BMW-7

ВЫПУСКА 1986 - 1995 ГОДОВ

ВЫПУСКА 1996 - 2001 ГОДОВ

Бензиновые модели:

728i, 730i, 732i, 735i, 740i, 750i

исключая 16-клапанные двигатели

Турбодизельные модели:

725 tds

СЕРИЯ

практическое руководство

BMW-7

Бензиновые модели: 728i; 730i; 732i; 73 5i; 740i; 750i

исключая 16 клапанные двигатели

Турбодизельные модели: 725tds

Выпуска 1986 - 1995 годов
Выпуска 1996 - 2001 годов

Практическое руководство

ББК39.335.5
УДК626. 114.6
А956

BMW-7. Бензиновые модели 728i, 730i, 732i, 735i, 740i, 750i исключая 16-клапанные двигатели. Турбодизельные модели 725i. Выпуска 1986 -1995 годов. Выпуска 1996 - 2001 годов. Практическое руководство. Под редакцией С. Афонина. "ПОНЧиК", 2002 г., 224 с.

В настоящем руководстве рассматриваются методы ремонта автомобилей BMW - 7, а также неисправности, их диагностика и устранение.

В руководстве описана конструкция автомобиля, изложены последовательно и подробно различные сборочно-разборочные операции, ремонтные и регулировочные работы на автомобиле. Описаны приемы работ в условиях специализированной мастерской с использованием специальных приспособлений. Также даны конкретные рекомендации по уходу за автомобилем в условиях домашней мастерской.

Руководство предназначено для технически грамотных автовладельцев и работников СТО

В данном руководстве даны характеристики, относящиеся ко всем вариантам указанного автомобиля, поэтому часть информации не имеет отношения именно к Вашей машине.

Поскольку конструкция автомобиля и технологический процесс его производства постоянно совершенствовались, приведенные в книге данные могут не соответствовать конкретной модификации автомобиля. Иллюстрации и техническая информация были действительны на момент отправки книги в печать.

Мы не несём ответственности за какие-либо неточности или упущения в данном руководстве, но предприняли всё возможное, чтобы сделать его максимально понятным и точным.

ISBN 5-8069-0067-3

Издательство "ПОНЧиК"
т.: (86354) 6-26-49, т/ф: 2-32-51
ponchik@bataysk.donpac.ru

☑ *Продажа книг*
☑ *Широкий ассортимент*
☑ *Скидки - для развития Вашего бизнеса*

Издательство " ПОНЧиК", 346880, Батайск, Ростовской обл., ул. Ушинского, 14
Подписано в печать с готовых диапозитивов издательства "ПОНЧиК" 25. 05. 2002. Формат 60x84\8 Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс. Усл. печ. листов26, 05. Усл. изд. листов 25, 58. Тираж 1000 экз. (2-й завод). Заказ № 17.

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии ООО «Терра».
344034, г. Ростов-на-Дону, ул. Портовая, 33, тел. 99-94-78.
ПЛД№65-110от 15.07.97.

ПОНЧиК, 2002

ИДЕНТИФИКАЦИЯ/ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Идентификационные номера автомобиля

Заводская табличка типа автомобиля закрепляется в моторном отделении на брызговике правого переднего колеса. В ней указываются модель и номер серии автомобиля, полная масса, полная транспортная масса и нагрузки на переднюю и заднюю оси.

Номер шасси

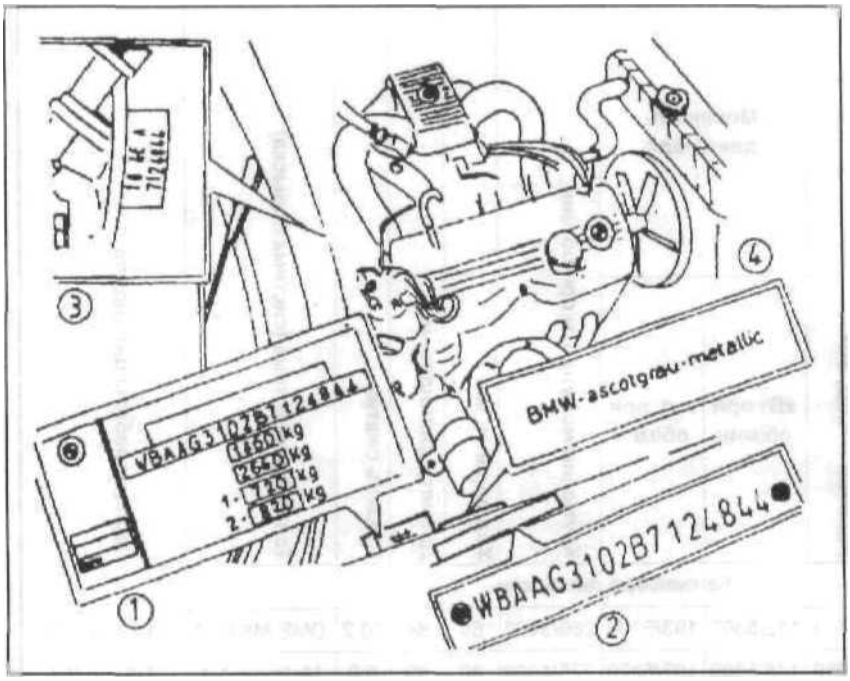
Номер шасси выбит на силовом элементе брызговика правого переднего крыла.

Номер двигателя

Номер двигателя выбит на левой стороне блока цилиндров над стартером.

Табличка с кодом цвета

Табличка с кодом цвета автомобиля расположена рядом с заводской табличкой типа автомобиля.



ВНИМАНИЕ: При заказе запасных частей следует обязательно указывать номер типа автомобиля, а также год выпуска, т.к. изготовитель постоянно проводит изменения конструкции.

Общее описание

Автомобили BMW 7 серии выпускаются с двигателями различных концепций: 6-цилиндровый бензиновый двигатель, 6-цилиндровый турбодизель, 8-цилиндровый V-образный двигатель и 12-цилиндровый V-образный двигатель.

Силовой агрегат расположен продольно в моторном отсеке, и его можно вытащить только вверх с помощью соответствующего крана или подъемного устройства.

6-цилиндровые бензиновые двигатели носят обозначение M30 или M52. Головка блока и блок цилиндров изготовлены из алюминиевого сплава. Этот сплав обеспечивает лучшую теплопроводность и меньший вес по сравнению с обычным чугуном. Благодаря этому улучшаются охлаждение и топливная экономичность. Головка блока цилиндров с 4 клапанами на цилиндр имеет регулируемый распределительный вал для впускных клапанов (обозначение VANOS по спецификации фирмы BMW).

На модели 725tds устанавливается 6-цилиндровый турбодизель M51 с рабочим объемом 2,5 л. Блок цилиндров изготовлен из серого чугуна, головка блока цилиндров - из легкого сплава.

В блоке цилиндров находятся отверстия цилиндров. При сильном износе или царапинах на стенках цилиндров можно отхонинговать цилиндры в мастерской или перешлифовать их. После этого нужно будет установить поршни ремонтного размера.

Головка блока цилиндров на всех двигателях изготовлена по принципу поперечного потока. Это означает, что свежая топливовоздушная смесь поступает к одной стороне головки блока, а выхлопные газы выходят с другой стороны головки. Благодаря использованию такого принципа обеспечивается более быстрый газообмен. В верхней части головки блока цилиндров находится распределительный вал/валы. Дизельный двигатель имеет всего лишь один распредвал. Бензиновые двигатели с 4 клапанами на цилиндр имеют 2 распредвала, один из которых приводит в действие только впускные клапаны, а другой — выпускные клапаны. Также, как и у дизеля, привод распредвалов осуществляется с помощью роликовой цепи. Впускные и выпускные клапаны современных двигателей оснащены необслуживаемыми гидравлическими толкателями. На этих двигателях регулировка клапанных зазоров не производится.

6-цилиндровые двигатели оснащены системой изменения фаз газораспределения на распределитель - ном валу, которая сокращенно называется VANOS. При ее работе распредвал для впускных клапанов в зависимости от числа оборотов двигателя с помощью исполнительного механизма поворачивается относительно звездочки привода, что обеспечивает оптимальные фазы газораспределения. Исполнительное устройство управляется блоком управления

двигателя, которое открывает и закрывает масляный нагнетательный клапан.

Для смазки двигателя служит масляный насос, который у 6-цилиндровых бензиновых двигателей находится впереди в масляном поддоне и приводится в действие цепью от коленчатого вала. У дизельного двигателя масляный насос находится в крышке корпуса привода газораспределительного механизма (ГРМ) со стороны коленвала и связан с ним зубчатой передачей. Находящееся в поддоне моторное масло поступает по отверстиям и трубопроводам к подшипникам коленчатого и распределительного валов и в отверстия цилиндров.

Водяной насос находится впереди на блоке цилиндров и его вал при соответствующей температуре соединяется через вязкостную муфту с вентилятором радиатора. Привод водяного насоса осуществляется через поликлиновый ремень, который приводит в действие и генератор. Следует иметь в виду, что система охлаждения круглый год заполняется специальной охлаждающей жидкостью (ОЖ), которая представляет собой водный раствор антифриза, содержащего специальные антикоррозийные добавки.

Для подготовки воспламеняемой бензиново-воздушной смеси служит электронная система зажигания и впрыска, которая обеспечивает долговременные низкие значения токсичности выхлопных газов. Система зажигания с отдельными катушками зажигания не имеет движущихся деталей, поэтому работает без износа. У дизельного двигателя дозировка топлива регулируется с помощью электронного устройства DDE (цифровая электроника дизеля).

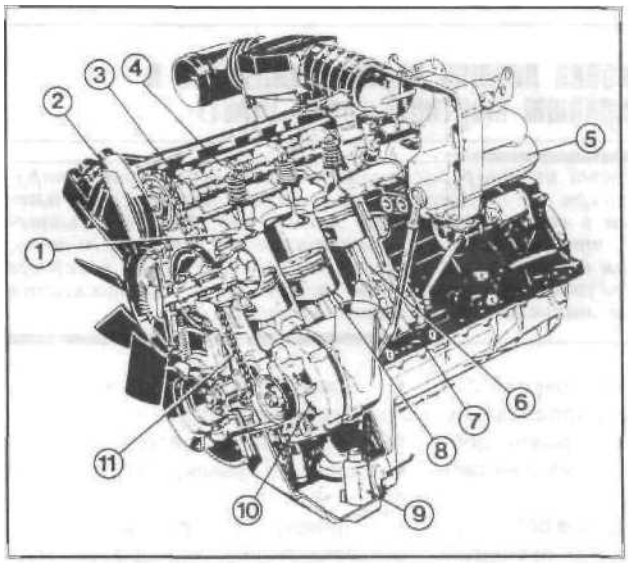
Бензиновые двигатели потребляют топливо с октановым числом 95, но с помощью регулировки детонации по цилиндрам допускается использование других сортов бензина. При использовании бензина с октановым числом 98 расход топлива при нормальной эксплуатации снижается, а мощность возрастает. При использовании бензина с октановым числом 91 мощность падает, а расход топлива возрастает.

Основные технические параметры двигателей

Код модели	Серия двигателя	Кол и распол. цилиндров (R-рядное, V-V-образ.) / кол. клапанов на цилиндр	Период выпуска	Рабочий объем, смз	Мощность двигателя		Крутящий момент, Нм при об/мин	Ход поршня, мм	Диаметр цилиндра, мм	Степень сжатия	Топливная система (система впрыска)	Порядок работы цилиндров
					кВт при об/мин	л. с. при об/мин						
	Бензиновые двигатели											
728i	M52	6R/4	9/95-	2793	142/5300	193/5300	280/3950	84	84	10,2	DME MS41, 0	1-5-3-6-2-4
730i	M30B30M	6R/2	3/87-6/94	2986	145/5800	197/5800	275/4000	80	89	9,0	Motronic 1,1	1-5-3-6-2-4
730i	M60B30	8V/4	3/92-	2997	160/5800	218/5800	290/4500	67,6	84	10,5	DME 3,3	1-5-4-8-6-3-7-2
732i	M30B32	6R/2	9/89-	3210	145/5500	197/5500	285/4300	86	89	10,0	Motronic	1-5-3-6-2-4
735i	M30B35M	6R/2	9/86-6/94	3430	162/5700	220/5700	315/4000	86	92	9,0	Motronic	1-5-3-6-2-4
735i*	M62	8V/4	6/94-	3498	173/5700	235/5700	320/3300	78,9	84	10,0	DME M5,2	1-5-4-8-6-3-7-2
740i*	M62	8V/4	3/92-	4398	210/5700	286/5700	420/3900	82,7	92	10,0	DME M5,2	1-5-4-8-6-3-7-2
750i	M70B50M	12V/2	7/87-6/94	4988	220/5200	300/5200	450/4100	75	84	8,8	MotronicM1,7	1-7-5-11-3-9-6-12-2-8-4-10
750i	M70	12V/4	9/94-	5379	240/5000	326/5000	490/3900	-	-	-	-	1-7-5-11-3-9-6-12-2-8-4-10
Дизельные двигатели												
725tds	M51	6R/2	3/96-	2498	105/4800	143/4800	280/3950	82,8	84	22,0	DDE 2, 1	1-5-3-6-2-4

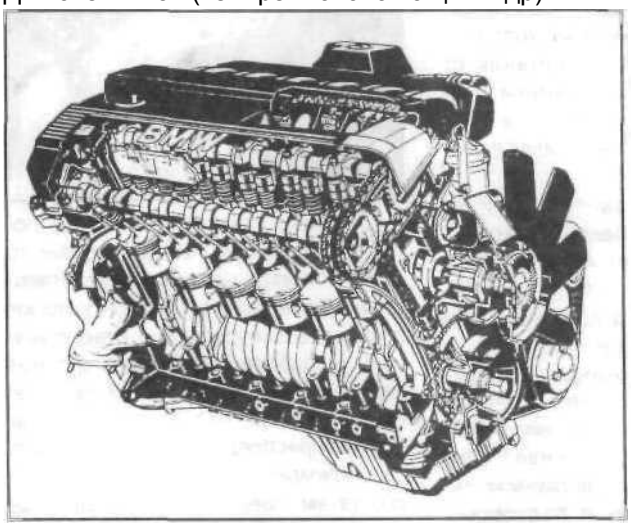
* - для этих двигателей приводятся только заправочные емкости и данные по обслуживанию.

Двигатель M30

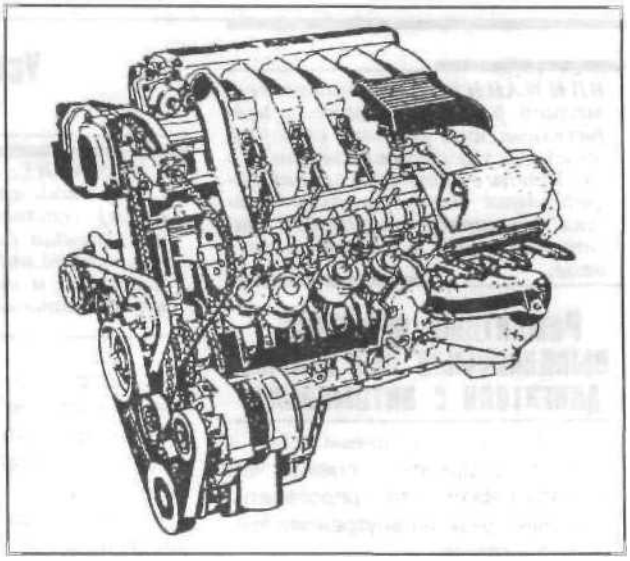


1 — впускной клапан; 2 — распределитель зажигания; 3 — распределительный вал; 4 — коромысло; 5 — впускной коллектор; 6 — шатун; 7 — коленчатый вал; 8 — поршень; 9 — датчик уровня масла; 10 — генератор; 11 — цепь привода распредвала.

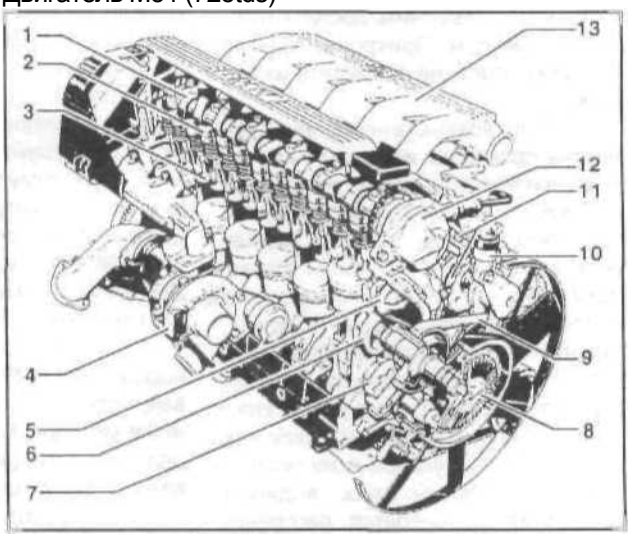
Двигатель M52 (четыре клапана на цилиндр)



Двигатель M70 (двенадцатицилиндровый двигатель)



Двигатель M51 (725tds)



1 — распределительный вал; 2 — гидротолкатель; 3 — клапан; 4 — турбокомпрессор (турбонагнетатель); 5 — термостат; 6 — водяной насос; 7 — масляный насос; 8 — вискомуфта; 9 — поликлиновый ремень; 10 — натяжитель поликлинового ремня; **11** — цепь привода ГРМ; 12 — вакуумный насос; 13 — впускной коллектор.

МЕЛКИЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

ВНИМАНИЕ: Под понятием мелкий ремонт двигателя под разумевается ремонт, который можно осуществить, не снимая двигатель с автомобиля. Вся ин формация относительно сня тия, установки и переборки дви гателя дана в следующем раз деле.

Ремонтные операции, выполняемые без снятия двигателя с автомобиля

Очистите моторный отсек и поверхность двигателя, прежде чем начинать работу. Это предотвратит попадание грязи на внутренние элементы двигателя.

Возможно, потребуется снять капот, чтобы облегчить доступ к нужным элементам. Прикройте крылья ветошью, чтобы не повредить их окраску.

Если возникла необходимость замены прокладки или сальника (из-за утечки вакуума, масла, охлаждающей жидкости или отработавших газов), ремонт, как правило, может быть выполнен в моторном отсеке. Прокладки впускного и выпускного коллекторов, прокладка поддона, сальники коленвала и прокладка головки блока цилиндров, как правило, доступны без снятия двигателя.

Внешние элементы, такие как впускной и выпускной коллекторы, поддон, масляный насос, водяной насос, стартер, генератор, распределитель и элементы топливной системы также могут быть удалены для ремонта без снятия двигателя.

Кроме того, ниже описано снятие головки блока цилиндров. Выполнять ремонтные операции, касающиеся распредвала, коромысел и клапанов, легче всего после снятия двигателя.

Однако на некоторых двигателях распредвал может быть удален без снятия двигателя, так как он удерживается в положении крышками подшипников.

В крайнем случае (при отсутствии необходимого оборудования) ремонт или замена поршневых колец, поршней, шатунов и шатунных подшипников могут быть выполнены без снятия двигателя. Однако делать это не рекомендуется из-за сложности подготовительной очистки компонентов и соответственно риска попадания грязи в двигатель.

Установка первого цилиндра в верхнюю мертвую точку (ВМТ)

ВНИМАНИЕ: Первый цилиндр расположен ближе всех к радиатору. Следующая процедура предполагает, что распределитель (если имеется) установлен в соответствующее положение. Если вы пытаетесь найти ВМТ, чтобы правильно ориентировать распределитель, положение поршня должно быть определено по компрессии в первом цилиндре и последующему совмещению меток момента зажигания или установке на маховик специального инструмента.

Верхняя мертвая точка (ВМТ) — самая верхняя точка хода поршня в цилиндре. Каждый поршень достигает ВМТ на такте сжатия и на такте выпуска.

Установка поршня в ВМТ - существенная часть многих процедур, например, снятия цепи и распределителя.

Перед началом этой процедуры убедитесь, что рычаг переключения передач стоит в нейтральном положении, затяните ручной тормоз или заблокируйте задние колеса. Отключите системузажигания, отсоединив провод катушки зажигания от центральной клеммы крышки распределителя и заземлив его на блок двигателя перемычкой. Снимите свечи зажигания.

Чтобы установить любой из поршней в ВМТ, поверните коленвал, используя один из описанных ниже методов. Если смотреть от передней части двигателя, коленвал вращается по часовой стрелке.

Попросите помощника поворачивать ключ зажигания в положение запуска на'короткое время и дайте ему сигнал, когда коленвал приблизится к нужному положению. Затем установите ключ и подкорректируйте положение коленвала.

Метод I

Проворачивание ведется с помощью накидного ключа, установленного на болт переднего конца коленвала.

Метод 2

Проворачивание коленвала ведется с помощью накидного ключа, установленного на центральную гайку шкива генератора (через клиноременную передачу). • Найдите на крышке распределителя клемму провода свечи зажигания первого цилиндра. Если клемма не отмечена, проследите провод от свечи к крышке распределителя (первый цилиндр расположен ближе всех к радиатору).

Пометьте клемму фломастером или мелом на корпусе распределителя или крышке привода.

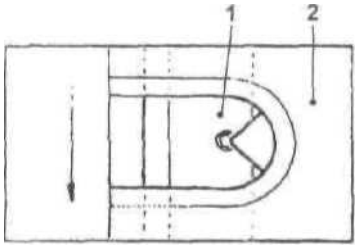
Снимите крышку распределителя.

Проверните коленвал так, чтобы совместились установочные метки (расположены у передней части двигателя).

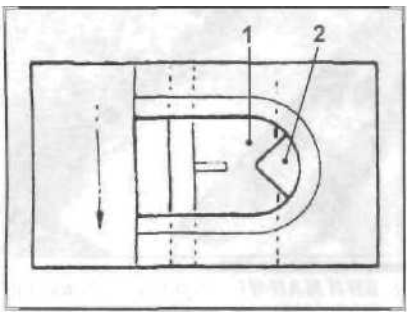
На некоторых двигателях нет подобных установочных меток, вместо этого имеется установочное отверстие или метка в маховике, которое должно совместиться с отверстием или указателем в заднем фланце блока цилиндров. На этом двигателе проверните коленвал так, чтобы бегунок распределителя приблизился к клемме свечи первого цилиндра, затем поверните коленвал еще немного, чтобы установочные отверстия или метки совместились, и в них можно было вставить подходящее сверло (если есть возможность).

Варианты установочных меток маховика (1) и заднегофланца (2) блока цилиндров

Вариант ? *(ранние модели автомобилей)*



Вариант 2 (более поздние модели *автомобилей)*



Бегунок распределителя (если есть) теперь должен указывать точно на метку, которую вы сделали на корпусе распределителя или крышке привода.

Если бегунок отстоит от метки на 180°, поршень первого цилиндра находится в ВМТ в такте выпуска.

Чтобы переместить поршень к ВМТ в такте сжатия, проверните коленвал на полный оборот (360°) по часовой стрелке. Бегунок должен теперь указывать на метку на распределителе или крышке привода, а установочные метки момента зажигания — быть совмещены.

ВНИМАНИЕ: При снятой крышке головки блока цилиндров, оба коромысла клапанов первого цилиндра должны быть свободными и иметь ощутимый зазор.

ВНИМАНИЕ: Когда бегунок указывает на нужную клемму, а со вместить установочные метки не удается, возможно, приводная цепь соскочила с зубцов звездочки или изначально была установлена неправильно.

После того, как поршень первого цилиндра установлен в ВМТ в такте сжатия, ВМТ для любого из оставшихся поршней можно найти, просто поворачивая коленвал и следуя порядку работы цилиндров. Отметьте местоположения клемм проводов оставшихся свечей зажигания, используя тот же метод. Когда бегунок распределителя указывает на одну из таких меток, поршень соответствующего цилиндра находится в ВМТ в такте сжатия.

МЕЛКИЙ РЕМОНТ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ СЕРИИ М30

Крышка головки блока цилиндров - снятие и установка

Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

Отделите от крышки головки блока цилиндров шланг сапуна.

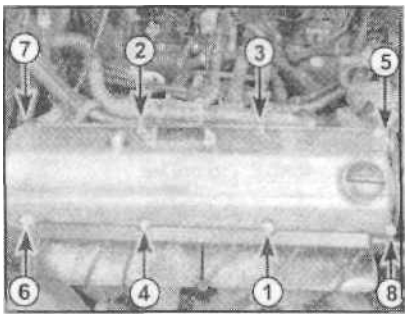
Где необходимо, открутите и снимите кронштейн впускного коллектора и, если установлен, кронштейн датчиков или стабилизатора воздушного потока на холостом ходу (отсоедините от датчиков и стабилизатора электрические соединители).

Где необходимо, отключите электросоединитель датчика воздушного потока. Выпустите жгут проводов из скоб и переместите его в сторону.

Где необходимо, отсоедините от впускного воздуховода патрубки и шланги, затем ослабьте зажим и отделите воздуховод от корпуса дросселя. Открутите монтажные гайки кожуха воздушного фильтра и снимите кожух вместе со шлангом и датчиком воздушного потока.

Отверните крепежные гайки клапанной крышки в определенной последовательности.

Некоторые двигатели имеют девять гаек/болтов крепления. Дополнительный (девятый болт), находящийся в передней части крышки около распределителя зажигания, отворачивается последним.



Где необходимо, отсоедините провода свечей зажигания от крышки распределителя и сместите их в сторону. Обычно нет необходимости отсоединять провода от свечей зажигания.

Снимите клапанную крышку и прокладку. Выбросьте старую прокладку, при установке следует использовать новую. Где необходимо, снимите крышку распредвала. Если установлен, снимите полукруглый резиновый уплотнитель из прорези на передней стороне головки блока цилиндров.

Установка

С помощью скребка счистите старый герметик с контактных поверхностей клапанной крышки и головки блока цилиндров.

ВНИМАНИЕ: Будьте очень ос торожны, чтобы не поцарапать поверхности. В продаже есть специальные составы, которые весьма облегчат задачу. После того, как все следы герметика удалены, оботрите поверхности ветошью, смоченнойподходящим растворителем.

Установите в прорезь на передней стороне головки блока цилиндров новый полукруглый резиновый уплотнитель (если необходимо). Нанесите на контактную с прокладкой клапанной крышки поверхность уплотнителя специальный герметик.

ВНИМАНИЕ: В течение десяти минут после нанесения герме тика необходимо установить клапанную крышку и затянуть гайки.

• Установите крышку распредвала (некоторые двигатели), клапанную крышку и новую прокладку. Установите шайбы и гайки, зажмите гайки равномерно и надежно в последовательности, обратной изображенной (см. рис. выше). Не перетягивайте гайки - они не должны деформировать клапанную крышку.

Далее производите установку в порядке, обратном снятию.

Впускной коллектор - снятие и установка

Снятие

Дайте двигателю полностью остыть, затем сбросьте давление в системе впрыска топлива.

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

Слейте некоторое количество охлаждающей жидкости, чтобы ее уровень опустился ниже впускного коллектора. Если охлаждающая жидкость не загрязнена и не изменила цвет, ее можно использовать повтор-

Ослабьте хомут и отсоедините большой впускной воздуховод от корпуса дросселя. Возможно, придется снять полную сборку воздушного фильтра/впускного воздуховода, чтобы образовалось достаточное рабочее пространство.

Отсоедините шланги системы охлаждения от корпуса дросселя/ впускного коллектора.

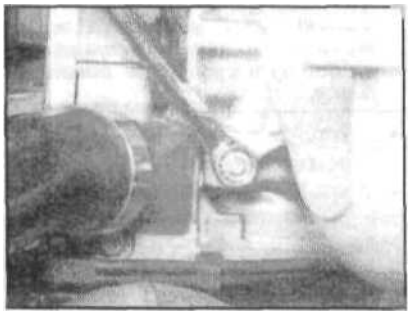
Отсоедините тросик педали газа и, если имеется, тросик системы управления скоростью движения.

Снимите трубку и клапан рециркуляции выхлопных газов (EGR).

Отсоедините вакуумный шланг от регулятора давления топлива и отключите электрические соединители от топливных форсунок.

Отсоедините топливопроводы от топливной магистрали. • Отсоедините все оставшиеся шланги и провода, прикрепленные между сборкой впускного коллектора/корпуса дросселя и двигателем или кузовом.

Отверните болты и/или гайки, крепящие коллектор к головке блока цилиндров. Начните с концов и двигайтесь к середине коллектора, ослабляя каждый крепежный элемент понемногу. Поддержите коллектор, чтобы он не упал.



ВНИМАНИЕ: Коллектор можно снять без снятия корпуса дросселя, форсунок, заслонок, регулятора давления топлива и карбюратора. Если коллектор подлежит замене, переставьте на новый коллектор все внешние компоненты и трубки, прежде чем устанавливать его па головку блока цилиндров.

Посмещайте коллектор вверх-вниз, чтобы отделилась прокладка, затем поднимите его от головки блока и снимите прокладку.

Установка

Снимите старую прокладку, затем аккуратно счистите все следы герметика с контактных поверхностей коллектора и головки. Будьте очень осторожны, не поцарапайте мягкие алюминиевые поверхности. В продаже есть специальные растворяющие составы, которые весьма облегчат задачу. Убедитесь, что поверхности чистые.

Проверьте коллектор на деформацию, наличие трещин, признаков коррозии и других повреждений. Трещины и искривление поверхности обычно обнаруживаются около прокладки. Если повреждения обнаружены, поручите специалисту ремонт или замените коллектор.

При установке коллектора всегда используйте новую прокладку. Если одна из сторон прокладки покрыта графитом, она должна быть обращена к головке блока цилиндра

• Установите гайки и болты и, двигаясь от центра к концам, постепенно зажмите их требуемым моментом затяжки.

Далее производите установку в порядке, обратном снятию.

Выпускной коллектор - снятие и установка

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что двигатель полностью остыл, прежде чем начинать работу на выхлопной системе.

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

На моделях, где воздушный фильтр находится на стороне выпускного коллектора, снимите сборку кожуха воздушного фильтра и/или датчик воздушного потока, чтобы создать достаточное рабочее пространство.

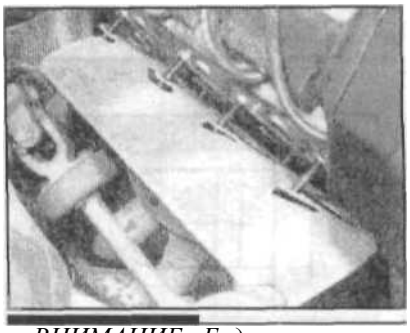
Отсоедините и сместите жгут проводов свечей зажигания в сторону.

Пометьте, затем отсоедините или снимите все провода, шланги, патрубки и т. д., которые мешают снятию коллектора. Не забудьте отсоединить датчик содержания кислорода, где используется.

Поддомкратьте автомобиль и надежно установите его на осевых подпорках. Работая под автомобилем, отделите от коллектора отводящую выхлопную трубу. Нанесите на стык специальный состав, смягчающий ржавчину, чтобы облегчить сня-

Опустите автомобиль на землю. Двигаясь от концов коллектора к центру, постепенно ослабьте крепежные гайки и снимите их.

Отведите коллектор от головки блока цилиндров, затем снимите старые прокладки.



ВНИМАНИЕ: Будьте очень осторожны, не повредите датчик содержания кислорода.

Очистите контактные с прокладкой поверхности головки блока цилиндров и коллектора и убедитесь, что резьба стоек выпускного коллектора не повреждена.

Осмотрите коллектор на наличие деформирования, трещин, признаков коррозии и других повреждений. Отремонтируйте или замените элементы по мере необходимости.

При установке коллектора используйте новые прокладки. Двигаясь от центра к концам коллектора, постепенно зажмите гайки его крепления к головке блока цилиндров требуемым моментом затяжки. Зажмите также гайки крепления отводящей выхлопной трубы к коллектору.

Далее производите установку в обратном снятию порядке.

Крышки приводной цепи - снятие и установка

ВНИМАНИЕ: Верхняя крышка приводной цепи может быть снята отдельно. Если необходимо спять обе крышки, потребуются специальные инструмен-

Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

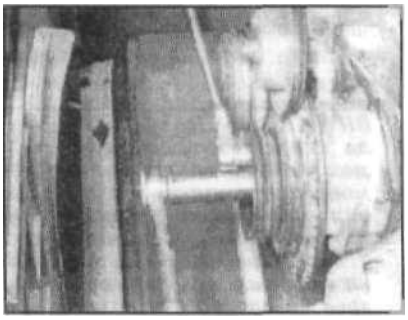
Если вы снимаете нижнюю крышку приводной цеги (верхняя крышка может быть снята отдельно), снимите вентилятор, егс кожух, радиатор и шкив приводного ремня вентилятора.

На двигателях, где крышка распределителя установлена непосредственно на крышке приводной цепи, снимите крышку распределителя, бегунок и расположенную под ним черную пластиковую крышку.

На двигателях ИЗО ранних годов выпуска снимите распределитель с верхней крышки привода.

Снимите клапанную крышку.

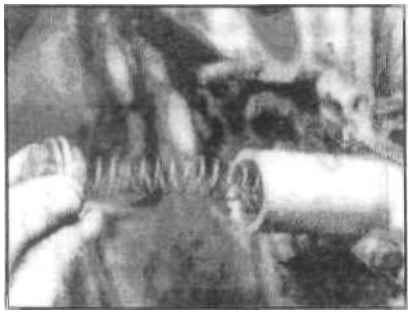
Если необходимо снять нижнюю крышку приводной цепи, снимите шкив коленвала с виброгасителя/ ступицы. Удерживая шкив неподвижным с помощью ключа (установите центральный болт), открутите болты шкива другим ключом.



Снимите ступицу/виброгаситель, заблокировав коленвал специальным инструментом и ослабив большой центральный болт.

Если специальный инструмент, упомянутый в предыдущем пункте, недоступен, на некоторых двигателях можно заблокировать коленвал, сняв смотровую крышку маховика/ приводного диска и вставив широкую отвертку в зубцы венца.

Открутите заглушку и снимите пружину механизма натяжения приводной цепи. Если плунжер механизма натяжения не вышел вместе с пружиной, извлеките его из установочного отверстия.



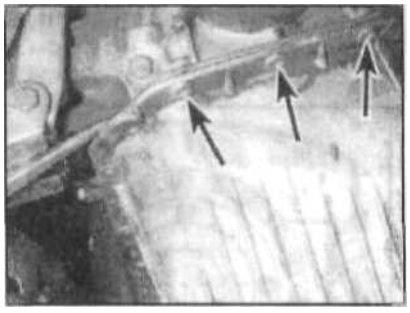
ВНИМАНИЕ: Откручивая заглушку механизма натяжения, надежно удерживайте ее, поскольку она может быть вытолкнута пружиной.

Если вы снимаете верхнюю крышку привода на двигателе, снимите крышку термостата и извлеките термостат.

Чтобы снять на этом двигателе нижнюю крышку привода, ослабьте монтажные болты генератора и отведите генератор в сторону. Снимите передний болт нижнего кронштейна крепления и ослабьте другие болты. Отсоедините также кронштейн насоса усилителя рулевого управления и сместите его в сторону.

Открутите болты и гайки, крепящие верхнюю крышку приводной цепи к блоку двигателя, и снимите крышку. Зарисуйте расположение болтов, чтобы можно было установить их в те же самые отверстия, из которых они были сняты. Снимите верхнюю крышку приводной цепи. Если крышка не снимается, слегка ударьте по ней резиновой киянкой. На двигателях ранних годов выпуска снимите приводной вал распределителя.

Снимите болты и гайки, крепящие нижнюю крышку приводной цепи к блоку двигателя. Не забудьте снять три болта, которые крепят основание крышки к переднему краю масляного картера. Ослабьте оставшиеся болты поддона.



Проведите острым ножом между прокладкой поддона и нижней крышкой приводной цепи. Будьте очень осторожны, не повредите и не запачкайте прокладку, чтобы ее можно было использовать повторно.

Отделите нижнюю крышку приводной цепи, постучав по ней резиновой киянкой или вставив под нее деревянный клин и ударяя по нему молотком. Не отжимайте крышку с помощью отвертки, поскольку это может привести к повреждению контактных поверхностей.

С помощью скребка снимите с крышки и блока двигателя все следы старого герметика.

ВНИМАНИЕ: Будьте очень осторожны, не поцарапайте мягкие алюминиевые поверхности. Старайтесь также не повредить и не загрязнить прокладку поддона. После того, как следы герметика удалены, оботрите поверхности ветошью, смоченной раствор

Установка

Замените передние сальники. Нанесите на уплотнительные кромки сальников небольшое количество масла.

Нанесите тонкий слой специального герметика на прокладку масляного картера, где она соприкасается с нижней крышкой приводной цепи. Нанесите дополнительное количество герметика на края прокладки, прилегающие к блоку двигателя,

ВНИМАНИЕ: Если прокладка масляного картера повреждена, вместо установки новой прокладки можно отрезать поврежденную переднюю часть, и, используя ее как образец, вырезать часть новой прокладки картера. Закройте обнажившуюся внутреннюю область картера ветошью, затем счистите все следы старого герметика с участка, где прокладка была удалена. Прикрепите вырезанный кусок повой прокладки к масляному картеру специальным клейким составом, затем примените герметик, как описано в начале этого пункта.

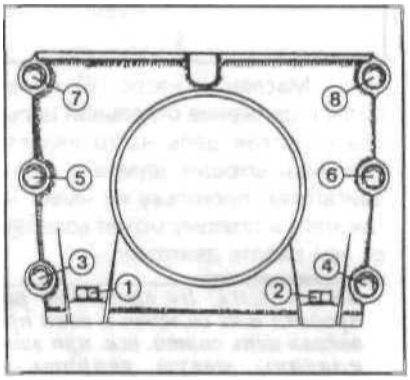
Покройте обе стороны новой прокладки нижней крышки приводной цепи герметиком, затем прилежите крышку к передней части двигателя. Установите болты и зажмите ихтребуемым моментом затяжки. Работайте в диагональной последовательности.

ВНИМАНИЕ: Сначала зажмите болты крепления крышки к блоку двигателя, затем - болты крепления масляного картера к крышке. Если прокладка выступает наружу, срежьте ее.

• Установите верхнюю крышку приводной цепи также, как нижнюю. Если прокладка выступает наружу, срежьте ее лезвием.

ВНИМАНИЕ: После применения герметика сборка должна быть закончена в течение 10 минут, т.к. по истечении этого времени герметик затвердеет.

Наживите болты (1) и (2), затем затяните остальные болты в указанной последовательности, и лишь после этого окончательно затяните болты (1) и (2).



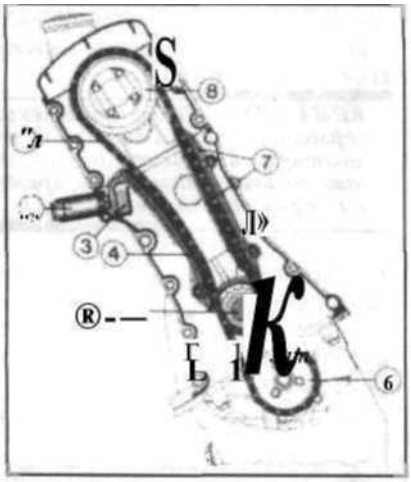
Производите установку, действуя в обратном снятию порядке.

приводная цепь и звездочки - снятие, осмотр и установка

В двигателе М30 привод газораспределительного механизма осуществляется цепью. Она обеспечивает синхронное вращение распределительного вала в два раза медленнее коленчатого.

Малый объем камер сгорания этого двигателя также не допускает возможности открытия клапана в тот момент, когда поршень находится рядом с ВМТ. Такое может произойти при неправильной установке цепи или распредвала относительно коленчатого вала. В этом случае клапан столкнется с поршнем, и двигатель выйдет из строя.

Чтобы цепь (2) привода распределительного вала (8) не провисала и не шумела, она должна быть постоянно натянута. Для этого применяется покрытый пластмассой башмак натяжителя (4), который прижимается к цепи подпружиненным поршнем натяжителя (2). Для гашения колебаний цепи имеется масляный демпфер (3), предотвращающий раскачивание поршня натяжителя. Противоположная ветвь цепи с обеих сторон заключена между успокоительными планками (7).



Масляный насос (6) приводится в движение отдельной цепью. Эта короткая цепь часто является причиной воющих шумов в старых двигателях, поскольку не имеет натяжителя и поэтому может колебаться при работе двигателя.

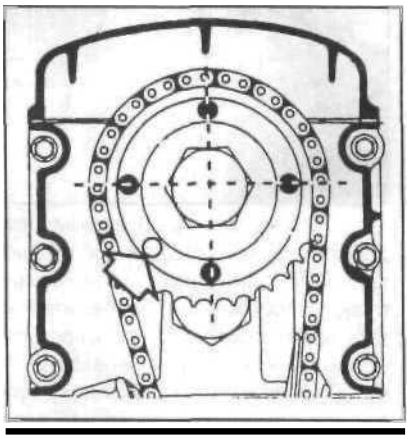
ВНИМАНИЕ: Не вращайте распредвал или коленвал, пока приводная цепь снята, т.к. при этом клапаны могут ударить по поршням, что приведет к дорогостоящему ремонту.

Снятие

Установите поршень первого цилиндра в ВМТ в такте сжатия,

Снимите клапанную крышку. Fine раз убедитесь, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ в такте сжатия (коромысла первого цилиндра не сжимают пружины клапанов).

Снимите верхнюю крышку приводной цепи. Заметьте местоположение установочных меток распредвала, которые должны теперь совместиться. На двигателях с шестью цилиндрами линия, проведенная через два противоположных болта крепления звездочки распредвала должна быть строго вертикальна, а линия, проведенная через два других болта - горизонтальна. Кроме того, отверстие для установочного штифта должно быть в нижнем левом углу (между 7 и 8 часами).



ВНИМАНИЕ: Поскольку двигатель установлен в моторном отсеке под углом, все ссылки па горизонтальное и вертикальное положение при регулировке положения распредвалов даны по отношению к колеивалу, а не к земле.

Заблокируйте коленвал ключом, установив его на центральный болт виброгасителя, затем ослабьте (но не снимайте) четыре болта, крепящие звездочку к распредвалу. Будьте очень осторожны, не поверните распредвал или коленвал.

ВНИМАНИЕ: Болты звездочки распредвала на некоторых ранних моделях имеют блокирующие язычки. Отогните их, прежде чем ослаблять болты.

Снимите нижнюю крышку приводной цепи.

Открутите и снимите четыре болта звездочки распредвала, затем отведите цепь от звездочки коленвала и аккуратно снимите цепь с двигателя вместе со звездочкой распредвала. **Осмотр**

Звездочки

Осмотрите зубцы звездочек коленвала и распредвала на наличие признаков износа. Если звездочка изношена, рабочие стороны зубцов будут слегка вогнуты. В этом случае звездочки должны быть заменены.

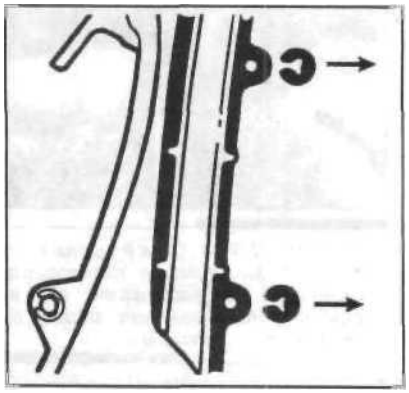
ВНИМАНИЕ: Звездочка коленвала напрессована па коленвал и может быть снята только с помощью съемника после удаления сегментной шпонки и масляного насоса. Рекомендуется устанавливать новую звездочку на коленвал, предварительно нагрев ее до 200°С. По этой причине, если звездочка коленвала требует замены, рекомендуется снять коленвал, отвести его в автомастерскую и поручить замену звездочки специалисту.

Приводная цепь

Цепь следует менять, если ее не удается достаточно натянуть (при работе возникает чрезмерный шум) или если звездочки изношены. Рекомендуется менять цепь при каждой переборке двигателя.

Направляющая цепи и механизм натяжения

Осмотрите направляющую цепи и направляющую механизма натяжения на наличие углублений, выработанных цепью. Замените их, если они чрезмерно изношены. Направляющие можно заменить после снятия стопорных колец.



Потрясите плунжер механизма натяжения и убедитесь, что расположенный внутри шарик постукивает. Если звука не слышно, замените плунжер.

* Подуйте сначала в закрытый конец плунжера, затем в его шлицевой конец. В первом случае воздух не должен проходить через плунжер, а во втором — течь через него свободно. Если это не так, замените механизм натяжения.

Установка

Установите направляющую механизма натяжения и направляющую цепи.

1 Временно установите нижнюю крышку приводной цепи и виброгаситель, проверьте совмещение установочных меток колен вала и вновь снимите виброгаситель и крышку.

Проложите приводную цепь по звездочке коленвала, а затем по звездочке распредвала и, поместив цепь между направляющей цепи и направляющей механизма натяжения, установите звездочку на распредвал. Убедитесь, что установочные метки распредвала совмещены.

* Далее произведите установку в порядке, обратном снятию.

Натяжитель цепи - снятие и установка

При шумной работе цепи механизма газораспределения необходимо снять и проверить натяжитель цепи, он установлен с правой стороны двигателя. Натягивание цепи распределительного механизма происходит поддействием пружины и давления масла в натяжителе, которое напрямую зависит от давления масла в двигателе.

Посторонние звуки работы цепи могут иметь следующие причины:

- Плохая продувка плунжера.
- Изношенный плунжер.

Засоренная щель продува (вентиляционная щель).

* Неисправен шариковый клапан.

Слишком малая или слишком большая жесткость пружины.

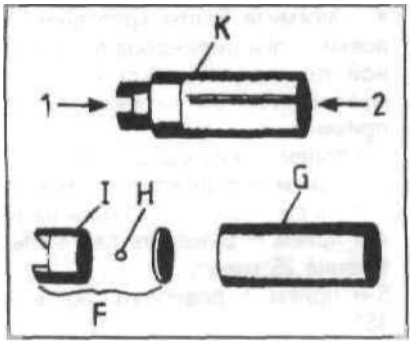
Снятие

Отверните замыкающий болт плунжера. _____

ВНИМАНИЕ: Болт находится под сильным давлением пружины. _____

Снимите пружину и плунжер натяжителя цепи.

Проверка



Измерьте длину пружины в свободном состоянии. Она должна составлять 155,5 мм.

Чтобы убедиться, что шарик (H) двигается свободно, встряхните плунжер (K).

Проверьте работу клапана. Для этого необходимо вдувать сжатый воздух в плунжер со стороны, указанной на рисунке цифрой 1, при этом клапан должен открыться. При вдувании воздуха в направлении 2, клапан должен закрыться.

В противном случае выбейте клапан (F) из втулки (G) и очистите его. Обратите внимание на то, чтобы щель продува (1) была чистая.

Установка

В отверстие в блоке цилиндров двигателя залейте масленкой около 100см

■ Установите плунжер с пружиной и новым уплотнительным кольцом и наверните рукой замыкающий болт._____

ВНИМАНИЕ: Конусный конец пружины должен быть обращен в сторону болта. _____

Отвернув болты крепления, снимите крышку головки блока цилиндров и крышку шестерни распредвала.

Перемещайте натяжитель в обе стороны до тех пор, пока у замыкающего болта не появится масло и не будет чувствоваться сопротивление перемещению.

Затяните замыкающий болт усилием 35 Нм.

Закрепите крышку головки блока цилиндров и крышку шестерни распредвала.

сальники -замена

ВНИМАНИЕ. Сальники установлены уплотнительными кромками внутрь (к двигателю).

Передний сальник распредвала

Снимите только верхнюю крышку приводной цепи.

Положите крышку на два деревянных бруска и вытесните сальник с помощью молотка и отвертки. Будьте очень осторожны, не повредите стенки его установочного отверстия.

Покройте внешний край и уплотнительную кромку нового сальника универсальной смазкой и введите его в крышку с помощью молотка и гнезда, слегка меньшего по диаметру, чем внешний диаметр сальника.

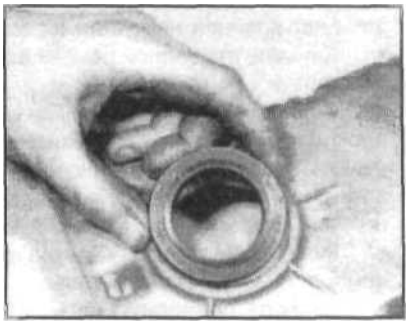
Далее производите установку в порядке, обратном снятию.

Передний сальник коленвала

Снимите шкив и виброгаситель коленвала.

Аккуратно извлеките старый сальник из крышки с помощью большой отвертки. Будьте очень осторожны, не поцарапайте стенки установочного отверстия или коленвал. Оберните конец отвертки липкой лентой, чтобы предотвратить повреждения.

Очистите отверстия в крышке и покройте внешний край нового сальника моторным маслом или универсальной смазкой. Смажьте уплотнительные кромки сальника универсальной смазкой. С помощью молотка и гнезда, внешний диаметр которого немного меньше внешнего диаметра сальника, аккуратно введите новый сальник на место.



Осмотрите сальник после установки, чтобы убедиться, что пружина вокруг внутренней части кромки не выскочила с места установки.

Далее производите установку в порядке, обратном снятию.

Головка блока цилиндров - снятие и установка (замена прокладки)

Снятие

• На двигателях, оснащенных системой впрыска топлива, сбросьте давление в топливной системе.

Отсоедините провод массы от аккумулятора. Если аккумулятор расположен в моторном отсеке, снимите его.

Снимите сборку воздушного фильтра.

Отсоедините электропроводку от распределителя (если необходимо, пометьте все провода) и провода высокого напряжения от катушки зажигания.

Отсоедините провод от датчика температуры охлаждающей жидкости.

Отсоедините топливопроводы от топливной магистрали в зависимости от модели.

Слейте жидкость из системы охлаждения.

Пометьте, затем отсоедините все оставшиеся шланги от корпуса дросселя, впускного коллектора и головки блока цилиндров (в зависимости от модели).

Отсоедините тросик педали газа от тяги дроссельной заслонки.

Отсоедините выпускной коллектор от головки блока цилиндров.

На некоторых двигателях, возможно, потребуется отсоединить коллектор от выхлопной трубы.

Снимите или отсоедините все оставшиеся шланги или трубки от впускного коллектора, включая шланг вакуумного регулятора опережения зажигания и шланги системы охлаждения и отопителя.

Снимите впускной коллектор. Не разъединяйте и не снимайте элементы системы впрыска топлива, если в этом нет крайней необходимости.

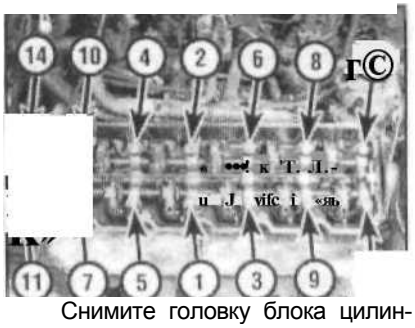
Снимите приводной ремень вентилятора и сам вентилятор.

Снимите клапанную крышку и прокладку. Где имеется, снимите отдельный полукруглый резиновый уплотнитель, установленный в передней части головки блока цилиндров.

Установите поршень первого цилиндра в ВМТ в такте сжатия. • Снимите приводную цепь.

ВНИМАНИЕ: Чтобы ускорить процедуру, можно, не снимая цепи, снять звездочку распредвала и подвязать ее к кузову куском проволоки. Убедитесь, что проволока поддерживает натяжение цепи, иначе цепь может сползти с одной из звездочек.

Ослабьте на четверть оборота болты крепления головки блока цилиндров в последовательности, обратной затяжке. Не разбирайте и не снимайте на этом этапе сборку коромысла.



Снимите головку блока цилиндров. Не отжимайте ее с помощью отвертки, вставленной между головкой и блоком цилиндров ,т.к. это приведет к повреждению контактных поверхностей. Вместо этого введите во впускной канал тупой стержень и мягко отожмите головку.

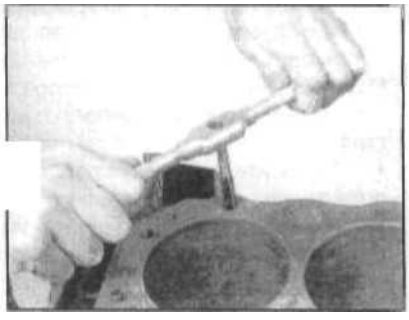
Снимите с головки блока цилиндров все оставшиеся внешние детали. Процедуры обслуживания головки блока цилиндров описаны в следующем разделе. **Установка**

Контактные поверхности головки и блока цилиндров должны быть совершенно чисты.

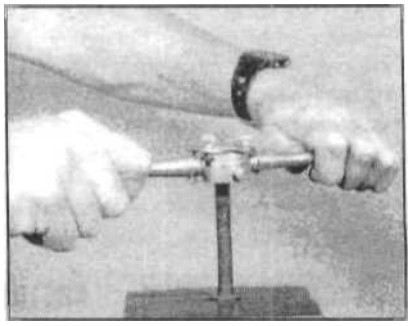
Используйте скребок, чтобы снять с них все следы нагара и старого герметика, затем очистите контактные поверхности подходящим растворителем. Работая на блоке, наполните цилиндры чистой ветошью, чтобы грязь не попала внутрь. Удаляйте счищаемую грязь пылесосом. • Осмотрите контактные поверхности блока цилиндров и головки на наличие зарубок, глубоких царапин и других повреждений. Если повреждение небольшое, его можно снять напильником; если оно серьезно, поверхность должна быть перешлифована.

Минимальная высота головки цилиндров от контактной поверхности крышки клапанного механизма до нижней контактной поверхности головки цилиндров равна 128,6 мм. Таким образом, с поверхности головки цилиндров можно снять слой металладо0,3 мм по сравнению с первоначальной высотой. Для восстановленных таким способом головок выпускают ремонтные прокладки, которые на 0,3 мм толще обычных. Установка такой прокладки скомпенсирует уменьшение высоты головки. Прокладки маркируются для двигателя М30 - 3,0; 3,0Е; 3,2Е. После шлифовки головки блока цилиндров необходимо обработать торцевую крышку.

Прочистите отверстия под болты в блоке цилиндров подходящей нарезной пробкой, затем продуйте их сжатым воздухом. Убедитесь, что удалили из отверстий не только грязь, но и масло и воду.



Рекомендуется заменить болты крепления головки блока цилиндров, но если вы все же решили повторно использовать старые, зажмите каждый болт в тисках и прогоните по нему лерку, чтобы снять коррозию и восстановить резьбу. Грязь, коррозия, герметики поврежденная резьба не позволят зажать болты нужным усилием затяжки.



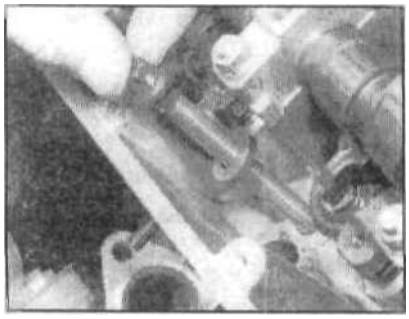
Если болты или их резьба повреждены, установите новый комплект болтов.

Установите все элементы, снятые с головки до чистки и осмотра.

Убедитесь, что контактные поверхности головки и блока цилиндров чистые. Поместите прокладку на блок цилиндров штампом изготовителя вверх (обычно это надпись **UP, OBEN** или что-то подобное). Используйте установочные штифты блока, чтобы поместить прокладку должным образом.

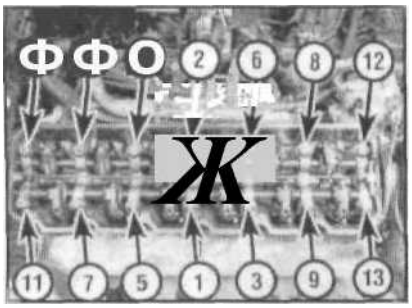
Аккуратно установите головку на блок цилиндров. Используйте установочные штифты, чтобы поместить ее правильно.

Установите болты крепления головки блока цилиндров.



Зажмите болты крепления головки блока цилиндров в показанной последовательности требуемым моментом затяжки в пять приемов.

1-й прием - затяжка 60 Нм; 2-й прием - подождать 20 минут; 3-й прием —довернуть болты на 33°; 4-й прием - разогреть двигатель в течение 25 минут; 5-й прием - довернуть болты на 35°.



Доворачивание **болтов определенный угол**

Обратите внимание, что на двигателях заключительная стадия затяжки выполняется после того, как двигатель прогреется до нормальной рабочей температуры (т.е. его необходимо запустить на какое-то время)

Далее производите установку **в** порядке, обратном снятию. Перед установкой клапанной крышки отрегулируйте зазоры клапанов (проверьте их снова после того, как двигатель прогреется). Запустите двигатель **и** проверьте систему на наличие утечек.

Возможные неисправности головки цилиндров

Признак неисправности	Возможные причины
Уровень охлаждающей жидкости непрерывно медленно понижается	**Небольшое количество охлаждающей жидкости попадает в камеры сгорания. Это может продолжаться долгое время без каких-либо иных симптомов. Другая возможная причина потери жидкости - течь в системе охлаждения**
Заметная потеря охлаждающей жидкости. За автомобилем при прогретом до рабочей температуры двигателе тянется шлейф белого дыма	**В одну из камер сгорания просачивается большое количество охлаждающей жидкости и испаряется там, что вызывает появление белого выхлопа**
Из открытого радиатора или расширительного бачка при работе двигателя появляются воздушные пузыри, или при открывании крышки радиатора или расширительного бачка наружу выбрасывается большое количество охлаждающей жидкости	**Выхлопные газы попадают в систему охлаждения. Из горловины радиатора или расширительного бачка пахнет выхлопными газами**
Радужная или черная пленка на поверхности охлаждающей жидкости	**Масло из системы смазки попадает в систему охлаждения**
Серая или коричневая эмульсия на маслоизмерительном щупе или водяные пузырьки в масле	**Охлаждающая жидкость попала в систему смазки**
	ВНИМАНИЕ: Вода в моторном масле может вывести из строя подшипники. Немедленно замените прокладку головки цилиндров. Двигатель больше не заводите, автомобиль доставьте в мастерскую на буксире

Масляный картер - снятие и установка

Слейте моторное масло. *
Поддомкратьте переднюю часть автомобиля **и** установите ее на осевые подпорки.

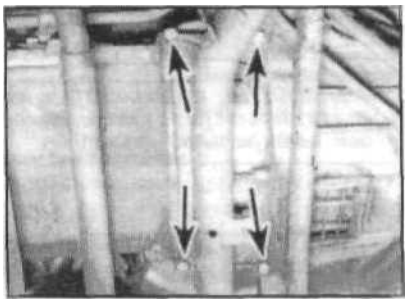
Снимите из-под двигателя брызговики.

Если имеются, отсоедините шланги, прикрепленные к картеру, и переместите их в сторону.

Где установлен, отсоедините электрический соединитель датчика уровня масла.

Где имеется, снимите крышку смотрового отверстия, расположенного в задней части масляного картера.

Снимите болты, крепящие масляный картер к блоку двигателя и передней/задней крышкам.



Мягко ударьте по картеру киянкой и отсоедините его от двигателя.

Используя скребок, очистите все следы старого герметика с блока двигателя, крышки приводной цепи, кожуха заднего сальника и картера. Будьте особенно осторожны, не повредите поверхности.

Очистите масляный картер растворителем и тщательно просушите его. Убедитесь, что контактные по-

верхности не деформированы и протрите их ветошью, смоченной растворителем.

Перед установкой картера нанесите небольшое количество специального герметика на участок, где передняя и задняя крышки прилегают к блоку цилиндров. Поместите на блок двигателя новую прокладку масляного картера. Если необходимо, примените большее количество герметика, чтобы удержать прокладку на месте.

Аккуратно установите картер, стараясь не сдвинуть прокладку, и вкрутите болты. Начните с болтов, расположенных в центре картера, и, двигаясь в диагональной последовательности, зажмите болты требуемым моментом затяжки.

Далее произведите установку в порядке, обратном снятию.

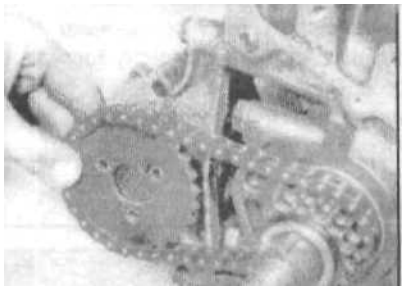
В заключение заполните двигатель маслом. Запустите двигатель и проверьте стыки на герметичность.

Масляный насос - снятие, осмотр и установка

Снятие

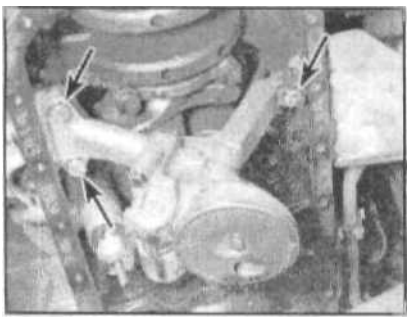
Снимите масляный картер.

Отверните три болта, крепящие ведомую шестерню к насосу.

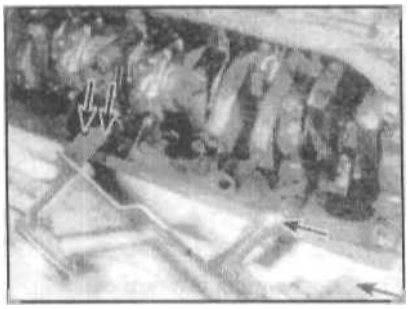


ВНИМАНИЕ: На некоторых моделях шестерня крепится одной центральной гайкой.

Отсоедините масляный насос от блока двигателя.



Снимите насос.



Осмотр

ВНИМАНИЕ: Учитывая, что работающий со сбоями масляный насос может привести к серьезному повреждению двигателя, рекомендуется заменять насос при каждой переборке двигателя

* Снимите крышку и осмотрите корпус, шестерни и роторы, а также крышку насоса на наличие трещин и признаков износа (особенно на контактных поверхностях шестерен или роторов).

Убедитесь, что сетчатый фильтр не забит и не поврежден.

Смажьте шестерни чистым моторным маслом, затем поместите крышку на корпус насоса и зажмите болты равномерно и надежно.

Перед установкой насоса (нового, восстановленного или старого) проверьте его исправность. Залейте в чистый контейнер свежее моторное масло рекомендуемой вязкости (уровень масла должен быть не ниже 2,5 см).

Погрузите входное отверстие насоса в масло и поверните приводной вал против часовой стрелки. Масло должно потечь из выходного отверстия насоса.

Установка

Убедитесь, что стенки установочного углубления чисты, затем вставьте насос на место. Установите болты и зажмите их требуемым моментом затяжки.

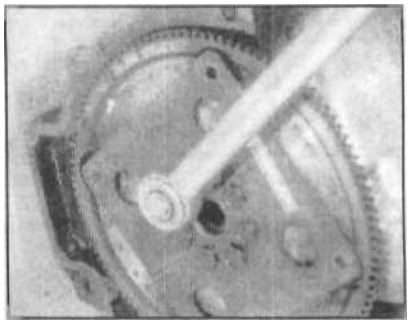
Установку производите в обратном порядке.

Маховик/приводной диск - снятие и установка

Снимите коробку передач. На автомобилях с механической коробкой передач снимите сцепление.

Где необходимо, пометьте положение маховика/приводного диска на коленвале.

Маховик/приводной диск прикреплен к задней части коленвала восемью болтами. Ослабьте и снимите болты, затем отделите элемент от фланца коленвала.



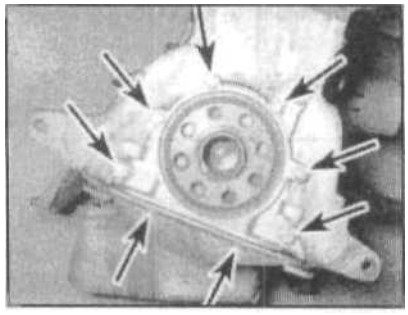
Чтобы установить маховик/приводной диск на коленвал, нанесите на болты жидкий блокирующий состав и постепенно зажмите их требуемым моментом затяжки, работая в диагональной последовательности.

Далее производите установку в порядке, обратном снятию.

Задний сальник коленвала - замена

Снимите маховик или приводной диск.

Снимите болты и/или гайки, крепящие корпус сальника к блоку двигателя. Не забудьте снять два болта (снизу), соединяющих заднюю часть масляного картера с основанием корпуса сальника.



Проведите острым, тонким ножом между прокладкой картера и корпусом сальника. Будьте очень осторожны, не повредите и не загрязните прокладку, чтобы ее можно было использовать повторно.

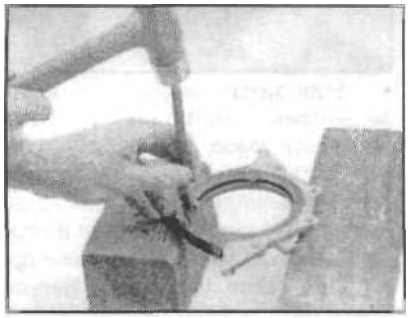
Постучите по корпусу пластмассовой киянкой или деревянным бруском. Не отжимайте корпус от блока двигателя с помощью отвертки, поскольку это может привести к повреждению контактных поверхностей.

С помощью скребка снимите с контактных поверхностей корпуса и блока двигателя все следы старого

герметика и оботрите их ветошью, смоченной растворителем.

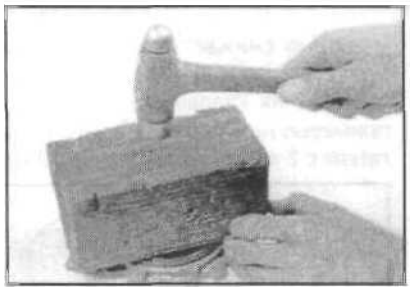
ВНИМАНИЕ: Будьте очень осторожны, не поцарапайте мягкие алюминиевые поверхности.

• Установите корпус на два деревянных бруска и выбейте сальник с помощью молотка и отвертки.



Будьте очень осторожны, не повредите стенки установочного отверстия сальника.

Покройте внешний край и уплотнительную кромку нового сальника универсальной смазкой и введите сальник в корпус с помощью молотка и деревянного бруска.



Нанесите тонкий слой специального герметика на прокладку масляного картера, где она соприкасается с корпусом сальника. Нанесите дополнительное количество герметика на края прокладки, прилегающие к блоку двигателя.

Покройте обе стороны новой прокладки герметиком, затем приложите ее к корпусу сальника. Установите корпус на заднюю часть двигателя, вставьте болты и зажмите требуемым моментом затяжки. Работайте в диагональной последовательности.

ВНИМАНИЕ: Сначала зажмите болты крепления корпуса к блоку двигателя, затем - болты его крепления к масляному картеру.

Установите маховик/приводной диск.

Установите коробку передач.

Кронштейны крепления двигателя - осмотр и замена

Кронштейны крепления двигателя редко требуют внимания, но сломанные или поврежденные кронштейны следует менять немедленно.

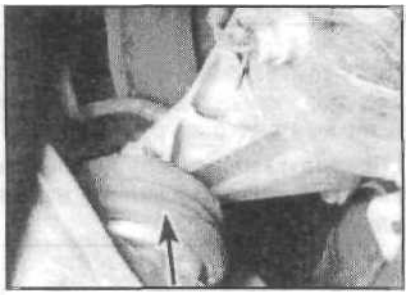
Осмотр

На время осмотра двигатель нужно слегка приподнять, чтобы снять с кронштейнов нагрузку.

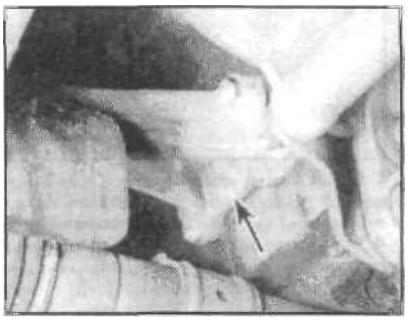
Поддомкратьте автомобиль и надежно установите его на осевых подпорках. Подоприте домкратом масляный картер, проложив между ними большой деревянный брусок, затем аккуратно приподнимите двигатель.

ВНИМАНИЕ: Не работайте под двигателем, пока он поддерживается только домкратом!

Убедитесь, что резиновые подушки кронштейнов не потрескались, не затвердели и не отделились от металлических пластин.



Попробуйте сместить двигатель, вставив между ним и кронштейном большую отвертку или рычаг. Поместите отвертку между кронштейном и кузовом и повторите попытку. Если смещение возможно, опустите двигатель и зажмите монтажные гайки или болты.

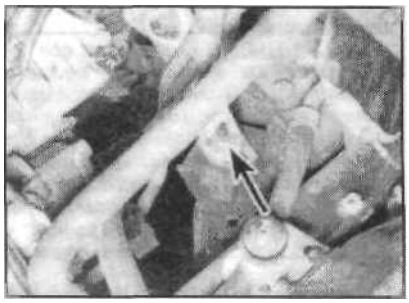


Замена

Чтобы заменить кронштейны, отсоедините от аккумулятора провод массы, затем поддомкратьте автомобиль и надежно установите его на осевых подпорках.

Подоприте двигатель.

Отверните большую гайку, крепящую подушку к кронштейну. Слегка приподнимите двигатель, затем отверните болты/гайки крепления кронштейна к кузову и отделите кронштейн.



Производите установку в обратном порядке.

Зазоры клапанов - р J L тА

Клапанный зазор является одним из факторов, который определяет, как долго впускной и выпускной клапаны будут открыты.

Если клапанный зазор слишком велик, то часть хода толкателя и распределительного вала будет тратиться на компенсацию лишнего зазора, т.е. клапаны будут открыты недостаточно долго. При этом появляются два эффекта - детали механизма привода клапанов будут издавать стучащий звук, так как имеется лишний зазор, и двигатель будет работать плохо, т.к. впускной клапан будет открываться недостаточно и в цилиндр попадет меньше рабочей смеси. Недостаточное открытие выпускного клапана приведет к избыточному давлению отработанных газов в цилиндре, которое препятствует поступлению необходимого количества рабочей смеси в цилиндр.

Если клапанный зазор слишком мал, то впускной и выпускной клапаны не плотно сидят на головке цилиндров, когда они закрыты. Когда клапан сидит на головке цилиндров, то он выполняет две функции - он закрывает камеру сгорания так, чтобы никакие газы не могли выйти из цилиндра, и он сам охлаждается путем поглощения части тепла процесса сгорания головкой цилиндров

и системой охлаждения двигателя. Таким образом, если клапанный зазор слишком мал, то двигатель будет плохо работать (из-за того, что газы выходят из камеры сгорания), клапан будет перегреваться и деформироваться (т.к. он не может передавать тепло, пока он не касается седла клапана в головке цилиндров)

ВНИМАНИЕ: Тогда как все регулировки клапанов должны быть выполнены с максимальной аккуратностью, лучше иметь более свободную регулировку, чем более «зажатую», так как прогоревшие клапана могут стать результатом более «зажатой» регулировки.

Перед проверкой или регулировкой зазоров клапанов прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

Снимите крышку головки блока цилиндров.

Установите поршень первого цилиндра в положение ВМТ такта сжатия

Проверьте зазоры клапанов первого цилиндра. Зазоры в горячем состоянии клапанов составляют: впускные клапаны — 0,35 мм; выпускные клапаны — 0,4мм.

Вставьте щуп между штоком клапана и рычагом коромысла. Если щуп входит между ними с небольшим усилием, то зазор правильный и регулировка не нужна.

Если зазор больше или меньше указанного, ослабьте контргайку. Вставьте ключ, сделанный из металлического провода большого диаметра и вращайте эксцентрик, пока зазор не станет необходимой величины.

Если зазор выставлен, зажмите эксцентрик и контргайку. Повторно проверьте зазор.

После регулировки клапанов первого цилиндра проверните коленвал на 120°, затем проверьте и отрегулируйте клапаны пятого цилиндра.

Повторите процедуру регулировки на остальных цилиндрах (1-5-3-6-2-4).

Установите крышку головки блока цилиндров.

МЕЛКИЙ РЕМОНТ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ М52

ВНИМАНИЕ: В этой главе приводятся отличительные особенности, характерные только для этой серии двигателей. Общую информацию по проведению мелкого ремонта двигателя необходимо смотреть в предыдущей главе.

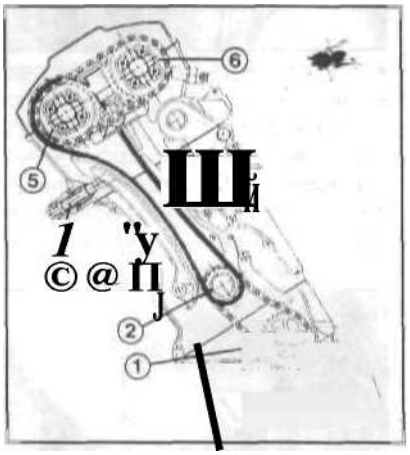
Общее описание

Одна из основных проблем четырехтактных двигателей внутреннего сгорания заключается в том, что во время такта впуска в цилиндры должно поступать достаточное количество топливовоздушной смеси. По мере возрастания частоты вращения эта проблема становится все серьезнее, так как время открытого состояния клапанов становится все короче. При этом снижается коэффициент наполнения цилиндров.

Чтобы бороться с этим явлением, диаметр клапанов стараются делать как можно большим: только так можно обеспечить приток большого количества рабочей смеси в цилиндры. Однако увеличивать диаметр клапанов до бесконечности невозможно: он ограничен диаметром камеры сгорания.

Отсюда и вытекает основная идея двигателей с четырьмя клапанами на цилиндр: четыре клапанные тарелки лучше компонуются в круглой камере сгорания и обеспечивают большее сечение впускного отверстия, чем два клапана в камере сгорания такого же размера.

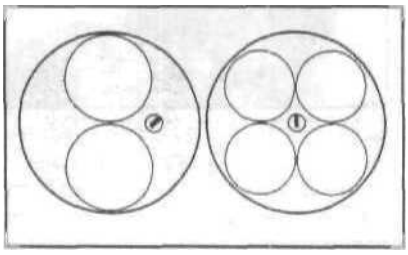
Привод газораспределительного механизма и масляного насоса двигателя М 5 2



1 — масляный насос и его цепной привод; 2 — звездочка коленчатого вала; 3 — башмак натяжителя первичной цепи; 4 — гидравлический демпфер и пружина натяжителя; 5 — звездочка выпускного распредвала (двойная); 6 — звездочка впускного распредвала.

Преимущества двигателя с 4-мя клапанами на цилиндр

Четыре клапана в каждом цилиндре увеличивают площадь каналов для пропуска рабочей смеси и отработавших газов. Это в свою очередь повышает мощность двигателя и заодно снижает расход топлива. Удельный расход топлива у двигателя с 4-мя клапанами на цилиндр примерно на 8% меньше, чем у двигателя с 2-мя клапанами на цилиндр.



Меньше размер клапанов. Благодаря этомууменьшается масса, которую приходится двигать приводу газораспределительного механизма, благодаря чему уменьшается его инертность. Кроме того, для закрытия клапанов требуются менее жесткие клапанные пружины,

Маленькие клапаны охлаждаются при соприкосновении с седлами клапанов в закрытом состоянии лучше, чем большие. Благодаря этому увеличивается их термостойкость. * Вследствие изменения пропорций камеры сгорания двигатели с 4-мя клапанами на цилиндр имеют большую детонационную стойкость. Компрессия в них возрастает на 1 -5 пунктов.

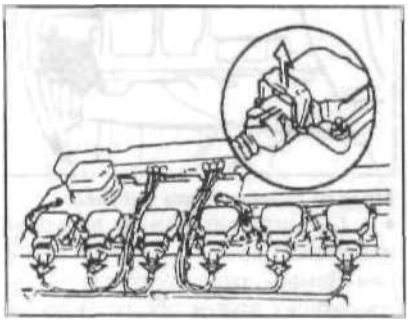
В двигателе с 4-мя клапанами на цилиндр свеча зажигания может

быть установлена в наиболее под ходящем для нее месте — в центре камеры сгорания.

Крышка головки блока цилиндров - снятие и установка

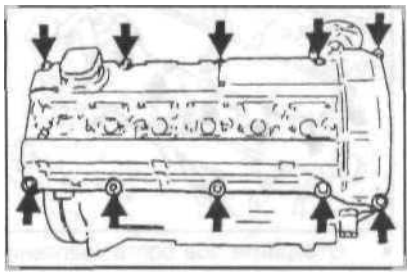
Снятие

Снимите кожух и отсоедините разъемы катушек зажигания, при этом откиньте металлические скобы вверх.



Отверните катушки зажигания от головки цилиндров и снимите их.

Отверните болты крышки головки цилиндров.



ВНИМАНИЕ: Обратите внимание на расположение резиновых подкладок под болты для последующей установки на том же месте.

Установка

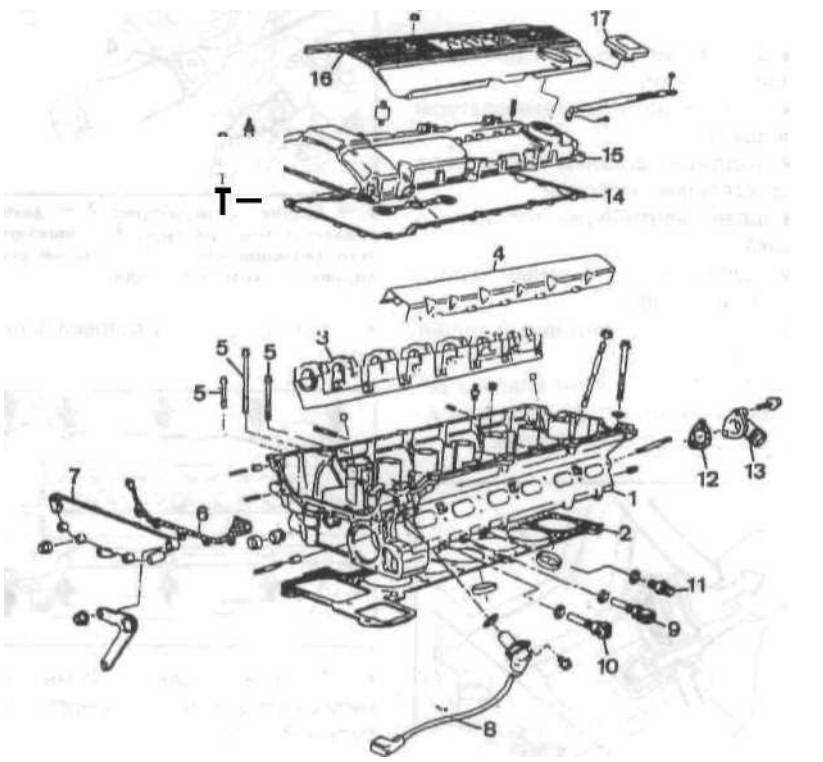
1 Замените поврежденные прокладки. При накладывании прокладки обращайте особое внимание на правильное расположение вырезов в передней части головки цилиндров.

Последующая установка производится в последовательности, обратной снятию. Равномерно затяните болты крепления катушек зажигания и крышки головки цилиндров усилием 10 Нм.

Подсоедините разъемы катушек зажигания и закрепите их металлическими скобами.

Головка блока цилиндров - снятие и установка

Элементы головки блока цилиндров двигателя М52



1 — головка цилиндров; 2 — прокладка головки цилиндров; 3 — корпуса подшипников распредвалов; 4 — защитный кожух впускного распредвала; 5 — болт крепления головки цилиндров; о — прокладка; У — боковая крышка; 8 — датчик углового положения впускного распредвала; 9 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 10 — датчик включения вентилятора; 11 — штуцер; 12 — прокладка; 13 — патрубок отвода охлаждающей жидкости; 14 — прокладка крышки головки цилиндров; 15 — крышки головки цилиндров; 16 — декоративная крышка; 17 — пробка маслоналивного отверстия.

Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

ВНИМАНИЕ: При этом стирается информация о неисправностях в электронных устройствах памяти.

Поднимите автомобиль.

Отверните от выпускного коллектора переднюю трубу глушителя.

Слейте охлаждающую жидкость из двигателя, для чего выверните сливную пробку сбоку на моторном блоке под выпускным коллектором.

Отсоедините водяные шланги от термостата, предварительно ослабив хомуты.

Отсоедините трос газа от рычага дроссельной заслонки.

Снимите крышку маслозаливной горловины.

Снимите отверткой небольшие заглушки и отверните расположенные под ними болты. Снимите с головки цилиндров две пластмассовые накладки.

Отверните с передней стороны головки цилиндров перемычку массы.

Отсоедините штуцер вентиляции головки цилиндров, приподняв при этом отверткой планку на штуцере.

Отверните болт и вытащите датчик из головки цилиндров.

Отверните два болта и выньте колодку. Замаркируйте положение резиновых прокладок для последующей установки.

На каждой катушке зажигания оттяните вверх металлическую скобу и отсоедините разъем. Снимите колодку разъемов вместе с проводами.

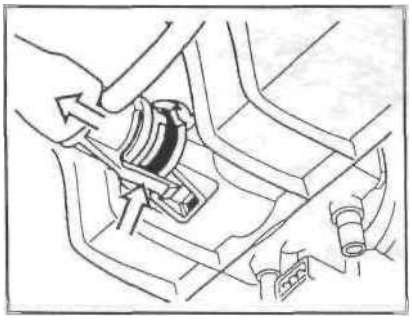
Отверните катушки зажигания и снимите их. Замаркируйте положение перемычек массы для последующей установки.

Отсоедините от патрубка дроссельной заслонки следующие шлан-

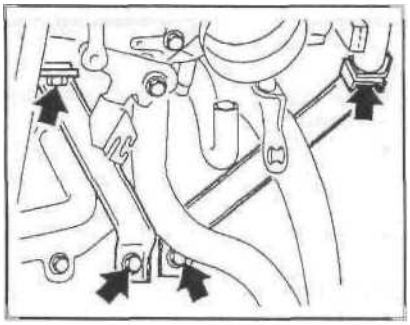
ги и разъемы, предварительно замаркировав их и места крепления. Ослабив хомуты крепления шлангов, снимите фиксирующие скобы разъемов:

- разъем выключателя дроссельной заслонки;
- разъем датчика температуры воздуха;
- водяные шланги подогрева дроссельной заслонки;
- шланг вентиляции топливного бака;
- подающий топливный шланг (белый штуцер);
- возвратный топливный шланг (черный штуцер).

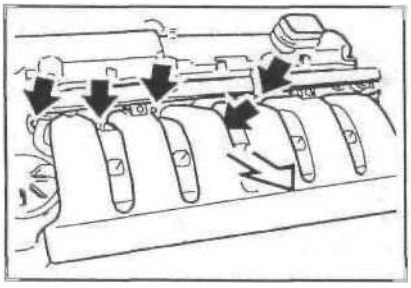
Отсоедините шланг клапана регулирования холостого хода с нижней стороны впускной трубы.



ВНИМАНИЕ: Фиксирующие язычки легко ломаются.

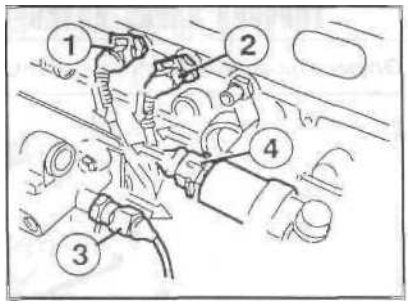


Отверните опору впускной трубы.



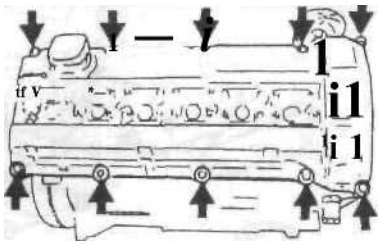
Отсоедините впускной коллектор от головки цилиндров.

Прижимая проволочные фиксаторы, отсоедините разъемы.

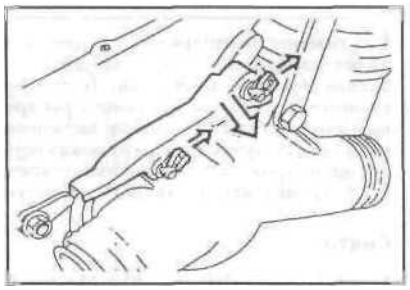


1 — датчик температуры; 2 — датчик указателя температуры; 3 — выключатель давления масла; 4 — клапан регулирования холостого хода.

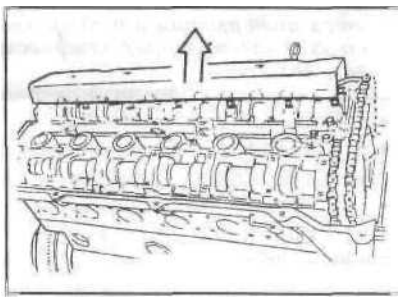
Снимите крышку головки цилиндров.



Оттянув боковые зажимы, снимите с передней части термостата кабельный канал.



Снимите кожух.

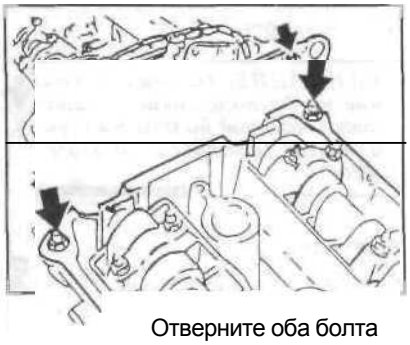


Установите поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки. Для этого включите пятую передачу и проворачивайте за шкив коленчатого вала в направлении вращения двигателя до положения, при котором кулачки распределительных валов впускного и выпускного клапанов первого цилиндра (со стороны приводной цепи) будут обращены навстречу друг другу. При этом стрелки на звездочках обоих распределительных валов должны быть направлены вверх.

Зафиксируйте коленчатый вал в положении верхней мертвой точки. Для этого вставьте стержень через отверстие в моторном блоке в отверстие в маховике.

Модели ранних ГОДОВ выпуска

Снимите подъемную проушину и верхнюю крышку коробки шестерен. Замаркируйте положение центрирующих втулок обоих наружных болтов для последующей установки. Снимите прокладку, которую следует обязательно заменять.

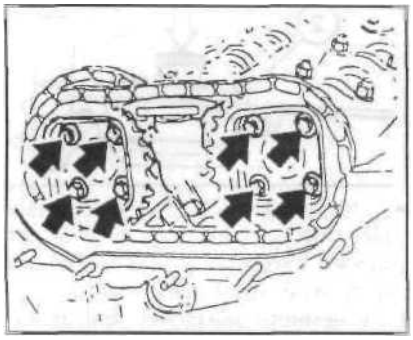


Отверните оба болта крепления крышки клапанов.

Ж0с5к

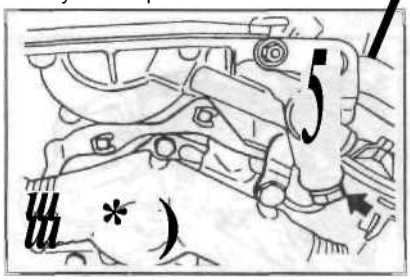
• Прижмите верхний натяжитель цепи и зафиксируйте его в этом положении приспособлением.

Отвернув болты крепления, снимите цепные звездочки вместе с цепью.

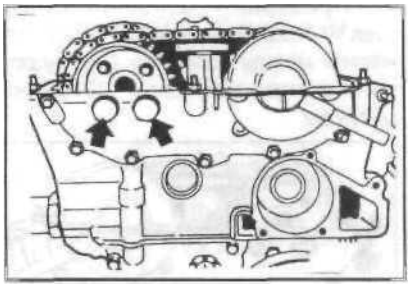


Модели* поздних годов *выпуска (с VANOS)

* Отверните масляную трубку исполнительного элемента VANOS и заглушите пробкой.



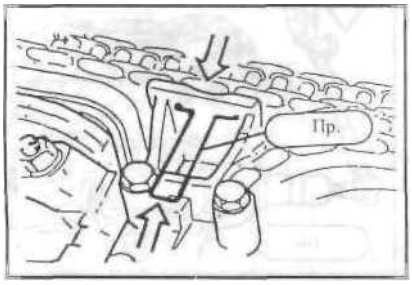
Отсоедините разъем электромагнитного клапана исполнительного элемента VANOS.



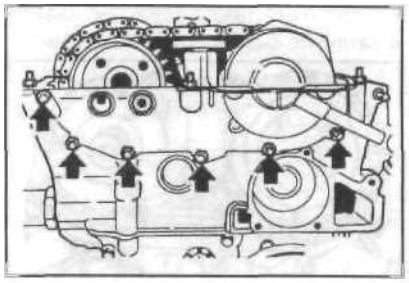
Отверните пробки из исполнительного элемента.

Отверните болты крепления звездочки распределительного вала выпускных клапанов.

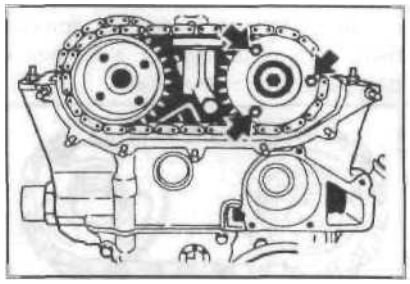
Прижмите верхний натяжитель цепи и зафиксируйте его в этом положении приспособлением.



Отвернув гайки крепления, снимите исполнительный узел VANOS.

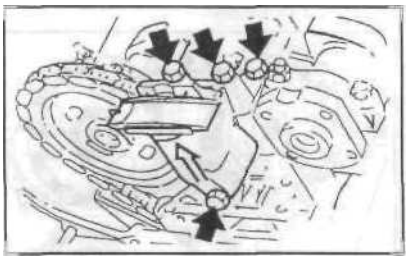


Отверните болты крепления звездочки распределительного вала впускных клапанов. Снимите со звездочки дистанционную шайбу.



Снимите обе звездочки с распределительных валов вместе с цепью.

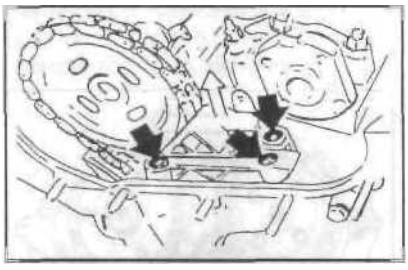
Снимите кронштейн верхнего натяжителя цепи.



Снимите с головки цилиндров натяжное устройство.

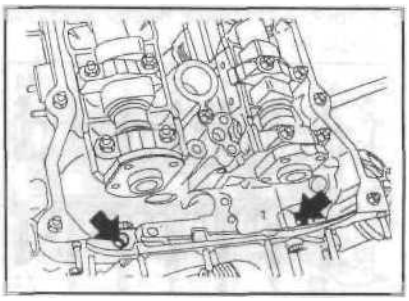
ВНИМАНИЕ: ~~Удерживайте на~~ тяжитель, он находится под действием пружины.

Снимите направляющую цепи и звездочку распределительного вала выпускных клапанов.



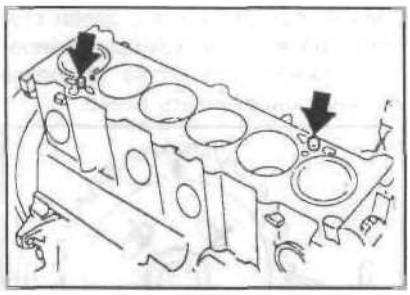
ВНИМАНИЕ: Закрепите цепь на проволоке, чтобы она не упала

~~За несколько приемов в направ~~лении изнутри наружу отверните болты головки цилиндров и снимите головку.



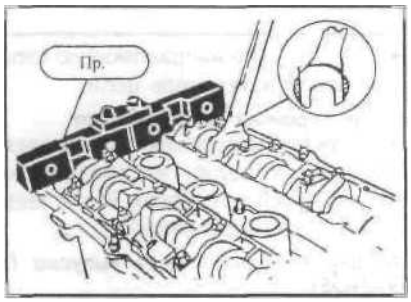
Установка

Проверьте целостность и правильность установки центрирующих



втулок.

Зафиксируйте распределительные валы приспособлением в правильном положении. При необходимости поверните распределительные валы за шестигранники 24 мм.



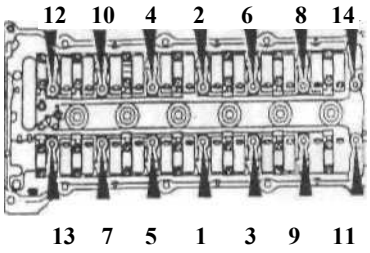
ВНИМАНИЕ: ~~Не повредите рас~~пределительные валы.

При этом распределительный вал должен быть установлен так, чтобы клапаны 1-го и 6-го цилиндров двигались, для этого проверните коленчатый вал сначала примерно на 30° от положения верхней мертвой точки и только после этого проверните распределительный вал назад. Благодаря этому предотвращается соприкосновение клапанов с поршнями.

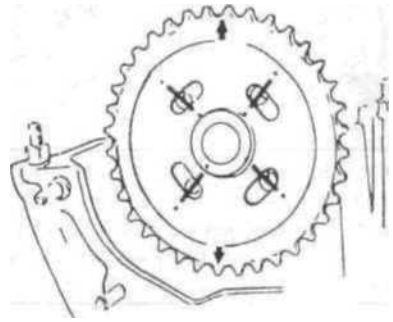
Затяните болты головки цилиндров за три приема каждый раз в последовательности с 1 по 14. 1-й прием: затяните болты в последовательности с 1 по 14 динамометрическим ключом до момента затяжки 30Нм.

2-й прием: затяните болты жестким ключом на 90°.

3-й прием: затяните болты жестким ключом на 90°.



Наденьте звездочку на фланец распределительного вала. При этом стрелка на звездочке должна указывать вверх. Резьбовые отверстия должны располагаться с левой стороны прорезей, так как при установке натяжного устройства звездочка должна поворачивать влево.



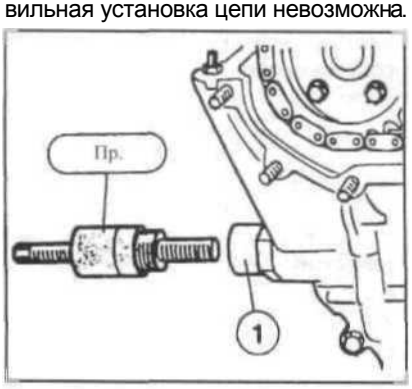
• Установите направляющую цепи и верхний натяжитель цепи.

Модели ранних годов выпуска

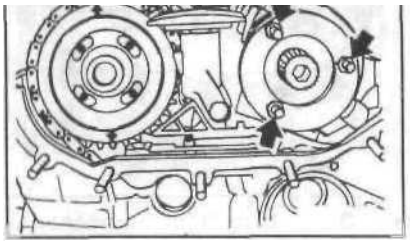
Поставьте верхнюю цепь со звездочками, стрелки на звездочках должны указывать вверх. Болты звездочек пока не затягивайте.

Модели *ПОЗДНИХ* годов *выпуска (с* ***VANOS)***

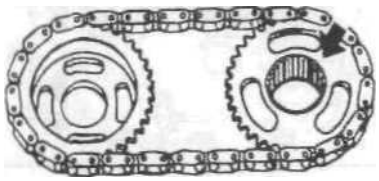
Вверните в резьбу натяжного устройства приспособление. При этом приспособление давит на цепь и немного натягивает ее, чтобы звездочки распределительных валов установились посередине прорезей. При некотором опыте такое приспособление можно изготовить и самостоятельно. Без приспособления правильная установка цепи невозможна.



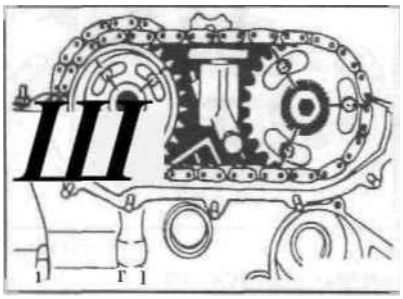
• Вставьте дистанционную шайбу и затяните болты усилием 20 Нм.



Установите верхнюю цепь со звездочками, при этом плоская сторона звездочки распределительного вала впускных клапанов должна быть обращена наружу, а прилив к распределительному валу.



Стрелка на звездочке распределительного вала выпускных клапанов должна быть обращена вверх. Болты должны располагаться посередине прорезей.

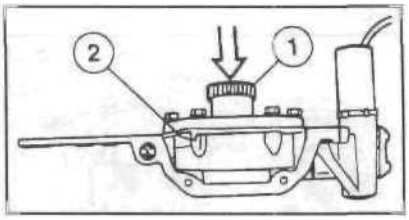


Наденьте дистанционную шайбу на распределительный вал впускных клапанов и заверните.

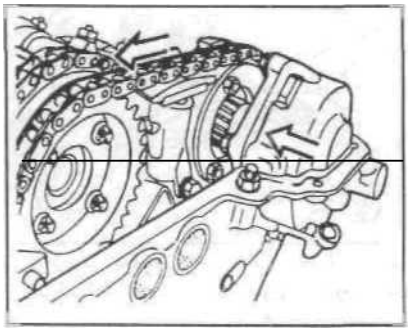
Закрепите звездочку распределительного вала выпускных клапанов, не затягивая болтов.

Перед установкой исполнительного узла VANOS поверните обе звездочки в прорезях до упора вправо.

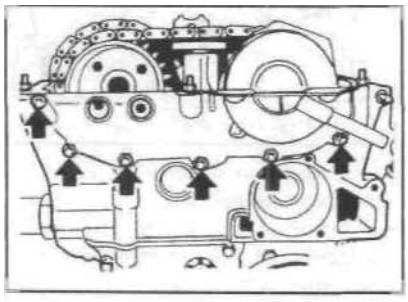
Перед установкой отожмите назад зубчатый вал VANOS с гидравлическим поршнем (1) до упора направлении корпуса (2).



[1] Установите исполнительный узел VANOS, при этом зубчатый вал должен входить в зацепление со звездочкой. Если требуется, поверните немного звездочку против часовой стрелки, чтобы зубчатый вал вошел в зацепление. Переместите исполнительный узел VANOS в направлении головки цилиндров, при этом звездочка должна поворачиваться влево.

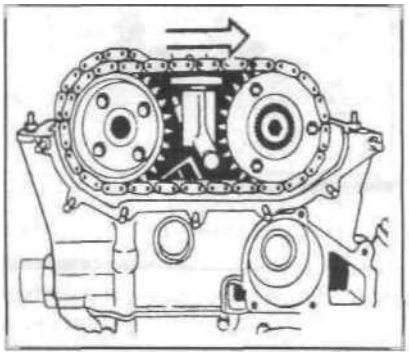


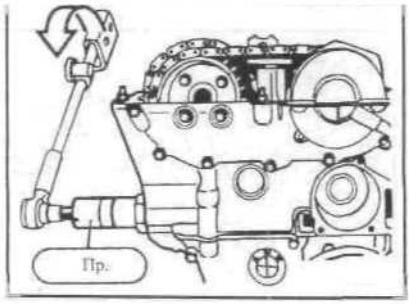
Приверните исполнительный узел VANOS. Покройте стыки поверхностей между головкой цилиндров и исполнительным узлом VANOS герметиком.



верхнем натяжном устройстве установите приспособление.

Натяните натяжное устройство поворотом стяжного болта приспособления сусилием натяжения 1,3 Нм.



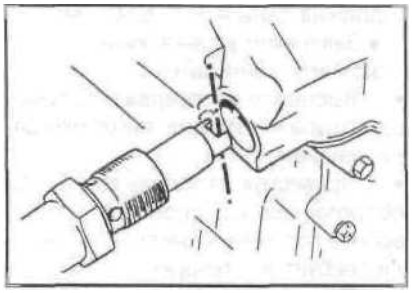


В этом положении равномерно за два приема затяните болты звездочки распределительного вала выпускных клапанов с усилием 20 Нм.

Снимите приспособление для фиксации распределительного вала и натяжения цепи.

Закрепите масляную трубку устройства VANOS с новыми прокладками. Состыкуйте электрический разъем.

Закрепите нижний натяжитель с новым кольцом с усилием затяжки 35 Нм. При этом прорезь должна располагаться вертикально.



Модели ранних годов выпуска

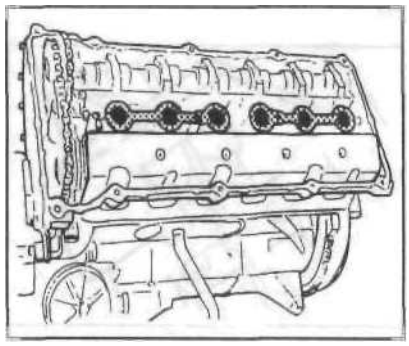
Затяните болты звездочек перекрестно моментом 20 Нм.

Установите верхнюю крышку коробки шестерен с новой прокладкой. При этом затяните болты М6 моментом 10 Нм, а болты М8 моментом 22 Нм. Поставьте втулки на оба наружных болта.

Вкрутите два болта крышки клапанов.

Снимите приспособление, фиксирующее распределительные валы.

Установите крышку головки цилиндров и впускную трубу.



Равномерно затяните болты крышки головки цилиндров с усилием 10 Нм.

Вставьте катушки зажигания с бумажными прокладками и закрепите их.

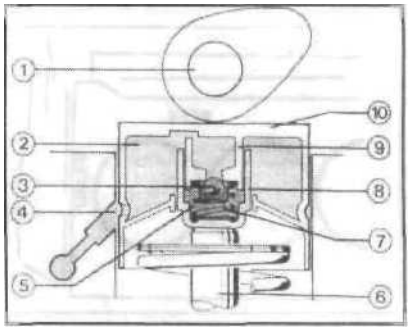
* Присоедините разъемы катушек зажигания и закрепите их металлическими скобами.

Зазоры клапанов

Необходимость регулировки зазора клапанов на двигателях с 4-мя клапанами на цилиндр отпала. Гидравлические толкатели обеспечивают нужную величину зазора при каждом открытии клапана. Поэтому клапанный механизм работает без зазоров, при этом обеспечивается плотное прилегание закрытых клапанов к их седлам и, следовательно, отличная компрессия. Одно из преимуществ гидравлических толкателей можно оценить на слух: работающий без зазоров клапанный привод производит гораздо меньше шума, чем обычный.

ВНИМАНИЕ: Если двигатель заводится в первый раз после того, как автомобиль долго стоял, гидравлические толкатели могут громко стучать; этот эффект проявляется, если все масло из гидравлических толкателей вытекло, и поэтому в приводе клапанов снова появились зазоры. Тревожиться из-за этого не стоит: вскоре стуки исчезнут, и привод клапанов снова заработает бесшумно. Если один из гидравлических толкателей стучит долго даже после того, когда двигатель разогрелся, его нужно проверить.

Гидравлический толкатель клапана



1 — кулачок распределительного вала; 2 — камера с резервом масла; 3 — обратный клапан; 4 — масляный канал; 5 — камера высокого давления; 6 — стержень клапана; 7 — пружина толкателя; 8 — плунжер толкателя; 9 — поршень (составляет одно целое с корпусом); 10 — корпус толкателя.

МЕЛКИЙ РЕМОНТ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ СЕРИИ М70

ВНИМАНИЕ: В этой главе приводятся отличительные особенности, характерные только для этой серии двигателей. Общую информацию по проведению мелкого ремонта двигателя необходимо смотреть в предыдущих главах этой книги.

Головка блока цилиндров - снятие и установка

Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

Снимите капот.

Проведите все работы по снятию элементов в области головки цилиндров.

Коробка передач не снимается.

Снимите коллектор охлаждающей жидкости между головками цилиндров сзади.

Снимите впускной коллектор.

Снимите кабели зажигания с крышкой распределителя.

Снимите крышки головок цилиндров.

Снимите бегунок распределителя, адаптер и корпус распределителя.

• Проверните коленвал в положение ВМТ поршня первого цилиндра и заблокируйте приспособлением от проворота.

Ослабьте цепь привода распредвала.

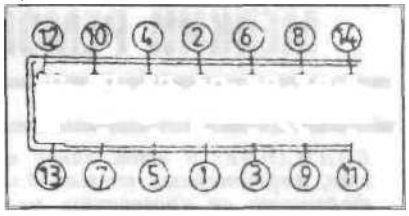
Снимите верхнюю крышку звездочек распредвала.

Снимите среднюю планку успокоителя цепи.

Ослабьте левую планку успокоителя и выньте из направляющей.

Снимите звездочки цепей распредвалов.

Снимите заднюю часть верхней коробки звездочек распредвалов. Следите за освободившимися направляющими.



• Ослабьте снаружи внутрь болты головки цилиндров в последова-

телыности, обратной изображенной, и снимите головки.

Положите головки на уплотнительные поверхности. Головки должны лежать обязательно так, иначе из гидравлических толкателей выльется масло.

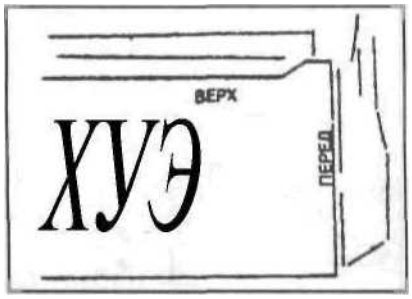
Установка

Обезжирьте поверхности прилегания прокладок.

Для точной установки изготовьте из 4-х старых болтов головки направляющие пальцы. Для этого обрежьте головки болтов и пропилите шлицы под отвертку.

Вверните направляющие пальцы во внешние отверстия для головки (со стороны впуска).

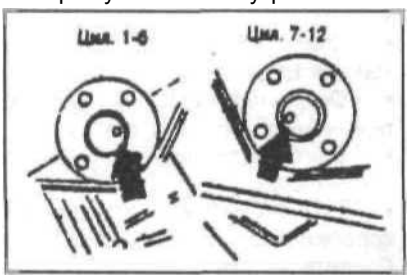
Выньте прокладки головок из упаковки и уложите на блок.



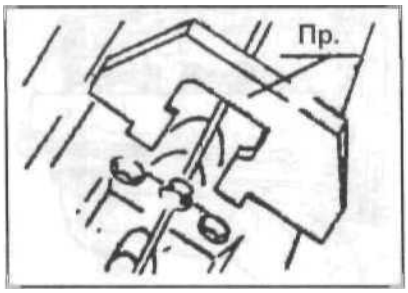
ВНИМАНИЕ: Обе прокладки должны доставаться из упаковки непосредственно перед установкой. Покрытие прокладок очень быстро окисляется, из-за этого страдает сохранность прокладок.

Следите, чтобы коленвал находился в положении ВМТ поршня первого цилиндра.

* Установите распредвалы головок согласно рисунку. Установочные штифты указывают внутрь.



Приведите распредвал в установочное положение приспособлени-

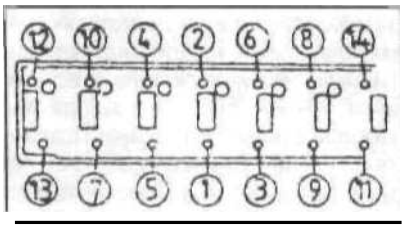


В этом положении установите головки и заверните рукой болты (чистые и слегка смазанные).

Вместо направляющих пальцев используйте болты.

Установите заднюю часть коробки распределительных звездочек с направляющими втулками. Заверните болты усилием руки.

Затяните болты головки цилиндров в последовательности, указанной на рисунке.



1-й прием - усилием 15 Нм, пауза 15 минут.

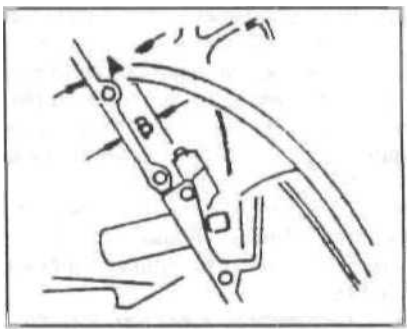
2-й прием - доверните на 120°.

Закрепите верхнюю коробку распределительных шестерен с усилием 10 Нм. Сначала вертикальные болты, затем остальные. Установите цепь распредвала со звездочками, чтобы цепь можно было регулировать в области шлицев болтов. Болты заверните рукой.

Установите планки успокоителя.

Отрегулируйте натяжитель цепи:

- Полностью ослабьте установочный болт.
- Проверните двигатель в направлении движения на один оборот.
- Измерьте размер А.



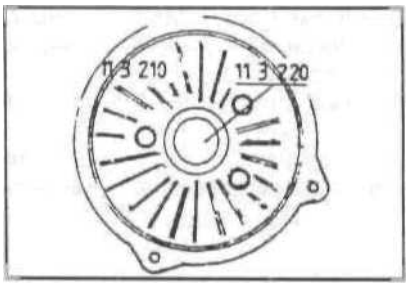
- Надавите до упора планку натяжителя против силы пружины.
- Измерьте размер В. Разность должна быть А-В = б±0,5 мм.
- Заверните установочный болт и затяните контргайку.

Выставьте распредвэлы с помощью щупа и затяните звездочки цепи усилием 10 Нм.

Провернув двигатель еще на два оборота, еще раз проверьте установочное положение распредвалов. В> ли требуется, откорректируйте.

Установите внешнюю верхнюю крышку коробки распределительных звездочек.

Отцентруйте крышку распределителя к распредвалу приспособлением 11 3 220.



Установите адаптеры и затяните усилием 24 Нм. Учитывайте центральный штифт.

Установите бегунки распределителей. Усилие затяжки 6 Нм.

Установите крышки распределителей с проводами зажигания.

Укрепите выпускной коллектор на трубопроводе.

Наполните систему охлаждения и удалите из нее воздух.

Проверьте работу двигателя в движении.

МЕЛКИЙ РЕМОНТ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ СЕРИИ М51

ВНИМАНИЕ: В этой главе приводятся отличительные особенности, характерные только для этой серии двигателей. Общую информацию по проведению мелкого ремонта двигателя необходимо смотреть в предыдущих главах этой книги.

Головка блока цилиндров - снятие и установка

Снятие

Отсоедините провод массы от

ВНИМАНИЕ: При этом из аккумулятора бортового компьютера стирается информация о неисправностях. _

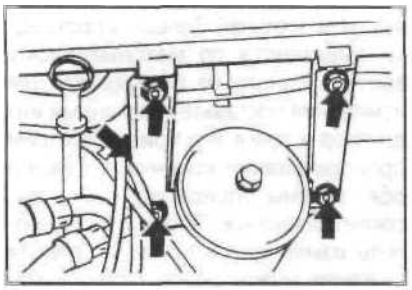
Поднимите автомобиль.

Отверните от выпускного коллектора переднюю трубу глушителя.

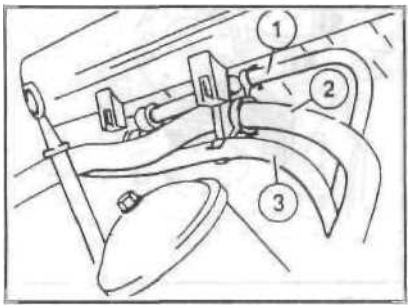
Отверните переднюю трубу глушителя от турбонагнетателя.

Слейте охлаждающую жидкость из двигателя.

Отверните болты крепления впускного коллектора и снимите крепление.



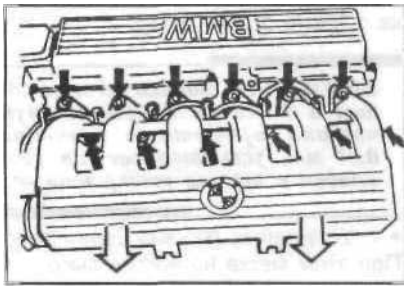
Выньте из креплений на головке цилиндров следующие шланги: вакуумный шланг гидроусилителя тормозной системы (1), водяной шланг отопителя (2), топливный шланг к топливному насосу высокого давления (3).



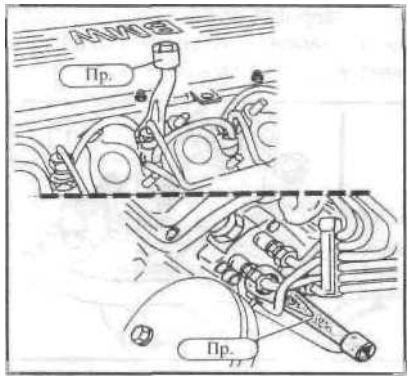
Отсоедините вакуумный шланг от впускного канала (на клапане рециркуляции отработавших газов).

Расстыкуйте разъем датчика температуры на впускном коллекторе, отжав проволочную скобку.

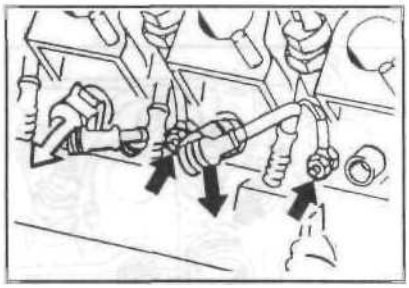
Отверните впускной коллектор.



Отверните накидные гайки трубок впрыска на форсунках и на топливном насосе высокого давления. Закройте отверстия пробками.

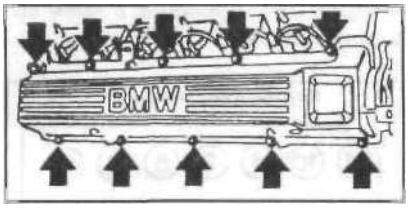


Отсоедините кабели со свечей накаливания.

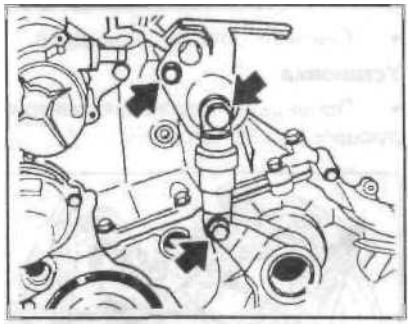


Снимите клиновой ремень.

Отверните болты крепления крышки головки цилиндров сначала на 1/2 оборота, а затем полностью.

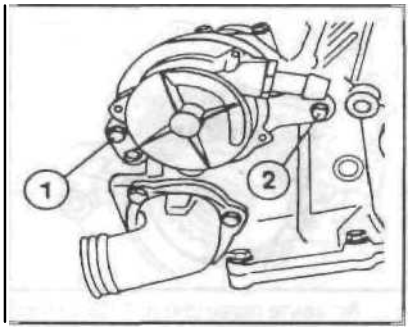


Отверните гидравлический натяжитель клинового ремня и отсоедините успокоитель.

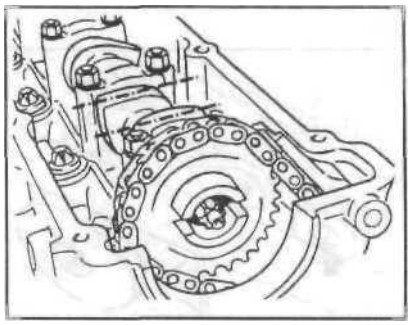


ВНИМАНИЕ: Снятый натяжитель храните только в вертикальном положении. В противном случае могут наступить нарушения в его работе.

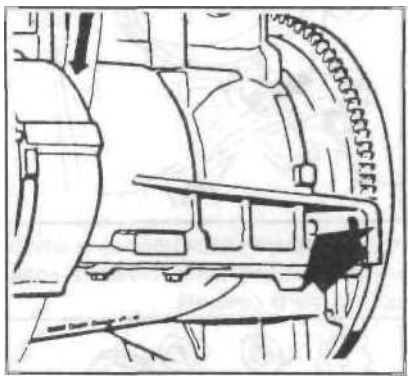
Отверните два болта и снимите вакуумный насос. Болт (2) одновременно служит для крепления направляющей цепи.



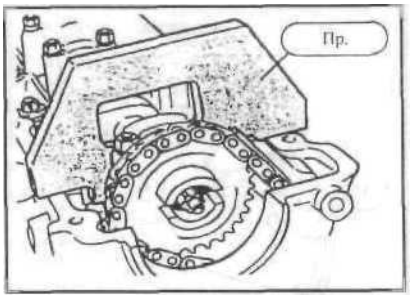
Установите поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки. Для этого включите пятую передачу и проворачивайте ременной шкив коленчатого вала в направлении вращения двигателя до положения, при котором кулачки распределительных валов впускного и выпускного клапанов первого цилиндра (со стороны приводной цепи) будут обращены навстречу друг другу. При этом стрелки на звездочках обоих распределительных валов должны быть обращены вверх.



Зафиксируйте коленчатый вал в положении верхней мертвой точки. Для этого вставьте стержень через отверстие в моторном блоке в отверстие маховика.

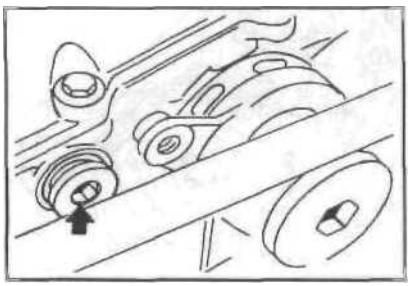


Зафиксируйте распределительный вал приспособлением. Можно обойтись при отворачивании звездочки распределительного вала и без приспособления, удерживая распределительный вал за шестигранник 27 мм.

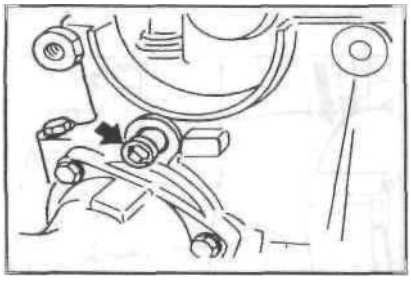


Вставьте подходящий зажимной рычаг у планки натяжителя цепи и прижмите натяжитель.

Выверните заглушку и зафиксируйте натяжитель в сжатом состоянии.

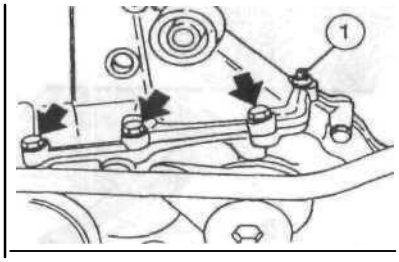


Отверните удерживающий штифт натяжной планки от головки цилиндров и снимите кольцо круглого сечения.

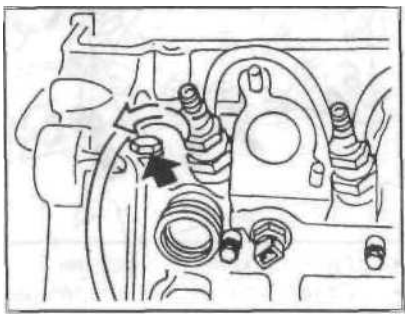


Отвернув удерживающий штифт направляющей цепи, снимите кольцо круглого сечения.

• Отверните болты крышки коробки шестерен. Крепление (1) выполнено в виде шпильки и гайки.

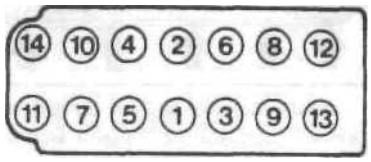


Отверните болт (стрелка), а также отсоедините сливной шланг от форсунки.



В последовательности с 14 по 1 сначала отверните болты головки цилиндров на 1/2 оборота, а затем выверните полностью.

Впускной коллектор

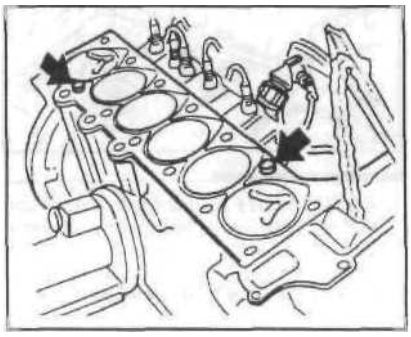


Выпускной коллектор

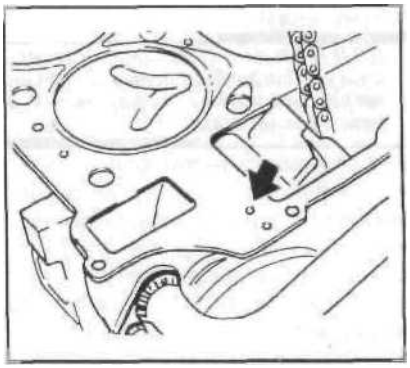
Снимите головку цилиндров.

Установка

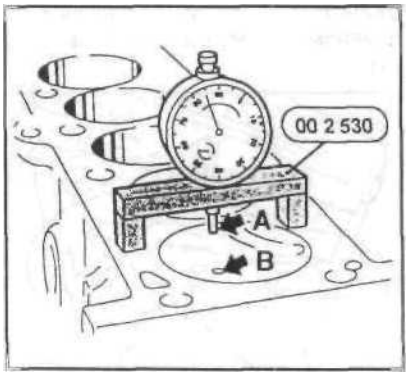
Проверьте положение центрирующих втулок (стрелки).



Наложите новую прокладку без герметика так, чтобы она не перекрывала отверстий. Новая прокладка должна иметь ту же толщину, что и снятая прокладка.



Если не ясно, какую прокладку устанавливать, необходимо замерить выступы поршней. Толщина прокладки выбирается по максимальному выступу одного из б поршней. Для измерения поставьте стрелочный индикатор в точке А и при небольшом проворачивании коленчатого вала в обе стороны определите самое высокое положение. После этого повторите измерение в точке В. Среднее значение между результатами измерения в точках А и В дает значение «выступа поршня». Эти измерения проведите на всех шести поршнях.

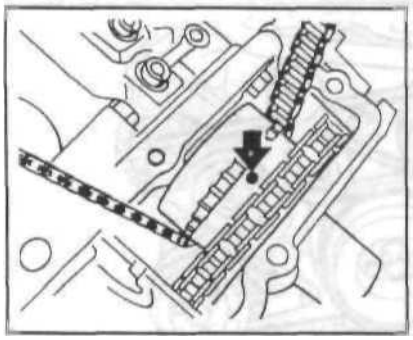


По шести результатам определяется среднее значение. То есть следует сложить все шесть результатов и разделить сумму на б. Если получается значение менее 0,76 мм, следует устанавливать прокладку с двумя отверстиями. При значении выше 0,76 мм устанавливается прокладка стремя отверстиями.

ВНИМАНИЕ: Однако если на одном и более цилиндров выступ поршня превышает значение 0,81мм, устанавливается прокладка с тремя отверстиями.

• Установите головку цилиндров. При этом метка на насосе высокого давления должна быть обращена вверх.

Вставьте и подтяните вручную болты головки цилиндров, смазанные моторным маслом.



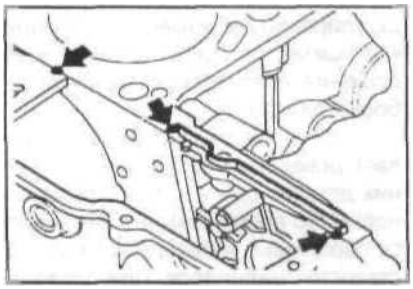
Болты головки цилиндров затягиваются за б приемов. На каждом проходе подтяжка производится в последовательности с 1 по 14.

Впускной коллектор

Р

Выпускной коллектор

1-й прием - затяжка динамометрическим ключом с усилием 80 Нм. 2-прием - затяжка ключом на 180° и затем отпускание болтов. 3-й прием — затяжка динамометрическим ключом с усилием 50 Нм. 4-й прием — затяжка ключом на 90°. 5-й прием - затяжка ключом на 90°. Через 25 минут работы двигателя (после его установки): б-й прием — затяжка ключом на 90°. Замените уплотнительную прокладку на опоре топливного насоса высокого давления. Нанесите в месте соединения с крышкой коробки шестерен герметик.



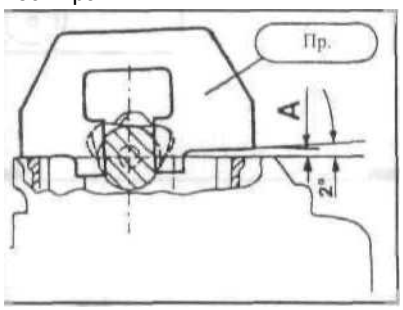
• Поставьте крышку коробки шестерен, болты затяните моментом 10Нм.

Подтяните крепеж рядом с форсункой, а также наденьте на форсунку возвратный топливный шланг.

Вверните два удерживающих штифта натяжной планки и направляющей цепи с новыми кольцами круглого сечения.

Приверните к распределительному валу звездочку с наложенной цепью, болт пока не затягивайте.

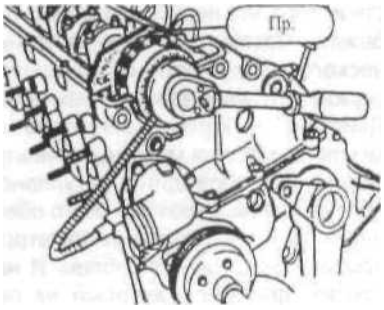
Выньте блокирующий стержень из натяжителя цепи так, чтобы цепь натянулась. Вверните заглушку в отверстие в головке цилиндров. * Для цепей с большим пробегом со стороны впускных клапанов головки цилиндров следует устанавливать прокладку (щуп) толщиной А = 4,61 мм. Если шаблон не используется, поверните распределительный вал примерно на 2° влево и в этом положении удерживайте его за шестигранник 27 мм.



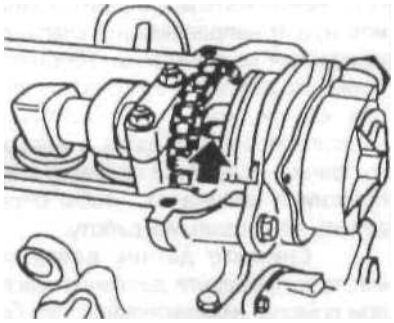
В этом положении затяните звездочку распределительного вала на два приема.

1-й прием - динамометрическим ключом с усилием затяжки 20 Нм. 2-й прием - затяжка жестким ключом на 35°.

Вставьте вакуумный насос вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения, поводок должен войти в зацепление с вырезом в звездочке распределительного вала.

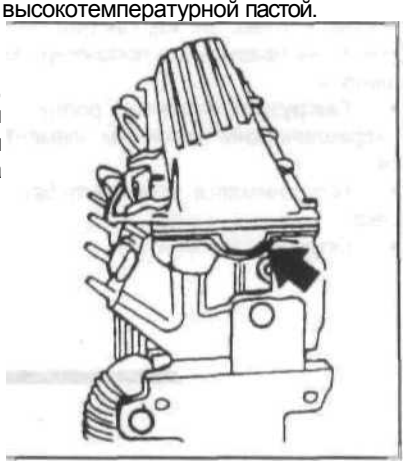


Вставьте амортизатор и кронштейн натяжителя клинового ремня и закрепите.



Установите клиновой ремень.

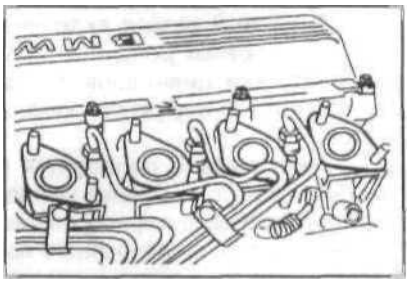
Закрепите переднюю трубу глушителя с новой прокладкой новыми самоконтрящимися гайками к турбонагнетателю. Предварительно покройте болты высокотемпературной пастой.



Подсоедините провода к свечам накаливания. Наденьте разъемы до щелчка.

Вставьте трубки впрыска. Затяните накидные гайки специальным ключом до момента затяжки 20 Нм.

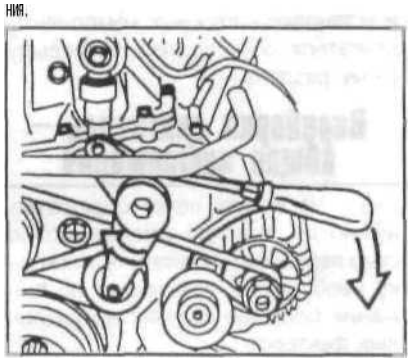
Замените прокладки впускного коллектора. После этого поставьте впускной коллектор, затяните болты перекрестно моментом 25 Нм.



Приверните болты крепления опоры впускного коллектора.

На дизельном двигателе устанавливается более широкий клиновой ребристый ремень, приводящий генератор, водяной насос и насос гидроусилителя рулевого управле-

клиновой ремень -замена



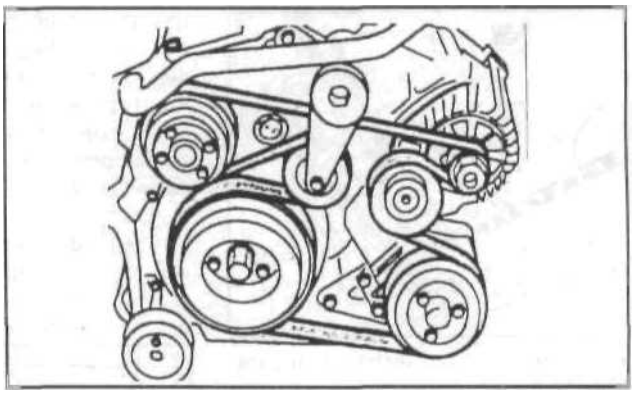
Приставьте к натяжному элементу мощную отвертку или подобный рычаг. Сожмите натяжитель ремня и снимите поликлиновый ремень.

Наденьте новый поликлиновой ремень по изображенной схеме, при этом отведите натяжной ролик полностью вправо, также, как при снятии. Обращайте внимание на правильное положение канавок на ременных шкивах.

Разгрузите натяжной ролик. Натяжение создается гидравлическим натяжным элементом и не регулируется

- Если снимался, установите брызговик моторного отсека.

* Опустите автомобиль.



КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

Общие сведения

В данный раздел включены описания основных ремонтных процедур головки цилиндров, блока двигателя и его внутренних компонентов.

Информация приводится в широком спектре, от советов по подготовке к переборке и приобретению запасных частей, до подробного пошагового описания снятия и установки двигателя, егс внутренних компонентов, а также проведения их проверки.

Следующие далее главы были подготовлены, основываясь на предположении, что двигатель снят с автомобиля. При необходимости получения информации относительно проведения ремонтных операций, не снимая двигатель с автомобиля, так же как и информации по снятию и установке наружных компонентов двигателя, обращайтесь к предыдущему разделу.

Общая переборка двигателя информация

Не всегда легко определить, нужно ли, и когда именно, полностью перебирать двигатель, поскольку необходимо принимать во внимание большое количество различных факторов.

Большой километраж пробега не всегда является указателем на то, что переборка необходима, равно как и небольшой километраж пробега не всегда служит свидетельством того, что переборки можно избежать. Частота проведения технического обслуживания, вероятно, служит наиболее важным фактором. Двигатель, на котором регулярно заменяются масло и масляный фильтр, так же как проводится регулярное обслуживание, вероятнее всего обеспечит многие тысячи километров пробега без особых проблем. И напротив, двигатель, который не получает обслуживания, потребует переборки весьма быстро.

Избыточное потребление масла является указанием на то, что поршневые кольца, сальники клапанов и/или направляющие клапанов нуждаются во внимании. Убедитесь в том, что сальники в порядке перед тем, как решить, что кольца и/или направляющие находятся в плохом состоянии. Проведите проверку компрессии в цилиндрах, чтобы определить необходимую работу.

Снимите датчик давления масла и проверьте давление масла при помощи измерительного прибора, вставленного на его место. Сравните результаты с контрольными. Если давление чрезвычайно низкое, то, вероятно, что вкладыши или масляный насос сильно изношены.

Недостаток мощности, неровная работа, наличие стука или металлических звуков в двигателе, сильный шум клапанов и избыточное потребление топлива также могут указывать на необходимость переборки двигателя, особенно если они присутствуют одновременно. Если проведение полной настройки и регулировки не изменяет ситуацию к лучшему, то единственным путем решения проблемы остается переборка двигателя.

Ремонт двигателя подразумевает доведение состояния внутренних деталей двигателя до состояния новых. Во время ремонта заменяются поршневые кольца и шлифуются отверстия цилиндров. При проведении обработки поверхностей цилиндров в специализированной автомастерской необходимо будет устанавливать и поршни большего размера. Коренные и шатунные подшипники обычно заменяются новыми, и, при необходимости, коленвал может быть отшлифован для восстановления шеек. Обычно приходится прибегать и к ремонту клапанов, поскольку их состояние обычно оставляет желать лучшего. При проведении ремонта двигателя его наружные компоненты, такие как стартер

или генератор, также можно отремонтировать. В конечном итоге двигатель должен получиться как новенький, обеспечивая большое количество километров пробега без

ВНИМАНИЕ: Компоненты системы охлаждения, такие как шланги, приводные ремни, термостат и водяной насос следует обязательно заменить при проведении крупного ремонта двигателя. Следует внимательно проверить радиатор, чтобы убедиться в том, что он не засорен и не протекает. Также мы рекомендует перебрать масляный насос.

Перед началом переборки двигателя внимательно прочтите описание всего процесса, чтобы оз накомиться с требуемыми навыка ми для проведения работы. Перебор ка двигателя может оказаться не та кой уж и сложной, если вы будете внимательно следовать всем инст рукциям, пользоваться необходимы ми инструментами и неукоснитель но соблюдать контрольные размеры; однако, это может занять весьма длительное время. Планируйте, что автомобилем нельзя будет пользо ваться, по меньшей мере две неде ли, особенно если имеется необхо димость ремонтировать определен ные детали в специализированной мастерской. Проверьте наличие не обходимых запчастей, а также про следите за тем, чтобы подготовить все необходимые инструменты и оборудование заранее. Большую часть работы можно выполнить, ис пользуя обычные распространенные инструменты, однако требуются и специальные точные измерительные инструменты для того, чтобы опре делить, нуждаются ли те или иные детали в замене. Часто в специали зированной мастерской могут про извести необходимые измерения, а также проконсультировать относи тельно необходимости замены и/или ремонта.

ВНИМАНИЕ:Всегда следует дождаться того, пока двигатель будет полностью разобран и все компоненты, особенно блок двигателя и цилиндры будут проверены перед тем, как решать, какие именно действия нужно перепоручить для исполнения в специализированной мастерской. Поскольку состояние цилиндров является главным фактором при принятии решения, ремонтировать старую поршневую группу или стоит приобрести новую, никогда не приобретайте запчастей и не обрабатывайте детали до тех пор, пока цилиндры и блок не будут тщательно проверены.

В качестве заключения необходимо сказать, что для того, чтобы обеспечить максимальный срок службы и минимальное количество проблем на двигателе после ремонта, необходимо проводить сборку очень внимательно и в условиях полнейшей чистоты.

Проверка компрессии в цилиндрах

Проверка компрессии в цилиндрах покажет, в каком состоянии находится верхняя часть двигателя (т.е. поршни, кольца, клапана, прокладка головки). В особенности этот тест скажет, является ли причиной низкой компрессии утечка, вызванная износом поршневых колец, дефектными клапанами и седлами или поврежденной прокладкой головки.

ВНИМАНИЕ:Для проверки компрессии бензиновый двигатель должен быть прогрет, а дизель должен быть холодным. У бензиновых двигателей нужно выкрутить свечи зажигания, а у дизельных двигателей - снять свечи накаливания. Значение давления компрессии зависит от многих параметров, в том числе от используемого прибора. Компрессия у бензиновых двигателей должна составлять не менее 10 бар, а у дизельных двигателей - не менее 20 бар. Аккумулятор должен быть полностью заряжен при проведении этой проверки.

Начните с того, что прочистите участки вокруг свечей зажигания/накаливания перед тем, как снимать их. Если вы располагаете источником сжатого воздуха, то его следует использовать для этой цели, также могут подойти мягкая щетка или даже обыкновенный велосипедный насос. Суть этого заключается в том, чтобы предотвратить попадание грязи в цилиндры при проведении проверки компрессии.

Бензиновые двигатели

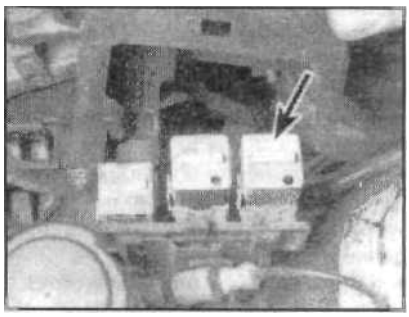
Прогрейте двигатель до рабочей температуры, затем заглушите его и выключите зажигание.

Снимите корпус воздушного фильтра для салона, расположенный справа в моторном отсеке.

Открутите винты и снимите крышку с электронного блока.

Извлеките главное реле системы DME (цифровая система управления двигателем), чтобы при проверке не впрыскивался бензин.

Типичноерасположениереле



Снимите все свечи зажигания.

ВНИМАНИЕУстановитекоробку передач в нейтральное положение и затяните стояночный тормоз. Немного прокрутите двигатель стартером, чтобы удалить продукты сгорания.

Вкрутите или прижмите в отверстие для свечи зажигания компрессометр в соответствии сего инструкцией по эксплуатации.

Помощник должен полностью нажать педаль газа и держать ее нажатой в процессе проверки.

Дизельный двигатель

Снимите воздушный фильтр для салона, который находится справа в моторном отсеке.

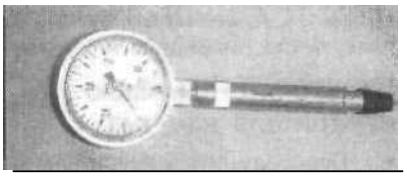
Открутите винты и снимите крышку блока предохранителей.

Снимите реле свечей накалива-ж

Отсоедините электрические провода от свечей накаливания и выкрутите свечи подходящей накидной головкой.

Вкрутите компрессометр вместо свечи накаливания.

Компрессометр



Проверните вал двигателя стартером, по крайней мере семь тактов сжатия, следя за показаниями датчика. Давление должно быстро нарастать в исправном двигателе. Низкое давление при первом такте, сопровождающееся постепенным увеличением давления при последующих тактах, свидетельствует об изношенности поршневых колец. Низкое давление при первых тактах, которое не увеличивается при после-

дующих тактах, может быть связано с утечками в клапанах или с поврежденной прокладкой головки блока цилиндров (причиной может быть также трещина в головке). Причиной низкого давления могут быть также отложения на головках клапанов. Запишите полученные значения давлеж

Повторите эту операцию для остальных цилиндров и сравните результаты измерений с техническими данными.

Добавьте немного моторного масла в каждый цилиндр через отверстие для свечи и повторите измерения.

•Если давление увеличилось после добавления масла, поршневые кольца, несомненно, изношены. Если давление существенно не увеличилось, утечка происходит в клапанах или прокладке головки цилиндров. Утечка через клапаны может быть вызвана обгоранием гнезд клапанов и/или лицевой поверхности клапана, а также трещинками, деформацией или изгибом клапанов.

Если в двух соседних цилиндрах давление низкое, имеется большая вероятность того, что прокладка головки блока цилиндров между ними повреждена. Появление охлаждающей жидкости в камерах сгорания или картере коленчатого вала свидетельствует в пользу этого предположения.

Если давление в одном цилиндре примерно на 20% ниже, чем в остальных, а на холостом ходу чувствуется неравномерность работы двигателя, то причиной этого может быть поврежденный выпускной кулачок на распределительном валу.

Если давление необычно высокое, то, возможно, камеры сгорания покрыты отложениями углерода. Если это так, то необходимо снять головку блока цилиндров и очистить.

Проверки с помощью измерителя вакуума

Подсоедините измеритель вакуума непосредственно к выпускному коллектору. Перед началом измерений прогрейте двигатель. Затяните стояночный тормоз и заблокируйте колеса. Заведите двигатель и оставьте его работать на нормальных оборотах холостого хода.

Считайте показания прибора. Нормальный двигатель должен давать вакуум от 430 до 560 мм рт. ст. Следующие признаки могут помочь оценить состояние двигателя:

• Низкое значение указывает на протекающую прокладку между впускным коллектором и корпусом дроссельной заслонки, утечку ва куумного шланга. Проверьте уста новку зажигания и другие возмож ные причины.

• Если значение ниже нормально го на 75 — 200 мм рт. ст. и изменя ется в сторону низких значений, то это указывает на утечку в проклад ке впускного коллектора.

• Если стрелка периодически спа дает с постоянной скоростью на 50 — 100 мм рт. ст.,то, возможно,утеч ка в клапанах. Проверьте компрессо

• Нерегулярный спад или дрожа ние стрелки может быть вызвано заеданием колпачка или пропус ками зажигания. Проверьте ком прессию и свечи зажигания.

• Быстрая вибрация в пределах 100 мм рт. ст. в комбинации с ды мом из выхлопной трубы указы вает на изношенные направляю щие втулки клапанов. Проверьте наличие утечки в прокладках, со стояние пружин клапанов и уста новку зажигания.

• Небольшие изменения в преде лах 25 мм рт. ст. указывают на про блемы в системе зажигания.

Если колебания значительны, то проверьте компрессию или наличие утечек в цилиндрах или прокладках.

Если стрелка медленно двигается в широком интервале, то проверьте, не забита ли система принудительной вентиляции картера, правильное ли соотношение топливо-воздух, утечки в корпусе дроссельных заслонок или в прокладке.

Проверьте возврат стрелки вакуумметра после быстрого открывания дроссельной заслонки от нуля (при повышении оборотов до 2500 об/мин) до нужного значения. Если вакуум спадает медленно, то могут быть изношены поршневые кольца или неполадки в выхлопной систе-

№

Снятие двигателя - оПщпя информация

Перед снятием двигателя необходимо очистить моторный отсек от грязи и следов масла.

Необходима лебедка или подъемник. Подготовьте все необходимые инструменты и приспособления. Внимательно ознакомьтесь с последовательностью операций. Соблюдайте меры безопасности. В случае необходимости консультируйтесь или пользуйтесь услугами мастерской.

Снятие двигателя - методы и меры предосторожности

Если вы решили, что двигатель необходимо снять для переборки или ремонта, необходимо провести определенную подготовительную работу.

Чрезвычайно важно обеспечить подходящее место для проведения работы. Потребуе~ся достаточно просторное помещение, позволяющее разместить в нем и сам автомобиль. Если вы не располагаете специальной мастерской или гаражом, по меньшей мере, необходим участок с плоской и гладкой поверхностью.

Если вы очистите двигатель и моторный отсек перед началом работы, то ваши инструменты останутся чистыми.

Потребуется также лебедка для двигателя. Убедитесь в том, что грузоподъемность используемого оборудования рассчитана на суммарный вес двигателя и его различных компонентов. Необходимо принимать во внимание, что безопасность должна выступать главным фактором при организации работы. Если двигатель снимается новичком, необходимо присутствие помощника. Также могут оказаться полезными совет и помощь более опытных мастеров. Во многих случаях в одиночку просто невозможно справиться со всеми необходимыми действиями при снятии двигателя с автомобиля.

Планируйте работу заранее. Приобретите все необходимые приборы, инструменты и оборудование перед тем, как начинать работу. Вот некоторые принадлежности, необходимые для проведения снятия и установки двигателя:

• напольный домкрат, рассчитан ный на большие нагрузки;
• полные комплекты ключей;
• деревянные блоки;
• большое количество чистой ве тоши и растворителя для удаления проливающегося масла, охлаж дающей жидкости и бензина.

Если имеется возможность позаимствовать лебедку, позаботьтесь об этом заранее, и произведите все операции, предшествующие работе с лебедкой до того, как она у вас появится. Это сэкономит вам время.

Всегда соблюдайте особую осторожность при снятии и установке двигателя. При неосторожной работе можно получить очень серьезные травмы. Планируйте вперед, работайте спокойно, и тогда работа, несмотря на ее сложность, закончится успешно.

Двигатель - снятие и установка

ВНИМАНИЕ:Бензин чрезвычайно горюч, поэтому при работе с любой частью топливной системы необходимо соблюдать особую осторожность. Не курите и не допускайте появления источников открытого пламени на рабочем участке. При попадании бензина на кожу, немедленно смойте его большим количеством воды с мылом. При работе с любым компонентом топливной системы необходимо надевать защитные очки и иметь под рукой огнетушитель.

Снятие и установка двигателя серии M52

В зависимости от даты выпуска и комплектации моделей электрические провода и/или вакуумные шланги и шланги для охлаждающей жидкости могут располагаться и подсоединяться в моторном отсеке поразному. Так как в одном разделе невозможно предусмотреть все варианты, то рекомендуется перед отсоединением помечать все провода и шланги клейкой лентой. Здесь описано снятие 6-цилиндрового бензинового двигателя серии M52.

Перед снятием двигателя нужно снять коробку передач. Двигатель без коробки передач вынимается вверх. Выпускной коллектор и генератор остаются на двигателе, впускной коллектор снимается. Для снятия двигателя необходим кран (подъемник или лебедка).

Так как под автомобилем нужно будет ослабить или разъединить некоторые соединения, то необходимо подпереть автомобиль четырьмя подставками или воспользоваться специальным подъемником. Перед работами в моторном отсеке крылья нужно закрыть тканью.

Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

ВНИМАНИЕ: При этом будут стерты данные из блоков электронной памяти, например, из памяти устройства диагностики.

Снимите капот.

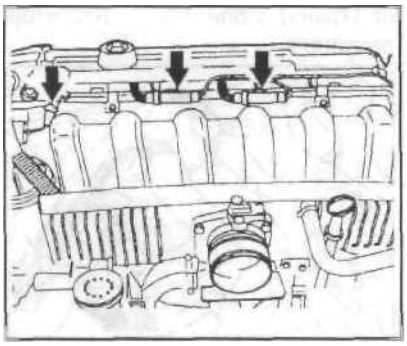
Снимите коробку передач.

Опустите автомобиль.

Снимите воздушный фильтр с расходомером воздуха.

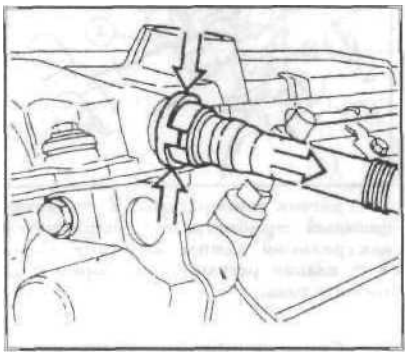
Снимите впускную трубу (коллектор).

- Снимите обтекатель.
- Отсоедините вакуумный шланг для усилителя тормозов от впускного коллектора, а не от усилителя тормозов. Для снятия требуется некоторое усилие.
- Снимите крышку маслоналивного отверстия. Подденьте отверткой маленькие крышки и открутите находящиеся под ними винты. Снимите две пластмассовые крышки.
- Отцепите соединения проводов лямбда-зонда. Снимите штекер с электромагнитного клапана системы VANOS.
- Снимите планку штекеров форсунок и отложите ее в сторону.

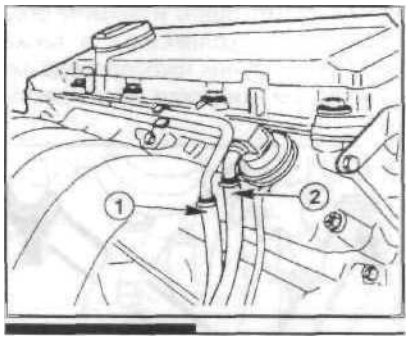


Снимите крышку с впускного коллектора. Открутите точку опоры для положительного провода аккумулятора и сожмите вместе два зажима. Цоколь отцепите вниз.

- Отсоедините штуцер системы вентиляции картера двигателя.



- Соберите вытекающее топливо тряпкой. Отсоедините от распределительного трубопровода сначала подающий топливопровод (1) (от фильтра), затем возвратный топливопровод (2), ослабив хомуты. Хомуты после снятия нужно заменить.

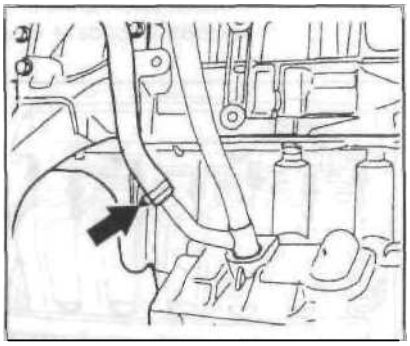


ВНИМАНИЕ: У некоторых моделей подающий топливопровод может быть вкручен непосредственно в распределительный трубопровод, поэтому при установке нужно всегда заменять уплотнительное кольцо и смазывать его техническим вазелином. В другом варианте топливные шланги крепятся скобами, в этом случае для ослабления скоб нужно специальное приспособление. Перед установкой проверьте уплотнительное кольцо и при наличии повреждений замените его.

- Снимите корпус дроссельной заслонки.

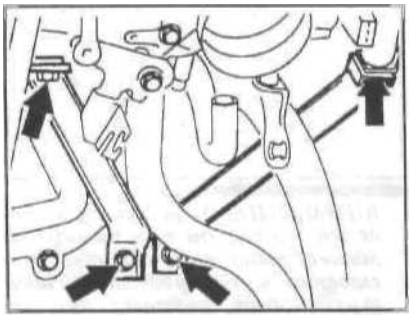
ВНИМАНИЕ: Трос (тяга) привода дроссельной заслонки и шланги охлаждающей жидкости для подогрева корпуса дроссельной заслонки остаются подсоединенными.

- Снимите шланг возврата масла с направляющей трубки для маслоизмерительного щупа, предварительно ослабив хомут.

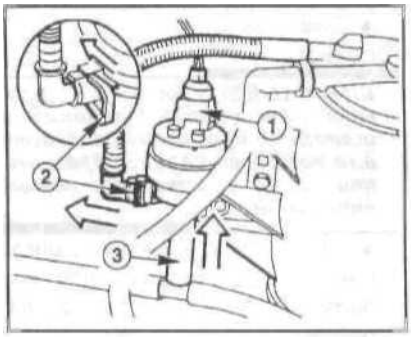


Открутите от впускного коллектора направляющую трубку для маслоизмерительного щупа.

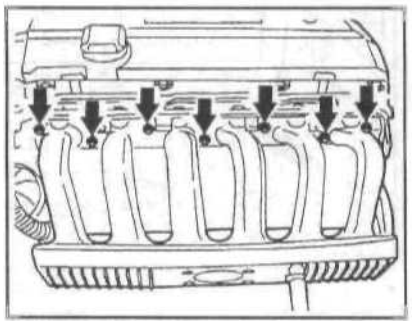
Открутите болты и снимите опору впускного коллектора, а также опорный угольник трубопровода охлаждающей жидкости от коллектора.



Отсоедините штекер (1) от клапана вентиляции топливного бака. Вытащите клапан вверх из его крепления. Прижмите скобу (2) и стяните шланг. Снимите штекеры датчика температуры поступающего воздуха и клапана регулировки числа оборотов холостого хода с впускного коллектора.



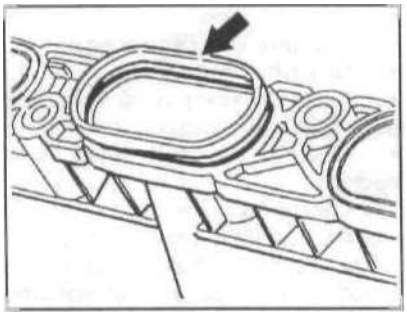
• Открутите болты крепления впу скного коллектора к головке бло



ка цилиндров.

ВНИМАНИЕ: Следите за тем, чтобы никакие предметы не упали в каналы для поступающего воздуха. Если это все же произошло, то нужно любым путем удалить эти предметы, иначе двигатель будет серьезно поврежден.

Перед установкой впускного коллектора нужно проверить всеуплотнительные кольца (стрелка) и, если обнаружены повреждения, кольца нужно заменить.



Снимите вентилятор. Снимите поликлиновой ремень. Слейте охлаждающую жидкость. Снимите радиатор.

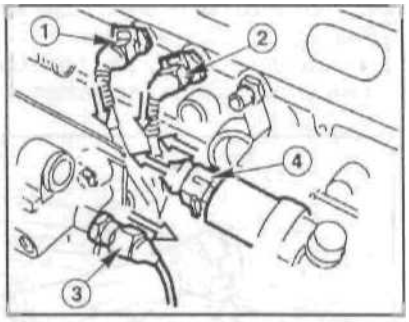
ВНИМАНИЕ: Если шланги для охлаждающей жидкости закреплены зажимными хомутами, то при снятии эти хомуты нужно срезать, а затем заменить винтовыми.

* Снимите свечи зажигания.

Ослабив хомуты, снимите шланги охлаждающей жидкости с клапана (крана) отопителя и с радиатора отопителя.

Отсоедините штекеры, прижав проволочные скобы.

1 — датчик температуры; 2 — дистан-



ционный термометр; У — выключатель контрольной лампы давления масла; 4 — клапан регулировки оборотов холостого хода.

Снимите штекеры из-под впускной трубы: штекер датчика детонации, датчик (генератор) импульсов коленвала, датчик распознавания цилиндров.

Отсоедините провода от генератора и стартера.

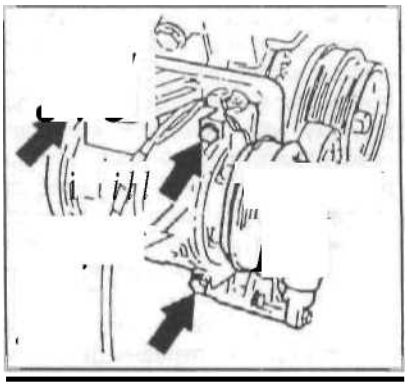
Открутите болты и отсоедините кожух проводов с блока цилиндров, отложите жгут в сторону.

Открутите болты, снимите насос гидроусилителя рулевого управления и отложите его в сторону вместе с присоединенными шлангами.

ВНИМАНИЕ: Если отсоединяются гидравлические трубопроводы, то после установки из системы нужно удалить воздух.

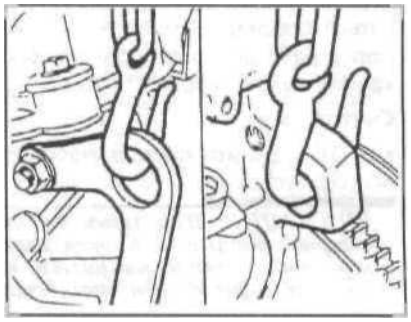
Открутив два болта, снимите бачок для жидкости усилителя рулевого управления.

Автомобиль с климатической установкой: открутите болты, снимите компрессор и отложите его в сторону вместе с подсоединенными трубопроводами.



ВНИМАНИЕ: Ни в коем случае не вскрывайте магистраль для хладагента, т.к. хладагент ядовит и при попадании на кожу может вызвать обморожение.

Подвесьте двигатель на тросах. Для этого прицепите тросы или цепи лебедки к подшипникам для подъема двигателя. Слегка приподнимите двигатель.



Открутите гайки от левой и правой опор двигателя, а также снимите провод заземления (массы) двигателя с правой опоры.

Проверьте, всели шланги и провода, идущие от двигателя, отсоединены. Затем поднимите двигатель краном (лебедкой),

ВНИМАНИЕ: При поднимании двигатель нужно осторожно на правлять, чтобы не повредить кузов. Снятый двигатель нель зя держать в перевернутом ви де более 10 минут, так как из гидротолкателей клапанов вы течет масло, и они будут не работоспособны. Если нужно пе ревернуть двигатель, то гидро толкатели (гидрокомпенсато ры) нужно снять.

Установка

Установка двигателя осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Снятие и установка двигателя серии М30

Снятие

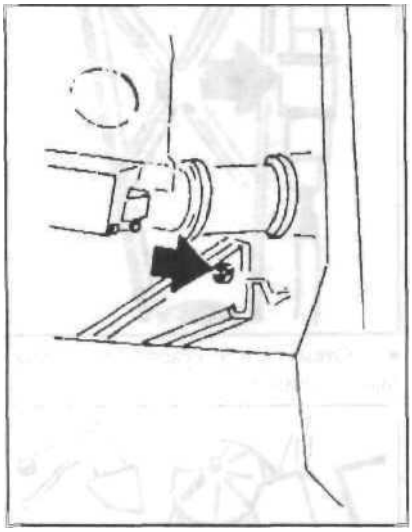
Отсоедините провод массы от аккумулятора.

Поднимите автомобиль подъемником.

Снимите коробку передач.

Снимите брызговик двигателя.

Слейте в емкость охлаждающую жидкость.

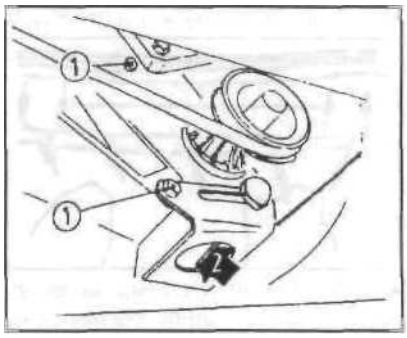


Охлаждающая жидкость может применяться повторно, если она не старше двух лет.

Снимите радиатор.

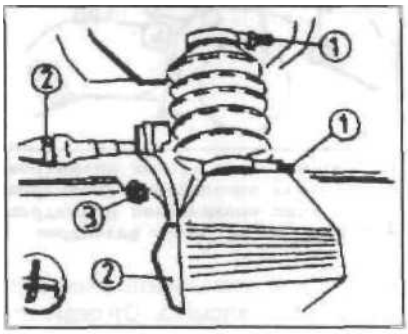
Снимите поликлиновой ремень гидравлического насоса.

Снимите гидравлический насос и привяжите его проволокой к боковой стенке. Провода остаются подсоединенными.



Снимите в комплекте воздушный фильтр.

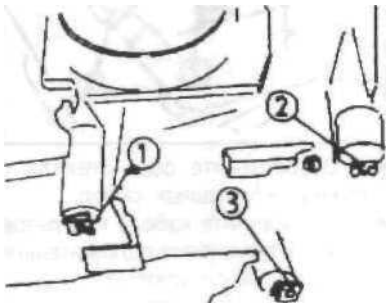
Ослабьте хомут (1), гайку (3), отсоедините разъем (2) клапана регулировки холостого хода и снимите регулятор холостого хода.



Снимите все шланги охлаждающей жидкости двигатель-расширительный бачок-омыватель.

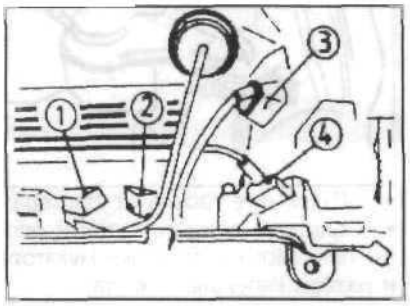
Снимите расширительный бачок. Отсоедините разъем отдатчика контроля уровня.

* Отсоединив скобы (1-3), снимите измеритель воздушного потока.



Отсоедините трос газа и трос управления скоростью от дроссельной заслонки.

Снимите держатель впускного

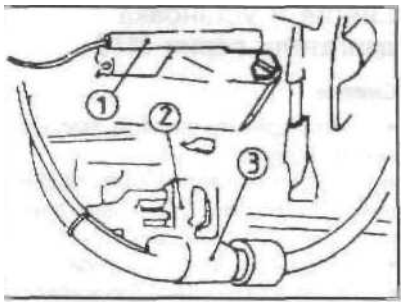


коллектора.

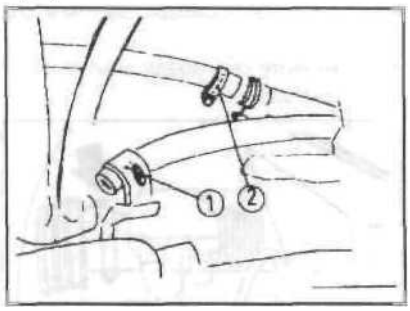
Отсоедините разъемы (1-4) и ослабьте кабель питания на стартере.

Снимите шланг воздушного охлаждения генератора.

Отсоедините разъем (1), разъедините соединение (2) и отключите лямбда-зонд (3).

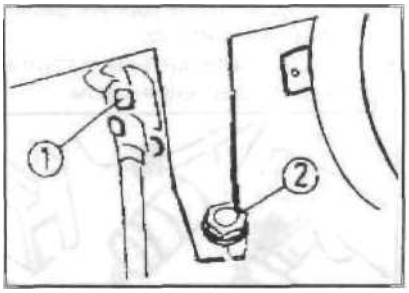


Отсоедините бензопроводы (1) и(2).

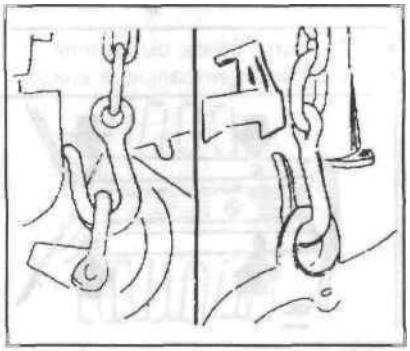


Снимите бензопровод, отсоедините разъем выключателя дроссельной заслонки, выньте крышку и снимите планку кабельного жгута вентилей впрыска.

Снимите шину массы (1) и ослабьте левую и правую передние гайки подшипников двигателя (2).



Укрепите съемник двигателя на подъемнике и зацепите крюки за



серьги.

Извлеките двигатель из моторного отсека. **Установка**

Установка двигателя осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Снятие и установка двигателя серии М70

Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

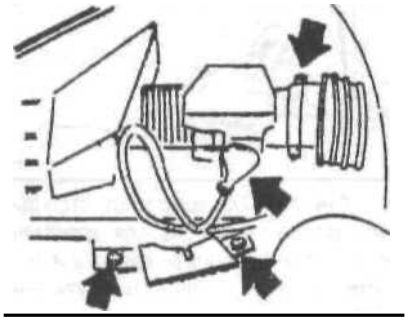
Поднимите автомобиль подъемником и снимите брызговик двигателя.

Снимите коробку передач.

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите радиатор и расширительный бачок. Снимите соответствующие трубопроводы системы охлаждения.

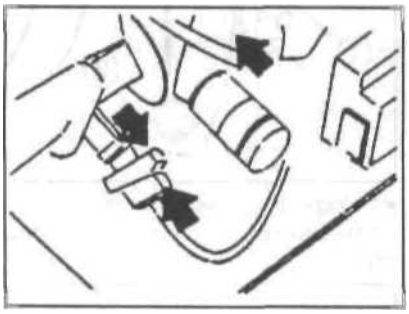
Снимите оба воздушных фильтра в комплекте.



Ослабьте болт масляного фильтра.

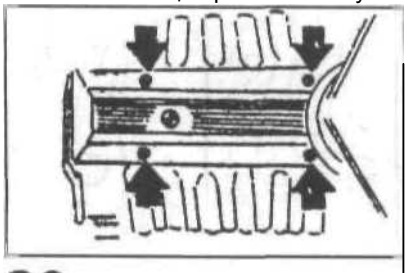
Снимите маслопроводы к масляному радиатору на корпусе фильтра и сразу заткните их.

Отсоедините разъем датчика-



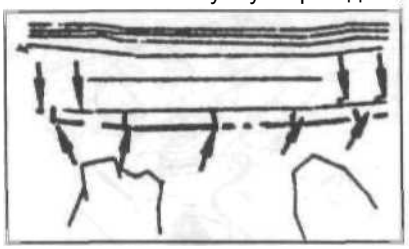
Снимите бачок омывателя.

Снимите центральный кожух.

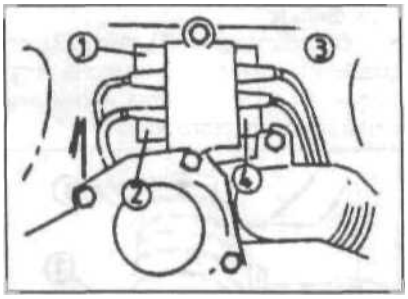


выключателя давления масла.

Снимите планку жгута проводов. .



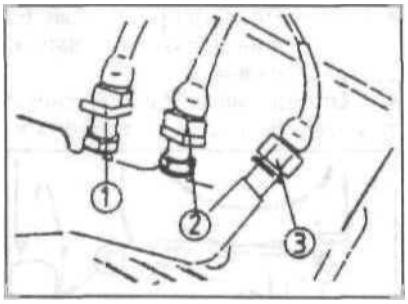
Отсоедините разъемы на передней стороне двигателя, указанные на рисунке.



1 — импульсный датчик цилиндров;
2 — датчик опознавания цилиндров;
3 — датчик опознавания цилиндров;
4 — импульсный датчик цилиндров.

Отсоедините штекеры двенадцати вентилей впрыска. Отсоедините жгут кабелей и отложите в сторону.

Отсоедините штекер датчика температуры.



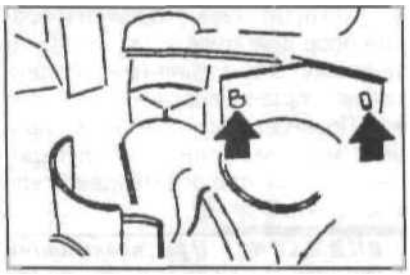
Отсоедините оба штекера от впускных воздушных камер.

Отсоедините кабель генератора в точке подключения положительного провода аккумулятора.

Разъедините соединение генератора.

Отключите кабель от стартера.

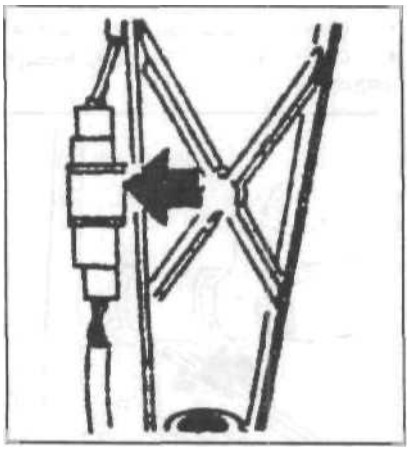
Снимите держатель точки опоры плюсового кабеля аккумулятора и разъем кабельного жгута.



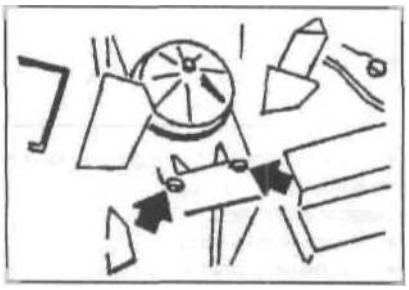
Снимите приводной ремень компрессора кондиционера.

Снимите компрессоэ кондиционера. Шланги остаются подключенными.

Разъедините соединение датчика выключателя контроля уровня масла.

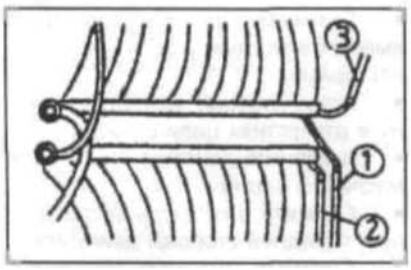


Отвинтите от кузова корпус масляного фильтра.

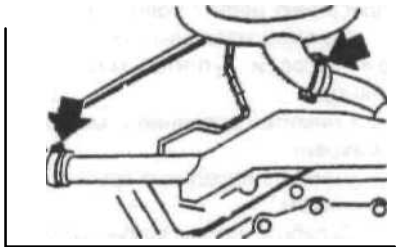


Снимите бензопроводы и возвратный бензопровод. Пометьте бензопроводы, чтобы готом можно было установить их на прежние места.

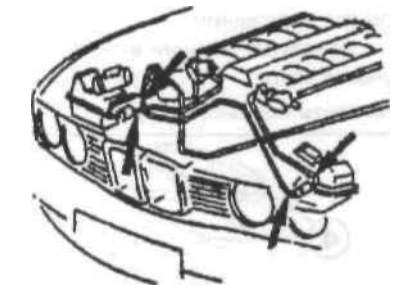
Снимите шланги отопителя с



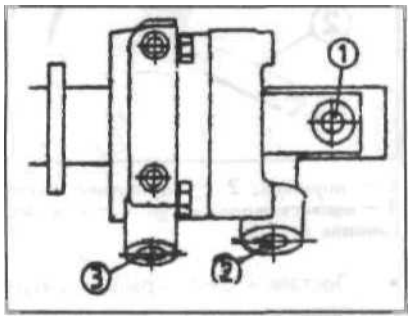
коллектора и трубы системы охлаждения.



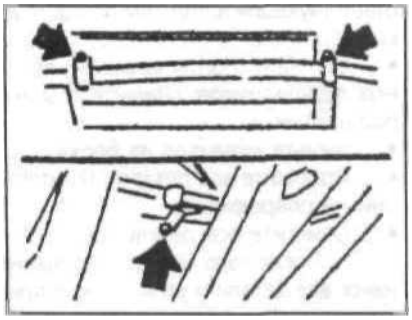
Снимите шланги фильтра с активированным углем.



Отвинтите трубопроводы со спаренного насоса (рулевого управления/тормозов).



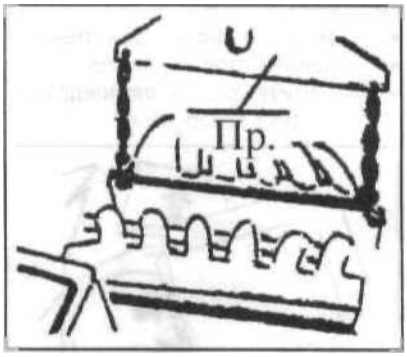
Отвинтите маслопровод регулировки дорожного просвета от поддона картера.



Отсоедините провод массы от кронштейна опоры двигателя.

Снимите обе выпускные трубы справа и слева.

Укрепите приспособление на подъемнике и подвесьте двигатель за серьги. Слегка приподнимите двигатель.



Освободите обе опоры двигателя справа и слева.

Выньте двигатель и положите его так, чтобы он не мог перевернуться.

Установка

Установка двигателя осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Варианты ремонта двигателя

Мастер при намерении проведения ремонта двигателя окажется перед необходимостью сделать определенный выбор. Решение о замене блока цилиндров, конструкций поршней/шатунов и коленвала зависит от множества факторов, самым главным из которых является состояние блока двигателя. К другим факторам относятся стоимость, доступность услуг специализированных мастерских по обработке, время, необходимое для осуществления ремонта, а также наличие предыдущего опыта по проведению подобных работ.

Некоторые из альтернативных методов ремонта таковы:

Индивидуальныедетали

Если проверка показала, что блок двигателя и большинство его компонентов находятся в состоянии, позволяющем использовать их далее, наиболее экономичной альтернативой будет приобретение только необходимых запчастей и деталей. Следует внимательнейшим образом исследовать цилиндры, коленвал и поршни/шатуны. Даже если на цилиндре имеется только минимальный износ, следует отшлифовать отверстия цилиндров. *Замена* поршневой *группы*

Если проверка показала, что все детали имеют большой износ, мы рекомендуем заменять поршневую группу новой, а не покупать детали по отдельности. В поршневую группу заводской комплектации входят комплекты: поршней, колец (компрессионных и маслосъемных), поршневых пальцев, стопорных колец.

Замените комплектом шатуны. При необходимости, если шатуны не имеют деформаций и механических повреждений, можно заменить втулки под поршневой палец, но после замены необходимо развернуть отверстие до требуемого диаметра (подогнать под поршневой палец).

Коленвал после тщательной проверки необходимо заменить или перешлифовать до следующего ремонтного размера.

Тщательно продумайте, какой вариант наиболее подходит к вашим условиям, и обсудите ситуацию со специалистами из мастерской или автомагазина, а также с более опытными ремонтниками перед тем, как заказывать или приобретать запасные детали.

Гораздо проще разбирать двигатель и работать с ним, если он закреплен на портативном стенде. Такой стенд можно арендовать за весьма умеренную плату. Перед установкой двигателя на стенд следует снять с него маховик/приводную пластину.

Если вы не располагаете стендом, можно разобрать двигатель, закрепив его на полу или столе. Будьте чрезвычайно осторожны, чтобы не уронить двигатель при работе с ним без стенда.

Если вы намереваетесь приобрести отремонтированный двигатель, сначала необходимо снять все наружные компоненты, чтобы потом перенести их на приобретенный двигатель, точно так же, как если они будут устанавливаться на двигатель, который вы решили отремонтировать самостоятельно.

ВНИМАНИЕ: При снятии наружных компонентов с двигателя, обращайте пристальное внимание на все детали, которые могут оказаться полезными при установке. Отмечайте положение всех прокладок, сальников, втулок, шпилек, скоб, шайб, болтов и других мелких частей.

Общая подготовка к ремонту двигателя

Итак, двигатель, отделенный от трансмиссии находится на полу мастерской. Масло слито, и вся охлаждающая жидкость удалена. Иногда это не так, поскольку охлаждающая жидкость и масло задерживаются в блоке цилиндров и во время разборки вытекают в небольших, но ощутимых количествах, поэтому соответствующим образом подготовьтесь к этому.

Очистите двигатель снаружи с помощью бензина или какого-либо очистителя. Протрите и высушите двигатель.

Накройте рабочую поверхность чистой бумагой и приготовьте небольшие баночки, чтобы складывать в них мелкие детали.

Вам потребуется ванна, жесткая щетка и чистая, не ворсистая ветошь. Необходимо иметь достаточно места, чтобы укладывать компоненты двигателя в том порядке, в котором они будут с него сниматься.

При разборке головки блока цилиндров важно, чтобы элементы клапанов при последующей сборке устанавливались на то же самое место, откуда они были сняты, поэтому перед разборкой следует продумать какой-либо способ их маркировки, например «выпускной №1».

Желательно иметь набор метрических гаечных ключей — рожковых, торцевых и накладных, а также шестигранные ключи для болтов с головкой с уплотненным шестигранником. Можно купить длинный торцевой ключ, который может быть вставлен в динамометрическую рукоятку. Это намного облегчит снятие и установку головки блока цилиндров.

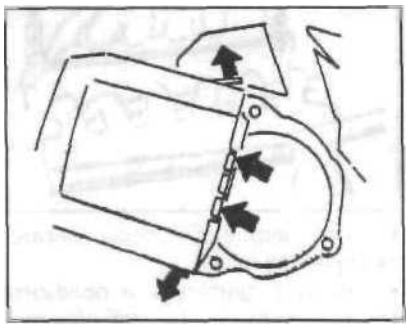
После того, как двигатель будет очищен, установите его на верстаке и надежно закрепите таким образом, чтобы блок цилиндров был расположен вертикально. Об этом стоит позаботиться, так как некоторые болты затянуты очень туго, и если не закрепить двигатель, он может перевернуться, пока вы боретесь с ним. Двигатель со всеми принадлежностями достаточно тяжел, поэтому необходимо иметь прочный верстак.

Переборка двигателя - последовательность разборки и сборки

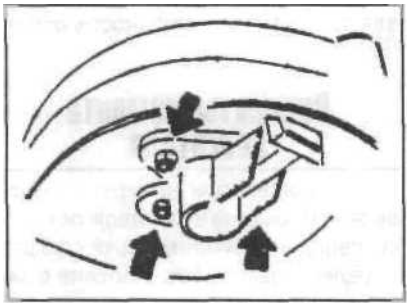
ВНИМАНИЕ: В этой главе приводится общий порядок разборки и сборки двигателей. Подробную информацию по проверке отдельных элементов двигателя смотрите в последующих главах.

Переборка шестицилиндрового двигателя серии М30

Закрепите снятый двигатель. Слейте моторное масло. Снимите крышку распределителя зажигания с кабелями.



Снимите свечи зажигания. Снимите бегунок распределителя зажигания.

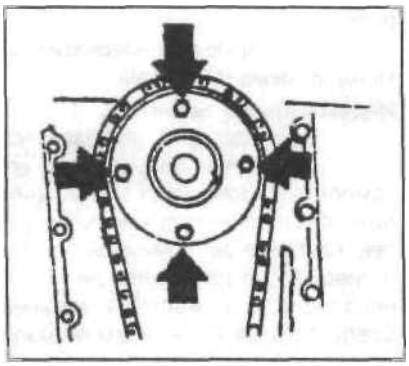


Проверните двигатель, чтобы поршень первого цилиндра встал в положение ВМТ и оба клапана были закрыты.

Зафиксируйте маховик двигателя в этом положении.

Снимите справа спереди натяжитель цепи.

Снимите звездочку цепи на распредвале и снимите цепь.



Ослабьте болты головки цилиндров (двигатель должен быть холодам)

Снимите головку цилиндров вместе с впускным и выпускным коллекторами.

Сразу удалите имеющуюся воду в отверстиях цилиндоов.

Наклоните двигателе и снимите масляный картер.

Снимите шкив клинового ремня с передней стороны двигателя.

Снимите нижнюю переднюю крышку.

Ослабив гайку крепления фланца демпфера, снимите фланец, цепь и шестерню цепи с коленвала.

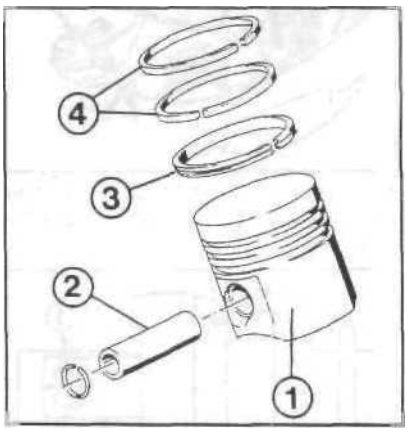
Снимите масляный насос, водяной насос и суппорт масляного фильтра.

Снимите сцепление с маховика и маховик.

Снимите переднюю крышку под маховиком.

Ослабьте болты шатунных подшипников и снимите крышки подшипников. Положите крышки так, чтобы их можно было установить в том же положении.

Извлеките поршни вместе с шатунами вверх. Элементы поршневой *группы*



1 я- поршень; 2 — поршневой палец; 3 — маслосъемное кольцо; 4 — компрессионное кольцо.

Поставьте опять крышки шатунных подшипников и слегка заверните болты.

Снимите вкладыши подшипников с коленвала и установите в соответствующие шатунные подшипники

Ослабьте болты крышек коренных подшипников, снимите крышки подшипников.

Выньте коленвал из блока.

Положите все детали так, чтобы они не повредились.

Очистите все детали.

После того, как проверены на износ все детали и узлы, можно приступать к сборке двигателя.

Вставьте коренные вкладыши в постели блока.

Вложите коленвал в блок, смазав шейки, и поставьте крышки коренных подшипников.

• Затяните болты усилием 58 — 63Нм.

После затяжки проверьте легкость хода коленвала. Если заедает, друг за другом ослабляйте подшипники, пока не будет найден заедающий подшипник.

Вставьте поршни с шатунами в цилиндры.

Смажьте подшипники шатунов и установите соответствующие крышки.

Стрелка на днище поршня должна указывать вперед по двигателю.

• Затяните болты шатунов усилием 52-57 Нм.

При каждом монтаже используйте новые болты.

Проверьте ход шатуна. Установите заднюю крышку с новой прокладкой.

Вставьте приводное колесо цепи и наденьте цепь.

Установите масляный насос. Подкладки под насос выбираются так, чтобы цепь имела люфт 3 - 4 мм. Цепь нельзя натягивать сильно.

Установите направляющую цепи и вставьте подвижный наконечник.

Надвиньте фланец демпфера на коленвал и зафиксируйте.

Гайка затягивается окончательно после установки маховика.

Установите нижнюю переднюю крышку с новой прокладкой.

Вытяните цепь к верхнему отверстию и зафиксируйте проволокой, чтобы она не могла упасть.

• Закрепите демпфер и шкив клинового ремня на фланце.

Установите масляный картер.

Установите маховик на приводной вал и затяните сусилием 105 Нм. Применяйте только новые болты с насечкой.

Зафиксируйте коленвал через маховик и затяните гайку с усилием 440 Нм.

Установите суппорт масляного фильтра и наверните новый фильтр рукой.

Очистите поверхности уплотнения головки цилиндров.

Расположите новую прокладку головки цилиндров так, чтобы обозначение **TOP** на прокладке было сверху, а метка **FRONT** находилась у цепи. Прокладку вынимайте из упаковки непосредственно перед употреблением, иначе она окислится. *

Поверните коленвал так, чтобы поршень первого цилиндра встал в положение ВМТ.

Перед установкой головки цилиндров следите за тем, чтобы клапаны первого цилиндра были закрыты.

Положите головку цилиндров на блок и вверните рукой болты в сухие отверстия. Для установки болты следует слегка смазать.

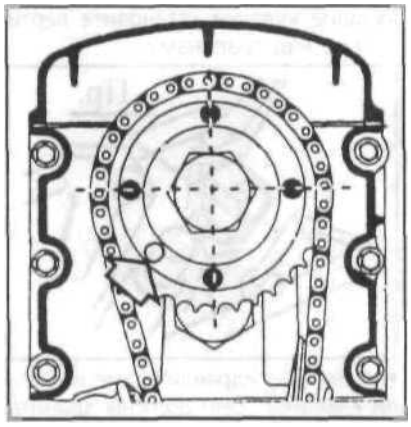
Затяните болты следующим образом:

1-й прием — затяните болты с усилием 60 Нм.

2-й прием - дотяните на 33°. 3-й прием — после 25 минут прогрева доверните на угол 35°.

Порядок затяжки болтов головки *блокацилиндров*

• Установите цепь с шестерней так, чтобы установочный штифт находился слева внизу, когда резьбовые отверстия на фланце стоят вертикально и горизонтально.



Затяните звездочку цепи с усилием 10 Нм.

Установите натяжитель цепи на переднюю крышку и наполните маслом.

Проверните коленвал на два оборота. Следите за легкостью вращения. Если чувствуется сопротивление, проверьте установку распредвала.

Поверните коленвал в положение ВМТ поршня первого цилиндра и проверьте установку распредвала.

В противном случае установите правильно.

Установите переднюю крышку головки цилиндров.

Установите фланец ротора распределителя зажигания на распредвал и затяните болт с новым уплотнительным кольцом.

Установите бегунок распределителя зажигания.

Отрегулируйте зазора клапанов.

Установите свечи зажигания и наденьте крышку распределителя зажигания.

Установите крышку клапанов.

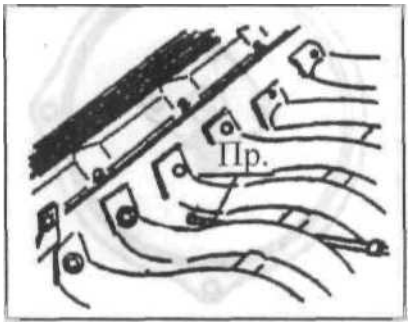
• Установите все вспомогательные агрегаты. Натяните клиновой ремень так, чтобы он на самой длинной ветви продавливался пальцем на 8 - 10 мм.

Переборка двенадцатицилиндрового двигателя серии М70

* Закрепите двигатель.

Снимите впускной воздушный коллектор.

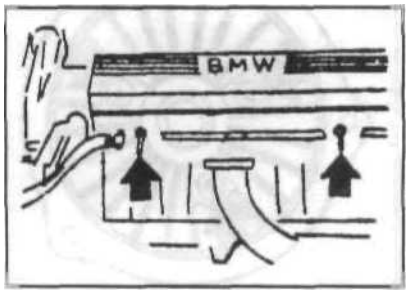
Отсоедините вакуумные шланги регулятора давления. Ослабьте болты крепления трубок впрыска и снимите их вместе с вентиляторами впрыска.



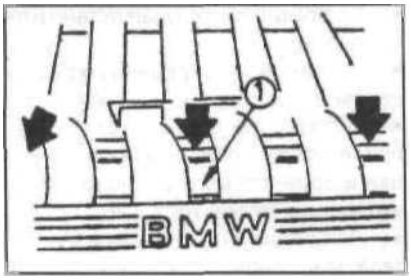
Отсоедините шланг вентиляции картера двигателя.

Снимите штуцеры дроссельной заслонки с коллекторов. *

Ослабьте гайки штуцеров впускного коллектора.

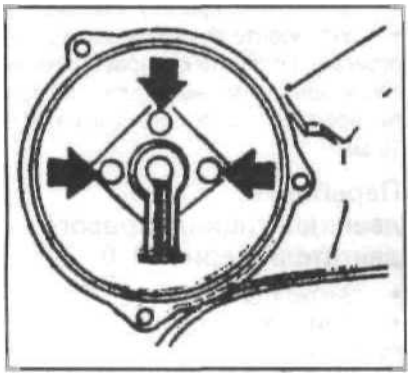


Снимите защитную планку вкладышей.

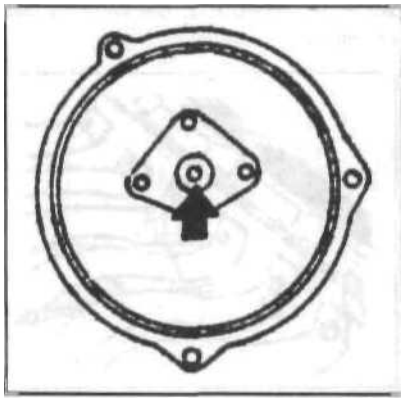


Отвинтите коллектор с помощью Т-ключа с шарнирной головкой.

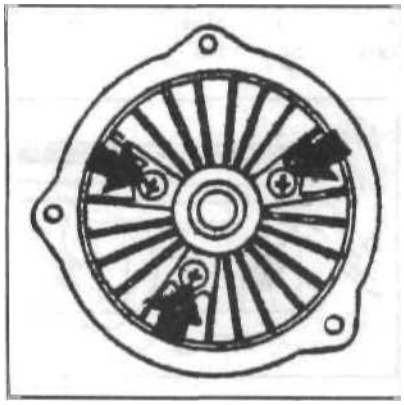
Отвинтите бегунки распределителей.



• Отвинтите насадки бегунков от распредвалов.



Выньте полимерную вкладку и отвинтите три болта. Снимите крышку.

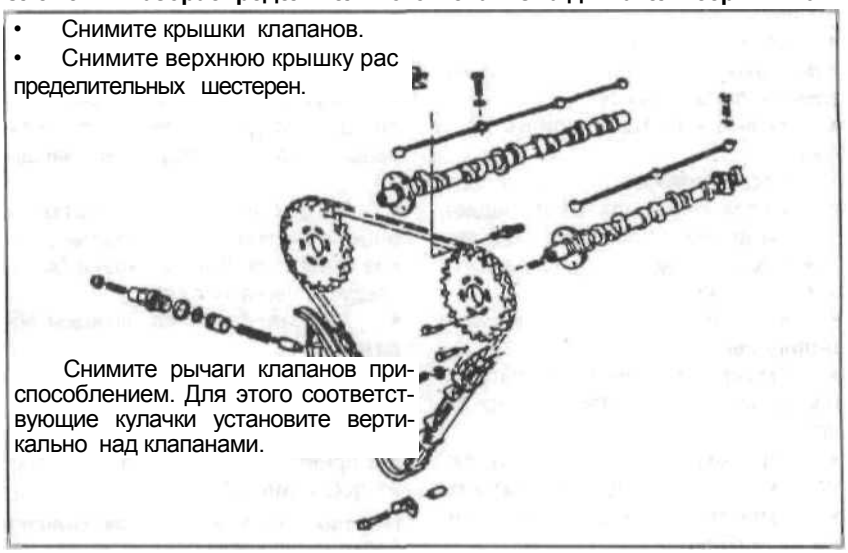


Отвинтите резиновые подшипники от крышек клапанов.

Элементы газораспределительного механизма двигателя серии М70

• Снимите крышки клапанов.

• Снимите верхнюю крышку распределительных шестерен.



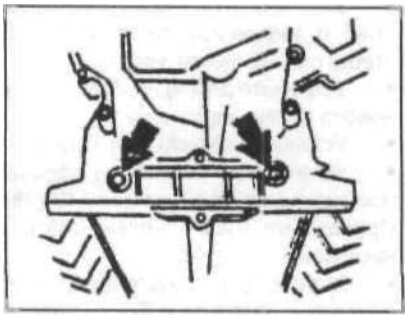
Снимите рычаги клапанов приспособлением. Для этого соответствующие кулачки установите вертикально над клапанами.

Снимите распредвалы. Установите поршень первого цилиндра в положение зажигания.

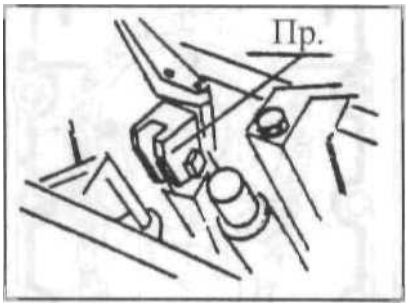
О_слабъте Ц

лабьте контргайку, ослабьте установочный болт. Выверните запорный болт, выньте поршень чатяжения.

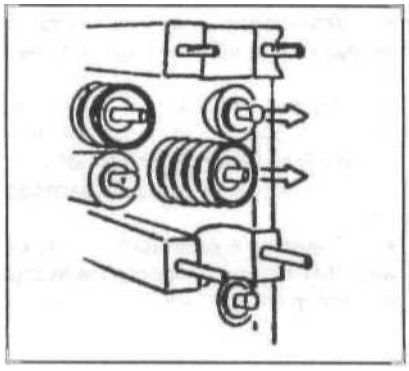
Снимите центральную планку ус-



и
теля.

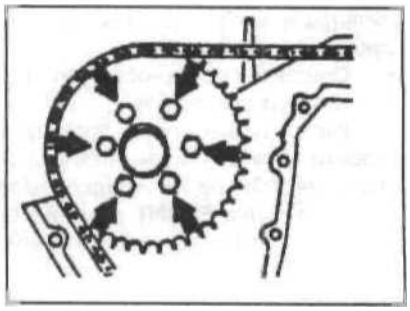


Выньте гидравлические толкатели клапанов. Они должны храниться вертикально, чтобы не вытекало

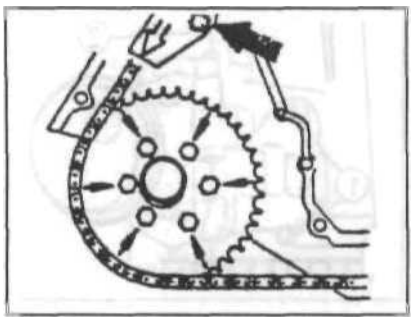


масло.

Отвинтите звездочку цепи цилиндров 1—б.

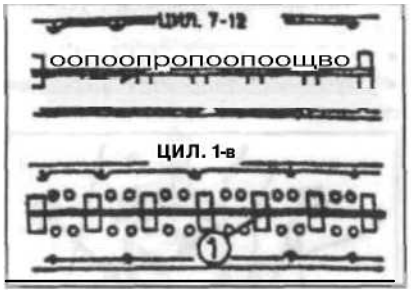


Ослабьте болт левой планки успокоителя и выньте планку вверх из



Освободите болты звездочки цепи и снимите звездочку.

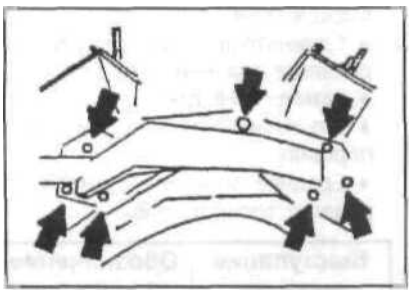
Снимите маслопроводы головок цилиндров.



Сняв крышки подшипников распредвалов, выньте распредвалы.

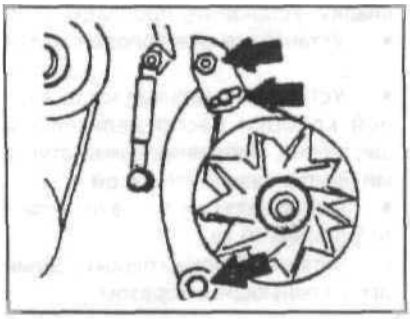
Снимите заднюю часть верхней коробки распределительных шестерен. Коробка находится по центру головок цилиндров на направляющих втулках.

Снимите коллектор охлаждающей жидкости между головками цилиндров сзади.

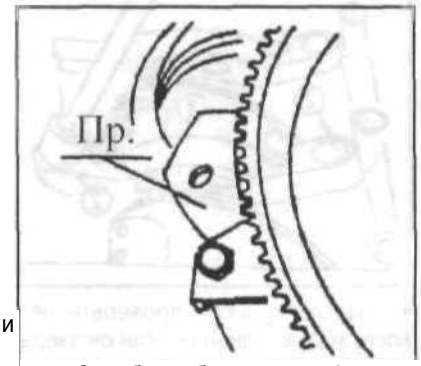


выпускные коллекторы.

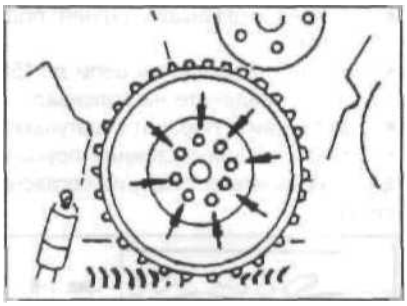
Снимите генератор переменного тока.



• Снимите демпфер, для этого заблокируйте маховик приспособлением.



Ослабьте болты демпфера и выньте его.

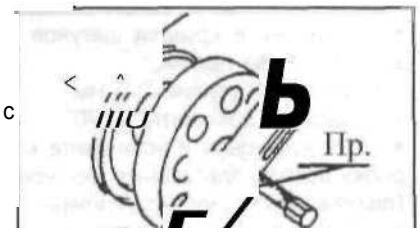


Отвинтите ступицу демпфера от коленвала.

Снимите ступицу приспособлением.

Снимите головки цилиндров.

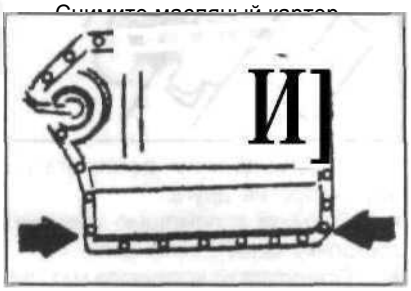
Снимите с головок



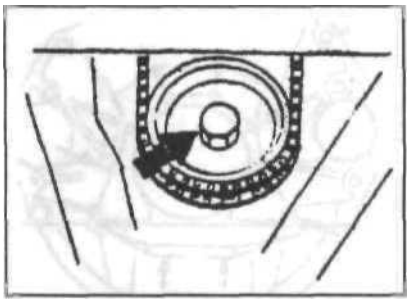
• Снимите водяной насос.

• Отожмите болтами насос от бл о-ка. держателя.

Снимите масляный картер.



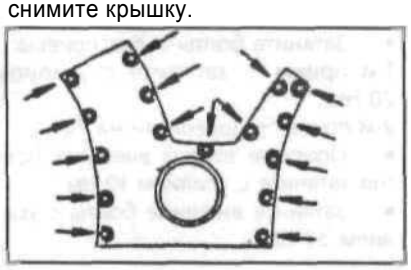
Ослабьте гайки крепления звездочки цепи масляного насоса. Снимите звездочку.



Снимите масляный насос.

Снимите нижнюю крышку распределительных шестерен. Для этого снимите датчик опорного сигна-

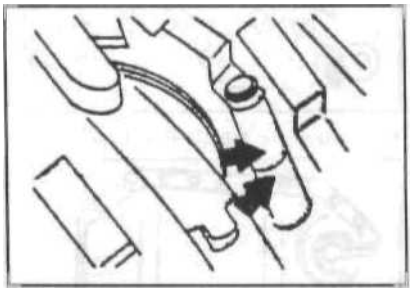
Отвинтите болты крепления и снимите крышку.



Освободите крышки шатунных подшипников и выньте поршни вместе с шатунами.

Замаркируйте установочное положение шатунов, если поршни отделяются от шатунов, также пометьте положение для установки.

Шатуны и крышки обозначены цифрами.

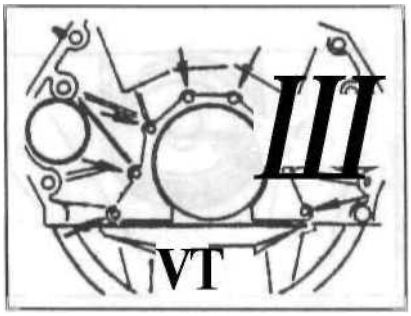


Цифры должны располагаться друг напротив друга.

Снимите с помощью съемника звездочку цепи с коленвала.

Отвинтите от коленвала маховик и ведомый диск сцепления.

Снимите заднюю крышку подшипника.

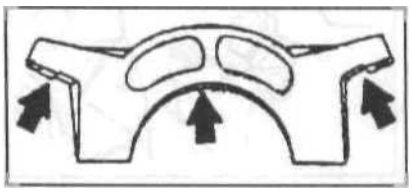


Снимите крышку коренного подшипника и выньте коленвал.

После того как будут проверены все детали, соберите двигатель.

Вложите коленвал в смазанные вкладыши блока.

Установите крышку коренного подшипника с полностью завернутыми втулками.



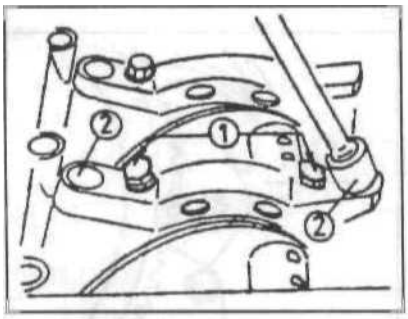
Вверните рукой внутренние болты подшипников.

Затяните болты в два приема: 1-й прием — затяните с усилием 20 Нм. 2-й прием — доверните на 70°.

Опорные втулки внешних болтов затяните с усилием 10 Нм.

Затяните внешние болты с усилием 34 Нм.

Затяните опоры масляного насоса с усилием 34 Нм.

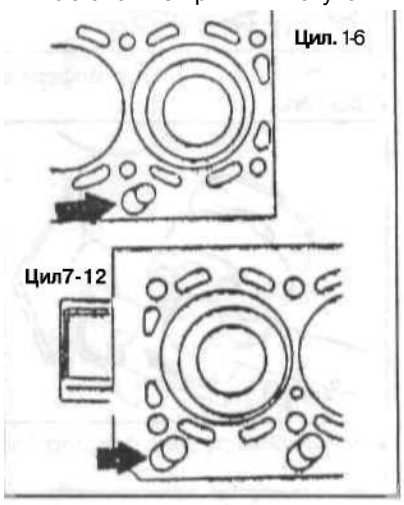


После затяжки проверьте легкость хода коленвала. Если он заедает, ослабьте подшипники один за другим, пока не будет обнаружен заедающий.

Установите крышку заднего подшипника.

Нагрейте звездочку цепи до 150 - 200°С и наденьте на коленвал.

Установите поршни с шатунами. В установленном состоянии поршни должны занять положение согласно рисунку.



Установите крышки шатунов и затяните в два приема: 1-й прием — с усилием 20 Нм. 2-й прием - доверните на 70°.

Вложите цепь и установите коробку распределительных шестерен (планка натяжителя установлена).

Установите цепь масляного насоса.

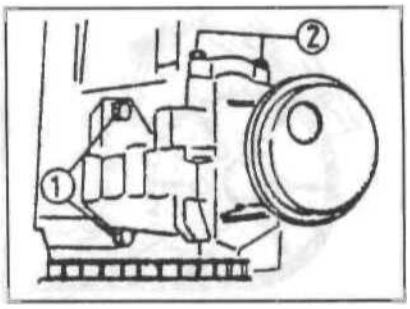
Установите верхнюю часть масляного картера.

Привинтите маховик к коленвалу с усилием 100 Нм и зафиксируйте в положении ВМТ поршня первого цилиндра.

Полностью заверните опорные втулки масляного насоса и установите насос.

Установите звездочку с цепью. Затяните гайку с усилием 28 Нм.

Поверните опорные втулки так, чтобы цепь могла провисать на 7+1 мм.



Затяните опорный болт с усилием 24 Нм.

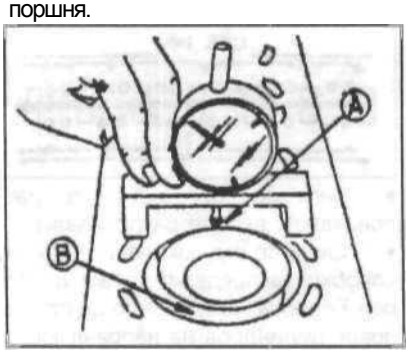
Впрессуйте ступицу демпфера.

Затяните болте усилием 440 Нм.

Привинтите демпфер с усилием 24 Нм.

Установите генератор.

Измерьте прибором выступание поршня.



- Установите прибор со станиной на блок и выставите шкалу на «0».
- Сдвиньте прибор в точку А и по воротом коленвала установите высшую точку.
- Сдвиньте прибор в точку В и оп ределите значение.
- Размер А+В даст Вэ1ступание.
- Это измерение проведите на б поршнях.
- Среднее значение размера оп ределит толщину прокладки.

Выступание поршня	Обозначение прокладки
0,288-0,610 мм	1 Lock
0,610-0,832 мм	2 Lock

Выберите соответствующую прокладку. Установите прокладки.

Установите обе головки цилиндров.

Установите заднюю часть верхней коробки распределительных шестерен с направляющими втулками. Болты заверните рукой.

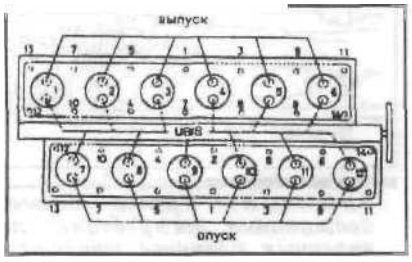
После затяжки головки затяните усилием 10 Нм.

Затяните болты головки цилиндров следующим образом:

1-й прием — 30 Нм — 15 минутная пауза.

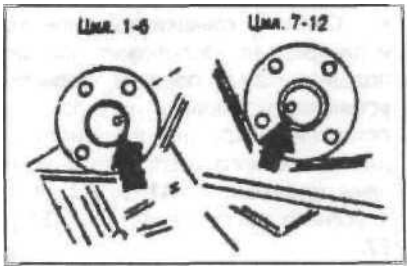
2-й прием — повернуть на угол 120°.

Последовательность затяжки *болтов* головки *блокацилиндров*

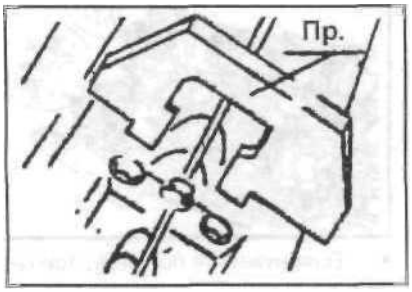


< Проверните двигатель в точку ВМТ первого цилиндра и зафиксируйте маховик.

Установите оба распредвала согласно рисунку и затяните крышки подшипников с усилием 15 Нм.



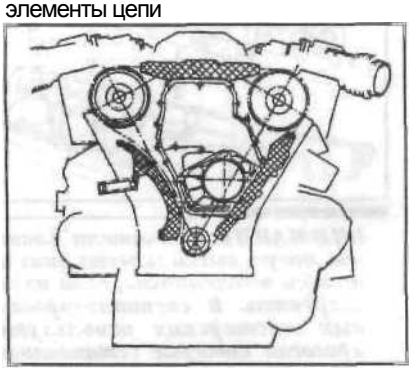
Установите распредвал в требуемое положение приспособлением.



Установите цепь со звездочками против направления движения так, чтобы можно было натянуть в области пазов.

Слегка заверите гайки звездочек.

Установите планки успокоителя и затяните звездочки цепи в установочном положении. Установочные элементы цепи

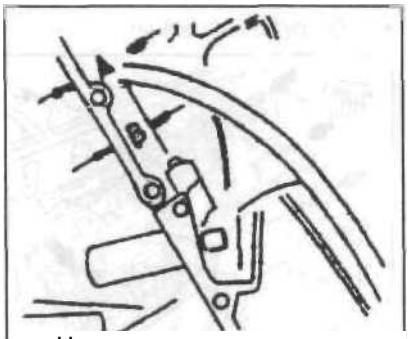


Установите натяжитель цепи.

• Полностью ослабьте установочный болт.

• Проверните на один оборотдвигатель в направлении движения.

• Измерьте размер А.



• Надавите до упора планку натяжителя против силы пружины.

• Измерьте размер В. Разность должна быть А-В = 6±0,5 мм. • Заверните установочный болт и затяните контргайку.

Проверните коленвал в ВМТ поршня первого цилиндра и щупом проверьте положение распредвала.

Вставьте гидравлические толкатели.

* Вложите направляющие пластины в тарелки клапанов. Вставьте рычаги.

Установите маслопроводы.

Установите крышки головок цилиндров.

Отцентрируйте щупом крышку распределителя зажигания и затяните крепление.

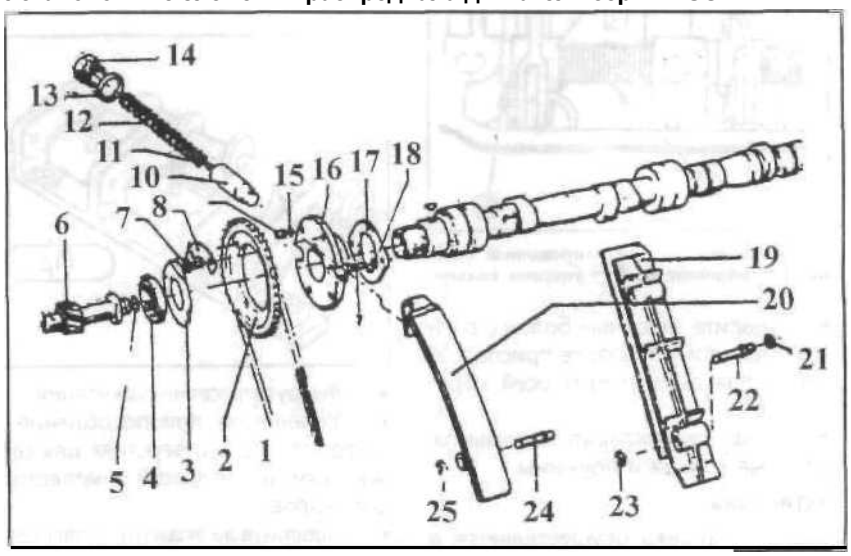
Установите адаптер с направляющим штифтом.

Дальнейшая сборка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Распределительный вал/ы - снятие и установка

Распределительный вал двигателя серии М30 - снятие и установка

Установочные элементы распредвала двигателя серии М30



I — цепь; 2 — звездочка; 3 — шайба стопорная; 4 — гайка; 5 — уплотнение; 6 — шестерня; 7 — болт; 8 — стопорная шайба; 9 — штифт; 10 — плунжер; II — шарик; 12 — пружина; 13 — уплотнение; 14 — заглушка; 15 — упорное кольцо; 16 — фланец звездочки; 17 — упорная пластина; 18 — пружинная шайба; 19 — планка успокоителя; 20 — планка натяжителя; 21 — шайба; 22 — палец; 23 — стопорная шайба; 24 — палец; 25 — стопорная шайба.

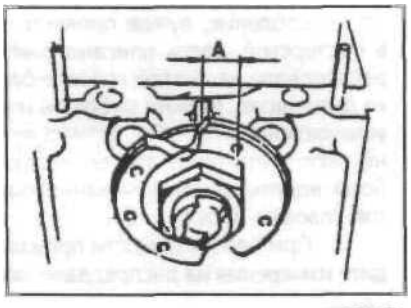
Снятие

Снимите головку блока цилиндров и положите на две деревянные рейки.

Снимите масляный трубопровод.

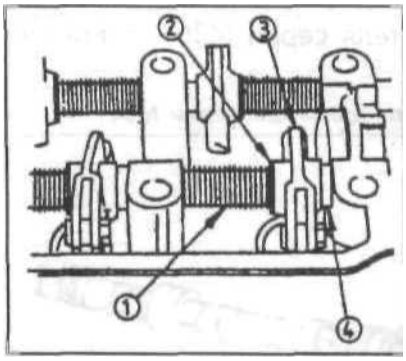
Установите клапанные зазоры всех клапанов в максимальное значение.

Установите распредвал в положение, указанное на рисунке.



Установите нажимную рамку, прижав ее болтами (1) и (2). При этом выдвиньте вперед на 7 мм коромысла выпускных клапанов второго и четвертого цилиндров.

Ослабьте болты упорной пластины и аккуратно выньте из головки цилиндров распредвал с фланцем и упорной пластиной. * Снимите стопорные кольца коромысел с вала. Для этого сдвиньте в сторону упорное кольцо и удалите заусенцы.



I — • пружина; 2 — регулировочная шайба; 3 — коромысло; 4 — упорное кольцо.

Удалите запорные болты с осей коромысел и установите приспособление для вытягивания осей коромысел.

Сняв оси, извлеките коромысла, упорные кольца и пружины.

Установка

Установка осуществляется в обратной последовательности.

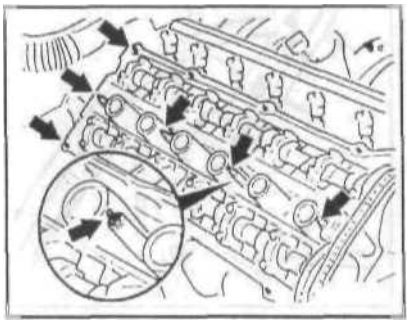
Распределительный вал двигателя серии M52 - снятие и установка

Так как для этой операции обязательно требуется специальное приспособление, лучше провести ее в мастерской. Здесь описано снятие распредвала на снятой головке блока цилиндров. Можно работать и на установленной головке, однако нужно выполнить предварительные работы вплоть до откручивания болтов головки блока.

При необходимости произведите измерения на распредвале: осевой люфт должен составлять 0,15 — 0,33 мм, радиальный люфт 0,02 — 0,054 мм.

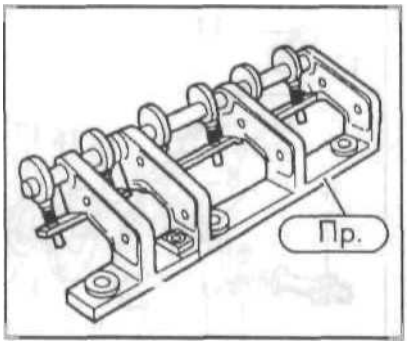
Снятие

1 Снимите головку блока цилиндров. • Открутите шпильки.



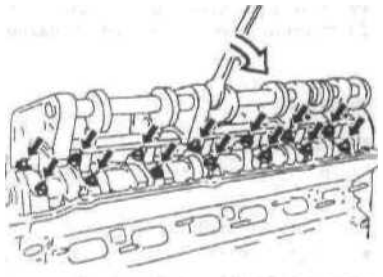
Для снятия распредвала необходимо специальное приспособление. Задачей его является удерживать все подшипники распредвала в установочных положениях, когда снимаются вкладыши подшипников. Указания применимы для обоих распредвалов, последовательность их снятия роли не играет.

Выкрутите свечи зажигания.

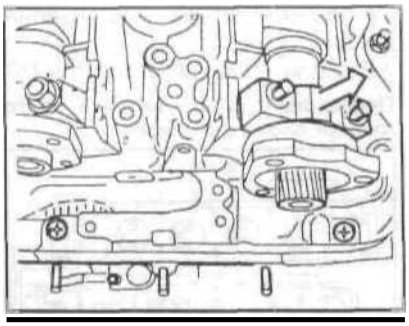


Установите приспособление и закрепите его в отверстиях для свечей зажигания первого и четвертого цилиндров.

Повернув за эксцентриковый вал приспособления, зафиксируйте крышки подшипников.



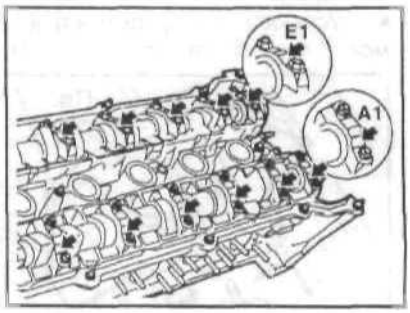
• Ослабьте и выкрутите все болты крышек подшипников.



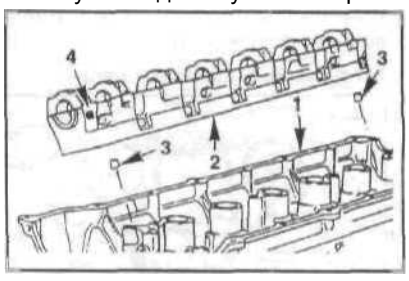
ВНИМАНИЕ: Крышку первого подшипника распредвала для впускных клапанов отцентрируйте с помощью установочных втулок. Чтобы предотвратить перекос распредвала, открутите болты крышки первого подшипника и снимаю ff^ _^_

Ослабьте приспособление и снимите его.

Снимите крышки подшипников и распредвал. Расположите крышки подшипников по порядку, чтобы при установке установить их в прежние положения. Крышки подшипников для выпускного распредвала помечены цифрами от А1 до А7, а для впускного распредвала — от Е1 до Е7.



Если нужно (к примеру, при снятии клапанов), то снимается вся планка подшипников (2) с толкателями клапанов. Обратите внимание на центрирующие втулки. Планки подшипников в месте (4) обозначены буквой А для выпускной стороны и буквой Едля впускной стороны.



ВНИМАНИЕ: Толкатели клапанов могут выскользнуть вниз из планки подшипников, если их не закрепить. В специализированных мастерских используют присоски, которые у станавлива-

ются сверху на толкатели и препятствуют их выпадению. Пометьте толкатели клапанов. Их нужно будет затем установить на прежние места, если они снимаются из

ВНИМАНИЕ: Снятые толкатели нельзя держать в перевернутом положении более 10 минут, так как в противном случае наполнение их моторным маслом будет происходить медленно, и автоматическая компенсация клапанного зазора осуществляться не будет.

Установка

ВНИМАНИЕ: Если распредвал снимался, то нужно обратить внимание на следующее: гидравлические толкатели клапанов без нагрузки отраспредваларасширяются и необходимо некоторое время после установки, чтобы они снова сжались. Из-за этого клапаны могут открыться сильнее, чем определено положением распредвала, и соприкоснуться с поршнем. В связи с этим нужно выдержать определенное время между установкой распредвала и установкой головки блока цилиндров: при +20°С (комнатная температура) - 4минуты, при +10°С - 11 минут. После установки головки блока нужно подождать еще 30 минут, пока двигатель не станет возможным проворачи-

*ВНИМАНИЕ: Если распредвал снимался при установленной го ловке блока цилиндров, то нуж но провернуть коленвал пример но па 30° в нормальном направ лении вращения за шестигран ник па шкиве через положение ВМТ. Благодаря этому поршень не будет стоять в самом верх нем положении, и клапаны не ударят по нему. Установите распредвал и подождите указан ное выше время. После этого нужно вернуть коленвал в по ложение ВМТ и установить цепь привода. л. л. л. л. г, * * л л **

Проверьте толкатели клапанов на износ (царапины, выбоины) и, при необходимости, замените их.

Смажьте подшипники распредвалов и вставьте распредвалы так, чтобы концы кулачков впускного и выпускного клапанов первого цилиндра были направлены друг к ДРУГУ-

• Вставьте планку подшипников с установленными толкателями клапанов в головку блока цилиндров. Центрирующие втулки должны быть на своих местах.

Вставьте вкладыши подшипников в соответствии со сделанными ранее метками на те же места, из которых они были сняты.

Установите приспособление и закрепите крышки и вкладыши подшипников.

Затяните болты крепления крышек подшипников моментом 15 Нм.

* Освободите приспособление и снимите его. Вкрутите свечи зажига ния.

Установите головку блока цилиндров.

Распределительный вал дизельного двигателя серии М51 - снятие и установка

Так как для этих операций обязательно требуется специальное приспособление, то рекомендуется провести работу в мастерской. Распредвал можно снять как на установленной, так и на снятой головке блока цилиндров. Здесь описано снятие распредвала с уже снятой головки. Можно работать и на установленной головке, однако нужно провести предварительные операции вплоть до откручивания болтов головки блока цилиндров, руководствуясь указаниями соответствующего раздела.

При необходимости проведите измерения на распредвале: величина радиального люфта должна составлять 0,04 - 0,081 мм, величина осевого люфта 0,15 — 0,33 мм.

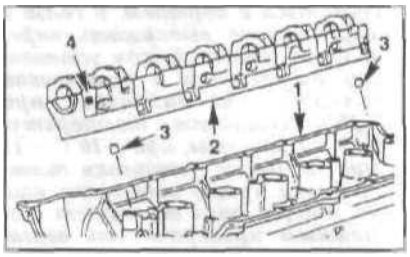
Снятие

Снимите головку блока цилиндров.

* Для снятия распредвала необхо димо специальное приспособление. Его задачей является удержание всех подшипников распредвала в положении установки при снятии вкладышей подшипников. Установите приспособление и укрепите его болтами клапанной крышки.

Повернув эксцентриковый вал приспособления, прижмите крышки подшипников.

Открутите все болты крышек подшипников.



Ослабьте приспособление и снимите его.

Снимите крышки крышек подшипников и распредвал. Крышки подшипников помечены цифрами от 1 до 7 с выпускной стороны.

Если нужно, например при снятии клапанов, то следует снять толкатели клапанов. В специализированной мастерской используют присоски, которые устанавливаются сверху на толкатели для их вытаскивания. После снятия толкатели нужно установить на их прежние места.

ВНИМАНИЕ: Снятые толкатели не должны находиться в перевернутом положении более 10 минут, иначе наполнение их моторным маслом будет происходить медленно, и автоматическая компенсация клапанного зазора производиться не будет.

Установка

Проверьте толкатели клапанов на износ (царапины) и, при необходимости, замените их. Установите их на те же места, что и перед снятием.

Смажьте подшипники распредвала и вставьте распредвал так, чтобы концы кулачков впускного и выпускного клапанов первого цилиндра были направлены вверх.

Вставьте вкладыши подшипников в соответствии с цифрами в те же положения, что и перед снятием.

Поставьте приспособление и прижмите крышки подшипников с вкладышами.

Затяните болты крышек подшипников равномерно крест-накрест, двигаясь снаружи по 1/2 оборота моментом 15 Нм.

Освободите приспособление и снимите его.

Установите головку блока ци линдров.

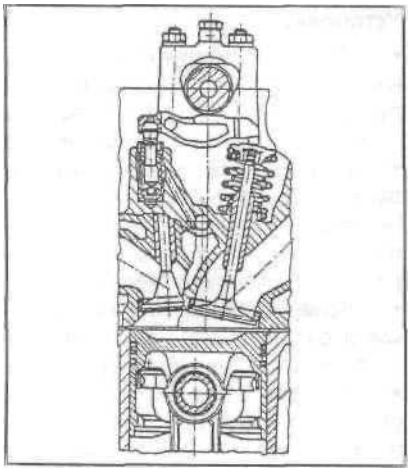
ВНИМАНИЕ: Если распредвал снимался, то нужно обратить внимание па следуюгцее: гидравлические толкатели клапанов без нагрузки от распредвала расширяются и необходимо некоторое время после установки, чтобы они снова сжались. Из-за этого клапаны могут открыться сильнее, чем определено положением распредвала, и сопри-

коснуться с поршнем. В связи с этим нужно выдержать определенное время между установкой распредвала и установкой головки блока цилиндров: при +20'С (комнатная температура) - 4минуты, при +10°С - 11 минут. После установки головки блока нужно подождать еще 30 минут, пока не станет возможным проворачивать двига-

*ВНИМАНИЕ: Если распредвал снимался при установленной головке блока цилиндров, то нужно провернуть коленвал примерно на 30° в нормальном направлении вращения за шестигранник на шкиве через положение ВМТ. Благодаря этому поршень не будет стоять в самом верхнем положении, и клапаны не ударят по нему. Установите распредвал и подождите указанное выше время. После этого нужно вернуть коленвал в положение ВМТ иустановить цепь привода.^*

Распределительный вал двигателя серии М70 - снятие и установка

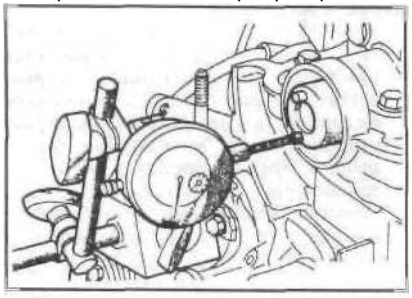
Установочное положение распределительного вала



Снятие

При необходимости проведите измерения на распредвале: величина радиального люфта должна составлять 0,04 - 0,081 мм, величина осевого люфта 0,15 - 0,33 мм.

Измерение осевого люфта распредвала



* Снимите головку блока цилиндров.

Снимите свечи зажигания.

Снимите масло распределительный трубопровод.

Поставив соответствующие кулачки распредвала вверх, снимите рычаги.

Положите рычаги так, чтобы их можно было установить в прежнее положение.

Снимите крышки подшипников распредвалов и выньте валы.

Выньте гидравлические толкатели и выложите их в вертикальном установочном положении.

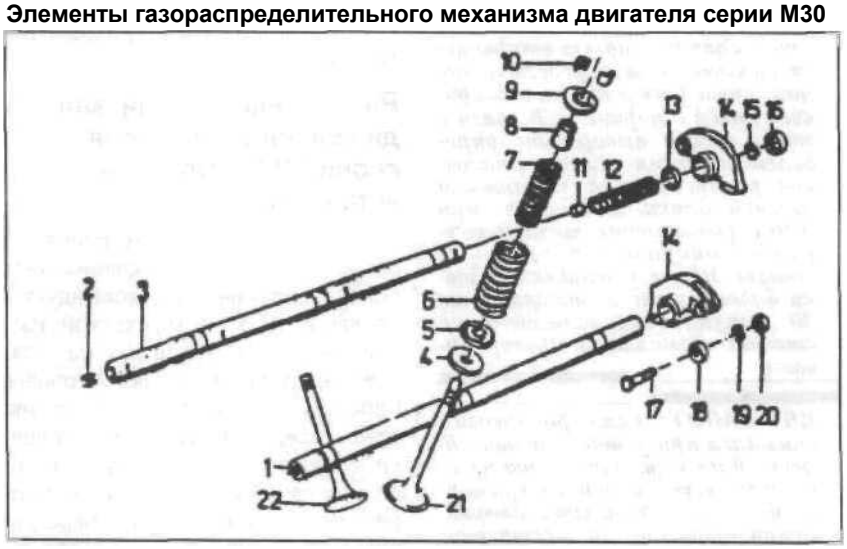
После снятия толкателей нужно установить их на прежние места.

Установка

Установка распредвала осуществляется в последовательности, обратной снятию с учетом рекомендаций, приведенных в предыдущем разделе.

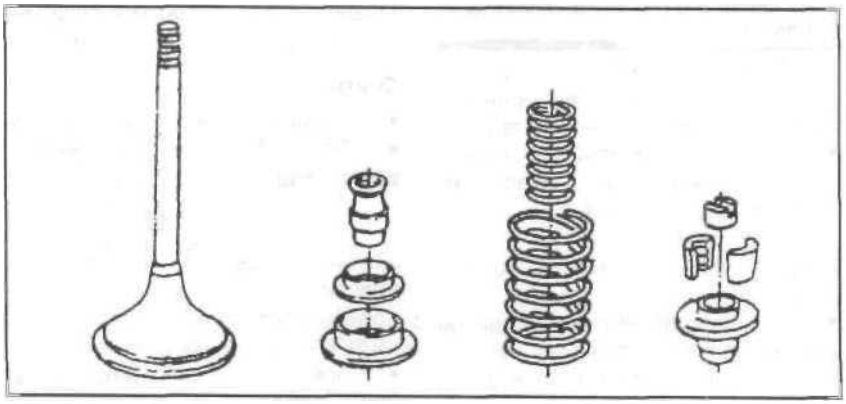
Головка блока цилиндров - разборка

Элементы газораспределительного механизма двигателя серии М30



1 — ось коромысел; 2 — пробка; 3 — ось; 4 — подкладка; 5 — чашка пружины; 6 — внешняя пружина; 7 — внутренняя пружина; 8 — маслоотражательный колпачок; 9 — верхняя чашка пружины; 10 — сухари; 11 — запорный болт; 12 — пружина; 13 — регулировочная шайба; 14 — коромысло; 15 — крепежная скоба; 16 — упорное кольцо; 17 — болт; 18 — эксцентрик; 19 — шайба; 20 — гайка; 21 — впускной клапан; 22 — выпускной клапан.

Элементы клапанного узла двигателя серии М70

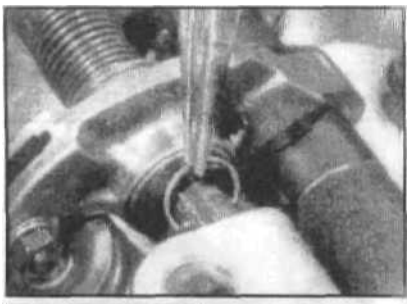


Снимите головку блока цилиндров.

Снимите распредвал.

Снимите заднюю крышку головки блока цилиндров.

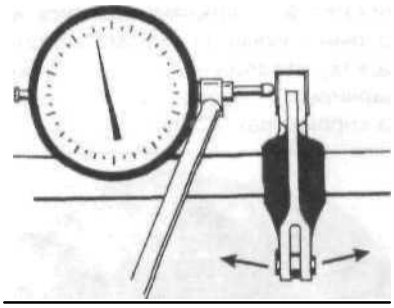
Снимите с каждого из коромысел крепежные скобы.



ВНИМАНИЕ: Имеется несколько разновидностей скоб. Проволочные скобы установлены с каждой стороны коромысла, пружинные пролегают по коромыс-

---------- ш " тт

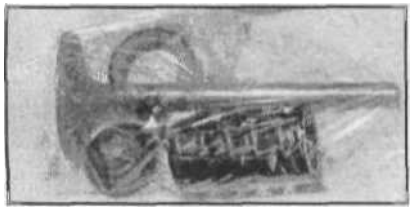
Перед снятием осей коромысел измерьте радиальный зазор каждого коромысла и сравните полученный результат с требуемыми значениями (0,015 ~ 0,051 мм).



Не смещая коромысло вдоль оси, попробуйте развернуть на ней коромысло сначала в одну, а затем в другую сторону. Радиальный зазор — суммарное смещение обращенного к распредвалу конца коромысла. Если зазор большетребуемого, втулка коромысла, ось или оба этих элемента требуют замены.

Разборка головки блока цилиндров включает снятие впускных и выпускных клапанов и связанных с ними деталей.

Перед тем, как снимать клапаны, приготовьтесь пометить их и хранить отдельно вместе со связанными с ними деталями так, чтобы при сборке можно было установить их на прежние места, в те же самые направляющие.



Сожмите пружины первого клапана с помощью сжимателя и снимите сухари клапана.

Осторожно освободите сжиматель и снимите пружины и гнездо пружины.

Вытащите клапан из головки цилиндров, затем снимите сальник. *Если* клапан заклинивает в направляющей (и его нельзя вытащить), протолкните его обратно в головку блока цилиндров и обточите область вокруг канавки для держателя мелким напильником.

Повторите эту операцию с остальными клапанами. Не забывайте складывать и хранить детали каждого клапана отдельно.

Для быстрой разборки клапанного узла можно пользоваться следующим методом:

• Наставьте на верхнюю тарелку клапана старый поршневой палец и ударьте по нему молотком.

ВНИМАНИЕ.Будьте осторожны. При этом выскакивают сухари, и пружины могут «подпрыгнуть». Л.Л.Л.Л.Л.Л.Л.Л.Л.

• Снимите элементы клапанов, как описано выше.

ВНИМАНИЕ: Для установки клапановнеобходимоприспособление. _____ "

После того как клапаны сняты, необходимо тщательно очистить и осмотреть головку блока цилиндров. Если проводится капитальный ремонт двигателя, то вначале закончите разборку двигателя, а потом начните очистку и проверку головки блоков цилиндров.

Головка блока цилиндров - очистка и проверка

Если двигатель сильно перегревался, головка блока цилиндров, возможно, деформировалась.

Счистите все следы герметика и старых прокладок с поверхности головки блока цилиндров, контактирующей с блоком цилиндров, выпускным и впускным коллекторами. Не поцарапайте поверхность! Пользуйтесь растворителем,

Счистите все отложения в каналах для охлаждающей жидкости.

Прочистите все отверстия жесткой проволочной щеткой, чтобы убрать образовавшиеся там отложения.

Прогоните через все отверстия с резьбой метчик соответствующего размера, чтобы убрать все следы коррозии и герметика. Еслиестькомпрессор, очистите сжатым воздухом все отверстия от образовавшихся при этой операции мелких частиц.

Очистите резьбу болтов, шарниров, коромысел с помощью проволочной щетки.

Очистите головку блока цилиндров растворителем и тщательно высушите ее.

Очистите растворителем коромысла, оси, гайки и болты (не путая их) и тщательно высушите.

Очистите растворителем пружины клапанов и тщательно высушите их. Одновременно работайте с деталями только одного клапана, чтобы не перепутать их.

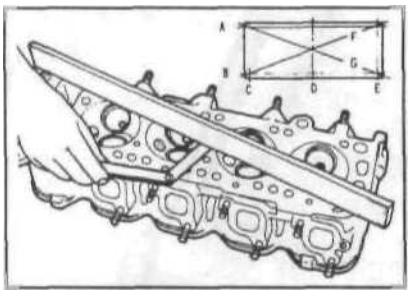
Соскоблите все твердые отложения, которые могли образоваться на клапанах, затем, используя дрель с проволочной щеткой или наждачную бумагу, счистите отложения с головок и стержней клапанов. Убедитесь, что клапаны не перепутаны

Элементы головки блока цилиндров - проверка

Головка блока цилиндров

Тщательно осмотрите головку блока цилиндров — нет ли на ней трещин, следов утечки охлаждающей жидкости и других повреждений. Если имеются трещины и их нельзя заделать в специализированной мастерской, необходимо заменить головку.

Используя ребро линейки и пластинку-щуп, проверьте, недеформированали поверхность головки блока цилиндров, контактирующая с блоком цилиндров.

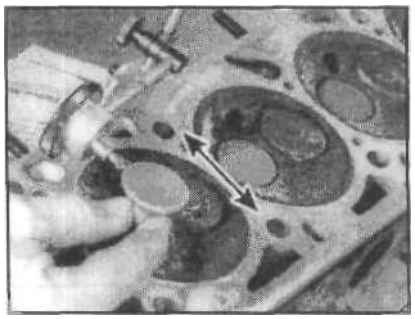


Если деформация больше предельно допустимого значения (0,05 мм), поверхность необходимо обработать на станке, не превышая требуемого предельно допустимого значения.

• Проверьте седла клапанов в каждой из камер сгорания. Если они обожжены, потрескались или имеется точечная коррозия, то не-

обходимо заменить седла клапа-

Проверьте величину зазора между стержнем и направляющей втулкой клапана путем измерения горизонтального люфта стержня с помощью калибра с индикатором. Для определения зазора между стержнем и направляющей втулкой клапана покачайте стержень и сделайте в крайних точках замеры с помощью индикатора. Клапан должен быть поднят примерно на 1,5 мм. Для того чтобы получить истинное значение зазора полученный результат нужно поделить на два. Если зазор больше допустимого, необходимо заменить направляющие втулки.

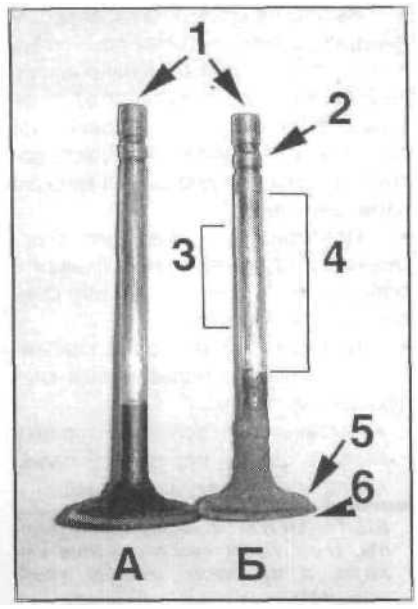


Клапаны

Тщательно осмотрите каждый клапан — нетли следов износа, трещин, выбоин и обожженных областей. Повращайте клапан и посмотрите, не изогнут ли он. Если что-либо из перечисленного обнаружено, клапан необходимо ремонтировать в специализированной мастерской.

Проверьте наличие износа стержня и фасок клапана.

Проверка износа клапана в указанных точках



А — впускной клапан; Б — выпускной клапан; 1 — конец клапана; 2 — паз сухаря; 3 — шток (наименее изношенный участок); 4 — шток (наиболее изношенный участок); 5 — поверхность клапана; 6 — край.

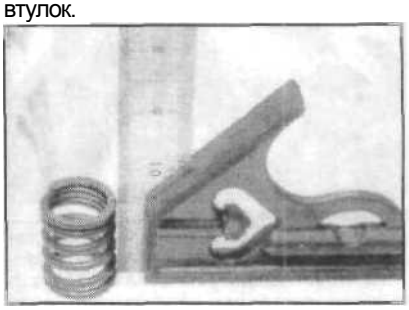
• Измерьте величину выступания каждого клапана относительно седла (для впускного клапана— 1,191 мм, для выпускного - 1,98 мм). Если она меньше или отсутствует, необходимо заменить клапан.

Детали клапана

Проверьте каждую пружину клапана на наличие износа (на концах) и точечной коррозии. Измерьте свободную длину и сравните с техническимиданными. Пружины, длина которых меньше допустимой, использовать снова нельзя. Напряжение всех пружин необходимо проверить специальным приспособлением, прежде чем решить вопрос об их пригодности (эти измерения проводятся в специализированной мастерской).

Поставьте каждую пружину на ровную поверхность и проверьте прямоугольность.

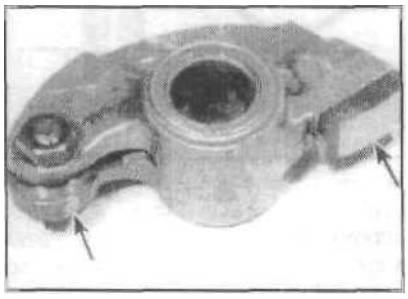
Если пружины деформированы, замените их, т.к. они могут вызвать ускоренный износ направляющих втулок.



Проверьте тарелки и держатели на наличие износа и трещин. Все сомнительные детали должны быть заменены новыми.

Детали коромысел

Проверьте те места коромысел, которые контактируют с концами толкателей и стержнями клапанов на наличие точечной коррозии, износа, налета, царапин. Проверьте также шарниры. Проверьте, нетли трещин на коромыслах, болтах и гайках.

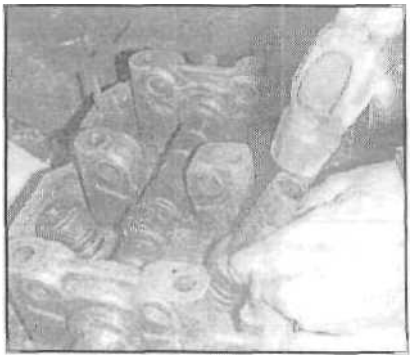


Все поврежденные или сильно изношенные детали следует заменить новыми.

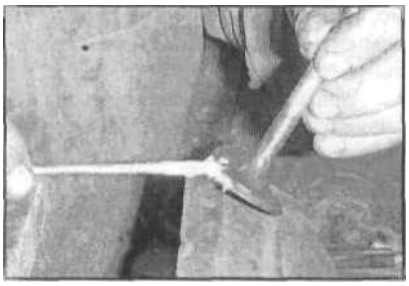
Если проверка показала, что детали клапанов находятся в плохом состоянии и изношены сверх допустимого (что обычно имеет место в двигателях, подвергаемых ремонту) необходимо заменить или притереть клапаны и седла.

Притирка клапанов

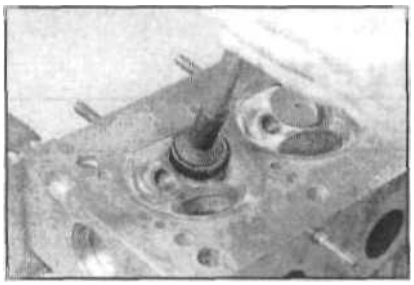
Очистите все клапаны от нага-



Убедитесь в том, что поверхности клапана и седла чистые, равномерно нанесите на поверхность клапана шлифовальную пасту.



Используя присоску, начните притирку колебательными движениями, время от времени приподнимайте клапан, чтобы предотвратить образование гребней. Часто очищайте поверхности клапана и седла и продолжайте работу до тех пор, пока на клапане и на седле не образуется равномерная полоска серого цвета шириной около 1,6 мм. Вытрите шлифовальную пасту и считайте работу законченной.

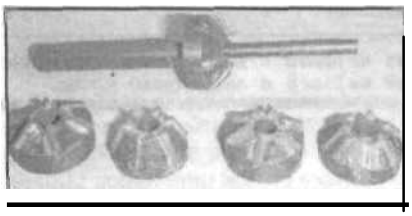


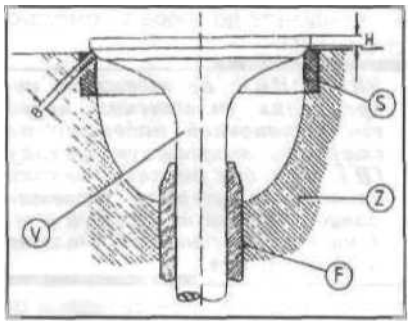
* Не слишком усердствуйте, притирая клапаны. Если поверхности седла и клапана не будут в удовлетворительном состоянии после пятнадцати минут работы, то, продолжая притирку, вы, вероятно, сделаете больше вреда, чем пользы.

Седла щпанов - щпанов- сработка

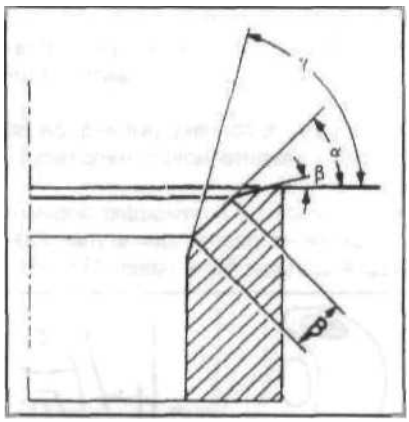
Обработка седел клапанов со следами износа или нагара может производиться на всех двигателях, если будут выдержаны корректирующий угол и ширина поверхности соприкосновения. Иначе должна быть заменена головка блока цилиндров. Для обработки клапанных седел необходим специальный инструмент.

Шарошки для обработки седел клапанов





B — ширина соприкосновения клапана; F — направляющая втулка клапана; H — высота цилиндрической части; S — кольцо седла клапана.



Клапаны шлифуются на шлифовальном станке под углом 45°. Клапаны со слишком малой высотой (H) должны быть заменены. Минимальная толщина края для бензиновых двигателей: клапан выпускной - H=1,98 мм, клапан впускной - H=1,19 мм.

ВНИМАНИЕ: При обработке седла клапана обработайте поверхность под углом 45°, затем ширину поверхности контакта обработайте фрезерованием с сохранением угла коррекции.

После обработки клапаны притрите.

Размерыпослеобработкиседелклапанов

Двигатель	вд" 1 M52 измерения			MD	Ш
Ширина поверхности соприкосновения (B)					
впускной клапан	мм	1,65±0,25	1,4±0,25	1,65±0,25	2,00±0,25
выпускной клапан	мм	1,65±0,25	1,7±0,25	2,0±0,25	2,75±0,25
Угол седла клапана	а	45	45	45	45
Угол корректирующий	Р	15	15°	впуск. 0° выпуск. 35°	15
	У	60°	75	впуск. 60° выпуск. 60°	60°

Направляющие втулки клапанов - проверка и замена

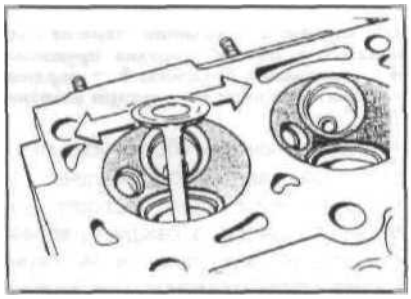
При восстановительных работах на головке блока цилиндров с неплотными клапанами недостаточно обработать клапаны и седла клапанов или заменить их. Очень важно проверить направляющие втулки клапанов на износ. Особенно важной является проверка на двигателях автомобилей с большим пробегом. Изношенные направляющие втулки клапанов не обеспечивают равномерную посадку клапанов и становятся причиной повышенного расхода масла. Если износ очень большой, то направляющие втулки нужно заменить в мастерской.

Снимите клапан.

• Удалите отложения с направляющей втулки с помощью тонкого шила.

Вставьте новый клапан со стороны камеры сгорания. Конецстержня клапана должен быть закрыт направляющей втулкой.

Проверьте люфт, покачав клапан туда-сюда.



Для проверки приложите к тарелке клапана стальную линейку или стрелочный индикатор. Люфт не должен превышать 0,5 мм.

Если люфт слишком велик, то можно развернуть направляющие втулки и установить клапаны ремонтного размера с увеличенным диаметром стержня.

ВНИМАНИЕ: Если направляющие втулки разворачиваются или заменяются, то нужно также обработать седло клапана.

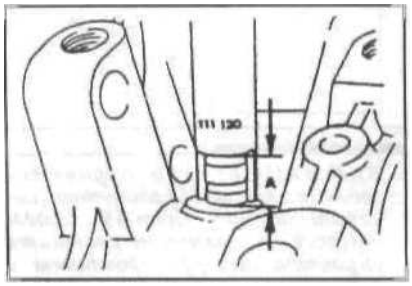
Если направляющие втулки так изношены, что их нельзя уже обра-

ботать, то замените их.

Выпрессуйте с помощью оправки на прессе в сторону камеры сгорания.

Нагрейте головку цилиндров до 50°С и охладите новые направляющие до-15°.

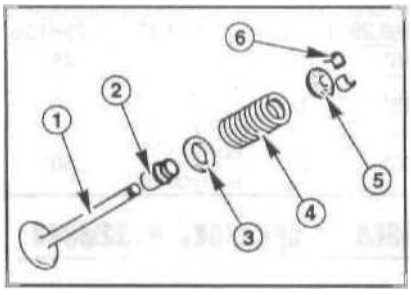
Установите с помощью оправки на прессе направляющие втулки. Размер А должен быть равен 13,5 мм.



* После запрессовки отверстие направляющей втулки должно быть развернуто на требуемую величину.

Головка блока цилиндров - сборка

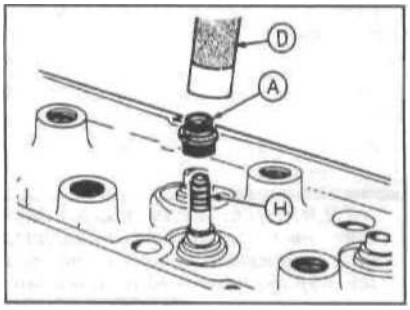
Последовательность установки элементов *клапана*



1 — клапан; 2 — сальник стержня клапана; 3 — нижняя тарелка пружины; 4 — клапанная пружина; 5 — верхняя тарелка пружины; 6 ~ сухари клапана.

■ Перед началом сборки убедитесь, что голова тщательно вычищена.

Установите новые маспоотражательные кольца на каждую направляющую втулку клапанов. Не перекосите маспоотражательное кольцо при установке, иначе оно будет протекать.

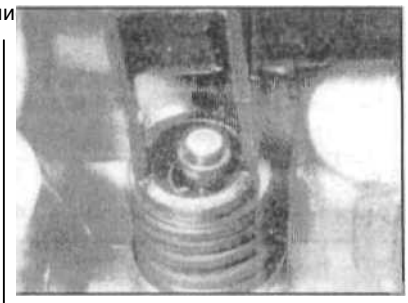


Слегка смажьте маслоотражательные кольца (А) стержня клапана и наденьте до упора с помощью стержня (D) .

ВНИМАНИЕ: Во избежание повреждения уплотнения, перед его установкой наденьте на стержень монтажную втулку (Н). При отсутствии втулки канавки на стержне заклейте липкой лентой до сухарей клапана. После установки удалите липкую ленту.

Смажьте и установите первый от края головки клапан. На стержень клапана нанесите консистентную смазку или чистое моторное масло.

Установите на место пружины и тарелки клапанов и приложите давлени



Установите сухари в верхнюю канавку, затем медленно освободите пружину и убедитесь, что держатели сели на место. Если необходимо, нанесите на каждый держатель немного консистентной смазки, чтобы удержать их на месте.

Повторите эту операцию для оставшихся клапанов. Все детали должны устанавливаться на свои прежние места.

Проверьте высоту пружины клапана в собранном состоянии с помощью линейки или штангенциркуля. Высота измеряется от вершины гнезда пружины (или шайбы) до нижней поверхности тарелки.

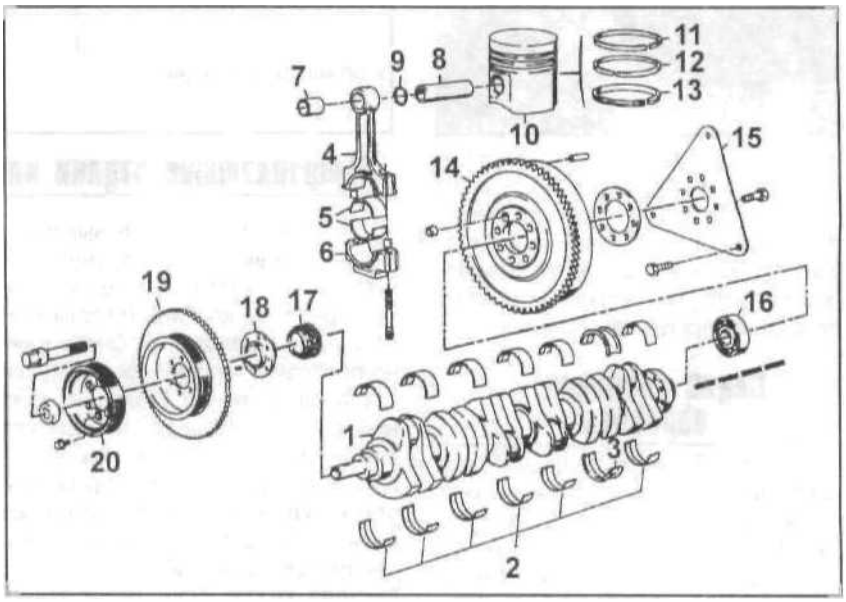
Осадите пружины с помощью резинового молотка.

Нанесите консистентную молибденовую смазку на поверхность коромысел и шарниры и затем установите коромысла и шарниры на головку блока цилиндров на их прежние места.

Установите снятые элементы в последовательности, обратной снята)

Поршни и шатуны - снятие

Типичные элементы кривошипно-шатунного механизма



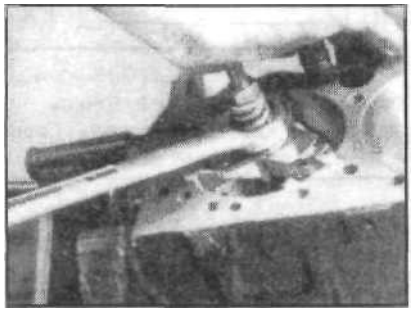
1 — коленвал; 2 — вкладыши коренных подшипников; 3 — упорные вкладыши; 4 — шатун; 5 — вкладыш шатунного подшипника; 6 — крышка шатуна; 7 — втулка верхней головки шатуна; 8 — поршневой палец; 9 — стопорное кольцо; 10 — поршень; 11 — верхнее компрессионное кольцо; 12 — нижнее компрессионное кольцо; 13 — маслосъемное кольцо; 14 — маховик; 15 — ведущий фланец; 16 — подшипник; 17 — звездочка коленвала; 18 — муфта; 19 — демпфер крутильных колебаний; 20 — шкив.

ВНИМАНИЕ: Прежде чем снимать поршни с шатунами, снимите головку блока цилиндров, масляный картер и масляный насос.

' Проверьте ногтем, не образовался ли валик из нагара на верхней границе хода поршневого кольца (примерно на 5 мм ниже вершины цилиндра). Если за счет отложений углерода или износа стенок цилиндров образо-

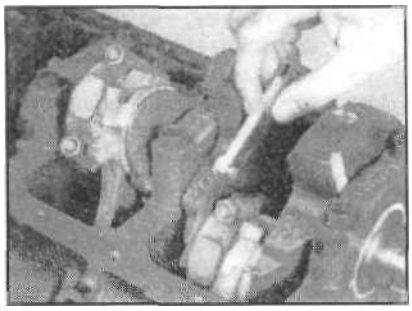
вались валики, то их необходимо полностью убрать с помощью специального приспособления. Если не убрать валики, то при извлечении поршней с шатунами, поршень можно повредить.

Снятие *валика с использованием развертки*

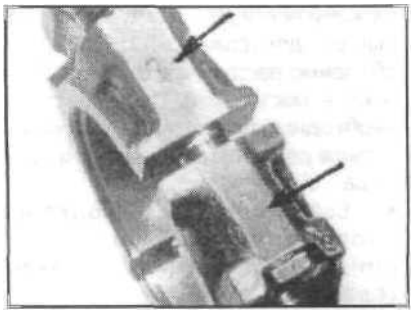


• После того как валики убраны, проверните двигатель так, чтобы коленчатый вал оказался сверху.

До того как снять шатуны, проверьте их боковой зазор с помощью пластинок-щупов. Вставляйте их между первым шатуном и кривошипом вала, пока не будет выбран весь люфт. Если люфт превышает предельную ремонтную величину, то необходимо заменить шатуны. Если установлены новые шатуны (или новый коленчатый вал), люфт может стать меньше минимально допустимого. В этом случае нужно обработать на станке шатуны — при необходимости проконсультируйтесь в автомастерской. Повторите процедуру для остальных шатунов.



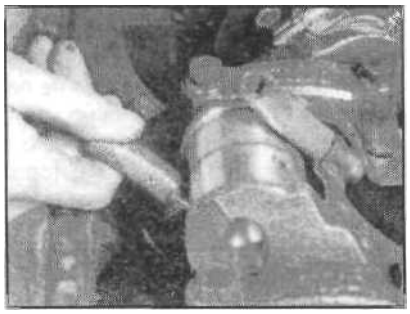
Проверьте наличие идентификационных меток на шатунах и крышках шатунов.



Если они не видны, маленьким кернером нанесите соответствующее число меток на каждый шатун и крышку (1 , 2 и т.д. в соответствии с № цилиндра).

Ослабляйте каждую гайку крышек шатунов в несколько стадий по 1/2 оборота до тех пор, пока они не будут скручиваться рукой. Снимите шатунную крышку №1 вместе с вкладышем подшипника - не уроните вкладыш.

Натяните кусочек пластикового или резинового шланга на каждый болт шатунной крышки, чтобы не повредить шейку коленчатого вала и зеркало цилиндра при вытаскивании поршня.



Вытащите вкладыш подшипника и протолкните шатун с поршнем наружу через верхнюю часть двигателя. Толкайте, упираясь деревянной ручкой молотка в поверхность верхнего подшипника шатуна. Если чувствуется сопротивление, проверьте еще раз, полностью ли убран валик со стенки цилиндра.

Повторите эту операцию для остальных цилиндров.

После извлечения соберите шатуны, установив вкладыш подшипников и крышки, а гайки закрутите пальцами.

• Не отсоединяйте поршни от шатунов.

Коленчатый вал - снятие

ВНИМАНИЕ: Перед снятием коленчатого вала должны быть сняты: маховик, масляный картер, масляный насос, поршни с шатунами и корпус заднего сальника к

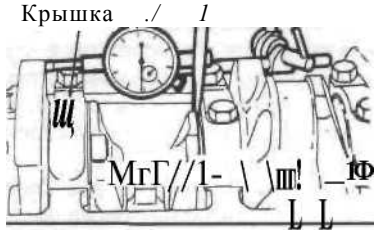
* Перед тем как снимать коленчатый вал, проверьте люфт конца вала. Установите калибр с индикатором соосно с валом и уприте стержень калибра в торец или в криво-

Отожмите вал до упора назад и установите индикатор на нуль. Затем отожмите вал до упора вперед и запишите показание стрелки, которое равно люфту. Если люфт больше допустимого, проверьте износ упорных поверхностей вала. Если износ не обнаруживается, зазор можно уменьшить, поставив новые коренные подшипники.

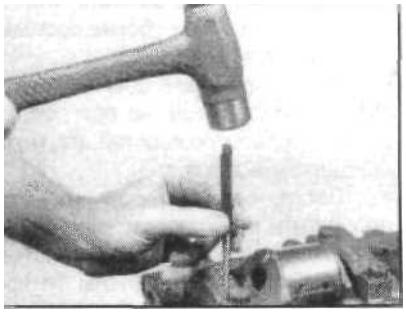
Микрометр Л

/ II

Крышка ./ 1

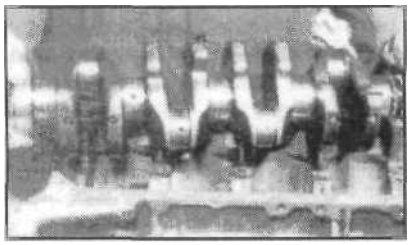


• Люфт можно измерить и с помощью пластинок-щупов. Отожмите вал до упора вперед. Вставьте пластинки-щупы между валом и передней поверхностью коренного подшипника. Проверьте, имеется ли маркировка на коренных подшипниках. Они должны быть пронумерованы последовательно от переда двигателя к задней части. Если меток нет, поставьте метки кернером.



Часто на крышках имеется стрелка, которая направлена вперед. Если ее нет, нарисуйте стрелку маркером перед тем, как снимать крышки. Ослабьте болты крышек в несколько стадий по 1/4 оборота до тех пор, пока они не будут выкручиваться рукой.

Осторожно постучите по крышкам молотком с мягким бойком, затем снимите их с блока цилиндров. Если необходимо, используйте болты как рычаги для снятия крышек. Постарайтесь не ронять вкладыши подшипников.



• Осторожно вытащите коленчатый вал из двигателя. Вложите вкладыши подшипников на места, установите крышки подшипников и закрутите болты руками.

Блок цилиндров - очистка

Большинство заглушек в двигателе сильно корродировали за время работы двигателя. Поставьте маленькое зубило на один край заглушки и забивайте его молотком внутрь до тех пор, покадругой край заглушки не выйдет наружу настолько, что его можно будет схватить плоскогубцами и вытащить заглушку.

Скребком счистите все следы материала прокладки с блока цилиндров. Будьте осторожны, чтобы не поцарапать поверхность блока.

Снимите крышки коренных подшипников и вытащите вкладыши подшипников. Пометьте вкладыши (от какого цилиндра, стояли ли в крышке или блоке цилиндров) и отложите их в сторону.

Вытащите все резьбовые заглушки масляных каналов. Обычно они не выкручиваются, и их приходится высверливать. Пока заткните отверстия тряпками, а при сборке поставьте новые заглушки.

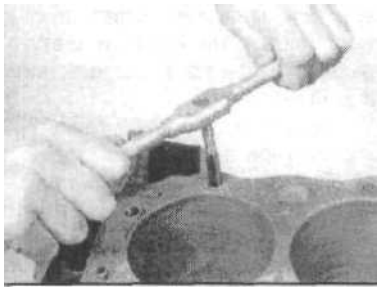
Блок цилиндров обычно чистят паром в мастерской, но при соблюдении предосторожностей это можно сделать и дома.

После чистки паром еще раз прочистите все отверстия и каналы для масла, используя специальные щетки. Промывайте каналы теплой водой до тех пор, пока вода не станет выходить чистой. Тщательно высушите блок и протрите все механически обработанные поверхности маслом, предохраняющим от корро-

3*1

Если блок не слишком грязный, вы можете очистить его горячей мыльной водой и жесткой щеткой. Независимо от способа очистки тщательно прочистите все отверстия и каналы для масла, полностью высушите блок и нанесите масло на все механически обработанные поверхности.

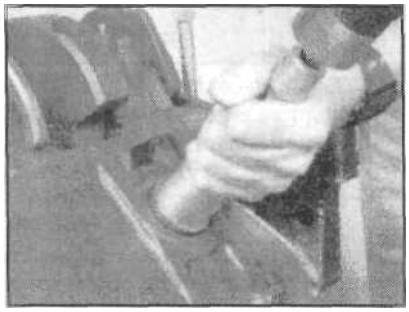
Прогоните метчик подходящего размера через все отверстия с резьбой для того, чтобы удалить следы коррозии, отложения и остатки герметика. Если есть возможность, после этой операции продуйте отверстия сжатым воздухом, чтобы удалить образовавшиеся мелкие части-



Установите крышки коренных подшипников и затяните болты пальцами.

Нанесите герметик на новые заглушки и установите их в отверстия. Заглушки посадите на место с помощью втулки и молотка — сажайте медленно и остановитесь тогда, когда заглушка будет заподлицо с блоком. Убедитесь, что заглушки не перекошены и сидят правильно.

Посадите заглушку на место с помощью втулки, диаметр которой чуть меньше, чем у заглушки и молотка.



Нанесите не затвердевающий герметик на резьбовые заглушки масляных каналов и вкрутите их в отверстия в блоке. Убедитесь, что они надежно затянуты.

Если двигатель не будет собираться немедленно, накройте его пластиковой пленкой, чтобы он остался чистым.

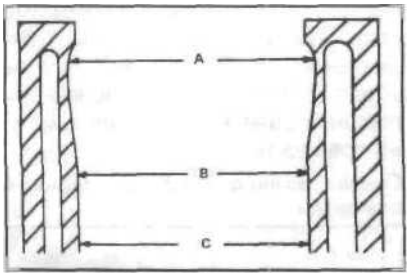
Блок цилиндров - проверка

* Перед проверкой блок должен быть очищен.

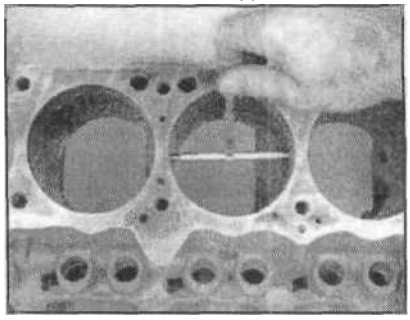
Осмотрите блок — нет ли трещин и коррозии, повреждений резьбы в отверстиях. В специальной мастерской можно проверить наличие скрытых трещин. Если дефекты обнаружены, то блок нужно отремонтировать, а если это невозможно — заменить.

Проверьте отверстия цилиндров - нет ли износа или царапин.

Измерьте диаметр каждого отверстия цилиндра чуть ниже валика, в центре и у дна.



Далее замерьте диаметр каждого цилиндра в тех же точках, но вдоль оси коленчатого вала. Сравните с техническими данными.



Если нет точных измерительных инструментов, зазор между поршнем и стенкой цилиндров можно измерить щупом.

Щуп нужно вставить между стенкой и одной из опорных поверхностей поршня (под углом 90° к отверстию поршневого кольца).

Поршень должен скользить вдоль цилиндра (при вставленном щупе) при умеренном давлении.

Если при толщине щупа, равной предельному значению зазора, поршень проваливается или скользит очень легко, зазор больше допустимого и требуется новый поршень. Если поршень заклинивает в нижней части цилиндра, но движется свободно в верхней, цилиндр имеет конусность. Если при движении щупа по окружности, щуп застреваетв некоторых местах, то цилиндр имеет некруглость.

Повторите эту операцию для остальных поршней и цигиндров.

Если стенки цилиндров сильно изношены или поцарапаны, величина конусности или некругл ости превышает допустимую (0,01 мм), необходимо расточить и отхонинговать блок в мастерской. После расточки необходимо использовать поршни и кольца ремонтного (большего) размера.

Если цилиндры находятся в удовлетворительном состоянии, то их достаточно отхонинговать.

Хонингование цилиндров

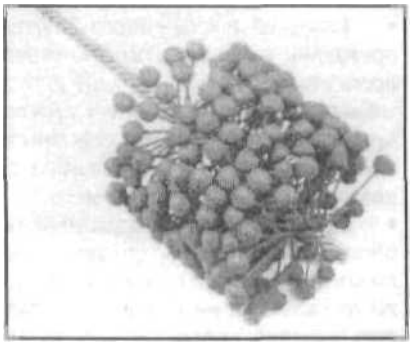
Перед сборкой двигателя стенки цилиндра следует отхонинговать, чтобы новые поршневые кольца притерлись к стенкам.

Хонингование можно проводить и самостоятельно, используя специальные приспособления, но рекомендуется это делать в мастерской.

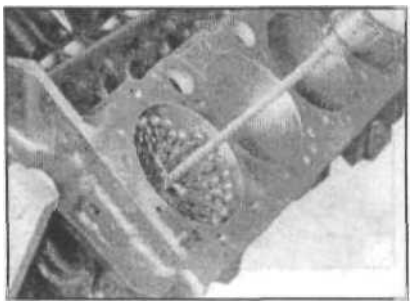
ВНИМАНИЕ: Если у вас нет нужных инструментов, обратитесь в авторемонтную мастерскую.

Перед хонингованием цилиндров установите крышки коренных подшипников и зажмите их болты требуемым моментом затяжки.

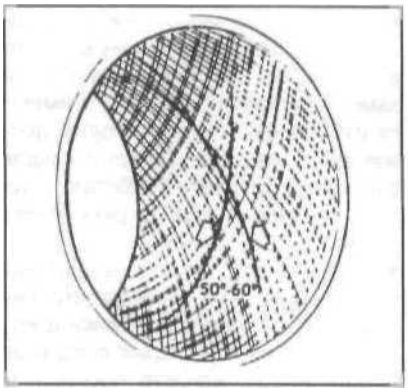
Существует два типа хонов — гибкий, типа бутылочной щетки, и хон с подпружиненными головками. *Хон* с подпружиненными *головками*



Менее опытному механику, вероятно, легче будет работать гибким хоном. Кроме того, вам потребуется керосин или специальное масло, ветошь и электродрель. Действуйте следующим образом. • Установите хон на дрель, сожмите головки и втолкните их в первый цилиндр.



Обильно смажьте цилиндр хонинговочным маслом, включите дрель и перемещайте хон в цилиндре вверх-вниз со скоростью, которая позволит нанести на стенки мелкую штриховку. В идеале, линии штриховки должны пересекаться под углом приблизительно 60°. Убедитесь, что использовали достаточно смазки и не снимайте больше металла, чем абсолютно необходимо.



Не извлекайте хон из цилиндра, пока он вращается. Отключите дрель и продолжайте перемещать хон вверх и вниз, пока он не остановится, затем сожмите головки и достаньте хон. Если вы используете гибкий хон, остановите дрель, затем извлеките хон из цилиндра, поворачивая его в направлении вращения.

Цилиндр считается окончательно обработанным, если соответствующий поршень под собственным весом опускается в цилиндр двигателя без закусываний и заеданий.

Сотрите масло со стенок цилиндра и повторите процедуру на оставшихся цилиндрах.

По окончании хонингования сделайте на верхнем крае цилиндра скос, используя маленький напильник, чтобы при установке поршня кольца не застряли. Будьте очень осторожны, не повредите стенки цилиндра концом напильника.

Тщательно промойте блок двигателя теплой мыльной водой.

ВНИМАНИЕ :Цилиндр считается чистым, когда после проведения по его стенке белой тканью, смоченной чистым моторным маслом, ткань остается чистой.

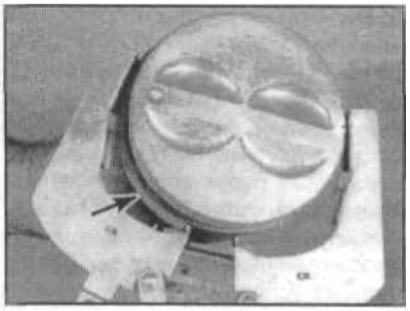
• Ополосните блок чистой водой для удаления следов абразивного материала, просушите его и покройте все обработанные поверхности антикоррозийным маслом. Храните чистым до сборки.

Поршни и шатуны - проверка

Перед проверкой поршни и шатуны должны быть очищены, и старые кольца сняты с поршней.

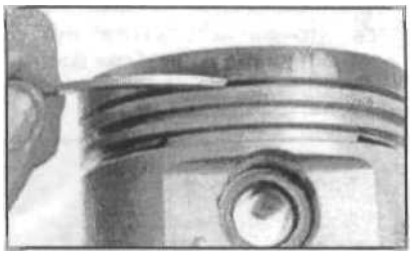
ВНИМАНИЕ: При каждой разборке двигателя устанавливайте новые поршневые кольца.

Используя приспособления для установки колец, осторожно снимите старые кольца с поршней. Будьте осторожны, чтобы не поцарапать и не повредить при этом поршни.



Счистите все следы углерода с верхушки поршня, пользуйтесь ручкой, проволочной щеткой и наждачной бумагой. Ни в коем случае не используйте проволочную щетку, насаженную на дрель, так как она может повредить поршень, изготовленный из мягкого материала.

Используя кусок старого поршневого кольца, очистите отложения углерода в канавках колец. Счищайте только отложения углерода и не снимайте металл, а также не царапайте бока канавок.



После того, как вы счистите отложения углерода, очистите поршни с шатунами растворителем и высушите их. Убедитесь, что отверстия для возврата масла на боковых сторонах канавок колец чистые.

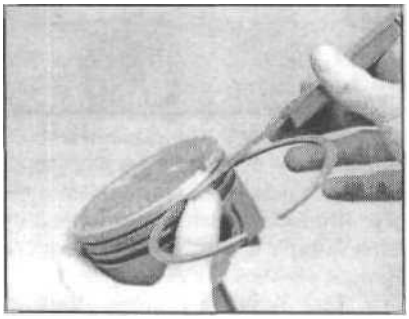
* Если поршни и стенки цилиндров не слишком изношены и повреждены, и если блок цилиндров не растачивался, можно использовать старые поршни. Обычный износ поршня проявляется в виде вертикальных полос износа на опорных поверхностях поршня и небольшой слабины верхнего кольца в своей канавке.

Посмотрите, нет ли задиров и царапин на опорных поверхностях юбки, в отверстии для поршневого пальца и обожженных областей на краю головки.

* Если юбка поцарапана или истерта, то двигатель может страдать от перегрева и/или ненормального сгорания, что приводит к избыточно высоким рабочим температурам. Такие поршни следует заменить. Системы смазки и охлаждения должны быть тщательно проверены. Дырка

в головке поршня свидетельствует о ненормальном сгорании (преждевременном зажигании). Обожженные области на краю головки обычно свидетельствуют о детонации. Если возникла любая из перечисленных проблем, их причины должны быть устранены, так как иначе повреждения будут возникать вновь. Причинами могут быть утечки всасываемого воздуха, неправильная топливовоздушная смесь, неправильная установка угла опережения зажигания и неправильное функционирование системы рециркуляции выхлопных газов.

Коррозия поршня в виде маленьких ямок свидетельствует о том, что охлаждающая жидкость протекает в камеру сгорания и/или картер коленчатого вала. Эта неисправность также должна быть устранена. ' Измерьте боковой зазор поршневого кольца, положив в каждую канавку новое кольцо и вставив рядом с ним пластинку-щуп. Измерьте зазор в трех или четырех точках по периметру каждой канавки. Убедитесь, что вы используете нужное кольцо — они разные. Если боковой зазор больше допустимого, необходимо заменить поршень.



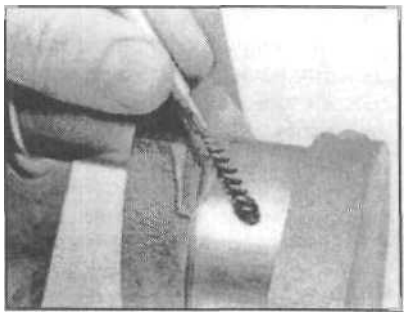
Проверьте зазор между поршнем и стенкой цилиндра, измерив диаметры отверстия цилиндра и диаметр поршня. Диаметр поршня измеряйте поперек юбки соосно и под углом 90° к поршневому пальцу. Зазор определяется как разность диаметров отверстия цилиндра и поршня. Если зазор больше допустимого, блок цилиндров следует расточить и использовать новые поршни и кольца.

Проверьте зазор между поршнем и шатуном, сдвигая их в противоположном направлении. Любой заметный люфт означает, что имеется избыточный износ, который должен быть исправен. Поршни, вместе с шатуном, следует обработать и установить новые кольца ремонтного размера.

Проверьте, нет ли на шатунах трещин и других повреждений. Периодически снимайте крышки шатунов, вытаскивайте старые вкладыши подшипников, начисто протирайте поверхность подшипников в шатунах и крышках и проверяйте, нет ли на них царапин, задиров и т.п. После проверки шатунов замените старые вкладыши подшипников, установите крышки на место и закрутите гайки пальцами.

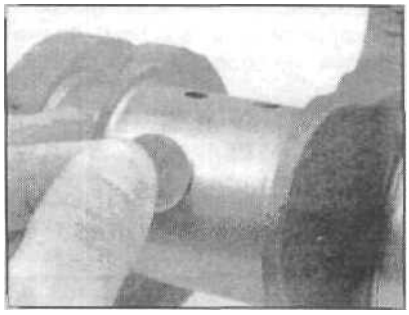
Коленчатый вал - проверка

Очистите коленчатый вал растворителем и высушите его. Прочистите отверстия для масла жесткой щеткой и промойте их растворителе



Проверьте коренные и шатунные шейки — нет ли на них следов износа, царапин, ямок и трещин.

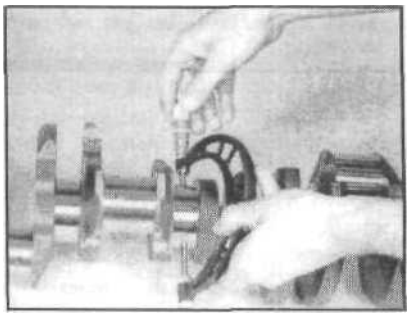
Протрите несколько раз медной монеткой по каждой шейке. Если на шейке остаются следы меди, она слишком шершавая, и ее необходимо перешлифовать.



Снимите все заусенцы с отверстий для масла на валу с помощью скребка или напильника.

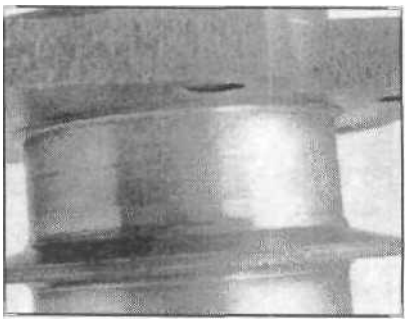
Проверьте, нет ли на валу трещин и других повреждений. В мастерской с помощью дефектоскопа проверьте, нет ли скрытых трещин.

С помощью микрометра измерьте диаметр коренных и шатунных шеек вала и сравни~е результаты с техническими данными. Измеряя диаметр в нескольких точках по окружности, вы сможете определить, имеется ли некруглость. Измеряя диаметр в разных концах шейки можно определить ее конусность.



* Если шейки коленчатого вала повреждены, изношены, имеют некруглость или конусность больше допустимых величин, вал следует переточить в мастерской. В этом случае следует использовать вкладыши подшипников ремонтного размера.

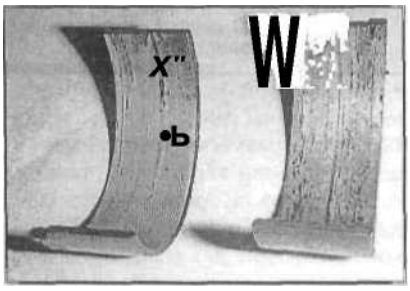
Проверьте шейки сальников на обоих концах коленчатого вала — нет ли следов износа и повреждений. Если от сальника на шейке образовалась канавка, новый сальник может протекать. В некоторых случаях шейку можно починить, запрессовав в канавку тонкую втулку. Если ремонт невозможен, коленчатый вал необходимо заменить. Проверьте вкладыши шатунных и коренных подшипников.



Коренные и шатунные подшипники - проверка

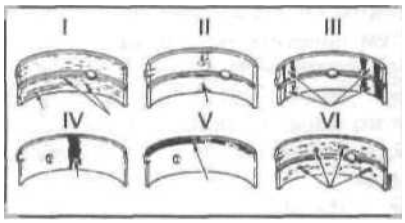
Несмотря на то, что шатунные и коренные подшипники при ремонте заменяются на новые, старые подшипники следует оставить для подробного изучения, так как они могут дать ценную информацию о состоянии двигателя.

Поврежденные подшипники



Повреждения подшипников обусловлены недостатком смазки, наличием грязи или посторонних частиц, перегрузкой двигателя и коррозией. Независимо оттого, почему повреждены подшипники, эта причина должна быть устранена до того, как двигатель собран.

Типичные повреждения вкладышей



I ~ поверхность поцарапана (на рабочий слой вкладыша подшипника попали инородные частицы); II — верхний слой потерт (недостаток масла); III — отполированные участки (неправильное размещение вкладыша); IV — верхний слой стерт полностью (шейка сведена на конус); V — износ края вкладыша; VI ~ кратеры или карманы (усталость металла).

При проверке подшипников снимите их из блока цилиндров, крышек коренных подшипников, шатунов и их крышек и разложите их на чистой поверхности в том же порядке, как они стоят в двигателе. Это позволит определить причину повреждений для каждой конкретной шейки вала.

Грязь и посторонние частицы впрессовываются в мягкий материал вкладышей. Большие частицы не могут впрессовываться полностью и будут царапать подшипник и шейку вала. Эта причина устраняется тщательной очисткой всех деталей и поддержанием их в чистоте при сборке. Также рекомендуется, как можно чаще менять масло и масляный фильтр.

Недостаток смазки имеет несколько взаимосвязанных причин. Избыточное тепло (которое делает масло жидким), перегрузка (приводит к выдавливанию масла из подшипника), утечка или выброс масла (из-за слишком большого зазора подшипника, изношенности масляного насоса или больших оборотов двигателя) могут приводить к недостатку смазки. Перекрытие масляных каналов, обычно возникающее в результате несовпадения отверстий для масла при сборке подшипника, также нарушает смазку подшипника и приводит к ее разрушению. Когда причиной повреждения подшипника является недостаток смазки, материал подшипника стирается или выдавливается со стальной основы вкладыша. Температура может подняться настолько, что стальная основа приобретет голубой цвет от перегрева,

Характер вождения автомобиля также может влиять на время жизни подшипника. Работа на низких оборотах при высокой передаче (перегрузка двигателя) приводит к очень высоким нагрузкам на подшипник и вызывает выдавливание масляной пленки. Эти нагрузки вызывают изгиб подшипников, что приводит к растрескиванию поверхности (усталостные разрушения). В конце концов, материал подшипников выкрашивается и уносится со стальной основы. Езда на короткие расстояния приводит к коррозии подшипников, так как двигатель недостаточно прогревается для удаления сконденсировавшейся воды и агрессивных газов. Они накапливаются в масле, образуя кислоты и осадок. Когда масло попадает в подшипники, кислота вызывает коррозию материала подшипника.

Неправильная установка подшипника также может привести к ее разрушению. Сильно затянутые подшипники имеют уменьшенный масляный зазор, что приводит к недостатку смазки. Грязь или посторонние частицы также разрушают подшипж

Осмотр и ремонт маховика

Если на торцевой поверхности маховика видны царапины или раковины, образовавшиеся вследствие проскальзывания сцепления, возможно, придется эту поверхность проточить. Перегрев может привести к образованию поверхностных трещин. Появление таких трещин означает, что маховик следует заменить. Определить предельно допустимое количество таких дефектов затруднительно. В случае сомнений следует проконсультироваться у опытного механика.

Рабочая поверхность может быть обработана до 26,6 мм, но, в общем, не более чем на 1,5 мм.

В редких случаях возникают повреждения зубчатого венца. При необходимости зубчатый венец может быть снят с маховика. Для этого необходимо просверлить между двумя зубьями отверстие и перерубить оставшуюся перемычку зубилом. Новое кольцо следует нагреть до 250°С, надеть на маховик и дать ему медленно остыть на воздухе. Если у вас нет опыта выполнения такого рода работ и приборов для точного измерения температуры, эту работу лучше предоставить специалистам. Если венец при посадке на маховик неправильно обожмет его, венец следует снять, перерубить его, как описано выше, и установить еще один новый.

Маховик можно снять, не снимая двигатель с автомобиля, если коробка передач и сцепление сняты.

Некоторые модели с механической коробкой передач оборудованы двухдисковым маховиком с гасителем крутильных колебаний. Задача этого устройства состоит в том, чтобы крутильные колебания коленчатого вала, которые возникают при вспышках в цилиндрах, не передавались на трансмиссию. Таким образом, гасятся рывки, возникающие из-за колебаний.

Устройство двухдискового маховика таково: на коленчатом валу жестко закреплена болтами передняя часть маховика. На ней смонтирован гаситель крутильных колебаний, представляющий собой сложную систему пружинных демпферов.

Задняя часть маховика закреплена на этом гасителе колебаний, который осуществляет упругую связь двух частей маховика между собой. Таким образом, связь между коленчатым валом и смонтированным на задней части маховика сцеплением становится упругой.

Общие указания по сборке двигателя

Если работа была проведена тщательно и все элементы были отремонтированы или заменены, двигатель готов к сборке. Это самая приятная часть работы.

Уберите все тряпки, старые детали, грязный очиститель, вымойте руки и разложите чистые инструменты на чистом верстаке.

Вам потребуется большое количество чистой, не ворсистой ветоши, канистра чистого моторного масла и комплект прокладок двигателя. Прокладки продаются в комплекте. Необходимо иметь также динамометрический ключ.

Начиная с этого момента гайки и болты должны затягиваться с требуемым моментом. Моменты затяжки не приводятся в тексте, но указываются в технических данных. Для предварительного заворачивания болтов и гаек применяйте рожковые или накидные гаечные ключи, но окончательную затяжку производите только динамометрическим ключом. Мы попытались описать работу, разделив ее на отдельные задачи, не будучи догматичными. То же самое относится к сборке. Мы рекомендуем проводить работу без перерывов. Положите коленчатый вал на место, установите все коренные подшипники и продумайте план последующих операций. Таким образом, если вы в чем-то не уверены, продумайте работу еще раз.

Коленчатый вал - установка и проверка масляного зазора коренных ппдшипников

Проверка масляного зазора коренных подшипников

Независимо от того, как определялся размер вкладышей, для определения величины зазора используйте пластик для измерения зазоР

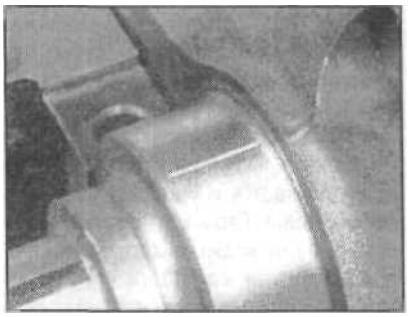
Очистите задние стороны новых вставок коренных подшипников и положите половинки с канавкой для масла на седла коренных подшипников в блоке цилиндров. Другие половинки из каждого набора установите в соответствующие крышки подшипников. Убедитесь, что шпонка каждого вкладыша вошла в вырез в блоке цилиндров или в крышке.

ВНИМАНИЕ: Не вбивайте вкладыши молотком и не поцарапайте лицевые поверхности вкладышей. Пока никакой смазки не труп хешем.

Протрите лицевые поверхности вставок в блоке и коренные шейки коленчатого вала чистой тканью. Проверьте или прочистите отверстия для масла в коленчатом вале.

Осторожно положите коленчатый вал на коренные подшипники. Перед тем, как окончательно установить коленчатый вал, необходимо проверить масляный зазор коренных подшипников.

Отделите несколько кусочков подходящего по размеру пластика для измерения зазора (они должны быть чуть короче, чем ширина коренных подшипников) и положите по одному кусочку на каждую коренную шейку вала параллельно ее оси.

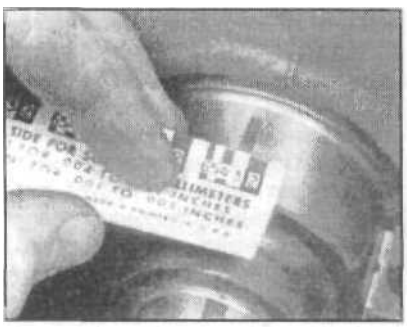


Очистите поверхность подшипников в крышках и установите крышки на свои места. Не сдвиньте пластик. Нанесите немного масла на резьбу и нижнюю сторону гаек.

Затяните гайки крышек коренных подшипников в три стадии до требуемой величины крутящего момента. Во время этой операции не поворачивайте коленчатый вал.

Открутите гайку и осторожно снимите крышки подшипников.

Сравните ширину раздавленного пластика на каждой шейке со шкалой, отпечатанной на пакете с пластиком, и определите зазор. Сравните полученные результаты с тех-



ническими данными.

ВНИМАНИЕ: На пакете с пластиком даны шкалы в мм и дюймах, не перепутайте их.

Если зазор не соответствует норме, возможно, вкладыши были взяты не того размера. Прежде чем решить поменять вкладыши, проверьте, не попала ли грязь и масло между вкладышем и крышкой. Если один конец пластика для измерения зазора значительно шире, чем другой, то, возможно, шейка имеет конусность.

Тщательно счистите все следы пластика для измерения зазоров с шеек и подшипников. Не поцарапайте поверхности подшипников.

Окончательная установка коленчатого вала

Осторожно вытащите коленчатый вал из двигателя. Очистите поверхность подшипников в блоке, затем нанесите на них сднородный слой моторного масла.

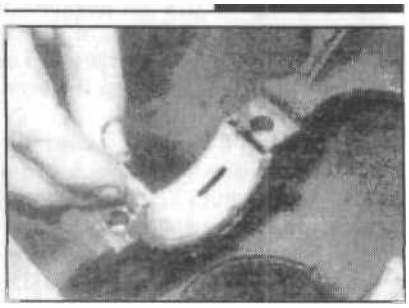
Смажьте поверхность коленчатого вала, которая контактирует с сальниками, чистым моторным маслом

Убедитесь, что шейки коленчатого вала чистые, затем положите вал на место в блоке цилиндров. Очистите поверхности подшипников в крышках и нанесите на них смазку. Установите крышки на свои места так, чтобы стрелки на крышках были направлены вперед.

Нанесите тонкий слой масла на резьбу и нижнюю сторону головок болтов, затем установите их.

Затяните болты всех крышек коренных подшипников, кроме крышки №4 упорного подшипника до требуемой величины момента затяжки. Подайте вал вперед и назад, чтобы вкладыши упорного подшипника сели на место, и затем затяните болты крышки №4 до требуемой величины момента затяжки.

ВНИМАНИЕ: В зависимости от модели, упорный подшипник (комбинированный вкладыш)может располагаться на различных коренных шейках коленчатого вала.



• Измерьте люфт вала с помощью пластинок-щупов или индикатора.

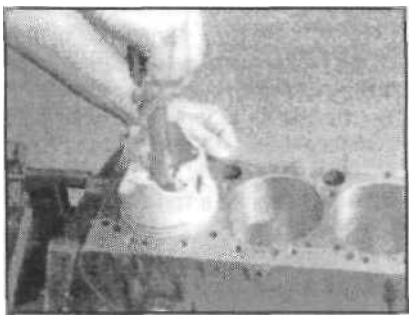
Несколько раз проверните коленчатый вал вручную и проверьте, не заклинивает ли он.

Поршневые кольца • установка

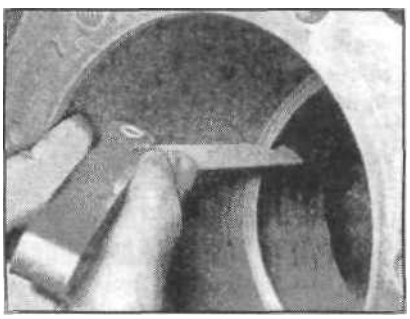
Перед тем как установить поршневые кольца необходимо проверить зазоры между концами колец. (Предполагается, что боковой зазор поршневых колец уже проверен и соответствует норме).

Разложите новые поршни и кольца с шатунами так, что проверка зазора между концами колец будет проводиться на тех поршнях, и в тех цилиндрах, где эти кольца будут установлены.

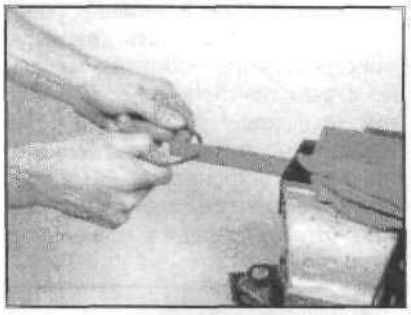
Вставьте верхнее (№1) кольцо в первый цилиндр и расположите его перпендикулярно стенкам, подталкивая его поршнем. Кольцо должно расположиться около дна цилиндра около крайней точки хода кольца.



Для измерения зазора между концами колец вставляйте в зазор пластинки-щупы разной толщины, пока не найдется щуп, равный ширине зазора. Щуп должен скользить между концами кольца с небольшим усилием. Сравните полученную величину зазора с техническими данными. Если зазор больше или меньше нормы, проверьте еще раз, правильного ли размера кольца вы взя*ш*



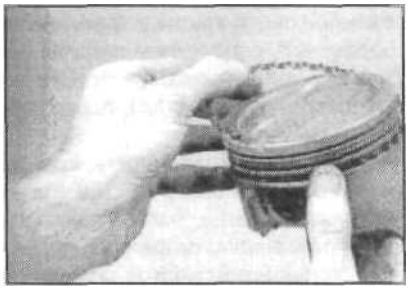
Если зазор слишком мал, его нужно увеличить, иначе концы колец могут касаться друг друга во время работы двигателя, что может привести к серьезным повреждениям. Зазор можно увеличить, осторожно подпилив концы колец мелким напильником. Зажмите напильник в тиски и медленно двигайте концы колец по напильнику так, чтобы металл снимался снаружи внутрь. Опиливание производится под прямым углом и все заусенцы нужно снять до сборки.



Повторите описанную процедуру для всех оставшихся колец.

После проверки зазора между концами колец, кольца могут быть установлены на поршни. • Обычно первым устанавливается маслосъемное кольцо (самое нижнее). Оно, как правило, состоит из трех отдельных компонентов. Вставьте в канавку расширитель.

Если используется антивращательный язычок, вставьте его в отверстие, высверленное в канавке. Далее вставьте нижнюю стирающую кромку.



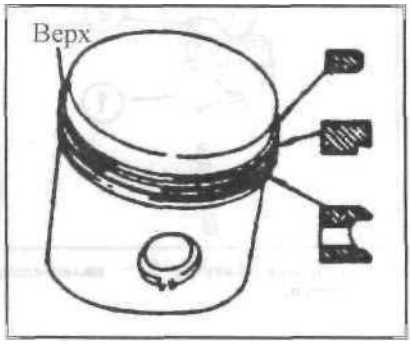
Не используйте приспособления для надевания колец в случае стирающих кромок маслосъемного кольца, так как кромки могут поломаться. Вставьте один конец стирающей кромки в канавку между расширителем и стенкой канавки, крепко удерживайте его на месте и, двигая конец вокруг поршня, вталкивайте кромку в канавку. Затем тем же способом вставьте верхнюю стирающую кромку.

После того, как установлены все три части маслосъемного кольца, убедитесь, что верхняя и нижняя стирающие кромки легко вращаются в канавке.

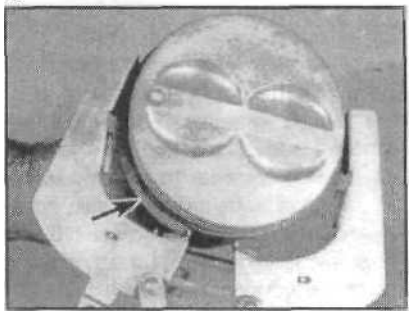
Следующим устанавливается кольцо №2 (среднее). Обычно на нем выштампована метка **(TOP),** которая должна быть обращена вверх, к крышке поршня.

ВНИМАНИЕ: Не перепутайте верхнее и среднее кольца - они имеют разное поперечное сечение.

Ра сположениепоршневыхколец



Используйте устройство для установки колец и убедитесь, что метка (стрелка) смотрит вверх, затем вставьте кольцо в среднюю канавку поршня. Не растягивайте кольцо больше, чем это необходимо для того, чтобы поршень прошел сквозь него.



Таким же способом установите верхнее (№1) кольцо. Убедитесь, что метка смотрит вверх.

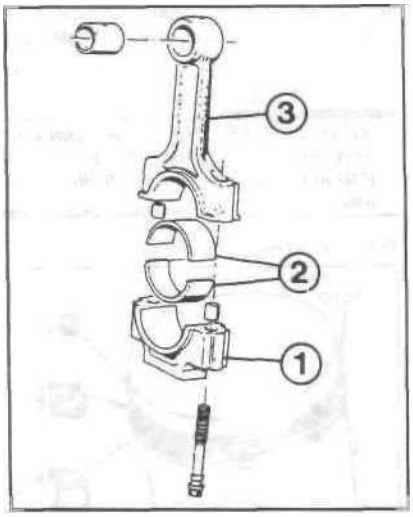
Повторите описанные выше операции для всех поршней и колец.

Поршни и шатуны - установка и проверка масляного зазора шатунных подшипников

• Перед тем как установить поршни с шатунами, стенки цилиндров должны быть тщательно очищены, с верхнего края цилиндра снята фаска, и коленчатый вал установлен на место.

Снимите крышку с шатуна №1 (на них должны быть метки, сделанные при снятии). Протрите старые вкладыши подшипника в шатуне и шатунной крышке чистой тканью без ворса.

Элементы шатуна



1 — крышка шатуна; 2 — вкладыши; 3 — шатун.

Проверка масляного зазора шатунного подшипника

Очистите заднюю сторону нового верхнего вкладыша подшипника, затем вложите его на место в шатун. Убедитесь, что шпонка на вкладыше вошла в выемку шатуна. Не вбивайте вкладыш молотком и не поцарапайте поверхность подшипника. Пока не смазывайте подшипник. • Очистите заднюю сторону второго вкладыша и установите его в шатунную крышку. Убедитесь, что шпонка вкладыша вошла в выемку крышки и пока не наносите смазку.

Расположите зазоры колец по окружности поршня под углом 120°. Положение зазоров колец может отличаться от требуемого не более чем на 20°.

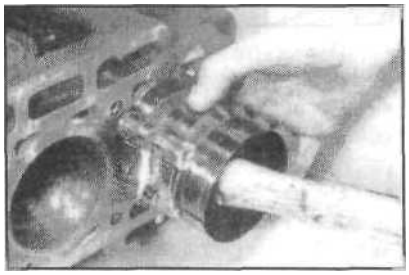
Натяните кусочки пластиковой или резиновой трубки на каждый болт шатунных крышек.

Смажьте поршень и кольца чистым моторным маслом и присоедините к поршню устройство для сжатия колец. Юбка должна выступать примерно на б мм, чтобы направлять поршень в цилиндр. Кольца должны быть сжаты так, чтобы они были заподлицо с поршнем. ' Вращайте коленчатый вал до тех пор, пока шатунная шейка №1 не окажется в нижней мертвой точке. Нанесите слой моторного масла на стенки цилиндра.

Установив поршень так, чтобы стрелка или выемка на его верхушке была направлена вперед, осторожно вставьте поршень в цилиндр №1. Нижняя часть приспособления для сжимания колец должна при этом лечь на блок цилиндров.

Убедитесь, что приспособления для сжимания колец контактируют с блоком цилиндров по всей окружности.

" Осторожно надавите на верхушку поршня концом деревянной ручки молотка, одновременно, направляя конец шатуна на его место на шатунной шейке коленчатого вала. Поршневые кольца могут выскочить из приспособления для сжатия как раз перед входом в цилиндр, поэтому нужно надавливать сверху на приспособление. Работайте медленно и, если почувствуете сопротивление при входе поршня в цилиндр, немедленно остановитесь. Выясните причину и устраните ее. Ни в коем случае не давите с силой на поршень — вы можете повредить кольца и сам поршень.



После того как поршень с шатуном установлены, необходимо проверить величину масляного зазора шатунного подшипника до того, как шатун будет окончательно прикручен на место.

' Отрежьте кусочек подходящего размера пластика для устранения зазоров, чуть короче, чем ширина шатунного подшипника, и положите его на шатунную шейку №1, параллельно ее оси.

Очистите поверхность крышки шатунного подшипника, снимите защитные трубки с болтов шатуна и установите крышку шатуна.

Установите гайки и затяните их до требуемой величины момента затяжки в три стадии. Не вращайте при этом коленчатый вал.

Открутите гайки и снимите крышку шатуна, стараясь не повредить пластик.

Сравните ширину раздавленного пластика для измерения зазора со шкалой на его пакете, чтобы определить зазор. Сравните полученное значение с техническими данными.

•Если зазор не соответствует норме, вкладыши подшипника могут быть не того размера. Но прежде чем решить заменить вкладыши проверьте, не попала ли грязь или масло между вкладышами и шатуном или крышкой. Кроме того, проверьте диаметр шейки вала. Если ширина пластика для измерения зазоров разная на разных концах полоски, шейка вала может иметь конусность и ее надо переточить.

Окончательная установка шатуна

Тщательно счистите все следы пластика для измерения зазоров с поверхности шейки вала и подшипника, стараясь не поцарапать подшипник.

Убедитесь, что говерхности вкладышей совершенно чистые, и нанесите однородный слой смазки на оба вкладыша. Вам придется протолкнуть поршень в цилиндр, чтобы получить доступ к вкладышу шатуна — не забудьте вначале натянуть защитные трубки на болты шатуна.

• Наденьте шатун на шейку вала, снимите защитные трубки с болтов крышки шатуна, установите крышку и затяните гайки в три стадии до требуемой величины момента затяжки.

• Повторите описанную процедуру для остальных поршней и шатунов.

Проверьте сборку поршневой группы.

• После того, как все поршни и шатуны установлены, проверните коленчатый вал несколько раз вручную и проверьте, не заклинивает ли он.

Проверьте люфт шатуна.

Сравните измеренный люфт с техническими данными. Если люфт соответствовал норме до разборки и были использованы старые шатуны и коленчатый вал, то он должен оставаться в пределах нормы. Если были установлены новые шатуны или новый коленчатый вал, то люфт может не соответствовать норме. В этом случае необходимо снять шатуны и отдать в мастерскую для механической обработки.

Первичный запуск и отладка двигателя после ремонта

ВНИМАНИЕ: При первичном запуске двигателя имейте под рукой огнетушитель.

После того, как двигатель установлен на автомобиль, проверьте уровни масла и охлаждающей жидкости.

Вывернув свечи и отключив систему зажигания, вращайте коленчатый вал, пока датчик не покажет давление масла или не погаснет лампочка.

Вкрутите свечи, подсоедините провода к свечам и подключите систему зажигания.

Включите двигатель. Топливной системе может понадобиться несколько мгновений для того, чтобы давление достигло нормы, но в целом двигатель должен запуститься без особых усилий,

ВНИМАНИЕ: Еслидвигательдает обратную вспышку через корпус дроссельной заслонки, проверьте фазы газораспределения и опережения зажигания.

После того, как двигатель включился, ему нужно дать прогреться до нормальной рабочей температуры. Не давайте двигателю разгоняться до максимальных оборотов холостого хода.

Пока двигатель прогревается, тщательно проверьте, нет ли течей топлива, масла и охлаждающей жидкости. Если при ремонте были установлены новый распределительный вал и толкатели, двигатель должен поработать 15 минут на полных оборотах холостого хода, чтобы вал и толкатели «притерлись» (при этом следите за датчиком температуры, и не давайте двигателю прогреваться). Выключите двигатель и вновь проверьте уровень масла и охлаждающей жидкости.

Выведите автомобиль на дорогу с минимальным движением, разгонитесь от 50 до 80 км/час, затем дайте автомобилю замедлиться до 50 км/час при закрытой дроссельной заслонке. Повторите это 10 - 12 раз. Это даст нагрузку на поршневые кольца, и они примут правильное положение относительно стенок цилиндра. Еще раз проверьте наличие течей масла и охлаждающей жидкости.

Первые 800 км водите автомобиль не на очень высокой скорости и постоянно следите за уровнем масла. Во время обкатки расход масла может быть большим.

Через примерно 900 — 1000 км пробега смените масло и фильтр.

Следующие несколько сотен километров водите автомобиль как обычно.

После 3500 км пробега снова смените масло и фильтр и считайте, что двигатель обкатан.

Срок службы двигателя

Двигатели фирмы BMW известны своей долговечностью. Так, малая «шестерка» может без особых хлопот пройти 200 тыс. км. Когда-то давно на этих двигателях часто растрескивалась и выходила из строя головка цилиндров, но сегодня это уже в прошлом. Большой шестицилиндровый двигатель, если его не перегружать, зачастую пробегает более 250 тыс. км, причем без заметной потери мощности.

Как правило, доживет ли машина до глубокой старости или преждевременно отправится в мир иной, зависит оттого, как с ней обращается водитель. Большое значение при этом имеетемпература моторного масла. Нужно помнить, что если указатель температуры охлаждающей жидкости относительно быстро сигнализируетодостижении рабочей температуры, то моторному маслу требуется еще, по меньшей мере, 10 минут езды, чтобы его смазывающая способность начала проявляться в полной мере.

Поэтому мы не рекомендуем после несколько недель, в течение которых автомобиль ездил только на короткие расстояния, вдруг давать полный газ. При долгой работе на холостом ходу и во время езды в городском цикле, в камерах сгорания и на клапанах образуется нагар, которому нужно дать постепенно сгореть при увеличении нагрузок. Для этого нужно позволить маслу прогреться до рабочей температуры и ехать быстро, но избегая резких разгонов.

Об оборотах двигателя

Двигатель внутреннего сгорания развивает наибольшую мощность при определенных оборотах - так называемой номинальной частоте вращения двигателя. Хотя на более высоких оборотах мощность уже не возрастает, переключение на высшую передачу происходит легче, что имеет значение для максимально быстрого разгона. При спокойной езде нужно по возможности удерживать двигатель в диапазоне частоты вращения наибольшего крутящего момента.Таким образом, можно получить наилучшее тяговое усилие.

Двигатель имеет большую быстроходность. Дело втом, что клапаны приводятся в движение короткими коромыслами от верхнерасположенного распределительного вала. При этом масса деталей, совершающих возвратно-поступательное движение, невелика, что и позволяет достигать высокой частоты вращения, не опасаясь за привод клапанов.

Однако на предельных оборотах не следует ездить длительное время. Во избежание перегрузки двигателя, допустимая частота вращения для длительной езды установлена на 200 об/мин ниже предельной. *Это* разумное ограничение значительно увеличивает срок службы двигателя.

Диагностика неисправностей двигателя

Если двигатель не заводится, неисправность нужно искать систематически. Чтобы двигатель вообще могзавестись,для бензинового двигателя требуется выполнение двух основных условий: в цилиндры должна поступать топливовоздушная смесь и между электродами свечи зажигания должна в нужный момент проскакивать искра. В связи с этим всегда необходимо проверять, поступаетли топливо вообще. Более подробная информация содержится в главах «Топливная система» и «Система впрыска бензина».

Для того чтобы определить, есть ли искра, нужно выкрутить свечу зажигания, вставить ее в штекер свечи и прижать к массе. При этом не держать штекер свечи или высоковольтный провод руками, а воспользоваться изолированными зажимами. Помощникдолжен прокрутить двигатель стартером.

ВНИМАНИЕ: Чтобыпредотвратить повреждения катализатора, при этом бензин не должен впрыскиваться. Для этого нужно вытащить реле топливного насоса.

ВНИМАНИЕ:Нужно соблюдать меры предосторожности приработе с электронной системой зажигания. У дизельного двигателя нужно проверить систему предварительного накала и топливную систему.

Неисправность: двигатель заводится плохо или не заводится совсем	
Возможные причины	**Способ устранения**
Ошибки при запуске	Бензиновый двигатель: нажмите педаль сцепления или переведите селектор автоматической КПП в положение P или N. Поверните ключ зажигания и включите стартер, не нажимая педаль, отпустите ключ. Не включайте стартер более чем на 20 секунд. Если двигатель после первой попытки не заведется, например, в очень холодном или горячем состоянии, то немного подождите, чтобы высохли свечи зажигания. Затем заводите двигатель при наполовину нажатой педали "газа".
	ВНИМАНИЕ: Частыенеудачныепопыткизапуска, следующиедругза другом, могутвывестиизстроякатализатор, т. к. несгоревший бензинпопадаетвкатализатор?ипринагреваниионможетвыйтииз строя
	Дизельный двигатель: при холодном двигателе нажмите педаль сцепления или переведите селектор автоматической КПП в диапазон P или N. Включите предварительный накал, пока контрольная лампа накальных свечей не погаснет. Сразу же после этого заводите двигатель, не нажимая педаль "газа". Как только двигатель заведется, отпустите ключ зажигания. При очень низких температурах не включайте стартер более чем на 40 секунд. После запуска двигателя сразу же начинайте движение. Не прогревайте двигатель в режиме холостого хода. При холодном двигателе, если контрольная лампа накальных свечей не загорается, то двигатель можно сразу же заводить.
Бензиновый двигатель: неисправна система зажигания	Проверьте наличие искры и систему зажигания
Дизель: неисправна система предварительного накала	Проверьте систему предварительного накала
Неисправна или загрязнена топливная система	Проверьте топливный насос, топливопроводы и топливный фильтр
Стартер вращается медленно	Зарядите аккумулятор, проверьте цепь стартера
Слишком низкая компрессия	Замените прокладку головки блока цилиндров или отремонтируйте двигатель

Если двигатель «застучал»

Стуки из моторного отсека, усиливающиеся по мере прогрева масла, являются признаком неисправности подшипников двигателя.

Причины

Недостаточная смазка из-за слишком низкого уровня масла.

Попадание воды в моторное масло из-за пробитой прокладки головки цилиндров.

Слишком высокие обороты при холодном двигателе и, следовательно, вязком масле.

Срыв масляной пленки на деталях при высоких температурах масла, например, из-за неправильно подобранной вязкости масла.

Как необходимо поступать при выходе из строя подшипников двигателя

Прежде всего, нужно знать, что чаще всего выходят из строя шатунные подшипники. Если вы сумели распознать неисправность подшипника еще на ранней стадии, то, возможно, удастся обойтись заменой вкладышей. Поэтому:

Услышав резкие стуки из моторного отсека, немедленно заглушите двигатель и больше не запускайте его! Кроме стуков часто загорается индикаторная лампа дазления масла.

Отбуксируйте автомобиль в мастерскую.

Если двигатель «моложе» 100 тыс. км,то, возможно, удастся обойтись частичным ремонтом.

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

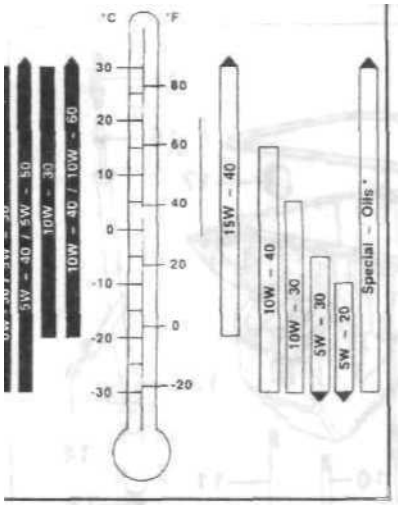
Моторные масла

Для двигателей BMW нужно использовать всесезонные моторные масла. Их преимущество состоит в том, что масло не зависит от времени года и его не нужно заменять при окончании зимнего или летнего сезона. Всесезонные масла базируются на жидком сезонном масле (например, с вязкостью 15W). Путем добавления присадок-загустителей масло стабилизируется в горячем состоянии, так что в каждом режиме работы оно сохраняет смазывающие способности.

Обозначение W в спецификации масла по SAE указывает на то, что его можно использовать зимой.

Под синтетическими маслами понимаются всесезонные масла на так называемой синтетической основе. Кроме всего прочего, они имеют антифрикционные присадки, благодаря чему уменьшается трение внутри двигателя. Кроме этого область применения простирается вплоть до самых высоких температур.

Область применения/классы вязкости



Черные полосы — масла для дизельных двигателей, белые полосы - масла для бензиновых двигателей.

*) специальные масла 10W-X, OW-X, 5W-X должны иметь допуск от фирмы BMW.

Так как области применения масел с соседними классами вязкости по SAE перекрываются, то можно не учитывать кратковременные колебания температуры. Допускается смешивание масел с различными классами вязкости при доливе масла, а окружающая температура соответствует классу вязкости доливаемого масла.

Недопускается использование никаких присадок в топливе и в моторном масле.

Спецификация моторных масел

Современные моторные масла представляют собой легированные масла, свойства которых существенно улучшены путем добавления в **них** различных химических соединений. Эти добавки (присадки) улучшают защиту от коррозии, обеспечивают лучше противодействие окислению, втом числе склонности к образованию отложений в картере двигателя, большую стабильность вязкости, лучшие моющие и очищающие свойства. Чистящие и растворяющие присадки противодействуют не только образованию отложений в двигателе, но и способны растворять отложения и другие загрязнения в масле и поддерживать их постоянно во взвешенном состоянии, поэтому при замене масла все загрязнения сливаются вместе со старым маслом.

Качество моторного масла уже несколько десятков лет обозначается в соответствии с американской системой API (API — American Petroleum Institute,т.е. американский институт нефти). Обозначение состоит двух букв. Первая буква указывает на область применений: S (Service) — для бензиновых двигателей или C (Commercial) — для дизельных двигателей. Вторая буква соответствует качеству масла — чем дальше она по алфавиту, тем выше качество. Масло высшего качества для бензиновых двигателей имеет обозначение SH, а дизельных двигателей— CE.

Европейские производители моторных масел используют дополнительно еще спецификацию «CCMC». Эта спецификация учитывает особенности технологии производства европейских двигателей. Масла для бензиновых двигателей в соответствии с их качеством имеют классы качества CCMC-64 и G5, масла для дизелей легковых автомобилей могут иметь спецификацию CCMC-PD1 или более высокую спецификацию CCMC-PD2.

Европейская классификация CCMC была заменена спецификацией ACEA (ассоциация европейских производителей автомобилей), которая определила необходимые проверки и классы качества. Масла для бензиновых двигателей легковых автомобилей в зависимости от своего качества могут иметь классы качества от ACEA A1-96 до ACEA A3-96, масла для дизельных двигателей имеют классы от B1-96 до B3-96.

ВНИМАНИЕ: Моторные масла, которые обозначены производителями исключительно как масла для дизельных двигателей, не подходят для бензиновых двигателей. Существуют масла, которые подходят как для бензиновых, так и для дизельных двигателей. В таком случае на упаковке указаны обе спецификации (например, CCMC-G5/PD2).

Моторные масла для автомобилей BMW 7 серии

	Класс по ACEA*	Также допускается
Бензиновые двигатели	A2-96	CCMC-G4
	A3-96	CCMC-G5
	A2-96/B2-96	CCMC-G4/PD2
	A3-96/B2-96	CCMC-G5/PD2
	A2-96/B3-96	API-SH
	A3-96/B3-96	API-SH/CD
		API-SH/CE
Дизельный двигатель	A3-96/B2-96	CCMC-G5/PD2
* -использоватьпредпочтительнее		

Расход масла

У двигателей сгорания под расходом масла понимается определенное количество масла, которое расходуется в процессе сгорания. Ни в коем случае нельзя отождествлять расход масла с утечкой масла, которая происходит из-за неплотностей на масляном поддоне, клапанной крышке и т.д.

Нормальный расход масла происходит из-за сгорания очень малых

его количеств в цилиндрах, из-за отвода продуктов сгорания и в результате трения. Кроме этого масло расходуется при высоких температурах и при высоких давлениях, которые постоянно присутствуют в двигателе.

На расход масла оказывает влияние режим работы двигателя, манера езды и допуски при изготовлении деталей. Максимально допустимая величина расхода масла составляет 1,5 л на 1000 км.

Масло нужно обязательно долить, если его уровень опустился до нижней метки на щупе (для увеличения уровня масла на щупе от нижней до верхней метки требуется около 1 л масла).

Масляная магистраль

Двигатели автомобилей BMW имеют так называемую циркулярную систему смазки поддавлением. Втакой системе масляный насос всасывает моторное масло из масляного картера через сетчатый фильтр и подает его к масляному фильтру. Через среднюю ось фильтра очищенное масло поступает в главную масляную магистраль. При забитом масляном фильтре специальный клапан направляет нефильтрованное масло в обход масляного фильтра непосредственно в главную масляную магистраль. За масляным фильтром давление масла на уровне около 4 бар регулирует редукционный масляный клапан. При более высоком давлении масла клапан открывается, и часть масла стекает обратно в картер.

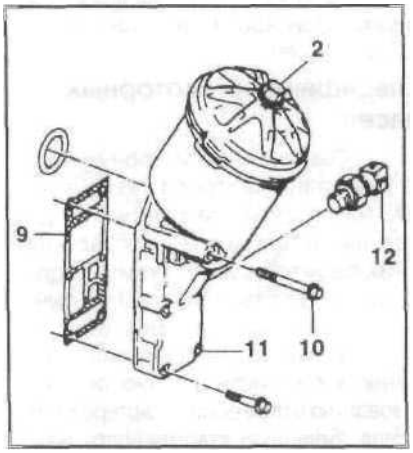
От главной масляной магистрали отходят каналы для смазки подшипников коленвала. Через косые отверстия в колен вале масло подается к шатунным подшипникам, а оттуда впрыскивается в отверстия цилиндров и на поршни.

Одновременно моторное масло поступает по вертикальным трубопроводам в головку блока цилиндров для смазки подшипников распредвала (валов), гидравлических толкателей клапанов и направляющих втулок клапанов. Блокировка обратного потока обеспечивает, чтобы для смазки этих деталей в головке блока цилиндров всегда было достаточно масла.

Кроме этого, масло подается еще к цепи (цепям) привода ГРМ с натяжителей, а у бензиновых двигателей - еще и к цепям привода масляного насоса.

Проверка давления масла

- Проверьте уровень моторного масла, при необходимости долейте
- Прогрейте двигатель (в движении), чтобы температура масла составила около 80°С.



Выключатель контрольной лампы давления масла находится на корпусе масляного фильтра. Открутите болт (2) и снимите крышку масляного фильтра, чтобы масло стекало в двигатель. Имеется также другая конструкция масляного фильтра с винтовой крышкой.

Отсоедините провод от выключателя контрольной лампы давления масла и выкрутите выключатель (12).

Вместо выключателя контрольной лампы давления масла вкрутите подходящий манометр.

Установите крышку масляного фильтра и закрепите ее болтом.

Заведите двигатель и дайте ему работать на холостом ходу. На всех двигателях давление масла должно составлять не менее 0,5 бар (кгс/см$^{2)}$.

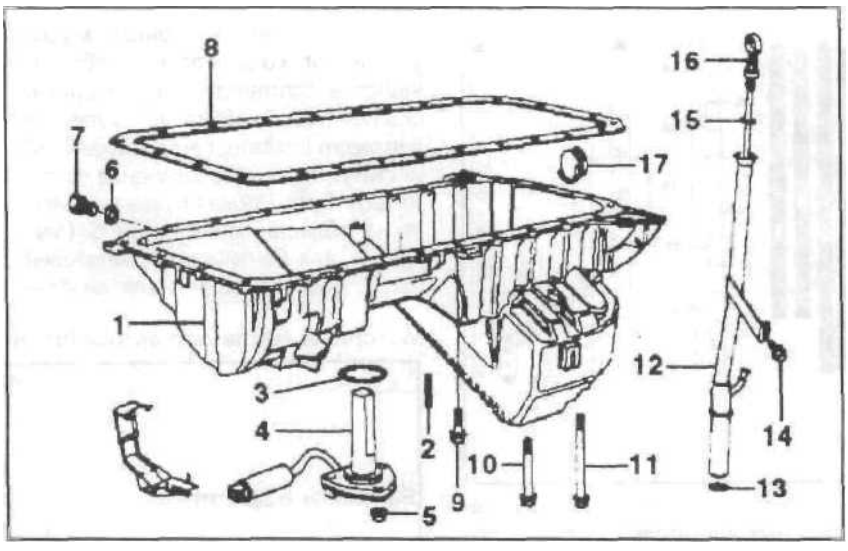
Разгоните двигатель до 5000 - 6000 об/мин, давление масла должно теперь быть от 4,0 бар (дизель -3,8 бар) до 4,7 бар.

Установите выключатель контрольной лампы давления масла с новым уплотнительным кольцом и затяните его моментом 20 Нм; подсоедините провод. * Затяните крепления крышки на корпус масляного фильтра моментом 20 Нм.

Если давление масла сильно отличается от указанных значений, то нужно обратиться к разделу диагностики неисправностей.

Масляный картер - снятие и установка

Масляный картер двигателя серии M52



1 — масляный картер; 2 — шпилька; 3 — уплотнительное кольцо; 4 — датчик уровня масла; 5 — гайка; 6 — уплотнительное кольцо размером A12x15,5-AL; 7 — болт для слива масла; 8 — прокладка масляного картера; 9-11 — болты; 12 — направляющая трубка маслоизмерительного щупа; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — болт с шестигранной головкой; 15 — уплотнительное кольцо; 16 — маслоизмерительный щуп; 1/ ~ крышка.

Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

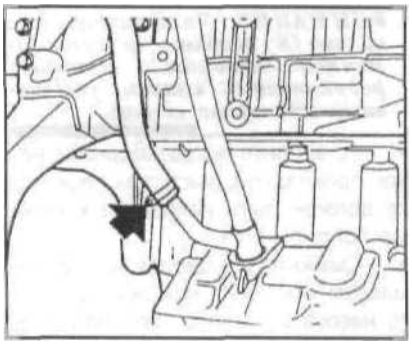
ВНИМАНИЕ: Из-за недостатка места для снятия масляного картера нужно ослабить обе опоры двигателя и опустить балку переднего моста.

Снимите кожух воздушного фильтра с впускным воздуховодом с корпуса воздушного фильтра с впускным воздуховодом с корпуса дроссельной заслонки и выньте его.

Поднимите и подоприте автомобиль подставками. Снимите нижний брызговик моторного отсека.

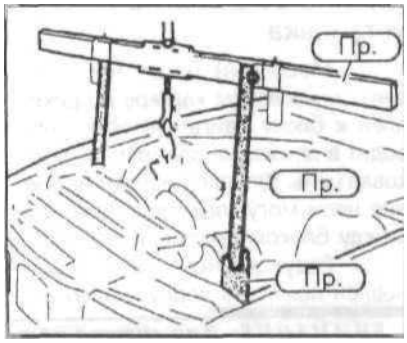
Слейте моторное масло.

Стяните возвратный масляный шланг с маслоотделителя на направляющей трубке для маслоизмерительного щупа, для чего ослабьте хомут.



Открутите болт трубки для маслоизмерительного щупа от держателя. Вытащите направляющую трубку вверх из масляного картера, обратив внимание на уплотнительное кольцо.

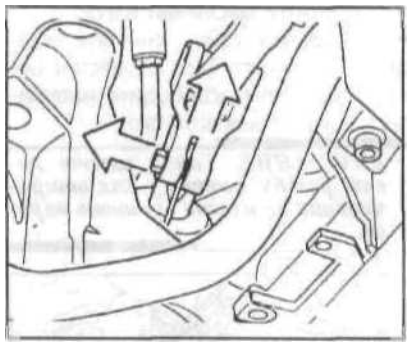
Прицепите двигатель к лебедке (подъемнику) и приподнимите его. Если подъемника нет, протяните соответствующий провод через проушины на двигателе, проденьте через трос мощную трубу и обоприте ее на подходящие подставки или же в опоры крыльев.



ВНИМАНИЕ: Не опирайте трубу на крылья! Медленно приподнимите двигатель, убедившись при этом, что не растянулись и не пережались провода и шланги. Подъемник двигателя установлен слева и справа на опорах д

Медленно поднимите двигатель подъемником примерно на 5 мм.

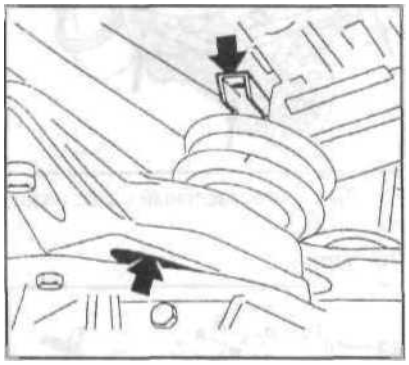
Отсоедините рулевой вал от рулевого механизма (рейки). Для этого выкрутите зажимной болт и снимите карданный шарнир с рулевого механизма.



Открутите болты крепления насоса усилителя рулевого управления и подвесьте его на двигатель вместе с подсоединенными механизмами с помощью куска проволоки.

ВНИМАНИЕ: Шланги остаются подсоединенными к насосу усилителя рулевого управления, иначе вытечет жидкость. Если детали гидравлической системы открываются, то нужно уделить большое внимание чистоте, т.к. попавшая внутрь грязь может привести к выходу усилителя из стр

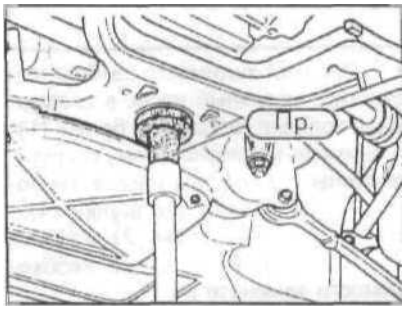
Ослабьте крепления правой и левой опор двигателя сверху примерно на четыре оборота.



С нижней стороны автомобиля открутите нижние гайки обеих опор двигателя.

Если есть, отцепите маслопроводы от держателей на масляном картере.

Отсоедините штекер датчика уровня масла на масляном картере.

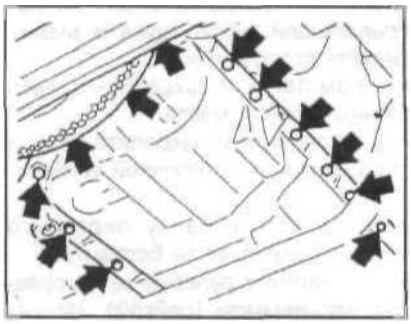


Подоприте балку переднего моста напольным домкратом и специальной опорой. На рисунке показано специальное приспособление.

Открутите болты крепления балки переднего моста и опустите ее как можно ниже.

ВНИМАНИЕ: Рулевой механизм и рычаги передней подвески от балки переднего моста отсоединять не н у ж н о .

Открутите болты крепления картера спереди и сзади.



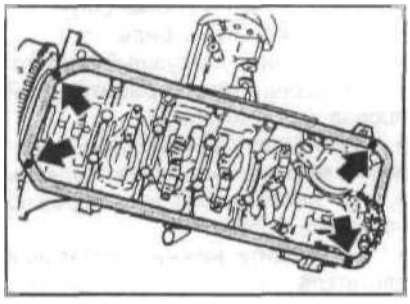
Наклоните масляный картер и вытащите его назад.

ВНИМАНИЕ: Если картер вытащить не удается, то снимите штанги со стабилизатора поперечной устойчивости слева и справа и опустите балку заднего моста еще сильнее.

Установка

Очистите сопрягаемые поверхности масляного картера и блока цилиндров.

Смажьте стыки на крышке кожуха звездочки и на крышке эластичным герметиком. Слой герметика должен быть около 3 мм шириной и 2 мм высотой.



Прилепите с помощью смазки новую прокладку масляного картера и проверьте правильность ее по садки .

ВНИМАНИЕ: Прокладку нужно всегда заменять.

- Установите масляный картер.

Вкрутите болты картера, но пока не затягивайте их. Вначале затяните болты на коробке передач, а затем на двигателе. В заключение за-

тяните болты моментом 10 Нм, т.е. несильно. Если перетянуть болты, то прокладка пережмется и будет иметь неплотность.

Если есть, вставьте маслопроводы в крепления на картере. Вставьте направляющую трубку для маспоизмерительного щупа вместе с уплотнительным кольцом и закрепите болтом. Поврежденное уплотнительное кольцо необходимо всегда заменять.

Укрепите возвратный масляный шланг от маслоотделителя на направляющей трубке щупа и зафиксируйте его хомутом.

Намотайте и закрепите штекер датчика уровня масла.

Установите и закрепите штанги стабилизатора поперечной устойчивости.

Поднимите балку переднего моста и закрепите ее болтами.

Соедините рулевой вал с рулевым механизмом (рейкой). Затяните зажимной болт моментом 20 Нм.

Опустите двигатель, уберите подъемник. Затяните крепления обеих опор двигателя моментом 45 Нм.

ВНИМАНИЕ: Для затягивания гаек/болтов и креплений двигателя используются следующие моменты затяжки: детали с резьбой М8 затягиваются моментом 25 Нм, а с резьбой М40 моментом ^^^ 45Нж

Установите насос усилителя рулевого управления.

Залейте масло в двигатель. На маспоизмерительном щупе имеются две метки, которые указывают на количество масла в двигателе. Разница между минимальным и максимальным уровнем соответствует 1 л.

Опустите автомобиль.

Установите воздушный фильтр.

Подсоедините отрицательный провод к аккумулятору.

После контрольной поездки проверьте масляный картер на плотность и, при необходимости, осторожно подтяните болты.

Установите нижний брызговик двигателя.

Масляный насос - снятие, установка и проверка

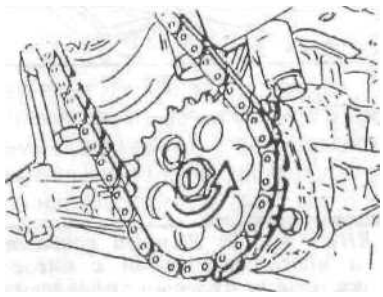
Масляный насос двигателя серии М52 - снятие и установка

Снятие

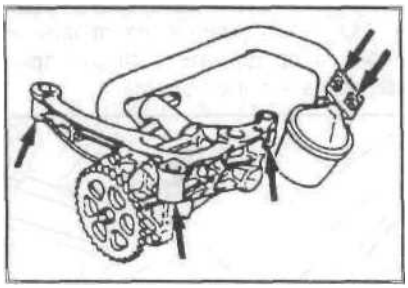
ВНИМАНИЕ: Для проверки работы редукционного клапана достаточно снять масляный картер. Масляный насос можно не снимать.....

Снимите масляный насос. Открутите гайку, снимите звездочку масляного насоса вместе с цепью. При этом освободите натяжи-тель цепи (прижмите его).

ВНИМАНИЕ: Гайка имеет левую резьбу, поэтому для откручивания ее нужно вращать вправо.

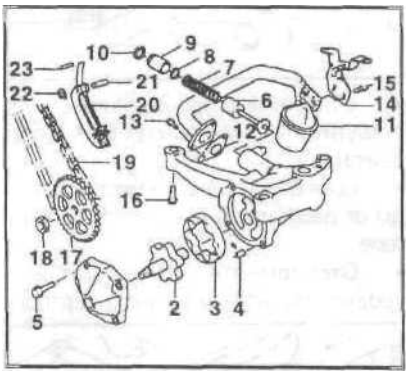


Открутите болты крепления масляного насоса (стрелки) и снимите масляный насос. Обратите внимание на положение двух направляющих втулок на блоке цилиндров.



Вытащите масляный насос назад и снимите его.

Проверка



При необходимости разберите и очистите масляный насос в следующем порядке: открутите болты (13) и снимите маслозаборник, открутите болты (5) корпуса насоса. Не потеряйте направляющие втулки (4).

Проверьте роторы (2) и (3) на износ и повреждения, при необходимости замените их.

Технические данные

- Радиальный люфт между наружным ротором и корпусом насоса - 0,18 мм (максимальное значение)
- Осевой люфт внутреннего ротора — не более 0,08 мм; наружного ротора — не более 0,09 мм.

Снимите стопорное кольцо (10) и выньте редукционный клапан. Проверьте длину ненагруженной пружины, при необходимости замените ее. Длина пружины должна составлять 84,1 мм.

ВНИМАНИЕ: Уплотнительное кольцо (8) необходимо всегда заменять. Осторожно вставьте редукционный клапан, установите стопорное кольцо.

Установите маслозаборник с новой прокладкой, выступ на прокладке должен быть направлен к сетке маслоприемника.

- Смажьте все детали моторным маслом, поставьте крышку масляного насоса и затяните ее болты моментом 10 Нм.

Установка

Вставьте масляный насос, затяните болты его крепления моментом 20 Нм. Между блоком цилиндров и корпусом масляного насоса должны располагаться две центровочные втулки. Установите звездочку с цепью и затяните гайку с левой резьбой моментом 25 Нм. Если снимался, установите натяжитель цепи.

Установите масляный картер.

Масляный насос двигателя серии М30 - снятие и установка

Масляный насос находится снизу в масляном картере и прикреплен к блоку двигателя. Насос приводит в движение однорядная роликовая цепь. Для регулировки натяжения цепи могут вводиться пластины между блоком двигателя и насосом.

Редукционный клапан установлен прямо на корпусе насоса.

ВНИМАНИЕ: Для снятия насоса нужно снять масляный картер.

Снятие

Поднимите автомобиль и слейте масло.

Снимите защиту днища.

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

Снимите генератор.

Снимите водяной насос, при этом провода остаются подключенными.

Отверните и снимите вперед масляный картер. Соответственно поверните коленвал.

Отверните звездочку цепи от масляного насоса и выньте из цепи.

Аккуратно выньте подкладки.

Снимите редукционный клапан, отвинтив болт крепления.

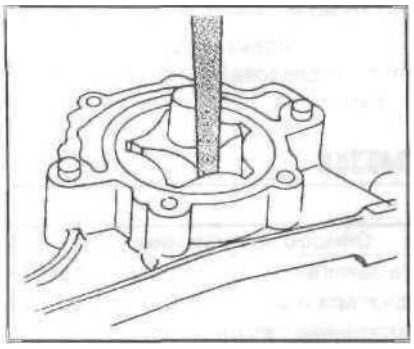
Отверните крышку наоса.

Снимите внешний ротор.

Промойте все детали.

Проверка

Проверьте визуально детали насоса на износ.



Установите внешний ротор и проверьте зазор роторов.

Требуемые зазоры

• Осевой зазор ротор-корпус насоса: 0,04 — 0,1 мм.

• Зазор ротор-корпус: 0,10 — 0,15 мм.

• Зазор внешний-внутренний ротор:0,12-0,20мм.

Если эти зазоры превышаются или на деталях есть раковины, насос необходимо заменить в комплекте. Длина пружины редукционного клапана должна составлять 68 мм, более короткую пружину необходимо заменять.

Установка

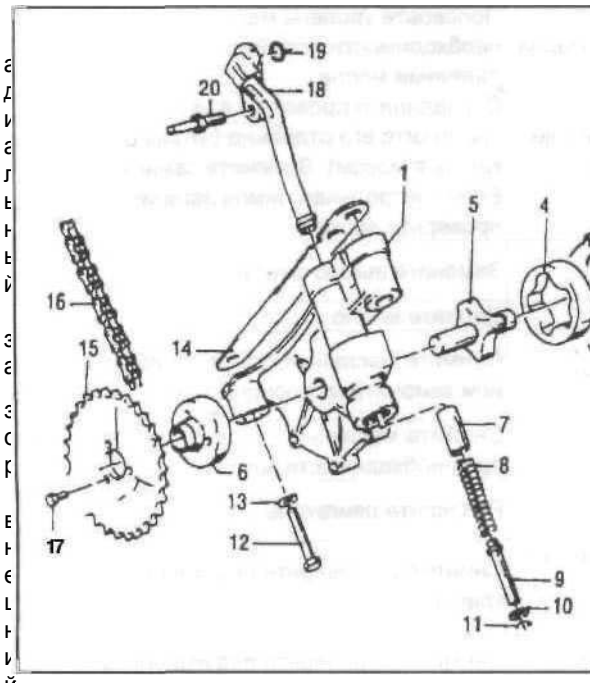
Установка насоса производится в обратном порядке с учетом следующего:

Когда насос привинчен к блоку двигателя, проверьте легкость хода насоса (цепной привод еще не установлен). Если он заедает, значит, покороблен корпус насоса. Старый насос следует заменить.

Проверьте ровность поверхности крепления у нового насоса. Регулировочная пластина должна быть заменена. Регулировочную пластину выбирайте так, чтобы цепь имела на ветви люфт 3-5 мм.

Цепь ни в коем случае нельзя перетягивать.

Элементы масляного насоса двигателя серии М30



1 — корпус масляного насоса; 2 — крышка; 3 — металлическая прокладка; 4 — ротор наружный; 5 — ротор внутренний; 6 — ступица; 7 — поршень; 8 — прижимная пружина; 9 — направляющая трубка; 10 — предохранительное кольцо; 11 — пружинная шайба; 12 — шестигранный болт; 13 — пружинная шайба; 14 — дистанционная прокладка (поставляется толщиной 0,1 и 0,6 мм); 15 — звездочка; 16 — цепь; 17 — шестигранный болт; 18 — нагнетательный трубопровод; 19 — кольцо круглого сечения; 20 — крепежный штырь; 21 — шестигранный болт; 22 — пружинная шайба.

Масляный насос двигателя серии M70 - снятие и установка

Система смазки состоит из всасывающего и нагнетающего насосов в поддоне картера с редукционным клапаном, масляного фильтра с клапаном термостата и масляного радиатора, расположенного над водяным радиатором.

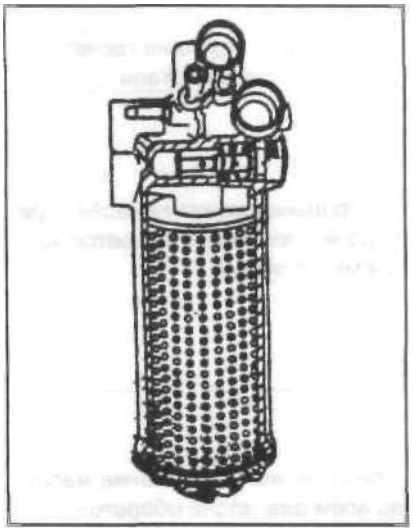
Насос приводится в движение от коленвала через роликовую цепь.

Задняя часть насоса всасывает масло из картера и передает его вперед к нагнетающему. Благодаря этому двигатель получает не вспененное масло, что обязательно требуется для безупречной работы гидравлических толкателей.

Редукционный клапан ограничивает максимальное давление масла6бар.

При очень низких температурах клапан открывается при давлении масла выше 10 бар.

Начиная с температуры масла 95°C клапан термостата в корпусе фильтра пускает масло через масляный радиатор.



До масляного насоса можно добраться снизу после отвинчивания масляного картера.

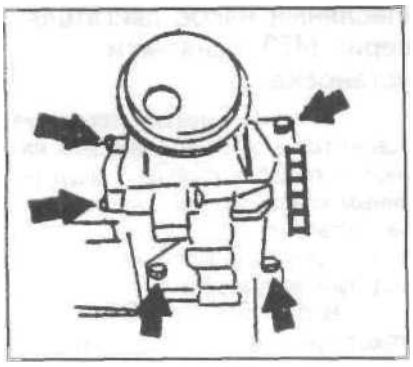
Снятие

ВНИМАНИЕ: Приведенную последовательность монтажа нужно обязательно соблюдать.

Ослабьте гайки крепления звездочки цепи и снимите звездочку с цепью.

Отвинтите сзади маслопровод к масляному картеру.

Снимите три крепежных болта. Выньте насос.



Отвинтите заднюю крышку и выньте роторы. Снимите клин внутреннего ротора с вала.

Ослабьте переднюю крышку и выньте роторы вместе с валом.

[1] Передний внутренний ротор запрессован на вал и не должен от него отделяться.

При видимом износе замените насос в комплекте.

Заверните плунжер редукционного клапана и снимите цангой стопорное кольцо.

Выньте плунжер с пружиной.

Проверка

Обезжирьте все детали. Вставьте внешние роторы в корпус и измерьте радиальный и осевой зазоры с помощью плоского щупа. Осевой зазор: 0,04 — 0,09 мм. Радиальный зазор: 0,12 — 0,20мм.

Для измерения осевого зазора положите отшлифованную линейку на поверхность сопряжения.

Повторите измерение с внутренним ротором. Осевой зазор может составлять 0,02 — 0,065 мм.

Плунжер редукционного клапана должен легко скользить в отверстии.

Внутренний ротор заднего всасывающего насоса должен без зазора сидеть на вале с клином.

Если имеется очень большой зазор или видимый износ, следует заменить насос в сборе. Установка

Установка насоса осуществляется в последовательное"/1, обратной снятию.

Диагностика нвисправноствй системы смазки

Признакнеисправности	Возможные причины	Способ устранения
Контрольная лампа не загорается после включения зажигания	Неисправен выключатель контрольной лампы давления масла	Зключите зажигание. Отсоедините провод от выключателя и соедините его с массой. Если контрольная лампа загорится, замените выключатель
	эазрыв цепи выключатели,	Проверьте провода и их соединения
	Неисправна контрольная лампа	Замените контрольную лампу
Контрольная лампа не гаснет после запуска двигателя	Масло очень горячее	Iзсе в порядке, если лампа гаснет при подаче "газа"
Контрольная лампа не гаснет при подаче "газа" или загорается во время движения	Слишком низкое давление масла	Проверьте уровень масла, при необходимости долейте; измерьте давление масла
	Провод, идущий к выключателю контрольной лампы, имеет замыкание на массу	Отсоедините провод от выключателя и проложите его отдельно (чтобы он не касался массы). Включите зажигание. Если контрольная лампа загорится, проверьте провод
	Неисправен выключатель контрольной лампы	Замените выключатель
Слишком низкое давление масла во всем диапазоне оборотов двигателя	Мало масла в двигателе	Долейте масло
	Загрязнена сетка маслозаборника, поврежден маслозаборник	Снимите масляный картер, очистите сетку или замените маслоприемник
	Изношен масляный насос	Снимите масляный насос и проверьте его, при необходимости замените
	Повреждены подшипники двигателя	Разберите двигатель
Слишком низкое давление масла при низких оборотах	Редукционный масляный клапан заел в открытом положении из-за загрязнения	Снимите и проверьте редукционный клапан
Слишком высокое давление масла при оборотах выше 2000 об/мин	Редукционный масляный клапан не открывается из-за загрязнений	Снимите и проверьте редукционный клапан

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Контур системы охлаждения

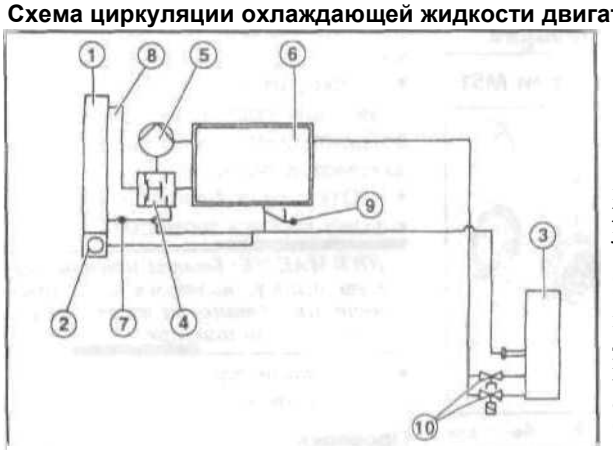
Циркуляция охлаждающей жидкости (ОЖ) в двигателе управляется с помощью термостата. Пока двигатель холодный, ОЖ циркулирует только в головке блока цилиндров и в блоке цилиндров и если открыт радиатор отопителя, то и в этом радиаторе. При прогреве двигателя термостат открывает большой контур циркуляции ОЖ. ОЖ будет проходить через радиатор сверху вниз, и при этом охлаждаться потоком воздуха, обтекающим ребра радиатора. Водяной насос (насос для ОЖ) приводится в движение поликлиновым ремнем от коленвала.

На валу водяного насоса впереди накручен вентилятор. Этот вентилятор служит для обеспечения дополнительного потока воздуха через радиатор. В вентиляторе находится вязкостная муфта. Как только воздух, идущий от радиатора, достигает температуры около 90°С, то биметаллическая полоска в вязкостной муфте включает вентилятор. Вентилятор при этом будет вращаться с оборотами, равными оборотам двигателя и обеспечивать дополнительный приток воздуха к радиатору, пока температура проходящего воздуха не снизится примерно до 60°С. После этого вязкостная муфта отключается, и число оборотов вентилятора уменьшается.

Благодаря тому, что вентилятор работает не постоянно, то полезная мощность двигателя увеличивается, а расход топлива снижается.

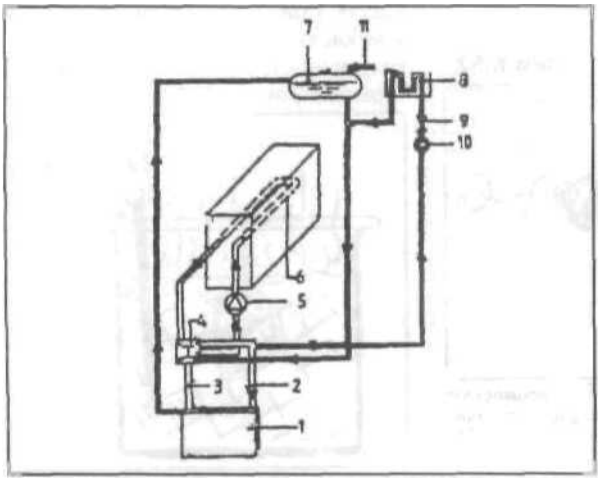
ВНИМАНИЕ: При горячем двигателе перед открыванием крышки радиатора нужно закрыть ее толстой тряпкой, чтобы не обжечься горячей охлаждающей жидкостью или паром. Открывать крышку можно только тогда, когда температура охлаждающей жидкости составляет менее 90°.

Схема циркуляции охлаждающей жидкости двигателя серии М52



1 —радиатор; 2 —расширительный бачок; 3 — радиатор отопителя; 4 — термостат; 5 — водяной насос; 6 — блок цилиндров; 7 — возврат охлаждающейжидкости; 8 —подача охлаждающей жидкости; 9 — подогрев дроссельной заслонки; 10 — клапан (кран) отопителя.

Схема циркуляции охлаждающей жидкости двигателя серии М30



1 — радиатор; 2 — вход; 3 — выход; 4 — термостат; 5 — водяной насос; 6 — канал блокцилиндров/головка цилиндров; 7 — расширительный бачок; 8 — радиатор отопителя; 9 — электромагнитный клапан отопления; 10—дополнительный водяной насос; 11 — выпускной трубопровод.

В качестве дополнительного оборудования может быть установлен тепловой аккумулятор. Его задачей является накопление тепла охлаждающей жидкостью и возврат его при последующем запуске холодного двигателя.

Благодаря этому быстрей работает отопление и сокращается время прогрева двигателя. В качестве теплового аккумулятора служит изолированный сосуд в пространстве для ног водителя, который наполнен химически стабильным веществом. Аккумулятор подключен параллельно контуру охлаждающей жидкости и обменивается теплом с охлаждающей жидкостью. С помощью различных электромагнитных клапанов происходит управление потоком охлаждающей жидкости е процессе накопления и отдачи тепла.

Контурсистемы охлаждения двигателя серии М70-особенности

Система замкнута **и** имеет расширительный бачок. Расширительный бачок находится сзади в середине моторного отсека. Охлаждающая жидкость заливается только через крышку расширительного бачка. Благодаря датчику-выключателю контроля уровня в расширительном бачке уровень охлаждающей жидкости находится под контролем.

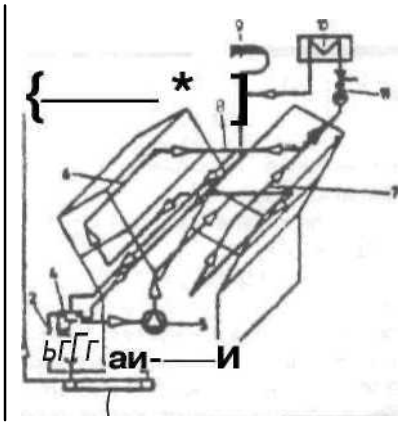
Насос охлаждающей жидкости на передней стороне двигателя прокачивает охлаждающую жидкость по системе.

Радиатор на передней панели автомобиля отдает выделяющееся тепло в окружающую среду. При нормальной эксплуатации автомобиля для охлаждения достаточно встречного ветра.

При остановке автомобиля или медленной езде подвод воздуха поддерживают температурно-управляемый вентилятор на оси водяного насоса и дополнительный вентилятор перед радиатором.

Для отопления салона отдельный насос забирает охлаждающую жидкость и пропускает ее через радиатор отопителя салона.

Схема циркуляции охлаждающей жидкости двигателя серии М70



1 — радиатор; 2 — сток; 3 — исток; 4 — термостат; 5 — водяной насос; 6 ~ канал правой головки цилиндров; 7 — канал левой головки цилиндров; 8 — соединительная труба к стоку; 9 — расширительный бачок; 10 — радиатор отопителя; 11 —дополнительный насос с клапаном.

Система охлаждения - проверка

С помощью несложного контрольного прибора можно проверить работу предохранительного клапана в крышке и проверить систему на наличие неплотностей.

Прогрейте двигатель до рабочей температуры, чтобы указатель температуры на панели приборов показал нормальную температуру охлаждающей жидкости.

Проверьте уровень охлаждающей жидкости и, при необходимости, долейте ее.

* Снимите крышку расширительного бачка.

ВНИМАНИЕ: На горячем двигателе перед снятием крышки накройте ее толстой тряпкой, чтобы необжечься горячей жидкостью или паром. Снимайте крышку только при температуре охлаждающей жидкости менее +90°.

Установите контрольный прибор с переходником на горловину расширительного бачка. Ручным насосом прибора создайте давление около 1,0 бар. Если давление снижается в течение 2 минут более чем на 0,1 бар, то нужно найти неплотности и устранить их. Неплотности можно определить по выходящей охлаждающей жидкости.

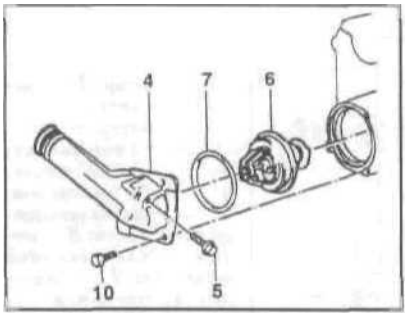
Если давление падает, но следов утечек охлаждающей жидкости нет, то это указывает на внутренние утечки охлаждающей жидкости в двигателе, к примеру, через поврежденную прокладку головки блока цилиндров или через трещину в блоке

Для проверки предохранительного клапана в крышке радиатора установите контрольный прибор на крышку. Создайте давление с помощью ручного насоса. При давлении около 2,0 бар предохранительный клапан должен открыться. Если это не так, то нужно заменить крышку.

Проверите крышку радиатора с помощью вакуума. При разрежении 0,1 бар вакуумный клапан в крышке радиатора должен открыться.

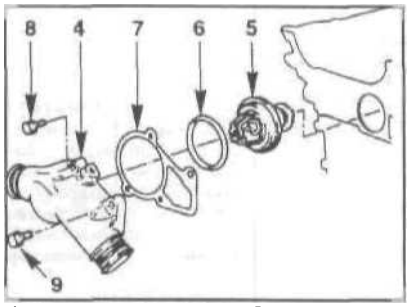
Термостат - снятие, установка и проверка

Термостат двигателя серии М51



4 — корпус термостата; 5 — болт для удаления воздуха; 6 — термостат; 7 — уплотнительное кольцо; 10 — болт с шестигранной головкой.

Термостат двигателя серии М52



4 — корпус термостата; 5 — термостат; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — плоская прокладка; 8 ~ болт с резьбой Мб; 9 — болт с резьбой М8.

Термостат при прогреве двигателя открывает большой круг циркуляции охлаждающей жидкости. Если термостат остается закрытым из-за неисправности, то двигатель будет слишком горячим. Это МОЖНО определить по тому, что стрелка показателя температуры находится в красной области, а радиатор остается холодным. Неисправный термостат может также остаться открытым после охлаждения жидкости в двигателе. Это можно определить по тому, что двигатель не достигает своей рабочей температуры или стрелка указателя температуры поднимается медленнее, чем раньше или отопитель работает неэффективно в холодное время года.

ВНИМАНИЕ: Когда двигатель после короткой поездки становится горячим, то это может иметь причиной забивание радиатора известковыми отложе-

Снятие

Снимите вентилятор.

Слейте немного охлаждающей жидкости и соберите ее.

Снимите шланг с корпуса термостата (с передней стоэоны блока цилиндров), для чего ослабьте хомут.

Открутите болты и снимите проушину для подъема двигателя. Освободите оболочку для проводов из зажимов и снимите ее.

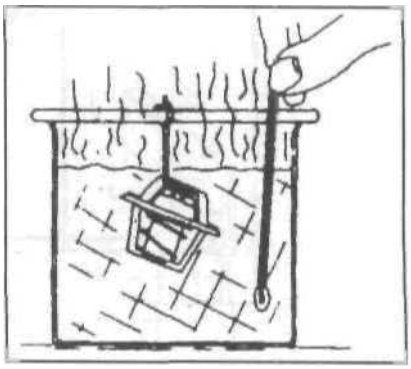
Открутите болты и снимите крышку корпуса термостата.

ВНИМАНИЕ: Болты имеютразную длину, поэтому для обеспечения установки нужно пометить их

Пометьте положение термостата и снимите его.

Проверка

Нагрейте термостат в емкости с водой. При этом термостат не должен касаться стенок емкости. Температуру нужно измерять подходящим термометром.



При температуре около 88°С клапан термостата начнет открываться. Температура открывания термостата также указана на его поверхности.

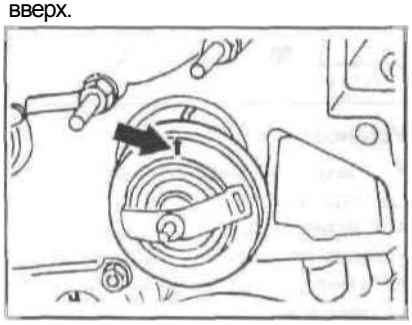
Проверьте, расширяется ли термостат и закрывается ли он снова, и соответствует л и температура открывания указанному на нем значению. При необходимости замените термостат.

ВНИМАНИЕ: Ход клапана термостата должен составлять 8,0 мм.

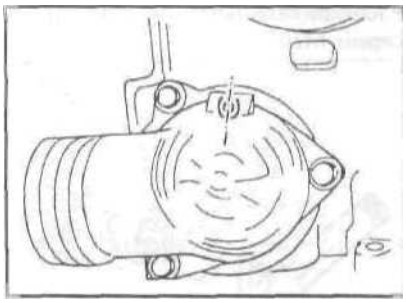
Установка

Очистите уплотняемые поверхности корпуса и крышки.

Серия М52: вставьте термостат в головку блока цилиндров так, чтобы стрелка на нем была направлена вверх.



Серия М51 и М3О: вставьте термостат так, чтобы клапан для удаления воздуха был направлен вверх. Он находится при установленной крышке в ее выемке.



Слегка смажьте новое уплотнительное кольцо глицерином и вставьте кольцо.

Серия 52: всегда заменяйте плоскую бумажную прокладку.

Установите корпус термостата и равномерно затяните болты его крепления моментом 10 Нм.

"ШПШАНИЕ: Не затягивайте болты слишком туго. На 6-цилиндровом бензиновом двигателе не забудьте про проушину для подъема двигателя. Затяните болты ее крепления (с резьбой М8) моментом 20 Нм.

Серия М70: вставьте термостат так, чтобы клапан для удаления воздуха (1) был направлен вверх. Установите новое уплотнение (2).

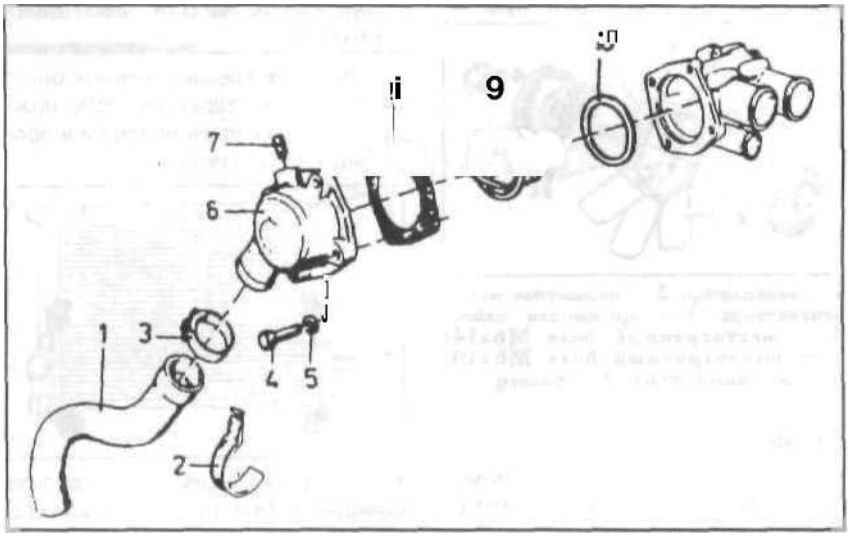
Закрепите оболочку проводов зажимами.

Установите вентилятор и его крышку.

Залейте охлаждающую жидкость в систему и удалите воздух из системы охлаждения.

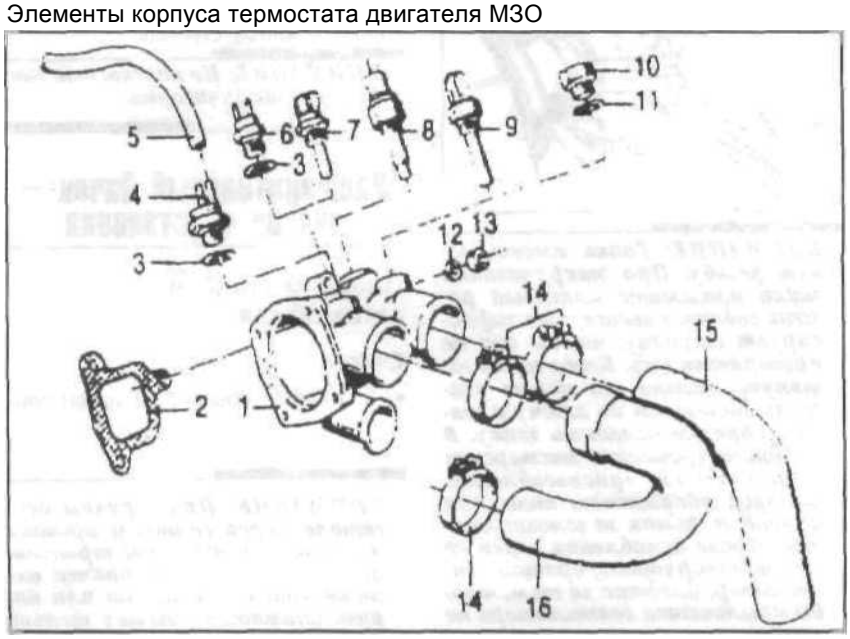
Прогрейте двигатель, пока вязкостная муфта не включит вентилятор. Проверьте, теплый ли радиатор внизу и есть ли утечки на корпусе термостата. При наличии неплотностей немного подтяните болты.

Термостат двигателя М3О



1 — шланг; 2 — скоба; 3 — хомут; 4 — шестигранный болт М6х25/М6х35/М6х70; 5 — пружинная шайба; 6 — крышка; 7 — болт выпуска воздуха; 8 — прокладка; 9 — термостат; 10 — уплотнительное кольцо.

Элементы корпуса термостата двигателя М3О

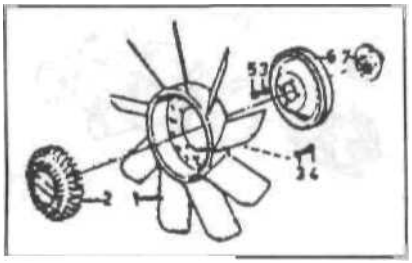


I — корпус термостата; 2 — прокладка; 3 ~ уплотнительное кольцо; 4 — термиче ский клапан; 5 — вакуумный шланг, черный; 6 — выключатель термический; 7 — датчик температуры устройства впрыска; 8 — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 9 — термический выключатель; 10 — резьбовая пробка; II — медное уплотнительное кольцо; 12 — шестигранная гайка; 13 — пружинная шайба; 14 — зажимной хомут шланга; 15, 16 — шланг.

Вентилятор/муфта вентилятора - снятие и установка

Вязкостную муфту вентилятора нужно заменить, когда ступица имеет выбоины. Вентилятор не должен проворачиваться или будет проворачиваться с большим трудом. Муфта также заменяется, когда осевой люфт или радиальный люфт превышает 0,6 мм; для проверки подвигайте вентилятор туда-сюда. На ступице не должно быть масла.

Вентилятор с вязкостной муфтой



1 — вентилятор; 2 — вязкостная муфта вентилятора; 3 — пружинная шайба; 4 — шестигранный болт М6х14; 5 ~ шестигранный болт МбхЮ; 6 — ременный шкив; 7 ~ фланец.

Снятие

Открутите вентилятор с помощью рожкового ключа на 32 мм от ступицы водяного насоса.

ВНИМАНИЕ: Гайка имеет левую резьбу. При откручивании гайки прижмите клиповый ремень водяного насоса, что зафиксирует ступицу, чтобы она не проворачивалась. Когда гайка затянута сильно, то можно ударить молотком по ключу и таким образом ослабить гайку. В специализированных мастерских используется приспособление, которое удерживает шкив для клинового ремня за головки болтов. После ослабления гайки ее можно открутить, вращая вентилятор. Следите за тем, чтобы крыльчатка вентилятора не упала.

Отцепите крышку вентилятора вверху слева и справа. Для этого подденьте плоской отверткой раздвижной штифт, а затем вытащите его.

Прижмите крышку вентилятора вверх в середине и отцепите выступ.

Выньте вентилятор вместе с крышкой вентилятора вверх.

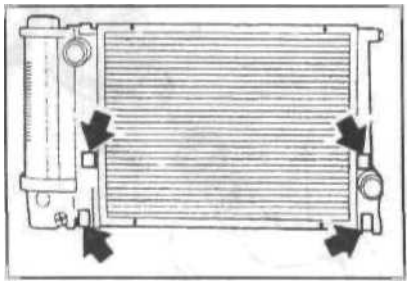
Если нужно разделить вентилятор и вязкостную муфту, то выкрутите болты крепления и выньте муфту.

Установка

Установите вязкостную муфту в вентилятор и затяните болты крепления моментом 10 Нм.

ВНИМАНИЕ: Чтобы избежать повреждений резьбы и муфты, эти болты нельзя затягивать

Вставьте крышку вентилятора с вентилятором сверху так, чтобы нижние планки крепления вошли в проушины на радиаторе.



Вставьте зажимы и закрепите штифтами. При необходимости замените поврежденные детали.

Затяните вентилятор с муфтой на ступице водяного насоса моментом 40 Нм, удерживая при этом ступицу с помощью клинового ремня или за головки болтов ступицы.

ВНИМАНИЕ: Не перекосите гайку при закручивании.

Расширительный бачок - снятие и установка

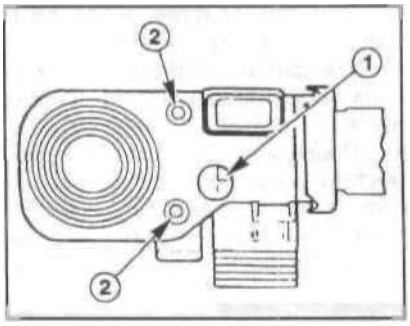
Поздние модели автомобиля

Снятие

Снимите крышку расширительного бачка.

ВНИМАНИЕ: При горячем двигателе перед снятием крышки накройте ее толстой тряпкой, чтобы не обжечься горячей охлаждающей жидкостью или паром. Снимайте крышку только при температуре охлаждающей жидкости менее 90°С.

Открутите болт для удаления воздуха (1) и болты (2).



Снимите верхнюю часть, вытащите расширительный бачок вверх.

Установка

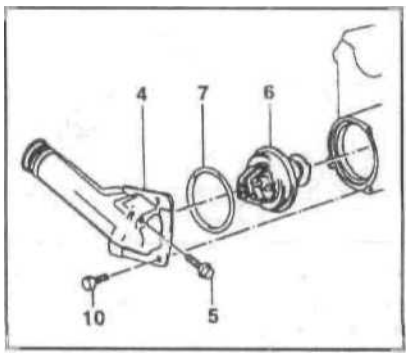
Замените уплотните.пьные кольца (стрелки).

Вставьте расширительный бачок, установите верхнюю часть и закрутите болты ее крепления и болт для удаления воздуха.

Залейте охлаждающ/ю жидкость и удалите воздух из системы охлаждения.

Прогрейте двигатель и проверьте соединения на плотность.

Расширительный бачок двигателя серииМ70



1 —расширительный бачок; 2 — крышка; 3 — датчик-выключатель контроля уровня охлаждающей жидкости; 4 — трубопровод выпуска воздуха; 5 — трубопровод; 6 — гайка; 7 — трубопровод.

Радиатор - снятие и установка

После большого пробега автомобиля тонкие каналы в радиаторе забиваются отложениями охлаждающей жидкости и известковыми

отложениями. Из-за этого эффективность охлаждения уменьшается, и двигатель перегревается. В этом случае поможет только замена радиатора.

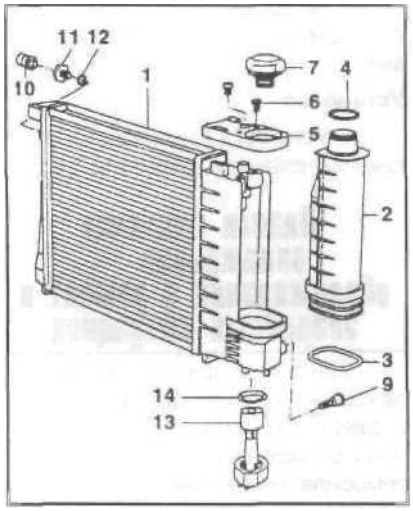
Если в контур циркуляции охлаждающей жидкости попадает моторное масло, к примеру, при повреждении прокладки головки блока цилиндров, то после ремонта нужно снять радиатор и расширительный бачок и промыть их специальным чистящим средством. Потребуется около 2 литров чистящего средства и следует руководствоваться инструкцией по его применению. После установки радиатора нужно несколько раз заполнить систему охлаждения горячей водой и затем слить ее.

Снятие

Снимите вентилятор.

Слейте охлаждающую жидкость из двигателя.

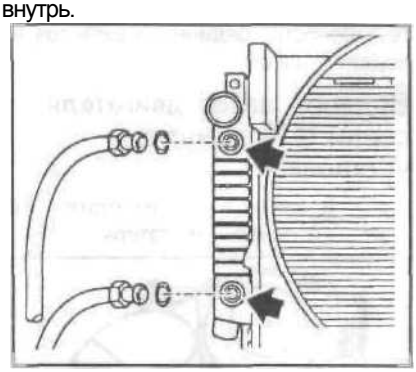
Ослабив хомуты и сдвинув их, снимите толстые шланги для охлаждающей жидкости в верхней и нижней частях радиатора. Радиатор поздних моделей автомобиля



1 — радиатор; 2 — расширительный бачок; 3 — уплотнительное кольцо; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — крышка; 6 — болт; 7 — крышка радиатора; 8 ~ болт-заглушка; 10 — температурный выключатель (только модели с климатической установкой); 11 — болт-заглушка; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — датчик уровня; 14 — уплотнительное кольцо.

Отсоедините провод от датчика уровня (13) слева внизу на радиаторе. У моделей с климатической установкой снимите штекер с температурного выключателя (10) справа на радиаторе.

Если есть, снимите трубопроводы масляного радиатора автоматической коробки передач с радиатора, соберите вытекающую жидкость. Заглушите открытые соединения трубопроводов, чтобы грязь не попала внутрь.



ВНИМАНИЕ: Радиаторыусилителя рулевого управления, климатической установки и для автоматической коробки передач находятся перео радиатором системы охлаждения двигателя в креплении (кассете). При снятии основногорадиатораэтирадиаторы нужно снять вначале. Магистраль хладагента климатической установки нужно отсоединять только в мастерской со специальным оборудованием.

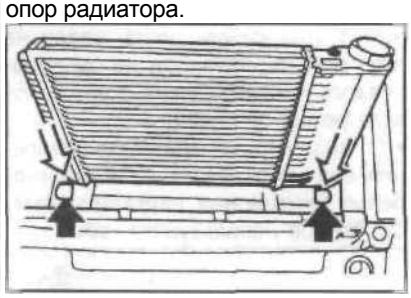
Стяните вверх уплотнитель. Открутите болты слева и справа и снимите оба крепления радиатора.

Выньте радиатор вверх.

ВНИМАНИЕ: Пластины радиатора тонкие и острые, поэтому при снятии нужно пользоваться защитными перчатками.

Установка

Проверьте и, при необходимости, замените шланги охлаждающей жидкости. Нужно также проверить состояние обеих нижних резиновых опор радиатора.



Вставьте радиатор сверху так, чтобы резиновые опоры попали на опорные поверхности.

Прижмите верхнюю часть радиатора и установите его крепления. Наденьте уплотнитель.

Закрутите гайки трубопроводов от автоматической коробки передач к ее масляному радиатору моментом 20 Нм. Затем проверьте уровень жидкости.

Наденьте шланги для охлаждающей жидкости на радиатор и закрепите их хомутами.

Если снимались, наденьте штекеры на температурный выключатель и на датчик уровня.

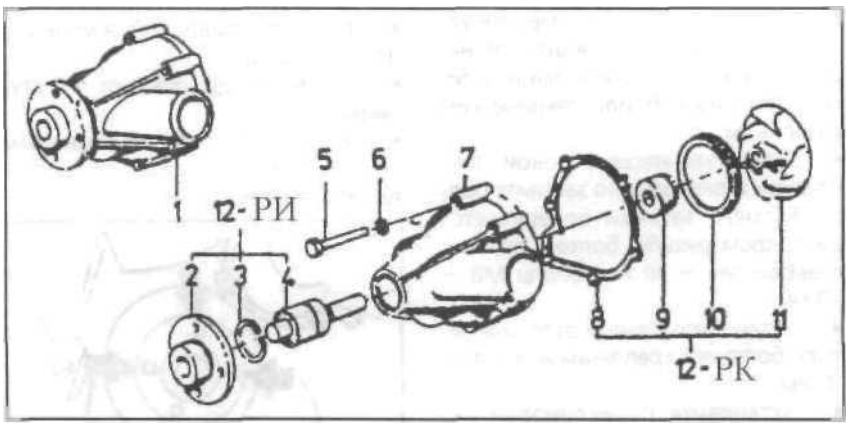
Установите вентилятор. Залейте охлаждающую жидкость и удалите воздух из системы охлаждения.

Проверьте уровень охлаждающей жидкости и, при необходимости, долейте ее.

Водяной насос снятие и установка

Водяной насос приводится в действие поликлиновым ремнем. Впереди на валу водяного насоса закручен вентилятор.

Элементы водяного насоса двигателя М30



1 — водяной насос; 2 — фланец; 3 — стопорное кольцо; 4 — подшипник; 5 — шестигранный болт; 6 — пружинная шайба; 7 — корпус насоса; 8 — прокладка; 9 — сальник; 10 — предохранительное кольцо; 11 — крыльчатка; 12 — ремонтный комплект насоса.

Снятие

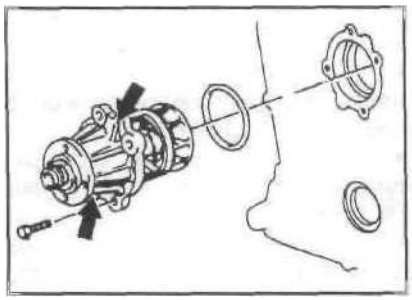
Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите поликлиновой ремень.

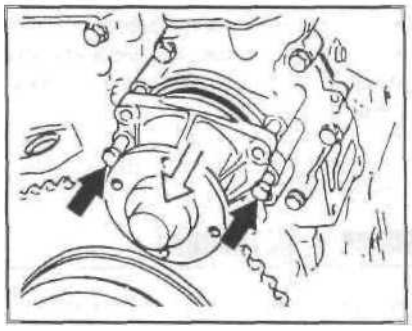
Снимите радиатор.

Открутите болты крепления шкива поликлинового ремня. При этом нужно удерживать шкив, надев на него ремень, чтобы он не проворачивался. Снимите шкив поликлинового ремня со ступицы.

Открутите четыре болта крепления водяного насоса. На б-цилиндровых бензиновых двигателях вместо болтов используются гайки.



Вкрутите два болта с резьбой Мб в резьбовые отверстия (стрелки), и таким образом отожмите водяной насос от двигателя. Следите затем, чтобы насос не перекосился. У дизельного двигателя резьбовые отверстия для отжимания насоса расположены вертикально.



Установка

Открутите винты, используемые для отжимания насоса, замените уплотнительное кольцо водяного насоса и смажьте новое кольцо силиконовой смазкой или техническим вазелином.

• Поставьте насос с новой прокладкой и равномерно затяните болты. Момент затяжки определяется диаметром резьбы болтов: болты с резьбой Мб — 10 Нм, болты М8 — 20 Нм.

Установите шкив и затяните четыре болта его крепления моментом 10 Нм.

Установите поликлиновой ремень и натяните его.

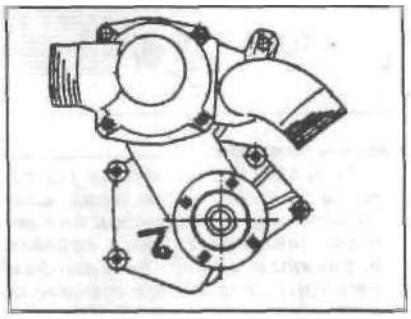
Установите радиатор с вентилятором.

• Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения и удалите воздух.

Прогрейте двигатель и проверьте плотность соединения шлангов и водяной насос.

Водяной насос двигателя серии М70 - снятие и установка

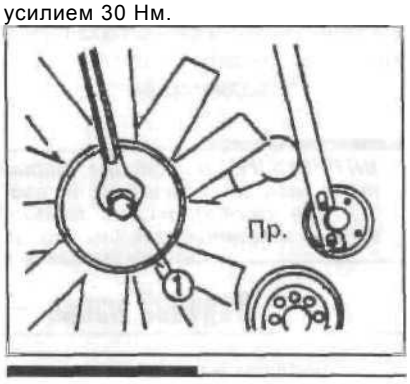
Водяной насос находится на передней панели двигателя.



Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите вентилятор. Для этого, удерживая приспособлением ременной шкив, отвинтите накидную гайку (1). При установке затяните гайку усилием 30 Нм.



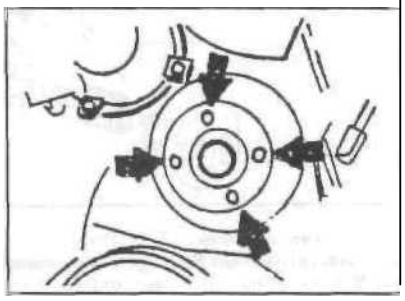
ВНИМАНИЕ: Гайка имеет ле вую резьбу.

• Снимите вентилятор с оси.

• Снимите приводной ремень во дяного насоса.

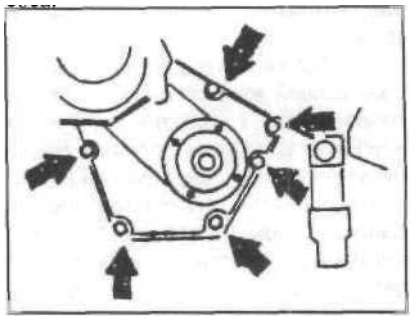
Отвинтите демпфер от его ступицы.

Удерживая старым клиновым ремнем приводное колесо, отвинтите четыре болта.

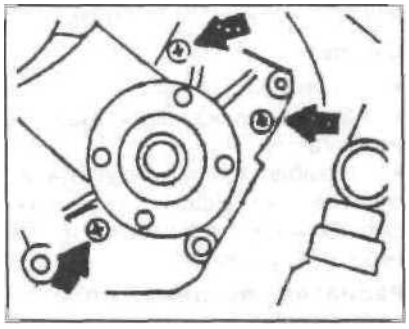


Отсоедините водяные шланги.

Ослабьте болты крепления на-



Вверните три болта, как показано на рисунке, и отожмите насос от блока двигателя.



Негерметичный, работающий с шумом насос следует заменить но-

ш

Установка

Установка производится в последовательности, обратной снятию.

Шланги системы охлаждения - обслуживание и ремонт в аварийных ситуациям

Вероятно, шланги системы охлаждения являются компонентами, подвергающимися самому небрежному отношению из всех частей автомобиля. Тем не менее, небрежные владельцы бывают чрезвычайно удивлены, когда шланг разрывается или иным образом выходит из строя. Шланги стареют и с течением времени становятся жесткими и трескаются. Они подвержены воздействию высоких температур и давлению до I, I Атм

Их злейшим врагом является масло. В случае если оно попадает на шланг, его следует немедленно вытереть. Если шланги не закреплены надлежащим образом, они будут тереться об окружающие компоненты, что, в конце концов, приведет к точечным проколам.

При проверке уровня масла и электролита осматривайте также

шланги системы охлаждения. Проверяйте затяжку хомутов каждые три месяца или после долгой быстрой езды. Если хомуты слишком глубоко врезаются в шланги, сдвиньте хомут вдоль шланга или замените шланг. Если шланг становится жестким, начинают прогрессировать трещины, немедленно замените его.

Если происходит разрыв шланга, как можно быстрее остановите двигатель. Осторожно откройте капот (под капотом может быть струя горячей охлаждающей жидкости). Как только это будет возможно, набросьте на место разрыва кусок плотной ткани. Накиньте на крышку расширительного бачка еще один кусок ткани и поверните ее, чтобы сбросить давление. Струя при этом спадет и можно будет точнее определить неисправность. Если проблема возникла с одним из шлангов малого размера, может быть, можно будет «закоротить» место разрыва. Если произошел разрыв одного из больших шлангов, в качестве временной меры можно использовать хирургический пластырь или изоляционную ленту. Более радикальной временной мерой будет перерезать шланг в месте разрыва, и вставить кусок металлической трубки, закрепив шланг двумя хомутами. Это устройство будет хорошо держать жидкость до тех пор, пока вы сможете установить новый шланг.

Никогда не заливайте холодную воду в горячий двигатель, если он не работает: это самый верный путь к образованию трещин в головке блока цилиндров. Если в системе достаточное количество охлаждающей жидкости, можно заливать холодную жидкость, добавляя ее к горячей.

Наконец, если произошел разрыв шланга, перед тем как принимать какие-либо меры, необходимо выяснить причину. Разрыв может быть вызван старением шланга или небрежным отношением. В этом случае не требуется ничего, кроме замены шланга. Однако если это был новый шланг, причину следует выяснить немедленно.

Как отличить некачественные шланги

И верхние, и нижние шланги радиатора выполняют тяжелую работу в неблагоприятных условиях. Они подвергаются давлению до 1,5 атм. При температуре часто более 100°С они должны пропускать около 30000 л охлаждающей жидкости в час - все это является причиной следить за их состоянием.

Разбухший шланг

Хорошим тестом для шланга будет прощупывание его на мягкость и пористость. Часто эти дефекты проявляются как разбухшие места на шланге. Наиболее вероятная причина - воздействие масла. Шланг может прорваться в любое время, когда нагрет и под давлением.

Потрескавшийся шланг

Потрескавшиеся шланги появляются из-за того, что обычно просто осматривают шланги, но не ощупывают, твердыели они. Такой шланг треснул до корда и может треснуть в любом месте.

Износ конца *шланга (из-за слабого зажима)*

Ослабленные зажимы часто являются причиной повреждения шлангов и охлаждающей системы. Соединение трубка-шланг изнашивается, и жидкость вытекает при горячем двигателе.

Грязь в *системе* охлаждения

Грязь, ржавчина и накипь в системе охлаждения будут причиной износа внутренней части шланга. Это можно почувствовать снаружи как мягкое или утонченное место.

Диагностика неисправностей системы охлаждения двигателя

Диагностика неисправностей	
Неисправность: температура охлаждающейжидкости слишком высока, стрелка указателя температуры находится в "красной" зоне	
Возможные причины	**Способ устранения**
Слишком мало охлаждающей жидкости	Расширительный бачок должен быть заполнен до метки. При необходимости долейте охлаждающую жидкость. Проверьте плотность системы охлаждения
Термостат не открывается, охлаждающая жидкость циркулирует только по малому кругу	Проверьте, становится ли горячим верхний шланг радиатора. Если это не так, снимите термостат, проверьте его и при необходимости замените
Загрязнены пластины радиатора	Продуйте радиатор со стороны двигателя сжатым воздухом
Радиатор забит известковыми отложениями или ржавчиной. Радиатор теплый только в верхней части, а нижний шланг от радиатора холодный	Замените радиатор
Неисправна вязкостная муфта вентилятора	Проверьте муфту: горячий двигатель должен работать с высокими оборотами. Как только температура охлаждающей жидкости достигнет 90-95°, число оборотов вентилятора ощутимо возрастет, что будет слышно по шуму от него
Повреждена крышка расширительного бачка	Проверьте систему охлаждения на плотность
Неисправен указатель температуры охлаждающей жидкости	Проверьте указатель и датчик температуры
Неисправен водяной насос	Снимите водяной насос и проверьте его
Слабо натянут или поврежден приводной ремень	Проверьте натяжение ремня, в случае необходимости замените ремень

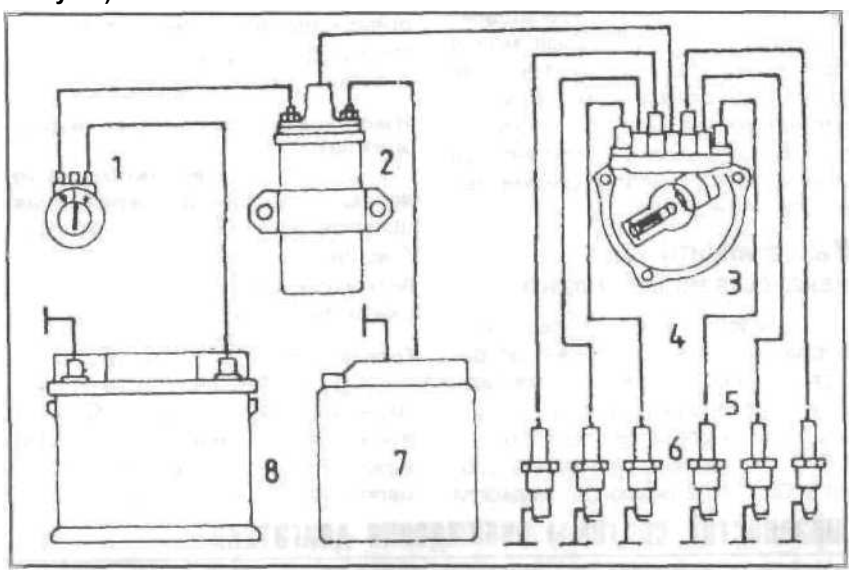
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Общее описание

Система зажигания обеспечивает образование искры, которая воспламеняет топливовоздушную смесь, поступившую в цилиндры. Для того чтобы добиться мощной искры, в катушке зажигания напряжение 12 В от аккумуляторной батареи (АБ) преобразуется в напряжение порядка 30000 В.

Дизельный двигатель не имеет системы зажигания, так как из-за сильного сжатия воздух нагревается так, что после впрыскивания топлива в цилиндр оно самовоспламеняется.

Принципиальная схема системы зажигания Motronic (модели с 1986 г. выпуска)

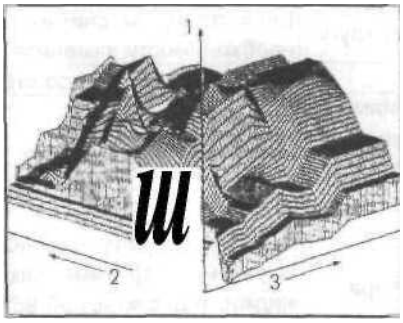


1 ~ замок зажигания; 2 — катушка зажигания; 3 — распределитель высокого напряжения; 4 — кабели зажигания; 5 — наконечники свечей; 6 — свечи зажигания; 7 — прибор управления; 8 ~ аккумулятор.

Современные бензиновые двигатели BMW оснащаются электронно-управляемой системой зажигания, блок управления которой встроен в блок управления двигателем. Она не имеет обычного распределителя зажигания. Вместо этого распределение высокого напряжения по отдельным цилиндрам осуществляется с помощью неподвижных электронных элементов. На современных двигателях высокое напряжение генерируется в шести отдельных катушках зажигания, которые расположены над свечами зажигания. Работа системы зажигания синхронизируется сигналами, которые генератор импульсов подает на блок управления. Генератор импульсов находится впереди на блоке цилиндров и отображает число оборотов коленчатого вала.

Для определения правильного момента (угла опережения) зажигания блок управления использует электронную базу данных. Благодаря этому система зажигания легко подстраивается к различным условиям работы двигателя.

Характеристикибазыданныхсистемы зажигания



1 — угол опережения зажигания; 2 — нагрузка; 3 — число оборотов.

Момент зажигания также корректируется датчиками детонации. Так как расход топлива при высокой степени сжатия минимален, современные двигатели сжимают топливовоздушную смесь как можно сильнее. Из-за сильного сжатия, однако, может происходить неконтролируемое сгорание, называемое детонацией. Со временем детонация может привести к повреждениям двигателя. Чтобы предотЕ.ратить это явление, необходим датчик детонации, который определяет неконтролируемое сгорание и сообщает об этом блоку управления, который обеспечивает сдвиг момента зажигания в направлении запаздывания. У двигателей BMW в блок цилиндров вкручены два датчика детонации, один датчик для цилиндров №1, 2, 3, а другой —для цилиндров 4, 5 и 6. Благодаря контролю детонации возможна работа двигателя на топливе, менее устойчивом к детонации (бензин с октановым числом 91), хотя при этом будет выдаваться меньшая мощность. Когда используется бензин с октановым числом 98, то мощность двигателя возрастает.

Все детали системы зажигания подобраны друг к другу и обеспечивают всегда оптимальный момент зажигания. Регулировка момента зажигания теперь невозможна.

При работах на электронной системе зажигания необходимо обращать внимание на соблюдение мер предосторожности, чтобы не получить травму и избежать повреждения деталей системы.

Меры предосторожности при работе с системой зажигания

У электронных систем зажигания рабочее напряжение составляет до 40000 В при неблагоприятных условиях, например, при наличии влаги в моторном отсеке, высокое напряжение может пробить изоляцию и при касании высоковольтного провода можно получить удар током.

Для предотвращения электротравм и/или повреждений деталей электронной системы зажигания при работе с электронной системой зажигания следует обращать внимание на следующее:

Проводите мойку двигателя только при неработающем двигателе.

При электросварочных работах на автомобиле отсоедините от аккумулятора оба провода.

При работающем двигателе не отсоединяйте провода от аккумулятора, генератора и стартера.

При измерении компрессии обязательно снимайте главное реле системы DME, чтобы не было импульсов зажигания.

Отсоединяйте провода системы зажигания только при выключенном зажигании.

Подсоединение и отсоединение проводов измерительных приборов (тахометра (тестера зажигания)) производите только при выключенном зажигании.

• Вторичная (высоковольтная) цепь системы зажигания должна иметь нагрузку сопротивлением не менее 4 кОм. Штекер свечи зажигания должен быть подсоединен.

Ни в коем случае не заводите двигатель при отсоединенном от клеммы 4 катушки зажигания проводе.

К клемме 1 (-) катушки зажигания нельзя подсоединять помехоподавительный конденсатор или контрольную лампочку.

Клемму 1 катушки зажигания нельзя соединять с массой или положительным контактом аккумулятора. При установке противоугонной системы нельзя использовать провод, идущий к клемме 1 для блокировки запуска двигателя.

При нагреве до температуры более 80°С (например, при очистке двигателя паром или при окраске автомобиля) двигатель нельзя заводить сразу же после окончания нагрева.

Распределитель - снятие и установка

Модели автомобиля ранних годов выпуска

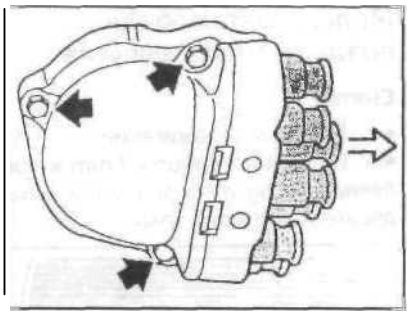
Снятие

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

ВНИМАНИЕ: При этом из памяти бортового компьютера стирается информация о неисправностях.

• Снимите кожух высоковольтного распределителя. Для этого подденьте отверткой фланец сверху и снизу и сдвиньте кожух в сторону.

Отсоедините от распределителя провода зажигания.



Отверните крышку распределителя.

Отверните бегунок согнутым стержневым шестигранным ключом с размером под ключ 3 мм.

Снимите крышку.

Установка

Поставьте бегунок и затяните усилием 3 Нм.

Установите и закрепите крышку распределителя.

ВНИМАНИЕ: Нумерация проводов и контактов подключения должны соответствовать друг другу. ZS - катушка зажигания.

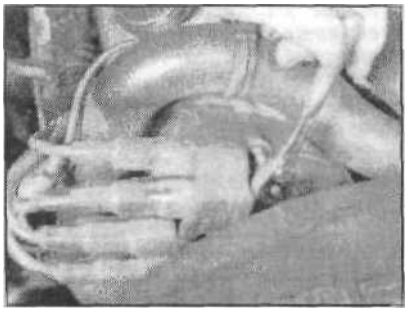
Установите крышку распределителя.

Подключите провод массы к аккумулятору.

Крышка распределителя и бегунок - проверка

Модели автомобиля ранних годов выпуска

Снимите крышку распределителя и извлеките ротор распределителя.



Проверьте отсутствие на поверхности корпуса бегунка распределителя трещин и следов выгорания. Если требуется, замените ротор распределителя.

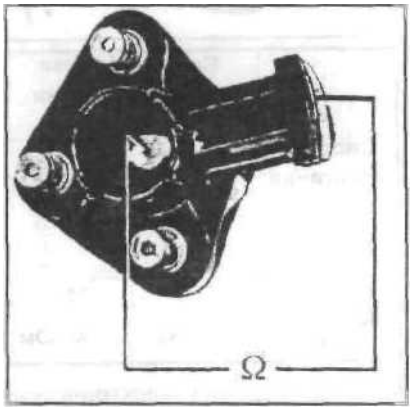
Крышка изнутри должна быть сухой.

Проверьте соединительные контакты на отсутствие износа и коррозии. В случае необходимости очистите их наждачной бумагой.

Проверьте центральный угольный контакт на легкость перемещения и отсутствие износа. Для этого нажмите контакт пальцем.

Проверьте крышку распределителя на отсутствие токов утечки, которые проявляются в тонких беспорядочных следах на поверхности крышки распределителя. * Протрите крышку чистой сухой тканью и проверьте отсутствие трещин. При наличии - замените крышку. Затем нанесите на крышку изнутри аэрозольное средство, предохраняющее контакты.

Измерьте сопротивление бегунка, которое должно составлять от 0,7 до1 ,3кОм.



Катушка и зажигания

Модели автомобиля поздних годов выпуска

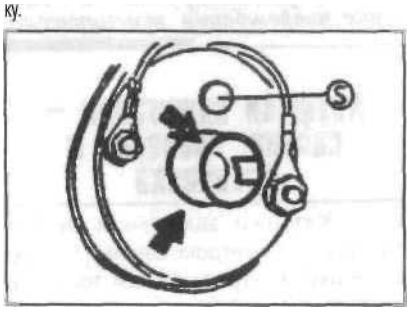
Проверка

Проверка катушки зажигания проводится с помощью омметра.

Отсоедините провод массы от аккумулятора.

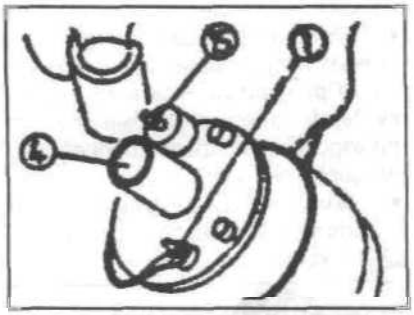
Снимите защитный кожух катушки зажигания и отсоедините провода от катушки.

Если заглушка (S) выдавлена из катушки зажигания, замените катушку.



Проверьте на катушке отсутствие трещин, при наличии —замените катушку.

Измерьте сопротивление вторичной обмотки катушки. Для этого подключите омметр к клеммам 15 и 4. Замену катушки зажигания проводите только тогда, когда измеренные значения очень сильно отличаются от значений, представленных ниже, или имеются неполадки в зажигании.



Система зажигания	Сопротивление обмоток катушки зажигания	
	первичная	вторичная
Клеммы	1-15	15-4
Motronic (DME)	0,5 Ом	6,00 кОм

Подсоедините электрические провода к катушке зажигания.

Наденьте защитный кожух.

Подсоедините провод массы к аккумулятору.

ВНИМАНИЕ: При замене ни в коем случае не устанавливай те катушку, предназначенную для контактной системы зажи гания. Это может привести к выходу из строя блока управ ления.

ВНИМАНИЕ: Модел ь автомоби - ля с двенадцатицилиндровым двигателем имеет по одной катушке на каждый ряд цилиндров, всего две. Катушки зажигания не ремонтируются и в случае повреждения заменяются.

Катушки зажигания снятие, проверка и установка

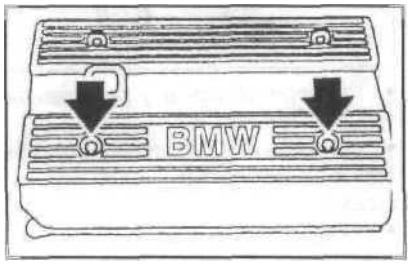
Катушки зажигания можно проверить омметром. Однако точную проверку можно провести только в мастерской, где есть осциллограф, чтобы сделать надежные выводы о состоянии катушки.

Модели автомобиля поздних годов выпуска

Снятие

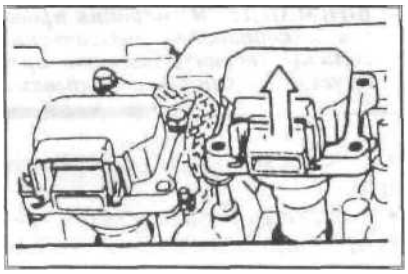
Выключите зажигание.

Подденьте крышки болтов крепления и открутите два болта, находящиеся под крышками.



Снимите крышку маслоналивной горловины и кожух головки блока цилиндров.

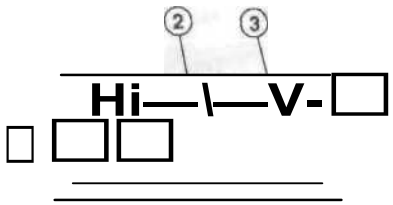
Стяните штекеры с каждой из катушек, для чего металлические скобы на штекерах потяните вверх.



Открутите два болта крепления на каждой катушке зажигания и вытащите катушки.

ВНИМАНИЕ: На катушках 1 и 6 цилиндров обратите внимание на шины массы клапанной крышки. На металлической клапанной крышке обратите внимание на шину массы от жгута проводов между цилиндрами 2 и 3- На пластмассовой клапанной крышке обратите внимание на провод массы на соединительном щитке. При установке провода устанавливайте в то же самое положение.

Проверка



1 — контакт 15; 2 — контакт 4; 3 — контакт 1. На рисунке показан штекер одной из катушек, зажигания.

Подсоедините омметр между клеммами 1 и 15 и измерьте сопротивление первичной обмотки. Оно должно быть около 0,8 Ом.

ВНИМАНИЕ: Сопротивление вторичной обмотки (между контактом свечи зажигания, клеммой 4 и массой) не измеряется.

* Замените штекер свечи зажигания

Установка

Установите катушки зажигания со штекерами для свечей зажигания и укрепите болтами вместе с шинами заземления.

Наденьте штекер на катушку зажигания и закрепите его металлической скобой.

Установите облицовку (кожух) клапанной крышки и крышку маслоналивной горловины.

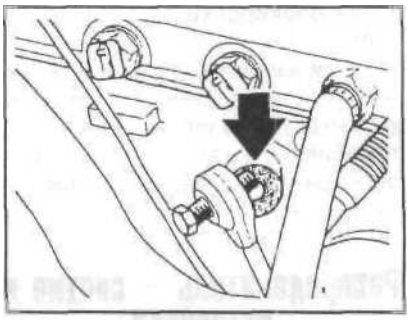
Датчик детонации - снятие и установка

Снятие

Снимите впускной коллектор (трубу).

Отцепите и отсоедините штекер датчика детонации.

Выкрутите датчик детонации. На блоке цилиндров установлены два датчика детонации.



ВНИМАНИЕ: Если перепутать датчики детонации при установке, то это приведет к повреждениям двигателя. Чтобыэтого не случилось, перед снятием пометьте соединения.

Установка

Тщательно очистите сопрягаемые поверхности блока цилиндров и датчика детонации.

Затяните датчик детонации моментом 20 Нм.

ВНИМАНИЕ: Момент затяжки должен быть точным, т.к. он важен для ?1равильной работы датчика. Соблюдайте чистоту при закручивании.

Подсоедините штекеры и зафиксируйте их в креплениях.

Установите впускной коллектор. Подсоедините отрицательный провод к аккумулятору.

Генератор импульсов - проверка и замена

Блок управления системы DME получает информацию о числе оборотов от генератора (датчика) импульсов, который установлен у шестерни за шкивом коленвала. Другой датчик на передней части головки блока цилиндров дает информацию отом, когда заканчивается вращение двигателя (распознавание или идентификация цилиндров).

Проверка

Для проверки снимите соответствующий штекер проводов, идущих от общего жгута проводов двигателя. При необходимости нужно снять предварительно впускной коллектор, т.к. иногда до штекера трудно добраться.

Измерьте омметром сопротивление на контактах штекера соответствующего датчика и, при необходимости, замените датчик.

Значение сопротивлений при +20°С:

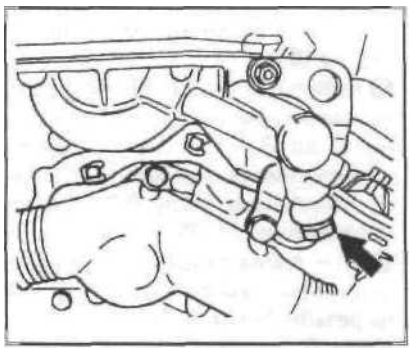
- генератор импульсов коленвала: 1,3кОм;
- датчик распознавания (идентификации) цилиндров: между контактами 1 и 2 - не более 1 Ом;
- между контактами 2 и 3 — не менее 10 мОм.

Генератор импульсов коленвала

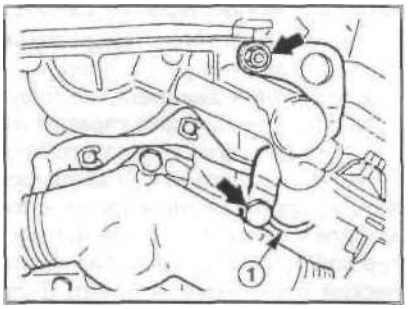
Снятие

Снимите штекер датчика (генератора) импульсов.

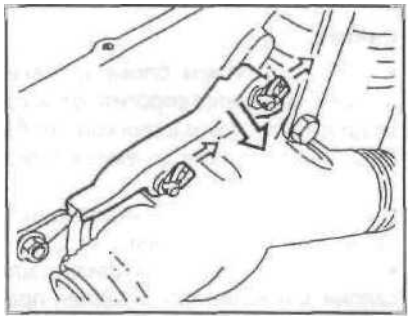
Открутите маслопровод от исполнительного механизма системы VANOS и закройте его чистой заглушкой.



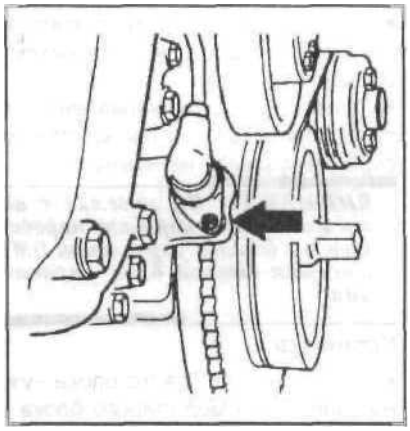
Снимите проушину для подъема двигателя, отметив положение провода (1).



Выньте провод датчика из направляющих. Для этого ослабьте зажимы и снимите оболочку (кожух) проводов.



Открутите винт у шестерни коленвала и выньте генератор (датчик) вместе с крышкой.



Установка

Вставьте датчик и закрутите винт его крепления моментом 5 Нм.

Проверьте расстояние отдатчика до шестерни с помощью плоского щупа. Оно должно составлять 0,7 — 1,3мм.

Вложите провод в направляющие, чтобы он не терся о ремень. Подсоедините штекер. *
Установите проушину для подъема двигателя.

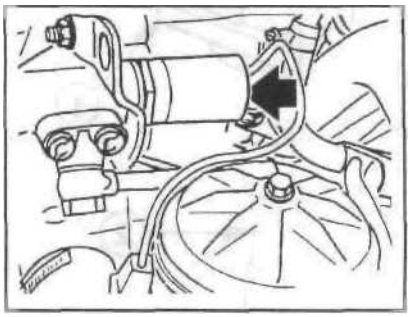
Закрутите маслопровод на исполнительный механизм системы VANOS, используя новые уплотнительные кольца.

Датчик распознавания цилиндров

Снятие

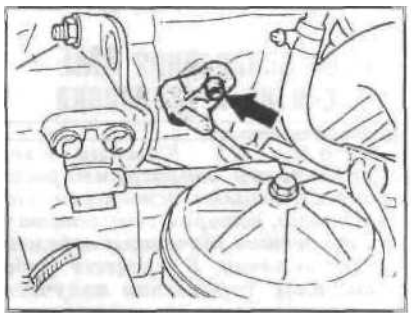
Снимите верхнюю крышку (кожух) двигателя.

До датчика сложно добраться. При снятии вначале отсоедините штекер от электромагнитного клапана исполнительного механизма системы VANOS и выкрутите клапан.



• Открутите маслопровод от исполнительного механизма системы VANOS и заглушите его чистой заглушкой.

Открутите болт датчика и снимите датчик.



• Отсоедините штекер датчика.

Установка

Вставьте датчик. Обратите внимание на правильность посадки резинового уплотнения на датчике, при необходимости замените уплотнение

Закрутите болт датчика моментом5Нм.

Подсоедините штекер и проложите провод датчика.

Закрутите маслопровод с новыми уплотнительными кольцами на исполнительном механизме системы VANOS моментом 30 Нм.

Закрутите электромагнитный клапан в блок VANOS моментом 30 Нм, предварительно заменив, если нужно, поврежденную прокладку. Подсоедините штекер к электромагнитному клапану.

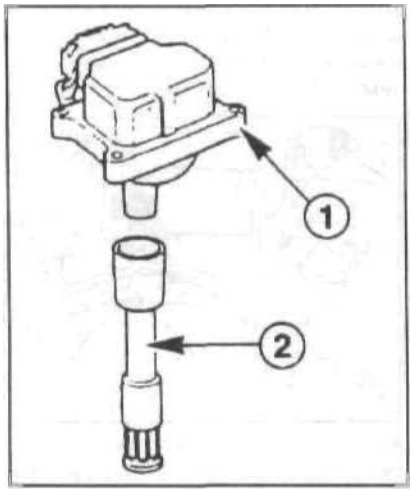
Установите верхний кожух двигателя.

Штекер свечи зажигания - снятие и установка

Снятие

Снимите катушку зажигания.

Стяните штекер свечи зажигания (2) с катушки зажигания (1).



Установка

Наденьте штекер свечи зажигания на катушку зажигания.

Установите катушку зажигания.

Блок управления DME - снятие и установка

ВНИМАНИЕ: Каждый блок управления запрограммирован определенными основными значениями, которые соответствуют средним значениям переменных величин. В процессе работы блок управления получает в зависимости от состояния и режима работы двигателя различные входные данные от датчика, которые сравниваются с имеющимися в памяти величинами. Затем блок управления изменяет соответствующим образом команды исполнительным устройствам. Новые значения заносятся в память, т.е. происходит так называемый процесс «обучения». « « А Л Л А Л Л

Если на блок управления DME не подавалось напряжение более одного часа (блок был снят или отсоединялся аккумулятор), то запомненные значения стираются из памяти самообучающейся системы.

При повторном включении блока управления со стертой памятью или при установке нового в систему должны быть заново введены входные параметры двигателя. Этот процесс может после запуска двигателя привести к неравномерной его работе на холостом ходу и перебоям при торможении двигателем. Автомобиль должен проехать несколько минутс различными скоростями, пока все величины, характеризующие состояние двигателя, не будут введены в память блока управления. После установки нового блока управления его нужно закодировать и запрограммировать на автомобиле в специализированной мастерской. Для этого нужен диагностический блок (мотор-стартер). Если это возможно, прогрейте двигатель со старым блоком управления, а затем установите новый блок управления на новый двигатель. Это ускорит процесс приработки.

Снятие

* Перед снятием блока управле ния рекомендуется опросить блок са модиагностики в мастерской, чтобы определить, какие имеются неис правности.

Отсоедините отрицательный провод от аккумулятора.

Снимите воздушный фильтр для салона. Он находится в задней правой части моторного отсека. Это нужно, чтобы добраться до электронного блока.

Открутите винты и снимите крышку блока предохранителей.

* Подденьте скобы крепления на соединительном штекере, снимите штекер.

Вытащите блок управления из скоб крепления. Винты крепления скоб откручивать не нужно.

ВНИМАНИЕ: На моделях с автоматической коробкой передач рядом с блоком управления DME имеется второй блок управления.

Установка

При покупке нового блока нужно записать номер старого блока и его кодировку. Для исключения ошибок нужно взять с собой старый блок.

Вставьте блок управления, подсоедините штекер. Закрепите скобы.

Установите крышки.

* Подсоедините провод к аккуму лятору.

Если блок управления был отключен от питания более чем на один час или если он новый: прогрейте двигатель до рабочей температуры. Совершите 10-минутную контрольную поездку с разными скоростями. При этом блок управления пройдет процесс «обучения».

Свечи зажигания

Свеча зажигания состоит из среднего электрода, изолятора с корпусом и электрода массы. Средний (центральный) электрод герметично установлен в изоляторе, а изолятор плотно соединен с корпусом. Искра для воспламенения то пли во воздушной смеси проскакивает между центральным и массовым электродами. От свечей зажигания зазисят запуск двигателя, работа на холостом ходу, качество разгона и мощность двигателя. Поэтому не стоит отходить от рекомендаций завода-изготовителя по выбору свечей зажигания. Одной из главных характеристик свечей зажигания является калильное число. Калильное число свечи характеризует тепловые качества свечи зажигания в двигателе при определенных условиях его работы. Свечи зажигания для двигателя подбираются так, чтобы они достигали -емпературы самоочищения практически при всех условиях работы двигателя. Чем ниже калильное число свечи, тем выше ее сопротивляемость к калильному зажиганию и тем меньше ее сопротивляемость к загрязнению. Чем выше калильное число свечи, тем меньше ее сопротивляемость к калильному зажиганию и тем выше сопротивляемость к загрязнению.

Калильное число свечи имеется в ее цифробуквенном коде. Код расшифровывается следующим образом. *Пример: свеча зажигания фирмы Bosch*

O W — резьба M14x1,25 с плоской уплотняемой поверхностью, шестигранник на 21 мм; F — резьба M14x1,25 с плоской уплотняемой поверхностью, шестигранник на 16 мм; H - резьба M14x1,25 с конусной уплотняемой поверхностью, шестигранникна16мм.

© Калильное число — шкала калильных чисел изменяется от Об («холодные») до 13 («горячие»). При этом обозначение 8 соответствует старому калильному числу 150 (прежнее обозначение), 7-175, 6-200 и т.д. © B — длина резьбы 12,7, траектория искры с выступанием; C -длина резьбы 19 мм, нормальная траектория; Д-длина резьбы 19 мм, траектория искры с выступанием; L - длина резьбы 19 мм, траектория искры с сильным выступанием. Значение длины резьбы указано на свечах с плоской уплотняемой поверх-

ностью. Дополнительная буква Т (например, ДТ) указывает на три боковых электрода массы. О Конструкция электродов.

© Материал центрального электрода: без обозначения — электрод с легированием Cr-Ni, С - центральный электрод из сплава Ni-Cu, S — центральный электрод с серебряным покрытием, Р — центральный электрод с платиновым покрытием.

© R — с сопротивлением для подавления помех. **Это** не влияет на работу системы зажигания.

Тип свечей зажигания для автомобилей BMW 7 серии

Двигатель	Свечи зажигания	
Все	NGK	**BOSCH**
	BKR6EK	F7LDCRилиW8LCR

ВНИМАНИЕ: Технический прогресс идет постоянно. Может быть так, что можно использовать свечи других марок. В связи с этим рекомендуется проконсультироваться в мастерской о применимости того или иного типа свечей.

Технические данные системы зажигания (DME)

Модель	**728**
Тип двигателя	**M52**
Число оборотов холостого хода	**750+50 об/мин**
Предельное число оборотов	**6500±50об/мин**
Концентрация CO, до/после катализатора	**0,7±0,05/0,5±0,03%**
Значения сопротивлений при 20°C (если не указано другое)	
Генератор (датчик) импульсов для определения числа оборотов/положения	**1280+128 Ом**
Датчик (генератор) импульсов для распознавания цилиндров	
Междуконтактами 1 и 2	**J 1,0Ом**
Между контактами 2 и 3	**> 10мОм (бесконечн.)**
Датчиктемпературы двигателя	
ПритемпературеОЖ20±3°C	**2,2-2,7 кОм**
ПритемпературеОЖ80±3°C	**0,30-0,36 кОм**
Датчиктемпературы поступающего воздуха	
Притемпературе воздуха 20±3°C	**2,2-2,7 кОм**
При температуре воздуха 50±3°C	**0,76-0,91 кОм**
Катушка зажигания	
Первичная обмотка	**0,8±0,1 Ом**
Вторичная обмотка	**Не измеряется**
Штекер свечи зажигания	**5 кОм±500 Ом**

ВНИМАНИЕ: Технические данные системы зажигания других двигателей приведены в разделе «Контрольные размеры и регулировочные данные».

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

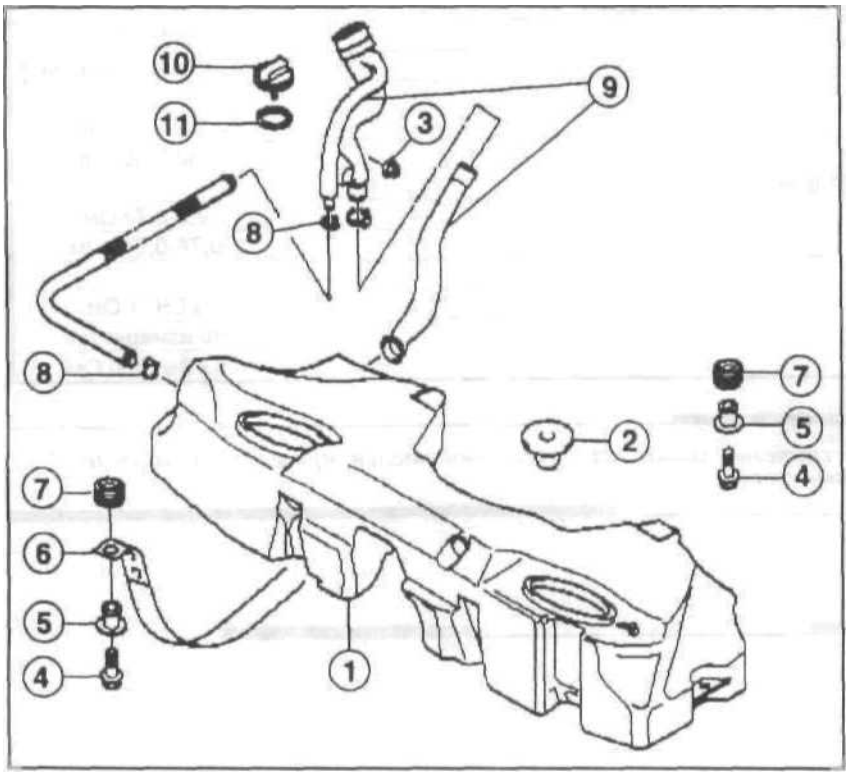
Общее описание

К топливной системе относятся топливный бак, топливный насос, находящийся в баке, топливопроводы, а также топливный и воздушный фильтры. Системы впрыска топлива для бензиновых и дизельных двигателей рассмотрены в отдельных главах.

Пластмассовый топливный бак крепится стяжными лентами под подушкой заднего сиденья перед задним мостом. Он разделен на две камеры.

С помощью системы вентиляции с фильтром из активированного угля топливный бак вентилируется. Фильтр из активированного угля находится за внутренним крылом левого заднего колеса. Количество топлива показывается специальным указателем на панели приборов. При этом полное состояние для каждой камеры отдельное и измеряется рычажным датчиком. Микропроцессор в узле панели приборов определяет моментальное содержание бензина в баке, используя импульсы системы впрыска, данные по скорости и электрический сигнал рычажного датчика.

Топливный бак



1 — топливный бак; 2 — буфер; 3 — гайка; 4 — болт; 5 — втулка; 6 — правая стяжная лента (левая - аналогичная); 7 — демпфер; 8 — хомут; 9 — горловина для заполнения; 10 — крышка бака; 11 — резиновое уплотнение.

Способы экономии топлива

Большое влияние на расход топлива оказывает манера вождения. Далее приведены способы аккуратного обращения с педалью «газа».

Начинайте движение сразу же после запуска двигателя, даже в холодную погоду.

При остановке более чем на 40 секунд заглушайте двигатель.

■ Ездите по возможности на высокой передаче.

Двигайтесь на длинных участках по возможности с одинаковой скоростью, избегая слишком высоких скоростей. Ездите без резких разгонов и торможений.

Не возите бесполезный груз, без необходимости не устанавливайте багажник на крышу.

Поддерживайте правильное давление в шинах, не допуская его снижения.

Выбирайте оптимальный путь, избегая участков с интенсивным движением, где могут возникать «пробки».

Правила работы с деталями топливной системы

При работе с деталями топливной системы необходимо обращать особое внимание на соблюдение чистоты.

* Места соединений и их окружение тщательно очищайте перед разделением.

* Снятые детали кладите на чистую поверхность и накрывайте их, пользуясь пленкой и бумагой.

Тщательно закрывайте открытые детали или заглушайте их при выполнении ремонта.

* Устанавливайте только чистые детали.

Запасные детали вынимайте из упаковки непосредственно перед установкой.

Не используйте детали, которые хранились неупакованными или в открытых коробках.

При открывании топливной системы по возможности не пользуйтесь сжатым воздухом. Автомобиль по возможности не передвигайте.

Дизельное топливо не должно попадать на шланги радиатора, т.к. оно испортит их. Если топливо пролилось, его нужно сразу же вытереть.

Реле топливного насоса - проверка

Реле топливного насоса находится в блоке реле в моторном отсеке или справа в багажнике за отделочной панелью над аккумулятором. Оно подает ток на электрический топливный насос. С помощью предохранительной цепи подача тока прекращается, если при включенном зажигании не поступают импульсы, свидетельствующие о работе двигателя.

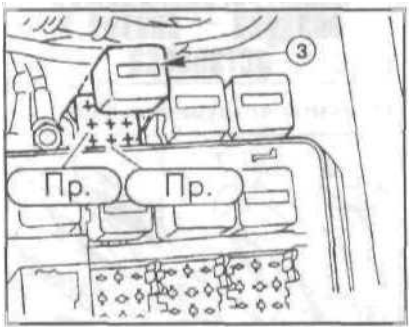
Когда для проверки системы впрыска топливный насос должен работать, а двигатель работать не должен, нужно вытащить реле и перемкнуть контакты 30 и 87 (удизе-

ля: контакт 87) коротким проводом сечением не менее 1,8 мм^2.

ВНИМАНИЕ: Для проверки реле топливного насоса аккумулятор должен быть полностью заряжен. ЛЛЛЛЛЛЛЛЛЛЛ

Проверьте предохранитель системы впрыска. Расположение предохранителей показано на крышке блока предохранителей.

Вытащите реле топливного насоса.



Соедините гнезда 30 и 87 (у дизельного двигателя гнездо 87) коротким проводом, не повредив их при этом. Если насос заработает, замените реле топливного насоса. Если насос не работает, проверьте провода, идущие к реле и к топливному насосу и, при необходимости, замените провода.

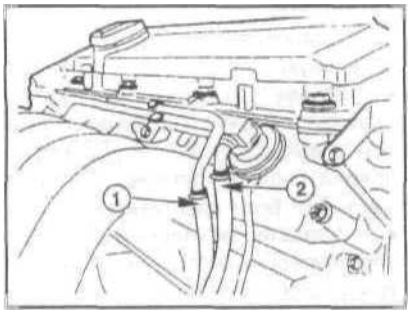
Проверьте реле/топливный нате

Топливный насос - проверка производительности

Бензиновые двигатели

Условием точности проверки является исправный заряженный аккумулятор.

Снимите шланг возврата топлива (2) с распределительного трубопровода, для чего ослабьте хомут.



ВНИМАНИЕ: Топливная система находится под давлением. Соберите вытекшее топливо тряпкой. Хомуты после ослабления нужно заменить.

ВНИМАНИЕ: У некоторых моделей подающий топливопровод вкручен непосредственно в распределительный трубопровод. В этом случае при установке всегда нужно заменять уплотнительное кольцо и смазывать его техническим вазелином. В другой конструкции крепление топливного шланга осуществляется с помощью скоб, и для их освобождения необходимо специальное приспособление. Передустановкой проверьте уплотнительное кольцо и в случае необходимости замените его.

Возвратный топливопровод от расширительного трубопровода опустите в мерный сосуд емкостью около 2 л.

Вытащите реле топливного насоса. Реле находится в блоке реле сзади слева в моторном отсеке.

В гнезде для реле перемкните контакты 30 и 87 вспомогательным проводом диаметром 1,5 мм и дайте топливному насосу поработать около 30 секунд.

[1] За 30 секунд насос должен подать около 1 л топлива. При работе потребляемый насосом ток составляет около 9,5 А.

Если подается слишком мало топлива, то замените топливный фильтр и проверьте производительность еще раз. Если и в этом случае она низкая, замените топливный нате

Датчик топлива/топливного насоса - снятие и установка

У автомобилей BMW в обеих частях топливного бака находится по одному датчику количества топлива. Для проверки датчиков нужно снять их. В датчике с правой стороны бака (глядя в направлении движения) находится топливный насос (насос бака). Для снятия насоса нужно снять правый датчик.

Снятие

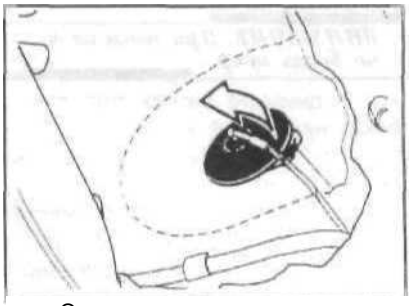
Нужно обеспечить хорошую вентиляцию рабочего места и соблю дать меры противопожарной безо пасности.

ВНИМАНИЕ: Для снятия дат чика количества топлива в ба ке не должно быть топлива. Для этого нужно полностью израс ходовать топливо или откачать топливо подходящим насосом в большую емкость или в кани стру. Пары топлива ядовиты и взрывоопасны, поэтому нужно обеспечить хорошую вентиля цию рабочего места.

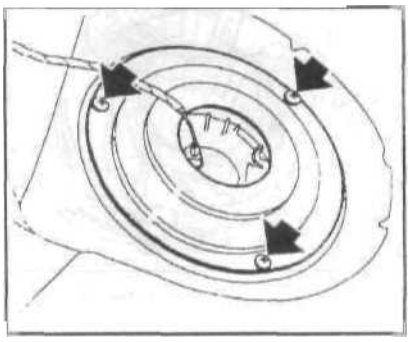
Отсоедините отрицательный проводотаккумулятора, который находится в багажнике за правой облицовочной панелью.

Снимите подушку заднего сиде ня

• Вытащите резиновую втулку слева или справа под сиденьем. Разрежьте изолирующий коврикострым ножом



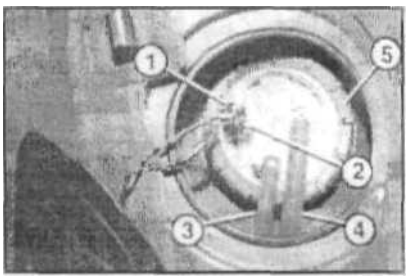
Открутите винты крепления и выньте крышку с прокладкой.



и откиньте его.

Правый датчик топливного бака с топливным насосом - снятие

Открутите винты и снимите крышку.



1"~ штекер топливного насоса; 2—штекер датчика количества топлива; 3 — топливный шланг для подачи от насоса; 4 — топливный шланг для обогрева (если есть).

Снимите штекеры (1) и (2), освободив фиксаторы путем их сжатия.

Пометьте топливные шланги (3) и (4) и снимите их с датчика количества топлива, предварительно ослабив хомуты.

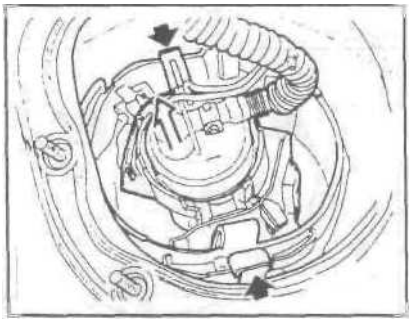
ВНИМАНИЕ: Топливнаясистема находится под давлением, поэтому шланг нужно стягивать медленно и вылившееся топливо собрать тряпкой.

* Осторожными ударами ослабьте накидную гайку, поворачивая ее влево. Можно воспользоваться приспособлением, но вполне подойдет и деревянный брусок.

ВНИМАНИЕ: Приэтомнедолжно быть искр.

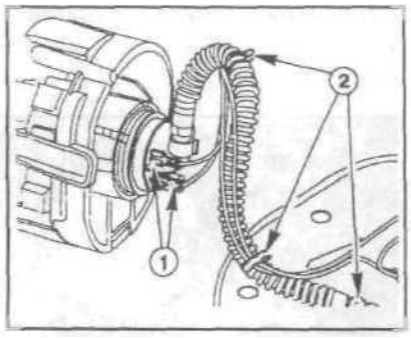
Поднимите датчик топливного бака, наклоните его в сторону и выньте. Подложите тряпку для сбора капающего топлива.

Сожмите фиксатор топливного насоса (черный корпус). Вытащите топливный насос из погруженного узла (белый корпус).



Отсоедините два штекера (1) от топливного насоса.

Освободите ленты проводов (2). Освободите хомут спирального шланга, осторожно стяните шланг с топливного насоса.



ВНИМАНИЕ: Ленты проводов находятся на уровне белых меток, что нужно учитывать при установке.

Левый датчик топливного бака - снятие

Открутите винты и снимите крышку.

Снимите штекер с датчика, для чего освободите фиксатор, сжав его.

Освободите хомут, стяните топливный шланг с датчика топливного бака.

ВНИМАНИЕ: Топливнаясистема находится под давлением, поэтому стягивайте шланг медленно и соберите вытекающее топливо р й

• Осторожными ударами ослабьте накидную гайку, поворачивая ее вле во. Можно воспользоваться специальным приспособлением, но вполне подойдет деревянный брусок.

ВНИМАНИЕ: Приэтомнедолжно быть искр.

Немного вытащите датчик. С нижней стороны сожмите два выступа для трубы насоса и стяните трубу. Выньте датчик. При этом подложите тряпку для сбора вытекающего топлива.

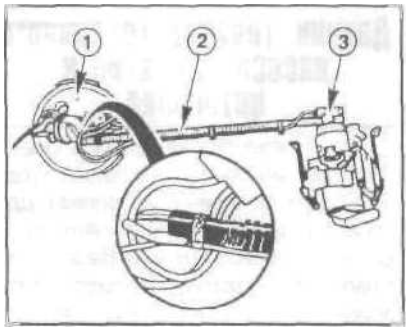
Установка

ВНИМАНИЕ :Обязательнозамените уплотнительные кольца для датчика.

Левый датчик: вставьте датчик и держите его примерно в 5 см над баком. Закрепите трубу насоса.

• **Правый датчик:** закрепите топливный насос на датчике и наденьте штекеры.

Перед установкой спирального шланга (черная запасная деталь с белыми установочными метками) выровняйте провод (2) между датчиком (1) и топливным насосом (3), чтобы избежать сильного его натяжения.



Выровняйте датчик, поворачивая его. При этом выступ на верхней части датчика должен войти в выемку на баке. Датчикдолжен располагаться в баке вертикально, нижний зонд должен находиться в центре на днище бака.

Установите накидную гайку и затяните ее моментом 35 Нм. При этом поворотное крепление должно со звуком защелкнуться выступом в соответствующей выемке на баке.

Наденьте топливные шланги в соответствии со сделанными ранее метками и закрепите их новыми хомутами.

Наденьте штекеры и закрепите их.

Установите крышку и закрепите ее винтами, обратив при этом внимание на правильную посадку прокладки.

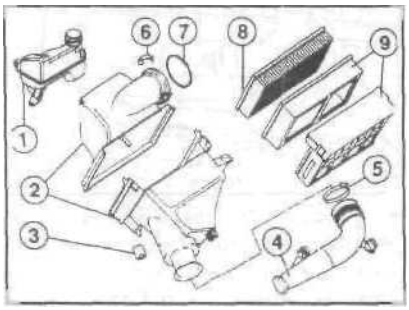
Установите подушку заднего сиденья.

Подсоедините отрицательный провод к аккумулятору.

Проверьте работу указателя количества топлива на панели приборов.

Корпус воздушного фильтра/расходомер воздуха - снятие и установка

Элементы воздушного фильтра



I — дополнительная емкость; 2 ~ корпус фильтра; 3 — резиновая опора; 4 — впускная горловина; 5 — хомут; 6 — скоба; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — элемент воздушного фильтра; 9 — рамки крепления.

Снятие

Снимите расходомер воздуха. Для этого поверните влево колесико с накаткой на штекере и стяните штекер. Ослабьте хомут воздушного шланга. Откиньте отверткой две скобы наружу.

Открутите болт и извлеките корпус воздушного фильтра из впускной горловины и резиновой опоры немного вверх.

Открутите болты дополнительной емкости и снимите ее с корпуса воздушного фильтра.

Установка

Установите и закрепите дополнительную емкость,

Вставьте корпус воздушного фильтра с нижней резиновой опорой в выемку, чтобы впускная горловина была закреплена на крыле. Закрутите болт крепления.

Вставьте расходомер воздуха с уплотнительным кольцом и закрепите его скобами.

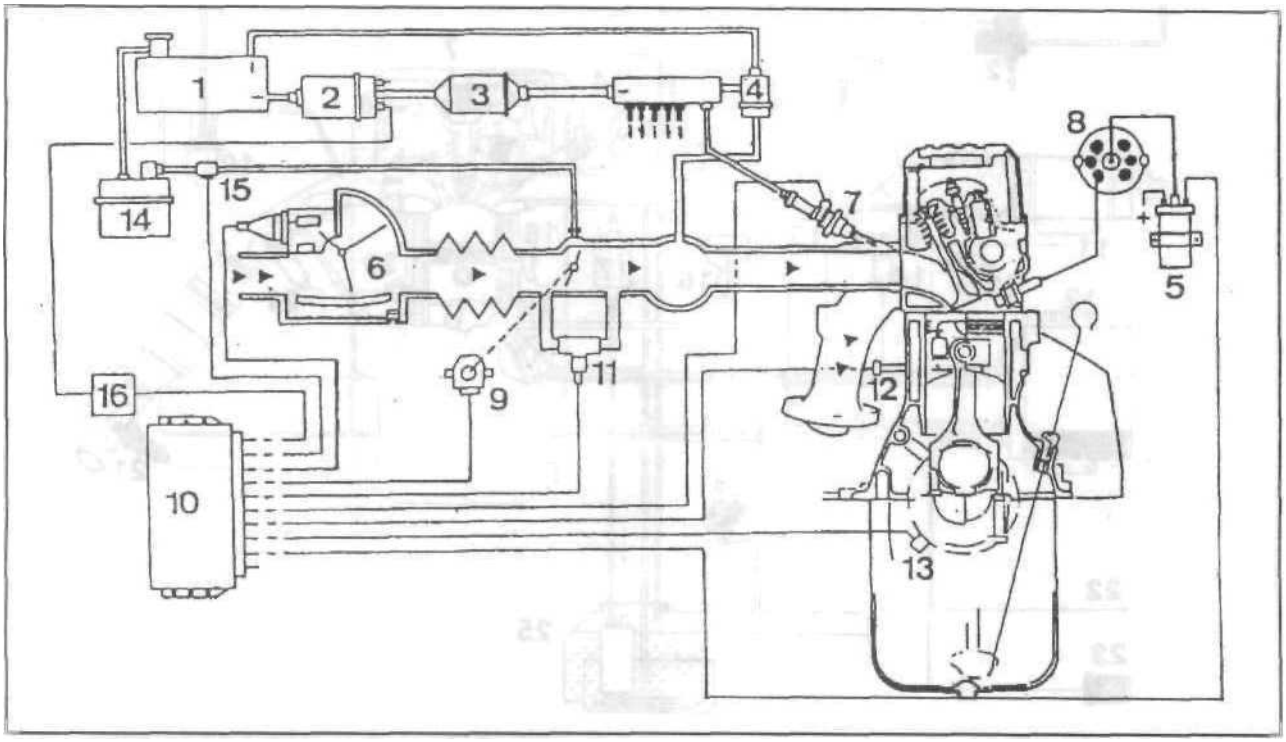
Наденьте воздушный шланг, идущий к впускному колгектору, на расходомер воздуха и закрепите его хомутом.

Наденьте штекер расходомера воздуха и поверните колесико с накаткой вправо.

СИСТЕМАВПРЫСКАБЕНЗИНА

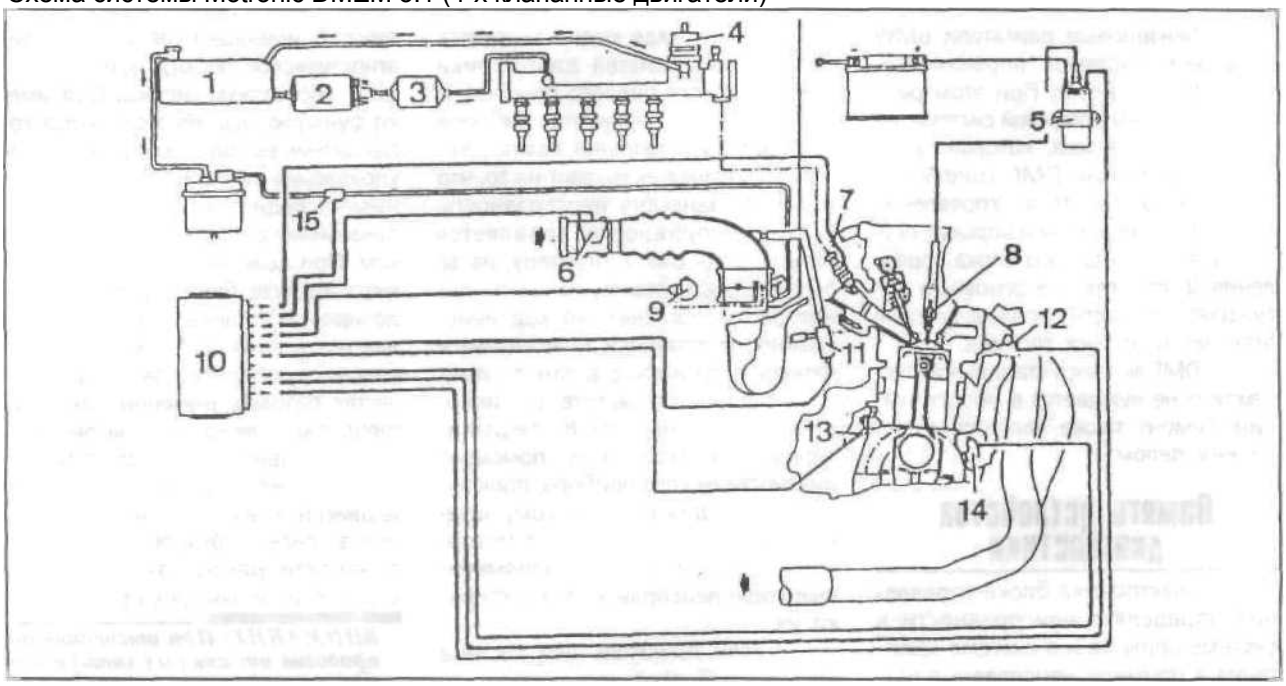
ООщееописание

Схемасистемы Motronic DMEM1.1 -1.3



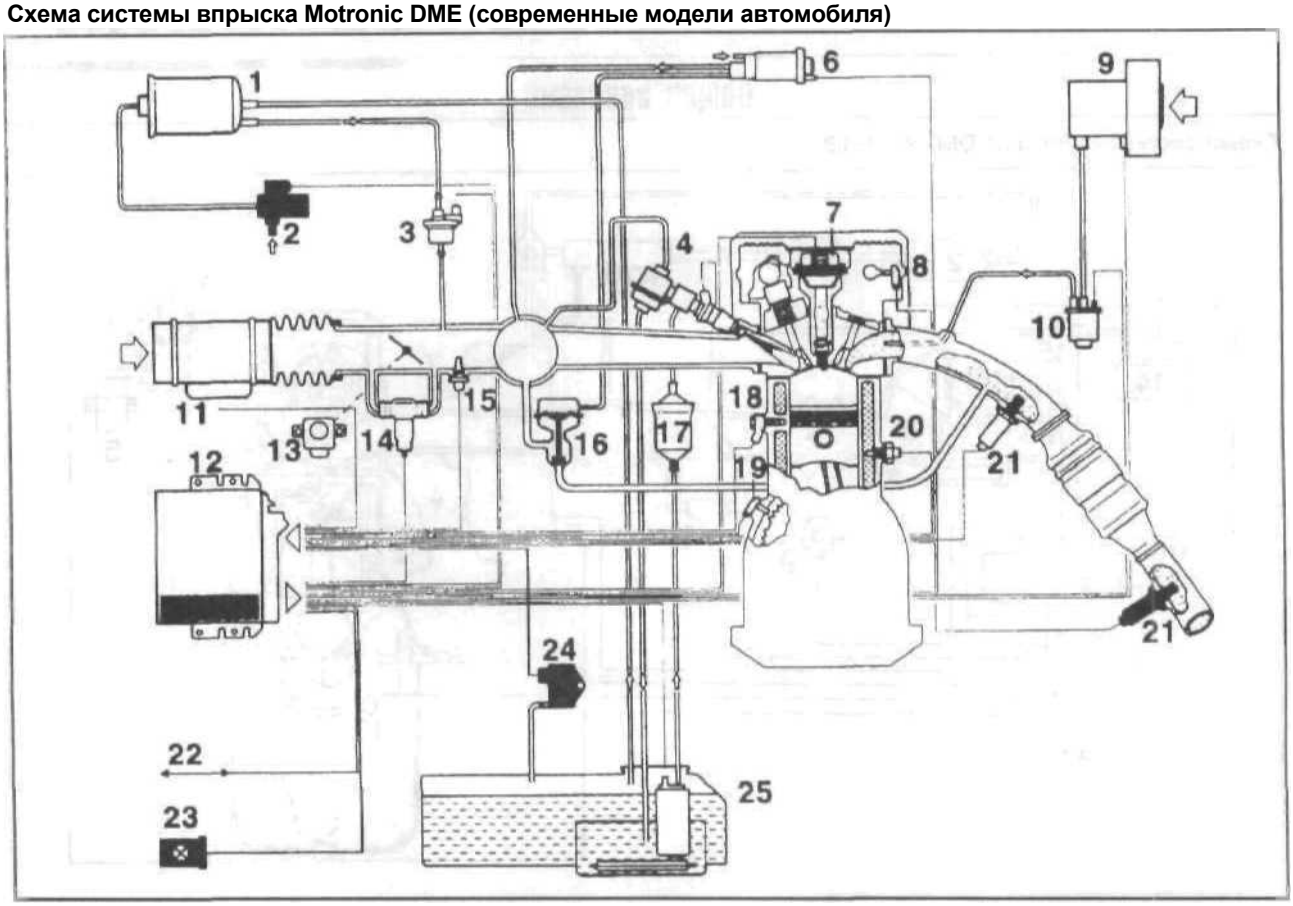
I — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 ~ топливный фильтр; 4 — регулятор давления топлива; 5 — катушка зажигания; 6 — измеритель расхода воздуха; 7 — форсунка; 8 — распределитель зажигания; 9 — потенциометр дроссельной заслонки; 10 — электронный блок управления (ЭБУ); 11 — регулятор холостого хода; 12 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 13 — датчик числа оборотов двигателя; 14 — накопитель топлива с активированным углем; 15 — клапан вентиляции; 16 — реле включения топливного насоса.

Схема системы Motronic DMEM 3.1 (4-х клапанные двигатели)



1 — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 — топливный фильтр; 4 — регулятор давления топлива; 5 — катушка зажигания; 6 — измеритель массы воздуха с нагреваемым проводником; 7 — форсунка; 8 — свечи зажигания; 9 — потенциометр дроссельной заслонки; 10 — ЭБУ; 11 — поворотный регулятор холостого хода; 12 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 13 — датчик детонации; 14 — датчик числа оборотов двигателя; 15 — клапан вентиляции топливного бака.

Схема системы впрыска Motronic DME (современные модели автомобиля)



1 — емкость с активированным углем; 2 — клапан блокировки; 3 — клапан вентиляции топливного бака; 4 — регулятор давления топлива; 5 — форсунка; 6 — регулятор прогрева; 7 — катушка зажигания; 8 — датчик положения; 9, 10 — не используется; 11 — расходомер воздуха; 12 — блок управления; 13 — датчик положения дроссельной заслонки; 14 — регулятор оборотов холостого хода; 15 — датчик температуры воздуха; 16 — клапан рециркуляции выхлопных газов; 17 — топливный iHAbTp; 18 ~ датчик детонации; 19 — датчик числа оборотов; 20 — датчик температуры двигателя (ОЖ); 21 — лямбда-зонд; 12 — диагностический штекер; 23 — диагностическая лампа; 24 — датчик разницы давлений; 25 — топливный насос.

Бензиновые двигатели BMW оснащены системой впрыска Motronic фирмы Bosch. При этом речь идет о комбинированной системе зажигания и впрыска, которая также обозначается как DME (цифровая электроника двигателя). Управление системами зажигания и впрыска осуществляется из одного блока управления. В этой главе в основном обсуждается та часть системы, которая отвечает за впрыск топлива.

DME является стабильной системой и не нуждается в обслуживании. Ремонт также является очень редким делом.

Память устройства диагностики

Электроника блока управления определяет неисправности в системе впрыска и в системе зажигания, к примеру, неисправные датчики, отсоединившиеся штекеры и ослабленные контакты. Эти неисправности в виде кодов заносятся в память устройства диагностики сразу же после первого появления. Одновременно на панели приборов загорается контрольная лампа двигателя, которая указывает на то, что в память занесена неисправность. Если неисправность появляется только один раз, к примеру, из-за ослабления контакта, то контрольная лампа погаснет, но код неисправности останется занесенным в память. Кроме этого в памяти имеются сведения о частоте возникновения неисправности. В специализированной мастерской с помощью диагностического прибора, подключаемого к диагностическому штекеру (расположен справа в моторном отсеке), считывают запомненные коды неисправностей и стирают их.

Если двигатель или система впрыска работают неправильно, то рекомендуется вначале опросить память устройства диагностики в мастерской, имеющей специальное диагностическое оборудование.

Все версии системы DME имеют функцию аварийного режима: когда датчик выходит из строя, то блок управления руководствуется резервными (средними) значениями, выдаваемыми соответствующим датчиком. При выходе из строя расходомера воздуха блок управления для дозировки топлива использует данные положения дроссельной заслонки к числу оборотов двигателя в качестве базовых значений. Такое регулирование включается автоматически и независимо от водителя. Поездка может продолжаться, а работа двигателя часто изменяется совсем незначительно. Вместе с тем, неисправности распознаются блоком управления и заносятся в память.

ВНИМАНИЕ: При отсоединении проводов от аккумулятора или при отсоединении штекера бло ка управления все коды неис правностей стираются.

Меры предосторожности и правила работы с системой впрыска

ВНИМАНИЕ: Приработах с топливной системой необходимо обращать внимание на соблюдение чистоты.

Топливная система находится под давлением. Поэтому перед заменой деталей нужно стравить давление в системе. При этом нужно осторожно ослаблять подающие топливопроводы, а при снятии подкладывать под них тряпку.

Давление стравливается самостоятельно (без ослабления соединенийтопливопроводов), когдадвигатель не работает несколько часов.

Перед проверкой системы впрыска нужно убедиться, что зажигание в порядке, т.е. детали системы зажигания, втом числе свечи зажигания, соответствуют техническим данным.

Отсоединяйте или соединяйте штекер блока управления DME только при выключенном зажигании. Обращайте внимание на правильность посадки всех штекеров.

Не заводите двигатель без надежно подсоединенного аккумулятора

Не отсоединяйте провода от аккумулятора при работающем двигателе.

При быстрой зарядке отсоединяйте аккумулятор. Не пользуйтесь зарядным устройством для запуска двигателя.

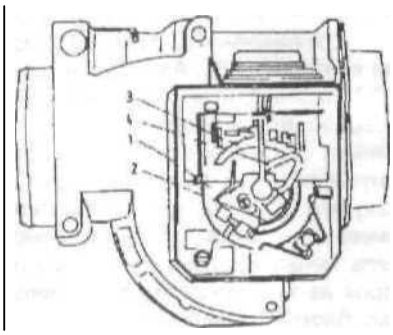
Не нагревайте блок управления выше температуры 80°C

При измерениях компрессии уберите подачу напряжения системы DME, для чего снимите главное реле.

Работа системы впрыска

Топливо всасывается из топливного бака электрическим топливным насосом и подается через топливный фильтр к распределительному трубопроводу и затем к форсункам. Регулятор давления на распределительном трубопроводе обеспечивает, чтобы давление в топливной системе поддерживалось на уровне 3,5 бар. Форсунки управляются электрически и впрыскивают топливо порциями во впускной коллектор перед впускными клапанами.

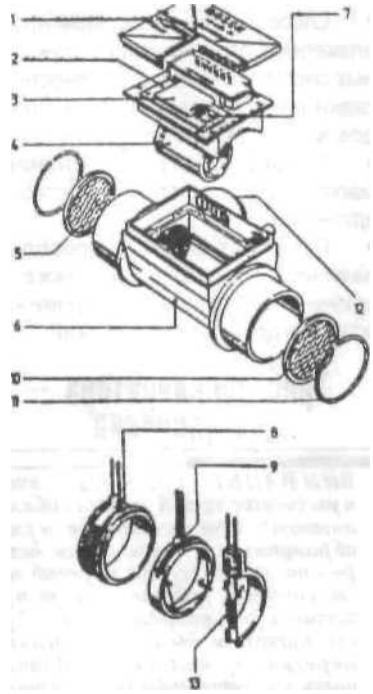
Расходомер воздуха ранних моделей автомобиля



1 — зубчатый венец; 2 — возвратная пружина; 3 — гребень скользящего контакта; 4 — скользящий контакт потенциометра.

В корпусе расходомера воздуха находится заслонка, отклоняющаяся при прохождении через нее воздуха на определенный угол. Угловое положение заслонки является мерой проходящего количества воздуха.

Расходомер воздуха поздних моделей автомобиля



1 — крышка; 2 — основная плата; 3 — коммутатор; 4 — внутренняя труба; 5 — защитная решетка; 6 — корпус; 7 — мощный буферный транзистор; 8 ~ измерительное сопротивление; 9 — элемент с проволокой накаливания; 10 — защитная сетка; 11 — стопорное кольцо; 12 — разъем; 13 — сопротивление компенсации температуры.

Воздух втягивается двигателем через воздушный фильтр и проходит через расходомер воздуха с горячей сеткой (поздние модели автомобиля). В корпусе расходомера воздуха находится тонкая электрически нагреваемая пластинка, которая охлаждается проходящим воздухом. Электронное управление регулирует ток нагрева так, чтобы температура пластины оставалась постоянной. Если, к примеру, количество поступающего воздуха увеличивается, то нагреваемая пластинка будет стремиться охладиться. Из-за этого ток нагрева сразу же возрастает, чтобы температура осталась прежней. По колебаниям тока нагрева DME определяет нагрузку двигателя.

Блок управления в соответствии с количеством воздуха и числом оборотов двигателя управляет временем впрыска и соответственно, количеством впрыскиваемого топлива. При более длительном открывании форсунки впрыскивается больше топлива. Дополнительные устройства и датчики обеспечивают также в экстремальных ситуациях точное определение количества топлива.

Впрыск топлива осуществляется последовательно. Это значит, что форсунки управляются по отдельности и впрыскивают топливо в соответствии с порядком зажигания к впускным клапанам двигателя. Благодаря подбору момента впрыска и продолжительности открывания форсунок можно точно контролировать мощность и токсичность выхлопных газов двигателя. Двигатель очень быстро реагирует на педаль «газа».

Потенциометр дроссельной заслонки находится непосредственно на валу дроссельной заслонки. Он сообщает блоку управления действительное положение дроссельной заслонки. Благодаря этому управляется режим торможения двигателем, т.е. когда закрывается дроссельная заслонка и одновременно число оборотов достигает определенного значения, блок управления прекращает подачу топлива в двигатель.

Реле топливного насоса находится в блоке реле за левой амортизационной стойкой передней подвески. Оно подает напряжение на топливный насос. Предохранительная

цепь прерывает подачу напряжения при неработающем двигателе, к примеру, при его неожиданной останов-
ie
Мгновенное положение ко-ленвала двигателя и число его оборотов определяются двумя индуктивными датчиками: датчик числа оборотов и положения эталонной метки находится на шкиве коленвала. Датчик идентификации цилиндров находится впереди на двигателе в крышке кожуха цепи привода ГРМ. Два лямбда-зонда измеряют содержание кислорода в потоке выхлопных газов и посылают соответствующие сигналы напряжения к блоку управления. Анализируя сигналы, блок управления изменяет соотношение воздух/топливо, чтобы выхлопные газы оптимально дожигались в катализаторе.

Регулятор оборотов холостого хода регулирует количество воздуха в режиме холостого хода, который обходит дроссельную заслонку. Благодаря этому достигается стабильное число оборотов холостого хода независимо оттого, какое количество дополнительной нагрузки, такой как усилитель рулевого управления или компрессора кондиционера, подключено в данный момент.

Электромагнитный клапан для вентиляции топливного бака управляется в зависимости от режима работы двигателя. Пары топлива в баке собираются в фильтре из активированного угля и подаются в двигатель для дожигания через клапан. Таким образом, пары топлива благодаря фильтру большей частью используются полезно и не попадают в атмосферу.

Система изменения фаз газораспределения с помощью распредвала, сокращенно именуемая VANOS, проворачивает распредвал для впускных клапанов в зависимости от числа оборотов и нагрузки двигателя давлением моторного масла относительно звездочки привода таким образом, что достигаются оптимальные фазы газораспределения с точки зрения комфорта на холостом ходу, крутящего момента и расхода топлива. DME регулирует исток масла к исполнительному устройству с помощью электрически управляемого клапана.

Система контроля за высоким напряжением при слишком низком его значении отключает DME (к примеру, при повреждениях высоковольтных проводов), и двигатель нельзя будет завести. Благодаря этому предотвращаются повреждения катализатора.

Управление другими системами контроля (ABS, ASC, управление КПП) производится с помощью CAN, специальной системы обработки данных. Кроме всего прочего, преимущество этой системы состоит в том, что жгут проводов двигателя имеет меньше проводов, и автомобиль меньше подвержен выходу из строя из-за неисправностей отдельных блоков управления.

Системы зажигания и впрыска - проверка

Для разумного и результативного поиска неисправностей необходимо использовать специальные измерительные приборы, которые очень дорогие и обычно имеются только в мастерских. В связи с этим здесь описаны только основные проверки: проверка напряжения и состояния заряженности аккумулятора и проверка предохранителей (см. гл. «Электрооборудование»).

Отсоедините и подсоедините все штекеры соответствующих электронных систем. Проверьте плотность посадки штекеров и крепление проводов в моторном отсеке.

Проверьте все соединения с массой на плотность и качество соединений.

Проверьте шланги и провода на наличие неплотностей, а также соединения на плотность, наличие коррозии и других повреждений.

Трос акселератора - регулировка

ВНИМАНИЕ: Трос «газа» очень чувствительный к перегибам и поэтому при установке нужно обращаться с ним очень осторожно. Один легкий перегиб при дальнейшей работе может привести к его повреждениям. Тросы, которые были подвергнуты перегибам, нельзя устанавливать на автомобиль. У автомобилей с автоматической регулировкой скорости устройство часто называется TEMPOMAT. На рычаге дроссельной заслонки укреплен дополнительный трос «газа». При необходимости этот тросможно отцепить так же, как и нормальный трос.

Регулировка

Полностью прижмите педаль «газа» и удерживайте ее в этом положении. Для этого можно вставить подходящую распорку между сиденьем и педалью.

Прижмите рычаг дроссельной заслонки в положении полного открывания и закрутите регулировочную гайку на резиновой эпоре, пока трос «газа» не натянется. Отпустите педаль акселератора.

Прижмите рычаг дроссельной заслонки, чтобы ослаб ниппель троса «газа».

Выньте ниппель из сегмента.

Вытащите оболочку троса «газа» из резиновой опоры.

Подсоединение

Проденьте трос через резиновую втулку опоры.

Немного прижмите рычаг дроссельной заслонки и прицепите ниппель троса. Проверьте регулировку троса «газа».

Корпус дроссельной заслонки - снятие и

Корпус дроссельной заслонки составлен из корпуса системы ASC+T (система автоматического управления стабильностью и антипробуксовочная система) и основного корпуса.

Снятие

Снимите штекеры, для чего сожмите проволочные крепления.

Закройте рычаг дроссельной заслонки ASC+T, чтобы ослабить ниппель троса. Выньте ниппель из сегмента.

Стяните шланг системы вентиляции картера двигателя внизу со шланга подачи воздуха.

Ослабьте хомут шланга на шланге подачи воздуха и стяните шланг.

Открутите болты крепления и снимите корпус.

Открутите четыре болта и снимите промежуточную деталь.

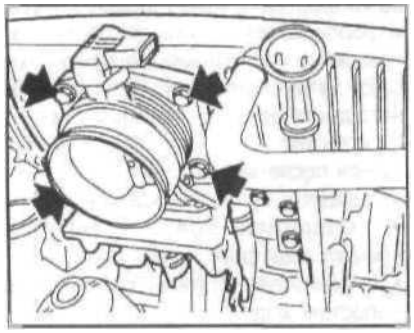
ВНИМАНИЕ: При повреждениях замените прокладку и смажьте ее перед установкой техническим вазелином или бескислотной слижои.

Закройте рычаг дроссельной заслонки, чтобы разгрузить ниппель троса «газа». Выньте ниппель из сегмента. Вытащите оболочку троса «газа» из резиновой опоры.

Снимите шланги системы охлаждения, служащие для подогрева корпуса дроссельной заслонки, со штуцеров, предварительно ослабив хомуты.

ВНИМАНИЕ: При этом выльется немного охлаждающей жидкости, поэтому нужно подставить емкость д \ :шои.

Открутите болты и снимите корпус с прокладкой. Прокладку всегда заменяйте.



Установка

Установите корпус с новой прокладкой и укрепите его болтами.

Наденьте шланги системы охлаждения и закрепите иххомутами. Залейте охлаждающую жидкость.

Прицепите трос «газа» и отрегулируйте его.

Установите промежуточную деталь и корпус дроссельной заслонки системы ASC+T и закрепите болтами. Не забудьте прокладку. Закрепите шланг подачи воздуха.

Прицепите трос системы ASC+T. В исходном положении трос должен иметь люфт от 0,5 до 1,0 мм. При необходимости произведите регулировку на опоре.

Наденьте оба штекера, которые должны защелкнуться. * Считайте коды неисправностей из блока памяти DME. После устранения неисправностей очистите память блока диагностики.

Клапан регулировки числа оборотов холостого хода - проверка, снятие и ___ установка

Клапан регулировки числа оборотов холостого хода находится на впускном коллекторе и соединен шлангами с корпусом дроссельной заслонки.

ВНИМАНИЕ: Для проверки того, работает ли клапан регулировки холостого хода, положите руку на клапан. При работающем двигателе клапан должен вибрировать из-за периодической подачи напряжения.

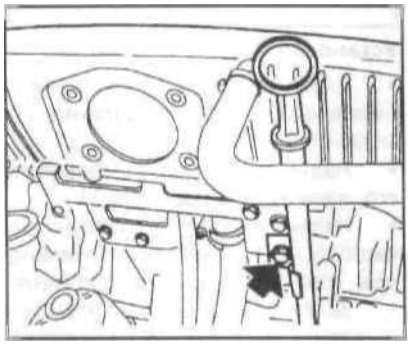
Снятие

Ослабив хомут, стяните шланг подачи воздуха с корпуса дроссельной заслонки.

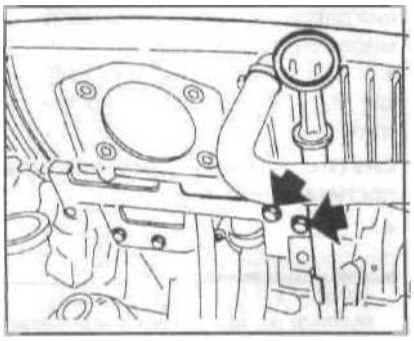
Открутите болты и снимите корпус дроссельной заслонки. _____

ВНИМАНИЕ: Трос «газа» и шланги подогрева дроссельной за слонки остаются подсоединен ными. _____ Лл л л л л л л л л

Открутите болт и снимите направляющую трубу для маслоизмерительного щупа с держателя.

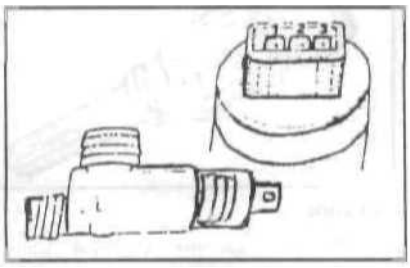


Открутите два болта крепления клапана от впускного коллектора и вытащите клапан вниз.



Стяните штекер регулировки оборотов холостого хода, для чего прижмите проволочное крепление. Стяните уплотнительное кольцо и резиновую втулку. Ослабив хомут, снимите шланг. Измерениесопротивления

Подсоедините омметр к контактам клапана и измерьте сопротивление.

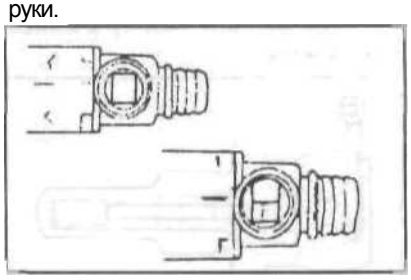


Контакты 1 и 3: 4 0i5 Ом; контакты 2 и 1 или 2 и 3: 2О±5 Ом.

Динамическая проверка

Подсоедините штекер.

Полностью откройте или закройте поворотный поршень клапана от руки.



Включите зажигание. Поворотный поршень должен занимать теперь положение, когда он закрывает около 50% сечения и сохраняет

80

Установка

Наденьте шланг на клапан регулировки и закрепите его хомутом. При установке всегда заменяйте прокладку, а для легкого надевания уплотнительного кольца смажьте корпус клапана техническим вазелином.

Вставьте регулировочный клапан и закрепите его болтами. Установите трубку для маслоизмерительного щупа. • Наденьте штекер на клапан.

Установите корпус дроссельной заслонки.

Наденьте шланг для подачи воздуха и закрепите его хомутами.

Опросите блок памяти DME на наличие кодов неисправностей. После устранения неисправностей сотрите коды.

Датчик температуры - проверка, снятие и установка _____

Два датчика температуры измеряют температуру охлаждающей жидкости и поступающего воздуха и передают информацию к блоку управления. Датчики имеют рабочий элемент с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления (NTC), т.е. его сопротивление уменьшается с ростом температуры. При выходе датчика температуры охлаждающей жидкости из строя блок управления использует в качестве резервного значения значение температуры охлаждающей жидкости в 80°С. Поврежденные датчики при низких температурах окружающего воздуха и холодном двигателе приводят к затрудненному запуску двигателя и к его неравномерной рабо-

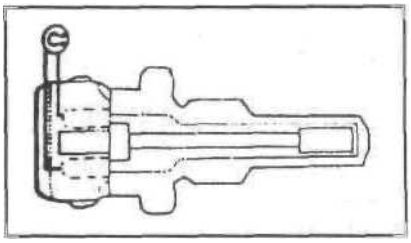
'Е

Проверка датчика температуры

Снимите штекер с нужного дат-

чика. Расположение датчиков показано далее.

Подсоедините омметр к контактам датчика.



Измерьте сопротивление и сравните его с техническими данными. В зависимости от температуры могут быть получены промежуточные значения:

-10°: 8,2-10,5 Ом;
+20°C: 3,3 - 2,7 Ом;
+80°: 0,3 - 0,36 Ом.

Если сопротивление отличается от требуемого, то нужно снять датчик.

Подвесьте датчик за шестигранник на проволоке в емкости с водой, чтобы он не касался стенок емкости. Охладите воду, бросив в нее кусочки льда, а затем прогрейте воду в емкости на плитке. Выньте датчик при нужной температуре и измерьте сопротивление между контактами. Если оно отличается оттребуемого, замените датчик.

Если датчик температуры в порядке, подсоедините вольтметр между штекером датчика температуры и массой.

Включите зажигания. Требуемое значение напряжения - около 5 В. Если напряжения нет, проверьте целостность провода.

Если напряжение есть, проверьте провод массы на целостность.

Если провода датчика в порядке, то нужно искать неисправность в другом месте, например, в блоке управления.

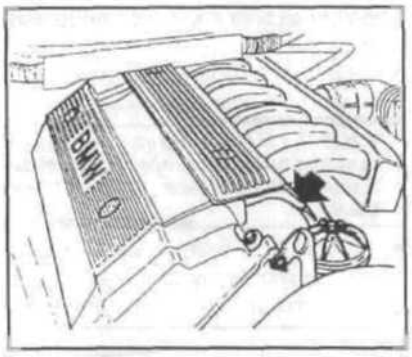
Снятие датчика температуры

Чтобы при снятии датчика не вытекала охлаждающая жидкость, лучше ее заранее частично спить.

Снимите крышку (кожух) двигателя с впускного коллектора и отсоедините соединение для вентиляции картера от клапанной крышки.

Датчик температуры охлаждающей жидкости находится под впускным коллектором впереди на блоке цилиндров.

Снимите штекер и выкрутите датчик. Датчик содержит устройства для DME и для указателя температу-



Установка

Вкрутите датчик с новым уплотнительным кольцом и затяните его моментом 20 Нм.

Наденьте штекер и закрепите его, защелкнув проволоку.

Наденьте шланг для вентиляции картера на головку блока цилиндров, установите крышку двигателя.

Залейте охлаждающую жидкость и удалите воздух из системы охлаждения.

Совершите контрольную поездку и проверьте плотность соединения датчика, при необходимости немного подтяните его.

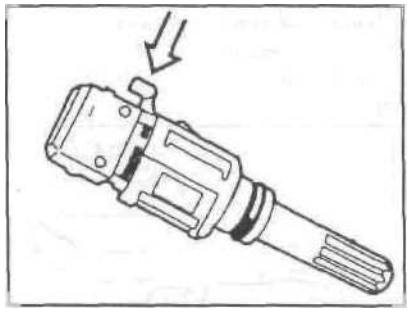
Опросите память блока DME. После устранения неисправностей сотрите коды неисправностей.

Снятие датчика температуры поступающего воздуха

Открутите болты и снимите корпус дроссельной заслонки.

ВНИМАНИЕ: Трос «газа» и шланги охлаждающей жидкости для подогрева дроссельной заслонки остаются подсоединенными.

Нажмите фиксатор на датчике температуры, чтобы вытащить его из впускного коллектора. Снимите штекер.



Установка

- Вставьте датчик температуры.

Наденьте штекер — проволочный фиксатор должен защелкнуться.

Установите корпус дроссельной заслонки.

Наденьте шланг подачи воздуха и закрепите его хомутом.

Опросите память блока DME. После устранения неисправностей сотрите их коды из памяти.

Форсунки - проверка

Форсунки впрыски ваюттопливо порциями. При этом струя топлива из форсунки имеет форму конуса, и форсунка после впрыска плотно закрывается. Неплотные форсунки создают затруднения при запуске горячего двигателя. Неисправные форсунки становятся причиной работы двигателя после выключения зажигания, что ведет к его повреждениям.

Открутите болты и снимите крышку над форсункой.

Двигатель должен работать на холостом ходу.

С помощью стетоскопа проверьте на работающем двигателе каждую форсунку - есть ли щелчки при ее работе. Эти щелчки соответствуют моментам открывания и закрывания форсунки.

Если стетоскопа нет, то можно проверить работу форсунки, приложив к ней отвертку или даже палец.

Если шумов от работы форсунок нет или они какие-то необычные, то нужно проверить подачу напряжения, сопротивление и плотность форсунок.

Проверка подачи напряжения и сопротивления

Проверьте подачу напряжения. Для этого снимите форсунки и подсоедините контрольную пампу (светодиод) между контактами штекера. Помощник должен включить стартер, и светодиод должен при этом мигать.

Если светодиод не мигает, то неисправность может быть в проводах или в самом блоке управления.

Выключите зажигание.

Подсоедините омметр к контактам каждой форсунки и измерьте сопротивление. Если сопротивление одной или нескольких форсунок отличается от требуемого (15 - 17,5 Ом), то ее (их) нужно заменить.

При необходимости замените форсунку.

Проверка на плотность

Снимите форсунки. Клапаны и топливопроводы остаются подсоединенными на распределительном трубопроводе.

Установите электрические соединения (планку) на форсунки.

Опустите форсунки в подходящие мерные ёмкости.

Помощник должен на несколько секунд включить стартер. При его работе сравните форму струи топлива из разных форсунок. Она должна быть примерно одинакова для всех форсунок и иметь вид конуса.

Выключите зажигание.

Снимите электрические соединения с форсунок.

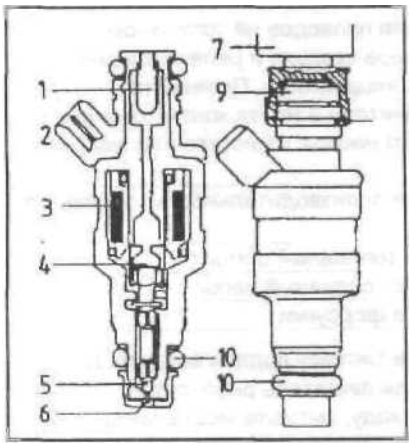
Включите зажигание примерно на 5 секунд, не включая стартер, затем проверьте плотность: за 1 минуту из форсунок должно выходить не более одной капли топлива.

Установите форсунки.

ВНИМАНИЕ: В специализированных мастерских плотность снятых форсунок проверяют с помощью сжатого воздуха. Неплотные форсунки очищают в специальном ультразвуковом устройстве с помощью специальной чистящей жидкости.

Форсунки - снятие и установка

Новые форсунки защищают консервирующим средством. Примерно через 5 минут работы они очищаются проходящим через них топливом. Снятые с двигателя форсунки нельзя хранить долго из-за опасности коррозии.

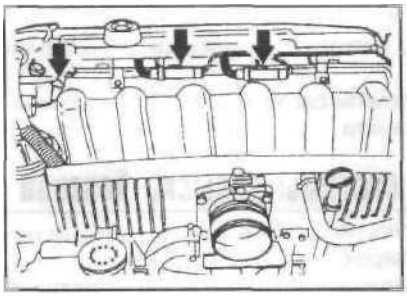


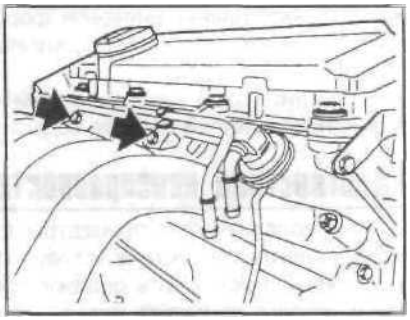
1 — сетка; 2 — электрический контакт; 3 — обмотка электромагнита; 4 — якорь; 5 — игла жиклера; 6 — кончик иглы; 7 — распределительная магистраль; 8 — предохранительная скоба; 9 — верхнее уплотнительное кольцо; 10 — нижнее уплотнительное кольцо.

Снятие

Снимите крышку маслоналивной горловины. Подденьте маленькие крышки отверткой и открутите болты, находящиеся подними. Снимите два пластмассовых кожуха.

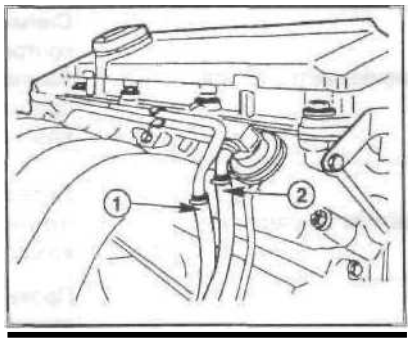
Отсоедините штекеры лямбда-зондов. Снимите штекер электромагнитного клапана системы **VANOS.**





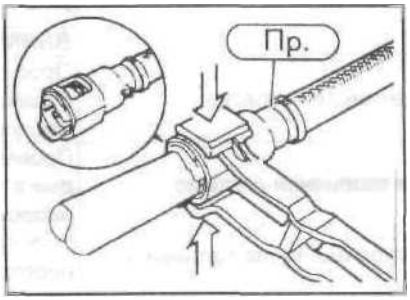
Снимите вакуумный шланг (1) с регулятора давления топлива (2 - соединение для топлива; 3 - место крепления).

• Вытащите топливный распределительный трубопровод вместе с форсунками вверх из головки блока цилиндров. Форсунки просто вставлены, и их можно вытащить.

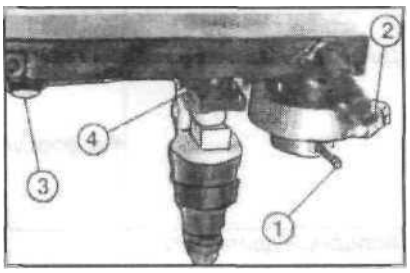


ВНИМАНИЕ: У некоторых моделей подающий трубопровод вкручен непосредственно в распределительный трубопровод. В этом случае при установке нужно всегда заменять уплотнительное кольцо и смазывать его техническим вазелином.

* В другой конструкции крепление топливного шланга осуществляется с помощью фиксирующих скоб, и в этом случае для освобождения скоб необходимо специальное приспособление или подобные зажимы. Перед установкой проверьте уплотнительное кольцо и, при необходимости, замените его.



* Открутите болты крепления (стрелки) для топливного распределителя.



Вытащите фиксаторы (4) вбок и снимите форсунки.

Установка

• Вставьте форсунки в топливный распределительный трубопровод и закрепите их скобами.

Смажьте уплотнительные кольца техническим вазелином или трансмиссионным маслом **SAE90.**

Равномерно вдавите форсунки с топливным распределителем в головку блока цилиндров.

ВНИМАНИЕ: При установке форсунок обратите внимание, чтоы уплотнительные кольца небылиповреждены. Поврежденные уплотнительные кольца замените, обратив при этом внимание на положение другого уплотнительного кольца. Смазывайте уплотнительные кольца перед установкой только техническим вазелином или трансмиссионным маслом.

Закрепите двумя болтами распределительный трубопровод на головке блока цилиндров.

Наденьте шланги (топливопроводы) подачи и возврата топлива на распределительный трубопровод и закрепите их новыми хомутами или уплотнительными кольцами.

Соедините штекеры лямбда-зондов и электромагнитного клапана системы **VANOS.**

Наденьте планку штекеров форсунок.

Установите два кожуха двигателя, поставьте крышку маслоналивной горловины.

Считайте коды неисправностей из памяти системы DME. После устранения неисправностей сотрите коды из памяти.

Диагностика неисправностей системы впрыска бензина

Перед началом процедуры диагностики неисправностей необходимо выполнить следующие условия проверок.

Нужно исключить ошибки при запуске. При запуске, как холодного, так и теплого двигателя педаль «газа» не нажимать, а педаль сцепления, наоборот, должна быть нажата.

В баке должно быть топливо, двигатель механически должен быть исправен, стартер должен вращать двигатель с нужным числом оборотов, система зажигания должна быть в порядке, в системе питания не должно быть неплотностей и загрязнений, система вентиляции картера двигателя должна быть в порядке, соединения с массой (двигатель-КПП-кузов) должны быть надежными, и из памяти блока /правления должны быть считаны коды неисправнострй.

ВНИМАНИЕ: Перед ослаблением топливопроводов их нужно очистить бензином или специальным очистителем.

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Двигатель не заводится	Электрический топливный насос при включении стартера не работает (не слышно шума работы)	Проверьте, подается ли напряжение к насосу. Проверьте качество контактов
	Перегорел предохранитель	Проверьте предохранитель топливного насоса
	Неисправно реле топливного насоса	Проверьте реле
	На форсунку не подается напряжение	Снимите штекер с форсунки, подсоедините контрольную лампу и включите стартер. Пампа должна мигать. Если лампа слабо светится, замените блок управления. Если лампа не горит - проверьте реле
Холодный двигатель плохо заводится, работает неравномерно	Неисправен датчик температуры	Проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости/поступающего воздуха
Двигатель глохнет	Электрические соединения топливного насоса периодически размыкаются	Проверьте штекерные соединения и соединения проводов на топливном насосе, расходомере воздуха и реле топливного насоса на надежность. Проверьте предохранители и места контактов в реле топливного насоса. Очистите или замените контакты
	Низкая производительность топливного насоса	Проверьте производительность топливного насоса
	Забит топливный фильтр	Замените топливный фильтр
	Неисправен топливный насос	Проверьте топливный насос
	Неисправна форсунка	Проверьте форсунки
Двигатель плохо работает в переходных режимах	Неплотность в системе подачи воздуха	Проверьте систему подачи воздуха. Для этого, когда двигатель работает на холостом ходу, смажьте места соединений во впускном тракте бензином. Если обороты двигателя на короткое время возрастут, устраните неплотность.
		ВНИМАНИЕ: ИскрыбензинаЯДОВИТЫ!
	Неисправен датчик температуры	Проверьте датчики температуры охлаждающей жидкости/поступающего воздуха
	Неплотность в топливной системе	Проверьте визуально все соединения на двигателе и на электрическом топливном насосе. Подтяните все соединения
Горячий двигатель не заводится	Слишком высокое давление топлива в системе	Проверьте давление топлива, при необходимости замените регулятор давления
	Возвратный топливопровод между регулятором давления и топливным баком забит или пережат	Очистите или замените топливопровод

САМОДИАГНОСТИКА

Общее описание

Системы управления двигателем, установленные на автомобили BMW, в основном производятся фирмой Bosch и включают в себя следующие системы: Bosch Motronic версий 1,1/1,3; 1,2; 1,7; 3,1; 3,3. Все системы управления двигателями BMW управляют первичной цепью системы зажигания, топливной системой и работой на холостом ходу из одного электронного блока управления.

Функция самодиагностики

Каждый электронный блок управления имеет возможность самодиагностики, при которой он постоянно контролирует сигналы от определенных датчиков и исполнительных механизмов двигателя и сравнивает каждый сигнал с таблицей запрограммированных величин. Если программное обеспечение системы диагностики определяет наличие неисправности, то модуль управления запоминает один или несколько кодов неисправностей. Коды неисправностей не будут запоминаться, если для неисправностей отдельных деталей нет кодов или для условий, не предусмотренных программным обеспечением системы диагностики. В зависимости оттого, какая система управления установлена, блок управления будет выдавать либо двухзначные, либо трехзначные коды неисправностей, поэтому для их считывания необходимо использовать соответствующие устройства считывания кодов неисправностей.

Система Bosch Motronic 1,2

Ранние двигатели BMW VI2 оборудованы системой Bosch Motronic 1,2 сдвумя электронными блоками управления. Каждый блок управления относится к группе из б цилиндров (электронный блок управления 1 — к правой группе, а электронный блок управления 2 — к левой группе) и собирает данные со своих собственных датчиков. Каждый электронный блок управления запоминает свои собственные коды неисправностей и должен обслуживаться независимо от другого.

Режим ограниченной работы

Системы автомобилей BMW, рассматриваемые в этой главе, используют функцию аварийного режима. Когда идентифицируются определенные неисправности (не все неисправности запускают режим ограниченной работы), то электронный блок управления запускает режим ограниченной работы и будет руководствоваться запрограммированными значениями, а не сигналами отдатчика. Это позволяетавтомобилю спокойно доехать до места диагностики и/или ремонта. Когда неисправность будетустранена, то блок управления вернется к нормальному режиму работы.

Возможность адаптации или «обучения»

Системы BMW используют также адаптивную функцию, которая модифицирует базовые запрограммированные величины для наиболее эффективной работы в нормальных условиях и для компенсации износа деталей двигателя.

Контрольная лампа системы самодиагностики

Модели BMW оснащены контрольной лампой **CHECK ENGINE,** установленной на панели приборов. Коды неисправностей, указывающие неисправности деталей, связанные с выхлопной системой, могут быть считаны с помощью вспышек контрольной лампы.

Штекер самодиагностики предназначен только для использования устройства считывания кодов неисправностей и расположен в моторном отсеке на левом или правом крыле либо возле перегородки моторного отсека, или возле стойки подвески.

Считывание кодов неисправностей

Считывание кодов неисправностей без устройства считывания кодов неисправностей -коды вспышек

Системы Bosch Motronic 1,1; 1,2 и У

По миганию установленной на панели приборов контрольной лампы **CHECK ENGINE** можно определить лишь ограниченное число кодов вспышек, связанных с выхлопной системой. Для определения значения кодов руководствуйтесь таблицей значении кодов вспышек в конце этой главы.

Стирание кодов неисправностей без устройства считывания кодов

Включите зажигание и отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи примерно на 2 минуты.

ВНИМАНИЕ: Первой помехой при использовании этого метода является то, что при отсоединении аккумуляторной батареи будут стерты все адаптивные величины в блоке управления. Повторное занесение в память соответствующих адаптивных величин требует запуска холодного двигателя и 20 - 30 минутной поездки с различными скоростями и оборотами двигателя. Двигатель также должен примерно 10 минут поработать на холостом ходу. Второй помехой является то, что будут стерты коды безопасности в радиосистеме, установка часов и некоторые другие величины, которые нужно будет восстанавливать после подключения аккумуляторной батареи. Поэтому для стирания кодов следует по возможности пользоваться устройством считывания кодов неисправностей.

Самодиагностика с использованием устройства считывания кодов неисправностей

ВНИМАНИЕ: При проведении определенных проверок возможна выдача дополнительных кодов неисправностей. Нужно быть внимательным, чтобы выдаваемые коды не вводили в заблуждение проверяющего.

* Подсоедините устройство считывания кодов неисправностей к штекеру самодиагностики. Пользуйтесь устройством для перечисленных ниже целей, строго следуя инструкциям фирм-производителей устройства:

- считывание кодов неисправно стей;
- стирание кодов неисправностей;
- проверка исполнительных меха низмов (приводов);
- отображение баз данных.

После проверки деталей или ре монта, включающего снятие или за-

мену деталей системы управления двигателем, всегда нужно стирать ко-

ВНИМАНИЕ: Большинство из цифр кодов неисправностей соответствуют номеру контакта электронного блока управления. Например, код неисправности 04 относится к контакту номер 4 блока управления.

(ОВОДСТВО 00 проведению процедур проверок

Для проверки блока управления на наличие кодов неисправностей пользуйтесь устройством считывания кодов неисправности или же считайте коды вручную.

Коды в памяти имеются

• Если обнаружено наличие одного или нескольких кодов неисправностей, то для определения их значений руководствуйтесь таблицей кодов неисправностей в конце гла*ш*

Если имеется несколько кодов, проверьте наличие общей неисправности, такой, как неисправность цепи заземления или подачи напряже-

Если нужно проверить какие-либо детали и цепи, относящиеся к системе управления двигателем, обратитесь к процедурам проверки деталей, описанным ранее.

После устранения неисправности сотрите коды и дайте двигателю поработать в различных условиях для определения того, устраненали проблема.

Проверьте электронный блок управления на наличие кодов неисправностей еще раз. Если коды попрежнему сохраняются, повторите указанные выше процедуры. **Кодов в памяти нет**

Когда при работе двигателя имеются проблемы, но кодов неисправностей в памяти не?т, то неисправность находится вне параметров, предусмотренных конструкцией системы самодиагностики.

Если проблема относится к конкретной детали, то обратитесь к главе, где описаны процедуры проверок большинства деталей и цепей, относящихся к системе управления двигателем.

Таблицы кодов неисправностей

Коды вспышек	**Описание**
Системы Bosch Motronic **1,1; 1,2 и 1,3**	
01	Лопастной расходомер воздуха или его цепь
02	Датчик кислорода или его цепь
03	Датчик температуры охлаждающей жидкости или его цепь
04	Выключатель дроссельной заслонки, выключатель режима полной нагрузки
Коды прибора	**Описание**
1	2
Системы Bosch Motronic 1,1; 1,2 и 1,3	
01	Электронный блок управления или его цепь
03	Реле или цепь топливного насоса
02	Клапан управления оборотами холостого хода или его цепь
(Б	Соленоидный клапан угольного фильтра или его цепь
07	Расходомер воздуха или его цепь
t>	Датчик кислорода или его цепь. Выхлопные газы слишком обогащены или обеднены
15	Контрольная лампа (некоторые модели)ил и ее цепь
16	Форсунки (цилиндры 1-3) или их цепи
17	Форсунки (цилиндры 2-4) или их цепи
23	Датчик кислорода, реле нагревателя или цепь датчика кислорода
28	Датчик кислорода или его цепь
29	Датчик скорости автомобиля или его цепь

1	**2**
33	Соленоидный клапан предотвращения эежима "кикдаун" (принудительное включение пониженной передачи на автоматической коробке передач) или его цепь
37	Электронный блок управления, напряжение питания превышает 16 В
43	Потенциометр регулировки содержания СО (модели без катализатора) или его цепь
44	**Датчиктемпературы воздуха или его цепь**
45	**Датчиктемпературы охлаждающей жидкости или его цепь**
51	**Система управления моментом зажигания (только модели с системой рециркуляции выхлопных газов)**
2	**Выключатель дроссельной заслонки или его цепь**
53	**Выключатель дроссельной заслонки или его цепь**
Я	**Муфта преобразователя крутящего момента (гидротрансформатора) (только модели с системой рециркуляции выхлопных газов) или ее цепь**
ЮО	**Выходной каскад (только система Bosch Motronic)**
101	**Работа двигателя невозможна**
Системы Bosch Motronic 1,7 и 3,7	
ОГО	**Неисправностей в блоке управления двигателем нет. Проверка производится нормальными методами диагностики**

1	2
001	Реле топливного насоса или его цепь
001	Датчик угла поворота коленчатого вала или его цепь
002	[1] • (лапан управления оборотами холостого хода или его цепь
003	Форсунка номер 1 или цепь первой группы форсунок
004	Форсунка номер 3 или ее цепь
005	Форсунка номер 2 или ее цепь
006	Форсунки или цепь форсунок
012	Выключатель индикации положения дроссельной заслонки или его цепь
016	Датчик угла поворота коленчатого вала или его цепь
018	Цепь от коммутатора к контакту номер 18 электронного блока управления или цепь коммутатора
019	Электронный блок управления
023	Коммутатор зажигания цилиндра номер 2 или его цепь
024	Коммутатор зажигания цилиндра номер 3 или его цепь
025	Коммутатор зажигания цилиндра номер 1 или его цепь
026	Питание электронного блока управления
029	Клапан управления оборотами холостого хода или его цепь
031	Форсунка номер 5 или ее цепь
032	Форсунка номер 6 или цепь второй группы форсунок
033	Форсунка номер 4 или ее цепь
036	Соленоидный клапан угольного фильтра или его цепь
037	Датчик кислорода или его цепь
041	Расходомер воздуха или его цепь
046	Электронный блок управления
048	Компрессор или цепь кондиционера

1	2
050	Коммутатор зажигания цилиндра номер 4 или его цепь
051	(оммутатор зажигания цилиндра номер 6 или его цепь
054	Электронный блок управления
055	(оммутатор зажигания или его цепь
062	Электронное управление дроссельной заслонкой или его цепь
064	Момент зажигания (автоматическая коробка передач с электронным управлением)
067	Датчик скорости автомобиля или его цепь
067	Датчик угла поворота коленчатого вала или его цепь
070	Цатчик кислорода или его цепь
073	Цатчик скорости автомобиля или его цепь
076	Потенциометр регулировки концентрации CO (модели без катализатора)
077	Датчик температуры всасываемого воздуха или его цепь
078	Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя или его цепь
081	Система сигнализации или его цепь
082	Контроль тягового усилия или его цепь
083	Контроль подвески или его цепь
085	Компрессор кондиционера или его цепь
100	Электронный блок управления
200	Электронный блок управления
201	Контроль датчика кислорода или цепь датчика
202	Электронный блок управления
203	Первичная цепь системы зажигания
204	Сигнал управления для дроссельной заслонки (с электронным управлением) или его цепь
300	Двигатель

СИСТЕМА ВПРЫСКА ЛЗЕЛЬНОГОТОПЛИВА

Принцип работы дизельного двигателя

У дизельного двигателя (дизеля) в цилиндры всасывается чистый воздух, и там он очень сильно сжимается. Благодаря этому температура в цилиндрах превышает температуру воспламенения дизельного топлива. Когда поршень немного не доходит до ВМТ, то в сильно сжатый и нагретый примерно до 600°С воздух впрыскивается дизельное топливо. Затем оно самовоспламеняется, т.е. свечи зажигания не нужны.

У очень холодного двигателя может быть так, что при сжатии воздуха температура воспламенения не достигается. В этом случае двигатель нужно подогреть. Для этого в каждой вихревой камере имеется накальная свеча, которая нагревает камеру сгорания. При этом чтобы холодный двигатель лучше заводился, момент впрыска ТНВД (топливного насоса высокого давления) смещается в направлении опережения, благодаря чему топливо впрыскивается в горячий воздух раньше. Как только двигатель достигает своей рабочей температуры, момент впрыска автоматически возвращается обратно. Регулировку момента впрыска выполняет блок управления DDE (DDE — цифровая электроника дизеля), который также производит управление количеством впрыскиваемого топлива и давлением наддува оттурбокомпрессора.

Топливо из бака подается к двигателю с помощью находящегося в топливном баке топливоподкачивающего насоса и ТНВД. В ТНВД создается необходимое высокое давление топлива, необходимое для его впрыска в двигатель (около 160 бар), и топливо распределяется по цилиндрам в соответствии с порядком их работы. Количество впрыскиваемого топлива определяется блоком управления DDE в зависимости от положения педали газа, которое определяется потенциометром. Через форсунки дизельное топливо впрыскивается в нужный момент в предкамеру соответствующего цилиндра. Благодаря форме предкамеры или вихревой камеры поступивший поток воздуха приобретает вихреобраз-ное движение, т.е. перемешивается оптимальным образом с впрыснутым топливом.

Перед тем как топливо попадает в ТНВД, оно проходит через топливный фильтр, который очищает его отзагрязнений и воды. В связи с этим очень важно в соответствии с планом технического обслуживания удалять из фильтра воду и заменять то

ТНВД является необслуживаемым агрегатом. Все движущиеся детали его смазываются дизельным топливом. ТНВД приводится в действие от коленвала с помощью цепи.

Так как дизельный двигатель работает от самовоспламенения, и он не может быть остановлен путем отключения напряжения от системы зажигания, на ТНВД имеется электромагнитный клапан. При выключении зажигания отключается напряжение питания этого клапана, и клапан перекрывает канал подачи топлива. Двигатель при этом останавливается. При запуске двигателя на клапан подается напряжение от выключателя зажигания, и клапан открываеттопливный канал.

Блок управления DDE определяет появление неисправностей в системе впрыска и заносит их коды в память. В мастерской с помощью диагностического прибора (моторт-естера), который подключается к блоку управления, считывают коды неисправностей и затем стирают их.

Турбокомпрессор

Дизельный двигатель BMW оснащентурбокомпрессором (турбонагнетателем). В нем на одном валу находятся два турбинных колеса, которые располагаются в отделенных друг от друга корпусах. Для привода турбинных колес служат выхлопные газы двигателя. Они разгоняют вал турбокомпрессора до 120000 об/мин. Атак как турбинные колеса для выхлопных газов и для свежего (наружного) воздуха сидят на одном валу, то с такими же оборотами в цилиндры нагнетается свежий воздух.

Благодаря хорошему наполнению цилиндров у описываемых двигателей прирост мощности может достигать до 10%. Среди всего прочего, прирост мощности зависит от давления наддува, которое у двигателей легковых автомобилей составляет от 0,4 до 0,8 бар. Если давление наддува превысит определенное значение, то открывается клапан управления заслонкой, и давление уменьшается.

При использовании турбокомпрессора кроме мощности двигателя возрастает также и крутящий момент, что, прежде всего, является желаемым результатом с точки зрения эластичности двигателя. В отличие от бензинового двигателя у дизельного двигателя нет необходимости уменьшать нормальную степень сжатия из-за наддува, так что в нижней области оборотов впрыснутое топливо используется полностью.

Турбокомпрессор является прецизионно изготовленной деталью. В связи с этим рекомендуется ремонт производить только в мастерской или квалифициэованным специалистом. Как правило, при повреждениитурбокомпрессор полностью заменяется.

Турбокомпрессор обеспечивается маслом из системы смазкидвигателя. Чтобы обеспечить качественную смазку компрессора, необходимо соблюдать следующие правила:

Использовать только указанное в руководстве по эксплуатации моторное масло.

Из-за использования старого масла турбокомпрессор можетзакоксоваться. По этой причине масло и масляный фильтр нужно заменять строго в указанные сроки.

Так как даже очень маленькие частицы грязи могут привести к выходутурбокомпрессора из строя,никогда не допускайте рабсту двигателя без воздушного фильтра.

Рециркуляция выхлопных **газов** (система EGR)

Система впрыска дизельного топлива оснащена системой рециркуляции выхлопных газов (системой EGR), чтобы уменьшить концентрацию токсичных окислов азота (NOx) в выхлопных газах. При э~ом часть выхлопных газов возвращается в камеры сгорания двигателя, чтобы уменьшить температуру сгорания и уменьшить концентрацию токсичных веществ в выхлопных газах.

Система управляется с помощью блока управления DDE, который связывает друг с другом количество

впрыскиваемого топлива и сигналы от датчика положения педели акселератора, датчика числа оборотов, датчика атмосферного давления и датчика температуры ОЖ. Блок управления регулирует соответственно этому через вакуумный управляющий клапан вакуумный импульс к клапану системы EGR и обеспечивает правильную дозировку количества рециркулируемых выхлопных газов. Клапан EGR находится во впускном коллекторе. При низких температурах охлаждающей жидкости и высоких нагрузках двигателя рециркуляция выхлопных газов не происходит. Система рециркуляции выхлопных газов является необслуживаемой.

Система подогрева топливного фильтра

При снижении температуры окружающего воздуха текучесть дизельного топлива уменьшается благодаря концентрации парафина. Дизельное топливо становится тягучим, как мед. По этой причине фирмы, выпускающие дизельное топливо, добавляют в зимнее топливо присадки, которые увеличивают текучесть топлива и обеспечивают уверенный запуск двигателя вплоть до температуры минус 15°С (некоторые сорта — до минус 22°С).

Однако не всегда имеются эти присадки для надежной работы двигателя зимой. По этой причине топливный фильтр оснащается электрическим подогревателем. Благодаря этому предотвращается загустевание дизельного топлива даже в сильный мороз.

Система предварительного накала дизельного двигателя

На холодном двигателе температура самовоспламенения не достигается в результате только сжатия воздуха, поэтому нужно подогреть двигатель.

Для этой цели в каждую камеру сгорания вкручивается штифтовая накальная свеча. Накальная свеча состоит в основном из корпуса с запрессованным в него нагреваемым стержнем. Когда на свечу подается напряжение, нагревательная обмотка в стержне нагревает стержень до температуры более 850°С, благодаря чему продолжительность накала до запуска редко продолжается более 5 секунд. Когда контрольная лампа предварительного накала погаснет, то двигатель можно заводить. Продолжительность предварительного накала, а также автоматический накал после запуска (до 20 секунд) управляется блоком управления DDE через реле предварительного накала.

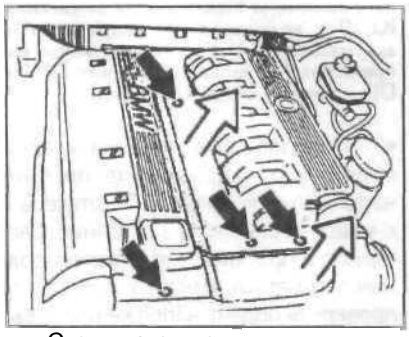
Нахальные свечи - проверка, снятие и установка

Если появляются трудности с запуском двигателя, то сначала нужно проверить компрессию в двигателе. Если она слишком низкая, то двигателя при низких температурах не заведется.

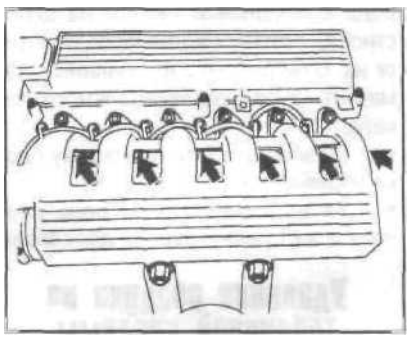
ВНИМАНИЕ: Блок управления DDE оснащен памятью для кодов неисправностей, которая сохраняет коды неисправностей электрической части системы впрыска топлива. В специализированной мастерской можно считать коды неисправностей с помощью диагностического прибора, а затем стереть их из памяти.

Проверка нахальных свечей

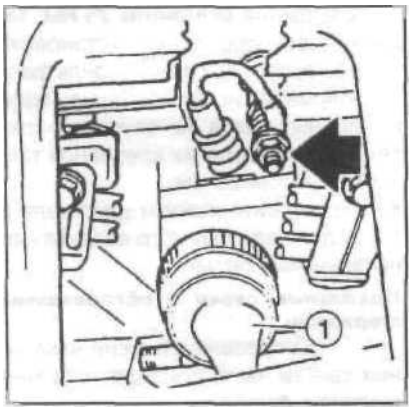
Снимите кожухи двигателя и трубу для надцуваемого воздуха над накальными свечами.



Свечи находятся под впускными каналами.



Открутите гайку и отсоедините провод от накальной свечи (стрел-



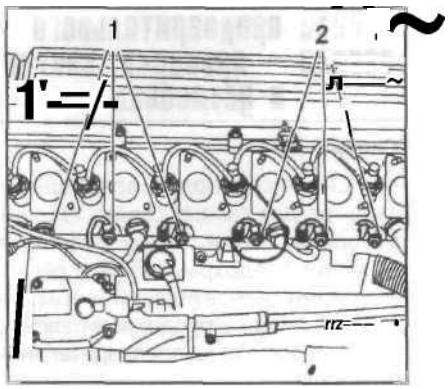
Подсоедините пробник напряжения к точке подачи плюсового напряжения на впускном коллекторе, адругим проводом подсоединитесь по очереди к каждой накальной свече. * **Светодиод пробника загорается:** накальные свечи исправны. Для точной проверки проверьте потребляемый ток с помощью амперметра (в мастерской).

Светодиод не загорается, накальная свеча неисправна, замените ее.

Снятие

Снимите впускной коллектор.

Отсоедините провода (1) и (2), выкрутите накальные свечи и проверьте их визуально.



Установка

Смажьте резьбу накал ьных свечей высокотемпературной пастой на основе меди. Вкрутите накальные свечи. Момент затяжки составляет 25 Нм.

ВНИМАНИЕ: Момент затяжки нельзя превышать, так как в противном случае кольцевое уплотнение между накальным стержнем и резьбовой частью может деформироваться.

Подсоедините провода к накальным свечам и затяните гайки моментом5Нм.

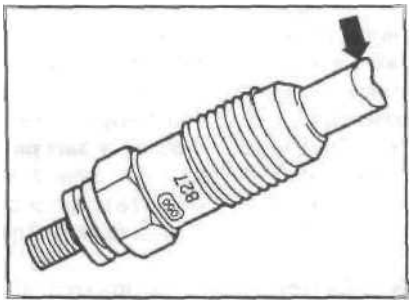
Установите впускной коллектор на головку блока и затяните гайки

его крепления моментом 25 Нм, замените все прокладки. Установите опору корпуса масляного фильтра и трубопровод системы рециркуляции выхлопных газов на впускной коллектор и затяните их крепления также моментом 25 Нм.

Установите кожухи двигателя и трубу для надцуваемого воздуха над накальными свечами.

Нахальные свечи с обгоревшими стержнями

Обгоревшие стержни накальных свечей часто приводят к повреждениям форсунок.



Если при диагностике обнаружены подобные накальные свечи (стрелка), то недостаточно просто заменить их. Нужно провести проверку форсунок на форму струи, равномерность, давление и плотность в мастерской.

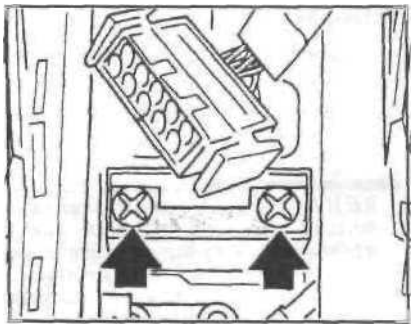
Реле предварительного накала - проверка, снятие и установка

Снятие

Снимите корпус воздушного фильтра для салона справа сзади в моторном отсеке, чтобы добраться до блока предохранителей и реле.

Открутите винты и снимите крышку с блока предохранителей.

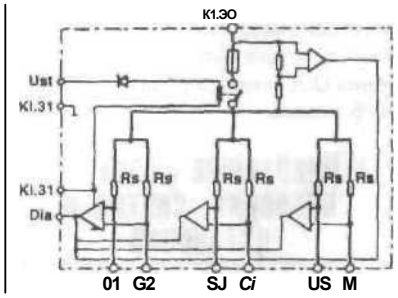
Вытащите реле предварительного накала.



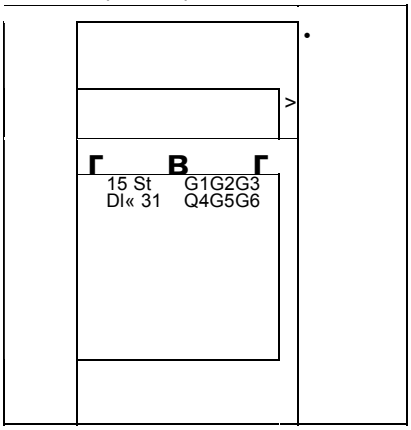
Проверьте силовой предохранитель на 80 А рядом с соединительным штекером и, если он неисправен, замените его. Передзаменойопределите причину перегрузки и устраните ее.

Отсоедините толстый плюсовой провод от корпуса реле.

На рисунке показана схема реле предварительного накала.



Расположение штекеров показано на крышке реле.



G1-G6 — накальные свечи от 1 до 6; KI.31 — подключаемое положительное напряжение отвыключателя зажигания; KI.30 — положительное напряжение от аккумулятора; Ust — управляющее напряжение (от блока управления DDE); Dia — место для диагностики.

Подсоедините провода к аккумулятору и подсоедините пробник напряжения к контакту 31 штекера и к «массе». Включите зажигание. Светодиод в пробнике напряжения должен загореться, а если это не так, то проверьте подачу напряжения от выключателя зажигания.

Когда светодиод в пробнике напряжения загорается, проверьте провода к накальным свечам на целостность, при необходимости замените их. Если провода нормальные, замените реле предварительного накала.

Установите обратно крышку блока управления.

Закройте электронный блок, установите воздушный фильтр для салона.

Удалениевоздуха из топливной системы

Если топливо в баке закончилось во время движения или если заменялись детали топливной системы, то, как правило, из системы не следует удалять воздух, т.к. он удаляется автоматически при прокручивании двигателя стартером.

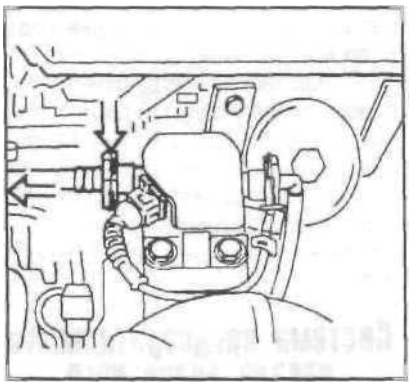
Для того чтобы проверить причину затруднений при запуске, т.е. проверить, поступает ли топливо к форсункам, ослабьте накидные гайки на двух форсунках и заводите двигатель без предварительного накала, пока топливо не будет выступать из-под гаек. Затяните накидные гайки моментом 20 Нм и заводите двигатель обычным способом.

ВНИМАНИЕ: Если из системы воздух автоматически не удаляется, нужно сделать слеоую-

При работе следует соблюдать чистоту и правила техники безопасности.

Следите за тем, чтобы дизельное топливо не попадало на шланги системы охлаждения. Еспи это все же произошло, нужно сразу же очистить шланги. Если шланги повреждены, их следует заменить.

Снимите топливопровод, идущий к ТНВД, от топливного фильтра, для чего прижмите скобы. Соберите вытекшее топливо.



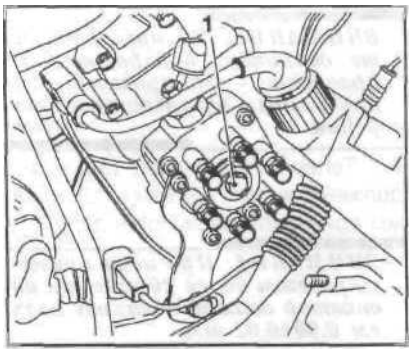
Вставьте подходящий шланг в резьбу соединения и направьте его в сосуд.

Вытащите реле топливного насоса и перемкните контакты в гнезде реле, чтобы топливоподкачиваю-щий насос подавал топливо.

Когда топливо будет выступать в соединении, снимите перемычку и вставьте реле.

Установите топливопровод, смазав предварительно прокладки техническим вазелином или бескислотной смазкой. Замените поврежденные прокладки. Зафиксируйте ско-(н

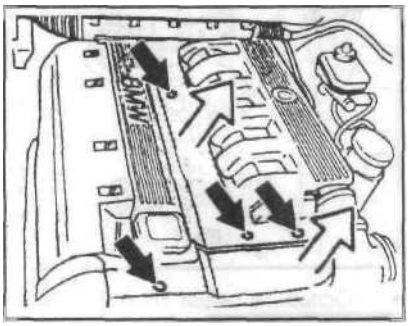
Ослабьте болт-заглушку (1) на ТНВД на два оборота.



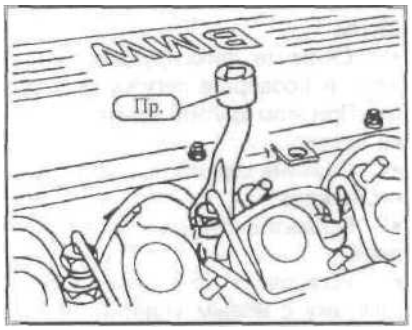
Проверните двигатель стартером, пока топливо не будет выступать из-под болта-заглушки. Соберите вытекающее топливо.

Затяните болт-заглушку (1) моментом 25 Нм.

Открутив болты, снимите кожухи с впускного коллектора.



Ослабьте все накидные гайки на форсунках с помощью специального приспособления, на топливопроводах высокого давления. Проверните двигатель стартером, пока топливо не начнет выступать. Затем затяните гайки моментом 20 Нм. При неплотностях дотяните гайки моментом 25 Нм.



Тщательно соберите вытекшее топливо в моторном отсеке.

Установите кожухи двигателя.

Устройство отсечки подачи топлива - проверка, снятие и установка

Электромагнитное устройство отсечки на ТНВД открывает путь топливу при включении зажигания. Его нужно проверить, если двигатель не заводится или же продолжает работать после выключения зажигания.

Проверка

Включите и выключите зажигание несколько раз. При этом электромагнитный клапан должен достаточно громко щелкать.

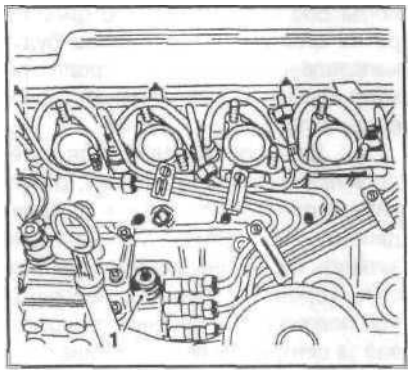
Если этого не происходит, отсоедините провод. С помощью вспомогательного провода соедините клапан с положительным контактом аккумулятора.

Если клапан щелкает, проверьте подачу напряжения по схеме и, при необходимости, замените провода или детали. Если неисправностей не обнаружено, замените клапан устройства отсечки подачи топлива.

При работах с системой впрыска соблюдайте чистоту и правила техники безопасности.

Снятие

Отсоединив провод, выкрутите устройство отсечки (1).



Установка

Выньте поршень и пружину электромагнитного клапана и вставьте их в новое устройство. Обратите внимание на правильную установку уплотнительного кольца.

Вкрутите новое устройство отсечки и затяните моментом 20 нм. Установите провод.

Форсунки - снятие и установка

Неисправные форсунки могут привести к сильным стукам двигателя и к повреждениям его подшипников. При подобных подозрениях двигатель нужно оставить работать на холостом ходу и ослаблять по очереди накидные гайки топливопроводов высокого давления. Если стуки исчезают после ослабления одной из накидных гаек, то это указывает на неисправность форсунки. Точную проверку форсунки можно произвести в мастерской с помощью специального оборудования.

Первыми признаками неисправностей форсунок являются следующие:

Пропуски в работе.

Стуки в одном или в нескольких цилиндрах.

Перегрев двигателя.

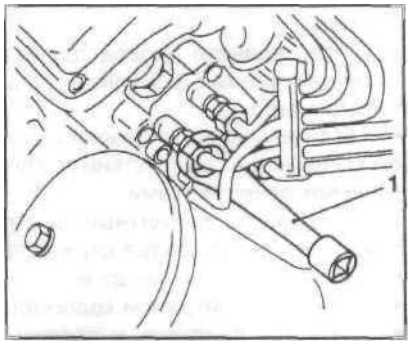
Снижение мощности двигателя, высокий расход топлива.

Сильный черный дым из выхлопной трубы. **Снятие**

Снимите впускной коллектор.

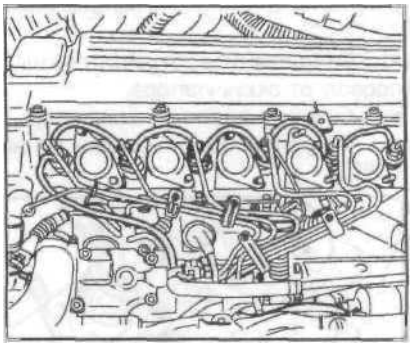
Очистите топливопроводы высокого давления специальным очистителем.

Полностью снимите топливопроводы высокого давления, для чего открутите накидные гайки на форсунках и на ТНВД специальным накидным ключом с разрезом (1).



ВНИМАНИЕ: Не изгибайте топливопроводы. Вставьте подходящие заглушки в форсунки и в ТНВД, чтобы внутрь не попала грязь.

Если снимаются скобы крепления топлвопроводов высокого давления, то нужно пометить положение их установки.

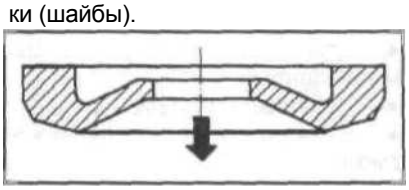


Осторожно стяните возвратные топливопроводы с форсунок.

Открутите форсунки накидной головкой на 27 мм. Закройте форсунки внизу колпачками, чтобы в них не попала грязь.

ВНИМАНИЕ: Не роняйте форсунки! Устанавливайте форсунки в их прежние положения.

Выньте теплозащитные прокладки (шайбы).



Установка

Обязательно установите новые теплозащитные шайбы между головкой блока цилиндров и форсунками. Углубление должно быть направлено вверх. Стрелка направлена к головке блока цилиндров.

Затяните форсунки моментом 40 Нм.

• Затяните гайки топливопроводов высокого давления моментом 20 Нм.

Наденьте возвратные топливопроводы.

Подсоедините провод датчика момента впрыска к форсунке четвертого цилиндра.

• сли снимались, установите ско бы крепления в соответствии со сде ланными ранее метками.

• Установите вакуумный шланг для усилителя тормозов в держатель на головке блока цилиндров.

Установите впускной коллектор.

Заведите двигатель и проверьте топливную систему на плотность.

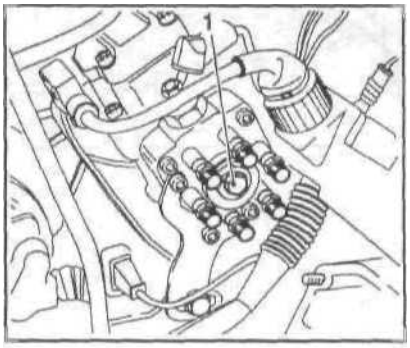
I /регулировка начала пода чи ТНВД

Для проверки необходим стрелочный индикатор с соответствующим адаптером для вкручивания в ТНВД. Двигатель должен при проверке быть холодным, но его температура не должна опускаться ниже 20°С.

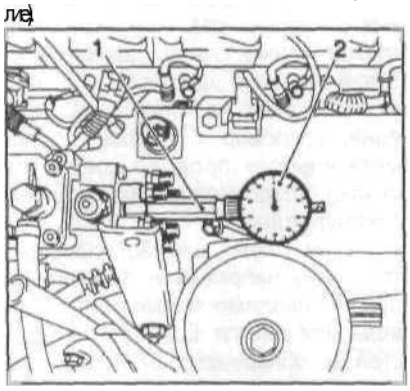
Отсоедините отрицательный провод от аккумулятора.

Снимите впускной коллектор.

Открутите болт-заглушку (1) на ТНВД.



Вкрутите вместо болта-заглушки адаптер (1) и стрелочный индикатор (2) и немного натяните его (обеспечьте предварительное усилие).

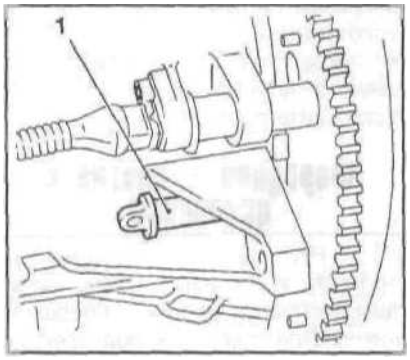


Проверните коленчатый вал по часовой стрелке в направлении ВМТ первого цилиндра, пока стрелка индикатора не останется некоторое время в самой глубокой точке. Начало поворота должно быть не менее чем в 60 — 90° перед ВМТ. Поршень первого цилиндра затем встанет в ВМТ, когда оба кулачка первого цилиндра на стороне цепи привода будут направлены вверх. Для контроля снимите крышку маслоналивной горловины и проверьте кулачки.

Для проворачивания двигателя включите пятую передачу, отпустите стояночный тормоз и передвиньте автомобиль. Можно также затянуть стояночный тормоз, установить коробку передач в нейтральное положение и провернуть коленвал за центральный болт шкива с помощью накидной головки.

Установите на нуль стрелочный индикатор.

Вытащите заглушку (1) из блока цилиндров.



Проверните коленвал по часовой стрелке на два оборота, пока не станет возможным вставить подходящий стержень или сверло через отверстие в блоке цилиндров при положении ВМТ в отверстие маховика.

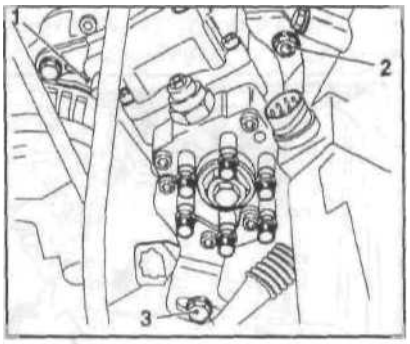
ВНИМАНИЕ: Не проворачивайте двигатель в обратном направлении - это приведет к неправильным результатам измерений.

Теперь стрелочный индикатор должен показать подъем в 0,95+0,02 мм при новой цепи привода.

ВНИМАНИЕ: При цепи привода с пробегом более 20 тыс. км индикатор должен показать подъем 0,90+0,02 мм.

Если указанные значения не достигаются, нужно отрегулировать ТНВД.

Ослабьте болт (3), не откручивая его.



• Ослабьте гайки (1) и (2).

ВНИМАНИЕ:Гайки не ослабляйте слишком сильно, на 2 - 3 оборота, чтобы предотвратить натяжение от цепи.

Проверните ТНВД, пока стрелочный индикатор не покажет нужное значение.

Затяните гайки и болт в последовательности от 1 до 3 моментом 25 Нм.

Снимите фиксирующий стержень и проверьте регулировку еще раз. При этом крутите коленвал только вправо.

Снимите стрелочный индикатор и стержень.

Вставьте заглушку в блок цилиндров.

Установите центральный болт-заглушку с новым уплотнительным кольцом и затяните моментом 25 Нм.

Установите крышку маслоналивной горловины.

Установите впускной коллектор.

• Подсоедините отрицательный провод к аккумулятору.

Заведите двигатель, гри необходимости удалив воздух из системы впрыска.

После контрольной поездки проверьте плотность центрального болта-заглушки и, при необходимости, подтяните болт.

Впускной коллектор - снятие и установка

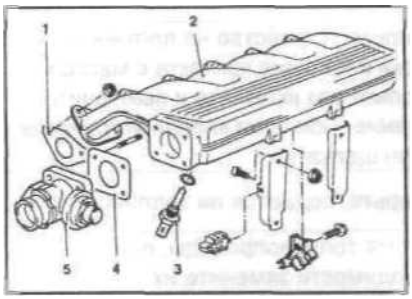
Впускной коллектор нужно снимать для обеспечения рабочего пространства, например, перед работами с системой впрыска.

Снятие

Снимите кожух двигателя и трубу для наддуваемого воздуха.

Отсоедините отрицательный провод от аккумулятора,

Снимите крышку точки подачи плюсового напряжения с впускного коллектора. Открутите болтточки подачи плюсового напряжения и сожмите два зажима. Отсоедините гнездо вниз.



• Снимите впускной коллектор (2) с головки блока цилиндров. Для этого стяните провод с датчика температуры наддуваемого воздуха (3), стяните вакуумный шланг с клапана рециркуляции выхлопных газов (5) и с нижней части впускного коллектора. Открутите гайки (болты) впускного коллектора от головки блока цилиндров и от держателя и снимите его вместе с прокладками (1). Клапан рециркуляции выхлопных газов с прокладкой (4) выкручивать не нужно.

Установка

Установите впускной коллектор с новыми прокладками и затяните его крепления моментом 25 Нм. Установите на впускной коллектор опору корпуса масляного фильтра и трубу системы рециркуляции выхлопных газов и затяните их крепления моментом 25 Нм.

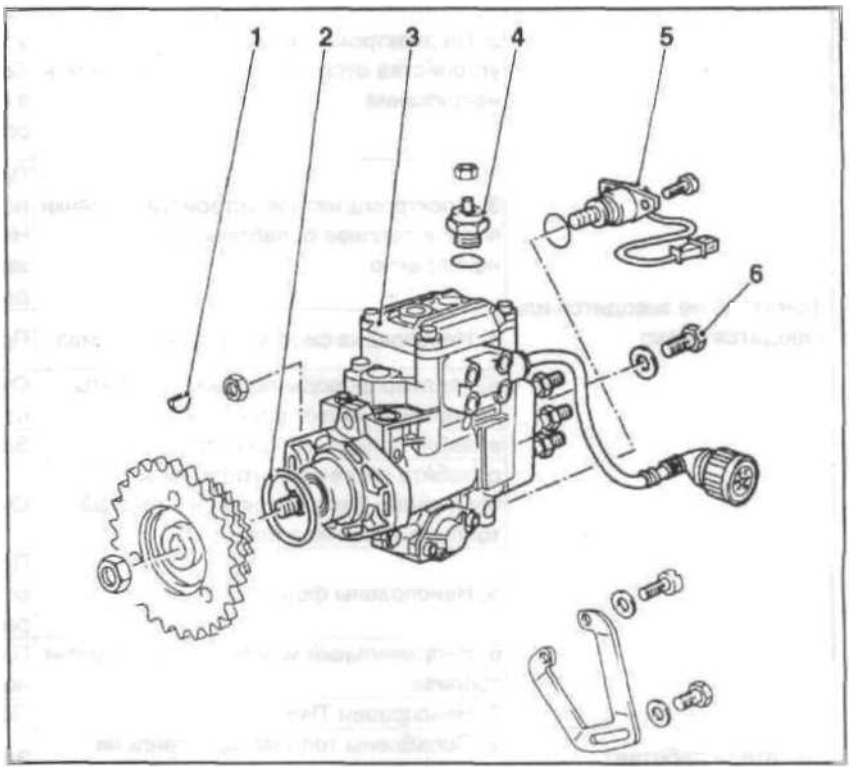
Вставьте гнездо точки плюсового напряжения во впускной коллектор и закрутите за шестигранник. Установите крышку.

Установите кожухи двигателя и трубу наддуваемого воздуха.

Подсоедините отрицательный провод аккумулятора.

ТНВД

Установочные элементы ТНВД



1 — шпонка; 2 — уплотнительное кольцо; 3 — ТНВД; 4 — электромагнитный клапан отсечки подачи топлива; 5 — регулятор впрыска (электромагнитный клапан); 6 — болт-заглушка ТНВД.

Технические данные топливной системы и системы предварительного накала дизельного двигателя

Максимальное время предварительного накала при температуре ОЖ:	
ниже+60°С	**5 сек**
выше+60°С	**0сек**
Время отключения предварительного накала	8(+5)сек
Сопротивление накальной свечи при +20°С	**0,4-0,6 Ом**
Число оборотов холостого хода теплого двигателя, температура масла +60°С	**750±50об/мин**
Число оборотов холостого хода при включенной климатической установке	**750±50об/мин**
Максимальное число оборотов	**5250±50об/мин**
Напряжение включения устройства отсечки подачи топлива	**Не менее 10 В**
Сопротивление электромагнитного клапана устройства отсечки при +20°С	7,5±1 Ом
Давление открывания форсунки	**140-160 бар**
Регулировочное значение для форсунки	**150-158 бар**
Рабочее давление топливопроводов (за топливным фильтром)	Не **более** 0,4 бар

Диагностика неисправностей системы впрыска дизельного топлива

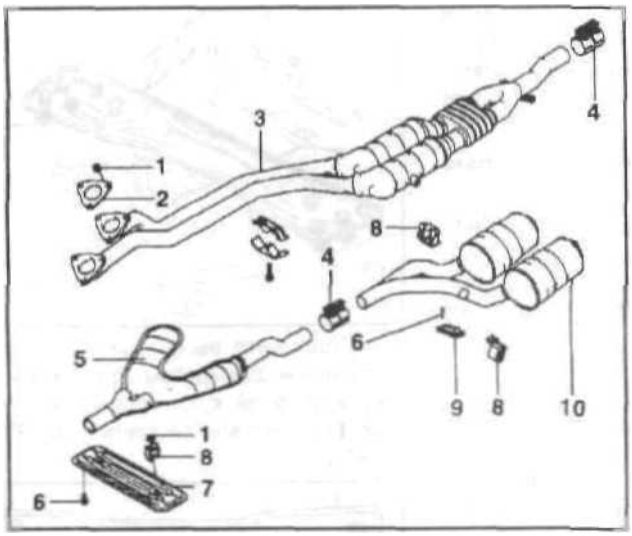
Перед началом диагностики неисправностей необходимо выполнить следующие предварительный условия: исключить ошибки при запуске двигателя, в баке должно быть топливо, механические детали двигателя должны быть в порядке, аккумулятор должен быть в порядке, стартер должен проворачивать двигатель с необходимым

ВНИМАНИЕ: Когда отсоединяются топливопроводы высокого давления, их нужно предварительно очи-

Неисправность	**Возможные причины**	**Способ устранения**
Двигатель не заводится или заводится плохо	1. Не работает система предварительного накала	Проверьте систему предварительного накала
	2. На электромагнитный клапан устройства отсечки топлива не подается напряжение	Подсоедините пробник напряжения к устройству отсечки, включите зажигание. Светодиод пробника должен загореться, в противном случае найдите и устраните разрыв цепи
	3. Электромагнитное устройство отсечки подачи топлива ослаблено или неисправно	Проверьте устройство на плотность посадки и наличие контакта с массой. Несколько раз включите и выключите зажигание. При этом клапан устройства должен щелкать
	4. Неисправна система подачи топлива	Проверьте, подается ли топливо
	а)топливопроводы пережаты, забиты, неплотные, имеют поры	Очистите топливопроводы, при необходимости замените их
	в) забит топливный фильтр	Замените топливный фильтр
	с) забита система вентиляции топливного бака. Загрязнен сетчатый топливозаборник в баке	Очистите
	5. Неисправны форсунки	Проверьте форсунки, по очереди ослабьте накидные гайки и проверить, работают ли цилиндры
	6. Неправильный момент начала подачи топлива	Проверьте момент начала подачи и при необходимости отрегулируйте его
	7. Неисправен ТНВД	Попробуйте установить новый ТНВД
Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу, притрогании с места	1. Ослаблены топливные шланги на топливоподкачивающем насосе или на топливном фильтре	Замените топливные шланги, закрепив их хомутами, затяните полые болты
	2. См. 1.4-1.7	См. 1.4-1.7
Высокий расход топлива	1. Загрязнен воздушный фильтр	Замените фильтрующий элемент
	2. Неплотность в топливной системе	Визуально проверьте все топливопроводы высокого и низкого давления, а также топливный фильтр и ТНВД
	3. Забит возвратный топливопровод	Продуйте возвратный топливопровод от ТНВД до топливного бака. Замените перепускной дроссель в полом болте возвратного топливопровода
	4. Неправильный момент начала подачи	Отрегулируйте начало подачи ТНВД
Контрольная лампа предварительного накала незагорается	1. Неисправна лампа на панели приборов	Замените лампу
	2. Неисправна система • предварительного накала/накальные ісвечи	Проверьте накальные свечи ипри необходимости замените их. Проверьте • блок управления

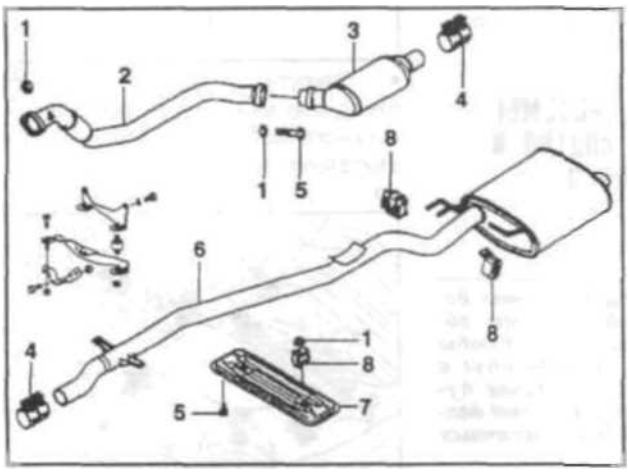
СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Типичные элементы системы выпуска отработавших газов шестицилиндровых бензиновых двигателей



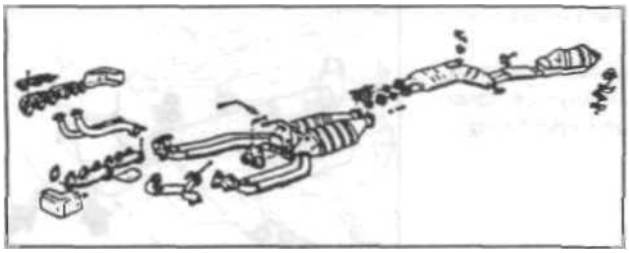
1 — гайка; 2 — треугольная прокладка фланца; 3 — передняя выхлопная труба с катализатором; 4 — зажимная втулка (хомут); 5 — средний глушитель; 6 — болт с шестигранной головкой; 7 — поперечина; 8 — резиновый подвес; 9 — груз демпфера (гасителя) колебаний; 10 — оконечный глушитель.

Элементы системы выпуска отработавших газов дизельных двигателей



1 — гайка; 2 — передняя выхлопная труба; 3 — катализатор; 4 — зажимная втулка (хомут); 5 ~ болт с шестигранной головкой; 6 — оконечный глушитель; 7 — поперечина; 8 — резиновый подвес.

Элементы системы выпуска отработавших газов д вен ад цати ци л и нд ровыхдви гателей

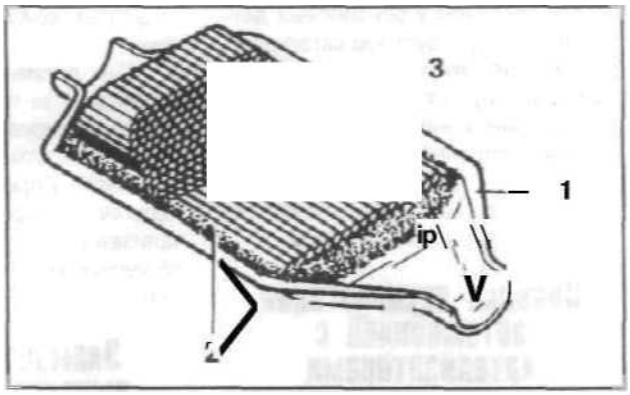


Система выпуска состоит их двух передних выхлопных труб, которые соединяются перед катализатором. За ними следует средний и оконечный глушители. У других моделей выпускная система в области катализатора и конечной выхлопной трубы разделена на две части. В обеих передних выхлопных трубах на бензиновых двигателях вкручено по одному лямбда-зонду для управления катализатором.

Работа катализатора

Все двигатели оснащены катализатором для очистки выхлопных газов.

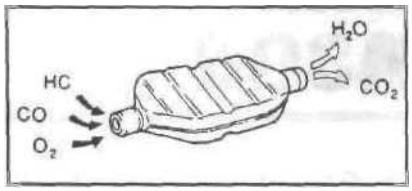
Катализатор состоит из керамического корпуса с ячейками, которые покрыты слоем. На активном (рабочем) слое находятся соли благородных металлов, которые содействуют процессу преобразования. В корпусе (1) катализатор крепится изолирующими защитными матами (2), которые, кроме всего прочего, компенсируют тепловое расширение.



Бензиновые двигатели

Благодаря электронной системе впрыска топлива и лямбда-зонду количество топлива для сгорания в цилиндрах точно дозируется, чтобы катализатор мог эффективно уменьшать концентрацию вредных веществ. Лямбда-зонд находится в выхлопной трубе перед катализатором и его обтекает поток выхлопных газов. Лямбда-зонд — это электрический датчик, который измеряет концентрацию кислорода в выхлопных газах и выдает эту информацию в виде колебаний напряжения, осуществляя обратную связь по коррекции состава топливо воздушной смеси. За доли секунды лямбда-зонд передает соответствующий сигнал к блоку управления системой впрыска топлива, и благодаря этому соотношение воздух-топливо постоянно изменяется. С одной стороны, это необходимо, так как условия работы двигателя постоянно меняются (холостой ход, полная нагрузка), а с другой стороны оптимальное дожигание в катализаторе происходит только тогда, когда в выхлопных газах имеется еще достаточное количество бензина.

Чтобы при температурах от 300 до 800°С в катализаторе вообще могло происходить дожигание, втопливовоздушной смеси должно быть больше топлива, чем это нужно'для «чистого» сгорания.



Используемый катализатор относится к так называемым трехступенчатым катализаторам. Это значит, что у такого катализатора благодаря лямбда-регулированию одновременно происходят окисление монооксиси углерода (CO) и углеводородов (HC или CH), а также уменьшение концентрации окислов азота (NOx).

Дизельный двигатель

На дизельном двигателе катализатор также устанавливается серийно. В случае дизеля коррекция состава невозможна. Катализатор уменьшает, однако, концентрацию токсичных монооксиси углерода и углеводородов до уровня, который гораздо ниже, чем у бензиновых двигателей с регулируемым катализатором. Кроме этого, уменьшается характерный шум от работы дизеля. Более высокая концентрация окислов азота в выхлопных газах дизеля поддерживается на низком уровне благодаря дополнительной системе рециркуляции выхлопных газов.

Правила **эксплуатации** автомобилей с катализаторами

Чтобы избежать повреждений лямбда-зондов и катализатора, нужно обязательно учитывать следующие указания.

Бензиновые двигатели

Обязательно заправляйтесь только неэтилированным бензином.

Запуск теплого двигателя с разгона или буксировкой не допускается. Пользуйтесь только вспомогательными проводами и дополнительным аккумулятором. Несгоревшеетопливо при воспламенении может привести к перегреву катализатора и выходу его из строя.

При затрудненном запуске нельзя надолго включать стартер. При работе стартера впрыскивается топливо. Найдите причину затрудненного запуска и устраните ее. • Не ездите до полного опустошения топливного бака.

Если имеют место пропуски зажигания, избегайте высоких оборотов двигателя и как можно скорее устраните неисправность.

* Используйте только указанные в руководстве свечи зажигания.

Не производите проверку на «искру» при снятых штекерах свечей зажигания.

Не допускается производить сравнение работы цилиндров (проверку их баланса) путем отключения свечей зажигания отдельных цилиндров. При таком отключении цилиндра несгоревшее топливо поступает в катализатор.

Бензиновые и дизельные двигатели

Не останавливайте автомобиль над сухой травой или листвой. Выпускная система в области катализатора очень горячая, она излучает тепло и после выключения двигателя.

Не покрывайте выхлопные трубы защитным составом для днища кузова.

Не изменяйте положение теплозащитных кожухов выпускной системы.

При доливании моторного масла следите за тем, чтобы ни в коем случае не переливать его выше максимальной отметки на щупе. Лишнее масло в противном случае из-за неполного сгорания попадает в катализатор и может повредить благородный металл и вывести катализатор из строя.

Элементы системы выпуска - снятие и установка

Все детали выпускной системы можно заменить отдельно.

ВНИМАНИЕ: При установке деталей выпускной системы обратите внимание на то, чтобы детали плотно входили друг в друга. В противном случае будут получены неправильные данные по концентрации токсичных веществ.

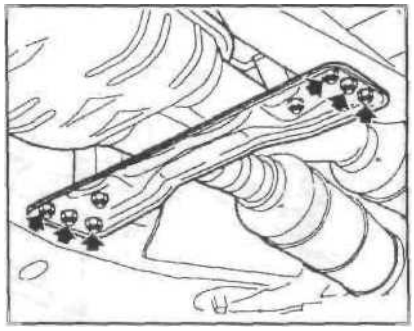
После снятия самоконтрящиеся гайки, прокладки нужно обязательно заменять. Кольца крепления и резиновые подвесы нужно проверить на целостность и наличие повреждений, и в случае необходимости заменить их.

При установке новой выпускной системы рекомендуется заменить также все детали крепления.

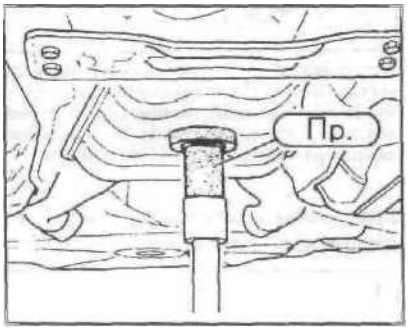
Снятие

Поднимите и подоприте автомобиль, снимите нижний кожухдвигателя.

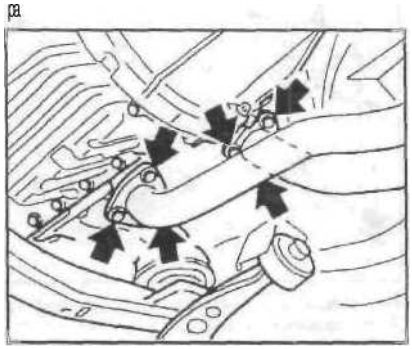
Нанесите проникающий состав для растворения ржавчины на все резьбовые соединения и подождите, чтобы состав воздействовал. * Открутите гайки в области катализатора на днище и снимите поперечину.



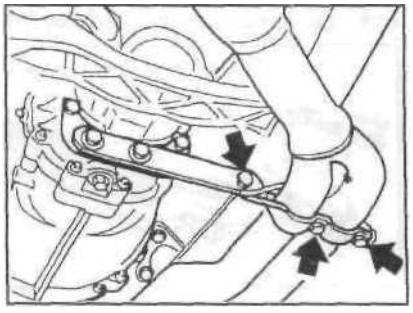
Подоприте выпускную систему напольным домкратом и подходящей подпоркой, кпримеру,деревянной. Вес системы составляет от 35 до 45 кг.



* Открутите болты и отсоедините переднюю выхлопную трубу от выпускного коллектора (бензиновые двигатели) или оттурбокомпрессора.



Открутите болты и отсоедините выпускную систему от опоры на КПП.



• Открутите гайки от держателя оконечного глушителя.

Отцепите выпускную систему от резиновых креплений (подвесов) и снимите ее.

ВНИМАНИЕ: Катализатор чувствителен к ударам, поэтому по нему нельзя стучать или ронять его.

Установка

Перед установкой выпускной системы проверьте, не деформирован ли фланец, сопрягаемый с выпускным коллектором и, при необходимости, выровняйте фланец.

ВНИМАНИЕ: Чтобы при последующем откручивании было легче открутить гайки и болты выпускной системы, рекомендуется смазать их высокотемпературной смазкой на основе меди.

Поставьте выпускную систему и закрепите ее держателями. Болты и гайки пока не затягивайте.

Выровняйте выпускную систему так, чтобы от всех ее деталей до кузова было расстояние не менее 25 мм. Кроме этого, концевая выхлопная труба должна располагаться равномерно в выемке кузова в его задней части.

Дизельный двигатель: установите переднюю выхлопную трубу на турбокомпрессор и закрепите ее болтами/гайками. Предварительно проверьте уплотнительное кольцо, при необходимости замените его. Смажьте уплотнительное кольцо высокотемпературной смазкой на основе меди.

Бензиновые двигатели: установите переднюю выхлопную трубу на впускной коллектор с новой прокладкой и равномерно затяните новые сам о контрящиеся гайки. Затяните болты моментом 30 Нм. Затем при втором проходе затяните болты моментом 50 Нм.

Затяните все болты и гайки. При этом затяните детали крепления выпускной системы на КПП в последнюю очередь, чтобы они сидели без напряжения.

Моменты затяжки

Крепления выхлопной трубы на выпускном коллекторе — 50 Нм.

Резьбовые соединения на треугольном фланце — 20 Нм.

Крепление выпускной системы на КПП: детали с резьбой Мб - 10 Нм; детали с резьбой М8 —20 Нм; серьги крепления - 20 Нм; хомуты оконечного глушителя - не более 15Нм.

• Установите поперечину, затяните болты моментом 20 Нм.

Заведите двигатель и проверьте выпускную систему на плотность, для чего заткните выхлопную трубу тряпкой. При этом помощник должен проверить все места соединений на наличие утечки выхлопных газов (шипящий звук или выбросы, ощущаемые рукой).

* Установите нижний брызговик (кожух) двигателя.

Оконечный глушитель - замена

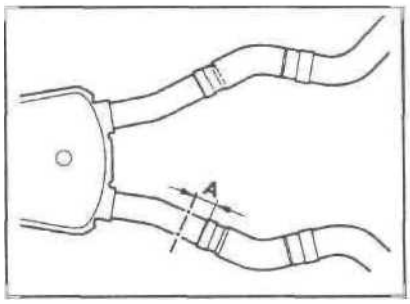
Серийно устанавливаемый оконечный глушитель можно отдельно заменить новым. Для отделения необходим подходящий цепной резак.

Поднимите и подоприте автомобиль.

Измерьте длину (А) участка трубы на новом оконечном глушителе.

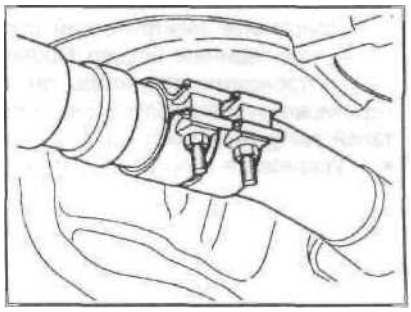
Нанесите метку, соответствующую размеру А, на установленный оконечный глушитель. В этом месте разрежьте выхлопную трубу и наклоните ее. Снимите оконечный глушитель.

Подсоедините новый оконечный



глушитель с помощью зажимной втулки (стрелка). Место разреза должно располагаться в середине зажимной втулки.

Расположите детали выпускной системы и зажимную втулкутак, чтобы везде расстояние до кузова составляло не менее 25 мм. Кроме этого, конец выхлопной трубы должен располагаться равномерно в выемке кузова в задней части автомобиля.



Опустите автомобиль.

Лямбда-зонд - снятие установка

ВНИМАНИЕ: При нанесении защитного покрытия днища лямбда-зонд должен быть открытым.

Снятие

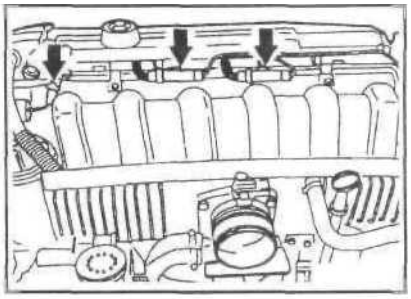
Снимите кожух двигателя над форсунками.

Поднимите и подоприте автомобиль.

Отцепите штекеры лямбда-зондов и разделите их.

Ослабьте держатель прово-

Выкрутите лямбда-зонды из выпускного коллектора. При этом проворачивайте провода от руки, что-



бы они не пережались. **Установка**

ВНИМАНИЕ: Лямбда-зонды не очищаются и не смазываются никакими смазками.

Нанесите высокотемпературную смазкутолько на резьбулямбда-зон-

ВНИМАНИЕ: Если лямбда-зонд вкрутить без высоко тем пера-

турной смазки, то со временем резьба «прихватится» и лямбда-зонд будет практически невозможно вывернуть. Новый лямбда-зонд уже имеет на резьбе эту специальную смазку.

Вкрутите лямбда-зонды в выпускной коллектор и затяните моментом 30 Нм.

Приложите электрический провод и подсоедините штекер. Провод нужно проложить так, чтобы он не перетирался и не касался горячихдеталей выпускной системы.

Установите кожухи двигателя.

Проверка выпускной системы на герметичность

У автомобилей с регулируемым катализатором неплотности выпускной системы перед лямбда-зондом могут привести к затруднениям при запуске двигателя. Двигатель глохнет, работает неустойчиво на холостом ходу, «захлебывается» при разгоне.

Условия проверки: двигатель холодный или чуть теплый.

Заведите двигатель и проверьте выпускную систему на плотность, для чего заткните выхлопную трубу тряпкой. При этом помощник должен проверить все места соединений и фланцы на плотность (шипящие звуки и выход выхлопных газов, ощущаемый рукой).

Нанесите специальную жидкость для поиска утечек на места соединений головка блока цилиндров/выпускной коллектор и выпускной коллектор/выхлопная труба и проверьте, образуются ли пузырьки.

Устраните неплотности.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

СЦЕПЛЕНИЕ

Общее описание

Сцепление на автомобиле выполняет две функции: при переключении передач оно прерывает передачу крутящего момента между двигателем и КПП и притрогании с места обеспечивает благодаря трению плавную передачу крутящего момента.

Сцепление состоит из нажимного диска сцепления, ведомого диска сцепления и выжимного подшипника.

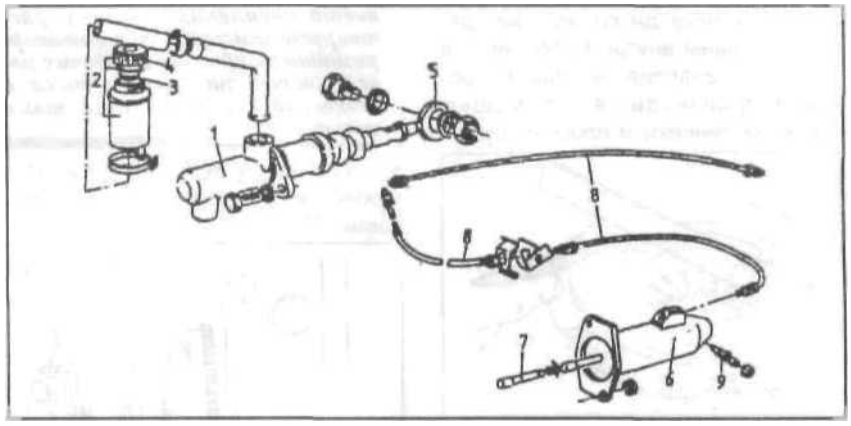
Нажимной диск (корзина) сцепления укреплен болтами на маховике, который, в свою очередь, соединен с коленвалом двигателя. Между нажимным диском сцепления и маховиком находится ведомый диск сцепления, который прижимается нажимным диском к маховику. Ведомый диск центрируется на шлицевом первичном (входном) валу механической КПП.

При нажатии педали сцепления (выключении сцепления) с помощью гидравлического привода рычаг выключения сцепления прижимается к пружине нажимного диска и нажимает на ее лепестки. При этом нажимной диск сцепления освобождается, и ведомый диск больше не прижимается к маховику. Усилие от двигателя к КПП не передается.

Сцепление на всех моделях имеет гидравлический привод. Система гидропривода сцепления использует тормозную жидкость и обеспечивается тормозной жидкостью из общего бачка с тормозной системой.

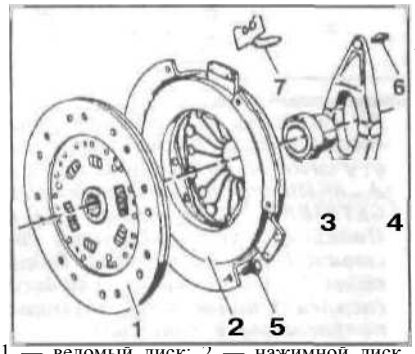
При каждом включении и выключении сцепления благодаря трению рабочая накладка ведомого диска сцепления немного стирается. Таким образом, ведомый диск является изнашиваемой деталью, и средний срок его службы составляет более 100 тыс. км пробега. Скорость износа зависит главным образом от нагрузки (буксировка прицепа) и манеры езды. Сцепление является необслуживаемым, т.к. оно регулируется самостоятельно.

Привод сцепления



1 — главный цилиндр; 2 — бачок; 3 — фильтр; 4 — пробка; 5 — тяга; 6 — рабочий цилиндр; 7 — толкатель; 8 — трубопровод; 9 — клапан выпуска воздуха.

Элементы сцепления

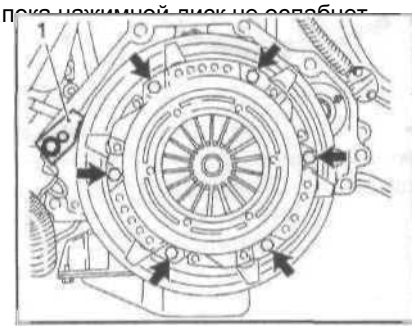


1 — ведомый диск; 2 — нажимной диск (корзина) сцепления; 3 ~ выжимной подшипник; 4 — рычаг выключения сцепления; 5 — болт крепления; 6 — шаровой палец; 7 — пружинная скоба.

Снятие

Снимите коробку передач.

Закрепите маховик за зубчатый венец с помощью отвертки и стержня или с помощью специального приспособления (1). Открутите болты крепления нажимного диска сцепления по очереди на 1-1,5 оборота, пока нажимной диск не ослабнет.



ВНИМАНИЕ: Когда болты вы кручены почти полностью, то можно повредить мембранную (тарельчатую) пружину и ус тановочные штифты между на жимным диском и маховиком из-за перекоса.

* В заключение полностью выкрутите болты.

Выньте нажимной и ведомый диски сцепления.

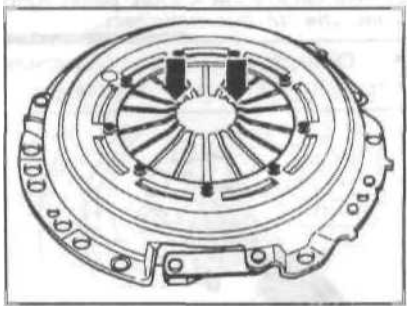
ВНИМАНИЕ: Нажимной диск и ведомый диск при снятии не должны падать, иначе после установки могут появиться проблемы с переключением передач и работой сцепления.

Протрите и очистите маховик.

Проверка

Проверьте нажимной диск на наличие следов обгорания и царапин и, при необходимости, замените его.

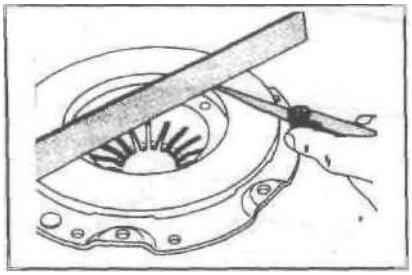
Проверьте мембранную пружину на наличие повреждений (стрелки).



• Проверьте соединения пружины между нажимным диском и крыш-

кой (кожухом) на наличие трещин, плотность крепления заклепок. Диски сцепления с поврежденными или ослабленными заклепками нужно заменить.

Проверьте рабочую поверхность нажимного диска на наличие глубоких царапин, следов обгорания и износ. Нажимные диски, которые деформированы внутрь более чем на 0,3 мм, устанавливать нельзя. Проверка производится с помощью стальной линейки и плоских щупов.



Проверьте маховик на следы перегрева и наличие царапин и, при необходимости, замените его. После каждого откручивания нужно заменять болты крепления. Если устанавливается прежний маховик, то замените болты и затяните их крест-накрест моментом 105 Нм.

Протрите нажимной диск сцепления и маховик очень мелкой наждачной шкуркой.

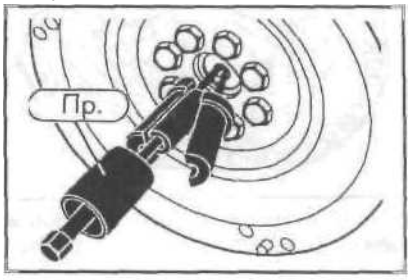
Замасленные или механически поврежденные ведомые диски сцепления нужно заменять.

Осторожно сожмите накладки диска сцепления с помощью тисков и измерьте толщину штангенциркулем. Минимальная толщина накладок должна достигать 7,5 мм, а если это не так, то замените ведомый диск сцепления. То же самое относится к царапинам накладок.

В мастерской проверьте биение ведомого диска сцепления. Боковое биение диска должно составлять не более 0,5 мм.

ВНИМАНИЕ: Эта проверка не обходима только тогда, когдаустанавливается прежний ведо мый диск, а сцепление ранее пра вильно не выключалось.

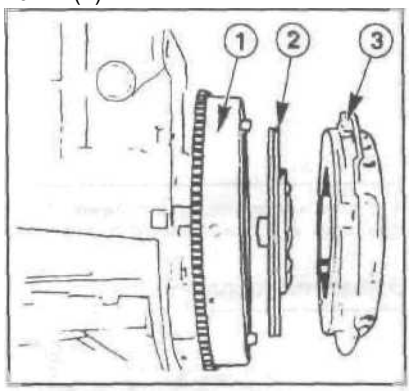
Снимите выжимной подшипник с трубки на КПП и проверьте его.



• Проверьте шарикоподшипник в коленчатом вале на легкость хода. При необходимости снимите подшипник внутренним съемником и замените новым. **Установка**

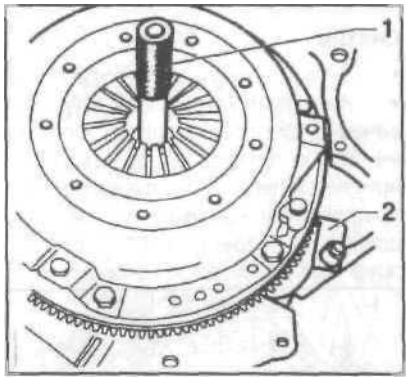
ВНИМАНИЕ: Перед установкой нового сцепления удалите растворителем защитное антикоррозийное покрытие срабочих поверхностей нажимного диска и маховика (если маховик тоже НОвЫЙ). л. л. л. л. л. л. л. л. л. л. л. л. л.

Установите ведомый диск (2) и нажимной диск сцепления (3) на маховик (1).



ВНИМАНИЕ: Плоская сторона ведомого диска должна быть направлена к нажимному диску. Ведомый диск помечен надписью GETRIEBESEITE (сторона КПП). Надпись в установленном состоянии также должна быть видна. Поставьтенажимнойдиск сцепления на соответствующие направляющие штифты.

* Ведомый диск при установке необходимо отцентрировать с помощью подходящей оправки (1) или старого первичного вала.



Затяните болты крепления нажимного диска сцепления по очереди на 1 — 1,5 оборота за один раз. При затягивании болтов следите за тем, чтобы нажимной диск притягивался к маховику равномерно и без перекосов. Момент затяжки определяется классом болтов, который выбит на их головках: болты с резьбой М8 класса 8.8 - 25 Нм; класса 10.9 - 35 Нм.

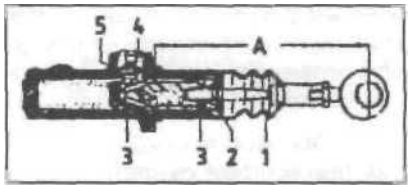
Вытащите центрирующее приспособление.

Если оно устанавливалось, снимите приспособление с маховика.

Смажьте шлицы первичного вала КПП смазкой, нанеся ее тонким слоем. Не используйте слишком много смазки, иначе она может попасть на рабочие поверхности ведомого диска сцепления, что приведет к недостаткам в работе сцепления.

Установите коробку передач.

Главный цилиндр сцепления



1 — ПЫЛЬНИК; 2 — предохранительное кольцо; 3 — манжеты; 4 — уплотнительная пробка; 5 — шайба; А = 140+0,5 мм ~ регулировочный размер.

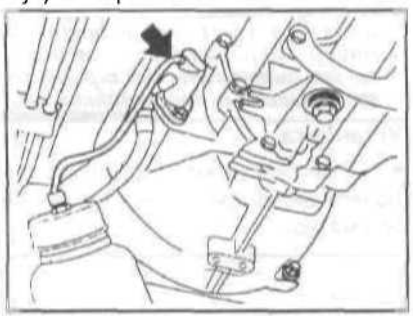
Удаление воздуха из системы гидропривода сцепления

Система гидропривода сцепления должна прокачиваться, когда педаль сцепления не возвращается в исходное положение или возвращается медленно, сцепление правильно не выключается или система гидропривода открывалась.

Так как система гидропривода сцепления использует тормозную жидкость, то нужно прочитать аналогичный раздел в гл. «Тормоза».

ВНИМАНИЕ:При использовании описанной здесь процедуры удаления воздуха без специального прибора, в системе гидроприводаможет остаться немного воздуха. Это будет слышно по скрежету при переключении передач из-за неполного выключения сцепления. В этом случае необходимо удалить воздух из системы в мастерской с помощью специального устройства.

• Снимите нижний брызговик (кожух) моторного отсека.



Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и, при необходимости, долейте до метки MAX.

Снимите пылезащитный колпачок с клапана (болта) для удаления воздуха (стрелка) на рабочем цилиндре. Наденьте на клапан прозрачный шланг.

Осторожно открутите клапан для удаления воздуха и закрутите его, чтобы он затем легко откручивался и закручивался. Для откручивания воспользуйтесь накидным ключом или головкой, чтобы не повредить шестигранник клапана.

Опустите другой конец шланга в сосуд стормознойжидкостью, чтобы в процессе удаления воздуха воздух не смог попасть обратно в систему.

Помощник должен нажать педаль сцепления 10 раз до упора и затем удерживать ее в нажатом положении.

В этом положении открутите клапан для удаления воздуха. Тормозная жидкость начнет вытекать. Когда в выходящей тормозной жидкости больше не будет пузырьков воздуха, затяните клапан.

ВНИМАНИЕ: Уровеньтормозной жидкости в оачке не должен опускаться слишком сильно. Всегда нужно доливать только свежую жидкость.

Отпустите педаль сцепления и вновь нажмите ее 10 раз, удерживайте в нажатом положении и открутите клапан для удаления воздуха. Продолжайте этот процесс до тех пор, пока из шланга не перестанут выходить пузырьки воздуха. При этом доливайте в бачок только свежую тормозную жидкость.

* Затяните клапан для удаления воздуха, снимите шланг и наденьте пылезащитный колпачок.

* Опустите автомобиль.

Долейте тормозную жидкость в бачок до метки MAX.

* Проверьте работу тормозов и сцепления.

Удаление воздуха с помощью приспособления

В мастерских воздух из системы гидропривода сцепления удаляется, как правило, с помощью специального устройства. Это устройство создает давление на тормозную жидкость.

Открутите крышку с бачка для тормозной жидкости. Выньте контрольный поплавок.

Подсоедините приспособление для удаления воздуха в соответствии с его инструкцией по эксплуатации

Наденьте шланг на клапан (болт) для удаления воздуха. Опустите другой конец в бутылку для тормозной жидкости.

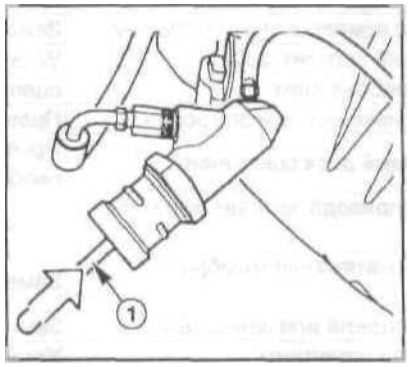
Откройте клапан для удаления воздуха, пока не перестанут выходить пузырьки воздуха, затем закрутите его.

Снимите устройство для удаления воздуха.

Медленно нажмите педаль сцепления 10 раз до упора и медленно опустите ее.

Снимите рабочий цилиндр с КПП, оставив гидравлическийтрубопровод подсоединенным.

Открутите клапан для удаления воздуха. Прижмите нажимную штангу до упора в рабочий цилиндр, пока перестанут появляться пузырьки воздуха. При этом клапан должен быть направлен вверх. Закрутите клапан и медленно возвратите нажимную штангу.



ВНИМАНИЕ: педаль сцепления не должна шжиматься при снятом рабочем цилиндре.

Установите контрольный поплавок. Долейте тормозную жидкость до метки MAX. Закрутите крышку бачка для тормозной жидкости.

Установите корпус воздушного фильтра для салона. *

Установите нижний брызговик (кожух) моторного отсека.

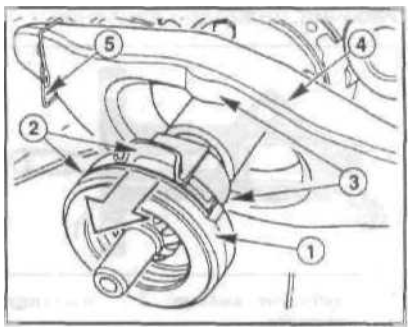
ПОДШИПНИК
снятие и установка

Шум подшипника при нажатой педали сцепления, т.е. при выключении сцепления, указывает на неисправный выжимной подшипник.

Снятие

Снимите коробку передач.

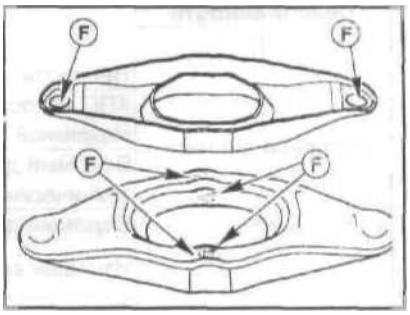
Снимите выжимной подшипник (1) с первичного вала КПП. Отсоедините рычаг выключения сцепления (4) от пружинной скобы (5) и снимите его.



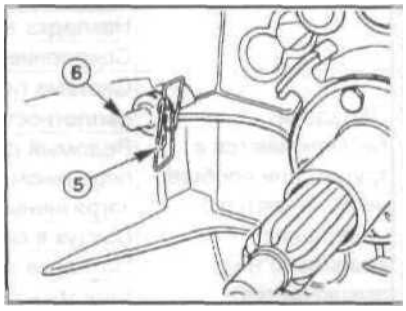
* Проверьте выжимной подшипник от руки. Для этого слегка прижмите и покрутите его. Он должен легко вращаться, иначе его нужно заменить.

Установка

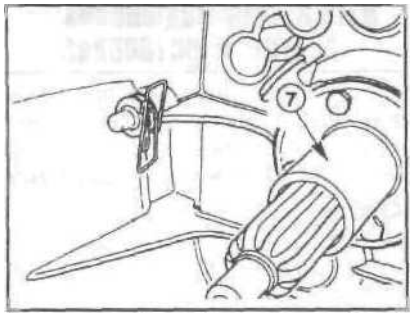
Очистите рычаг выключения сцепления и на рабочие поверхности (F) нанесите тонкий слой смазки.



При повреждениях замените пружинную скобу (5) и шаровый палец (6).



Очистите направляющую втулку (7). Не смазывайте ее, иначе выжимной подшипник может заесть на направляющей втулке.



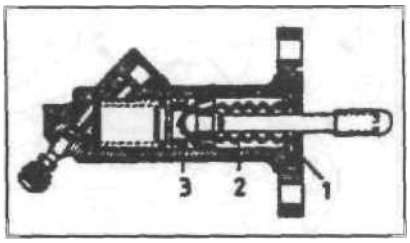
Наденьте рычаг выключения сцепления с выжимным подшипником на первичный вал **КПП** и закрепите их пружинной скобой.

Очистите контактные поверхности на выжимном подшипнике. Не промывайте подшипник в бензине. Контактные поверхности (2) выжимного подшипника должны прилегать к контактным поверхностям (3) рычага выключения сцепления.

Установите коробку передач.

Рабочий цилиндр сцепления снятие и установка

Рабочий цилиндр сцепления



1 — зубчатое кольцо; 2 — пыльник; 3 — манжета.

Снятие

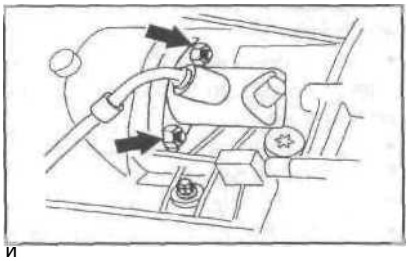
ТОЛЬКО когда гидравлический трубопровод нужно снять: отсосите тормозную жидкость из бачка с помощью подходящего шприца.

ВНИМАНИЕ: Тормозная жидкость ядовита, поэтому ее нельзя отсасывать ртом через

л л л л л л л л

* Поднимите и подоприте автомобиль, снимите нижний кожух (брызговик) двигателя.

Открутите гайки крепления ра-



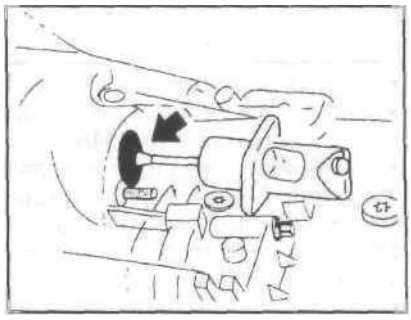
и
линдра.

Открутите гидравлический трубопровод.

ВНИМАНИЕ: Если рабочий цилиндр сцепления не заменяется, то гидравлический трубопровод остается подсоединенным.

Установка

Очистите нажимную штангу рабочего цилиндра и слегка смажьте ее смазкой.



Установите рабочий цилиндр на **КПП** и затяните гайки его крепления моментом 25 Нм.

Установите гидравлический трубопровод на рабочий цилиндр и затяните его моментом 15 Нм. Залейте тормозную жидкость, удалите воздух из системы гидропривода.

Установите нижний кожух (брызговик) двигателя.

Диагностика неисправностей сцепления

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
1	2	3
Сцепление дергает	**Неисправны опоры двигателя и КПП**	**Проверьте, при необходимости замените**
	КПП неплотно лежит в подвесках	**Подтяните болты крепления**
	Нажимной диск прилегает неравномерно	**Замените нажимной диск**
	Ведомый диск не соответствует техническим требованиям	**Установите правильный ведомый диск сцепления**
	Ведомый диск изношен или замаслен	**Проверьте ведомый диск**
Сцепление пробуксовывает	**Изношен ведомый диск сцепления**	**Проверьте толщину ведомого диска, при необходимости замените его**
	Система гидропривода заедает или имеет неплотность	**Проверьте систему визуально**
	Слишком мало натяжение мембранной пружины	**Замените нажимной диск**
	Накладка затвердела или замаслена	**Замените ведомый диск**
	Сцепление было перегрето	**Установите оригинальный ведомый диск**
Передачи переключаются с трудом или вообще не включаются (сцепление правильно не	**Система гидропривода заедает или имеет неплотность**	**Проверьте систему визуально**
	Ведомый диск сцепления заедает на первичном валу, шлицы вала сухие или загрязнены	**Очистите шлицы от грязи и ржавчины, слегка смажьте смазкой на основе MoS_2**
	Воздух в системе гидропривода	**Удалите воздух из системы**

	Накладка залипла из-за стирания	Замените ведомый диск
	Ведомый диск имеет боковое биение	Проверьте ведомый диск
	Поврежден нажимной диск	Замените нажимной диск
Тугой ход педали, необычные шумы при нажатии педали	Тугой ход оси педали	Смажьте или замените детали
	Изношен выжимной подшипник	Замените выжимной подшипник
	Ослаблены детали в корзине сцепления	Проверьте детали в корзине сцепления

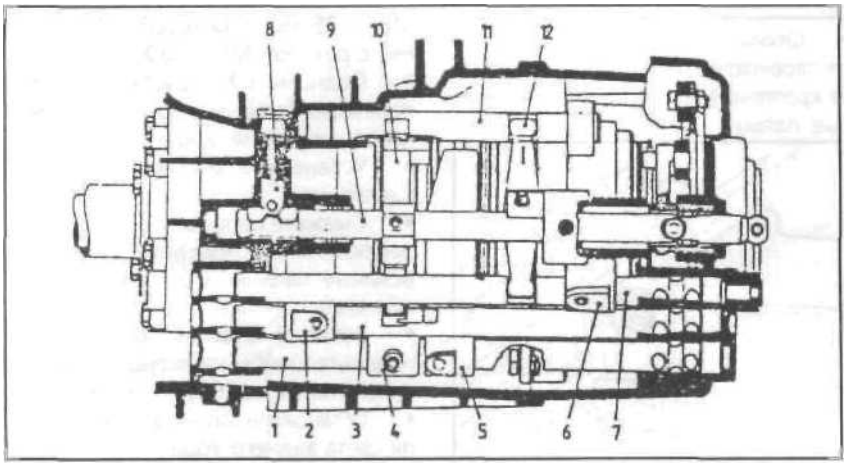
1	2	3
Посторонние усиливающие и	**Тугой ход торсионных гасителей колебаний ведомого диска сцепления**	**Замените ведомый диск сцепления**
затихающие шумы придвижении	**Ослабли соединения заклепок в нажимном диске сцепления**	**Замените нажимной диск (корзину) сцепления**
накатом или когда	**Слишком большой дисбаланс сцепления**	**Замените детали сцепления**

КОРОБКА ПЕРЕДАН

Общее устройство

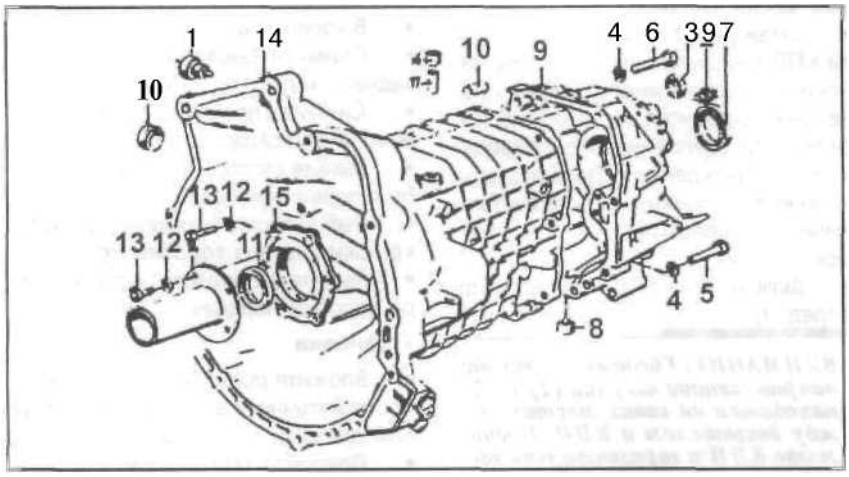
Коробку передач (КПП) можно снять без снятия двигателя. Снятие необходимо тогда, когда нужно заменить детали сцепления или для замены или ремонта КПП.

На автомобилях устанавливается пятиступенчатая коробка передач ZF260/5 (с повышающей передачей). **Продольный разрез коробки передач ZF260/5**



I — тяга переключения 1/2 передачи; 2 — вилка переключения 3/4 передачи; 3 — тяга переключения 3/4 передачи; 4 — хомут; 5 — вилка переключения 1/2 передачи; 6 — вилка переключения задний ход/5 передачи; 7 — тяга переключения задний *Шщ/* передачи; 8 — фиксатор; 9 — селекторный вал; 10 — палец переключения; 1; ll — шток вилки переключения; 12 — рычаг переключения.

Установочные/составные части коробки передач



1 — трехполюсной выключатель M14x1,5; 2 — выключатель !V112xl,5; 3 — сальник вала 15x21x5/7; 4 — пружинная шайба; 5 — шестигранный болт M8x35; 6 — шестигранный болт M8x60; 7 — сальник 40x50x8; 8 — пробка M24x1,5; 9 — крышка коробки передач; 10 — цилиндрический штифт 10x32; 11 — сальник 35x52x7; 12 — пружинная шайба; 13 — шестигранный болт M6x22; 14 — направляющая втулка; 15 — крышка картера; 16 — колпак; 17 — втулка; 18 — пробка M24x1,5; 19 — картер коробки передач.

ройство передач - снятие и установка

Приведенное ниже описание справедливо для механической коробки передач.

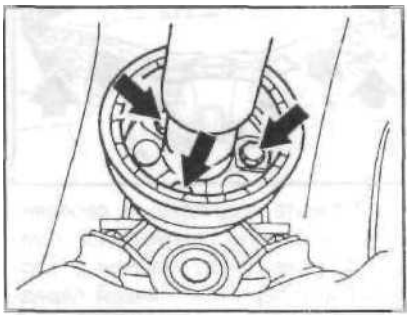
Снятие

• Отсоедините провод массы от аккумулятора.

Поднимите и подоприте автомобиль, снимите выпускную систему.

Снимите с КПП провод выключателя света заднего хода.

Открутите болты и снимите соединительную муфту с КПП. Чтобы муфта не была в напряжении, при откручивании откручивайте гайки, а не болты.

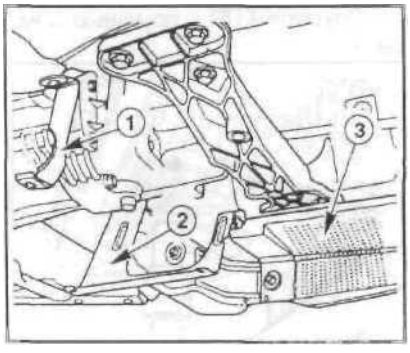


Отодвиньте карданный вал в сторону и стяните его с центрирующей цапфы.

ВНИМАНИЕ: Укрепите карданный вал проволокой к днищу кузова, чтобы он не упал.

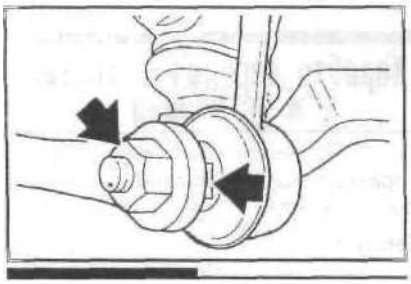
Открутите болты крепления нижних опор моторного отсека (1) и (2), а также теплозащитного кожуха.

Снимите рабочий цилиндр сцепления.



ВНИМАНИЕ: Гидравлический трубопроводостаетсяподсоеди-

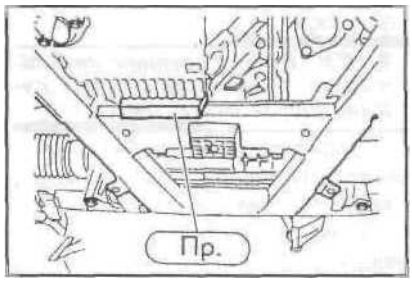
Открутите с обеих сторон гайки крепления штанг от стабилизатора поперечной устойчивости. Шаровую головку удерживайте рожковым ключом за лыски (стрелки). Стабилизатор откиньте вверх.



ВНИМАНИЕ:Немного приподнимите и подоприте КПП напольным домкратом. Затем открутите гайки/болты крепления поперечной балки от днища ку-

зова и от КПП (стрелки).

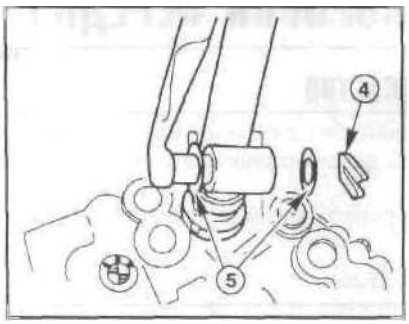
Вставьте подходящий деревянный брусок или специальное приспособление между масляным картером и поперечной балкой передней подвески, чтобы не повредить поддон.



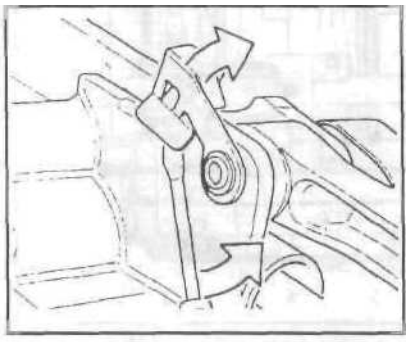
Опустите КПП с помощью домкрата.

• Подоприте двигатель спереди вторым напольным домкратом, т.к. после снятия КПП он будет стремиться откинуться вперед.

Подоприте скобу крепления (4) на штанге переключения передач. Снимите шайбы (5) с обеих сторон штанги переключения и вытащите штангу.



Откиньте опорные пальцы штанги переключения передач отверткой от крепления вверх. Вытащите опор-



ные пальцы.

Установка

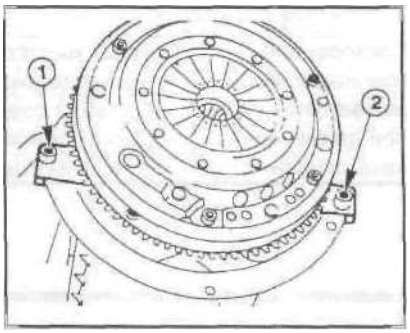
Перед установкой проверьте детали сцепления.

Проверьте выжимной подшипник на легкость хода. Смажьте в нужных местах смазкой.

Смажьте шлицы первичного вала КПП тонким слоем смазки. Не наносите слишком много смазки, иначе она выдавится на рабочие поверхности сцепления, что приведет к его повреждениям. Необходимое количество смазки соответствует величине нескольких спичечных голо-**и**

Включите на КПП какую-нибудь передачу,

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, чтообе направляющие втулки (1) и (2) находятся на своих местах между двигателем и КПП. Поднимите КППи горизонтально введите ее в сцепление. Если при установке первичный вал КПП не входит в ведомый диск сцепления, то проверните первичный вал сзади за приводной фланец для карданного вала руками.



Закрутите болты TORX, соединяющие КПП с двигателем, вместе с подкладными шайбами.

Моменты затяжки болтов: с резьбой М8 — 25 Нм, с резьбой М10 - 45 Нм; с резьбой М12 - 70 Нм.

Моменты затяжки болтов с шестигранными головками: с резьбой М8 - 25 Нм; с резьбой М10 - 50 Нм; с резьбой М12 - 80 Нм.

Поднимите КПП, установите поперечную балку и затяните болты/гайки крепления моментом 25 Нм.

Установите рабочий цилиндр сцепления.

Смажьте опорные пальцы штанг переключения передач смазкой и вставьте пальцы. Откиньте крепления вниз.

Вставьте штанги переключения. Наденьте шайбы на пальцы и закрепите штанги шайбами крепления. * Установите провод выключателя света заднего хода.

Картер снятие передач и установка

Снятие

Укрепите коробку передач на приспособлении.

Вылейте масло.

Снимите выключатель фонарей заднего хода.

Снимите пробку и выньте пружину и фиксатор.

Выньте стопорное кольцо и шайбу с первичного вала.

Выбейте центрирующие штифты крышки картера коробкк передач.

Выньте переднюю часть картера коробки передач.

Установка

• Вложите роликовый подшипник промежуточного вала так, чтобы малый диаметр был обращен кверху.

Покройте герметиком картер в области пальца шестерни заднего хода. Поверхность должна быть чистой и обезжиренной.

Выверните винт слива масла.

Наденьте переднюю часть картера.

Расположите промежуточный вал так, чтобы ролики скользили по внешней обойме подшипника.

Привинтите переднюю часть картера к крышке коробки передач.

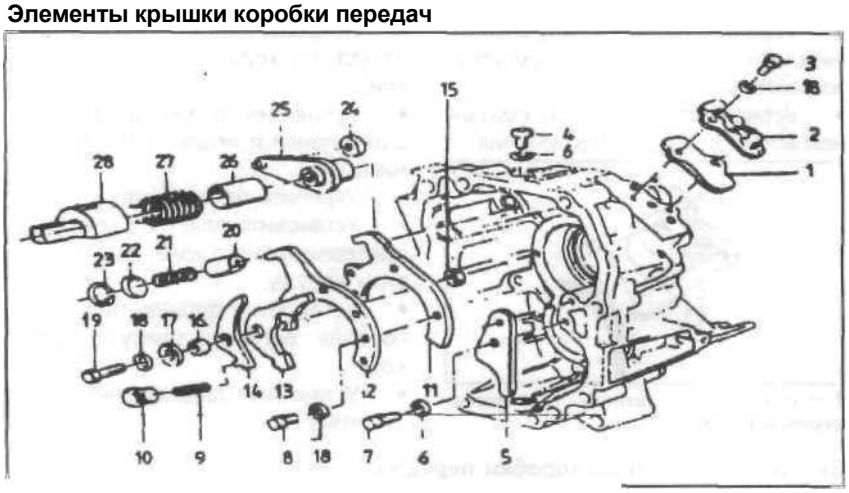
Установите фиксатор с пружиной и вставьте пробку.

Установитедистанционное и защитное кольца на первичный вал.

Обеспечьте зазор 0,09 м м.

Установите направляющую втулкусновымуплотнительным кольцом.

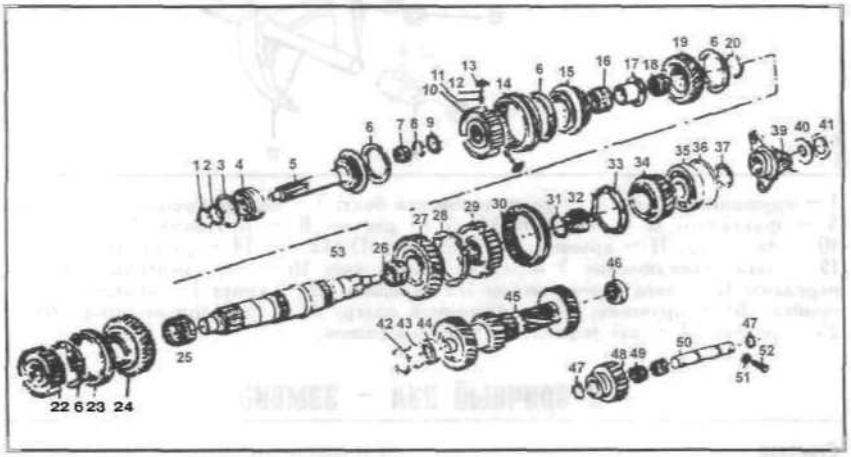
Элементы крышки коробки передач



1 — прокладка; 2 — крышка; 3 — шестигранный болт; 4 — цилиндрический болт; 5 — упорная пластина; 6 — пружинная шайба; 7 — шестигранный болт; 8 — шестигранный болт; 9 — пружина; 10 — резьбовая пробка; 11 — упорное кольцо; 12 — упорное кольцо (отсутствует); 13 — рычаг; 14 — рычаг (отсутствует); 15 — шестигранная гайка; 16 — кольцо; 17 — дистанционная шайба; 18 — пружинная шайба; 19 ~ шестигранный болт; 20 — палец; 21 — пружина; 22 9^ — гтптттпттпр ъ^пттттпт' 94 — *гмлтпла"* 9^ — ъ^яттятг^тттт-тхтрет пт.тттят" 9^i стопорное кольцо; 24 — ролик; 25 — качающийся рычаг; 26 — втулка; пружина; 28 ~ кронштейн подшипника.

Йивторичный валы - снятие и установка

Элементы валов коробки передач

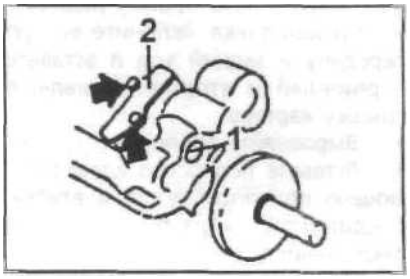


1 — стопорное кольцо; 2 — дистанционная шайба; 3 — дистанционная шайба; 4 — подшипник; 5 — первичный вал; 6 — кольцо синхронизатора; 7 — сепаратор игольчатого подшипника; 8 — стопорное кольцо; 10 — скользящая муфта 3/4 передачи; 11 — пружина; 12 — шарик; 13 — сухарь; 14 — муфта переключения; 15 — шестерня 3 передачи; 16 — сепаратор игольчатого подшипника; 17 — дистанционная втулка; 18 — сепаратор игольчатого подшипника; 19 — шестерня второй передачи; 20 — стопорное кольцо; 22 — скользящая муфта; 23 — муфта переключения; 24 — шестерня первой передачи; 25 — сепаратор игольчатого подшипника; 26 — сепаратор игольчатого подшипника; 27 — шестерня заднего хода; 28 — кольцо синхронизатора; 29 — скользящая муфта; 30 — муфта переключения; 31 — стопорное кольцо; 32 — сепаратор игольчатого подшипника; 33 — кольцо синхронизатора; 34 — шестерня первой передачи; 35 — подшипник; 36 — дистанционная шайба; 37 — регулировочная шайба; 39 — фланец вторичного вала; 40 — гайка с буртиком; 41 — предохранительная пластина; 42 — стопорное кольцо; 43 — дистанционная шайба; 44 — роликовый подшипник; 45 — промежуточный вал; 46 — роликовый подшипник; 47 — стопорное кольцо; 48 — шестерня заднего хода; 49 — сепаратор игольчатого подшипника; 50 — ось промежуточной шестерни; 51 — пружинная шайба; 52 — болт М8х25; 53 — вторичный вал.

Снятие

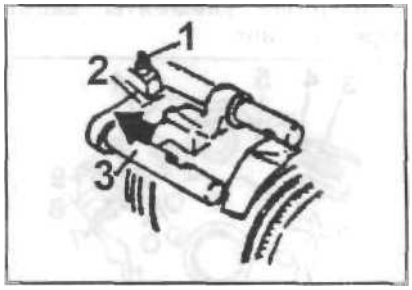
Снимите фланец вала отбора мощности, используя приспособление (предохранительную пластину замените).

Снимите крепежную пластину и крышку. Выньте пружины и шарики.



Выньте палец с шестерней заднегоходаи игольчатым подшипником.

Выньте штифт рычага переключения.



1 — штифт; 2 — рычаг; 3 — тяга переключения.

Снимите шток вилки переключения.

Снимите рычаг переключения.

Включите четвертую передачу и выбейте штифт.

Выньте валуправления переключением. Прокладка вынимается тоже.

- Выбейте распорный штифт вилки переключения 3/4 передачи.

Снимитетягувперед. Следитеза стопорным пальцем.

- Включите вместе 2 передачу и задний ход.

Снимитепервичный, вторичный и промежуточный валы.

Подложите брусок под захваты съемника, чтобы не повредить поверхность. При выдавливании следите, чтобы незаклинилотягу.

ВНИМАНИЕ: При исполнении с пружинами различной длины: более короткая пружина (15,9 мм) принадлежит тяге переключения 5 передача/задний ход.

Установка

Вставьте вилки переключения 3/4, 1/2 передач и 5 передач и/заднего хода.

Удалите из картера все стопор-іе **шарики.**

Вставьте роликовый подшипник **большим** диаметром наружу.

Смажьте стопорное кольцо и фиксаторы.

Нагрейте теплым воздухом до 80°С внутреннюю обойму радиального подшипника. Включите вторую передачу и задний ход и вставьте первичный и вторичный валы в крышку картера.

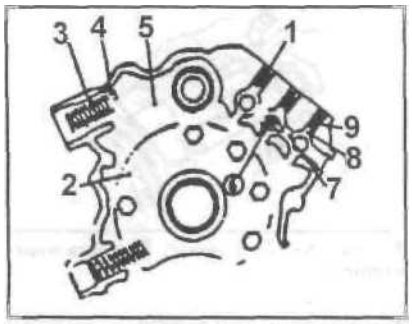
Выровняйте тяг переключения.

Вставьте полностью валы с помощью приспособления и втулки. Следите, чтобы не заклинило тяги переключения.

Установите тяги в нейтральное положение. Вставьте через вилку тягу 3/4 передачи.

Вставьте смазанный распорный палец (6) в тягу 3/4 передачи.

Стопорные элементы валов переключения



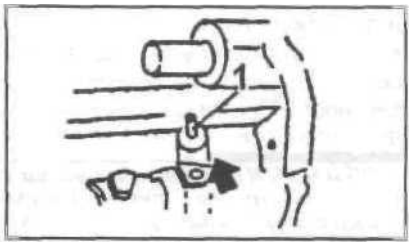
1 --пружина; 2 — крышка; 3 — пружина; 4 — палец; 5 — рычаг; 6 — фиксатор; 7 — шарик; 8 — шарик; 9 — пружина.

Передвиньте тягу до отверстия, канавка на валу должна быть обращена вверх.

Вставьте два стопорных шарика в тяги 1/2 и 5 передача/задний ход.

Вставьте тягу 3/4 передачи до фиксации.

Вбейте распорный палец 6х24 в вилку переключения 3/4 передачи. При этом удерживайте вилку.



Вставьте три стопорных шарика с пружинами.

Установите крышку с плоской прокладкой.

Полостью вбейте распорный штифт переключающего пальца.

Наклейте четыре смазанных ролика на вал управления переключением.

Переместите вал управления переключением, при этом вставьте переключающий палец. Канавка на вале указывает наружу.

Укрепите палец на валу распорным штифтом 6х24. При этом удерживайте вал.

Вставьте прокладку со смазан-

1 — канавка; 2 — штифты; 3 — рычаг переключения.

Установите шток вилки переключения, канавка на штоке должна быть обращена вверх.

Вставьте рычаг переключения. Мелкая шлицевая нарезка обращена вверх.

Установите штифт.

Покройте картер в области пальца заднего хода силиконовой смазкой.

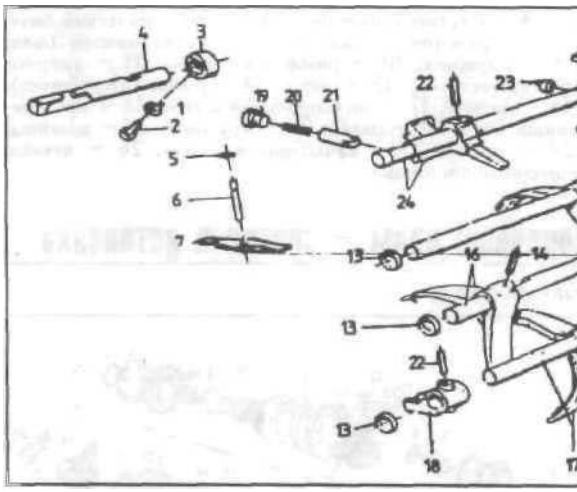
Установите палец заднего хода с шестерней и игольчатым подшипником. Укрепите палец болтом.

Установите пластину крепления шестерни заднего хода, надавив при этом наружу.

Установите фланец первичного вала. Вставьте гайку с буртиком.

Установите предохранительную пластину.

Вилка переключения коробки передач



1 — пружинная шайба; 2 — цилиндрический болт; 3 — кольцо крепления; 4 — вал; 5 — фиксатор; 6 — палец 6х34; 7 — рычаг; 8 — пружина; 9 — шарик; 10 — фиксатор; 11 — крышка; 12 — крышка D=12 мм; 14 — распорный штифт; 15 — тяга переключения 5 передача/задний ход; 16 — тяга переключения 3/4 передача; 17 — тяга переключения 1/2 передача; 18 — хомут *1/2* передача; 19 — пробка; 20 — пружина; 21 — стопорный палец; 22 — распорный штифт 6х28; 23 — ролик; 24 — вал управления переключением.

Вторичный вал - замена

Снятие

Отсоедините от вторичного вала первичный вал с роликовым подшипником.

Выньте шестерню 5 передачи с игольчатым подшипником.

Выньте стопорное кольцо. Удалите дистанционную шайбу. При установке дистанционную шайбу выбирайте так, чтобы зазор был 0 - 0,9 мм.

Выпрессуйте шестерню третьей передачи с направляющей и скользящей муфтой.

Выпрессуйте втулку подшипника и шестерню второй передачи.

Выньте игольчатый подшипник и блокирующее кольцо синхронизатора.

Удалите стопорное кольцо.

Выпрессуйте шестерню первой передачи с направляющей и скользящей муфтой.

Выньте игольчатый подшипник.

Выньте стопорное кольцо шестерни заднего хода.

Выньте игольчатый подшипник.

Проверка

Проверьте блокировочные кольцасинхрон изато ра.

Установите кольца синхронизатора. Измерьте щупом зазоры между кольцом синхронизатора и шестерней передачи.

Зазор составляет с 1 по 5 передачу 1,0 — 1,3 мм. Минимальный размер 0,8 мм. • Задний ход 0,5 - 0,6 мм.

Минимальный размер 0,4 мм.

Сборка

Наденьте игольчатый подшипник, шестерню заднего хода и блокировочное кольцо синхронизатора.

Наденьте на зубчатое зацепление первичного вала направляющую и скользящую муфту.

ВНИМАНИЕ: Пружинное кольцо в направляющей муфте должно быть обращено к шестерне заднегох ода

Запрессуйте направляющую муфту до конца.

ВНИМАНИЕ: При запрессовке следите, чтобы носики на кольце синхронизатора совпали с выемками в направляющей муф-

ЛО III Л Л Л Л ЈТ Л

2S.

Включите скользящую муфту в шестерню заднего хода.

Установите без люфта направляющую муфту с помощью стопорного кольца. Следует применять стопорные кольца от 1,7 до 2,0 мм.

Установите стопорное кольцо.

Наденьте игольчатый подшипник, шестерню первой передачи и кольцо синхронизатора.

Наденьте на зубчатое зацепление вторичного вала направляющую и скользящую муфты.

ВНИМАНИЕ: У муфт сразными зубцами выделяющаяся сторона должна быть обращена к шестерне второй передачи.

Запрессуйте направляющую муфту с помощью втулки.

ВНИМАНИЕ: Учитывайтеустановочноеположениекольцасинхронизатора (выемки).

Включите скользящую муфту в шестерню первой передачи. Установите направляющую муфту без люфта. В распоряжении имеются стопорные кольца от 1,7 до 2,0 мм.

ВНИМАНИЕ: Буртик втулки подшипника на первичном вале должен слегка выступать.

• Проверьте правильность установки стопорного кольца.

Нагрейте обойму подшипника теплым воздухом до 80°С и наденьте на вторичный вал.

* Наденьте игольчатый подшипник, шестерню третьей передачи и блокировочное кольцо синхронизатора.

' Наденьте направляющую и скользящую муфты рабочей кромкой к шестерне четвертой передачи.

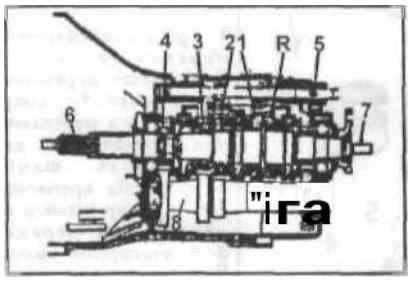
Запрессуйте направляющую муфту

ВНИМАНИЕ: Учитывайтеустановочное положение кольца синхронизатора (выемки).

Установите дистанционную шайбу и стопорное кольцо.

Подшипники валов коробки передач -замена

Разрез коробки передач



Снимите первичный и вторичный валы.

Подшипник первичного вала в передней части картера: выбейте радиальный подшипник приспособлением.

ВНИМАНИЕ: При установке следите, чтобы оуртик был обращен к сцеплению.

Замена подшипника промежуточного вала:

• Ослабьте пробойником стопорное кольцо.

• Выньте стопорное кольцо.

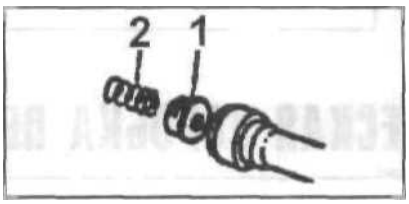
• Выньте дистанционную шайбу.

• Выбейте внешнюю обойму подшипника пробойником.

Подшипник в крышке картера:

• Отверните болт (1).

• Следите за пружиной (2).



• Снимите качающийся рычаг переключения.

• Снимите болт с внутренним шестигранником.

• Выньте рычаг переключения вверх, следите за освободившимися роликами.

Указание по установке:

Снимите пружину фиксатора, вставьте рычаг переключения монтажным приспособлением. Наклоните рычаг наружу, приведите конец пружины в установочное положение. В этом положении надавите на рычаг вниз. Перед снятием монтажного приспособления укрепите рычаг переключения болтом с внутренним шестигранником.

• Снимите стопорный рычаг и крепежную пластину подшипника.

• Удалите прокладку.

• Выбейте радиальный подшипник выколоткой, учитывая дистанционную шайбу.

* Определение размера дистанционной шайбы:

• Измерьте глубину посадки в картере с помощью глубиномера.

• Измерьте ширину подшипника.

• Из разницы обоих размеров получите толщину дистанционной шайбы. Зазор должен быть равен нулю.

Установка подшипника в крышку картера:

• Нагрейте крышку в области подшипника до 80°С.

• Установите дистанционное кольцо. Установите радиальный подшипник.

Подшипник промежуточного вала:

• Вставьте съемник толстой стороной во вкладыш подшипника.

• Надев втулку, установите съем-

ж

• Выпрессуйте обойму подшипни-

ВНИМАНИЕ: При установке: вставьтевкладышподшипника, чтобы шлиц во вкладыше совпал с утолщениями на картере. Л л ш

Вбейте обойму подшипника.

Проверьте осевой люфт промежуточного вала.

* Вставьте стопорное кольцо в переднюю часть картера.

Вставьте требуемую дистанционную шайбу.

• Вбейте вкладыш подшипника пробойником. Масляная канавка должна совпасть с канавкой в картере.

Вставьте промежуточный вал с роликовыми подшипниками в крышку картера. Вставьте переднюю часть картера и закрепите двумя болтами диагонально.

Отцентруйте переднюю часть центрирующим штифтом.

Удалите болт маслоналивного отверстия.

Установите измерительный прибор со стороны сцепления так, чтобы датчик прибора мог соприкасаться с шестерней промежуточного вала.

Передвигая вдоль оси отверткой через отверстие слива масла промежуточный вал, измерьте люфт. Он должен быть 0,13 — 0,23 мм. При отклонениях возьмите другую дистанционную шайбу.

Установите комплект шестерен.

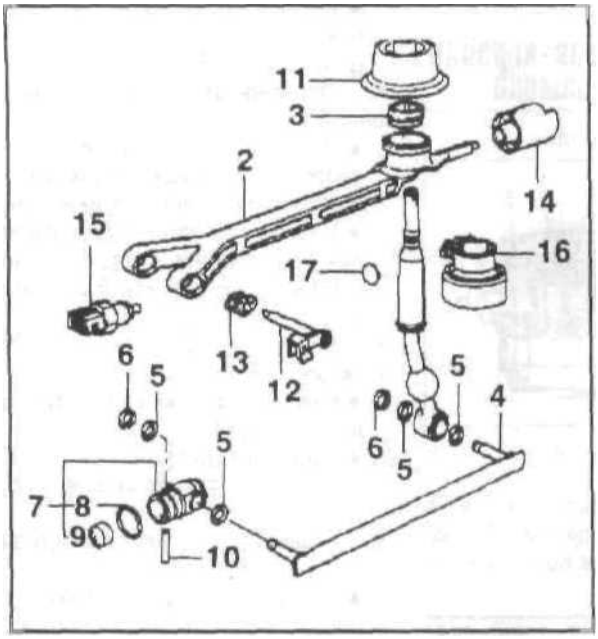
Определите размердистанционной шайбы первичного вала.

Установите требуемую дистанционную шайбу и стопорное кольф

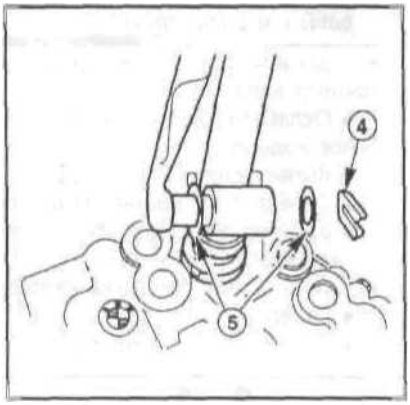
Установите зазор 0 — 0,09 мм.

Рычаг переключения передач - снятие и установка

Элементы механизма переключения передач



1 —рычаг переключения передач (в салоне); 2 — рычаг переключения передач; 3 — опора; 4 — штанга переключения передач; 5 — дистанционная шайба; 6 — шайба крепления; 7 — шарнир штанги переключения передач; 8 — стопорное кольцо; 9 — резиновая шайба; 10 — цилиндрический штифт; 11 — резиновый чехол; 12 — опорный палец; 13 — опорная втулка; 14 — опора; 15 — выключатель света заднего хода; 16 — гаситель колебаний; 17 — наклеенная деталь.



Снятие

СИЛЬНО потяните вверх рукоятку рычага переключения передач.

Подденьте манжету рычага переключения передач со средней консоли и стяните ее с рычага переключения передач.

Поднимите и подоприте автомобиль. С нижней стороны автомобиля вытащите скобу крепления (4) и вытащите штангу переключения передач, снимите шайбы (5) с обеих сторон штанги переключения.

Снизу установите на рычаг переключения передач специальный ключ и поверните на 90° против часовой стрелки. Затем выдавите вверх сферическую чашку.

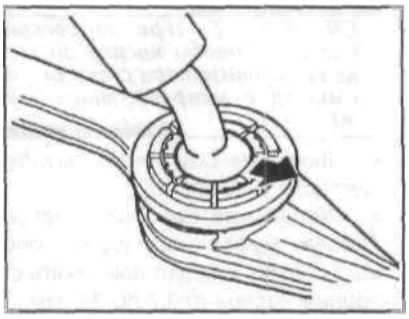
Снимите резиновь й чехол с кузова и с консоли и выньте его вверх вместе с рычагом переключения передач. Если есть, открутите зажим для гасителя колебаний (противовеса) на рычаге переключения передач и снимите его.

Установка

Смажьте сферическую чашку рычага переключения передач смаз-

№

Вставьте рычаг переключения передач со сферической чашкой так, чтобы выступ или стрелка на сферической чашке были направлены в направлении цапфы опоры, т.е. противоположно направлению движения.



Вдавите чашку опоры отверткой сверху в крепление, пока выступы крепления не защелкнутся со звуком.

Вставьте палец штанги переключения передач с шайбами в рычаг переключения передач, прижмите крепление (скобу). Опустите автомобиль.

Установите резиновый чехол. При этом внутренний край наденьте на рычаг, а наружный край — в вырез кузова.

Надвиньте гаситель колебаний и закрепите зажимом. Защелкните крышку с чехлом.

Наденьте рукоятку рычага на рычаг и сильно прижмите ее.

Общее описание

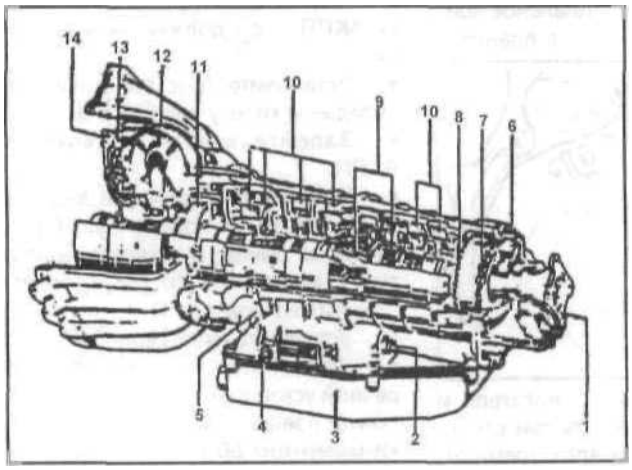
Автомобили BMW по желанию оснащаются автоматическими КПП. Автоматическая КПП имеет 4 или 5 передних передач, которые переключаются автоматически. Максимальная скорость достигается на четвертой передаче, а пятая передача используется как повышающая.

Моменты переключения передач АКПП управляются электронно-гидравлической системой (так называемое EH-управление). *Это* значит, что гидравлическая система КПП управляется электронным блоком управления, который в зависимости от скорости и нагрузки двигателя выбирает правильные моменты переключения.

Чтобы выбор передач подходил еще лучше к индивидуальной манере езды водителя и к условиям движения, АКПП оснащена системой адаптивного управления (AGS). Она

учитывает при выборе передач кроме различных условий, таких как движение в горах, буксировка прицепа, движение по скользкой дороге или движение в городском режиме (частые остановки) также и манеру управления водителя. Система AGS анализирует для этого положение и перемещение педали акселератора, скорость движения, поперечное ускорение (движение в поворотах) и замедление в поворотах.

На основе этой информации система определяет тип вождения и вводит его в одну из четырех заданных основных программ. Эти основные программы изменяются от особо экономичной программы XE через программы E и S до спортивной программы XS. Водитель со спортивной манерой езды при необходимости может включить с помощью положения 4 рычага селектора «жесткую» спортивную программу. На скользкой дороге автоматически включается дополнительная «зимняя» программа, чтобы увеличить стабильность в движении. **Элементы автоматической коробки передач ZF4HP22**



1 — фланец вторичного вала; 2 — винтовая пробка; 3 ~ масляный поддон с прибором управления; 4 — вал рычага управления переключения; 5 — кабель привода газа; 6 — отвод воздуха из коробки; 7 — стопорная шестерня парковки; 8 — центробежный регулятор; 9 — планетарная передача; 10 — ламельное (вязкостное) сцепление; 11 "~ масляный насос; 12 — преобразователь вращающего момента; 13 — сцепление блокирования преобразователя; 14 — соединение ведомого диска.

STEPTRONIC - автоматика с AGS и ступенчатым переключением передач

У некоторых моделей, имеющих систему ЫЬН-TRONIC рядом с основным каналом для селектора имеется второй короткий канал (кулиса) с возможностью ступенчатого переключения передач. Ступенчатое переключение передач является обычным на мотоциклах, особенно спортивных.

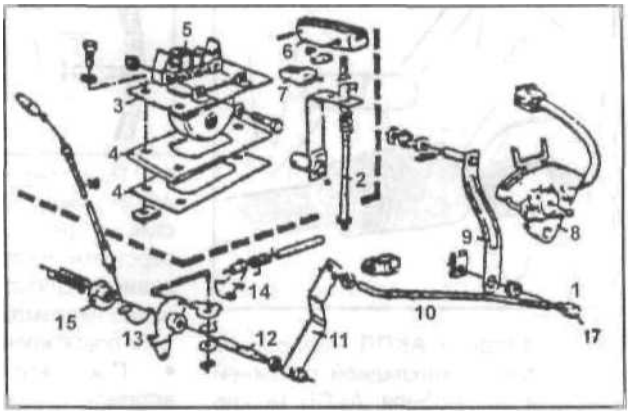
В режиме автоматики, который включается для движения вперед диапазоном D, автоматические переключения 5 передач обычно выполняются с помощью системы адаптивного управления переключением передач (AGS). Когда рычаг находится в левой кулисе, напротив, водитель может выбирать передачи по желанию. Если он переводит рычаг селектора в левую кулису (канал) из положения D в положение M, то поддерживается прежняя передача. Если водитель перемещает рычаг селектора вперед в направлении «+», то КПП переключается на следующую более высокую передачу, а если в направлении «-», то на следующую более низкую передачу.

В отличие от ручного переключения система ЫЬН-TRONIC обеспечивает комфортабельное движение и исключает ошибочные команды: недопустимые переключения, например, переключение на пониженную передачу при очень высоких оборотах система игнорирует. При разгоне с работающей системой KICKDOWN (принудительное включение понижающей передачи при резком нажатии педали газа) без срабатывания селектора происходит обязательно переключение в понижающем направлении на минимально возможную передачу. При разгоне без ручного воздействия система переключает КПП на более высокую передачу, когда обороты двигателя немного не достигают предельного значения.

При движении накатом система STEPTRONIC переключается автоматически в понижающем направлении вплоть до третьей передачи, чтобы обеспечить достаточное тяговое усилие при буксировке прицепа.

Для проверки работы АКПП и для правильной диагностики находим опыт работы с автоматическими трансмиссиями и специальные приборы. Поэтому здесь описано только снятие КПП, регулировка троса переключения передач и замена масла.

Рычаги переключения автоматической коробки передач ZF4HD22



I — рычаг переключения; 2 — нижняя часть рычага переключения; 3 — опорная пластина; 4 — прокладка; 5 — кулиса; 6 — рукоятка переключения; 7 ~ нажимной контакт; 8 — выключатель; 9 — рычаг; 10 — тяга переключения; II — нижняя часть рычага переключения; 12 -" вал управления переключением; 13 — диск выбора передачи; l4 — защелка; 15 — кулачок; 16 ~ трос «кикдаун»; 17 — установочный палец.

Автоматическая коробка передач - снятие и установка

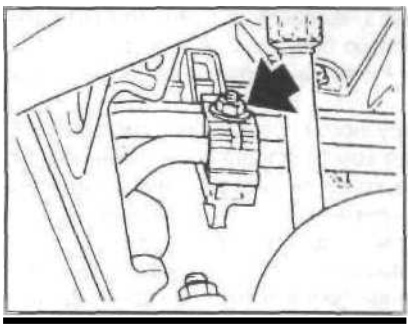
Снятие

Отсоедините трос переключения передач от АКПП.

Отсоедините штекеры от АКПП, для чего прижмите проволочное крепление.

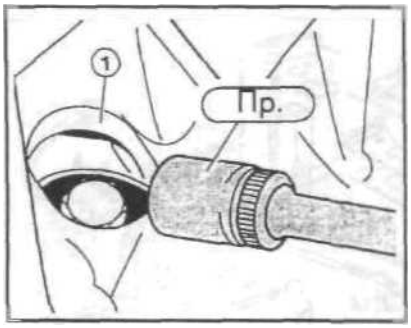
Открутите болты и снимите с масляного картера двигателя крепление для маслопроводов, идущих к масляному радиатору АКПП.

Освободите крепление (1) маслопровода радиатора от АКПП. Вытащите маслопроводы.



ВНИМАНИЕ: Масло будет вытекать, поэтому подставьте емкость для его сбора. В маслопроводы не должна попадать грязь, поэтому их нужно заглушить пластиковыми пакетами с резинкой.

Подденьте сбоку крышку отверстия (1) на картере двигателя. Открутите один за другим три болта преобразователя крутящего момента с помощью накидной головки. При этом болты не должны упасть в картер. Чтобы болты попали в отверстие, нужно провернуть двигатель за шестигранник на шкиве коленвала.



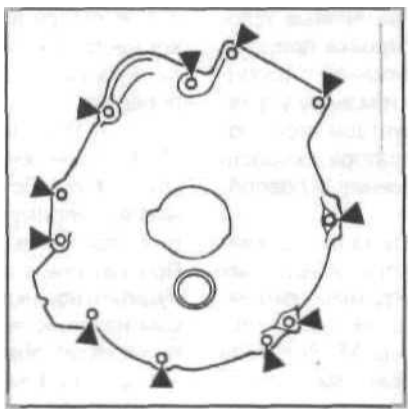
Подоприте АКПП напольным домкратом с подкладкой с нижней стороны автомобиля. АКПП можно подпирать только за корпус, но не масляный картер.

* Открутите болты крепления АКПП к двигателю. Положение фланцевых болтов такое же, как и у механической КПП.

Предохраните преобразователь крутящего момента от выскальзывания, для чего установите зажимные щипцы на корпус АКПП плоской стороной зажима к преобразователю и закрепите их. Если зажимные щипцы не устанавливаются, то при снятии АКПП обратите внимание на то, чтобы преобразователь не соскользнул с АКПП. Стяните АКПП с двигателя.

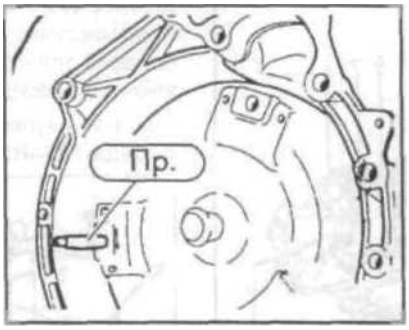
Открутите болты АКПП головкой для болтов TORX.

Отсоедините АКПП от фланца и вытащите ее назад вдвоем с помощником.



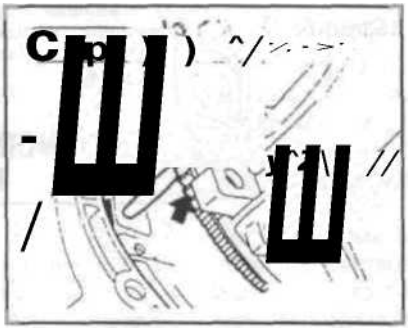
Установка

Проверните преобразователь крутящего момента на АКПП так, чтобы отверстия на планках были направлены к серединам отверстий на маховике. Вставьте специальное приспособление (стержень) в планку.

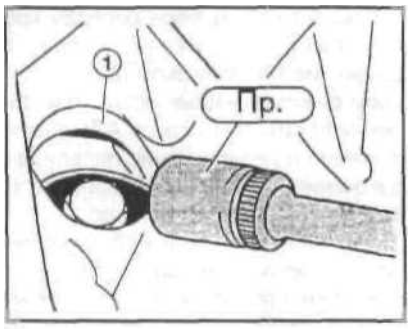


При совмещении двигателя и АКПП нужно совместить три отверстия на преобразователе с тремя отверстиями на пластине привода (маховике). Дополнительное выравнивание невозможно и может привести к повреждениям.

Поставьте АКПП и осторожно вставьте стержень в отверстие на пластине привода. После установки и закручивания болтов АКПП выкрутите стержень вперед из отверстия.



• Снимите зажимные щипцы с корпуса АКПП и вставьте три болта для преобразователя крутящего момента в отверстия АКПП. Затяните болты моментом 45 Нм. При замене пользуйтесь только оригинальными болтами.



• Снимите пылезащитные заглушки (чехлы) и установите маслопроводы на АКПП с новыми уплотнениями, закрепив держатель.

Установите крепления маслопроводов на масляный картер двигателя и закрепите болтами/гайкаш

Наденьте электрический штекер на АКПП — он должен защелкнуться

Установите трос переключения передач и отрегулируйте его.

Залейте масло/жидкость в АКПП.

• Установите карданный вал.

• Установите поперечную балку АКПП на днище и затяните болты/гайки моментом 20 Нм. Снимите домкрат из-под АКПП.

• Установите теплозащитный кожух. Установите стабилизатор попе речной устойчивости на штанги и за тяните новые самоконтрящиеся гай ки моментом 60 Нм.

Установите нижний кожух (брызговик) моторного отсека.

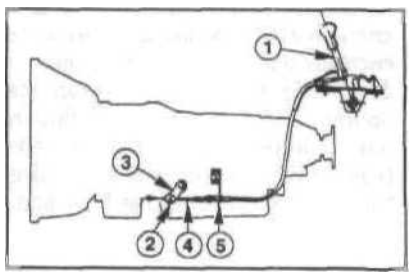
Подсоедините отрицательный провод к аккумулятору.

Регулировка троса переключения передач

Диапазоны переключения передач **(P-R-N-D** и т.д.) включаются на АКПП с помощью троса переключения передач. Его регулировка необходима после установки КПП или деталей механизма переключения передач.

Регулировка

Поставьте рычаг селектора в положение Р.



Поднимите и подоприте автомобиль. Снимите нижний кожух (брызговик) моторного отсека.

Ослабьте гайку (2) троса на рычаге КПП.

ВНИМАНИЕ: Чтобы трос не перегибался, зажимной болт обязательно удерживайте при откручивании гайки. Тросы управления переключением, которые перегнуты, нужно заменить, т.к. они будут вскоре повреждены.

Прижмите рычаг (3) рукой до упора вперед, т.е. в направлении движения. Это соответствует положению стоянки автомобиля.

Прижмите штангу троса переключения в направлении, противоположном направлению движения и в этом положении затяните зажимной болт моментом 10 Нм, т.е. несильно. При этом зажимной болт нужно удерживать вторым ключом, чтобы не перегнуть трос.

• Установите нижний кожух (брызговик) двигателя, опустите автомобиль.

Снятие и установка троса

Открутите зажимную гайку (2). ' Открутите гайки (5) на опоре и снимите трос.

При установке вставьте трос и сначала законтрите гайки на опоре.

• В заключение отрегулируйте трос.

Привод понижения передачи в режиме «сверх газ» (kick-down) - регулировка

Условием для регулировки является правильно установленный привод газа.

В нейтральном положении установите болтом люфт S=O,25-O,5 мм.

Автоматическая КПП - проверка уровня жидкости/замена

Наполнение жидкостью АКП обычно изменяется только в зависимости от температуры.

Количество жидкости для замены составляет около 3,3 л.

ВНИМАНИЕ: Разрешается использовать только жидкости ATF, рекомендованные заводом-изготовителем. К таким жидкостям относятся следующие: ESSOATFDEXROND-21065 (заливается па заводе), ATF DEXRON II D-20356 (фирма SHEII), ATF 220 D-20104 (фирма MOBIL), DEXRONIID-2D356 (фирма TOTAL). Относительно других жидкостей ATF нужно проконсультироваться в специализированной мастерской.

При замене ATF нужно обращать внимание на соблюдение чистоты. Даже самые маленькие загрязнения могут привести к выходу АКПП из строя.

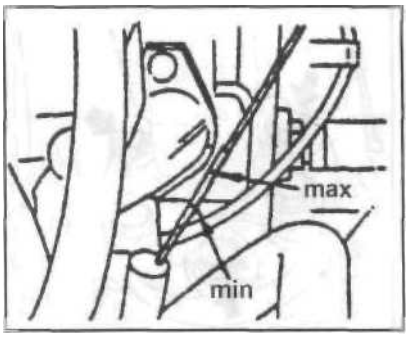
ВНИМАНИЕ: Без ATF в АКПП не допускайте работы двигателя на холостом ходу. Без ATF, залитой в АКПП, автомобиль нельзя буксировать.

Проверка

Проверка уровня жидкости на последних моделях возможна только с использованием тестера для диагностики.

Последствиями слишком высокого уровня жидкости могут быть следующие: сильное пенообразование, потери приемистости, повышение температуры при высокой скорости, потери жидкости через систему вентиляции АКПП.

Последствиями слишком низкого уровня жидкости могут быть следующие: стуки клапанов, пенообразование, двигатель прокручивается без увеличения скорости автомобиля, общие недостатки в работе.



Уровень жидкости ATF в коробке ZF4HD22 проверяется маслоизмерительным щупом.

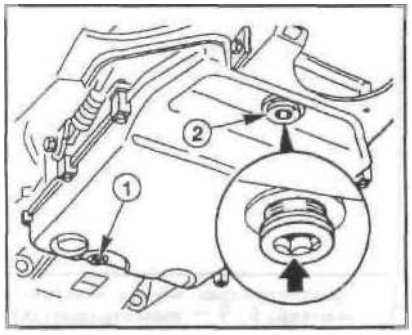
Разница между отметками **MIN** и **MAX** составляет 0,25 л.

Замена жидкости

Совершите контрольную поездку на расстояние около 15 км, чтобы АКПП прогрелась.

Поднимите и подоприте автомобиль, чтобы он стал горизонтально, и снимите нижний кожух (брызговик) моторного отсека.

Выкрутите заглушку для слива жидкости (1) из масляного картера и соберите выливающуюся жидкость. Если жидкость имеет горелый запах и черноватый цвет, то АКПП нужно отремонтировать.



Выкрутите пробку для заливания на картере АКПП.

Затяните заглушку для слива жидкости с новым уплотнительным кольцом. Момент затяжки составляет 15 Нм.

Залейте через отверстие для заполнения жидкость ATF, пока она не начнет вытекать из отверстия.

Заведите двигатель, переключив рычаг селектора в положение P. Включите наружное освещение — при этом обороты холостого хода должны увеличиться.

Подлейте ATF еще, пока она не польется из отверстия для заливаш

Затяните пробку (2) с новым уплотнительным кольцом моментом 100 Нм.

Когда двигатель работает на холостом ходу, несколько раз переключите селектор через все положения.

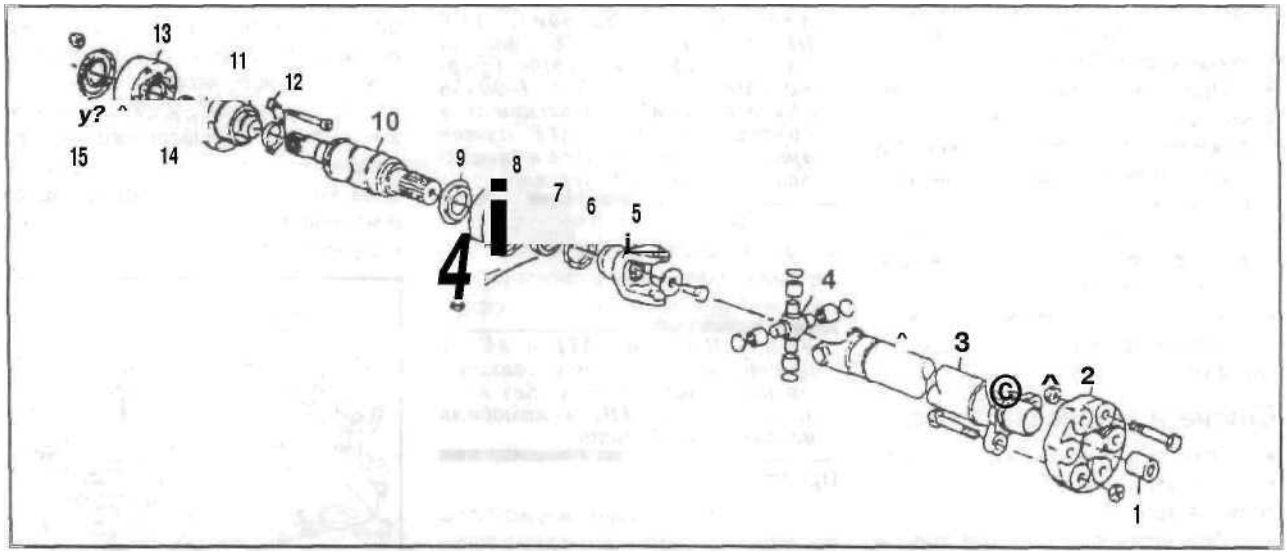
Проверьте уровень жидкости в мастерской.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Общее описание

Карданная передача состоит из двух трубчатых валов. Передний вал соединен с коробкой передач посредством эластичной муфты или карданного шарнира. Валы соединены друг с другом карданным шарниром и крепятся к днищу кузова промежуточной опорой, установленной на подшипнике качения. Задний карданный вал соединяется с задним мостом шариковым шарниром равных угловых скоростей или карданным шарниром. В последнем случае валы соединяются между собой с помощью карданного шарнира.

Элементы карданной передачи



1 — центрирующая втулка эластичной муфты; 2 — эластичная муфта; 3 "~ передний карданный вал; 4 — крестовина; 5 — шарнир; 6, 9 — пылеотражатель; 7 — подшипник; 8 — промежуточная опора; 10 — задний карданный вал; 11 — фланец; 12 — регулировочная прокладка; 13 — шариковый шарнир равных угловых скоростей; 14 — распорная втулка; 15 — крышка.

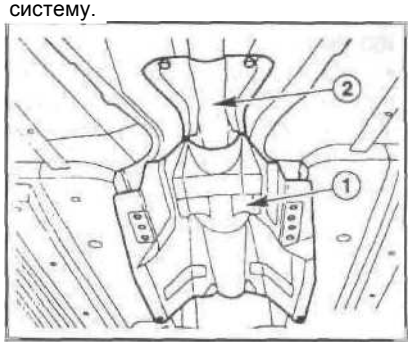
Карданная передача - снятие и установка

На описываемых моделях могут быть установлены карданные валы различных конструкций: на большинстве карданных валов имеется передняя соединительная муфта. Другая конструкция — вместо соединительной муфты имеется дополнительный шарнир равных угловых скоростей (ШРУС). Отличия указываются при описании снятия.

Снятие

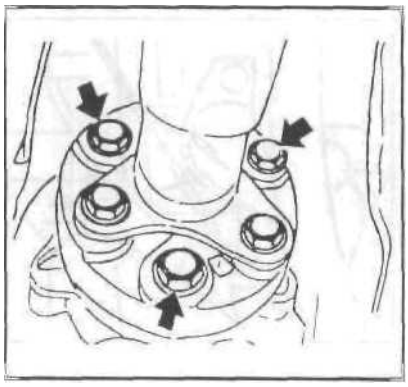
Поднимите и подоприте автомобиль.

Полностью снимите выпускную систему.

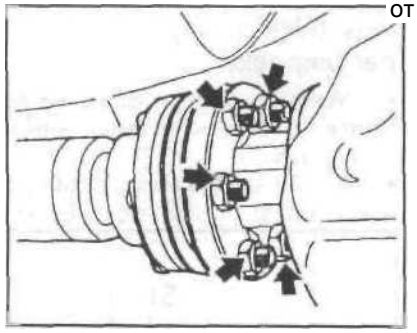


Открутите болты и отсоедините теплозащитные кожухи (1) и (2) дни-
ш?

Открутите болты и снимите соединительную муфту с КПП. Карданный вал нужно при этом удерживать подходящим ленточным зажимным ключом, чтобы вал не проворачивался



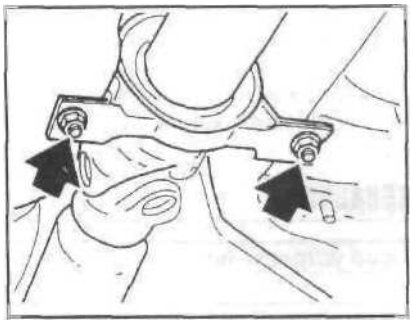
Открутите гайки крепления карданного вала к фланцу заднего мос-



от

* Отожмите ШРУС по пазам фланца с помощью отвертки.

Удерживая средний (опорный) подшипник, открутите гайки.



Наклоните карданный вал у средней опоры вниз и вытащите его из центрирующих цапф на КПП.

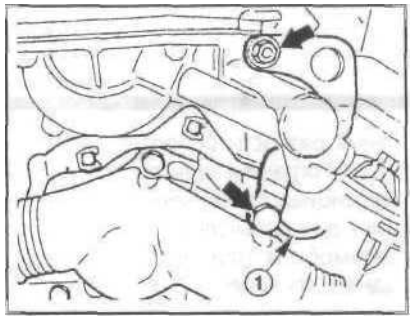
ВНИМАНИЕ. .ШРУСкарданного валанужнозащитит ьпласти - ковымпакетомотзагрязнений.

Установка

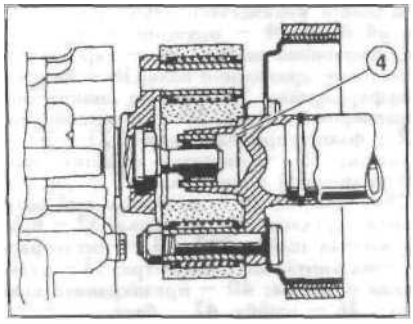
При вибрациях и шумах, которые идут от карданного вала, его нужно отбалансировать в мастерской. Кроме этого нужно проверить, не повреждены ли шарниры.

ВНИМАНИЕ: Карданный вал балансируется на заводе, и его нужно заменять только в сборе. Замените изношенный карданный вал.

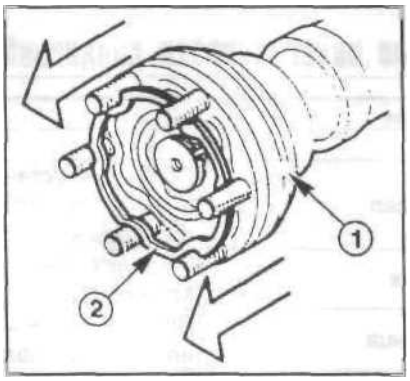
Замените соединительную муфту, когда она изношена, для чего открутите болты (стрелки). Установите новую муфту так, чтобы нанесенные по окружности стрелки были направлены к рычагам фланца.



Перед установкой проверьте центровку карданного вала (4) на соединительной муфте, при необходимости смажьте центровочный элемент смазкой. Замените поврежденный центровочный элемент.



Вытащите ШРУС (1) до упора. Заполните ШРУС смазкой, когда смазка израсходована или утрачена. Используйте только специальную смазку.



Замените прокладку (2). Перед этим обезжирьте уплотняемые поверхности на ШРУСе и на приводном фланце спиртом.

Наденьте карданный вал с притянутым ШРУСом на фланец заднего моста.

воде,иего Те, и его не должен при установке сжиматься, так как смазка может выдавиться на уплотнительное кольцо, и ШРУС будет неплотным. Пу тем попеременного затягивания гаекравномерно притяните кар данный вал к заднему мосту. Используйте новые самоконтря щиеся гайки и затяните их мо ментом 70# л л л л л л л л л

Установите соединительную муфту на фланец КПП. Момент затяжки болтов с резьбой М8 - 45 Нм, болтов с резьбой М10 — 70 Нм, болтов с резьбой М12 — 80 Нм.

Установите теплозащитный кожух для выпускной системы.

Установите выпускную систему.

Опустите автомобиль.

ирующая втулка эластичной муфты - снятие и установка

Снятие

Снимите карданную передачу. • Заполните полностью смазкой центрирующую втулку.

Вставьте в отверстие втулки оправку, диаметр которой соответствует диаметру отверстия втулки, и ударами по оправке выпрессуйте втулку.

Установка

Нанесите на новую центрирующую втулку долговечную смазку и установите ее в эластичную муфту, направив кромку сальника в сторону от эластичной муфты.

Запрессуйте втулку в муфту оправкой, обеспечив ее выступание относительно поверхности муфты на 4—6 мм.

• Установите карданную передачу.

Промежуточная опора - снятие и установка

Снятие

Снимите карданную передачу.

Замаркируйте взаимное положение переднего и заднего карданных валов.

* На автомобилях с карданной пе редачей со скользящим карданным шарниром отверните зажимную втулку.

• На автомобилях с карданной пе редачей без скользящего карданно го шарнира отверните болт вилки среднего карданного шарнира.

Разъедините передний и задний карданные валы.

На автомобилях с карданной передачей со скользящим карданным шарниром снимите стопорное кольцо, затем пыльник.

С помощью универсального съемника снимите с переднего вала промежуточную опору в сборе с подшипником.

* Выпрессуйте подшипник из про межуточной опоры на прессе и за прессуйте с помощью пресса новый подшипник в опору.

Установка

Установка производится в последовательности, обратной снятию.

Шарнир равных угловых скоростей карданной передачи - снятие и установка

Снятие

Снимите карданную передачу.

Снимите хомут крепления защитного чехла шарнира и стопорное кольцо шарнира равных угловых скоростей.

На варианте шарнира с прицезионными болтами разрежьте ножовкой пластину крепления защитного чехла к шариковому шарниру, чтобы можно было завести лапки рычагов съемника.

Снимите шарнир равных угловых скоростей универсальным съемником.

На варианте шарнира со съемными болтами выпрессуйте болты и отсоедините защитный чехол.

Установка

Заложите в новый шарнир смазку.

На автомобилях с вариантом шарнира со съемными болтами соедините шарнир с защитным чехлом и прокладкой, затем запрессуйте рифленые болты с пластинчатыми прокладками.

* Очистите шлицы вала и нанесите на них и на шлицы шарнира равных угловых скоростей герметик. ' Напрессуйте шарнир на вал оправкой.

Установите стопорное кольцо в проточку на валу.

На защитный чехол шарнира установите хомут крепления.

Установите карданную передачу.

неисправности карданной передачи

Возможные причины	Способ устранения
Неисправность: вибрация	
Неправильно установлен карданный вал	Правильно установите карданный вал, перемещая центральный подшипник в стороны и по высоте, подкладывая под подшипник шайбы
Неисправен центрирующий подшипник	Замените центрирующий подшипник и смажьте его Molykote Longterm 2
Биение центрирующих цапф или фланца	Проверьте биение с помощью прибора. Передвиньте или замените фланец
Неисправен центральный подшипник, порвана резина	Замените центральный подшипник
Оторвалась балансировочная пластина из-за механических воздействий	Замените карданный вал
Разбита или очень тугая крестовина	Проверьте усилие поворота. Если люфт или усилие поворота слишком велики (сплющенные иголки), замените карданный вал
Неисправно Giubo-сцепление или диск шарнира, разорвана резина	Замените Giubo-сцепление или диск шарнира
Карданный вал имеет осевое напряжение	Соедините без напряжения главную передачу заднего моста с карданным валом. В противном случае ослабьте подвеску главной передачи, выровняйте главную передачу и снова затяните
Неисправность: свист	
Неисправен радиальный подшипник в центральном подшипнике (ходит очень туго)	Замените радиальный подшипник

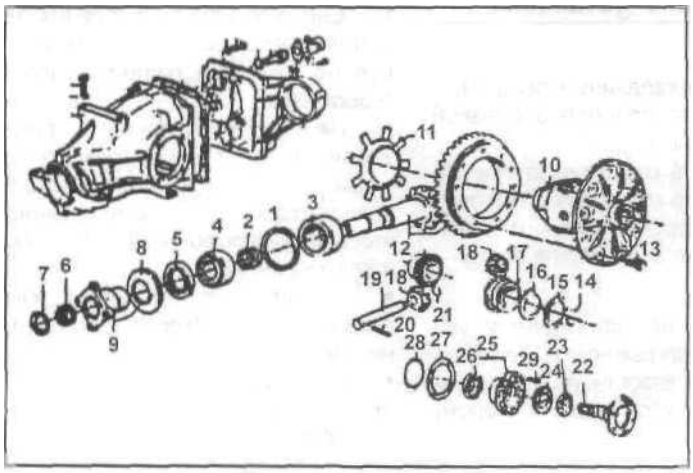
ЗАДНИЙ МОСТ

Общее описание

Задний мост предназначен для передачи крутящего момента на приводные валы задних колес.

Чтобы скомпенсировать разность числа оборотов колес на поворотах, в редукторе заднего моста находится дифференциал. В зависимости от модели и года выпуска автомобили могут оснащаться дифференциалами двух различных исполнений. Дифференциал без ограничения разности оборотов колес и с 25%-м ограничением разности (дифференциал ограниченного скольжения) для повышения проходимости автомобиля при проскальзывании одного из колес.

Элементы заднего моста



1 — кольцо; 2 — распорная втулка; 3 — задний роликовый подшипник; 4 ~ передний роликовый подшипник; 5 — сальник; 6 — гайка фланца; 7 — стопорная шайба; 8 — пыльник; 9 — фланец ведущей шестерни; 10 — коробка дифференциала; 11 — колесо датчика импульсов; 12 — комплект ведомого конического зубчатого колеса; 13 — шестигранный болт; 14 — пружинное стопорное кольцо; 15 — дистанционная шайба; 16 — тарельчатая пружина; 17 — шестерня приводного вала; 18 — конический сателлит дифференциала; 19 — пал^Цд ijQHHflgqpcgrg сателлита; 20 — распорный штифт; 21 — пружинное стопорное кольцо; 22 — ф23фланец приводного вала; 23 — пыльник; 24 — сальнияк; & = ЩШШКЭ подшипника; 726 — конический роликовый подшипник; 27 — дистанционная шайба; 28 — кольцо; 29 — шестигранный болт; J0 — картер главной передачи; 31 — крышка; 32 — прокладка; 33 — пружинная шайба В10; 34 — шестигранный болт; 37 —датчик импульсов спидометра; 38 — кольцо; 39 — крепежная пластина; 40 — предохранительная крышка; 41 — болт; 46 — шайба; 47 — болт.

Редуктор заднего моста снятие н установка

Снятие

Ослабьте карданный вал.

Снимите приводные валы и подвяжите к кузову.

Отверните болты от редуктора сверху на задней балке.

Подоприте редуктор подъемником.

Отверните передние болты слева и справа.

Если нужно, отсоедините трос спидометра.

Снимите болты крепления эластичной муфты и отпустите задний мост.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Сальники фланца приводного вала - замена

* Отсоедините приводные валы и подвяжите их.

Отожмите фланец вала монтировкой.

Снимите сальник съемником.

Перед монтажом фланца вала вставьте стопорное кольцо так, чтобы оба конца были погружены в канавку. Благодаря этому предотвращается отклонение кольца в стороны. Вдавите рукой фланец ведомого вала, пока не защелкнется стопорное кольцо. Деформированные кольца замените.

Смажьте сальники маслом для заднего моста.

Вбейте сальники с помощью втулки.

Резиновый подшипник редуктора заднего моста - замена

Ослабив гайки на балке, подоприте редуктор.

Отсоедините трос спидометра.

Снимите болты крепления с эластичной муфты.

Опустите редуктор заднего моста.

• Выпрессуйте резиновый подшипникс помощью приспособления.

Вставьте новый подшипник с помощью приспособления, учитывая установочное положение.

Сальник фланца вала ведущей шестерни - замена

Укрепите редуктор заднего моста на стенде.

Слейте масло, снимите крышку.

Отожмите фланец приводного вала с помощью монтировки.

Обозначьте кернером обе крышки подшипников.

Снимите крышки подшипников.

ВНИМАНИЕ: Не перепутайте крышки подшипников с дистанционными шайбами. Прикрепите проволокой дистанционные шайбы к крышкам.

С помощью компенсационных шайб устанавливается положение коробки дифференциала и боковой зазор в зубчатом зацеплении. При повреждении замените кольцо.

Выньте коробку дифференциала в комплекте.

• Снимите защитную пластину фланца ведущего вала ведущей шестерни.

Измерьте усилие сопротивления проворачиванию с помощью специального прибора.

Измеренное усилие (20 Нм) должно быть достигнуто при установке, но не превышено.

Удерживая фланец ведущего вала ключом, отверните гайку с буртиком

Снимите фланец съемником.

Выньте сальник.

Покройте новый сальник маслом и запрессуйте.

Запрессуйте новый фланец на ведущий вал с помощью приспособления, но не затягивайте.

ВНИМАНИЕ: При замене фланца приводного вала распорную втулку менять не нужно.

Затяните конический подшипник с измеренным до этого усилием +20 Нм.

• Если усилие сопротивления проворачиванию превышено, распорную втулку следует заменить.

Подшипник коробки дифференциала - замена

Снимите коробку дифференциала в комплекте.

Отожмите, если нужно, звездочку датчика импульсов.

Снимите конический роликовый подшипник съемником.

Снимите ведомое коническое зубчатое колесо.

Запрессуйте новый конический роликовый подшипник с помощью втулки.

Снимите из обеих крышек подшипников сальники.

Выдавите внешние обоймы подшипников приспособлением и съемной звездочкой.

ВНИМАНИЕ: Съемная звездочка должна зафиксироваться в подшипнике.

Запрессуйте новые внешние обоймы подшипников приспособлением.

Если заменяются только подшипники дифференциала, коническая зубчатая ведущая шестерня может оставаться установленной, и коробка дифференциала вставляется без ведомой конической шестерни для определения величины компенсационных шайб.

Хорошо смажьте подшипники маслом и дайте ему стечь.

Установите боковые крышки подшипников со своими компенсационными шайбами, но сначала без колец.

Затяните болты крышки подшипника со стороны ведомой шестерни. Учитывайте установочное положение крышки.

Компенсационное отверстие в установочном положении должно быть обращено всегда вверх.

Осевое напряжение коробки дифференциала (5000 Н) можно определить через усилие сопротивления проворачиванию.

Затяните болты крышки второго подшипника, чтобы дифференциал мог легко вращаться.

На сторону, затянутую с определенным усилием, наденьте фланец и зафиксируйте с помощью скобы с наварной гайкой. Динамометром измерьте усилие сопротивления проворачиванию при 50 об/мин.

Усилие проворачивания зависит от подшипника (завода-изготовителя) и составляет 1,24 - 2,8 Нм.

Если, несмотря на надетые крышки, требуемое усилие не достигается, следует установить более тонкие компенсационные шайбы напротив шестерни дифференциала, пока предписанное усилие не будет достигнуто.

Наоборот следует действовать, если усилие достигается уже при незатянутых крышках.

Снимите коробку дифференциала, расположите боковые крышки и подобранные компенсационные шайбы.

Установите ведомую коническую шестерню.

Вставьте два резьбовых направляющих штифта в резьбу ведомой шестерни по диагонали.

Нагрейте ведомую шестерню до 100°С и проверьте термопарой.

Установите ведомую шестерню, вставьте болты. Соблюдайте усилие затяжки.

1 Затяните болты крест-накрест.

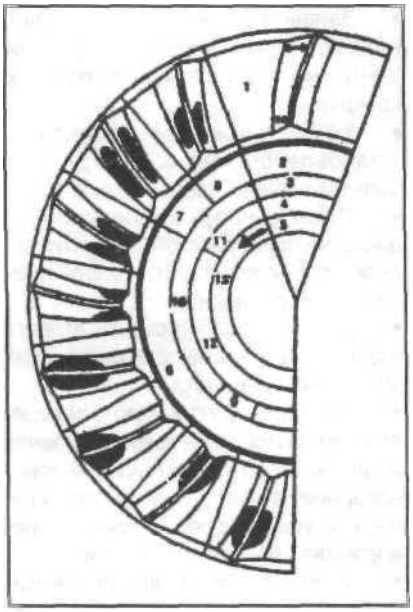
Установите дифференциал с ведомой шестерней.

Установите боковую крышку согласно обозначению с соответствующим болтом.

Отрегулируйте боковой зазор в зацеплении шестерен с помощью прибора. Он должен быть 0,06 — 0,13

Проверьте картину зацепления зубьев главной передачи. Для этого смажьте ведомую коническую шестерню свинцовой окисью для определения контакта, и проверните в обе стороны под нагрузкой.

Определение зацепления шестерен главной передачи по пятну контакта



1 - высота зубьев на внешнем диаметре больше, чем на внутреннем (стрелки); 2 — вид пятна — нагрузка; 3 — зазор в зацеплении; 4 — вид пятна; 5 — направление вращения; 6 — без нагрузки; 7 — с нагрузкой; 8 — без нагрузки; 9 — очень маленький; 10 — правильный; 11 — правильно; 12 — неправильно; 13 — обратно.

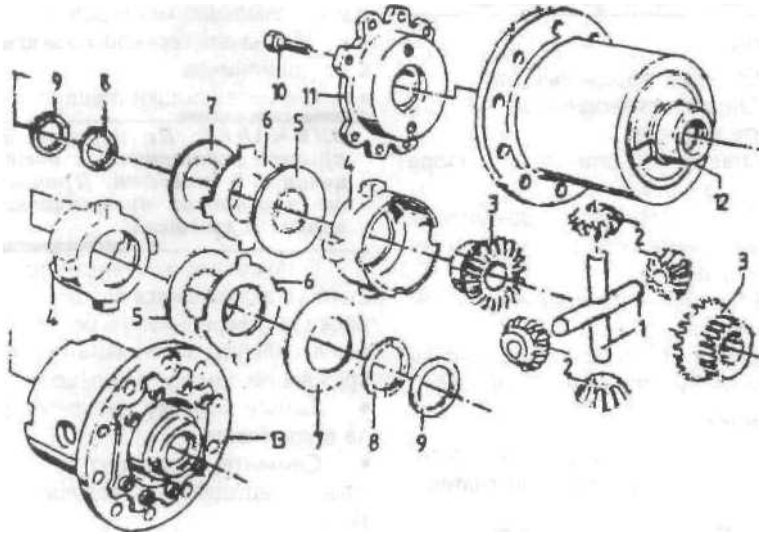
Корректировка бокового зазора возможна путем изменения толщины обеих компенсационных шайб.

Суммарная толщина компенсационных шайб не может быть изменена. Если одну шайбу делают тоньше, то другая должна стать на ту же величину толще.

• Осевой сдвиг ведомой конической шестерни на 0,01 мм означает изменение бокового зазора на 0,0076 мм.

Вставьте сальники и кольца в боковые крышки, как сказано ранее

Элементы главной передачи заднего моста



1 — ось дифференциала; 2 — конические сателлиты; 3 — шестерни полуосей; 4 — нажимное кольцо; 5 — внутренние ламели; 6 — внешние ламели 1,9 мм, 2,0 мм, 2,1 мм; 7 — тарельчатая пружина; 8 — регулировочная шайба; 9 — тарельчатая пружина; 10 — цилиндрический болт; 11 — крышка корпуса; 12 — корпус дифференциала; 13 ~ дифференциал ограниченного скольжения.

Подшипник ведущей конической шестерни - замена

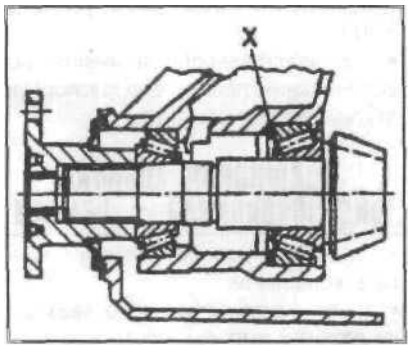
Разберите редуктор главной передачи, как описано выше.

Выпрессуйте ведущую коническую шестерню.

Снимите переднюю обойму подшипника приспособлением.

Снимите заднюю обойму подшипника приспособлением.

ВНИМАНИЕ: Под задней внешней обоймой подшипника находится регулировочная шайба (X) для регулировки правильного положения шестерни.



Запрессуйте новую обойму подшипника, используя приспособление. * Снимите конический роликовый подшипник с ведущей шестерни с помощью приспособления.

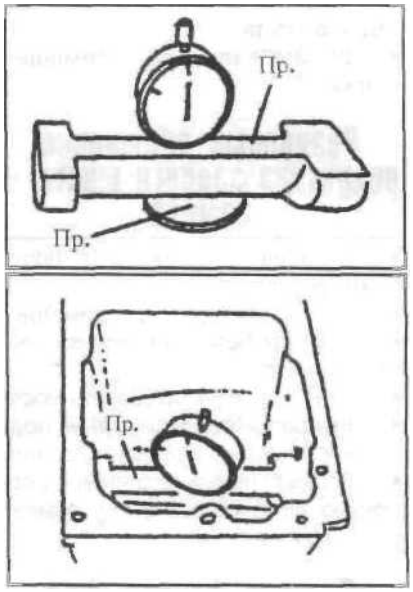
Запрессуйте новый конический роликовый подшипник.

Для определения размера регулировочной шайбы, ведущая шестерня устанавливается без распорной втулки.

Установите передний конический роликовый подшипникс помощью приспособления.

Установите и затяните фланец ведущего вала до усилия сопротивления проворачиванию 250 Нем.

Соберите и отградуируйте измерительный блок. Приспособления

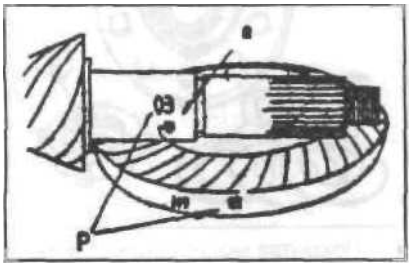


Закрепите прибор на приспособлении. Установите на нуль.

Положите измерительный диск на коническую шестерню и установите измерительный блок в корпусе

• По схеме определите размер ре гулировочной шайбы.

Компенсационный размер е 4"" обозначен на паре шестерен.



Снимите ведущую коническую шестерню.

Установите регулировочную шайбу нужного размера.

* Установите ведущую шестерню с распорной втулкой.

Впрессуйте хорошо смазанный сальник.

Установите фланец ведущего вала, не затягивая. Напряжение в 5000 Нм устанавливается при регулировке сопротивления проворачиванию.

Затяните гайку с буртиком фланца ведущего вала, контролируя сопротивление проворачиванию.

• Затяните до предписанного со противления проворачивания из таб лицы плюс 20 Нем для нового уплотнительного кольца.

Изготовитель	Усилие сопротивления проворачиванию (Нм)	
	MD	MD
FAG	2,42	3,70
SKF	1,90	3,15
Timken	2,45	3,73
KOYO	1,95	3,53

* Вбейте новую предохранительную пластину приспособлением.

Установите дифференциал, проверьте и выставьте, как было описано, картину зацепления шестерен и зазор в зацеплении.

Полностью установите редуктор главной передачи и наполните маслом. Также следует поступать при замене пары шестерен.

Коничиеские сателлиты еренциала - замена

Снимите дифференциал, как было описано выше.

Снимите ведомую шестерню.

Выдавите оси сателлитов с помощью приспособления.

Выверните сателлиты с фланцем ведущего вала.

Снимите шестерни приводных валов с тарельчатыми пружинами и дистанционными шайбами.

Установите новые шестерни полуосей с тарельчатыми пружинами и дистанционными шайбами. Внутренняя выпуклость тарельчатой пружины обращена к коробке дифференциала.

Отцентрируйте шестерни приводных валов с фланцем приводных валов.

Вставьте упор в шестерню приводного вала.

Привинтите резьбовую пластину со шпинделем.

Затягивая шпиндель, разожмите шестерни полуосей до тех пор, пока ведомый фланец будет вращаться

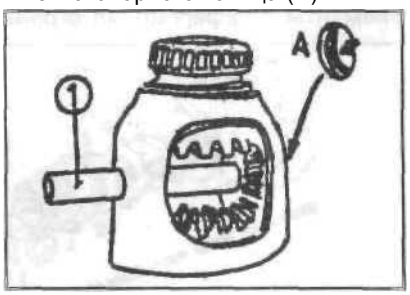
Вставьте сателлиты точно друг против друга.

Поворачивая фланец приводного вала, приведите сателлиты в установочное положение.

Снимите упор, резьбовую пластину, шпиндель.

Последующую работу следует выполнять с помощью гидравлического пресса.

Следите за правильным положением стопорного кольца (А).



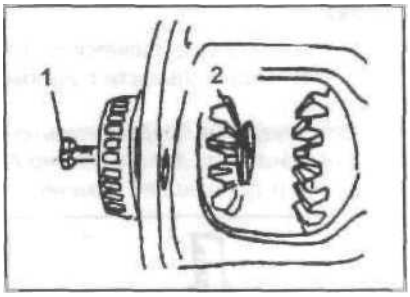
Вставьте приспособление со стороны без стопорного кольца.

Наденьте ось сателлитов с большой выемкой на приспособление и впрессуйте.

ВНИМАНИЕ: Если стопорное кольцо защелкнется, давление запрессовки сильно возрастет.

Запрессовку сразу прекратите, т.к. иначе стопорное кольцо разорвется.

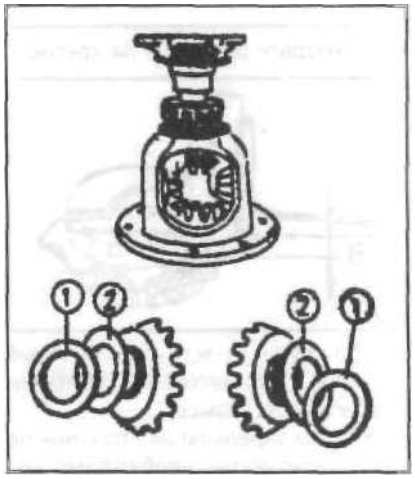
Для измерения затяжки тарельчатых пружин установите резьбовую пластину (2) и болт (1), болт вверните рукой.



Закрепите измерительный прибор с держателем на коробке дифференциала.

Установите прибор на нуль на заблокированной шестерне.

Затяните шпиндель, пока тарельчатая пружина (1) не будет на блоке



Снимите показания прибора.

Ослабьте шпиндель, проверните шестерню вала и повторите измерение еще в нескольких местах.

Зазор пружины должен быть 0,03 - 0,1 мм.

Повторите измерения на противоположной шестерне вала.

Откорректируйте зазор с помощью компенсационных шайб (2).

Дифференциал ограниченного скольжения и разборка

Разборка

Снимите дифференциал из редуктора главной передачи.

Выверните болты крепления на крышке корпуса.

Снимите крышку корпуса.

Поверните корпус и извлеките содержимое.

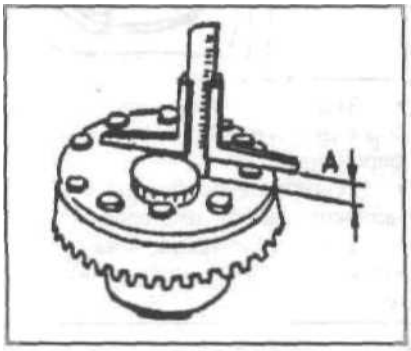
ВНИМАНИЕ: Разложите детали в сборочном порядке.

Проверьте все детали на из-

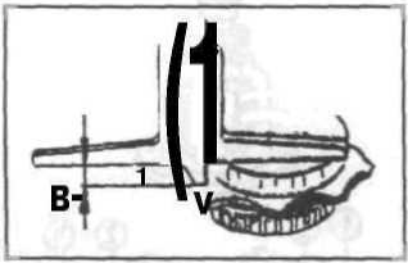
Сборка

Сборка осуществляется в обратной последовательности с учетом следующего:

Для измерения предварительного напряжения определите размер А от шестерни до внешней ламели.



• Измерьте размер В на крышке.

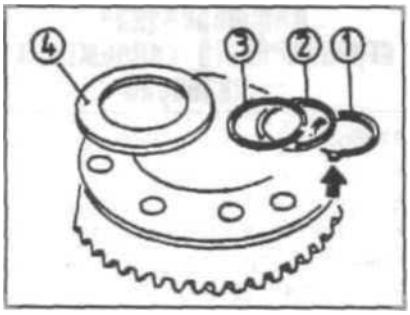


• Сложите вместе тарельчатые пружины с одинаковыми изгибами и определите размер С.

• Чтобы тарельчатые пружины не были перетянуты, необходимо соблюдать установочный зазор 0,1 — 0,4 мм.

Отклонения от установочного зазора корректируются толщиной внешних ламелей.

• Последовательность сборки: Регулировочная шайба (1), карманы для масла указывают к корпусу (вниз). Тарельчатую пружину (2) с внутренним выступом приложите к оси дифференциала (вверх).

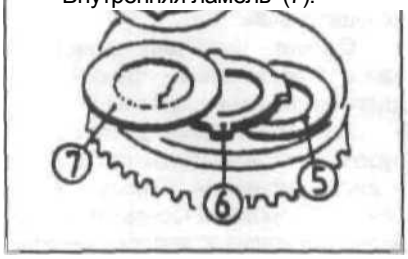


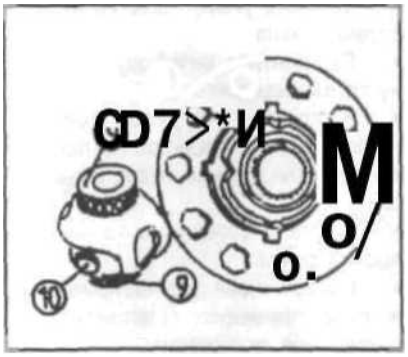
Гладкая сторона шайбы (3) обращена к тарельчатой пружине (вниз). Носик входит в направляющую на корпусе.

Дистанционная шайба (4), тарельчатая пружина (5) внутренним выступом к оси дифференциала.

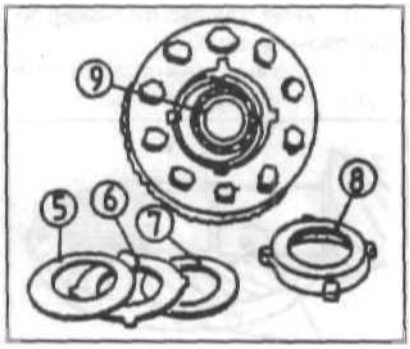
Внешняя ламель (6) с 4-мя носиками.

Внутренняя ламель (7).





Нажимное кольцо (8), шестерня полуоси, сателлиты дифференциала с валами (10) и второй шестерней приводного вала (9) и нажимным кольцом.

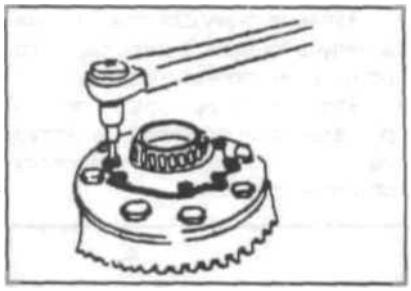


Покрытая молибденом внутренняя ламель (7), внешняя ламель, тарельчатая пружина.

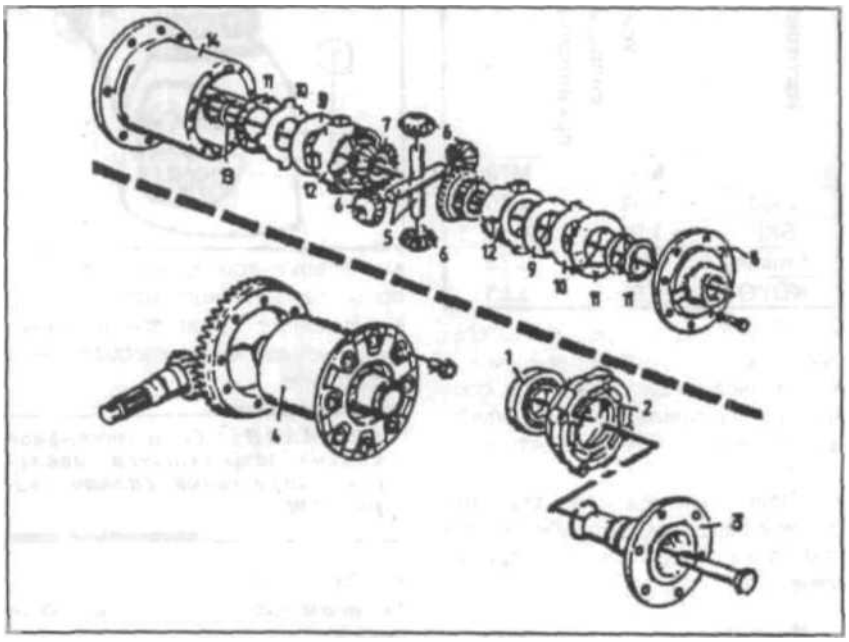
Вставьте в крышку регулировочную шайбу (1) масляными карманами к крышке, тарельчатую пружину (2) внутренним изгибом наружу и шайбу с носиком (3) гладкой стороной к тарельчатой пружине и носиком в паз крышки.

Наденьте крышку с шайбами.

Вставьте болты и равномерно затяните их.



Элементы дифференциал ограниченного скольжения



1 — конический подшипник; 2 — крышка подшипника; 3 — присоединительный фланец; 4 — собранная коробка дифференциала; 5 — оси сателлитов; 6 — сателлиты; 7 — планетарные шестерни; 8 — крышка коробки дифференциала; 9 — внутренняя ламель; 10 — внешняя ламель; 11 — тарельчатая шайба; 12 — упор; 13 — нажимная шайба; 14 — коробка дифференциала.

ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ

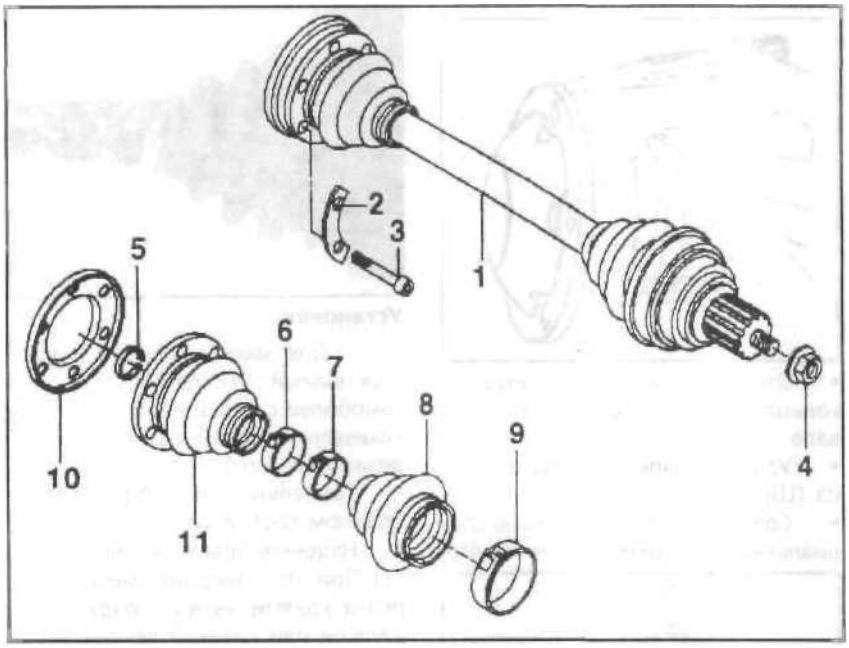
Общее описание

Приводные валы передают усилие от редуктора заднего моста колеса.

Валы амортизируются вместе с колесами. Чтобы скомпенсировать неравномерность вращения, возникающую при этом, валы оснащены шарнирами равных угловых скоростей (ШРУС).

При неплотных резиновых манжетах валы следует заменить, т.к. иначе в шарниры проникает вода и грязь. Шарниры очень чувствительны к воде и грязи.

Элементы приводного вала



1 — приводной вал; 2 — подкладная шайба; 3 — болт с внутренним шестигранником или TORX; 4 — гайка ступицы; 5 — стопорное кольцо; 6 — хомут (малого диаметра для внутреннего чехла); 7 — хомут (малого диаметра для наружного чехла); 8 — наружный чехол; 9 — хомут (большого диаметра для наружного чехла); 10 — крышка; 11 — внутренний чехол.

Приводные валы - снятие и установка

Снятие

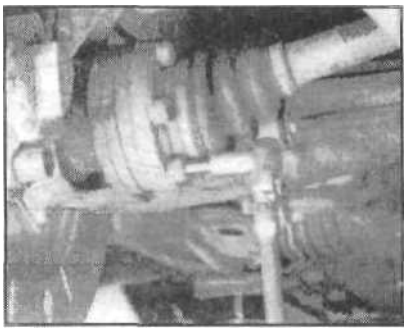
Открутите гайку ступицы колеса

ВНИМАНИЕ: Гайка затянута очень сильно. В связи с этим по соображениям безопасности автомобиль должен стоять на колесах при откручивании гайки.

Пометьте положение задних колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежние положения. Откручивайте болты колес, когда автомобиль стоит на земле. Поднимите и подоприте автомобиль сзади и снимите задние колеса.

Отсоедините карданный вал от главной передачи заднего моста.

Снимите задний стабилизатор поперечной устойчивости. Для этого открутите гайки крепления его штанг слева и справа. Снимите резиновые опоры с балки заднего моста и снимите их вместе со стабилизатором. Открутите болты, отсоедините оба приводных вала от главной передачи и подвесьте их на проволо-



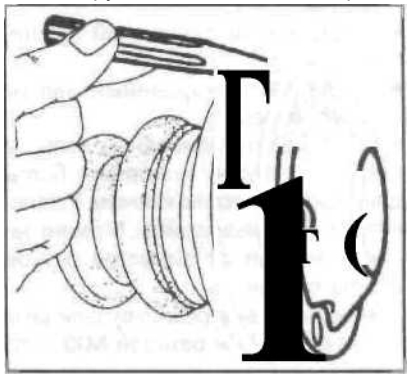
ВНИМАНИЕ: Приводные валы не должны свисать вниз, иначе наружный ШРУС будет перегружен.

Подоприте главную передачу домкратом, подложив под его головку деревянный брусок.

Открутите гайку.

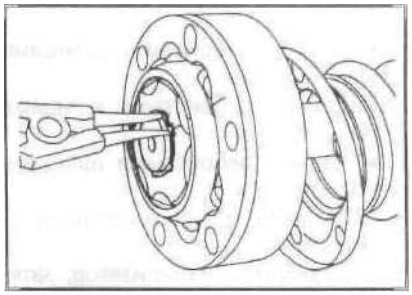
Снимите оконечный глушитель выпускной системы.

Открутите гайки слева и справа.



Опустите главную передачу и отсоедините ее от фланца карданного вала.

* Выдавите приводной вал из ступицы колеса.



ВНИМАНИЕ: Для этого требуется соответствующий съемник. Закрепите опору приспособления двумя гайками колес и закручивайте шпиндель по резьбе, прижав его к валу. Шпиндель должен плотно прилегать к валу и ровно ходить по резьбе.

Выньте полуось.

Установка

Поставьте приводной вал и прицепите его проволокой.

Вставьте вал с помощью специального приспособления. Для этого вначале вкрутите шпиндель полностью в опору. Накрутите резьбовую муфту на шпиндель и вал. На другой стороне накрутите гайку на шпиндель и притяните их к опоре. Благодаря этому приводной вал втя-

нется в ступицу. Следите затем, чтобы шлицы приводного вала и ступицы совместились перед установим

Слегка смажьте новую гайку с буртиком и слегка наживите ее.

Вставьте главную передачу и затяните новые самоконтрящиеся гай-

№

Моменты затяжки:

- Крепления главной передачи на балке заднего моста впереди (за тягивается болт) — 180 Нм.
- Крепления главной передачи на балке заднего моста сзади — 105 Нм.

Установите оконечный глушитель.

Установите карданный вал на главную передачу.

Установите приводные валы на главную передачу и затяните болты динамометрическим ключом. Установите подкладные шайбы. Момент затяжки зависит от диаметра резьбы и типа болтов.

- Болты с внутренними шлицами (звездочкой) и резьбой М10 - 85 Ht
- Болты М10 с фиксацией (заме нить болты и подкладочные шайбы) - 95 Нм.
- Болты с резьбой М12 - 110 Нм.
- Болты с головкой TORX и резьбой **М10-85** Нм.
- Болты с ребристыми шлицами М8-65 Нм.
- Болты с ребристыми шлицами М10 -100 Нм.
- Болты с ребристыми шлицами М12 -160 Нм.

Отцепите проволоку от приводного вала.

- Установите стабилизатор, затяните гайки штанг моментом 40 Нм.

Установите задние колеса в соответствии с нанесенными при снятии метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль.

Гайку с буртиком затяните моментом 300 Нм.

Закрепите гайку ступицы на приводном вале, для чего буртик гайки забейте пробойником в выемку на вале.

Затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

Проверьте уровень масла в главной передаче и, при необходимости, долейте.

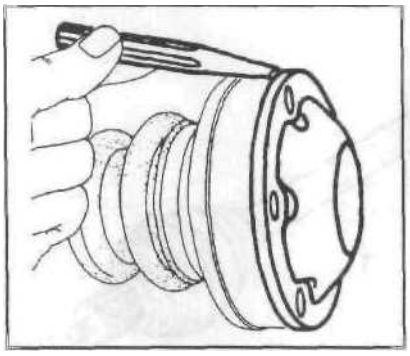
Чехол приводного вала - замена

Снятие

Снимите приводной вал.

Разрежьте бокорезами хомут чехла внутреннего шарнира.

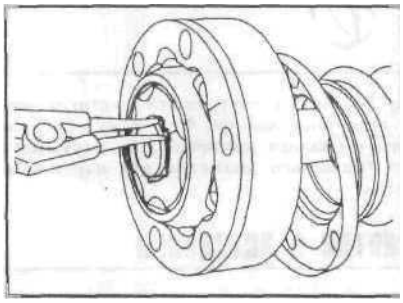
Отожмите крышку с кольца шарнира пробойником.



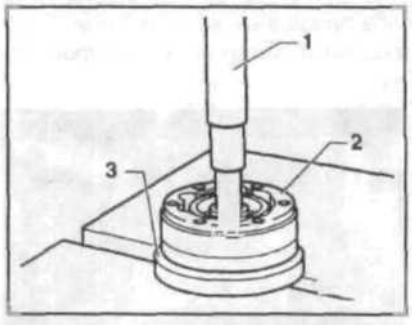
* Отожмите резиновый чехол от кольца шарнира и сдвиньте его на вале.

- Удалите тряпкой смазку шарнира (ШРУСа).

Сожмите стопорное кольцо специальными шлицами и снимите его.



Выпрессуйте вал подходящей оправкой (1) из внутреннего ШРУСа (2). При этом нужно положить шаровую ступицу на опорную пластину (3).



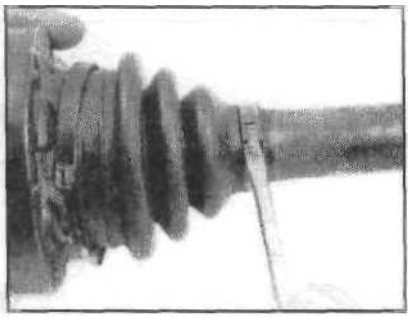
Проверьте шарнир (ШРУС) на наличие загрязнений или повреждений и, при необходимости, замените его.

Очистите загрязненный шарнир, для чего его нужно разобрать. В этом случае нужно пометить положение ступицы, сепаратора подшипника и детали шарнира друг относительно друга с торцевой поверхности.

Стяните внутренний чехол (со стороны КПП) через приводной вал.

При необходимости разрежьте хомуты резинового чехла на наружном шарнире и стяните чехол через заднюю часть вала. Следите при этом, чтобы грязь не попала в шар-

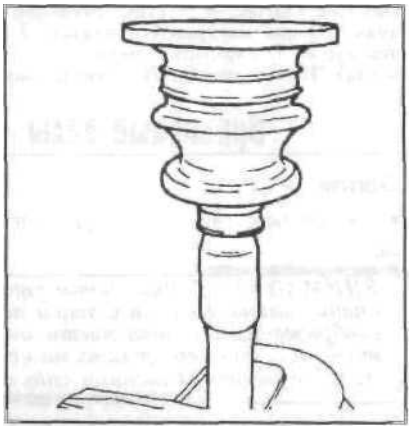
Установка



Для замены чехла используется полный ремонтный набор. У автомобилей с большим пробегом рекомендуется также заменить второй резиновый чехол.

Тщательно очистите ШРУС в собранном состоянии.

Наденьте новые резиновые чехлы. При этом закройте места с острыми краями на валу подходящей втулкой или клейкой лентой, чтобы не повредить чехлы.

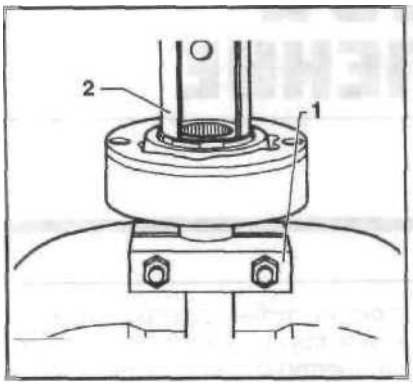


Заполните шарнир свежей смазкой

ВНИМАНИЕ: Специальная смазка имеется в ремонтном наборе с чехлами.

Наденьте внутренний ШРУС и приводной вал.

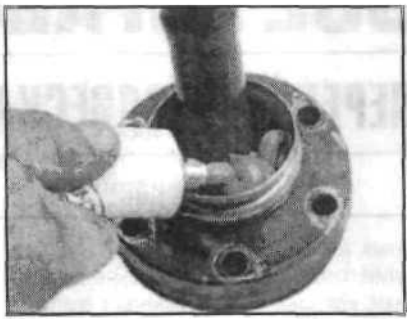
Зажмите приводной вал в тисках с помощью зажимного приспособления (1).



Напрессуйте ШРУС до упора с помощью подходящей трубы (2). • Снимите зажимное приспособление.

Установите новое стопорное кольцо с помощью подходящих щипцов, обратив внимание на его правильную посадку в пазу.

Заполните ШРУСы и резиновые чехлы наружного и внутреннего шарнира специальной смазкой. Следите за чтобы в шарнир не попала тем,



Количество смазки: внутренний ШРУС - 85 г, наружный ШРУС - 100 г.

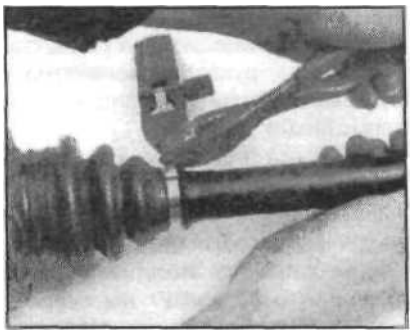
Смажьте уплотняемые поверхности крышку тонким слоем герметика. Прижмите крышку нажимным кольцом.

Смажьте уплотняемые поверхности крышки чехла тонким слоем того же герметика. Прижмите крышку нажимным кольцом.

Закрепите резиновый чехол на крышке чехла хомутом. Обратите внимание на то, чтобы замок большого чехла был между двумя отверстиями ШРУСа.

• Наденьте резиновый чехол наружного ШРУСа и закрепите его большой диаметр.

Наденьте чехлы на выступы приводного вала и закрепите их хомутами.



Установите приводной вал.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Общее описание

Передняя подвеска состоит из балки, поперечных рычагов, правой и левой амортизационных стоек, стабилизатора, рулевого механизма с рулевыми тягами и ступиц колес с тормозными дисками.

Балка свинчена с несущим кузовом и связана через сайлент-блоки с поперечными рычагами. На поперечные рычаги через шаровые опоры опираются амортизационные стойки, что позволяет им перемещаться в поперечном направлении.

Перемещение амортизационных стоек в продольном направлении ограничено упорными штангами, которые прикреплены к амортизационным стойкам через шаровые шарниры.

Амортизационные стойки упираются в купол ниши колеса через подшипник.

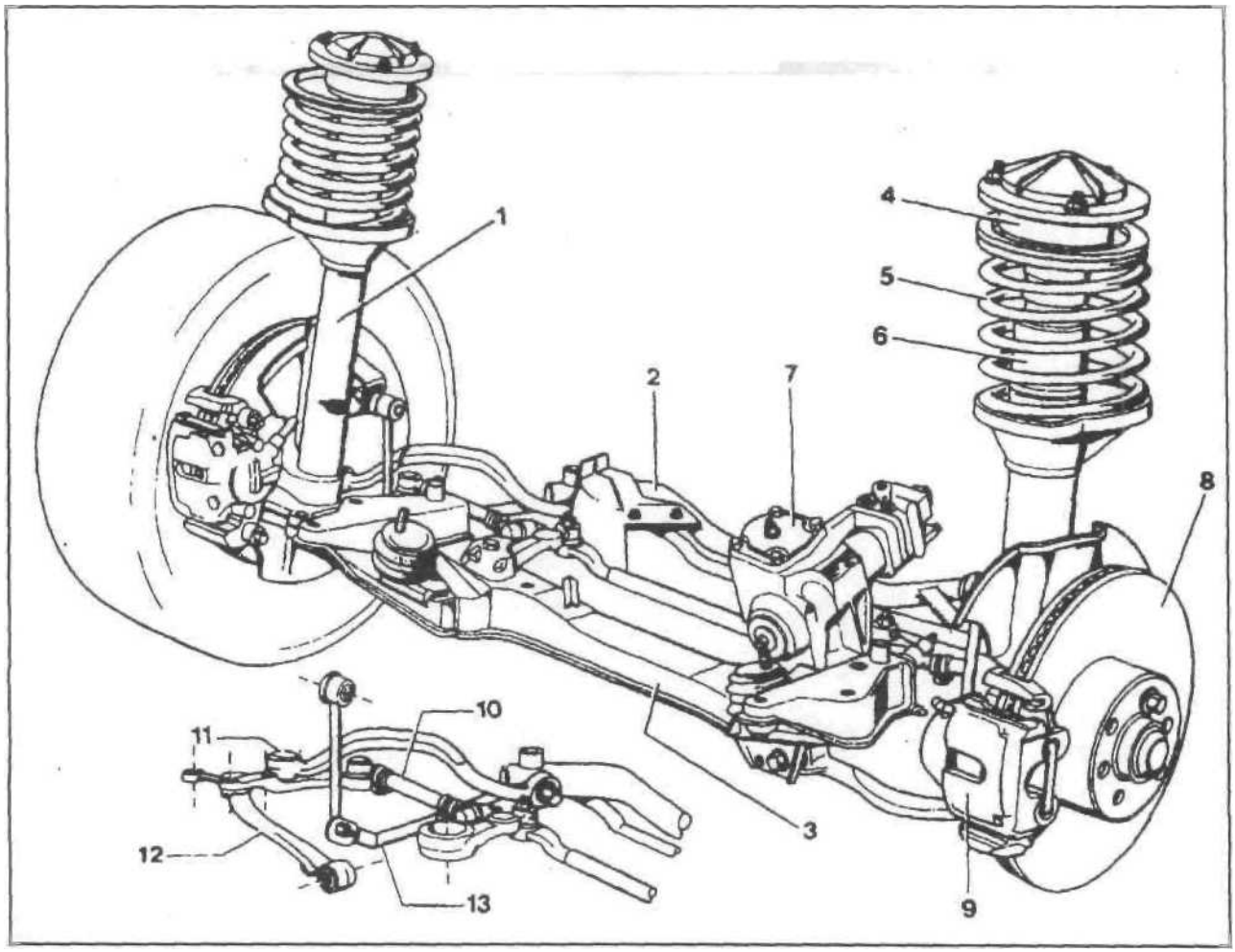
Правая и левая подвески эластично соединены друг с другом через стабилизатор. Стабилизатор укреплен на кузове через резиновые втулки.

Амортизационная стойка состоит из трубы с поворотным кулаком и пружинной системой, патрона амортизатора, пружины с верхней чашкой и подшипником.

Поворотный кулак несет ступицу с подшипником. «Плавающие» тормозные суппорты установлены на амортизационные стойки. Рулевой механизм свинчен с балкой. Рулевая тяга состоит из трех частей и крепится на двух опорах к балке.

Описанная подвеска может быть снята как целиком, так и по частя

Элементы передней подвески



1 — амортизационная стойка; 2 — поперечная балка; 3 — балка переднего моста; 4 — упорный подшипник; 5 — винтовая пружина; 6 — амортизатор; 7 — редуктор рулевого механизма; 8 — тормозной диск; 9 — тормозной суппорт; 10 — рулевая тяга; 11 — растяжка; 12 — поперечный рычаг; 13 — стабилизатор.

Электронное управление подвеской (EDC)

Система электронного управления подвеской (EDC), устанавливаемая как дополнительное оборудование, подстраивает жесткость амортизаторов практически без задержки к изменяющемуся дорожному покрытию и к манере вождения.

Датчиками постоянно контролируются скорость автомобиля, вертикальные ускорения кузова, давление в тормозной системе, нагрузка, угол поворота рулевого управления и положение педали «газа». По их данным компьютер определяет соответствующие команды управления к амортизаторам, усилие которых может регулироваться электромагнитными клапанами как «жесткое», «среднее» и «мягкое».

Передняя подвеска - снятие и установка

Снятие

Снимите передние колеса.

Снимите левый и правый тормозные суппорты и подвесьте к кузову.

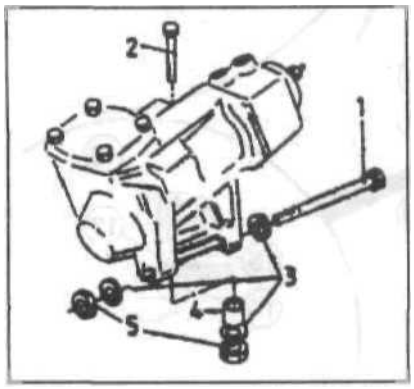
Тормозные трубопроводы остаются присоединенными.

Снимите датчик импульсов системы ABS.

Подвесьте двигатель приспособлением, используя цепь с серьгами.

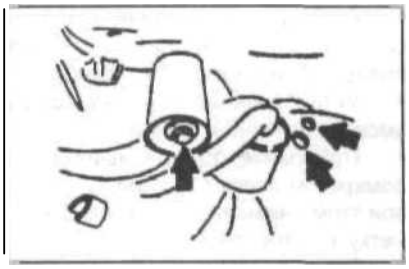
Отвинтите гайку шарового наконечника на рулевой сошке и отсоедините шаровый наконечник с помощью приспособления.

Отвинтите болты крепления картера рулевого механизма и подвесьте его к кузову. Гидравлические трубопроводы остаются присоединенными.

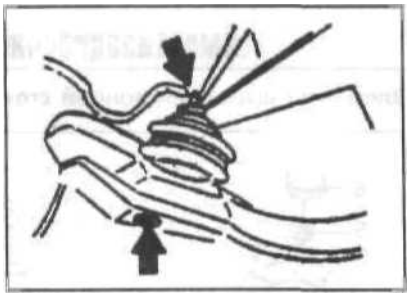


1, 2 — болт; 3 — U-образная шайба; 4 — втулка; 5 — гайка.

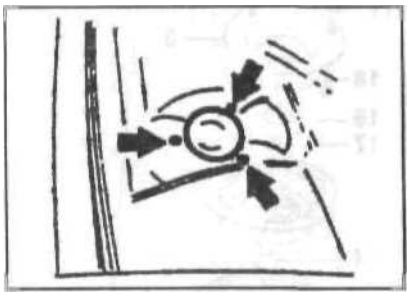
Отвинтите болты задней поперечной трубы слева и справа.



Отвинтите опоры двигателя от балки слева и справа.



Снимите колпаки в стаканах амортизационных стоек.



Подставьте подъемник под передний мост и отвинтите болты справа и слева.

Медленно опустите передний мост. **Установка**

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятия

Амортизационная стойка - снятие и установка

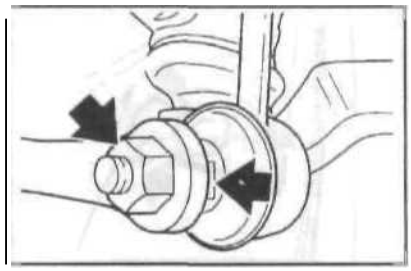
Снятие

Снимите тормозной суппорт и подвесьте его на проволоке на кузове

ВНИМАНИЕ: Тормозной шланг остается подсоединенным, иначе затем придется удалять воздух из гидропривода тормозов.

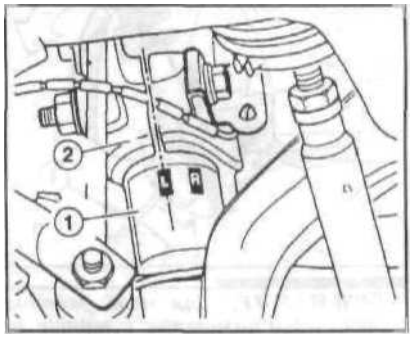
Отцепите провода системы ABS и датчиков износа колодок из креплений и отсоедините их.

Открутите гайку и снимите штангу со стабилизатора поперечной устойчивости, удерживая шпильку рожковым ключом залыски.



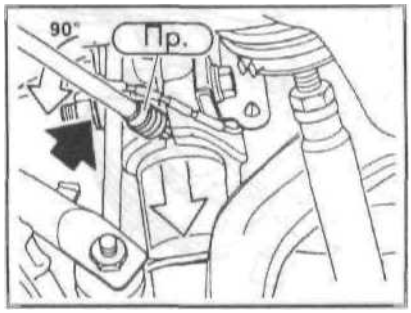
Отсоедините шарнир рулевой тяги от рычага поворотного кулака.

Проверьте, видны ли метки, нанесенные на заводе и указывающие положение амортизационной стойки. Если их не видно, нужно нанести метку, которая является продолжением паза опоры.



Подоприте амортизационную стойку внизу домкратом, чтобы она не упала после снятия верхних гаек крепления.

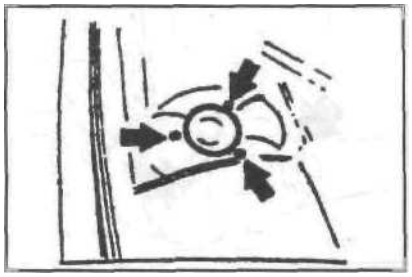
Открутите гайку нижнего крепления амортизационной стойки и вытащите болт.



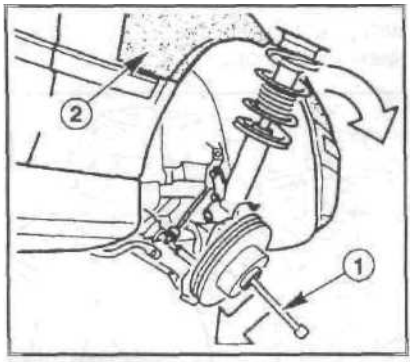
Разожмите зажим поворотного кулака и закрепите его в таком положении. В мастерской для этого используется специальное приспособление.

Подденьте и снимите крышку кожуха амортизационной стойки.

- Если есть, разделите штекерное соединение системы электронного управления подвеской на креплении амортизационной стойки.
- Открутите три гайки крепления на корпусе, где крепится амортизационная стойка.

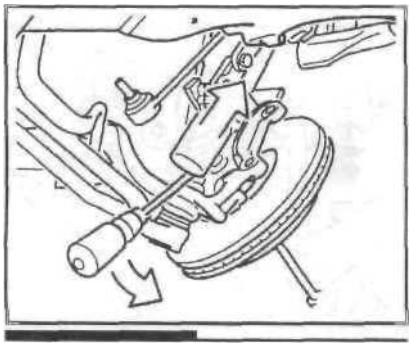


Прижмите поворотный кулак вниз рычагом (1), к примеру, удлинителем для накидных головок, пока амортизационная стойка не откинется так, что выйдет из колесной арки.



ВНИМАНИЕ: Для этой работы необходим помощник. Следите за тем, чтобы не повредить арку колеса. Лучше закройте крыло защитным покрывалом (2). При необходимости снимите нижний кожух (брызговик) двигателя.

* Большой отверткой или монтировкой выдавите амортизационную стойку из поворотного кулака.



ВНИМАНИЕ: Не вытаскивайте стойку поворотными движениями из кулака. Из-за этого могут появиться радиальные царапины, которые повреждают амортизационную стойку.

Установка

Вставьте амортизационную стойку в поворотный кулак так, чтобы нанесенная установочная метка совпала с пазом поворотного кулака.

Осторожно вставьте амортизационную стойку в арку колеса и затяните гайки ее крепления в корпусе моментом 20 Нм.

Если есть, подсоедините штекер системы электронного управления подвеской и наденьте колпачок.

Установите крышку на кожух амортизационной стойки.

Прижмите поворотный кулак домкратом вверх до упора, обращая при этрм внимание на установочную метку на стойке.

Вставьте зажимной болт и затяните новую самоконтрящуюся гайку моментом 80 Нм.

Установите рулевую тягу на поворотный кулак.

Поставьте колеса в положение прямолинейного движения.

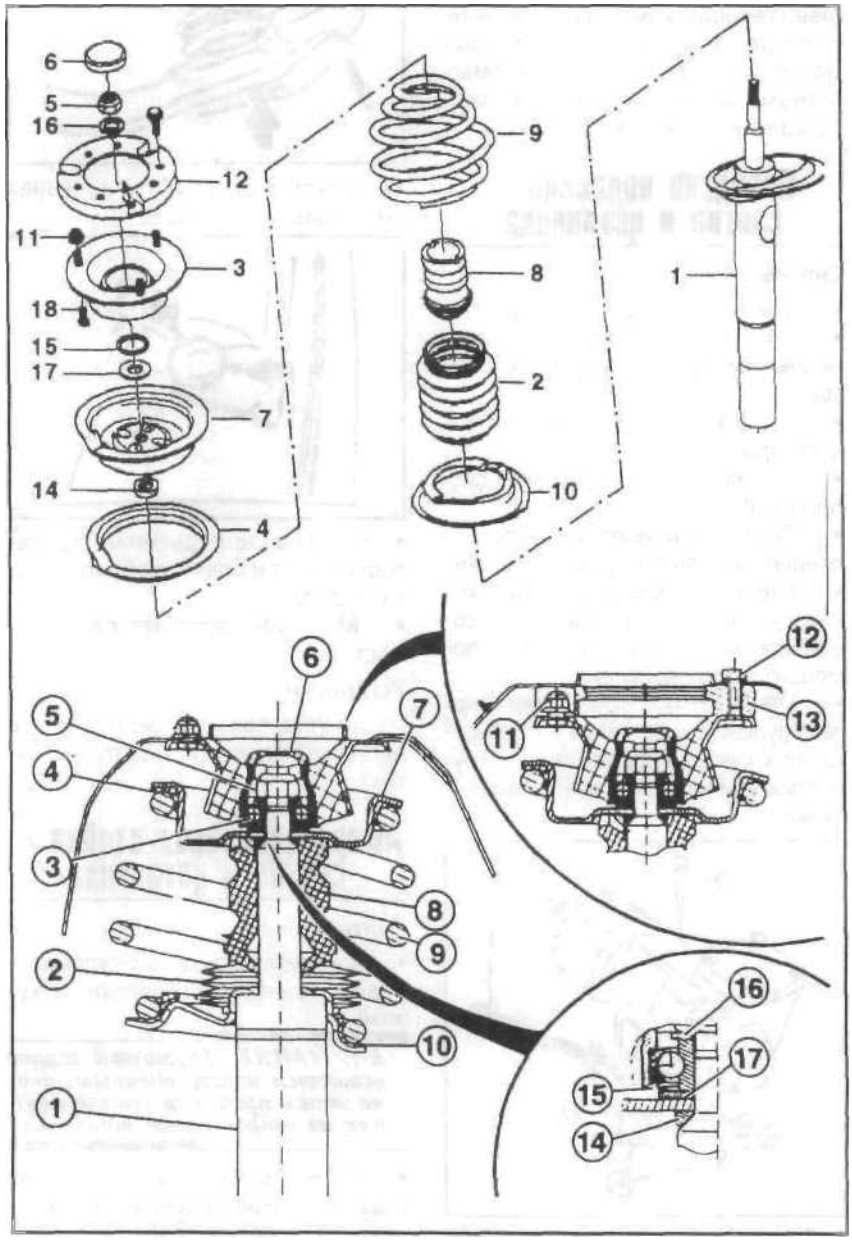
Установите штанги стабилизатора и затяните новые самоконтрящиеся гайки моментом 60 Нм.

Подсоедините провода ABS и датчика износа колодок и вставьте их в зажимы.

Установите тормозной суппорт.

Амортизационная стойка - ремонт

Элементы амортизационной



1 — амортизатор; 2 — чехол; 3 — опора; 4 — верхняя опора пружины; 5 — гайка (момент затяжки со штоком поршня с наружным шестигранником — 65 Нм, момент затяжки со штоком поршня с внутренним шестигранником — 45 Нм); 6 — защитный колпачок; 7 — верхняя тарелка пружины; О — пластмассовая пружина; 9 — пружина; 10 — нижняя опора пружины; 11 — гайка; 12 — болт (только в варианте для движения по плохим дорогам); 14 — кольцо (для полного штока поршня); 15 — уплотнительное кольцо; 16 — шайба; 17 — шайба; 18 — болт.

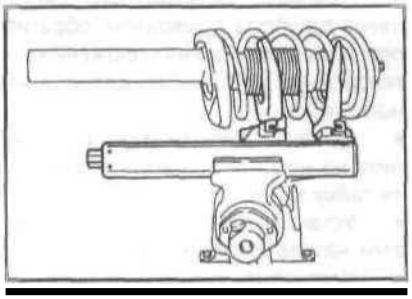
Разборка амортизационной стойки/снятие и установка амортизатора/пружины

ВНИМАНИЕ:На одной оси амортизационные стойки замените только парами на точно такие же с идентификационными номерами BMW. Номер нанесен на стойке.

Снятие

Снимите амортизационную стойку.

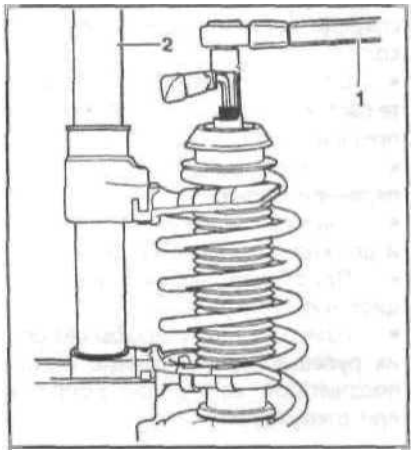
Чтобы можно было снять амортизатор, нужно сжать пружину с помощью подходящего сжимателя. Для защиты поверхности пружины используйте пластмассовую подкладку.



ВНИМАНИЕ: Ни в коем случае не снимайте амортизатор, пока пружина нес, етя

ВНИМАНИЕ: Устанавливать сжиматель на витки пружины нужно так, чтобы он надежно обхватывал их и не мог соскользнуть с пружины. Пружина сжата с большим усилием, поэтому нужно пользоваться только надежным приспособлением. Ни в коем случае не связывайте пружину проволокой - это опасно!

Открутите гайку крепления изогнутым накидным ключом, удерживая при этом шток поршня в зависимости от конструкции либо шестигранным, либо накидным ключом 11).



ВНИМАНИЕ: Гайка затянута сильным моментом, поэтому при необходимости ослабьте ее, стукнув молоткомпоключу.

Снимите шайбу.

Снимите опору с уплотнительным ключом и с подкладной шай-6й

Снимите верхнюю тарелку пружины с опорой, а также пружину или же выньте амортизатор из пружины.

ВНИМАНИЕ: Если нужно заменить только пружину, то медленно ослабьте ее. Если же нужно заменить только амортизатор, то пружина остается сжатой.

Снимите пластмассовую пружину, резиновый чехол и нижнюю тарелку пружины.

Установка

Новая пружина покрыта защитным составом от коррозии. Перед установкой проверьте целостность покрытия и, при необходимости, восстановите его в нужных местах.

Проверьте на наличие повреждений резиновый чехол, пластмассовую пружину и опоры пружины, при необходимости замените.

Вставьте амортизатор с нижней тарелкой пружины, пластмассовой пружиной и чехлом в сжатую пружину.

Соберите амортизационную стойку, руководствуясь рисунками. Следите за тем, чтобы концы пружины вошли в выемки верхней и нижней тарелок пружины. Закрутите новую самоконтрящуюся гайку на несколько оборотов.

Медленно отпустите пружину, пока она не войдет в тарелки пружины. Обратите внимание на правильность посадки опор пружины (прямоугольные выемки).

Затяните гайку крепления моментом 65 Нм (если шток поршня имеет выемку под шестигранный ключ, то 45 Нм), удерживая при этом шток поршня. Для обеспечения правильного момента затяжки в мастерских используется специальный набор ключей.

Полностью освободите пружину и снимите сжиматель.

Установите амортизационную стайку.

Амортизатор - проверка/утилизация

На неисправный амортизатор могут указывать следующие особенности, которые проявляются в движении:

Длительное раскачивание кузова при переезде неровностей.

Раскачивание кузова при переезде неровностей, следующих друг за другом.

Скачки колес на ровной дороге.

«Рысканье» автомобиля при торможении (может иметь и другие причины).

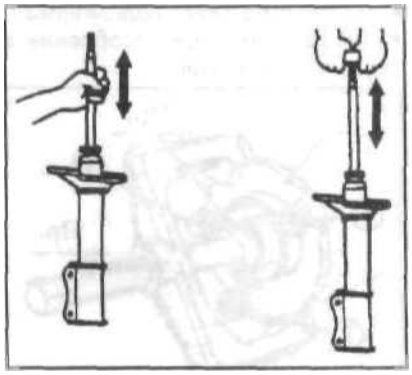
Неуверенное прохождение поворотов из-за недостаточной устойчивости, занос автомобиля.

Грохочущие звуки в движении.

Неравномерный износ шин со стертыми местами на рисунке.

Амортизатор можно проверить от руки. Однако точная проверка амортизатора возможна только на контрольном стенде или с использованием специального диагностического оборудования. Проверка от *руки*

Удерживая амортизатор в положении установки, растяните и сожмите его не менее трех раз. При этом амортизатор должен двигаться на всем пути с равномерным усилием и плавно, кроме этого, не должно быть необычных шумов.



Вдвиньте шток поршня полностью, а затем отпустите его. Он должен вновь выйти обратно с равномерной скоростью.

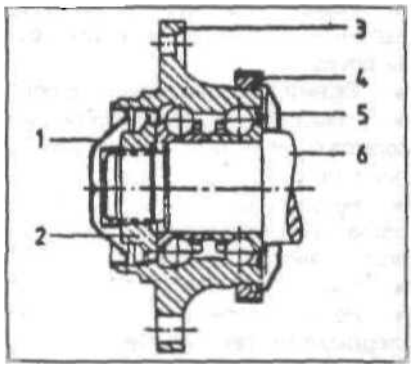
При нормальной работе небольшие следы амортизационного масла не являются основанием для его замены.

При большой потере масла замените амортизатор. Установите амортизатор.

Передний колесный подшипник - снятие и установка

ВНИМАНИЕ: Если при поворотах, особенно крутых, появляется шум со стороны колеса, наружного по отношению к повороту, то это указывает на неисправный колесный подшипник.

Автомобили ранних годов



выпуска

1 — колпак; 2 — удлиненная гайка; 3 — блок подшипника; 4 — колесо датчика импульсов ABS; 5 ~ манжета; 6 — ось.

Снятие

• Снимите переднее колесо.

Снимите тормозной суппорт. Подвесьте суппорт (не за шланг).

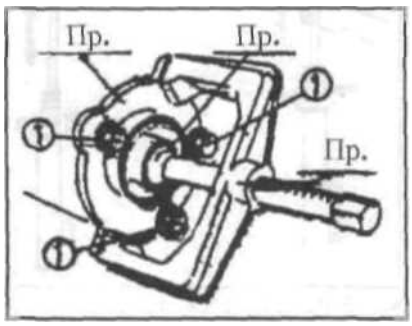
* Снимите тормозной диск.

Снимите с помощью отвертки колпак подшипника.

Снимите фиксатор удлиненной гайки.

Отвинтите гайку подшипника.

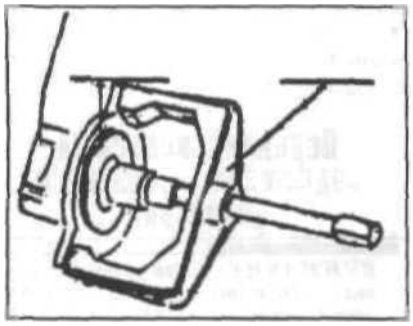
Установите приспособление и



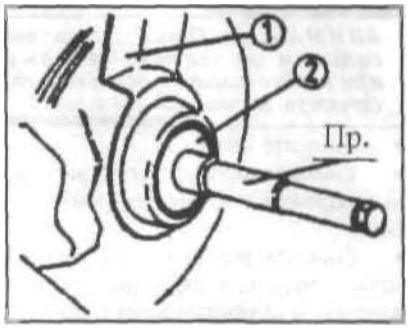
снимите подшипник.

Если внутренняя обойма останется на оси, снимите защитную пластину.

С помощью приспособления снимите внутреннюю обойму подшипника.

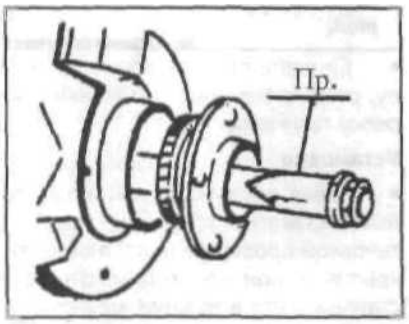


Установите опять защитную пластину и наденьте новую манжету (2).



Навинтите приспособление полностью на ось.

Наденьте новый подшипник и затяните приспособлением.

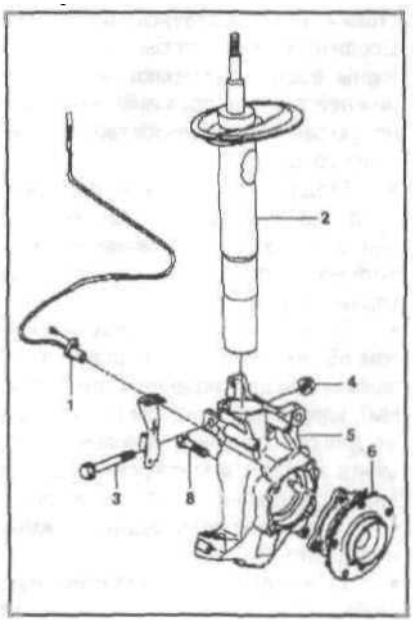


Навинтите новую удлиненную гайку и затяните усилием 290 Нм.

Установите новый колпак с уплотнением.

Установите тормоза и колесо.

Автомобили поздних годов



выпуска

Снятие

Снимите тормозной диск. • Открутите болт и снимите импульсный датчик ABS.

Отсоедините наконечник от поворотного кулака.

Открутите нижнее крепление амортизационной стойки (3) и (4), разожмите паз поворотного кулака и стяните его вниз с амортизационной стойки (2). При необходимости пометьте положение установки амортизационной стойки.

Выкрутите четыре болта (8) и снимите колесный подшипник с поворотного кулака.

Установка

Очистите сопрягаемые поверхности колесного подшипника и поворотного кулака, а также резьбовые отверстия.

Установите колесный подшипник и затяните новые самоконтрящиеся болты его крепления моментом 110 Нм.

Прижать поворотный кулак вверх до упора домкратом, обратив при этом внимание на положение установочной метки на амортизационной стойке.

* Вставьте зажимной болт и затяните на нем новую самоконтрящуюся гайку моментом 80 Нм.

Установите наконечник рулевой тяги на поворотный кулак.

Установите тормозной диск.

Поперечная балка - снятие иустановка

ВНИМАНИЕ: Если при поворотах, особенно крутых, появляется шум со стороны колеса, наружного по отношению к повороту, то это указывает на неисправный колесный ник. подшип-

л л л л л л л л л

Снятие

Приподнимите двигатель и снимите опоры двигателя.

Пометьте положения передних колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированное колесо в то же самое положение. Открутите болты колес на стоящем на полу автомобиле. Подоприте автомобиль спереди и снимите переднее колесо

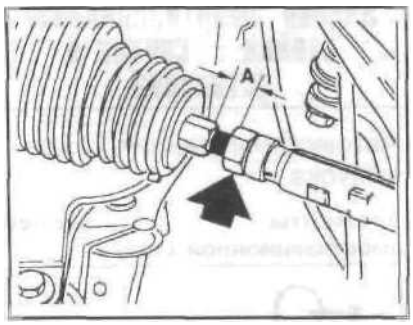
Открутите болт/гайку и снимите растяжки с поперечной балки, сняв предварительно крышку.

Снимите рычаг подвески с поперечной балки.

Снимите теплозащитный кожух и держатель экрана двигателя.

Подоприте снаружи амортизационную стойку.

Измерьте длину резьбы (А) обеих рулевых тяг и пометьте ее или подсчитайте количество оборотов при откручивании его.



Ослабьте контргайки (стрелка) и открутите рулевые тяги.

• Открутите гайки крепления рулевого механизма с поперечной балки.

Открутите гайки и снимите стабилизатор поперечной балки.

Подоприте балку снизу напольным домкратом.

Открутите по три болта крепления поперечной балки слева и справа и опустите балку вниз. Для этого в области задних болтов частично снимите облицовку.

Тьолты

имеютраз-ную длину, поэтому нужно пометить их положения.

Установка

Установите поперечную балку и закрепите болтами на креплении двигателя, затянув их моментом 75 Нм. Два самых коротких болта закрутите сзади.

Установите стабилизатор на поперечную балку и затяните гайки его крепления моментом 20 Нм.

Установите рулевой механизм и затяните новые самоконтрящиеся гайки его крепления моментом 40 Нм.

Закрутите рулевые тяги в соответствии с отмеченной длиной резьбы (А). Затяните контргайки моментом45Нм.

Установите теплозащитный кожух и держатель экрана двигателя.

Установите рычаги подвески и растяжки на поперечную балку и затяните новые самоконтрящиеся гайки, но не до конца.

Установите опоры двигателя.

• Снимите устройство для подъе ма двигателя.

Установите передние колеса. Колесные болты не смазывайте. Установите колеса в соответствии со сделанными ранее метками. Опустите автомобиль. Затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

* Поставьте автомобиль в рабо чее положение. Для этого нужно вы полнить следующие условия:

• Автомобиль стоит на колесах.

• Передние сиденья находятся в среднем положении.

• На каждом переднем сиденье находится груз 68 кг.

• В середине заднего сиденья на ходится груз весом 68 кг.

• В центре багажника находится груз весом 21 кг.

• Топливный бак полностью за правлен топливом.

Затяните самоконтрящиеся гайки растяжек на поперечной балке моментом 110 Нм. Установите крыш-

|*

Затяните гайки крепления рычагов подвески на поперечной балке следующими моментами: 6-цилиндровые двигатели — 81 Нм, 8-цилиндровые двигатели — 77,5 Нм.

Рычаг подвески - снятие и установка

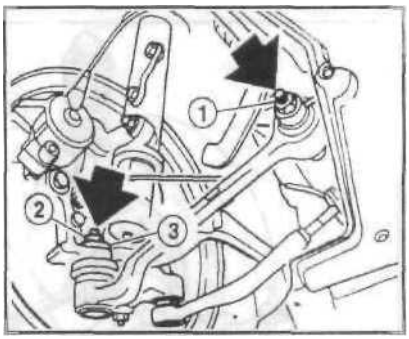
ВНИМАНИЕ: После установки нужно измерить углы установки передних колес.

Снятие

Пометьте положение передних колес относительно ступиц, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежние положения. Ослабьте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Подоприте автомобиль спереди и снимите передние колеса.

Снимите нижний брызговик (кожух двигателя).

Открутите гайки крепления (стрелки) и снимите рычаг подвески с поперечной балки.



Отсоедините съемником поворотный кулак от поворотной опоры.

Установка

• Очистите цапфу поворотного ку лака и отверстие в поворотной цап фе.

Вставьте поворотный кулак, поставьте подкладную шайбу (3), закрутите новую самоконтрящуюся гайку (2) и затяните ее моментом 80 Нм.

Установите рычаг подвески на поперечную балку, закрутите гайку (1), но не затягивайте ее.

Установите передние колеса в соответствии со сделанными ранее метками. Не смазывайте болты колес. Опустите автомобиль, затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

• Поставьте автомобиль в рабо чее положение. Для этого нужно вы полнить следующие условия:

• Автомобиль стоит на колесах.

• Передние сиденья находятся в среднем положении.

• На каждом переднем сидении находится груз весом 68 кг.

• В середине заднего сиденья на ходится груз весом 68 кг.

• В центре багажника находится груз весом 21 кг.

• Топливный бак полностью за правлен топливом.

Затяните гайки крепления рычага подвески на поперечной балке следующими моментами: 6-цилиндровые двигатели — 81 Нм, 8/12-цилиндровые двигатели —77,5 Нм.

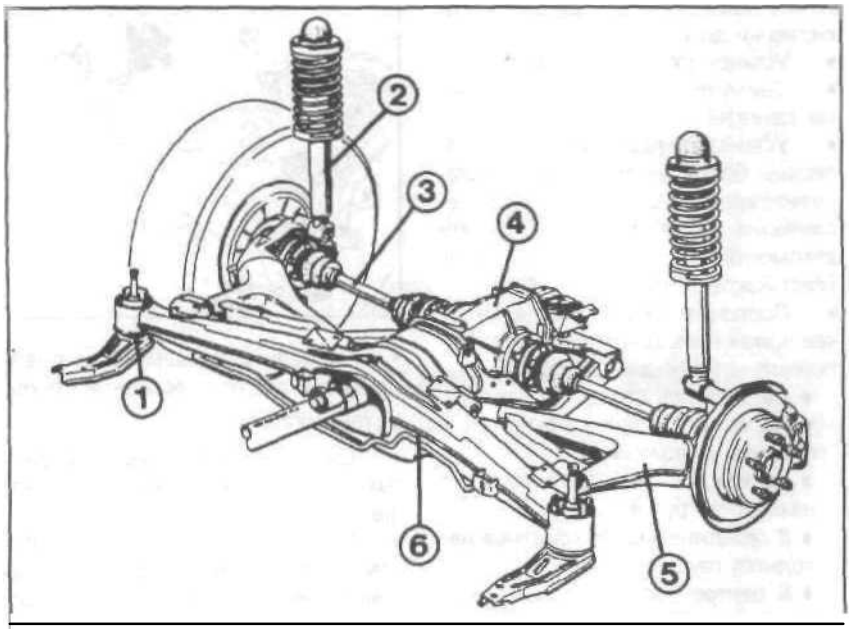
Установите нижний кожух (брызговик) двигателя.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Общее описание

Объединенный задний мост имеет многорычажную конструкцию с надрамником и двойной эластичной подвеской главной передачи. Колеса направляются четырьмя рычагами подвески, которые эластично соединены с надрамником. Он, в свою очередь, эластично подвешен

на кузове. Кроме этого, направляющие рычаги геометрически расположены так, что они совместно с резиновыми опорами обеспечивают эффект управления задних колес. **Элементы задней подвески**



1 — подушка крепления балки моста; 2 — амортизационная стойка; 3 — приводной вал; 4 — регулятор заднего моста; 5 — диагональный рычаг; 6 — балка заднего вал моста.

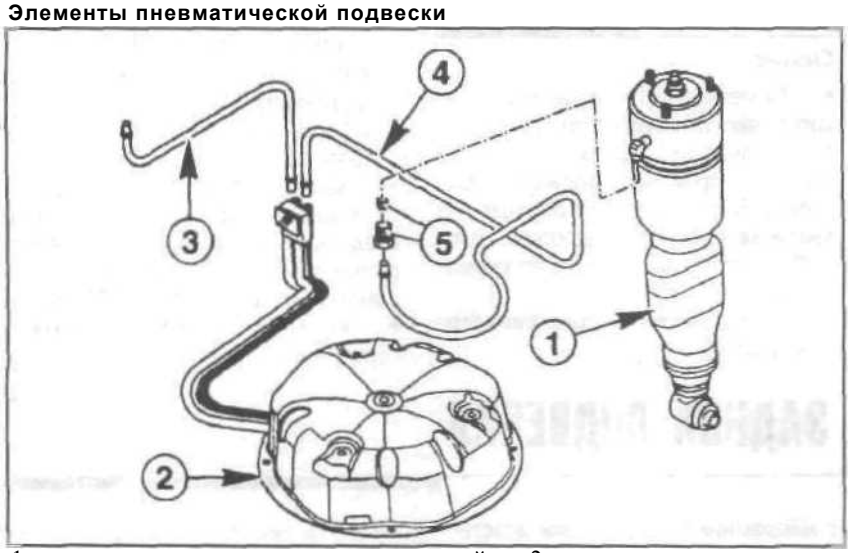
Пневматическая подвеска заднего моста

В качестве дополнительного оборудования устанавливается пневматическая подвеска заднего моста. Пневматическая амортизационная стойка состоит из воздушной камеры, оболочки воздушной камеры, а также качающегося поршня с дополнительным объемом. Оболочка воздушной камеры образует герметичное подвижное соединение между воздушной камерой и амортизатором. Своей рабочей внутренней поверхностью она передает нагрузку автомобиля через давление воздуха.

Справа и слева на заднем мосту находятся крышки датчиков положения кузова, которые соединены через регулирующую штангу с пневматическими амортизационными стойками.

Блок управления системой подачи воздуха находится под запасным колесом за крышкой.

Элементы пневматической подвески

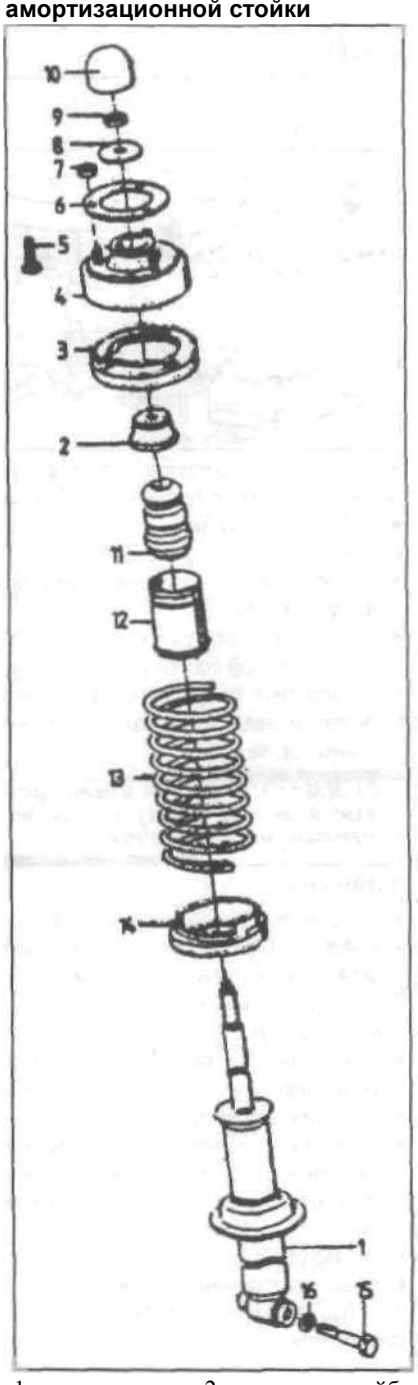


1 — пневматическая амортизационная стойка; 2 — система подачи воздуха; 3 — правый трубопровод; 4 — левый трубопровод; 5 — полый болт с

Задняя амортизационная стойка - снятие и установка

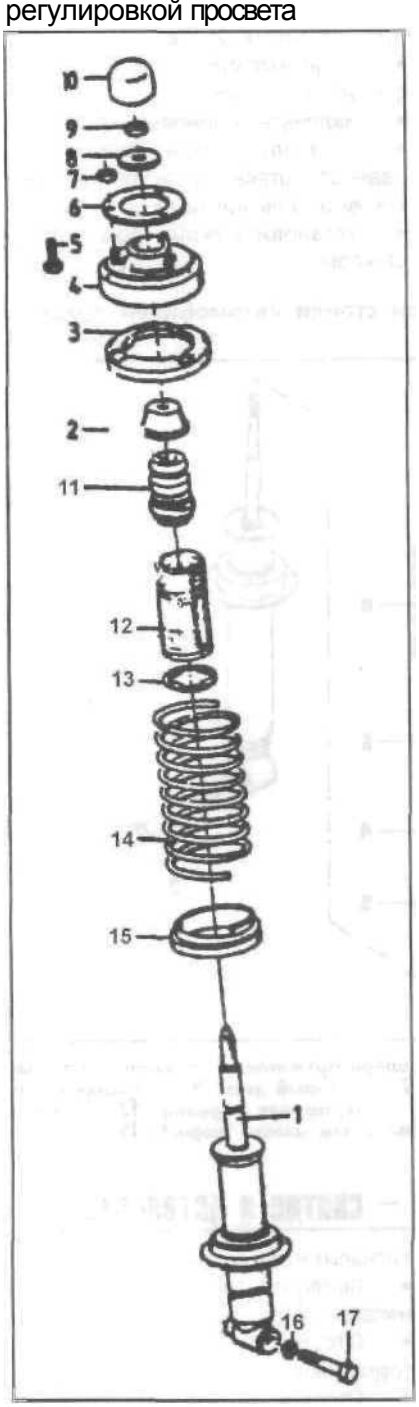
Автомобили ранних годов выпуска

Элементы задней амортизационной стойки



1 — амортизатор; 2 — упорная шайба; 3 ~ верхняя чашка; 4 — упорный подшипник; 5 — палец; 6 — уплотнительная шайба; 7 — гайка с буртиком (М8); 8 — тарелка; 9 ~ шестигранная гайка (M10x£8ZN); 10 - колпак; 11 - демпфер; 12 — защитная труба; 13 — пружина; 14 — нижняя чашка; 15 — шестигранный болт (M14x1,5x85); 16 — шайба.

Элементы амортизационной регулировкой просвета



1 ~ амортизатор; 2 — упорная шайба; 3 — верхняя чашка; 4 — упорный подшипник; 5 — палец; 6 — уплотнительная шайба; 7 — гайка с буртиком (М8); 8 — тарелка; 9- шестигранная гайка (М10х1-8ZN);10 - колпак; 11 - демпфер; 12 — кожух; 13 — крепежное кольцо; 14 — пружина; 15 — нижняя чашка; 16 — шайба; 17 — шестигранный болт (М14х1,5х85).

Снятие

Снимите заднее сиденье и спинку.

Поднимите автомобиль и оберите продольные рычаги.

Отсоедините амортизационную стойку от продольного рычага.

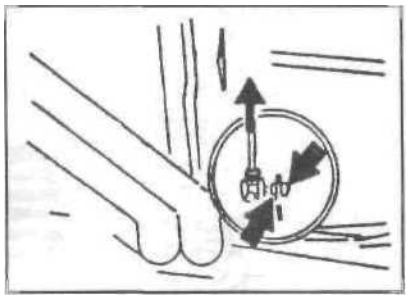
ВНИМАНИЕ: Амортизационная стойка имеет дополнительную функцию ленточного ограничителя хода.

Регулировка высоты дорожного просвета:

Отсоедините кабельное соединение от выключателя низкого давления и перемкните.

Включите зажигание.

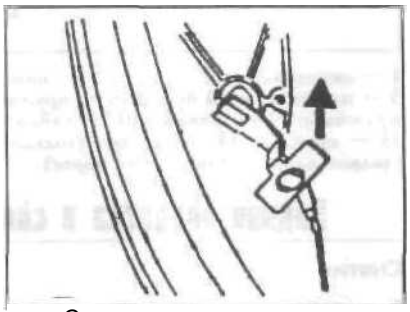
Снимите регулировочную штангу. Отвинтите гайку, удерживая буртик 8-мм ключом.



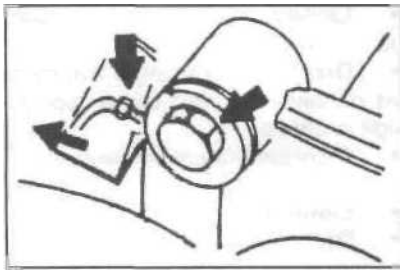
ВНИМАНИЕ: Из-за возможных повреждений шаровый шарнирне отделяйте.

Установите рычаг выключателя регулировки в положение **ОПУСТИТЬ.** Благодаря этому в системе через 20 секунд сбрасывается давление.

Снимите трубопровод с амортизационной стойки.



Снимите амортизационную стойку с продольного рычага.



Отвинтите сверху ниши колеса центрирующий стакан.

Выньте амортизационную стойку.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Замена заднего амортизатора

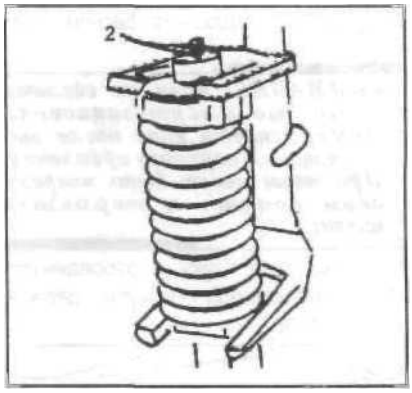
При замене амортизаторов всегда устанавливайте амортизаторы стем же обозначением. Амортизаторы всегда заменяются парами.

Снимите заднюю амортизационную стойку.

Снимите сверху защитный колпак.

Снимите пружину приспособлением.

Отвинтите гайку (2). Выньте шарнирную чашку.



Отпустите пружину.

Выньте центрирующий стакан пружины и дополнительную пружину.

Сборка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

задней стойки с дорс'':ного

поздних годов

Автомобили выпуска

ВНИМАНИЕ: У автомобилей с пневматическойподвескойвытащите предохранитель N6 системы подачи воздуха. Благодаря этому предотвращается случайная регулировка системы.

Снятие

Снимите полку под задним стеклом.

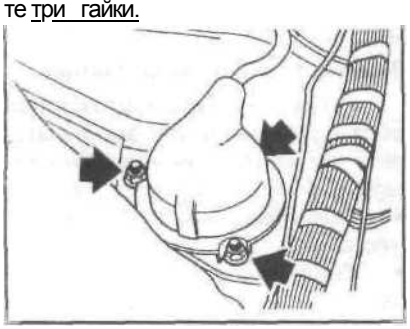
• Открутите два винта крепления громкоговорителя, отсоедините штекер и выньте громкоговоритель.

Пометьте положение задних колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежние положения. Ослабьте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Подоприте автомобиль сзади и снимите задние колеса.

Снимите облицовку арки колеса.

Поднимите коврик рядом с автоматическим устройством натяжения ремня безопасности. Стяните ре-

зиновую крышку с верхней части амортизационной стойки и открутите три гайки.

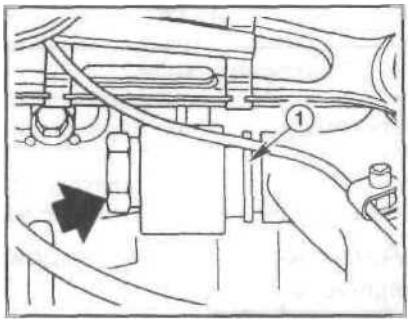


• У автомобилей с EDC (электронное управление подвеской) отсоедините штекер.

Подоприте держатель колеса домкратом, подложив деревянный брусок. •

ВНИМАНИЕ: Если не сделать этого, то амортизационная стойка упадет вниз после от кручивания верхнего крепления. При этом могут быть повреж дены полуось и Ла *тормозной шланг.*

• Открутите гайку и отсоедините амортизационную стойку от держателя колеса.



Немного опустите держатель колеса и выньте стойку.

ВНИМАНИЕ: При этом тормозной шланг не должен натягиваться. 22.

ВНИМАНИЕ: Амортизатор нужно хранить только вертикально, иначе затем могут появиться грохочущие звуки в движении. Для устранения неполадок вытащите шток поршня и подержите амортизатор 24 часа в стоячем положении при комнатной температуре (+20°С).

Установка

Проверьте амортизатор. • Вставьте амортизационную стойку и закрутите сверху новую самоконтрящуюся гайку, не затягивая ее.

Вставьте втулку (1) нижнего крепления амортизационной стойки в крепление колеса. Вкрутите болт, пока не затягивая его.

Закрутите верхнюю гайку амортизационной стойки моментом 20 Нм.

Уберите домкрат и опустите автомобиль.

Установите облицовку арки колеса.

Установите задние колеса в соответствии со сделанными ранее метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль. Затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

Установите автомобиль в рабочее положение, т.е. автомобиль должен стоять на колесах и быть нагружен так, как описано ранее.

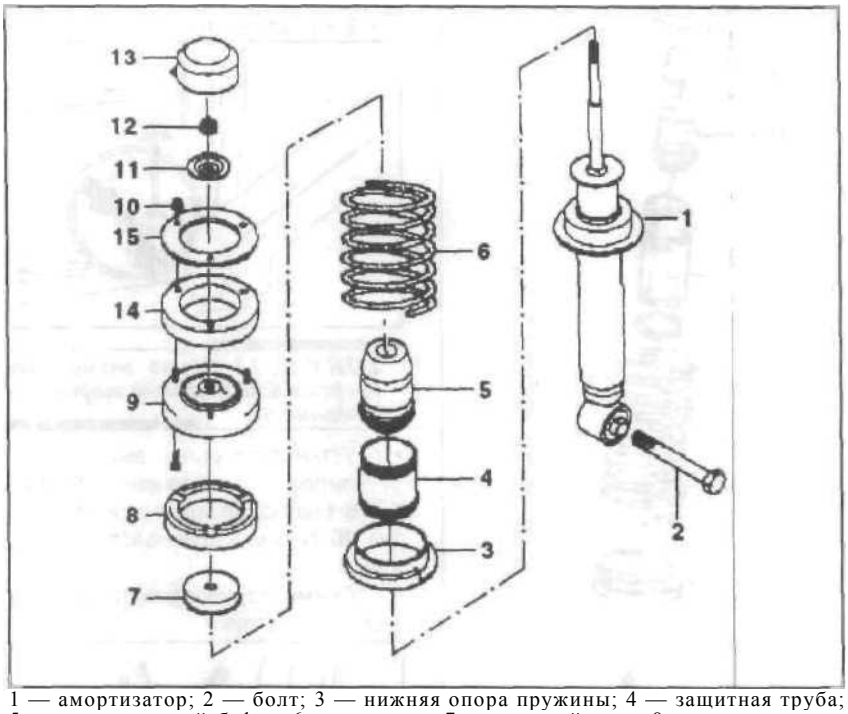
Затяните нижний болт крепления моментом 125 Нм. • У автомобилей с системой EDC соедините штекер.

Наденьте резиновую крышку.

Установите громкоговоритель, наденьте штекер и закрепите громкоговоритель винтами.

Установите полку год задним стеклом.

Элементы задней амортизационной стойки автомобилей поздних годов выпуска



1 — амортизатор; 2 — болт; 3 — нижняя опора пружины; 4 — защитная труба; 5 — пластмассовый буфер; 6 — пружина; 7 — опорный диск; 8 — верхняя опора пружины; 9 — опора; 10 — гайка; 11 — шарнирная тарелка; 12 — гайка; *XЬ* — крышка; 14 — адаптер (только вариант для плохих дорог); 15 — кольцо (только вариант для плохих дорог).

Задняя подвеска в сборе - снятие и установка

Снятие

Снимите систему выпуска отработавших газов.

Снимите карданный вал.

Снимите тросик ручного тормоза

Откачайте тормозную жидкость из расширительного бачка тормозной системы.

Отсоедините датчик износа тормозных колодок.

Снимите заднее сиденье.

Отсоедините штекеры обоих датчиков импульсов.

Снимите клапан переключения регулировки дорожного просвета.

Снимите тяги.

Отсоедините штекер датчика сигнализации развала.

Вытяните тормозные тросы из направляющих.

Отсоедините правый и левый тормозные трубопроводы.

Отсоедините штекер кабеля датчика импульсов спидометра, при этом сдавите две серьги.

Снимите крепежную пластину.

Подоприте редуктор главной передачи подъемником.

Снимите штанги с пластины днища.

* Отвинтите гайки крепления штанг на резиновых блоках.

Отвинтите гайку крепления на заднем резиновом блоке сверху.

Отсоедините от диагональных

рычагов амортизационные стойки.

Опустите задний мост в комплекте с диагональными рычагами, колесами и редуктором и выньте.

Установка

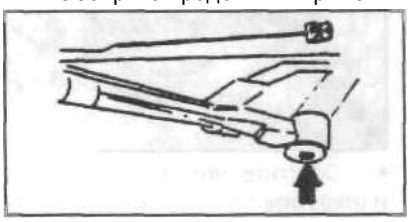
Установка осуществляется в последовательности, обратной снятую

Резиновый блок поперечной балки - замена

Снятие

* Снимите заднее сиденье.

Обоприте продольный рычаг.

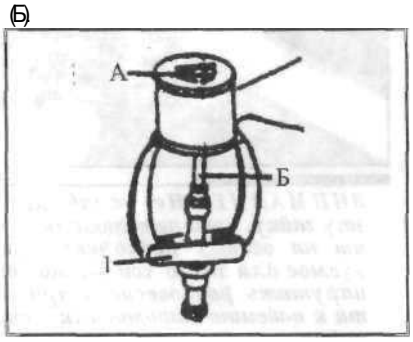


Снимите упорную штангу.

Выбейте винтовой палец наверх.

* Положите фасонную шайбу (А) между кузовом и поперечной бал кой на резиновый подшипник.

* Вверните резьбовой шпиндель (Б)



Вставьте захватами в выемки съемник (1).

Свинтите резьбовой шпиндель со съемником и выньте подшипник.

Установка

• Положите фасонную шайбу (В) между кузовом и балкой на краю втулки крепления и вверните шпиндель (Б).

Покройте резиновый подшипник специальным маслом или деионизованной водой и наденьте на поперечную балку заднего моста.

Затяните с помощью фасонной шайбы (Г) и гайки (Д).

Продольный рычаг - снятие и установка

Снятие

Снимите заднее колесо.

Отсоедините приводной вал от фланца ступицы и подвяжите к кузову. При этом затяните ручной тормоа

Снимите трос ручного тормоза с рычага.

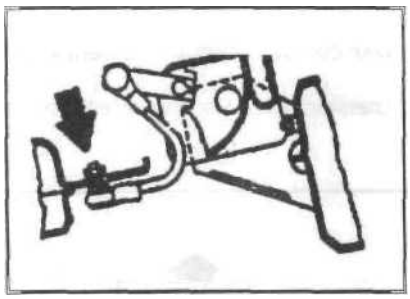
Откачайте тормозную жидкость из компенсационного бачка.

Соединительный штекер импульсного датчика потяните вниз и отсоедините.

Снимите заднее сиденье и отсоедините штекер датчика импульсов.

Выньте трос ручного тормоза из направляющей и отсоедините тормозной трубопровод.

Отвинтите упорную штангу датчик наклона от вилки.



Обоприте продольный рычаг.

Отвинтите продольный рычаг от поперечной балки. * Снимите стабилизатор.

Отсоедините амортизатор от продольного рычага. Выньте продольный рычаг.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию

Болты крепления затягивайте окончательно в нормальном положении автомобиля.

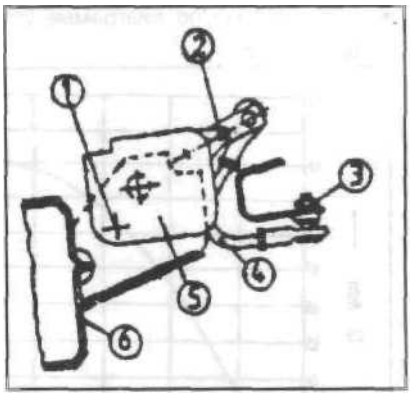
При установке продольного рычага сначала вставьте внутренние болты сайлент-блока.

Датчик наклона устанавливается следующим образом:

• Включите зажигание, установи те нормальную высоту дорожного просвета.

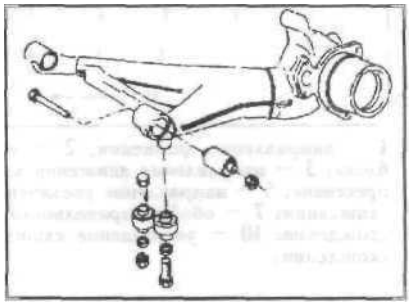
• Измерьте и откорректируйте правильное положение.

• Ослабьте болт крепления вы ключателя (1). Отцентрируйте от верстие (2) 4-мм сверлом.



• Снова затяните крепежный болт.

Сайлент-блок продольного рычага - замена



Снимите продольный рычаг.

Выпрессуйте сайлент-блоки приспособлением (А).

Покройте сайлент-блоки специальным маслом и впрессуйте приспособлением

ВНИМАНИЕ: Более длинная часть резиновой втулки направлена к центру автомобиля.

При необходимости, корректировка схождения задних колес может быть выполнена установкой эксцентрических резиновых втулок.

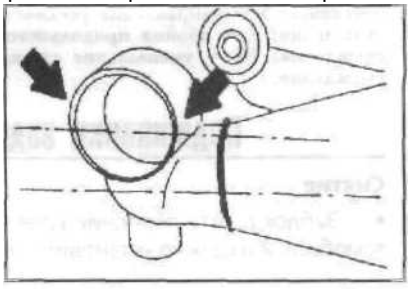
Пример

Измерьте оптическим прибором заднюю подвеску.

Установите значения: Имеется слева сзади +2,5 мм. Должно быть +2,0 мм. Корректировочное значение -0,5 мм.

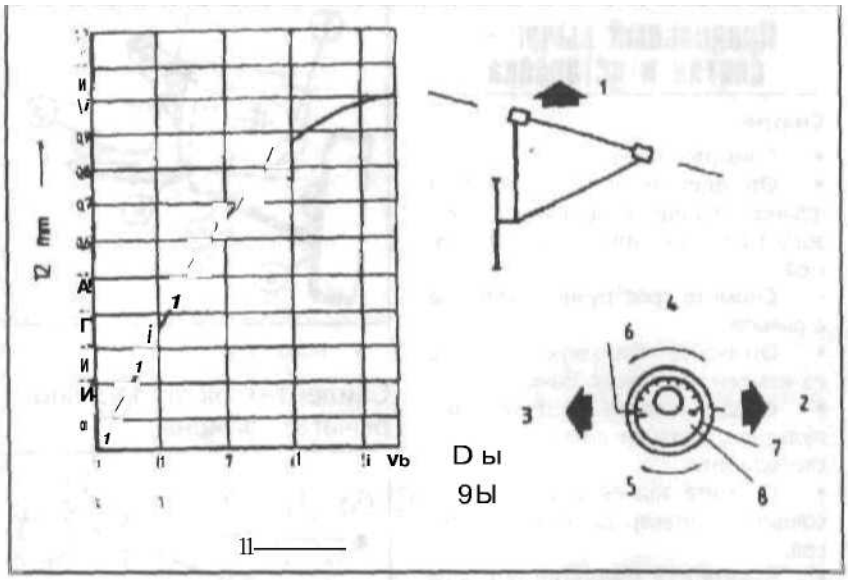
Снимите продольный рычаг и внешнюю втулку.

Снимите обойму продольного рычага в горизонтальном направлени



Определите по диаграмме угол поворота.

Левоеколесо

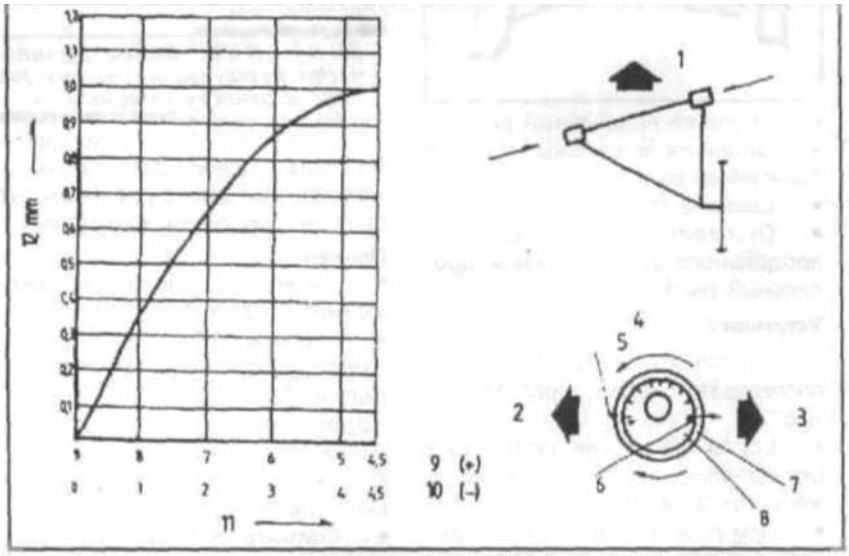


1 — направление движения; 2 — направление движения внутреннего сайлент-блока; 3 — направление движения внешнего сайлент-блока; 4 — указание по запрессовке; 5 ~ направление увеличения схождения; 6 ~ направление уменьшения схождения; 7 — обойма продольного рычага; 8 — сайлент-блок; 9 — увеличение схождения; 10 — уменьшение схождения; 11 — угол поворота; 12 — изменение схождения.

Совместите на резиновом подшипнике соответствующие значения, обозначенные на краю втулки.

Покройте резиновый подшипник специальным маслом и впрессуйте, совместив метки.

Правое *колесо*

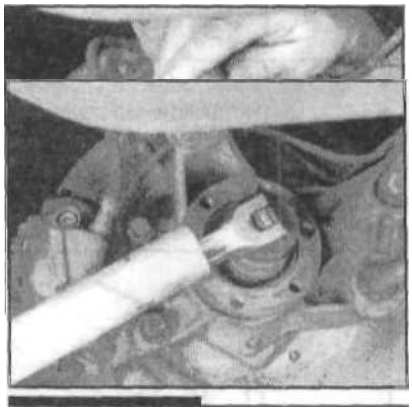


1 — направление движения; *2* — направление движения внутреннего сайлент-блока; 3 ~ направление движения внешнего сайлент-блока; 4 — указание по запрессовке; 5 — направление увеличения схождения; 6 — направление уменьшения схождения; 7 — обойма продольного рычага; 8 — сайлент-блок; 9 — увеличение схождения; 10 ~ уменьшение схождения; 11 ~ угол поворота; 12 ~ изменение схождения.

Подшипники заднего колеса - замена

Снятие

Заблокируйте передние колеса, затем поддомкратьте заднюю часть автомобиля и надежно установите ее на осевых подпорках. Отсоедините внешний ШРУС от приводного фланца. Подвяжите внешний конец приводного вала к кузову куском проволоки. Не позволяйте ему повиснуть под собственным весом, поскольку это может повредить внутренний ШРУС. Отожмите стопорную пластину, блокирующую гайку приводного фланца. Как только вы отжали край стопорной пластины, снимите ее парой заостренных плоскогубцев.



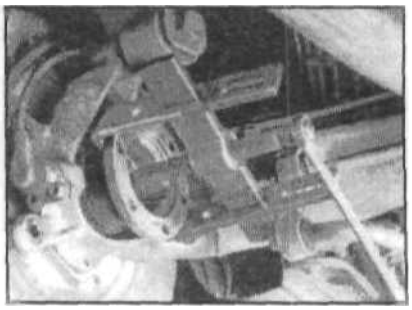
Опустите автомобиль на землю и открутите гайку приводного фланца, но не снимайте ее пока.

ВНИМАНИЕ: Не ослабляйте этугайку, покаавтомобильстоит на осевых подпорках. Требуемое для этого усилие может нарушить равновесие и привести к падению автомобиля с подпорок, л л л л л л л л л

Ослабьте болты заднего колеса, снова поддомкратьте заднюю часть автомобиля, установите ее на осевые подпорки и снимите колесо.

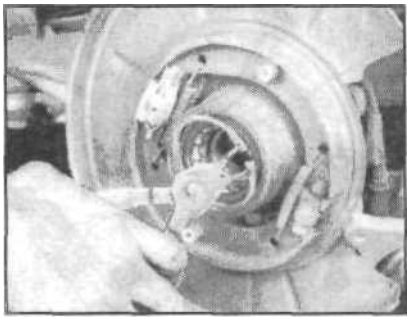
Снимите суппорт тормоза и тормозной диск. Подвяжите суппорт к кузову куском проволоки.

Снимите гайку приводного фланца. С помощью подходящего съемника снимите приводной фланец.

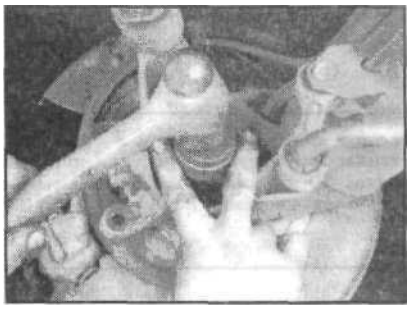


С помощью киянки выведите поворотную цапфу из подшипника. *Если* внутреннее кольцо подшипника осталось на цапфе, снимите его с помощью съемника.

Снимите большое стопорное кольцо, крепящее подшипник в кожухе.

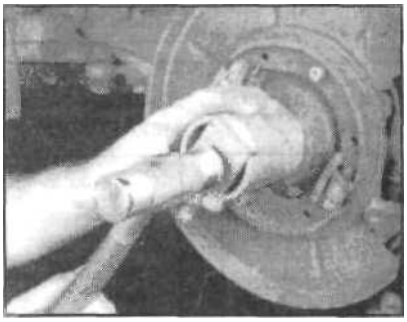


Затем выбейте подшипник из кожуха с помощью большого гнезда или куска подходящей трубки.

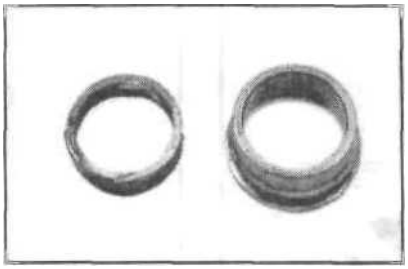


Установка

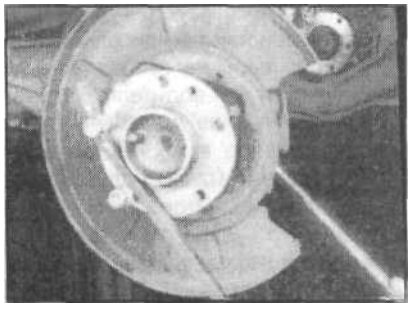
Установите новый подшипник, используя большое гнездо или кусок трубки, диаметр которой соответствует диаметру наружного кольца. Не нажимайте на внутреннее кольцо. Установите стопорное кольцо



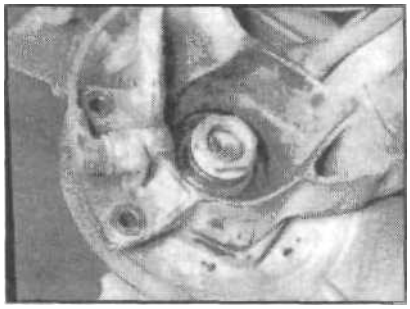
Чтобы ввести поворотную цапфу в подшипник, используйте внутреннее кольцо старого подшипника и кусоктрубки длиной 13 мм и внутренним диаметром 38 мм.



Сначала, вставьте поворотную цапфу в новый подшипник так, чтобы ее нарезная часть вышла наружу из внутреннего кольца. Установите гайку и зажмите ее так, чтобы шлицевая часть вала поворотной цапфы приблизилась к гайке. Зажимая гайку, удерживайте фланец цапфы рычагом или большой отверткой.



Снимите гайку, установите подготовленный кусок трубки на внутреннее кольцо и вновь установите гайку.



Вновь зажмите гайку до шлицов. Снимите гайку, установите старое внутреннее кольцо, вновь установите гайку и опять зажмите ее в прежнее положение. Снимите гайку, снимите старое внутреннее кольцо, установите кусок трубки, вновь установите старое внутреннее кольцо, установите гайку и опять зажмите ее до шлицов.

Снимите гайку, старое кольцо и трубку. Установите приводной фланец, установите гайку и зажмите ее надежно, но не окончательно.

Прежде чем зажимать гайку поворотной цапфы, установите колесо и опустите автомобиль на землю.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Общее описание

Рулевое управление состоит из рулевого колеса, рулевого вала, рулевого механизма и рулевых тяг. В зависимости от модели и года выпуска автомобиль оснащается рулевым механизмом типа червяк-зубчатый сектор (модели ранних годов выпуска) или реечным рулевым механизмом (поздние модели

Рулевое колесо закреплено на рулевом валу, который передаетусилие от рулевого колеса на рулевой механизм.

Чтобы обеспечить легкое управление при парковке автомобиля, на автомобиле серийно устанавливается гидравлический усилитель рулевого управления. Эффективность усилителя зависит от числа оборотов двигателя. При высоких оборотах усилие уменьшается, при низких — ослабевает.

В зависимости от модели и ее комплектации работа рулевого управления облегчается с помощью усилителя рулевого управления, работа которого зависит от скорости автомобиля (SERVOTRONIC). Благодаря этому затраты усилий при повороте рулевого колеса на стоящем автомобиле будут еще меньше, а при высоких скоростях, напротив, из-за снижения эффективности усилителя рулевого управления достигается лучший контакт с дорогой и высокая точность работы рулевого управления.

Усилитель рулевого управления состоит из масляного насоса, бачка для жидкости и нагнетательных трубопроводов. Насос всасывает жидкость (масло) из бачка и подает его под высоким давлением к рулевому механизму. Насос приводится в действие клиновым ремнем.

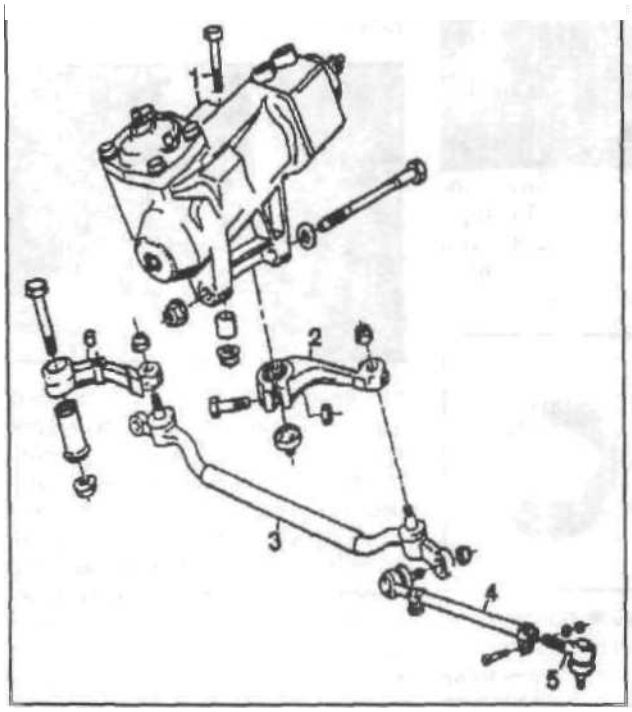
В рулевом механизме регулировочное устройство обеспечивает действие жидкости в нужном направлении.

В рулевом колесе установлена надувная подушка безопасности для водителя. В случае сильного лобового столкновения блок управления дает команду на воспламенение заряда в блоке подушке безопасности. Продукты сгорания (газы) надувают подушку безопасности за доли секунды. Этого времени достаточно, чтобы предохранить от удара об рулевое колесо панель приборов и верхнюю часть тела водителя. Затем за несколько секунд подушка безопасности снова сдувается, так как газы выходят через специальные отверстия.

Работы на надувной подушке безопасности по соображениям личной безопасности следует производить в специализированной мастерской.

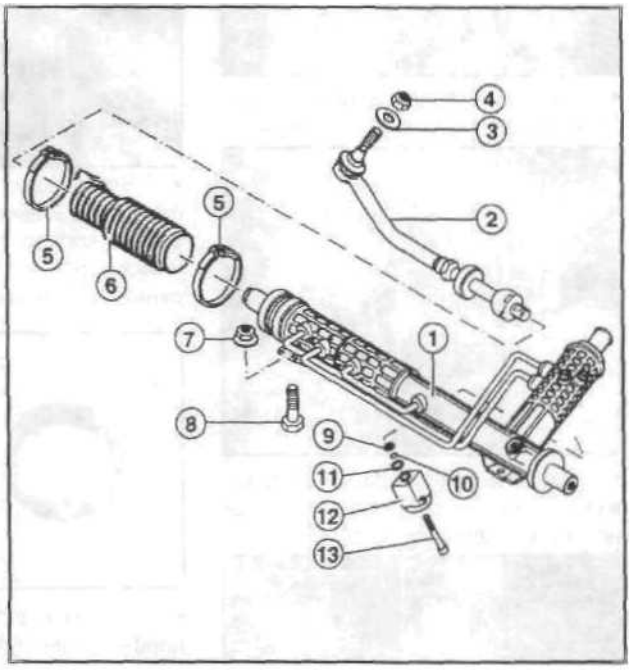
ВНИМАНИЕ: Самоконтрящиеся гайки всегда заменяйте. Сварочные и рихтовочные работы на деталях рулевого управления не допускаются. Работы на системе надувной подушки безопасности следует производить только в мастерской._

Элементы рулевого управления с рулевым механизмом типа червяк-зубчатый сектор



1 — картер рулевого механизма; 2 — сошка; 3 — средняя тяга; 4- боковая тяга; 5 — шаровые шарниры; 6 — маятниковый рычаг.

Элементы рулевого управления с реечным механизмом



I — рулевой механизм типа «шестерня-рейка»; 2 — рулевая тяга; 3 — шайба; 4 — гайка; 5 — хомут; о - чехол; 7 — гайка; 8 ~ болт; 9 — сеточка; 10 — уплотнительное кольцо; II — прокладка; 12 — блок системы SERVOTRON1C; 13 - болт.

Меры предосторожности при работе с надувной подушкой безопасности

Контрольные и ремонтные работы на системе подушки безопасности нужно производить только в мастерской. Ни в коем случае не вносить никаких изменений в конструкцию.

Рулевое колесо с подушкой безопасности нужно заменять только на точно такую же деталь фирмы BMW.

Облицовочную пластину рулевого колеса нельзя обклеивать, тянуть за нее или еще как-то воздействовать на нее. Ее можно протирать сухой или чуть влажной тряпкой или тряпкой, смоченной специальным очистителем.

- Подушка безопасности не заменяет собой ремни безопасности. Пассажиры должны пользоваться ремня ми безопасности, только тогда они оптимально защи щены.
- Сиденье водителя нужно всегда точно регулировать в соответствии с ростом водителя. Не использовать на переднем пассажирском сидении специальное детское сиденье. Дети возраста до 12 лет должны перевозиться только на заднем сидении.

Между подушкой безопасности и человеком не должно быть никаких предметов.

Не используйте в качестве полки крышку подушки безопасности для переднего пассажира.

Если при аварии подушка безопасности сработала, то нужно заменить в мастерской блок управления, блок подушки безопасности и контактный узел новыми деталями.

Перед проведением работ на системе подушки безопасности или на деталях электрооборудования нужно отсоединить отрицательный провод от аккумуляторной батареи (АБ). Затем отсоединить штекер системы подушки безопасности от рулевой колонки.

Узел подушки безопасности нужно всегда хранить так, чтобы облицовка была направлена вверх.

Не сработавшую снятую подушку безопасности при длительном ремонте автомобиля нужно хранить в закрытом ящике.

Узел подушки безопасности не должен подвергаться воздействию смазки, чистящих или подобных средств.

Узел подушки безопасности и блок управления чувствительны к ударам. Если они упали с высоты более 50 см, то их нельзя устанавливать повторно. Если высота была менее 50 см, то нужно проверить подушку безопасности в мастерской.

При проведении сварочных работ контакты сварочного аппарата нужно располагать как можно ближе к месту сварки. В каждом случае нужно отсоединять отрицательный провод от АБ. Затем нужно изолировать отрицательный контакт от АБ, чтобы избежать случайного контакта. Отсоединить штекеры узла подушки безопасности от газогенератора.

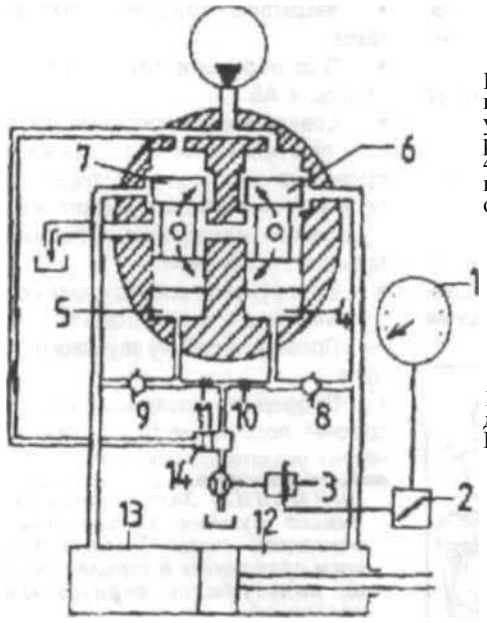
Узел подушки безопасности и блок управления не должны даже на короткое время нагреваться выше +75°С Поврежденные или неисправные детали ни в коем случае нельзя ремонтировать. Детали системы подушки безопасности ни в коем нельзя открывать. Перед установкой нужно еще раз проверить, что отАБ отсоединен отрицательный провод.

Работа усилителя рулевого

Автомобили BMW оснащены рулевым управлением системы **SERVOTRONIC,** которое состоит из электронного тахометра, блока управления, который установлен у левой передней стойки и электрогидравлического преобразователя (на редукторе рулевого управления).

Принцип действия

Сигнал скорости от тахометра оценивается ЭБУ и передается на преобразователь, который управляет процессом стока находящегося под давлением масла из полостей обратной связи в возвратный контур.



I — спидометр; 2 — прибор управления; 3 — электрогидравлический преобразователь; 4 — правая камера обратного воздействия; 5 ~ левая камера обратного воздействия; 6 — правый поршень клапана; 7 — левый поршень клапана; 8 — правый обратный клапан; 9 — левый обратный клапан; 10 — правый дроссель; II — левый дроссель; 12 — правый отсек цилиндра; 13 — левый отсек цилиндра; 14 — клапан ограничения обратного воздействия.

Функционирование

При повороте рулевого колеса по часовой стрелке перемещается правый поршень (6) клапана. Масло под давлением отводится тем самым в правый отсек (12) цилиндра, а также через правый обратный клапан (8) в правый отсек (4) обратной связи.

При состоянии **ПАРКОВКА** (при этом с тахометра не поступают сигналы скорости и клапан (3) преобразователя остается закрытым), масло поступает через дроссели (10) и (11) в левый отсек (5) обратной связи. Закрытый левый обратный клапан (9) препятствует стоку масла в левый, связанный с возвратным контуром и не находящийся поддав-лением отсек (13) цилиндра.

Так как в обоих отсеках (4) и (5) обратной связи имеется одинаковое давление, на рулевом колесе не возникает момента противодействия. Этим обеспечивается легкость рулевого управления.

При движении на средних скоростях клапан (3) преобразователя открывается не полностью. Уменьшенное давление передается в левый отсек (5) обратной связи, тогда как правый отсек (4) обратной связи находится под полным давлением. Момент противодействия, действующий в поршнях (6) и (7) клапана соответственно меньше. Усиление рулевого управления достигается увеличением люфта.

Рулевое колесо - снятие и установка

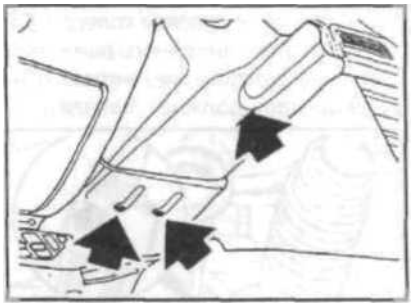
ВНИМАНИЕ: Внимательно прочитайте раздел, посвященный мерам предосторожности.

Снятие

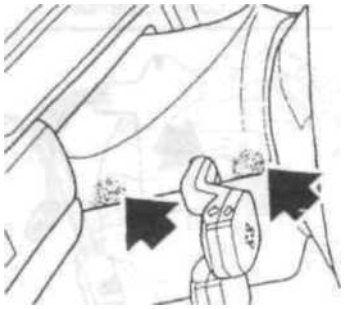
Отсоедините отрицательный провод от АБ.

Изолируйте отрицательный контакт АБ, чтобы предотвратить случайный электрический контакт.

Открутите три винта нижней облицовочной рулевой колонки.



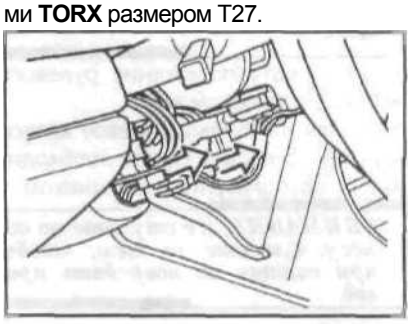
В показанном стрелками месте с обеих сторон прижмите верхнюю облицовку рулевой колонки внутрь и натяните вниз нижнюю облицовку.



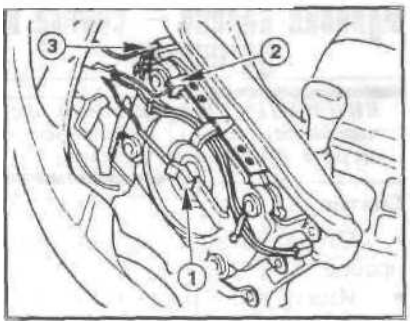
Отсоедините штекер (оранжевый) от системы подушки безопасности.

Если есть, отсоедините штекер выключателя на рулевом колесе.

С задней стороны рулевого колеса открутите два болта с головками **TORX** размером Т27.

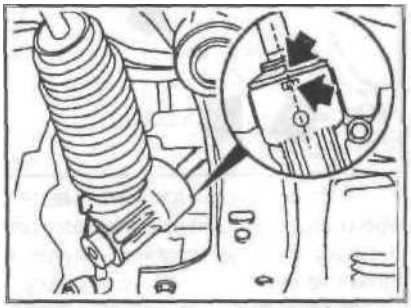


• Поднимите узел подушки безопасности и снимите следующие штекеры: воспламеняемого заряда (1), звукового сигнала (2), переключателя на рулевом колесе (3).



Снимите узел подушки безопасности и положите облицовочной пластиной вверх, например, в багажни

Установите рулевое колесо в положение прямолинейного движения. Метки на рулевом механизме и на рулевом валу должны совпадать.



• Открутите болт (стрелка)

ВНИМАНИЕ: После откручива ния болта сработает поворот ная пружина крепления (/•'), ко торая удерживает контактное кольцо в среднем положении. Ру левое колесо ни в коем случае не должно поворачиваться, ко гда болт не затянут, иначе кон тактное кольцо будет повреж дено.

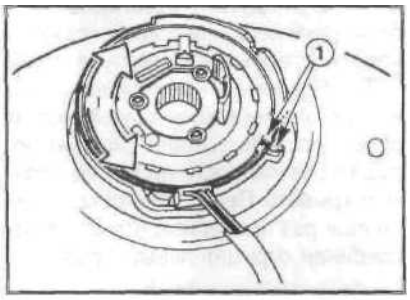
* Пометьте положение рулевого колеса на рулевом валу.

Стяните руками рулевое колесо с рулевого вала. В случае необходимости воспользуйтесь съемником.

ВНИМАНИЕ:Не стучите по ко лесу. Следите за тем, чтобы при снятии не повредить проаад

Установка

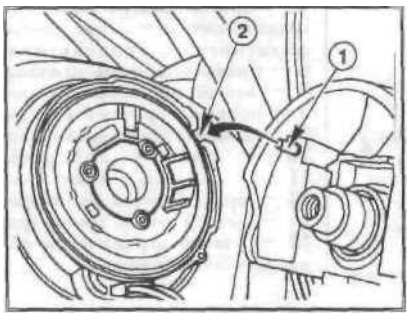
Проверьте положение контактного кольца на рулевом колесе. Метки (1) должны совпадать.



• Если контактное кольцо провернулось или оно ненадежно закреплено, т.е. не находится в среднем положении, то отрегулируйте контактное кольцо следующим образом: прижмите пружину (F) и поверните контактное кольцо влево и вправо до упора. Подсчитайте общее число оборотов и разделите его пополам. Отупора поверните контактное кольцо на половинное число оборотов, пока не совпадут метки (1). Опустите пружину (F).

Проверьте, находится ли рычаг указателей поворотов в среднем положении, иначе при надевании рулевого колеса можно повредить кулачки.

Наденьте рулевое колесо на шлицы вала, чтобы совпали нанесенные при снятии метки. При этом следите за тем, чтобы штифт крепления (1) вошел в выемку (2).



Затяните болт крепления рулевого колеса моментом 65 Нм.

ВНИМАНИЕ: Рулевое колесо ни в коем случае нельзя поворачивать, если болт не затянут, иначе будет повреждено контактное кольцо.

Установите узел подушки безопасности и подсоедините штекер. * Вставьте узел подушки безопасности в рулевое колесо и закрутите болты его крепления моментом 2 Нм, т.е. совсем слабо. Обратите при этом внимание, чтобы не был зажат провод.

Подсоедините оба штекера узла подушки безопасности (оранжевый) и выключателя рулевого колеса на рулевую колонку.

Поставьте нижнюю облицовку рулевой колонки, прижмите и закрепите их. При этом защелка (1) должна сесть на выступ (2).

ВНИМАНИЕ: На рисунке пока зана облицовка изнутри.

Закрепите облицовку тремя винтами.

• Подсоедините отрицательный провод к АБ.

Совершите контрольную поездку и при прямолинейном движении проверьте положение рулевого колеса. Верхние спицы рулевого колеса должны находиться в горизонтальном положении.

Если рулевое колесо стоит косо, то снимите его и переставьте.

• Проверьте работу звукового сиг нала.

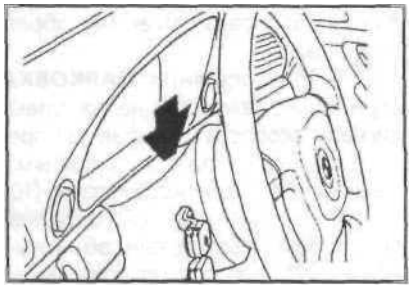
Проверьте, возвращается ли в среднее положение ручка переключателя указателей поворо~а.

ВНИМАНИЕ: Загрязненное или липкое рулевое колесо можно очистить нейтральным моющим средством и теплой водой, не пользуйтесь абразивными средствами.

Верхняя облицовка рревой колонки - снятие и установка

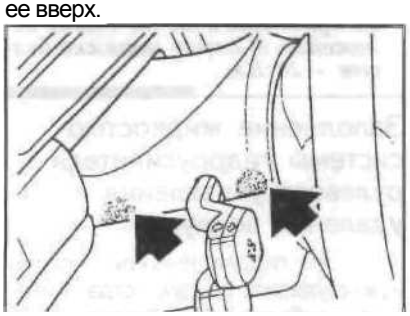
Снятие

Наклоните рулевую колонку полностью вниз.

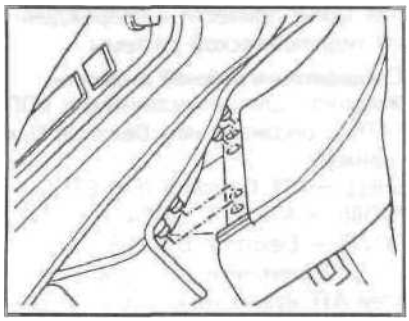


Открутите винт (стрелка).

Прижмите внутрь верхнюю облицовку рулевой колонки в местах, показанных стрелками, и вытащите ее вверх.



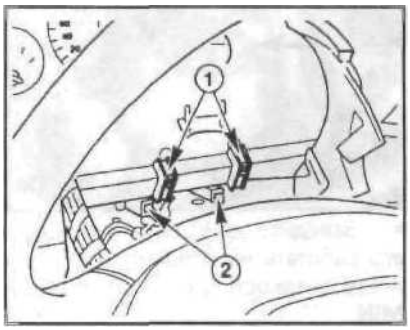
* Отцепите верхнюю часть и выньте ее.



Установка

•Если нужно, замените распорную гайку верхнего болта крепления.

Поставьте верхнюю часть и закрепите ее, вставив при этом крючки (1) в выемки (2).



• Прижмите верхнюю часть со стороны рулевого колеса вниз и сбоку вставьте ее в нижнюю часть.

• Укрепите верхнюю часть винтами

Наконечники рулевой тяги » снятие и установка

Снятие

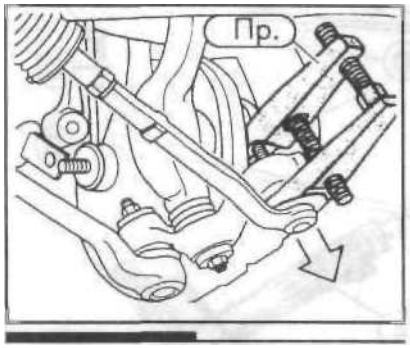
Пометьте положение переднего колеса на ступице, чтобы затем установить отбалансированное колесо в прежнее положение. Откручивайте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Поднимите и подоприте автомобиль впереди подставками и снимите переднее колесо.

Ослабьте контргайку наконечника рулевой тяги.

Открутите гайку шарнира рулевой тяги на поворотном кулаке.

Прижмите вниз наконечник рулевой тяги подходящим съемником.

• Открутите наконечник рулевой тяги, удерживая при этом рулевую тягу рожковым ключом за шестигран-



к.

ВНИМАНИЕ: При откручивании подсчитайте число оборотов, чтобы затем облегчить правильную регулировку схождения. Следует учесть, что налевой и правой рулевых тягах соответственно левая и правая резьба.

Установка

Закрутите наконечник рулевой тяги на то же число оборотов, которое было при откручивании.

Затяните контргайку наконечника рулевой тяги моментом 45 Нм.

Вставьте наконечник рулевой тяги в поворотный кулак и затяните новую самоконтрящуюся гайку крепления пальца наконечника моментом65Нм.

• Установите переднее колесо в соответствии со сделанными ранее метками. Болты колеса не смазывайте. Опустите автомобиль, затяните болты колеса крест-накрестмоментом 100 Нм.

Отрегулируйте схождение колес.

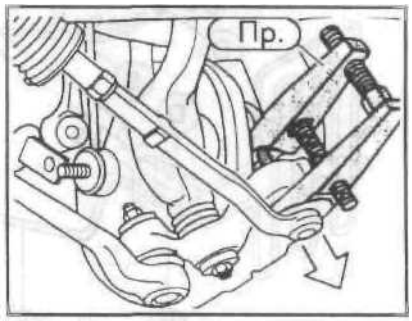
Рулевая тяга - снятие и установка

Снятие

Пометьте положение переднего колеса на ступице, чтобы затем установить отбалансированное колесо в прежнее положение. Ослабьте болты колеса на стоящем на земле автомобиле. Поднимите и подоприте автомобиль вперед и снимите переднее колесо.

Открутите гайку шарнира рулевой тяги от поворотного кулака.

Прижмите вниз наконечник рулевой тяги подходящим съемником.



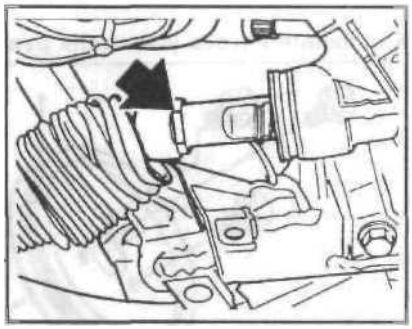
Реечныйрулевой механизм

Ослабьте хомут чехла и сдвиньте чехол назад.

Вдвиньте рейку рулевого механизма как можно больше.

Открутите рулевую тягу (стрел-

ф.



Установка

Измерьте длину старой рулевой тяги. На новой рулевой тяге накрутите ее наконечник так, чтобы была получена прежняя длина рулевой тяги. Зафиксируйте наконечник рулевой тяги контргайкой.

Затяните контргайку наконечника рулевой тяги моментом 45 Нм.

Если нужно, очистите от смазки палец шарнира рулевой тяги и его гнездо на поворотном кулаке.

Проверьте чехол рулевой тяги и,

при необходимости, замените его.

Затяните рулевую тягу на рулевой рейке моментом 70 Нм.

Наденьте чехол рулевой тяги и закрепите его новыми хомутами. Следите затем, чтобы он не был перекручен.

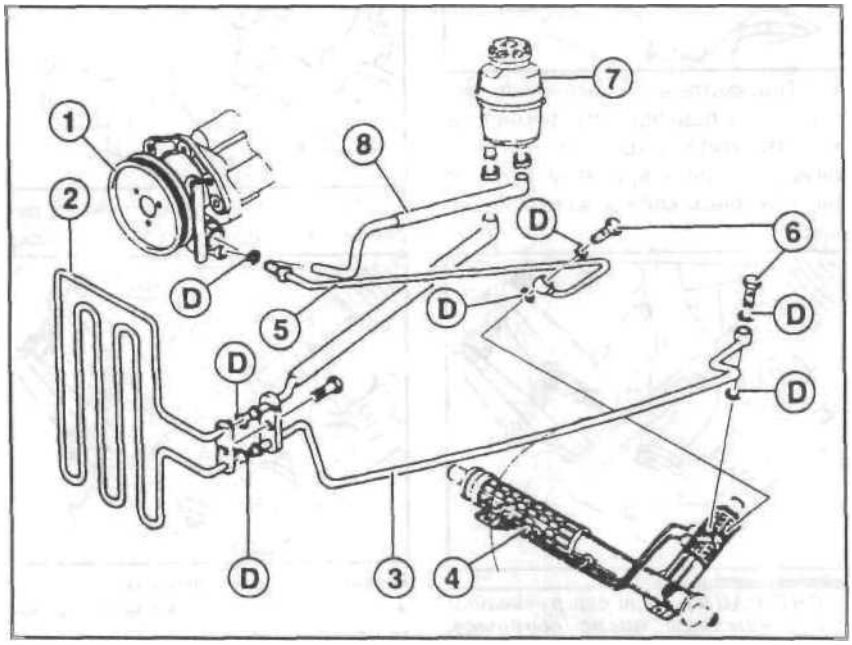
Вставьте наконечник рулевой тяги в поворотный кулак и затяните новую самоконтрящуюся гайку моментом 65 нм.

Установите переднее колесо в соответствии со сделанными ранее метками. Болты колеса не смазывайте. Опустите автомобиль. Затяните болты колеса крест-накрест моментом 100 Нм.

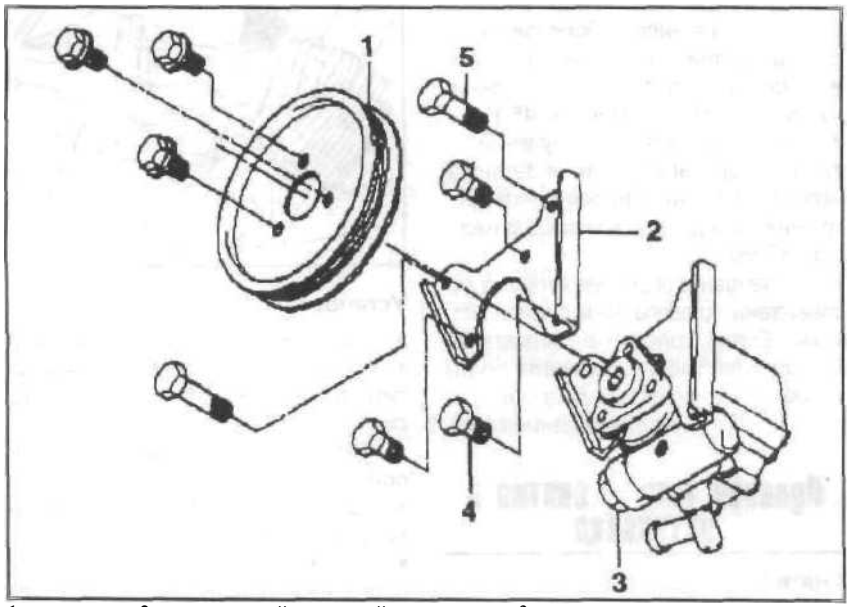
Отрегулируйте схождение колес.

Усилитель рулевого управления реечного механизма

Элементы реечного рулевого управления



1 — насос усилителя рулевого управления; 2 — масляный радиатор; 3 ~ возвратный трубопровод; 4 — рулевой механизм; 5 — нагнетательный трубопровод; 6 — полый болт; 7 — бачок для жидкости; 8 — всасывающий шланг; D — уплотнительное кольцо. Моменты затяжки соединений шлангов: резьба М10 — 10 Нм, резьба М14 - 35 Нм, резьба М16 - 40 Нм.



1 — шкив; 2 — передний кронштейн крепления; 3 — насос усилителя рулевого управления; 4 — болт М8х95; 5 — болт М8х65.

Крепление насоса усилителя рулевого управления

ВНИМАНИЕ:При откручивании и снятии кронштейна с блока цилиндров пометьте положение и количество дистанционных шайб, чтобы затем установить их правильно в те же самые по ложения. Момент затяжки бол тов - 20 Нм.

Заполнение жидкостью системы гидроусилителя рулевого управления и удаление воздуха

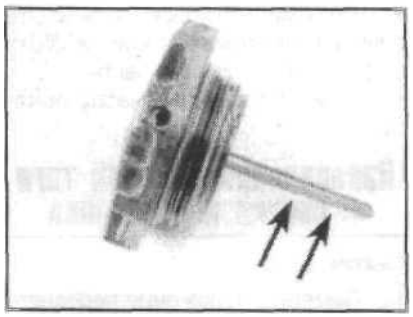
Из гидравлической системы нужно удалить воздух, когда снимались трубопроводы. Всегда нужно доливать только свежую жидкость, так как даже самые малые загрязнения могут привести к повреждениям гидравлической системы. Спецификации рабочейжидкости: Жидкость для автоматических КПП (ATF) с обозначением Dexron II D, к примеру:

SHELL - ATF Dexron II D-21-631
MOBIL - ATF 22-D-20104
TOTAL - Dexron II D-21298

П рименимость другихжидко - стей ATF нужно выяснить в специализированной мастерской.

Когда двигатель не работает, открутите крышку бачка для жидкости.

Заведите двигатель и оставьте его работать на холостом ходу. Долейте жидкость до нижней метки MIN.



ВНИМАНИЕ: Насос не должен работать, если в бачке нет жид-

Медленно поверните рулевое колесо от упора до упора два раза.

Проверьте уровень жидкости и подлейте при необходимости.

Заглушите двигатель и проверьте уровень жидкости еще раз.

Долейте жидкость до метки **MAX.** При доливании жидкости добавляйте ее маленькими порциями. Общее количество жидкости составляет 1,2 л.

Закройте бачок.

Уровень жидкости при холодной жидкости должен находиться между метками **MIN** и **MAX** на измерительном щупе. Холодной считается жидкость при температуре 20°С.

Усилитель рулевого управления типа червяк зубчатый сектор

Заполнение жидкостью системы гидроусилителя рулевого управления и удаление воздуха

При неработающем двигателе наполните бачок на 25 мм ниже края.

Заведите двигатель и дополните содержимое бачка. Вращая рулевое колесо от одного крайнего положения до другого, удалите из системы воздух. Дополните по ходу содержимое бачка. Пять раз нажмите на педаль тормоза, подождите 30 секунд и еще пять раз нажмите педаль.

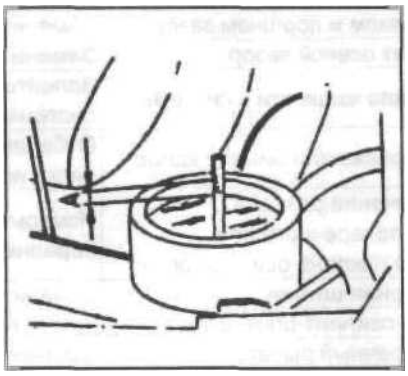
Контролируйте уровень жидкости при неработающем двигателе. Нажимайте на педаль тормоза, пока не опустошится гидроаккумулятор. Гидроаккумулятор пуст, если уровень масла в бачке больше не возрастает или если сила воздействия на педаль резко падает.

Модели без контроля дорожного просвета

Уровень жидкости должен быть на 10 мм ниже верхнего края бачка.

Модели с регулировкой дорожного просвета

Поднимите задний мост, чтобы колеса свободно висели. Через две минуты уровень жидкости должен быть максимум на 5 мм выше . дна сетки.



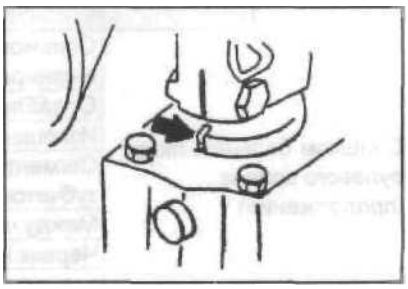
Если уровень ниже, дополните при неработающем двигателе.

Регулировка рулевого управления

При проведении этой работы рулевой механизм и подшипник/ шарнир рулевой колонки должны находиться в безупречном состоянии. Отсоедините рулевую тягу от сошки рулевого управления.

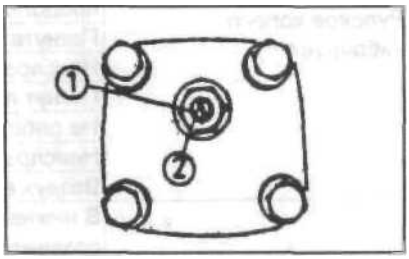
Отвинтите гайку и выдавите съемником шаровый шарнир.

Установите руль в среднее положение. Учитывайте метки на вале и картере рулевого механизма.



* Выньте из рулевого колеса эмблему BMW и снимите узел воздушной подушки.

Установите измеритель усилителя сопротивления проворачиванию на рулевое колесо.

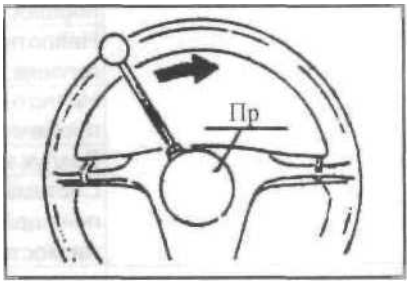


* Отверните рулевое колесо влево на один оборот.

Поверните рулевое колесо вправо при положении давления, снимите показания прибора. Повышение усилия сопротивления должно составлять 1,4 Нм.

Регулировка

Ослабьте корончатую гайку на рулевом механизме, установите винт (2) в положение, при котором повышение сопротивления проворачиванию в норме.



Возможные

Модели с рулевым механизмом типа червяк-зубчатый сектор

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
1	2	3
Рулевое колесо тяжело поворачивается влево и вправо из среднего положения	Слишком туго отрегулировано управление в положении давления	Отрегулируйте правильно
Управление самостоятельно уводит в одну сторону	Неправильно установлен клапан в гидравлической системе	Замените рулевой механизм. Регулировка возможна только изготовителем
Слишком большой люфт рулевого колеса	Ослаблен рулевой механизм на передней балке	Закрепите рулевой механизм

1	2	3
Слишком большой люфт рулевого колеса (продолжение)	Слишком большой люфт крестового шарнира	Замените крестовый шарнир
	Ослаблен диск шарнира	Закрепите диск шарнира
	Изношены наконечники рулевых тяг	Замените наконечники рулевых тяг
	Сегментный вал имеет зазор в аубчатом зацеплении с поршнем	Отрегулируйте управление в положении давления
	Между червяком и поршнем зазор	Замените рулевой механизм
	Червяк имеет осевой зазор	Замените рулевой механизм
	Слишком мало жидкости в системе	(алейте жидкость, выпустите воздух из системы
Рулевое колесо вибрирует	,разбалансировка или биение колес	Отбалансируйте колеса, замените битые диски или шины
	[1] Неверно значение развала, схождения, поперечного или продольного наклона оси поворота	Измерьте оптически и отрегулируйте переднюю подвеску
	Погнута упорная штанга	Замените упорную штангу
	Неисправен сайлент-блок штанги	Замените сайлент-блок
	Погнут поперечный рычаг	Замените поперечный рычаг
	Не работаетамортизатор	Замените амортизатор
	Неисправен сайлент-блок рычага	Замените сайлент-блок
	Воздух в гидравлическом контуре	Выпустите воздух из системы
Тяжелый ход рулевого управления при повороте направо или налево	В нижнем отсеке цилиндра не создается давление	Замените рулевой механизм
	3 верхнем отсеке цилиндра не создается давление	Замените рулевой механизм
	Слишком мало жидкости в системе	Залейте жидкость, выпустите воздух из системы
	Ослаблен или неисправен клиновой ремень	Натяните или замените клиновой ремень
	Зависает регулировочный клапан в насосе	Замените насос
	Забился фильтр	Замените фильтр, очистите трубопровод
	Поршень клапана заедает или неплотный	Замените рулевой механизм
	Повреждено уплотнительное кольцо поршня	Замените рулевой механизм
	Неплотное тефлоновое кольцо в головке червяка	Замените рулевой механизм
	Неплотное тефлоновое кольцо в промежуточной крышке	Замените рулевой механизм
	Воздух в гидравлической системе	Выпустите воздух из системы
	Система наполнена сильно пенящейся не соответствующей жидкостью	Наполните систему предписанной жидкостью
Потеря гидравлических свойств	Неплотное соединение шлангов	Закрепите соединения шлангов или замените шланги
	Неплотное уплотнительное кольцо масляного бачка	Замените
	Неисправно радиальное уплотнительное кольцо сегментного вала	Уплотните рулевой механизм
	Неисправно радиальное уплотнительное кольцо рулевого вала	Уплотните рулевой механизм
	Неплотность уплотнения крышки	Уплотните рулевой механизм
	Неплотность уплотнения промежуточной крышки	Уплотните рулевой механизм
Система не возвращается в среднее положение	Неправильное положение по высоте сошки рулевого управления	Установите сошку рулевого управления

УГЛЫ УСТАНОВКИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Оптимальные ездовые качества и минимальный износ шин достигаются только тогда, когда передние колеса автомобиля установлены правильно. При увеличенном и неравномерном износе шин и ухудшении управляемости, т.е. при плохой стабильности при прямолинейном движении и плохой управляемости в поворотах необходимо обратиться в мастерскую, чтобы измерить углы установки колес оптическими методами.

Измерения углов невозможны без специального оборудования. В связи с этим в данной главе описаны только основные понятия и величины значений углов установки передних колес.

Геометрические параметры ходовой ч а ш

Под **схождением** понимается расстояние колес друг от друга, если смотреть сверху. Положительное схождение означает, что колеса на высоте их средних точек впереди находятся ближе, чем сзади. Отрицательное схождение означает, что передние колеса впереди немного шире, чем сзади.

Общее схождение 0°5'+10'.

Развал и поперечный наклон оси поворота препятствуют передаче неровностей на детали рулевого управления и сокращают трение при прохождении поворотов до минимально возможного.

Развал — это угол, на который плоскость колеса отклоняется от вертикали. Таким образом, передние колеса стоят косо и, например, при отрицательном развале опорные точки колес, стоящие на земле, находятся дальше друг от друга, чем верхние точки.

Поперечный наклон оси поворота - это угол между осью поворота поворотного кулака и вертикалью в точке контакта шины с дорогой, если смотреть в направлении движения автомобиля.

Из-за развала/поперечного наклона оси поворота точки соприкосновения колес с дорогой располагаются ближе на оси поворота поворотного кулака. При этом так называемое плечо обкатки поддерживается маленьким. Чем меньше плечо обкатки, тем легче работает рулевое управление. Неровности дороги также действуют слабее на рулевые тяги.

Угол продольного наклона оси поворота — это угол между осью поворота поворотного кулака **и** вертикалью в месте касания шиной дороги, если смотреть перпендикулярно к направлению движения автомобиля. Этот угол в значительной степени влияет на устойчивость прямолинейного движения передних колес. Слишком малый угол продольного наклона оси поворота способствует уводу от направления движения на плохой дороге или при боковом ветре и не позволяет рулевому управлению после прохождения поворота достаточно уверенно вернуться в положение прямолинейного движения.

Условия проверки

Рулевое управление в положении прямолинейного движения.

Нужное давление в шинах.

Автомобиль с нормальной нагрузкой: грузы весом 68 кг на передних сиденьях, один груз весом 68 кг в середине заднего сиденья, груз весом 21 кг в центре багажника, бак полностью заправлен топли-вом

Автомобиль предварительно несколько раз сильно раскачан.

Нет недопустимого люфта в рулевых тягах.

Нет недопустимого люфта в деталях передней подвески.

Правильный уровень автомоби-

Передняя подвеска	
Схождение	2,2 мм/0°18'±5' (нормальные шины) 2,4 мм/0°19'36"± 5' (колеса TRX415)
Развал	-ТЗО-
Угол схождения при повороте колеса на 20°	-Г40'±30'
Поперечный наклон оси поворота при ±	
повороте колеса на -10°	11°53'+30'
повороте колеса на -20°	11°55'±30'
Продольный наклон оси поворота при ±	
повороте колеса на 10°	в'б^ЗО'
повороте колеса на 20°	в'го^зо'
Смещение передних колес	0415'
Разница между левым и правым	max 30'
Наибольший поворот колеса внутреннего/ наружного	43733°
Циаметр поворота	11,6м
Задняя подвеска	
Схождение	0°18'±772,2 мм (нормальные шины) 0°19'36"±772,4 мм (колеса TRX415)
Развал	-2°±30'
Геометрическая ось движения	0°±15'

Углы установки колес

КОЛЕСА И ШИНЫ

Автомобили BMW7 серии в зависимости от модели и ее комплектации оснащаются шинами и дисками различного размера. Для дисков важным параметром кроме ширины диска является и глубина запрессовки. Глубина запрессовки — это расстояние от середины диска до плоскости прилегания диска к тормозному диску.

Все диски относятся к так называемым дискам с холмом. Холм — это выступ в посадочной полке диска, который при резких поворотах не допускает, чтобы бескамерная шина отжималась от диска.

Часто в документах на автомобиль не указано, какими дисками и шинами он оснащен, поэтому при установке новых дисков нужно убедиться, что диски имеют сертификацию фирмы BMW.

Размеры дисков и шин, давление в шинах

Модель	Размер шин (бес камерные радиальные шины)	Легкосплавные диски, размер	Глубина запрессовки, ш	Давление в шинах, бар			
				половинная нагрузка		полная нагрузка	
				передние колеса	задние колеса	передние колеса	задние колеса
725tds	205/65 R 15 94V	6,5Jx15/7Jx15	18/20	19	2,3	23	2,8
	225/60 R 15 96V	7Jx15	2				
	225/55 R 16 95V	7Jx16					
	235/45 R 17 93W сзади 255/40 R17 94W 205/65 R 15 94 *Q/T/H* M+S	8Jx17	2	**1,9**	2,3	2,3	2,8
		9Jx17	26	**-**	2,3	**-**	2,8
		6,5Jx15/17Jx15	18/20	2,1	2,5	2,5	3,0
	225/60 R 15 96 ОД/Н M+S	7Jx15	2				
	225/55 R 16 95 ОД/Н M+S	7Jx16	2				
728i	225/60 R 15 96W	7Jx15	2	**1,9**	2,3	2,3	2,8
	225/55 R 16 95W	7Jx16	2	**1,9**	2,3	2,3	2,8
	235/45 R 17 93W	8Jx17	2	2,1	2,5	2,5	3,0
	сзади 255/40 R 17 94W	9Jx17	26	**-**	2,5	**-**	3,0
	205/65 R 15 94 ОД/Н M+S	6 5Jx15/17Jx15	18/20	2,1	2,5	2,5	3,0
	225/60 R 15 96 ОД/Н M+S	7Jx15	2				
	225/55 R 16 95 ОА/Н M+S	7Jx16	2				
730i,732c	225/60 R 15 96W	7Jx15	2	2,2	2,5	2,5	3,1
	225/55 R 16 95W	7Jx16	2	2,2	2,5	2,5	3,1
	235/45 R 17 93W	8Jx17	2	2,4	**2,7**	**2,7**	33
	сзади 255/40 R 17 94W	9Jx17	26	**-**	**2,7**	**-**	3,3
	225/60 R 15 96 ОЯ/Н M+S	7Jx15	2	2,4	**2,7**	**2,7**	3,3
	225/55 R 16 95 ОЯ/Н M+S	7Jx16	2				
735i, 740i,750	225/55 R 16 95W	7Jx16	2	2,3	2,6	2,6	3,2
	235/45 R 17 93W	8Jx17	2	2,5	2,8	2,8	3,4
	сзади 255/40 R 17 94W	9Jx17	26	**-**	2,8	**-**	3,4
	225/55 R 16 95 ОЯ/Н M+S	7Jx16	2	2,5	2,8	2,8	3,4

Все значения по давлению в шинах относятся к холодным шинам. После долгой поездки давление в шинах возрастает на 0,2 - 0,4 бар. Его нельзя стравливать. При установке зимних шин необходимо учитывать ограничения скорости для этих

ВНИМАНИЕ: В результате технического прогресса могут появиться новые комбинации шин и дисков и могут быть скорректированы данные по давлению в шинах. В сложных случаях нужно проконсультироваться в мастерской.

При спортивной манере езды рекомендуется повышать давление в шинах передних и задних колес на 0,2 бар по сравнению со значениями для указанных уровней нагрузки.

При буксировке прицепа давление должно соответствовать ука-

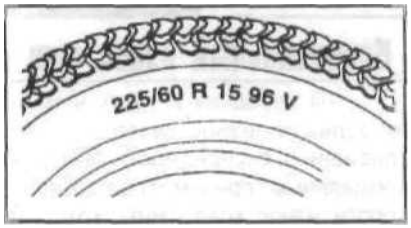
занномудпя полностью загруженного автомобиля.

Значения давления также указаны на наклейке, которая имеется на стойке у водительской двери.

*ИЕ*хотя допускается эксплуатация шин с глубиной рисунка не менее 1,6мм, по соображениям безопасности рекомендуется заменять шины, глубина рисунка которых составляет 2 мм, а для зимних шин - 4 мм.*

Обозначения шин и дисков

Пример обозначения шины



225 — ширина шины в мм. /60 — соотношение высоты и ширины (высота поперечного сечения шины составляет 60% от ширины).

Если особого указания на соотношение высота/ширина (например, 195 R 14) нет, то речь идет о «нормальном» соотношении.

Для радиальных шин оно составляет 82%.

R - радиальная конструкция шины. 15 - диаметр диска в дюймах. 96 - индекс нагрузки.

ТшГЩ *между обозначениями 15 и % имеется обозначение M+S, то речь идет о шине с «зимним» рисунком.*

V — буквенное обозначение допустимой максимальной скорости.

ЭТО обозначение стоитза обозначением размера шины. Буквенные обозначения применимы к летним и зимним шинам.

Буквенные обозначения допустимой максимальной скорости Q - 160 км/ч H - 210 км/ч S-180км/ч V-240 км/ч T- 190 км/ч W-270 км/ч

Дата изготовления шины

Дата изготовления обозначена на шинах в коде изготовителя.

Пример: DOTCUL 2UM82863 *TUBELESS*

DOT - обозначение министерства транспорта США.

CU - сокращенное обозначение фирмы-изготовителя.

L2 - размер шины.

UM8— конструкция шины.

286 - дата изготовления - 28 неделя 1996г.

3 - символ десятилетия (1990-1999 гг.).

TUBELESS - бескамерная шина; **TUBETYPE** — шина с камерой. Пример обозначения диска колеса:

7Jx/5

7 — ширина диска в дюймах. J — буквенное обозначение высоты и контура закраины диска (B - низкая закраина).

x - обозначение однодетального глубокого диска. 15 —диаметр диска в дюймах.

Колеса - замена и балансировка

При замене и перестановке колес измерять направление их вращения не рекомендуется, так как шины будут изнашиваться быстрее. Также не рекомендуется менять задние и передние колеса местами.

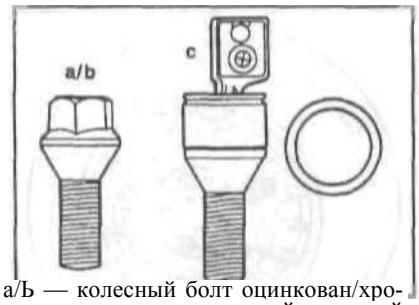
Для затягивания болтов крепления колес нужно пользоваться динамометрическим ключом, чтобы обеспечить равномерное затягивание всех болтов.

Ослабляйте болты колес на стоящем на земле автомобиле. При этом затяните стояночный тормоз или включите первую передачу, чтобы автомобиль не перемещался.

ВНИМАНИЕ: При замене и демонтаже бескамерных шин обязательно замените по соображениям безопасности резиновый вентиль.

У закрытых колесных болтов подденьте защитные колпачки. Вставьте ключ взамокдоупора, чтобы шлиц стоял параллельно овальной выемке. Повернете ключ на 90° и стяните его вместе с деталью зам*ш*

Установка производится в обратном порядке. При вытаскивании ключа необходимо прижать втулку к колесному болту. Наденьте защитный колпачок.



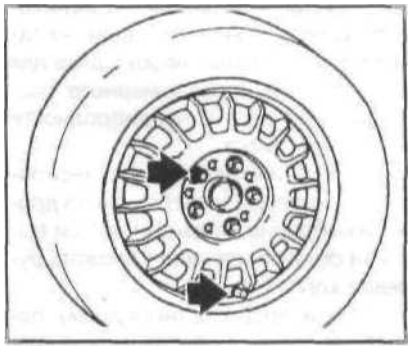
а/Ь — колесный болт оцинкован/хромирован, с — закрываемый колесный болт, хромирован.

Если есть, снимите предохранительное устройство колесного болта следующим образом: слегка поверните крышку (1) ключом для колесных болтов влево и снимите ее. Затем вставьте переходник (3) в колесный болт (2) и открутите болт.

ВНИМАНИЕ: Переходник нужно всегда возить с собой в автомобиле, л л л л л л л л л л

Поднимите и подоприте автомобиль.

Поверните колесо так, чтобы вентиль (нижняя стрелка) был направлен вертикально вниз.



Перед снятием пометьте положение диска относительно ступицы, чтобы затем можно было установить отбалансированное колесо в то же самое положение.

ВНИМАНИЕ: В зависимости от диска могут использоваться различные колесные болты. Обязательно используйте только болты, сертифицированные фирмой

-/гг-

При установке неоригинальных легкометаллических дисков нужно использовать соответствующие колесные болты вместо прежних оригинальных колесных болтов. Всегда нужно возить с собой несколько запасных колесных болтов.

Легкосплавные диски для защиты от коррозии покрыты прозрачным защитным лаком. При замене колеса следите затем, чтобы не повредить его, а если это все же произошло, то восстановите слой лака.

Перед установкой колеса очистите от грязи и остатков смазки центрирующее гнездо диска для ступицы и поверхности прилегания диска и смажьте их тонким слоем защитной смазки.

Очистите загрязненные болты. Замените их, если резьба повреждена или корродированна. Резьбу колесных болтов не смазывайте.

Перед надеванием диска вставьте установочный палец в верхнее резьбовое отверстие. После вкручи-

вания нескольких колесных болтов уберите установочный палец.

Затяните болты колеса крест-накрест за несколько проходов моментом 100 Нм.

ВНИМАНИЕ:Из-за одностороннего или неравномерного затягивания колесных болтов можно деформировать диск и/или ступицу колеса. При установке новых дисков после пробега первых 1000 км нужно подтянуть болты колес еще раз требуемым моментом.

Балансировка колес

Устанавливаемые на автомобиль колеса отбалансированы на заводе. Балансировка необходима для компенсации неравномерного распределения веса и неоднородности материала диска.

В движении неотбалансированные колеса определяются подрожи и вибрации автомобиля. При высокой скорости начинает дрожать рулевое колесо.

Как правило, такая дрожь появляется только в определенном диапазоне скоростей, и она исчезаетпри увеличении или уменьшении скорости.

Указанный дисбаланс со временем может привести к повреждениям шарниров подвески, рулевого управления и амортизаторов.

Колеса следует балансировать каждые 20 тыс. км и после ремонта шин, так как из-за износа и ремонта распределение веса на шинах изменяется.

Уход за шинами

Вообще говоря, шины имеют свой характер и грубое обращение с ними, к примеру, удары, частые и быстрые переезды через бордюры и рельсы обычно приводят к преждевременному выходу шин из строя.

Очистка шин

Шины по возможности не очищайте струей пара. Если сопло для выхода пара поднести кшине слишком близко, то можно сильно повредить верхний слой резины. Шины, подвергнутыетакой очистке, придется вскоре заменять. » Нужно заменять и такие шины, которые долгое время контактировали с маслом и смазками. Эти ши-.ны в местах контакта разбухают, но вскоре они принимают нормальную форму и выглядят неповрежденными. Однако нагрузочная способность шин сильно ухудшается.

Хранение шин

Шины нужно хранить в прохладном, темном и сухом месте. На них не должны попадать бензин, масла и смазки.

Шины нужно хранить в лежачем положении или подвешенными на дисках в гараже или в сарае (подвале).

Перед снятием колес нужно повысить давление в них на 0,3 - 0,5 бар.

Для зимних шин имеет смысл приобрести собственныедиски, чтобы не переставлять шины разных типов на одни и те же диски.

Обкатка шин

Новые шины после выхода с завода имеют очень гладкую поверхность. В связи с этим новые шины нужно обкатать. При такой обкатке гладкая поверхность будет стерта.

При пробеге первых 300 км на новых шинах нужно быть особенно внимательным при движении по скользкой или мокрой дороге.

Цепи противоскольжения

Использование цепей противоскольжения допускается только на ведущих (т.е. задних) колесах. С цепями противоскольжения нельзя ехать быстрее 50 км/ч. При выезде на дорогу, свободную от снега и льда, цепи нужно снять.

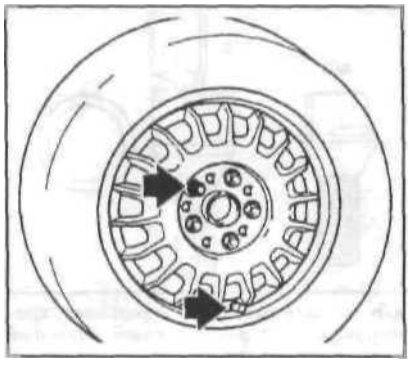
Допускается использование цепей, рекомендованных фирмой BMW.

Установка дополнительного замка для колесного болта

Ослабьте колесные болты. • Поднимите и подоприте автомобиль, чтобы колесо могло свободно вращаться.

Ослабьте колесные болты так, чтобы колесо свободно двигалось на ступице.

Установите колесо так, чтобы вентиль был направлен вниз (нижняя стрелка).



Выверните самый верхний колесный болт и вставьте вместо него колесный болт с замком (верхняя стрелка).

В этом положении (болт с замком вверху/вентиль внизу)закрутите от руки колесные болты крест-накрест.

Опустите автомобиль.

Затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

ВНИМАНИЕ: При такой установке дисбаланс из-за более тяжелого болта с замком будет минимальным. Если все же при езде проявится дисбаланс, колесо нужно будет отбалансировать.

Неправильный износ шин

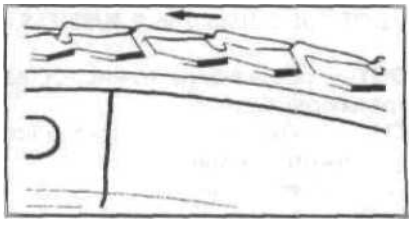
На передних колесах немного больший износ краев шин по сравнению с серединой является нормальным, причем из-за наклона дороги износ края шины, который находится ближе к цен-ру дороги (левое колесо — снаружи, правое колесо — внутри), может проявляться сильнее.

Неравномерный износ шины главным образом является следствием слишком низкого или слишком высокого давления в шинах, а также может указывать на недостатки в регулировке углов установки передних колес, в работе амортизаторов, на дисбаланс колес или на деформацию дисков.

В первую очередь нужно следить за давлением в шинах. Давление нужно проверять только на холодных шинах. Давление может заметно возрастать при нагреве шин от быстрой езды, поэтому ни в коем случае нельзя стравливать давление в нагретых шинах.

При повышенном давлении середина шины изнашивается сильнее, т.е. из-за высокого даЕшения она становится более выпуклой.

При пониженном давлении в шинах к дороге сильнее прилегают края шины, а ее середина вогнута внутрь. Из-за этого края шины изнашиваются сильнее. Износ рисунка шины в форме зубцов является обычно следствием перегрузки автомобиля.



Неправильная установка передних колес и их дисбаланс дают типичные картины износа шин, которые описаны в разделе «Диагностика неисправностей» этой главы.

Устранение вибрации передней части автомобиля

Вибрация рулевого колеса при определенных скоростях указывает, как правило, на дисбаланс колес.

Проверка

Проверьте давление в шинах и, при необходимости, скорректируйте его.

Совершите контрольную поездку и как можно точнее определите условия возникновения неисправности: диапазон скоростей, характердорожного покрытия, движение в повороте или по прямой.

Поднимите и подоприте автомобиль.

Проверьте центровку дисков. При этом ступица колеса должна выступать над краями диска или быть с ними заподлицо. Если это не так, замените диски.

Проверьте подвеску колес, для чего проверьте состояние резинометаллических шарниров, шарниров, амортизаторов и пружин.

Снимите колеса и очистите их, не забывая удалять камни из рисунка шин.

Проверьте наличие следов от торможения на шинах, т.е. мест с меньшей глубиной рисунка, которые появляются из-за торможения с заблокированными колесами.

Измерьте глубину рисунка отдельных шин и сравните результаты. При ненормальном износе шин впереди и/или сзади нужно измерить схождение впереди и сзади и, при необходимости, произвести регулировки. При этом регулировка схождения должна обеспечить верхнюю границу допустимых значений.

ВНИМАНИЕ: Для измерений лучше обратиться в мастерскую, где есть необходимое оборудование.

Совершите контрольную поездку и проверьте, есть ли еще неисправность.

Проверка бокового биения и биения по высоте колес

На поднятом автомобиле установите стрелочный индикатор на рабочую поверхность и на боковину шины. Медленно поверните колесо от руки. Определите биение по стрелке индикатора и пометьте мелом место максимального биения по высоте. Максимальное биение по высоте — 0,8 мм, максимальное боковое биение — 1,2 мм.

Если эти величины не достигаются, отбалансируйте колеса на специальной установке. При этом колеса должны быть отцентрированы также, как и на автомобиле. Конические зажимные устройства для центровки колеса в центральном отверстии не допускаются. Допустимый дисбаланс в обеих плоскостях составляет не более 5 г.

Устранение биения по высоте

Выпустите воздух из шины и вдавите выступы шины в основание диска.

Поверните шину на диске на 120°.

Накачайте колесо и проверьте биение по высоте еще раз.

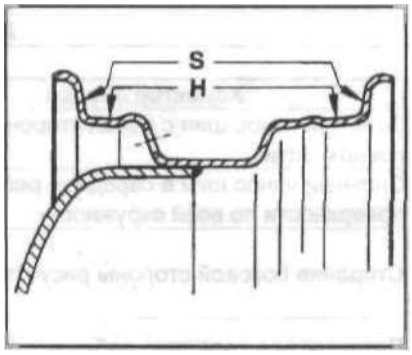
Если максимальное значение биения превышено, проверните шину еще раз на 120° на диске и проверьте биение по высоте еще раз. * Если достигнуто нужное значение, отбалансируйте колесо.

Проверка бокового биения и биения по высоте диска

Отцентруйте диск без шины на балансировочном станке или на автомобиле. Установите стрелочный индикатор.

Измерите биение по высоте (H) и боковое биение (S) на диске. Биение по высоте (отклонение диска от окружности) измеряется на посадочной полке диска, а боковое биение - на боковой поверхности закраины диска. При этом можно не обращать внимание на случайные скачки стрелки индикатора, которые вызваны мелкими выступами или углублениями.

Максимальное биение по высоте — 0,3 мм; максимальное боковое биение - 0,3 мм.



Если указанные значения превышены, замените диск.

Установка колес на автомобиль

На поднятом автомобиле установите колеса так, чтобы место с максимальным биением по высоте находилось вверху. В таком положении затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

ВНИМАНИЕ: Если разница в износе между отдельными шинами мала, то колеса с минимальным биением по высоте и минимальным весом балансировочных грузиков нужно установить на переднюю ось.

• Совершите контрольную поезд ку. Если вибрация передней части ав томобиля и рулевого колеса попрежнему есть, то можно говорить об остаточном дисбалансе, который устраняется балансировкой на авто мобиле.

Балансировка колес на автомобиле

При балансировке ведущих колес установите оба колеса одной оси на роликовый стенд.

Привод колес должен осуществляться от двигателя автомобиля, чтобы колеса вращались синхронно.

* Совершите контрольную поезд ку.

Если недостатки есть, то это значит, что радиальные перемещения или биения одной или нескольких шин слишком велики. С помощью оборудования мастерской их измерить невозможно. В этом случае остается только замена передних и/или задних шин. При этом нужно заменять шины только попар-

Диагностика неисправностей шин

Характеризноса	Возможные причины
Сильный износ шин с обеих сторон рабочей поверхности	Слишком низкое давление в шинах
Сильный износ шин в середине рабочей поверхности по всей окружности	Слишком высокое давление в шинах
Стирание боковой стороны рисунка шины	Статический и динамический дисбаланс колеса. Возможно слишком большое боковое биение, увеличенный люфт а шарнирах подвески
Потертости в середине рабочей поверхности	Статический дисбаланс колеса. Возможно, является следствием слишком большого биения по высоте
Сильный износ в отдельных местах в середине рабочей поверхности	Следы блокировки колес при экстренном торможении
Чешуйчатый и зубцеобразный износ рисунка шины. В сложных случаях доходит до тканевой основы, что становится заметно через некоторое время снаружи	Перегрузка автомобиля. Нужно проверить внутреннюю сторону шин на наличие разрывов.
Язычки резины на боковых краях рисунка шины	Неправильная установка передних колес. Шины стерты. На задних колесах нужно проверить состояние амортизаторов
Заусенцы с боковой стороны рисунка шины переднего колеса	Неправильная регулировка схождения. Шины стерты. Частое движение по неровным дорогам. Быстрое прохождение поворотов
Разрезы в каркасе шины. Сначала видны только с внутренней стороны шины	Переезд острых камней, стыков, рельс и подобных неровностей на высокой скорости
Износ рисунка шины с одной стороны	Проверьте регулировку развала колес

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Общее описание

Тормозная система состоит из главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов и дисковых тормозов на передних и задних колесах.

Гидравлическая система привода тормозов разделяется на два контура. Благодаря этому при выходе из строя одного тормозного контура, к примеру, из-за неплотности, автомобиль можно остановить с помощью другого контура. Давление в обоих тормозных контурах создается в двойном главном тормозном цилиндре поддействием тормозной педали.

Регулятор тормозного усилия на заднем мосту не нужен, так как распределение тормозного усилия осуществляется с помощью ABS (антиблокировочной системы тормозов).

Бачок для тормозной жидкости находится в моторном отсеке с левой стороны под корпусом воздушного фильтра салона и обеспечивает всю тормозную систему тормозной жидкостью.

Усилитель тормозов у бензиновых двигателей использует часть вакуума, создаваемого во впускном коллекторе. Через клапан тормозное усилие от педали усиливается под действием вакуума (разрежения). Так как на дизельном двигателе разрежение слабое, необходимое для работы усилителя тормозов разрежение (вакуум) создается с помощью вакуумного насоса, установленного на фланце на головке блока цилиндров.

Некоторые модели оснащены гидравлическим усилителем тормозов с регулятором.

Все дисковые тормоза оснащены так называемыми плавающими суппортами (скобами). Это значит, что в каждом суппорте при торможении тормозные колодки прижимаются к тормозному диску одним поршнем.

Тормозной суппорт изготовлен из легированного легкого сплава. Благодаря этому детали тормозной системы легкие и обеспечивают хороший отвод тепла, что препятствует так называемому эффекту FADING, заключающемуся в снижении эффективности тормозов из-за нагрева тормозных колодок и других деталей тормозов.

На левом переднем и правом заднем колесах имеется по одному датчику износа тормозных колодок.

Стояночный (ручной) тормоз приводится в действие тросом и действует на задние колеса. Так как дисковые тормоза не очень хорошо подходят в качестве стояночных тормозов, то на задних колесах имеются дополнительно два барабанных тормоза, которые встроены в тормозные диски. Барабанные тормоза приводятся в действие только с помощью рычага стояночного тормоза.

При очистке тормозной системы удаляется пыль от работы колодок. Эта пыль очень вредна для здоровья, и ее нельзя вдыхать.

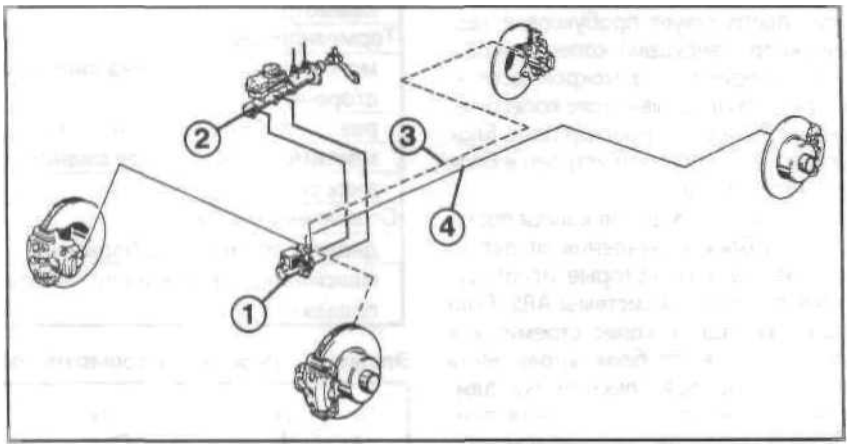
Рекомендуется использовать тормозные колодки, сертифицированные фирмой BMW и допущенные к использованию на описываемых моделях.

При работах с тормозной системой необходимо соблюдать идеальную чистоту и иметь опыт работы с тормозами. Если такого опыта нет, то лучше произвести эти работы в мастерской.

Слитую из системы тормозную жидкость нельзя сливать в бытовую канализацию, следует пользоваться только специальными емкостями.

ВНИМАНИЕ: На мокрой дороге нужно время от времени пользоваться тормозами, чтобы освободить тормозные диски от отложений.Хотявдвижении под действием центробежной силы вода отбрасывается с тормозных дисков, на них остается тонкая пленка из силикона, смол, смазки и грязи, которая уменьшаетэффективноститорможения.

Элементы **тормозной системы**



1 — гидравлический агрегат ABS; 2 — главный тормозной цилиндр; 3 и 4 — два контура тормозной системы.

Система ABS

Антиблокировочная система тормозов (ABS) состоит из электрогидравлического узла со встроенным электронным блоком управления, контрольной лампы ABS и датчиков числа оборотов с шестернями на всех колесах.

ABS препятствует блокировке колес при резком торможении. Благодаря этому при торможении автомобиль остается управляемым. Работа ABS ощущается водителем по пульсациям тормозной педали и по шуму работы электрогидравлического узла в моторном отсеке.

Предохранительная схема в электронном блоке управления обеспечивает, что ABS при отказе (например, из-за обрыва провода) или при понижении напряжения АБ (т. е. меньше 10,5 В) отключается самостоятельно, что определяется по загоранию контрольной лампы ABS на панели приборов. При этом обычная тормозная система остается в действии. В этом случае автомобиль тормозит так, как делал бы это без системы ABS.

После включения зажигания система ABS самостоятельно контролирует наличие неисправностей. Примерно через 3 секунды контрольная лампа ABS на панели приборов должна погаснуть. Если контрольная лампа горит дольше или в движении, то нужно сделать следующее.

* Остановиться на короткое время, заглушить двигатель и снова завести его.

Проверить напряжение АБ. Если оно меньше 10,5 В, то зарядить АБ. Проверить, плотно ли затянуты зажимы проводов на контактах АБ и надежные ли контакты.

• Поднять и подпереть автомобиль, снять колеса, проверить электрические провода к датчикам числа оборотов на целостность. Другие проверки ABS нужно производить в мастерской, в которой имеется специальное оборудование для диагностики неисправностей.

ВНИМАНИЕ: Перед проведением электросварочных работ нужно отсоединить штекер от блока управления ABS при включенном зажигании. При проведении окрасочных работ нельзя нагревать блок управления до температуры более 85°С.

Система ASC+T

Система ASC+T (автоматическое управление стабильностью и тягой) препятствует пробуксовке задних колес (ведущих) колес при разгоне, например, на мокрой дороге, когда пробуксовывающее колесо передает меньшее тяговое усилие. Блок управления системой встроен в блок управления ABS.

Число оборотов колеса поступает на блок управления от датчиков на колесах, которые используются для работы системы ABS. Если одно из задних колес стремится к пробуксовке, то блок управления DME (цифровая электроника двигателя - система управления двигателем) получает эту информацию от блока управления системами ABS/ASC+T. Затем блок DME уменьшает мощность двигателя путем управления работой форсунок и возможно воздействие на момент зажигания. Эти регулировки действуют так же, как было бы, если бы водитель отпустил педаль «газа». Мощность двигателя на короткое время снижается, и колеса восстанавливают свое сцепление с дорогой. Если это не получается, то в работу вступает система «Т» (трэкшн-контроль), и она подтормаживает пробуксовывающие ведущие колеса. Срабатывание системы ASC+T определяется по миганию контрольной лампы.

В систему встроена регулировка крутящего момента двигателя. Она препятствует кратковременной блокировке ведущих колес на скользкой дороге из-за тормозящего действия двигателя.

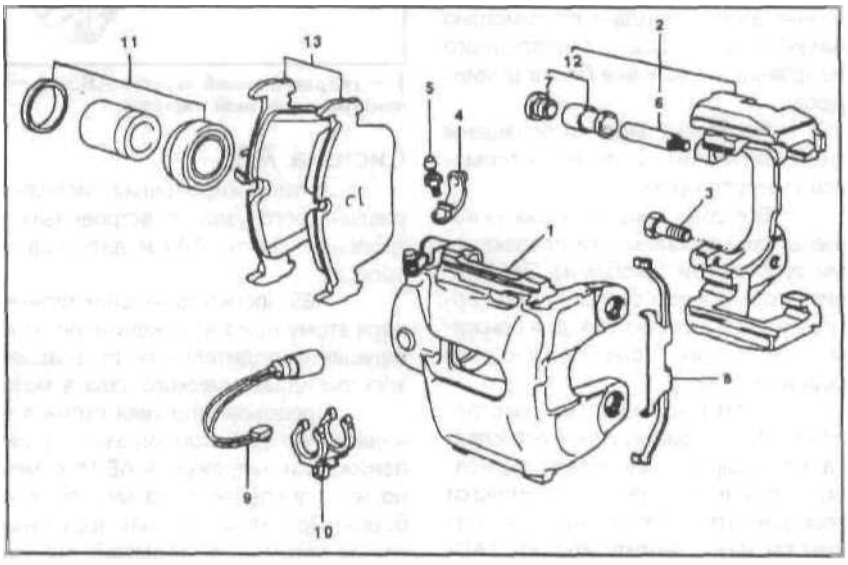
До скорости 40 км/ч система «трэкшн-контроль» (Т) может включать блокировку дифференциала. Так как левое и правое колесо тормозятся независимо друг от друга, система ASC+T действует как блокировка дифференциала, которая срабатывает почти на 100%.

Система ASC+T распознает возникающие неисправности самостоятельно. После включения зажигания контрольная лампа на короткое время загорается, а затем гаснет. Если лампа не гаснет или загорается в движении, то это указывает на наличие неисправности. Автомобиль при этом может двигаться дальше, но система ASC+T работать не будет. При движении с использованием цепей противоскольжения, по глубокому снегу или при выезде из грязи рекомендуется отключать систему ASC+T с помощью выключателя на центральной консоли. При новом включении системы с помощью выключателя или при следующем запуске двигателя система будет включена снова.

Технические данные тормозной системы

Колодки дисковых тормозов: минимальная толщина накладки	**3,0мм**
Колодки барабанного тормоза: минимальная толщина	**1,5мм**
Передний тормозной диск:	
минимальная толщина	**26,4 мм**
диаметр	**302 мм**
Задний тормозной диск:	
минимальная толщина цельного	**10,4мм**
вентилируемого	**18,4 мм**
диаметр	**300 мм**
Тормозной диск:	
максимальная толщина снимаемого материала с одной стороны	**0,8 мм**
различие по толщине на рабочей поверхности	**0,02 мм**
максимальное боковое биение - диск установлен	**0,2мм**
дискснят	**0,05 мм**
Стояночный тормоз:	
диаметртормозного барабана	**185,0 мм**
максимальное биение по высоте тормозящей поверхности	**0,1 мм**

Элементы переднего тормозного суппорта



1 — тормозной суппорт; 2 — крепление (скоба); 3 — болт, момент затяжки 11 Нм; 4 — пылезащитный колпачок; 5 — клапан для удаления воздуха; 6 — направляющи,ий болт; 7 — защитная заглушка; 8 — пружина крепления; 9 — датчик износа; 10 — держатель датчика износа тормозной колодки; 11 — набор манжет суппорта; 12 — ремонтный набор направляющей втулки; 13 — тормозные колодки (без асбеста).

Колодки передних тормозов - снятие и установка

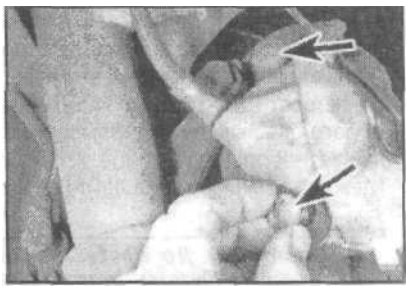
Снятие

* Пометьте положение передних колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежнее положение. Ослабьте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Поднимите и подоприте автомобиль впереди и снимите передние колеса.

ВНИМАНИЕ: Если колодки будут использоваться дальше, то их при снятии нужно пометить. Замена колодок с правого на левое колесо и наоборот не допускается. Результатом такой замены может стать неравномерное торможение. При замене используйте только оригинальные колодки и заменяйте колодки обязательно на обоих колесах, когда достигается граница износа колодок.

■ Вытащите пальцами на левом тормозном суппорте штекер датчика

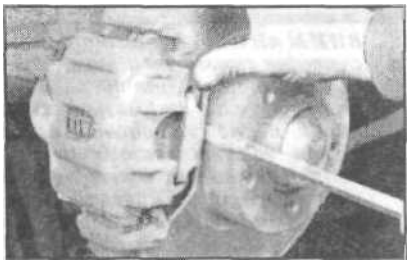
Отожмите пластмассовые колпачки болтов крепления отверткой.



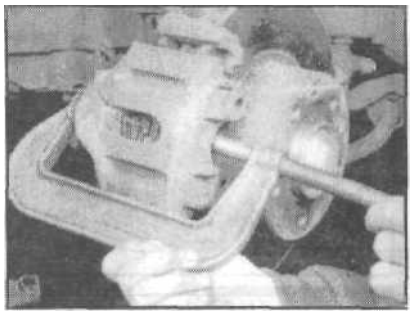
износа. При этом не тяните за провод.

* Открутите находящиеся под колпачками болты шестигранным ключом на 7 мм.

Отожмите скобу отверткой.

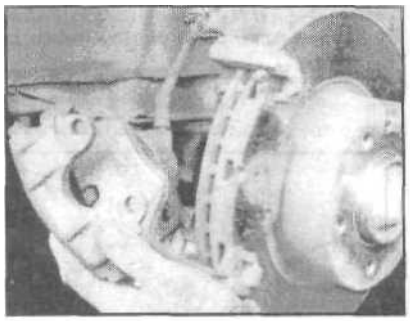


Стяните суппорт назад и подвесьте его проволокой на кузове.



ВНИМАНИЕ: Тормозной шланг не отсоединяйте, иначе придется удалять воздух из тормозов после установки. Следите за тем, чтобы тормозной шланг не был натянут.

• Выньте наружу тормозную колодку.



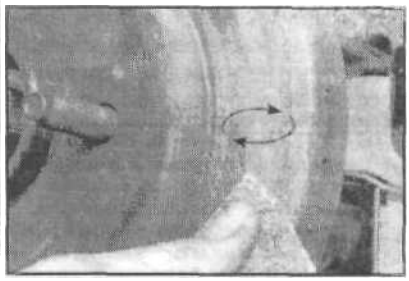
Внутренняя тормозная колодка закреплена пружиной на поршне суппорта. Выньте колодку.

Установка

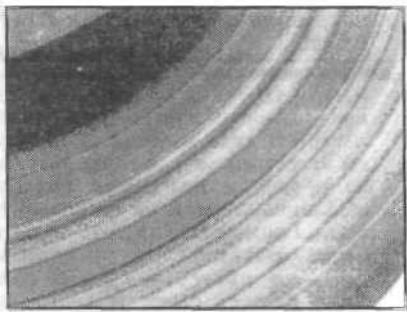
ВНИМАНИЕ: При снятых тормозных колодках не нажимайте на педаль тормоза, иначе поршни могут выскочить из корпуса суппорта.

Проверьте датчик износа колодок. Если изоляция контактной пластины перетерта, повреждена изоляция провода или стерты пластмассовые детали, то замените датчик износа.

Очистите щеткой из мягкого металла направляющие плоскости или гнезда для колодок в канале корпуса суппорта или протрите их тряпкой, смоченной в спирте. Неиспользуйте минеральные **растворители** или острые инструменты. **Если** тормозные колодки используются повторно, то нужно очистить и их.

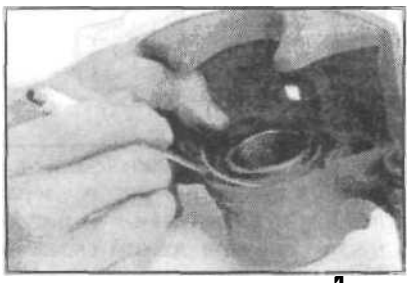


Перед установкой колодки необходимо проверить тормозной диск на ощупь с целью обнаружения царапин и выбоин. Сильно поцарапанные диски нужно заменить. Тормозные диски, окрашенные в сероватый или голубоватый цвет, нужно очистить перед колодо



Измерьте толщину тормозного диска.

Проверьте пылезащитный чехол на поршне на наличие повреждений. Поврежденные чехлы нужно сразу же заменить, так как попавшая грязь приведет к появлению неплотностей в суппорте. Для замены нужно снять суппорт и разобрать его (в мастерской).



Вдавите поршень в тормозной цилиндр с помощью специального приспособления. Можно воспользоваться бруском из твердого дерева (ручкой молотка). При этом нужно следить затем, чтобы не перекосить поршень и не повредить поверхность поршня и пылезащитный колпачок.

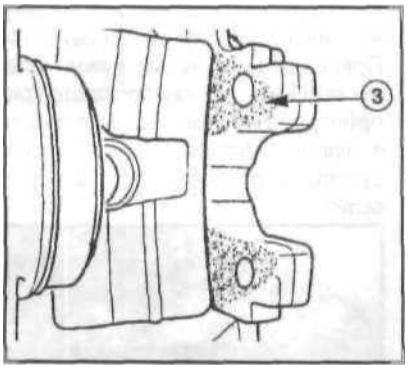
ВНИМАНИЕ: При вдавливании поршня тормозная жидкость будет выдавливаться в бачок для жидкости. Нужно следить за уровнем жидкости в бачке и, при необходимости, удалять ее шприцем или резиновой грушей.

?: Тормозная жид кость ядовита, и ее ни в коем случае нельзя отсасывать ртом через шланг. После замены ко лодок нельзя превышать уровень более метки MAXна бачке, так как жидкость расширяется от температуры и может выде литься из бачка, что приведет к повреждению лакокрасочного покрытия и возникновению кор розии. ЛЛЛЛЛЛЛЛЛЛЛ

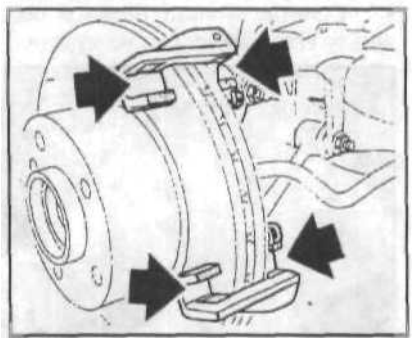
ВНИМАНИЕ: При сильном износе колодок нужно проверить легкость хода поршня. Для этого вставьте в суппорт брусок из дерева и помощник должен медленно нажать на педаль тормоза. Тормозной поршень должен легко вдвигаться и выдвигаться. Для проверки другой суппорт должен быть установлен. Нужно следить за тем, чтобы поршень не выдавливался полностью. При тяжелом ходе поршня нужно отремонтировать суппорт в мастерской.

• Чтобы предотвратить скрип дисковых тормозов, необходимо смазать тонким слоем специальной пасты указанные ниже детали.

Очистите контактную поверхность (3) тормозного суппорта и, в показанных на рисунке местах, нанесите тонкий слой антишумовой пасты.



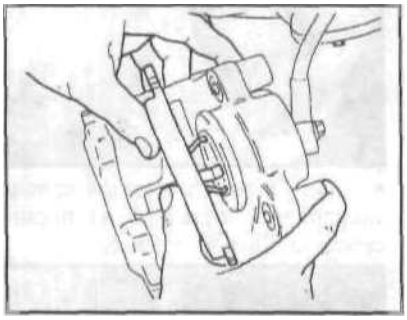
Очистите держатель (скобу) тормозного суппорта в местах направляющих и, в показанных на рисунке местах, смажьте тонким слоем антишумовой пасты.



ВНИМАНИЕ: Паста ни в коем случае не должна попасть на пылезащитные колпачки, рабочую поверхность тормозных колодок или на тормозной диск. Если это все же произошло, пасту нужно сразу же стереть и очистить это место спиртом или же заменить пылезащитные колпачки.

ВНИМАНИЕ: Не смазывайте заднюю сторону тормозных ко лодок. ™» » » » » » » »

Вставьте тормозную колодку вместес пружиной втормозной поршень.

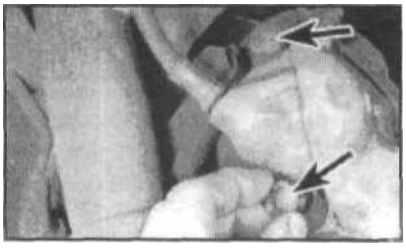


Вставьте наружную колодку в суппорт и наденьте суппорт на тормозной диск. Следите за тем, чтобы колодки устанавливались в направляющие чистыми.

Осмотрите два болта крепления тормозного суппорта, при необходимости очистите резьбу от загрязнений. При необходимости очистите резьбу в скобе (креплении) суппорта метчиком. Болты с поврежденной резьбой или поврежденные коррозией замените. Затяните болты шестигранным ключом моментом 30 Нм.

ВНИМАНИЕ.Болты нужно очистить, не смазывайте их.

Наденьте защитные колпачки болтов.



Наденьте с левой стороны штекер датчика износа на тормозную колодку. Проводддолжен входить в выемку колпачка для клапана удаления воздуха.

Наденьте скобу на тормозной суппорт.

Установите передние колеса в соответствии со сделанными ранее метками. Болты колес не смазывай те. Опустите автомобиль и затяните болты колес крест-накрест моментом 100Нм.

ВНИМАНИЕ: На стоящем автомобиле несколько раз сильно нажмите педаль тормоза, пока не почувствуется сильное сопротивление. При этом колодки прилягут к тормозному диску и займут соответствующее положение.

Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и, при необходимости, доведите его до метки MAX.

* Проведите проверку безопасности:

- Плотно ли затянуты тормозные шланги?
- Находится ли тормозной шланг в креплении?
- Затянуты ли клапаны для удале ния воздуха?
- Достаточно ли тормозной жид кости в бачке?
- Проведите проверку на плот ность при работающем двигателе. Для этого нажмите педаль тормо за с усилием 200 — 300 Н (соот ветствует 20 - 30 кг) в течение около 10 секунд. Педаль не долж на опускаться. Проверьте все со единения тормозной системы на плотность.

Осторожно приработайте новые тормозные колодки, для чего несколько раз затормозите автомобиль со скорости 80 км/ч до 40 км/ч на дороге с малым движением, прикладывая небольшое усилие к педали. Между торможениями дайте тормозам немного остыть.

ВНИМАНИЕ: До пробега в 200 км нужно избегать резких торможений.

Тормозной диск - снятие и установка

ВНИМАНИЕ: Если тормозной суппорт снимается только для снятия тормозного диска, то не откручивайте тормозной шланг, иначе после установки нужно будет удалить воздух из тормозной системы. Суппорт нужно подвесить на проволоке так, чтобы тормозной шланг не был перекручен или натянут.

Снятие

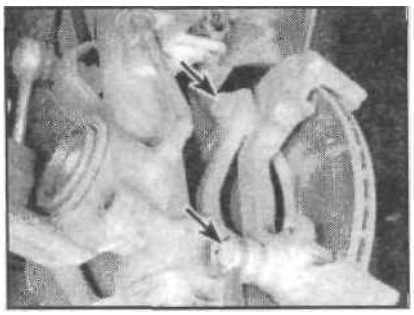
Пометьте положение передних колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежние положения. Ослабьте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Поднимите и подоприте автомобиль впереди и снимите передние колеса.

Слегка прижмите педаль тормоза и удерживайте ее в этом положении. Для этого вставьте распорку между сиденьем водителя и тормозной педалью. При необходимости передвиньте сиденье вперед или назад. Благодаря этому будет предотвращено вытекание тормозной жидкости из бачка после отсоединения тормозных трубок и попадание воздуха в систему гидропривода.

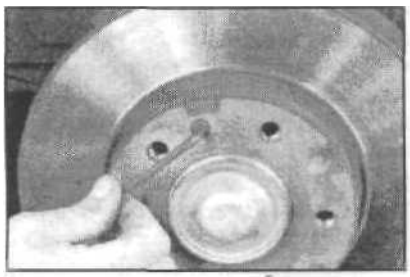
Отсоедините тормозную трубку от соединения с тормозным шлангом. Тормозной шланг можно не откручивать от суппорта.

ВНИМАНИЕ: При этом может вылиться немного тормозной жидкости, которую нужно собрать в подходящую емкость.

Открутите болты крепления суппорта и снимите суппорт с тормоз-



Открутите болт крепления с помощью шестигранного ключа на 5мм.



Снимите тормозной диск.

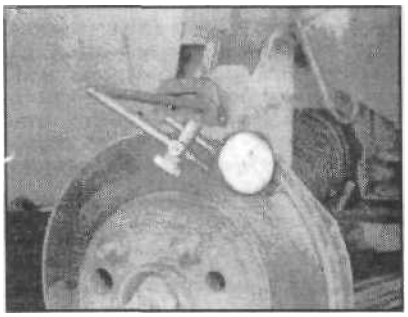
ного диска.

ВНИМАНИЕ: Вентилируемые тормозные диски отбалансированы. Балансировочные скобы на внутреннем диаметре тормозного диска нельзя вынимать или перемещать.

Установка

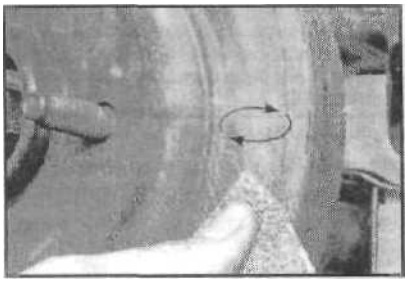
Для обеспечения равномерного торможения с обеих сторон оба тормозных диска должны иметь одинаковый характер износа рабочих поверхностей и глубину износа. Поэтому нужно всегда заменять или перешлифовывать оба тормозных дис-***т***

В мастерской можно проверить биениетормозныхдисков. Максимальное биение установленного диска на рабочей поверхности должно составлять 0,2 мм.



Измерьте толщину тормозного диска.

Если есть, удалите ржавчину с фланца тормозного диска и со ступицы переднего колеса.



Очистите новые тормозные диски от защитного лака растворителем или ацетоном.

Установите тормозной диск на ступицу переднего колеса и закрепите болтами с головкой с внутренним шестигранником. Перед этим нужно провернуть диск так, чтобы совпали отверстия для болтов.

Установите тормозной суппорт вместе с вставленными тормозными колодками.

ВНИМАНИЕ: Если подсоединен тормозной шланг, то следите за тем, чтобы он не был пере кручен или растянут. Проверь те перемещение тормозного шланга при повороте управляе мых колес до упора.

Затяните слегка смазанные болты крепления суппорта моментом 110 Нм.

Установите передние колеса в положение прямолинейного движения. Вставьте тормозной шлангвдержатель и закрутите накидную гайку тормозного трубопровода. При этом следите за тем, чтобы тормозной шланг не прокручивался. Проверьте перемещение тормозного шланга при повороте передних колес от упора до упора.

Удалите воздух из тормозов.

Установите передние колеса в соответствии со сделанными при снятии метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль и затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

Поверните рулевое колесо от упора до упора и проверьте, что тормозные шланги следуют за всеми движениями управляемых колес и не трутся о другие детали.

ВНИМАНИЕ: Несколько раз нажмите педаль тормоза на стоящем на земле автомобиле, пока не почувствуется жесткое сопротивление. При этом тормозные колодки прилягут к тормозным дискам и займут соответствующее рабочее положение.

Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и, при необходимости, доведите его до метки **MAX.**

Проведите проверку безопасно-

стн.

Тормозные колодки задних тормозов - снятие и установка

Снятие

■ Пометьте положение задних колес на ступицах, чтобы установить затем отбалансированные колеса в те же самые положения. Ослабьте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Подоприте автомобиль сзади и снимите задние колеса.

н-' Если тормозные колодки будут использоваться далее, то их нужно пометить перед снятием. Замена и перестановка колодок с правого на левое колесо недопустимо. Замена может привести к неравномерному торможению. Обязательно используйте только оригинальные или сертифицированные фирмой BMWтормозные колодки. Следует заменять все тормозные колодки на задних колесах одновременно, даже если только одна из них достигла минимально допустимой толщины.

• На правом суппорте стяните с тормозной колодки штекер датчика износа колодок, но при этом тяните за штекер, а не за провод.

Отожмите два пластиковых колпачка с болтов крепления и открутите два болта крепления с внутренним шестигранником.

Отожмите скобу (3) с помощью отвертки.

Вытащите тормозной суппорт назад.

Выньте наружную колодку.

Внутренняя колодка закреплена пружиной в поршне суппорта. Выньте колодку.

Установка

ВНИМАНИЕ: При снятых тормозных колодках не нажимайте на педаль тормоза, иначе поршни выскочат из корпуса суппорта.

Проверьте датчик износа колодок. Если изоляция контактной пластины перетерта, повреждена изоляция провода или стерты пластмассовые детали, то замените датчик.

Очистите щеткой из мягкого металла направляющие плоскости или гнезда для колодок в канале корпуса или протрите ихтряпкой, смоченной в спирте. Не используйте минеральные растворители или острые инструменты. Еслитормозные колодки используются повторно, то нужно очистить и их.

Перед установкой колодок необходимо проверить тормозной диск на ощупь с целью обнаружения царапин и выбоин. Сильно поцарапанные диски нужно заменить. Тормозные диски, окрашенные в серый или голубой цвет, нужно очистить перед установкой новых колодок.

Измерьте толщину тормозного диска.

Проверьте пылезащитный чехол на поршне на наличие повреждений. Поврежденные чехлы нужно сразу же заменить, так как попавшая внутрь грязь приведет к появлению неплотностей в суппорте. Суппорт для замены нужно снять и разобрать. Вдавите поршень в цилиндр с помощью специального приспособления. Можно воспользоваться бруском из твердого дерева (ручкой молотка). При этом нужно следить за тем, чтобы не перекосить поршень и не повредить поверхность поршня и пылезащитный колпачок.

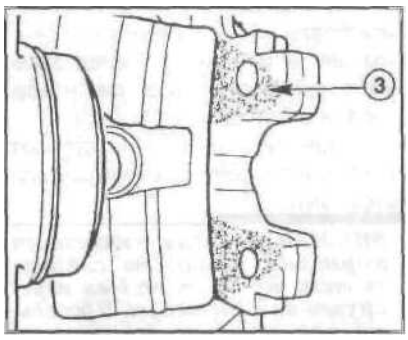
: р вдавливании поршня тормозная жидкость из цилиндра будет выдавливаться в бачок для жидкости. Нужно следить за уровнем жидкости в бачке и, при необходимости, удалять ее шприцем или резиновой грушей.

ВНИМАНИЕ: Тормозная жидкость ядовита, и ее ни в коем случае нельзя отсасывать ртом через шланг. После замены колодок нельзя повышать уровень жидкости выше метки MAX на бачке, так как жидкость расширяется от температуры и может вылиться из бачка, что приведет к повреждению лакокрасочного покрытия и возникновению

ВНИМАНИЕ: При сильном износе колодок нужно проверить легкость хода поршня. Для этого вставьте в суппорт брусок из дерева, а помощник должен медленно нажать на педаль тормоза. Поршень должен легко вдвигаться и выдвигаться. Для проверки другой суппорт должен быть установлен. Нужно следить за тем, чтобы поршень не выдавливался полностью. При тяжелом ходе поршня суппорт нужно отремонтировать в мастерской.

Чтобы предотвратить скрип дисковых тормозов, необходимо смазать тонким слоем специальной антишумовой пасты указанные ниже детали.

Очистите контактную поверхность (3) тормозного суппорта и, в показанных на рисунке местах, нанесите тонкий слой антишумовой пасты.

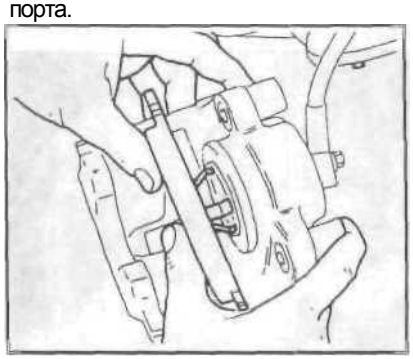


Очистите держатель (скобу) в местах направляющих и, в показанных на рисунке местах, смажьте тонким слоем антишумовой пасты.

ВНИМАНИЕ: Паста ни в коем случае не должна попасть на пылезащитные колпачки, рабочую поверхность тормозных колодок или тормозной диск. Если это все же произошло, пасту нужно сразу же стереть и очистить это место спиртом или же заменить пылезащитные колпачки.

ВНИМАНИЕ: Не смазывайте заднюю сторону тормозных колодок.

* Вставьте тормозную колодку вместе с пружиной в поршень суппорта.



Вставьте наружную колодку в суппорт и наденьте суппорт на тормозной диск. Следите за 'ем, чтобы колодки устанавливались в направляющие чистыми.

Осмотрите два болта крепления тормозного суппорта, при необходимости очистите резьбу от загрязнений. При необходимости очистите резьбу в скобе (креплении) суппорта метчиком. Замените болты с поврежденной резьбой или поврежденные коррозией. Затяните болты шестигранным ключом на 7 мм моментом 30 Нм.

ВНИМАНИЕ: Болты не смазывайте, их нужно только очистить.

* Наденьте защитные колпачки болтов.

С правой стороны автомобиля наденьте штекер датчика износа на

тормозную колодку. Провод должен входить в выемку колпачка для клапана удаления воздуха.

Наденьте скобу на тормозной суппорт.

Установите задние колеса в соответствии со сделанными ранее метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль и затяните болты колес крест-накрест моментом ЮОНм" *■*

ВНИМАНИЕ: На стоящем автомобиле несколько раз сильно нажмите педаль тормоза, пока не почувствуется сильное сопротивление. При этом колодки прилягут к тормозному диску и займут соответствующее положение.

Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и, при необходимости, доведите его до метки **MAX.**

Осторожно приработайте новые тормозные колодки, для чего несколько раз затормозите автомобиль со скорости 80 км/ч до 40 км/ч на дороге со спокойным движением, прикладывая небольшое усилие к педали. Между торможениями дайте тормозам немного остыть.

ВНИМАНИЕ: До пробега в 200 км нужно избегать резких торможений.

Суппорт задних **тормозов - снятие и установка**

ВНИМАНИЕ: Если тормозной суппорт снимается только для снятия тормозного диска, то не откручивайте тормозной шланг, иначе после установки нужно будет удалить воздух из тормозной системы. Суппорт нужно подвесить на проволоке так, чтобы тормозной шланг не был перекручен или натянут.

Снятие

Пометьте положение задних колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежние положения. Ослабьте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Поднимите и подоприте автомобиль сзади и снимите задние колеса.

Слегка прижмите педаль тормоза и удерживайте ее в этом положении. Для этого вставьте распорку между сиденьем водителя и педалью тормоза. При необходимости передвиньте сиденье вперед или назад. Благодаря этому будет предотвращено вытекание тормозной жидкости из бачка после отсоединения тормозных трубок и попадание воздуха в систему гидропривода.

Открутите накидную гайку тормозного трубопровода на соединении тормозного шланга, удерживая при этом тормозной шланг за шестигранник.

ВНИМАНИЕ: При этом может вылиться немного тормозной жидкости, которую нужно собрать в подходящую емкость.

На правом тормозном суппорте отсоедините провод датчика износа колодок. При этом тяните за штекер, а не за провод.

Открутите болты крепления суппорта накидным ключом на 17 мм и снимите суппорт с тормозного диска вместе сустановленными тормозными колодками.

Установка

Установите суппорт вместе с колодками на тормозной диск.

Затяните болты крепления суппорта моментом 65 Нм.

Наденьте штекер датчика износа тормозных колодок с правой стороны автомобиля.

Установите тормозной шланг на крепление и укрепите на нем тормозную трубку с помощью накидной гайки. Нужно следить за тем, чтобы шланг не перекручивался. Вставьте шланг в держатель.

Удалите воздух из тормозов.

Установите задние колеса в соответствии со сделанными ранее метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль и затяните гайки колес крест-накрест моментом 100 Нм.

ВНИМАНИЕ: На стоящем автомобиле несколько раз сильно нажмите педаль тормоза, пока не почувствуется сильное сопротивление. При этом колодки прилягут к тормозному диску и займут соответствующее рабочее положение.

Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и, при необходимости, доведите его до метки **MAX.**

Проведите проверку безопасност

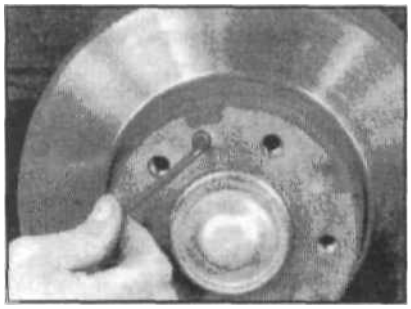
Задний тормозной диск - снятие и установка

Снятие

Снимите задний тормозной суппорт, не откручивая тормозной шланг, иначе после установки придется удалить воздух из тормозов.

Подвесьте суппорт на проволоке на кузове. Следите за тем, чтобы тормозной шланг не был растянут.

Открутите болт крепления шестигранным ключом на 5 мм.



Полностью ослабьте стояночный тормоз.

Снимите тормозной суппорт. В> ли он не снимается, то сдвиньте колодки стояночного тормоза.

Установка

Для обеспечения равномерного торможения с обеих сторон оба тормозных диска должны иметь одинаковый характер износа рабочих поверхностей и глубину износа. Поэтому нужно всегда заменять или перешлифовывать оба тормозных диска одной оси одновременно.

В мастерской можно проверить биение тормозныхдисков. Максимальное биение установленного диска должно составлять 0,2 мм.

Измерьте толщину тормозного диска.

Очистите новые тормозные диски от защитного лака растворителем или ацетоном.

Установите тормозной диск на ступицу заднего колеса и закрепите болтом с головкой с внутренним шестигранником. Перед этим нужно провернуть диск так, чтобы совпали отверстия для болтов.

Установите суппорт вместе с вставленными тормозными колодками. При этом тормозной шлангнедолжен быть перекручен или растянут.

ВНИМАНИЕ: Если тормозной шланг был снят, то закрутите его иудалите воздух из тормозов.

Отрегулируйте стояночный тормоз.

Установите задние колеса в соответствии с нанесенными при снятии метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль и затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

ВНИМАНИЕ: На стоящем ав томобиле несколько раз сильно нажмите педаль тормоза, пока не почувствуется сильное сопро тивление. При этом тормозные колодки прилягут к диску и зай мут соответствующее рабочее положение.

• Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и, при необходимости, доведите его до метки **MAX.**

Проведите проверку безопасно-ои

Осторожно притрите новые тормозные диски за три этапа. 1-й этап — пять торможений со скорости 50 км/ч при сильном нажатии на педаль при движении по пустойдороге.

2-й этап — дайте тормозам остыть.

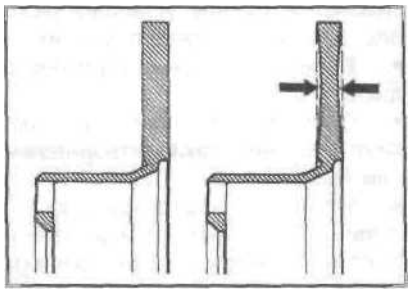
3-й этап — пять таких же торможений со скорости 50 км/ч.

Тормозной диск - измерение толщины

Проверка

Пометьте положение колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежние положения. Ослабьте болты колес на стоящем на земле автомобиле. Поднимите и подоприте автомобиль, снимите колеса.

ВНИМАНИЕ: Измерьте толщину диска в самом тонком его месте (стрелки).



Измерьте толщину тормозного диска. В мастерских для этого используется специальный измерительный прибор или микрометр, так как из-за износа на краю диска образуется кромка.

Можно измерить толщину тормозного диска нормальным штангенциркулем, но под его губки нужно с обеих сторон диска подложить жесткие подкладные шайбы или же две небольшие монеты. В этом случае из общего результата нужно вычесть толщину этих двух монет (шайб).

ВНИМАНИЕ:Произведите измерения в нескольких точках тормозного диска.

Размеры тормозных дисков указаны в технических данных.

Если достигнута минимально допустимая толщина, заменитетормознойдиск.

Если тормозные диски стерты до минимальной толщины, то можно установить набор тормозных колодок еще один раз.

При наличии глубоких царапин или выбоинзаменитетормознойдиск.

Установите колеса в соответствии со сделанными при снятии метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль и затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

Тормозная жидкость

При работе стормозной жидкостью нужно соблюдать следующие правила:

Тормозная жидкость ядовита. Ни в коем случае не втягивайте ее через шланг ртом. Храните жидкость только в закрытой емкости.

Тормозная жидкость едкая и не должна попадать на окрашенные поверхности, а если это все же произошло, то нужно сразу же стереть жидкость и смыть ее большим количеством воды.

• Тормозная жидкость гигроскопична, т.е. поглощает влагу из воздуха, поэтому ее нужно хранить в закрытой емкости.

Жидкость, которая уже использовалась в тормозной системе, не должна использоваться повторно. При удалении воздуха из тормозов также нужно использовать только новую тормозную жидкость. Спецификация тормозной жидкости — ДОТ4.

Тормозная жидкость не должна соприкасаться с минеральными маслами. Даже небольшие количества минерального масла делаюттормозную жидкость непригодной и выводят тормоза из строя.

Заменяйте тормозную жидкость каждые 2 года независимо от пробега. Лучше производить замену после окончания холодного времени года. Не сливайте старую тормозную жидкость в бытовую канализацию.

Прокачка тормозной системы

После каждого ремонта, при котором отсоединялись тормозные трубки и шланги, в систему попадает воздух. В этом случае воздух из системы надо удалить. В системе имеется воздух, когда при нажатии на педаль тормоза она мягкая и пружинит. В этом случае нужно устранить неплотности и удалить воздух из тормозов.

Воздух из тормозов удаляется путем нажатия педали тормоза, поэтому для этой операции необходим помощник.

В мастерских воздух удаляется, как правило, с помощью специального устройства. Это устройство прокачиваеттормозную жидкость через тормозные контуры под давлением не более 2,0 бар.

Если нужно удалить воздух из всей тормозной системы, то воздух удаляется из тормозов каждого колеса по отдельности. Такая процедура выполняется, когда воздух попал через бачок или в каждый тормозной цилиндр. Если заменялся или ремонтировался только один суппорт, то вполне достаточно удалить воздух только из него.

Последовательность удаления воздуха:

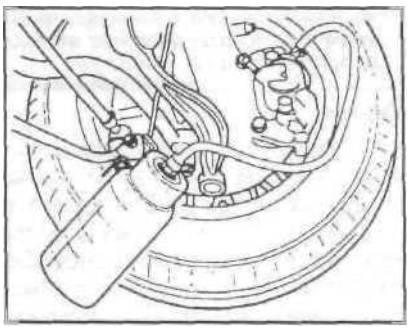
1 - суппорт заднего правого колеса;

2 — суппорт заднего левого колеса;

3 — суппорт переднего правого колеса;

4 — суппорт переднею левого колеса

Снимите колпачок с клапана для удаления воздуха на суппорте. Очистите клапан, наденьте на него чистый прозрачный шланг, другой конец которого опустите в емкость, наполовину заполненную тормозной жидкостью.



Помощник должен покачать педаль тормоза, чтобы создать давление втормозной системе. Это почувствуется по возросшему сопротивлению при нажатии на педаль.

Когда создано давление, нужно нажать педаль тормоза полностью и удерживать'ее в этом положении.

Открутите накидным ключом клапан для удаления воздуха на суппорте примерно на пол-оборота. Вы-

текающая из шланга тормозная жидкость должна собираться в емкость, причем конец шланга должен быть постоянно погружен в тормозную жидкость. Как только жидкость перестанет выходить, закрутите клапан.

Повторите процесс накачки, пока не создастся давление, и удерживайте педаль тормоза нажатой. Открутите клапан для удаления воздуха, и когда из шланга перестанет выходить тормозная жидкость, закрутите клапан.

Продолжайте процесс удаления воздуха на каждом суппорте до тех пор, пока в вытекающей из шланга тормозной жидкости не перестанут появляться пузырьки воздуха.

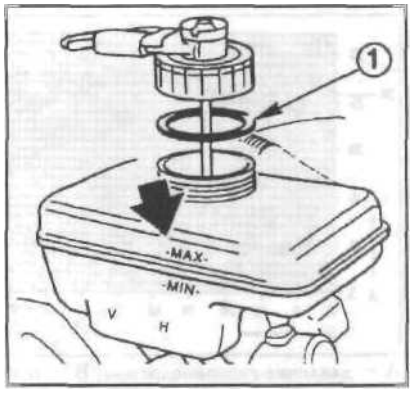
После удаления воздуха снимите шланг с клапана для удаления воздуха и наденьте на него защитный колпачок.

ВНИМАНИЕ: При удалении воздуха нужно периодически контролировать уровень жидкости в бачке. Он не должен опускаться слишком сильно, иначе через бачок в систему попадет воздух. Всегда доливайте только свежую тормозную жидкость.

' Удалите воздух из остальных суппортов таким же способом.

После окончания удаления воздуха долейте тормозную жидкость в бачок до уровня **MAX.**

Проверьте состояние резиновой прокладки (1) в крышке бачка.



Проведите проверку безопасности.

После удаления воздуха при нажатии на педаль тормоза она должна быть жесткой и не должна пружинить. Если это не так, повторите операцию по удалению воздуха.

Тормозные трубопроводы - замена

Для изготовления тормозных трубопроводов используются жесткие металлические трубки с пластмассовым покрытием. Соединение с передними и с задними колесами осуществляется через гибкие и прочные шланги. Заменять тормозные трубки следует только при наличии опыта подобных работ. Если такого опыта нет, то следует обратиться в

ВНИМАНИЕ: При работе с тормозными трубками нужно следить за тем, чтобы не повредить защитный пластмассовый слой. Обычно тормозные трубки поставляются по длине без накидных гаек. Для тормозных трубок, которые нужно делать, нужно обратить внимание на диаметр резьбы накидных гаек. Нужно надеть соответствующую гайку на тормозную трубку и обработать конец трубки в специальном устройстве. Нужно пользоваться устройством подходящей конструкции.

При изгибании нужно взять старую трубку в качестве образца. Чтобы избежать сплющиваний и перегибов, необходимо воспользоваться специальным приспособлением для изгибания.

Поднимите и подоприте автомобиль.

Слегка прижмите тормозную педаль и закрепите ее в этом положении. Для этого вставьте между педалью тормоза и сиденьем водителя распорку. При необходимости передвиньте сиденье вперед или назад. При этом будет предотвращено вытекание тормозной жидкости из бачка после отсоединения тормозной трубки и попадание воздуха в систему гидропривода тормо-

Открутите накидные гайки и снимите тормозные трубки.

Если нужно, заглушите соединение трубопровода в направлении главного тормозного цилиндра.

Расположите новый тормозной трубопровод по возможности также, как был расположен старый. Затяните накидные гайки с резьбой М12 моментом 15 Нм, с резьбой М10 - моментом 20 Нм.

ВНИМАНИЕ: Не прокладывайте тормозные трубки между электрическими проводами. Могут образоваться перетертые места, что приведет к повреждениям тормозной системы или электрооборудования. Расстояние между тормозными трубками и электрическими проводами должно составлять не менее 25мм.

Удалите воздух из тормозов.

Проведите проверку безопасности.

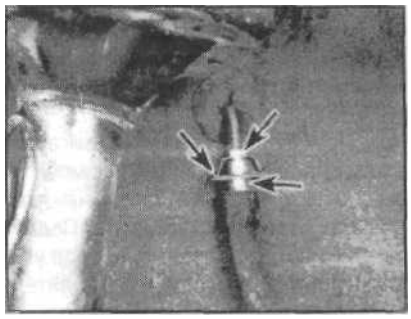
Передний тормозной шланг замена

ВНИМАНИЕ: На тормозные шланги не должны попадать моторное масло или бензин, их нельзя красить или наносить на них защитное покрытие для днища.

Снятие

Пометьте положение передних колес на ступицах, чтобы затем установить отбалансированные колеса в прежние положения. Ослабьте и подоприте автомобиль спереди и снимите передние колеса.

Слегка прижмите педаль тормоза и закрепите ее в этом положении. Для этого вставьте между педалью и сиденьем водителя распорку. При необходимости передвиньте сиденье вперед или назад. При этом будет предотвращено вытекание тормозной жидкости из бачка после отсоединения тормозных трубок и попадание воздуха в систему гидропривода тормозов.



Открутите накидную гайку тормозной трубки от тормозного шланга. При этом удерживайте тормозной шланг за лыски или за шестигранник, чтобы соединение не провернулось в креплении.

ВНИМАНИЕ: При этом может вылиться немного тормозной жидкости, которую нужно собрать в подходящую емкость.

Открутите тормозной шланг от тормозного суппорта. **Установка**

Закрутите тормозной шланг на суппорт.

Поставьте колеса в положение прямолинейного движения. • Вставьте тормозной щланг в держатель и закрутите в него накидную гайку тормозной трубки, закрепив трубку. При этом удерживайте тормозной шланг за лыски или за шестигранник, чтобы он не проворачивался в соединении. Момент затяжки для гаек с резьбой М12 составляет 15 Нм, с резьбой М10 - 20 Нм.

Установите передние колеса в соответствии с метками, сделанными при снятии. Болты колес не смазывайте. Закрутите болты колес.

После установки на ненагруженном колесе (автомобиль поднят) проверьте, следует ли тормозной шланг за всеми перемещениями колеса при поворотах и не трется ли он о другие детали.

Опустите автомобиль и затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

Поверните рулевое колесо влево и вправо до упора и на стоящем на колесах автомобиле проверьте, следует ли шланг за всеми перемещениями колеса и не трется ли он при этом о другие детали.

Удалите воздух из тормозов.

Усилитель тормозов - проверка

Проверка вакуумного усилителя тормозов

Усилитель тормозов нужно проверить на работоспособность, если усилие на педаль тормоза, необходимое для остановки автомобиля, необычно высокое.

При неработающем двигателе сильно нажмите педаль тормоза не менее 10 раз, а затем при нажатой педали заведите двигатель. Педаль должна немного опуститься под усилием ноги. В этом случае усилитель тормозов работает нормально.

Если это не так, открутите вакуумный шланг отусилителя тормозов. Заведите двигатель. Приложив палец к концу вакуумного шланга, поверьте, естьли вакуум (разрежение).

Если вакуума нет: проверьте вакуумный шланг на наличие неплотностей и повреждений, при необходимости замените его. Плотно затяните все хомуты.

Дизельный двигатель: стяните вакуумный шланг с вакуумного насоса и проверьте, естьли вакуум на соединении для шланга.

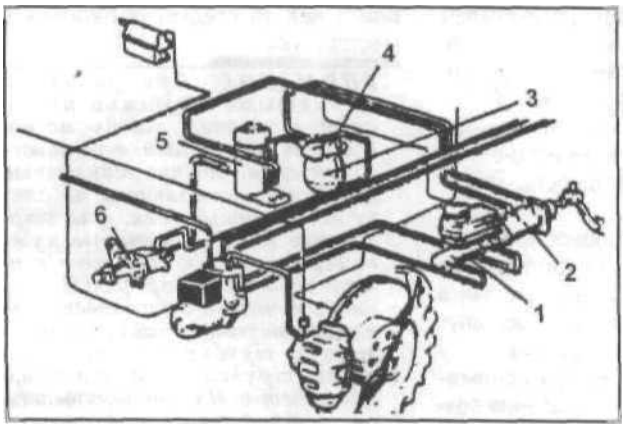
Если разрежение есть: измерьте его, при необходимости замените усилитель тормозов в мастерской.

ВНИМАНИЕ: При этом всегда нужно заменять обратный клапан в вакуумном шланге, так как мембрана в усилителе тормозов может быть повреждена из-за попадающих паров топлива (у бензинового двигателя и неисправного обратного клапана). Стрелка на обратном клапане должна указывать в направлении впускного коллектора.

Проверка работы

Гидравлический тормозной усилитель - проверка, снятие и установка

Элементы тормозной системы с гидравлическим тормозным усилителем



1 — главный тормозной цилиндр; 2 — тормозной усилитель; 3 — гидроаккумулятор; 4 — DS — аккумулятор; 5 — расширительный бачок; 6 — насос усилителя.

* При неработающем двигателе 20 раз нажмите на педаль тормоза.

Удерживая педаль, запустите двигатель.

Если педаль опускается, система в порядке. Если педаль не опускается, могут быть следующие неисправности:

- неисправен насос;
- неисправен DS-регулятор;
- неисправен гидроаккумулятор;
- неисправен тормозной усилитель.

Проверка гидравлической части

Опустошите гидроаккумулятор — 20 раз нажмите на педаль тормоза.

Отсоедините кабель от выключателя и снимите DS-регулятор.

Установите соединительный элемент на место выключателя.

К соединительному элементу подключите манометр, оба клапана закройте.

Проверка герметичности DS-регулятора и тормозного усилителя

Запустите двигатель, наблюдая за манометром.

После достижения верхнего избыточного давления двигатель остановите.

Если давление в течение 5 минут падает более чем на 5 бар, следует ослабить возвратный трубопровод на DS-регуляторе.

Если на возвратном трубопроводе на DS-регуляторе выступает масло, DS-регулятор не герметичен и подлежит замене.

Если масло не выступает, а давление падает, причиной является внутренняя негерметичностьтормозного усилителя, который следует заменить.

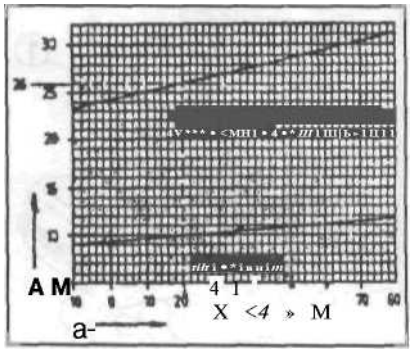
Проверка работы гидроаккумулятора

• Понизьте давление в аккумуляторе, 20 раз нажав на гедаль тормоза — манометр на 0.

Запустите двигатель и следите за манометром.

Показания манометра должны соответствовать приведенной ниже диаграмме. Если это значение не достигается или превышается, гидроаккумулятор следует заменить.

Диаграммадавления



А — давление газонаполнения; В — температура гидроаккумулятора, °С.

Проверка работы DS-регулятора

Запустите двигатель. Давление возрастет до избыточного значения отключения.

Снизьте давление гидроаккумулятора (по манометру) до давления включения, нажимая на педаль тормоза при работающем двигателе.

Затем DS-регулятор включится опять на «зарядку аккумулятора». Давление будет опять расти.

Если проверочное значение не достигается, DS-регулятор следуетзаменить.

- Рабочее давление 130 бар.
- Верхнее давление включения 52 - 57 бар.
- Нижнее давление включения 36 -41 бар.

Снизьте давление гидроаккумулятора, 20 раз нажав на педаль тормоза.

Снимите проверочный манометр, удалите соединительный элемент и установите выключатель.

Подключите кабель.

Проверьте и дополните уровень масла.

Проверка работы тормозного усилителя/главного тормозного цилиндра

Отвинтите болт отверстия выпуска воздуха на одном тормозном суппорте.

Подключите манометр и удалите воздух.

Укрепите на педали тормоза измерительный прибор силы педали. • При работающем двигателе (полный гидроаккумулятор) нагрузите педаль тормоза силой 200 Н. При этом манометр должен показывать давление 70 - 90 бар.

Если давление не достигается, а остальная система исправна, следует заменить тормозной усилитель.

Снятие тормозного усилителя

20 раз нажмите на педаль тормоза (опустошите гидроаккумулятор).

Удалите из расширительного бачка тормозную жидкость.

Удалите левую нижнюю облицовку приборной панели.

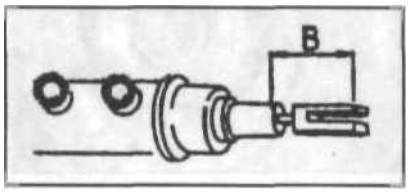
Отсоедините пружину педали тормоза. Отделите соединение педаль-тормозной прибор.

Отсоедините компенсационный бачок оттормозного цилиндра и сразужезаткните. Избегайтелюбогозагрязнения.

Отсоедините тормозной усилитель/главный тормозной цилиндр. Отключите и сразу заткните:

Отсоедините тормозной усилитель от цилиндра.

Определите размер В на усилителе и выньте вилку.



Установите вилку на новый тормозной усилитель с сохранением размера В.

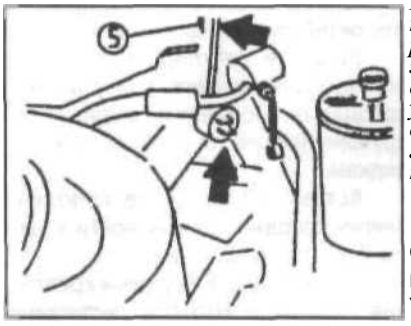
Снятие и установка DS-регулятора

Очистите окружение DS-регулятора.

Опустошите гидроаккумулятор, 20 раз нажав на тормоза.

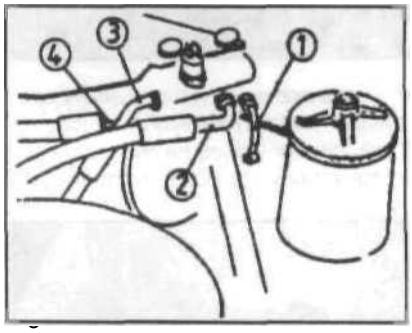
Отсоедините кабель от выключателя обходного давления.

Отверните крепление DS-регулятора.

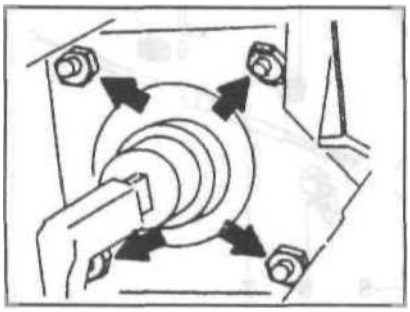


ВНИМАНИЕ: Из-затвердыхчастиц грязи может нарушиться работа DS-регулятора, что может привести к выходу из строя тормозного и рулевого усилителя. Поэтому следует следить, чтобы трубки и шланги были свободны от загрязнений.

При установке трубопроводы следует затягивать динамометрическим ключом, соблюдая усилие затяжки. Удалите воздух из системы.



• т
р
у
б
о
п
р
о
т DS регулято
ра к бачку;
• трубопровод (2) от DS-регулятора к рулевому механизму;
• трубопровод (3) от DS-регулятора к насосу;
• трубопровод (4) от DS-регулятора к тормозному усилителю.

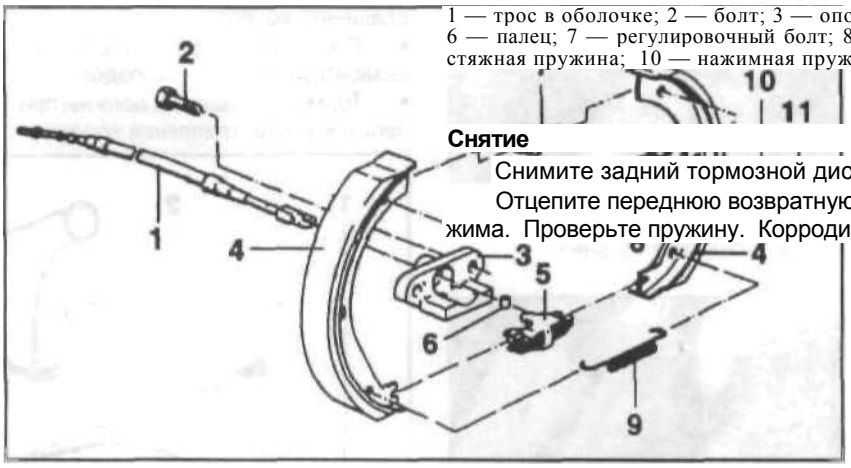


Установка осуществляется обратном порядке.

Замена тормозного усилителя
тель от опоры рычага.

Стояночный тормоз

Снятие и установка колодок стояночного тормоза



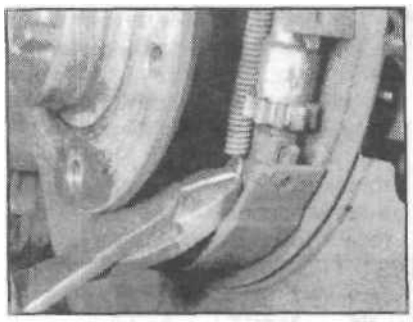
1 — трос в оболочке; 2 — болт; 3 — опора; 4 — тормозная колодка; 5 — распорка; 6 — палец; 7 — регулировочный болт; 8 — верхняя стяжная пружина; 9 — нижняя стяжная пружина; 10 — нажимная пружина; 11 — штифт крепления.

Снятие

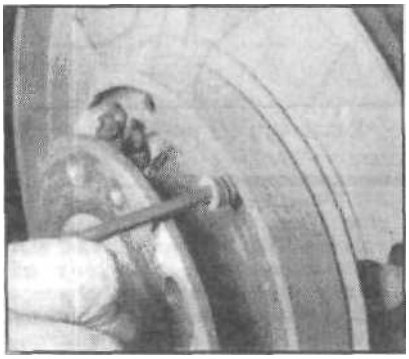
Снимите задний тормозной диск.

Отцепите переднюю возвратную пружину с помощью специального зажима. Проверьте пружину. Корродированную или растянутую пружину замените.

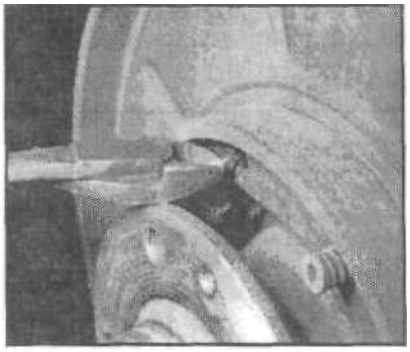
Снимите узел тормозной усили-



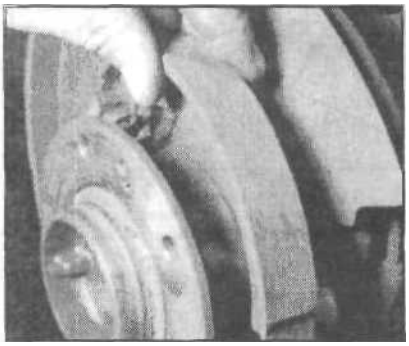
Немного прижмите пружину крепления шестигранным ключом на 5 мм, поверните ее на 90° и снимите пружину с тормозной колодки.



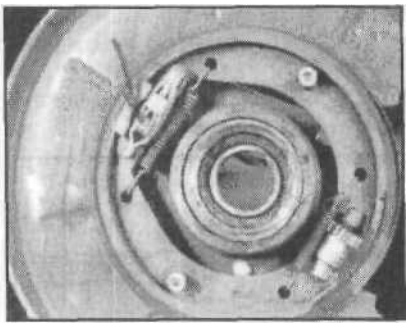
Снимите пружину крепления другой колодки таким же образом.



• Разведите тормозные колодки вверху и снимите их вниз.



Проверьте распорку на легкость хода и, при необходимости, снимите ее.



Установка

Всегда заменяйте колоДки на двух колесах одновременно.

Смажьте контактные поверхности и палец распорки тонким слоем смазки.

Прицепите распорку с пальцем вверху к тросу стояночного тормоза.

• Обеспечьте легкий ход регулировочного устройства для тормозных колодок, смазав резьбу тонким слоем молибденовой смазки и прокрутив резьбовое соединение.

Вставьте регулировочное устройство для колодок внизу между колодками. Прицепите возвратную пружину (более тонкую) внизу к колодкам.

Вставьте тормозные колодки. Вверху колодки должны войти в выемки распорки.

Прижмите две пружины крепления тормозных колодок шестигранным ключом на 5 мм, одновременно повернув на 90°. В установленном состоянии метка на головке болта должна располагаться вдоль оси вращения колеса.

Прицепите зажимом верхнюю возвратную пружину колодок.

Тормозные колодки должны прилегать к опоре крепления колодок.

Установите тормозной диск и заднее колесо.

Отрегулируйте стояночный тор-

ВНИМАНИЕ: Если колодки стояночного тормоза заменя лись, то их нужно приработать на пустой дороге следующим об разом: двигайтесь со скоростью 40км/ч и осторожно затягивай те стояночный тормоз, пока не начнется слабое торможение. Поддерживая скорость, затяни те стояночный тормоз на один щелчок и проедьте еще около 400 м. Отпустите стояночный тормоз и дайте ему остыть. Рекомендуется производить этот процесс приработки при мерно 4 раза в год независимо от замены колодок, так как та ким способом можно удалить коррозию и скомпенсировать из нос колодок.

Регулировка стояночного тормоза

Стояночный тормоз полностью независим от основной тормозной системы. Из-за этого стояночный тормоз изнашивается значительно слабее. Из-за коррозии тормозного барабана или загрязнения колодок эффективность трения снижается. *Если* регулируются старые колодки, то для этого нужно приработать стояночный тормоз.

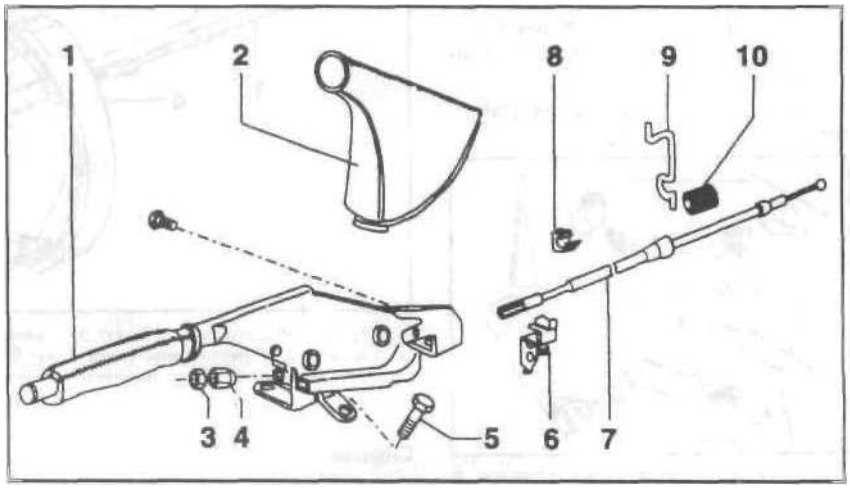
Регулировка стояночного тормоза необходима в следующих случаях:

замена колодок стояночного тормоза;

замена тормозных барабанов;

перестановка регулировочного устройства;

слишком большой рабочий ход рычага (более 10 щелчков).



1 — рычаг стояночного тормоза; 2 — кожух; 3 — контргайка; 4 — регулировочная гайка; 5 — болт с шестигранной головкой; 6 — выключатель контрольной лампы стояночного тормоза; 7 — трос стояночного тормоза; 8 — зажимной хомут; 9 — держатель троса стояночного тормоза; 10 — наконечник.

ВНИМАНИЕ: Тросы стояночного тормоза и все поврежденные детали стояночного тормоза должны легко перемещаться.

Открутите на обоих задних колесах по одному колесному болту.

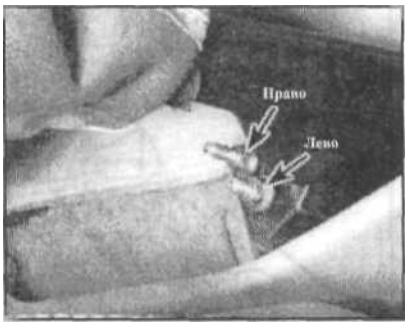
Поднимите и подоприте автомобиль сзади.

Стяните крышку рычага стояночного тормоза вверху и стяните ее вперед через ручку.

ВНИМАНИЕ: В мастерской для регулировки стояночного тормоза используется специальное приспособление. Оно включает в себя два торцевых ключа, находящихся внутри друг друга и которыемогут подходить различным контргайкам и регулировочным гайкам. Если такого приспособления нет, то снимите крышку с рычага стояночного тормоза, при необходимости снимите среднюю консоль.

• Снимите крышку рычага стояночного тормоза. Для этого ослабьте винты, предварительно сняв защитные колпачки. Для снятия крышки потяните ее назад сбоку сверху, к сиденью водителя и выньте.

Ослабьте две контргайки и регулировочные болты (стрелки) троса стояночного тормоза. Полностью ослабьте тросы.



Полностью выкрутите один колесный болт на каждом колесе. Проверните колесо, пока отверстие для болта не будет направлено вертикально вниз. Посветите фонариком в отверстие для болта: регулировочная гайка должна быть видна.

ВНИМАНИЕ: Колесо сниматьне нужно.

• Вращая колесико регулировочной гайки отверткой, установите колодки стояночного тормоза так, чтобы колесо было невозможно провернуть от руки. Затем поверните регулировочную гайку обратно на 8 зубцов. Если регулировочная гайка на левой стороне автомобиля вращается в направлении «вниз», то тормозные колодки прилягут к барабану. На правой стороне нужно вращать гайку в противоположную сторону, чтобы добиться такого же эффекта.

После регулировки проверьте, вращаются ли колеса свободно, при необходимости поверните регулировочную гайку еще немного в обратном направлении. Колеса должны в любом случае вращаться свободно.

Отрегулируйте трос стояночного тормоза. Для этого затяните рычаг стояночного тормоза на 4 щелчка (зубца) и накрутите регулировочные гайки на трос так, чтобы оба задних колеса еще можно было проворачивать от руки с одинаковым усилием. Отпустите рычаг стояночного тормоза и проверьте, свободно ли вращаются колеса. При необходимости повторите регулировку.

Полностью отпустите рычаг стояночного тормоза.

Включите зажигание. Контрольная лампа стояночного тормоза не должна гореть.

Затяните рычаг стояночного тормоза на один щелчок. На задних колесах не должно быть тормозящего действия, иначе нужно повторить регулировку стояночного тормоза. Контрольная лампа стояночного тормоза может загореться.

Затяните рычаг стояночного тормоза на два щелчка. Контрольная лампа теперь должна загореться, в противном случае подогните контакт для выключателя на рычаге стояночного тормоза.

Выключите зажигание.

Затяните контргайки, удерживая при этом регулировочные гайки.

Вставьте боковую крышку рычага стояночного тормоза и закрепите ее винтами. Вставьте крышки винтов.

Прицепите переднюю крышку рычага стояночного тормоза внизу и вставьте ее вверху.

Опустите автомобиль.

Затяните два болта крепления задних колес моментом 100 Нм.

Снятие и установка рычага стояночного тормоза

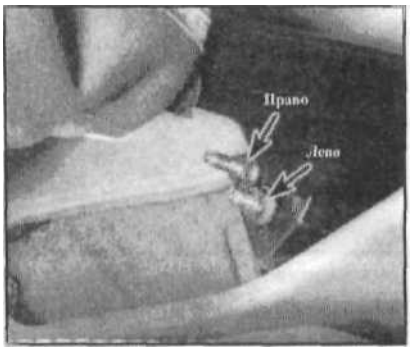
Снятие

Снимите центральную (среднюю) консоль.

Полностью открутите контргайки и регулировочные гайки троса стояночного тормоза.

Стяните провод с выключателя контрольной лампы стояночного тормоза.

Открутите болты крепления рычага стояночного тормоза и выньте рычаг.



Установка

Вставьте трос стояночного тормоза в рычаг стояночного тормоза, установите рычаг и закрепите его болтами.

Закрутите гайки троса стояночного тормоза от руки.

Отрегулируйте стояночный тормоз.

Включите зажигание. Контрольная лампа стояночного тормоза при отпущенном стояночном тормозе должна погаснуть. Если это не так, отрегулируйте выключатель контрольной лампы стояночного тормоза.

Установите центральную консоль.

Снятие и установка троса стояночного тормоза

Снятие

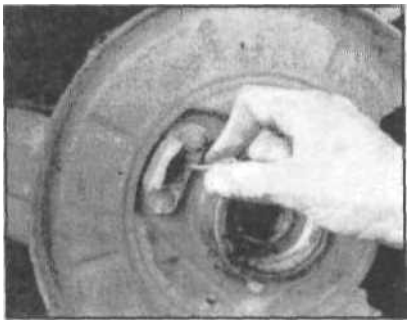
Снимите рычаг стояночного тормоза.

Снимите тормозные колодки стояночного тормоза.

Снимите распорку колодок стояночного тормоза, для чего выдавите палец.

Снимите опору троса стояночного тормоза, для чего открутите болты (при необходимости).

Отцепите трос стояночного тормоза и вытащите его из защитной трубы.



Установка

Проложите трос стояночного тормоза к рычагу стояночного тормоза и к тормозам задних колес.

ВНИМАНИЕ: При установке троса в защитную трубу убедитесь, что опора троса плотно прилегает к защитной тру-

л л л л л л л л

Вставьте трос стояночного тормоза в пластмассовый зажим.

Вставьте опору троса в трос стояночного тормоза и укрепите на несущей пластине тормозного механизма двумя болтами.

Соберите механизм стояночноготормоза.

Установите рычаг стояночного тормоза.

Отрегулируйте стояночный тормоз.

Выключатель сигнала торможения - проверка и замена

Выключатель сигнала торможения находится в пространстве для ног на опоре педали тормоза.

Поздние модели автомобиля

Проверка

Если сигнал торможения не загорается, то сначала проверьте предохранитель. Затем проверьте лампы. Если лампы в порядке, то нужно проверить выключатель.

Снимите облицовку пространства для ног (над педалями).

Отсоедините штекер от выключателя сигнала торможения, для чего прижмите выступы для крепления.

Включите зажигание. *

Перемкните контакты в штекере для выключателя сигнала торможения куском провода. Если сигнал торможения не загорится, то замените выключатель сигнала торможения.

Снятие

Открутите винты и снимите нижнюю облицовку в пространстве для ног водителя.

Снимите штекер с выключателя, для чего прижмите выступы крепления

Нажмите педаль тормоза. Вытащите толкатель (1) и втулку (2) полностью вперед.

ч этом положении сожмите скобы крепления и вытащите выключатель назад из крепления. **Установка**

Вставьте выключатель с полностью вытащенной втулкой в опору детали и защелкните его.

Вдвиньте красную втулку крепления в выключатель, чтобы буртик втулки прилег к опоре педали.

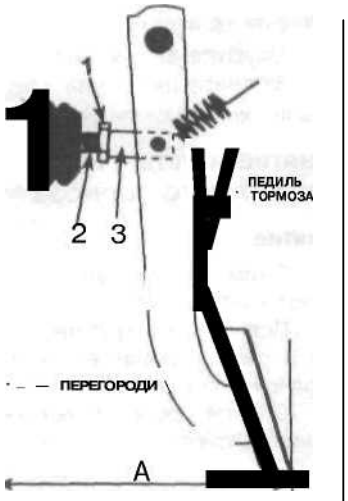
Наденьте штекер и закрепите его.

Проверьте, загорается ли сигнал торможения при включенном зажигании.

Установите нижнюю облицовку.

Педаль тормоза регулировка

ВНИМАНИЕ: Обязательно отрегулируйте высоту установки педали тормоза после снятия или замены главного цилиндра или усилителя тормоза. Отрегулируйте также положение выключателя фонарей стоп-сигнала.



• Измерьте расстояние между нижним краем резиновой накладки педали тормоза и перегородкой и сравните полученный результат с требуемыми данными.

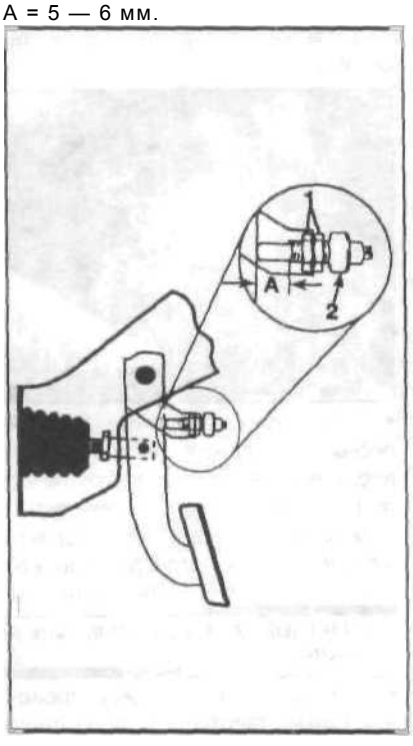
Чтобы отрегулировать высоту установки педали, ослабьте контргайку (1) и, удерживая хомут (3), вращайте штангу толкателя (2), пока расстояние (А) не придет в соответствие с требуемыми данными. А = 245 мм.

Ранние модели автомобиля

ВНИМАНИЕ: Выключатель фонарейстоп-сигналадолженбыть проверен и, если необходимо, отрегулирован после снятия или замены главного цилиндра или усилителя тормозов.

Выключатель фонарей стоп-сигнала установлен в кронштейне на верхней части педали тормоза. Выключатель срабатывает три каждом нажатии на педаль.

Измерьте расстояние между контактной с выключателем точкой на педали тормоза (педаль не нажата) и кожухом выключателя и сравните полученный результат с величиной А = 5 — 6 мм.



Если требуется регулировка, отсоедините от выключателя провода. Ослабьте контргайки (1), вкрутите или выкрутите слегка выключатель (2), чтобы добиться правильной длины его плунжера, и вновь затяните контргайки. Подключите провода и проверьте работу выключателя.

Диагностика неисправностей тормозной системы

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
1	2	3
Свободный ход педали тормоза слишком велик	Тормозные колодки изношены полностью или частично	Замените колодки
	Зышел из строя один из тормозных контуров	■ Проверьте тормозные контуры на наличие утечек тормозной жидкости
Педаль сильно опускается и пружинит при нажатии	Воздух в тормозной системе	Удалите воздух
	^1ало тормозной жидкости в бачке	Долейте тормозную жидкость, удалите воздух из тормозов
	Образование пузырьков в тормозной жидкости (имеет место после интенсивного торможения)	Замените тормозную жидкость, удалите воздух из тормозов
Снижается эффективность тормозов, тормозная педаль опускается при нажатии	Неплотность в тормозных трубопроводах	Подтяните соединения или замените тормозные трубки
	Поврежденные манжеты в главном или колесных цилиндрах	Замените манжеты. На главном тормозном цилиндре замените внутренние детали или весь цилиндр, замените колодки
Неэффективное торможение, несмотря на сильное нажатие педали	Замаслены тормозные колодки	Замените колодки
	Несоответствующие или затвердевшие колодки	Замените колодки (используйте только оригинальные колодки)
	Неисправен усилитель тормозов, вакуумный шланг поврежден или имеет поры.	Проверьте усилитель тормозов и вакуумный шланг
	Изношены колодки	Замените колодки
Приторможении автомобиль тянет в сторону	Неравномерное давление в шинах	Проверьте и скорректируйте давление в шинах
	На колесах установлены разные шины	Установите одинаковые шины
	Замаслены тормозные колодки	Замените колодки
	На одной оси установлены разные тормозные колодки	Замените колодки (используйте только оригинальные колодки)
	Тормозные колодки плохо прилегают к диску	Замените колодки.
	Загрязнены каналы тормозного суппорта	Очистите установочные и направляющие поверхности для колодок в суппорте
	Коррозия в цилиндрахтормозного суппорта	Замените суппорт
	Неравномерно изношены тормозные колодки	Замените колодки на колесах одной оси. Проверьте легкость хода поршней в суппортах
Тормоза срабатывают самостоятельно	Забито компенсационное отверстие в главном тормозном цилиндре	Очистите главный тормозной цилиндр и замените его внутренние детали
	Слишком мал зазор между толкателем и поршнем главного тормозного цилиндра	Проверьте зазор
Тормоза нагреваются в движении	Забито компенсационное отверстие в главном тормозном цилиндре	Очистите главный тормозной цилиндр и замените его внутренние детали
	Слишком мал зазор между толкателем и поршнем главного тормозного цилиндра	Проверьте зазор
	Тяжелый ход тормозов	Смажьте подвижные детали дисковых тормозов. Отремонтируйте суппорт в мастерской
	Специально для стояночного тормоза:	
	Ослабли возвратные пружины тормозных колодок	Замените пружины
	Стояночный тормоз не отпускается	Отрегулируйте стояночный тормоз, при необходимости замените трос

Тормозная система

1	2	3
Тормоза вибрируют	Несоответствующие тормозные колодки	Замените колодки (используйте только оригинальные колодки)
	(оррозия на некоторых участках тормозного диска	Осторожно отшлифуйте диск наждачной шкуркой
	"ормозной диск имеет боковое биение	Перешлифуйте или замените тормозной диск
Тормозные колодки не отходят от тормозного диска. Колеса тяжело проворачиваются от руки	<оррозия в цилиндре тормозного суппорта	Отремонтируйте или замените тормозной суппорт
Неравномерный износ колодок	Несоответствующие тормозные колодки	Замените колодки (используйте только оригинальные тормозные колодки)
	Загрязнен тормозной суппорт	Очистите каналы суппорта
	Тяжело ходят поршни	Обеспечьте легкий ход поршней в суппортах
	Неплотность в тормозных контурах	Проверьте тормозную систему на плотность
Косой износ тормозных колодок	Тормозной диск движется не параллельно суппорту	Проверьте поверхность прилегания суппорта
	Коррозия в суппортах	Устраните загрязнения
Тормоза скрипят	Высокая влажность воздуха в данной местности	Устранить невозможно в том случае, когда скрип появляется после длительной стоянки автомобиля при высокой влажности, но после первых торможений пропадает
	Несоответствующие тормозные колодки	Замените колодки. Используйте только оригинальные тормозные колодки. Контактные поверхности поршня/суппорта и крепления колодок смажьте антишумовой пастой
	Тормозной диск движется не параллельно суппорту	Проверьте поверхность прилегания суппорта
	Загрязнение каналов для колодок в суппорте	Очистите каналы суппорта
Тормоза пульсируют	Работает ABS	Все в порядке
	Боковое биение или разброс по толщине тормозного диска слишком велики	Проверьте биение и толщину диска. Замените или перешлифуйте диск
	Тормозной диск движется не параллельно суппорту	Проверьте поверхность прилегания суппорта
Неэффективная работа стояночного тормоза	Свободный ход рычага стояночного тормоза слишком велик (нужно затягивать на 10 и более щелчков)	Отрегулируйте стояночный тормоз
	Замаслены тормозные колодки	Замените колодки. Найдите причину загрязнения и устраните ее
	Коррозия распорки или троса тормоза	Установите новые детали

КУЗОВ

Кузов автомобиля BMW 7 серии является несущим. Детали кузова, боковые детали, крыша и задние крылья соединены друг с другом сваркой. Передние и задние стекла вклеены в проемы кузова. Ремонт больших повреждений кузова, а также замена стекол должны производиться в мастерской.

Капот, крышка багажника, двери и передние крылья укреплены болтами и могут быть легко заменены.

Кроме снятия деталей кузова в этой главе описано также снятие деталей внутреннего салона, таких как сидений и отделки. Так как многие из этих деталей закреплены болтами с головками **TORX,** то для работы с ними нужно иметь комплект ключей и отверток **TORX.**

Меры предосторожности при кузовных работах

Когда производятся сварочные или другие работы, при которых образуются искры, то нужно снимать аккумуляторную батарею (АБ).

На деталях климатической установки не допускается проведение сварочных или паяльных работ. То же самое относится к сварочным и паяльным работам на автомобиле, когда есть опасность нагрева деталей климатической установки.

ВНИМАНИЕ: Магистраль для хладагента климатической установки нельзя открывать.

* Для особенно подверженных коррозии деталей кузова используется оцинкованная сталь. Слой цинка перед сварочными работами не сошлифовывать (сошлифовывать только при пайке тугоплавким припоем). Сварочный ток нужно увеличить примерно на 10%.

ВНИМАНИЕ: При сварке оцинкованных стальных листов возникает ядовитая окись цинка, поэтому нужно обеспечить хорошую вентиляцию рабочего места.

Защита днища из полихлорвинила (PVC) в месте ремонта удаляется вращающейся проволочной щеткой или разогревается промышленным феном до температуры +180°С и затем удаляется скребком. При сгорании или нагревании полихлорвинила выше температуры 180°С возникает едкая соляная кислота и, кроме этого, образуются вредные для здоровья пары.

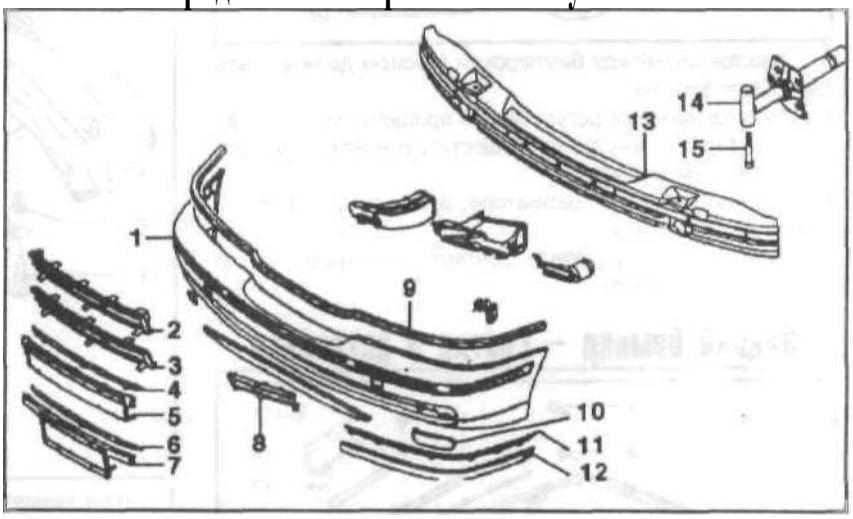
При проведении окрасочных работ не допускается сушка автомобиля или его нагрев до температур, превышающих 80°С. В противном случае возникает опасность повреждения электронных блоков управления в автомобиле.

Размеры стыков

При установке деталей кузова необходимо добиваться правильного воздушного зазора (ширина стыка между крышкой (дверью) и соседними деталями кузова), иначе дверь будет стучать или во время движения появится сильный шум от встречного ветра. Зазор в любом случае должен идти параллельно, т.е. расстояние между деталями кузова по всей длине стыка должно быть одинаково. Допускаются отклонения не более 1 мм.

Поверхности соседних деталей кузова обязательно должны быть параллельны друг другу. Допускается отклонение для закрываемой назад детали внутрь не более 1 мм. Пример: передний край задней двери не должен быть более чем на 1 мм внутрь, чем задний край передней двери.

.тПередний бампер - снятие и установка



1 — liftTOHMiI 2 — решетка открыта; 3 — решетка закрыта; 4 — щиток; 5 — nniiv^япка?(\—подкладка; 6 — щиток; 7 — подкладка; о — решетка; 9 — прокладка; 10 — крышка; 11 — щиток; 12 — накладная планка; 13 — щииятию; 14— ударопоглощающийщающий буфер; 15 ~ цилиндрический болт.

Бампер расположен так, что при столкновении на скорости до 4 км/ч повреждения не появляются. При этом энергия удара поглощается расположенным внутри алюминиевым креплением и двумя гидравлическими ударопоглощающими буферами. Ударопоглощающие буфера укреплены на двух легко деформируемых заменяемых элементах, так называемых противоударных блоках. При скорости столкновения до 15 км/ч энергия удара поглощается благодаря деформации гидравлического буфера и противоударных блоков, т.е. предотвращается повреждение крепления (опор) двигателя. **Снятие**

Открутите три наружных болта передних защитных панелей арок колес слева и справа. Вытащите панели сбоку из бампера.

ВНИМАНИЕ: Передние колеса снимать не нужно.

Снимите раздвижные зажимы решетки радиатора в бампере, для чего подденьте зажим, а затем выньте его.

Подденьте решетку вверху и выньте ее.

- Открутите слева и справа болты TORX Т-50 от ударопоглощающих буферов.

• Вытащите бампер вперед вдвоем с помощником.

Если есть, отсоедините штекеры противотуманных фар и/или шланги для системы очистки фар. Пережмите шланги зажимами, чтобы не вытекала жидкость.

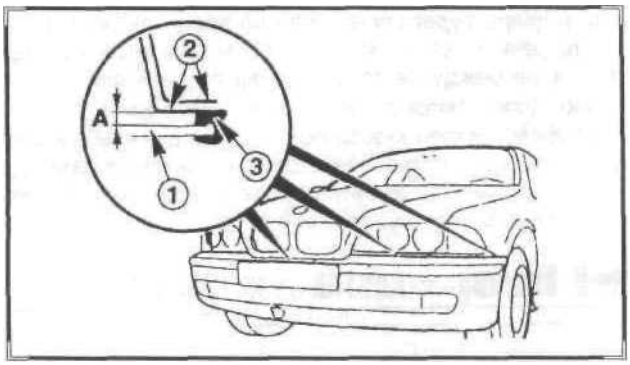
Установка

Если нужно, соберите бампер.

Вставьте бампер горизонтально вместе с помощником. ипи есть, соедините штекеры противотуманных фар и/или шланги системы очистки фар.

Вставьте бампер в боковые направляющие и прижмите его назад.

Выровняйте бампер параллельно кузову, закрепите болтами и затяните их моментом 40 Нм.



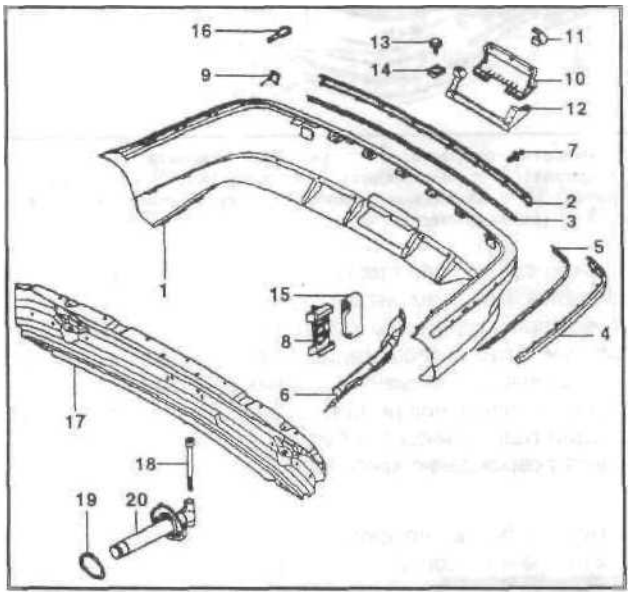
• Расстояние между бампером и кузовом должно быть равно А = 5+1 мм.

Высота бампера регулируется вращением пластмассовой вставки с внутренним шестигранником в ударопоглощающем буфере.

Вставьте решетку радиатора, вставьте раздвижные зажимы и забейте их.

Установите и укрепите болтами защитные панели арок передних колес.

Задний бампер - снятие и установка



1 — облицовка; 2 ~ задняя накладка; 3 ~ средний щиток; 4 ~ боковая накладка; 5 — щиток; 6 — теплоизоляция; 7 — разжимная заклепка; 8 — держатель; 9 ~ крышка для буксировочной проушины; 10 — крышка; 11 — скоба; \2 — усилитель; 13 ~ шестигранный болт-саморез; 14 — жестяная гайка; 15 — скользящая деталь; 16 — проушина для буксировки; 17 — крепление; 18 — болт с шестигранной головкой; 19 — прокладка; 20 — ударопоглощающий буфер.

Снятие

* Снимите защитные панели в арках колес слева и справа. Для этого подденьте раздвижные зажимы, предварительно выбив штифты в середине зажима изогнутым шестигранным ключом (размером от2,5 до 3,0 мм). Если зажимы имеют крышку, то нужно вначале поддеть раздвижной штифт отверткой, а затем снять зажим. Затем вытащите панели сбоку от бампера.

ВНИМАНИЕ:

Откройте багажник, снимите заднюю облицовку.

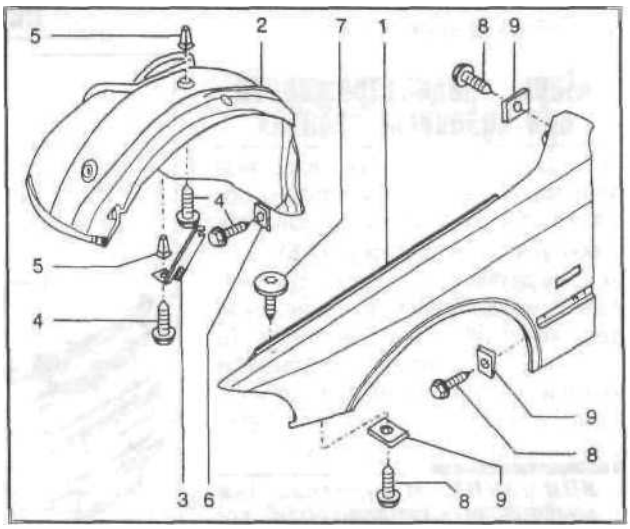
Открутите слева и справа по три гайки крепления бампера (на 13 мм).

У автомобилей с системой контроля дистанции при парковке ослабьте хомут проводов, отсоедините штекер и освободите провод. Вытащите бампер назад вместе с помощником.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Переднее крыло - снятие и установка



1 — левое крыло; 2 — внутреннее крыло (крышка арки колеса); 3 - держатель внутреннего крыла; 4 - болт-саморез с шестигранной головкой; 5 - ^р^^мная гайка. 6 - жестяная гайка; У — винт с головкой TORX; 8 — болт-саморез с шестигранной головкой; 9 — жестяная гайка.

Снятие

Отожмите защитную планку от крыла с помощью широкого пластмассового шпателя.

Снимите боковой указатель поворота.

Снимите щиток фары. Для этого отцепите щиток внутри, выдавите его вниз из двух держателей в середине и отцепите снаружи из крючков.

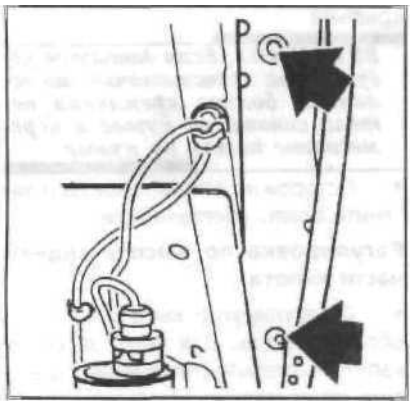
Вытащите защитное уплотнение вверх.

Снимите верхнее уплотнение с крыла. * Пометьте положение переднего колеса на ступице, чтобы затем установить отбалансированное колесо в прежнее положение. Ослабьте болты колеса на стоящем на земле автомобиле. Поднимите и подоприте автомобиль впереди и снимите переднее колесо.

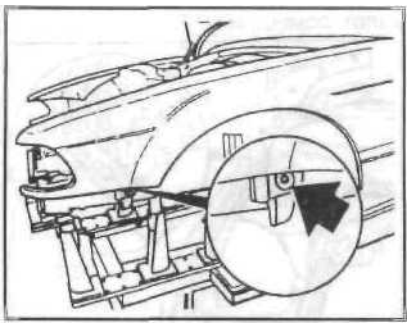
Открутите винты защитной панели арк^ к колеса и вытащите панель вбок.

Открутите винты крепления внутреннего крыла. Вытащите раздвижные зажимы, предварительно выбив раз-

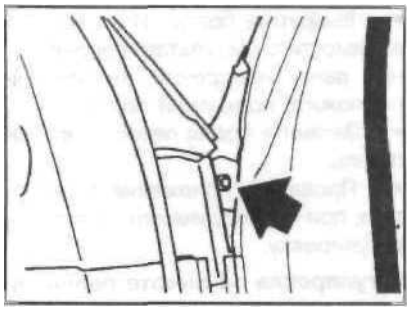
движные штифты внутрь с помощью подходящего пробойника. Если на штифтах есть крышки, то нужно поддеть отверткой штифты, а затем снять зажим. Выньте внутреннее крыло.



Открутите болты крепления кры-

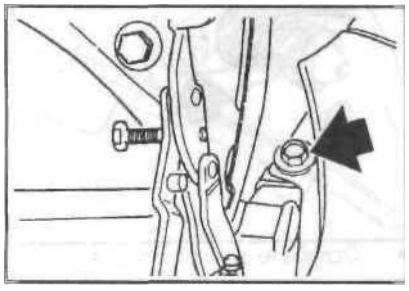


Ослабьте крепление бампера.



ла от передней стойки.

Откройте дверь и открутите через зазор болт крепления на передней стойке.



Открутите верхний задний болт (стрелка).

ВНИМАНИЕ: Следите за тем, чтобы не потерять подкладки под болтами крепления.

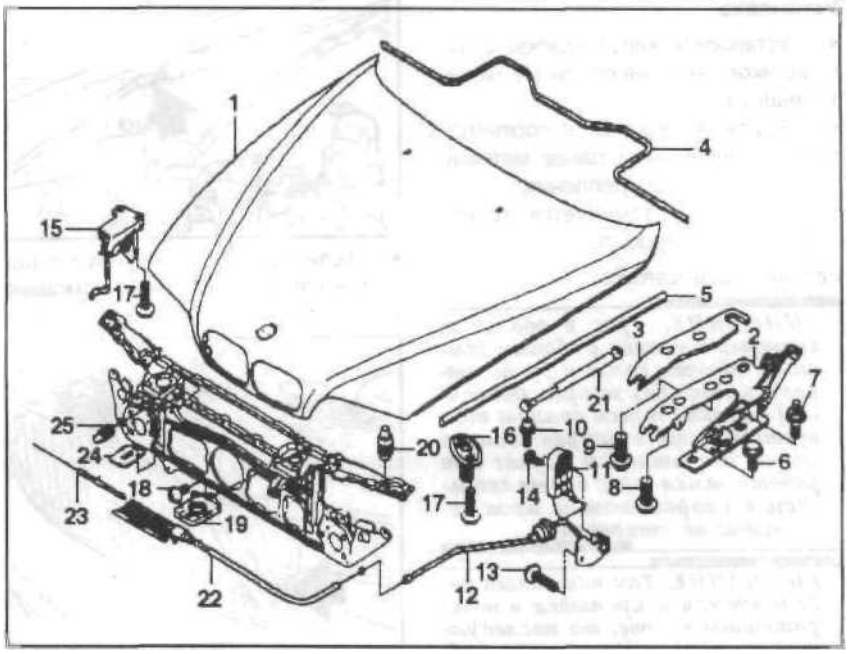
Из-за защитного слоя днища кузова крыло сидит очень плотно. Для ослабления крыла поэтому необходим промышленный фен, который нагревает воздух до температуры не менее **400°С.**

Направьте сопло фена в верхнюю и заднюю часть крыла и размягчите защитный слой. Затем освободите крыло отзащитного слоя снизу в передней части крыла. В этом месте все нужно сделать аккуратно, чтобы не повредить крыло при сня-
ш

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снята)

Капот двигателя - снятие и установка



1 — капот; 2 — петля (шарнир); 3 — регулировочная пластина; 4 — заднее уплотнение; 5 — боковое уплотнение; 6 — болт с шестигранной головкой и с шайбой; 7 — палец «массы»; 8, 9 — болт с головкой TORX и с шайбой; 10 — шаровая цапфа; 11 — рычаг открывания капота; 12 — задний трос капота; 13 — болт TORX; 14 — винт с потайной головкой; 15 — плоский крючок; 16 — верхняя часть замка капота; 17, 18 — болт с головкой TORX с шайбой; 19 — нижняя часть замка капота; 20 — упорный буфер с выталкивателем; 21 ~ газонаполненная стойка (упор); 22 — передний трос капота; 23 — средний трос капота; 24 — защелка для плоского крючка; 25 — упорный буфер.

Выкрутите верхние болты крепления крыла (стрелки).

Пометьте фломастером положение петли капота. Обведите фломастером положение на крыле.

Закрепите капот так, чтобы после откручивания креплений на крыле не были повреждены окружающие детали кузова или стекло.

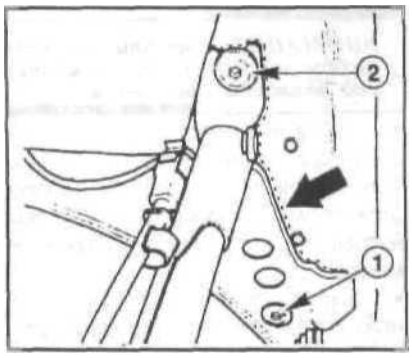
Ослабьте болт (1), выкрутите

Снятие.

Отсоедините штекеры жиклеров омывателя переднего стекла.

Отсоедините шланги жиклеров стеклоомывателя.

167



Пометьте положение регулировочных пластин на петлях, обведя их фломастером (стрелка).

Надежно подоприте капот или поручите помощнику надежно держать его.

Открутите болты (1) справа и слева, ослабьте болт (2).

Отсоедините провод массы от правой петли.

Снимите капот вместе с помощником.

Установка

Установите капот вдвоем с помощником, вкрутив болты (1), не затягивая их.

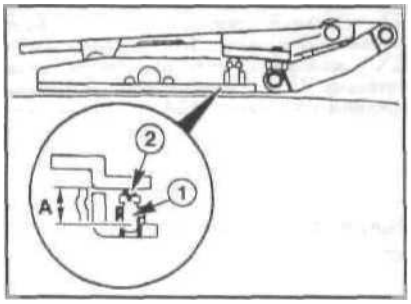
Выровняйте капот в соответствии со сделанными ранее метками и затяните болты крепления.

Если капот заменяется, то его нужно отрегулировать.

Регулировка капота

ВНИМАНИЕ: Трос в оболочке, который соединен с обоими замками капота, должен быть отрегулирован без зазоров. Оболочка (втулка) троса должна полностью сесть в направляющую замка. В противном случае при работе замка трос будет скользить в направляющей, из-за чего замок не - р

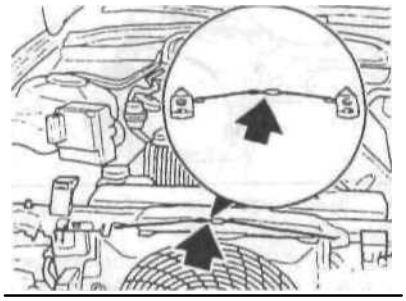
ВНИМАНИЕ: Так как капотрегулируется и крепится в неокрашенном кузове, то последующие его перемещения можно об наружить по неокрашенным местам.



Упорный болт (1) для левой и правой петли отрегулируйте до размера А = 25+1 мм.

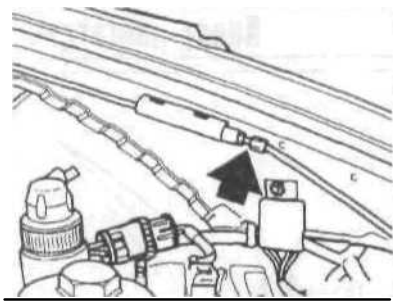
Проверьте упорный буфер (2) на наличие повреждений, при необходимости замените петлю.

Регулировка троса капота

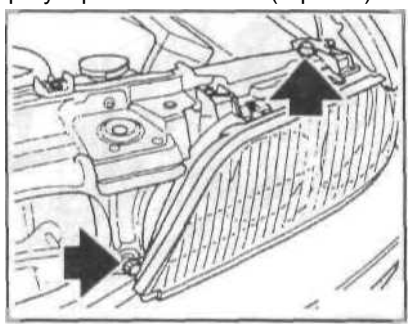


Установите трос капота на регулировочном устройстве без зазоров.

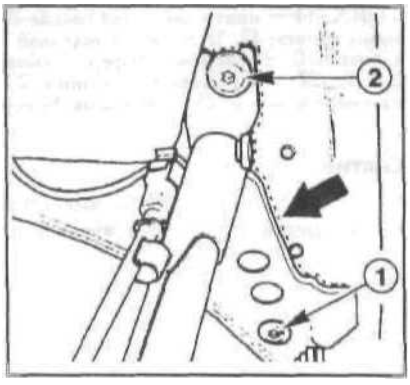
ВНИМАНИЕ: Трос в оболочке должен находиться под усилием. Для наглядности на рисунке трос и замки показаны в снятом положении,



Если нужно, отрегулируйте рабочий ход троса капота с помощью регулировочного болта (стрелка).



Полностью выкрутите упорный буфер. *Выравнивание капота сбоку*



Ослабьте болты петель (1) и (2) слева и справа настолько, чтобы можно было передвигать капот.

Закройте капот и выровняйте его спереди и с боков относительно крыльев.

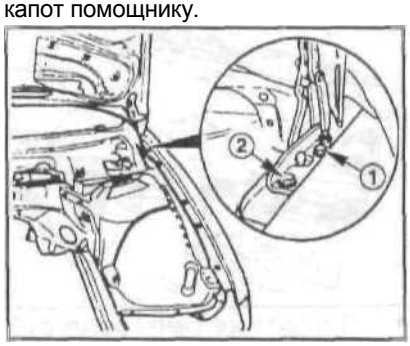
ВНИМАНИЕЕсли диапазона регулировок недостаточно, то ослабьте болты крепления петель капота на кузове и переместите петли на кузове.

Осторожно откройте капот и затяните болты крепления петель.

Регулировка по высоте задней части капота

Отрегулируйте высоту капота в области петель. Для этого закройте капот и измерьте отклонение по высоте относительно крыльев.

Откройте капот и надежно подоприте его или поручите держать капот помощнику.

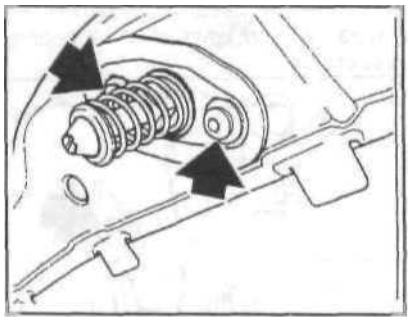


Выкрутите болты (1) и (2), в зависимости от результатов проведенных ранее измерений, выньте или подложите подкладки под петли.

Затяните болты левой и правой петель.

Проверьте положение по высоте и, при необходимости, повторите регулировку.

Регулировка по высоте передней части капота



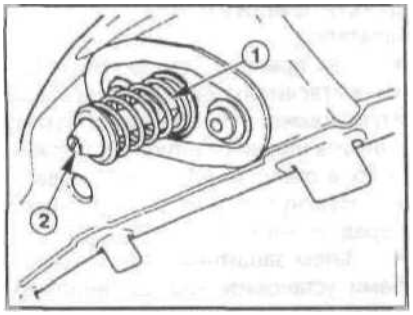
Ослабьте два болта для цапфы замка настолько, чтобы цапфа могла свободно перемещаться.

Несколько раз закройте и откройте капот, чтобы замок мог отцентрироваться.'

ВНИМАНИЕ: Не допускайте защелкивания замка капот

• Затяните болты цапфы замка.

Ослабьте контргайку (1) и поверните цапфу (2) отверткой.



Таким способом отрегулируйте высоту капота относительно крыльев. Следите за параллельностью зазора до передней облицовки.

Затяните контргайку.

Проверьте, правильно ли защелкиваются замок и крючок, при необходимости повторите регулировку.

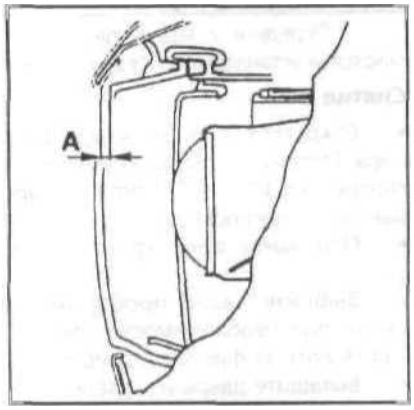
Регулировка упорного буфера

Откройте капот.

Выверните упорный буфер настолько, чтобы капот прилегал с небольшим усилием. Для этого сделайте из упругой массы или пластилина два столбика высотой около 10 мм. Поставьте их на упорные буфера и закройте капот. Откройте капот и измерьте высоту упорного буфера и сплющенного столбика. Выкрутите буфер, чтобы он выступал на расстояние, превышающее измеренную высоту на 0,5 мм. Отрегулируйте таким способом все упорные буферы,

Проверьте, прилегает ли капот без зазора ко всем упорным буферам и, при необходимости, повторите регулировку.

ВНИМАНИЕ: Капот не должен быть выше крыльев, иначе поя вится шум от встречного вет ра.



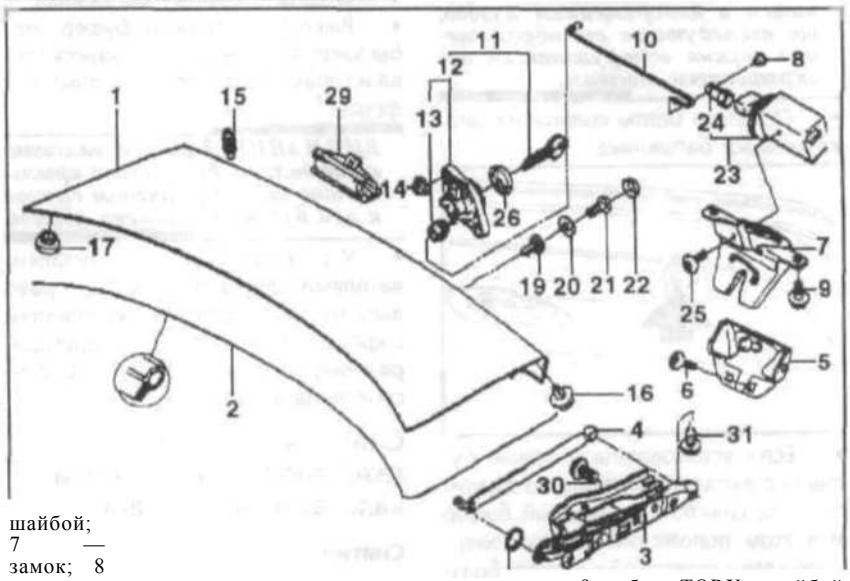
Измерьте выступание капота над стеклянными крышками фар. Оно должно составлять величину А = 4±1 мм, в противном случае отрегулируйте фару.

Ослабьте болты (стрелки) и передвиньте фару вперед или назад.

ВНИМАНИЕ: Фару не подвергайте усилию, при необходимости переставьте нижние болты крепления.

Если фара передвигалась, то затем нужно проверить ее регулировку.

Крышка багажника - снятие и установка



1 — крышка багажника; 2 — уплотнение; 3 ~ петля; 4 — газонаполненная стойка; 5 — защелка замка; 6 — болт TORX с шайбой; 7 — замок; 8 — втулка; 9 — болт TORX с шайбой; 10 — соединительная штанга; 11 — запор с ключом; 12 — запор с кодом; 13 — крепление штанги; 14 — стопорная гайка; 15 — упорный буфер с выталкивателем; 16 — упорный буфер; 17 — резиновая пробка; 18 — шайба крепления; 19 — вставляемая гайка; 20 — регулировочная шайба; 21 — болт-саморез; 22 ~ защитный колпачок; 23 — исполнительный механизм; 24 — соединительная деталь; 25 — болт TORX для пластмассы; 26 — прокладка; 27 — упор; 28 — буфер; 29 — клавиша; 30, 31 — болт TORX с шайбой.

Снятие

Снимите облицовку.

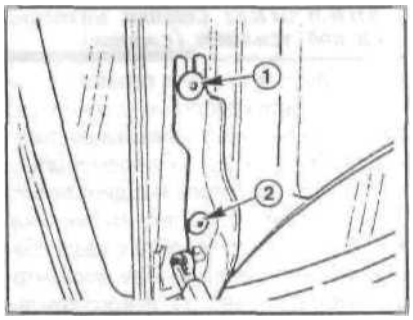
Вытащите жгут проводов из крышки багажника. Для этого отсоедините штекеры от фонарей освещения номерного знака и центрального замка. Привяжите веревку к штекерам и вытащите жгут прово-

ВНИМАНИЕ: Веревка остается в крышке багажника и служит для обеспечения установки.

Пометьте положение крышки багажника на петлях, для чего обведите пластину фломастером.

Надежно подоприте крышку багажника или поручите держать ее помощнику.

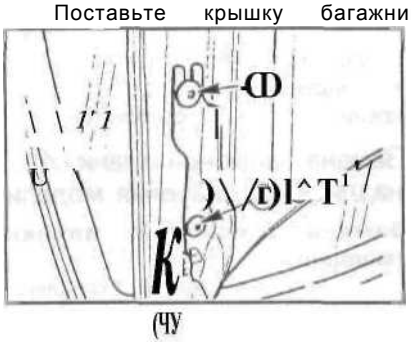
Ослабьте слева и справа болты (1), выкрутите болты (2).



нимите крышку багажника вдвоем с помощником.

Установка

Поставьте крышку багажника



вдвоем с помощником. Закрутите болты (1), не затягивая их.

Выровняйте крышку багажника

в соответствии со сделанными при снятии метками.

Е слик рышка багажника замене

няется, то отрегулируйте ее положение.

Вставьте электрические провода для освещения номерного знака и для центрального замка с помощью

веревки в крышку багажника и закрепите их.

Закрепите облицовку, поврежденные зажимы замените.

Регулировка крышки багажника

ВНИМАНИЕ: Так как крышка багажника регулируется и крепится в неокрашенном кузове, то последующие его перемещения можно обнрбнаружить окрашенным

Ослабьте болты крепления замка крышки багажника.

Если установлены упорные буферы с выталкивателями, то вдавите выталкиватель в упорный буфер и в этом положении слегка поверните влево отверткой с крестообразным шлицем. Благодаря этому выталкиватели заблокируются в упорных буферах.

Выкрутите упорный буфер.

ВНИМАНИЕ: Закрепите крышку багажника при снятой газонаполненной стойке, чтобы она не упала. А ^ А А А Л Л Л Л Л

Снимите газонаполненную стойка

*ВНИМАНИЕ: Стойка находится под yt,ttMKM*mmmm*^^^M*

Ослабьте слева и справа болты.

Ослабьте крепления нижней части замка крышки багажника настолько, чтобы она могла перемещаться по высоте. Для этого подденьте щиток в задней облицовке багажника.

Осторожно закройте крышку багажника и передвиньте ее вбок, чтобы зазор до правого и левого крыльев был одинаков и шел параллельно (допустимый разброс ±1 мм).

Осторожно откройте крышку багажника.

Затяните крепления нижней части замка.

Закройте крышку багажника и проверьте регулировку, при необходимости повторите ее.

Откройте крышку багажника.

Проверьте наличие неисправностей на деталях скольжения в нижней части замка крышки багажника, при необходимости замените их.

Закройте крышку багажника.

Проверьте высоту крышки багажника относительно задних крыльев. Она должна стоять вровень с крыльями (допустимое отклонение ±1 мм).

Проверьте регулировку, при необходимости повторите ее.

Откройте крышку багажника.

Выкрутите упорный буфер, что бы закрытая крышка багажника слева и справа прилегала к упорным буферам.

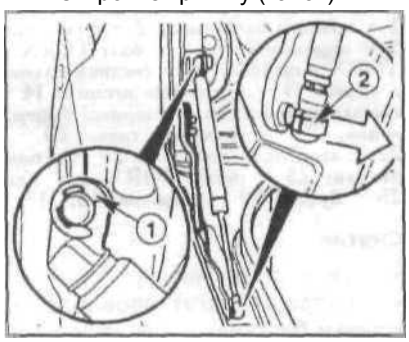
ВНИМАНИЕ:Крышка багажника не должна быть выше крыльев, так как в противном случае к ней будет приложено усилие.

У упорных буферов с выталкивателями слегка поверните вправо выталкиватель с помощью отвертки с крестообразным шлицем. Благодаря этому упорный буфер освободится и выйдет наружу.

Снятие и установка газонаполненной стойки капота/крышки багажника

Снятие

Откройте крышку (капот).



Крышка багажника: отожмите вбок верхнюю шайбу крепления (1).

Подденьте пружинную скобу с помощью отвертки.

Отожмите стойку внизу от шаровой головки.

ВНИМАНИЕ: Стойка находится под усилием (сжата).

Установка

Прижмите газонаполненную стойку на шаровую головку, предварительно вставив скобу крепления с конца в паз. Придавите стойку на шаровую головку и прижмите скобу крепления отверткой вверх.

Наденьте стойку на палец и закрепите пружиной крепления.

Замена защитной планки/ надписи обозначения модели

Замена защитной планки (молдинга)

Защитные планки закреплены пластмассовыми разжимными скобами на деталях кузова.

Стяните планку рукой или подденьте широким пластмассовым шпателем.

Как правило, при снятии планки вытаскиваются пластмассовые втулки вместе со скобами. Поэтому снимите втулки со штифтов и вставьте их в отверстия деталей кузова.

Изогнутые планки выпрямите перед установкой.

Затем защитные планки со скобами установите над соответствующими отверстиями и вдавите их. При необходимости забейте штифты ударами кулака.

Замена надписи с обозначением модели

Разделите клеевое соединение между надписью и кузовом с помощью тонкой нейлоновой веревки (рыболовной лески) и снимите надпись. Для облегчения работы смажьте леску (шнур) жидким моющим средством и намотайте концы лески на деревянные бруски. Слегка нагрейте надпись феном.

Удалите остатки клея спиртом или специальным состаЕюм.

Нагрейте новую надпись феном примерно до 50°С, удалите защитную бумагу, выровняйте надпись и прижмите ее к кузову пэимерно на 10 секунд.

Замена эмблемы BMW

Подденьте эмблему BMW, подложив под нее тряпку для защиты лакокрасочного покрытия.

Для лучшего крепления нанесите на обратную сторону эмблемы не затвердевающий герметик.

кобус • снятие, установка и регулировка

Передние и задние двери снимаются и устанавливаются одинаково.

Снятие

Открутите болт с каждого шарнира (петли) с помощью накидной головки на 10 мм и воротка с карданным шарниром.

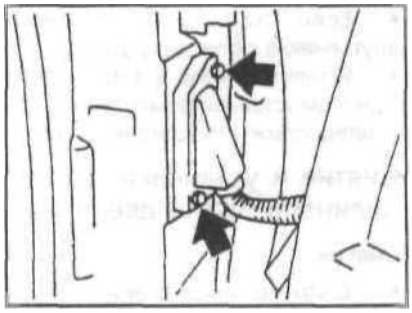
Отожмите вбок крепление с пальца.

Выбейте палец пробойником вверх, при необходимости удерживая молотком фиксатор двери.

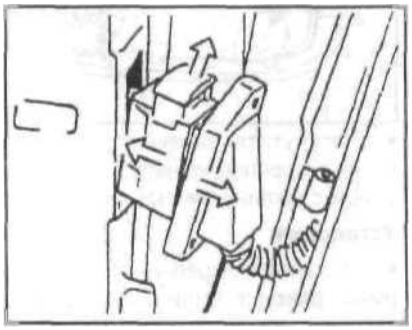
Вытащите дверь из петель и установите на подходящую подставку (стрелка). Подставка должна быть отрегулирована так, чтобы провода из жгута проводов двери не были натянуты.

ВНИМАНИЕ: Не повредите краску на двери и на передней части кузова, для чего при необходимости приклейте защитную ленту.

Открутите болты рамки крепления штекера (стрелки) и затем снимите штекер.

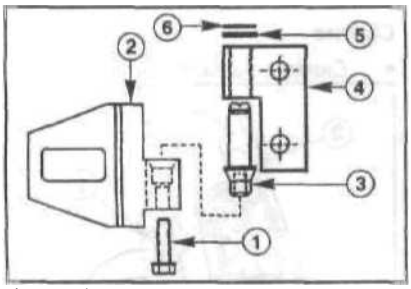


Вытащите скобу (верхняя стрелка), чтобы отсоединить штекер.



Установка

Подсоедините штекер для электрических потребителей и вставьте скобу крепления. Вставьте штекер в стойку двери, закрепите болтами рамку крепления.



1 — болт с шестигранной головкой; 2 — верхняя петля на кузове; 3 — палец петли; 4 — верхняя петля на двери с опорной втулкой; 5 — регулировочная шайба; 6 ~ шайба крепления.

Вставьте дверь в петли вверху и внизу — при этом необходим помощник. Дверь направляется пальцем (3). Подкладывая регулировочные шайбы в петли, можно при необходимости заново отрегулировать дверь. При установке прежней двери регулировка двери, как правило, не нужна.

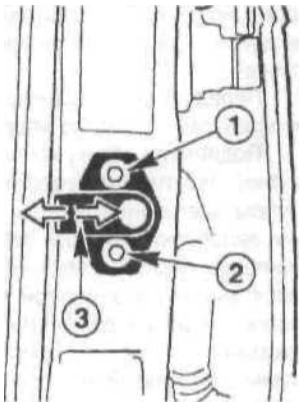
Вкрутите в петли по одному бол-

Забейте палец фиксатора двери молотком и закрепите его зажимом.

Закройте дверь и проверьте, равномерный ли зазор между дверью и кузовом, при необходимости открутите болты петель дверей и отрегулируйте дверь по высоте с помощью верхней петли.

ВНИМАНИЕ: При установке новой двери под петли подкладываются дистанционные шайбы для перемещения двери наружу или внутрь.

ВНИМАНИЕ: Регулируйте дверь только вместе со всеми ее деталями, такими, как стекло подъемник, стекло и т.д., так как посадка двери зависит от ее веса. Для регулировки сначала снимите уплотнители двери. Если были сняты и передняя, и задняя двери, то сначала нужно отрегулировать заднюю дверь, а затем переднюю.



Ослабьте болт (1) пальца замка на средней стойке кузова с помощью отвертки **TORX** и ослабьте болт (2) настолько, чтобы защелка могла перемещаться.

ВНИМАНИЕ: Регулировку защелки по глубине (3) не изменять.

* Поднимите ручку двери и удерживайте ее в этом положении. Закройте дверь, чтобы отрегулировать высоту и наклон защелки.

ВНИМАНИЕ: Для лучшего направления защелки замка в мастерской вставляют в замок двери регулировочное приспособление. Если приспособление не используется, то это может привести к смещению защелки двери.

Осторожно откройте дверь и затяните болты моментом 30 Нм.

ВНИМАНИЕ:Дверь может стоять в передней части не более нем па 1 мм внутрь, а в задней части - не более чем на 1 мм наружу.

Изношенную защелку замка нужно заменить.

Снятие и установка замка двери

Снятие

Закройте стекло передней- двери, откройте другие стекла.

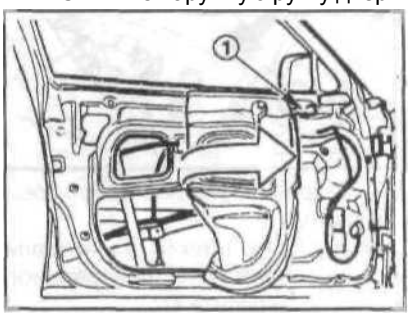
Отсоедините отрицательный провод от АБ. АБ находится в багажнике за правой боковой облицовкой.

Изолируйте отрицательный контакт АБ, чтобы избежать случайного электрического контакта.

Снимите облицовку двери.

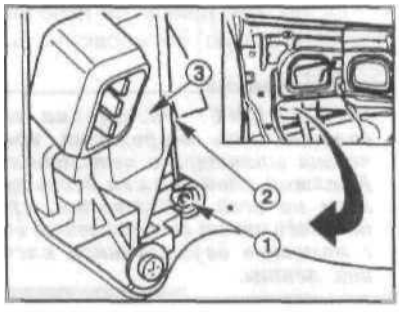
Отсоедините оранжевый штекер боковой подушки безопасности. Открутите болты крепления боковой подушки безопасности и положите подушку крышкой вверх, например, в багажник.

Снимите наружную ручку двери.



Осторожно стяните губчатую (пенопластовую) облицовку в задней части отверстия двери, откиньте ее вперед и закрепите в этом положении клейкой лентой (1).

Отсоедините и снимите штекер исполнительного устройства центрального замка двери.



Отцепите ниппель троса в облицовке (1) и сердцевину троса от замка двери (3).

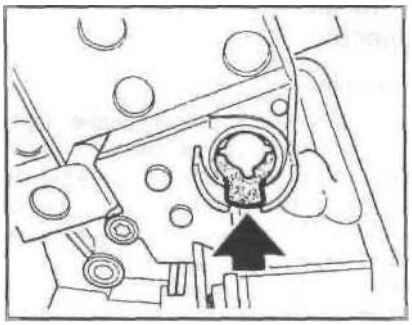
Отсоедините штекер микровыключателя центрального замка.

Отцепите трос в оболочке для внутренней ручки двери от рамы двери.

Открутите винты замка двери и выньте замок вниз.

Установка

Проверьте, находится ли выступ для привода (вилки) внизу в середине.



Вставьте замок в дверь. При этом привод (1) для вилки (поводка) замка двери вставьте вверх в вилку (2) цилиндра замка.

* Закрепите замок в двери тремя винтами.

Наденьте штекер на исполнительный двигатель центрального замка и закрепите его.

Подсоедините штекер для микровыключателя.

Прицепите ниппель троса в оболочке и сердцевину троса к замку двери.

Прицепите трос в оболочке для внутренней ручки двери к раме двери.

Осторожно приклейте пенопластовую (губчатую) облицовку на вырез двери.

ВНИМАНИЕ: Облицовка не должна быть повреждена, иначе она втянется в автомобиль. Клеящий слой должен быть целым по всей окружности, при необходимостивосстановитеего с помощью двусторонней клейкой ленты.

Установите наружную ручку двери.

Установите боковую подушку безопасности на раму двери и укрепите ее болтами. Подсоедините оранжевый штекер боковой подушки безопасности.

Установите внутреннюю облицовку двери.

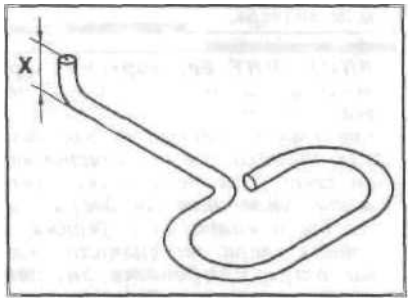
Установите отрицательный провод наАБ.

Проверьте работу центрального замка дверей.

Снятие и установка наружной ручки двери

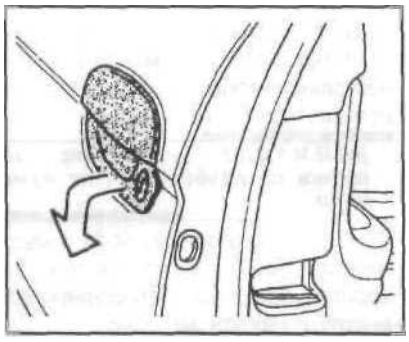
Снятие

Изготовьте самостоятельно подходящий проволочный крючок. Для этого изогните проволоку диаметром 2 мм под прямым углом на расстоянии X=5 мм.



Вставьте проволочный крючок через монтажное отверстие на торце двери в проушину запорной пластины.

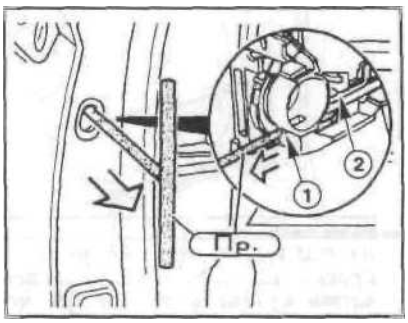
Передвиньте запорную пластину крючком вперед до упора. * Поднимите планку крепления запорной пластины отверткой над выступом крепления. В этом положении запорную пластину передвиньте вперед крючком, пока не освободятся выемки в запорной пластине наружной ручки двери. На рисунке показано положение запорной пластины при снятой наружной ручке двери.



Приподнимите наружную ручку двери внизу и вытащите ее наискосок вниз.

Установка

Вставьте и прижмите наружную ручку двери.



Потяните запорную пластину (2) проволочным крючком назад, пока не защелкнется планка коепления.

Поднимите наружную ручку и проверьте ее работу.

Если снималась, установите внутреннюю облицовку двери.

Вставьте щиток в торец двери. При этом установите наружную часть, а затем прижмите среднюю часть.

Снятие и установка цилиндра замка двери

Снятие

Снимите замок двери.

Открутите винты отверткой и выньте крепление наружной ручки двери с цилиндром замка.

Установка

Установите крепление наружной ручки двери с цилиндром замка и закройте его винтами.

Установите замок двери.

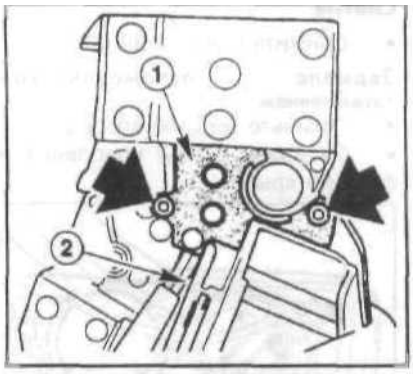
Снятие и установка исполнительного двигателя/ микровыключателя центрального замка

Снятие

Снимите замок двери.

Поднимите запор (1) отверткой и стяните исполнительный двигатель (2) вверх с замка двери.

Открутите винты (стрелки).



Снимите пластину крепления (1) и микровыключатель (2).

Установка

Установите пластину крепления и микровыключатель, закрепите винтами.

• Наденьте и защелкните исполнительный двигатель на замок двери.

Установите замок двери.

Снятие, установка и регулировка стекла двери

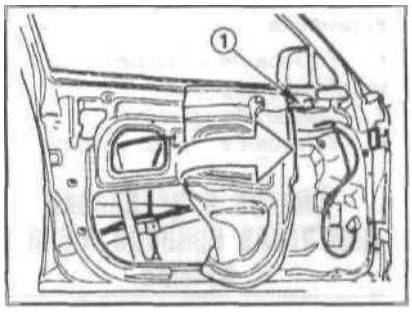
Снятие

Вытащите вверх наружную планку канала для стекла, начиная сзади.

• Снимите облицовку двери.

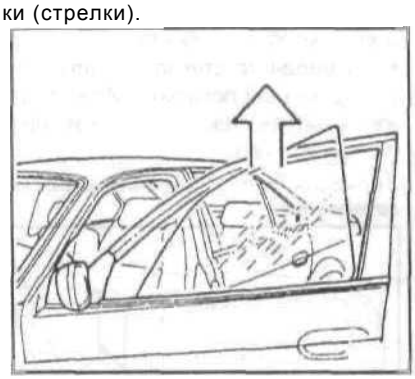
ВНИМАНИЕ: У автомобилей с боковой подушкой безопасности отсоедините отрицательный провод от АБ и снимите боковую подушкубезопасности

Осторожно стяните губчатую облицовку в задней области выемки в



двери, откиньте ее вперед так, чтобы освободились нижние регулировочные винты, и закрепите ее в этом положении клейкой лентой (1).

Ослабьте винты зажимной планки (стрелки).



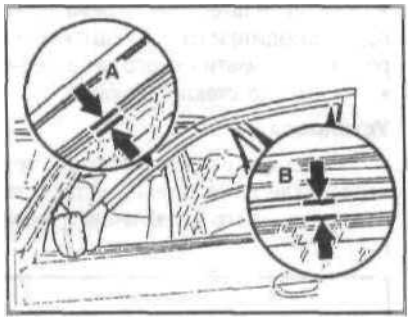
Немного откиньте стекло вперед и вытащите назад и вверх.

Установка

Вставьте стекло двери в зажимную планку.

Вставьте клавишный переключатель. Если нужно, подсоедините отрицательный провод к АБ.

Поднимите стекло с помощью переключателя, чтобы остался зазор около 10 мм.



Отрегулируйте положение стекла для получения следующих зазоров: A=5,4 мм, B=10 мм. Для этого при раскрытых губках переместите стекло в продольном направлении или поднимите задние губки настолько, чтобы стекло было параллельно раме двери. В этом положении затяните зажимные болты моментом 10 Нм.

• Стяните штекер с клавишного переключателя управления стекло подъемником. Если нужно, отсоедините отрицательный провод от АБ.

Установите облицовку двери. Если есть, установите боковую подушку безопасности.

Вставьте планку канала для стекла так, чтобы она сзади плотно прилегала к краю двери.

Снятие и установка электрического стеклоподъемника

Снятие

• Снимите стекло двери.

• Отсоедините штекер с двигателя привода стеклоподъемника.

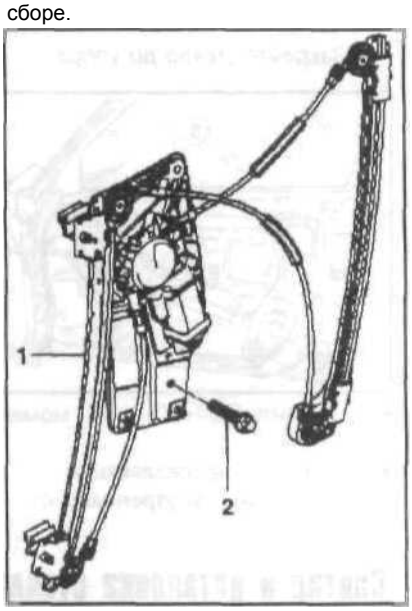
Стяните направляющую (1).

Пометьте положение болтов (стрелки), для чего обведите головки болтов фломастером.

Ослабьте три нижних болта (стрелки).

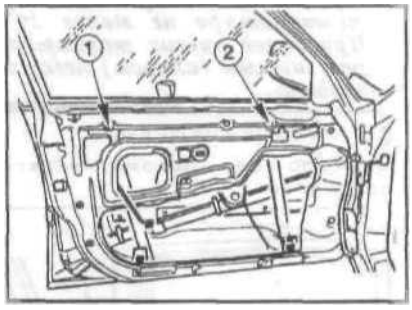
Открутите три верхних болта (стрелки).

Выньте стеклоподъемник (1) в сборе.



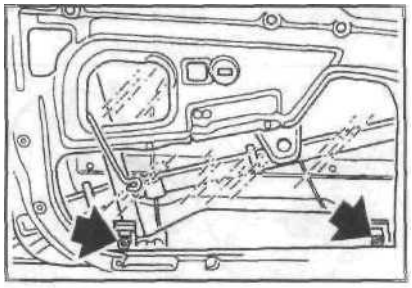
Установка

Вставьте стеклоподъемник в шарниры привода и наживите слегка все болты.

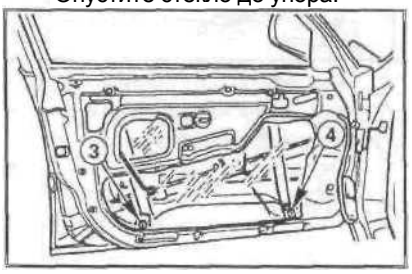


Затяните болты (1) и (2) моментом 10 Нм.

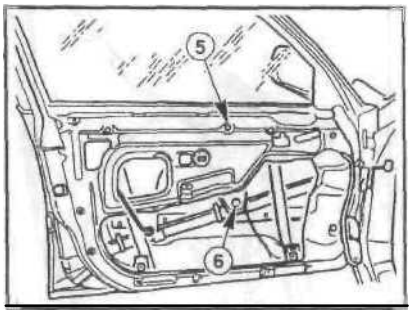
• Вставьте стекло двери в зажимные губки (стрелки) стеклоподъемника и отрегулируйте положение стекла.



• Опустите стекло до упора.



Затяните болты (3) и (4) моментом 10 Нм. • Закройте стекло до упора.



Затяните болты (5) и (6) моментом 10 Нм.

Наденьте направляющую.

Установите внутреннюю облицовку двери.

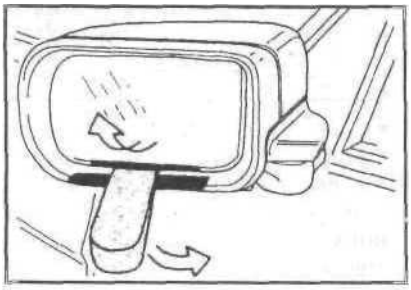
Снятие и установка стекла зеркала заднего вида

Снятие

ВНИМАНИЕ: Снятие стекла зеркала нужно проводить при температуре не менее 20 С. При более низких температурах зажимы (клипсы) легко повредить.

Откиньте стекло вверх.

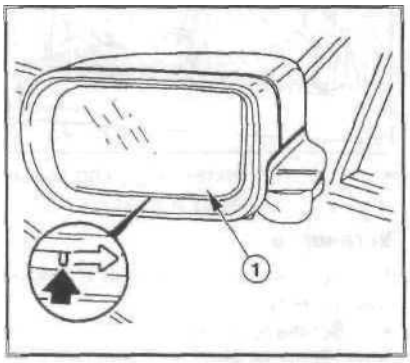
Зеркало без автоматического затемнения



Для защиты от повреждений обклейте клейкой лентой края зеркала и края корпуса зеркала.

Подденьте стекло зеркала снизу деревянной лопаткой. Можно также захватить стекло пальцами снизу и отцепить его.

Зеркаоо с автоматическим затемнением



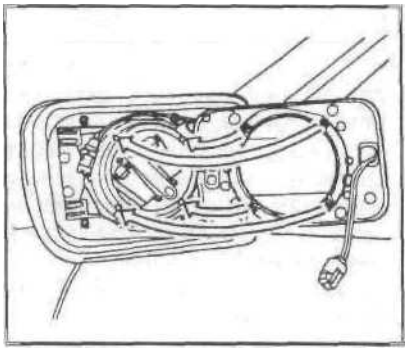
Передвиньте палец (стрелка) маленькой отверткой вправо, благодаря чему откроется заглушка, и осторожно поднимите стекло зеркала.

Стяните штекер обогрева зеркала, освободите и снимите штекер устройства автоматического затемнения.

Снимите стекло зеркала.

Установка

Наденьте штекер обогрева зеркала, установите штекер устройства автоматического затемнения и закрепите его.



Установите стекло зеркала так, чтобы скобы крепления находились над выступами.

Зеркало без автоматического затемнения: прижмите стекло к зажимам и закрепите его. Подложите тряпку, чтобы не загрязнить стекло пальцами.

Зеркало с **автоматическим затемнением:** прижмите стекло и закрепите его. Подложите тряпку, чтобы не загрязнить стекло пальцами. Передвиньте палец для фиксации маленькой отверткой влево, пока он не встанет вертикально.

Проверьте работу зеркала заднего вида.

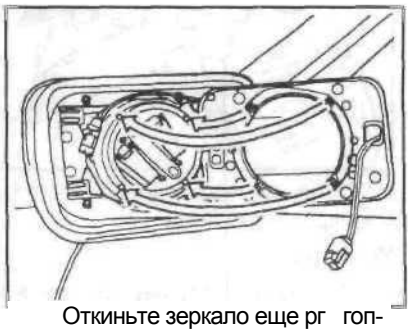
Снятие и установка корпуса наружного зеркала заднего вида

Снятие

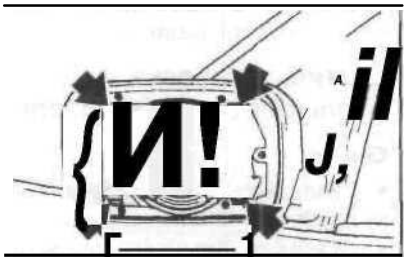
Снимите стекло зеркала.

Зеркало с автоматическим затемнением

Откиньте зеркало вперед. * Отцепите скобы крепления и снимите крышку.



Откиньте зеркало еще рг гопностью вперед.



Открутите винты и выньте обойму корпуса.

Зеркало без автоматического затемнения

Откиньте зеркало вперед.

Отцепите скобы крепления и снимите крышку.

Установка

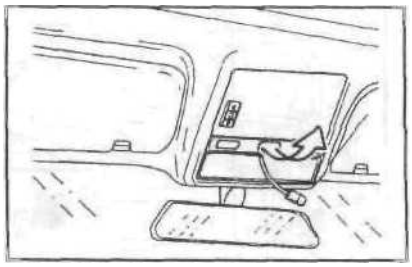
Установите и закрепите винтами обойму корпуса.

Прицепите крышку. Установите стекло зеркала.

Снятие и установка двигателя привода люка в крыше

Снятие

Подденьте фонарь внутреннего освещения с креплением для ламп тупой отверткой, снимите штекер.

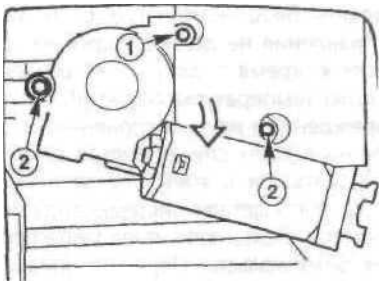


' Подденьте шток отверткой. Отсоедините штекер переключателя управления, для чего ослабьте фиксатор, сжав язычки.

Открутите винты ключом.

Снимите двигатель вместе с приводом и отсоедините штекер.

Установка



Установите двигатель вместе с приводом и закрепите его двумя короткими винтами (2) и одним длинным винтом (1), слегка затянув их моментом 3 Нм. Обязательно используйте новые болты. Если это невозможно, то нанесите на винты специальный герметик.

Наденьте штекер на переключатель управления, установите крыш-
|*

Подсоедините штекер фонаря внутреннего освещения и установите фонарь.

Регулировка люка и запуск его в работу

Установите люк в положение поднимания, и затем переключатель управления удерживайте нажатым в направлении поднимания.

Удерживайте переключатель нажатым 5 секунд в положении поднимания после каждого отключения напряжения или после регулировки люка.

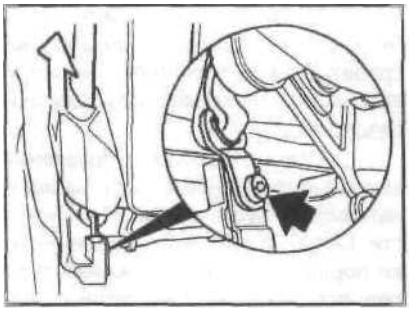
Удерживайте переключатель 20 секунд в положении поднимания после устранения неисправностей, ослабления деталей привода или после работ с тросами привода.

Запуск в работу заканчивается, когда переключатель люка нажимается еще раз на короткое время в направлении поднимания.

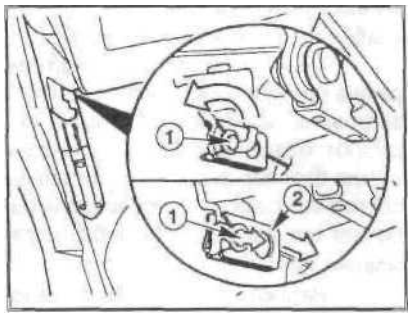
Снятие и установка переднего сиденья

Снятие

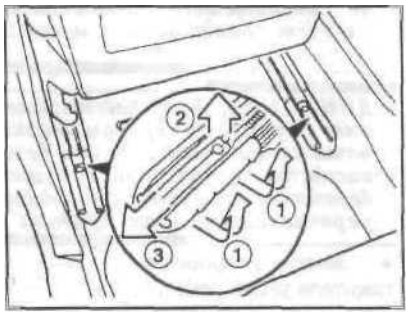
• Перемесите сиденье в самое верхнее положение путем его регулировки по высоте. Передвиньте сиденье до упора вперед.



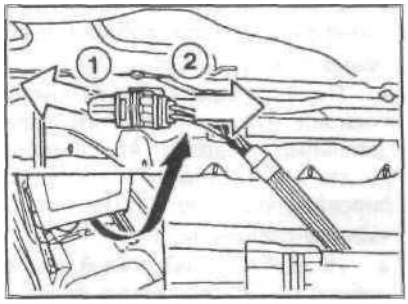
Открутите болт крепления ремня безопасности.



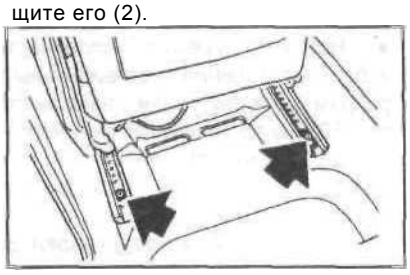
Освободите крепление (1) назад и вытащите внутрь. Вытяните вперед трос в оболочке (2) для регулировки высоты ремня безопасности.



Выкрутите внутренние щитки вверх (1), для чего освободите язычки зажимов, поднимите в середине (2) вверх и вытащите назад (3).



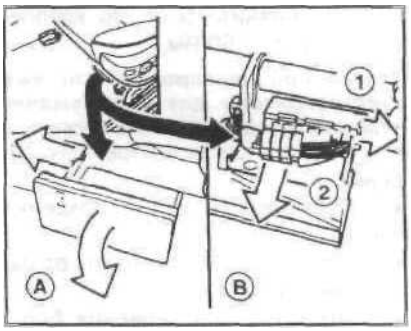
Освободите штекер (1) и вытащите его (2).



Выкрутите задние болты.

Сиденье передвиньте до упора назад.

Сиденье с электроприводами: освободите крышку (А) и откиньте ее вперед, освободите штекер (В) (1) и стяните его (2).



Открутите передние болты.

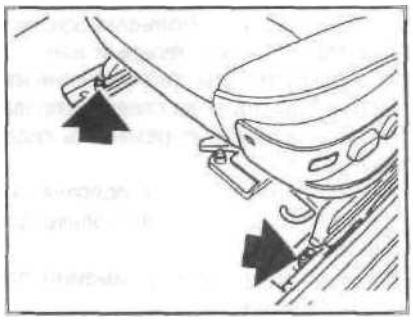
Снимите переднее сиденье.

1ШИМАНИЕГ~Ё~слисиденьеперемещается, снимается или остается долгое время снятым, закрепите натяжитель ремня безопасности.

Установка

Поставьте сиденье и выровняйтеего.

ВНИМАНИЕ:Напольный коврик не должен попасть в области, где сиденье будет укреплено болтами и между полозьями сиденья и днищем, иначе потом могут появиться посторонние шумы.



• Закрепите сиденье новыми болтами, сначала сзади, а затем впереди. Болт пока не затягивайте.

ВНИМАНИЕ: Если повторно используются прежние болты, то нужно их смазать перед установкой герметиком.

Затяните болты крепления сиденья в следующем порядке моментом 40 Нм: передний внутренний, передний наружный, задний внутренний, задний наружный.

Сиденье с электроприводами: сиденье передвиньте полностью назад, наденьте штекер и закрепите его. Установите крышку.

Подсоедините многоконтактный штекер и закрепите его.

Установите щитки.

Прицепите трос регулировки высоты ремня безопасности и закрепите то

Установите ремень безопасности внизу и затяните болт его крепления моментом 50 Нм.

Только при неисправной системе электропривода для перемещения *сиденья в продольном направлении*

Снимите щиток внутреннего сиденья.

Переместите спинку сиденья вверх.

Если есть, стяните шланг от насоса вентиляции сиденья.

Открутите два передних болта на полозьях и отодвиньте сиденье назад.

Открутите два болта привода перемещения сиденья в продольном направлении и вытащите привод.

Включите переключатель управления перемещением сиденья в продольном направлении.

Не работает: установите новый привод и включите его. Если теперь система перемещения работает, то система в порядке, нужно заменить только привод.

Привод работает, а сиденье не двигается: система перемещения сиденья неисправна, замените ее.

Отсоедините штекер для продольного перемещения сиденья.

С помощью больших кусачек разделите соединительный вал.

Выкрутите две гайки и снимите механизмы привода слева и справа.

Затем можно перемещать сиденье от руки.

Укрепите болтами полозья сиденья впереди на раме (только для снятия).

Снимите сиденье и замените полозья сиденья.

Натяжитель замка ремня безопасности

Натяжитель замка ремня безопасности установлен в переднем сиденье. При лобовом столкновении он обеспечивает плотное прилегание ремня безопасности к телу человека и препятствует выскальзыванию пассажира из-под ремня безопасности. Натяжитель замка ремня безопасности срабатывает при сильном лобовом ударе под действием электронного блока управления подушками безопасности/натяжителем замка ремня безопасности.

В зависимости от силы удара блок управления дает команду на срабатывание натяжителя ремня или еще и на срабатывание подушки безопасности.

От команды блока управления воспламеняется небольшой заряд в натяжителе замка ремня безопасности. Образующиеся газы перемещают поршень в трубе натяжителя вперед; поршень соединен тягой с замком ремня безопасности. Замок ремня натягивается вниз. Благодаря этому выбирается свободный ход и прослабление ремня безопасности.

Сработавший натяжитель ремня безопасности распознается по загоранию контрольной лампы подушки безопасности/натяжителя ремня безопасности. В сработавшем состоянии ремень безопасности работает так, как если бы не был установлен натяжитель.

Натяжитель замка ремня безопасности не обслуживается. После срабатывания он должен заменяться в комплекте.

ВНИМАНИЕ: Для утилизации не сработавшего натяжителя следует обращаться в мастерскую.

ВНИМАНИЕ:Для предотвращения случайного срабатывания натяжителя замка ремня безопасности и надувной подушки безопасности нужно соблюдать перечисленные ниже правила.

Замена и проверка системы натяжителя замка ремня безопасности/подушки безопасности должны производиться в мастерской. Не допускается вносить даже малейшие изменения в конструкцию.

Если при аварии натяжитель ремня безопасности сработал, то его нужно заменить новым.

Перед проведением работ на натяжителе нужно отсоединить отрицательный провод от АБ. Затем отрицательный контакт АБ нужно изолировать, чтобы не произошло случайного соединения.

Не сработавший снятый с автомобиля натяжитель ремня безопасности для хранения нужно помещать в закрытый ящик.

Натяжитель ремня безопасности и блок управления чувствительны к ударам. Если они упали с высоты более 50 см, то их нельзя устанавливать повторно. При проведении сварочных работ зажимы проводов сварочного аппарата нужно располагать как можно ближе к месту сварки. Во всех случаях следует отсоединить блок управления натяжителем ремня безопасности.

Блок управления натяжителем/подушкой безопасности находится под средней консолью. Чтобы не произошло сбоев в его работе нельзя располагать рядом с блоком намагниченные предметы. Натяжитель ремня безопасности и блок его управления не должны даже на короткое время подвергаться воздействию температуры более 90°С Поврежденные или неисправные детали ни в коем случае нельзя ремонтировать. Ни в коем случае нельзя открывать детали системы подушки безопасности/натяжителя замка ремня безопасности. Перед установкой убедитесь, что отАБ отсоединен отрицательный провод, а отрицательный контакт АБ изолирован. ' Ни в коем случае не снимайте натяжитель самостоятельно. Он взрывоопасен!

Контроль системы

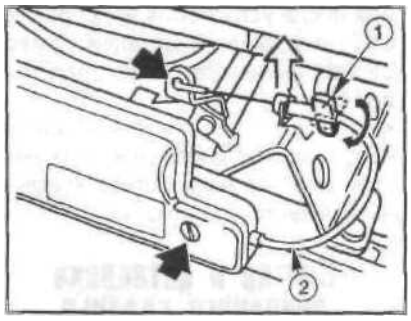
Контрольная лампа системы подушки безопасности/натяжителя ремня безопасности при включении зажигания должна загораться и через 4 секунды гаснуть.

Если контрольная лампа при включении зажигания не загорается, то в системе имеется неисправность.

• Если лампа не загорается во время движения, то в системе подушки безопасности имеется неисправность. В этом случае нужно учитывать, что система подушки безопасности/натяжителя замка ремня безопасности больше не готова к срабатыванию.

Отключение натяжителя замка ремня безопасности

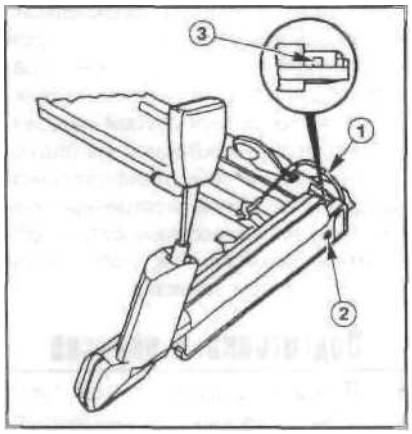
Снимите переднее сиденье.



Сиденье с механическим перемещением: отключите натяжитель замка ремня безопасности. Для этого поверните рычаг (1) на 90° влево (поставьте вертикально относительно поверхности сиденья) и отцепи-

те трос в оболочке (2) вверх из опоры и рычага привода.

Сиденье с электроприводами: отключите натяжитель. Для этого поверните винт со шлицем (2) так, чтобы в окошке (3) ремня метка сменилась на красную. (1 - трос в оболочке).



ВНИМАНИЕ: Система включена, когда трос в оболочке прицеплен к сиденью или видна зеленая метка.

ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ

Для проведения рихтовочных и окрасочных работ на кузове необходимо иметь опыт подобных работ. Очевидно, что такой опыт, как правило, приобретается в течение длительной практики. По этой причине в этой главе описываются только работы по устранению небольших повреждений кузова и лакокрасочного покрытия.

Для подкрашивания необходимо пользоваться только одинаковой по цвету, составу и типу фаской, так как даже мельчайшее отличие в цвете будет сразу же бросаться в глаза после окончания работы. Тип краски указывается заводом-изготовителем с помощью кода на табличке, которая находится рядом с идентификационной табличкой автомобиля в моторном отсеке на его правой стороне.

Если, несмотря на использование оригинальной краски, после ремонтных работ имеются отличия в цвете, то это происходит потому, что краска на автомобиле со временем изменяет свой цвет из-за старения, воздействия солнечного излучения, колебаний температуры, погодных условий, а также химических соединений. Кроме этого, могутпроизойти поверхностные повреждения, изменения цвета и выцветание краски, когда очистка и уход за лакокрасочным покрытием производится с помощью неподходящих средств.

Краска типа «металлик» состоит из 2 слоев: основной «металлической» краски и бесцветного защитного лака. При окраске прозрачный лак распыляется на влажную основную краску. Опасность несоответствия цвета при ремонтном окрашивании краской типа «металлик» особенно большая, т.к. в этом случае играет роль разная вязкость ремонтной и оригинальной краски.

Устранение небольших повреждений ОТ ударов камней

Рекомендуется регулярно устранять даже самые мелкие повреждения краски, так как это препятствует возникновению ржавчины и более серьезных повреждений.

Для устранения мелких выбоин и следов от ударов камней, которые повреждают только поверхностный слой краски, не доходя до металла, достаточно нанести слой краски. Можно воспользоваться баночкой с краской и крышкой с кисточкой, а также самоклеящейся пленкой с краской, если повреждение очень маленькое или не повреждена грунтовка.

Более глубокие повреждения, из-за которых уже образовалось пятнышко или полоска ржавчины, нужно обработать щеткой для удаления ржавчины или очистить ножом или маленькой отверткой до чистого металла. Не должно остаться ни одного следа ржавчины. • Очищенные места должны быть сухими и обезжиренными. Для этого нужно очистить их специальным составом.

На поверхность металла нанесите кисточкой тонкий слой грунтовки. Так как грунтовка часто содержится в аэрозольных баллончиках, то можно распылить немного грунтовки в крышку баллончика и макать кисточкувнее.

После высыхания грунтовки закрасьте загрунтованное место краской. Часто в маленьких баночках в крышку уже встроена кисточка. Если краска находится в баллончике, то и в этом случае нужно распылить краску в крышку баллончика и затем окунать в нее маленькую кисточку. При окраске наносите за один раз только один тонкий слой краски, чтобы краска не стекала. Затем нужно дать краске высохнуть. Повторяйте процесс до тех пор, пока выемка не будет заполнена, и место ремонта будет находиться на одном уровне с окружающей окрашенной поверхностью.

Рихтовка кузова/ремонт ржавых отверстии

Небольшие вмятинь, можно выровнять рихтовочным молотком с использованием подходящей подставки. При наличии ржавых отверстий в кузове рекомендуется заменить деталь целиком, если повреждение имеет большую площадь или же приварить заплатку.

Рихтовка

Небольшие вмятины выровняйте рихтовочным молотком. При этом нужно с другой стороны подложить достаточно массивную подставку. Не стучите молотком слишком сильно, иначе металл может сильно растянуться и не удастся добиться ровной поверхности. При рихтовке нужно равномерно продвигаться от краев к середине.

Рихтуемую поверхность следует периодически проверять руками, пока не будет получена нужная форма. Небольшие неровности можно

будет затем устранить шпаклевкой.
• Ржавые места и остатки старой краски после рихтовки нужно тщательно удалить с места ремонта. Нужно воспользоваться грубой наждачной бумагой, намотанной на подходящий брусок или шлифовальной машиной. Соседние окрашенные участки или пластмассовые детали обклейте клейкой лентой, чтобы не повредить их при зачистке.

Подготовка к окраске

Перед каждым ремонтом лакокрасочного покрытия нужно вымыть автомобиль, чтобы удалить с него всего грязь и пыль.

Работайте только при температурах выше +12°С, избегайте прямых солнечных лучей и сильного ветра.

Удаление ржавчины

Обклейте место ремонта клейкой лентой, чтобы не повредить окружающие поверхности. Каждый ржавый участок или пузыри краски, под которыми имеется ржавчина, нужно обработать трехгранным скребком (шабером), острой отверткой и грубой наждачной бумагой.

Края вокруг поврежденного места обработайте мелкой наждачной шкуркой до неповрежденного участка, захватив от 1 до 2 см неповрежденной краской. На оцинкованных деталях кузова нужно по возможности сошлифовать краску и следы ржавчины до грунтовки, не добираясь до цинкового слоя.

Нанесение защитной грунтовки

Протрите и обезжирьте место ремонта тряпкой, смоченной нитрорастворителем, и дайте ему высохнуть.

Чтобы не возникло проблемы совместимости, рекомендуется использовать грунтовку и краску одного производителя, иначе затем могут образоваться пузырьки на краске или она сморщится.

Грунтовка должна наноситься на очищенный от ржавчины металл с расстояния около 25 см тонким, но равномерным слоем, чтобы следы грунтовки не попали на окружающие детали, их нужно закрыть бумагой. Через 10 — 15 минут можно нанести еще один слой грунтовки. Если это место нужно шпаклевать, то грунтовка должна предварительно высохнуть.

Шпаклевка

Различаются 2 типа шпатлевок: двухкомпонентная шпатлевка и тонкая шпатлевка. Двухкомпонентная шпатлевка смешивается с отвердителем непосредственно перед работой. Она быстро затвердевает и ее нужно наносить быстро. Ее используют для выравнивания больших неровностей на металле. Тонкая шпатлевка используется для выравнивания мелких неровностей. Ее нужно наносить в несколько приемов. Перед нанесением шпатлевки на поверхность металла нужно нанести антикоррозионную грунтовку.

На выправленное или отремонтированное с помощью стеклоткани место нанесите двухкомпонентную шпатлевку и дайте ей затвердеть. При работе со шпатлевкой руководствуйтесь инструкцией по ее эксплуатации.

После высыхания шпатлевки нужно удалить неровности от руки или с помощью шлифовальной машинки. При этом нужно пользоваться наждачной шкуркой средней зернистости («180»). Лучше пользоваться водостойкой шкуркой. Вэтом случае нужно время от времени промывать места ремонта и наждачную шкурку большим количеством воды. В заключение очистите место ремонта и дайте ему высохнуть.

Широким эластичным пластмассовым шпателем нанесите на ремонтируемый участоктонкий слой шпатлевки и дайте ей затвердеть в течение 2 часов. На местах с большой площадью и сложной конфигурации рекомендуется наносить шпатлевку из баллончика. В зависимости оттолщины слоя тонкая шпатлевка высыхает за время от 2 до 3 часов.

Шлифовка

Необходимо использовать наждачную шкурку с разной зернистостью. Чем меньше число, тем грубее шкурка. Для шлифовки слоя двухкомпонентной шпатлевки рекомендуется использовать шкурку с зернистостью от 180 до 240. Тонкая шпатлевка и старая краска обрабатываются шкуркой с зернистостью 360. Для окончательной шлифовки рекомендуется шкурка с зернистостью 600.

Зашпаклеванное место обработайте наждачной шкуркой с зернистостью 360, время от времени смачивая место ремонта влажной губкой. Для последующей окончательной шлифовки лучше всего подходит специальная мелкозернистая шкурка с зернистостью 600, при этом нужно сошлифовать граничный слой фаски и потеки краски. На этом этапе нужно работать в продольном направлении и оставшиеся мелкие неровности будут практически незаметны подкраской.

Очистка

Перед нанесением краски нужно очистить отшлифованную поверхность и слой окружающей краски шириной от одной до двух ладоней от остатков смазки и силикона. Лучше всего делать это с помощью состава для удаления силикона.

После шлифовки тщательно очистите место ремонта и обклейте все окружающие поверхности кузова газетами и клеящей лентой При окраске крыльев нужно также заклеить шины и бампер.

Место ремонта по возможности нужно обклеивать так, чтобы окрашиваемая поверхность доходила до ближайшей защитной планки (молдинга) или крутого изгиба кузова, т.к. на краю заклеенной области возникает ступенька краски. Если такого места поблизости нет. то нужно оставить не заклеенным пространство на ширину двух ладоней вокруг места ремонта.

Смочите пол водой для сбора пыли.

Окраска

Чтобы при окраске не возникло никаких проблем, необходимо использовать грунтовку и краску одного производителя. В этом случае краска потом не пойдет п/зырями и несморщится.

ВНИМАНИЕ: Рекомендуется перед окраской потренироваться на подходящей детали, например, на старом крыле.

Для окраски место ремонта нужно высушить и очистить от пыли. Если можно, обдуйте его сжатым воздухом.

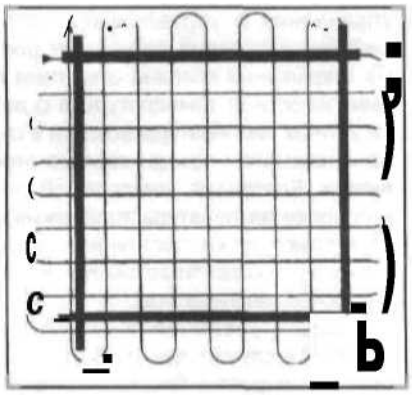
• Смочите пол рабочего помещения водой.

Протрите окрашиваемое место и соседние области составом для удаления силикона. Лучше всего обработать поверхность полировочной пастой, не содержащей силикона.

Перед работой интенсивно потрясите баллончик с краской в течение 3 — 5 минут, иначе на окрашиваемой поверхности появятся поте-*ки*

При использовании краски типа «металлик» вначале нанесите немного краски на кусок картона, чтобы удалить частички металла из распылителя баллончика.

На большие поверхности краска распыляется вертикально и горизонтально, крест-накрест. Начинайте с внешней стороны поверхности и направляйте струю краски наружу в другом направлении.



На маленькие места краску нужно распылять по спирали, двигаясь снаружи внутрь, чтобы не захватывать слишком много окружающих поверхностей. Двигайте баллончик с краской с одинаковой скоростью и на одном и том же расстоянии от окрашиваемой поверхности. Расстояние должно составлять около 25 см.

Слой нанесенной краски должен по возможности переходить к нормальной исходной краске без ступенек и резких переходов. Это достигается лучше всего, когда наносится не менее четырех покрывающихся слоев краски. Каждый последующий спой должен перекрывать предыдущий на 2 — 3 см.

ВНИМАНИЕ: Если краска распыляется со слишком близкого расстояния или струя перемещается слишком медленно или с переменной скоростью, то появляются потеки краски. Это означает, что краска в отдельных местах стекает вниз, когда ее нанесено слишком много за одинраз. То же самое происходит, когда изменяется направление распылителя краски.

Процесс распыления краски должен производиться с 5-минутными паузами для испарения растворителя до тех пор, пока не будет получен равномерный плотный слой краски. Баллончик с краской типа «металлик» между этапами нужно сильно встряхивать, так как мелкие частички металла быстро оседают.

ВНИМАНИЕ: При окрашивании краской типа «металлик» соответствие новой и прежней краски достигается очень тяжело. Пигментирование (распыление частичек алюминия) будет равномерное, когда последний слой наносится с расстояния 30 см вместо 25 см. С использованием этой технологии возможно выравнивание цветового тона: медленные перемещения струи краски и более сочный слой создают эффект затемнения, в более быстрое распыление приводит к тому, что слой краски будет более светлым.

• При окрашивании краской «металлик» основная краска должна покрываться слоем прозрачного лака, благодаря которому краска приобретаетхарактерный блеск. Слой лака наносится не менее трех-четырех раз, причем каждый раз между этапами следует пауза в несколько минут для подсыхания слоя лака. Перед нанесением первого слоя нужно высушить слой основной краски в течение не менее 30 минут. Прозрачный лакдолжен перекрывать слой основной краски на ширину примерно одной ладони. Перед нанесением лака нужно наклеить защитную бумагу в соответствующих местах.

Освободите распылитель баллончика. Для этого нужно перевернуть его и нажимать головку до тех пор, пока не перестанет выходить краска.

Сразу же после окончания окрасочных работ уберите всю защитную бумагу. Благодаря этому нанесенная влажная краска распределится в месте перехода, обеспечивая его плавность.

Высушите окрашенные места. Процесс сушки можно ускорить с помощью нагрева участка, например, от фотолампы.

ВНИМАНИЕ: Не используйте тепловентилятор, т.к. при этом частицы пыли могут осесть ынасвежуюкраску.

После затвердевания краски в течение не менее 48 часов удалите пыль от краски с соседних поверхностей с помощью мягкого полирующею средства, растирая его только в продольном направлении.

СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

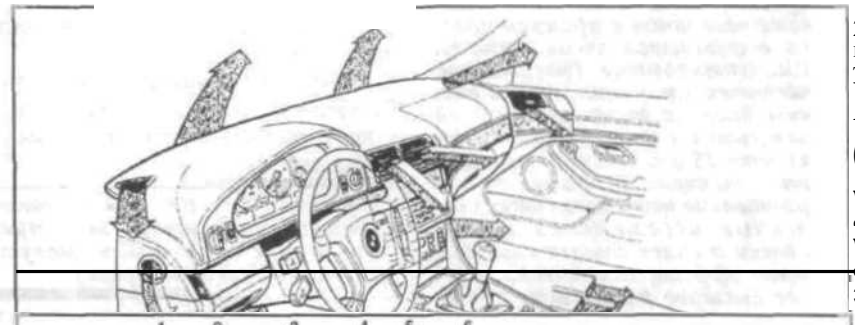
Общее описание

Наружный воздух для отопления всасывается через воздухозаборную решетку корпуса воздушного фильтра для салона под передним стеклом и далее нагнетается вентилятором в салон автомобиля. При этом воздух проходит через радиатор отопителя и распыляется с помощью управляемых тросами заслонок к различным соплам для выхода воздуха. Если включен режим отопления, то холодный воздух направляется через радиатор отопителя. Радиатор находится в корпусе отопителя и нагревается горячей охлаждающей жидкостью (ОЖ). Поступающий к нему наружный воздух нагревается о горячие пластины радиатора и затем поступает в салон. Мощность отопителя управляется с помощью потока ОЖ, т.е. температура управляется с помощью регулировки количества ОЖ, проходящего через радиатор, а именно через два электромагнитных клапана для ОЖ в контуре охлаждения.

Температура в салоне может выбираться с помощью поворотного регулятора для правой и левой части салона. Электронный блок управления в управляющей части системы отопления регулирует время открывания клапана отопителя в зависимости оттемпературы в салоне. Датчик температуры воздуха в салоне находится позади корпуса отопителя. Благодаря электронной регулировке температура поддерживается практически постоянной независимо от скорости автомобиля или наружной температуры.

Для увеличения мощности отопителя служит вентилятор, который регулируется бесступенчато.

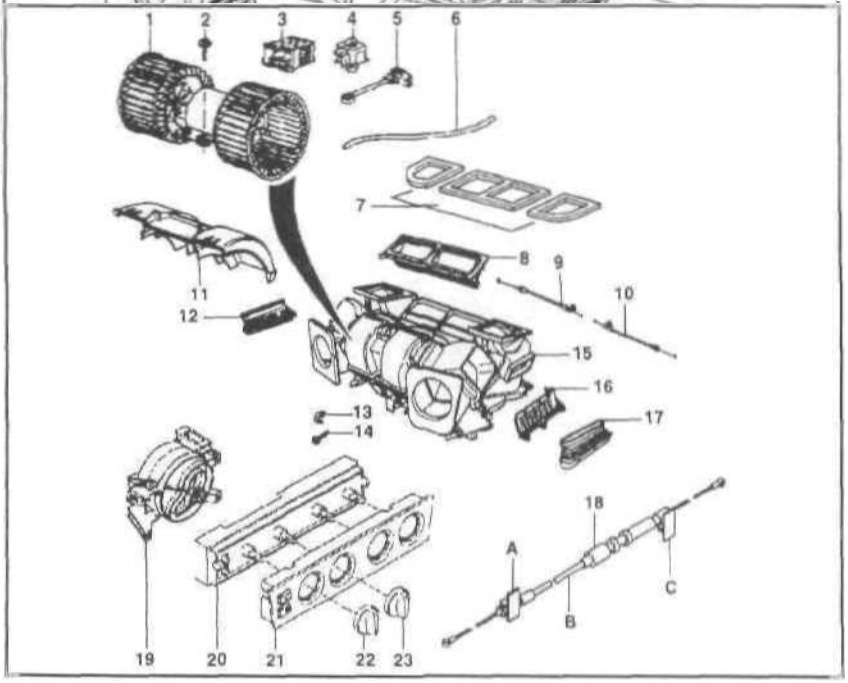
Схема вентиляции автомобиля



1 — «необработанный» наружный воздух; 2 — подогретый наружный воздух; 3 — наружный воздух с управляемой температурой.

БЛОК управления отоплением/климатической установкой - снятие и установка

Элементы системы отопления



1 — вентилятор отопителя; 2 — винт; 3 — бесступенчатый вентилятор; 4 — датчик температуры в салоне; 5 — датчик температуры отопителя; 6 —черный вакуумный шланг; 7 —прокладка соединения для наружного воздуха; 8 — штуцеры (сопла) вентиляции; 9 —трос управления заслонкой для наружного воздуха; 10 ~ трос в оболочке; 11 — крышка вентилятора; 12—втулкаканала отопителя; 13 — скоба; 14 — винт; 15 — корпус отопителя; 16 — крышка корпуса отопителя; 18 ~ трос в оболочке для пространства для ног (А — зеленый, С — зеленый), обогрев стекла (А — красный, С — красный), вентиляции (А — голубой, С — голубой); 19 — привод для заслонки; 20 — пластина управления; 21 — передний щиток; 22 — ручка распределения воздуха; 23 — ручка регулировки температуры.

Снятие

Освободите блок управления. Для этого вдвиньте два плоских щупа слева и справа и отожмите тем самым пружинные зажимы.

Вытащите блок управления.

Освободите и снимите штекер. Для этого прижмите выступы для крепления вниз и откиньте скобу крепления в сторону, благодаря чему выключатель вытаскивается вверх.

• Освободите другие штекеры, сжав их.

Установка

Вставьте штекеры и закрепите их.

Установите многоконтактный штекер и закрепите с помощью рычага. Зафиксируйте рычаг. Проверьте плотность посадки штекера и рычага крепления.

* Вставьте блок управления, равномерно прижмите его и закрепите.

Датчик температуры отопителя - снятие и установка

Снятие

Снимите блок управления отопителем.

Снимите штекер датчика температуры.

Откиньте датчик температуры назад и вытащите его.

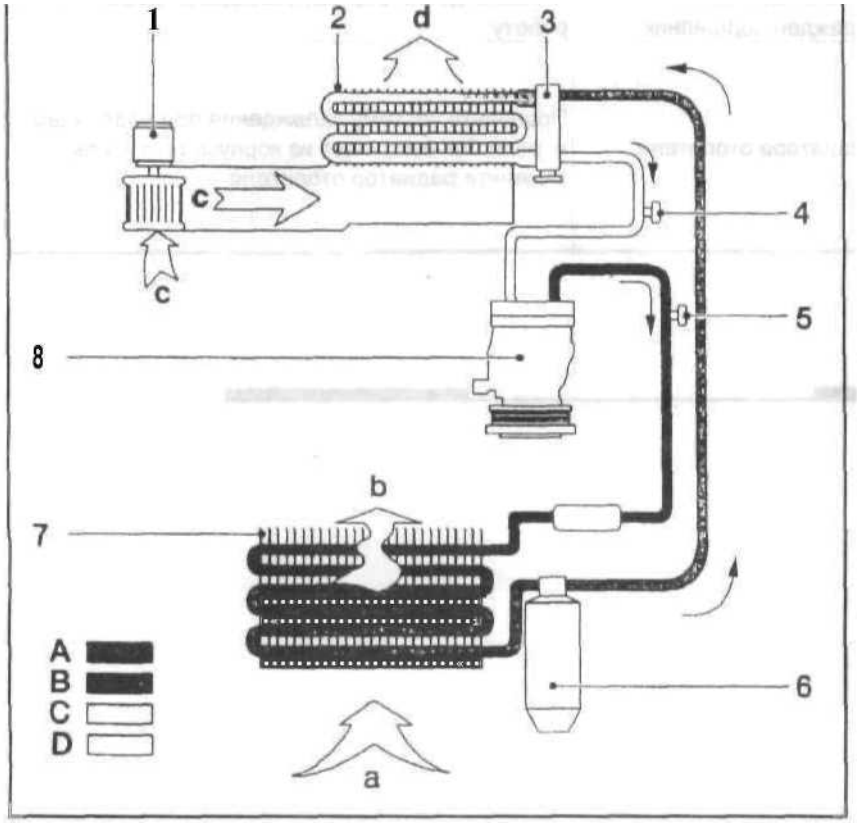
Установка

Вставьте датчик температуры, наденьте штекер.

Установите блок управления

Климатическая установка

Элементы климатической установки (кондиционера)



1 — вентилятор; 2 — испаритель; 3 — дроссель; 4 — сервисное соединение низкого давления; 5 ~ сервисное соединение высокого давления; 6 — резервуар -осуши - тель; 7 —конденсатор; 8 — компрессор; а — встречный поток воздуха для охлаждения конденсатора; Ь — теплый воздух, отбирается снаружи; с — неохлажденный воздух, проходит через вентилятор отопителя; d — охлажденный воздух поступает в салон; А ~ высокое давление (газ); В — высокое давление (жидкость); С ~ низкое давление (жидкость); D ~ низкое давление (газ).

С помощью климатической установки температура в салоне может опускаться ниже температуры окружающего воздуха. У полностью автоматической системы поддерживается любая установленная температура, а также распределение воздуха и его количество управляются электронным блоком управления независимо от скорости автомобиля: различные температурные датчики информируют блок управления о температуре окружающего воздуха и о температуре в салоне. В соответствии с запрограммированными значениями управляются исполнительные двигатели воздушных заслонок, а также вентилятор, и таким образом поддерживается климат в салоне. Неисправности блока управления, датчиков и исполнительных устройств заносятся в память диагностического устройства блока управления. Для диагностики обратитесь в мастерскую с соответствующим диагностическим оборудованием.

Работа климатической установки

Компрессор кондиционера приводится в действие поликлиновым ремнем от коленвала. Он увеличивает давление в магистрали хладагента до 30 бар, благодаря чему хладагент нагревается. В конденсаторе протекающий воздух поглощает тепло (охлаждающий воздух остается снаружи), благодаря чему горячий хладагент (газ) охлаждается и конденсируется. Хладагент становится жидким. Он поступает под высоким давлением к дросселю, который уменьшает давление. При этом хладагент испаряется в магистраль и одновременно сильно охлаждается. В испарителе хладагент принимает тепло от проходящего воздуха. Воздух при этом охлаждается. Этот холодный воздух теперь поступает в салон автомобиля. Из-за поглощенного в испарителе тепла хладагент становится газообразным и поступает под низким давлением к компрессору. Там процесс повторяется.

ВНИМАНИЕ: Операции по ремонту климатической установки не описываются, т.к. ихнуж-но производить только в мастерской. Кроме этого, магистраль для хладагента не должна открываться, т.к. при попадании хладагента на кожу он может вызвать обморожение.

Диагностика неисправностей отопления

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Вентилятор отопителя не работает	Перегорел предохранитель вентилятора	Проверьте предохранитель, при необходимости замените его
	Неисправен переключатель вентилятора	Снимите переключатель вентилятора и проверьте его
	Неисправен двигатель вентилятора	Проверьте, подается ли к контактам двигателя вентилятора напряжение при включенном зажигании и включении двигателя. Если напряжение есть, замените двигатель
Слишком мала мощность отопителя	Низкий уровень ОЖ	1 Проверьте уровень ОЖ, при необходимости долейте ее
	Тяжелый ход механизмов управления отопителем или их неисправность	Проверьте механизмы управления отопителем, при необходимости замените тросы
	Не открывается клапан отопителя	Проверьте электромагнитные клапаны отопителя в моторном отсеке у левой стойки передней подвески и ихход
	Радиатор отопителя неплотный или забит	Замените радиатор (в мастерской)
Отопление не отключается	Приводы управления отопителем заедают или неисправны	Проверьте приводы управления отопителем, при необходимости замените тросы
Шумы в области вентилятора отопителя	Внутрь попала грязь, листва и т.п.	Снимите вентилятор, очистите его и каналы подачи воздуха
	Крыльчатка вентилятора имеет дисбаланс, поврежден подшипник	Снимите двигатель вентилятора и проверьте его работу
Горячий воздух имеет сладковатый запах, стекла запотевают при включении отопления	Неплотность радиатора отопителя	Проверьте систему охлаждения под давлением : и, если ОЖ выступает из корпуса отопителя, замените радиатор отопителя

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

При проверке деталей системы электрооборудования необходимо иметь понятие об основных электрическихтерминах: напряжении, силе тока и сопротивлении.

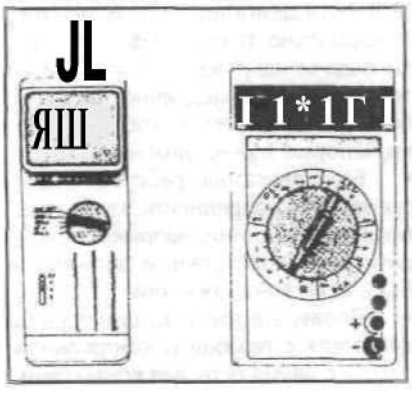
Напряжение измеряется в вольтах (В или V), сила тока — в амперах (А), сопротивление - в омах (Ом *мшЩ.* Под напряжением в автомобиле, как правило, понимается напряжение аккумуляторной батареи (АБ),т.е. постоянное напряжение величиной около 12 В. Напряжение АБ зависит от ее заряженное™ и от наружной температуры и изменяется от 10 до 13 В. В систему электрооборудования напряжение подается, кроме этого, от генератора, и оно составляет при средних оборотах около14В.

Понятие «ток» или «сила тока» в автоэлектрике используется довольно редко. Сила тока обычно указана на предохранителях и соответствует максимальномутоку, который может проходить через предохранитель без его перегорания.

Всюду, где протекаетэлектрический ток, на него действует электрическое сопротивление. Оно зависит от многих факторов, поперечного сечения провода, его материала, температуры и т.д. Величина сопротивления, в частности, оказывает большое влияние на работу системызажигания.

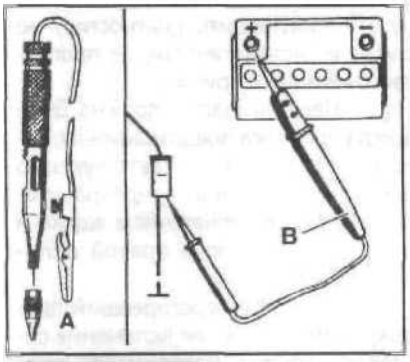
Измерительные приборы

Для проведения измерений на системе автомобильного электрооборудования лучше всего подходит универсальный измерительный прибор — мультиметр, ампервольтметр или тестер. Он объединяет в себе вольтметр для измерения напряжения, амперметр для измерения силы тока и омметр для измерения сопротивления.



Имеются специальные мультиметры для проведения измерений на электрооборудовании автомобиля. Кроме чисто электрических значений, он может измерять число оборотов двигателя, угол замкнутого состояния системы зажигания, напряжение до 20 В и сопротивление в диапазоне 1 — 1000 кОм.

Если нужно всего лишь проверить, имеется ли вообще напряжение, для этого подходит простая контрольная лампочка (А). Ее можно использовать только в цепях, где нет электронных деталей. Электронные детали очень чувствительны к большим токам и могут выйти из строя при подключении контрольной лампочки.



ВНИМАНИЕ: При проверке электронных компонентов (диодов, транзисторов, блоков управления) необходим высокоомный пробник напряжения (В), который работает так же, как и контрольная лампа, но не повреждает электронные детали.

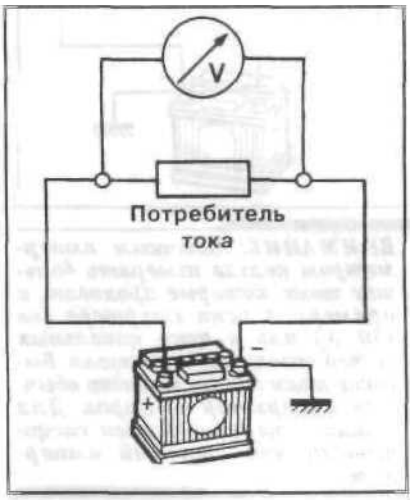
Техника измерений

Измерение напряжения

Наличие напряжения в цепи можно проверить простой контрольной лампочкой или пробником, но для определения величины напряжения необходим вольтметр.

Прежде всего, нужно определить диапазон измерений. Обычно напряжение в системе электрооборудования автомобиля не превышает 14 В, за исключением системы зажигания, где напряжение доходит до 30000 В. Это высокое напряжение измеряется специальными приборами. При обычных измерениях верхний диапазон измеряемого напряжения не должен превышать 15-20 В. При измерениях более низких напряжений для надежности нужно по очереди переключать вольтметр на более низкие пределы измерений, чтобы получить необходимую точность результатов.

Провода вольтметра нужно подключать параллельно потребителю так, как показано на рисунке, соблюдая полярность подключения. Черный (минусовой) провод прибора подсоединяется к заземлению автомобиля на блоке цилиндров или на кузове, а красный (положительный) провод — к проводу, идущему от положительного контакта АБ.



Пример: если стартер проворачивает двигатель при запуске слишком медленно, то нужно проверить напряжение АБ. Для этого нужно подсоединить провода вольтметра к АБ. Затем помощник должен включить стартер. Если напряжение АБ составляет менее 10 В (температура около 20°С), то АБ нужно проверить и подзарядить.

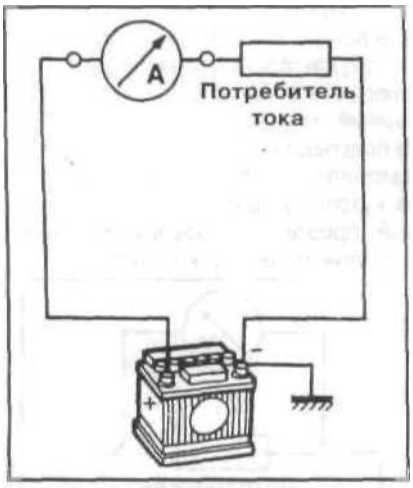
Измерение силы тока

Такие измерения на автомобиле проводятся довольно редко, например, при поиске причины саморазряда АБ. Для этого необходим амперметр, который включен в мультиметр (тестер).

Перед проведением измерений нужно установить диапазон измеряемых токов. Если предполагаемое значение силы тока неизвестно, лучше переключать пределы измерений с большего к меньшему.

Для измерения силы тока нужно разорвать цепь тока и включить амперметр в разрыв цепи. Для этого нужно, к примеру, отсоединить штекер и подсоединить красный (положительный) провод амперметра к

токоведущему проводу. Черный (отрицательный) провод нужно приложить к контакту, от которого отсоединен провод. Соединение массы между потребителем и штекером нужно осуществить с помощью дополнительного провода.



ВНИМАНИЕ: Обычным ампер метром нельзя измерять боль шие токи, которые проходят, к примеру, в цепи стартера (до 150 А) или в цепи накальных свечей дизельного двигателя. Вы сокие токи могут вывести обыч ный амперметр из строя. Для таких измерений нужен специ альный индуктивный ампер метр, —.

Измерение сопротивления

Перед измерением сопротивления омметром нужно обязательно убедиться, что в цепи нет напряжения и отсоединить штекер. Выключите зажигание, отсоедините провод или деталь, или отсоедините провода от АБ. Если не сделать этого, то можно вывести омметр из строя.

Омметр подключается к двум контактам потребителя или к двум концам электрического провода. В этом случае не играет роли полярность подключения омметра.

Измерения сопротивлений на автомобиле можно разделить на 2 типа:

1. Проверка резистора или детали в цепи.
2. Проверка целостности электри ческого провода, наличия контакта выключателя или нагревательной спирали. При этом проверяется, не имеется ли разрыва провода, из-за чего не работает соответствующий прибор. Для проверки подсоедини те омметр к обоим концам прове ряемого провода. Если сопротивле ние близко к 0 Ом, то контакт есть, и провод в порядке. Если провод ра зорван, то сопротивление будет бес конечным.

Поиск неисправностей в системе электрооборудования

При подозрениях на неисправности в электрооборудовании нужно производить диагностику не спеша и систематически, не пропуская очевидных причин.

Первым шагом должна быть всегда проверка предохранителя, который защищает соответствующую цепь. Расположение предохранителей указано в перчаточном ящике и на обратной стороне правой облицовки багажника.

Замените перегоревший предохранитель, и после включения соответствующего потребителя проверьте, не перегорает ли предохранитель снова. В этом случае нужно устранить причину перегорания. Чаще всего это бывает короткое замыкание, т.е. где-то соединились провод или контакт подачи положительного напряжения и заземление (мас-
(B)

Второй шаг. Если при исправном предохранителе не горит лампа или не вращается электродвигатель, то нужно проверить подачу напряжения.

Проверка ламп

Снимите лампу и проверьте целостность нити накала. Если она перегорела или стеклянная колба неплотно сидит в цоколе, то лампу нужно заменить.

Исправность лампы можно проверить, подключив ее непосредственно кАБ с помощью вспомогательных проводов. При этом полярность ее подсоединения роли не играет. Нужно убедиться, что контакты лампы чистые и на них нет коррозии и, при необходимости, зачистить их и контакты в гнезде. Если лампа не загорается, то ее нужно заменить.

Если лампа в порядке, то нужно вставить ее в гнездо и включить. Если лампа не горит, нужно проверить подачу напряжения с помощью контрольной лампочки. Для этого один из ее проводов подсоедините к качественному заземлению (голому металлу), а другой — к контакту подачи напряжения в патроне. Если контрольная лампа горит, а проверяемая лампа — нет, то нарушено ее соединение с массой. Можно проложить вспомогательный провод к массе.

Если на токоведущем проводе нет напряжения, т.е. контрольная лампа не горит, то нужно проверить выключатель и цепь подачи напряжения.

Проверка электродвигателя

Многие функции в автомобиле выполняются электродвигателями. От электродвигателей работают стеклоподъемники, люк в крыше, центральный замок и т.д. Каждый электродвигатель управляется переключателем.

Проверьте и, при необходимости, замените предохранитель соответствующего двигателя.

ВНИМАНИЕ: Электродвигатели стеклоподъемников и люка в крыше, как правило, защищены автоматическими устройствами, которые отключаются при перегрузке, а через некоторое время включаются вновь. При повторном включении нужно устранить причину перегрузки. Ею могут быть лед на стеклах или загрязненные направляющие люка или стекла.

* Если предохранитель перегорает снова, то где-то есть короткое замыкание.

Для определения исправности электродвигателя нужно соединить его контакты с помощью вспомогательных проводов (диаметром около 2 мм) напрямую с АБ, соблюдая полярность. Все электродвигатели в автомобиле работают от напряжения 12 В. Если двигатель теперь работает нормально, то неисправность в цепи подачи напряжения. Если двигатель вращается медленно, то могут быть изношены его контактные щетки, которые нужно заменять.

Если двигатель работает, то по схеме нужно определить, какие провода подают к нему напряжение, как работает выключатель и должно ли быть включено зажигание.

Проверьте токоведущий провод двигателя с помощью контрольной лампы с двумя острыми контактами,

чтобы при необходимости проткнуть изоляцию проводов. Соединительные контакты электродвигателей обозначены стандартно.

- контакт 32 — соединение с мас сой;
- контакт 33 - подача положи тельного напряжения.

Двигатели, которые вращаются в двух направлениях, например, двигатели электростеклоподъемников, имеют два контакта для подачи положительного напряжения:

- контакт 33L - для вращения двигателя влево;
- контакт 33R — для вращения двигателя вправо.

ВНИМАНИЕ: Электродвигатель стеклоочистителя имеет свои обозначения контактов.

Если напряжения на двигателе нет, то неисправна схема подачи напряжения. В этом случае для поиска неисправности нужно воспользоваться схемами электрооборудования. Из-за высокого потребляемого тока в схему подачи напряжения часто встраиваются реле, проверка которых описана далее. Если в цепи питания все в порядке, проверьте выключатель.

Если есть разрыв провода, то проще установить новый провод, чем искать место разрыва в старом.

Проверка работы переключателей (выключателей)

Большинство электрических потребителей включаются и выключаются выключателями, которые приводятся в действие руками. Вместе с тем есть и выключатели, которые срабатывают автоматически. К ним относятся, например, выключатели контрольных ламп давления масла и уровня тормозной жидкости.

Задача любого выключателя - замыкать и размыкать цепь тока. Некоторые выключатели размыкают цепь соединения с массой, другие — цепь подачи положительного напряжения.

Проверка выключателей ламп и электродвигателей

Снимите выключатель.

Простой выключатель имеет два контакта для проводов, к одному из которых подается напряжение постоянно, а к другому — после срабатывания выключателя. Имеются также выключатели с несколькими контактами (переключатели). Схемы работы таких переключателей, т.е. подачи напряжения к ним, указаны в схемах электрооборудования. При необходимости включите зажигание.

С помощью контрольной лампы проверьте, подается ли к выключателю напряжение. Если оно есть (лампа горит), то выключите выключатель и проверьте, появляется ли напряжение на его выходном контакте. Если оно есть, то выключатель работает нормально.

Если на входном контакте напряжения нет, то есть разрыв в цепи его подачи, который нужно устранить, при необходимости поставив новый провод.

Проверка выключателей-датчиков

К датчикам-выключателям относятся следующие: выключатели контрольных ламп давления масла, уровней тормозной и охлаждающей жидкостей.

Подсоедините омметр к контактам выключателя, отсоединив от них провода.

ВНИМАНИЕ:Выключатели, ко торые вкручены в блок цилинд ров, как правило, не имеют про вода для соединения с массой - в этом качестве служит кор пус выключитеML

При замкнутом выключателе омметр должен показать близкое к О Ом сопротивление.

Работоспособность выключателей контрольных ламп уровня ОЖ и тормозной жидкости проще всего проверить, отсоединив провод от выключателя при включенном зажигании и подсоединив этот провод к массе. Если контрольная лампа на панели приборов загорается, то выключатель неисправен.

Выключатель контрольной лампы давления масла работает по-другому: при неработающем двигателе его контакты замкнуты (контрольная лампа горит), а при достижении определенного давления масла выключатель размыкается.

Проверка реле

Во многих цепях установлены реле. Переключающее реле работает подобно выключателю: когда срабатывает выключатель потребителя тока (включаемый от руки), то реле получает команду подать напряжение к потребителю. Можно, конечно, подать ток к потребителю отАБ непосредственно через выключатель, но для потребителей, потребляющих большой ток, включается реле, чтобы не перегружать выключатель или же обеспечить самый короткий путь подачи напряжения. Крометаких переключающих реле имеются функциональные реле, к примеру, реле стеклоочистителя/стеклоомывателя.

Проверка переключающего реле

При включении соответствующего потребителя срабатывает реле, т.е. под действием тока управления катушка внутри реле замыкает контакты, через которые проходит основной, «рабочий» ток, который проходит к потребителю.

Проще всего проверить работоспособность реле, заменив его заведомо исправным. У автомобиля не всегда есть запасное реле. Если его нет, то нужно выполнить указанные далее операции. Указанные далее обозначения контактов приведены для серийно устанавливаемых реле.

* Выньте реле из его гнезда.

Включите зажигание и соответствующий выключатель. « Проверите вольтметром наличие напряжения на контакте 30 в гнезде реле, подключив его между массой и контактом 30. Если напряжения нет, то проверьте цепь подачи напряжения к нему от АБ и устраните разрыв.

Изготовьте провод-перемычку, зачистив два конца изолированного провода.

Соедините этой перемычкой контакты 30 и 87 (выходной контакт реле). При этом имитируется работа исправного реле. Расположение контактов обычно указано на самом реле или на гнезде реле. Если при установке перемычки срабатывает потребитель, то можно сделать вывод о том, что реле не работает.

Если потребитель не работает, то нужно проверить соединение потребителя с массой. Затем нужно проверить провода, идущие от контакта 87 к потребителю.

Если нужно, замените реле новым.

ВНИМАНИЕ: Если неисправность проявляется время от времени, то она, скорее всего, связана с реле. При этом контакт отходит и соединяется случайным образом, и реле тоже срабатывает нерегулярно. Можно постучать по корпусу реле, когда оно не работает. Если реле после постукивания заработает, то оно неисправно и подлежит

Проверка двигателя стеклоочистителя

Двигатель стеклоочистителя находится в выемке под передним

стеклом. Для проверки нужно снять крышку.

Обозначение контактов двигателя:
контакт31 — соединениесмассой(во всей системе электрооборудования);
контакт 53 подает напряжение для первой скорости стеклоочистителя;
контакт 53а подает напряжение для исходного положения стеклоочисти теля: на двигателе есть напряжение от скользящего контакта столько, по ка стеклоочиститель находится в не работающем состоянии, т.е. когда во дитель выключает стеклоочиститель;
контакт 53в подает напряжение для второй скорости стеклоочистителя;
через контакт 53е двигатель стек лоочистителя тормозится при обрат ном ходе после выключения, чтобы рычаги стеклоочистителя не выско чили из исходного положения.

Проверка двигателя стеклооч истителя

Прежде всего, нужно выяснить, что неисправно: двигатель или цепь подачи напряжения. Для этого сделайте следующее:

Отсоедините штекер от двигателя стеклоочистителя.

С помощью двух вспомогательных проводов подсоедините АБ к двигателю стеклоочистителя: положительный провод подсоедините контакту 53 или 53в, отрицательный провод подсоедините к контакту 31. Теперь двигатель стеклоочистителя должен заработать со скоростью 1 или 2. Если это не так, то неисправен двигатель или соответствующая цепь.

Проверка сигнала торможения

Если сигнал торможения не загорается, то нужно проверить предохранитель.

• Если предохранитель целый, то проверьте лампы и, при необходимости, замените.

Проверьте выключатель сигнала торможения, для чего снимите крышку над педалями. Снимите штекер с выключателя.

Включите зажигание.

Перемкните контакты в штекере выключателя сигнала торможения коротким вспомогательным проводом. Если сигнал торможения теперь загорится, то неисправен выключатель, и его нужно заменить.

Если не загорается, проверьте фонари.

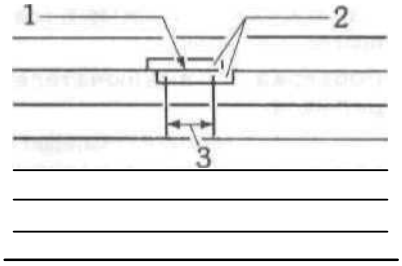
Проверка обогрева заднего стекла

При включении обогрева заднего стекла область с нагревательными нитями через некоторое время освобождается от запотевания и льда.

При неисправности сначала проверьте предохранитель.

Если предохранитель в порядке, проверьте плотность посадки штекеров слева и справа на заднем стекле, при необходимости очистите коррозию.

Если обогрев заднего стекла попрежнему не работает, проверьте провода, выключатель и реле.



1 — поврежденная проволока; 2 — клейкая лента; 3 — ремонтируемая область.

ЕСЛИ нагревательные проволочки повреждены, то для восстановления контакта нужно использовать проводящую серебряную пасту. Перед ее нанесением нужно очистить поврежденные участки растворителем или спиртом.

Обклейте поврежденное место с обеих сторон клейкой лентой и нанесите серебряную пастутонкой кисточкой.

Паста должна сохнуть примерно 24 часа при 25°С Можно воспользоваться феном. При +150°С паста сохнет около 30 минут.

Не включайте обогрев стекла, пока паста полностью не высохнет. Не пользуйтесь для очистки деталей бензином и другими минеральными растворителями.

Предохранители - замена

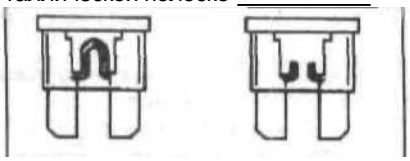
Для предотвращения коротких замыканий и перегрузок в проводах и потребителях тока некоторые цепи защищены предохранителями.

Предохранители находятся в блоке предохранителей, который находится в моторном отсеке в салоне автомобиля.

• Перед заменой предохранителя нужно всегда выключать соответствующий потребитель.

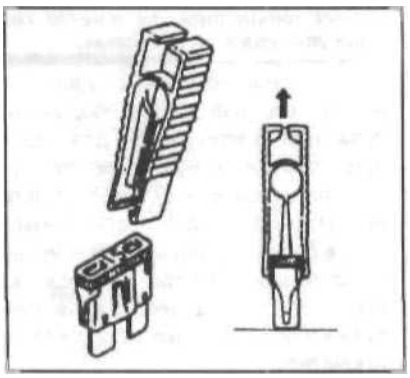
Расположение предохранителей указано на табличке подблоком предохранителей. Вытащите проушину с напечатанной стрелкой.

Перегоревший предохранитель определяется по перегсревшей металлической полоске



нормальный перегоревший

Вытащите перегоревший предохранитель. Специальный пластмассовый зажим для облегчения захвата предохранителя находится в блоке предохранителей. Наденьте зажим на предохранитель, сожмите его и вытащите предохранитель.



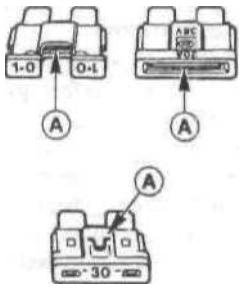
Установите новый предохранитель, который аналогичен перегоревшему.

Если новый предохранитель вскоре перегорает, то нужно проверить соответствующую цепь.

• Ни в коем случае не заменяйте предохранитель проволокой или чем-либо подобным, т.к. это может привести к серьезным неисправно стям системы электрооборудования.

Рекомендуется иметь с собой в автомобиле несколько запасных предохранителей разных номиналов. Для запасных предохранителей есть запасные места в блоке.

• Номинальная сила тока предо хранителя напечатана на пластмас совом корпусе предохранителя. Кро ме этого, цвет корпуса предохрани теля соответствует номинальной си ле тока. А — плавкая проволока.



Предохранителиавтомобиляс/986г. выпуска

№	Ток,	Защищаемые потребители и цепи
1	7,5	Певая фара - дальний свет
2	7,5	Правая фара - дальний свет
3	*15*	Электродвигатель системы охлаждения ^доп .вентилятор)
4	15	Указатели поворотов
5	25	<ратковременное включение дальнего света
6	7,5	Пампы стоп-сигнала, круиз-контроль
7	15	Звуковые сигналы
8	-	Не используется
9	15	ЭБУ системы впрыска, индикатор АКПП, лампа заднего хода
10	7,5	Бортовой компьютер, контрольные приборы
11	15	Топливный насос
12	7,5	Радио
13	7,5	Левая фара - ближний свет
14	7,5	Правая фара - ближний свет
15	7,5	Задние противотуманные фонари
16	30	Кондиционер
17	15	Стеклоомыватель, наружные зеркала заднего вида
18	30	Стеклоподъемники
19	25	Сиденья - обогрев, люк крыши - привод
20	25	Заднее стекло - обогрев
21	7,5	Внутреннее освещение, бортовой компьютер
22	7,5	Правые фонари - габаритное освещение
23	7,5	Левые фонари - габаритное освещение
24	15	Аварийная сигнализация
25	20	Положение кузова - система регулирования
26	30	Сиденья - регулировка
27	25	Блокировка замков дверей
28	25	Панель приборов, антенна, часы, прикуриватель
29	7,5	Передняя левая противотуманная фара
30	7,5	Передняя правая противотуманная фара

7,5 светло-коричневый
коричневый
красный
голубой
го желтый
зеленый
40 оранжевый

* Откиньте блок предохранителей вверх и поверните белые поворотные крепления вверх.

Дополнительные предохранители находятся в моторном отсеке за правой боковой облицовкой.

Силовой предохранитель для подачи положительного напряжения, как правило, находится надАБ в отдельном блоке предохранителей.

Расположение предохранителей

Расположение предохранителей зависит от комплектации и даты выпуска автомобиля. Расположение предохранителей на конкретной модели указано на табличке в моторном отсеке в салоне автомобиля (под задним сиденьем или в бардачке).

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Также будут стерты данные настройки радиоприемника, установка часов и значения бортового компьютера.

Люк в крышке после подсоединения проводов и АБ нужно заново запустить в работу.

Будут стерты данные блока памяти устройства диагностики в системе управления двигателем.

Снятие

Выключите зажигание.
Откройте багажник и отогните правую боковую облицовку за руч-ку
Выньте пластмассовую подкладку из крышки.
Отсоедините провод от АБ, сначала отрицательный, затем положительный. Соединение положительного провода закрыто крышкой, которую нужно снять.
Открутите болт и гайку.
Выньте скобу крепления и черную крышку АБ.

Б
л
о
к
п
а
м
я
т
и
н
е
к
о
т

кумуляторная батарея '
- СНЯТИЕ и установка

ВНИМАНИЕ:При отсоединении проводов от АБможно стереть данные из электронных блоков памяти

ди
за

орых электронных блоков управления может быть очищен от данных.

У радиоприемников с кодировкой против кражи сотрется код. Такие радиоприемники можно распознать потому, что после включения радиоприемника на его дисплее на пару секунд появится слово CODE. Если код неизвестен, то радиоприемник работать не будет. Правильный код находится на специальной карте, прилагаемой к радиоприемнику при покупке или сообщается фирмой-изготовителем.

Вытащите пластмассовую дистанционную прокладку.

Немного сдвиньте АБ назад (глядя в направлении движения), отцепив ее при этом из крепления.

Стяните шланг вентиляции с переднего края АБ.

Откиньте ручку для переноски и выньте АБ.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию

Подсоедините к АБ сначала положительный провод, а затем отрицательный провод. Закройте соединение положительного провода крышкой.

Указания по работе с необслуживаемой аккумуляторной батареей

Автомобили BMW7 серии серийно оснащаются необслуживае-

мой АБ. У этой АБ в рамках технического обслуживания больше не нужно доливать дистиллированную воду, но при работе стакими АБ нужно руководствоваться некоторыми правилами.

В крышке есть вентиляционное отверстие, через которое АБ может «дышать». Чтобы не вытекал электролит, АБ нельзя наклонять более чемна45°.

Для заряда АБ можно использовать нормальное зарядное устройство или устройство для быстрого заряда. В последнем случае АБ нужно снять.

• Если для зарядки АБ используется электронное зарядное устройство, то АБ может заряжаться в установленном и подсоединенном состоянии. Электроника зарядного устройства препятствуетброском напряжения при заряде.

Сильно разряженные АБ нужно заряжать только с помощью электронного зарядного устройства. При зарядке от нормального зарядного устройства начальный ток слишком велик, поэтому АБ может быть повреждена или выведена из строя.

При слишком низком уровне электролита вАБ, например, при эксплуатации автомобиля в жарком климате, нужно долить в АБ дистиллированную воду.

Если автомобиль не эксплуатируется, то АБ нужно подзаряжать каждые 6 недель.

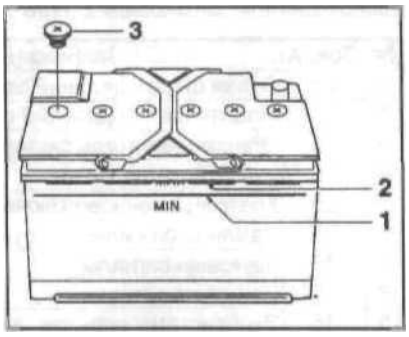
Если автомобиль не эксплуатируется более б недель, то АБ нужно снять и хранить в заряженном состоянии. Температура хранения должна составлять от 0 до +27°С, т.к. при этом АБ имеет наименьший саморазряд. После 3 месяцев АБ нужно подзарядить. Контакты АБ нужно регулярно очищать и смазывать защитной смазкой.

• Пусковые устройства нужно использовать только в исключительных случаях, т.к. при этом АБ будет подвергаться действию очень большого тока.

Аккумуляторная батарея - проверка

Проверка уровня электролита

Уровень электролита в отдельных банках должен находиться между метками **MIN** (1) и **MAX** (2). При необходимости выкрутите пробки АБ (3) и долейте дистиллированную воду.

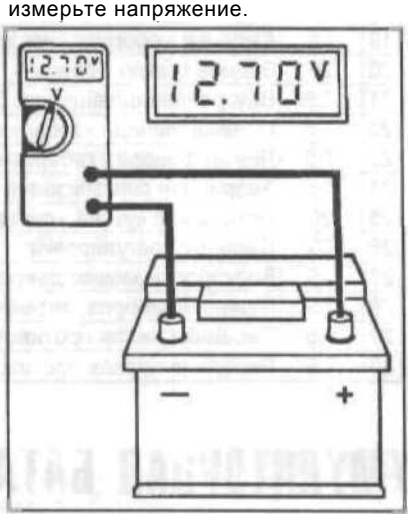


Проверка напряжения

Состояние АБ проверяется путем измерения ее напряжения. • Отсоедините провод от АБ.

Перед проверкой АБ должна постоять разряженной не менее 2 чаев

Подсоедините кАБ вольтметр и измерьте напряжение.



Результаты измерений:
12,7 В или выше — АБ в хорошем состоянии;
12,5 В — состояние нормальное; 12,3 В или ниже — АБ в плохом состоянии, зарядите или замените ее. Подсоедините провода к АБ.

Проверка АБ под нагрузкой

Подсоедините вольтметр к контактам АБ.

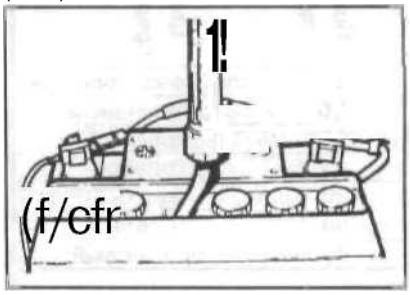
Заведите АБ и измерьте напряжение.

В процессе запуска двигателя напряжение на АБ не должно падать менее 10 В (при +2СГС).

Если напряжение резко падает, а в разных банках АБ электролит имеет разную плотность, то это указывает на неисправную АБ.

Проверка плотности электролита (не проводится на необслуживаемых АБ)

Плотность электролита совместно с результатами измерений напряжения дает возможность сделать точный вывод о состоянии заряженности АБ. Для измерений используется ареометр. Плотность электролита измеряется в г/мл (г/см$^{3)ил}$ градусах (+°Ве).



При измерениях могут быть получены следующие значения (температура электролита 20°С).

Состояние заряженности	+°Ве	г/мл
Разряжена	16	1,15
Разряжена наполовину	24	1,22
Заряжена хорошо	30	1,26

Проверьте по очеоеди все банки АБ — в них должна быть одинаковая плотность электролита (допустимое отличие — 0,04 г/мл). Если это не так, то АБ неиспоавна.

Саморазряд аккумуляторной батареи

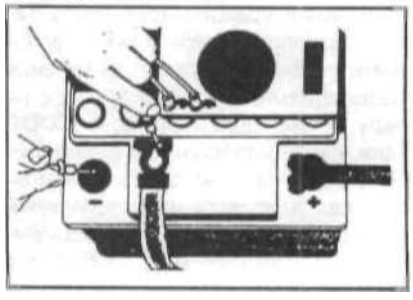
В зависимости от комплектации автомобиля к естественному саморазряду АБ добавляется потребление тока различными блоками управления и системами **в** нерабочем состоянии. При этом на неработающем автомобиле нужно подзаряжать АБ каждые 6 недель. Если есть подозрение на наличие токов утечки, то нужно проверить электрооборудование следующим образом:

Для проверки используется заряженная батарея.

Выключите все потребители тока, в том числе часы и другие не отключаемые потребители.

Закройте двери, капот и багажник

Отсоедините отрицательный провод от АБ.



На амперметре (с пределами измерения О-5мАиО-5А) включите максимальный предел измерений. Подключите амперметр между отрицательным контактом АБ и отрицательным проводом, подсоединенным к нему,

ВНИМАНИЕ: Проверка может производиться также с помощью контрольной лампы. Если лампа, подключаемая между отрицательным проводом и отрицательным контактом АБ не горит, то нужно использовать амперметр.

Включите по очереди пределы измерения на амперметре, пока не будет получено читаемое значение тока (может быть 1—3 мА).

Вытаскивая по очереди предохранители, разрывайте различные цепи. Если при вытаскивании какого-либо предохранителя ток упадет до нуля, то нужно искать причину в соответствующей цепи. Причины могут быть следующими: корродированные или загрязненные контакты, перетертая изоляция проводов, внутреннее замыкание в агрегатах.

Если в защищаемых предохранителями цепях неисправностей не обнаружено, то нужно отсоединить провода от не защищаемых предохранителями узлов: системы зажигания, генератора и стартера.

Если при отсоединении одного из незащищенных агрегатов ток спадает до нуля, то детали нужно отремонтировать или заменить. При утечках тока в стартере или в системе зажигания нужно проверить и выключатель зажигания.

Подсоедините отрицательный провод к АБ, восстановите показания часов и настройку радиоприемника.

Аккумуляторная батарея ЭД-

Пункты, отмеченные черными ромбиками, на необслуживаемой АБ не выполняются. Автомобили BMW серийно оснащаются необслуживаемыми АБ. Учитывайте указания по работе с необслуживаемы-

й/Л/ три - Т р и - не перемыкайте между собой контакты АБ, т.к. при этом она нагревается и может треснуть. Не пользуйтесь открытым огнем рядом с АБ. Электролит АБ очень едкий и не должен попасть в глаза, на кожу или на одежду. Если это все же произошло, то электролит нужно смыть большим количеством воды.

• Перед зарядом нужно отсоединить провода отАБ. Отрицательный про вод отсоединяется первым.

• Замерзшую АБ перед зарядом нуж но оттаять. Заряженная АБ замерза ет при температуре около -65°С, за ряженная наполовину — при темпе ратуре около -ЗО°С, а разряженная - при температуре около -12°С.

• АБ, которая долгое время находи лась в разряженном состоянии, не может быть заряжена полностью или вообще заряжена обычным заряд ным устройством. В этом случае нуж но использовать электронное заряд ное устройство, т.к. при малом за рядном токе АБ разогревается не так сильно.

• Перед зарядкой нужно проверить напряжение АБ в отсоединенном со стоянии.

• Выкрутите пробки из АБ и поло жите их поверх отверстий, чтобы брызги электролита не попали на ла кокрасочное покрытие во время про-

цесса зарядки, когда из АБ выходят газы.

• Заряжайте АБ только в хорошо вен тилируемом помещении. Если АБ за ряжается на автомобиле, то открой те багажник.

• При нормальной зарядке зарядный ток составляет около 10% емкости АБ (для АБ емкостью 50 Ач — около 5 А). Как правило, время заряда со ставляет около 10 ч.

• Соедините провода зарядного уст ройства с АБ, соблюдая полярность подключения.

•Температура электролита в процес се заряда не должна превышать + 55°С, при необходимости прекра тите зарядку или уменьшите заряд ный ток.

? Зарядку продолжайте до тех пор, пока из всех банок не начнется ак тивный выход газов (АБ «кипит») и при трех последних измерениях, раз деленных интервалами по 1 ч, плот ность электролита и напряжение не увеличиваются.

? Проверьте уровень электролита по сле заряда и, при необходимости, до лейте дистиллированную воду. ? Проверьте плотность электролита. Если в одной из банок плотность электролита сильно отличается от других (например, в 5 банках плот ность составляет 1,26 г/мл, а в од ной банке — 1,18 г/мл), то АБ неис правна и ее нужно заменить. ? Дайте АБ 20 минут, чтобы прекра тился выход газов, затем закрутите пробки банок.

-ВНИМАНИЕ:Двигатель не должен работать при отсоединенной АБ, т.к. в противном случае будут повреждены детали системы электрооборудования.

Диагностика неисправностей АБ

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
1	2	3
Выдаваемая мощность слишком мала. Напряжение сильно падает	АБ разряжена	Подзарядите АБ
	Слишком низкое напряжение заряда	Проверьте регулятор напряжения, при необходимости замените его
	Зажимы проводов на АБ ослаблены или окислены	Очистите зажимы и смажьте внутренние стороны их защитной смазкой, затяните болты крепления
	Некачественные соединения с массой на АБ-двигателе-кузове	Проверьте соединения с массой, при необходимости зачистите металлические детали или затяните болты. Коррелированные или поврежденные болты замените болтами с цинковым покрытием
	Слишком большой саморазряд АБ из-за загрязнения электролита	Замените АБ

1	г	3
Выдаваемая мощность слишком мала. Напряжение сильно па дает(продолжение)	Зозможно, пластины АБ сульфатированы (серо-белый налет на плюсовых и минусовых пластинах АБ)	Зарядите АБ маленьким током, чтобы медленно удалить налет. Если после проведения цикла <заряд-разряд» мощность АБ не восстановится, замените АБ
	АБ состарилась, активная масса пластин уменьшена	Замените АБ
Недостаточная зарядка АБ	Неисправность генератора, эегулятора напряжения и соединений проводов	Проверьте генератор и регулятор напряжения, временно установив заведомо исправные, или заменитеих
	Ослаблен поликлиновый ремень, неисправно натяжное устройство	Проверьте натяжное устройство, при необходимости замените поликлиновый ремень
	Подключено слишком много потребителей тока	Установите АБ большей емкости и при необходимости замените генератор на более мощный
Слишком низкий уровень электролита *	Перезарядка АБ, испарение электролита (особенно летом)	На заряженной АБ долейте дистиллированную воду до нужного уровня
Слишком низкая плотность электролита	АБ разряжена	Зарядите АБ
	Плотность электролита в одной из банок заметно ниже, чем в остальных банках	Короткое замыкание в одной из банок. Замените АБ
	Плотность электролита в двух соседних банках заметно ниже, чем в остальных	Неплотность в перегородке, из-за чего между банками возникает проводящее соединение, из-за чего банки разряжаются. Замените АБ
	Короткое замыкание в системе электрооборудования	Проверьте систему электрооборудования
* - эти указания не используются для серийно устанавливаемой необслуживаемой АБ.		

ГЕНЕРАТОР

Общее описание

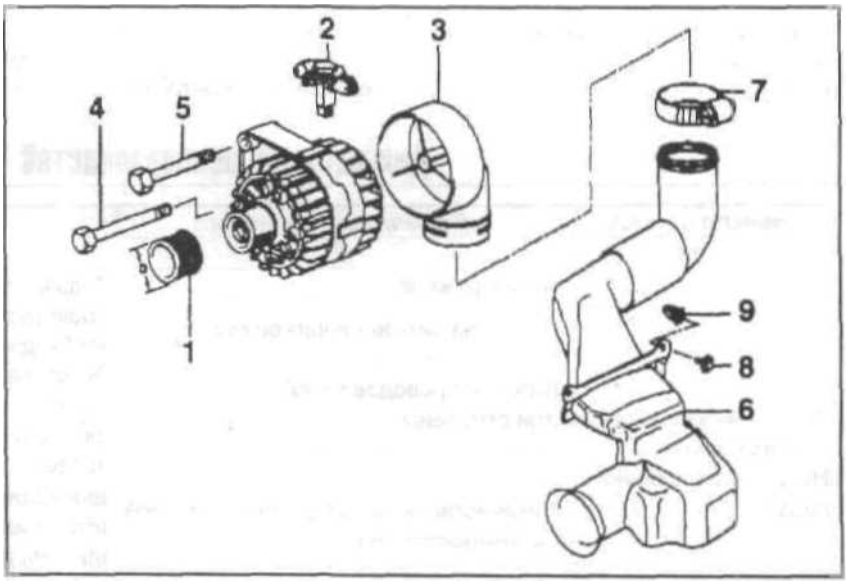
Автомобили BMW оснащены генераторами переменного тока. В зависимости от модели и комплектации может быть установлен генератор с током отдачи 80,95 или 145 А.

Генератор приводится в действие от коленчатого вала с помощью поликлинового ремня. При этом ротор с обмоткой возбуждения вращается внутри неподвижных обмоток статора.

Через угольные щетки и контактные кольца ток возбуждения протекает через обмотку возбуждения. При этом образуется магнитное поле.

Положение магнитного поля относительно обмоток статора постоянно изменяется при вращении ротора. При этом в обмотках статора возникает переменный ток.

Так как АБ может заряжаться только постоянным током, то переменный ток преобразуется в постоянный с помощью выпрямителя, состоящего из диодов. Регулятор напряжения изменяет зарядный ток путем включения и отключения тока возбуждения в соответствии со степенью заряженности АБ. Одновременно регулятор поддерживает рабочее напряжение постоянным на уровне около 14 В независимо от числа оборотов двигателя. **Установочные элементы генератора**



1 — шкив; 2 — регулятор напряжения; 3 — штуцер для подвода воздуха; 4 — болт с шестигранной головкой; 5 — болт с шестигранной головкой и шайбой; 6 — воздуховод; 7 — хомут; 8 — винт-саморез; 9 — жестяная гайка.

Меры предосторожности при работе с генератором переменного тока

Не путайте провода регулятора напряжения и генератора. Пометьте провода клейкой лентой перед отсоединением.

Не отсоединяйте провода от АБ или от регулятора напряжения при работающем двигателе.

Не снимайте генератор при подсоединенной АБ.

При проведении сварочных работ обязательно отсоединяйте АБ.

Проверка напряжения генератора

Подсоедините вольтметр к контактам АБ.

Заведите двигатель. Напряжение в процессе запуска может снизиться до 8 В (при температуре +20°С).

Увеличьте обороты двигателя до 3000 об/мин. Напряжение должно составить от 13,5 до 14,2 В. Это указывает на то, что генератор и регулятор напряжения работают нормально. Напряжение генератора (напряжение в цепи) должно быть выше напряжения АБ, чтобы АБ в процессе движения автомобиля зажигалась.

Проверьте стабильность регулировки. Для этого включите дальний свет и повторите измерения при 3000 об/мин. Измеренное напряжение не должно отличаться более чем на 0,4 В от ранее измеренного значения.

Если результаты измерений отличаются от указанных значений, нужно проверить генератор в мастерской.

Генератор - снятие и установка

Снятие

Отсоедините отрицательный провод от АБ.

Изолируйте отрицательный контакт АБ для предотвращения случайного соединения.

Снимите воздушный фильтр. *

Снимите муфту вентилятора.

Снимите поликлиновой ремень.

Снимите шланг вентиляции с задней части генератора.

С задней стороны генератора стяните штекер с контакта D+, для чего прижмите проволочное крепление.

Снимите крышку соединения B+. Открутите гайку и снимите толстый провод.

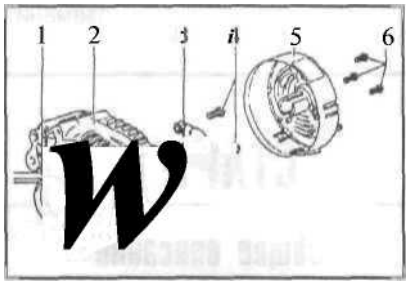
Открутите болты крепления и снимите генератор.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной сня-

Снятие генератора Bosch

Снимите поликлиновой ремень (1) и генератор (2).



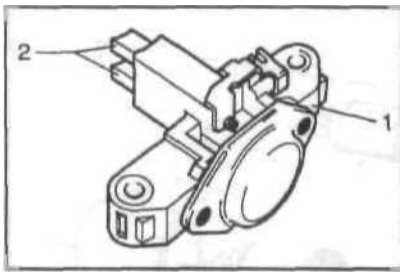
Открутите три винта (6) и снимите защитную крышку генератора

B

Открутите два винта (4) крепления регулятора напряжения (3) с задней стороны генератора и осторожно выньте регулятор.

Замените щитки (2), когда их длина составляет менее 5 мм. Для этого нужно отпаять соединения.

Контактные щетки генератора/регулятораулора напряжения - замена/ ПВ8§ерка

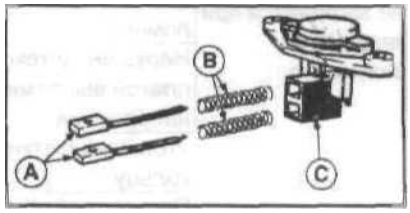


Проверьте контактные кольца на износ, при необходимости очистите и отполируйте их.

Очистите контактные поверхности и проверьте усилие контактных пружин, при необходимости замените их.

Установка

Вставьте угольные щетки (А) и пружины (В) в щеткодержатель (С) и припаяйте соединения.



Чтобы при пайке новых щеток припой не попал в гибкие провода, нужно прижать провода щеток плос когубцами. _____

ВНИМАНИЕ: Из-за попавшего припоя провода могут стать жесткими, и щетки нельзя будет Нспа.і итить.

После установки новых щеток проверьте легкость их хода в щеткодержателе.

Сначала слегка закрепите регулятор напряжения одним винтом, затем прижмите его в нужное положение установки и закрепите всеми винтами.

Установите заднюю защитную крышку на генератор.

Установите генератор.

Снятие генератора Valeo

Снимите генератор.

Открутите три винта и снимите защитную крышку генератора.

Открутите два винта и одну гайку крепления регулятора напряжения и выньте регулятор. **Установка**

Установите новый регулятор напряжения с монтажной крышкой и слегка закрепите его винтами и гай-

Стяните монтажную крышку вверх.

Наденьте защитную крышку и затяните винты крепления с резьбой М4 моментом 2 Нм, с резьбой М5 — моментом 4 Нм.

* Установите защитную крышку, закрепите ее винтами.

* Установите генератор.

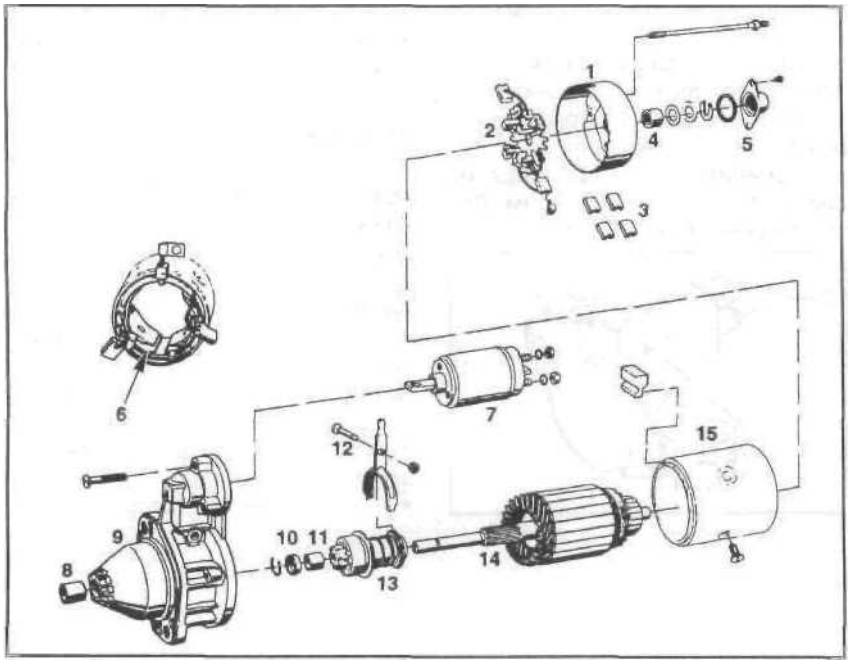
Диагностика неисправностей ратора

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Контрольная лампа заряда АБ не загорается при включении зажигания	эазрнжена АБ	Зарядите АБ
	Провод на генераторе ослаб или корродирован	Проверьте соединение провода, затяните болт
	Перегорела контрольная лампа	Замените лампу
	Неисправен регулятор напряжения	Проверьте регулятор, при необходимости замените его
	Обрыв проводов между генератором, выключателем зажигания и контрольной лампой	Проверьте провода по схемам электрооборудования
	Нарушено штекерное соединение между платой выпрямителя и регулятором напряжения	Снимите генератор, при необходимости замените штекер
	Угольные щетки не прилегают к контактному кольцу	Проверьте легкость хода щеток и величину их выступания (не менее 5 мм)
	Перегорела обмотка возбуждения в генераторе	Замените ротор
Контрольная лампа заряда АБ не гаснет при увеличении оборотов двигателя	Ослаблен поликлиновой ремень	Натяните ремень
	Изношены угольные щетки	Проверьте щетки, при необходимости замените
	Неисправен регулятор напряжения	Проверьте регулятор, при необходимости замените
	Поврежден провод между генератором и регулятором напряжения	Проверьте провод и контакты, при необходимости замените провода
Контрольная лампа заряда горитпри выключенном зажигании	Плюсовой диод имеет короткое замыкание	Проверьте диод, при необходимости замените плату диодов

СТАРТЕР

Общее описание

Элементы стартера Bosch



1 — корпус коллектора; 2 — щеткодержатель; 3 — набор угольных щеток; 4 — мета ллокерамиче ская втулка; 5 — колпачок; 6 — обмотка возбужде ния; 7 — тяговое реле; 8 — металлокерамическая втулка; 9 — корпус приво да; 10 — упорное кольцо; If — металлокерамическая втулка; 12 — вилка при вода; 13 — ше стерня; 14 — якорь; 15 — корпус полюсов.

Для запуска двигателя внутреннего сгорания необходим небольшой электродвигатель — стартер. Чтобы двигатель мог завестись, стартер должен раскрутить его не менее чем до 300 об/мин. Это происходиттолько тогда, когда стартер работает нормально и АБ достаточно заряжена.

Стартер состоит из корпуса привода, корпуса полюсов и корпуса коллектора. В корпусе полюсов и коллектора расположены якорь и коллектор, а также щеткодержатель. В щеткодержателе находятся угольные щетки, которые довольно медленно, но постоянно изнашиваются. При сильном износе щеток стартер не сможет хорошо работать.

В переднем корпусе привода находится шестерня привода. Когда на стартер подается напряжение выключателя зажигания, с помощью тягового реле, которое находится на корпусе стартера, шестерня привода движется по пазам оси и прижимается к зубчатому венцу маховика двигателя. Как только шестерня доходит до упора по оси, она жестко соединяется с маховиком. Теперь стартер может проворачивать двигатель с нужным числом оборотов. Когда двигатель заводится, то шестерня разгоняется двигателем, т.е. она движется быстрее, чем стартер в течение короткого времени и выходит из зацепления, разрывая соединение стартера с двигателем.

Так как для запуска необходим большой ток, то в рамках технического обслуживания нужно проверить качество соединений проводов. Корродированные соединения очистите и смажьте защитной смаз-

ВНИМАНИЕ: Для замены можно использовать не только новый, но и восстановленный в условиях мастерской стартер.

Стартер - снятие и установка

Стартер находится сбоку в месте соединения блока цилиндров и КПП, и он снимается вниз.

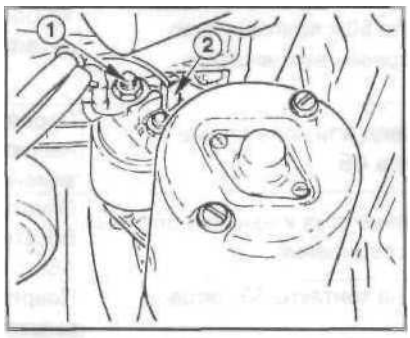
Снятие

Отсоедините отрицательный провод от АБ.

Закройте отрицательный контакт АБ, чтобы не возникало случайного электрического соединения.

Снимите нижний брызговик (кожух) двигателя.

* Отсоедините провода: 1 — контакт 30, непосредственно отАБ; 2 — контакт 50 от выключателя зажигания

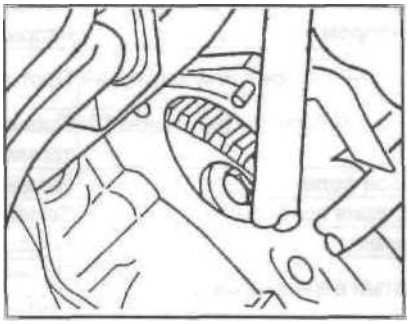


ВНИМАНИЕ: Пометьте провода перед снятием, чтобы не перепутать их при установке.

Выкрутите болты крепления стартера со стороны КПП с помощью подходящего удлинителя.

Выньте стартер.

Проверьте шестерню стартера и зубчатый венец стартера на наличие повреждений.



Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятии

Тяговое реле - проверка, снятие и установка

При неисправности тягового реле шестерня в стартере не будет входить в зацепление с зубчатым венцом маховика, т.е. стартер не сможет проворачивать двигатель. Эта неисправность встречается чаще, чем электрические неисправности самого стартера.

Проверка в установленном состоянии

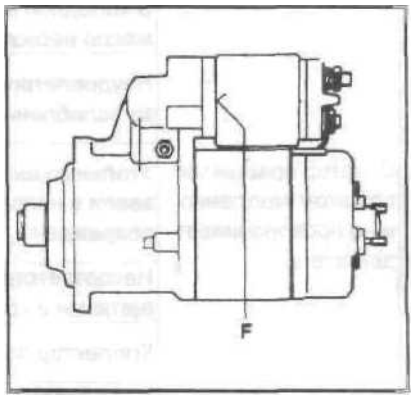
Включите нейтральную передачу на КПП.

С помощью вспомогательного провода перемкните контакты 30 (для толстого провода) и 50 (для тонкого провода от выключателя зажигания) - шестерня стартера должна переместиться вперед (щелкнуть), и стартер должен заработать. Если этого не происходит, отсоедините стартер и замените тяговое реле.

Снятие

Снимите стартер и повторите проверку на снятом стартере с использованием АБ. В качестве провода к контакту 30 можно использовать вспомогательный провод для запуска двигателя. Если шестерня перемещается вперед, а стартер не работает, то проверьте стартер в мастерской.

* Если шестерня не перемещается вперед, снимите тяговое реле (F) и замените его.



Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной сняти

Диагностика неисправностей стартера

Если стартер не вращается, то, прежде всего, нужно проверить, есть ли на контакте 50 тягового реле необходимое для работы напряжение величиной не менее 10 В. Если измеренное напряжение меньше указанного значения, то нужно проверить провода в цепи стартера согласно схеме. Работает ли стартер от напряжения АБ, можно проверить следующим образом:

Не включая передачу, включите зажигание.

Соедините проводомсечением не менее 4 мм^2 контакты 30 стартере.

Если при этом стартер работает нормально, то неисправны провода в цепи. В этом случае проверьте стартер в снятом состоянии.

Соединения проводов должны быть затянуты и на них не должно быть коррозии.

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
При включении стартер не работает	Разряжена АБ	Зарядите АБ
	Перемкните контакты 30 и 50 на стартере: если стартер заработает, то поврежден провод от контакта 50 к выключателю ажигания, неисправен выключатель ажигания	Устраните разрыв, замените поврежденные детали
	Повреждены провод или ооединение с массой. Разряжена АБ	Проверьте провода, идущие отАБ, измерьте напряжение наАБ, при необходимости замените ее
	Плохое прохождение тока из-за ослабленных или окисленных соединений	Очистите контакты АБ и зажимы проводов. Восстановите надежность контактов между АБ, стартером и массой
	Нет напряжения на контакте 50 (тяговое реле)	Поврежден провод, неисправен выключатель зажигания
Стартер вращается слишком медленно и не проворачивает двигатель	Разряжена АБ	Зарядите АБ
	3 холодное время года в двигатель залито масло несоответствующей вязкости	Замените моторное масло на всесезонное
	Неудовлетворительное прохождение тока из-за ослабленных или окисленных соединений	Зачистите контакты наАБ, зажимы и соединения проводов на стартере, затяните соединения
	Угольные щетки не прилегают к коллектору, заели в направляющих, изношены, повреждены, замаслены или загрязнены	Проверьте щетки, очистите или замените их. Проверьте направляющие
	Несоответствующее расстояние между щетками и коллектором	Замените щетки и очистите их направляющие
	Коллектор поцарапан, обгорел или загрязнен	Проточите коллектор или замените якорь
	Нет напряжения на контакте 50 (не менее 10 В)	Проверьте выключатель зажигания или тяговое реле
	Неисправно тяговое реле	Замените реле
Стартер входит в зацепление и вращается, двигатель не	Повреждена шестерня привода	Замените шестерню (обломанную муфту)
	Шестерня загрязнена	Очистите шестерню
	Поврежден зубчатый венец маховика	Почините зубчатый венец, при необходимости замените маховик
Шестерня привода не выходит из зацепления	Загрязнены или повреждены шестерня или пазы для нее	j Очистите шестерню привода, при необходимости замените
	Неисправно тяговое реле	Замените тяговое реле
	Ослаблена или повреждена возвратная пружина	Замените возвратную пружину
После отпускания ключа зажигания стартер продолжает работать	Заело тяговое реле и не выключается	Сразу же выключите зажигание, замените тяговое реле
	Неисправен выключатель (замок) зажигания	Сразу же отсоедините отрицательный провод от АБ, замените выключатель зажигания

СТЕКЛООЧИСМЕЛИ/СТЕКПООМЫВАТЕПЬ

Общее описание

Механизм привода стеклоочистителей находится в водоотводном желобе под передним стеклом. Стеклоочистители и стеклоомыватели управляются электронным модулем в зависимости от скорости автомобиля.

При стоянке автомобиля скорость стеклоочистителей уменьшается.

При увеличении скорости автомобиля длительность паузы при работе в режиме паузы сокращается.

В качестве дополнительного оборудования может устанавливаться полностью автоматическая система управления длительностью паузы. Система AIC (автоматическое управление паузой) содержит датчик дождя и управляет длительностью паузы при работе стеклоочистителя в зависимости от намокания переднего стекла бесступенчато от непрерывной работы до состояния покоя. Для этого датчик дождя определяет по отражению инфракрасного света светодиода от переднего стекла светопроницаемость стекла: сухое стекло отражает инфракрасный свет полностью, а мокрое —лишь частично.

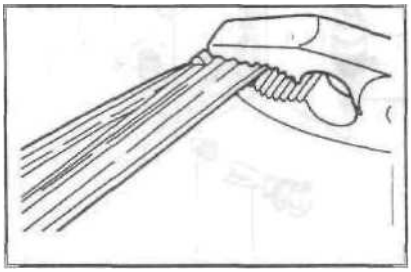
ВНИМАНИЕ: В этой главе рассматриваются не только электрические, но и механические элементы стеклоочистителя.

Резинки щеток стеклоочистителя - замена

Резинки щеток стеклоочистителя нужно заменять при некачественной очистке стекла. В продаже имеются как собранные щетки, так и резинки отдельно. Если заменяются только резинки, то нужно следить, чтобы щетка не была погнута. **Снятие**

Немного поднимите рычаг стеклоочистителя и держите его в этом положении.

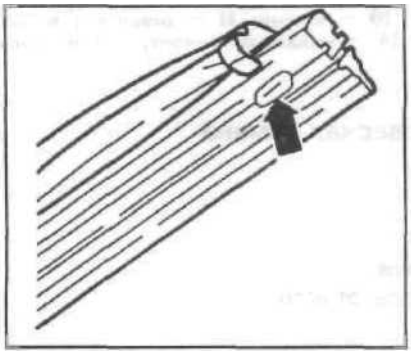
Сдвиньте ползун и снимите щетку стеклоочистителя с рычага. • Назакрытой стороне резинки сожмите две стальные планки плоскогубцами: выньте вбок из верхней скобы и вытащите резинку вместе с планками из стальных скоб щетки стеклоочистителя.



Установка

Предварительно вложите новую резинку без фиксирующих планок в нижние скобы щетки.

Введите обе планки в первую канавку резинки так, чтобы выемки планок были направлены к резинке и вошли в резиновые выступы канавки.



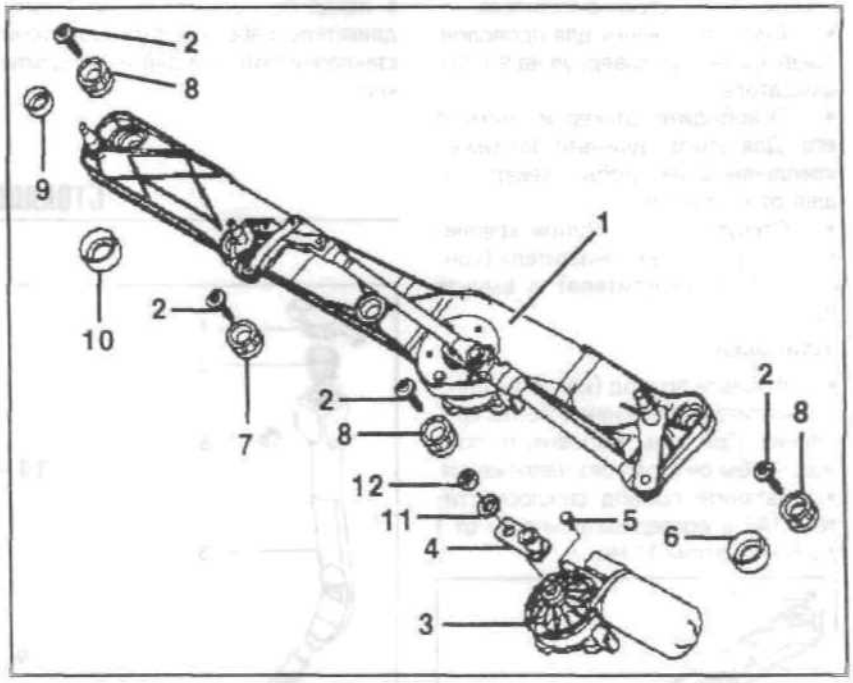
Сожмите плоскогубцами две стальные планки и резинку и так вставьте в верхнюю скобу, чтобы выступы скобы с двух сторон вошли в пазы крепления резинки (стрелки).

Наденьте щетку на рычаг стеклоочистителя и вдвиньте обратно планку крепления.

Откиньте рычаг стеклоочистителя обратно к стеклу. Убедитесь, что резинка прилегает к стеклу по всей своей длине.

Механизм привода стеклоочистителя/крышки обтекателя - снятие и установка

Двигатель и штанги привода стеклоочистителя

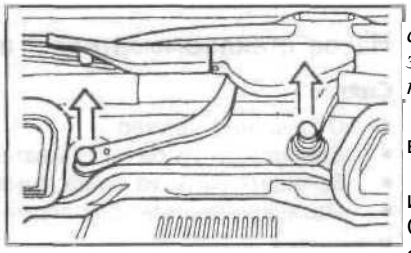


1 — консоль стеклоочистителя; 2 — болт; 3 — двигатель стеклоочистителя; 4 — кривошип двигателя; 5 — болт; 6 — опорная втулка круглого отверстия; 9 — верхняя часть демпфирующего кольца; 10 — нижняя часть демпфирующего кольца; 11 — пружинная шайба; 12 — гайка.

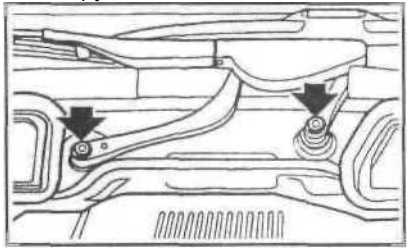
Снятие

Пометьте положение рычагов стеклоочистителя на переднем стекле, для чего наклейте куски клейкой ленты на стекло рядом с рычагами.

Стяните или подденьте маленькой отверткой крышки с гаек крепления.



Открутите гайки.



Стяните обе тяги рычага стеклоочистителя на стороне переднего

ВНИМАНИЕ: Не изгибайте при этом рычаги. Для облегчения снятия рычагов лучше воспользоваться подходящим съемником.

Отцепите крышку левого рычага вверх.

Открутите гайку на опоре рычага истяните рычаг стеклоочистителя вверх. • Снимите регулировочную шайбу с опоры. Эта шайба сидит очень прочно, поэтому для ее снятия необходим подходящий съемник.

Стяните резиновое уплотнение с перегородки моторного отсека вверх. Отсоедините хомуты на каналах для воздуха слева и справа.

Поверните воздушные каналы к средней линии автомобиля, освободив ихтаким образом из креплений, и выньте их.

Снимите фильтрующие элементы воздушных фильтров для салона слева и справа.

Вытащите вбок проволочную скобу. Отцепите корпус фильтра сзади и снимите его.

Снимите крышку обтекателя. Для этого освободите восемь раздвижных заклепок (зажимов): выкрутите раздвижные штифты отверткой и подденьте зажимы.

Открутите винты и снимите крышку, штанг стеклоочистителя.

Снимите крышку для проводов, предварительно повернув на 90° все фиксаторы.

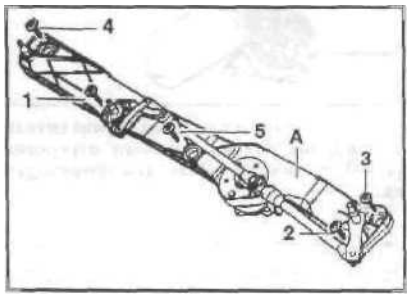
• Освободите штекер и снимите его. Для этого сдвиньте задвижку крепления вниз, чтобы штекер ото шел от контактов.

Открутите пять болтов крепления привода стеклоочистителя (консоли стеклоочистителя) и выньте привод.

Установка

Вставьте привод (консоль) стеклоочистителя и наживите болты крепления. При этом выровняйте привод, чтобы он стоял без напряжения.

• Затяните привод стеклоочисти теля (А) в последовательности от 1 до 5 моментом 10 Нм.



Установите штекер, вставьте сбоку задвижку и прижмите штекер к контактам.

Установите крышку проводов и закрепите ее, повернув четыре фиксатора.

Дальнейшая установка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Двигатель стеклоочистителя - снятие и установка

Снятие

Снимите механизм привода стеклоочистителя.

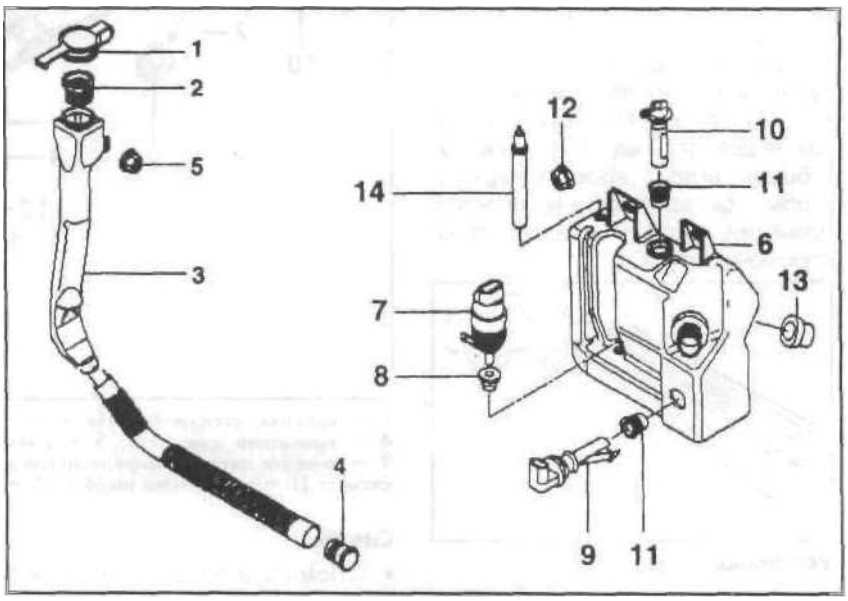
Открутите гайку с оси для кривошипа и снимите кривошип. Открутите три болта крепления двигателя стеклоочистителя и снимите двигатель стеклоочистителя с консоли.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

Перед установкой двигателя стеклоочистителя нужно установить его в исходное положение. Для этого подсоедините к нему штекер и дайте двигателю работать. Затем выключите двигатель с помощью переключателя стеклоочистителя и дайте ему дойти до исходного положения. Снимите што-

Стеклоомыватель



1 — крышка отверстия для заполнения; 2 — сетка; 3 — канал для вентиляции; 4 — втулка бачка для воды (жидкости); 5 — пластмассовая гайка; 6 ~ бачок для воды; 7 — насос омывателя; 8 ~ уплотнение; 9 — выключатель контрольной лампы уровня воды в бачке омывателя; 10 — клапан; 11 — резиновая муфта; 12 — пластмассовая гайка; 13 — втулка; 14 — выключатель контрольной лампы уровня воды в бачке.

Насос стеклоомывателя - проверка/замена

Снятие

Отсоедините штекер. Спейте воду из бачка омывателя. Вытащите насос из бачка омывателя. Отсоедините шланг для подачи воды от насоса.

Установка

Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

Диагностика неиспраеностей резинок щет$_0$кстеклоочистителя

Характерочистки стекла	Возможные причины	Способ устранения
Грязь размывается	Загрязнена резинка щетки	Очистите резинкужесткой нейлоновой щеткой и моющим средством или спиртом
	Выщербленная кромка щетки, резинка имеет трещины или изношена	Замените резинку
	Резинка состарилась, трещины на поверхности	Замените резинку
На очищенной области остатки воды собираются в капли	Стекло загрязнено полировочным составом или маслом	Очистите стекло чистой тряпкой, смоченной составом для удаления масла и силикона
Щетка очищает стекло при движении в одну сторонухорошо, а в другую - плохо, дрожит	Резинка деформирована с одной стороны и не прилегает полностью к стеклу	Замените резинку
	Перекручен рычаг стеклоочистителя, щетка стоит косо по отношению к стеклу	Осторожно поверните рычаг, пока не будет достигнуто правильное положение щетки по отношению к стеклу, т.е. она должна располагаться перпендикулярно к стеклу
Имеются не очищаемые участки на стекле	Резинка щетки вылезла из крепления	Осторожно вставьте резинку на место
	Щетка стеклоочистителя не прилегает равномерно к стеклу, т.к. пружинные планки или крепления изогнуты	Замените щетку стеклоочистителя. Эти неисправности появляются прежде всего из-за неравномерной установки новой щетки
	Усилие прижатия слишком мало	Слегка смажьте шарниры рычага стеклоочистителя или установите новый рычаг

УХОД ЗА АВТОМОБИЛЕМ

Мойка автомобиля

* Сильно загрязненный автомобиль нужно вымыть по возможности быстрее.

Следы насекомых смочите перед мойкой автомобиля и затем смойте их.

• Для мойки пользуйтесь большим количеством воды.

Используйте мягкую губку или мягкую щетку, надетую на шланг.

Сильно не скребите краску, размачивайте и смывайте грязь.

Смывайте грязь сверху вниз большим количеством воды.

• Часто промывайте и выжимайте губку.

Для протирки автомобиля используйте чистую замшу.

* Для мытья пользуйтесь специальными автомобильными моющими средствами. Тщательно смывайте все остатки моющего средства большим количеством воды.

Для защиты лакокрасочного покрытия можно добавить в воду немного консервирующего средства. При частом использовании моющих средств нужно регулярно пользоваться защитными консервирующими средствами для кузова.

Никогда не мойте и не сушите автомобиль на солнце. Потеки воды на краске в этом случае будут оставаться практически всегда.

Из-за использования соли в зимнее время ее вредному воздействию подвергаются части дверей, крыльев, капот и крышка багажника. Эти места при каждой мойке нужно тщательно очищать и промывать губкой, а затем протирать насухо.

ВНИМАНИЕ: После мойки на тормозные диски попадает вода, которую нужно удалить с помощью нескольких торможений.

Уход за лакокрасочным покрытием

Консервация

По мере необходимости нужно обрабатывать вымытый и высушенный автомобиль консервирующими средствами, чтобы защитить лакокрасочное покрытие от воздействия воды и неблагоприятных погодных условий.

Нужно сразу же стирать попавшие на лакокрасочное покрытие топливо, масло или тормозную жидкость, т.к. они неблагоприятно воздействуют на краску.

Нанесение консервирующего средства нужно повторить, когда вода более не собирается в капли на краске и не стекает с нее. Регулярное использование консервирующих средств способствует сохранению блеска лакокрасочного покрытия.

Другой возможностью консервации краски является использование консервирующих добавок к воде. Однако они хорошо защищают лакокрасочное покрытие только тогда, когда они добавляются в воду при каждой мойке, а мойка производится раз в 2 - 3 недели. Нужно использовать добавки, которые содержат воск.

После использования моющих средств рекомендуется нанести консервирующее средство, руководствуясь инструкцией по его применению. Полировка

Полировка лакокрасочного покрытия необходима только тогда, когда краска потускнела из-за недостаточного ухода под действием дорожной пыли, промышленных выбросов, солнца и дождей и использование консервирующих средств не помогает восстановлению блеска. Нужно остерегаться использования сильно шлифующих или химически сильно воздействующих средств и лучше произвести пробную полировку на небольшом участке.

Перед каждой полировкой нужно вымыть автомобиль и тщательно высушить его. При работе с полиролем нужно руководствоваться инструкцией по его применению.

Нельзя работать на слишком большой площади, чтобы полироль преждевременно не высох. Некоторые полироли обладают также и консервирующим действием. Нельзя работать на открытом солнце. Матовые детали не обрабатывайте консервирующими или полирующими средствами. Удаление пятен смолы

Пятна смолы за короткое время въедаются в краску, и затем их будет практически невозможно удалить. Свежие пятна можно удалить тряпкой, смоченной в моющем бензине. Не пользуйтесь обычным бензином для двигателя. Для удаления пятен смолы хорошо подходит консервант для краски. Удаление следов от насекомых

Остатки насекомых содержат вещества, которые могут повредить слой краски, если их не удалить сразу же. Если следы не удаляются водой и губкой, то нужно воспользоваться мыльным раствором или раствором моющего средства. Имеются также специальные средства для удаления насекомых.

Удаление брызг стройматериалов

Следы от стройматериалов (цементного, известкового и других растворов) нужно смыть теплым раствором моющего средства. Не трите слишком сильно, т.к. можно поцарапать краску. Затем все промойте чистой водой. Уход за пластмассовыми деталями

Детали из пластмассы, сиденья из искусственной кожи, потолок, стекла фонарей и черные матовые детали очищаются раствором шампуня. Не мочите потолок слишком сильно. При необходимости очищайте пластмассовые детали специальными средствами. Не пользуйтесь минеральными растворителями, бензином и средствами на основе ацетона. Очистка стекол

Протрите стекла снаружи и внутри чистой влажной тряпкой. При сильном загрязнении можно использовать спирт, моющее средство или специальный очиститель для стекол. При очистке переднего стекла также очистите резинки щеток стеклоочистителей.

ВНИМАНИЕ.При использовании силиконосодержащих средств нельзя использовать для стекол щетки, губки, замшу или тряпки, использованные ранее для ухода за лакокрасочным покрытием. При разбрызгивании силиконосодержащихсредствнужно закрывать стекл ^умагой.

Уход за резиновыми уплотнениями

Время от времени нужно припудривать резиновые уплотнители тальком или наносить на них силиконосодержащее защитное средство. Если протереть мылом поверхности уплотнителей, то прекратится скрип и характерные шумы.

Легкосплавные колесные диски

Легкосплавные колесные диски нужно защищать в холодное вре-

мя года, когда дороги покрывают солью. Нужно очищать диски струей пара и затем покрывать их защитным средством. Ремни безопасности

Ремни безопасности нужно очищать в установленном состоянии мыльным раствором, не пользоваться химическими средствами. Инерционные ремни нужно сматывать в высушенном виде. Не сушите ремни при температуре более 80°С или на солнце.

Консервация днища кузова/скрытых полостей

Днище кузова защищено покрытием на основе полихлорвинила (PVC). Те места, которые подвергаются действию вылетающих из-под колес камней (в арках колес) защищены дополнительно подкрылками (защитными пластинами). Полости обрабатываются специальным воском или антикоррозийными средствами. Эти полости затем нагреваются примерно до 180°С, чтобы состав растекался и равномерно покрывал все поверхности. Кроме этого, некоторые кузовные детали изготавливаются из оцинкованной стали. Перед наступлением холодного времени года проверьте состояние днища и нанесите на поврежденные участки консервирующее средство.

В выступах на днище может собираться пыль, грязь и песок, а в зимнее время еще и соль. В связи с этим нужно удалять эти отложения по возможности чаще. Консервация моторного отсека

Для предотвращения коррозии в передней части автомобиля (боковые детали, лонжероны или щитки) и деталей силового агрегата нужно нанести на детали моторного отсека, детали передней подвески, тормозной системы и рулевого управления специальное качественное консервирующее средство. Естественно, это нужноделать после мойки двигателя.

ВНИМАНИЕ: Перед мойкой двигателя или обработкой его чистящим средством или паром нужно закрыть генератор пластиковым пакетом.

Уход за деталями отделки салона

Текстильная *обивка сидений*

Очистите обивку и коврики пылесосом или жесткой щеткой. При сильном загрязнении можно воспользоваться чистящей пеной.

Места, на которые попало масло или другие минеральные вещества, можно очистить специальным чистящим бензином или пятновыводителем, который нужно сразуже смывать после обработки, чтобы не остались пятна. Другие загрязнения обрабатывайте мыльным раствором. Кожаные детали

При долгих стоянках на солнце нужно закрывать кожаные сиденья, иначе они выцветут.

Очищайте кожаные сиденья чистой влажной тряпкой, не пропитывая кожу. Затем протрите кожу чистой и сухой тряпкой.

Сильно загрязненные поверхности можно обработать раствором моющего средства без осветляющего эффекта. Масляные пятна осторожно удалите моющим очищенным бензином.

Для защиты кожаных поверхностей рекомендуется обрабатывать их раз в б месяцев специальным антистатическим защитным составом для ко>ки.

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ/ БУКСИРОВКА АВТОМОБИЛЯ

Запуск двигателяот вспомогательной аккумуляторной батареи

ВНИМАНИЕ:Еслине выполнить приведенные далее указания, то возникает опасность выплескивания электролита из АБ. Кромеэтого, имеется опасность повреждения из-за взрыва АБ или выхода из строя деталей системы электрооборудования.

Сечение вспомогательных проводов для запуска двигателя для бензиновых двигателей и дизельных

ше сразу приобретите провода большего сечения, т.к. они более универсальные.

Обе АБ должны быть рассчитаны на напряжение 12 В.

Разряженная АБ может замерзнуть уже при -10°С Перед подсоединением вспомогательных проводов замерзшая АБ должна оттаять.

Разряженная АБ должна быть правильно подсоединена к бортовой сети автомобиля.

Проверьте уровень электролита в разряженной АБ, при необходимости долейте дистиллированную воду.

Автомобили должны быть расположены так, чтобы они не касались друг друга. В противном случае уже при соединении положительных контактов АБ может потечь w

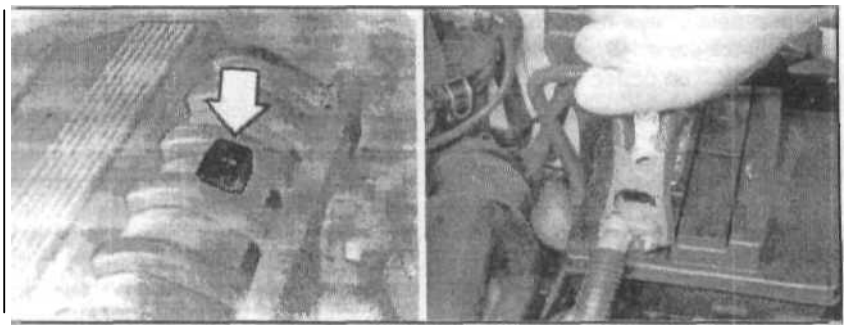
1 Затяните стояночные тормоза на обоих автомобилях. Установите КПП в нейтральное положение (АКПП — диапазон Р).

Выключите все потребители тока. Двигатель автомобиля-«донора» в процессе запуска должен работать на холостом ходу. При этом предотвращается выход из строя генератора из-за скачков напряжения при запуске.

В процессе запуска не подносите открытое пламя или горящую сигарету близко к АБ, чтобы не взорвались выходящие из АБ газы.

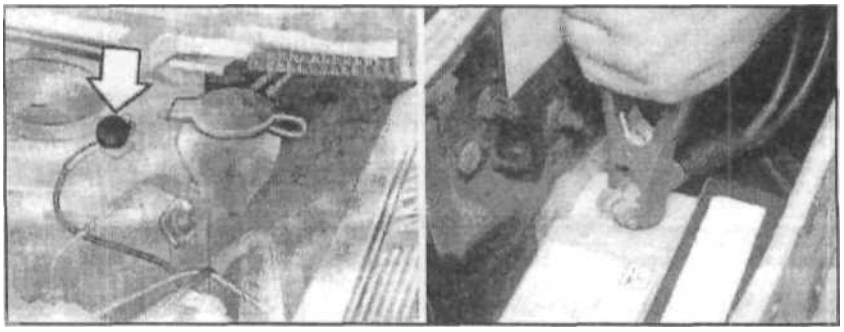
Следите за тем, чтобы вспомогательные провода не были повреждены вращающимися деталями, например, вентилятором.

Подсоедините вспомогательные провода в следующем порядке. 12. Подсоедините красный провод к плюсовому контакту в моторном отсеке автомобиля с разряженной АБ, предварительно откинув защитную крышку. Если это автомобиль другой модели, то подсоедините провод к положительному контакту его АБ.



13. Другой конец красного провода подсоедините к положительному контакту заряженной АБ.

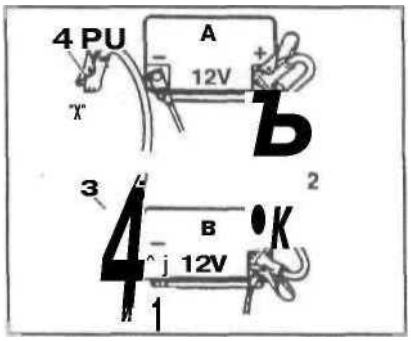
14. Подсоедините черный провод к точке массы на креплении амортизационной стойки передней подвески автомобиля с заряженной АБ. Если это автомобиль другой модели, подсоедините провод к отрицательному контакту АБ.



4. Другой конец черного провода подсоедините к той же точке массы автомобиля с разряженной АБ. Если это автомобиль другой модели, то подсоедините провод к надежному заземлению, например, к металлической детали на блоке цилиндров. Ни в коем случае не подсоединяйте провод к отрицательному контакту разряженной АБ, т.к. при появлении искр может произойти взрыв АБ из-за воспламенения гремучего газа внутри нее.

ВНИМАНИЕ: Зажимы вспомогательных проводов не должны касаться друг друга, а зажимы плюсового провода не должны касаться деталей кузова или двигателя.

Места соединенийна автомобилях



1 — положительный контакт разряженной АБ (А); 2 — положительный контакт АБ-«донора» (В); 3 — отрицательный контактАБ-«донора» (В); 4 —точка заземления на автомобиле с разряженной АБ.

Заведите двигатель автомобиля с разряженной АБ и дайте ему работать. При запуске не включайте стартер более чем на 10 секунд, т.к. из-за большого тока нагреваются зажимы и сами вспомогательные провода. Между попытками запуска делайте паузы не менее 30 секунд.

Не наклоняйтесь над АБ - это опасно.

U И'/И АН И .: тГа автомобилях BMWперед отсоединением вспомогательных проводов включите фары, обогрев заднего стекла и вентилятор отопителя, чтобы избежать скачков напряжения отрегулятора напряжения.

* После запуска двигателя отсо едините провода в обратной после довательности, т.е. сначала черный провод от автомобиля с разряжен ной АБ, затем от АБ-«донора», за тем красный провод от АБ «доно ра» и от разряженной АБ.

Буксировка автомобиля

Автомобиль можно буксиро вать только за специально предна значенные для этого проушины. Они находятся в комплекте, прилагаемом к автомобилю, и перед буксировкой их нужно вкрутить в специальные резьбовые отверстия на переднем и заднем бампере.

Впереди: откройте резьбовое отверстие, для чего нажмите на крышку. Крышка находится с правой стороны переднего бампера.

Сзади: откройте резьбовое от верстие, для чего нажмите на крыш ку. Крышка находится с правой сто роны заднего бампера.

Правила буксировки

Включите зажигание, чтобы не заблокировалось колесо, работали сигналы торможения, звуковые сиг налы и стеклоочистители.

• Механические КПП установите в нейтральное положение, на автома тической КПП включите диапазон N.

Включите аварийную сигнализа цию на обоих автомобилях.

Так как усилители тормозов и рулевого управления работают только при работающем двигателе, то на автомобиле с неработающим двига телем к педали тормоза и к рулево му колесу надо прилагать гораздо большие усилия.

Рекомендуется буксировка на жесткой сцепке. Буксировка с ис пользованием троса значительно опаснее. Если жесткой сцепки нет, то используйте эластичные тросы или тросы с эластичными вставками.

Особенности буксировки автомобилей с автоматической КП

Положение рычага селектора КПП — N.
Максимальная скорость буксировки - 70 км/ч.
Максимальное расстояние буксировки— 150км.

При неисправной АКПП, более высокой скорости или буксировке на большее расстояние нужно буксировать автомобиль с поднятыми ведущими колесами, т.к. при неработающем двигателе не работает насос для жидкости в АКПП. АКПП при скорости более 70 км/ч и при буксировке на расстояние более 150 км будет недостаточно смазываться.

При неисправности автомобиля нужно буксировать его только с поднятыми ведущими колесами.

Запуск двигателя с разгона

Запуск двигателя с разгона (буксировки) невозможен на автомобилях с автоматической КПП.

ВНИМАНИЕ:Автомобиль буксируйте только при холодном двигателе, иначе возникаетопасность повреждениякатализатора.

Включите зажигание.

• Нажмите на педаль акселерато ра.

Включите третью передачу, нажмите педаль сцепления и удерживайте ее в этом положении.

• Разгоните автомобиль буксиров кой или под уклон.

Медленно отпустите педаль сцепления.

Подъем автомобиля домкратом

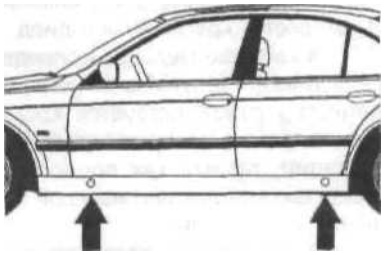
При работе под автомобилем он должен быть поднят на подъемнике или стоять на двух или 4 надежных подставках. Ни в коем случае не работайте под автомобилем, когда он подперт ненадежно или стоит только на домкрате. Опасно для жизни!

Автомобиль нужно поднимать только в ненагруженном состоянии на ровной твердой поверхности.

Колеса, которые при поднимании автомобиля остаются на земле, нужно подпереть клиньями против скатывания. Не стоит надеяться на стояночный тормоз, который для некоторых ремонтных работ нужно отпускать.
* Автомобиль подоприте так, чтобы подпорка сбоку была направлена наружу.

ВНИМАНИЕ: При установке подставки нужно подкладывать под кузов деревянные или резиновые подкладки, чтобы не повредить днище.

Места подъема *и подпирания*



Точки для установки домкрата или подъемника соответствуют резиновым блокам на лонжеронах (стрелки).

Установите ремонтный домкрат так, чтобы его основание встало на пол всей плоскостью, и голова домкрата вошла в прямоугольное углубление на днище.

Крутите ручку домкрата, пока колесо не оторвется от земли. Подоприте автомобиль надежными подставками.

ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Интервалы техобслуживания автомобилей BMW 7 серии зависят отусловий их эксплуатации. Они указываются с помощью специального указателя интервалов обслуживания. Этот указатель имеет 5 зеленых, 1 желтый и 1 красный светодиод. Дополнительно могут загораться надписи **OILSERVICE, INSPEKTION,** а также символ часов (для замены тормозной жидкости). Чем меньше загорается зеленых светодиодов после включения зажигания, тем ближе срок очередного техобслуживания. Если загорается желтый светодиод совместно с одной из надписей, то нужно проводить техобслуживание. При этом нужно делать разницу между заменой масла, инспекцией 1 и инспекцией 2. Инспекция 2 является каждой второй инспекцией 1. При задержке с очередным обслуживанием загорается красный светодиод.

В качестве меры для определения цикла обслуживания микропроцессор руководствуется кроме пробега также еще и условиями эксплуатации, такими как продолжительностью поездок или манерой вождения автомобиля.

В мастерской после замены масла или после проведения обслуживания стираются данные в системе определения сроков обслуживания. Для стирания данных необходим диагностический электронный присюр, который имеется в мастерских. Крометого, в мастерской можно «сбросить» данные, если техобслуживание проводится самостоятельно.

Кто не хочет руководствоваться указателем **INSPEKTION** в автомобиле, может производить обслуживание согласно проведенным здесь указаниям. При этом периодичность профилактического обслуживания соответствует срокам замены масла **(OILSERVICE),** а периодичность технического обслуживания — периодичности **INSPEKTION.**

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения оптимальной работы двигателя рекомендуется в рамках технического осмотра посетить специализированную мастерскую, чтобы там считать данные из блока памяти системы диагностики. Это позволит обнаружить неисправности, которые автоматически преодолеваются при выполнении программы аварийного режима. Последствиями этого может быть то, что двигатель будет работать не в оптимальных условиях (например, увеличенный расход топлива). В блоке диагностики будут содержаться коды неисправ-

трации токсичных веществ и опро-

Профилактическое обслуживание при замене масла

Профилактическое обслуживание со сменой моторного масла проводится на автомобилях с бензиновыми двигателями каждые 15 тыс км или не менее одного раза в год. У автомобилей с дизельными двигателями замена масла проводится каждые 10 тыс. км или раз в год. При сложных условиях эксплуатации, таких как частые поездки на короткие расстояния, движение по городу, частая езда по горным дорогам, буксировка прицепа и эксплуатация в пыльной местности частоту обслуживания нужно сократить вдвое.

Двигатель: замените масло и фильтр.

Дизельный двигатель: слейте воду из топливного фильтра.

Воздушный фильтр: проверьте фильтрующий элемент, при загрязнении замените его.

Проведите измерения концен-

сите'блок диагностики на наличие кодов неисправностей (в мастерской).

Система отопления и климатическая установка: проверьте фильтрующий элемент воздушного фильтра для салона, при загрязнении замените его.

Тормоза: проверьте толщину рабочего слоя передних и задних тормозных колодок. Проверьте стояночный тормоз.

Шасси и несущие детали кузова: проверьте на наличие повреждений и коррозии.

Проверьте работу всех потребителей электрического тока.

Система охлаждения и отопления: проверьте уровень охлаждающей жидкости, при необходимости долейте. Проверьте концентрацию охлаждающей жидкости.

Текническое обслужиеаиие

Техническое обслуживание соответствуетоперациям, годразумеваемым при появлении надписи **INSPEKTION I.** Оно проводится при загорании подписи **INSPEKTION** совместно сзагоранием желтого светодиода. Если обслуживание проводится, не ориентируясь на появление надписи, то его нужно проводить каждые 20 тыс. км или раз в 2 года. Работы по обслуживанию, которые проводятся с большей периодичностью (соответствуют появлению надписи **INSPEKTION II),** указаны в конце перечня операций.

Двигатель и выпускная система

Опросите память системы диагностики на наличие кодов неисправностей.

Замените моторное масло и фильтр.

Бензиновый двигатель: замените свечи зажигания.

Замените элемент воздушного фильтра (при эксплуатации на пыльных дорогах заменяйте чаще, но не менее 1 раза в 2 года). • Поликлиновой ремень: проверьте состояние.

Система охлаждения и отопления: проверьте концентрацию ОЖ. Проверьте визуально наличие неплотностей и загрязнений на радиаторе.

Выпускная система: проверьте на наличие неисправностей.

Двигатель: проверьте наличие утечек масла.

Топливная система: проверьте расположение, состояние и плотность шлангов и топливопроводов.

Дизельный двигатель: удалите воду из топливного фильтра.

Сцепление, КПП, главная передача

Сцепление: проверьте шланги, трубопроводы и соединения на наличие неплотностей.

Главная передача (задний мост): проверьте на наличие неплотностей.

Механическая и автоматическая КПП: проверьте визуально наличие неплотностей.

Полуоси: проверьте чехлы на наличие повреждений и неплотностей.

Передний мост и рулевое управление

Наконечники рулевых тяг и шар-

ниры передней подвески: проверьте пылезащитные колпачки.

Рулевое управление: проверьте люфт, проверьте чехлы на наличие неплотностей и повреждений, проверьте шарниры рулевой колонки.

Усилитель рулевого управления: проверьте уровень жидкости в бачке, при необходимостидолейте. Проверь те рулевой механизм, насос,трубопроводы и соединения на плотность.

Кузов, дополнительное оборудование

Петли капота, крышки багажника и двери: смажьте универсальной смазкой.

* Защитный спой днища и скрытых полостей: проверьте.

Ремни безопасности: проверьте на наличие неисправностей.

Система отопления и климатическая установка: замените элемент воздушного фильтра для салона.

Тормоза, колеса, шины

Колеса: снимите, проверьте состояние дисков с обеих сторон, очистите центральное отверстие и смажьте его, установите колеса и затяните болты их крепления нужным моментом.

Шины: проверьте износ рисунка и давление в шинах, проверьте шины на износ и повреждения (втом числе запасное колесо).

Тормоза: проверьте уровень тормозной жидкости итолщинутормозных колодок. Проверьте рабочие поверхности тормозныхдисков. При замене тормозных колодок задних тормозов проверьте толщину колодок стояночного тормоза.

Проверьте ход рычага стояночного тормоза, при необходимости отрегулируйте.

Тормоза: проверьте на наличие повреждений и плотность тормозные трубки, шланги, тормозные цилиндры и соединения. Скорректируйте уровень тормозной жидкости.

Электрооборудование

Система освещения: проверьте фары, задние фонари и указатели поворота, при необходимости отрегулируйте фары.

Звуковые сигналы, система отопления и вентиляции: проверьте.

Стеклоочистители: проверьте резинки щеток на износ.

Омыватели стекла и фар: проверьте работу и регулировку жиклеров, долейте жидкость.

АБ: проверьте уровень электролита и заряженность.

Центральный замок: замените батареи в блоке дистанционного управления.

Дополнительно каждые 40тыс.км

Дизельный двигатель: замените топливный фильтр.

Дополнительно каждые 80 тыс. км

КПП: замените жидкость ATF.

Главная передача: замените масло.

Бензиновый двигатель: замените главный топливный фильтр.

Сцепление: проверьте толщину ведомого диска сцепления.

Каждые 2 года (независимо от пробега)

Тормоза: замените тормозную жидкость.

Каждые 3 года (независимо от пробега)

Системы охлаждения и отопления: замените ОЖ.

Операции технического обслуживания

Операции технического обслуживания разделены по крупным узлам и системам автомобиля, и они должны выполняться в соответствии с планом техобслуживания. Указывается на необходимые расходные материалы и приспособления.

Рекомендуется проверять раз в 4 — 6 недель давление в шинах, уровень моторного масла, уровни ОЖ, жидкости в бачке омывателя и, при необходимости, производитьдолив. О низком уровне тормозной жидкости (и некоторых других), а также об износе тормозных колодок напоминают контрольные лампы на панели приборов.

ВНИМАНИЕ: При покупкезапасных частей и расходных материалов следует приобретать только оригинальные или сертифицированныефирмой -производителем детали. При покупке нужно знать год выпуска и идентификационный номер автомобиля. Для исключения ошибок лучше всего брать с собой старую деталь при покупке новой.

Замена масла в двигателе

Для замены масла необходимы следующие приспособления.

Смотровая яма или подъемник, или устройство для отсасывания масла из картера.

В зависимости от конструкции фильтра накидная головка на 13 или на 36 мм для откручивания центрального болта корпуса фильтР

Накидная головка на 17 мм или на 19 мм для откручивания сливной пробки и емкости для слива объемом около 8 л.

Необходимы следующие расходные материалы:

Только если масло не всасывается из картера: алюминиевая прокладка (уплотнение) для сливной пробки. Сливная пробка имеет резьбу М12, а уплотнение имеет размер А12х15,15.

Фильтрующий элемент (масляный фильтр).

Уплотнительное кольцо крышки корпуса масляного фильтра и в зависимости от конструкции 1 или 2 уплотнительных кольца для центрального болта. У одного и того же варианта двигателя могут быть 2 различные конструкции масляного фильтра, что нужно учитывать при покупке деталей.

От 6,5 до 7,5 л моторного масла в зависимости от двигателя.

Разница в уровнях между метками **MIN** и **MAX** на маслоизмерительном щупе составляет около1 л.

Замена масла производится в соответствии с указаниями системы контроля периодичности техобслуживания или каждые 15 тыс. км для бензиновых двигателей, или каждые 10 тыс. км для дизельных двигателей. При небольшом пробеге масло и фильтр нужно заменять раз в год. При тяжелых условиях эксплуатации (частые короткие поездки, езда в пыльной местности) замену масла нужно проводить чаще. Моторное масло в мастерской можно отсосать из картера с помощью специального зонда через трубку для маслоизмерительного щупа.

Слив моторного масла

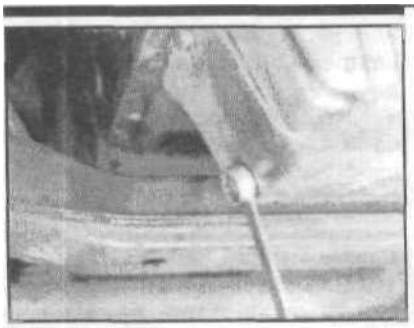
Прогрейте двигатель до рабочей температуры, совершив поездку длительностью 5 — 10 км.

Поднимите и подоприте автомобиль горизонтально.

Откройте заслонку в нижнем кожухе моторного отсека под масляным картером, повернув запорный винт отверткой с крестообразным шлицем.

Подставьте емкость для слива под масляный картер.

Выкрутите пробку (болт) для слива из масляного картера и полностью слейте старое масло.

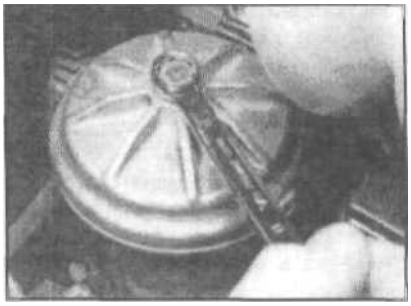


ВНИМАНИЕ:Масло горячее, по этому нужно работать осторожно.

ВНИМАНИЕ: Если в слитом масле обнаружены в большом количестве металлические стружки и опилки, то это указывает на наличие неисправностей, к примеру, шатунных и коренных подшипников. Для предотвращения будущих повреждений после ремонта двигателя нужно тщательно очистить масляные каналы и шланги. Кроме этого, нужно заменить масляный радиатор (если есть).

Замена масляного фильтра (конструкция с центральным болтом)

Открутите центральный болт в середине крышки масляного фильтра.



• Снимите крышку масляного фильтра с центральным болтом.

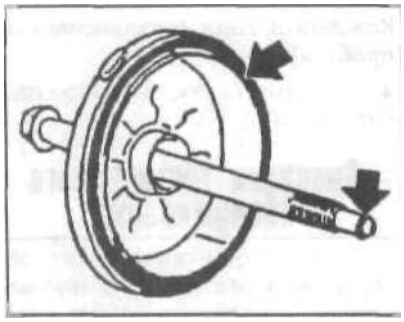
Подождите, пока масло стечет из корпуса фильтра. Затем вытащите фильтрующий элемент. Сотрите капли масла тряпкой.

Вставьте новый фильтрующий элемент в корпус масляного фильтра.

ВНИМАНИЕ: Учитывайте указания, напечатанные на масля-

ном фильтре.

Очистите крышку масляного фильтра, замените резиновые уплотнительные кольца (стрелки) на центральном болте и на крышке и смажьте их моторным маслом.



Крышку масляного фильтра с центральным болтом равномерно вставьте сверху и прижмите. При этом центральный болт войдет в соответствующее резьбовое отверстие на основании фильтра.

Затяните центральный болт моментом 25 Нм.

Замена масляного **фильтра,** конструкция **с** резьбовой крышкой

Открутите крышку с резьбой с помощью накидной головки на 36 мм. В специализированных мастерских для откручивания используется специальное приспособление, которое надевается на наружную часть крышки.

* Подождите, пока стечет масло из корпуса фильтра. Затем вытащите фильтрующий элемент.

* Вставьте новый фильтрующий элемент в корпус масляного фильтра.

Установите резиновые уплотнительные кольца на маслопровод и на крышку и смажьте их моторным маслом.

Вставьте крышку масляного фильтра с маслопроводом равномерно сверху и прижмите ее. При этом маслопровод войдет в соответствующее отверстие в основании фильтра.

Затяните крышку масляного фильтра моментом 25 Нм.

Заливание масла

Закрутите сливную пробку (болт) с новым уплотнительным кольцом и затяните плотно, но не очень сильно. Момент затяжки для болта с шестигранником на 17 мм составляет 30 Нм, с шестигранником на19мм-60Нм. • Залейте свежее масло через горловину для заполнения на клапанной крышке.

Заведите двигатель *л* дайте ему поработать на высоких оборотах (около 2500 об/мин), пока не погаснет контрольная лампа давления масла (около 5 секунд). Заглушите двигатель.

Через 5 минут прозерьте уровень моторного масла по щупу.

Закройте заслонку в нижнем кожухе 'моторного отсека под масляным картером и поверните отверткой с крестообразным шлицем запорный винт на 1/4 оборота, чтобы закрепить заслонку.

После контрольной поездки проверьте плотность затяжки сливного болта и масляного фильтра и, при необходимости, подтяните их.

Заглушите прогретый двигатель и через 2 минуты проверьте уровень масла еще раз, при необходимости долейте масло.

Если нужно, сбросьте показания указателя необходимости обслуживания. Для этого нужен специальный дорогостоящий прибор, поэтому для такой операции следует обратиться в мастерскую.

Чтобы лучше кон~ролировать работу и состояние двигателя, лучше при замене масла пользоваться маслом того же сорта и марки, что было в двигателе ранее. Рекомендуется приклеить специальную табличку, на которой указаны характеристики масла.

Не допускайте смешивание различных сортов масла, так как моторные масла одного типайно разных марок могут быть не солвместимы-

ми. Доливать небольшое количество масла одинаковой вязкости, можно, но это лишь, в крайнем случае.

Проверка уровня моторного масла

Уровень масла в двигателе следует проверять каждые 1000 км пробега и, при необходимости, доливать масло. При этом двигатель не должен расходовать более 1 л масла на 1000 км. Если расход превышает это значение, то это указывает на износ сальников стержней клапанов, поршневых колец или сальников двигателя.

Автомобиль при измерениях должен стоять горизонтально.

После выключения двигателя нужно подождать не менее 3 минут, чтобы масло стекло в картер.

Вытащите маслоизмерительный щуп и протрите его чистой тряпкой.

Затем вставьте щуп до упора в направляющую трубку. Уровень масла должен быть между двумя метками.

Долейте свежее масло, когда уровень масла приближается к нижней метке. Для повышения уровня от нижней метки до верхней требуется около 1 литра масла. * Долив масла производится через горловину на клапанной крышке.

ВНИМАНИЕ: Не переливайте масло выше верхней метки. При переливе увеличивается расход масла и можно повредить двигатель и катализатор.

Система охлаждения - обслуживание

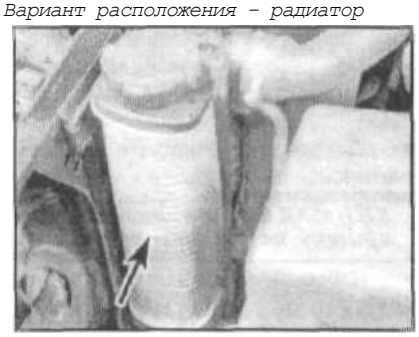
Проверка уровня охлаждающей жидкости (ОЖ)

Уровень ОЖ следует регулярно проверять не менее 1 раза в 4 недели или переддальней поездкой.

Для доливания даже в теплое время года нужно использовать смесь антифриза с дистиллированной водой.

ВНИМАНИЕ: В крайнем случае, для продолжения поездки особенно в теплое время года можно долить в систему чистую воду. При первой возможности следует проверить плотность ОЖ и скорректировать ее.

Вариант расположения – радиатор



Вариант расположения - перегородка

Уровень ОЖ на холодном двигателе (температура ОЖ около +20°С) должен находиться у метки на расширительном бачке или немного выше.

Холодную ОЖ доливайте только в холодный двигатель, чтобы предотвратить повреждения двигателя.

НИИ\1ЛНЈftTНе открывайте крышку расширительного бачка на горячем двигателе - это опасно, так как система охлаждения находится под давлением. Открывать крышку можно только при температуре ОЖ менее 60°С. При открывании накройте крышку тряпкой.

Крышку расширительного бачка при открывании сначала немного поверните и стравите давление. Затем осторожно поверните крышку дальше и снимите ее.

Замена ОЖ

ОЖ должна заменяться в рамках технического обслуживания раз в три года. Для этого необходимы следующие приспособления и материалы:

Домкрат и подставки.

Отвертка с широким шлицом.

Набор накидных головок или накидных ключей. « Емкость для слива ОЖ.

Для заливания (и в теплое время года) используйте смесь антифриза и дистиллированной воды.

Для сливной пробки (болта) на блоке цилиндров необходимо уплотнительное алюминиевое кольцо размера А14х18.

Объем системы охлаждения 12 - 14л.

Сливание ОЖ

Установите регулятор температуры отопителя в положение максимальной температуры.

Немного поверните крышку расширительного бачка влево и стравите давление в системе охлаждения. Затем открутите крышку и снимите ее. _____

ВНИМАНИЕ: На горячем двигателе не открывайте крышку - это опасно! Система охлаждения находится под давлением. Снимайте крышку только при температуре ОЖ менее 60С. Перед откручиванием накройте крышку толстой тряпкой.

Поднимите и подоприте автомобиль спереди, снимите нижний кожух (брызговик) моторного отсека.

Подставьте чистую емкость для слива под радиатор и открутите сливную пробку в нижней части радиатора. Для поворота пробки нужно воспользоваться большой отверткой или даже монетой.

Переставьте емкость для слива под двигатель и открутите сливную пробку на блоке цилиндров. Пробка находится под выпускным коллектором.

Дайте ОЖ полностью вытечь.

Вкрутите сливную пробку с новым уплотнительным кольцом в блок цилиндров и затяните моментом 40 Нм.

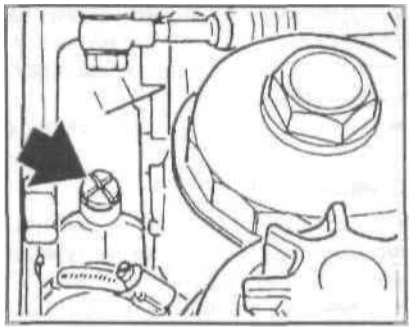
Слегка закрутите сливную пробку радиатора с помощью большой отвертки или монеты.

Заливание ОЖ

Заполните расширительный бачок свежей ОЖ полностью.

Открутите болт для удаления воздуха в верхней части радиатора рядом с расширительным бачком и подождите, пока не перестанет выступать ОЖ с пузырьками.

Открутите болт для удаления воздуха (стрелка) на трубке для ОЖ в области масляного фильтра, пока не перестанет выступать ОЖ с пузырьками.



Закрутите болты для удаления воздуха и долейте ОЖ в расширительный бачок.

Дизельный двигатель: удаление воздуха происходит автоматически через верхнюю трубку к отдельному расширительному бачку, в ней нет болтов для удаления воздуха.

Закройте расширительный бачок крышкой. Двигатель нельзя прогревать с открытой крышкой, т.к. при этом могут возникнуть повреждения.

Заведите двигатель, установите отопитель в положение **WARM** и прогрейте двигатель. Поддерживайте обороты подачей «газа» на уровне 2500 об/мин. Удаление остаточного воздуха из системы приведет к снижению уровня ОЖдо уровня метки **MAX** на бачке.

Выключите зажигание.

шТНИМАШ Щьпватк ------- О Щ к о =

гда двигатель остынет, иначе при открывании крышки расширительного бачка можно получить ожог горячим паром или ***ОЖ.*** л л л л л л л

Долейте ОЖ на холодном двигателе до метки **MAX** на расширительном бачке.

Открутите болты для удаления воздуха еще раз и убедитесь, что выходит ОЖ без пузырьков воздуха, а затем затяните болты.

Проверьте систему охлаждения на плотность, особенно соединения шлангов, сливные пробки и водяной насос.

Проверка плотности ОЖ

Перед началом холодного времени года нужно проверить концентрацию ОЖ, особенно если в систему охлаждения доливалась вода.

Прогрейте двигатель, пока верхний шланг радиатора не станет теплым.

Осторожно откройте крышку расширительного бачка.

ВНИМАНИЕ: Не открывайте крышку на горячем двигателе.

Наберите в ареометр ОЖ и определите ее плотность (часто она указывается в градусах температуры замерзания). Обычно температура замерзания должна составлять около —35°С. *Это* соответствует соотношению 1:1 антифриза и воды в ОЖ.

Доливание антифриза

ВНИМАНИЕ: Так какрадиаторы системы охлаждения и отопителя сделаны из алюминия, нужно использовать антифриз (концентрат), сертифицированный фирмой-производителем, и содержащий антикоррозийные присадки.

Пример

Измерение концентрации ОЖ дало температуру замерзания -10°С В этом случае нужно слить из системы охлаждения 3,0 л ОЖ и залить в систему 3,0 л чистого антифриза (концентрата). При этом температура замерзания ОЖ понизится до -35°.

Закройте крышку расширительного бачка и после контрольной поездки проверьте концентрацию ОЖ еще раз.

Проверка системы охлаждения на плотность

Проверьте шланги для ОЖ путем их сжатия и изгибания на наличие повреждений и трещин. Поврежденные и затвердевшие шланги замените.

Шланги не должны быть надеты на соединительные штуцеры слишком коротко. Проверьте плотность посадки шлангов и затяжки хомутов. При необходимости замените хомуты.

Проверьте прокладку крышки распределительного бачка на наличие повреждений.

ВНИМАНИЕ: Пониженный уровень ОЖможет быть вызван неправильно закрученной крышкой.

Если уровень ОЖ быстро спадает, а неплотных мест не обнаружено, то проверьте систему охлаждения на теплом двигателе. Если на горячем двигателе ОЖ вытекает из отверстия в нижней части водяного насоса, то неисправен сальник вала насоса. В этом случае замените водяной насос.

Заметные потери ОЖ и/или наличие моторного масла в ОЖ, а также белый цвет выхлопных газов на теплом двигателе указывают на повреждение прокладки головки блока цилиндров.

Удаление воды/замена топливного фильтра

Топливный фильтр нужно заменять у бензиновых двигателей каждые 80 тыс. км, а у дизельных двигателей - каждые 40 тыс. км. У ди - зельных двигателей из топливного фильтра в рамках технического обслуживания нужно регулярно удалять воду.

Бензиновый двигатель: замена топливного фильтра

Необходимы следующие приспособления:

Домкрат и подставки.

Два небольших винтовых зажима для пережимания топливных шлангов.

Емкость для слива вытекающего бензина.

Необходимы следующие расходные материалы:

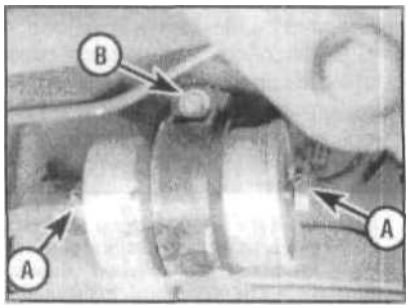
Топливный фильтр нужного типа.

Два винтовых хомута для крепления топливных шлангов.

Топливный фильтр находится на левом лонжероне год водителем. Доступ к нему возможен только снизу.

• Поднимите и подоприте автомобиль, снимите нижний кожух (брызговик) двигателя.

Снимите облицовку в области топливного фильтра.



Пережмите винтовыми зажимами топливные шланги впереди и позади топливного фильтра.

Отпустите хомуты и стяните топливные шланги с фильтра.

Ослабьте ленту крепления фильтра, раздвинув ее, и вытащите фильтр.

Вставьте новый топливный фильтр и закрепите держатели, обратив внимание на правильное положение установки фильтра. Стрелка на корпусе фильтра должна указывать направление потока топлива, т.е. направлена к двигателю.

Наденьте топливные шланги на штуцеры топливного фильтра и закрепите их хомутами.

Снимите винтовые зажимы.

Затяните стояночный тормоз и включите нейтральную передачу на КПП. Заведите двигатель и проверьте, нетли утечек топлива в соединениях шлангов.

Установите облицовку и опустите автомобиль.

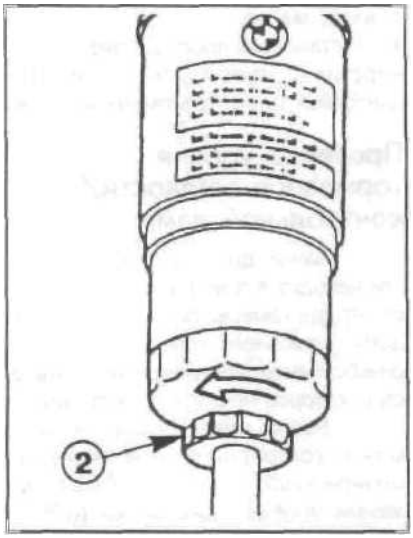
Удаление воды/замена топливного фильтра дизельного двигателя

Вода из топливного фильтра должна удаляться каждые 10 тыс. км или раз в год, а каждые 40 тыс. км фильтр нужно заменять. Для сбора воды нужна подходящая емкость.

ВНИМАНИЕ: Вытекающее дизельное топливо нужно сразу же удалять с резиновых деталей (шлангов для ОЖ), иначе эти детали будут со временем повреждены.

Удаление воды

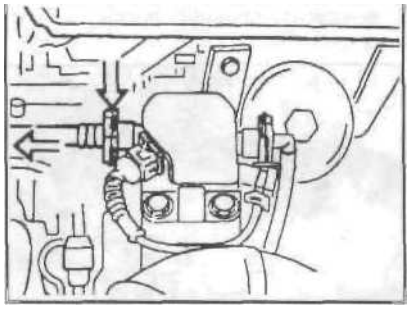
Наденьте подходящий шланг внутренним диаметром 8 мм на штуцер для слива. Подставьте подходящую емкость.



• Открутите болт (2) под фильтром рукой на несколько оборотов. Если он не откручивается, то можно воспользоваться зажимом, подложив под его губки куски кожи или бумаги.

Слейте около 200 см^3 воды по - ка не потечет чистое дизельное топливо. Затяните клапан (болт) для удаления воды от руки.

Снимите топливопровод, идущий кТНВД, с верхней части фильтра, для чего прижмите проволочное крепление. Помощник должен прокручивать двигатель стартером, пока топливо не начнет выходить из топливного фильтра, затем выключите стартер. Таким способом быстро будет удален воздух из фильтра.



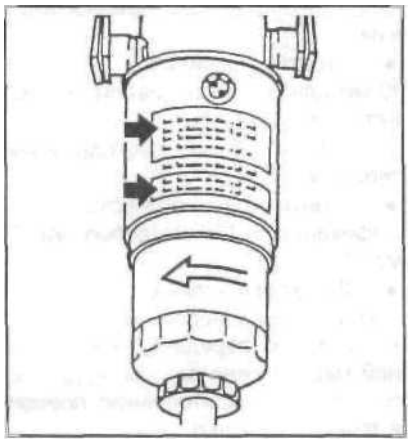
ВНИМАНИЕ: Вытекающее дизельное топливо соберите в подходящую емкость.

Наденьте топливопровод, замените поврежденную прокладку, смазав ее вазелином для облегчения установки. Заведите двигатель. После нескольких разгонов двигателя топливо без пузырьков должно протекать через прозрачный топливопровод к ТНВД и не должно быть неплотностей.

Замена фильтра

Соберите содержимое фильтра, как и при удалении воды.

Открутите фильтр руками от фланца фильтра. Если он затянут сильно, открутите фильтр с помощью ленточного ключа.



* Если ленточного ключа нет, то открутите два болта в верхней части фильтра и снимите входной и выходной топливопроводы, для чего сожмите скобы. Кроме этого, отсоедините штекер для подогрева фланца фильтра. Зажмите фланец в тиски.

Заполните фильтр до краев дизельным топливом и закрутите руками на фланец фильтра.

ВНИМАНИЕ:

Не затягивайте фильтр слишком сильно. Когда прокладка приляжет к фланцу фильтра, дотяните фильтр еще на 1/2оборота.

При необходимости установите фланец фильтра вместе с фильтром и подсоедините штекер и шланг подачи топлива. Замените поврежденную прокладку и смажьте ее для облегчения установки техническим вазелином.

Помощник должен прокрутить двигатель стартером, пока топливо не начнет поступать из фильтра. Таким способом воздух будет быстро удален из фильтра.

Наденьте топливопровод от ТНВД на фильтр. Замените поврежденную прокладку.

Заведите двигатель. После нескольких разгонов двигателя топливо без пузырьков должно протекать через прозрачный топливопровод к ТНВД и не должно быть неплотностей.

Проверка толщины ведомого диска сцепления

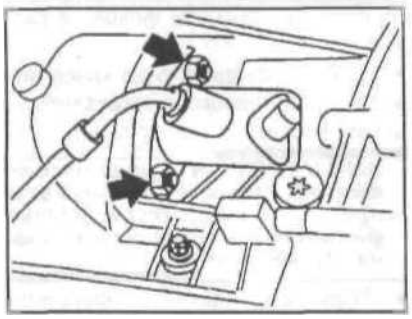
Сцепление является саморегулирующимся и не нуждается в обслуживании. Поэтому износ ведомого диска невозможно определить по люфту (свободному ходу) педали сцепления. Толщина ведомого диска измеряется в установленном состоянии с помощью специального контрольного калибра.

ВНИМАНИЕ: Если специального приспособления нет, то работоспособностьсцепленияможно проверить слеоующим образом: включите пятую передачу, заведите двигатель при нажатой педали сцепления. Дайте «газ» и отпустите педаль сцепления. Если двигатель не заглохнет, то это указывает на износ сцепления.

Проверкутолщины диска сцепления нужно проводить по плану техобслуживания каждые 80тыс. км.

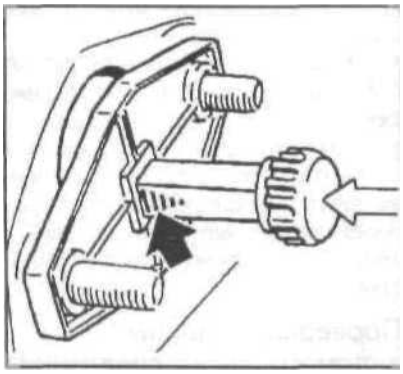
Поднимите и подоприте автомобиль, снимите нижний кожух (брызговик) двигателя.

Снимите рабочий цилиндр сцепления с кожуха КПП, для чего открутите два болта (стрелки). Гидравлический трубопровод не отсоединяйте.



Вставьте контрольный калибр в отверстие рабочего цилиндра и прижмите его в направлении, показанном белой стрелкой.

Теперь определите износ (толщину) по шкале (черная стрелка) на стороне, обозначенной B+C. Ведомый диск сцепления нужно заменять, когда видна красная область.



Механическая КПП - замена масла

Приспособлений не требуется.

Необходимые расходные материалы:
Масло (жидкость) ATF марок:
ESSO: ATF Dexron D-21065;
SHELL: ATF Dexron II D-21666;
MOBIL: ATF 220 D-20104;
TOTAL: Dexron II D-20356.

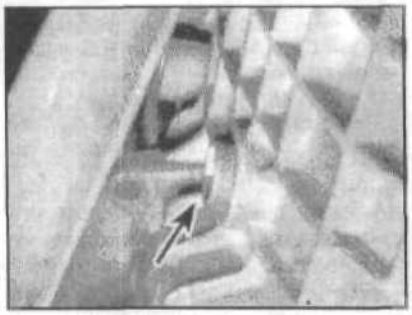
О применяемости других марок жидкости ATF нужно проконсультироваться в мастерской.

Жидкость в КПП нужно заменять каждые 80 тыс. км в рамках техобслуживания. В промежутках нужно при каждом техобслуживании проверять КПП на наличие неисправностей, при необходимости проверьте уровень жидкости. Он должен доходить до нижнего края заливного отверстия.

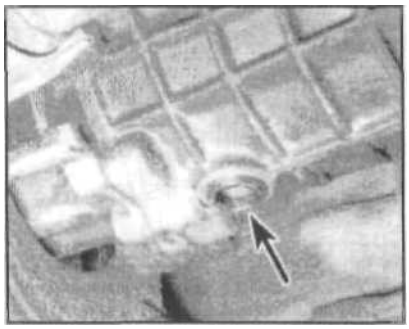
КПП перед заменой масла нужно разогреть, для чего совершите 15-минутную контрольную поездку.

Поднимите и подоприте автомобиль, снимите нижний кожух двигателя.

Выкрутите пробку для заливания из КПП.



Подставьте подходящую емкость и выкрутите сливную пробку в нижней части КПП.



Затяните сливную пробку (болт) моментом 50 Нм. Количество масла (жидкости) для механической КПП 1,25- 1,75 л.

ВНИМАНИЕ: Следите за тем, чтобы не перелить масло после того, как оно начнет вытекать из отверстия.

Затяните пробку для заливания моментом 50 Нм.

Опустите автомобиль, установите нижний кожух двигателя.

Замена масла в главной передаче (заднем мосту)

Необходимые приспособления:

Шестигранный ключ на 10 или 12 мм для пробок заливного и сливного отверстий.

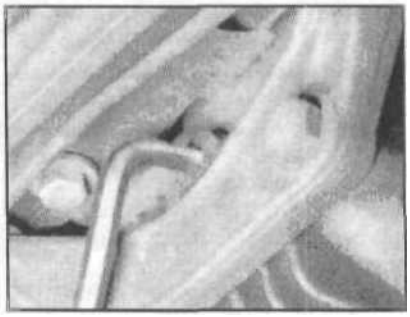
Необходимые расходные материалы:

- Трансмиссионное масло по спе цификации BMW вязкостью SAE 75 W90.
- Две алюминиевых уплотнительные шайбы размером A22x27.

Главную передачу перед заменой масла нужно разогреть, для чего совершите контрольную поездку в течение 15 минут.

Поднимите и подоприте автомобиль, чтобы он стоял горизонтально.

Открутите пробку заливного отверстия шестигранным ключом.



Когда из отверстия выйдет немого масла, то это значит, что его уровень нормальный и в мосту нет утечек. Если масло не вытекает, то пальцем проверьте, доходит ли его уровень до нижнего края отверстия.

Выкрутите сливную пробку и слейте масло в емкость.

Сливная пробка намагничена, чтобы притягивать к себе металлические частицы и стружки из главной передачи. Сотрите стружки с пробки. Затем затяните сливную пробку моментом 50 Нм.

Залейте масло в задний мост, пользуясь приспособлением для заполнения.

Спецификация масла: трансмиссионное масло вязкостью по SAE 75W90. При этом нужно использовать масло, сертифицированное фирмой-производителем.

ВНИМАНИЕ: Трансмиссионное масло густое, поэтому его нужно наливать небольшими порциями,

Подставьте емкость и соберите лишнее масло.

Установите пробку заливного отверстия с новой уплотнительной шайбой и затяните моментом 50 Нм.

Проверка уровня тормозной жидкости/ контрольной лампы

Бачок для тормозной жидкости находится в моторном отсеке. Он имеет две камеры, по одной для каждого тормозного контура. Крышка с резьбой имеет вентиляционное отверстие, которое не должно быть забито.

Бачок прозрачный, поэтому можно контролировать уровень тормозной жидкости снаружи. При снижении уровня ниже метки MIN на панели приборов загорается контрольная лампа. Поэтому рекомендуется периодически контролировать визуально уровень тормозной жидкости.

Снимите корпус воздушного фильтра для салона со стороны водителя.

Уровень жидкости при закрытой крышке должен быть не выше метки **MAX** и не ниже метки **MIN.** • Используйте тормозную жидкость спецификации DOT4.

Из-за износа колодок дисковых тормозов уровень жидкости постепенно опускается, что является нормальным.

•Если уровень тормозной жидкости быстро снижается, то это указывает на утечки тормозной жидкости.

Нужно сразу же найти место утечки. По соображениям безопасности проверку тормозной системы следует производить в мастерской.

Проверка контрольной лампы

Включите зажигание, отпустите стояночный тормоз.

Прижмите контакт в крышке бачка вниз пальцем. Помощник должен проверить, загорается ли контрольная лампа на панели приборов. Если не загорается, проверьте провода.

Установите корпус воздушного фильтра для салона. **Проверка толщины тормозных колодок**

При износе передних или задних тормозных колодок дисковых тормозов на панели приборов загорается контрольная лампа. В этом случае нужно заменить колодки.

Пометьте положение колеса на ступице, чтобы затем установить отбалансированное колесо в прежнее положение. Ослабьте болты колеса.

Поднимите и подоприте автомобиль, снимите колеса. Дисковые тормоза

Проверьте толщину (без учета толщины металлического основания) сверху через отверстие в суппорте.

Проверьте толщину наружной колодки сбоку. Если толщина колодки подходит к границе износа, то снимите тормозные колодки и измерьте толщину штангенциркулем.

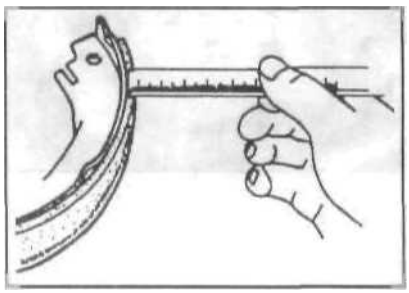
Граница износа колодок дисковых тормозов (передних и задних) достигается, когда толщина рабочего слоя составит 2 мм.

ВНИМАНИЕ: Износ колодки на 1 мм приблизительно соответствует для дисковых тормозов пробегу примерно в 1000 км, да и то при неблагоприятных условиях. В нормальном случае колодки держатся много дольше. При толщине колодок 5,0 мм (без пластины основания) остаточный ресурс их составляет еще не менее 3000 км.

• Проверьте суппорт на наличие утечек тормозной жидкости. При наличии неплотностей замените суппорт.

Проверьте тормозные диски с обеих сторон на наличие выбоин, глубоких царапин и корродированных мест и, при необходимости, замените. Стояночный тормоз

При снятых задних тормозных дисках можно проверить колодки визуально. Граница износа достигается, когда толщина рабочего слоя колодки в самом тонком месте составляет 1,5 мм.



Если достигнута граница износа, замените тормозные колодки. Обязательно замените все колодки на одной оси.

• Установите колеса в соответствии со сделанными ранее метками. Болты колес не смазывайте. Опустите автомобиль и затяните болты колес крест-накрест моментом 100 Нм.

Проверка стояночного тормоза

Стояночный тормоз находится в задних дисковых тормозах. Так как тормозные колодки стояночного тормоза изнашиваются слабо, то может случиться так, что корродируют тормозные барабаны или загрязняются тормозные колодки. Поэтому перед проверкой стояночного тормоза рекомендуется приработать стояночный тормоз следующим образом: Со скорости около 40 км/ч осторожно затяните стояночный тормоз, пока не почувствуется легкое торможение. Поддерживая указанную скорость, затяните стояночный тормоз еще на один щелчок и проедьте еще около 400 м. Отпустите стояночный тормоз и дайте ему охладиться.

• Поднимите и подоприте автомобиль сзади.

• Затяните стояночный тормоз до пятого щелчка. Проверните два задних колеса от руки. На них должно чувствоваться легкое тормозящее действие.

Затяните стояночный тормоз на 6 щелчков, теперь задние колеса должно быть невозможно провернуть от руки.

• Опустите автомобиль.

Замена тормозной жидкости

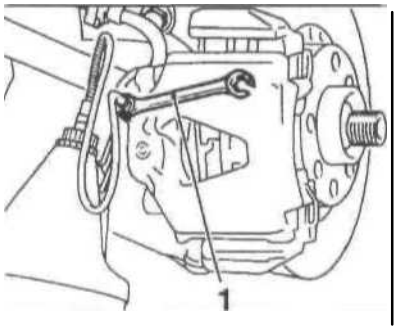
Отсосите большим шприцем тормозную жидкость из бачка для тормозной жидкости до уровня 10 мм.

ВНИМАНИЕ: Не опустошайте бачок до конца, чтобы в тормозную систему непопалвозоух.

* Залейте в бачок свежую тормозную жидкость до метки **MAX.**

Наденьте чистый шланг на клапан для удаления воздуха правого заднего тормозного суппорта и подставьте подходящую емкость.

Помощник должен несколько раз нажать педаль тормоза, пока не будет создано давление. Удерживая педаль нажатой, одновременно открутите клапан для удаления воздуха накидным ключом (1) и дайте тормозной жидкости вытечь через шланг. Закрутите клапан, когда педаль находится у пола. Снимите ногу с педали. Повторите этот процесс до тех пор, пока из шланга не начнет выходить свежая тормозная жидкость, которая отличается более светлым цветом.



Затяните клапан для удаления воздуха, заполните бачок свежей жидкостью.

Удалите таким же способом тормозную жидкость из остальных суппортов.

ВНИМАНИЕ: Вытекающая тормозная жидкость должна быть чистой и без пузырьков.

ВНИМАНИЕ Замените тормозную жидкость в системе гидропривода сцепления таким же способом.

Тормозная жидкость ядовита, и ее нужно сливать в специальные места, но ни в коем случае не в бытовую канализацию.

Проверка пылезащитных колпачков рулевых тяг/ шарниров подвески

Поднимите и подоприте автомобиль спереди.

Проверьте пылезащитные колпачки слева и справа на наличие повреждений, обращая при этом внимание на следы смазки на чехлах и рядом с ними.

При повреждении колпачка (чехла) замените соответствующий шарнир, т.к. попавшая грязь выведет его из строя.

Проверка люфта рулевого управления

Установите рулевое колесо в среднее положение.

Через открытое окно подвигайте рулевое колесо туда-сюда. На рулевом колесе должен быть люфт не более 25 мм по внешней окружности, пока колеса не начнут двигаться.

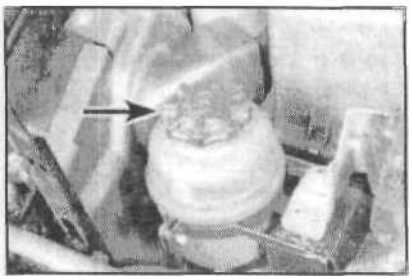
При большем люфте на рулевом колесе нужно проверить рулевые тяги, рулевой механизм и люфт в опорах переднего моста.

Сильно подвигайте рукой рулевые тяги туда-сюда. В шаровых шарнирах не должно быть люфта, иначе нужно заменить шарниры или рулевые тяги.

Проверка уровня жидкости в усилителе рулевого управления

Необходимые расходные материалы:
Жидкость для автоматических КПП (ATF) следующих марок: Э-iaij ATF Dexron II D-21631; MOBIL: ATF 220 D-20104; TOTAL: Dexron II D-21298.

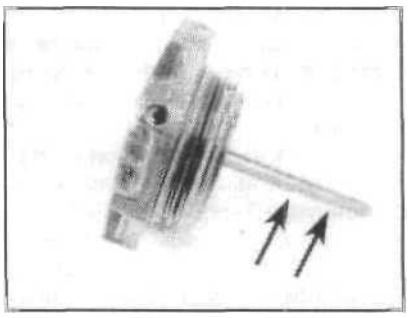
Уровень жидкости можно проверять в холодном или прогретом состоянии. Прогретая жидкость имеет температуру +80°С, температура холодной жидкости соответствует окружающей температуре воздуха.



При неработающем двигателе снимите крышку бачка для жидкости.

Протрите щуп в крышке чистой тряпкой.

Снова установите крышку (не закручивайте) и снимите ее. Уровень жидкости должен быть между метками на щупе, при необходимости долейте жидкость ATF с обозначением Dexron II. Всегда доливайте только свежую жидкость, так как даже мельчайшие загрязнения могут привести к выходу из строя гидравлической системы.



Дайте двигателю работать и, при необходимости, долейте жидкость, пока уровень не будет между метками.

Затем на работающем двигателе несколько раз проверните рулевое колесо от упора до упора, чтобы удалить воздух из системы.

Заглушите двигатель. Уровень жидкости теперь должен подняться примерно на 5 мм над меткой **MAX.** Проверьте уплотнительные кольца в крышке на наличие пор или повреждений, при необходимости замените.

Закройте бачок для жидкости.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Автомобили с 1986 г.
выпуска

Модель	730i	735i	**750i**
1	2	3	**4**
	ДВИГАТЕЛЬ		
Серия двигателя	M30B30M	M30B35M	M70B50M
Головка цилиндров			
Зазор холодных клапанов			
Впускные	0,30	0,30	Авт. регулировка
Выпускные	0,30	0,30	Авт. регулировка
Диаметр клапана			
Впускной	46 мм	47 мм	42 мм
Выпускной	38 мм	38 мм	35 мм
Диаметр стержней клапанов	8,0	8,0	7,0
Минимальная толщина края клапана			
Впускной	1,3 мм	1,3 мм	1,3 мм
Выпускной	2,0 мм	2,0 мм	2,0 мм
Максимальный люфт клапана	0,8 мм	0,8 мм	0,45 мм
Угол седла клапана	45°	45°	45°
Угол коррекции тарелки клапана	1 5O/75O		Впуск. 60°
			Выпуск. 35°/60°
Общая длина направляющих втулок	50,5 мм	50,5 мм	43,5 мм
Наружный диаметр направляющих втулок клапанов			
Номинал	14,2-и6/14,2-M7		12,5-и6/12,5-M7
Размер 1	14,3-и6/14,3-M7		12,6-и6/12,5-M7
Размер 2	14,4-и6/14,4-M7		12,7-06/12.6-M7
Внутренний диаметр направляющих втулок			
Номинал	8.0-H7	8.0-H7	7.0-H7
Ремонт 1	**8.1-H7**	8.1-H7	7.1-H7
Ремонт 2	8.2-H7	8.2-H7	7.2-H7
Выступание направляющих втулок	13,5 мм	13,5 мм	8,1 мм
Фаска впускного клапана	48,15-д6/48,00-H7		43,15-д6/43,00-H7
Фаска выпускного клапана	40,15-д6/40,00-H7		37,65-д6/37,50-H7
Седлоклапана			
Ширинафаски			
Впускной	1,4 мм	1,4 мм	1,65 мм
Выпускной	1,7 мм	1,7 мм	2,00 мм
Внешний диаметр			
Впускной	44,6 мм	45,6 мм	40,60 мм
Выпускной	36,6 мм	36,6 мм	34,30 мм
Высота головки блока (предел обработки)	128,6 мм	128,6 мм	140,0 мм
Распредвал			
Люфт			
Осевой	0,03-0,18 мм	003-0,18 мм	0,15-0,33 мм
Радиальный	-	-	0,040-0,074мм
Плунжер натяжителя цепи			
Длина плунжера	61,8-62,0 мм	-	-
Длина несжатой пружины	155,5 мм	-	-
Радиальный люфт коромысла	0,016-0,052 мм	-	-
Блок **цилиндров**			
Диаметр цилиндра	89,0 мм	92,0 мм	84,0 мм

1	**2**	3	**4**
Промежуточный размер	89,08 мм	92,08 мм	84,08 мм
1-й ремонтный размер	89,25 мм	92,25 мм	84,25 мм
2-й ремонтный размер	89,50 мм	92,50 мм	84,50 мм
опустимая овальность	0,01 мм	0,01 мм	0,01 мм
опустимая конусность	0,01 мм	0,01 мм	0,01 мм
Коленвал/вкладыши			
Коренной подшипник			
/J иаметр:			
оминал			
желтый	59,984-59,990 мм	-	74,984-74,990 мм
зеленый	59,977-59,983 мм	-	74,977-74,983 мм
белый	59,971-59,976 мм	-	74,971-74,983 мм
1-й рем. размер			
желтый	59,734-59,740 мм	-	74,734-74,740 мм
зеленый	59,727-59,733 мм	-	74,727-74,733 мм
белый	59,721-59,726 мм	-	59,721-59,726 мм
2-й рем. размер			
желтый	59*484-59,490 мм	-	74,484-74,490 мм
зеленый	59,477-59,483 мм	-	74,477-74,483 мм
белый	59,471-59,476 мм	-	74,471-74,476 мм
3-й рем. размер			
желтый	59,234-59,240 мм		-
зеленый	59,227-59,233 мм	-	-
белый	59,221-59,226 мм	-	-
Радиальный люфт подшипника коленвала	0,020-0,046 мм	-	0,026-0,078 мм
Упорный подшипник			
Номинал	29,985-30,064 мм	-	31,025-31,064 мм
1-й рем. размер	30,2 мм	-	31,225-31,264 мм
2-й рем. размер	30,4 мм	-	31,425-31,464 мм
3-й рем. размер	30,6 мм	-	-
Осевой люфт коленвала	0,085-0,174 мм	-	0,085-0,174 мм
Диаметр цапфы шатунных подшипников			
Номинал	47,975-47,991 мм	-	47,975-47,991 мм
1-й рем. размер	47,725-47,741 мм		47,725-47,741 мм
2-й рем. размер	47,475-47,491 мм	-	47,475-47,491 мм
Радиальный люфт шатунных подшипников	0,020-0,055 мм	-	0,016-0,058 мм
Максимально допустимое биение центральной цапфы коренного подшипника	0,1 мм	0,1 мм	0,15 мм
Ход коленвала	80,0±0,1 мм	86,0 мм	75,0±0,1 мм
Маховик			
Максимально допустимое биение	0,1 мм	0,1 мм	0,35 мм
Минимальная толщина маховика	26,6 мм	26,6 мм	-
Виброгаситель			
Макс, радиальное биение	0,2 мм	0,2 мм	0,25 мм
Макс, осевое биение	0,4 мм	0,4 мм	0,40 мм
Шатун с подшипниками			
Постель вкладыша			
Красный	52,000-52,008 мм	-	48,000-48,008 мм
Синий	52,009-52,016 мм	-	48,009-58,016 мм
Втулка верхней головки			
Внешний диаметр	24,060-24,100 мм		24,060-24,100 мм
Внутренний диаметр	22,003-22,008 мм		22,005-22,01 мм

1	2		3		4	
Поршни						
р иаметр **поршней, мм**	**Alcan**	KS	**Alcan**	**Mahle**	A	B
Номинал	88,97	88,98	91,97	91,98	83,98	84,0
Промежуточный размер	89,05	89,06	92,05	92,06	84,06	84,08
1-й рем. размер	89,22	89,23	92,22	92,23	84,23	84,25
2-й рем. размер	89,47	89,48	92,47	92,48	84,48	84,50
Установочный зазор поршня	0,02-0,05 мм		0,02-0,05 мм		0,01-0,034 мм	
Допустимый общий зазор от износа	0,15 мм		0,15 мм		0,10 мм	
Поршневые кольца						
1-е компрессионное кольцо						
Зазор в замке	0,2-0,4 мм		0,2-0,4 мм		0,2-0,4 мм	
Боковой зазор	0,04-0,072 мм		0,04-0,072 мм		0,04-0,065 мм	
2-е компрессионное кольцо						
Зазор в замке	0,04-0,65 мм		0,04-0,65 мм		0,2-0,4 мм	
Боковой зазор	0,03-0,062 мм		-		0,03-0,072 мм	
3-е маслосъемное кольцо						
Зазор в замке	0,3-0,6 мм		0,3-0,6 мм		0,25-0,5 мм	
Боковой зазор	-		-		0,02-0,055 мм	
СИСТЕМА СМАЗКИ						
I Количество масла						
С фильтром	5,75л		5,75л		7,5л	
Без фильтра	5,0л		5,0л		6,5л	
С масляным радиатором	6,5л		6,5л			
Масляный насос						
Давление масла на холостом ходу	0,5-2,0 бар		0,5-2,0 бар		0,5-2,0 бар	
Давление масла при максимальном числе оборотов	4,0-6,0 бар		4,0-6,0 бар		4,0-6,0 бар	
Радиальный зазор						
Внешний ротор/корпус насоса	0,1-0,15 мм		0,1-0,15 мм		0,1-0,15 мм	
Осевой зазор						
Ротор/корпус насоса	0,04-0,1 мм		0,04-0,1 мм		0,04-0,1 мм	
Зазор между внутренним и внешним ротором	0,12-0,20 мм		0,12-0,20 мм		0,12-0,20 мм	
Длина пружины редукционного клапана в свободном состоянии	68 мм		68 мм		-	
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ						
Водяной насос						
Между корпусом и крыльчаткой	0,8-1,2 мм				-	
Между верхним краем фланца и концом вала	3,0-3,5 мм					
Муфта вентилятора						
Тип	Вязкостная муфта с регулировкой температуры и числа оборотов					
Температура включения	82°C		82°C		95°C	
Температура отключения	60°C		60°C		60°C	
Диаметр вентилятора/число лопастей	420/8		420/8		460/11	
Осевой люфт ротора макс.	0,4 мм		0,4 мм		-	
Радиальный люфт ротора макс.	0,5 мм		0,5 мм		-	
Термостат						
Начало открытия	80°C		80°C		80°C	
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ						
Распределитель высокого напряжения	DME		DME		DME	

Контрольные размеры	*и регулировочные*	*данные*	
1	2	3	4
Свечи зажигания Bosch	W8LCR	W8LCR	F8LCR
Зазор между электродами	0,7 мм	0,7 мм	0,7 мм
Сопротивление во вторичном контуре			
угловой разъем/разъем радиопомех	1кОм		
наконечник свечи	5 кОм		
бегунок распределителя	1 кОм		
датчик положения	80 Ом		
датчик распознавания цилиндра	О м		
Катушка зажигания			
Сопротивление первичной обмотки	0,5 Ом		
Сопротивление вторичной обмотки	6 кОм		
Датчик импульсов (DME)	540Ом		
Генератор			
Номинальное напряжение	14В		
Номинальный ток	90А	115А	140А
Мощность	1260 Вт	1610 Вт	1960 Вт
Помехоподавляющий конденсатор	2,2 мФ		
звгулятор напряжения			
Bosch	EL14V4B/C		
Motorola	505-802		
Wehrle	55 990 005		
Напряжение регулирования при 1500 об/мин			
зез нагрузки	13,5-14,2 В при 30-60°С		
Стартер	1,5 кВт	1,5 кВт	2,2 кВт
Номинальная мощность			
Датчик-выключатель давления масла	0,2-0,5 бар		
Давление включения			
Датчик-выключатель уровня масла	Нормальный уровень	1 кОм	
Сопротивление при отключенном разъеме			
Относительно массы	Слишком низкий уровень	0-0,2 Ом	
IНа клемме 2 (белый)	Нормальный уровень	0-0,2 Ом	
На клемме 1 (сине-фиолетовый)	Слишком низкий уровень	00 Ом	
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА			
Электрический топливный насос			
Рабочее давление	3 бар		3 бар
Производительность при 12В	1,9 л/мин		1,7 л/мин
Производительность при противодавлении	875см^{3}/30с		875см^{3}/30с
Максимальный ток	5А		5.5А
СЦЕПЛЕНИЕ			
Тип	MF240K		
Диск сцепления			
Тип	240 PSD		
Внешний диаметр	240 мм		
Минимальная толщина накладки	7,5 мм		
Допустимая непараллельность поверхностей	0,15 мм		
Допустимое боковое биение	0,5 мм		
Выжимной подшипник			
Изготовитель	Fitchel & Sachs/SKF		
Внутренний диаметр	38,0 мм		

1	2	3	4
Механизм сцепления			
Главный цилиндр			
диаметр	19,05мм		
ход _	32 мм		
рраоочии цилиндр			
диаметр	22,2 мм		
ход	23 мм		
	МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ		
ип	Getrag 260/6		
Передаточные числа			
1-я передача	3,83		
2-я передача	2,2		
3-я передача	1,40		
4-я передача	1,00		
5-я передача	0,81		
задний ход	3,46		
Объем масла	1,25/1,35 л		
Залы коробки передач			
Продольный люфт			
вторичный вал	0-0,09 мм		
первичный вал	0-0,09 мм		
промежуточный вал	0,1-0,2 мм		
Цапфы вторичного вала			
задиальное биение	0,07 мм		
Фланец вторичного вала			
Радиальное биение	0,07 мм		
I "оризонтальное биение	0,1 мм		
	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ		
Тип	ZF-4HP22	ZF-4HP22/H-EH	ZF-4HP22/EH
Буквенные обозначения на	WD-YL	WE-YM	BW
табличке	YT	YR-YU	BX
Передаточные отношения			
1-я передача	2,48		
2-я передача	1,48		
3-я передача	1,00		
4-я передача	0,73		
заднийход	2,09		
Сорт масла	Dexron 2		
Общее количество масла	7,7л	7,5л	8,1л
Объем масла при смене	3,0л		
	ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА		
Максимальный осевой люфт ступицы	0,1 мм		
Амортизационныестойки/амортизаторы			
Количество масла между кожухом стойки и патроном амортизатора	20-25см^3		
Пружины	На одной подвеске устанавливают пружины парами с одинаковыми номерами и цветовыми обозначениями. С цветными полосками или без них		
	РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ		
Передаточное отношение	14,5/1		
Количество масла	2400-3000 см^{3ATF}		
Лопастный насос высокого давления			
Максимальное давление			
лопастный насос	130±10бар		
поршневой насос	120+10бар		
	ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА ЗАДНЕГО МОСТА		
Дифференциал ограниченного скольжения	Castrol G728		
Количество масла при замене	1,7л	1,7л	1,9л

1	2	3	4
риводная коническая шестерння с ведомой шестерней			
! бозначение	H 24(M)	H60(G)	H57(G)
ередаточное отношение	3,64	3,45	3,16
исло зубьев	40/11	38/11	41/13
юфт зубчатого зацепления	0,06-0,14 мм		
адиальное биение фланца ервичного вала	Макс. 0,07 мм		
/1оменттрения сальника вала	20 Нем		
Моменттрения подшипников шестерен			
Изготовитель FAG	2,42 Нм	3,70 Нм	3,70 Нм
SKF	1,90 Нм	3,15 Нм	3,15 Нм
Timken	2,45 Нм	3,73 Нм	3,73 Нм
KOYO	1,95 Нм	3,58 Нм	3,58 Нм
/силие проворачивания подшипников корпуса дифференциала			
Изготовитель FAG	1,77 Нм		
SKF	2,20 Нм		
Timken	"1,90Нм	2,80 Нм	2,80 Нм
KOYO	1,24 Нм	1,99 Нм	1,99 Нм
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА			
1 ормоза **передних колес**			
ипсуппортов	Jurid 595	Jurid 595 FF	Jurid 595 FF
Минимальная толщина накладок	2,0 мм		
Л ередние тормозные диски			
Предел обработки	26,4 мм	26,4 мм	26,4 мм
Предел износа	26 мм	26 мм	26 мм
Диаметр диска	302 мм	302 мм	302 мм
Допуск толщины поверхности орможения	0,02 мм		
Осевое биение измеряется на наибольшем диаметре поверхности торможения			
Диск снят	0,05 мм		
Диск установлен	0,20 мм		
Задние тормоза			
Тип суппортов	Jurid 547 FF	Jurid 547 FF	Jurid 547 FF
Наименьшая толщина накладок	2,0 мм		
Диаметртормозногодиска	300 мм	300 мм	300 мм
Предел обработки	10,4мм	10,4 мм	18,4 мм
Предел износа	10,0 мм	10,0мм	18,0 мм
Допуск толщины поверхности торможения	0,02 мм		
Осевое биение измеряется на наибольшем диаметре поверхности торможения			
Диск снят	0,05 мм		
Диск установлен	0,20 мм		
Тормозной усилитель (DS-регулятор с гидроаккумулятором)			
Рабочее давление	130 бар		
Верхнее значение давления включения	52-57 бар		
Нижнее значение давления включения	36-41 бар		
РУЧНОЙТОРМОЗ			
Диаметртормозного барабана	180 мм		
Радиальное биение поверхности торможения макс.	0,1 мм		
Наибольшая толщина накладки	1,5 мм		

СОДЕРЖАНИЕ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ/ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ 3

Идентификационные номера автомобиля 3

Обшее описание 3

МЕЛКИЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ **6**

Ремонтные операции, выполняемые без снятия двигателя с автомобиля 6

Установка поршня первого цилиндра в верхнюю мертвую точку (ВМТ) 6

Мелкий ремонтбензиновоголвигателя серии М3О. 7

Крышка головки блока цилиндров - снятие и установка 7

Впускной коллектор - снятие и установка 7

Выпускной коллектор - снятие и установка 8

Крышки приводной цепи - снятие и установка 8

Приводная цепь и звездочки - снятие, осмотр и установка 10

Натяжитель цепи -снятие и установка 11

Передние сальники - замена 11

Головка блока цилиндров -снятие и установка (замена прокладки) 11

Масляный картер - снятие и установка 13

Масляный насос - снятие, осмотр и установка 1 4

Маховик/приводной диск - снятие и установка 1 4

Задний сальник коленвала - замена 14

Кронштейны крепления двигателя - осмотр и замена 15

Зазоры клапанов - проверка и регулировка ___ 1 5

Мелкийремонтбензиновыхлвигателейсерии М52 ..... *16*

Общее описание 16

Крышка головки блока цилиндров - снятие и установка 17

Головка блока цилиндров - снятие и установка 1 7

Мелкийремонтбензинового голвигателя серии ***М70*** *21*

Головка блока цилиндров - снятие и установка 21

Зазоры клапанов 21

Мелкийремонтлизельноголвигателясерии М51 ..... *22*

Головка блока цилиндров - снятие и установка 22

Поликлиновой ремень - замена 25

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ 26

Общие сведения 26

Переборка двигателя - общая информация 26

Проверка компрессии в цилиндрах 27

Снятие двигателя - общая информация 28

Снятие двигателя - методы и меры предосторожности 28

Двигатель - снятие и установка 29

Варианты ремонта двигателя 33

Обшая подготовка к ремонту двигателя 34

Переборка двигателя - последовательность разборки и сборки 34

Распределительный вал/ы - снятие и установка 39

Головка блока цилиндров - разборка 42

Головка блока цилиндров - очистка и проверка 43

Элементы головки блока цилиндров - проверка 43

Притирка клапанов 44

Седла клапанов - обработка 45

Направляющие втулки клапанов - проверка и замена 45

Головка блока цилиндров — сборка 46

Поршни и шатуны - снятие 46

Коленчатый вал - снятие 47

Блок цилиндров — очистка 48

Блок цилиндров - проверка 48

Хонингование цилиндров 49

Поршни и шатуны - проверка 49

Коленчатый вал - проверка 50

Коренные и шатунные подшипники - проверка 50

Осмотр и ремонт маховика 51

Общие указания по сборке двигателя 52

Коленчатый вал - установка и проверка масляного зазора коренных подшипников 52

Поршневые кольца - установка 53

Поршни и шатуны - установка и проверка масляного зазора шатунных подшипников 53

Первичный запуск и отладка двигателя после ремонта 54

Диагностика неисправностей двигателя 55

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ 57

Моторные масла 57

Масляная магистраль 58

Проверка давления масла 58

Масляный картер - снятие и установка 58

Масляный насос - снятие, установка и проверка 60

Диагностика неисправностей системы смазки . 62

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ **63**

Контур системы охлаждения 63

Система охлаждения - проверка 64

Термостат - снятие, установка и проверка 64

Вентилятор/муфта вентилятора - снятие и установка 66

Расширительный бачок - снятие и установка ... 66

Радиатор - снятие и установка 66

Водяной насос - снятие и установка 67

Шланги системы охлаждения - обслуживание и ремонт в аварийных ситуациях 68

Диагностика неисправностей системы охлаждения двигателя 69

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ **70**

Общее описание 70

Меры предосторожности при работе с системой зажигания 70

Распределитель - снятие и установка 71

Крышка распределителя и бегунок - проверка . 71

Катушка/и зажигания 71

Катушки зажигания - снятие, проверка и установка 72

Датчик детонации - снятие и установка 72

Генератор импульсов - проверка и замена 73

Штекер свечи зажигания - снятие и установка 74
Блок управления DME - снятие и установка ... 74
Свечи зажигания ... 74

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ... 76

Обшее описание ... 76
Способы экономии топлива ... 76
Правила работы с деталями топливной системы 76
Реле топливного насоса - проверка ... 76
Топливный насос - проверка производительности ... 77
Датчик топлива/топливного насоса - снятие и установка ... 77
Корпус воздушного фильтра/расходомер воздуха -снятие и установка ... 78

СИСТЕМА ВПРЫСКА БЕНЗИНА ... 79

Обшее описание ... 79
Память устройства диагностики ... 80
Меры предосторожности и правила работы с системой впрыска ... 81
Работа системы впрыска ... 81
Системы зажигания и впрыска - проверка ... 82
Трос акселератора - регулировка ... 82
Корпус дроссельной заслонки - снятие и установка ... 82
Клапан регулировки числа оборотов холостого хода - проверка, снятие и установка ... 83
Датчик температуры - проверка, снятие и установка ... 83
Форсунки - проверка ... 84
Форсунки - снятие и установка ... 85
Диагностика неисправностей системы впрыска бензина ... 86

Самолиагностика ... 87

Обшее описание ... 87
Считывание кодов неисправностей ... 87
Руководство по проведению процедур **проверок ... 88**
Таблицы кодов неисправностей ... 88

СИСТЕМА ВПРЫСКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ... 90

Принцип работы дизельного двигателя ... 90
Турбокомпрессор ... 90
Рециркуляция выхлопных газов (система EGR). 90
Система подогрева топливного фильтра ... 91
Система предварительного накала дизельного двигателя ... 91
Накальные свечи - проверка, снятие и установка ... 91
Реле предварительного накала - проверка, снятие и установка ... 92
Удаление воздуха из топливной системы ... 92
Устройство отсечки подачи топлива - проверка, снятие и установка ... 93
Форсунки - снятие и установка ... 93
Проверка/регулировка начала подачи ТНВД ... 94
Впускной коллектор - снятие и установка ... 95
Технические данные топливной системы и системы предварительного накала дизельного двигателя ... 95
ТНВД ... 95
Диагностика неисправностей системы впрыска дизельного топлива ... 96

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ... 97

Работа катализатора ... 97
Правила эксплуатации автомобилей с катализаторами ... 98
Элементы системы выпуска - снятие и установка ... 98
Оконечный глушитель - замена ... 99
Лямбда-зонд - снятие и установка ... 99
Проверка выпускной системы на герметичность ... 100

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА ... 101

Сиепление. ... 101

Обшее описание ... 101
Удаление воздуха из системы гидропривода сцепления ... 102
Выжимной подшипник - снятие и установка .. 103
Рабочий цилиндр сцепления - снятие и установка ... 104
Диагностика неисправностей сцепления ... 104

Коробка перелай. ... 105

Обшее устройство ... 105
Коробка передач -снятие и установка ... 105
Картер коробки передач - снятие и установка 106
Первичный и вторичный валы - снятие и установка ... 107
Вторичный вал - замена ... 108
Подшипники валов коробки передач - замена 109
Рычаг переключения передач - снятие **и** установка ... 110

Автоматическая коробка перелач (АКПП) ... 770

Обшее описание ... 110
Автоматическая коробка передач - снятие и установка ... 111
Регулировка троса переключения перелач ... 112
Автоматическая КПП - проверка уровня жидкости/замена жидкости ... 113

Карланная перелача ... 774

Обшее описание ... 114
Карданная передача - снятие и установка ... 114
Центрирующая втулка эластичной муфты - снятие и установка ... 115
Промежуточная опора - снятие и установка ... 11 5
Шарнир равных угловых скоростей карданной передачи - снятие и установка ... 115
Возможные неисправности карданной передачи ... 116

Задний мост ... 116

Обшее описание ... 116
Редуктор заднего моста - снятие и установка .117
Сальники фланца приводного вала - замена ... 117
Резиновый подшипник редуктора заднего моста - замена ... 117
Сальник фланца вала ведущей шестерни - замена ... 117
Подшипник коробки дифференциала - замена 117
Подшипник ведущей конической шестерни - замена ... 118

Конические сателлиты дифференциала - замена....119
Дифференциал ограниченного скольжения - разборка....119
Приволные валы задней полвески. 121
Обшее описание. 121
Приводные валы - снятие и установка 1 21
Чехол приводного вала - замена 1 22
ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ....124
Передняя *полвеска* *124*
Обшее описание....124
Передняя подвеска - снятие и установка 1 25
Амортизационная стойка - снятие и установка.... 1 25
Амортизационная стойка - ремонт 126
Амортизатор - проверка/утилизация 127
Передний колесный подшипник - снятие и установка 1 27
Поперечная балка - снятие и установка.... 1 28
Задняя *полвеска*.... *129*
Обшее описание 129
Рычаг подвески - снятие и установка 129
Задняя амортизационная стойка - снятие и установка 130
Задняя подвеска в сборе - снятие и установка 132
Резиновый блок поперечной балки - замена .. 1 33
Продольный рычаг - снятие и установка 133
Подшипники заднего колеса - замена 134
Рулевое управление....135
Обшее описание 135
Работа усилителя рулевого управления 137
Рулевое колесо - снятие и установка....137
Верхняя облицовка рулевой колонки - снятие и установка 1 38
Наконечники рулевой тяги - снятие и установка 1 39
Рулевая тяга - снятие и установка....1 39
Усилитель рулевого управления реечного механизма 140
Усилитель рулевого управления типа червяк-зубчатый сектор 141
Возможные неисправности рулевого управления 141
Углы установки перелних колес....143
Геометрические параметры ходовой части 143
Колеса и шины.... 144
Размеры дисков и шин, давление в шинах 144
Обозначения шин и дисков 145
Колеса - замена и балансировка 145
Уход за шинами 146
Установка дополнительного замка для колесного болта.... 1 46
Неправильный износ шин 146
Устранение вибрации передней части автомобиля 147
Диагности ка неисправностей шин 148
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА 149
Обшее описание. 149
Колодки передних тормозов - снятие и установка 151
Тормозной диск - снятие и установка 1 52
Тормозные колодки задних тормозов — снятие и установка 153
Суппорт задних тормозов - снятие и установка 1 55
Задний тормозной диск - снятие и установка 1 55
Тормозной диск - измерение толшины 156
Тормозная жидкость 156
Прокачка тормозной системы 156
Тормозные трубопроводы — замена....1 57
Передний тормозной шланг — замена....157
Усилитель тормозов - проверка....158
Стояночный тормоз 159
Выключатель сигнала торможения - проверка и замена....1 62
Педаль тормоза - регулировка 1 62
Диагностика неисправностей тормозной системы....1 63
КУЗОВ.... 165
Меры предосторожности при кузовных работах 165
Размеры стыков....1 65
Передний бампер - снятие и установка 1 65
Задний бампер - снятие и установка....166
Переднее крыло - снятие и установка....166
Капот двигателя - снятие и установка....1 67
Крышка багажника - снятие и установка 169
Дверь - снятие, установка и регулировка 1 70
Снятие и установка стекла зеркала заднего вида 1 74
Снятие и установка двигателя привода люка в крыше.... 1 74
Снятие и установка переднего сиденья....175
Натяжитель замка ремня безопасности 176
Лакокрасочное покрытие....777
Устранение небольших повреждений от ударов камней 177
Рихтовка кузова/ремонт ржавых отверстий.... 177
Подготовка к окраске.... 178
Окраска 178
СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ....180
Обшее описание.... 180
Блок управления отоплением/климатической установкой - снятие и установка 180
Датчик температуры отопителя - снятие и установка 181
Климатическая установка 181
Диагностика неисправностей отопления.... 182
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 183
Измерительные приборы 183
Техника измерений 183
Поиск неисправностей в системе электрооборудования 184
Предохранители - замена 186
Аккумуляторная батарея. 187
Аккумуляторная батарея (АБ) - снятие и установка....187

Указания по работе с необслуживаемой аккумуляторной батареей ... 187
Аккумуляторная батарея - проверка ... 1 88
Диагностика неисправностей АБ ... 189
Аккумуляторная батарея - заряд ... 1 89
Генератор ... *190*
Обшее описание ... 190
Проверка напряжения генератора ... 191
Генератор - снятие и установка ... 191
Контактные щетки генератора/регулятора напряжения - замена/проверка ... 191
Диагностика неисправностей генератора ... 192
Стар тер ... 7 92
Обшее описание ... 192
Стартер - снятие и установка ... 193
Тяговое реле - проверка, снятие и установка. 193
Диагностика неисправностей стартера ... 193
Стеклоо чистители/стеклоомыватель ... *194*
Обшее описание ... 194
Резинки шеток стеклоочистителя - замена ... 195
Механизм привода стеклоочистителя/крышки обтекателя - снятие и установка ... 195
Двигатель стеклоочистителя - снятие и установка ... 196
Стеклоомыватель ... 196
Диагностика неисправностей резинок шеток стеклоочистителя ... 197
УХОД ЗА АВТОМОБИЛЕМ ... 198
Мойка автомобиля ... 198
Уход за лакокрасочным покрытием ... 198
Уход за деталями отделки салона ... 199
ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ/БУКСИРОВКА АВТОМОБИЛЯ 200
запуск двигателя от вспомогательной аккумуляторной батареи ... 200
Буксировка автомобиля ... 201
Подъем автомобиля домкратом ... 201
ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ ... 202
Профилактическое обслуживание при замене масла ... 202
Техническое обслуживание ... 202
Операиии технического обслуживания ... 203
КОНТРОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ... 211
ПРИЛОЖЕНИЕ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Схема 4. Система DME/EML M1.2 с AEGS M70.

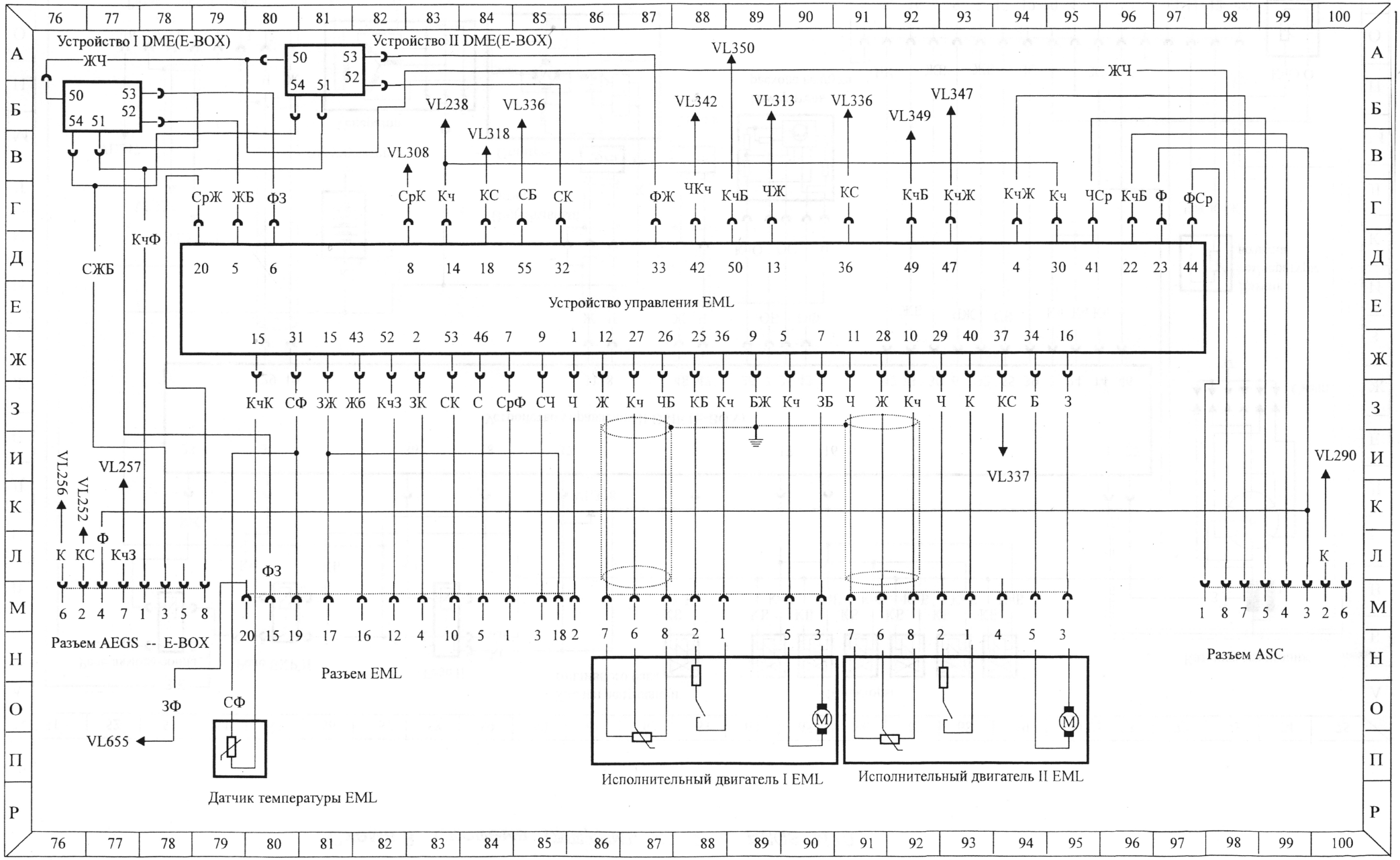


Схема 3. Система DME/EML M1.2 с AEGS M70.

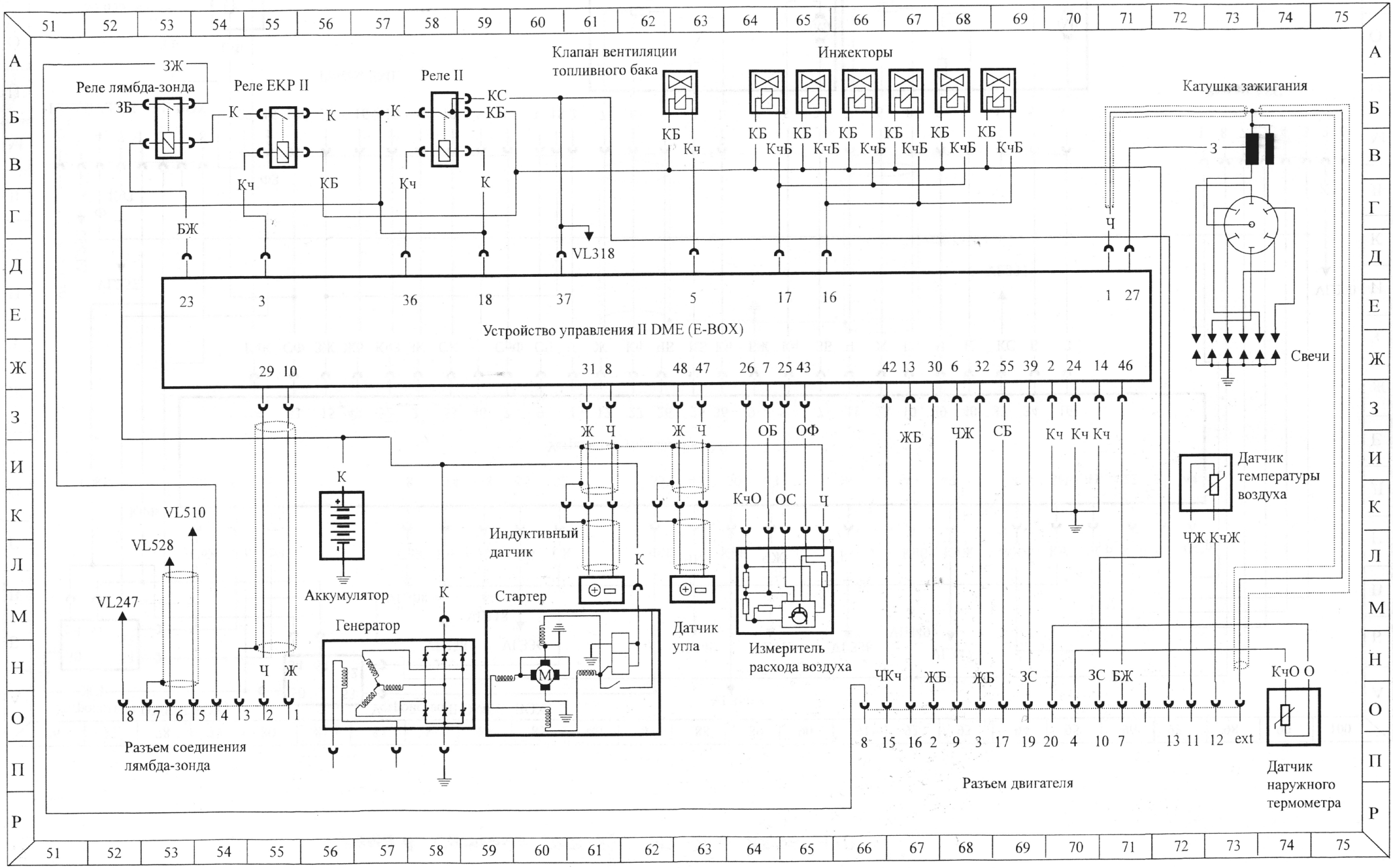


Схема 2. Система DME/EML M1.2 с AEGS.

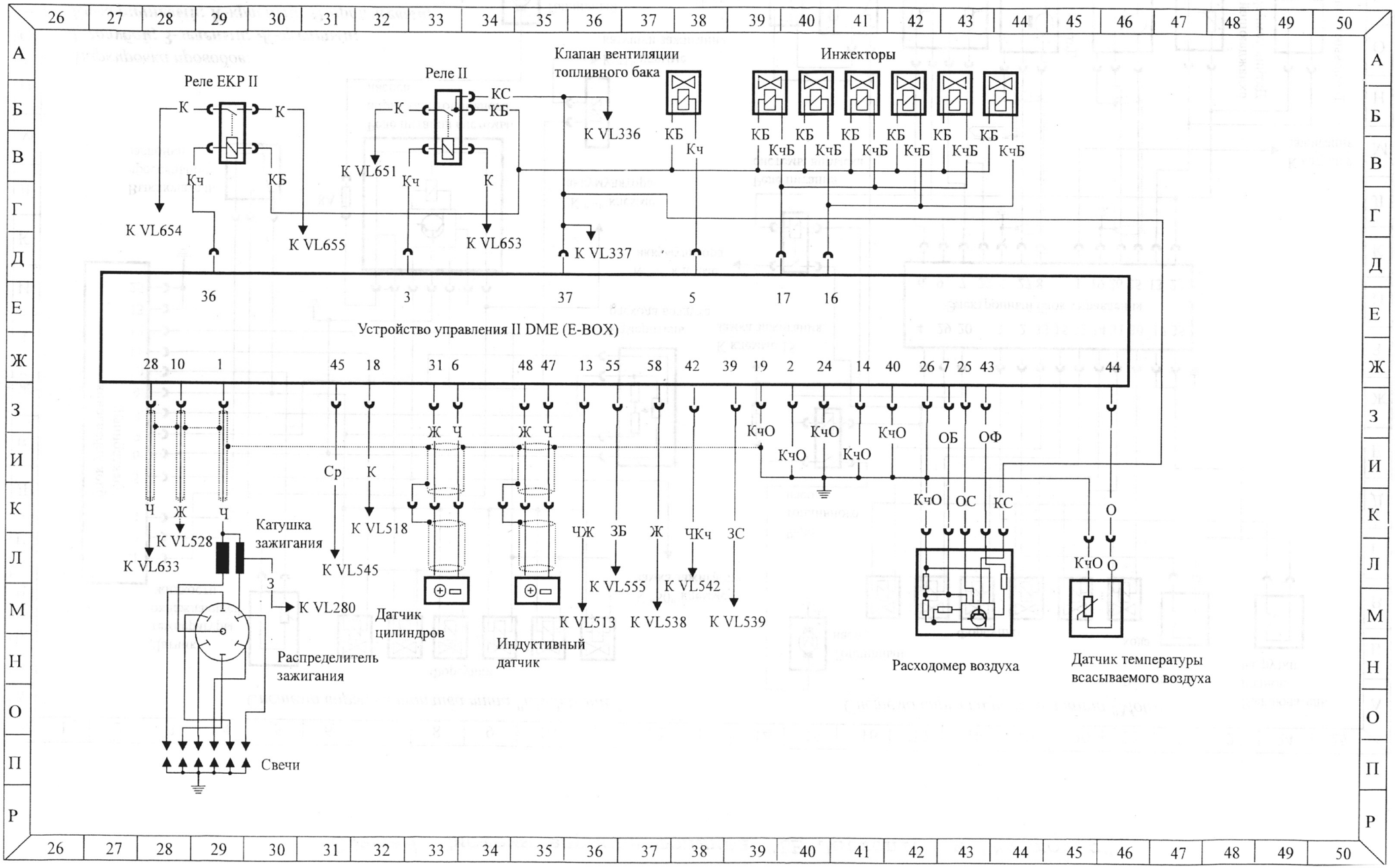


Схема 1. Системы впрыска топлива "LE-Jetronic" и "Motronic".