидометра от приборной доски, при этом надо быть осторожным, чтобы не задеть печатную плату. Отделите спидометр от его несущей части, заметив расположение выступов на печатной плате (фото).
6. Установка производится в обратном порядке.

*Тахометр и датчик топливо/температура (модель 525e)*

7. Снимите спидометр как было описано выше.
8. Открутите винты, которые остались по периметру, от задней части приборной доски (фото).
9. Снимите переднюю крышку приборной доски (фото).
10. Отсоедините короткий провод от блока дисплея автоматической трансмиссии и снимите устройство с нижней части приборной доски (фото).
11. Снимите блок кодов (фото).
12. Открутите винты и снимите блок тахометра вместе с его несущей частью (фото).
13. Открутите гайки и снимите блок датчиков топливо/температура, нажав на выступы на задней части приборной доски. Печатная плата и блок индикатора обслуживания также могут быть отделены от несущей части датчика топливо/температура (фото).
14. Установка производится в обратном порядке.

*Часы (аналоговые)*

15. Эта процедура аналогична процедуре демонтажа спидометра, которая описана в пунктах с 3 по 6.

*Блок индикаторных лампочек (модели 520i выпуска до 1983 года)*

16. Снимите кнопку установки времени.
17. Снимите липкую ленту.
18. Открутите винты по периметру и снимите несущую часть блока с приборной доски, при этом надо заботиться о том, чтобы не повредить печатную плату.
19. Отсоедините разъем и открутите обе гайки.
20. Установка производится в обратном порядке.

*Блок индикаторных лампочек (модели 520i после 1983 года выпуска и модели 525e)*

21. Снимите кнопку установку времени, там где она есть.
22. Снимите разъем блока кодов.
23. Снимите липкую ленту.
24. Открутите винты и снимите несущую часть блока с приборной доски, при этом надо быть осторожным, чтобы не повредить печатную плату.
25. Снимите спидометр (и часы, если они установлены) вместе с индикатором расхода топлива.
26. Отсоедините разъемы и открутите гайки крепления печатной платы.
27. Установка производится в обратном порядке.

## 21 Индикатор обслуживания - общие сведения

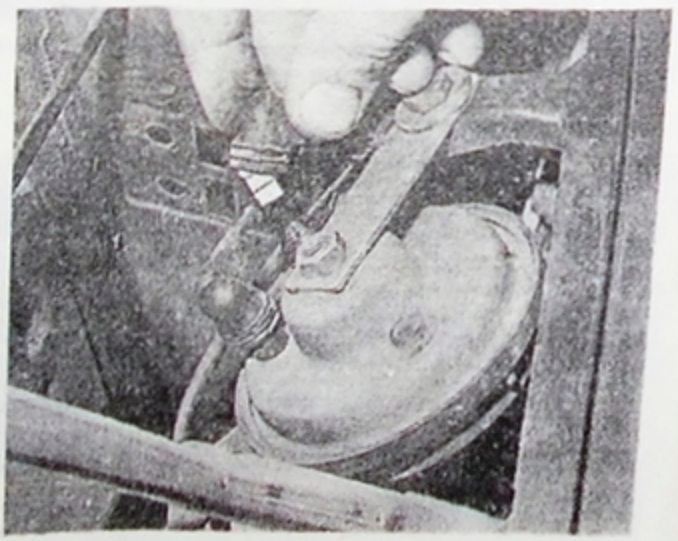
1. Индикатор обслуживания находится в центральной части приборной доски, в его функции входит предупреждение водителя о необходимости проведения процедуры обслуживания. Система работает с помощью набора датчиков, которые измеряют десять параметров и состояние отдельных узлов:
   *(а) Свечи*
   *(б) Моторное масло*
   *(в) Трансмиссионное масло*
   *(г) Воздушный фильтр*
   *(д) Сцепление*
   *(е) Амортизаторы*
   *(ж) Тормозные накладки*
   *(з) Отражатель основных фар*
   *(и) Аккумулятор*
   *(к) Компрессия в цилиндрах*
2. Индикатор содержит зеленые, желтые и красные светодио Сразу после включения зажигания загораются только зеле светодиоды. После начала работы двигателя некоторые зеле светодиоды могут начинать гаснуть в зависимости от того, срочно необходимо произвести обслуживание данного узла. Желт светодиод загорается, когда возникает потребность в обслуживан данного узла, но автомобиль еще может эксплуатироваты Красный светодиод загорается в случае немедленно необходимости исправления ситуации. Символ часов в цент показывает, что необходимо проведение годовой проверки.
3. Индикатор обслуживания устанавливается в начальное положени с помощью специального приспособления фирмы БМВ, посл того как проведено соответствующее обслуживание.
4. Когда обслуживание проводится БМВ дилером, то о устанавливает специальный тестер (не путать с устройством установки в начальное состояние). Этот тестер показывает визуально все узлы обслуживания, которые приведены в пункте 1.
5. Если работа индикатора становится нелогичной (например, одновременно горят красный и зеленый светодиоды), то следует обратиться к дилеру для его проверки.
6. Если спидометр, тахометр или датчик температуры охлаждающей жидкости неисправны, то тогда индикатор обслуживания не будет работать правильно, поскольку он берет информацию на выходе этих датчиков.
7. При обнаружении неисправности системы, надо прежде всего проверить состояние и прочность крепления контактов. Если неисправность сохраняется, то надо обратиться к дилеру БМВ.

## 22 Звуковой сигнал - демонтаж и установка

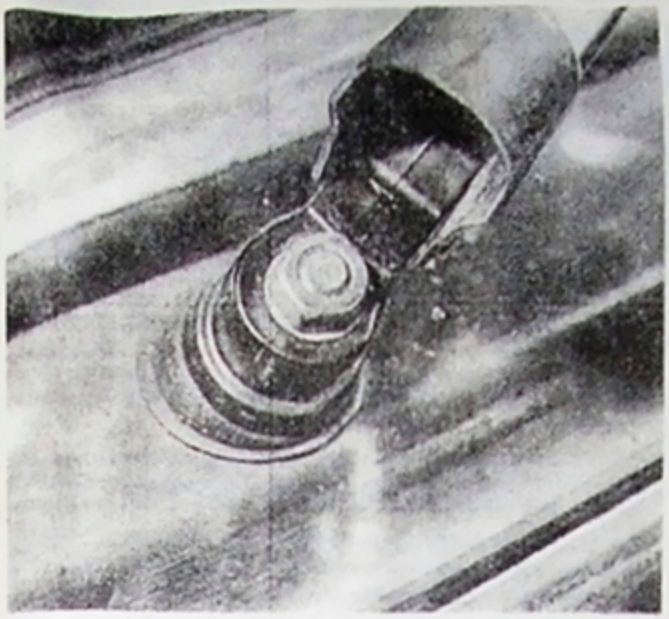
1. Откройте капот и открутите два винта, а затем вытащите пластиковую крышку от передней переборки моторного отсека.
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
3. Отсоедините провод от звукового сигнала (фото).
4. Открутите болт крепления и снимите звуковой сигнал.
5. Установка производится в обратном порядке.

## 23 Дворники и рычаги очистителя - демонтаж и установка

1. Чтобы снять дворники, отогните рычаги очистителя от стекла до упора.
2. Поверните дворник на 90 °, отожмите фиксирующую планку и сдвиньте пластиковый блок и дворник с загнутого конца рычага



22.3 Отсоединение провода звукового сигнала



23.4 Гайка крепления рычага/шпинделя

очистителя (фото).
3. Перед снятием рычага очистителя, наклейте кусочек изоленты вдоль дворника на стекло, чтобы иметь ориентир при сборке.
4. Вытащите заглушку, открутите гайку и вытащите рычаг из шлицов приводного вала (фото). В случае необходимости используйте большую отвертку, чтобы вытащить рычаг.
5. Установка производится в обратном порядке, но при этом нельзя затягивать слишком сильно фиксирующую гайку.

## 24 Мотор и механизм стеклоочистителя - снятие и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Отсоедините трос акселератора от передней переборки, затем открутите болты резиновой крышки для доступа к мотору стеклоочистителя (фото).
3. Снимите нагнетатель отопителя (глава 11), затем открутите нижний болт крепления от переборки.
4. Пометьте положение ручки очистителя относительно оси мотора, затем открутите гайку и вытащите ручку и оси.
5. Отсоедините многожильный разъем от мотора.
6. Открутите три болта крепления и отделите мотор от блока механизма. В случае необходимости, мотор может быть заменен вместе с механизмом передачи.
7. Чтобы снять механизм передачи, надо сначала снять рычаги стеклоочистителя как это описано в параграфе 23. Также надо снять резиновые колпачки (фото).
8. Открутите гайки крепления шпинделя и снимите стеклоочиститель и дистанционные шайбы, при этом следует заметить их

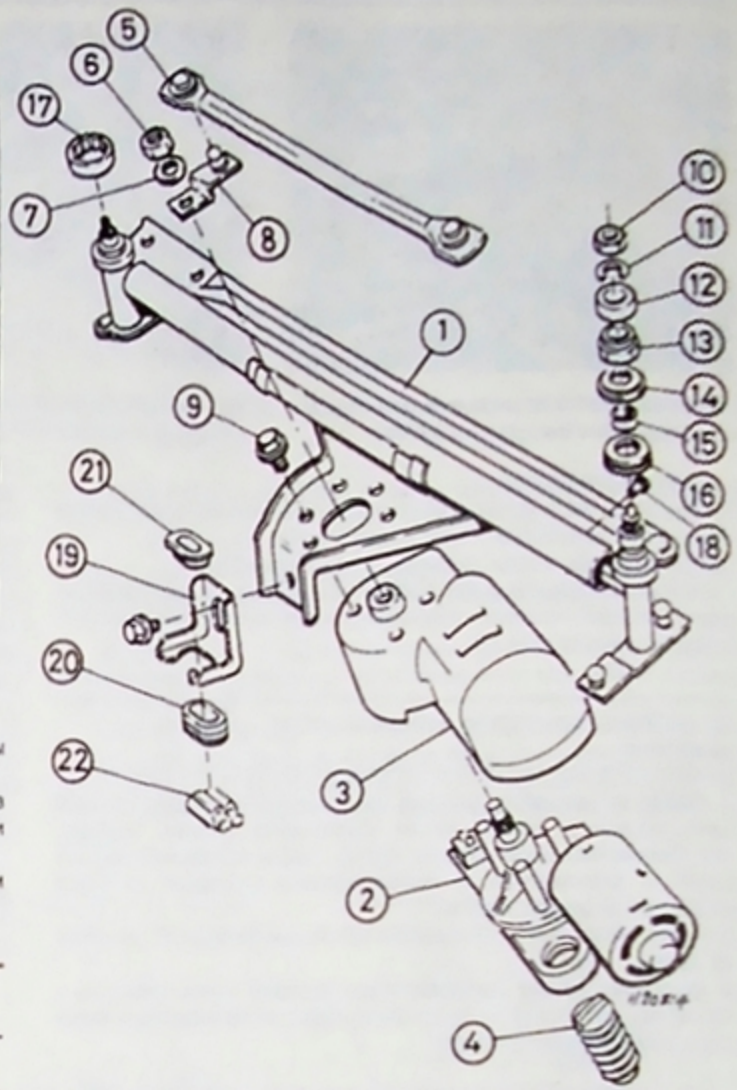
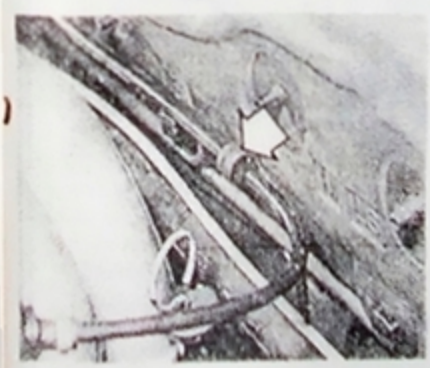



**Рис.12.5 Мотор стеклоочистителя лобового стекла и механизм передачи (пар. 24)**

*1 Блок стеклоочистителя лобового стекла*
*2 Мотор стеклоочистителя*
*3 Крышка*
*4 Ограничитель*
*5 Стержень привода*
*6 Гайка*
*7 Волнистая шайба*
*8 Ручка*
*9 Болт*
*10 Гайка*
*11 Волнистая шайба*
*12 Промежуточное кольцо*
*13 Гайка*
*14 Шайба*
*15 Кольцо*
*16 Промежуточное кольцо*
*17 Промежуточное кольцо*
*18 Заклепка*
*19 Кронштейн*
*20 Резиновое уплотнительное кольцо*
*21 Подшипник*
*22 Гайка*



24.2A Отсоединение кабеля акселератора (хомут указан стрелкой)...



24.2Б ... и отвинчивание резинового колпачка от переборки



24.7 Отделение резинового колпачка от гайки шпинделя очистителя



24.8 Извлечение промежуточного кольца от шпинделя очистителя и шайбы



24.10A Извлечение рычажного механизма очистителя лобового стекла и мотора



24.10B Блок мотора и рычажного механизма очистителя

расположение (фото).
9. Открутите болт, который фиксирует переднюю часть механизма передачи к переборке. Также следует снять кронштейн.
10. Снимите механизм передачи с переборки (фото).
11. Установка производится в обратном порядке, но при этом надо отрегулировать рычаги стеклоочистителя и дворники как это описано в параграфе 23.

## 25 Система омывателя лобового стекла - общие сведения

1. Система омывателя состоит из бачка с жидкостью, который расположен в левой части моторного отсека, насоса, расположенного сбоку на бачке (фото), трубок, которые соединяют бачок с форсунками, и односторонних клапанов, которые установлены внутри трубок.
2. Насос можно снять, отсоединив провода и вытащив блок прямо из бачка.
3. Форсунки можно отрегулировать, вставив в них стержень и повернув так, чтобы их струя была направлена немножко выше середины лобового стекла.

## 26 Система очистителя фар - общие сведения

1. Система очистителя фар устанавливается на некоторые модели. Бачок с жидкостью является общим с омывателем лобового стекла, кроме этого там содержится по одному мотору для каждой фары с очистителями, которые установлены на двойных рычагах.
2. Система очистителя работает одновременно с системой очистителя лобового стекла и при включенных фарах.
3. Чтобы получить доступ к моторам очистителя, надо снять боковые решетки подачи воздуха радиатора в соответствии с указаниями Главы 11.
4. Форсунки должны быть отрегулированы таким образом, чтобы их струи были направлены на точки, показанные на Рис.12.7.

## 27 Бортовой компьютер - общие сведения

1. Бортовой компьютер выдает следующую информацию:
   *(а) Время или дату*
   *(б) Среднюю скорость*
   *(в) Предупреждение об ограничении скорости*

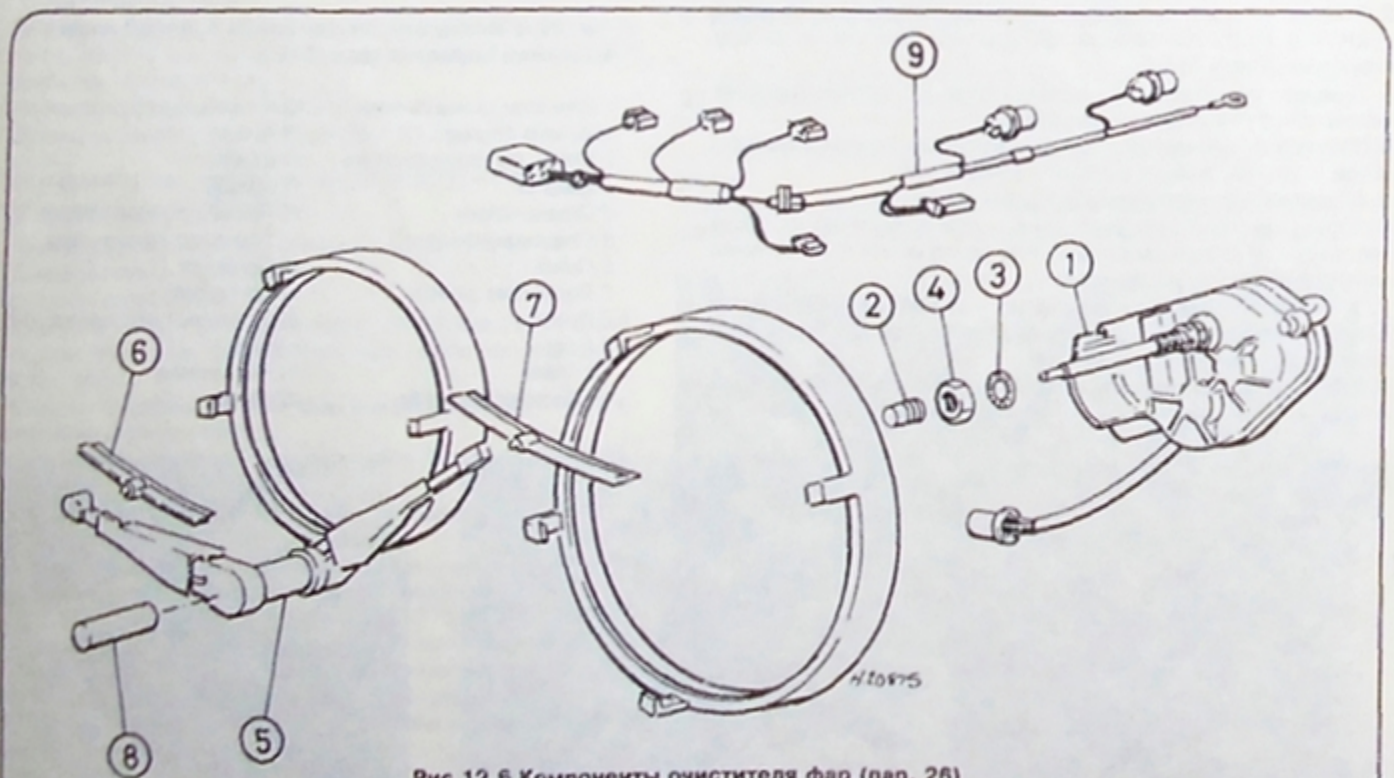



**Рис.12.6 Компоненты очистителя фар (пар. 26)**

*1 Мотор очистителя левой фары*
*2 Крышка*
*3 Шайба специальная зубчатая*
*4 Гайка*
*5 Блок рычага очистителя*
*6 Дворник очистителя*
*7 Дворник очистителя*
*8 Гайка*
*9 Жгут проводов*

*(г) Среднюю величину потребления топлива*
*(д) Количество оставшегося топлива*
*(е) Температуру окружающего воздуха*
*(ж) Блокировка автомобиля*

2. Следует помнить, что при отключении аккумулятора или напряжения питания, компьютер отключается и вся хранящаяся информация стирается. После подключения все данные придется вводить заново.

3. Функция блокировки позволяет водителю ввести четырехзначный пароль, который не даст завести двигатель, если его ввести неправильно. Следует иметь ввиду, что после трехкратного неправильного ввода пароля или, если имели место три попытки запустить двигатель, то будет подан звуковой сигнал длительностью 30 секунд.

4. Если компьютер неисправен, то следует обратиться к дилеру БМВ.

## 28 Противоугонная система - общее описание

1. Некоторые модели оснащены противоугонной системой, которая состоит из блока управления и проводов, которые включают звуковой сигнал в случае попытки проникнуть внутрь автомобиля. Система включается поворотом ключа в замке двери. Светодиоды будут указывать состояние системы максимум 24 часа, они также будут мигать, если какая-либо из дверей будет неправильно закрыта при запирании замка.

2. Звуковой сигнал будет раздаваться в течение 30 секунд каждый раз, когда будет происходить попытка открыть дверь, капот или крышку багажника, кроме этого будет блокироваться запуск двигателя.

3. Код устанавливается с помощью вращающихся дисков на ключе системы, поэтому владелец может установить свой собственный код.

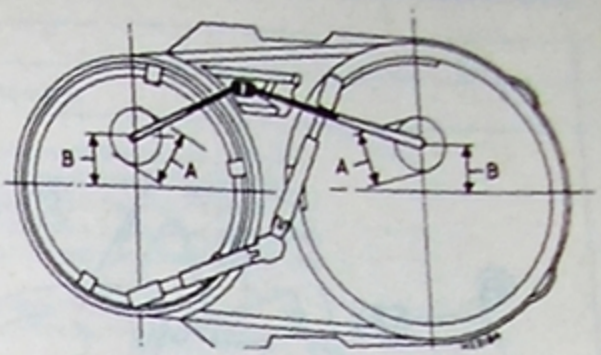



**Рис.12.7 Размеры расположения форсунок очистителя фар**

*A = 30 мм* *B = 30 мм*

## 29 Электрические схемы - поясняющие замечания

Электрическая схема в конце главы составлена таким образом, чтобы каждый провод на схеме пересекал как можно меньше других проводов.

Обычно на всех схемах все пути прохождения тока помечены цифрами на шине земли, а его направление является вертикальным от положительного потенциала вверху к отрицательному внизу. Там, где ветви пересекаются, номерами помечены каждая из ветвей.

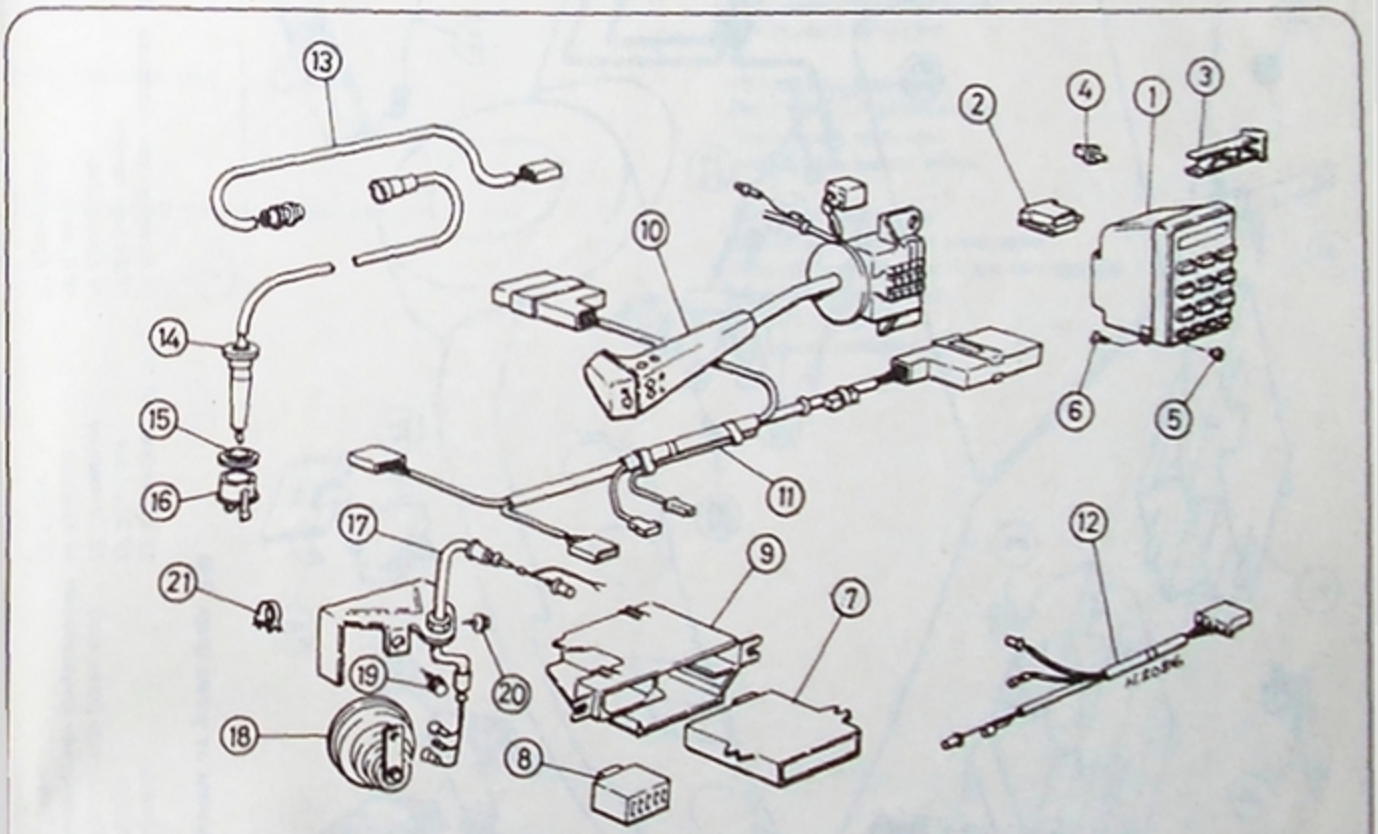



**Рис.12.8 Компоненты бортового компьютера (пар. 27)**

*1 Компьютер*
*2 Разъем блока кодов*
*3 Кожух*
*4 Лампочка*
*5 Крышка*
*6 Винт*
*7 Реле*
*8 Сигнал*
*9 Держатель*
*10 Индикатор сигнала поворота и переключатель ближнего света*
*11 Жгут проводов*
*12 Жгут проводов*
*13 Жгут платы предохранителя*
*14 Датчик температуры окружающего воздуха*
*15 Уплотнение*
*16 Кронштейн*
*17 Провод включения звукового сигнала защиты от угона*
*18 Клаксон*
*19 Болт*
*20 Винт*
*21 Зажим*

**Рис.12.9 Система защиты от угона (пар. 28)**

*1 Полный комплект*
*2 Кожух*
*3 Зажим кабеля*
*4 Гайка*
*5 Винт*
*6 Шайба*
*7 Кожух*
*8 Кронштейн (внешний)*
*9 Кронштейн (внутренний)*
*10 Гайка*
*11 Управляющий блок*
*12 Защелка*
*13 Основание*
*14 Крышка*
*15 Ключ*
*16 Контрольная лампочка*
*17 Датчик капота*
*18 Кронштейн*
*19 Клаксон*
*20 Кронштейн*
*21 Винт*
*22 Винт*
*23 Жгут проводов*
*24 Жгут проводов*
*25 Винт*
*26 Винт*
*27 Провода управляющего сигнала*
*28 Провода освещения багажного отсека*
*29 Провод звукового сигнала*
*30 Стопорное кольцо*
*31 Провод управляющего сигнала*
*32 Исполнительный механизм*
*33 Болт*



**30 Поиск неисправностей - система электрооборудования**

| Симптом | Причина |
|---|---|
| Стартер не вращает | Аккумулятор разряжен двигатель<br>Внутренний дефект аккумулятора<br>Потеря контакта на стартере<br>Изношены щетки мотора стартера<br>Коллектор загрязнен или изношен |
| Стартер вращает двигатель очень медленно | Аккумулятор разряжен<br>Потеря контакта на стартере |
| Аккумулятор электролита не удерживает заряд | Уровень слишком низок или электролит слишком слабый из-за утечки<br>Неисправность генератора или регулятора напряжения<br>Короткое замыкание в системе<br>Проскальзывание приводного ремня генератора |
| Лампочка зажигания остается зажженной | Порван приводной ремень генератора<br>Неисправность в генераторе или в регуляторе напряжения |
| Лампочка зажигания не загорается | Сгорела лампочка<br>Замкнуло/нарушение цепи лампочки<br>Неисправность в генераторе или в регуляторе напряжения |
| Показания на панели приборов возрастают с ростом скорости автомобиля | Неисправен стабилизатор напряжения |
| Неправильные показания датчиков уровня топлива или температуры | Не работает стабилизатор напряжения<br>Неисправен блок датчиков<br>Неисправна проводка |
| Не загорается свет | Неисправна лампочка<br>Перегорел предохранитель<br>Неисправна проводка<br>Неисправен выключатель |
| Неисправности в моторе стартера | Загрязнен коллектор<br>Щетки заклинают или изношены<br>Неисправны обмотки якоря или статора<br>Неисправна проводка<br>Неисправно реле<br>Потеряно заземление |

## Ключ к схеме 12.11.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Катушка зажигания |
| 2 | Датчик давления масла |
| 3 | Регулятор прогрева (двигателя) |
| 4 | Клапан холодного пуска |
| 5 | Переключатель при t=0 °C |
| 6 | Термовременной переключатель |
| 7 | Реле топливного насоса |
| 8 | Диодное реле |
| 9 | Температурный передатчик |
| 10 | Передатчик позиции |
| 11 | Стартер |
| 12 | Генератор |
| 13 | Распределитель |
| 14 | Свечи зажигания |
| 15 | Контрольный блок для транзисторно-катушечной системы зажигания |
| 16 | Аккумулятор |
| 17 | Штепсельная розетка двигателя |
| 18 | Диагностическое соединение |
| 24 | Центральный электро-пульт |
| 25 | Электрический топливный насос |
| 26 | Термометр |

## Ключ к схеме 12.12.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Блок контроля инжекции |
| 2 | Соединение блок контроля инжекции |
| 3 | Переключатель дросселя |
| 4 | Датчик воздушного потока |
| 5 | Реле топливного насоса |
| 6 | Аккумулятор |
| 7 | Датчик температуры |
| 8 | Датчик температуры антифриза |
| 9 | Топливный инжектор |
| 10 | Клапан холодного пуска |
| 11 | Термовременной переключатель |
| 12 | Распределитель |
| 13 | Датчик позиции |
| 14 | Диагностическое соединение |
| 15 | Датчик давления масла |
| 16 | Катушка зажигания |
| 17 | Стартер |
| 18 | Генератор |
| 19 | Свечи зажигания |
| 20 | Контрольный блок для транзисторного зажигания |
| 21 | Штепсельная розетка двигателя |
| 22 | Сервисный индикатор |
| 23 | Давление масла |

## Ключ к схеме 12.13.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Блок контроля инжекции |
| 2 | Жгутовое соединение |
| 3 | Переключатель дросселя |
| 4 | Датчик воздушного потока |
| 5 | Реле топливного насоса (распределитель мощности) |
| 6 | Аккумулятор |
| 7 | Заземление |
| 8 | Датчик температуры антифриза |
| 9 | Топливный инжектор |
| 10 | Распределитель |
| 11 | Передатчик позиции |
| 12 | Диагностическое соединение |
| 13 | Датчик давления масла |
| 14 | Температурный передатчик |
| 15 | Катушка зажигания |
| 16 | Стартер |
| 17 | Генератор |
| 18 | Свечи зажигания |
| 19 | Контрольный блок для транзисторного зажигания 5 |
| 20 | Штепсельная розетка двигателя |
| 21 | Сервисный индикатор |
| 22 | Давление масла |
| 23 | Пневмоподушка |
| 24 | Электрический топливный насос |
| 25 | Термометр |
| 26 | Конечное заземление |

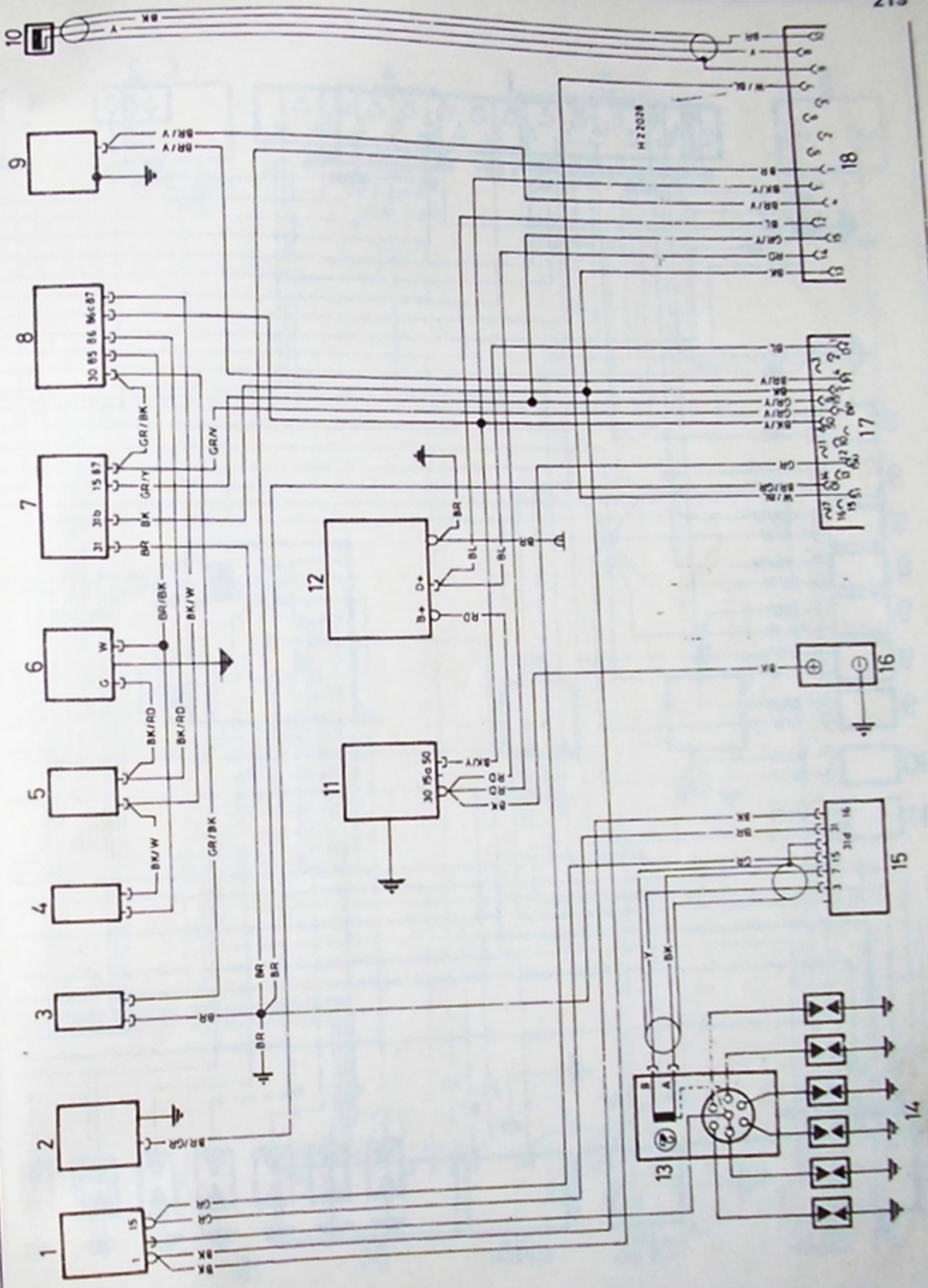


Рис. 12.11 Схема электропроводки системы впрыска топлива K-Jetronic-520i модель.

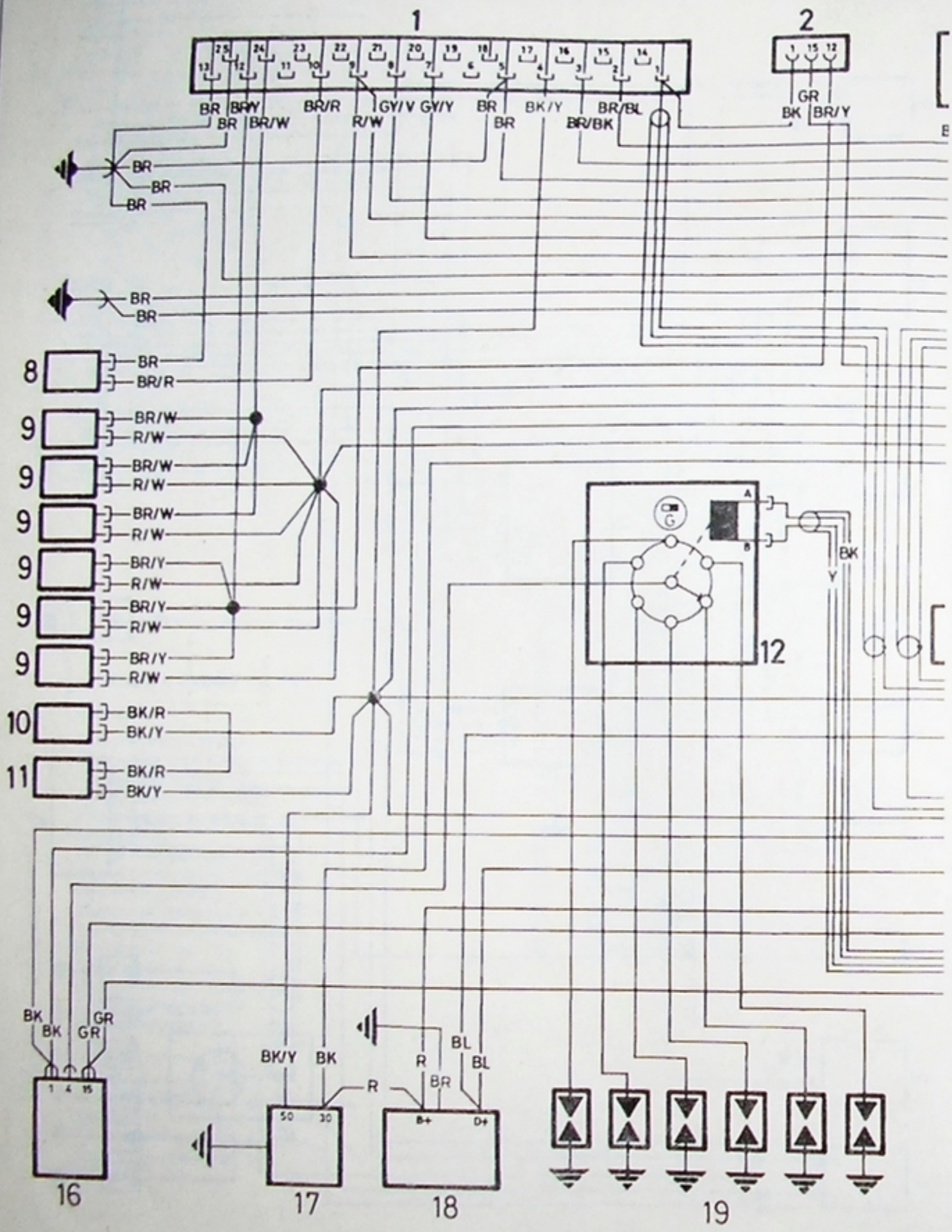



Рис. 12.12 Схема электропроводки впрыска топлива - 1983 520i модели.

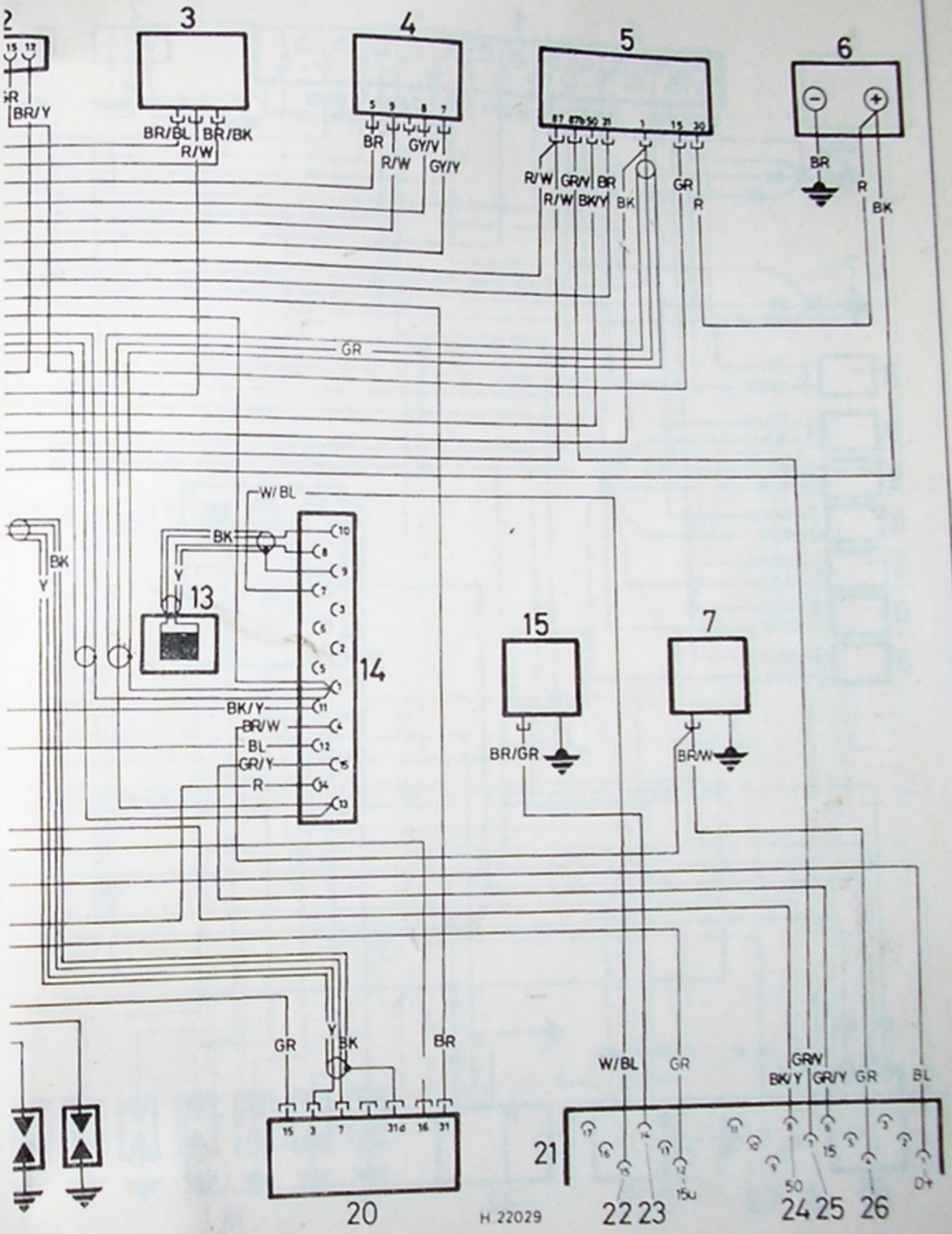



Рис. 12.12 Схема электропроводки впрыска топлива - 1983 520i модели. (Продолжение)

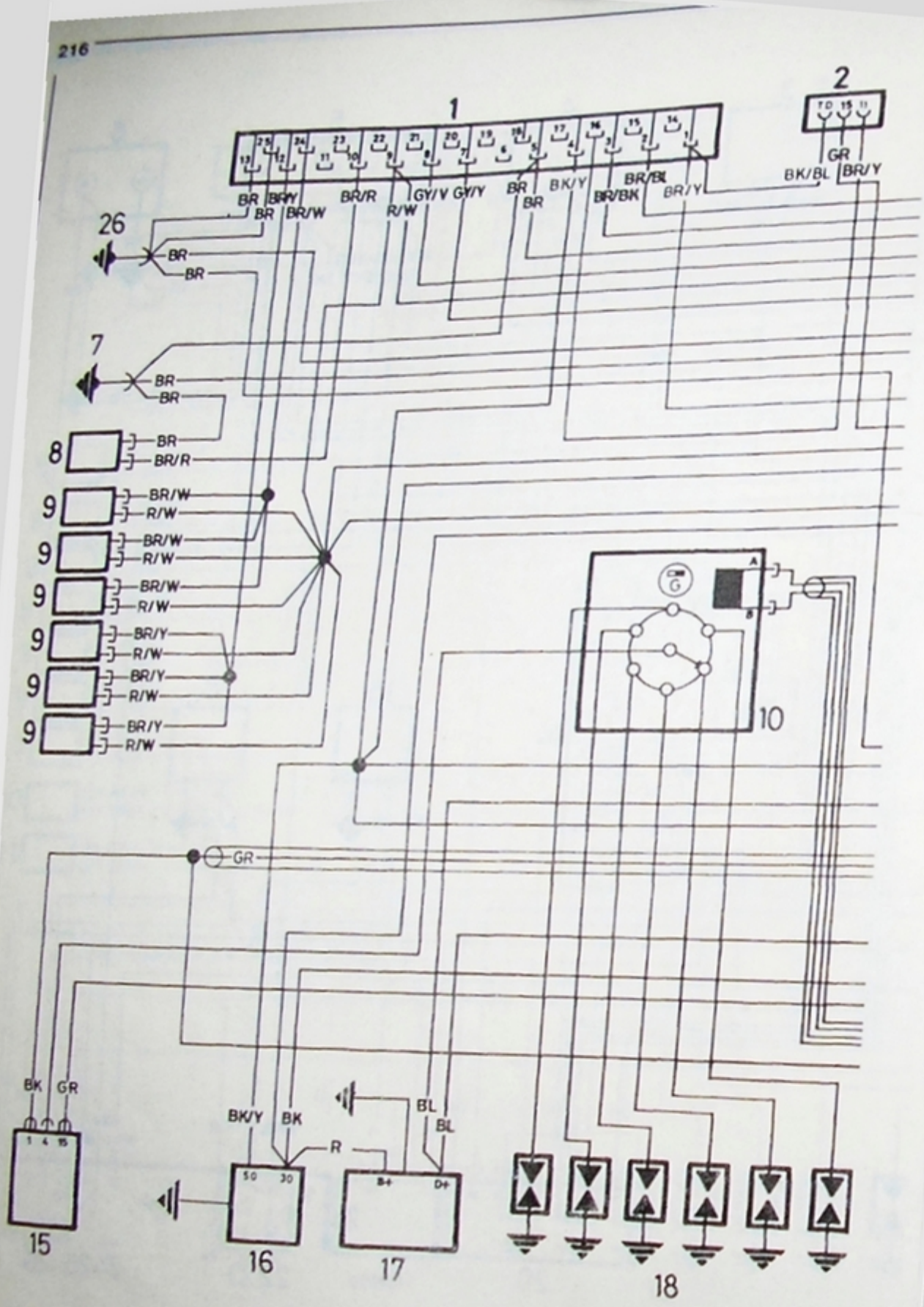



Рис. 12.13 Схема электропроводки системы впрыска топлива LE-Jetronic-520i модель.

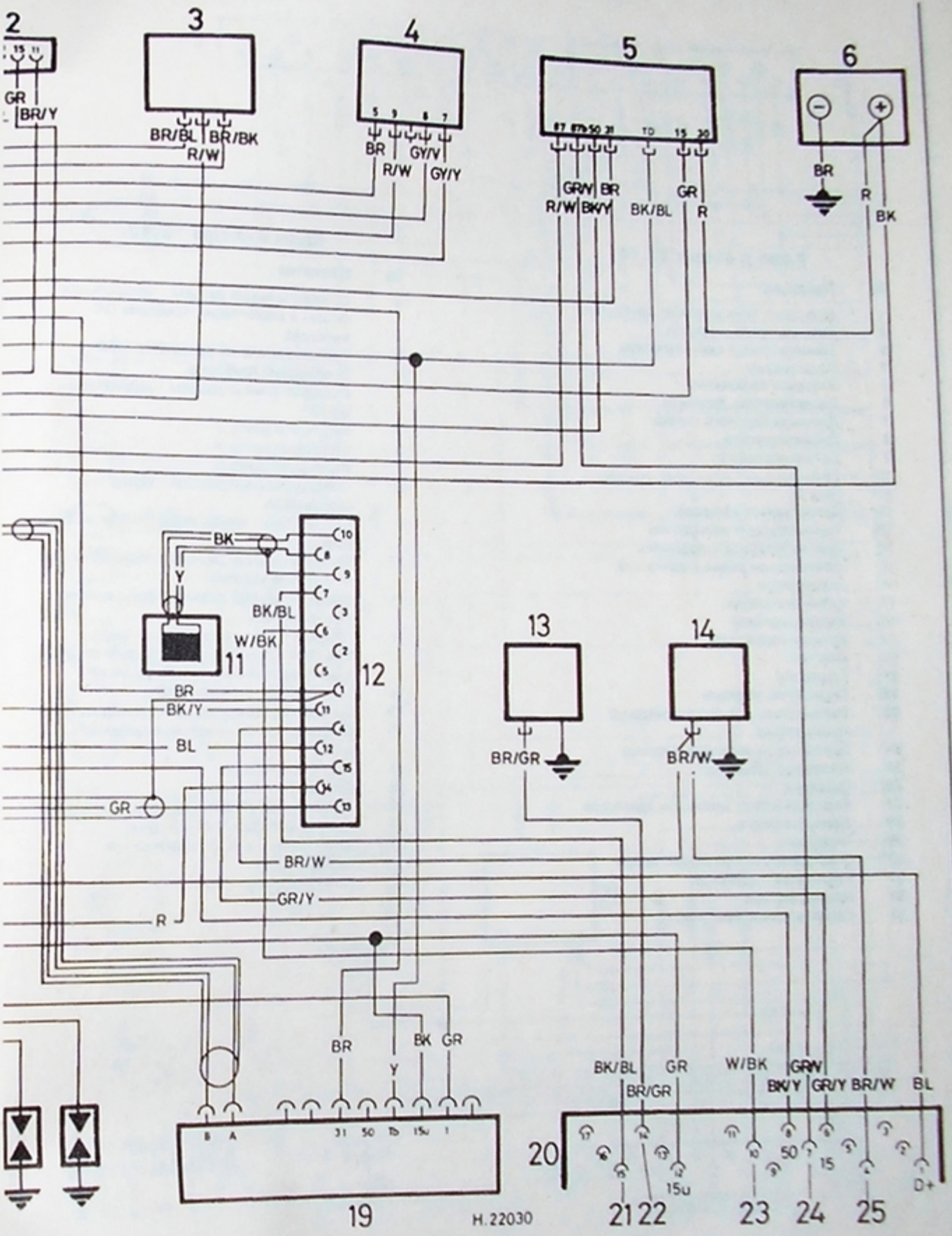



Рис. 12.13 Схема электропроводки системы впрыска топлива LE-Jetronic-520i модель. (Продолжение)

## Ключ к схеме 12.14.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Цифровой блок контроля двигателя |
| 2 | Реле контроля скорости |
| 3 | Температурный переключатель |
| 4 | Кондиционер |
| 5 | Жгутовое соединение |
| 6 | Переключатель дросселя |
| 7 | Датчик воздушного потока |
| 8 | Датчик скорости |
| 9 | Датчик стандарта |
| 10 | Реле 1 |
| 11 | Реле 2 |
| 12 | Датчик давления масла |
| 13 | Температурный передатчик |
| 14 | Диагностическое соединение |
| 15 | Штепсельная розетка двигателя |
| 16 | Аккумулятор |
| 17 | Свечи зажигания |
| 18 | Распределитель |
| 19 | Катушка зажигания |
| 20 | Стартер |
| 21 | Генератор |
| 22 | Передатчик позиции |
| 23 | Размыкатель для автоматической трансмиссии |
| 24 | Датчик температуры антифриза |
| 25 | Топливный инжектор |
| 26 | Соленоид |
| 27 | Распределитель мощности двигателя |
| 28 | Давление масла |
| 29 | Термометр |
| 30 | Электрический топливный насос |
| 31 | Сервисный индикатор |
| 32 | Привод мотора |
| 33 | Переключатель при t=45 °C |

## Ключ к схеме 12.15.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Соединительный разъем - центральная секция в комбинации приборов (26 выводов) |
| 2 | Переключатель на рулевой колонке |
| 3 | Комбинация приборов |
| 4 | Соединительный разъем - индикатора ранга |
| 5 | Индикатор ранга D |
| 6 | Индикатор ранга N |
| 7 | Индикатор ранга R |
| 8 | Соединительный разъем - выход спидометра |
| 9 | Соединение - комбинация приборов (2 вывода) |
| 10 | Соединительный разъем - переключатель на рулевой колонке |
| 11 | Соединительный разъем - специальное оборудование |
| 12 | Переключатель на рулевой колонке |
| 13 | Соединительный разъем - задняя секция к центральной секции (29 выводов) |
| 14 | Выключатель стоп-сигнала |
| 15 | Соединительный разъем - привод мотора |
| 16 | Соединение - включатель сцепления к шунту |
| 17 | Левый стоп-сигнал |
| 18 | Правый стоп-сигнал |
| 19 | Электронное управление круиз-контроля |
| 20 | Привод мотора круиз-контроля |
| 21 | Шунт (только для автоматической трансмиссии) |
| 22 | Включение сцепления |

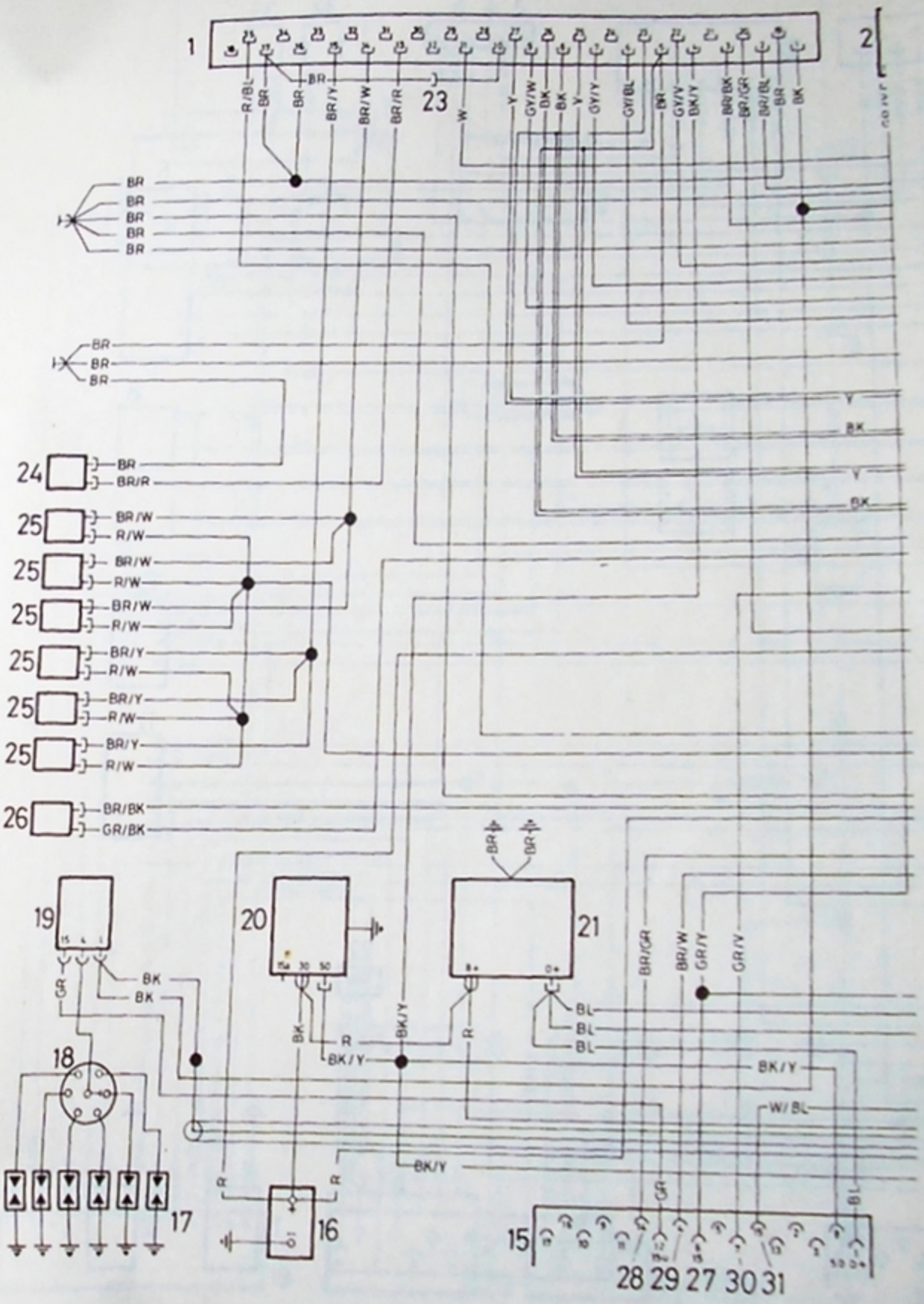



**Рис. 12.14 Схема электропроводки электронной системы управления двигателем Motronic-520e модель.**

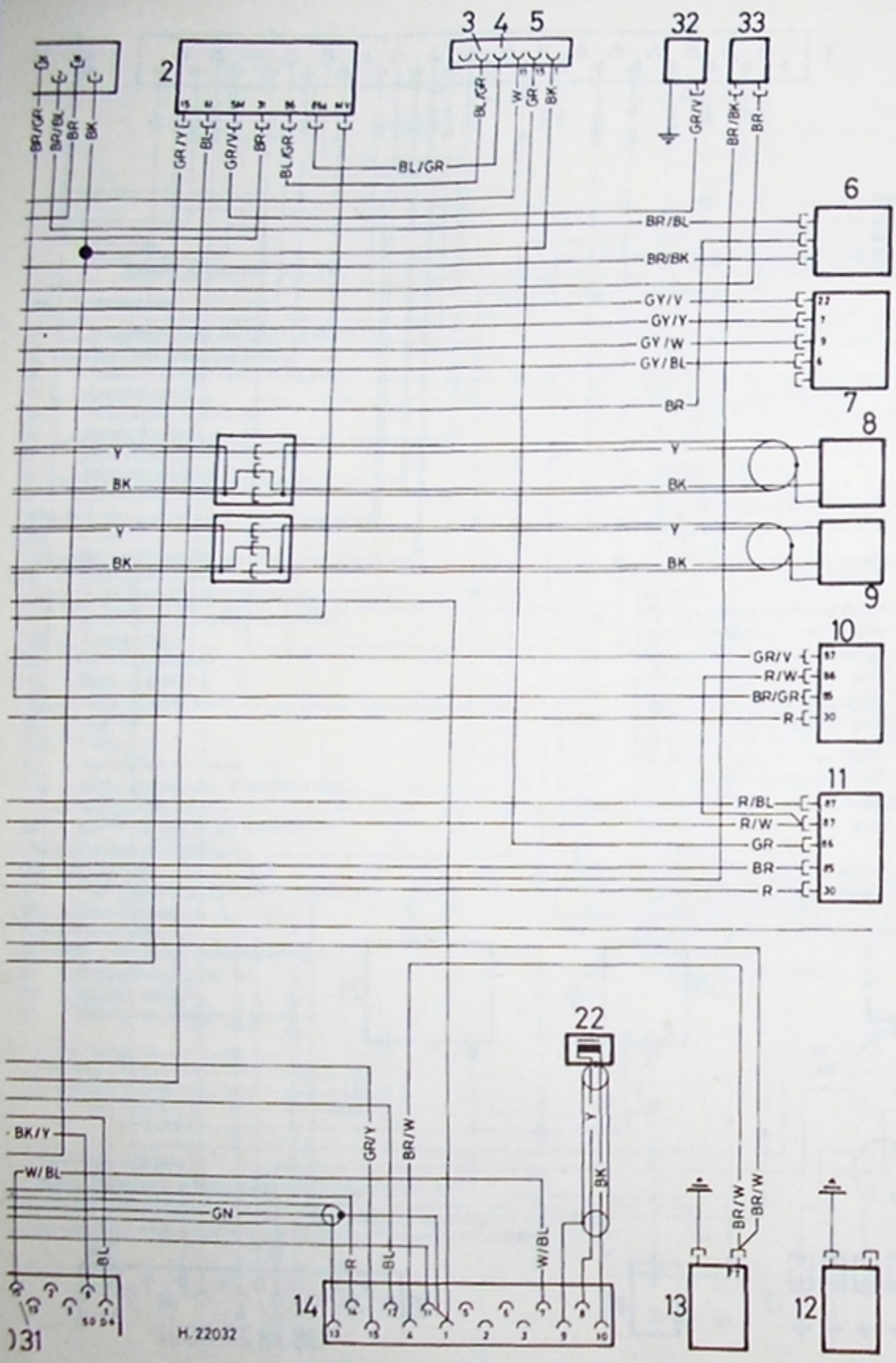



**Рис. 12.14 Схема электропроводки электронной системы управления двигателем Motronic-520e модель. (Продолжение)**

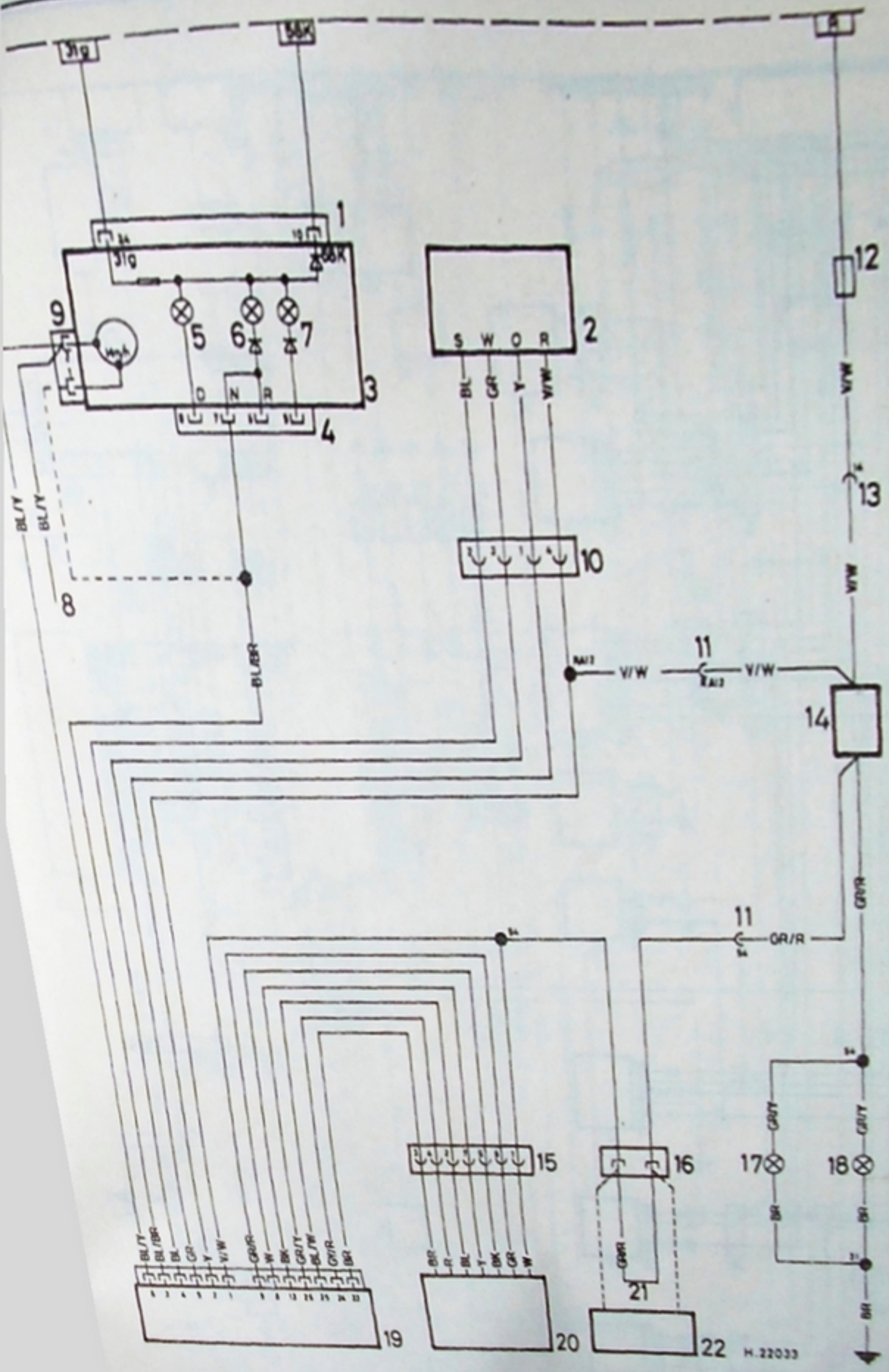



Рис. 12.15 Схема электропроводки круиз-контроля - 1983 г.

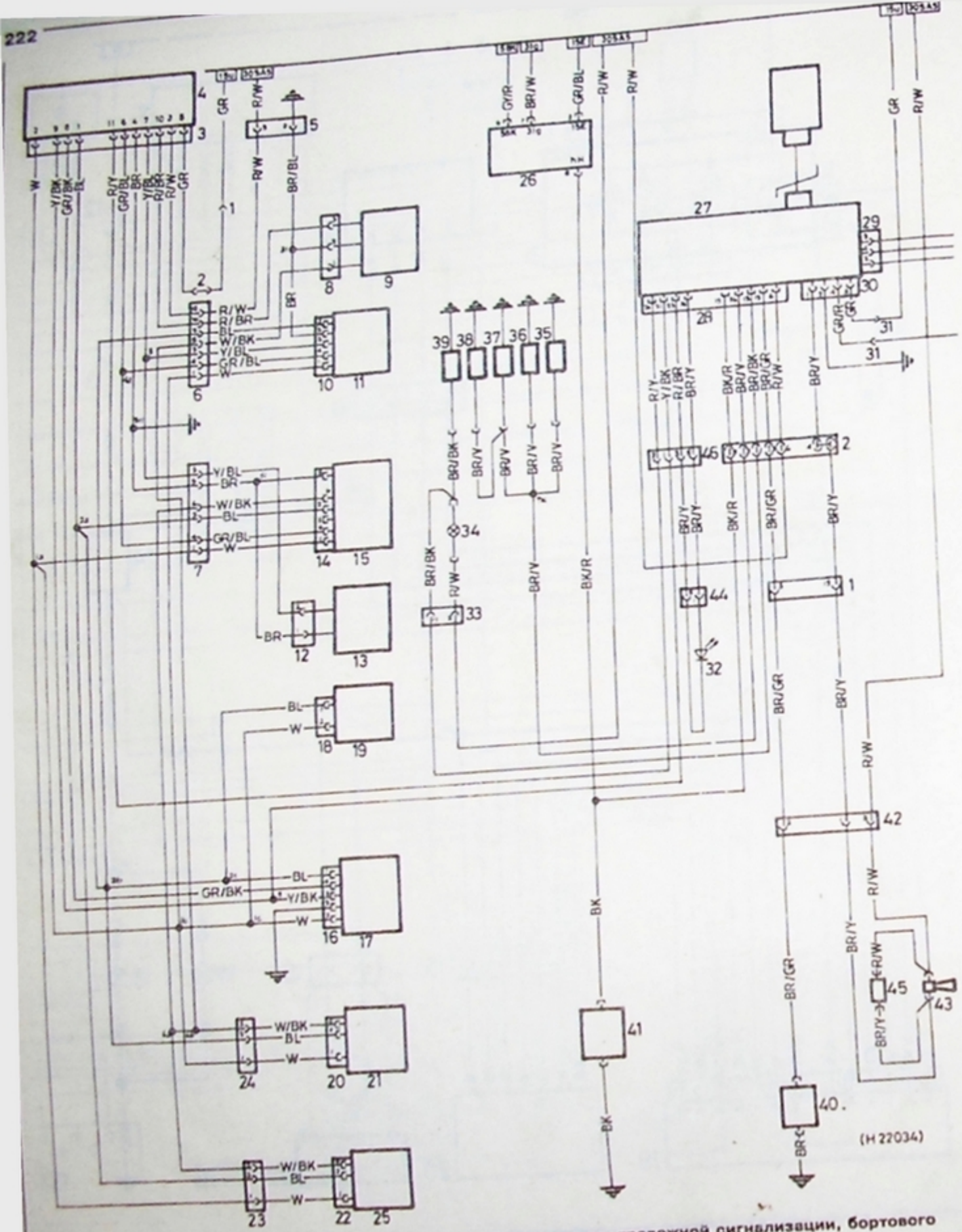



Рис. 12.16 Схема электропроводки систем центрального замка, тревожной сигнализации, бортового компьютера, обогревателя и электронных часов - 1986 г.

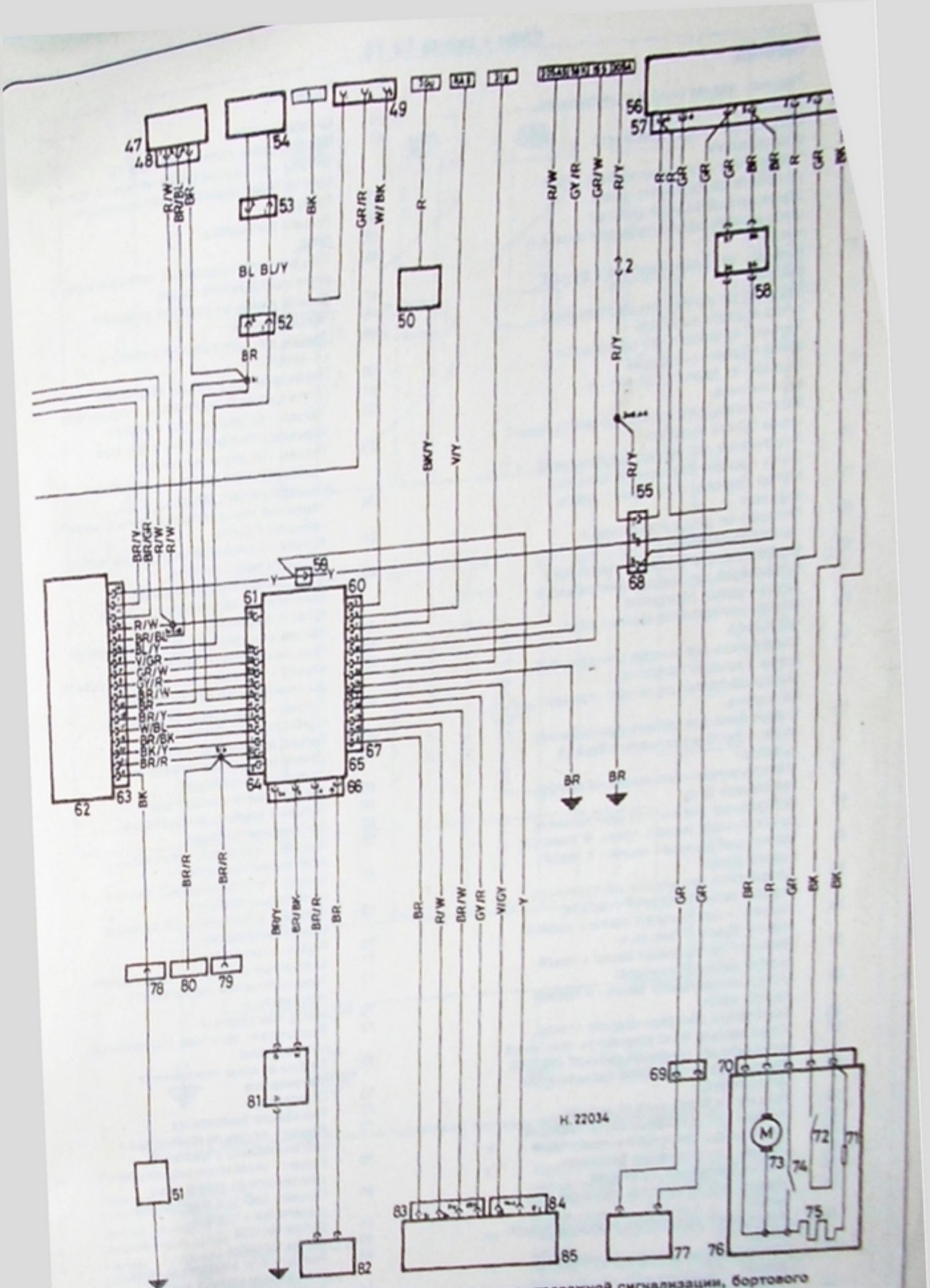



Рис. 12.16 Схема электропроводки систем центрального замка, тревожной сигнализации, бортового компьютера, обогревателя и электронных часов - 1986 г. (Продолжение)

## Ключ к схеме 12.16.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Разъем - задняя секция к центральной секции |
| 2 | Соединение для специального оборудования |
| 3 | Соединение для управляющего блока устройств центрального замка |
| 4 | Управляющий блок устройства центрального замка (передняя стойка и плата) |
| 5 | Разъем - от двери водителя к задней секции |
| 6 | Разъем - от устройства центрального замка к двери водителя |
| 7 | Разъем -от устройства центрального замка к двери пассажира |
| 8 | Разъем -от двери водителя - к выключателю |
| 9 | Выключатель/разблокиратор центрального замка (дверь водителя) |
| 10 | Соединение для мотора центрального замка к двери водителя (6 выводов) |
| 11 | Мотор центрального замка - дверь водителя |
| 12 | Разъем - от двери пассажира к микровключателю |
| 13 | Микровключатель (дверь пассажира) |
| 14 | Соединение для мотора центрального замка к двери пассажира |
| 15 | Мотор центрального замка - дверь пассажира |
| 16 | Соединение для мотора центрального замка к крышке багажника |
| 17 | Мотор центрального замка - крышка багажника |
| 18 | Соединение для мотора центрального замка к пробке топливного бака (6 выводов) |
| 19 | Мотор центрального замка - к пробке топливного бака |
| 20 | Соединение для мотора центрального замка к левой задней двери (6 выводов) |
| 21 | Мотор центрального замка - к левой задней двери |
| 22 | Соединение для мотора центрального замка к задней двери (6 выводов) |
| 23 | Разъем - центральный замок к правой задней двери (7 выводов) |
| 24 | Разъем - центральный замок к левой задней двери (7 выводов) |
| 25 | Мотор центрального замка - к правой задней двери |
| 26 | Включатель обогрева заднего стекла |
| 27 | Управляющий блок устройства тревожной сигнализации (слева на рулевой колонке) |
| 28 | Разъем блока тревожной сигнализации (26 выводов) |
| 29 | Разъем - к блоку реле (4 вывода) |
| 30 | Разъем 150 (в главном жгуте проводов) |
| 32 | Светодиоды тревожной сигнализации |
| 33 | Разъем - к освещению багажника |
| 34 | Лампа освещения багажника |
| 35 | Контактный включатель передней левой двери |
| 36 | Контактный включатель передней правой двери |
| 37 | Контактный включатель задней левой двери |
| 38 | Контактный включатель задней правой двери |
| 39 | Контактный включатель багажника |

| N | Название |
|---|---|
| 40 | Контакт капота |
| 41 | Обогреватель заднего стекла 42 |
| | Разъем - от центральной секции к пульту компьютера/тревожной сигнализации |
| 43 | Клаксон |
| 44 | Разъем светодиода |
| 45 | Диод |
| 46 | Разъем - жгут тревожной сигнализации к жгуту центрального замка |
| 47 | Сирена (слева от рулевой колонки) |
| 48 | Разъем сирены |
| 49 | Разъем - от центральной секции к LE-Jetronik |
| 50 | Переключатель (гнездо) зажигания |
| 51 | Дистанционный включатель компьютера |
| 52 | Разъем - от компьютера к жгуту наружного температурного датчика |
| 53 | Разъем - от жгута наружного температурного датчика к наружному температурному датчику |
| 54 | Наружный температурный датчик (нижняя передняя панель) |
| 55 | Разъем - дополнительного отопителя к автоматической антенне |
| 56 | Электронный блок управления парковочным обогревателем (ниже правого сидения) |
| 57 | Разъем электронного блока управления |
| 58 | Реле парковочного обогревателя |
| 59 | Разъем - от панели компьютера к кабелю дополнительного обогревателя |
| 60 | Разъем - от центральной секции к комбинации приборов |
| 61 | Разъем комбинации приборов |
| 62 | Панель компьютера (справа от комбинации приборов) |
| 63 | Разъем панели компьютера |
| 64 | Разъем II комбинации приборов |
| 65 | Комбинация приборов |
| 66 | Разъем - жгут электронных часов к комбинации приборов |
| 67 | Разъем - жгут электронных часов к комбинации приборов |
| 68 | Разъем - дополнительный кабель к кабелю бензонасоса |
| 70 | Разъем обогревателя |
| 71 | Балластный резистор в обогревателе |
| 72 | Термовключатель (парковочный обогреватель) |
| 73 | Мотор обогревателя |
| 74 | Выключатель перегрева (парковочный обогреватель) |
| 75 | Запальная свеча парковочного обогревателя |
| 76 | Обогреватель |
| 77 | Расходомер бензонасоса |
| 78 | Разъем - от панели компьютера к дистанционному управлению |
| 79 | Разъем - управление скоростью в зависимости от уровня шума |
| 80 | Разъем - кабель к электронному управлению в поездке |
| 81 | Датчик топлива |
| 82 | Датчик скорости |
| 83 | Разъем - жгут электронных часов к электронным часам (4 вывода) |
| 84 | Разъем - жгут электронных часов к электронным часам (2 вывода) |
| 85 | Электронные часы |

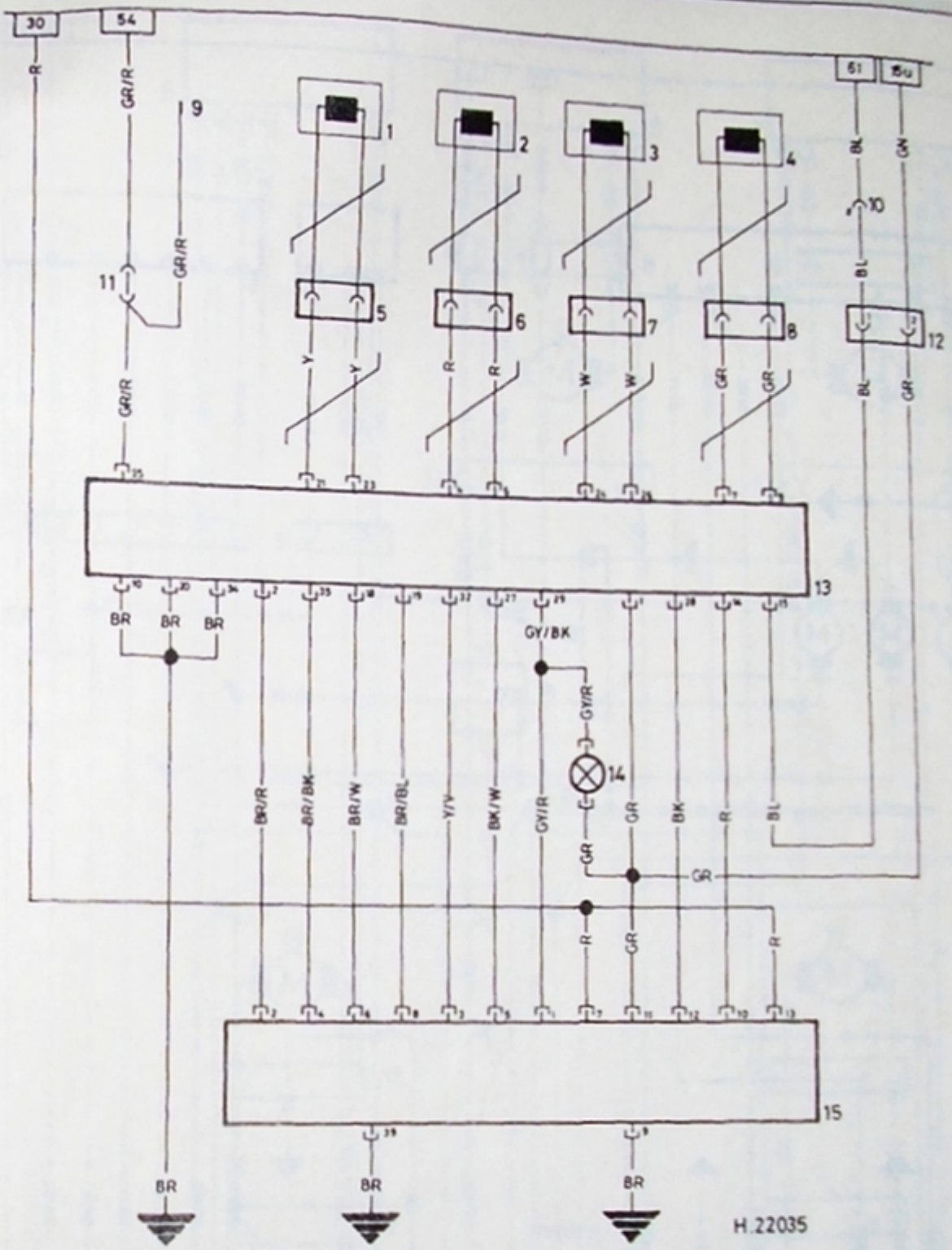



**Рис. 12.17 Схема электропроводки тормозной системы ABS - февраль 1984 г.**

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Передний правый датчик |
| 2 | Передний левый датчик |
| 3 | Задний правый датчик |
| 4 | Задний левый датчик |
| 5 | Разъем - от правого переднего датчика к электронному блоку |
| 6 | Разъем - от левого переднего датчика к электронному блоку управления |
| 7 | Разъем - от заднего правого датчика к электронному блоку управления |
| 8 | Разъем - от заднего левого датчика к электронному блоку управления |
| 9 | Разъем - от жгута ABS к электронному управлению круиз-контроля |
| 10 | Разъем - от задней секции к центральной секции |
| 11 | Разъем - от жгута ABS к разъему (15, 61) специального оборудования |
| 13 | Электронный блок управления ABS |
| 14 | Лампа ABS |

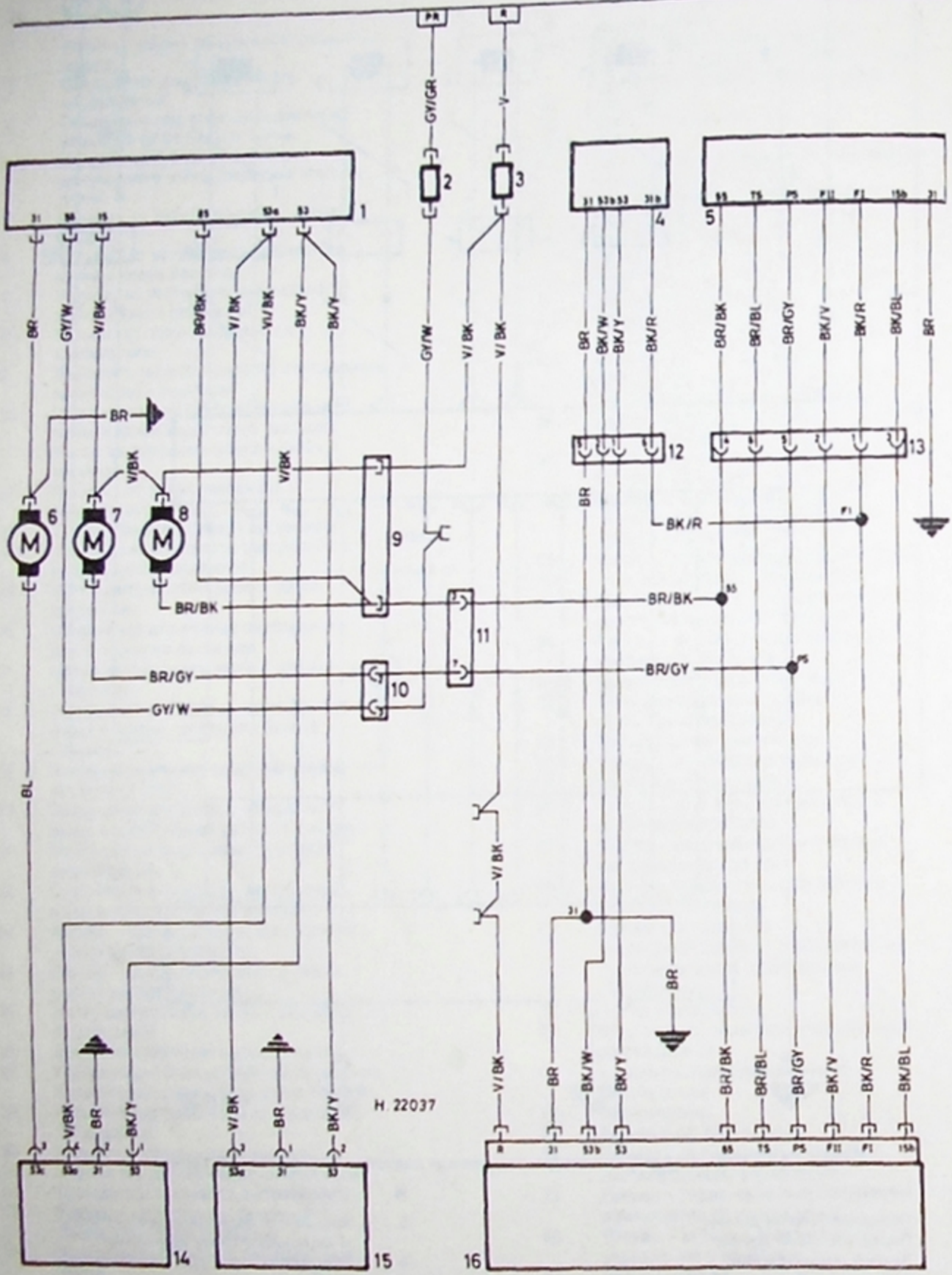



Рис. 12.18 Схема электропроводки системы очистителя фар

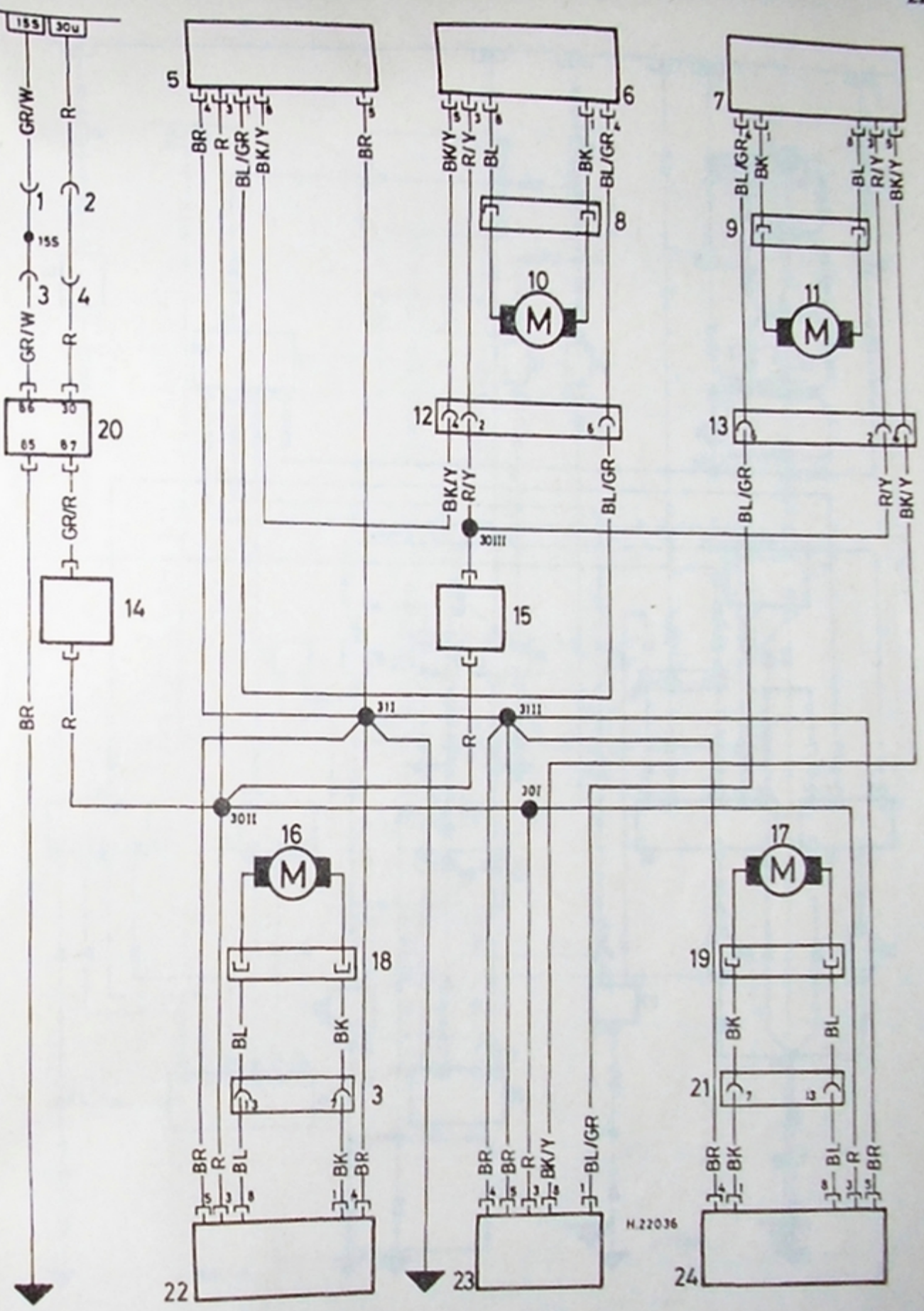



Рис. 12.19 Схема электропроводки электрических стеклоподъемников

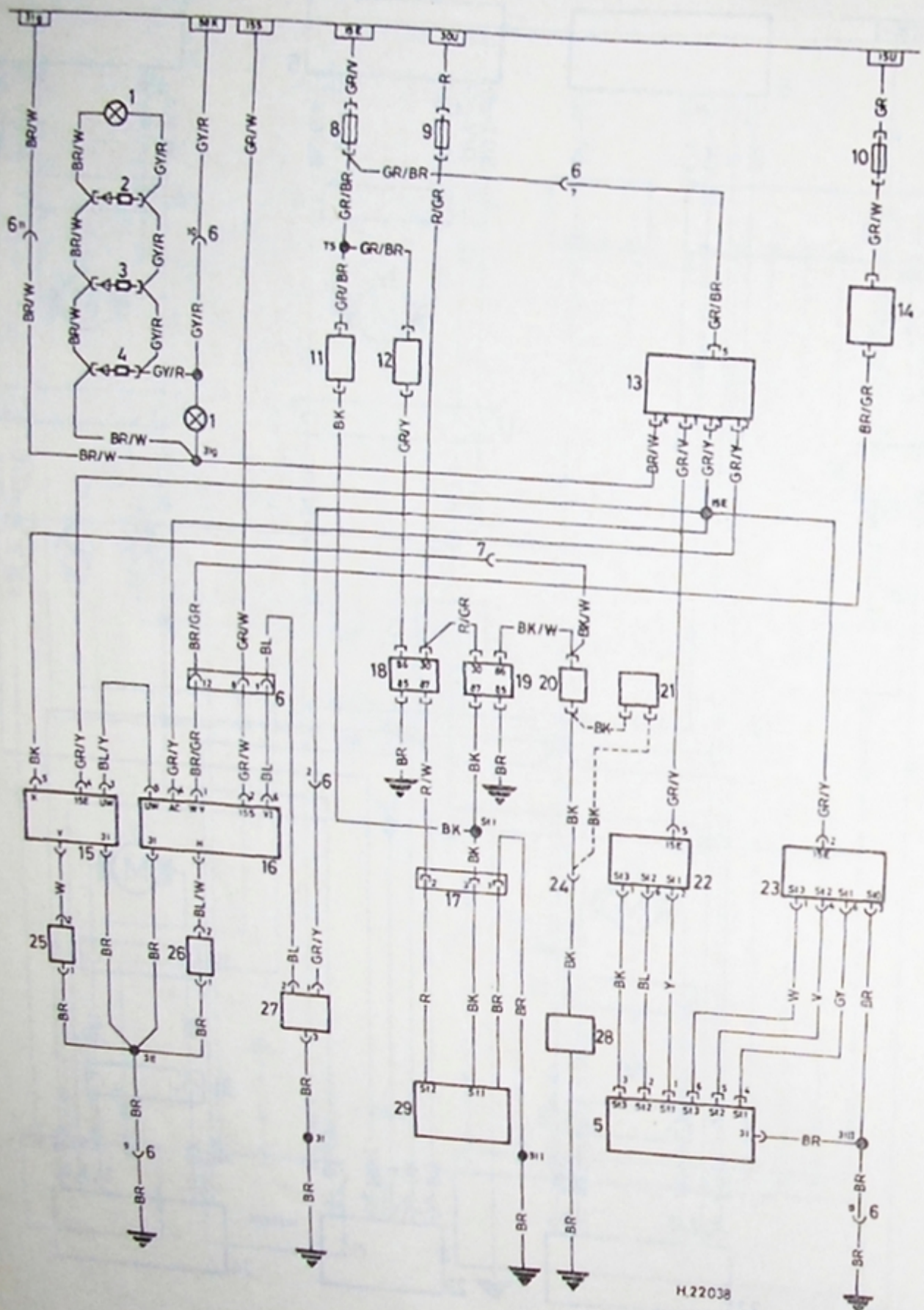



Рис. 12.20 Схема электропроводки системы кондиционера

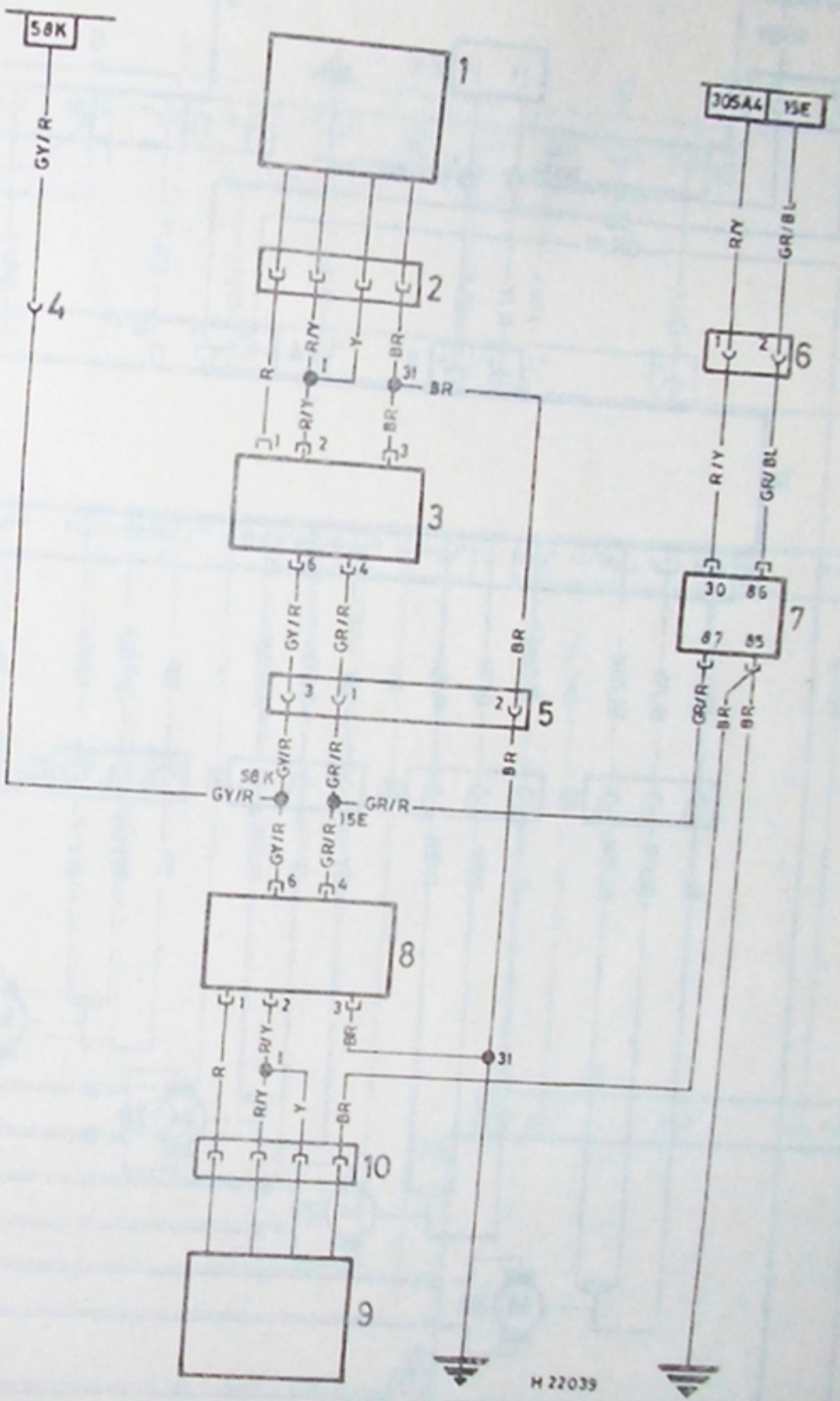



Рис. 12.21 Схема электропроводки обогревателей сидений

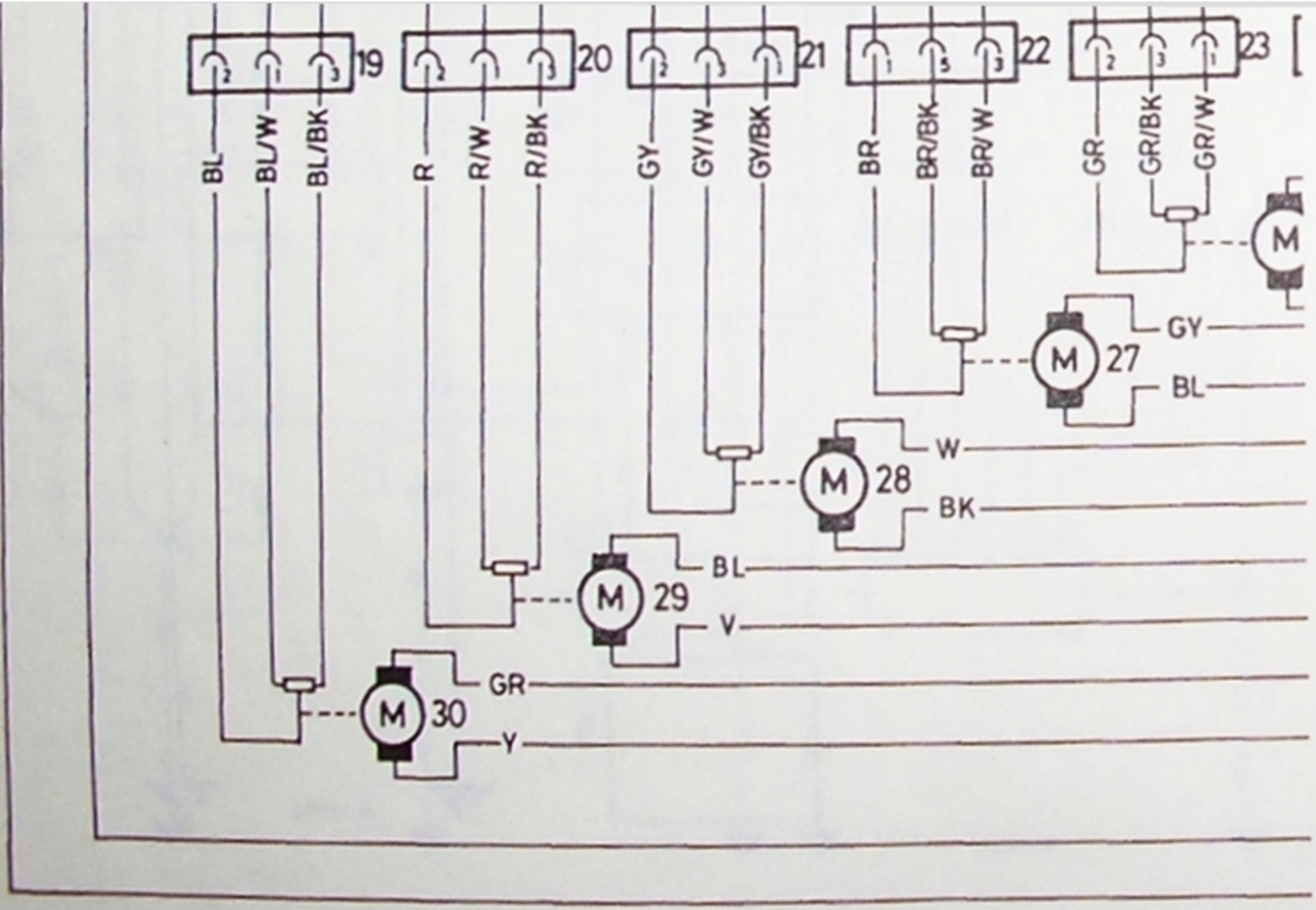
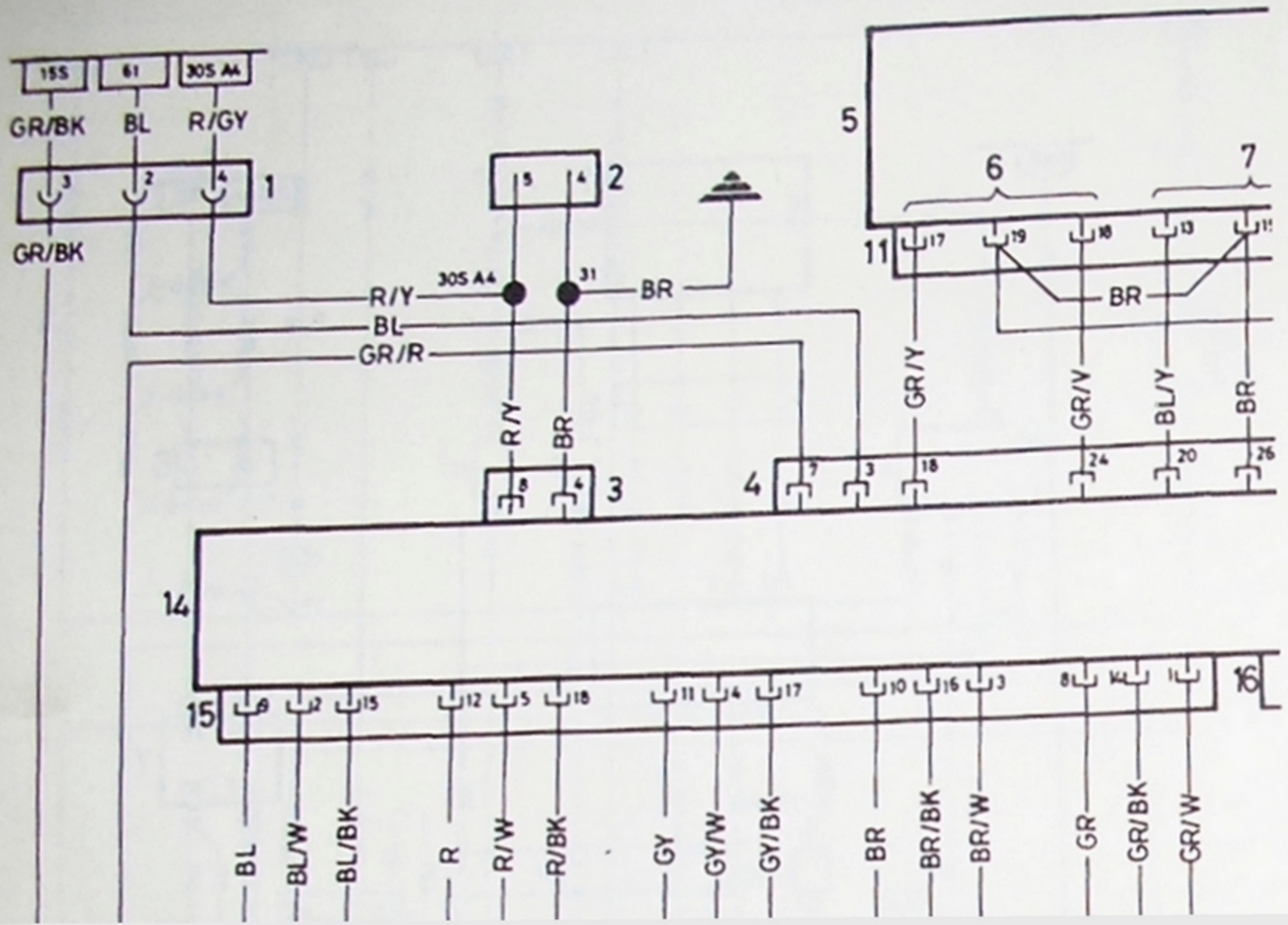



**Рис. 12.22 Схема электропроводки регулирования сидений с памятью**


155
61
305 A4
GR/BK
BL
R/GY
GR/BK
1
2
3
4
5
6
7
11
14
15
16
305 A4
R/Y
BR
BL
GR/R
GR/Y
GR/V
BL/Y
BR
BL
BL/W
BL/BK
R
R/W
R/BK
GY
GY/W
GY/BK
BR
BR/BK
BR/W
GR
GR/BK
GR/W

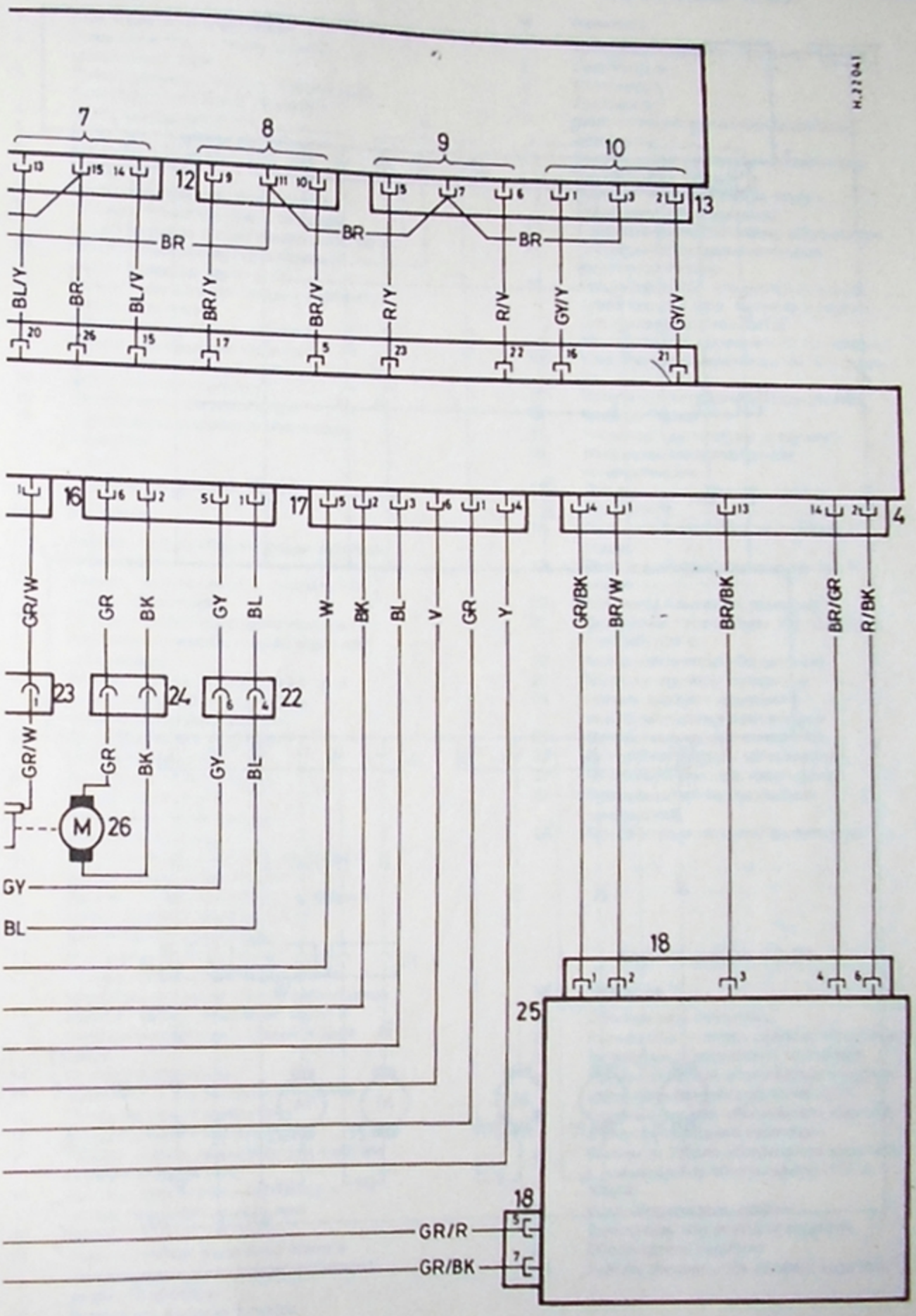



Рис. 12.22 Схема электропроводки регулирования сидений с памятью (Продолжение)

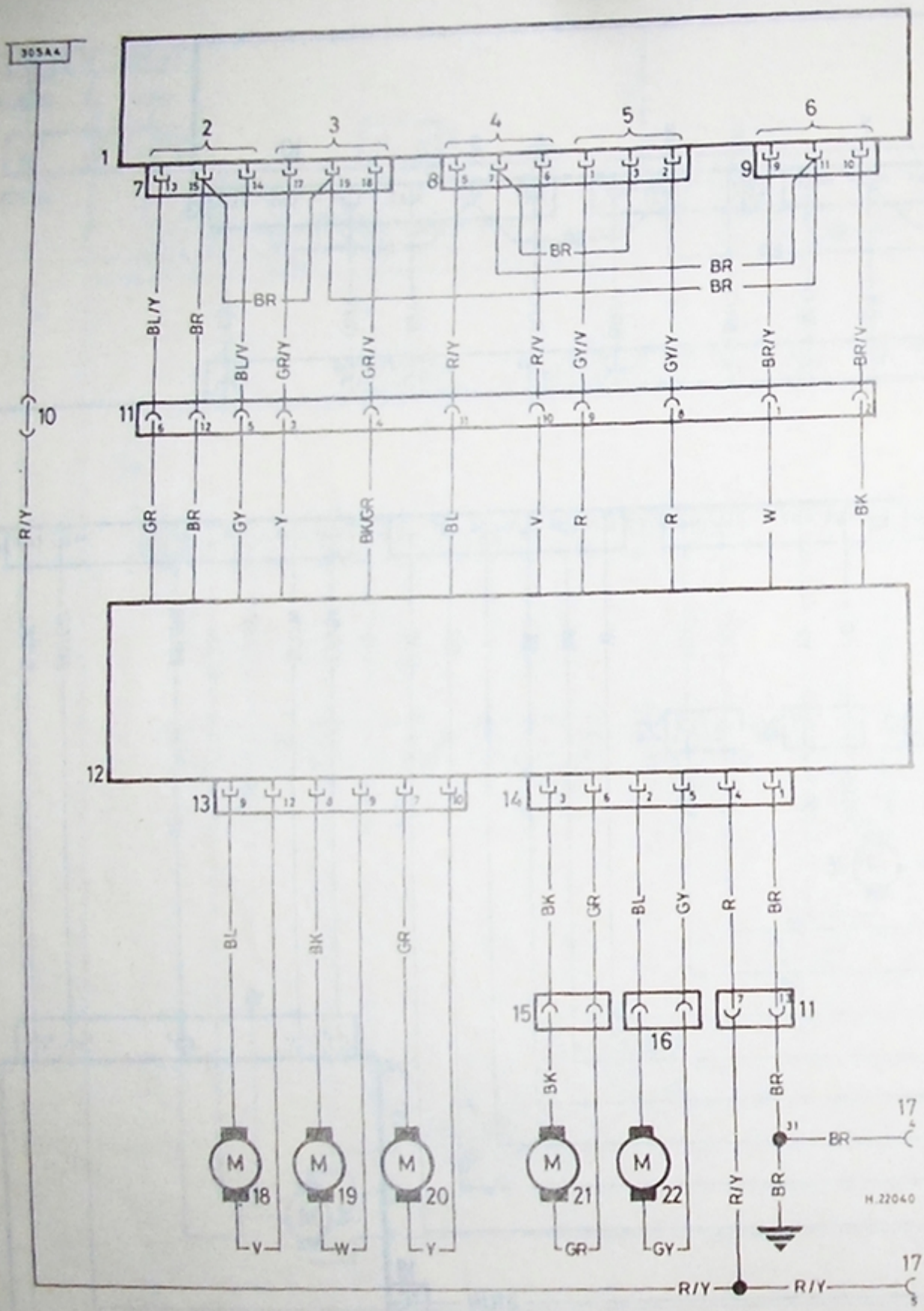



Рис. 12.23 Схема электропроводки регулирования сидений

## Ключ к схеме 12.18.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Блок управления дворниками |
| 2 | Предохранитель - ноченые, задние и парковочные фары |
| 3 | Предохранитель - клаксон, управляющий блок стеклоочистителя, омывателя |
| 4 | Мотор стеклоочистителя |
| 5 | Включатель стеклоочистителя |
| 6 | Насос - система омывателя фар |
| 7 | Насос |
| 8 | Насос - система омывателя стекла |
| 9 | Разъем - очиститель фар к передней секции I (разъем насоса омывателя) |
| 10 | Разъем - очиститель фар к передней секции II (разъем очистителя) |
| 11 | Разъем - центральная секция к передней секции (7 выводов) |
| 12 | Разъем мотора стеклоочистителя |
| 13 | Разъем - центральная секция к включателю стеклоочистителя |
| 14 | Мотор стеклоочистителя |
| 15 | Мотор очистителя левой фары |
| 16 | Управляющее устройство очистителя-омывателя |

## Ключ к схеме 12.19.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Разъем - задняя секция к двери водителя (6 выводов) |
| 2 | Разъем - задняя секция к центральной секции (27 выводов) |
| 3 | Разъем - кабель управления окном и центральным замком к двери водителя (13 выводов) |
| 4 | Разъем - кабель управления окном и центральным замком к разъему специального оборудования |
| 5 | Включатель левого переднего стеклоподъемника |
| 6 | Включатель левого заднего стеклоподъемника |
| 7 | Включатель правого заднего стеклоподъемника |
| 8 | Разъем - кабель левой задней двери к мотору левого заднего окна |
| 9 | Разъем - кабель правой задней двери к мотору правого заднего окна |
| 10 | Мотор заднего левого окна |
| 11 | Мотор заднего правого окна |
| 12 | Разъем - кабель управления окном и центральным замком к левой задней двери |
| 13 | Разъем - кабель управления окном и центральным замком к правой задней двери |
| 14 | Силовой выключатель |
| 15 | Выключатель для безопасности детей |
| 16 | Мотор переднего левого окна |
| 17 | Мотор переднего правого окна |
| 18 | Разъем - кабель двери водителя к мотору переднего левого окна |
| 19 | Разъем - кабель двери пассажира к мотору переднего правого окна |
| 20 | Реле |
| 21 | Разъем - кабель управления окном и центральным замком к передней правой двери (13 выводов) |
| 22 | Включатель переднего левого стеклоподъемника |
| 23 | Включатель заднего правого стеклоподъемника |
| 24 | Включатель переднего правого стеклоподъемника |

## Ключ к схеме 12.20.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Контрольная лампочка обогревателя |
| 2 | Светодиод III |
| 3 | Светодиод II |
| 4 | Светодиод I |
| 5 | Включатель обогреватель/испаритель-вентилятор |
| 6 | Разъем - жгут управления отопителем у центральному жгуту |
| 7 | Разъем - передняя секция жгута к управлению обогревателем |
| 8 | Предохранитель-вентилятор обогревателя |
| 9 | Предохранитель-дополнительный вентилятор IIстадии |
| 10 | Предохранитель - индикаторная лампа, лампа заднего хода, тахометр и зеркало (распределитель мощности) |
| 11 | Температурный включатель 31 °C - стадия I |
| 12 | Температурный включатель 99 °C - стадия II |
| 13 | Включатель воздушного кондиционера |
| 14 | Водяной клапан |
| 15 | Регулятор температуры испарителя |
| 16 | Блок управления воздушным кондиционером |
| 17 | Разъем - мотор дополнительного вентилятора |
| 18 | Реле дополнительного вентилятора II стадии |
| 19 | Реле дополнительного вентилятора I стадии |
| 20 | Включатель высокого давления |
| 21 | Включатель температуры 110 °C (только для БМВ 524 td) |
| 22 | Мотор-вентилятор обогревателя |
| 23 | Мотор-вентилятор испарителя |
| 24 | Разъем высокого давления с электромагнитным соединением |
| 25 | Датчик температуры испарителя |
| 26 | Датчик температуры обогревателя |
| 27 | Внутренний температурный датчик |
| 28 | Электромагнитное соединение компрессора |
| 29 | Мотор дополнительного вентилятора |

## Ключ к схеме 12.21.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Обогреватель пассажира |
| 2 | Разъем обогревателя сидения пассажира |
| 3 | Включатель обогревателя пассажира |
| 4 | Разъем от кабеля обогревателя водителя к специальному оборудованию (58K) |
| 5 | Разъем от кабеля обогревателя водителя в сторону переднего пассажира |
| 6 | Разъем от кабеля обогревателя водителя к специальному оборудованию (15Б и 30SA4) |
| 7 | Реле обогревателя сидения |
| 8 | Включатель обогревателя водителя |
| 9 | Обогреватель водителя |
| 10 | Разъем обогревателя сидения водителя |

## Ключ к схеме 12.22.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Разъем к специальному оборудованию |
| 2 | Разъем к кабелю пассажирского сидения |
| 3 | Разъем кабеля управления сидением с памятью |
| 4 | Соединение кабеля управления сидением с памятью |
| 5 | Включатель управления сидением |
| 6 | Спинка |
| 7 | Салазки |
| 8 | Подголовник |
| 9 | Высота передней части |
| 10 | Высота задней части |
| 11 | Разъем управления спинкой/салазками |
| 12 | Разъем управления подголовниками |
| 13 | Разъем управления высотой сидения |
| 14 | Электронный блок управления (под сидением) |
| 15 | Разъем кабеля управления сидением с памятью |
| 16 | Разъем кабеля сидения с памятью |
| 17 | Разъем управления перемещения и сидением |
| 18 | Разъем включателя памяти |
| 19 | Разъем потенциометра салазок |
| 20 | Разъем потенциометра высоты передней части |
| 21 | Разъем потенциометра высоты задней части |
| 22 | Разъем мотора подголовника |
| 23 | Разъем потенциометра спинки |
| 24 | Разъем мотора спинки |
| 25 | Включатель памяти |
| 26 | Мотор - управляет спинкой |
| 27 | Мотор - управляет подголовником |
| 28 | Мотор - управляет высотой задней части |
| 29 | Мотор - управляет высотой передней части |
| 30 | Мотор салазок |

## Ключ к схеме 12.23.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Разъем специального оборудования |
| 2 | Спинка |
| 3 | Сидение: вперед-назад |
| 4 | Подголовник |
| 5 | Сидение: вверх-вниз перед |
| 6 | Сидение: вверх-вниз зад |
| 7 | Разъем включателя управления спинкой |
| 8 | Разъем включателя управления подголовником |
| 9 | Разъем включателя вперед-назад и вверх-вниз |
| 10 | Включатель перемещения сидения |
| 11 | Разъем к электронному блоку управления пульта |
| 12 | Электронный блок управления |
| 13 | Разъем к электронному блоку управления от моторов |
| 14 | Разъем |
| 15 | Разъем от управления спинкой и подголовником к мотору спинки |
| 16 | Разъем от управления подголовником и спинкой к мотору подголовника |
| 17 | Разъем: кабель от сидения водителя к сидению пассажира |
| 18 | Мотор: вверх-вниз перед |
| 19 | Мотор: вверх-вниз зад |
| 20 | Мотор: вперед-назад |
| 21 | Мотор: спинка |
| 22 | Мотор: подголовник |

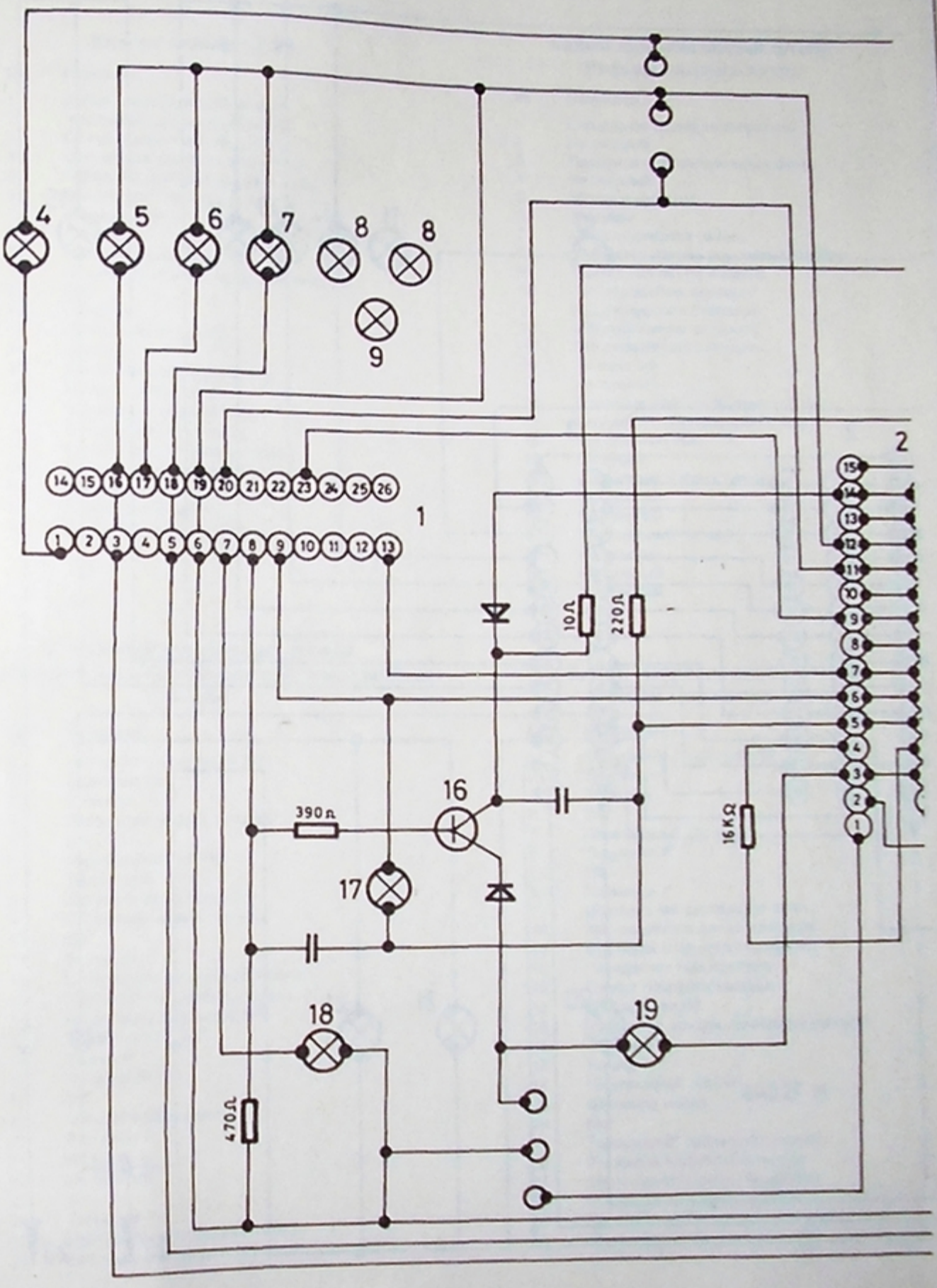



Рис. 12.24 Схема электропроводки панели измерительных приборов

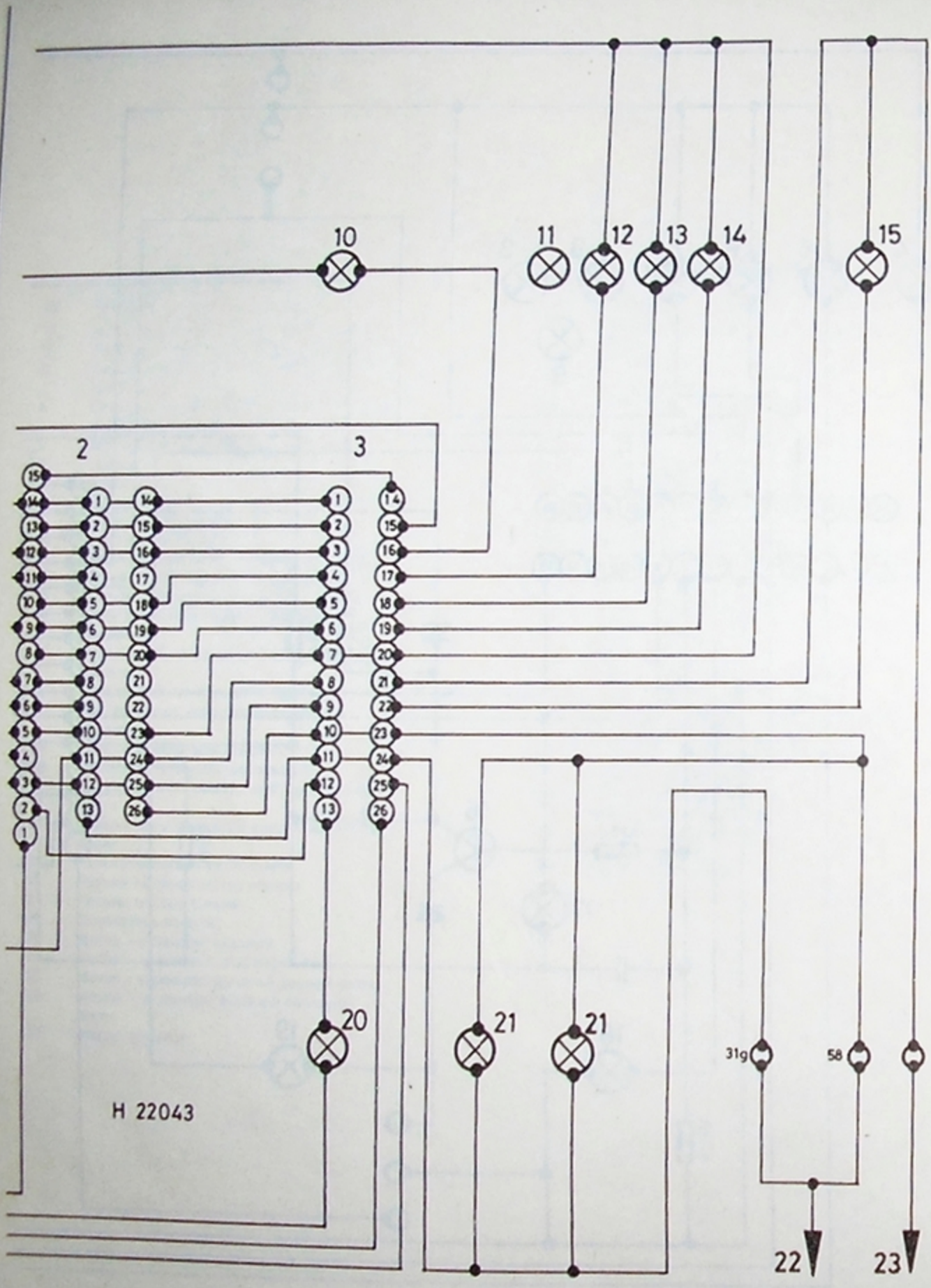



Рис. 12.24 Схема электропроводки панели измерительных приборов (Продолжение)

## Ключ к схеме 12.24.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Белый направляющий штифт |
| 2 | Желтый направляющий штифт |
| 3 | Синий направляющий штифт |
| 4 | Сигнальная лампа температуры |
| 5 | Передние противотуманные фары |
| 6 | Задние противотуманные фары |
| 7 | Дальний свет |
| 8 | Дизель |
| 9 | Сигналы буксировки |
| 10 | Индикатор износа тормозных колодок |
| 11 | ABS |
| 12 | Тормоза |
| 13 | Парковочный тормоз |
| 14 | Масло |
| 15 | Лампа заряда аккумулятора |
| 16 | Панель компьютера |
| 17 | Сигнальная лампа топлива |
| 18 | Сигнал поворота налево |
| 19 | Центральная сигнальная лампа |
| 20 | Сигнал поворота направо |
| 21 | Подсветка доски приборов |
| 22 | К индикатору ранга |
| 23 | К электронному спидометру |

## Белый направляющий штифт Разъем заднего жгута

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Сигнальная лампа температуры |
| 2 | Не занятый |
| 3 | Передние противотуманные фары |
| 4 | Не занятый |
| 5 | 56a/дальний свет |
| 6 | 31/земля |
| 7 | Сигнал поворота налево |
| 8 | Индикатор износа тормозных колодок |
| 9 | Сигнальная лампа топлива |
| 10 | 31b передатчик скорости |
| 11 | 31b передатчик скорости |
| 12 | 31b передатчик скорости |
| 13 | 31b передатчик скорости |
| 14 | Не занятый |
| 15 | Не занятый |
| 16 | Передние противотуманные фары |
| 17 | Задние противотуманные фары |
| 18 | 56a/дальний свет |
| 19 | 31/земля |
| 20 | Передатчик уровня топлива |
| 21 | Не занятый |
| 22 | Не занятый |
| 23 | Парковочный тормоз |
| 24 | Не занятый |
| 25 | Не занятый |
| 26 | Не занятый |

## Желтый направляющий штифт Соединение панели компьютера/электронных часов

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Управление стартером SO |
| 2 | Терминал 11 |
| 3 | 31/земля |
| 4 | Передатчик уровня топлива |
| 5 | 30s |
| 6 | Парковочный тормоз |
| 7 | Терминал R |
| 8 | 31b передатчик скорости |
| 9 | Сигнальная лампа топлива |
| 10 | ISs |
| 11 | Терминал 1 |
| 12 | Центральная сигнальная лампа |
| 13 | 31g подвеска доски приборов |
| 14 | Управление стартером SO |
| 15 | Терминал 11 |
| 16 | 31/земля |
| 17 | Не занятый |
| 18 | 30s |
| 19 | Парковочный тормоз |
| 20 | Терминал R |
| 21 | Не занятый |
| 22 | Не занятый |
| 23 | ISs |
| 24 | Терминал 1 |
| 25 | Центральная сигнальная лампа |
| 26 | 58K подвеска доски приборов |

## Синий направляющий штифт Разъем переднего жгута

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Управление стартером 50 |
| 2 | Терминал |
| 3 | 31/земля |
| 4 | 30s |
| 5 | Парковочный тормоз |
| 6 | Терминал R |
| 7 | ISs |
| 8 | Терминал 1 |
| 9 | Центральная сигнальная лампа |
| 10 | 58K подсветка доски приборов |
| 11 | 31g подсветка доски приборов |
| 12 | Передатчик температуры |
| 13 | Сигнал поворота направо |
| 14 | Диагностика/51 |
| 15 | Индикатор износа тормозных колодок |
| 16 | 31/земля |
| 17 | Тормоза |
| 18 | Парковочный тормоз |
| 19 | Давление масла |
| 20 | ISs |
| 21 | Терминал 61 индикатор заряда |
| 22 | ISu лампа индикатора заряда |
| 23 | 58k подсветка доски приборов |
| 24 | 31g подсветка доски приборов |
| 25 | Передние противотуманные фары |
| 26 | 56a дальний свет |

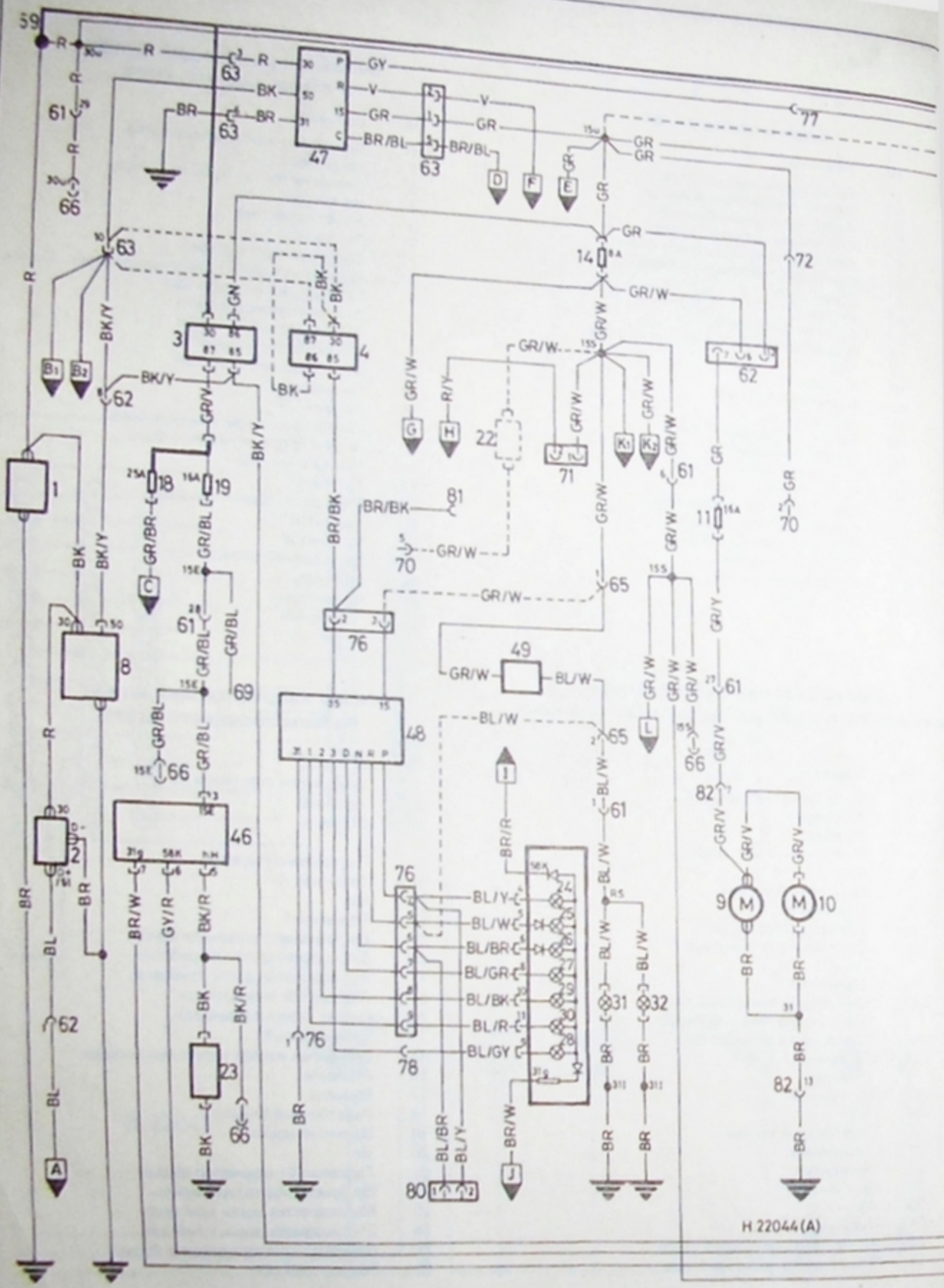



**Рис. 12.25 Общая схема электропроводки - 1986 г.**

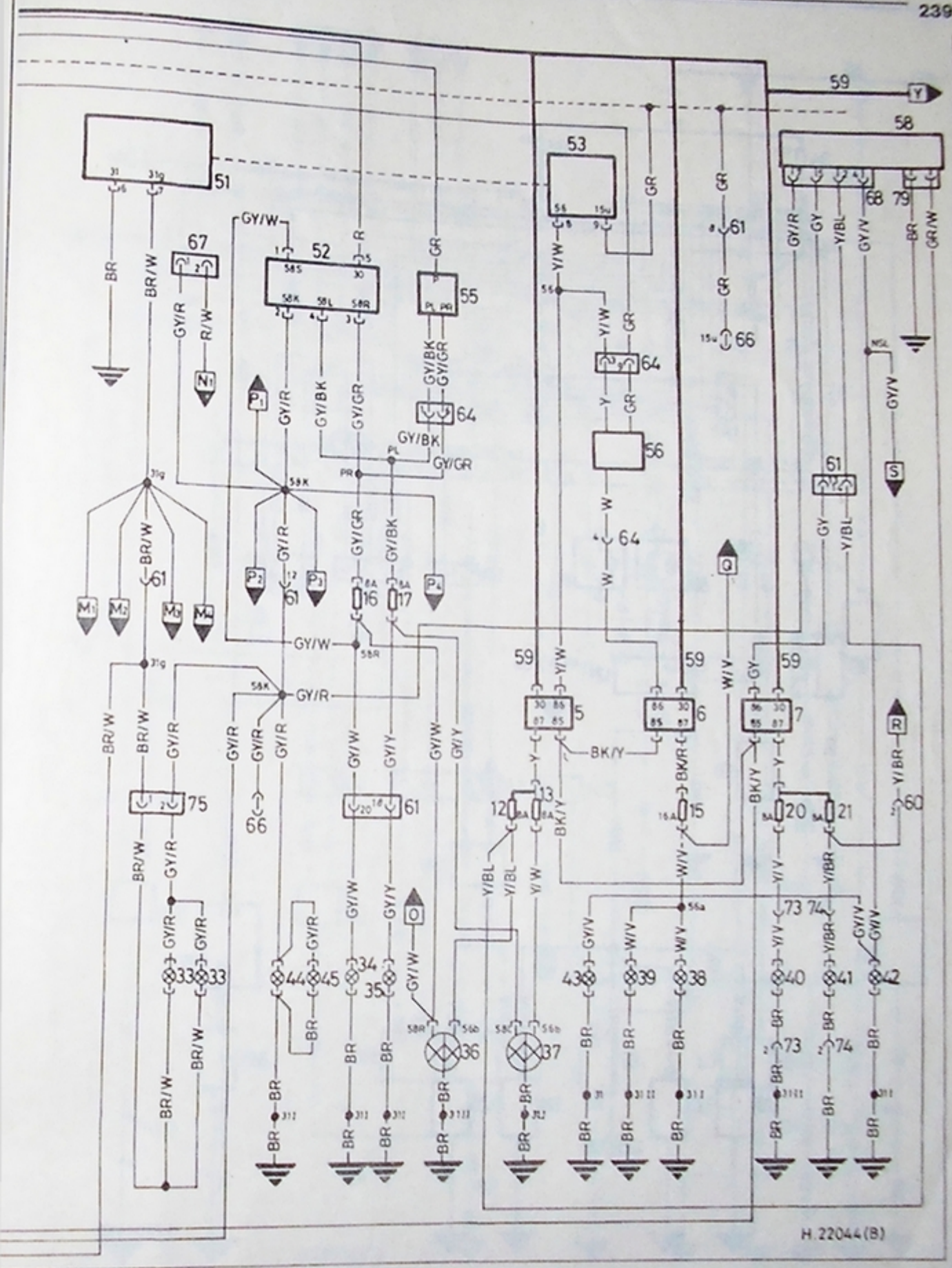



Рис. 12.25 Общая схема электропроводки - 1986 г. (Продолжение)

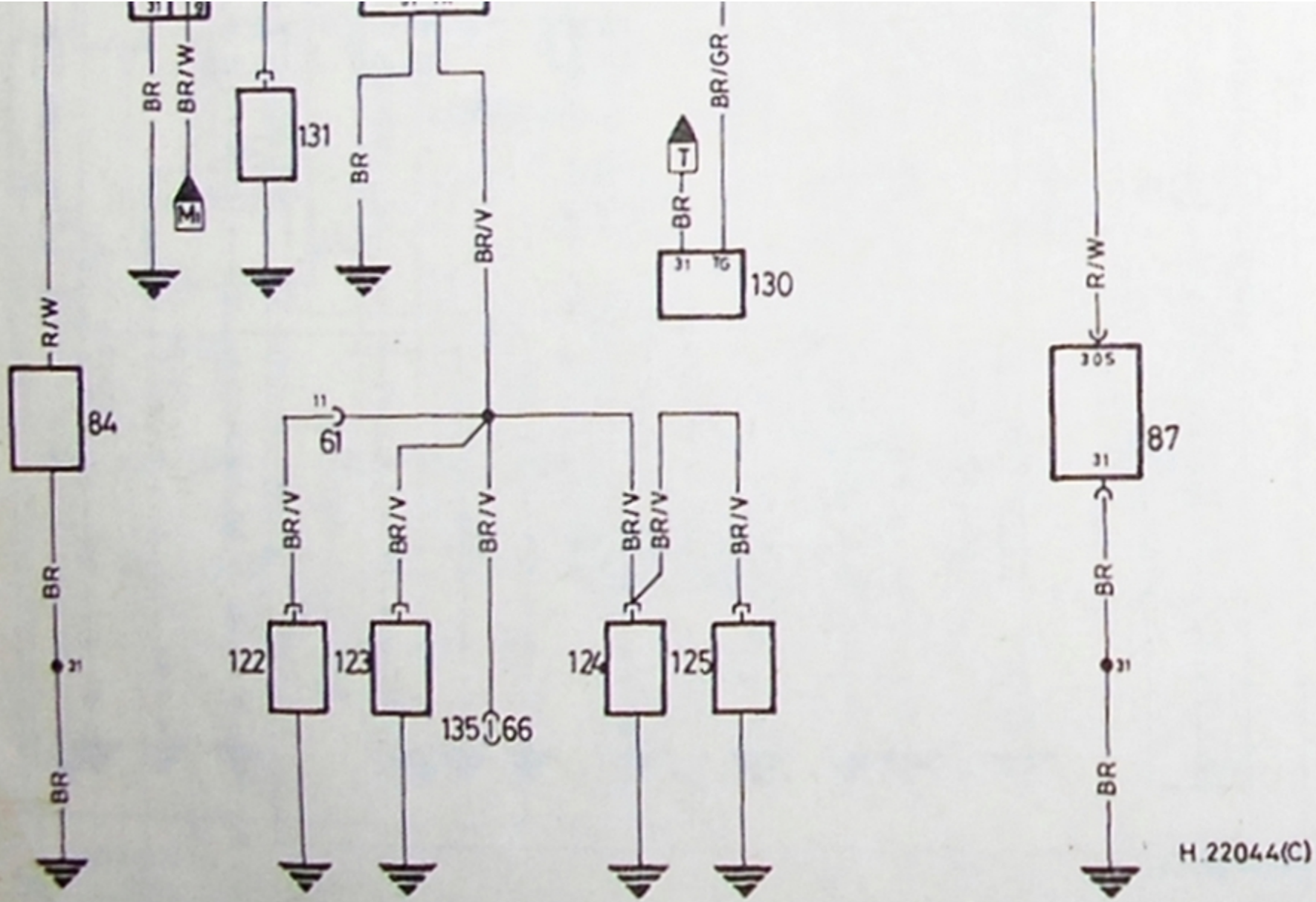
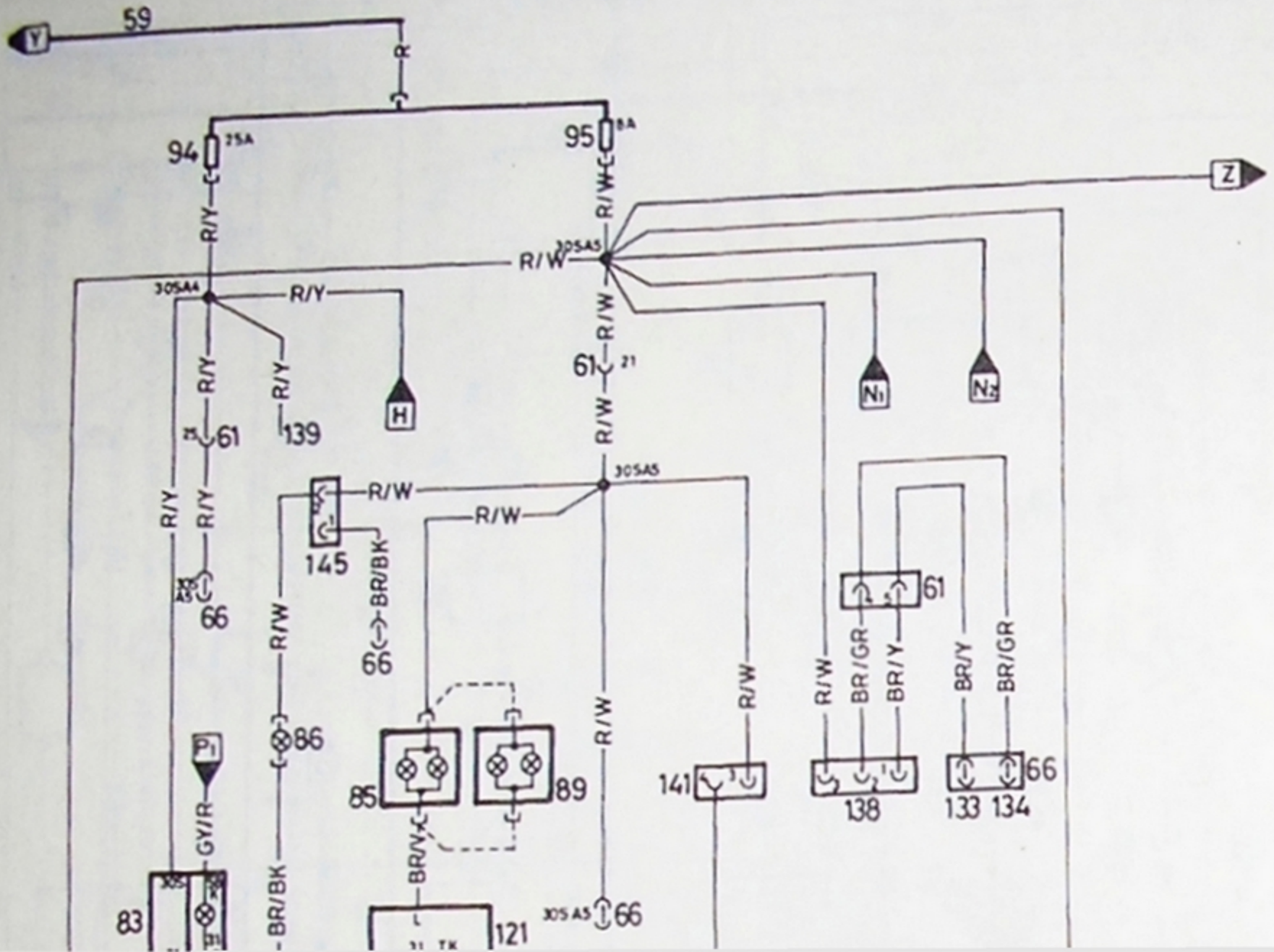



**Рис. 12.25 Общая схема электропроводки - 1986 г. (Продолжение)**


59
Y
R
94
25A
95
8A
R/Y
R/W
Z
305A5
R/W
305A4
R/Y
R/Y
R/Y
61
21
61
139
H
R/W
R/W
N1
N2
305A5
R/W
R/W
145
BR/BK
66
R/Y
R/Y
86
R/W
86
66
R/W
61
BR/GR
BR/Y
R/W
BR/Y
BR/GR
66
85
89
141
138
133
134
GY/R
BR/BK
BR/W
83
121
305A5
66

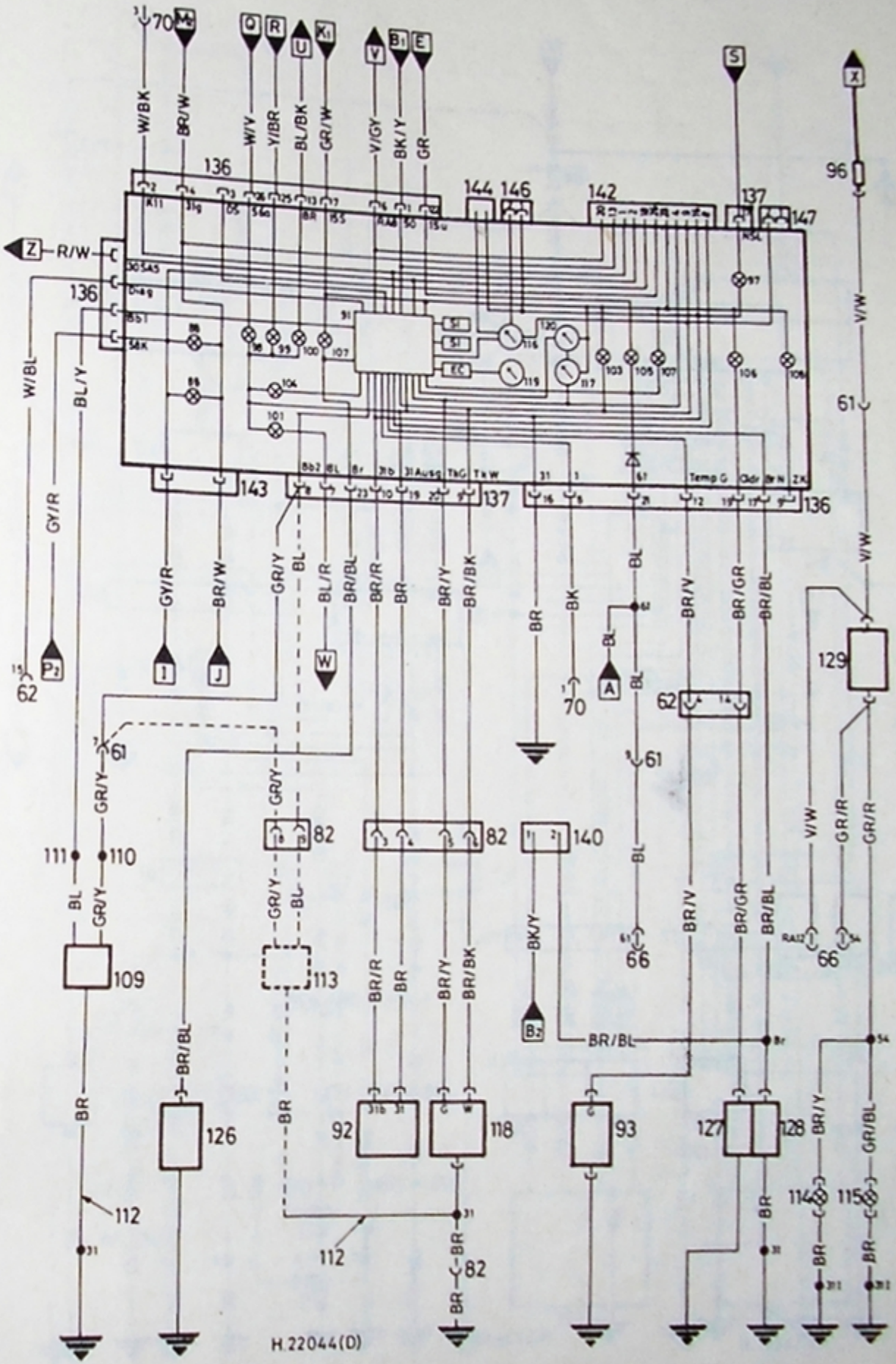



Рис. 12.25 Общая схема электропроводки - 1986 г. (Продолжение)

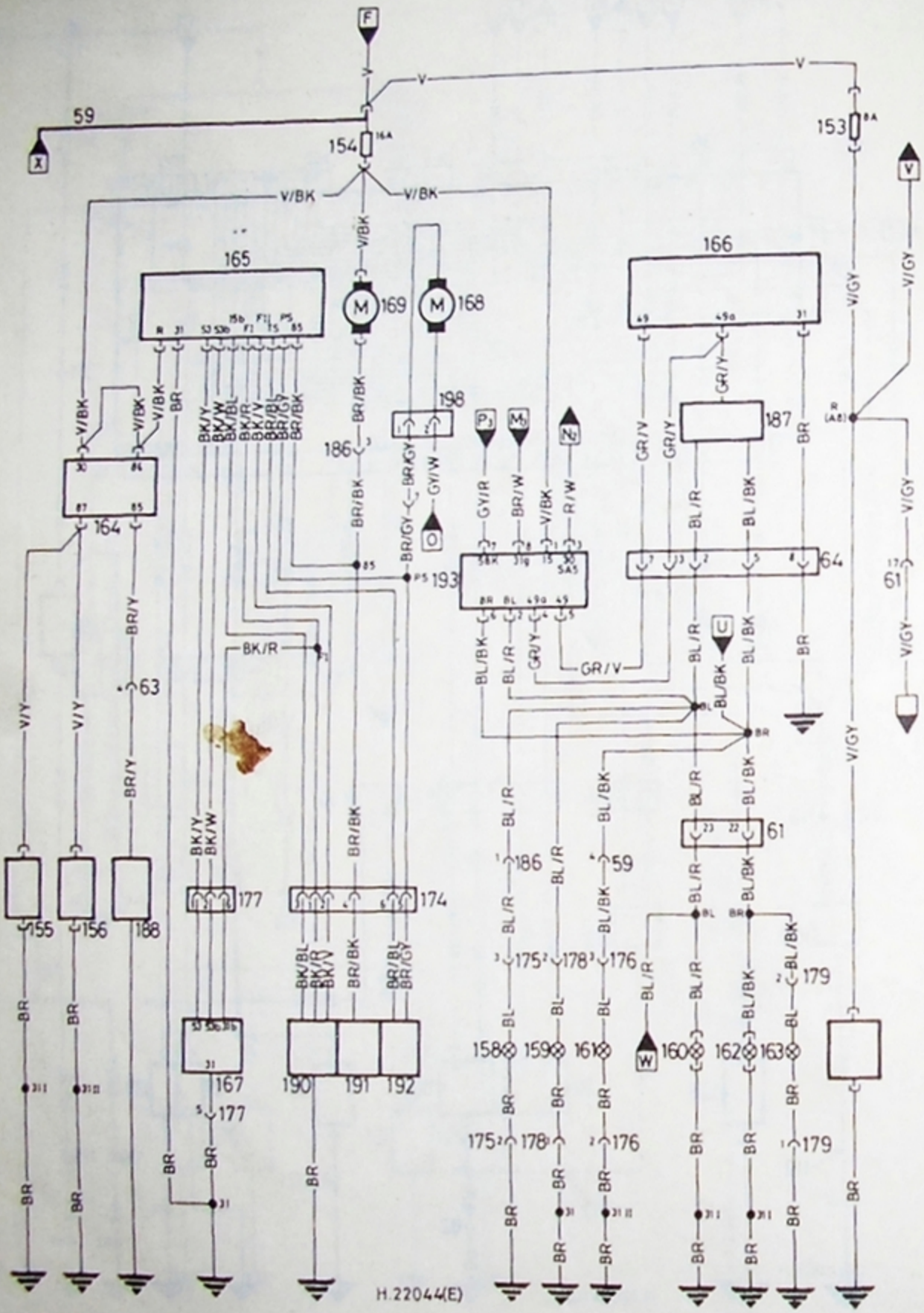



Рис. 12.25 Общая схема электропроводки - 1986 г. (Продолжение)

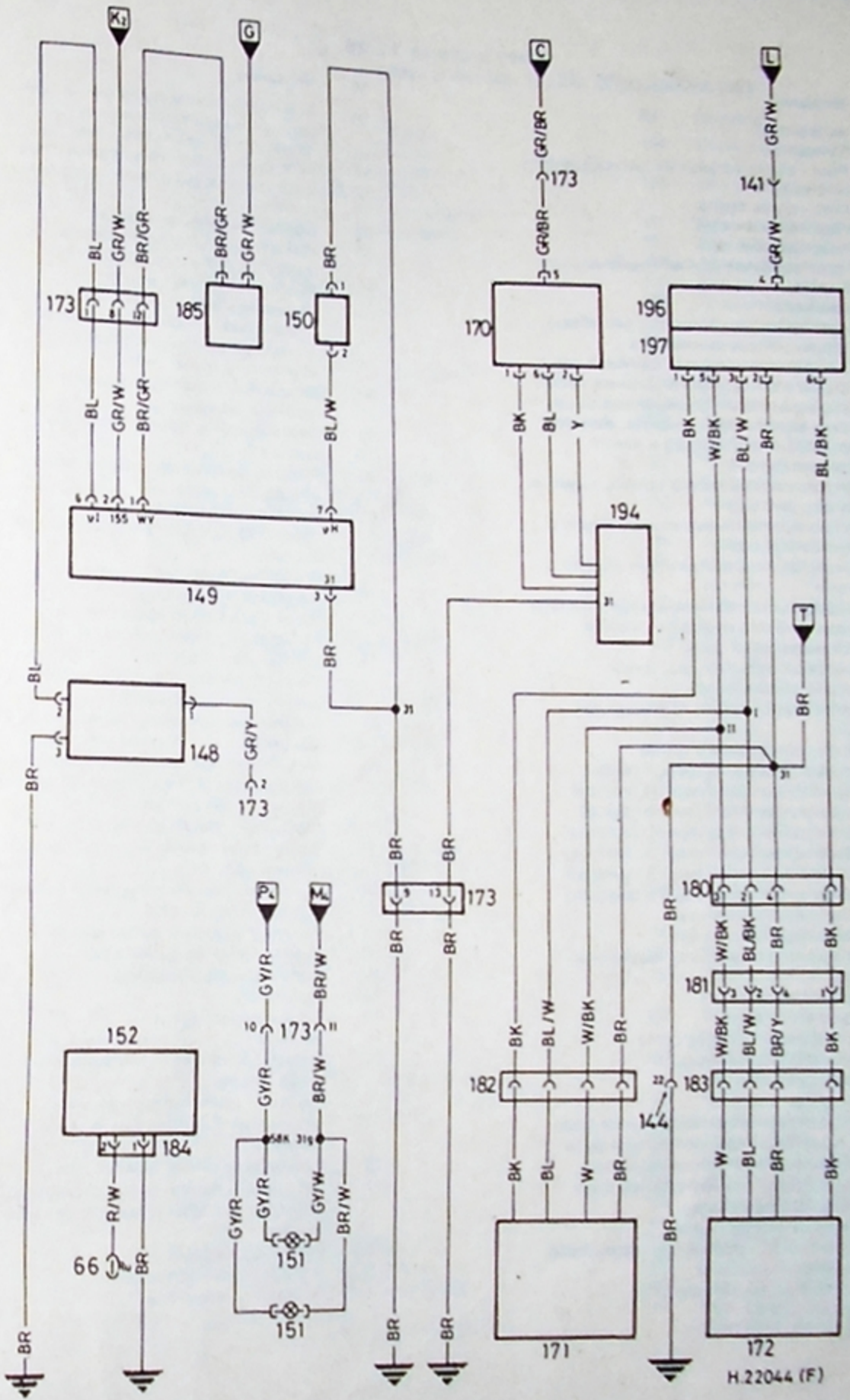



Рис. 12.25 Общая схема электропроводки - 1986 г. (Продолжение)

## Ключ к схеме 12.25.

| № | Название |
|---|---|
| 1 | Аккумулятор |
| 2 | Генератор |
| 3 | Реле - экономия энергии (распределитель энергии) |
| 4 | Реле - замок старта |
| 5 | Реле - ближний свет |
| 6 | Реле - дальний свет |
| 7 | Реле - передние противотуманные фары |
| 8 | Стартер |
| 9 | Бензонасос |
| 10 | Насос перекачки бензина (в бензобаке) |
| 11 | Предохранитель бензонасоса |
| 12 | Предохранитель правого ближнего света |
| 13 | Предохранитель левого ближнего света |
| 14 | Предохранитель - индикаторная лампа, лампа заднего хода, тахометр, зеркало |
| 15 | Предохранитель правого и левого дальнего света |
| 16 | Предохранитель правых ночных, задних и парковочных фар |
| 17 | Предохранитель левых ночных, задних и парковочных фар |
| 18 | Предохранитель обогревателя заднего стекла |
| 19 | Предохранитель вентилятора обогревателя |
| 20 | Предохранитель передней правой и противотуманной фары |
| 21 | Предохранитель передней левой противотуманной фары |
| 22 | Датчик температуры 0 °С (только для 525e) |
| 23 | Обогреватель заднего стекла |
| 24 | Индикаторная лампа ранга P (белая) |
| 25 | Индикаторная лампа ранга R (желтая) |
| 26 | Индикаторная лампа ранга N (белая) |
| 27 | Индикаторная лампа ранга D (зеленая) |
| 28 | Индикаторная лампа ранга 3 (зеленая) |
| 29 | Индикаторная лампа ранга 2 (зеленая) |
| 30 | Индикаторная лампа ранга 1 (зеленая) |
| 31 | Левая фара заднего хода |
| 32 | Правая фара заднего хода |
| 33 | Управление вертикальной коррекцией фары |
| 34 | Задняя правая фара |
| 35 | Задняя левая фара |
| 36 | Фара правого ближнего света |
| 37 | Фара левого ближнего света |
| 38 | Левый дальний свет |
| 39 | Правый дальний свет |
| 40 | Передняя правая противотуманная фара |
| 41 | Передняя левая противотуманная фара |
| 42 | Задняя левая противотуманная фара |
| 43 | Задняя правая противотуманная фара |
| 44 | Подсветка номера слева |
| 45 | Подсветка номера справа |
| 46 | Включатель обогревателя заднего стекла |
| 47 | Включатель зажигания |
| 48 | Включатель трансмиссии (для автоматической) |
| 49 | Включатель лампы заднего хода (для автоматической трансмиссии) |
| 50 | Комплексный включатель света |
| 51 | Включатель шкалы регулировки света |
| 52 | Включатель ночного света и подсветки номера |
| 53 | Включатель ближнего света |
| 54 | Комплексный включатель сигнала поворотов /ближнего света |
| 55 | Включатель парковочных огней |
| 56 | Включатель фар ближнего света |
| 57 | Комплексный включатель передних и задних противотуманных фар и внутреннего освещения |
| 58 | Включатель передних и задних противотуманных фар |
| 59 | Силовой кабель в распределителе мощности |
| 60 | Разъем: центральная секция - задняя секция, 7 выводов |
| 61 | Разъем: центральная секция - задняя секция, 29 выводов (слева на рулевой колонке) |
| 62 | Разъем: центральная секция - жгут двигателя, 17 выводов |
| 63 | Разъем включателя зажигания, 9 выводов (на верхнем кожухе рулевой колонки) |
| 64 | Разъем включателя сигнала поворотов/ ближнего света, 13 выводов (на верхнем кожухе рулевой колонки) |
| 65 | Соединение для лампы заднего хода, 2 вывода (под центральной консолью) |
| 66 | Соединение специального оборудования обогревателя заднего стекла, 26 выводов (слева на рулевой колонке) |
| 67 | Разъем цифровой автомагнитолы, 2 вывода (центральная консоль/управление обогревателем) |
| 68 | Разъем включателя передних и задних противотуманных фар |
| 69 | Разъем управления люком крыши |
| 70 | Разъем блока управления LE |
| 71 | Разъем контроля качества дороги |
| 72 | Разъем 15u |
| 73 | Разъем передней правой противотуманной фары, 2 вывода |
| 74 | Разъем передней левой противотуманной фары, 2 вывода |
| 75 | Разъем управления вертикальной коррекцией фар (слева на рулевой колонке) |
| 76 | Разъем включателя трансмиссии |
| 77 | Разъем включателя сигнала поворотов/ ближнего света/зажигания (на рулевой колонке) |
| 78 | Разъем 3, 1 вывод |
| 79 | Разъем включателя задних противотуманных фар |

## Ключ к схеме 12.25. (Продолжение)

| № | Название |
|---|---|
| 80 | Разъем блока электронной системы управления двигателем I, 2 вывода |
| 81 | Разъем блока электронной системы управления двигателем II, 1 вывод |
| 82 | Разъем задняя секция - дополнительный кабель (под задним сидением справа) |
| 83 | Прикуриватель |
| 84 | Освещение вещевого ящичка |
| 85 | Внутреннее освещение |
| 86 | Освещение багажника |
| 87 | Torch (chargeable) |
| 88 | Освещение доски приборов |
| 89 | Внутреннее освещение (только для а/м оборудованных люком в крыше) |
| 90 | Комбинация приборов |
| 91 | Круговая шкала |
| 92 | Передатчик скорости |
| 93 | Передатчик температуры антифриза |
| 94 | Предохранитель прикуривателя |
| 95 | Предохранитель - габаритные огни, внутреннее освещение, освещение вещевого ящичка, импульсная лампа |
| 96 | Предохранитель стоп-сигналов |
| 97 | Индикаторная лампа задних противотуманных фар |
| 98 | Индикаторная лампа дальнего света |
| 99 | Индикаторная лампа передних противотуманных фар |
| 100 | Индикаторная лампа сигнала правого поворота |
| 101 | Индикаторная лампа сигнала левого поворота |
| 102 | Индикаторная лампа парковочного тормоза |
| 103 | Сигнальная лампа топлива |
| 104 | Индикатор износа тормозных колодок |
| 105 | Сигнальная лампа заряда аккумулятора |
| 106 | Сигнальная лампа давления масла |
| 107 | Сигнальная лампа уровня тормозной жидкости |
| 108 | Центральная сигнальная лампа |
| 109 | Передний датчик износа тормозных колодок |
| 110 | Тормозная колодка 1 |
| 111 | Тормозная колодка 2 |
| 112 | Кабель удален с 1987 г. |
| 113 | Задний датчик износа тормозных колодок (только для 525e) Удален с 1987 г. |
| 114 | Левый стоп-сигнал |
| 115 | Правый стоп-сигнал |
| 116 | Электронный спидометр |
| 117 | Датчик топлива |
| 118 | Передатчик уровня топлива |
| 119 | Тахометр |
| 120 | Датчик температуры антифриза |
| 121 | Включатель внутреннего освещения |
| 122 | Контактный включатель передней левой двери |
| 123 | Контактный включатель передней правой двери |
| 124 | Контактный включатель задней правой двери |
| 125 | Контактный включатель задней левой двери |
| 126 | Включатель стояночного тормоза |
| 127 | Включатель давления масла |
| 128 | Включатель уровня тормозной жидкости |
| 129 | Включатель стоп-сигналов |
| 130 | Включатель дверной ручки |
| 131 | Контактный включатель крышки багажника |
| 132 | Крышка багажника |
| 133 | Контакт двери |
| 134 | Кожух двигателя |
| 135 | Клаксон |
| 136 | Разъем центральная секция - панель приборов, 26 выводов |
| 137 | Разъем, задняя секция - панель приборов, 26 выводов |
| 138 | Разъем тревожной сигнализации, 3 вывода (в моторном отсеке) |
| 139 | Разъем автоматической антенны |
| 140 | Plug for LA Australia (справа на рулевой колонке) |
| 141 | Разъем, задняя секция - дверь водителя, 6 выводов |
| 142 | Разъем панели компьютера, 26 выводов (только специальное оборудование/на приборной доске) |
| 143 | Разъем индикатора ранга |
| 144 | Разъем |
| 145 | Разъем освещения багажника (крепеж у петли багажника) |
| 146 | Разъем $O_2$ (белый) (кроме 525e) |
| 147 | Разъем выходной мощностью 65 км/ч (кроме 525e) (на панели приборов) |
| 148 | Внутренний температурный датчик (нижний кожух рулевой колонки) |
| 149 | Блок управления (управление обогревателем) |
| 150 | Датчик температуры обогревателя |
| 151 | Контрольная лампочка обогревателя |
| 152 | Лампа, отображающая готовность (только у специального оборудования) |
| 153 | Предохранитель - автомагнитола, приборы, контроль управления |
| 154 | Предохранитель - клаксон, система очистителя/омывателя |
| 155 | Клаксон левый |
| 156 | Клаксон правый |
| 157 | Автомагнитола |
| 158 | Передний левый сигнал поворота |
| 159 | Дополнительный левый сигнал поворота |
| 160 | Задний левый сигнал поворота |
| 161 | Передний правый сигнал поворота |
| 162 | Задний правый сигнал поворота |
| 163 | Дополнительный правый сигнал поворота |
| 164 | Реле двухконтактного клаксона |
| 165 | Блок управления прерывистой работы очистителя/омывателя |

## Ключ к схеме 12.25. (Продолжение)

| № | Название |
|---|---|
| 166 | Реле аварийной сигнализации (на рулевой колонке) |
| 167 | Мотор стеклоочистителя |
| 168 | Насос омывателя фар |
| 169 | Насос омывателя стекла |
| 170 | Мотор вентилятора обогревателя |
| 171 | Мотор зеркала |
| 172 | Дополнительный мотор зеркала (только для дополнительного оборудования) |
| 173 | Разъем, центральная секция - управления отопителем, 13 выводов |
| 174 | Разъем включателя стеклоочистителя (верхний кожух рулевой колонки) |
| 175 | Разъем переднего левого сигнала поворота (рядом с фарой) |
| 177 | Разъем мотора стеклоочистителя. 6 выводов |
| 178 | Разъем дополнительного левого сигнала поворота, 2 вывода (слева на рулевой колонке) |
| 179 | Разъем дополнительного правого сигнала поворота, 2 вывода |
| 180 | Разъем, дверь водителя - к разъему зеркала |
| 181 | Разъем, передняя правая дверь - к разъему зеркала |
| 182 | Разъем зеркала |
| 183 | Дополнительный разъем зеркала |
| 184 | Разъем лампы отображающей готовность |
| 185 | Водяной клапан |
| 186 | Разъем, передняя секция - центральная секция, 7 выводов |
| 187 | Включатель сигнала поворотов |
| 188 | Включатель клаксона |
| 189 | Комплексный включатель стеклоочистителя |
| 190 | Включатель стеклоочистителя |
| 191 | Включатель насоса стеклоочистителя |
| 192 | Включатель насоса омывателя фар |
| 193 | Включатель аварийной сигнализации |
| 194 | Включатель вентилятора |
| 195 | Комплексный включатель зеркала |
| 196 | Включатель зеркала двери водителя |
| 197 | Включатель зеркала правой двери |
| 199 | Разъем очистителя фар |

# Содержание


| | Страница |
|---|---|
| Введение в модели bmw 520i и 525e | 3 |
| Общие размеры, веса и емкости | 3 |
| Ремонтные процедуры общего характера | 4 |
| Безопасность в первую очередь | 4 |
| Техническое обслуживание | 5 |
| Рекомендуемые смазочные материалы и масла | 9 |
| Диагностика неисправностей | 10 |
| Глава 1 Двигатель | 12 |
| Глава 2 Система охлаждения | 40 |
| Глава 3 Топливная и выхлопная системы | 48 |
| Глава 4 Система зажигания | 70 |
| Глава 5. Сцепление | 77 |
| Глава 6. Механическая коробка передач и автоматическая трансмиссия | 83 |
| Глава 7. Карданный вал и приводные валы (полуоси) | 126 |
| Глава 8 Конечная (главная) передача и дифференциал | 131 |
| Глава 9 Тормозная система | 135 |
| Глава 10. Подвеска и рулевое управление | 148 |
| Глава 11. Кузов | 171 |
| Глава 12 Электрооборудование | 194 |

## 520i (E28) 1983-1988

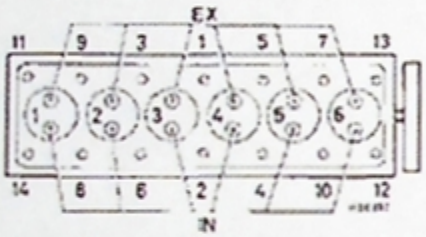
| | |
|---|---|
| Модель двигателя | M20 / B20 6EB |
| Объем/число цилиндров | 1990 / 6 |
| Степень сжатия/компрессия, бар | 9.8 / 10-11 |
| Давление масла на холостом ходу [на повышенных оборотах], бар | 0.5-2.0 |
| Температура масла, °C | - |
| Зазоры во впускных клапанах, мм | 0.25 |
| Зазоры в выпускных клапанах, мм | 0.25 |
| Порядок работы цилиндров | 1-5-3-6-2-4 |
| Место расположения 1-го цилиндра | TBE |
| **Система охлаждения** | |
| Температура открывания клапана термостата, °C | 80 |
| Давление срабатывания клапана пробки радиатора, бар | 1.0±0.1 |
| **Топливная система** | |
| Обороты холостого хода - устанавливаемые вручную [авторегулируемые], об/мин | 800±50 |
| Ускоренные обороты холостого хода устанавливаемые вручную [авторегулируемые], об/мин | - |
| Содержание CO в выхлопных газах - на холостом ходу [при 3000 об/мин], % | <1.5 |
| Содержание CH в выхлопных газах - на холостом ходу [при 3000 об/мин], % | <1200 |
| Содержание $CO_2$ в выхлопных газах - на холостом ходу [при 3000 об/мин], % | - |
| Содержание $O_2$ в выхлопных газах - на холостом ходу [при 3000 об/мин], % | - |
| Карбюратор [система впрыска] | Bosch |
| Тип устройства | L-Jetronic |
| Главный жиклер/распылитель | - |
| Давление впрыска, бар | 2.5 |
| Давление топлива, бар | 4.5-5.2 |
| Октановое число бензина, RON | 98[R] |
| **Система зажигания** | |
| Тип | TSZi |
| Катушка | Bosch 1 221 312 008 |
| Сопротивление первичной обмотки, Ом | 0.82 |
| Добавочное сопротивление, Ом | - |
| Напряжение «контакт 15(+) - земля» | >10.8 |
| Распределитель | Bosch |
| Зазор между контактами [воздушный зазор], мм | - |
| Угол замыкания контактов прерывателя, ° (%) | - |
| Емкость конденсатора, мкФ | - |
| Направление вращения бегунка | Clockwise |
| Момент зажигания - начальный [стационарный], (° до ВМТ - об/мин) | 23 BTDC @ 5000[1] |
| Наличие вакуумного регулятора | NV |
| Общее опережение зажигания, (° до ВМТ - об/мин) | -<br>-<br>- |
| Данные для проверки центробежного регулятора, (° до ВМТ - об/мин) | 6-10 @ 1000[2] |

| | |
|---|---|
| | 23-29 @ 2500[2] |
| Данные для проверки вакуумного регулятора, мБар | 30-460[3] |
| Максимальное опережение зажигания, ° | 12-17[3] |
| Марка свечей зажигания | Bosch/Champion |
| Тип | W8DC / N9YCX |
| Зазор между электродами, мм | 0.70+0.10 |
| **Электрическая система** | |
| Батарея (напряжение/ток отдачи/емкость) | 12 / 55Ah |
| Напряжение генератора при полной нагрузке/обороты | 13.5-14.2 / _ / 1500 |
| Стартер. Ток при максимальном крутящем моменте/падение напряжения | 160 / 9.0 |
| Нагрузочный тест | - |
| **Тормозная система** | |
| Минимальная толщина передних накладок, мм | 2 |
| Минимальная толщина задних накладок, мм | 3 |
| **Шины** | |
| Размер покрышек для модели с кузовом седан | 175x14; 195/70x14 |
| Для моделей с кузовами: универсал/фургон | - |
| Давление в передних/задних, седан, бар | 2.0 / 2.0 |
| Для моделей с кузовами: универсал/фургон, бар | - |
| **Передняя подвеска/углы установки колес** | |
| Развал (-) / Схождение (+), мм [°] | +2.0±0.6 |
| Угол продольного наклона оси поворота | -20'±30' |
| Угол поперечного наклона оси поворота | +8°±30' (10° lock) |
| Поперечный наклон оси поворота колеса | +11°57'±30' (10° lock) |
| **Задняя подвеска/углы установки колес** | |
| Развал (-) / Схождение (+), мм [°] | +2.0±0.8 |
| Угол продольного наклона оси поворота | WSM |
| **Моменты затяжки** | |
| Головка цилиндров - первая стадия, Нм | TORX: 30-32 WSM |
| Головка цилиндров - вторая стадия, Нм | + 90±3° |
| Головка цилиндров - третья стадия, Нм | + 90±3° |
| Головка цилиндров - четвертая стадия, Нм | - |
| Крышки шатунных подшипников, Нм | 20 + 70° |
| Крышки коренных подшипников, Нм | 58-63 |
| Болты сцепления, Нм | 24, 10.9 hex: 35 |
| Маховик [ведущий диск], Нм | 105±7 locked threads |
| Гайка ступицы переднего колеса, Нм | WSM |
| Гайка ступицы заднего колеса, Нм | 175-210 |
| Гайки/болты колес, Нм | 100±10 |
| Свечи зажигания, Нм | 26±2 |
| **Заправочные емкости** | |
| Двигатель и фильтр, литр | 4.3 |
| Механическая коробка передач 4-ск. [5-ск.], литр | 1.0[4] |
| Автоматическая коробка передач, литр | 2.0 [4 speed: 3.0] |
| Редуктор (главная передача), литр | 1.7 |

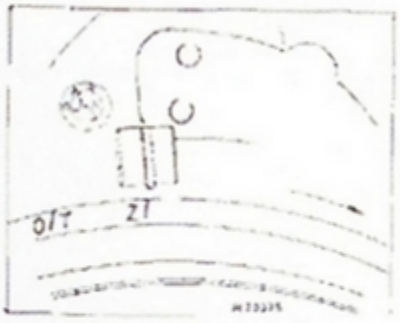
| | |
|---|---|
| Система охлаждения, литр | 10.5 |
| Топливный бак, литр | 70 |

[1]На а/м с распределителем зажигания 237 302 037: 26° до ВМТ на 3000±50 об/мин
[2]Для распределителя 237 302 037: 7-11 при 1000, 21-27 при 2000, 24-30 при 2500 об/мин
[3]Для распределителя 237 302 037: 140-390 при 12-18°
[4]Для 245: 1.5

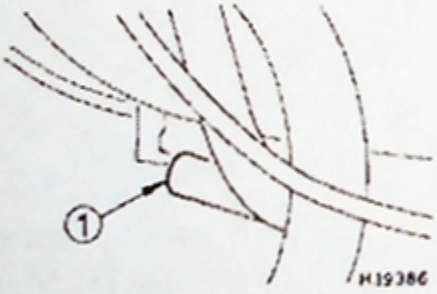
1: обороты холостого хода 2: CO/качество смеси



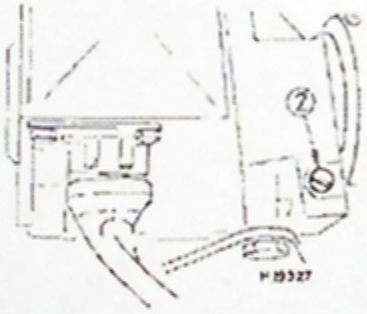

1990 cm³, 12V




1990 cm³, L-Jetronic

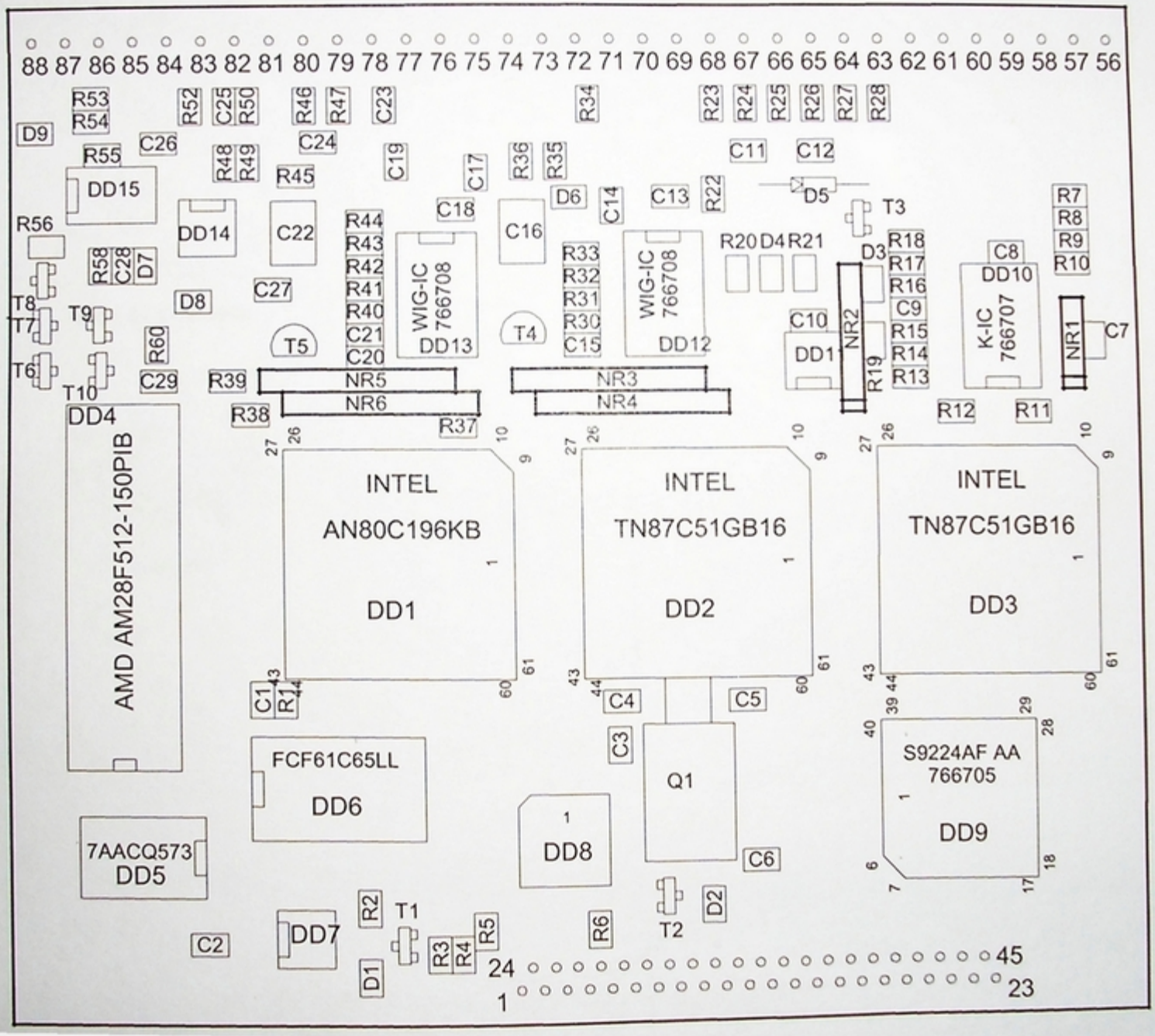


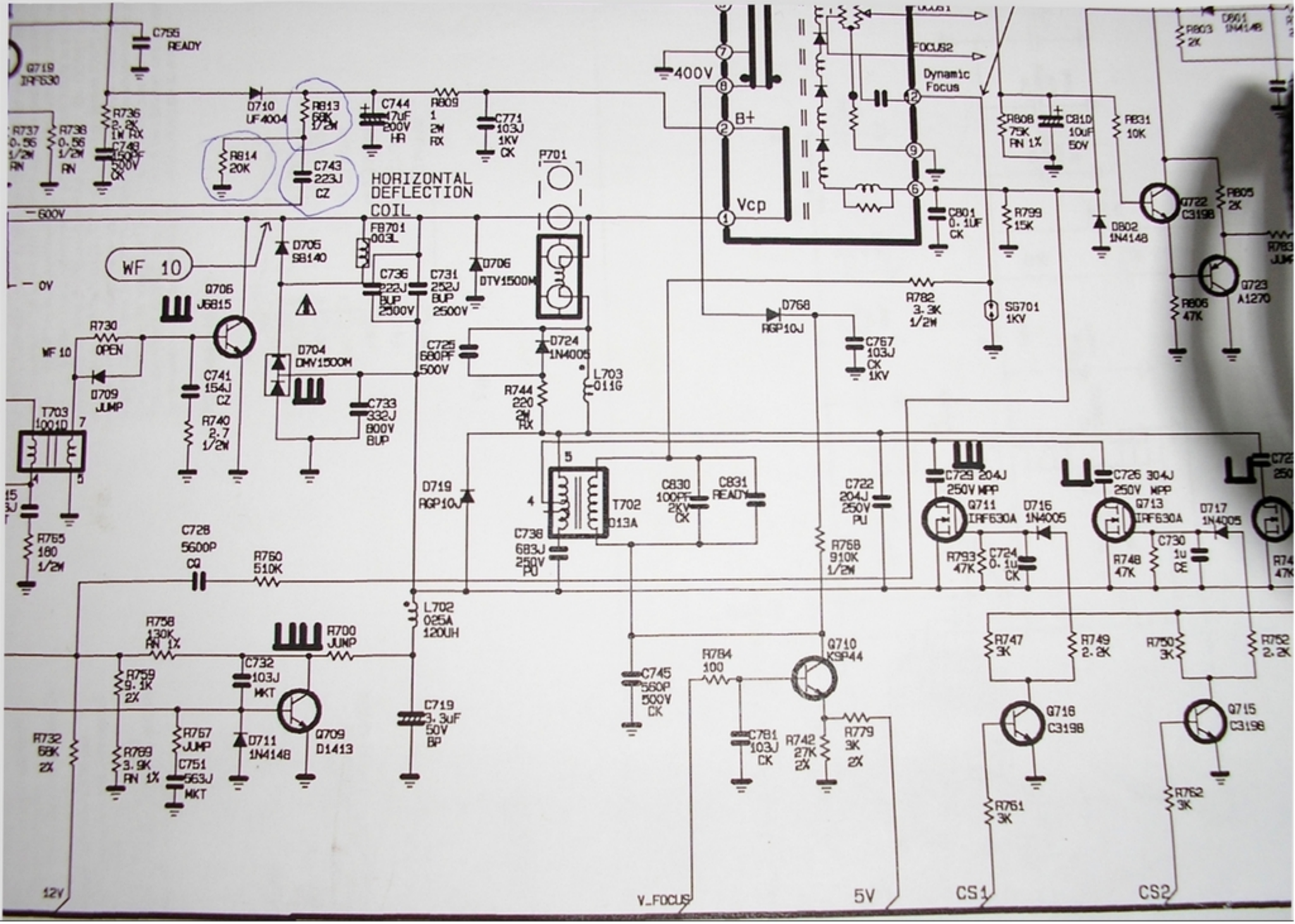

L-Jetronic, 1990 cm³




L-Jetronic

# ECU BMW Motronic Simens MS40




HORIZONTAL DEFLECTION COIL
P701
400V
B+
Vcp
FOCUS2
Dynamic Focus
600V
0V
WF 10
D705 SB140
FB701 003L
D706 DTV1500M
D704 DMV1500M
Q706 J6815
D709 JUMP
T703 1001D
T702 013A
L703 011G
L702 025A 120UH
D719 RGP10J
D724 1N4005
D768 RGP10J
SG701 1KV
Q710 KSP44
Q711 IRF630A
Q713 IRF630A
Q709 D1413
Q716 C3198
Q715 C3198
Q722 C3198
Q723 A1270
D715 1N4005
D716 1N4005
D717 1N4005
D711 1N4148
D802 1N4148
R736 2.2K 1W FX
R737 0.56 1/2W FN
R738 0.56 1/2W FN
R739 150K CK
R740 2.7 1/2W
R742 27K 2X
R744 220 2W FX
R747 3K
R748 47K
R749 2.2K
R750 3K
R751 3K
R752 2.2K
R755 180 1/2W
R756 910K 1/2W
R757 JUMP
R759 9.1K 2X
R760 510K
R762 3K
R764 100
R767 JUMP
R768 910K 1/2W
R769 3.9K FN 1X
R779 3K 2X
R782 3.3K 1/2W
R793 47K
R799 15K
R803 2K
R805 2K
R806 47K
R808 75K FN 1X
R809 1 2W FX
R813 68K 1/2W
R814 20K
R831 10K
C719 3.3uF 50V BP
C722 204J 250V PU
C724 0.1u CK
C725 204J 250V MPP
C726 304J 250V MPP
C727 250
C728 5600P CQ
C730 1u CE
C731 252J BUP 2500V
C732 103J MKT
C733 332J 800V BUP
C736 222J BUP 2500V
C738 683J 250V PU
C741 154J CZ
C743 223J CZ
C744 47uF 200V HA
C745 560P 500V CK
C748 150PF 500V CK
C751 563J MKT
C755 READY
C761 103J CK
C767 103J CK 1KV
C771 103J 1KV CK
C801 0.1UF CK
C810 10uF 50V
C830 100PF 2KV CK
C831 READY
DP01 1N4148
12V
V_FOCUS
5V
CS1
CS2