BMW 5-я серия

518i/520i/525i/530i/535i/524td/525tds
(КУЗОВ E34)

1987 – 1995 гг.

Руководство по ремонту,
эксплуатации и техническому обслуживанию

expert22 для http://rutracker.org

rutracker.org
лучше или для torrents.ru

Полный план ТО
+ полные технические
характеристики

TECHNO BOOK

BMW

5 серия

Выпуск с 9/87

Бензин
Дизель
Турбодизель

Руководство по эксплуатации, ремонту и обслуживанию

ББК 39.335.54
Е55

Е55
BMW 5 серия. Руководство по ремонту и обслуживанию
Техно-BOOK, 2001.–308 с., ил.

BMW 5 серия
в этом издании:

Модели с бензиновыми двигателями:

518i 1,8 л/ 83 кВт (113 л.с.) **с 1.93**
520i 2,0 л/ 95 кВт (129 л.с.) **9.87 - 4.90**
520i 2,0 л/110 кВт (150 л.с.) **с 5.90**
525i 2,5 л/125 кВт (170 л.с.) **9.87 - 4.90**
525i 2,5 л/141 кВт (192 л.с.) **с 5.90**
530i 3,0 л/138 кВт (188 л.с.) **9.87 - 8.90**
535i 3,5 л/155 кВт (211 л.с.) **9.87 - 8.92**

Модели с дизельным двигателем:

524td 2,4 л/ 85 кВт (115 л.с.) **9.87 - 8.90**
525td 2,5 л/ 85 кВт (115 л.с.) **с 4.93**
525tds 2,5 л/ 105 кВт (143 л.с.) **с 9.90**

Модель «Туринг» с 9.91

Корректор Иванов Б. Г.
Редактор Малкин В. И.

ISBN 5-84352-058-х
ЛР № 1321 от 6.09.96

© Техно-BOOK, 2004
Отпечатано с готовых диапозитивов
Звказ №1590. Тираж 3000

Двигатель

На автомобилях BMW 5 серии устанавливаются рядные двигатели водяного охлаждения. Двигатели рабочим объемом 1,8 л имеют 4 цилиндра, все остальные —6 цилиндров. Силовой агрегат расположен в моторном отсеке продольно. Снятие двигателя возможно только вверх с помощью подъемника.
В зависимости от модели устанавливаются следующие двигатели:
модель 518i: 4-цилиндровый двигатель **M40** с рабочим объемом 1,8 л;
модели 520i/525i (рабочий объем 2,0/2,5 л): до апреля 1990 г. двигатель M20, с мая 1990 г. — более мощный 4-клапанный двигатель M50;
модели 530i/535i: двигатель M30 с рабочим объемом 3,0/3,5 л;
модель 524td: турбодизельный двигатель M21 с рабочим объемом 2,4 л;
модели 525td/525tds: турбодизельный двигатель M51 с рабочим объемом 2,5 л.

Блок цилиндров отливается из серого чугуна вместе с цилиндрами. При износе свыше допустимых пределов или повреждении стенок, цилиндры могут быть расточены и отхонингованы в специализированной мастерской. После этого требуется установка поршней ремонтных (увеличенных) размеров. В нижней части блока цилиндров на коренных подшипниках установлен коленчатый вал. Шатуны, соединяющие поршни с шатунными шейками коленчатого вала, установлены на коленчатом валу на подшипниках скольжения. Снизу блок цилиндров закрыт масляным поддоном, в котором находится масло, необходимое для смазки и охлаждения двигателя. Сверху на блоке цилиндров установлена головка цилиндров, отлитая из алюминиевого сплава. По сравнению с чугуном алюминий обладает большей теплопроводностью и меньшим удельным весом.

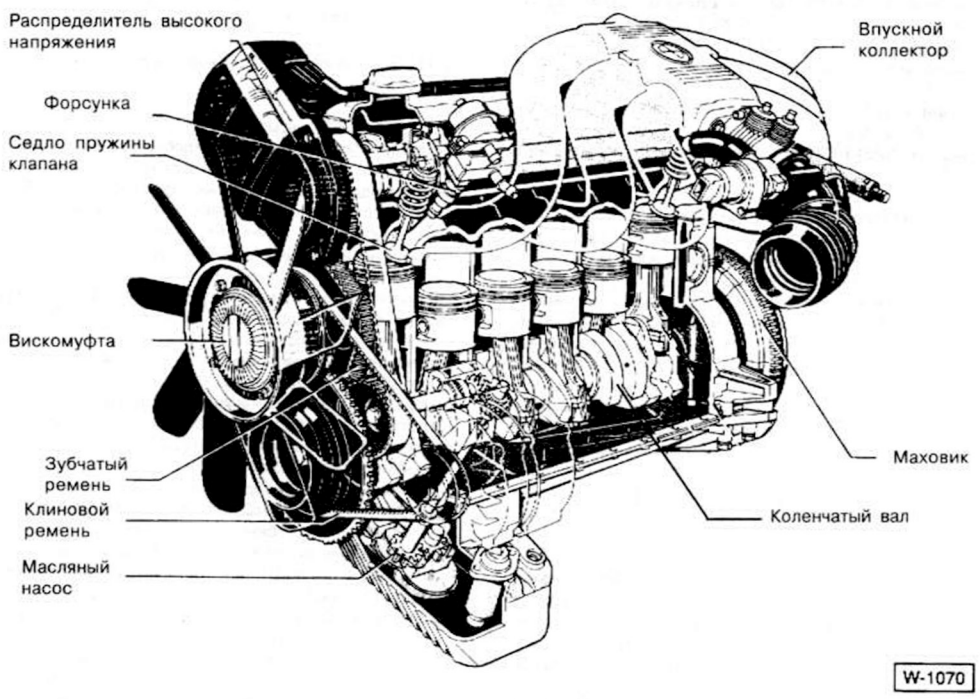
Головка цилиндров устроена по так называемому принципу поперечного потока. Горючая смесь поступает в головку цилиндров с одной стороны, а отработавшие газы выталкиваются с противоположной. Такая конструкция обеспечивает более быстрый газообмен. В верхней части головки цилиндров установлен распределительный вал. Привод распределительного вала в двигателях M40, M20 и M21 осуществляется от коленчатого вала зубчатым ремнем, а в двигателях M30, M50 и M51 — однорядной роликовой цепью. В двигателях M20 и M30 распределительный вал через коромысла управляет работой впускных и выпускных клапанов, имеющих V-образное расположение. В двигателе M50, имеющем четыре клапана на цилиндр, установлены два распределительных вала, один из которых управляет впускными, а другой — выпускными клапанами. Привод клапанов в этом двигателе непосредственный, через гидравлические толкатели, не требующие регулировки. В дизельном двигателе M51 также используются гидравлические толкатели. В четырехцилиндровом двигателе M40 и в дизельном двигателе M21 привод клапанов осуществляется через качающиеся рычаги, опирающиеся со стороны, противоположной клапану, на шаровые пальцы (в двигателях M40 —с компенсацией зазоров). Для двигателей M20, M21 и M30 требуется проверка и регулировка зазоров в клапанах в рамках технического обслуживания, а также после проведения ремонтных работ на двигателе.

С сентября 1992 г. на моделях 520i/525i устанавливаются модернизированные 6-цилиндровые двигатели M50. В частности, в них установлена система изменения фаз газораспределения, сокращенно называемая VANOS. В зависимости от частоты вращения двигателя с помощью сервопривода изменяется угловое положение распределительного вала, управляющего впускными клапанами, относительно приводной звездочки, что позволяет оптимизировать работу двигателя в широком диапазоне оборотов. Управление системой осуществляется электронным блоком управления двигателя. Другие изменения направлены на улучшение характеристик холостого хода и крутящего момента, снижение токсичности отработавших газов и расхода топлива: увеличена степень сжатия при введении дополнительного управления для устранения детонации, установлены одиночные пружины клапанов с уменьшенной упругостью и облегченные поршни с удлиненными шатунами. Масляный насос, подающий масло в систему смазки двигателя, в 6-цилиндровых бензиновых двигателях и дизельных двигателях объемом 2,4 л расположен в передней части масляного поддона и приводится в действие от коленчатого вала или через промежуточный вал. В 4-цилиндровых бензиновых двигателях и дизельных двигателях рабочим объемом 2,5 л масляный насос находится в крышке картера приводного механизма. Из масляного поддона масло подается к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, к подшипникам распределительного вала, а также разбрызгивается на стенки цилиндров.

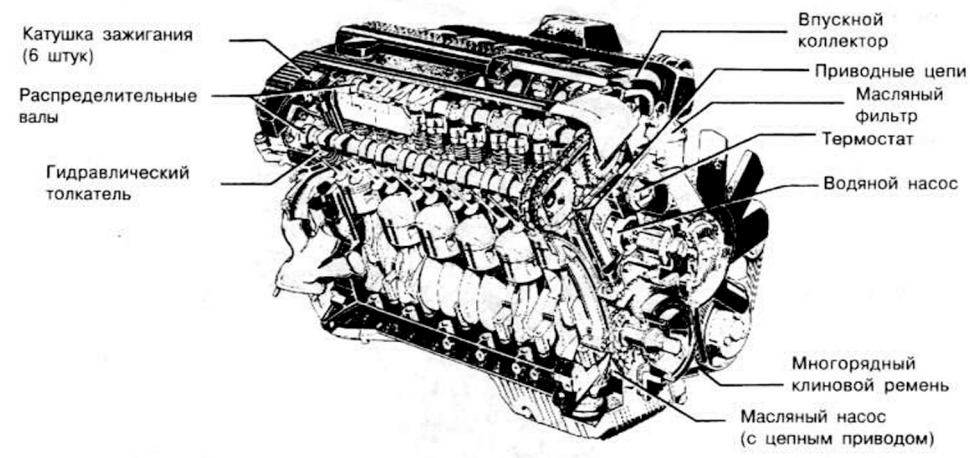
Водяной насос расположен в передней части блока цилиндров. Его вал связан через вискомуфту с вентилятором, который начинает вращаться при достижении оп-

ределенной температуры. Привод водяного насоса осуществляется клиновым ремнем от коленчатого вала. Этот же ремень используется для привода генератора. В двигателях М40 водяной насос приводится в действие зубчатым ремнем распределительного вала. Следует подчеркнуть, что система охлаждения независимо от сезона должна быть заполнена смесью антифриза и дистиллированной воды с антикоррозионными присадками.
Электронная система впрыска топлива и зажигания служит для приготовления и воспламенения воздушно-топливной горючей смеси. Применение электронного управления гарантирует стабильный состав отработавших газов. В передней части головки цилиндров вместо обычного распределителя зажигания установлен так называемый распределитель высокого напряжения с приводом непосредственно от распределительного вала. Система зажигания двигателей М50 вообще не имеет распределителя и других движущихся частей. В дизельных двигателях также применяется электронное управление подачей топлива с помощью системы DDE (Digitale Diesel-Electronik — цифровая электронная система управления дизельным двигателем).

Двигатель М20 (520i, 525i до апреля 1990 г.)

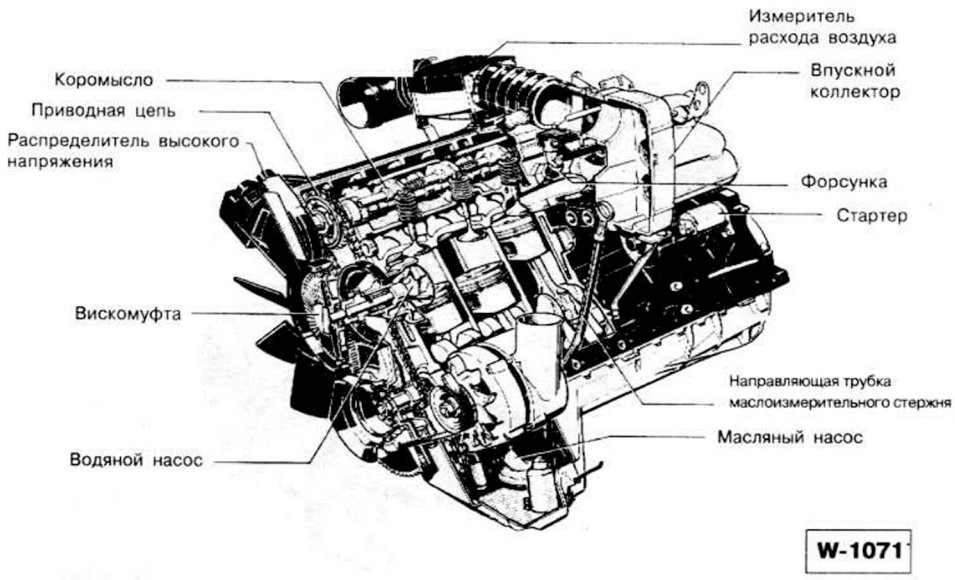


Двигатель M50 (520i, 525i с мая 1990 г.)



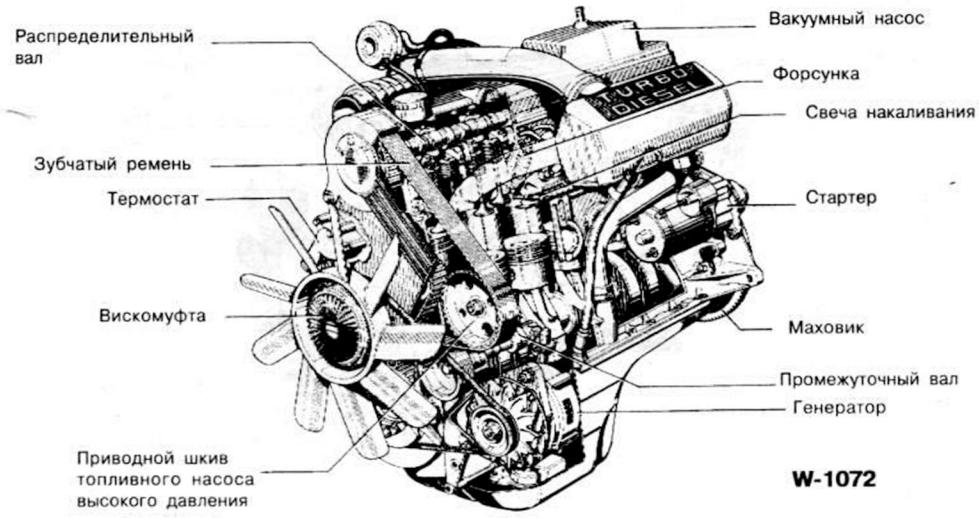
W-10125

Двигатель M30 (530i, 535i до августа 1992 г.)

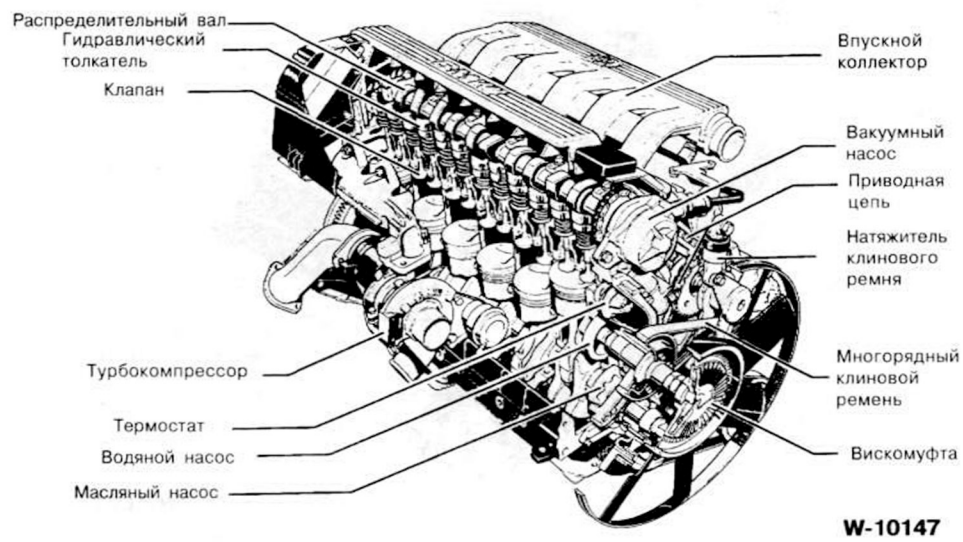


W-1071

Двигатель M21 (524td до августа 1990 г.)



Двигатель M51 (525td/tds с сентября 1990 г.)



Основные технические характеристики двигателей

Модель	518i	520i	520i	525i	525i/iX[5]	530i	535i
Тип двигателя	M40	M20	M50	M20	M50	M30	M30
Период выпуска	1.93-	9.87-4.90	5.90-	9.87-4.90	5.90-	9.87-8.90	9.87-8.92
Рабочий объем, $см^3$	1796	1991	1991	2494	2494	2986	3430
Мощность, кВт при $мин^{-1}$	83/5500	95/6000	110/5900	125/5800	141/5900	138/5800	155/5700
л.с. при $мин^{-1}$	113/5500	129/6000	150/5900	170/5800	192/5900	188/5800	211/5700
Крутящий момент, Н·м при $мин^{-1}$	162/4250	164/4300	190/4700	222/4300	245/4700	260/4000	305/4000
Диаметр цилиндра, мм	84,0	80,0	80,0	84,0	84,0	89,0	92,0
Ход поршня, мм	81,0	66,0	66,0	75,0	75,0	80,0	86,0
Степень сжатия	8,8	8,8	10,5	8,8	10,0/10,5	9,0	9,0
Топливо (октановое число)	неэтилированный бензин (91)	неэтилированный бензин (91)	неэтилированный бензин (95)	неэтилированный бензин (91)	неэтилированный бензин (95)	неэтилированный бензин (91)	неэтилированный бензин (91)
Система зажигания/ впрыска[1]	DME M1.7	DME M1.1	DME M3.1	DME M1.1	DME M3.1	DME M1.1	DME M1.1
Порядок зажигания	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4					

Модель	524td	525td	525tds
Тип двигателя	M21	M51	M51
Период выпуска	9.87-8.90	4.93-	9.90-
Рабочий объем, $см^3$	2443	2498	2498
Мощность, кВт при $мин^{-1}$	85/4800	85/4800	105/4800
л.с., при $мин^{-1}$	115/4800	115/4800	143/4800
Крутящий момент, Нм при $мин^{-1}$	220/2400	222/1900	260/2200
Диаметр цилиндра, мм	80,0	80,0	80,0
Ход поршня, мм	81,0	82,8	82,8
Степень сжатия	22,0	22,0	22,0
Топливо	дизельное топливо	дизельное топливо	дизельное топливо
Система впрыска/ зажигания[1]	DDE	DDE	DDE
Порядок зажигания	1-5-3-6-2-4		

[1])DME = Digitale Motor-Elektronik (Motronic), DDE = Digitale Diesel-Elektronik
[2])190/4200 с системой VANOS (с 1993 г.)
[3]) 250/4200 с системой VANOS (с 1993 г.)
[4]) с 1993 г.
[5]) iX - полноприводный вариант

Снятие и установка двигателя

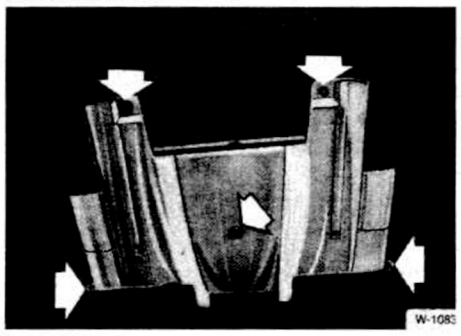
Двигатель снимается вверх, отдельно от коробки передач. Впускной и выпускной коллекторы, а также генератор остаются на двигателе. Ни в коем случае **не снимайте двигатель вниз** с помощью передвижного домкрата, т.к. домкратом можно повредить двигатель.
Так как для разборки некоторых соединений требуется работать под кузовом, автомобиль должен быть поднят и установлен на надежные подставки. При работе в моторном отсеке накрывайте передние крылья во избежание их повреждения.

В зависимости от года выпуска и установленного оборудования, расположение электрических проводов, вакуумных шлангов и шлангов системы охлаждения в моторном отсеке может быть различным. В рамках этого руководства невозможно привести подробное описание каждого варианта проводки, поэтому все провода и шланги при отсоединении следует маркировать.

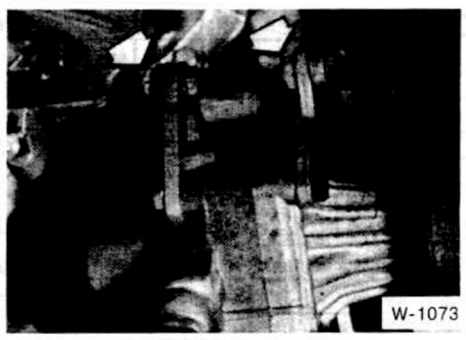
Внимание: в данном разделе подробно описано снятие двигателя M20. Дополнительные указания для двигателей M30 (3,0 и 3,5 л) и дизельного двигателя M21 приведены в конце раздела.

Снятие

- Снимите капот (см. главу "Кузов").
- Отсоедините от аккумуляторной батареи сначала провод массы, затем положительный провод.
- Поднимите автмобиль (см. стр. 106).



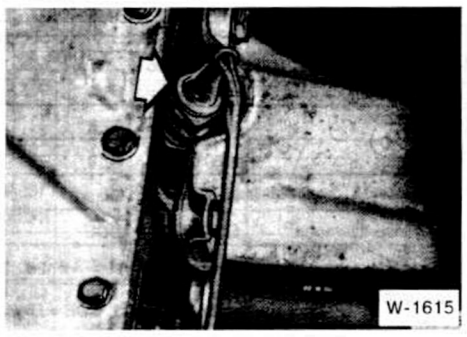
- Отверните болты крепления брызговика под силовым агрегатом и снимите брызговик.
- Снимите коробку передач (см. стр. 113).



- Если на автомобиле установлен гидроусилитель рулевого управления, снимите приводной ремень насоса усилителя, отверните крепления насоса и отведите насос в сторону вместе с присоединенными шлангами. Внимание: если шланги отсоединяются, после установки необходимо будет удалить воздух из гидравлической системы усилителя (см. стр. 278).
- Если автомобиль оборудован кондиционером, отверните крепления компрессора кондиционера и отведите его в сторону вместе с присоединенными шлангами.

Внимание: ни в коем случае не открывайте рабочий контур системы кондиционирования, т.к. попадание на кожу хладагента, содержащего фреон, может вызвать обморожение.

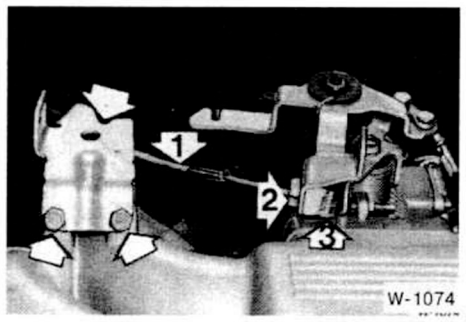
- Слейте охлаждающую жидкость (см. стр. 266).



- Отсоедините электрический разъем от датчика давления масла. На рисунке показан датчик двигателя M20, расположенный под правой опорной балкой двигателя. В других двигателях он может располагаться на головке цилиндров или на корпусе масляного фильтра.
- Опустите автомобиль (см. стр. 106).
- Снимите вентилятор (см. стр. 73,74).
- Снимите радиатор (см. стр. 75).

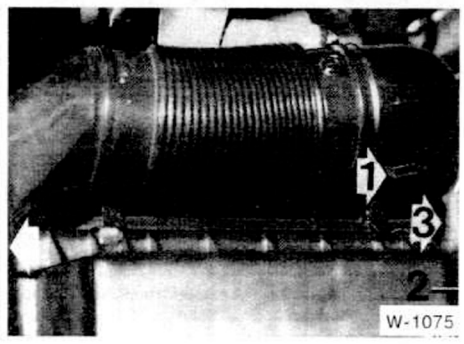
Внимание: если шланги системы охлаждения крепятся зажимными хомутами, их необходимо срезать бокорезами и при установке шлангов заменить винтовыми.

- Отсоедините трос привода дроссельной заслонки (1) от рычага управления дроссельной заслонкой. Для этого полностью откройте дроссельную заслонку, узкой отверткой вытолкните наконеч-



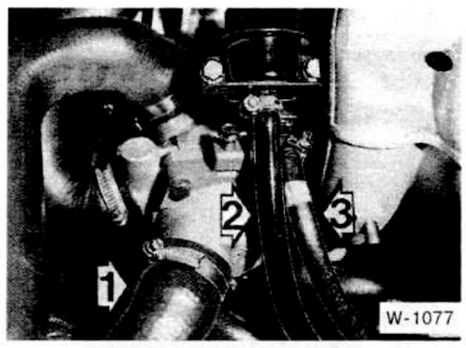
ник троса (3) из держателя. Сожмите выступы (2) держателя и вытолкните его из рычага управления дроссельной заслонкой. Выведите трос вниз через прорезь в рычаге.

- Если на автомобиле установлена автоматическая коробка передач, отсоедините от рычага дроссельной заслонки трос управления коробкой передач.
- Отверните кронштейн (указан стрелкой).

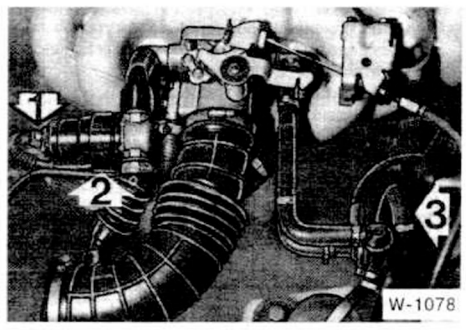


- Ослабьте хомут (1), выведите воздушный шланг из кронштейна (указан стрелкой) на корпусе воздухоочистителя и снимите.
- Разрежьте стяжки крепления шланга охлаждающей жидкости (2) к корпусу воздухоочистителя.
- Отсоедините разъем (3).

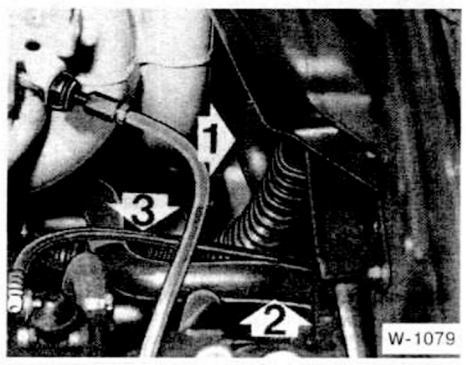
- Раскройте хомут (1) и отсоедините воздушный шланг.
- Снимите воздухоочиститель, ослабив гайки (2).



- Отсоедините шланг охлаждающей жидкости (1). Для этого ослабьте и сдвиньте назад хомут.
- Отсоедините топливные шланги (2) и (3), предварительно пометив их с помощью липкой ленты, чтобы не перепутать при установке. Для снятия шлангов необходимо раскрыть хомуты.

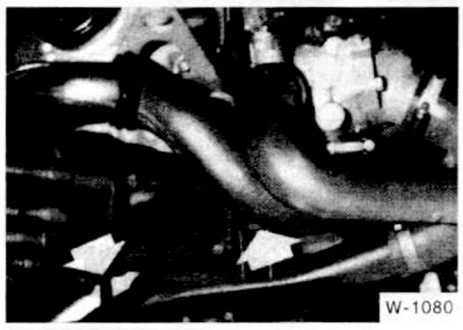


- Отсоедините разъем (1) от регулятора холостого хода.
- Снимите электрический провод из держателя (2).
- Отсоедините вакуумный шланг (3) усилителя тормозного привода.



- Снимите шланги отопителя (1) и (2), предварительно пометив их с помощью липкой ленты.

● Отсоедините вакуумный шланг (3).

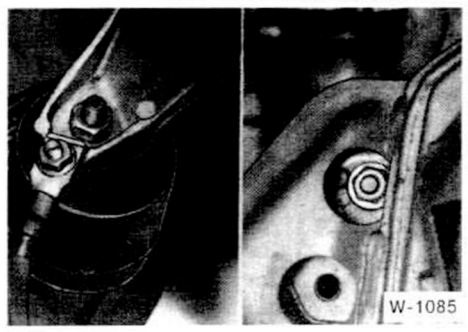


W-1080

● Отверните крепления трубки охлаждающей жидкости и снимите ее.
● Отсоедините от катушки зажигания провод высокого напряжения.
● Отсоедините шланги от масляного радиатора (если он установлен) и заглушите их подходящими пробками.
● Снимите с помощью отвертки крышку жгута проводов под распределителем и отведите жгут к левой стороне двигателя.
● Отсоедините провода от стартера.
● Отверните крепления задней крышки генератора, снимите крышку и отсоедините от генератора электрические провода с винтовыми зажимами.
● Отсоедините электрический разъем в задней части генератора.
● Отсоедините разъем датчика углового положения коленчатого вала в жгуте проводов, расположенном под впускной трубой.
● Отсоедините разъем датчика опознавания цилиндров, если он установлен.
● Отсоедините все разъемы в жгуте проводов под впускной трубой. Отсоедините вакуумный шланг, если он установлен.

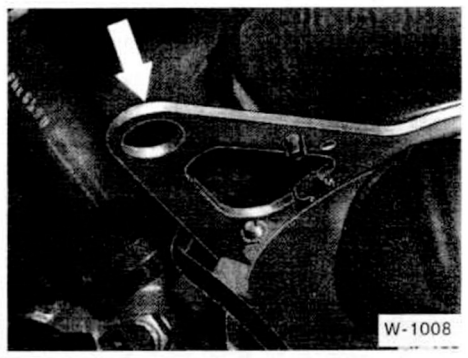
W-1084

● Отверните крепления жгута проводов под впускной трубой слева (указано стрелкой) и справа, снимите жгут с впускного коллектора и отведите в сторону.



W-1085

● Отсоедините провод массы.
● Отверните крепления двигателя к правой опоре сверху и к левой — снизу.



W-1008

● Закрепите цепи или тросы подъемника за проушины на двигателе (указана стрелкой). Приподнимите двигатель.
● Проверьте, все ли шланги и провода отсоединены от двигателя. Полностью снимите двигатель из моторного отсека.

Внимание: при снятии двигателя соблюдайте осторожность, чтобы не повредить кузов.

Установка

● Проверьте, нет ли трещин или других повреждений на резиновых опорах двигателя, шлангах системы охлаждения, топливных и масляных шлангах. Поврежденные детали замените.
● Проверьте легкость вращения опорного подшипника в торце коленчатого вала и подшипника выключения сцепления, а также отсутствие заеданий вилки выключения сцепления.
● Проверьте толщину фрикционных накладок ведомого диска сцепления, а также их состояние.
● Опустите двигатель в моторный отсек. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить сцепление и кузов.
● Введите направляющий штифт в отверстие поперечины передней подвески и заверните гайки опор двигателя, не затягивая их окончательно.
● Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
● Установите коробку передач (см. стр. 113).

- Опустите автомобиль (см. стр. 106).
- Выровняйте двигатель и затяните крепления опор двигателя моментом 45 Н·м. Присоедините провод массы.
- Установите на место и закрепите жгут проводов двигателя.
- Присоедините все разъемы и шланги, отсоединенные при снятии двигателя. Закрепите шланги хомутами.
- Присоедините провода к генератору (см. раздел "Снятие и установка генератора").
- Установите заднюю крышку генератора.
- Установите крышку жгута проводов под распределителем, защелкнув фиксаторы.
- Установите трубку охлаждающей жидкости.
- Проверьте состояние фильтрующего элемента воздухоочистителя и замените его при необходимости. Установите воздухоочиститель (см. стр. 82).
- Присоедините трос привода дроссельной заслонки и, если установлена автоматическая коробка передач, трос управления коробкой передач.
- Установите радиатор (см. стр. 75).
- Установите вентилятор (см. стр. 73).
- Установите компрессор кондиционера (если он снимался).
- Установите насос гидроусилителя рулевого управления.
- Установите брызговик силового агрегата.
- Наденьте клиновой ремень и отрегулируйте его натяжение (см. стр. 53).
- Присоедините электрические провода, шланги системы охлаждения, вакуумные и топливные шланги в соответствии с маркировкой, сделанной при снятии. Закрепите шланги хомутами. Зафиксируйте провода стяжками.
- Проверьте уровень масла в картерах двигателя и коробки передач. При необходимости долейте масло.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, при необходимости доведите его до нормального (см. стр. 265).
- Присоедините к аккумуляторной батарее положительный провод, затем провод массы.
- Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры. Проверьте уровень охлаждающей жидкости и убедитесь в отсутствии утечек в соединениях шлангов.
- Проверьте зазоры в клапанах, как описано в главе "Техническое обслуживание".
- Установите капот (см. главу "Кузов").

Двигатель М30

Снятие

- Снимите брызговик силового агрегата.
- Снимите расширительный бачок системы охлаждения.
- Отсоедините от картера коробки передач маслопроводы, отвернув накидные гайки.
- Отсоедините регулятор холостого хода от воздухозаборного шланга, предварительно отсоединив разъем и отвернув накидную гайку.
- Отсоедините разъем от измерителя расхода воздуха.
- Ослабьте хомут воздухозаборного шланга. Удалите с нижней стороны измерителя расхода воздуха три крепежные скобы. Снимите воздухозаборный шланг вместе с измерителем расхода воздуха, отсоединив при этом шланг вентиляции картера.
- Отсоедините электрический разъем датчика уровня масла, расположенный за генератором.
- Отсоедините электрический разъем от клапана вентиляции топливного бака.
- Отсоедините шланг от адсорбера системы улавливания паров бензина.
- Отсоедините водяной шланг за генератором, предварительно ослабив хомут.
- Отсоедините разъемы от датчиков температуры, датчика положения дроссельной заслонки и датчика давления масла.
- Отверните колодку проводов, предварительно сняв крышку (ее можно поддеть отверткой).

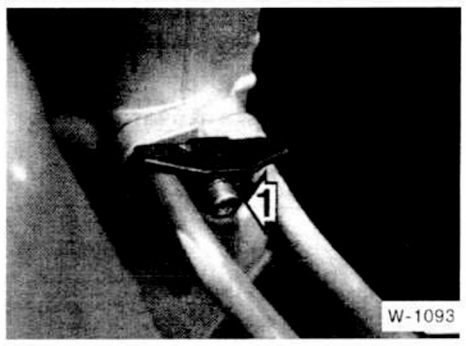
Установка

- Установка производится в последовательности, обратной снятию.

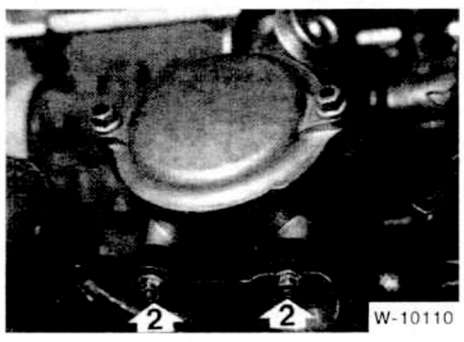
Двигатель М21

Снятие

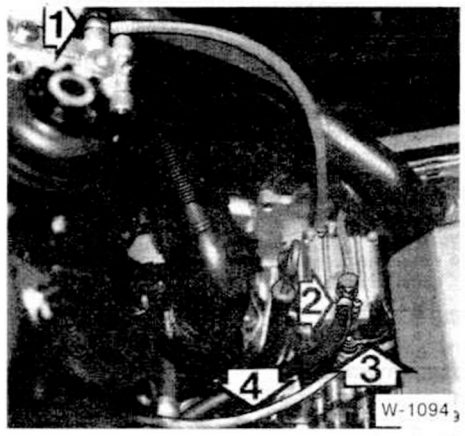
- Снимите расширительный бачок системы охлаждения.



- Снимите маслопроводы, отвернув болт (1). Заглушите открытые концы маслопроводов и отверстия в картере подходящими пробками.



- Отверните две гайки (2) крепления корпуса масляного фильтра к кузову.
- Закрепите корпус масляного фильтра на двигателе проволокой.



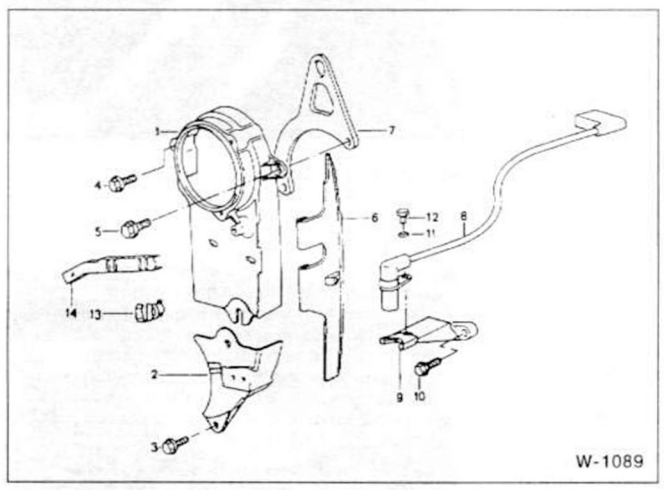
- Отверните болты крепления топливных шлангов (1) и (2) и отсоедините шланги.
- Отверните гайку (3) и отсоедините провод.
- Отсоедините вакуумный шланг (4).
- Отсоедините разъем датчика температуры нагнетаемого воздуха.
- Перережьте бокорезами провод датчика давления масла.
- Отсоедините разъем от топливного насоса высокого давления. В автомобилях с автоматической коробкой передач предварительно отверните кронштейн троса.
- Отверните провода от свечей накаливания.

Установка

- Припаяйте провод датчика давления масла и заизолируйте, либо установите подходящий разъем.
- Приверните топливные шланги, предварительно проверив состояние уплотнительных колец. Поврежденные и пористые кольца замените.
- Присоедините маслопроводы, завернув гайки моментом 22 Н·м. Предварительно проверьте состояние уплотнительных колец. Поврежденные и пористые кольца замените.
- Закрепите на кузове масляный фильтр.
- Присоедините все электрические провода и вакуумные шланги.
- Удалите воздух из системы питания (см. стр. 94).

Снятие и установка зубчатого ремня

Двигатель М20

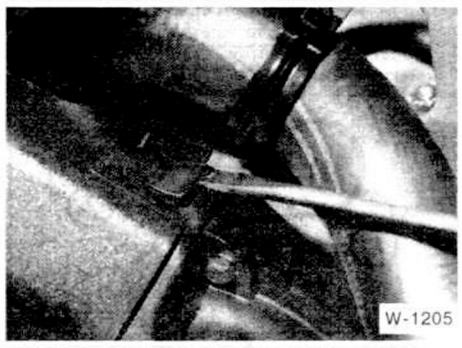


1 - верхняя крышка зубчатого ремня
2 - нижняя крышка зубчатого ремня
3 - шестигранный болт М6
4 - шестигранный болт М6
5 - шестигранный болт М6
6 - резиновая крышка
7 - проушина для подъема двигателя
8 - датчик импульсов
9 - кронштейн
10 - шестигранный болт М8
11 - пружинная шайба
12 - болт М6 с цилиндрической головкой
13 - кронштейн
14 - крышка жгута проводов

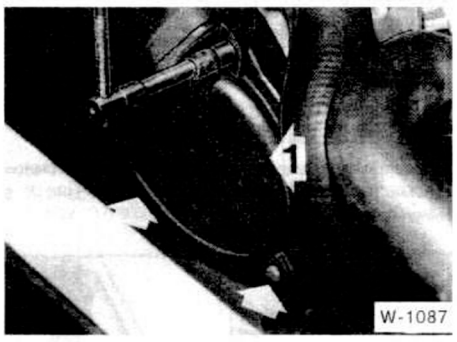
Внимание: зубчатый ремень должен заменяться каждые 4 года в соответствии с регламентом технического обслуживания. Повторное использование снятого ремня, независимо от его срока службы, не допускается.

Снятие

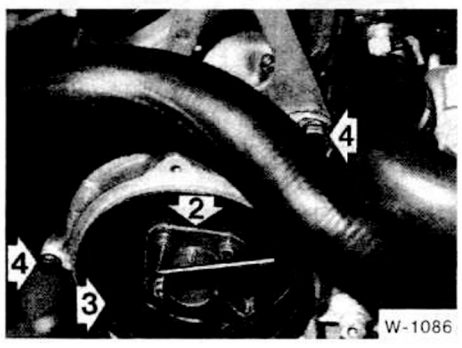
- Снимите капот (см. главу "Кузов").



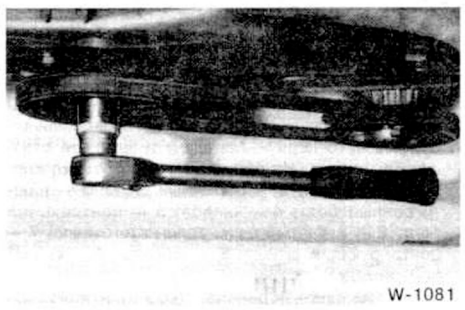
- Снимите защитный кожух распределителя. Для этого отожмите с помощью отвертки фиксаторы сверху и снизу.
- Снимите с помощью отвертки крышку жгута проводов.



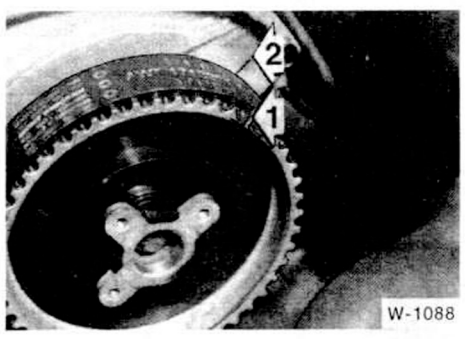
- Отверните винты крепления крышки распределителя и снимите ее вместе с проводами высокого напряжения. Для этого требуется угловая отвертка, например, HAZET 850-8 с 865.



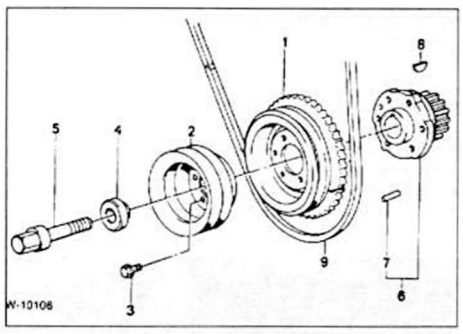
- Отверните болты крепления ротора распределителя (2) с помощью стержневого 3 мм ключа и снимите ротор вместе с уплотнительным кольцом (3).
- Отверните болты (4) крепления верхней крышки зубчатого ремня и снимите крышку.
- Освободите от фиксаторов резиновую крышку и снимите ее.
- Отожмите отверткой крышку жгута проводов под распределителем и отведите провода в сторону.



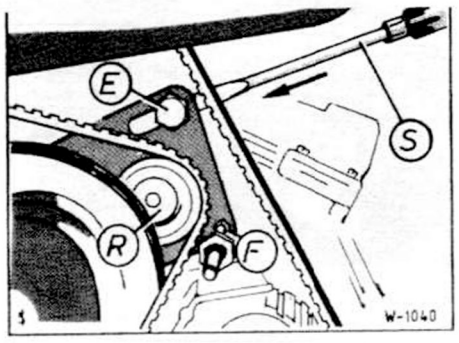
- Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. Для этого установите коробку передач в нейтральное положение и затяните стояночный тормоз, после чего поворачивайте коленчатый вал в направлении нормального вращения за болт крепления приводного шкива.



- Поверните коленчатый вал так, чтобы метка (1) на зубчатом шкиве распределительного вала совпала с меткой (2) на головке цилиндров. При этом отметка ВМТ на демпфере коленчатого вала должна совпасть с указателем на блоке цилиндров. Для проворачивания коленчатого вала можно также включить пятую передачу, отпустить ручной тормоз и перемещать автомобиль по ровной площадке.



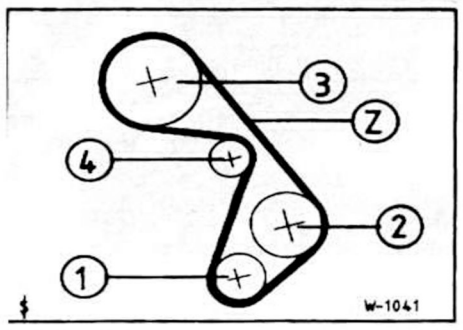
- Снимите с коленчатого вала демпфер (1). Чтобы при отворачивании болтов вал не проворачивался, включите первую передачу и затяните стояночный тормоз. На рисунке показаны также следующие детали: 2 — ременный шкив; 3 — шестигранный болт; 4 — шайба; 5 — центральный болт; 6 — зубчатый шкив коленчатого вала; 7 — центрирующий штифт; 8 — шпонка; 9 — клиновой ремень.
- Отсоедините разъем датчика углового положения коленчатого вала, расположенный под впускной трубой.
- Отсоедините разъем от датчика опознавания цилиндров (если он установлен).
- Отсоедините разъем от датчика давления масла (см. стр. 67).
- Отверните гайку натяжной планки генератора на блоке цилиндров.
- Снимите верхнюю крышку зубчатого ремня вверх.
- Полностью отверните натяжную планку и снимите нижнюю крышку зубчатого ремня.



- Ослабьте болты (E) и (F) и отожмите натяжной ролик внутрь с помощью отвертки, чтобы ослабить натяжение ремня.
- В этом положении ролика затяните болт (E).
- Снимите зубчатый ремень. Внимание: при снятом зубчатом ремне не следует поворачивать коленчатый вал, так как при этом возможно повреждение поршней и клапанов.

Установка

Внимание: при установке зубчатого ремня положение распределительного, промежуточного и коленчатого валов не должно изменяться. В противном случае возможно повреждение двигателя или потеря мощности. После установки требуемого натяжения ремня проверьте еще раз совмещение установочных меток распределительного и коленчатого валов.

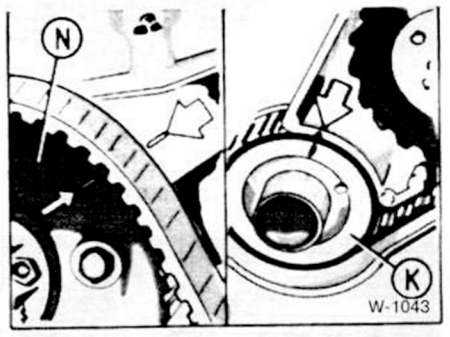


1 - коленчатый вал
2 - промежуточный вал
3 - распределительный вал
4 - натяжной ролик

- **Наложите** новый зубчатый ремень (Z) на шкивы в последовательности, указанной на рисунке, начиная со шкива коленчатого вала (1).

Натяжение

- Ослабьте болт (E) так, чтобы натяжной ролик мог свободно перемещаться под действием пружины.
- Проверните коленчатый вал в направлении нормального вращения на один оборот до ВМТ. При этом ремень будет автоматически натянут усилием пружины натяжного механизма.



- Проверьте установку фаз газораспределения. Когда поршень первого цилиндра находится в ВМТ, метка на зубчатом шкиве распределительного вала (N) должна совпадать с меткой на головке цилиндров (указана стрелкой), а метка на фланце коленчатого вала (K) — с выступом на кожухе (указан стрелкой).
- Затяните сначала болт (E), а затем болт (F) (см. рис. W-1040).

- Если установочные метки не совпадают, снимите ремень, поверните вал(ы) до совмещения меток, после чего снова установите ремень и отрегулируйте его натяжение.

Внимание: если установочные метки не совпадают при натянутом ремне, возможны серьезные повреждения двигателя.

- Установите нижнюю крышку зубчатого ремня и натяжную планку генератора, не затягивая окончательно крепления.
- Установите верхнюю крышку зубчатого ремня вместе с проушиной для подъема двигателя.
- Присоедините задний край резиновой крышки, сдвиньте ее вперед и зацепите за выступы на верхней крышке зубчатого ремня.
- Приверните натяжную планку генератора.
- Установите крышку жгута проводов под распределителем, защелкнув фиксаторы.
- Присоедините разъем к датчику давления масла.
- Присоедините разъемы к датчикам углового положения коленчатого вала и опознавания цилиндров.
- Установите демпфер коленчатого вала и затяните крепежные болты моментом 23 Н·м.
- Наденьте клиновой ремень и отрегулируйте его натяжение (см. стр. 53).
- Установите уплотнительное кольцо в распределитель.
- Установите ротор и крышку распределителя.
- Наденьте защитный кожух на распределитель и защелкните фиксаторы.

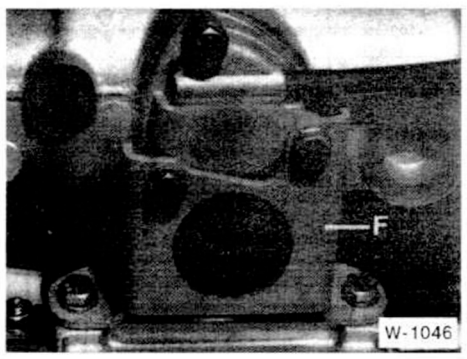
Внимание: для определения срока следующей замены ремня наклейте на крышку головки цилиндров этикетку с указанием даты, когда производилась замена, и пробега на этот момент.

- Установите капот (см. главу "Кузов").

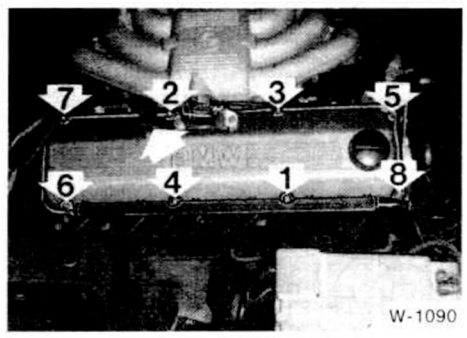
Снятие и установка крышки головки цилиндров

Двигатель М20

Снятие



- Отверните опорную стойку (F).



- Отсоедините шланг вентиляции (указан стрелкой).
- Отверните 8 крепежных гаек и болтов и снимите крышку головки цилиндров.

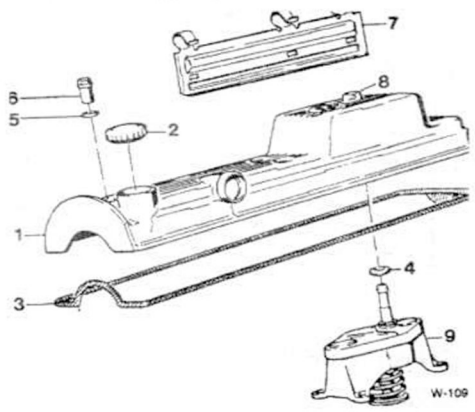
Установка

- Проверьте, не повреждена ли прокладка крышки головки цилиндров. При необходимости замените прокладку.
- Установите крышку на головку цилиндров и затяните крепления усилием пальцев.
- Затяните гайки моментом 9 Н·м в последовательности, указанной цифрами 1 - 8 на иллюстрации.
- Запустите двигатель, прогрейте его до нормальной рабочей температуры и убедитесь в отсутствии утечек через прокладку крышки головки цилиндров.

Двигатель М21

Снятие

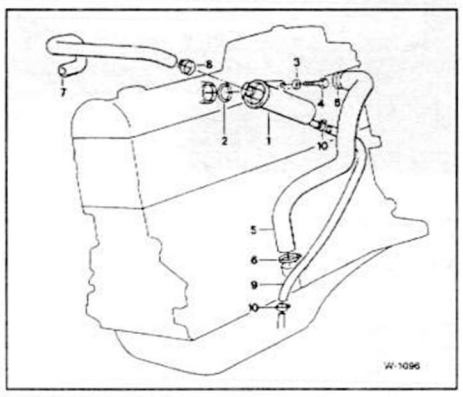
- Снимите шланг, соединяющий воздухоочиститель с турбокомпрессором, для чего ослабьте и сдвиньте назад хомуты.



- Отсоедините вакуумный шланг усилителя тормозного привода от патрубка (8). На рисунке также показаны следующие детали: 1 — крышка

головки цилиндров; 2 — пробка наливной горловины; 3 — прокладка; 4 — уплотнительное кольцо круглого сечения; 5 — уплотнительное кольцо; 6 — колпачковая гайка; 7 —тепловой экран; 9 — вакуумный насос.

- Ослабьте, не отворачивая полностью, 3 болта крышки зубчатого ремня.



- Снимите воздушный шланг (7), предварительно ослабив хомут (8).
- Отсоедините шланг вентиляции картера (9) от маслоотделителя (1), предварительно ослабив хомуты (10).
- Снимите маслоотделитель, отвернув болт (4) и удалив шайбу (3). На рисунке также показаны следующие детали: 2 — уплотнительное кольцо; 5 — шланг; 6,10 — хомуты.
- Отверните 4 колпачковые гайки и снимите крышку головки цилиндров.

Установка

- Проверьте прокладку головки цилиндров и уплотнительное кольцо (3, 4, рис. W-1095) на отсутствие трещин и других повреждений. Поврежденные детали замените.
- Установите и смажьте моторным маслом уплотнительное кольцо.
- Установите прокладку и крышку головки цилиндров.
- Заверните колпачковые гайки с новыми уплотнительными кольцами и затяните в перекрестном порядке моментом 15 Н·м.
- Проверьте и при необходимости замените уплотнительное кольцо маслоотделителя. Установите маслоотделитель.
- Затяните болты крепления крышки зубчатого ремня.

Внимание: сначала должны быть затянуты гайки крышки головки цилиндров, а затем болты крышки зубчатого ремня.

- Присоедините шланги и закрепите их хомутами.

Двигатель М30

Снятие

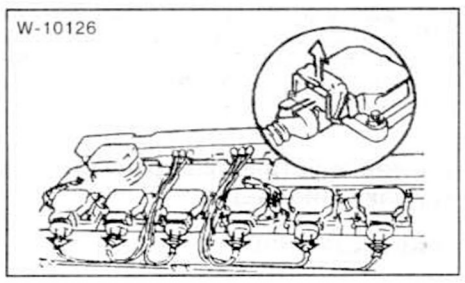
- Отсоедините регулятор холостого хода от воздухозаборного шланга. Перед этим отсоедините электрический разъем и ослабьте накидную гайку.
- Отсоедините электрический разъем от измерителя расхода воздуха.
- Ослабьте хомут воздухозаборного шланга. Удалите с нижней стороны измерителя расхода воздуха три крепежные скобы. Снимите воздухозаборный шланг вместе с измерителем расхода воздуха, отсоединив при этом шланг вентиляции картера.
- Отсоедините провода высокого напряжения от катушки и свечей зажигания.
- Снимите защитный кожух распределителя.
- Отверните крепления жгута проводов зажигания и отведите провода в сторону.
- Отверните 8 крепежных гаек и 1 болт в передней части крышки возле распределителя, после чего снимите крышку.

Установка

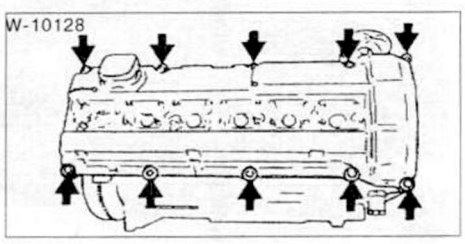
- Проверьте, не повреждена ли прокладка крышки головки цилиндров.
- Установите крышку и затяните крепежные гайки и болт моментом 10 Н·м. Болт затягивается в последнюю очередь.

Двигатель М50

Снятие



- Снимите защитный кожух и отсоедините провода от катушек зажигания. Для отсоединения разъемов металлические скобы должны быть оттянуты вверх.
- Отверните гайки крепления катушек зажигания и снимите катушки с головки цилиндров.



- Отверните болты крепления крышки головки цилиндров и снимите крышку.

Внимание: при установке крышки резиновые прокладки под болтами должны быть установлены в прежнее положение.

Установка

- Замените поврежденные прокладки. При установке прокладки крышки головки цилиндров обратите внимание на правильность ее положения в пазах передней части головки цилиндров.
- Дальнейшие действия по установке выполняются в последовательности, обратной снятию. Гайки крепления катушек зажигания и болты крышки головки цилиндров затягиваются моментом 10 Н·м.
- Присоедините разъемы к катушкам зажигания и зафиксируйте их металлическими скобами.

Снятие и установка головки цилиндров

Двигатели M20, M21, M30

Головка цилиндров должна сниматься только при холодном двигателе. Впускной и выпускной коллекторы не отсоединяются.

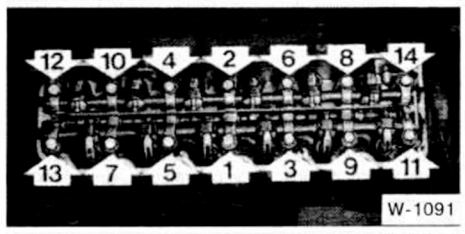
Признаками повреждения прокладки головки цилиндров являются:

- потеря мощности;
- снижение уровня охлаждающей жидкости, белый дым из выпускной трубы при прогретом двигателе;
- снижение уровня масла;
- присутствие охлаждающей жидкости в масле, при этом уровень масла не снижается, а повышается; серый цвет масла, пена на маслоизмерительном стержне, разжижение масла;
- примесь масла в охлаждающей жидкости;
- сильное бурление охлаждающей жидкости;
- отсутствие компрессии в двух соседних цилиндрах.

Снятие

Внимание: некоторые подготовительные действия более подробно описаны в разделе "Снятие и установка двигателя", поэтому его также следует прочитать перед началом работы. Описание относится к двигателю M20. Дополнительные указания и моменты затяжки для двигателей M30 и M21 приведены в конце данного раздела.

- Снимите капот (см. главу "Кузов").
- Отсоедините приемную трубу от выпускного коллектора (см. стр. 102).
- Слейте охлаждающую жидкость (см. стр. 266).
- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи.
- Отсоедините трос привода дроссельной заслонки от рычага управления дроссельной заслонкой. Отверните кронштейн.
- Снимите воздухозаборный шланг.
- Отсоедините разъемы от измерителя расхода воздуха и регулятора холостого хода.
- Отсоедините шланг охлаждающей жидкости от термостата.
- Отсоедините топливные шланги, предварительно пометив их с помощью липкой ленты.
- Отсоедините разъемы жгута проводов под впускной трубой и снимите шланг (если они присутствуют).
- Отверните крепления жгута проводов двигателя и отведите провода в сторону.
- Снимите вентилятор (см. стр. 73).
- Отсоедините шланг подогрева корпуса дроссельной заслонки под регулятором холостого хода, предварительно ослабив и сдвинув назад хомут.
- Выньте маслоизмерительный стержень и отверните направляющую трубку от впускного коллектора.
- Снимите зубчатый ремень (см. стр. 12).
- Отсоедините от головки цилиндров шланг отопителя.
- Снимите крышку головки цилиндров.
- Отожмите вниз, преодолевая сопротивление пружины, трубку вентиляции картера, расположенную под впускным коллектором. Зафиксируйте трубку специальным приспособлением BMW-111290. Для фиксации можно также использовать подходящую скобу из проволоки или стальной полосы.



- Отверните болты крепления головки цилиндров в последовательности обратной нумерации, начиная с 14 и кончая 1.

Внимание: головка цилиндров может быть закреплена болтами с torx-головками.

- Снимите головку цилиндров.

Внимание: после снятия не ставьте головку цилиндров на привалочную плоскость, так как при этом возможно повреждение полностью открытых клапанов. Подкладывайте под головку два деревянных бруска.

Установка

Перед установкой очистите привалочные плоскости головки и блока цилиндров от остатков материала старой прокладки подходящим скребком. При этом следите, чтобы удаляемые частицы не попали в цилиндры.

- Закройте отверстия цилиндров тряпками.
- Проверьте, не покоробленны ли привалочные плоскости головки и блока цилиндров свыше допустимых пределов. Для этого прикладывайте стальную линейку в продольном и поперечном направлениях и измеряйте максимальный зазор между плоскостью и линейкой. При необходимости плоскости можно прошлифовать (эта работа должна выполняться в мастерской).

Двигатель	Высота головки цилиндров, мм	
	Номинальная	Предельно допустимая
M20	125,1 ± 0,1	124,7
M50	140 ± 0,1	139,55
M30 (530i, 535i)	129,0 ± 0,1	128,6
M21 (524 td)	148 ± 0,1	148 ± 0,1*

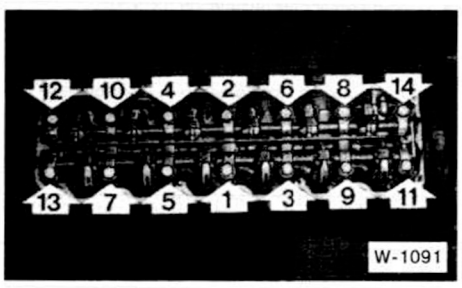
Головка цилиндров обработке не подлежит

- Проверьте, нет ли трещин в головке цилиндров или царапин на ее привалочной плоскости.
- Тщательно очистите резьбовые отверстия под болты головки цилиндров от масла и посторонних частиц. Внимание: если в отверстиях останется масло, болты, затянутые правильным моментом, не будут прижимать головку цилиндров с необходимым усилием. Кроме того, возможно появление трещин в блоке цилиндров.
- При установке необходимо использовать новую прокладку головки цилиндров. Герметик не применяется. Наложите прокладку на блок цилиндров так, чтобы она не перекрывала отверстия.

Внимание: если головка цилиндров подвергалась шлифовке, то в зависимости от ее высоты после обработки может устанавливаться прокладка с нормальной или увеличенной на 0,3 мм толщиной. Установка более толстой прокладки предотвращает уменьшение объема камер сгорания.

- Перед установкой головки цилиндров проверьте, совмещены ли установочные метки распределительного вала (см. стр. 12).
- Установите головку цилиндров. В качестве направляющих при установке можно использовать два старых болта головки цилиндров со спиленными головками и шлицами под отвертку.
- Болты крепления головки цилиндров обязательно должны быть заменены новыми. Внимание: в двигателях M20 могут использоваться болты с шестигранными головками. При установке головки цилиндров их следует заменить на болты с torx-головками.
- Слегка смажьте моторным маслом новые болты головки цилиндров, вставьте их и затяните усилием пальцев.

Внимание: при затяжке болтов крепления головки цилиндров необходимо строго выдерживать моменты затяжки и соблюдать все указания. Перед началом работы проверьте точность динамометрического ключа. Вам также потребуется угломер, например HAZET 6690. Если его нет в распоряжении, можно приставить транспортир к рукоятке надетого на болт ключа и мелом отметить нужный угол, после чего поворачивать ключ до отметки.



- Болты крепления головки цилиндров затягиваются в последовательности, указанной цифрами 1 - 14 на иллюстрации. Обратите внимание на различия в моментах затяжки для двигателей разных типов.

Двигатель M20 (болты с torx-головками)

1 этап: затяните болты моментом **30 Н·м,** используя динамометрический ключ.

2 этап: доверните болты жестким ключом на **90°** (1/4 оборота).

3 этап: доверните болты жестким ключом на **90°** (1/4 оборота).

- Проверьте, нет ли трещин или других повреждений на прокладке трубки вентиляции картера. При необходимости замените прокладку. Снимите удерживающее приспособление BMW-111209 и проследите, чтобы трубка вернулась в правильное положение.
- Установите зубчатый ремень.
- Присоедините к головке цилиндров шланг отопителя и закрепите его хомутом.
- Приверните направляющую трубку маслоизмерительного стержня. Вставьте в трубку стержень.
- Установите шланг подогрева корпуса дроссельной заслонки.
- Установите вентилятор, при этом проследите, чтобы кожух вентилятора правильно сел в нижние направляющие.
- Установите на место и закрепите жгут проводов двигателя.
- Присоедините цилиндрический разъем и заверните гайку с накаткой.
- Присоедините шланги охлаждающей жидкости к термостату и закрепите их хомутами.
- Установите клиновой ремень и отрегулируйте его натяжение (см. стр. 53).
- Присоедините все шланги системы охлаждения, вакуумные и топливные шланги и закрепите их хомутами.
- Присоедините электрические провода в соответствии с маркировкой, сделанной при снятии.
- Присоедините трос привода дроссельной заслонки к рычагу привода дроссельной заслонки, приверните кронштейн.
- Присоедините приемную трубу к выпускному коллектору.
- Установите крышку головки цилиндров **(см. стр. 15)**.
- Установите капот (см. главу "Кузов").
- Присоедините к аккумуляторной батарее провод массы.
- Заполните систему охлаждения (см. главу "Техническое обслуживание").
- Проверьте уровень масла в картере двигателя и при необходимости доведите его до нормального. Если старая прокладка головки цилиндров имела дефекты, рекомендуется полностью заменить масло и масляный фильтр, т.к. в масло могла попасть охлаждающая жидкость.

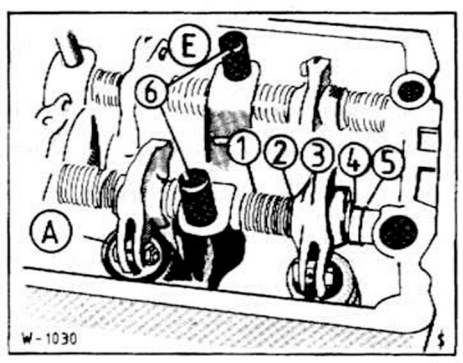
Внимание: в процессе эксплуатации болты головки цилиндров подтяжке не подлежат.

Двигатель M30

Снятие

- Отверните кронштейн впускного коллектора.

- Отверните болты крепления верхней крышки приводного механизма (1) и снимите крышку. На рисунке также показаны: 6 — резьбовая втулка; 7 — левая прокладка; 8 — правая прокладка; 9 — сальник распределительного вала.
- Снимите плунжер натяжителя цепи (см. стр. 37).
- Отверните приводную звездочку от распределительного вала. Затяжку болтов ослабляйте легкими ударами по рукоятке ключа.



- Вставьте фиксирующие штифты (6) (BMW-111063), чтобы при отворачивании болтов крепления головки цилиндров оси коромысел не проворачивались. На рисунке также показаны следующие детали: 1 — пружина; 2 — шайба; 3 — коромысло; 4 — упорное кольцо; 5 — пружинное стопорное кольцо. A — ось коромысел выпускных клапанов, E — ось коромысел впускных клапанов.
- Ослабьте последовательно болты крепления головки цилиндров на 1/2 оборота, начиная с 14 и кончая 1, затем полностью выверните. Снимите головку цилиндров.

Установка

Внимание: болты крепления головки цилиндров затягиваются в последовательности 1 - 14, указанной на рисунке, **в 3 этапа.**

1 этап: затяните болты 1 - 6 моментом 60 Н·м, выньте фиксирующие штифты, затем затяните болты 7 - 14 моментом 60 Н·м.

Выждите 20 минут.

2 этап: затяните болты динамометрическим ключом моментом 80 Н·м.

После окончательной сборки и прогрева двигателя в течение 25 минут на холостом ходу:

3 этап: доверните болты жестким ключом на 35°.

- Установите звездочку на фланец распределительного вала и затяните крепежные болты моментом 7 Н·м.

Внимание: цепь должна накладываться так, чтобы направляющий штифт на звездочке находился внизу слева при вертикальном расположении резьбовых отверстий.

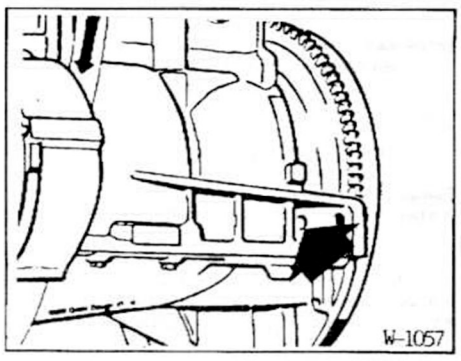
- Установите плунжер натяжителя цепи. Затяните соединительный болт моментом 35 ± 5 Н·м.
- Установите верхнюю крышку приводного механизма. Болты M6 затягиваются моментом 10 Н·м, болты M8 - моментом 22 Н·м.
- Приверните кронштейн впускного коллектора.

Двигатель M21

Снятие

- Слейте масло из картера двигателя (см. стр. 263).
- Снимите расширительный бачок системы охлаждения.
- Снимите турбокомпрессор (см. стр. 43).
- Отверните кронштейн впускного коллектора и ослабьте крепление коллектора к блоку цилиндров.
- Отверните кронштейн от головки цилиндров.
- Отсоедините провода от свечей накаливания.
- Снимите маслоотделитель.
- Отверните накидные гайки, крепящие топливопроводы к форсункам и насосу высокого давления. Для этого требуется специальный ключ HAZET 4550.
- Заглушите открытые концы топливопроводов подходящими пробками.

- Снимите крышку головки цилиндров.
- Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. Для этого установите коробку передач в нейтральное положение, затяните стояночный тормоз и поворачивайте коленчатый вал в направлении нормального вращения, пока отметка ВМТ на ременном шкиве не совпадет с меткой на крышке зубчатого ремня. При этом клапаны шестого цилиндра должны перекрываться. Цилиндры нумеруются последовательно с 1 по 6, начиная с передней части двигателя. Клапаны перекрываются, когда оба кулачка распределительного вала,



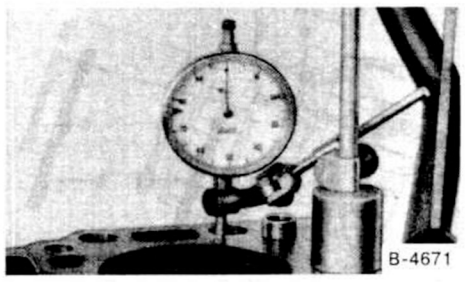
соответствующие шестому цилиндру, одинаковым образом направлены вверх.
- Зафиксируйте коленчатый вал в установленном положении. Для этого вставьте металлический стержень через отверстие блока цилиндров (указано стрелкой) в соответствующее отверстие маховика.
- Отверните крышку зубчатого ремня, предварительно сняв шланг охлаждающей жидкости.
- Ослабьте натяжение зубчатого ремня и снимите его со шкива распределительного вала.

- Ослабьте болт крепления шкива распределительного вала.
- Ослабьте болт и гайку натяжителя.
- Ослабьте последовательно болты крепления головки цилиндров на 1/2 оборота, начиная с 14 и кончая 1, затем полностью выверните. Снимите головку цилиндров.

Установка

- Наложите новую прокладку головки цилиндров.

Внимание: в зависимости от величины выступания поршней над плоскостью блока цилиндров применяются прокладки с тремя различными толщинами. Новая прокладка должна иметь ту же толщину, что и прежняя. Для обозначения толщины на прокладках нанесена маркировка в виде 1, 2 или 3 отверстий.



- Проверьте степень износа поршней и клапанов, при необходимости замените изношенные детали. При небольшом износе можно ограничиться заменой прокладки головки цилиндров на более толстую. Для этого нужно измерить величину выступания поршней над плоскостью блока цилиндров с помощью индикатора часового типа.

Толщина прокладки головки цилиндров:

1 отверстие — 1,55 мм
2 отверстия — 1,68 мм
3 отверстия — 1,87 мм

Внимание: болты крепления головки цилиндров затягиваются в последовательности 1 - 14, указанной на рис. W-1097, **в три этапа.**

1 этап: затяните болты моментом 50 Н·м, используя динамометрический ключ.

2 этап: доверните жестким ключом болты 1 - 10 на **90°,** болты 11 - 14 на **73°.**

После окончательной сборки и прогрева двигателя в течение 15 минут на холостом ходу:

3 этап: доверните все болты на **90°** жестким ключом.

- Отрегулируйте зазоры в клапанах (см. главу "Техническое обслуживание").
- Проверьте угол начала впрыска.
- Установите зубчатый ремень и натяните его (см. стр. 12).
- Установите крышку зубчатого ремня. Окончательную затяжку болтов производите только после установки крышки головки цилиндров.
- Установите крышку головки цилиндров.

Внимание: не забудьте вынуть фиксирующий стержень из отверстий маховика и блока цилиндров.

- Присоедините топливопроводы, **затянув накидные** гайки моментом 20 Н·м. При появлении течи допускается подтяжка гаек моментом 25 Н·м.
- Заверните маслоотделитель, затянув его моментом 17 Н·м. Перед этим проверьте состояние уплотнительного кольца и замените его при необходимости.
- Приверните кронштейн к головке цилиндров.
- Присоедините провода к свечам накаливания.
- Приверните кронштейн впускного коллектора к блоку цилиндров.

- Установите турбокомпрессор (см. стр. 43).
- Установите расширительный бачок.
- Залейте масло в картер двигателя.

Снятие и установка головки цилиндров

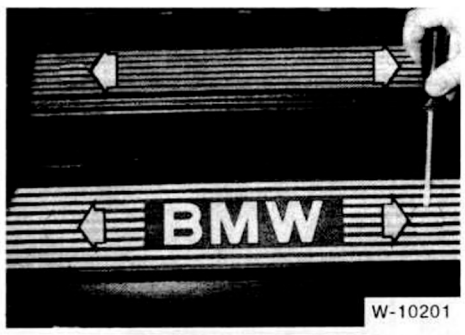
Двигатель M50 (модели 520i, 525i выпуска с мая 1990 г.)

Головка цилиндров должна сниматься только при холодном двигателе. Впускной и выпускной коллекторы не отсоединяются.

Признаками повреждения прокладки головки цилиндров являются:
- потеря мощности;
- снижение уровня охлаждающей жидкости, белый дым из выпускной трубы при прогретом двигателе;
- снижение уровня масла;
- присутствие охлаждающей жидкости в масле, при этом уровень масла не снижается, а повышается; серый цвет масла, пена на маслоизмерительном стержне, разжижение масла;
- примесь масла в охлаждающей жидкости. Внимание: в этом случае после проведения ремонта необходимо снять радиатор и промыть его чистящей жидкостью "Solvethane" для удаления остатков масла;
- сильное бурление охлаждающей жидкости;
- отсутствие компрессии в двух соседних цилиндрах.

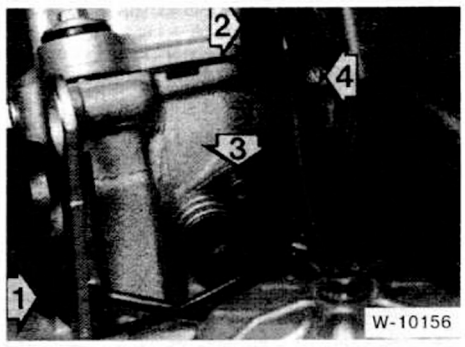
Снятие

- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи. Внимание: при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
- Отсоедините приемную трубу от выпускного коллектора (см. стр. 102).
- Слейте охлаждающую жидкость (см. стр. 266).
- Слейте охлаждающую жидкость из рубашки охлаждения двигателя, для чего отверните сливную пробку на блоке цилиндров сбоку под выпускным коллектором. Сразу после слива жидкости установите пробку на место и затяните.
- Отсоедините шланг охлаждающей жидкости от термостата, ослабив хомут.
- Отсоедините трос привода дроссельной заслонки от рычага дроссельной заслонки (см. стр. 87).
- Снимите пробку маслоналивной горловины.



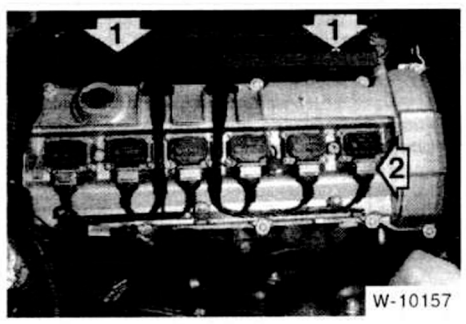
W-10201

- Удалите с помощью отвертки заглушки (указаны стрелками) и отверните расположенные под ними винты. Снимите две пластмассовые накладки с головки цилиндров.



W-10156

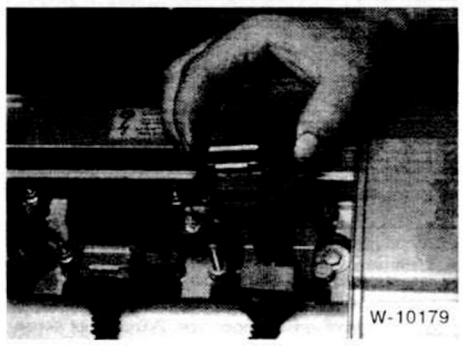
- Отсоедините провод массы (1) от головки цилиндров.
- Отсоедините трубку (2) вентиляции головки цилиндров, отжав накладку с помощью отвертки.
- Отверните винт (3) и выньте датчик из головки цилиндров.



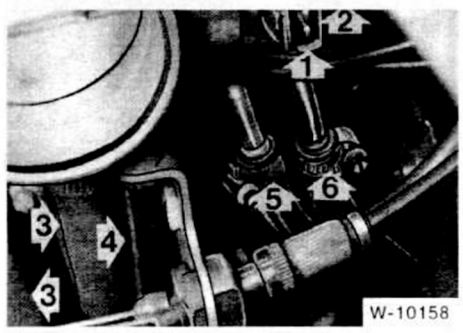
W-10157

- Отверните два болты (1) и снимите вверх блок разъемов. Обратите внимание на положение резиновых прокладок, чтобы при сборке установить их правильным образом.

- Оттяните вверх металлическую скобу (2) на каждой из катушек зажигания и отсоедините разъемы от катушек (см. рисунок). Полностью снимите блок разъемов вместе с проводами.


W-10179

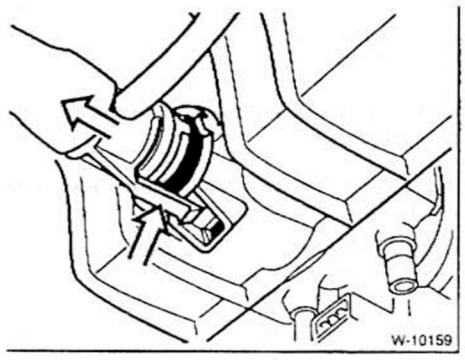
- Отверните гайки крепления катушек зажигания к головке блока цилиндров и снимите катушки. Обратите внимание на расположение проводов массы, чтобы при сборке установить их таким же образом.



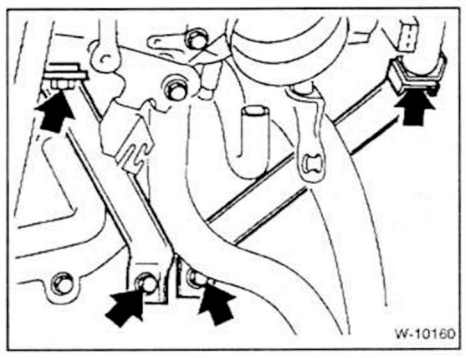
W-10158

- Отсоедините от кронштейна дроссельной заслонки нижеперечисленные шланги и электрические разъемы. Перед отсоединением следует пометить провода и шланги, чтобы не перепутать их при установке. Для отсоединения шлангов ослабьте их хомуты, а у разъемов сжимайте проволочные фиксаторы. Отсоедините разъем (1) датчика положения дроссельной заслонки, разъем (2) датчика температуры воздуха, шланги (3) подогрева корпуса дроссельной заслонки, шланг (4) системы улавливания паров бензина, подающий топливный шланг (6) (белый соединитель) и шланг обратного хода топлива (7) (черный соединитель).

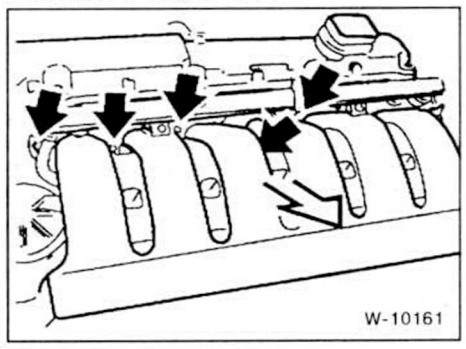
Внимание: при отсоединении топливных шлангов существует опасность возгорания. Не курить. Вытекший бензин немедленно вытирайте тряпкой.


W-10159

- Отсоедините шланг от клапана управления холостым ходом под впускной трубой, нажав на фиксатор. **Внимание:** язычок фиксатора легко ломается. Соблюдайте осторожность. Соединитель сверху не виден, поэтому на рисунке дан вид снизу.

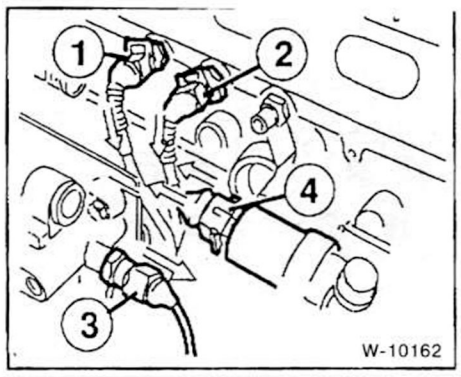

W-10160

- Отверните болты крепления кронштейнов впускной трубы и снимите кронштейны.

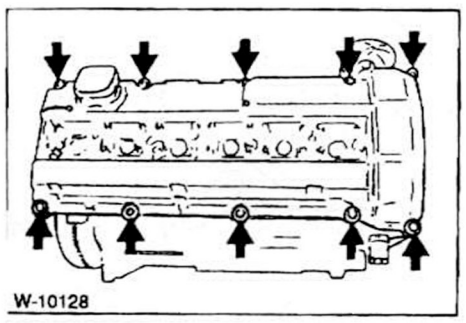

W-10161

- Отверните впускной коллектор от головки блока цилиндров.

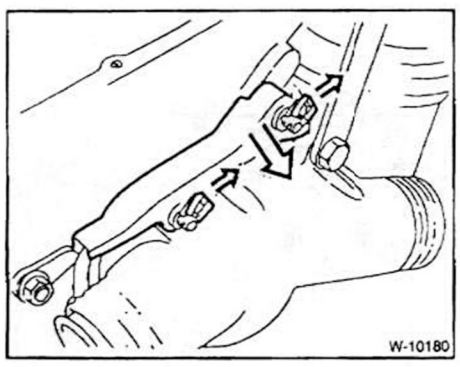
Внимание: следите за тем, чтобы во впускные каналы не попали посторонние предметы, в противном случае возможны серьезные повреждения двигателя.



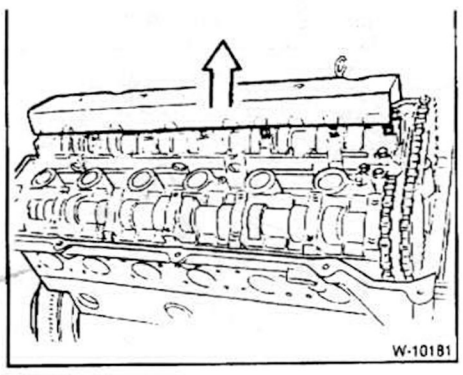
- Отсоедините указанные разъемы, нажимая на проволочные фиксаторы. 1 —датчик температуры; 2 — датчик указателя температуры; 3 — датчик давления масла; 4 — клапан регулятора холостого хода.



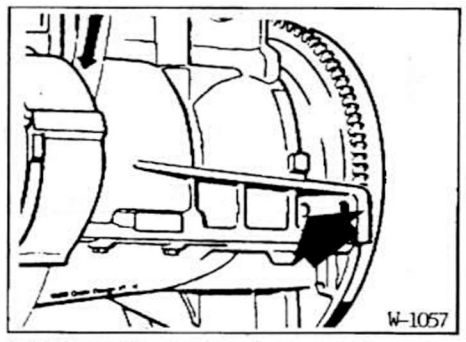
- Отверните болты крепления крышки головки цилиндров и снимите крышку. Внимание: запомните положение резиновых прокладок под болтами, чтобы при сборке установить их правильным образом.



- Снимите крышку проводов в передней части корпуса термостата, отсоединив боковые зажимы.

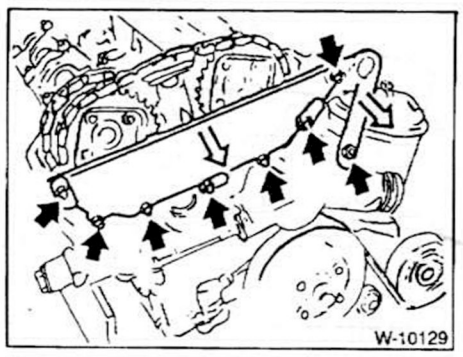


- Снимите кожух.
- Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. Для этого включите пятую передачу и перекатите автомобиль по ровной площадке или проверните коленчатый вал за ременный шкив в направлении нормального вращения, пока вершины кулачков клапанов первого цилиндра на распределительных валах не будут направлены навстречу друг другу. При этом стрелки на приводных звездочках обоих распределительных валов должны быть обращены вверх. Цилиндры нумеруются от приводной цепи.

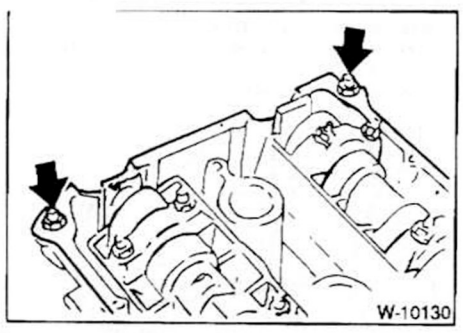


- Зафиксируйте коленчатый вал с помощью приспособления BMW 11 2 300 или подходящего металлического стержня. Для этого вставьте стержень через отверстие блока цилиндров в соответствующее отверстие маховика.

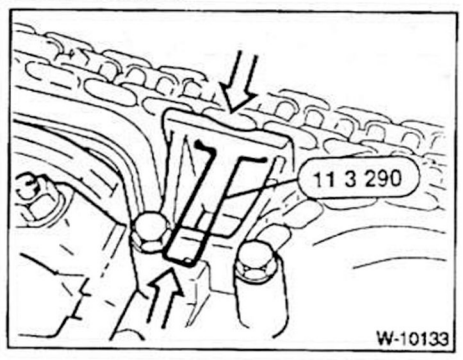
Модели выпуска до августа 1992 г.



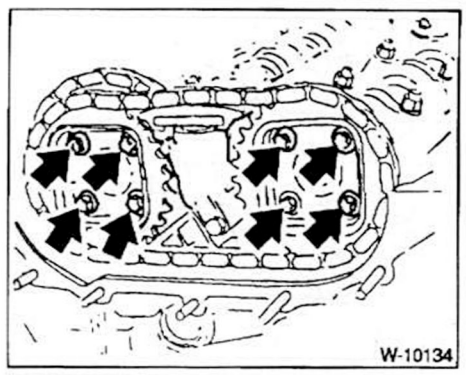
- Снимите проушину для подъема двигателя и верхнюю крышку цепного привода. Обратите внимание, как расположены направляющие втулки на обоих наружных болтах. Снимите прокладку. При сборке обязательно должна быть использована новая прокладка.



- Отверните два направляющих пальца крышки головки цилиндров.

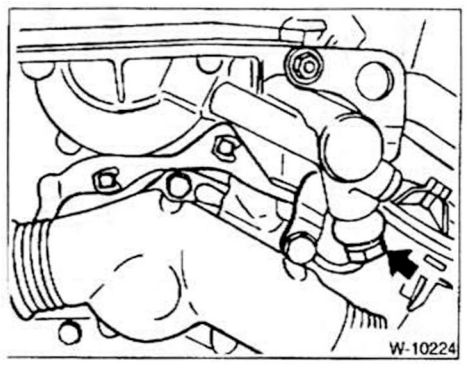


- Отожмите вниз верхний натяжитель цепи и зафиксируйте в этом положении, вставив специальное приспособление BMW.

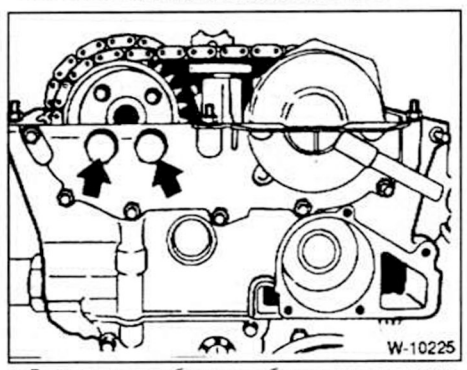


- Отверните болты крепления звездочек и снимите обе звездочки вместе с цепью.

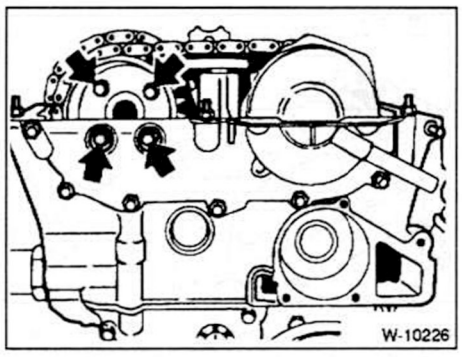
Модели выпуска с сентября 1992 г. (с системой VANOS)



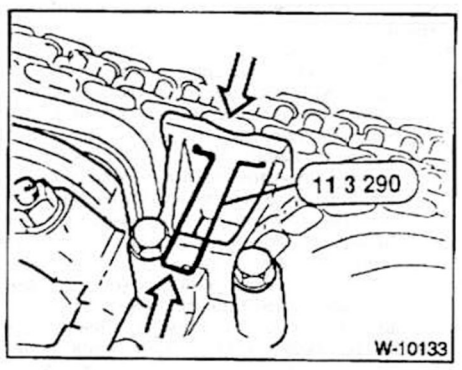
- Отверните маслопровод от регулирующего узла VANOS и заглушите его чистой пробкой.
- Отсоедините электрический разъем от электромагнитного клапана регулирующего узла VANOS.



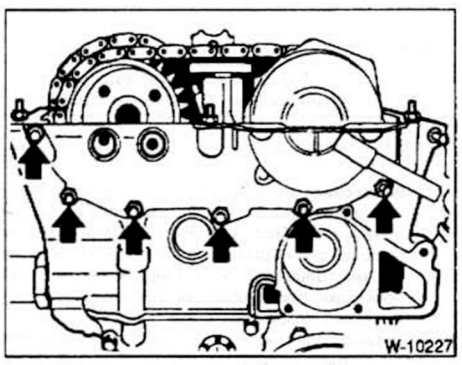
- Выверните резьбовые пробки из регулирующего узла.



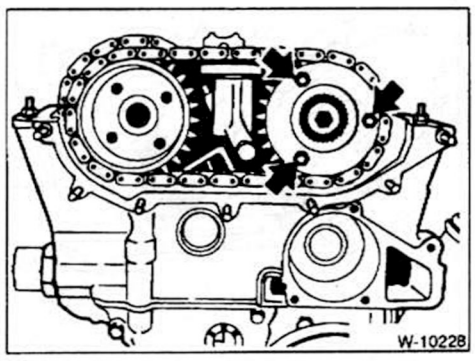
- Отверните болты крепления звездочки распределительного вала выпускных клапанов.



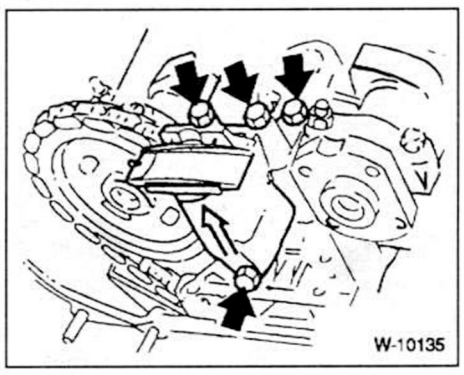
- Отожмите вниз верхний натяжитель цепи и зафиксируйте в этом положении, вставив специальное приспособление BMW.



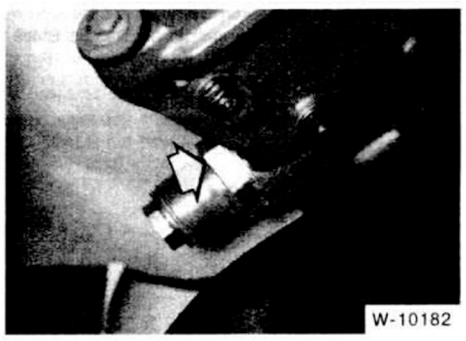
- Отверните крепежные гайки и снимите регулирующий узел.



- Отверните болты крепления звездочки распределительного вала впускных клапанов. Снимите со звездочки дистанционную шайбу.
- Снимите обе звездочки вместе с цепью.

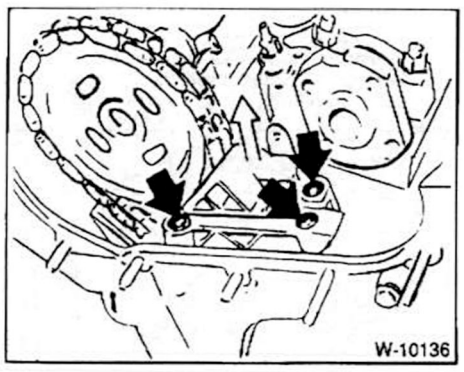


- Снимите опорный кронштейн верхнего натяжителя цепи.

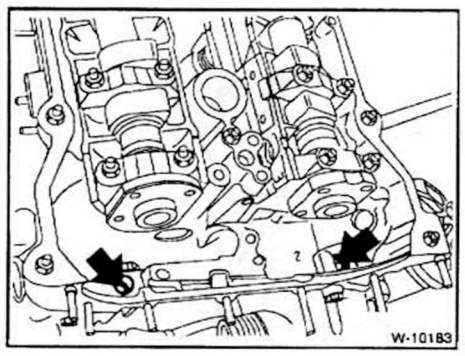


- Выверните из головки цилиндров натяжитель.

Внимание: удерживайте натяжитель при снятии, т.к. он находится под давлением пружины.



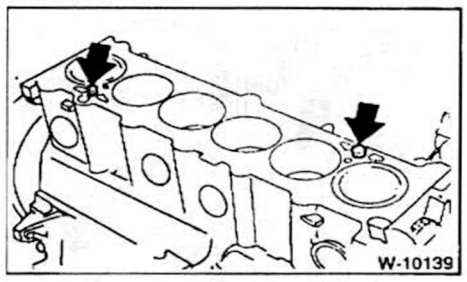
- Снимите направляющую цепи, после чего снимите звездочку с распределительного вала выпускных клапанов. Внимание: чтобы цепь не провалилась вниз, закрепите ее проволокой.



- Отверните два болта (указаны стрелками).
- Отверните болты крепления головки цилиндров, начиная с крайних и продвигаясь к центральным. Ослабляйте болты в несколько проходов. Для отворачивания потребуется специальный ключ с torx-головкой, например BMW 11 2 250.

Внимание: после снятия не ставьте головку цилиндров на привалочную плоскость, т.к. при этом можно повредить полностью открытые клапаны. Подкладывайте под головку два деревянных бруска.

Установка



- Удалите остатки материала старой прокладки с привалочных плоскостей блока и головки цилиндров. Используйте состав для размягчения прокладок и твердый деревянный скребок. **Примите все меры против попадания частиц прокладки в цилиндры. Закройте цилиндры тряпками.**
- Проверьте, не повреждены ли направляющие втулки (указаны стрелками) и правильно ли они установлены. В резьбовых отверстиях не должно быть масла.

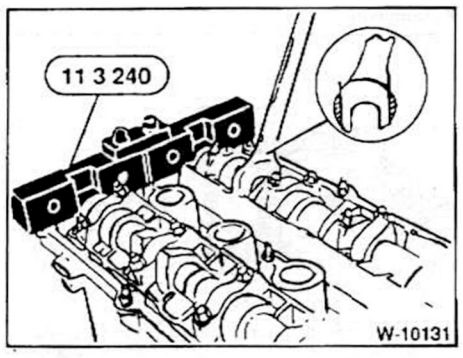
Внимание: болты головки цилиндров обязательно должны быть заменены новыми. Перед установкой их следует слегка смазать моторным маслом. Прокладочные шайбы в серийных головках цилиндров устанавливать не требуется, т.к. они запрессованы. При замене головки цилиндров новые шайбы следует установить без запрессовки.

- Проверьте, нет ли трещин в головке цилиндров или царапин на привалочной плоскости.
- Проверьте, не покороблены ли привалочные плоскости головки и блока цилиндров свыше допустимых пределов. Для этого прикладывайте стальную линейку в продольном и поперечном направлениях и измеряйте максимальный зазор между линейкой и плоскостью. Допускается неплоскостность не более 0,03 мм. При необходимости привалочную плоскость можно прошлифовать (эта работа должна выполняться в мастерской).

Модель	Высота головки цилиндров, мм	
	Номинальная	Предельно допустимая
520i, 525i с 5.90	140 ± 0,1	139,55 мм

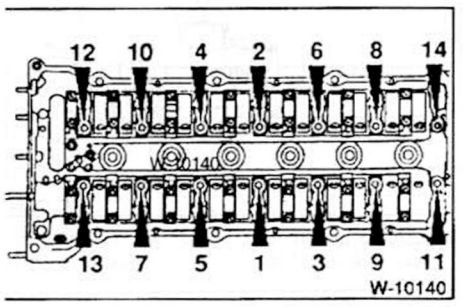
Внимание: если головка цилиндров подвергалась шлифовке, то в зависимости от ее высоты после обработки может устанавливаться прокладка с нормальной или увеличенной на 0,3 мм толщиной. Установка более толстой прокладки предотвращает уменьшение объема камер сгорания.

- Тщательно очистите резьбовые отверстия под болты головки цилиндров от масла и посторонних частиц. Внимание: если в отверстиях останется масло, болты, затянутые правильным моментом, не будут прижимать головку цилиндров с необходимым усилием. Кроме того, возможно появление трещин в блоке цилиндров.



- При установке необходимо использовать новую прокладку головки цилиндров. Герметик не применяется. Наложите прокладку на блок цилиндров так, чтобы она не перекрывала отверстия.
- Зафиксируйте распределительные валы с помощью специального приспособления BMW в установочном положении. При необходимости поверните распределительные валы за имеющиеся на них шестигранники 24 мм.

Внимание: соблюдайте осторожность, чтобы не повредить головку цилиндров. При необходимости сточите края рожкового ключа.

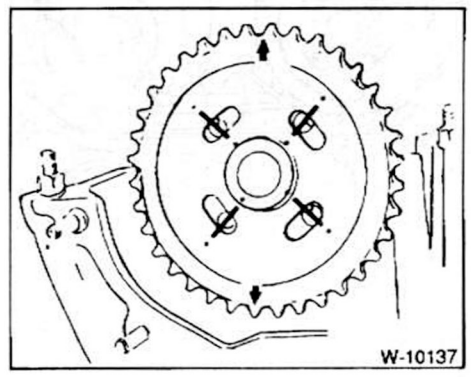


При повороте распределительного вала клапаны 1 и 6 цилиндра будут перемещаться, поэтому сначала поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения примерно на 30° от ВМТ, и только после этого поворачивайте назад распределительный вал. Тем самым будет предотвращено столкновение клапанов с поршнями.

- Болты крепления головки цилиндров затягиваются в последовательности 1 - 14, указанной на рисунке, в 3 этапа.

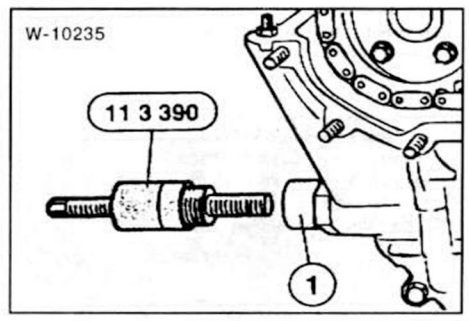
1 этап: затяните болты 1 - 14 моментом 30 Н·м, используя динамометрический ключ.
2 этап: доверните болты жестким ключом на 90°.
3 этап: доверните болты жестким ключом на 90°.

Внимание: при затяжке болтов крепления головки цилиндров необходимо строго выдерживать момент затяжки и соблюдать все указания. Перед началом работы проверьте точность динамометрического ключа. Вам также потребуется угломер, например HAZET 6690. Если его нет в распоряжении, можно приставить транспортир к рукоятке надетого на болт ключа и мелом отметить нужный угол, после чего поворачивать ключ до отметки.



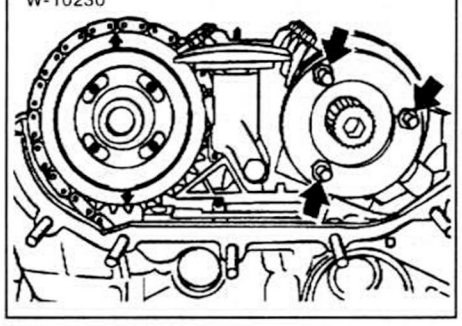
- Установите звездочку на фланец распределительного вала. Стрелка на звездочке должна указывать вверх. Резьбовые отверстия должны располагаться в левой части прорезей, т.к. при установке натяжителя звездочка повернется влево.
- Установите направляющую цепи и верхний натяжитель.
- **Модели выпуска до августа 1992 г.:** установите верхнюю цепь вместе со звездочками так, чтобы стрелки на звездочках указывали вверх. Болты крепления звездочек пока не затягивайте.

Модели выпуска с сентября 1992 г. (с системой VANOS)



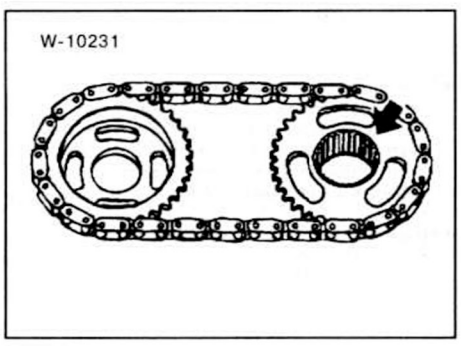
- Вверните в резьбовое отверстие натяжителя специальное приспособление BMW 11 3 390. При этом цепь будет слегка натянута и отверстия во фланцах распределительных валов установятся по центру прорезей в звездочках. При наличии определенный навыков такое приспособление можно изготовить самостоятельно. Без него правильная установка цепи невозможна.

W-10230



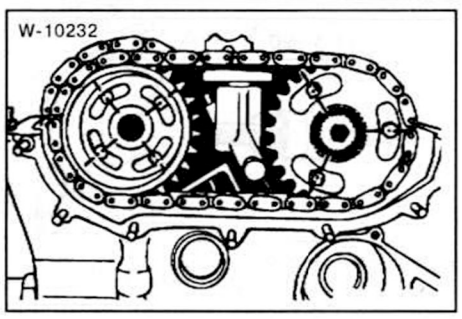
- Установите дистанционную шайбу и затяните крепления моментом 20 Н·м.

W-10231

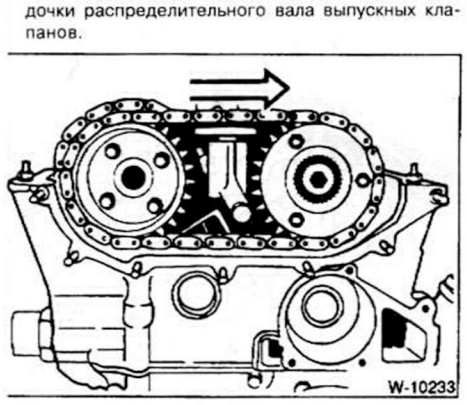


- Установите верхнюю цепь со звездочками. При этом плоская сторона звездочки распределительного вала впускных клапанов должна быть обращена наружу, а буртик — в сторону распределительного вала.

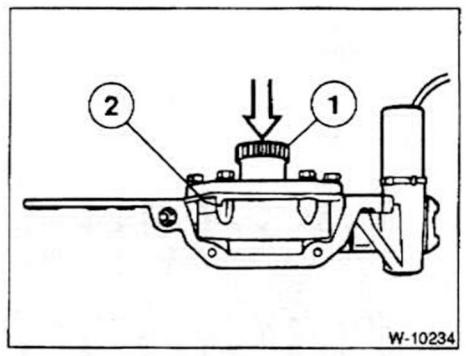
W-10232



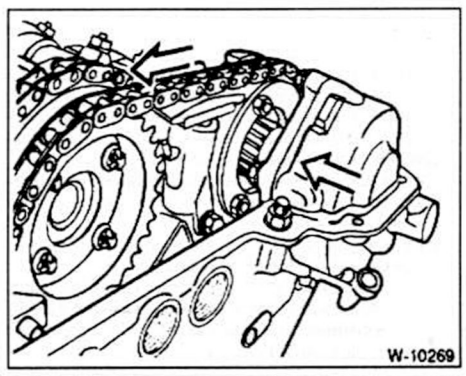
- Стрелка на звездочке распределительного вала выпускных клапанов должна быть направлена вверх. Болты должны располагаться по центрам прорезей.
- Установите дистанционную шайбу на звездочку распределительного вала впускных клапанов и заверните крепежные гайки.
- Заверните, не затягивая, болты крепления звездочки распределительного вала выпускных клапанов.



- Перед установкой регулирующего узла VANOS поверните обе звездочки вправо до упора крепежных болтов в левые края прорезей.

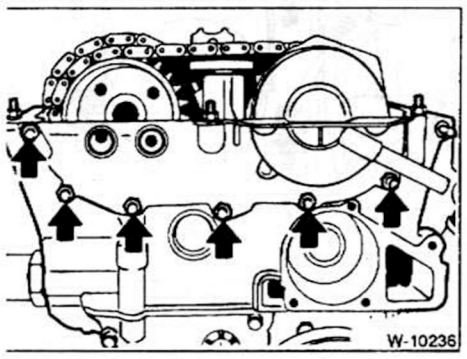


- Вдавите до упора шлицевой вал (1) вместе с поршнем в корпус (2) регулирующего узла VANOS.

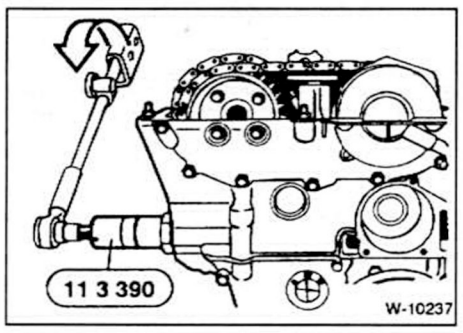


- Введите шлицевой вал регулирующего узла VANOS в зацепление со ступицей звездочки. При необходимости немного поверните звездочку

рукой против часовой стрелки. Перемещайте регулирующий узел в направлении головки цилиндров до его полной установки, при этом звездочка будет поворачиваться влево на косых шлицах вала. Подталкивайте звездочку рукой.



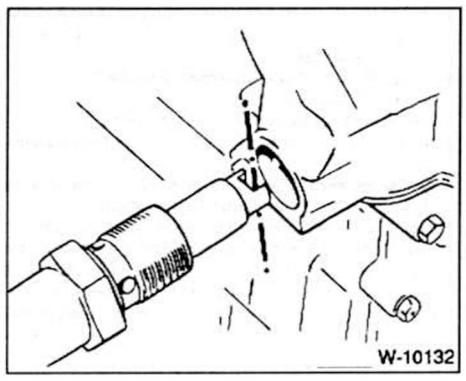
- Заверните болты крепления регулирующего узла VANOS, предварительно нанеся герметик типа "Drei Bond 1209" на установочные поверхности блока цилиндров и регулирующего узла.
- Снимите давление с пружины верхнего натяжителя, вынув приспособление 11 3 290 (см. подраздел "Снятие").



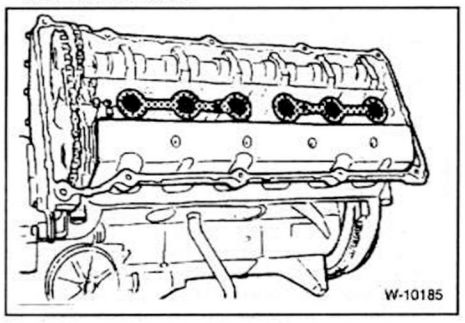
- Натяните цепь, затянув натяжной болт специального приспособления моментом 1,3 Н·м.
- Затяните болты крепления звездочки распределительного вала выпускных клапанов моментом 20 Н·м равномерно за два обхода.
- Удалите приспособления для фиксации распределительных валов и натяжения пружины.

Внимание: в фирменных техцентрах BMW производится проверка функционирования системы VANOS с помощью специального оборудования. Если после установки неполадок в работе системы не замечено, эту проверку можно не проводить, в противном случае обратитесь в техцентр BMW.

- Присоедините маслопровод к регулирующему узлу VANOS, установив новую прокладку. Присоедините электрический разъем.



- Затяните нижний натяжитель цепи моментом 35 Н·м, установив новое уплотнительное кольцо. Соблюдайте правильное положение — паз на плунжере должен располагаться вертикально. При этом верхний натяжитель должен быть ослаблен.
- **Модели выпуска до августа 1992 г.:** затяните болты крепления звездочек в перекрестном порядке моментом 20 Н·м.
- Установите крышку цепного привода с новой прокладкой. **При этом болты М6 затягиваются моментом 10 Н·м, болты М8 — моментом 22 Н·м.** Не забудьте установить направляющие втулки на оба наружных болта.
- Заверните два направляющих пальца крышки головки цилиндров.
- Снимите приспособление, фиксирующее распределительные валы.



- Установите крышку головки цилиндров и впускной коллектор в последовательности, обратной снятию. Замените поврежденные прокладки. При установке прокладки головки цилиндров обратите внимание на ее правильное положение в пазах передней части головки цилиндров.
- Равномерно затяните болты крепления крышки головки цилиндров моментом 10 Н·м.
- Вставьте катушки зажигания с картонными прокладками и затяните крепежные гайки (см. стр. 269).
- Присоедините разъемы катушек зажигания и зафиксируйте их металлическими скобами.
- Присоедините трос привода дроссельной заслонки к рычагу дроссельной заслонки.

- Присоедините все шланги охлаждающей жидкости, топливные и вакуумные шланги и закрепите их хомутами.
- Присоедините электрические разъемы (см. подраздел "Снятие").
- Приверните накладки головки цилиндров.
- Присоедините приемную трубу к выпускному коллектору.

Внимание: снимите фиксирующий стержень из отверстий блока цилиндров и маховика.

- Заполните систему охлаждения (см. стр. 266).
- Проверьте уровень масла в картере двигателя и при необходимости доведите его до нормального. Если прокладка головки цилиндров была повреждена, рекомендуется полностью заменить масло и масляный фильтр, т.к. в масло могла попасть охлаждающая жидкость.

Снятие и установка головки цилиндров

Двигатель M51 (модели 525td/tds)

Признаками повреждения прокладки головки цилиндров являются:

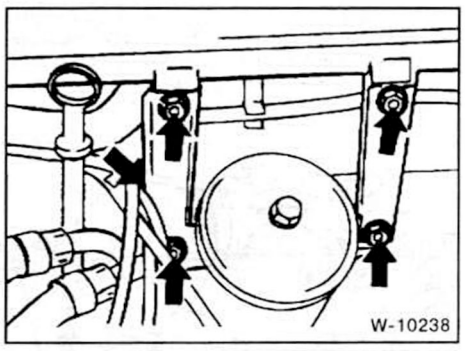
- потеря мощности;
- снижение уровня охлаждающей жидкости, белый дым из выпускной трубы при прогретом двигателе;
- снижение уровня масла;
- присутствие охлаждающей жидкости в масле, при этом уровень масла не снижается, а повышается; серый цвет масла, пена на маслоизмерительном стержне, разжижение масла;
- примесь масла в охлаждающей жидкости.

Внимание: в этом случае после проведения ремонта необходимо снять радиатор и промыть его чистящей жидкостью "Solvethane" для удаления остатков масла;

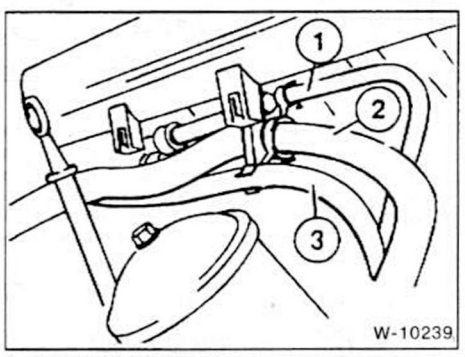
- сильное бурление охлаждающей жидкости;
- отсутствие компрессии в двух соседних цилиндрах.

Снятие

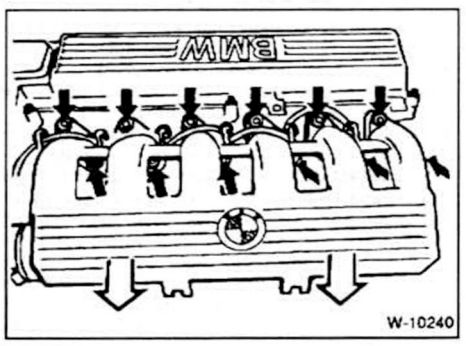
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи. Внимание: при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Отсоедините приемную трубу от турбокомпрессора.
- Слейте жидкость из рубашки охлаждения двигателя. Для этого отверните сливную пробку на блоке цилиндров сбоку под выпускным коллектором. Сразу после слива жидкости заверните и затяните пробку.



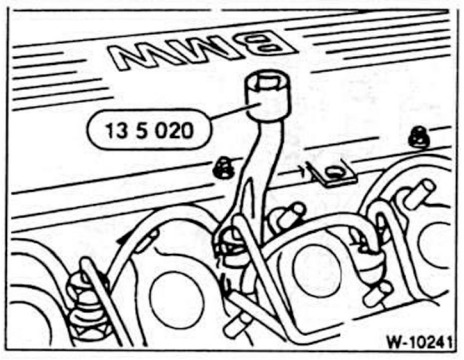
- Отверните болты крепления кронштейнов впускного коллектора и снимите кронштейны.



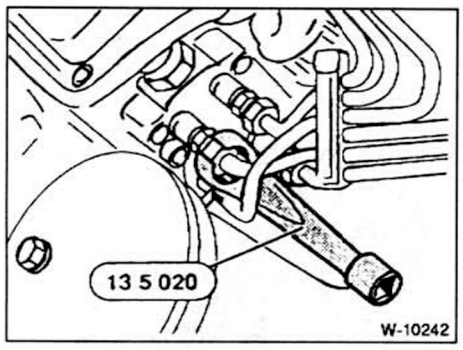
- Снимите нижеперечисленные шланги из держателей головки цилиндров: 1 —вакуумный шланг усилителя тормозного привода; 2 — шланг отопителя; 3 —топливный шланг насоса высокого давления.
- Отсоедините вакуумный шланг от клапана рециркуляции отработавших газов, расположенного на впускном коллекторе.
- Отсоедините разъем от датчика температуры на впускном коллекторе, нажав на проволочный фиксатор.



- Снимите впускной коллектор, отвернув крепления.

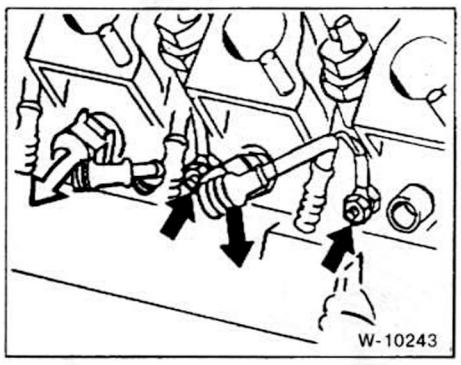


W-10241

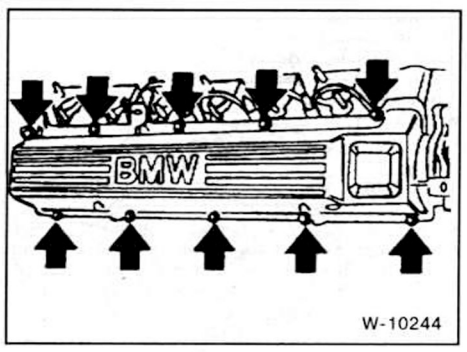


W-10242

- Отверните накидные гайки топливопроводов форсунок и топливного насоса высокого давления. Для этого требуется специальный ключ BMW или HAZET 4550. Заглушите отверстия пробками.

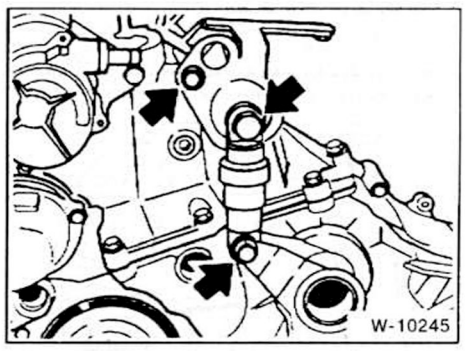

W-10243

- Отсоедините провода от свечей накаливания и отверните гайки крепления проводов массы.
- Снимите клиновой ремень (см. стр. 53).



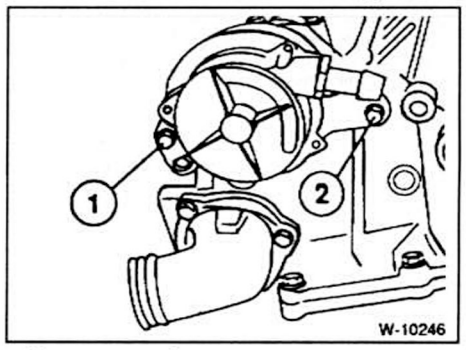
W-10244

- Равномерно ослабьте болты крепления крышки головки цилиндров на 1/2 оборота, после чего выверните. Снимите крышку головки цилиндров.


W-10245

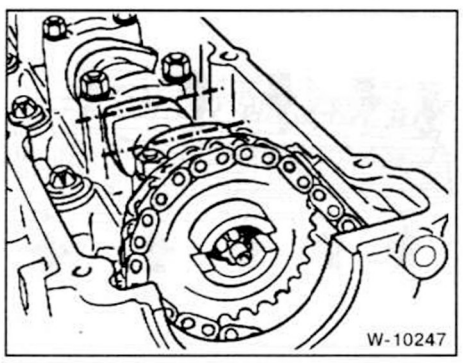
- Отверните болты крепления гидравлического натяжителя клинового ремня и отсоедините демпфер.

Внимание: после снятия натяжитель следует хранить только в рабочем положении, т.е вертикально. В противном случае его работоспособность может быть нарушена.

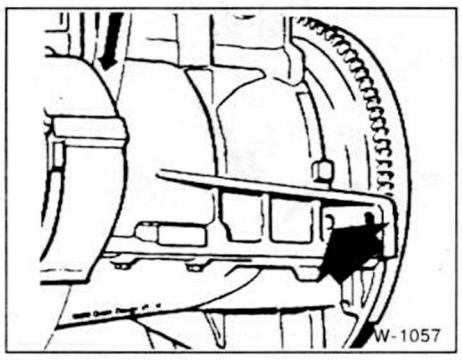


W-10246

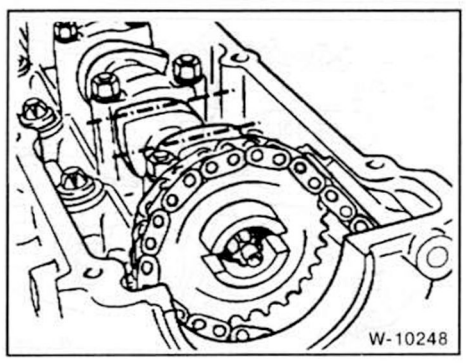
- Отверните два болта крепления вакуумного насоса и снимите насос. Болт (2) крепит также направляющую цепи. При установке на резьбу этого болта необходимо нанести жидкий герметик для обеспечения необходимого уплотнения, или заменить болт новым.


W-10247

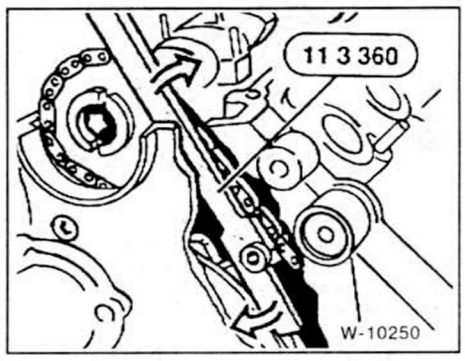
- Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. Для этого включите пятую передачу и перекатите автомобиль по ровной площадке или проверните коленчатый вал за ременный шкив в направлении нормального вращения, пока вершины кулачков впускного и выпускного клапанов первого цилиндра не будут одинаковым образом направлены вверх. Первый цилиндр расположен со стороны приводной цепи.


W-1057

- Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении, вставив специальное приспособление BMW 11 2 300 или подходящий металлический стержень через отверстие блока цилиндров (указано стрелкой) в соответствующее отверстие маховика.

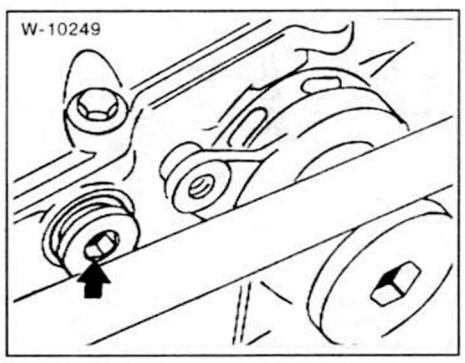

W-10248

- Заблокируйте распределительный вал специальным приспособлением BMW. Если этого приспособления нет, при отворачивании звездочки распределительного вала можно удерживать вал за имеющийся на нем шестигранник 27 мм.

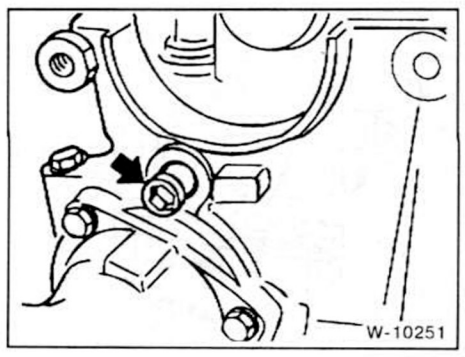


W-10250

- Отожмите натяжитель, уперев подходящий рычаг в башмак натяжителя.

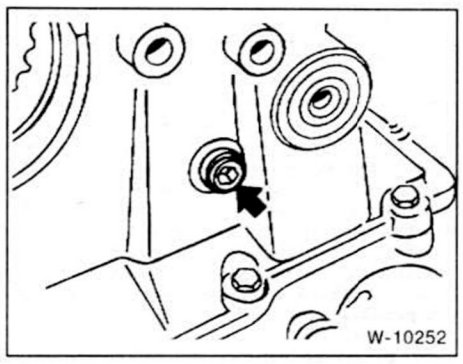

W-10249

- Выверните заглушку и зафиксируйте натяжитель в сжатом состоянии, вставив в отверстие стержень.



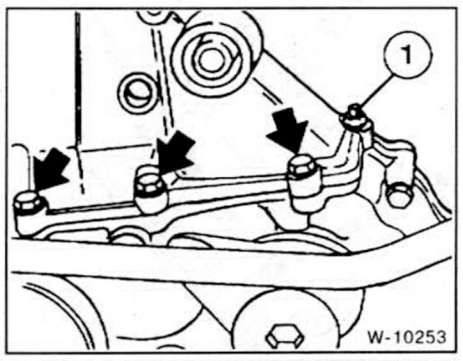
W-10251

● Выверните из головки цилиндров опорный палец башмака натяжителя и снимите палец вместе с уплотнительным кольцом.



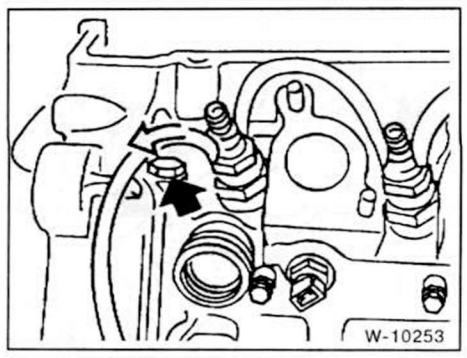
W-10252

● Выверните опорный палец направляющей цепи и снимите его вместе с уплотнительным кольцом.



W-10253

● Отверните крепления крышки цепного привода. Крепление (1) выполнено в виде шпильки с гайкой.



W-10253

● Ослабьте болт (указан стрелкой) и отсоедините шланг для слива масла от форсунки.

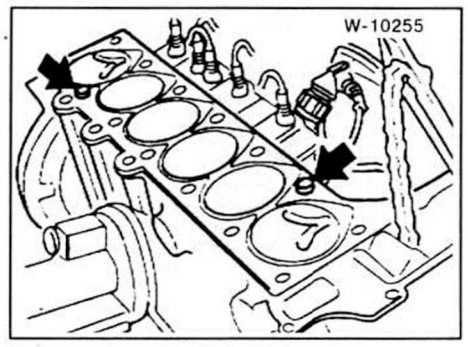
W-1097

● Ослабьте болты крепления головки цилиндров на 1/2 оборота в последовательности обратной нумерации (начиная с 14 и кончая 1) и выверните в той же последовательности. Для отворачивания болтов требуется ключ с torx-головкой размером 12 мм.

● Снимите головку цилиндров.

Внимание: после снятия не ставьте головку цилиндров на привалочную плоскость, т.к. при этом можно повредить полностью открытые клапаны. Подкладывайте под головку два деревянных бруска.

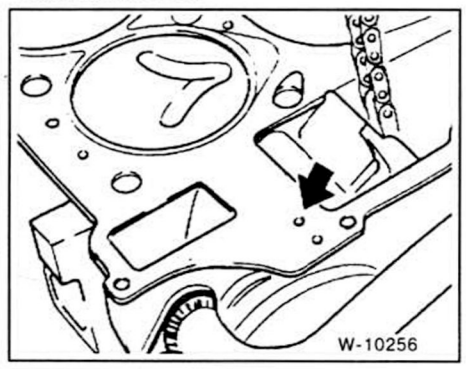
Установка



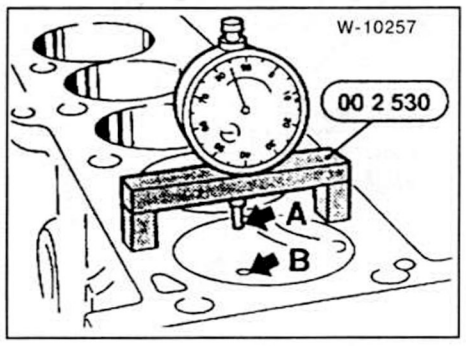
- Перед установкой очистите привалочные плоскости блока и головки цилиндров от остатков материала старой прокладки с помощью подходящего скребка. При этом частицы прокладки не должны попадать в отверстия цилиндров. **Закройте цилиндры тряпками.**
- Проверьте правильность посадки направляющих втулок (указаны стрелками).
- Проверьте, не покоробленны ли привалочные плоскости головки и блока цилиндров, прикладывая стальную линейку в продольном и поперечном направлениях. Внимание: головка цилиндров обработке не подлежит. Если неплоскостность превышает допустимый предел, замените головку новой.
- Проверьте, нет ли трещин в головке цилиндров или царапин на ее привалочной плоскости.
- Тщательно очистите отверстия для болтов головки цилиндров от масла и посторонних частиц. При отсутствии сжатого воздуха можно очистить отверстия тряпкой, намотанной на отвертку.

Внимание: если в отверстиях останется масло, болты, затянутые правильным моментом, не будут прижимать головку цилиндров с необходимым усилием. Кроме того, возможно появление трещин в блоке цилиндров.

- Прокладка головки цилиндров обязательно должна быть заменена новой.

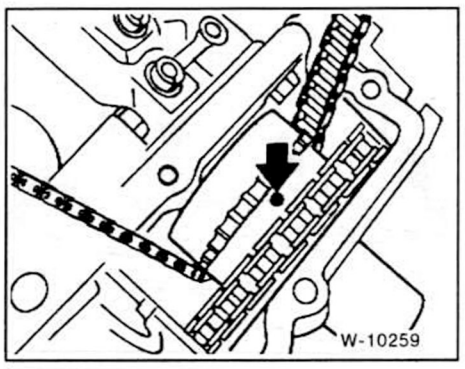


- Наложите новую прокладку головки цилиндров так, чтобы она не перекрывала отверстия. Герметик не применяется. Обратите внимание, что новая прокладка должна иметь ту же толщину (такое же количество маркировочных отверстий), что и снятая.



- Если неясно, какую прокладку устанавливать (например, после ремонта блока цилиндров), измерьте величину выступания поршней с помощью индикатора часового типа. Толщина прокладки определяется по максимальной из величин, полученных для шести поршней. Для измерения установите индикатор в точке А, после чего, слегка поворачивая коленчатый вал в обе стороны, определите самое высокое положение поршня. Повторите измерение в точке В. Величина выступания поршня определяется как среднее значение результатов измерения в точках А и В. Повторите измерения для каждого из шести поршней.
- По результатам шести измерений необходимо определить среднее значение. Для этого сложите все шесть величин и разделите сумму на шесть. Если результат меньше **0,76 мм**, устанавливайте прокладку с **2 отверстиями,** если он превышает 0,76 мм — с 3 отверстиями.

Внимание: если поршень хотя бы одного цилиндра выступает более, чем на 0,81 мм, должна устанавливаться прокладка с 3 отверстиями.



- Установите головку цилиндров.

Внимание: после снятия головки цилиндров коленчатый и распределительный валы не должны поворачиваться, иначе при установке открытые клапаны будут упираться в поршни. Если валы все же поворачивались, их необходимо снова установить в правильное положение, как описано

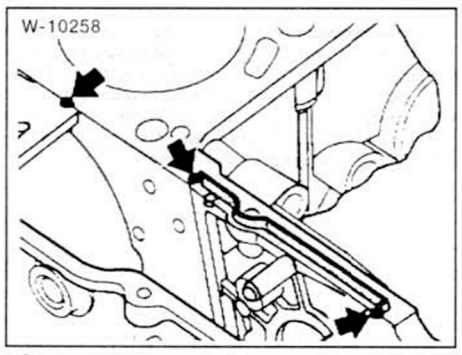
в подразделе "Снятие". Метка на приводной звездочке топливного насоса высокого давления (указана стрелкой) должна быть обращена вверх.

- Вставьте новые болты головки цилиндров, слегка смазанные моторным маслом, и затяните их усилием пальцев. При установке должны обязательно применяться новые болты.

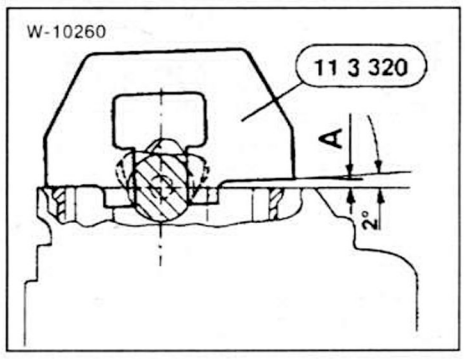
Внимание: при затяжке болтов крепления головки цилиндров необходимо строго выдерживать момент затяжки и соблюдать все указания. Перед началом работы проверьте точность динамометрического ключа. Вам также потребуется угломер, например HAZET 6690. Если его нет в распоряжении, можно приставить транспортир к рукоятке надетого на болт ключа и мелом отметить нужный угол, после чего повернуть ключ до отметки.

- Болты головки цилиндров затягиваются в 6 этапов. На каждом этапе затяжка должна производиться в последовательности 1 - 14, указанной на рисунке.

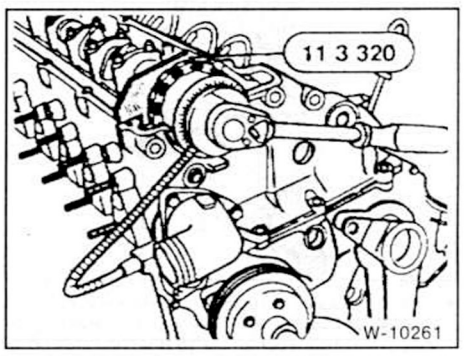
1 этап: затяните болты моментом **80 Н·м**, используя динамометрический ключ.
2 этап: доверните болты жестким ключом на 180° (1/2 оборота) и снова ослабьте.
3 этап: затяните болты моментом 50 Н·м, используя динамометрический ключ.
4 этап: доверните болты жестким ключом на **90°** .
5 этап: доверните болты жестким ключом на **90°**.
После окончательной сборки и прогрева двигателя в течение **25 минут** на холостом ходу:
6 этап: доверните болты жестким ключом на **90°**.



- Замените прокладку на опоре топливного насоса высокого давления. Нанесите на установочные поверхности крышки цепного привода герметик типа "3 Bond 1209".
- Установите крышку цепного привода и затяните крепежные болты моментом 10 Н·м.
- Затяните болт рядом с форсункой и присоедините шланг для слива масла (см. рис. W-10254 в подразделе "Снятие").
- Заверните опорные пальцы башмака натяжителя и направляющей цепи, установив новые уплотнительные кольца.
- Установите на распределительный вал звездочку вместе с надетой на нее цепью. Болт пока не затягивайте. Внимание: соприкасающиеся поверхности должны быть чистыми и обезжиренными.
- Удалите стержень, фиксирующий натяжитель, цепь при этом должна натянуться. Ввверните заглушку в отверстие для фиксирующего стержня в головке цилиндров.



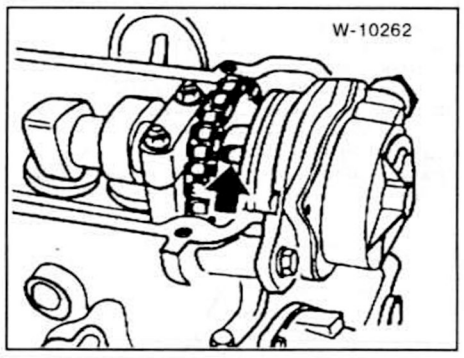
- Если блокировка распределительного вала осуществляется специальным приспособлением BMW, учтите, что оно предназначено для регулировки цепей с пробегом не более 20 000 км. Если цепь эксплуатируется дольше, со стороны впускных клапанов следует подложить прокладку (щуп) толщиной A = 4,61 мм. Если приспособление не используется, поверните распределительный вал на 2° влево и удерживайте в этом положении за шестигранник 27 мм.



- В этом положении распределительного вала затяните болт крепления звездочки в два этапа.

1 этап: затяните болт моментом **20 Н·м**, используя динамометрический ключ.
2 этап: доверните болт на **35° жестким ключом.**

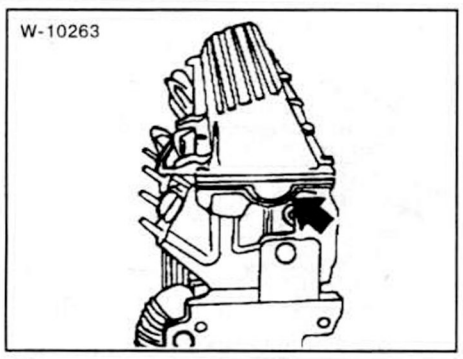
Внимание: удалите стержень, блокирующий коленчатый вал, и приспособление, блокирующее распределительный вал. Проверните двигатель вручную и проверьте правильность установки фаз газораспределения.



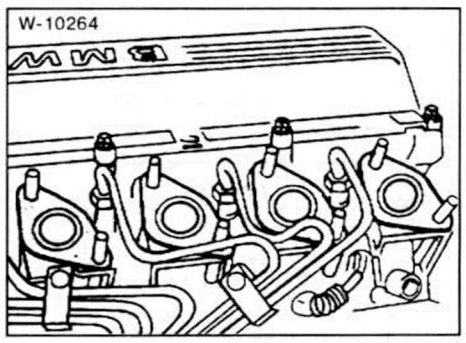
- Установите вакуумный насос, используя новое уплотнительное кольцо. Поводок должен при этом войти в зацепление с пазом в звездочке распределительного вала.

Внимание: болт с torx-головкой, крепящий звездочку распределительного вала, имеет отверстие для смазки вакуумного насоса. Очистите отверстие от загрязнений.

- Затяните два крепежных болта вакуумного насоса моментом 20 Н·м. Внутренний болт необходимо заменить новым или покрыть жидким герметиком, т.к. его резьба должна быть уплотнена.
- Установите демпфер и кронштейн натяжителя клинового ремня и затяните крепежные болты.
- Установите клиновой ремень (см. стр. 53).
- Проверьте прокладку крышки головки цилиндров и замените при необходимости.



- Установите крышку головки цилиндров и затяните крепежные болты от внутренних к наружным в перекрестном порядке моментом **15 Н·м.** При этом обратите внимание на правильность положения прокладки в пазах головки цилиндров в указанном месте.
- Присоедининте приемную трубу к турбокомпрессору, используя новую прокладку и **новые самостопорящиеся гайки.** Предварительно покройте болты медной высокотемпературной пастой. Болты затягивайте в два прохода, сначала моментом **30 Н·м,** затем моментом **50 Н·м.** Если установлены прижимные пружины, затяните гайки до длины пружин 27 мм.
- Приверните провода массы свечей накаливания и присоедините разъемы. Разъемы должны защелкнуться.
- Присоедините топливопроводы к форсункам, не перегибая их. Накидные гайки затяните моментом **20 Н·м** специальным ключом.

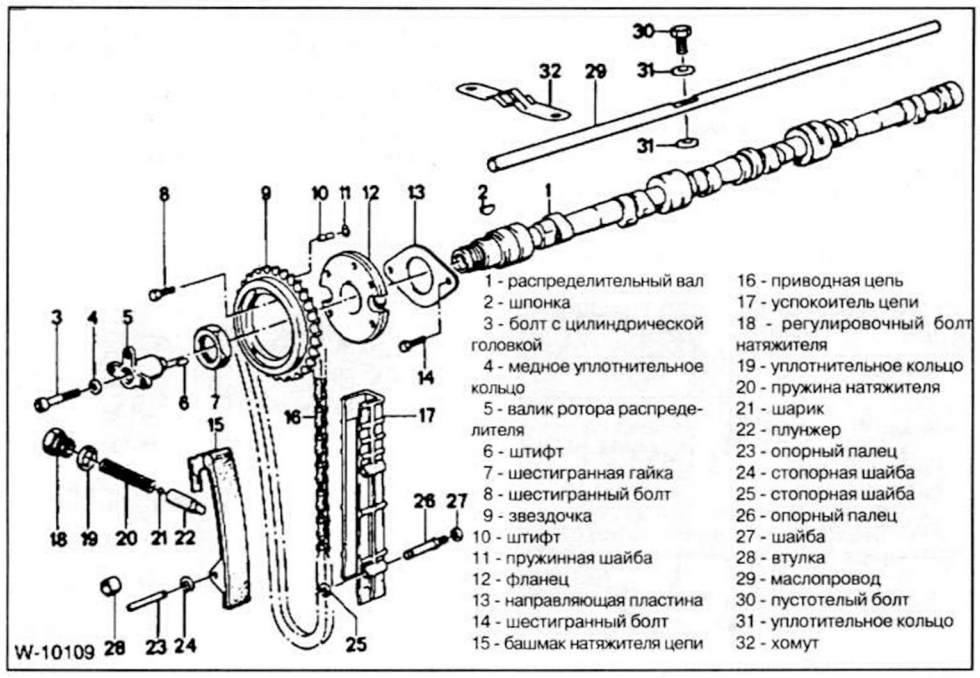


- Замените прокладку впускного коллектора. Установите впускной коллектор, затянув крепежные болты в перекрестном порядке моментом **25 Н·м.**
- Установите кронштейны впускного коллектора и заверните крепежные болты.
- Закрепите шланги в держателях впускного коллектора (см. подраздел "Снятие").
- Присоедините электрические провода.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Заполните систему охлаждения (см. стр. 266).
- Проверьте уровень масла в картере двигателя и при необходимости доведите до нормального. Если прокладка головки цилиндров была повреждена, рекомендуется полностью заменить масло и масляный фильтр, т.к. в масло могла попасть охлаждающая жидкость.

Внимание: прогрейте двигатель в течение 25 минут на холостом ходу, снимите крышку головки цилиндров и доверните болты головки цилиндров жестким ключом, как было указано выше.

- Установите крышку головки цилиндров и затяните крепежные болты от внутренних к наружным в перекрестном порядке моментом **15 Н·м.**

Газораспределительный механизм
Двигатель М30



1 - распределительный вал
2 - шпонка
3 - болт с цилиндрической головкой
4 - медное уплотнительное кольцо
5 - валик ротора распределителя
6 - штифт
7 - шестигранная гайка
8 - шестигранный болт
9 - звездочка
10 - штифт
11 - пружинная шайба
12 - фланец
13 - направляющая пластина
14 - шестигранный болт
15 - башмак натяжителя цепи
16 - приводная цепь
17 - успокоитель цепи
18 - регулировочный болт натяжителя
19 - уплотнительное кольцо
20 - пружина натяжителя
21 - шарик
22 - плунжер
23 - опорный палец
24 - стопорная шайба
25 - стопорная шайба
26 - опорный палец
27 - шайба
28 - втулка
29 - маслопровод
30 - пустотелый болт
31 - уплотнительное кольцо
32 - хомут

Снятие и установка распределительного вала

Снятие

Внимание: данное описание относится только к двигателю М20.

- Снимите головку цилиндров и положите на два деревянных бруска (см. стр. 17).
- Снимите оси коромысел.
- Отверните болт крепления зубчатого шкива распределительного вала. Снимите валик ротора распределителя, крышку зубчатого ремня и зубчатый шкив. Не потеряйте штифт.
- Отверните два болта крепления упорной крышки распределительного вала с передней стороны головки цилиндров и снимите крышку.
- Осторожно снимите распределительный вал вперед.

Установка

- Тщательно промойте все детали в бензине для промывки, очистите установочные поверхности.
- Слегка смажьте распределительный вал моторным маслом и осторожно вставьте в головку цилиндров.

Внимание: не повредите опорные поверхности подшипников.

- Проверьте состояние уплотнительного кольца и сальника в упорной крышке, поврежденные детали замените.
- Установите упорную крышку, соблюдая осторожность, чтобы не повредить сальник. В мастерских для этого используется специальная коническая скользящая втулка BMW-112212. Заверните болты крепления крышки.
- Проверьте осевой зазор распределительного вала. Двигатель М20: не более 0,2 мм; двигатель М21: 0,15 - 0,33 мм; двигатель М30: 0,03 - 0,18 мм.
- Установите зубчатый шкив так, чтобы штифт вошел в отверстие распределительного вала.
- Установите крышку зубчатого ремня и валик ротора распределителя, после чего затяните болт крепления шкива моментом 70 Н·м.
- Установите ось коромысел.
- Установите головку цилиндров.

Снятие и установка коромысел/осей коромысел

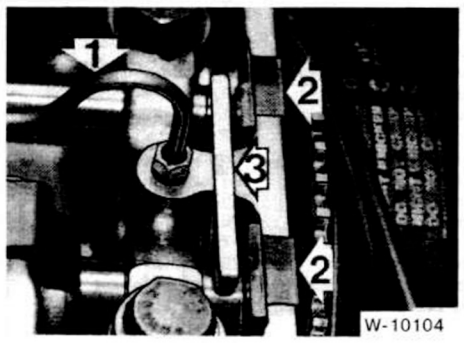
Сильный стук клапанов может быть следствием ослабления скользящих вкладышей коромысел.

Внимание: при повторной установке детали коромысельного механизма должны устанавливаться на прежние места. Для этого их следует складывать в соответствующем порядке.

Снятие

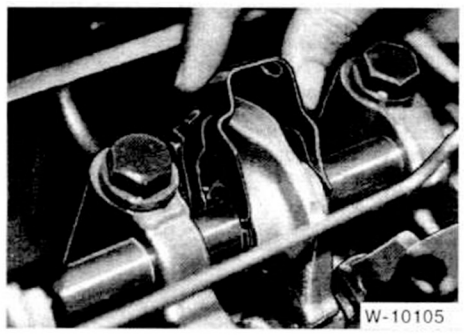
Внимание: данное описание относится к двигателю M20.

- Снимите головку цилиндров и положите на два деревянных бруска (см. стр. 17).



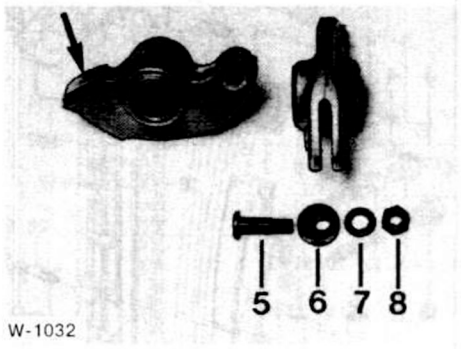
W-10104

- Снимите маслопровод (1), отвернув накидную гайку.
- Снимите зубчатый шкив распределительного вала.
- Установите максимально возможные зазоры в клапанах (см. главу "Техническое обслуживание").
- Снимите заглушки (2) осей коромысел, покачивая их вперед и назад.
- Снимите фиксирующую пластину (3) осей коромысел.


W-10105

- Снимите пружинные скобы коромысел.
- Снимите ось коромысел выпускных клапанов. При этом кулачки шестого цилиндра должны быть направлены от коромысел. Сдвиньте коромысло первого цилиндра внутрь и поверните распределительный вал в сторону впускных клапанов, чтобы снять давление с коромысел. После этого ось коромысел может быть снята.
- Снимите ось коромысел впускных клапанов. Для полной разгрузки коромысел поверните распределительный вал в сторону выпускных клапанов и сдвиньте коромысла. После этого ось коромысел может быть снята.
- Снимите коромысла с осей.

Установка



W-1032

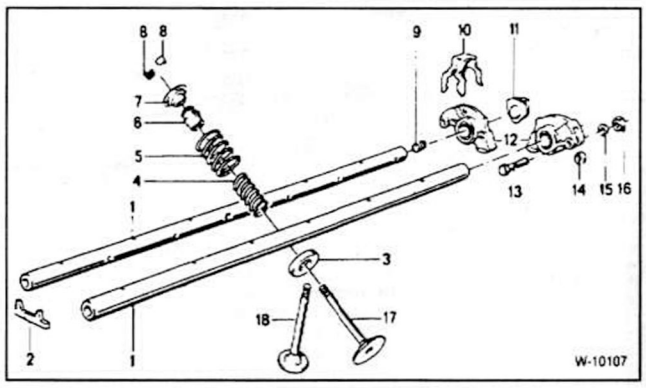
- Проверьте состояние коромысел. Коромысла подлежат замене при сильном износе осевой втулки и ослаблении скользящего вкладыша (указан стрелкой).
- При замене необходимо переставить на новое коромысло болт (5), эксцентрик (6), шайбу (7) и гайку (8). При этом утолщенная часть эксцентрика должна быть обращена вниз, а отверстие — наружу. Болт поверните так, чтобы срезанная часть была обращена к выступу на коромысле. После этого заверните гайку.
  Внимание: болт и гайка имеют мелкую резьбу M6x0,75.

Внимание: проверьте также оси коромысел и замените их при наличии износа.

- Установите оси коромысел так, чтобы большие смазочные отверстия были обращены вниз к направляющим втулкам клапанов, а малые смазочные отверстия и пазы для фиксирующей пластины — внутрь.
- Установите фиксирующую пластину в пазы осей коромысел.
- Вставьте заглушки.
- Установите зубчатый шкив распределительного вала, крышку, валик ротора распределителя и затяните болт крепления шкива моментом 70 Н·м.
- Установите маслопровод и заверните накидную гайку.
- Установите головку цилиндров (см. стр. 17).
- Отрегулируйте зазоры в клапанах (см. главу "Техническое обслуживание").

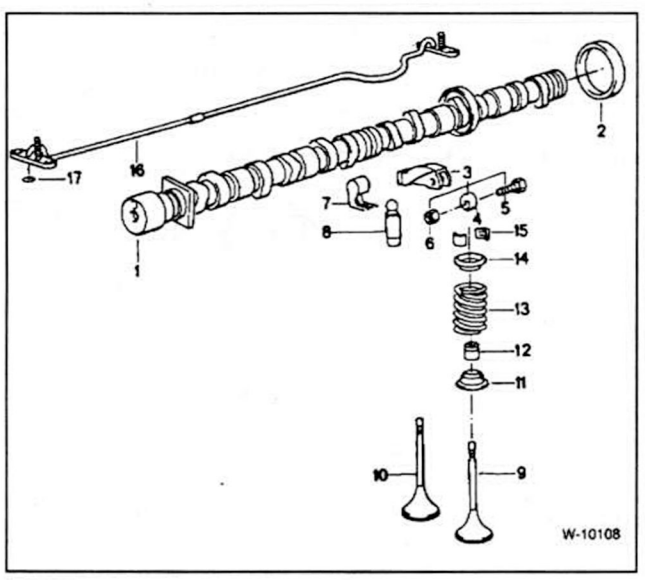
Привод клапанов

Двигатель М20



1 - ось коромысел
2 - фиксирующая пластина
3 - седло пружины клапана
4 - внутренняя пружина клапана
5 - наружная пружина клапана
6 - маслоотражательный колпачок
7 - тарелка пружины клапана
8 - сухари
9 - пробка
10 - пружинная скоба
11 - заглушка
12 - коромысло
13 - болт
14 - эксцентрик
15 - шайба
16 - шестигранная гайка
17 - впускной клапан
18 - выпускной клапан

Двигатель М21



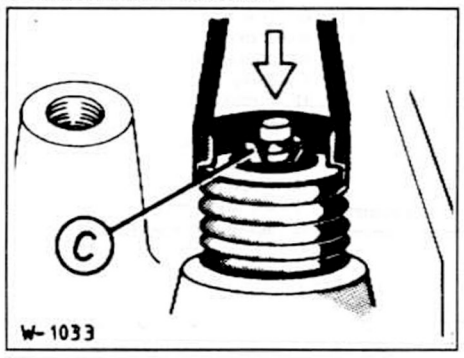
1 - распределительный вал
2 - подшипник скольжения
3 - качающийся рычаг
4 - эксцентрик
5 - болт
6 - шестигранная гайка
7 - пружина рычага
8 - шаровой палец
9 - впускной клапан
10 - выпускной клапан
11 - седло пружины клапана
12 - маслоотражательный колпачок
13 - пружина клапана
14 - тарелка пружины клапана
15 - сухарь
16 - маслопровод
17 - уплотнительное кольцо

Снятие и установка клапанов
Двигатели M20 и M30

Снятие

Внимание: при повторной установке детали клапанов должны устанавливаться на прежние места. Для этого их следует складывать в соответствующем порядке.

- Снимите головку цилиндров (см. стр. 17).
- Снимите оси коромысел (см. стр. 38).
- Снимите впускной коллектор.



- Сожмите пружину клапана специальным приспособлением BMW 111060 и удалите сухари (C).

Внимание: для сжатия пружин клапанов можно использовать и другие приспособления, имеющиеся в продаже. В зависимости от типа используемого приспособления может потребоваться снятие выпускного коллектора.

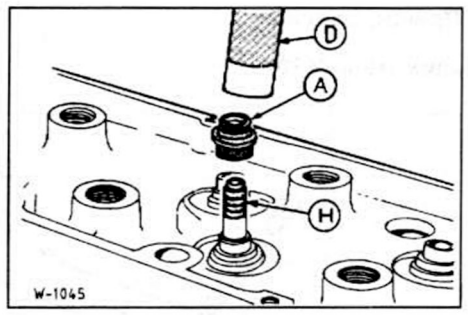
- Разожмите пружину и снимите ее вместе с тарелкой и седлом.
- Удалите маслоотражательный колпачок специальным съемником. Для этого подходят клещи 791-5 или ударный съемник 791-2 фирмы HAZET.
- Снимите клапан из головки цилиндров в сторону камеры сгорания.
- Повторите описанные действия для снятия других клапанов.

Установка

Перед установкой клапанов проверьте направляющие втулки и седла клапанов. Возможно, потребуется обработка седел (см. стр. 41).

Внимание: при установке нового клапана в любом случае необходима обработка седла.

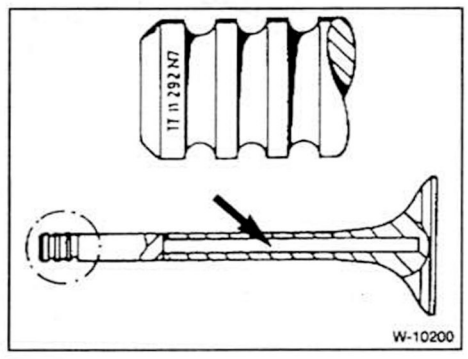
- Снимите заусенцы со стержня клапана в месте установки сухарей.
- Слегка смажьте стержень клапана и направляющую втулку моторным маслом и введите клапан в отверстие втулки.



- Установите новый маслоотражательный колпачок (A) с помощью оправки (D), предварительно слегка смазав его моторным маслом.

Внимание: чтобы не повредить колпачок, на стержень клапана надевается установочная втулка (H). Если такой втулки нет, оберните канавки для сухарей гладкой липкой лентой. После установки маслоотражательного колпачка удалите ленту.

- Наденьте седло пружины клапана.
- Наденьте пружину и тарелку пружины. Устанавливаемая пружина должна иметь ту же маркировку, толщину проволоки и длину, что и снятая.
- Сожмите пружину и установите сухари. **Медленно** разожмите пружину и проверьте посадку сухарей.
- Установите следующий клапан. При этом следите за тем, чтобы не перепутать впускные и выпускные клапаны.
- Установите оси коромысел (см. стр. 38).
- Установите головку цилиндров (см. стр. 17).

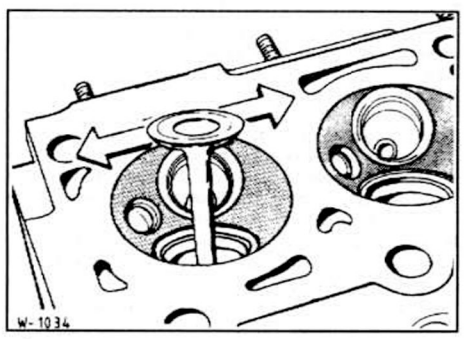


Внимание: выпускные клапаны 4-цилиндровых двигателей для лучшего охлаждения заполнены натрием. Они не должны подвергаться переплавке из-за взрывоопасности натрия, а также использоваться в качестве подручного инструмента, например, выколотки. Мы советуем отдать непригодные к дальнейшей эксплуатации клапаны в техцентр BMW. Если это невозможно, распилите клапан ножовкой на две части и бросьте их в ведро с водой. В результате интенсивной химической реакции натрий сгорит. Предварительно отойдите подальше и защитите глаза.

Проверка направляющих втулок клапанов

При неплотном прилегании клапанов недостаточно только обработки или замены самих клапанов и их седел. Необходимо также проверить степень износа направляющих втулок, особенно в двигателях с большим пробегом. Износ направляющих втулок приводит к нарушению центровки клапана относительно седла и повышенному расходу масла. Если износ превышает допустимые пределы, втулки необходимо заменить (эта работа должна выполняться в мастерской).

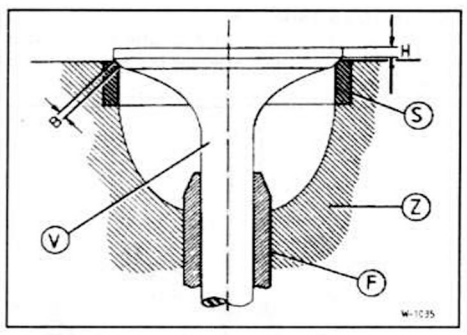
- Снимите клапан.
- Очистите направляющую втулку цилиндрической щеткой.



- Вставьте клапан в направляющую втулку со стороны камеры сгорания. Для определения степени износа втулки покачайте клапан в разные стороны, как показано на рисунке.
- Для измерения люфта приложите стальную линейку. В двигателях с двумя клапанами на цилиндр люфт не должен превышать 0,8 мм, в четырехклапанных двигателях M50 предельно допустимое значение составляет 0,5 мм.
- При необходимости замените направляющую втулку (эта работа должна выполняться в мастерской).

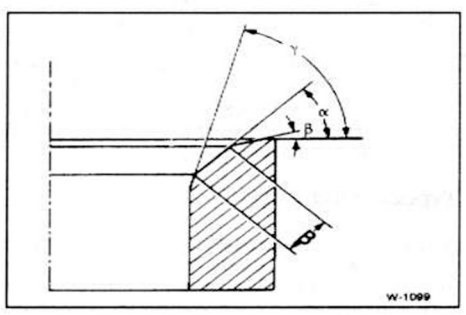
Обработка седел клапанов в головке цилиндров

Обработка седел клапанов при их износе или обгорании допускается на всех двигателях, пока могут быть выдержаны необходимые углы фасок и ширина рабочей фаски. Если это невозможно, требуется замена седел клапанов, что можно сделать только в условиях мастерской. Для обработки седел используется коническая фреза. Эту работу также лучше поручить мастерской.



B - ширина рабочей фаски
F - направляющая втулка клапана
H - толщина цилиндрической части тарелки клапана
S - седло клапана
V - клапан
Z - головка цилиндров

- При уменьшении толщины цилиндрической части тарелки (H) клапаны должны заменяться. Минимальная толщина для моделей 520i выпуска до апреля 1990 г. (двигатель M20) и моделей 530i/535i составляет: выпускной клапан — 2,0 мм; впускной клапан — 1,3 мм.



- При обработке седла клапана заданная ширина рабочей фаски выдерживается с помощью корректирующих фасок.

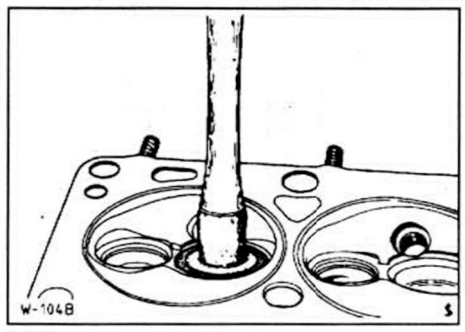
Размеры для обработки:

Двигатель	M20	M21	M30
Ширина рабочей фаски **B**			
Впускной клапан, мм	1,65±0,35	1,75±0,25	1,4±0,4
Выпускной клапан, мм	1,65±0,35	2,75±0,25	1,7±0,4
Угол рабочей фаски	45°	45°	45°
Угол корректирующей фаски	15°	0°	15°
Угол корректирующей фаски	75°	65°	75°

- После обработки седел клапаны следует притереть для обеспечения необходимого уплотнения.

Притирка клапанов

Если обработка седел клапанов выполнена с высоким качеством или установлены новые клапаны, притирка не обязательна.



- Для притирки клапанов должна использоваться только мелкозернистая шлифовальная паста. Для вращения клапана во время притирки можно прикрепить резиновую присоску к тарелке клапана, как показано на рисунке. Чтобы избежать образования царапин, вращайте клапан равномерно и часто приподнимайте.

Внимание: после окончания притирки тщательно удалите все остатки шлифовальной пасты.

- Проверить качество притирки можно как по внешнему виду рабочих фасок, так и с помощью бензина. Вставьте клапан и залейте бензин в камеру сгорания. Он не должен вытекать из направляющей втулки. В противном случае притирку необходимо продолжить.

Турбокомпрессор

Дизельные двигатели автомобилей BMW 5 серии оснащены системой турбонаддува. Турбокомпрессор состоит из двух турбинных колес, установленных на общем валу, но размещенных в разных корпусах. Потоком отработавших газов вал компрессора раскручивается до 120 000 об/мин.

За счет увеличения коэффицента наполнения мощность двигателя возрастает почти на 100%. Прирост мощности, кроме всего прочего, зависит от давления наддува, которое в двигателях легковых автомобилей находится в пределах 0,4 - 0,8 бар (для сравнения, давление в шинах составляет около 1,8 бар). Излишнее повышение давления предотвращается редукционным клапаном, отрегулированным при изготовлении.

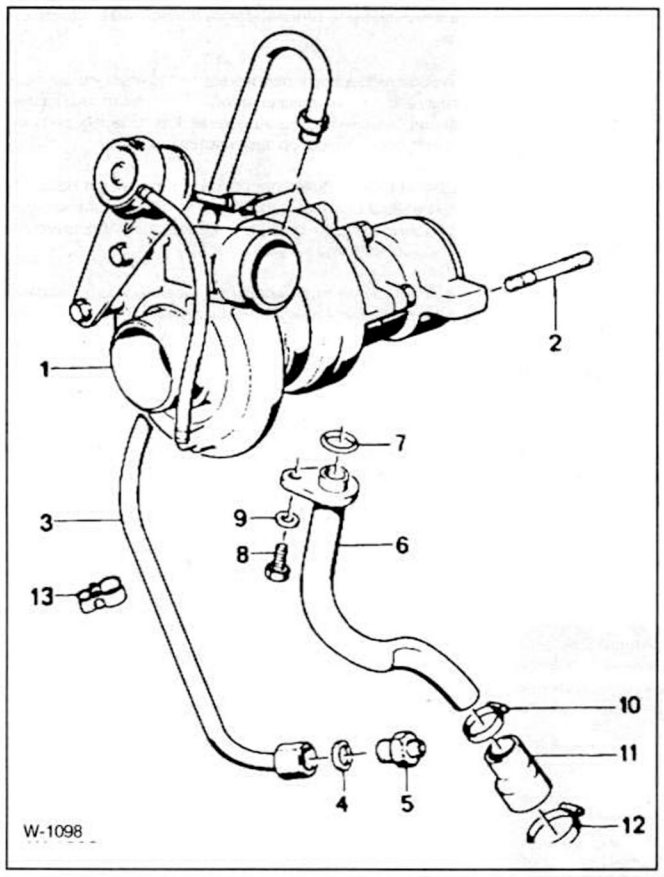
Использование турбонаддува позволяет одновременно с мощностью увеличить крутящий момент и повысить эластичность двигателя (способность сохранять высокий крутящий момент в широком диапазоне частот вращения). Однако условием этого является достаточно большая частота вращения вала турбокомпрессора, обеспечивающая необходимый коэффициент наполнения. Как правило, заметное увеличение давления наддува происходит начиная с частоты вращения коленчатого вала около 2500 об/мин.
По сравнению с бензиновыми двигателями, в дизельных двигателях с турбонаддувом не требуется снижать степень сжатия, поэтому в диапазоне низких оборотов впрыскиваемое топливо также полностью используется.

Турбокомпрессор является высокоточным узлом, поэтому его ремонт должен производиться только квалифицированными специалистами. Как правило, дефектный турбокомпрессор заменяется целиком.

Для смазки турбокомпрессора используется масло из смазочной системы двигателя. Чтобы обеспечить достаточную смазку турбокомпрессора, необходимо соблюдать следующие указания.

- Используйте только рекомендованные сорта масел.
- Не разгоняйте двигатель до высоких оборотов, пока в смазочной системе не будет создано достаточное давление и контрольная лампа давления масла не погаснет.
- После замены масла не запускайте двигатель сразу, прокрутите его некоторое время стартером, чтобы масло смогло попасть к смазываемым узлам. Для предотвращения запуска двигателя отсоедините электрический разъем от запорного клапана, перекрывающего подачу топлива. То же самое следует выполнять после длительной стоянки автомобиля.
- Старое масло может привести к закоксовыванию турбокомпрессора. Отложения на валу турбокомпрессора становятся видны после отсоединения маслопровода. В этом случае необходимо заменить масло и масляный фильтр.
- Даже самые мелкие частицы грязи могут вывести турбокомпрессор из строя. Ни при каких обстоятельствах не запускайте двигатель без воздушного фильтра.
- При отсоединенном шланге регулирующего клапана не открывайте полностью дроссельную заслонку, так как это может привести к перегрузке и повреждению двигателя.

Снятие и установка турбокомпрессора



1 - турбокомпрессор
2 - шпилька
3 - подающий маслопровод
4 - уплотнительное кольцо
5 - соединительный штуцер
6 - отводящий маслопровод
7 - уплотнительное кольцо
8 - болт с цилиндрической головкой
9 - шайба
10 - хомут
11 - шланг
12 - хомут
13 - хомут крепления маслопровода

Примечание: рисунок и последующее описание относятся к дизельному двигателю объемом 2,4 л; двигатель объемом 2,5 л имеет незначительные отличия.

Снятие

- Отсоедините шланг редукционного клапана, идущий к впускному коллектору, для чего ослабьте и сдвиньте назад крепежные хомуты.
- Отсоедините воздушный шланг от воздухоочистителя, для чего ослабьте и сдвиньте назад хомут.
- Отверните гайки крепления приемной трубы от шпилек (2).
- Отметьте положение хомута (13) фломастером и снимите хомут.
- Снимите маслопроводы (3) и (6), после чего заглушите открытые отверстия.
- Отверните четыре болта крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору и снимите компрессор.

Установка

- Проверьте, не деформирована ли установочная поверхность для крепления приемной трубы.
- Установите турбокомпрессор и приверните его к выпускному коллектору новыми болтами, затянув их моментом 25 Н·м.
- Проверьте на отсутствие повреждений и при необходимости замените уплотнительные кольца (4,7) маслопроводов.
- Установите подающий маслопровод (3) и затяните накидные гайки моментом 22 Н·м.
- Установите отводящий маслопровод (6) и затяните болт (8) моментом 40 Н·м.
- Установите хомут (13) в отмеченное при снятии положение.
- Приверните приемную трубу **новыми самостопорящимися гайками.** Предварительно покройте шпильки медной пастой, чтобы облегчить в будущем разборку соединения. Затяните гайки сначала моментом 30 Н·м, затем подтяните моментом 50 Н·м.
- Присоедините воздушные шланги и закрепите их хомутами.

Проверка, снятие и установка вакуумного насоса

Вакуумный насос в дизельных двигателях объемом 2,4 л расположен под крышкой головки цилиндров, а в двигателях объемом 2,5 л — сбоку на головке цилиндров и приводится в действие от распределительного вала. Насос создает разрежение, необходимое для работы усилителя тормозного привода, так как в отличие от бензиновых двигателей, во впускном коллекторе дизельных двигателей не создается достаточное разрежение.

⚠ **Внимание:** не запускайте двигатель при снятом вакуумном насосе.

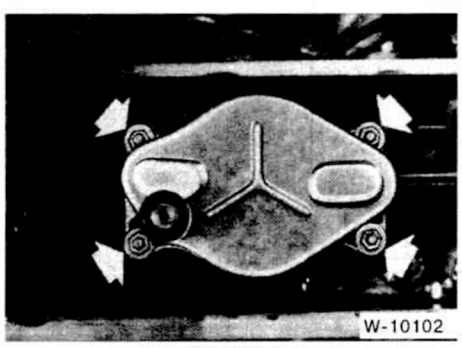
Проверка

- Присоедините к вакуумному насосу манометр и запустите двигатель.
- Вакуумный насос должен создавать разрежение не менее 530 мбар.

Снятие, модель 524td

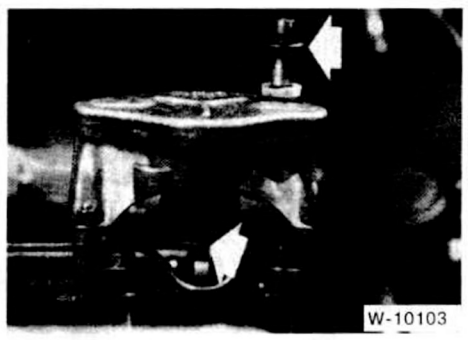
- Снимите крышку головки цилиндров.
- Поворотом коленчатого вала установите распределительный вал в такое положение, чтобы кулачок на вакуумном насосе был обращен вниз.

⚠ **Внимание:** не поворачивайте распределительный вал за его зубчатый шкив.


W-10102

- Отверните четыре гайки крепления вакуумного насоса и снимите насос.

Установка


W-10103

- Установите вакуумный насос так, чтобы патрубок располагался сзади, а кулачок вошел в паз толкателя.
- Установите уплотнительное кольцо (4), предварительно проверив его на отсутствие повреждений и заменив при необходимости (см. рис. W-1095 на стр. 15).

Двигатель моделей 518i выпуска с января 1993 г. (4 цилиндра, M40)

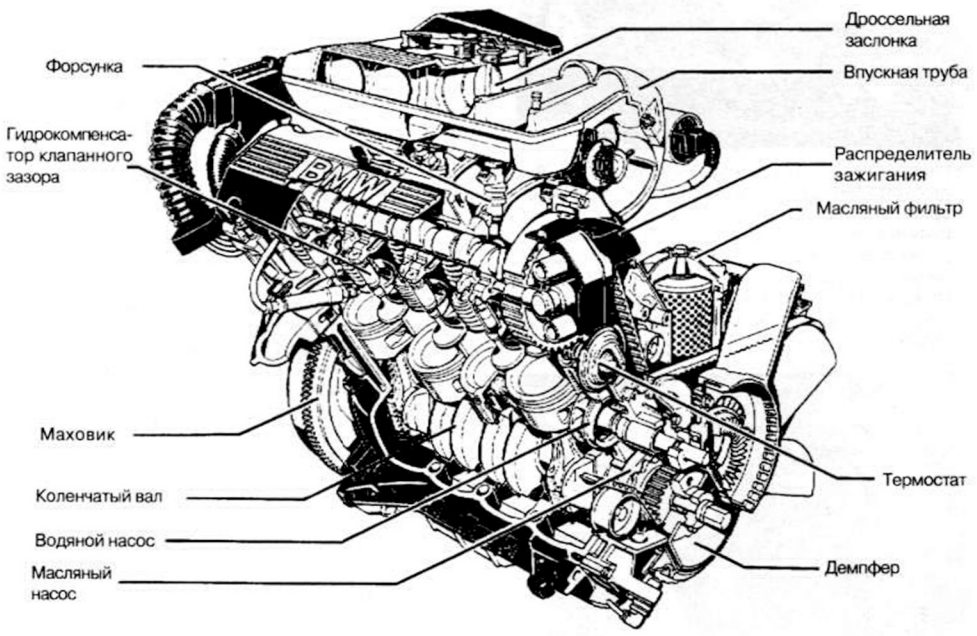
Двигатель M40 отличается от всех остальных процедурами снятия зубчатого ремня и головки цилиндров, поэтому их описание вынесено в отдельные разделы. Сведения, приведенные в других главах (описывающих смазочную систему, системы охлаждения, зажигания и питания), относятся также и к этому двигателю, который устанавливается с января 1993 г. в моделях 518i.

Двигатель M40 устанавливается на других моделях BMW с 1987 г. Он имеет по одному впускному и выпускному клапану на цилиндр. Распределительный вал, приводимый зубчатым ремнем, управляет клапанами через качающиеся рычаги, опирающиеся на гидравлические компенсаторы зазоров. Регулировка зазоров в клапанах для этого двигателя не требуется. С целью облегчения теплового режима выпускные клапаны заполнены натрием. Внимание: соблюдайте правила утилизации, приведенные на стр. 40.

В смазочной системе двигателя применен масляный насос с внутренним зацеплением шестерен, расположенный в крышке картера приводного механизма и приводимый непосредственно от коленчатого вала.

Для управления зажиганием и впрыском топлива используется система Motronic (см. стр. 84).

Двигатель M40 (518i)



W-10184

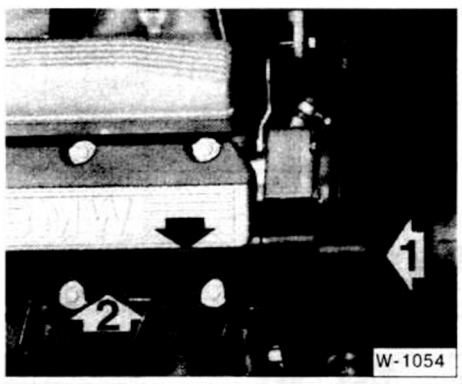
Снятие и установка зубчатого ремня

Модель 518i

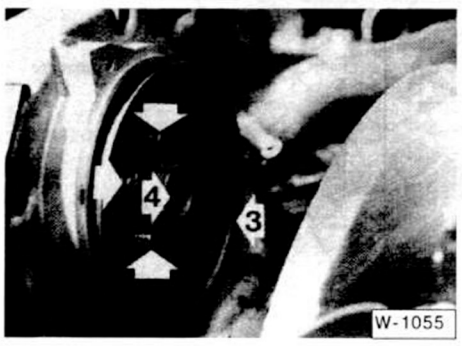
⚠ **Внимание:** повторное использование снятого ремня не допускается. После ослабления натяжения ремень должен заменяться новым независимо от пробега. Для регулировки натяжения ремня требуется специальное приспособление BMW.

Снятие

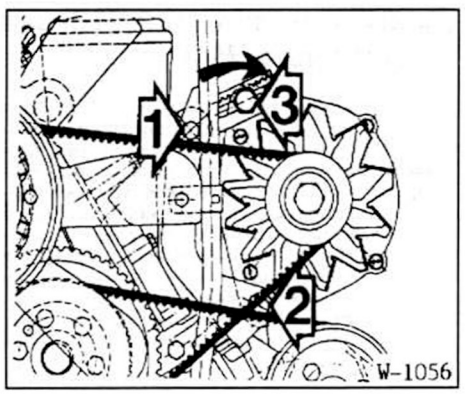
- Снимите вентилятор системы охлаждения.
- Отсоедините провода от свечей зажигания. Для облегчения работы можно использовать съемник HAZET 1849.



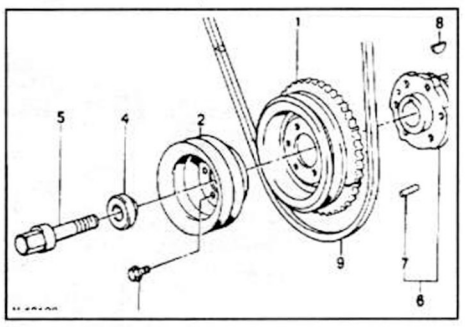
- Снимите кожух (1) распределителя зажигания. Для этого отожмите отверткой две защелки сверху и снизу.
- Снимите вверх крышку проводов (2). Для освобождения фиксаторов вставляйте отвертку в прорези, указанные стрелкой.
- Отверните три болта крепления крышки распределителя зажигания и снимите крышку вместе с проводами.



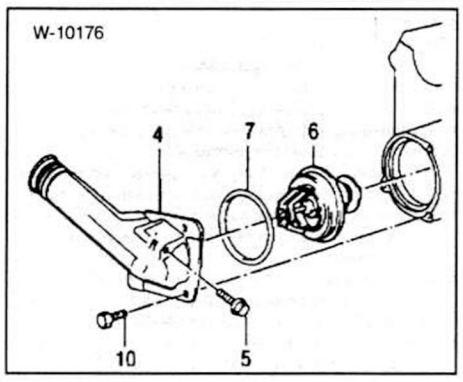
- Отверните болты крепления ротора распределителя (4) и снимите его вместе с защитным кольцом (3).



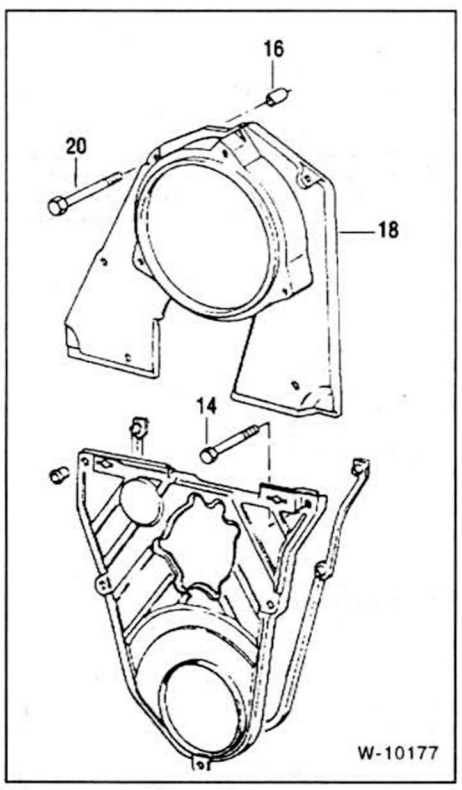
- Снимите клиновой ремень со шкива генератора. Для этого ослабьте болт (1) и гайки болтов (2) и (3), после чего вращением болта (3) в направлении стрелки ослабьте натяжение ремня.
- Снимите приводной шкив водяного насоса. При отворачивании болтов удерживайте шкив от проворачивания за клиновой ремень.



- Снимите с коленчатого вала демпфер (1). Чтобы при отворачивании болтов вал не проворачивался, включите первую передачу и затяните стояночный тормоз. На рисунке показаны также следующие детали: 2 — ременный шкив; 3 — шестигранный болт; 4 — шайба; 5 — центральный болт; 6 — зубчатый шкив коленчатого вала; 7 — центрирующий штифт; 8 — шпонка; 9 — клиновой ремень.
- Слейте охлаждающую жидкость (см. стр. 266).



● Отверните три болта (10) крепления корпуса термостата, расположенного под распределителем, снимите корпус и отведите в сторону. Выньте термостат (6) с прокладкой (7).

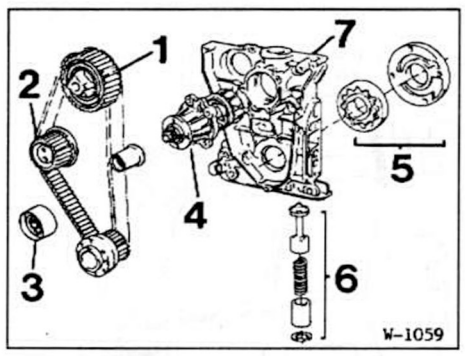


● Отверните пять болтов (14), крепящих нижнюю крышку зубчатого ремня. Снимите крышку вместе с прокладкой.
● Отверните четыре болта (20), крепящих верхнюю крышку зубчатого ремня, и снимите крышку. Не потеряйте направляющие втулки (16) верхних болтов.

● Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. При этом палец распределителя зажигания на шкиве распределительного вала должен располагаться внизу. Проверьте правильность установки ВМТ, как описано в подразделе "Установка".

● Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении, вставив подходящий стержень через отверстие блока цилиндров (указано стрелкой) в отверстие маховика.

● Ослабьте болт крепления приводного шкива распределительного вала, но не отворачивайте его полностью. Для этого требуется торцевая torx-головка.



- Ослабьте гайку натяжного ролика (2) и поверните ролик внутрь, ослабив тем самым натяжение зубчатого ремня. На рисунке показаны также следующие детали: 1 — приводной шкив распределительного вала; 3 — направляющий ролик; 4 —водяной насос; 5 — масляный насос; 6 — редукционный клапан масляного насоса; 7 — крышка картера приводного механизма.
- Снимите зубчатый ремень. **Внимание:** после снятия ремня не поворачивайте коленчатый и распределительный валы без необходимости, чтобы не нарушить установку ВМТ.

Установка

Внимание: при установке зубчатого ремня коленчатый и распределительный валы должны находиться в положении, соответствующем ВМТ поршня первого цилиндра. В противном случае двигатель не будет развивать полной мощности или может быть серьезно поврежден.

- Снимите крышку головки цилиндров и кожух распределительного вала.
- Проверьте установку распределительного вала. Распределительный вал установлен в положение ВМТ, когда вершины кулачков четвертого цилиндра справа и слева одинаковым образом направлены вверх относительно плоскости головки цилиндров наклонно установленного двигателя. Для фиксации распределительного вала существует специальное приспособление BMW 1131190.
- Слегка затяните болт крепления шкива распределительного вала моментом 1 - 3 Н·м. Поверните шкив распределительного вала в направлении нормального вращения до упора, при этом выступ должен зайти в паз.
- Слегка затяните гайку натяжного ролика зубчатого ремня. Ролик должен остаться подвижным.
- Наложите зубчатый ремень на шкивы коленчатого и распределительного валов с натяжением, затем заведите его на натяжной ролик. Внимание: ремень должен располагаться по центрам шкивов.
- Установите на ноль прибор для измерения натяжения зубчатого ремня.
- Установите прибор для измерения натяжения между шкивами коленчатого и распределительного валов так, чтобы оба наружных ролика располагались с обратной стороны ремня, а палец находился в углублении между зубьями (см. руководство по эксплуатации прибора).
- Поверните ролик влево с помощью стержневого ключа, натянув тем самым ремень. При использовании прибора BMW 112080 натяжение должно составлять 45 - 50 делений шкалы.
- Затяните гайку натяжного ролика моментом 22 Н·м.
- Затяните болт крепления зубчатого шкива распределительного вала моментом 60 ± 5 Н·м.

Внимание: не забудьте снять стержень для блокировки коленчатого вала, приспособление для фиксации распределительного вала, а также прибор для измерения натяжения.

- Проверните коленчатый вал за центральный болт ременного шкива по меньшей мере на два оборота в направлении нормального вращения.
- Снова зафиксируйте коленчатый и распределительный валы в положении ВМТ поршня первого цилиндра, как было описано выше.
- Ослабьте болт зубчатого шкива распределительного вала.
- Установите прибор BMW 112080.
- Ослабьте гайку крепления натяжного ролика и кратковременно натяните ремень на 45 - 50 делений шкалы.
- Окончательно установите натяжной ролик так, чтобы натяжение составляло **32 ± 2** деления шкалы.
- Затяните гайку натяжного ролика моментом **22 Н·м.**
- Затяните болт крепления шкива распределительного вала моментом **60 ± 5 Н·м.**

Внимание: не забудьте снять стержень для блокировки коленчатого вала, приспособление для фиксации распределительного вала, а также прибор для измерения натяжения.

- После окончательного натяжения зубчатого ремня рекомендуется еще раз проверить установку распределительного и коленчатого валов.
- Установите кожух распределительного вала и крышку головки цилиндров.
- Установите верхнюю крышку зубчатого ремня, обращая внимание на посадку направляющих втулок.
- Установите нижнюю крышку зубчатого ремня. Перед этим проверьте состояние прокладки и замените ее при необходимости.
- Вставьте термостат в корпус. Проверьте, не повреждено ли уплотнительное кольцо и замените его при необходимости.
- Установите корпус термостата, используя новую прокладку. Перед этим очистите установочные поверхности корпуса термостата и блока цилиндров.
- Заполните систему охлаждения и удалите из нее воздух (см. стр. 266).
- Установите демпфер коленчатого вала, отцентрировав его по направляющему штифту. Затяните крепежные болты моментом **23 Н·м.**
- Установите приводной шкив водяного насоса, удерживая его при затягивании болтов клиновым ремнем.
- Наденьте и натяните клиновой ремень (см. стр. 53).
- Затяните гайки и болты (1 - 3, рис. W-1056).
- Установите защитную крышку шкива распределительного вала, при этом проверьте, не повреждено ли уплотнительное кольцо и замените его при необходимости.

- Приверните ротор распределителя и установите крышку распределителя в последовательности, обратной снятию.
- Вложите провода зажигания в направляющие на изоляторах.
- Установите крышку проводов.
- Присоедините провода к свечам зажигания в порядке зажигания 1-3-4-2.
- Вставьте нижние выступы кожуха вентилятора в кронштейн. Установите сверху распорные зажимы и вбейте в них пластмассовые штифты.
- Установите вентилятор (см. стр. 73).

Внимание: если регулировочные и измерительные приборы недоступны (например, за границей или при аварии), зубчатый ремень должен быть натянут так, чтобы его прогиб между зубчатым шкивом распределительного вала и натяжным роликом составлял 5 - 10 мм. При первой же возможности проверьте натяжение ремня с помощью измерительного прибора. До этого избегайте эксплуатации двигателя на высоких оборотах.

Снятие и установка головки цилиндров

Модель 518i

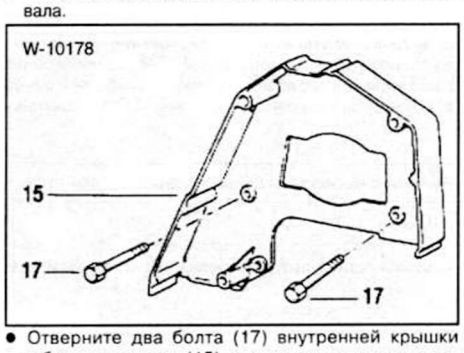
Головка цилиндров должна сниматься только при холодном двигателе. Впускной и выпускной коллекторы не отсоединяются.

Признаками повреждения прокладки головки цилиндров являются:
- потеря мощности;
- снижение уровня охлаждающей жидкости, белый дым из выпускной трубы при прогретом двигателе;
- снижение уровня масла;
- присутствие охлаждающей жидкости в масле, при этом уровень масла не снижается, а повышается; серый цвет масла, пена на маслоизмерительном стержне, разжижение масла;
- примесь масла в охлаждающей жидкости. **Внимание:** в этом случае после проведения ремонта необходимо снять радиатор и промыть его чистящей жидкостью "Solvethane" для удаления остатков масла;
- сильное бурление охлаждающей жидкости;
- отсутствие компрессии в двух соседних цилиндрах.

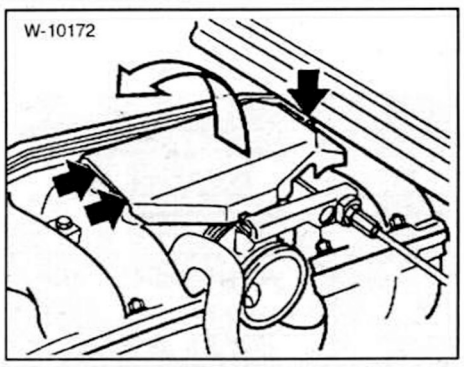
Снятие

Внимание: некоторые подготовительные действия более подробно описаны в разделе "Снятие и установка двигателя", поэтому его также следует прочитать перед началом работы.

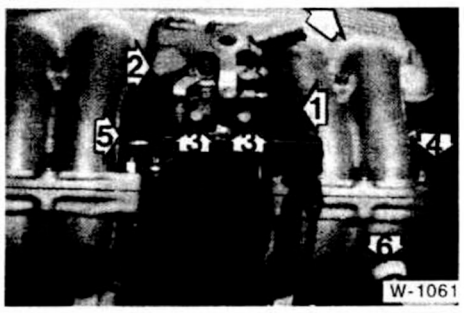
- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи. **Внимание:** при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Снимите зубчатый ремень (см. стр. 46).
- Снимите зубчатый шкив распределительного вала.



- Отверните два болта (17) внутренней крышки зубчатого ремня (15) и снимите крышку с головки цилиндров.



- Снимите крышку рычага дроссельной заслонки. Для этого отверните болт, откиньте крышку вверх и отверните два передних болта.

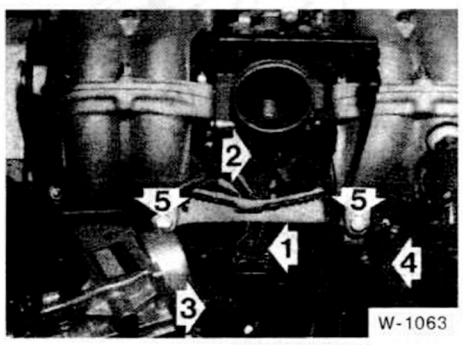


- Отсоедините трос привода дроссельной заслонки (1), для чего снимите держатель в направлении стрелки.
- Если установлена **автоматическая коробка передач**, отсоедините трос (2).
- Отверните болты (3) и отведите кронштейн с тросами в сторону.

● Отсоедините разъем (4) от регулятора холостого хода, а также вакуумные шланги (5) и (6).

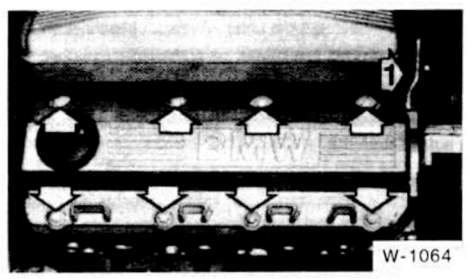
W-1062

● Ослабьте крепежный хомут воздухозаборного шланга и отсоедините шланг.
● Поверните влево и отсоедините разъем (1) от измерителя расхода воздуха.
● Отсоедините разъем (2) от клапана системы улавливания паров бензина.



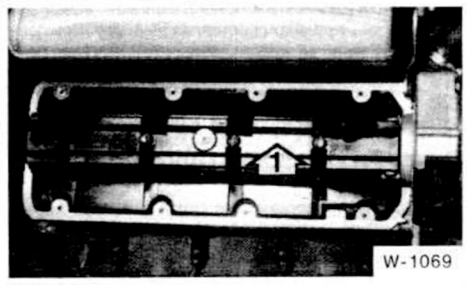
W-1063

● Отсоедините разъем (1) от форсунки и разъем (2) от датчика положения дроссельной заслонки.
● Отсоедините шланг подогрева (3).
● Отсоедините топливные шланги (4) и заглушите их подходящими пробками.
● Снимите кронштейн топливных шлангов.
● Отверните болт (5) крепления кронштейна впускного коллектора.
● Снимите шланг радиатора.
● Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
● Отсоедините приемную трубу от выпускного коллектора (см. стр. 102).
● Слейте охлаждающую жидкость из рубашки охлаждения двигателя. Для этого отверните резьбовую пробку на боковой части блока цилиндров под выпускным коллектором. Сразу после слива жидкости заверните и затяните пробку.



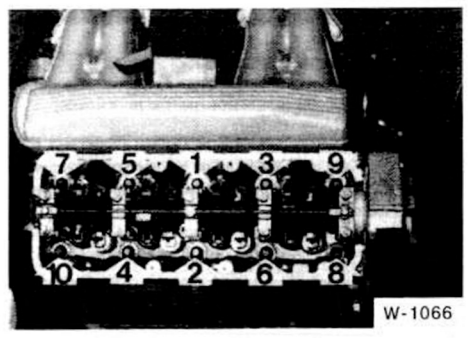
W-1064

● Отсоедините шланг вентиляции картера.
● Снимите крышку головки цилиндров.



W-1069

● Снимите кожух распределительного вала (1).

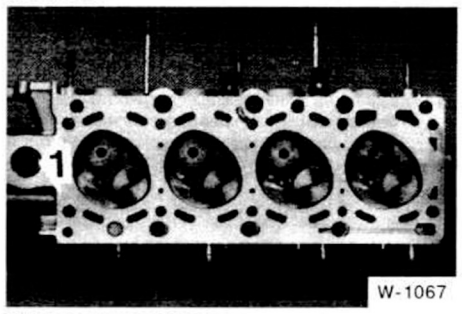


W-1066

● Ослабьте болты крепления головки цилиндров на 1/2 оборота в последовательности обратной нумерации, начиная с 10 и кончая 1, после чего выверните. Для отворачивания болтов требуется 12-мм торцевая torx-головка.
● Снимите головку цилиндров.

Внимание: после снятия не ставьте головку цилиндров на привалочную плоскость, т.к. при этом возможно повреждение полностью открытых клапанов. Подкладывайте под головку два деревянных бруска.

Установка



W-1067

- Перед установкой головки цилиндров очистите привалочные плоскости блока и головки цилиндров от остатков материала прокладки с помощью подходящего скребка. **Не допускайте попадания частиц прокладки в отверстия цилиндров.** Закрывайте цилиндры тряпками.
- Проверьте, не покороблены ли блок и головка цилиндров. Для этого прикладывайте стальную линейку к привалочной плоскости в продольном и поперечном направлениях и измеряйте максимальный зазор между линейкой и плоскостью. Максимально допустимая неплоскостность составляет 0,03 мм. При необходимости головку цилиндров можно прошлифовать в мастерской.

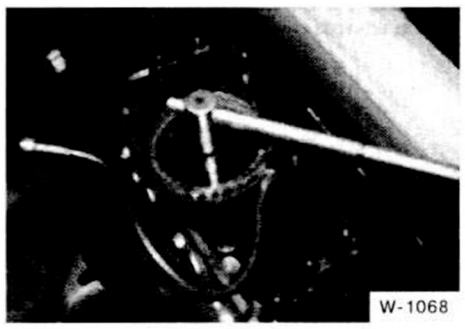
Модель	Высота головки цилиндров, мм	
	Номинальная	Предельно допустимая
518i с 1.93	141,0	140,5

Внимание: если головка цилиндров подвергалась шлифовке, то в зависимости от ее высоты после обработки может устанавливаться прокладка с нормальной или увеличенной на 0,3 мм толщиной. Установка более толстой прокладки предотвращает уменьшение объема камер сгорания. Следует учесть, что уплотнительное кольцо (1) канала охлаждающей жидкости также должно быть толще.

- Проверьте, нет ли трещин в головке цилиндров или царапин на привалочной плоскости.
- Тщательно очистите резьбовые отверстия под болты головки цилиндров от масла и посторонних частиц. **Внимание:** если в отверстиях останется масло, болты, затянутые правильным моментом, не будут прижимать головку цилиндров с необходимым усилием. Кроме того, возможно появление трещин в блоке цилиндров.
- Прокладка головки цилиндров должна обязательно заменяться.
- Наложите новую прокладку головки цилиндров так, чтобы не перекрывались отверстия. Герметик не применяется. Метка "TOP" должна располагаться сверху, а метка "FRONT" — со стороны зубчатого ремня.
- Замените уплотнительное кольцо отверстия (1) в блоке цилиндров.
- Перед установкой головки цилиндров проверьте, установлен ли распределительный вал в положение ВМТ (см. стр. 46).
- Установите головку цилиндров.

- **Новые** болты головки цилиндров слегка смажьте моторным маслом, заверните и затяните усилием пальцев. Повторное использование вывернутых болтов не допускается.

Внимание: при затяжке болтов крепления головки цилиндров необходимо строго выдерживать момент затяжки и соблюдать все указания. Перед началом работы проверьте точность динамометрического ключа. Вам также потребуется угломер, например HAZET 6690. Если его нет в распоряжении, можно приставить транспортир к рукоятке надетого на болт ключа и мелом отметить нужный угол, после чего поворачивать ключ до отметки.


W-1068

- Болты крепления головки цилиндров затягиваются в три этапа, каждый раз в последовательности 1 - 10, указанной на илл. W-1066.

1 этап: затяните болты моментом **30 Н·м**, используя динамометрический ключ.

2 этап: доверните болты жестким ключом на 90°.

3 этап: доверните болты жестким ключом на 90°.

- Установите внутреннюю крышку зубчатого ремня и заверните крепежные болты.
- Наденьте зубчатый ремень (см. стр. 46).
- Установите кожух распределительного вала.
- Проверьте, не повреждена ли прокладка головки цилиндров. При необходимости замените прокладку.
- Установите крышку головки цилиндров. Затяните крепежные болты моментом 9 Н·м от внутренних к наружным в перекрестном порядке.
- Присоедините шланг вентиляции картера.
- Присоедините приемную трубу к выпускному коллектору, используя **новую** прокладку и **новые самостопорящиеся гайки.** Предварительно покройте резьбу медной (высокотемпературной) пастой. Болты затягивайте в два прохода, сначала моментом **30 Н·м,** затем моментом **50 Н·м.**
- Заверните болты крепления кронштейна впускного коллектора.
- Присоедините все снятые шланги и закрепите их хомутами.
- Присоедините электрические разъемы.
- Установите кронштейн топливопроводов.

- Установите кронштейн троса привода дроссельной заслонки и присоедините трос(ы).
- Установите крышку рычага привода дроссельной заслонки.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Заполните систему охлаждения (см. стр. 266).

- Проверьте уровень масла в картере двигателя и при необходимости доведите его до нормального. Если старая прокладка головки цилиндров имела дефекты, рекомендуется полностью заменить масло и масляный фильтр, т.к. в масло могла попасть охлаждающая жидкость.

Внимание: болты крепления головки цилиндров не должны подтягиваться после пробега 1000 км.

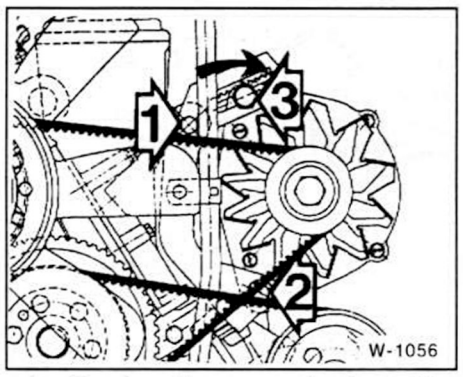
Снятие, установка и натяжение приводного ремня генератора

Двигатели M20, M21, M30, M40 (2-клапанные двигатели, исключая 525td/tds)

Указания для двигателя M50 приведены в конце раздела.

Снятие

- Снимите вентилятор (см. стр. 73).



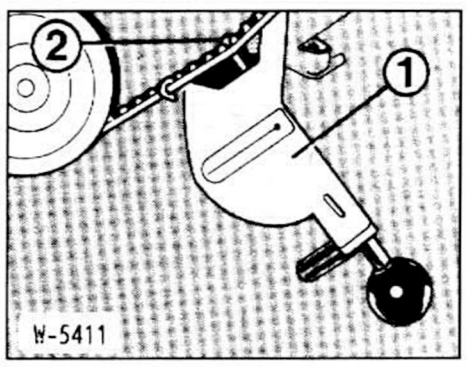
- Ослабьте болт (1), а также гайки болтов (2) и (3). Поверните болт (3) в направлении стрелки, ослабив тем самым натяжение ремня.
- Аналогичным образом ослабьте натяжение приводного ремня насоса усилителя рулевого управления и снимите этот ремень. Затем снимите клиновой ремень привода генератора.

Установка

- Перед установкой тщательно проверьте ремень. При наличии трещин, разрывов и повреждений на боковой поверхности ремень необходимо заменить.
- Наденьте ремень и натяните, как описано далее.

Натяжение клинового ремня

- Затяните натяжной болт (3) моментом 7 Н·м в направлении, противоположном стрелке, используя динамометрический ключ.
- Затяните гайку болта (3).
- В мастерских для установки и проверки натяжения используется специальный прибор.



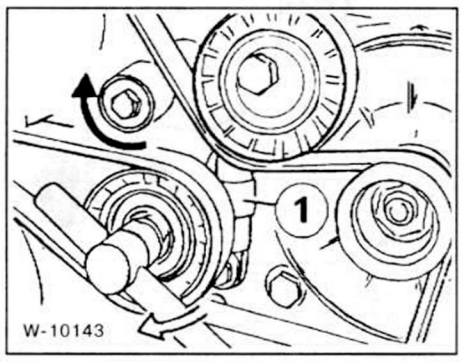
- Вставьте крюк (2) прибора между зубьями ремня. При этом стрелка прибора должна расположиться в зеленой или желтой части шкалы, в зависимости от типа двигателя. Натяжение также зависит от срока службы ремня. Если стрелка прибора не находится в нужном участке шкалы, отрегулируйте натяжение.
- Если измерительный прибор отсутствует, натяжение ремня можно проверить, надавив на него большим пальцем руки посередине между шкивами. Прогиб не должен превышать 5 мм. При первой же возможности проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение с помощью специального прибора BMW.
- Затяните болт (1) и гайку (2).
- Установите и натяните ремень насоса гидроусилителя.
- Установите вентилятор (см. стр. 73).

Двигатель M50 (модели 520i, 525i с мая 1990 г.)

В 4-клапанном двигателе M50 для привода генератора, водяного насоса и насоса гидроусилителя рулевого управления используется более широкий многорядный клиновой ремень. При установленной системе кондиционирования привод компрессора осуществляется вторым многорядным клиновым ремнем.

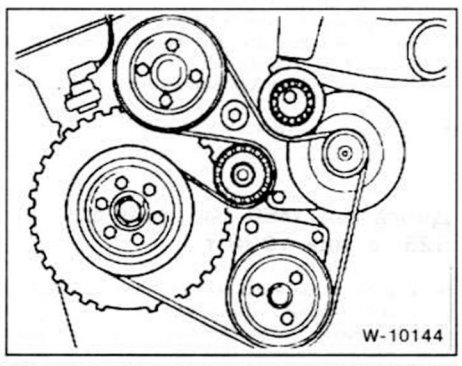
Снятие

- Если установлена система кондиционирования, снимите приводной ремень компрессора таким же образом, как описано ниже.



- Наденьте шестигранную торцевую головку на болт натяжного ролика. Медленно поворачивая болт против часовой стрелки, сожмите гидравлический натяжитель (1). Снимите ремень.

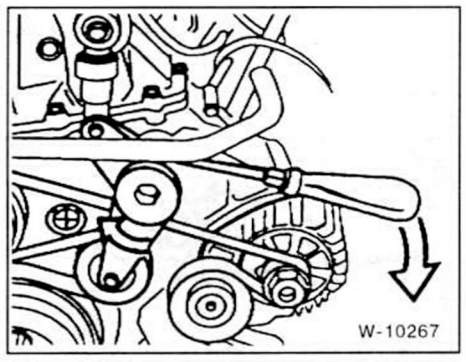
Установка



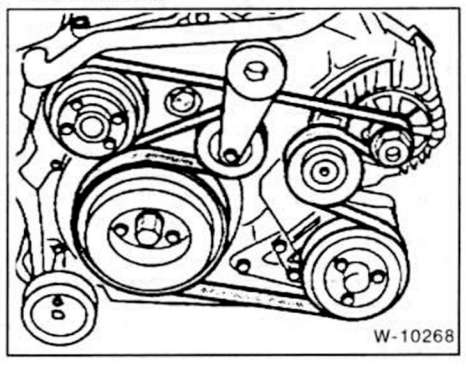
- Наденьте новый ремень, как показано на рисунке, при этом натяжной ролик поверните вправо, как и при снятии. Обратите внимание на правильность положения ремня в пазах шкивов.
- Отпустите натяжной ролик. При этом ремень будет автоматически натянут гидравлическим натяжителем, дополнительная регулировка не требуется.

Двигатель M51 (модели 525td/tds)

В дизельных двигателях рабочим объемом 2,5 л для привода генератора, водяного насоса и гидроусилителя рулевого управления используется многоряд-ный клиновой ремень.



- Вставьте в натяжное устройство мощную отвертку или другой подходящий рычаг, как показано на рисунке. Нажимая на отвертку, сожмите натяжитель и снимите ремень.

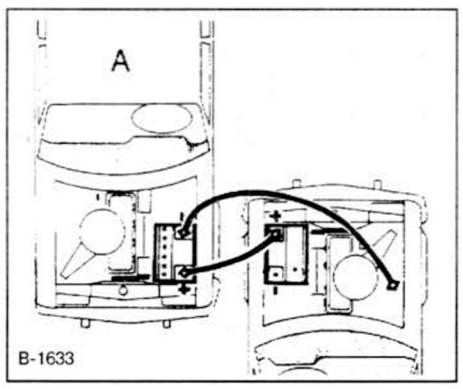


- Наденьте новый ремень, как показано на рисунке, сжимая при этом натяжитель. Убедитесь в правильном положении ремня в пазах шкивов.
- Отпустите натяжной ролик. Ремень будет автоматически натянут усилием натяжителя, дополнительная регулировка не требуется.
- Установите брызговик двигателя, если он снимался.
- Опустите автомобиль.

Запуск двигателя при разряженной батарее

При запуске двигателя с использованием дополнительной аккумуляторной батареи следуйте нижеприведенным указаниям.

- Сечение соединительных проводов для бензиновых двигателей с рабочим объемом до 2,5 л должно быть не менее 16 мм² (что соответствует диаметру около 5 мм). Для запуска дизельных двигателей и бензиновых двигателей с рабочим объемом более 2,5 л минимально допустимое сечение проводов составляет 25 мм². При этом нужно ориентироваться на двигатель автомобиля с разряженной батареей. Сечение указывается на упаковке набора проводов. Рекомендуется приобретать провода с изолированными зажимами сечением не менее 25 мм², которые подходят также и для двигателей меньшего объема.
- Обе батареи должны иметь напряжение 12 В.
- Электролит сильно разряженной батареи может замерзнуть при температурах ниже -10°С. Перед присоединением проводов замерзшая батарея должна быть обязательно отогрета.
- Разряженная батарея должна быть правильно присоединена к бортовой сети.



- Автомобили не должны касаться друг друга, иначе ток начнет течь уже при присоединении положительного провода.
- На обоих автомобилях должен быть затянут стояночный тормоз. Ручная коробка устанавливается в нейтральное положение, автоматическая — в парковочное (P).
- Все потребители тока должны быть выключены.
- Запустите двигатель автомобиля с исправной батареей и оставьте его на холостом ходу.
- Присоедините провода в следующем порядке. 1. Соедините красный провод с положительным (+) выводом разряженной батареи. 2. Другой конец красного провода соедините с положительным выводом дополнительной батареи. **Внимание:** в моделях 530i, 535i и 524td положительный провод соединяется с положительным выводом (+) в моторном отсеке. 3. Присоедините черный провод к отрицательному (-) выводу дополнительной батареи. 4. Другой конец черного провода присоедините к надежной массе автомобиля с разряженной батареей, например, к блоку цилиндров. Это позволит уменьшить падение напряжения. Кроме того, присоединение провода к отрицательному выводу разряженной батареи может при неблагоприятных обстоятельствах вызвать образование искры и взрыв гремучего газа, выделяемого батареей.
- Проверьте еще раз надежность присоединения зажимов проводов. Убедитесь, что провода не касаются движущихся частей (например, вентилятора).

  Внимание: зажимы присоединенных проводов не должны касаться друг друга, а плюсовый зажим не должен касаться металлических частей, соединенных с массой.
- Запустите двигатель автомобиля с разряженной батареей и оставьте его на холостом ходу. Стартер потребляет большой ток, поэтому при запуске не держите его включенным более 15 секунд, иначе провода и зажимы сильно нагреются. Между повторными включениями стартера выдерживайте паузу не менее 1 минуты для охлаждения.
- При запуске двигателя не используйте вблизи батареи открытый огонь, так как она может выделять гремучий газ.

  Внимание: перед отсоединением проводов на автомобиле с разряженной батареей должно быть выключено освещение и обогреватель заднего стекла, а вентилятор отопителя должен быть переключен на низкую скорость, чтобы избежать перегрузки потребителей при скачке напряжения.
- **Провода отсоединяются в последовательности, обратной присоединению.**

  Внимание: при несоблюдении описанного выше порядка присоединения проводов существует опасность выплескивания электролита или взрыва батареи. Возможно также повреждение электрооборудования обоих автомобилей.

Определение неисправностей двигателя

Если двигатель не запускается, применяйте системный подход. Для запуска бензинового двигателя необходимо выполнение двух основных условий: в цилиндры должна поступать горючая смесь и между электродами свечей зажигания должна возникать искра. В первую очередь следует убедиться в нормальной подаче топлива. Соответствующие проверки описаны в главах "Система питания" и "Система впрыска топлива".

Внешнее проявление неисправности: двигатель запускается с трудом или не запускается вообще

Причина		Способ устранения
Ошибка водителя при запуске	**Бензиновый двигатель:**	■ Слегка нажмите и удерживайте педаль управления дроссельной заслонкой. Выключите сцепление ■ Включите стартер и не выключайте до запуска двигателя
	Дизельный двигатель:	■ **При холодном двигателе:** включите зажигание и, как только погаснет контрольная лампа, запустите двигатель ■ **При прогретом двигателе:** предварительный разогрев не требуется, двигатель можно запускать сразу
Неисправна, загрязненена или разрегулирована система зажигания		■ Проверьте систему зажигания в соответствии с методикой определения неисправностей
Неисправна или загрязнена система питания		■ Проверьте систему питания в соответствии с методикой определения неисправностей
Понижена частота вращения стартера		■ Зарядите аккумуляторную батарею. Если в двигатель залито сезонное масло, в холодное время года смените масло на зимнее. Проверьте также стартер
Зазор в клапанах не соответствует норме		■ Отрегулируйте зазор
Низкая компрессия		■ Отрегулируйте зазоры в клапанах. Произведите необходимый ремонт двигателя
Вытянута приводная цепь газораспределительного механизма		■ Проверьте фазы газораспределения. Замените цепь
Повреждена прокладка головки цилиндров		■ Замените прокладку
Дизельные двигатели Неисправна система предпускового разогрева		■ Проверьте систему разогрева в соответствии с методикой определения неисправностей
Смещено начало впрыска		■ Проверьте угол начала впрыска
Неисправны форсунки		■ Проверьте форсунки
Неисправен топливный насос высокого давления		■ Проверьте насос

Система зажигания

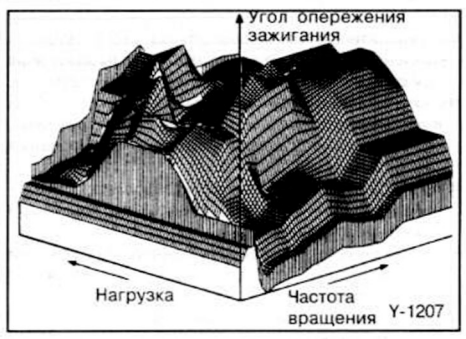
Система зажигания предназначена для формирования в цилиндрах двигателя искрового разряда, воспламеняющего горючую смесь, в соответствии с порядком работы цилиндров. В катушке зажигания напряжение аккумуляторной батареи 12 В преобразуется в напряжение 25 - 30 кВ, необходимое для пробоя искрового промежутка.
В дизельных двигателях система зажигания отсутствует, так как из-за высокой степени сжатия воздух в цилиндрах нагревается до температуры самовоспламенения топлива, впрыскиваемого в цилиндр.
В бензиновых двигателях BMW применяется параметрическая система зажигания, которая, как и система впрыска топлива, управляется системой Motronic.

В состав системы зажигания входят:
- катушка зажигания (в двигателе M50 для каждого цилиндра имеется своя катушка);
- свечи зажигания;
- распределитель высокого напряжения (отсутствует в двигателе M50);
- датчики;
- блок управления DME (DME = Digitale Motor-Elektronik = Motronic).

Принцип действия параметрической системы зажигания

Управление системой зажигания, так же как и системой впрыска топлива, осуществляется центральным электронным блоком DME.
Оптимальный момент зажигания определяется текущим режимом работы двигателя. Параметрами режима являются частота оборотов, температура охлаждающей жидкости, температура воздуха на входе и степень нагрузки на двигатель (определяемая по разрежению во впускном коллекторе и положению дроссельной заслонки). Под степенью нагрузки понимается мгновенная нагрузка, которая может быть различна при одной и той же частоте вращения двигателя (например, на подъеме и на спуске).

Углы опережения зажигания для каждого набора параметров были определены на стендах и окончательно уточнены в результате ходовых испытаний так, чтобы получить оптимальные значения по расходу топлива,



составу отработавших газов и ходовым качествам. Эти значения записаны в память электронного блока управления.
Во время движения автомобиля сигналы от датчиков числа оборотов, температуры охлаждающей жидкости и нагрузки поступают в блок управления, который определяет оптимальный для данных условий угол опережения зажигания (например, 10° до ВМТ или 0°).
При отсутствии информации о температуре, нагрузке и т.д. возможно ухудшение характеристик двигателя, например, снижение мощности, а также увеличение расхода топлива. При своевременном устранении неисправности нормальная работа двигателя будет восстановлена.
Распределитель (если он установлен) выполняет только одну функцию — распределение высокого напряжения по свечам зажигания. Его ротор приводится непосредственно от распределительного вала. Центробежный и вакуумный регуляторы опережения зажигания, а также индуктивные датчики не требуются, их функции выполняет микропроцессорная система управления.

Модели 520i, 525i выпуска с мая 1990 г. (двигатель M50)
В двигателях M50 устанавливается усовершенствованная система DME. Управление искрообразованием производится без применения движущихся частей, механический распределитель отсутствует. Высокое напряжение индуцируется в шести катушках зажигания, расположенных непосредственно над соответствующими свечами.

Меры предосторожности при работе с электронной системой зажигания

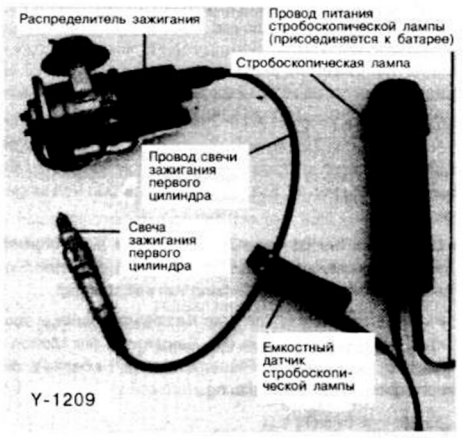
Пиковое напряжение во вторичной цепи электронной системы зажигания может достигать 30 кВ. При неблагоприятных условиях, например, повышенной влажности, возможен пробой изоляции. Прикосновение к деталям системы зажигания в этом случае может привести к электрическому шоку.
Для предотвращения травм и/или повреждений системы зажигания следует соблюдать следующие правила.

- Не касайтесь руками проводов высокого напряжения и не отсоединяйте провода системы зажигания при работе двигателя или его прокрутке стартером.
- Отсоединяйте провода системы зажигания только при выключенном зажигании. Если зажигание включено, импульсы высокого напряжения могут генерироваться при вибрации распределителя.
- Присоединяйте и отсоединяйте провода измерительных приборов (тахометра, стробоскопа) только при выключенном зажигании.
- Запрещается присоединять к выводу 1 (-) катушки зажигания помехоподавительный конденсатор или контрольную лампу.
- Не подключайте измерительные приборы или стробоскопическую лампу с напряжением питания 12 В к выводу 15 катушки зажигания при работающем двигателе.
- Запрещается замыкать на массу выводы 1 и 15 катушки зажигания. Вывод 1 не должен соединяться с В+. По этой причине нельзя использовать вывод 1 для блокировки запуска двигателя при установке противоугонной системы.
- Перед проворачиванием двигателя стартером (например, для измерения компрессии) или вручную, отключите систему зажигания и снимите главное реле системы DME. Ни в коем случае не запускайте двигатель при снятой крышке распределителя зажигания или отсоединенном проводе высокого напряжения катушки зажигания (вывод 4).
- Установка катушки зажигания другого типа не допускается. Ни в коем случае не устанавливайте катушки, предназначенные для контактных систем зажигания.
- При нагреве до температур более 80°С (например, при окраске, пароструйной очистке) двигатель не должен запускаться сразу после разогрева.
- Очистку двигателя с применением моющих средств можно выполнять только после его остановки.
- При проведении ремонтных работ с использованием дуговой и точечной сварки полностью отсоединяйте аккумуляторную батарею от бортовой сети.
- Лицам с электростимуляторами сердца запрещается работать с электронной системой зажигания.

Проверка угла опережения зажигания

Внимание: угол опережения зажигания можно проверять, но не регулировать. Если он не соответствует требуемому, необходимо заменить неисправные части.

- Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры. При этом нижний шланг радиатора должен стать теплым. Температура масла должна быть не менее 60° С, а охлаждающей жидкости — не менее 80° С.



- Присоедините тахометр и стробоскопическую лампу в соответствии с прилагаемыми к ним инструкциями.
- Запустите двигатель и оставьте его на холостом ходу.

- Направьте свет стробоскопической лампы на указатель, расположенный на крышке зубчатого ремня.

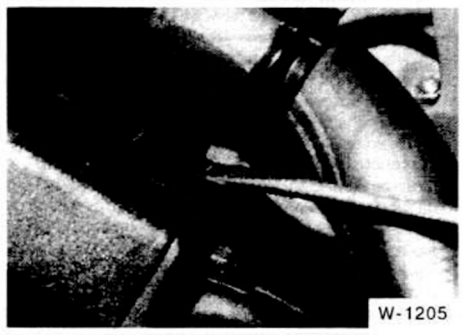
Внимание: соблюдайте осторожность, работая рядом с движущимися ремнями и шкивами.

- Угол опережения зажигания установлен правильно, когда отметка ВМТ (1) при освещении стробоскопической лампой кажется неподвижно расположенной напротив указателя (2). Для облегчения наблюдения можно предварительно нанести на отметку ВМТ белую краску.

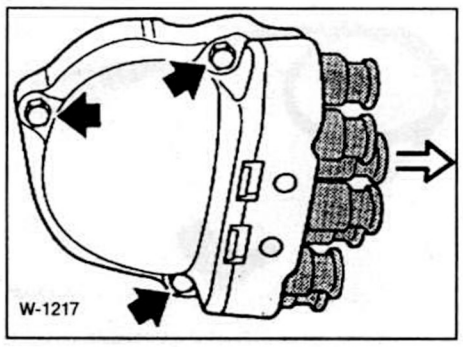
Снятие и установка крышки/ ротора распределителя

Снятие

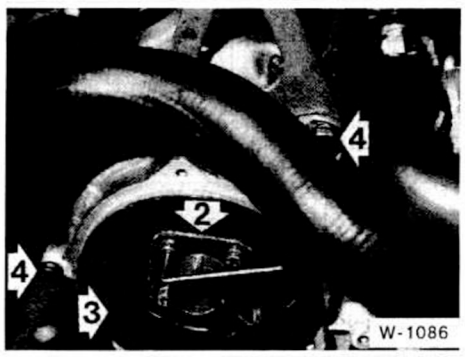
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи. **Внимание:** при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".


W-1205

- Снимите кожух распределителя. Для этого отожмите с помощью отвертки фиксаторы сверху и снизу, после чего сдвиньте кожух вбок.


W-1217

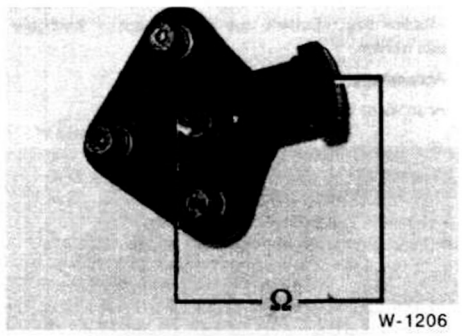
- Отсоедините провода от распределителя.
- Отверните болты крепления крышки распределителя и снимите крышку (см. рисунок).



W-1086

- Отверните три болта, крепящих ротор (2) распределителя, используя 3 мм стержневой ключ. Снимите ротор.
- Снимите защитное кольцо (3).

Проверка



W-1206

- Измерьте сопротивление резистора в роторе распределителя. Оно должно лежать в пределах 0,7 - 1,3 кОм.
- Проверьте, нет ли на заливочной массе ротора трещин и следов прогара, при необходимости замените ротор.
- Крышка распределителя должна внутри быть сухой.
- Проверьте контакты крышки и ротора на отсутствие износа и коррозии, при необходимости замените крышку и/или ротор.
- Проверьте, не изношен ли центральный угольный контакт. Убедитесь в подвижности контакта, нажав на него пальцем.
- Проверьте крышку распределителя на отсутствие токов утечки, которые проявляются в виде тонких беспорядочных следов на поверхности крышки.
- Протрите крышку распределителя чистой сухой тряпкой и проверьте на отсутствие трещин. При необходимости замените крышку. В заключение обработайте крышку изнутри аэрозолем для контактов.

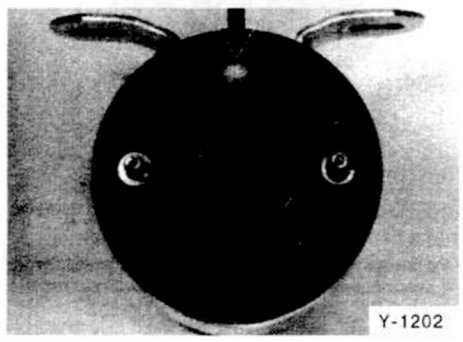
Установка

- Установите ротор распределителя и затяните болты крепления моментом 3 Н·м.
- Установите и закрепите крышку распределителя. Внимание: нумерация проводов должна соответствовать нумерации выводов крышки. ZS = катушка зажигания.
- Установите кожух распределителя так, чтобы передний выступ вошел в соответствующий паз. Защелкните фиксаторы сверху и снизу.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.

Проверка катушки зажигания

Для проверки катушки зажигания требуется омметр.

- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи. **Внимание:** при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Снимите крышку катушки зажигания.
- Отсоедините от катушки провода.


Y-1202

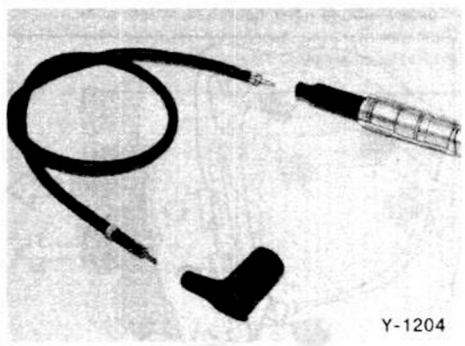
- Если заглушка (указана стрелкой) выдавлена, замените катушку зажигания.
- Проверьте, нет ли на корпусе катушки зажигания трещин, при необходимости замените катушку.
- Проверьте сопротивление первичной обмотки, подключив омметр к выводам 1 и 15. Требуемое значение приведено на стр. 62.
- Проверьте сопротивление вторичной обмотки, подключив омметр к выводам 15 и 4. Требуемое значение приведено на стр. 62.
- Присоедините провода к катушке зажигания.
- Установите крышку.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.

Внимание: при замене катушки зажигания ни в коем случае не устанавливайте катушку, предназначенную для контактной системы зажигания. Это может привести к повреждению блока управления.

Проверка и замена проводов высокого напряжения

Проверка

- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи. Внимание: при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Модель 518i: снимите крышку проводов зажигания на головке цилиндров (см. рис. W-1218).
- Отсоедините провода от распределителя и свечей зажигания. Присоединяя к концам проводов омметр, измерьте их сопротивление. Оно должно составлять около 6 кОм.
- Снимите провод, соединяющий катушку зажигания с крышкой распределителя, и измерьте его сопротивление. Оно должно составлять около 2 кОм.


Y-1204

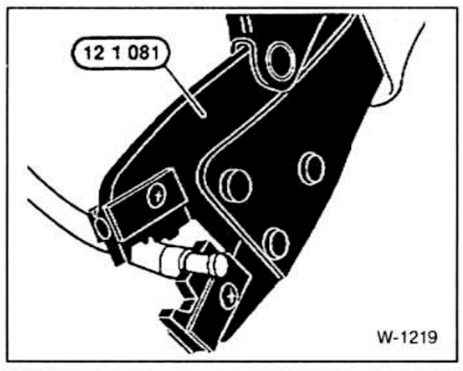
- Все модели, кроме 518i: если сопротивление отклоняется от нормального значения, снимите с провода разъем и измерьте его сопротивление. При необходимости замените разъем. Требуемые значения приведены на стр. 62.
- Если сопротивление завышено, очистите наконечники провода и повторите измерение.
- Убедитесь в отсутствии трещин на проводах, сгибая их в месте присоединения к разъему. При наличии трещин провод должен быть заменен целиком.

Замена (модель 518i)

Новый провод нужной длины отрезается от мотка, после чего на него устанавливаются наконечники. Так как при этом требуются два специальных приспособления BMW, замену проводов рекомендуется выполнять в мастерской.

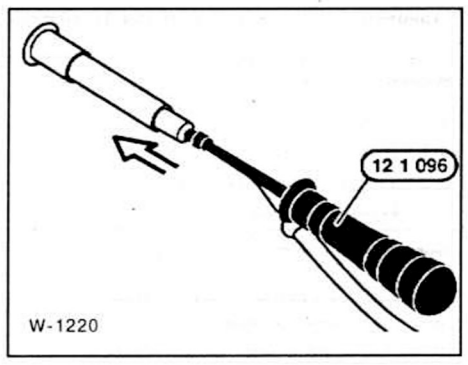
- Снимите изоляцию с конца провода на длину 6 мм, используя специальные клещи. Поперечное сечение металлического проводника составляет 1,5 мм².

3 - крышка проводов
4 - провод высокого напряжения
5 - круглый наконечник
6 - маркировочное кольцо цилиндров 1 - 4
7 - разъем катушки зажигания, 1 кОм
9 - датчик импульсов
10 - разъем свечи зажигания, 5 кОм
11 - свеча зажигания
17 - изолятор
18 - изоляционная втулка



- Наденьте на провод наконечник и зафиксируйте его на центральном проводнике, обжав с помощью специального инструмента. Обожмите также буртик наконечника, заходящий на изоляцию.

Внимание: перед установкой наконечника на провод четвертого цилиндра должен быть надет датчик импульсов (9) системы DME.



- Нанесите на провод защитный состав (BMW 121098). Вставьте провод вместе с наконечником в специальное приспособление BMW 12 1 096.
- Вставьте провод в разъем свечи или катушки зажигания. Наконечник провода должен встать в разъем со слышимым щелчком.
- Установите провода высокого напряжения и присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.

Технические данные системы зажигания DME

Модель	**520i**	**525i**	**530i**	**535i**
Двигатель	M20	M20	M30	M30
Угол опережения зажигания, ° до ВМТ	4 ± 5	10 ± 5	10 ± 3	10 ± 3
Частота оборотов холостого хода, мин$^{-1}$	760 ± 40	760 ± 40	800 ± 50	800 ± 50
Частота ограничения, мин$^{-1}$	6400 ± 40	6400 ± 40	6400 ± 40	6200 ± 40
Значения сопротивлений, измеренные при 23° ± 5°C				
Датчик частоты вращ./угл. полож. коленчатого вала	520 ± 30 Ом			
Датчик опознавания цилиндров	0,2 - 1,0 Ом			
Датчик температуры охлаждающей жидкости				
при температуре 20° ± 3°C	2,3 - 2,7 кОм			
при температуре 80° ± 3°C	0,30 - 0,36 кОм			
Датчик температуры всасываемого воздуха				
при температуре 20° ± 3°C	2,5 - 2,7 кОм			
при температуре 50° ± 3° C	0,76 - 0,91 кОм			
Катушка зажигания				
Первичная обмотка	0,5 Ом		0,4 Ом	
Вторичная обмотка	6,0 ± 1,0 кОм		9,0 ± 1,0 кОм	
Ротор распределителя	1 кОм + 300 - 100 Ом			
Разъем катушки зажигания	1 кОм ± 200 Ом			
Разъемы свечей зажигания	5 кОм ± 500 Ом			

Данные для модели 518i

Частота оборотов холостого хода: 800 x 40 мин$^{-1}$
Частота ограничения: 6200 x 40 мин$^{-1}$
Сопротивления, Первичная обмотки катушки зажигания: 0,82 Ом
Вторичная обмотки катушки зажигания: 8,25 кОм
Резистор ротора распределителя: 1 кОм ± 300 Ом
Разъем катушки зажигания: 1 кОм ± 200 Ом
Разъем свечи зажигания: 5 кОм ± 500 Ом

Свечи зажигания

Свеча зажигания состоит из центрального электрода, изолятора, корпуса и бокового электрода (электрода массы). Центральный электрод герметично закреплен в изоляторе, а изолятор жестко связан с корпусом. Между центральным и боковым электродами образуется искра, воспламеняющая горючую смесь. От свечей зажигания зависят легкость запуска, работа двигателя на холостом ходу, способность к быстрому разгону и максимальная скорость автомобиля. В силу этого не следует без необходимости менять тип свечей, рекомендованный заводом-изготовителем. Основной характеристикой свечи является калильное число, которое определяет поведение свечи при тепловых нагрузках, возникающих в процессе работы двигателя. Свечи выбираются таким образом, чтобы при любом режиме работы они нагревались до температуры самоочищения. Чем ниже калильное число свечи, тем выше ее сопротивление калильному зажиганию, но меньше устойчивость к загрязнению. И наоборот, чем выше калильное число, тем лучше самоочистка свечи, но меньше сопротивление калильному зажиганию.
Калильное число содержится в обозначении свечи, которое расшифровывается следующим образом.

Свечи зажигания Bosch

Пример:	W	R	8	L	C	R
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

1. W = резьба M14x1,25, плоская посадочная поверхность, размер под ключ 21 мм; F = резьба M14x1,25, плоская посадочная поверхность, размер под ключ 16 мм; M = резьба M18x1,5, плоская посадочная поверхность, размер под ключ 25 мм; H = резьба M14x1,25, коническая посадочная поверхность, размер под ключ 16 мм; D = резьба M18x1,5, коническая посадочная поверхность, размер под ключ 21 мм.
2. R = с дополнительным резистором для подавления радиопомех. На работу системы зажигания не влияет.
3. Калильное число. Принимает значения от 06 ("холодные") до 13 ("горячие"). При этом число 7 соответствует прежнему 175, 6 — 200,5 - 225 и т.д.
4. A = длина резьбовой части 12,7 мм, нормальное положение искрового промежутка; B = длина резьбовой части 12,7 мм, выдвинутый искровой промежуток; C = длина резьбовой части 19 мм, нормальное положение искрового промежутка; D = длина резьбовой части 19 мм, выдвинутый искровой промежуток; DT = длина резьбовой части 19 мм, выдвинутый искровой промежуток, 3 электрода массы; L = длина резьбовой части 19 мм, сильно выдвинутый искровой промежуток.
5. Материал центрального электрода: Cr-Ni сплав; C = Ni-Cu составной электрод; S = серебряный центральный электрод; P = платиновый центральный электрод; O = стандартная свеча с усиленным центральным электродом.
6. R = защитный резистор 1 кОм.

Благодаря наличию медной (Cu) вставки в центральном электроде, а тем более при серебряном центральном электроде, повышается теплопроводность, а следовательно, и теплостойкость свечи. Преимуществами свечей с платиновым центральным электродом являются лучшее воспламенение горючей смеси, меньший износ и широкий температурный диапазон.
Менять тип свечей, рекомендованный заводом-изготовителем, можно только в том случае, если условия эксплуатации значительно отличаются от нормальных и появляются сбои в работе. Если свечи постоянно покрыты нагаром из-за слишком низкой температуры (при поездках на короткие расстояния), рекомендуется заменить их на свечи с более высоким калильным числом (следующим по порядку). Если двигатель часто эксплуатируется при полностью открытой дроссельной заслонке, можно установить свечи с более низким калильным числом (предшествующим рекомендованному).

Свечи зажигания, рекомендуемые для 5 серии BMW выпуска с сентября 1987 г.

Внимание: в процессе выпуска конкретной модели заводом-изготовителем могут быть рекомендованы для установки свечи с лучшими техническими характеристиками, поэтому при замене свечей имеет смысл обратиться в фирменный техцентр BMW за новейшей информацией.

Двигатель	Свечи зажигания		Зазор между электродами
	Bosch	NGK	
518i	—	BKR 6 EK	0,7-0,8 мм
520i до 4.90 525i до 4.90 530i до 8.90 535i до 8.92	W 8 LCR	—	0,7-0,8 мм
520i, 5.90-8.92[1]	FO 3 DAR	BCPR 7 ER	не регулируется[2]
525i, 5.90 - 8.92[1]	F 7 LDCR	—	0,7 мм
520i, 525i с 9.92	—	BKR 6 EK	0,7-0,8 мм

[1]Двигатель M50 (4 клапана на цилиндр) мощностью 150 или 192 л.с.
[1]Двигатель M50 (4 клапана на цилиндр) мощностью 150 или 192 л.с.
[2]Три нерегулируемых боковых электрода

Внимание: установка свечей описана на стр. 268.

Определение неисправностей системы зажигания

Внешнее проявление неисправности: двигатель запускается с трудом или не запускается вообще

Причина	Способ устранения
Отсутствие искры из-за загрязнения и/или отсыревания крышки распределителя	■ Очистите и/или просушите крышку распределителя, обработайте внутреннюю поверхность защитным аэрозолем
Трещины и/или следы прогара в крышке распределителя	■ Замените крышку распределителя
Изношен угольный контакт в крышке распределителя	■ Замените угольный контакт
Дефект ротора распределителя	■ Замените ротор
Завышено сопротивление ротора распределителя	■ Замените ротор
Завышено сопротивление провода и/или разъема высокого напряжения	■ Замените провод и/или разъем
Нарушен порядок присоединения проводов к свечам зажигания	■ Присоедините провода в порядке 1-5-3-6-2-4[1]
Свечи залиты бензином из-за многократных попыток запуска двигателя	■ Снимите и просушите свечи
Загрязнение и/или отсыревание наружных частей свечей зажигания	■ Очистите и/или просушите свечи, наденьте на разъемы проводов и свечи силиконовые защитные колпачки
Не хватает мощности катушки зажигания	■ Проверьте плотность посадки и надежность контакта проводов катушки
Трещины и/или следы прогара на катушке зажигания	■ Замените катушку
Утечка тока из-за касания проводами или разъемами шлангов двигателя	■ Правильно проложите провода
На блок управления не подается питание	■ Проверьте по схеме цепь питания от батареи через главное реле до блока управления
Обрыв соединения блока управления с массой	■ Проверьте сопротивление между разъемом массы на блоке управления и минусом батареи или массой. Если сопротивление больше 1 Ом, проверьте по схеме точку соединения с массой
Неисправен индуктивный датчик импульсов	■ Проверьте сопротивление датчика, при необходимости замените датчик или провод

[1]4-цилиндровые двигатели: 1-3-4-2

Смазочная система двигателя

Несмотря на все усилия конструктивного и технологического характера, предпринимаемые BMW для повышения срока службы, безопасности и экономичности выпускаемых автомобилей, регулярная смазка, входящая в состав технического обслуживания, остается одной из основных мер по поддержанию технического состояния автомобиля на высоком уровне.

Условия работы масла

В процессе эксплуатации моторное масло подвергается различным воздействиям. При длительной работе двигателя на высоких оборотах или с полной нагрузкой температура масла достигает больших значений, что приводит к его ускоренному окислению кислородом воздуха. Продукты окисления увеличивают вязкость масла и могут образовывать лакообразные отложения на верхней части поршней, в канавках поршневых колец и на стержнях клапанов. Возможно также закоксовывание тарелок клапанов.

Особенности бензиновых двигателей

Если в цилиндры поступает обогащенная горючая смесь, и при этом от двигателя редко требуется развитие полной мощности или он часто эксплуатируется в непрогретом состоянии (например, при коротких поездках), топливо сгорает не полностью. Продукты неполного сгорания (в том числе само несгоревшее топливо) вызывают образование шлама, кислот и смол. Несгоревший бензин стекает по стенкам цилиндров, смывая с них масляную пленку, и попадает в картер. В результате ухудшается смазка цилиндров и поршней, а масло в картере двигателя разжижается, что приводит к ухудшению его смазочных свойств в зависимости от количества попавшего бензина.
При сильном разжижении масло следует заменить. Резкий стиль вождения (горячий двигатель) приводит к усиленному испарению бензина из масла. Это нужно учитывать в холодное время года, когда доля бензина в масле повышается из-за многочисленных холодных запусков, и чаще контролировать уровень масла.

Вязкость моторного масла

Вязкость масла зависит от температуры. С повышением температуры вязкость уменьшается, что ухудшает сцепление масляной пленки с поверхностью деталей и ее стойкость к выдавливанию. При охлаждении вязкость увеличивается, масло становится менее текучим, возрастает внутреннее трение. Поэтому масло для двигателей должно обладать как можно меньшей зависимостью вязкости от температуры.
При холодном двигателе вязкость должна быть достаточно низкой, чтобы при запуске масло не затрудняло работу стартера и быстро поступало ко всем смазываемым узлам.

Для классификации масел по степени вязкости используется система SAE (Society of Automoutive Engineers). Обозначение масла выглядит как SAE 30, SAE 10 и т.д. Высокие индексы SAE присваиваются густым маслам, низкие — жидким. Следует заметить, что по одной вязкости нельзя судить о смазочных свойствах масла.

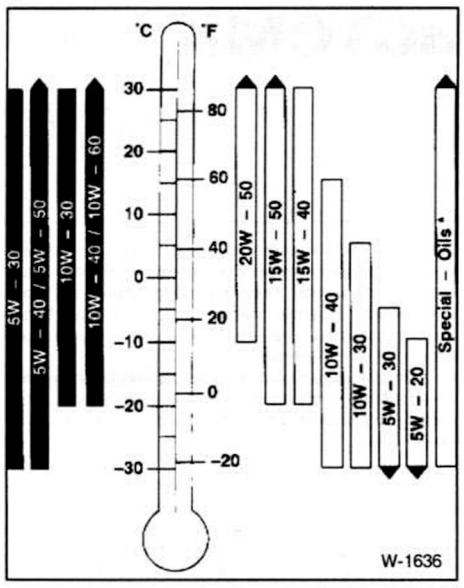
Всесезонное масло

Для двигателей BMW наряду с сезонными маслами может применяться универсальное (всесезонное) масло. Оно может работать в широком диапазоне температур и использоваться как летом, так и зимой. Всесезонное масло изготавливается на основе маловязкого масла (например, 15W). Для стабилизации масла при высоких температурах в него вводят загущающие присадки, в результате чего масло сохраняет свои свойства при любых условиях эксплуатации. При использовании всесезонных масел следует выбирать современные сорта, имеющие широкий диапазон рабочих температур (например, 15W-40, 15W-50).
Буква "W" в обозначении по SAE говорит о том, что масло предназначено для использования в зимний период.

Масла с улучшенными антифрикционными свойствами

Данные масла являются всесезонными маслами с антифрикционными присадками, снижающими коэффициент трения. Их использование может давать экономию топлива до 2%. В качестве основы используются нетрадиционные (синтетические) масла с низкой вязкостью (например, 10W-30). Приобретая такое масло, обратите внимание, разрешено ли его применение в двигателях BMW.

Диапазоны применения масел



Черным выделены масла для дизельных двигателей, белым — масла для бензиновых двигателей. Так как диапазоны применения масел соседних классов SAE перекрываются, кратковременные изменения температуры можно не учитывать. Допускается смешивание масел различных классов вязкости при доливке, когда окружающая температура уже не соответствует вязкости масла, залитого в двигатель.

Использование присадок к маслам, равно как и добавок к топливу — независимо от их назначения — не допускается.

Классификация моторных масел

Для современных двигателей разрешено применение только масел HD. Эти масла содержат разнообразные присадки, улучшающие их свойства. Кроме повышения смазочных и вязкостных свойств, присадки обеспечивают антикоррозионную защиту, уменьшают интенсивность окисления и шламообразование в картере, обладают очищающими и растворяющими свойствами. Очищающие присадки препятствуют образованию отложений в двигателе, растворяя их и поддерживая во взвешенном состоянии вместе с другими загрязнениями, присутствующими в масле, в результате чего они легко удаляются при сливе отработавшего масла. Масла HD классифицируются по системе API (American Petroleum Institute). Этой классификации придерживаются также европейские изготовители.

Обозначение группы масла по API состоит из двух букв. Первая буква обозначает область применения: S = Service (масло для бензиновых двигателей), C = Commercial (масло для дизельных двигателей). Вторая буква характеризует свойства масла.

Высшими сортами масел по классификации API являются масла SG для бензиновых двигателей и CE для дизельных. Внимание: моторные масла, обозначенные изготовителем как дизельные, непригодны для использования в бензиновых двигателях. Существуют универсальные масла, пригодные как для дизельных, так и для бензиновых двигателей. На упаковке этих масел нанесено двойное обозначение (например, SG/CE).

Европейские изготовители масел придерживаются также классификации CCMC, которая учитывает особенности европейской технологии производства. Масла для бензиновых двигателей в зависимости от свойств разделяются на классы от CCMC-G1 до CCMC-G5. Для дизельных двигателей легковых автомобилей предназначены масла CCMC-PD1 и высококачественное CCMC-PD2.

Рекомендуемые масла для автомобилей BMW 5 серии

BMW предписывает использование следующих масел:

бензиновые двигатели: масло, удовлетворяющее минимальным требованиям класса CCMC-G4 или группы SG по API;

дизельные двигатели: масло, удовлетворяющее минимальным требованиям класса CCMC-G5 или CCMC-PD2.

Расход масла

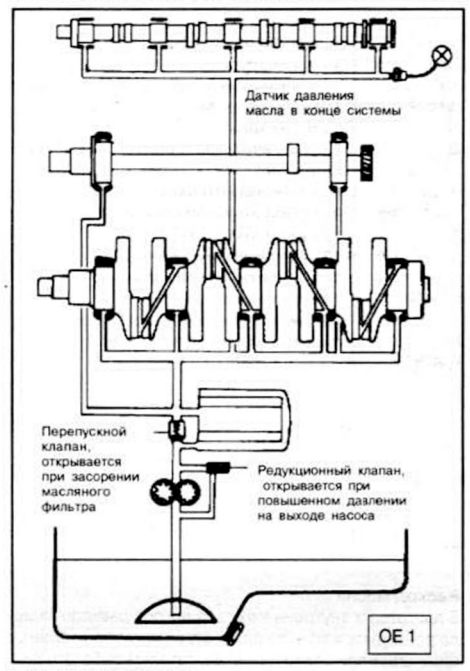
В двигателях внутреннего сгорания под расходом масла понимается то его количество, которое сгорает в цилиндрах при совершении двигателем рабочего цикла. В расход масла не входят утечки через сальники, прокладки и т.д.

Нормальный расход складывается из небольшого количества масла, сгоревшего в цилиндрах, и масла, отведенного вместе с продуктами сгорания и трения. Кроме того, происходит постоянный износ масла под воздействием высоких температур и давлений, присутствующих в двигателе.

На расход масла влияют условия эксплуатации, стиль вождения, а также производственные допуски. Расход масла не должен превышать 1,5 л/1000 км.

Масло должно доливаться, когда его уровень опускается до отметки "долить". (максимальный доливаемый объем при этом составляет 1 л).

Схема смазочной системы двигателя



При работе двигателя масло из поддона картера засасывается через маслоприемник шестеренным масляным насосом и подается в масляный фильтр. На выходе масляного насоса установлен редукционный клапан, который открывается при излишнем давлении и позволяет части масла стекать обратно в масляный поддон.

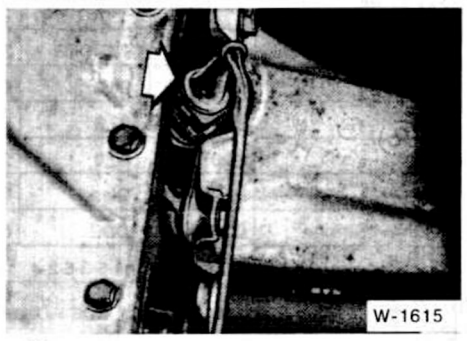
Из центральной полости масляного фильтра очищенное масло подается в главную магистраль. При засорении фильтра масло поступает через перепускной клапан в главную магистраль без фильтрации.

От главной магистрали ответвляются каналы для подвода масла к коренным подшипникам коленчатого вала. Через сверления в коленчатом валу масло поступает к шатунным подшипникам, а затем через сверления в шатунах разбрызгивается на поршневые пальцы и стенки цилиндров.

Одновременно по каналам в блоке и головке цилиндров масло поступает к подшипникам распределительного вала и осям коромысел.

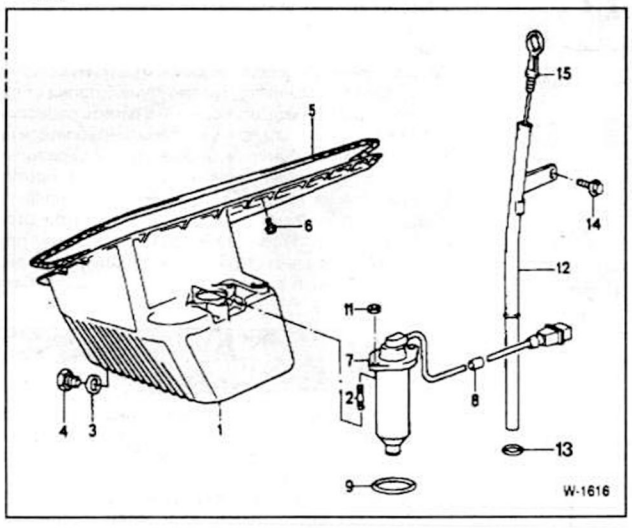
Проверка давления масла

- Прогрейте двигатель, чтобы температура масла составляла около 80° С. Проверьте уровень масла.



- Отсоедините электрический разъем от датчика давления масла и выверните датчик. В двигателе М20 он размещен под правой опорной балкой двигателя (см. рис.), поэтому сначала необходимо снять нижний брызговик двигателя. В двигателях М30 (модели 530i, 535i) датчик установлен в головке цилиндров под расширительным бачком системы охлаждения, который нужно снять и отвести в сторону вместе с присоединенными шлангами. В двигателях М40 и М50 сначала ослабьте крышку масляного фильтра, чтобы масло стекло обратно в двигатель, затем выверните датчик из корпуса масляного фильра. В дизельных двигателях датчик расположен на крышке масляного фильтра.
- Присоедините на место датчика манометр для измерения давления масла.
- Запустите двигатель и оставьте его на холостом ходу. Давление масла должно лежать в пределах 0,5 - 2,0 бар.
- Разгоните двигатель до 5000 - 6000 об/мин. Давление масла должно составлять не менее 4 - 6 бар.
- Вверните обратно датчик давления масла с новым уплотнительным кольцом и затяните моментом 35 Н·м. Присоедините разъем.
- Если давление масла не лежит в указанных пределах, обратитесь к таблице "Определение неисправностей смазочной системы".

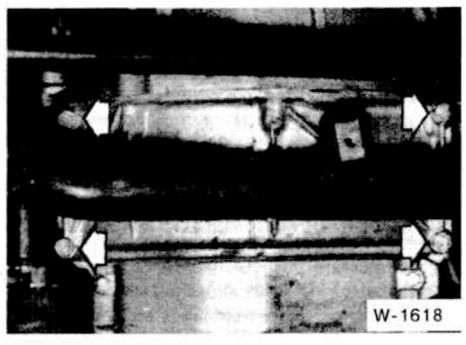
Снятие и установка масляного поддона



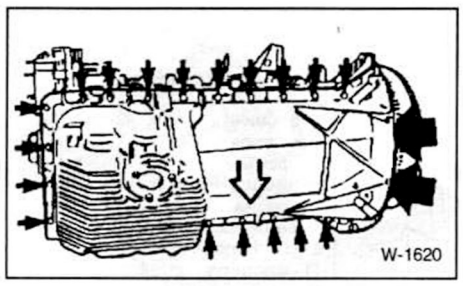
1 - масляный поддон
2 - шпилька
3 - алюминиевое уплотнительное кольцо
4 - сливная пробка
5 - прокладка
6 - шестигранный болт
7 - крышка
8 - резиновая насадка
9 - уплотнительное кольцо
11 - шестигранная гайка
12 - направляющая трубка
13 - уплотнительное кольцо
14 - шестигранный болт
15 - маслоизмерительный стержень

Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи. **Внимание:** при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Снимите вентилятор (см. стр. 73).
- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
- Снимите брызговик двигателя (см. стр. 8).
- Слейте масло из картера двигателя (см. стр. 263).
- Отсоедините электрический разъем датчика уровня масла.
- Отверните кронштейн приемной трубы глушителей.
- Отверните левую и правую опоры двигателя.
- Закрепите на двигателе тросы подъемника и приподнимите двигатель. Если подъемника нет в распоряжении, проденьте через подъемные проушины двигателя трос, наденьте петлю троса на прочную трубу и обоприте трубу на подставки или на желоба крыльев. **Внимание:** не опирайте трубу на крылья.



- Двигатель M20: отверните усилительную накладку.
- Отверните болт крепления направляющей трубки маслоизмерительного стержня. Выньте трубку из масляного поддона вверх.


W-1620

- Отверните болты крепления масляного поддона и снимите поддон. На рисунке показан поддон двигателя M50 (4 клапана на цилиндр). Для отворачивания задних болтов (указаны большими стрелками) требуется узкая торцевая головка с удлинителем.

Установка

- Очистите установочные поверхности блока цилиндров и масляного поддона.
- Нанесите на стыки крышки приводного механизма и замыкающей крышки универсальный герметик, например, Curil. Для двигателей M50 рекомендуется использовать герметик "3 Bond 1207B schwarz".
- Установите новую прокладку на консистентную смазку и убедитесь в правильности ее посадки.
- Установите масляный поддон и затяните крепежные болты усилием пальцев. Затем затяните болты моментом 10 Н·м.
- Установите усилительную накладку.
- Вставьте направляющую трубку маслоизмерительного стержня и закрепите ее болтом. Используйте **новое** уплотнительное кольцо.
- Присоедините разъем датчика уровня масла.
- Затяните крепления опор двигателя моментом 45 Н·м.
- Залейте масло. На маслоизмерительный стержень нанесены две отметки, показывающие предельно допустимые уровни масла. Разница между минимальным и максимальным объемами составляет 1 л.
- Установите брызговик двигателя (см. стр. 8).
- Опустите автомобиль.
- Присоедините к аккумуляторной батарее провод массы.
- После пробной поездки проверьте, нет ли утечек масла и при необходимости осторожно подтяните все болты крепления масляного поддона.

Двигатель M30

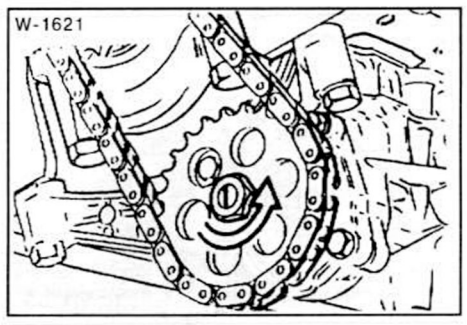
- Снимите возухоочиститель (см. стр. 82).
- Снимите расширительный бачок.
- Снимите брызговик двигателя.
- Отверните держатель маслопроводов.
- Отверните кронштейн приемной трубы глушителей.
- Установка производится в обратной последовательности.

Снятие и установка масляного насоса

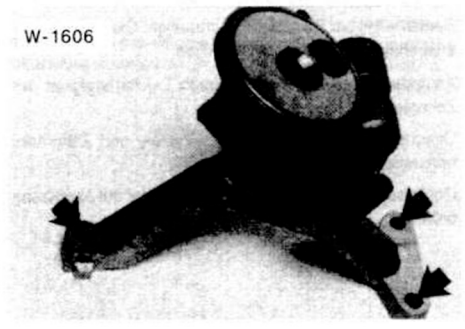
Двигатели M20, M30, M50

Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи. Внимание: при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".


W-1621

- Снимите масляный поддон.
- Двигатели M30/M50: отверните гайку крепления звездочки и снимите звездочку вместе с цепью. Предварительно снимите натяжитель цепи, если он установлен. **Внимание:** в двигателе M50 гайка имеет левую резьбу, поэтому должна отворачиваться вправо.


W-1606

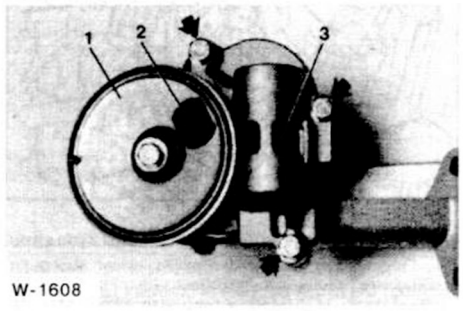
- Отверните болты крепления масляного насоса (указаны стрелками).
- Снимите масляный насос. Для двигателя M30 обратите внимание, как установлены дистанционные прокладки между насосом и блоком цилиндров. Для двигателя M50 запомните положение двух направляющих втулок.

Установка

- Проверьте состояние масляного нассса.
- Установите масляный насос и затяните крепежные болты моментом 20 Н·м.
- Двигатели M20/M30: установите звездочку вместе с надетой цепью. Установите натяжитель.
- Установите масляный поддон.
- Залейте масло. На маслоизмерительный стержень нанесены две отметки, показывающие предельно допустимые уровни масла. Разница между минимальным и максимальным объемами составляет 1 л.
- Опустите автомобиль.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- После пробной поездки проверьте, нет ли утечек масла и при необходимости осторожно подтяните все болты крепления масляного поддона.

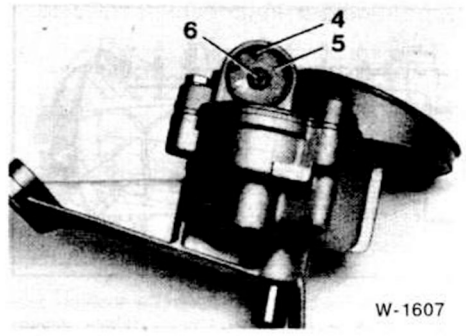
Проверка масляного насоса

- Снимите масляный насос.



W-1608

- Отверните крышку (1) маслоприемника. Снимите сетку (2) и промойте ее в бензине.
- Проверьте легкость вращения шестерен насоса, провернув приводной вал.
- Отверните болты крепления крышки масляного насоса (указаны стрелками), снимите крышку и выньте шестерни.
- Проверьте корпус и крышку масляного насоса на отстутствие трещин. Проверьте, не изношены ли шестерни насоса.



W-1607

- Снимите редукционный клапан. Для этого необходимо удалить стопорное кольцо (4), сжав его с помощью подходящих клещей. Внимание: шайба (5) поджата пружиной клапана, поэтому ее необходимо удерживать подходящим стержнем или торцевой головкой. Снимите пружину и поршень (6).
- Проверьте легкость перемещения поршня в корпусе, сдвинув его вперед и назад.
- Измерьте длину пружины. В несжатом состоянии она должна составлять 44 ± 0,2 мм.
- Вставьте поршень, пружину и шайбу, сожмите пружину с помощью подходящей торцевой головки и удерживайте отверткой.
- Установите стопорное кольцо.
- Установите крышку масляного насоса и затяните крепежные болты моментом 9 Н·м.
- Приверните крышку маслоприемника.
- Установите масляный насос.

Определение неисправностей смазочной системы

Неисправность	Причина	Способ устранения
Контрольная лампа давления масла не загорается при включении зажигания	Неисправен датчик давления масла	■ Включите зажигание, отсоедините провод от датчика давления масла и замкните на массу. Если лампа загорится, замените датчик
	Обрыв в цепи датчика, коррозия контактов	■ Проверьте электрические провода и разъемы
	Неисправна контрольная лампа	■ Замените контрольную лампу
Контрольная лампа давления масла не гаснет после запуска двигателя	Масло слишком горячее	■ При открытии дроссельной заслонки лампа должна погаснуть
Контрольная лампа давления масла не гаснет при открытии дроссельной заслонки или загорается во время движения	Низкое давление масла	■ Проверьте уровень масла, долейте при необходимости; проверьте давление масла в соответствии с описанием
	Провод датчика давления масла замкнут на массу	■ Отсоедините провод от датчика и отведите в сторону (не допускайте контакта с массой). Включите зажигание. Если лампа загорится, проверьте проводку
	Неисправен датчик давления масла	■ Замените датчик Давление масла понижено во всем диапазоне оборотов
	Низкий уровень масла	■ Долейте масло
	Засорена сетка маслоприемника	■ Снимите масляный поддон, очистите сетку
	Изношен масляный насос	■ Снимите масляный насос и проверьте, при необходимости замените
	Повреждены подшипники	■ Снимите двигатель
Давление масла понижено в диапазоне низких оборотов	Редукционный клапан заклинило в открытом состоянии из-за загрязнения	■ Снимите и проверьте клапан
Давление масла повышено при частоте вращения более 2000 об/мин	Редукционный клапан не открывается из-за загрязнения	■ Снимите и проверьте клапан

Система охлаждения двигателя

Циркуляция охлаждающей жидкости

Система охлаждения на рассматриваемых автомобилях закрытая, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и термостатированием. Пока двигатель холодный, термостат закрыт и охлаждающая жидкость циркулирует по малому кругу, состоящему из постоянно работающего водяного насоса, блока цилиндров, головки цилиндров и при открытом кране отопителя — радиатора отопителя. При повышении температуры термостат открывает большой круг циркуляции, включающий в себя радиатор. Жидкость протекает через радиатор сверху вниз, охлаждаясь при этом встречным потоком воздуха, проходящим через пластины радиатора. Вентилятор увеличивает поток воздуха через радиатор, повышая тем самым эффективность охлаждения.

В вентиляторе установлена вискомуфта. Как только температура воздуха, приходящего от радиатора, достигает примерно +82°С, срабатывает биметаллический выключатель и вискомуфта соединяет вентилятор с валом водяного насоса. Вентилятор начинает вращаться с повышенной частотой и обеспечивает дополнительный поток воздуха через радиатор, пока температура воздуха не снизится примерно до +60°С. После этого вискомуфта выключается и частота оборотов вентилятора снижается. Благодаря тому, что вентилятор включен не постоянно, увеличивается полезная мощность двигателя и снижается расход топлива.

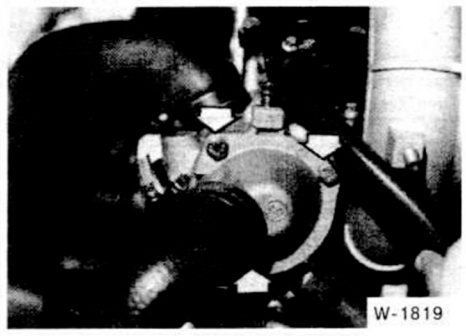
Снятие, проверка и установка термостата

Термостат предназначен для открытия большого круга циркуляции жидкости при достаточном прогреве двигателя. Заклинивание термостата в закрытом положении приводит к перегреву двигателя, при этом стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости уходит в красную зону шкалы, а радиатор остается холодным. Другая неисправность термостата заключается в том, что он остается открытым и после охлаждения жидкости. При этом двигатель либо не прогревается до нормальной температуры, либо прогревается медленнее, чем обычно (это можно определить по поведению стрелки указателя температуры охлаждающей жидкости, или по недостаточно эффективной работе отопителя зимой).

Внимание: если двигатель перегревается через короткое время после начала движения, причиной может быть образование накипи в радиаторе.

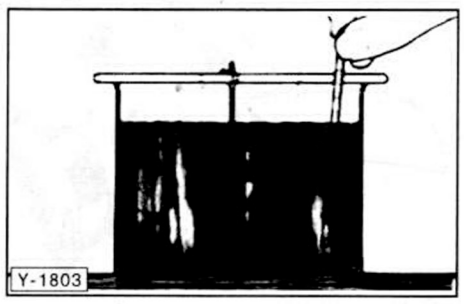
Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи. **Внимание:** при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Слейте часть охлаждающей жидкости и сохраните для последующего использования.


W-1819

- Снимите крышку корпуса термостата, отвернув крепежные болты (указаны стрелками). **Внимание:** в дизельных двигателях, а также в двигателе М50 болты имеют разную длину, поэтому отметьте их положение для облегчения последующей установки. В двигателе М50 предварительно следует снять подъемную проушину двигателя.
- Снимите термостат, отметив его положение в корпусе.

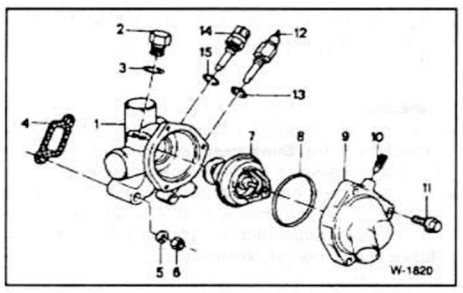
Проверка



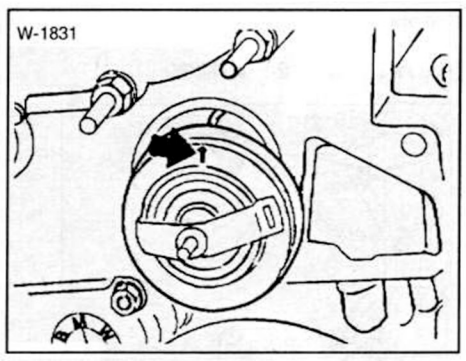
- Опустите термостат в сосуд с водой и медленно нагревайте воду, контролируя температуру. Термостат не должен касаться стенок сосуда.
- При температуре около +80°С должна начать расширяться биметаллическая пружина термостата (температура начала открытия выбита также на самом термостате). Полностью термостат открывается при температуре около +95°С.
- Убедитесь, что термостат полностью открывается и закрывается, а температура начала открытия совпадает с выбитой на термостате. В противном случае замените термостат.

Установка

- Очистите установочные поверхности корпуса и крышки термостата.



- Установите термостат (7) так, чтобы рамка была направлена вверх. На рисунке показан термостат для двигателей М20/М30. (Другие детали, показанные на рисунке: 1 — корпус термостата; 2 — резьбовая пробка; 3 — медное уплотнительное кольцо (детали (2) и (3) чаще всего отсутствуют); 4 —прокладка корпуса термостата; 5 — пружинная шайба; 6 — гайка; 10 — клапан для выпуска воздуха; 11 — болт крепления крышки; 12 — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — датчик температуры; 15 — уплотнительное кольцо.)

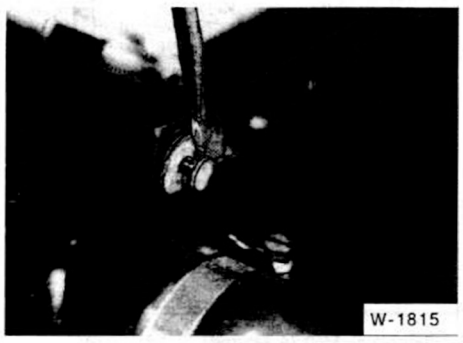


- Двигатель М50 (4 клапана на цилиндр): установите термостат в корпус так, чтобы стрелка, выбитая на термостате, указывала вверх. В двигателе М51 вверх должно быть обращено отверстие для удаления воздуха на термостате.
- Вставьте новое уплотнительное кольцо (8, рис. W-1820).
- Установите крышку (9) и равномерно затяните болты (11) моментом 9 Н·м. В двигателях М21 и М50 под крышку устанавливается плоская картонная прокладка. **Внимание:** не перетягивайте болты. В двигателе М50 не забудьте установить подъемную проушину.
- Залейте жидкость и удалите воздух из системы охлаждения (см. главу "Техническое обслуживание").
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Прогрейте двигатель на холостом ходу, пока не сработает вискомуфта вентилятора. Проверьте, нагрелся ли нижний бачок радиатора и нет ли течи из корпуса термостата. При необходимости немного подтяните болты.

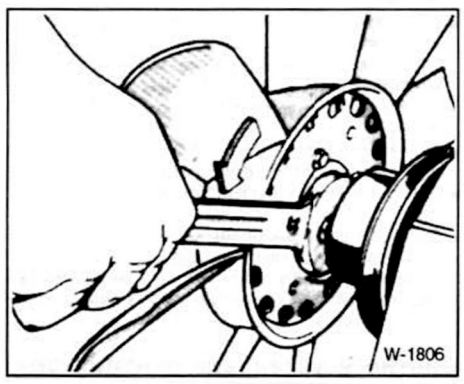
Снятие и установка вентилятора и вискомуфты

Вискомуфта подлежит замене, если обнаружено заедание ступицы вентилятора. При этом вентилятор при остановленном двигателе не проворачивается или проворачивается с трудом. Муфту также необходимо заменить при повышенном осевом или диаметральном зазоре или увеличении расхода масла.

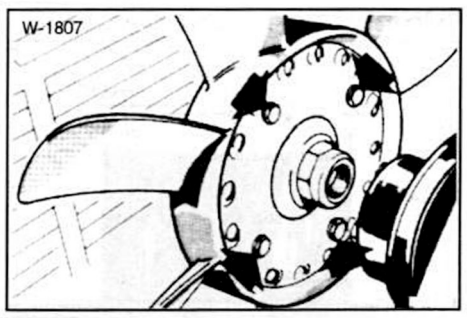
Снятие



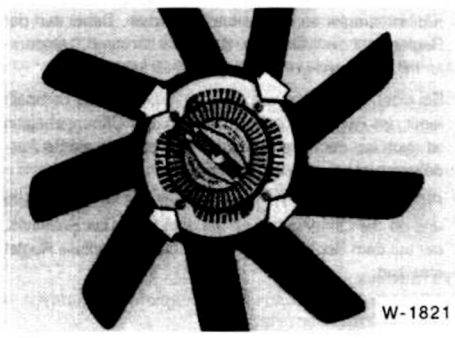
- Снимите кожух вентилятора. Для этого удалите с помощью небольшой отвертки штифты распорных зажимов в верхней части кожуха, снимите оба зажима, после чего выньте кожух вверх.



- Отверните гайку крепления вентилятора к ступице водяного насоса, используя рожковый ключ на 32 мм. **Внимание: гайка имеет левую резьбу,** поэтому должна поворачиваться вправо.
- При отворачивании гайки нажмите на приводной ремень водяного насоса, чтобы удержать ступицу от проворачивания. Если гайка не поддается, ударьте по рукоятке ключа подходящим молотком, чтобы ослабить затяжку. После этого можно отвернуть гайку, вращая крыльчатку вентилятора. Соблюдайте осторожность, чтобы не уронить вентилятор.



- Снимите вентилятор.



- При необходимости снимите вискомуфту, отвернув четыре крепежных болта (указаны стрелками).

Установка

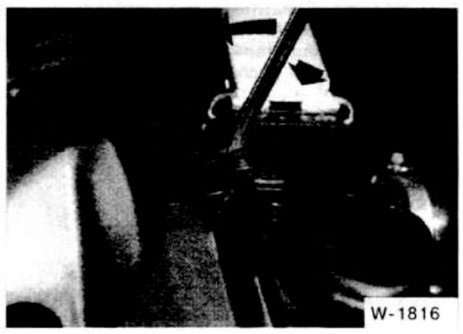
- Установите вискомуфту и затяните крепежные болты моментом 9 Н·м. **Внимание:** не перетягивайте болты, иначе возможно повреждение резьбы и муфты.
- Установите вентилятор на ступицу водяного насоса и затяните гайку моментом 25 Н·м. Удерживайте ступицу от проворачивания за клиновой ремень. **Внимание:** при установке не допускайте перекоса гайки.
- Установите кожух вентилятора, вставив его сверху так, чтобы оба нижних выступа вошли в пазы радиатора.
- Установите распорные зажимы и зафиксируйте их штифтами. Поврежденные штифты и зажимы замените.

Снятие и установка радиатора

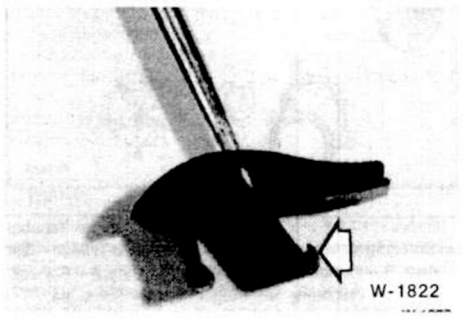
При длительной эксплуатации автомобиля трубки радиатора могут покрыться изнутри отложениями и накипью. При этом резко снижается эффективность охлаждения и двигатель начинает перегреваться. В этом случае может помочь только замена радиатора.

Снятие

- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи.
- Снимите вентилятор (см. стр. 73).
- Слейте охлаждающую жидкость (см. стр. 266).
- Отсоедините от радиатора шланги, ослабив и сдвинув назад хомуты.
- **Двигатели M30/M21:** отсоедините электрический разъем от термовыключателя в правой верхней части радиатора, предварительно сняв кожух правой фары.

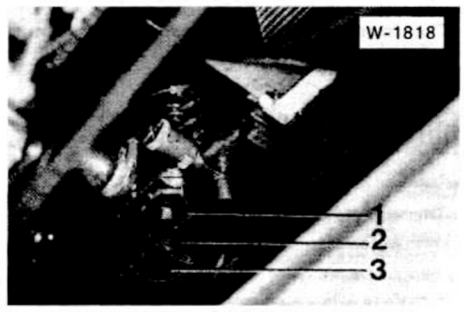

W-1816

- Отожмите два фиксатора радиатора. Для этого вставьте отвертку, как показано на рисунке, надавите вниз и наклоните отвертку вперед.


W-1822

- При выполнении описанного действия пластмассовый фиксатор выходит из верхней поперечины.
- Снимите радиатор вверх.

Внимание: пластины радиатора имеют острые края, поэтому при снятии радиатора рекомендуется одевать рабочие перчатки.

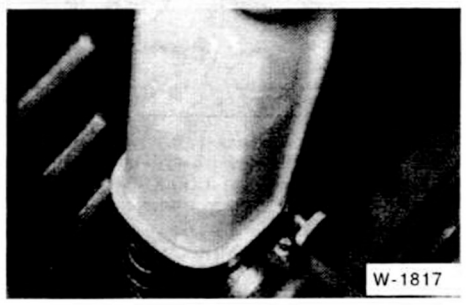


W-1818

- При необходимости выверните датчик уровня охлаждающей жидкости (1) (только для моделей 525i). Другие детали, показанные на рисунке: 2 — резиновая опора; 3 — кронштейн резиновой опоры.

Установка

- Проверьте шланги радиатора на отсутствие разрывов, трещин и прочих повреждений. Поврежденные шланги замените. Проверьте также состояние резиновых опор радиатора.
- При необходимости вверните датчик уровня жидкости, использовав новое уплотнительное кольцо.


W-1817

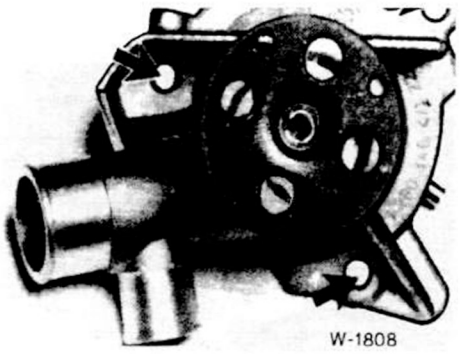
- Установите радиатор сверху так, чтобы резиновые опоры точно вошли в кронштейны.
- Вставьте фиксаторы в радиатор (если они снимались). Наклоните радиатор к верхней поперечине и защелкните фиксаторы.
- Присоедините шланги радиатора и закрепите их хомутами.
- Присоедините электрический разъем к термовыключателю и установите на место кожух правой фары.

- Установите вентилятор.
- Заполните систему охлаждения.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Прогрейте двигатель и убедитесь в отсутствии утечек в местах присоединения шлангов.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости и при необходимости доведите его до нормального.

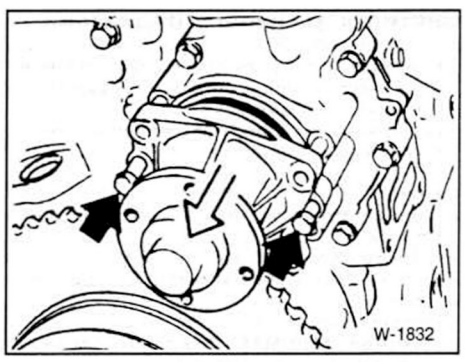
Снятие и установка водяного насоса

Снятие

- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи.
- Слейте охлаждающую жидкость (см. стр. 266).
- Снимите вентилятор.
- Ослабьте болты крепления приводного шкива водяного насоса. При этом удерживайте шкив от проворачивания за клиновой ремень.
- Снимите клиновой ремень (см. стр. 53).
- Отверните четыре болта крепления шкива и снимите шкив со ступицы насоса.
- Снимите крышку зубчатого ремня (см. стр. 12).
- Сожмите пружину натяжителя зубчатого ремня и зафиксируйте натяжной штифт в этом положении приспособлением BMW 115010. При необходимости такую скобу можно изготовить самостоятельно.
- Ослабьте и сдвиньте назад хомуты шлангов, после чего отсоедините шланги от водяного насоса.

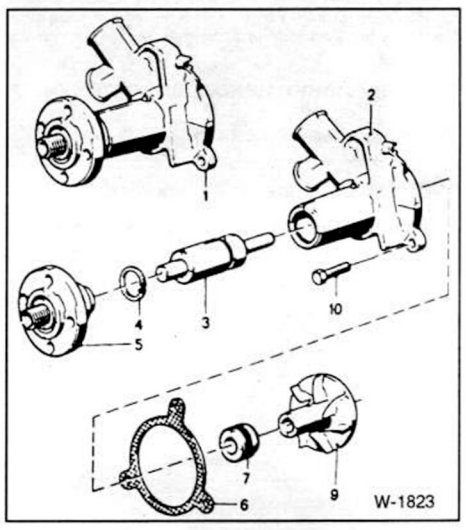

W-1808

- Отверните три (в двигателях M40/M50/M51 — четыре) крепежных болта и снимите насос.


W-1832

- Двигатель M50: для отделения насоса от блока цилиндров заверните два болта M6 в резьбовые отверстия (указаны стрелками) и равномерно их затяните. Следите за тем, чтобы насос не был перекошен. Аналогичным образом снимается насос в двигателе M40, однако здесь резьбовые отверстия расположены по вертикали.

Установка



W-1823

- Все двигатели, кроме M50: очистите установочные поверхности от остатков прокладки с помощью скребка. На рисунке показаны следующие детали: 2 —корпус; 3 — подшипник насоса; 4 — стопорное кольцо; 5 — ступица; 6 — прокладка; 7 — сальник; 9 — крыльчатка.
- Двигатель M50: выверните вспомогательные болты, замените уплотнительное кольцо и нанесите на него силиконовую смазку.
- Установите водяной насос с новой прокладкой и равномерно затяните крепежные болты моментом 22 Н·м.

- Освободите натяжной штифт, не задевая при этом водяной насос.
- Установите защитную крышку зубчатого ремня.
- Присоедините шланги к водяному насосу и закрепите их хомутами.
- Установите приводной шкив водяного насоса.
- Установите и натяните клиновой ремень (см. стр. 53).
- Затяните болты крепления приводного шкива моментом 9 Н·м, удерживая шкив за клиновой ремень.
- Установите вентилятор.
- Заполните систему охлаждения (см. стр. 266).
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Прогрейте двигатель и убедитесь в отсутствии утечек через прокладку водяного насоса и в местах присоединения шлангов к насосу.

Антифризы

На заводе система охлаждения заполняется смесью дистиллированной воды и антифриза с антикоррозионными присадками, которая не замерзает до очень низких температур и предохраняет систему охлаждения от коррозии, а также имеет повышенную точку кипения. Система охлаждения должна быть заполена этой смесью в течение всего года.

Внимание: используйте для приготовления охлаждающей жидкости только рекомендованные BMW концентраты.

Так как со временем антикоррозионные присадки теряют свои свойства, охлаждающая жидкость должна заменяться каждые два года.

Состав охлаждающей жидкости

Модель	Точка замерзания -30° C	
	Вода	Концентрат
518i	2,4 л	3,6 л
520i, 525i	6,3 л	4,2 л
520i, 525i с кондиционером	6,6 л	4,4 л
530i, 535i, 524td	7,2 л	4,8 л
525td, tds	5,8 л	3,9 л

Для средних широт достаточно, чтобы жидкость не замерзала примерно до -30° C.

Заправочный объем системы охлаждения

518i	6,0 л
520i, 525i	10,5 л
520i, 525i с кондиционером	11,0 л
530i, 535i, 524td	12,0 л
525td, tds	9,75 л

Определение неисправностей системы охлаждения

Внешнее проявление: перегрев двигателя, стрелка указателя температуры находится в красной зоне шкалы

Причина	Способ устранения
Низкий уровень охлаждающей жидкости	■ Радиатор или расширительный бачок должны быть заполнены до верхней отметки. Проверьте систему охлаждения на отсутствие утечек
Термостат не открывается	■ Проверьте, нагревается ли нижний шланг радиатора. Если нет, замените термостат
Неисправен водяной насос	■ Снимите и проверьте водяной насос
Неисправен датчик указателя температуры	■ Проверьте датчик
Неисправен указатель температуры	■ Проверьте указатель
Неисправна пробка радиатора	■ Проверьте давление открытия клапанов пробки на станции техобслуживания
Недостаточное натяжение приводного ремня водяного насоса	■ Проверьте и отрегулируйте натяжение
Забиты ячейки радиатора	■ Продуйте радиатор сжатым воздухом со стороны моторного отсека
Радиатор покрыт изнутри накипью и продуктами коррозии	■ Замените радиатор
Неисправна вискомуфта вентилятора	■ Проверьте вискомуфту. Для этого прогрейте двигатель на повышенных оборотах. Когда температура жидкости достигнет 90° - 95° C, должно быть слышно, как повысятся обороты вентилятора

Система питания

Система питания состоит из топливного бака, топливопроводов, топливного фильтра, топливного насоса и системы впрыска топлива с воздухоочистителем.
Топливный бак расположен под полом багажника. Уровень топлива контролируется с помощью указателя, расположенного на панели приборов. Удаление паров бензина из топливного бака осуществляется системой улавливания паров бензина.

Меры предосторожности при работе с системой питания

Во избежание загрязнения системы питания соблюдайте следующие указания.

- Перед снятием деталей тщательно очищайте соединения и прилегающие участки.
- Снятые детали размещайте в чистом месте и накрывайте их пленкой или бумагой. Ни в коем случае не используйте ворсистые тряпки!
- Открытые отверстия закрывайте заглушками или колпачками, если ремонт не будет проводиться сразу же.
- Устанавливайте только безупречно чистые детали.
- Вынимайте запасные части из упаковки непосредственно перед установкой.
- Не используйте детали, хранившиеся не в упаковке (например, в инструментальном ящике).
- При открытой системе питания по возможности не работайте со сжатым воздухом.
- По возможности не передвигайте автомобиль.

Проверка реле включения топливного насоса

Реле включения топливного насоса находится в блоке реле, расположенном в правой задней части моторного отсека. Оно используется для управления работой электрического топливного насоса. В частности, реле разрывает цепь питания насоса, если двигатель останавливается при включенном зажигании.
Для включения топливного насоса при остановленном двигателе необходимо снять реле и замкнуть на разъеме контакты 30 и 87 коротким проводом диаметром 1,5 мм. В моделях 520i/525i/524td реле топливного насоса имеет коричневый цвет, а в моделях 530i/535i — оранжевый.

Внимание: при проверке реле включения топливного насоса аккумуляторная батарея должна быть заряжена.

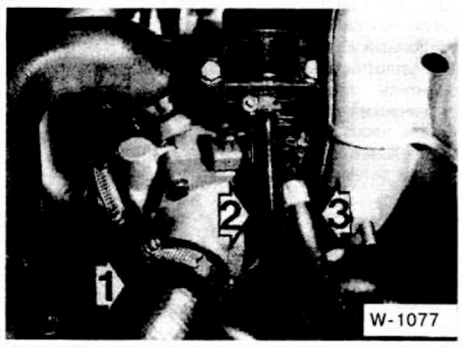
- Проверьте предохранитель N 23.
- Снимите реле.
- Присоедините вольтметр к контактам 30 (+) и 85 (-) на разъеме реле. Напряжение должно составлять около 12 В.
- Если это не так, подключите вольтметр к контакту 30 и массе. Если при этом напряжение составляет около 12 В, проверьте по схеме электрооборудования, не оборван ли коричнево-зеленый провод. Если он цел, проверьте красный провод и замените при необходимости.
- Включите зажигание. Присоедините вольтметр к контакту 86 (+) и массе. Показания должны составлять около 12 В. В противном случае проверьте по схеме электрооборудования, не оборван ли красно-белый провод и замените его при необходимости.
- Проверьте наличие сигнала на выходе датчика частоты вращения/углового положения коленчатого вала (для этого следует обратиться на станцию техобслуживания).
- Замкните короткой перемычкой контакты 30 и 87. Если насос заработает, замените реле. В противном случае проверьте на обрыв и при необходимости замените зелено-фиолетовый провод.
- Если провод в порядке, замените топлиный насос.

Проверка производительности топливного насоса

Бензиновые двигатели

Примечание: в дизельных двигателях давление топлива измеряется между фильтром и топливным насосом высокого давления. Для этого следует обратиться на станцию техобслуживания.

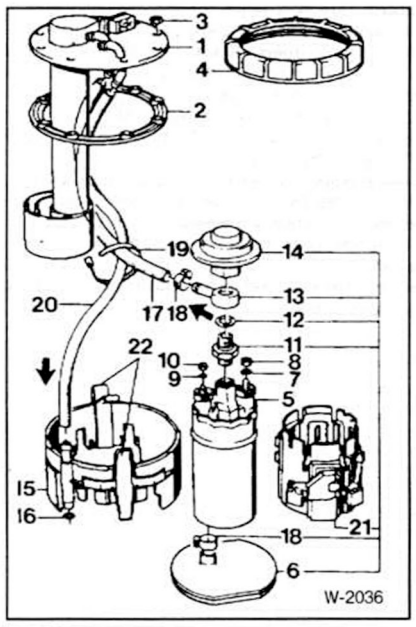
- Проверку можно выполнять только при исправной и заряженной аккумуляторной батарее.



- Отсоедините подающий топливный шланг (3) от топливной рампы (в дизельных двигателях — от топливного насоса высокого давления) и опустите его в мерный сосуд объемом около 5 л.
- Снимите реле включения топливного насоса, расположенное в блоке реле в задней правой части моторного отсека. В моделях 520i/525i/524td это реле имеет коричневый цвет, а в моделях 530i/535i — оранжевый.
- Включите насос на 30 секунд, замкнув в разъеме реле контакты 30 и 87 короткой перемычкой диаметром 1,5 мм.
- Объем топлива, поданного насосом за 30 секунд, должен составлять 875 $см^3$. При этом насос потребляет ток не более 5 ампер.
- При пониженной производительности замените топливный фильтр и повторите проверку. Если подача топлива остается недостаточной, насос подлежит замене.

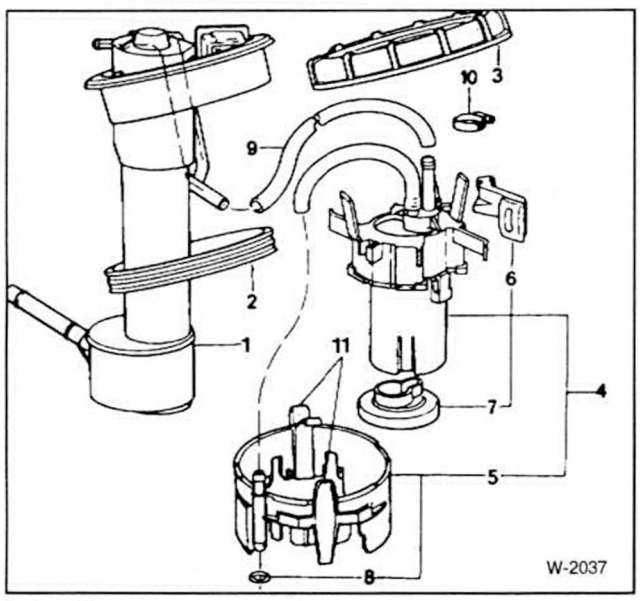
Датчик уровня топлива/топливный насос

Двигатели M20 и M30



1 - датчик уровня топлива
2 - уплотнительное кольцо
3 - шестигранная гайка M6
4 - накидная гайка
5 - топливный насос
6 - сетчатый фильтр
7 - зубчатая шайба A5.1
8 - шестигранная гайка M5
9 - зубчатая шайба A4.3
10 - шестигранная гайка M4
11 - редукционный клапан
12 - медное уплотнительное кольцо
13 - соединитель
14 - гидравлический демпфер
15 - держатель насоса
16 - уплотнительное кольцо
17 - подающий топливный шланг
18 - хомут
19 - стяжка
20 - шланг обратного хода топлива
21 - обойма насоса с вибропоглощающей резиновой вставкой
22 - фиксаторы

Двигатель M21



1 - датчик уровня топлива
2 - уплотнительное кольцо
3 - накидная гайка
4 - топливный насос низкого давления
5 - держатель
6 - резиновая опора
7 - сетчатый фильтр
8 - уплотнительное кольцо
9 - шланг
10 - хомут крепления шланга
11 - фиксаторы

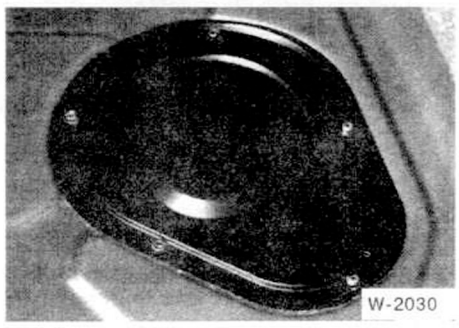
Снятие, проверка и установка датчика уровня топлива

При понижении уровня топлива в баке поплавок датчика опускается и перемещает скользящий контакт переменного резистора, увеличивая его сопротивление. В результате уменьшается напряжение, подаваемое на указатель уровня топлива, и стрелка смещается в направлении отметки ". При дальнейшем опускании поплавка замыкаются контакты, включающие контрольную лампу резерва топлива на панели приборов.

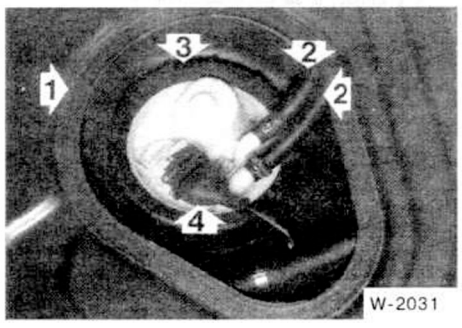
Снятие

Внимание: не используйте открытый огонь, огнеопасно! При снятии датчика топливный бак **не должен** быть полностью заполнен. Оставьте двигатель на холостом ходу до выработки части топлива или откачайте топливо подходящим насосом. Пары бензина высокотоксичны, поэтому не вдыхайте их. Работайте на открытом воздухе или в помещении с достаточной вентиляцией.

- Отсоедините от аккумуляторной батареи провод массы и положительный провод.
- Снимите покрытие на полу багажника.


W-2030

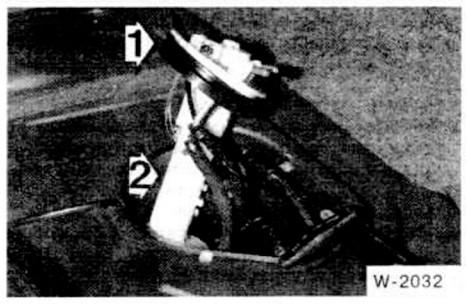
- Отверните винты и снимите люк на дне багажника.
- Пометьте топливные шланги (2) липкой лентой



W-2031

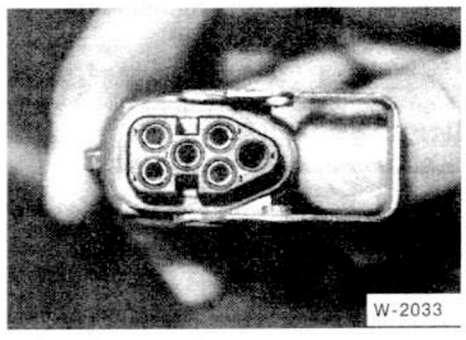
и отсоедините их от датчика уровня топлива, ослабив хомуты. **Внимание:** топливо в системе питания находится под давлением, поэтому отсоединяйте шланги постепенно, вытирая вытекающее топливо тряпкой.

- Отсоедините разъем (4), сдвинув вбок металлический фиксатор.
- Осторожными ударами влево ослабьте накидную гайку (3). Для этого существует специальное приспособление BMW 161020, но можно использовать стержень из твердого дерева или большую отвертку.



W-2032

- Поднимите вверх датчик уровня топлива (1) и снимите, наклонив в сторону. Подложите под датчик тряпку, вытекший бензин сразу же вытирайте.
- Если снимается только датчик уровня топлива, отсоедините топливные шланги, предварительно пометив их липкой лентой.


W-2033

Проверка

Цоколевка разъема датчика уровня топлива и топливного насоса: 1 — масса датчика; 2 — контрольная лампа резерва топлива; 3 — датчик уровня топлива; 4 — масса насоса; 5 — топливный насос 1.

- Подключите омметр к контактам G и 31 на датчике уровня топлива. Соответствующие контакты разъема — 1 и 3.
- Держите датчик в нормальном положении (вертикально), когда поплавок находится в нижнем положении и замкнуты контакты контрольной лампы резерва топлива. Омметр должен показывать 86,7 ± 2,5 Ом.

- Переверните датчик на 180°, чтобы поплавок находился в верхнем положении, когда стрелка указателя находится на отметке "полный". Показания омметра должны составлять 3,2 ± 0,7 Ом.
- Для проверки контактов контрольной лампы резерва топлива присоедините омметр к контактам W и 31 (соответствующие контакты разъема — 1 и 2). В нормальном положении датчика сопротивление должно быть близко к нулю, а в перевернутом на 180° — быть бесконечно велико.

Установка

- Присоедините к датчику шланги топливного насоса, установленного в баке, если они отсоединялись.
- Установите датчик с новым уплотнительным кольцом. В первую очередь вставьте в отверстие уплотнительное кольцо, затем датчик.
- Поверните датчик так, чтобы патрубки были обращены в сторону топливных шлангов.
- Установите и затяните накидную гайку.
- Присоедините топливные шланги и закрепите их новыми хомутами.
- Присоедините электрический разъем и зафиксируйте его металлической скобой.
- Установите люк и затяните крепежные винты, следя за правильным положением прокладки.
- Присоедините провода к аккумуляторной батарее.
- Проверьте работу указателя уровня топлива на панели приборов.

Снятие и установка топливного насоса

Топливный насос установлен в топливном баке рядом с датчиком уровня топлива. Нумерация деталей в тексте соответствует рисунку W-2036.

Снятие

⚠ **Внимание:** не используйте открытый огонь, огнеопасно!

- Отсоедините провода от аккумуляторной батареи.
- Снимите датчик уровня топлива. Не отсоединяйте топливные шланги на нижней стороне датчика.
- Сожмите фиксаторы (22) на держателе и снимите топливный насос (5) вместе с датчиком уровня топлива (1).
- Ослабьте хомут (18), снимите и очистите сетчатый фильтр (6).

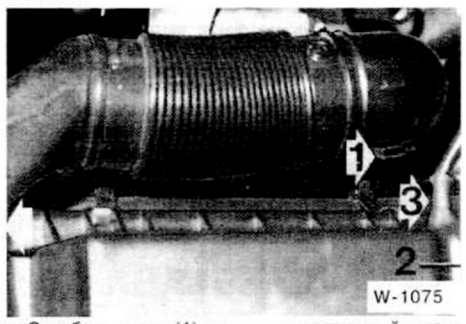
Установка

- Если устанавливается новый насос, переставьте на него обойму (21), гидравлический демпфер (14) и редукционный клапан (11), а также шланги и провода. Закрепите провода примерно в середине шлангов стяжкой.
- Установите сетчатый фильтр.
- Вставьте топливный насос вместе с датчиком уровня топлива и защелкните фиксаторы. Проверьте надежность крепления насоса.
- Закрепите датчик уровня топлива.
- Присоедините провода к аккумуляторной батарее.

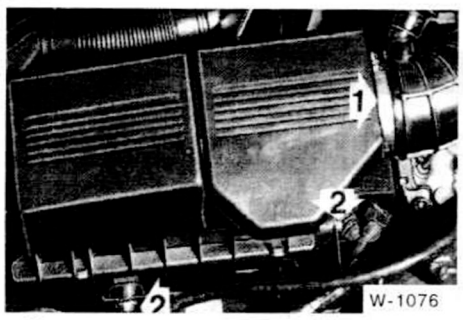
Снятие и установка воздухоочистителя/измерителя расхода воздуха

Модели 520i/525i

Снятие



- Ослабьте хомут (1), выведите воздушный шланг из кронштейна (указан стрелкой) на корпусе воздухоочистителя и снимите.
- Разрежьте стяжку крепления шланга охлаждающей жидкости (2) на корпусе воздухоочистителя.
- Отсоедините разъем (3) от измерителя расхода воздуха. В моделях выпуска с сентября 1990 г. (двигатель M50) разъем нужно сначала повернуть влево, а затем отсоединить.



W-1076

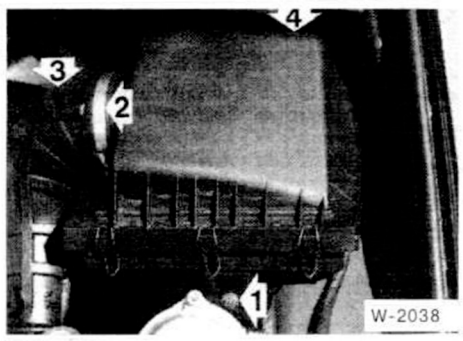
- Раскройте хомут (1) и отсоедините воздушный шланг.
- Ослабьте гайки (2) резиновых опор и снимите воздухоочиститель вверх вместе с измерителем расхода воздуха.

Установка

- Вставьте воздухоочиститель и затяните гайки резиновых опор.
- Присоедините к воздухоочистителю воздушный шланг и закрепите его хомутом.
- Закрепите шланг охлаждающей жидкости на корпусе воздухоочистителя с помощью стяжки.
- Присоедините разъем измерителя расхода воздуха.
- Подвесьте воздушный шланг генератора и закрепите его хомутом.

Модель 524td

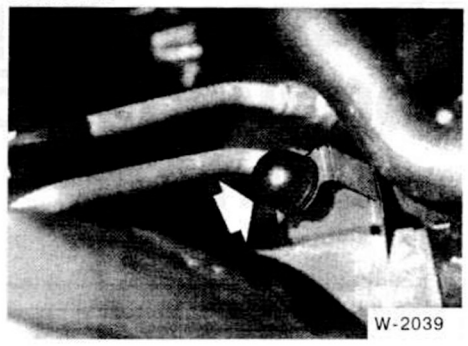
Снятие



W-2038

- Отверните гайку (1).
- Ослабьте хомут (2) торцевым ключом на 7 мм или отверткой и сдвиньте его назад.
- Отсоедините воздушный шланг (3) от воздухоочистителя (4).
- Снимите воздухоочиститель с направляющих штифтов.

Установка


W-2039

- Установите воздухоочиститель снизу на две резиновые опоры, сверху на направляющие штифты и затяните гайку.
- Присоедините воздушный шланг и закрепите его хомутом.

Система впрыска топлива — бензиновые двигатели

Двигатели автомобилей BMW оснащаются системой Motronic, разработанной фирмой Bosch. Эта система, включающая в себя собственно систему впрыска и систему зажигания, известна также под аббревиатурой DME (цифровая электронная система управления двигателем). Управление впрыском топлива и зажиганием осуществляется центральным блоком управления. В этой главе описана в основном та часть системы DME, которая отвечает за впрыск топлива.

Система впрыска рассчитана на длительный срок службы, не требует регулярного технического обслуживания и крайне редко нуждается в ремонте. Для диагностики и ремонта системы впрыска требуются дорогие приборы и специальные знания.

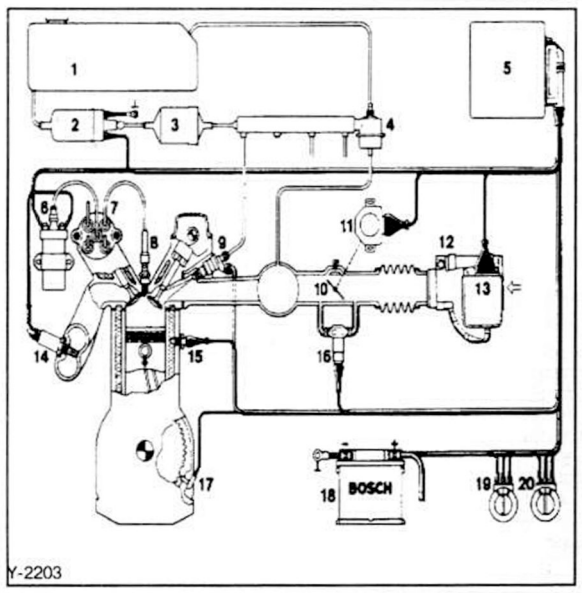


Схема системы Motronic
1 - топливный бак
2 - топливный насос
3 - топливный фильтр
4 - регулятор давления топлива
5 - электронный блок управления
6 - катушка зажигания
7 - распределитель высокого напряжения
8 - свеча зажигания
9 - форсунка
10 - дроссельная заслонка
11 - датчик положения дроссельной заслонки
12 - измеритель расхода воздуха
13 - потенциометр и датчик температуры воздуха
14 - датчик кислорода (лямбда-зонд)
15 - датчик температуры охлаждающей жидкости
16 - регулятор холостого хода
17 - индуктивный датик углового положения коленчатого вала
18 - аккумуляторная батарея
19 - выключатель зажигания
20 - выключатель системы кондиционирования

Принцип действия систем Motronic DME M1.1 и M1.7

Топливо подается из топливного бака топливным насосом погружного типа через топливный фильтр в топливную рампу и далее к форсункам. Регулятор давления обеспечивает постоянное давление топлива в топливной рампе на уровне 3,0 бар (в моделях 520i — 2,5 бар). Форсунки с электрическим управлением обеспечивают импульсный впрыск топлива во впускной канал перед впускным клапаном. Порядок работы форсунок — последовательно-чередующийся, т.е. за один оборот коленчатого вала срабатывают форсунки цилиндров 2-4-6 или 1-3-5 (для Motronic M1.7 в моделях 518i: 1-3 или 2-4).

Воздух поступает в цилиндры через воздухоочиститель и впускной коллектор. Его количество контролируется измерителем расхода воздуха. В корпусе измерителя расположена заслонка, отклоняющаяся потоком воздуха на определенный угол. Угловое положение заслонки определяет расход

воздуха. С заслонкой связан переменный резистор, сигнал с которого поступает в блок управления.
В зависимости от расхода воздуха и числа оборотов двигателя, блок управления изменяет время открытого состояния форсунок и тем самым количество топлива, впрыскиваемого в цилиндры. Длительность впрыска изменяется также по сигналам других датчиков, помогающих определить оптимальный состав горючей смеси на разных режимах работы двигателя.

- Датчик положения дроссельной заслонки связан с осью дроссельной заслонки. Его контакты замкнуты при закрытой дроссельной заслонке. Сигнал с этого датчика прежде всего используется для управления работой двигателя в режиме принудительного холостого хода: когда дроссельная заслонка закрыта и частота вращения превышает определенную величину, блок управления прекращает подачу топлива.
- Реле включения топливного насоса находится в блоке реле в правой задней части моторного отсека. Оно управляет работой топливного насоса. Когда прекращается поступление импульсов с датчика углового положения коленчатого вала при включенном зажигании (например, при заглохшем двигателе), схема управления выключает топливный насос.
- Датчик углового положения коленчатого вала установлен на кронштейне с правой стороны блока цилиндров. Он служит для определения моментов впрыска и зажигания, а также частоты вращения коленчатого вала двигателя.
- Лямбда-зонд (датчик кислорода) устанавливается в автомобилях с каталитическим нейтрализатором. Он определяет содержание кислорода в отработавших газах и выдает соответствующий электрический сигнал на блок управления. Блок управления изменяет количество впрыскиваемого топлива так, чтобы обеспечить максимальную нейтрализацию токсичных составляющих.
- Регулятор холостого хода изменяет количество воздуха, поступающего в обход дроссельной заслонки в режиме холостого хода. Благодаря этому частота вращения на холостом ходу поддерживается постоянной независимо от нагрузки на двигатель (например, при работе гидроусилителя рулевого управления или включении кондиционера). Управление регулятором осуществляется блоком управления системы впрыска.
- Электронный блок управления расположен в моторном отсеке за опорой правой амортизационной стойки.

Система Motronic DME M3.1 в 4-клапанных двигателях

Система DME M3.1, устанавливаемая в моделях 520i и 525i с мая 1990 г., является дальнейшим развитием системы Motronic M1.1. Она имеет блок управления с большей вычислительной мощностью. Основные отличия от предыдущей системы заключаются в следующем.

- Вместо **измерителя потока воздуха** установлен **измеритель массового расхода воздуха**. Он имеет следующие преимущества: автоматическая компенсация изменений температуры и давления воздуха, отсутствие движущихся частей и вследствие этого минимальный износ. Принцип работы этого измерителя заключается в следующем. Нагреваемая протекающим током проволока охлаждается потоком воздуха. Для поддержания постоянной температуры проволоки ток накала изменяется в зависимости от плотности и температуры потока воздуха. По изменению тока накала система Motronic определяет массовый расход воздуха и изменяет соответствующим образом количество впрыскиваемого топлива.
- Система зажигания не имеет движущихся частей и вследствие этого не подвержена износу (кроме свечей зажигания), см. главу "Система зажигания". Система контроля высокого напряжения отключает систему зажигания при возникновении неисправностей (например, при повреждении проводов высокого напряжения).
- В моделях с автоматической коробкой передач управление трансмиссией и двигателем объединено, что позволяет более оптимальным образом выбирать режим работы и смягчать переключение передач.

Внимание: для предотвращения загрязнения и повреждения системы впрыска необходимо соблюдать правила, приведенные ниже.

Правила соблюдения чистоты при работе с системой впрыска

- Перед разборкой тщательно очищайте соединения и прилегающие участки бензином или специальным очистителем.
- Снятые детали размещайте на чистой поверхности и накрывайте пленкой или бумагой. Не используйте ворсистые тряпки! Устанавливайте только чистые детали.
- При открытой системе по возможности не работайте со сжатым воздухом и не передвигайте автомобиль.

Меры предосторожности при работе с системой впрыска

- Запускайте двигатель **только** при надежно подключенной аккумуляторной батарее.
- Никогда не отключайте аккумуляторную батарею при работающем двигателе.
- Отсоединяйте аккумуляторную батарею от бортовой сети при ее ускоренном заряде от внешнего зарядного устройства. Не используйте зарядное устройство для запуска двигателя.
- Перед проверкой системы впрыска убедитесь в нормальной работе системы зажигания.
- Не подвергайте блок управления действию температур выше +80° С.
- Не отсоединяйте и не присоединяйте многоконтактный разъем блока управления при включенном зажигании.
- При проверке компрессии отключайте питание реле топливного насоса, снимая главное реле системы впрыска.
- Топливо в системе находится под давлением. Перед снятием и заменой деталей необходимо снять давление в системе. Для этого осторожно отсоедините подающий топливопровод, положив под него тряпку. Давление в системе сбрасывается само (без отсоединения топливопроводов) через несколько часов после остановки двигателя.

Регистратор неисправностей

Неисправности, возникшие в системе зажигания или впрыска топлива во время движения, запоминаются в блоке управления. Одновременно включается аварийная программа, позволяющая продолжать движение. При остановленном двигателе можно считать код неисправности из памяти блока управления с помощью диагностического прибора BMW.

В блоке управления запоминаются следующие неисправности: короткие замыкания, обрывы, выход за границы допустимых диапазонов и нераспознанное функционирование. При этом запомненная неисправность может находиться в элементах системы впрыска, соединительных проводах или в самом блоке управления. Кроме того, вместе с кодом неисправности из памяти блока управления может быть считана частота ее появления.

Внимание: при отсоединении аккумуляторной батареи или многоконтактного разъема блока управления содержимое памяти стирается.

В память может быть последовательно занесено до 5 неисправностей. При превышении этого количества данные об одной из предыдущих неисправностей стираются.

Код неиспр-ти	Отказавший элемент /неисправность/ возможная причина
01	Блок управления DME — ошибка программы 03
	Реле включения топливного насоса — короткое замыкание положительного провода
04	Регулятор холостого хода (открыт) — обрыв/ короткое замыкание
05	Клапан продувки адсорбера — обрыв/ короткое замыкание
06	Измеритель расхода воздуха — обрыв/ короткое замыкание
10	Лямбда-регулирование — состав горючей смеси сильно отличается от нормы ■ неправильное давление топлива ■ неисправны или засорены форсунки ■ неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости ■ ненормальная подача воздуха ■ неисправность системы улавливания паров бензина
15	Отказ лампы (только в моделях для США)
16	Форсунки 1, 3, 5 — обрыв/короткое замыкание
17	Форсунки 2, 4, 6 — обрыв/короткое замыкание
22	Регулятор холостого хода (закрыт) — обрыв/ короткое замыкание
28	Лямбда-зонд — обрыв/короткое замыкание
37	Напряжение питания блока управления больше
16	В или меньше 10 В ■ падение напряжения на плохих контактах в цепи питания ■ недостаточное натяжение приводного ремня генератора ■ неисправен генератор или регулятор напряжения
44	Датчик температуры всасываемого воздуха — обрыв/короткое замыкание
45	Датчик температуры охлаждающей жидкости — обрыв/короткое замыкание
51	Нарушен угол опережения зажигания — только для моделей с AEGS
53	Выключатель холостого хода — замкнут на массу контакт датчика положения дроссельной заслонки или контакт
53	блока управления
60	Дальнейшая работа двигателя невозможна

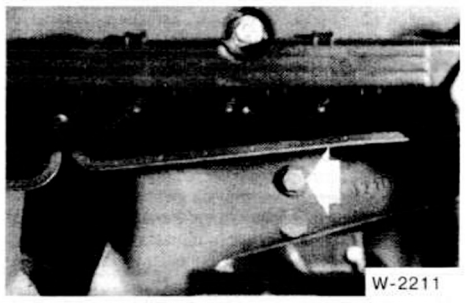
Проверка частоты оборотов холостого хода и содержания CO в отработавших газах

Внимание: в системе Motronic частота оборотов холостого хода определяется регулятором холостого хода, имеющим электронное управление, и не подлежит регулировке в процессе эксплуатации. Содержание CO в автомобилях с каталитическим нейтрализатором также не регулируется. Описанные проверки не входят в техническое обслуживание.

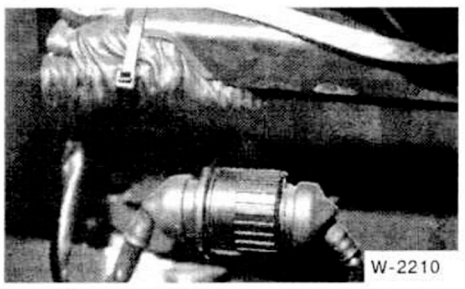
- Отключите всю электрическую нагрузку.
- Проверьте состояние фильтрующего элемента воздушного фильтра.
- Прогрейте двигатель до рабочей температуры, при этом температура масла должна быть не менее +60°C.

Внимание: присоединяйте измерительные приборы только при выключенном зажигании.

- Присоедините тахометр к выводам 1 (-) и 15 (+) катушки зажигания.


W-2211

- Присоедините газоанализатор к выпускному коллектору. Для этого требуется вывернуть заглушки в правой и левой секциях коллектора. На станциях техобслуживания используется газоанализатор BMW-130090 с переходником BMW-130100.


W-2210

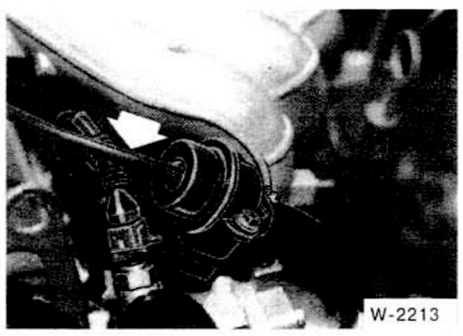
- Отсоедините разъем лямбда-зонда, расположенный на перегородке моторного отсека, для чего отверните гайку с накаткой.
- Запустите двигатель и оставьте его на холостом ходу.
- Проверьте угол опережения зажигания (см. стр. 58).

- Проверьте частоту оборотов холостого хода и содержание CO. Требуемые значения приведены на стр. 90.
- Если измеренные значения не лежат в допустимых пределах, проверьте впускную систему на отсутствие утечек. Для этого запустите двигатель и оставьте его на холостом ходу. Нанесите кистью бензин на все соединения впускного тракта. При увеличении частоты вращения в местах утечек будет подсасываться воздух. В этом случае замените соответствующие прокладки.

Внимание: не допускайте попадания бензина на нагретые детали и систему зажигания, огнеопасно! Не вдыхайте пары бензина — высокотоксично!

- Если содержание CO не лежит в пределах нормы, это может быть вызвано следующими причинами: неисправностью форсунки (или форсунок), неправильным давлением топлива, неисправностью датчика температуры охлаждающей жидкости.
- При пониженном содержании CO проверьте, нет ли утечек в шлангах и соединениях регулятора холостого хода.

Проверка работы лямбда-зонда


W-2213

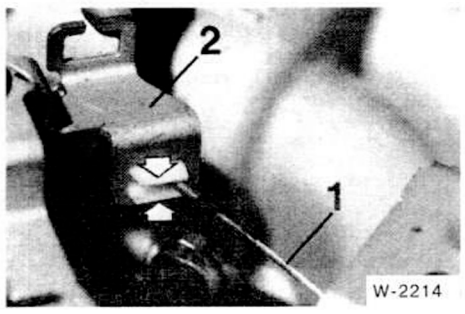
- Пережмите вакуумный шланг регулятора давления топлива. **Внимание:** перед этим двигатель должен быть остановлен.
- Запустите двигатель, при этом содержание CO будет увеличено.
- Присоедините разъем лямбда-зонда. Содержание CO должно вернуться к норме.
- Остановите двигатель.
- Снимите зажим с вакуумного шланга.
- Отсоедините измерительные приборы.

Регулировка троса привода дроссельной заслонки

Внимание: трос привода дроссельной заслонки очень чувствителен к перегибам и требует осторожного обращения при установке. Один легкий изгиб может привести в процессе эксплуатации к разрыву троса. Не устанавливайте трос при наличии на нем перегибов.

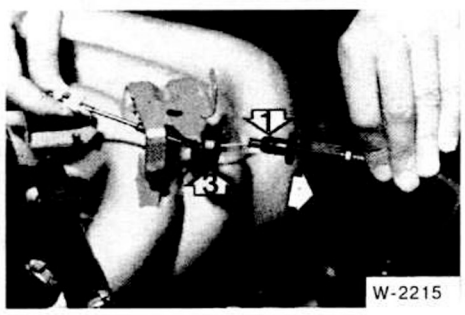
- Нажмите до упора педаль управления дроссельной заслонкой и зафиксируйте в этом положении, вставив подходящую распорку (доску) между педалью и сиденьем.
- Переведите рычаг управления дроссельной заслонкой в положение, соответствующее полному открытию заслонки, и вращением регулировочной гайки натяните трос.
- Отпустите педаль.

Отсоединение троса от рычага управления дроссельной заслонкой



W-2214

- Нажмите на рычаг управления дроссельной заслонкой (2), чтобы снять давление с наконечника троса.
- Вытолкните наконечник троса из держателя с помощью маленькой отвертки.
- Сожмите держатель, выведите его из отверстия в рычаге и отсоедините от троса (1).
- Выведите трос из прорези в рычаге вниз.



W-2215

- Выньте наконечник оболочки троса (1) из резиновой втулки (3).
- Вытяните трос через резиновую втулку.

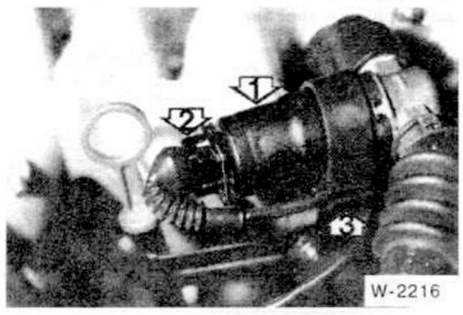
Присоединение

- Проденьте трос через резиновую втулку и вставьте в нее наконечник оболочки троса.
- Наденьте пластмассовый держатель на трос.
- Нажмите на рычаг управления дроссельной заслонкой, введите трос в прорезь рычага, вставьте и защелкните фиксатор. Вдавите наконечник троса в держатель.
- Проверьте регулировку троса.

Проверка, снятие и установка регулятора холостого хода

Внимание: чтобы проверить, работает ли клапан регулятора холостого хода, положите руку на клапан. При работающем двигателе клапан должен вибрировать в такт подаваемым на него импульсам напряжения.

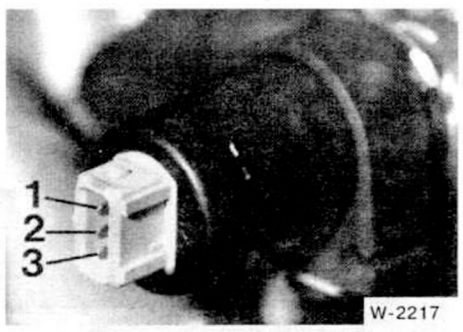
Снятие



W-2216

- Отсоедините разъем (2) от регулятора холостого хода (1). Фотография относится к двигателю M20, в двигателе M50 регулятор расположен под впускным коллектором.
- Снимите провод из зажима (3).
- Отсоедините регулятор от шлангов и снимите.

Проверка сопротивления



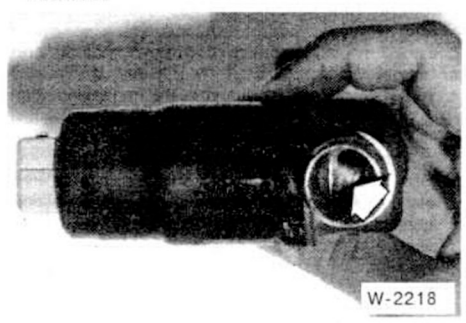
W-2217

- Присоединяя омметр к контактам регулятора, проверьте следующие сопротивления:

между контактами 1 и 3: около 40 Ом;
между контактами 2 и 1 или 2 и 3: около 20 Ом.

Проверка функционирования

- Присоедините разъем питания к регулятору холостого хода.


W-2218

- Полностью откройте или закройте отверстие клапана, повернув поршень.
- Включите зажигание. Поршень должен открыть примерно 50% сечения отверстия и оставаться в этом положении.

Установка

- Присоедините регулятор к шлангам.
- Присоедините разъем к регулятору и вдавите провод в зажим.

Проверка, снятие и установка датчика температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры передает информацию о температуре охлаждающей жидкости в блок управления. В датчике использован термочувствительный элемент с отрицательным температурным коэффициентом, сопротивление которого падает с увеличением температуры. При отказе датчика блок управления принимает температуру охлаждающей жидкости равной +80° C. Это примерно соответствует температуре для прогретого двигателя, но приводит к тому, что при низких наружных температурах холодный двигатель запускается с трудом и неустойчиво работает на холостом ходу.

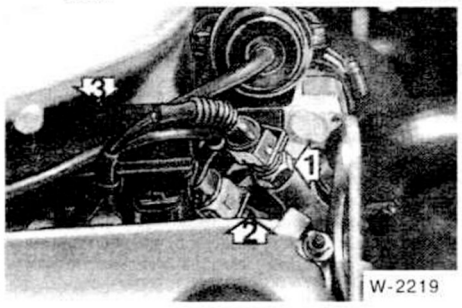
Проверка

- Отсоедините разъем от датчика.
- Присоедините к выводам датчика омметр.
- Измерьте сопротивление и сравните с приведенным в таблице на стр. 90. При температурах, отличающихся от указанных в таблице, возможны промежуточные значения.
- Если сопротивление не соответствует приведенному в таблице, снимите датчик.

- Подвесьте датчик на проволоке в сосуде с водой так, чтобы он не касался стенок. Охладите воду льдом, а затем нагрейте на плитке. При достижении температур, указанных в таблице, вынимайте датчик и измеряйте сопротивление между его выводами. Если значения сопротивлений не лежат в допустимых пределах, замените датчик.
- Если датчик температуры исправен, присоедините вольтметр между контактом разъема датчика и массой.
- Включите зажигание. Напряжение должно составлять около 5 В. При отсутствии напряжения проверьте провод питания датчика на обрыв.
- Если это не дало результатов, проверьте провод массы.
- Если датчик и провода в порядке, неисправность находится в блоке управления.

Снятие

Внимание: перед снятием датчика слейте часть охлаждающей жидкости и сохраните ее для повторного использования (см. стр. 266).



W-2219

- Отсоедините разъем.
- Выверните датчик температуры (2) системы DME. 1 — датчик указателя температуры на панели приборов.

Установка

- Вверните датчик с новым уплотнительным кольцом и затяните моментом 12 - 14 Н·м (18 ± 1 Н·м для дизельных двигателей). **Внимание:** не превышайте указанный момент затяжки.
- Присоедините разъем. Голубой разъем принадлежит датчику температуры системы DME, черный — датчику указателя температуры.

Внимание: в двигателе M20 нажмите на колодку разъемов (3) возле каждой форсунки, чтобы убедиться в надежности контакта.

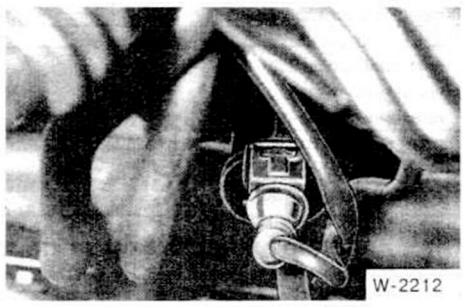
- Залейте охлаждающую жидкость (см. стр. 266).
- Удалите воздух из системы охлаждения.
- После пробной поездки проверьте, нет ли течи вокруг датчика и при необходимости слегка подяните датчик.

Снятие, проверка и установка клапана продувки адсорбера

Двигатели M20 и M30

Клапан продувки адсорбера регулирует поток паров бензина, поглощенных (адсорбированных) активированным углем. Адсорбер расположен в левой передней части моторного отсека. При остановленном двигателе в нем поглощаются пары бензина из топливного бака. При запуске двигателя пары бензина отсасываются из адсорбера и сжигаются в цилиндрах.

Снятие


W-2212

- Отсоедините разъем от клапана, оттянув фиксирующую скобу.
- Отверните клапан от кронштейна.
- Отсоедините шланги продувки и снимите клапан.

Проверка

- Наденьте на входной патрубок (диаметром 8 мм) шланг с присоединенным к нему вакуумным насосом.
- Подайте на клапан напряжение 12 В вспомогательными проводами. Плюс (+) подается на красно-белый вывод, минус (-) — на коричневый вывод.
- Создайте вакуумным насосом разрежение 600 ± 100 мбар.
- За 20 секунд падение разрежения не должно превышать 50 мбар. В противном случае замените клапан.

Установка

- Присоедините шланги. Проверьте надежность и герметичность соединений.
- Приверните клапан.
- Присоедините разъем и зафиксируйте его скобой.

Технические данные системы впрыска бензиновых двигателей (DME)

Модель	**520i**	**525i**	**530i**	**535i**
Тип двигателя	M20	M20	M30	M30
Частота оборотов холостого хода, мин$^{-1}$	760 ± 40	760 ± 40	800 ± 50	800 ± 50
Частота ограничения, мин$^{-1}$	6400 ± 40	6400 ± 40	6400 ± 40	6200 ± 40
Содержание CO, %	0,7 ± 0,5	0,7 ± 0,5	0,7 ± 0,5	0,7 ± 0,5
Значения сопротивлений, измеренные при 23° ± 5° C				
Регулятор холостого хода (одна обмотка)	20 ± 2 Ом			
Форсунка	15 - 17 Ом			
Блок форсунок (3 форсунки)	5,5 ± 0,5 Ом			
Датчик частоты вращения/углового положения коленчатого вала	520 ± 30 Ом			
Датчик опознавания цилиндров	0,2 - 1,0 Ом			
Клапан продувки адсорбера	45 ± 20 Ом			
Датчик температуры охлаждающей жидкости				
при температуре 20° ± 3° C	2,3 - 2,7 кОм			
при температуре 80° ± 3° C	0,30 - 0,36 кОм			
при температуре -10° ± 3° C	8,20 - 10,5 кОм			
Датчик температуры всасываемого воздуха				
при температуре 20° ± 3° C	2,5 - 2,7 кОм			
при температуре 50° ± 3° C	0,76 - 0,91 кОм			

Определение неисправностей системы впрыска

Перед поиском причин неисправности по таблице, убедитесь в правильности своих действий при запуске. При запуске как холодного, так и прогретого двигателя педаль управления дроссельной заслонкой не должна быть нажата. При запуске горячего двигателя нажмите педаль на половину ее хода и удерживайте, пока двигатель не заработает.

Убедитесь также, что в баке находится достаточное количество топлива, механизмы двигателя в порядке, зазор в клапанах соответствует норме, аккумуляторная батарея заряжена, стартер вращается с нормальной частотой, система зажигания исправна, система питания не засорена и не имеет утечек, система вентиляции картера исправна, все соединения с массой (двигатель-трансмиссия-кузов) имеют надежный контакт. **Внимание:** при отсоединении топливных шлангов их необходимо предварительно очистить бензином.

Неисправность	**Причина**	**Способ устранения**
Двигатель не запускается	Топливный насос не работает при включении стартера	■ Проверьте предохранитель N 23 ■ Проверьте напряжение на насосе. Убедитесь в надежности контактов
	Неисправно реле включения топливного насоса	■ Проверьте реле топливного насоса. Оно расположено в блоке реле и имеет коричневый цвет в двигателях M20 и оранжевый — в двигателях M30
	Неисправны форсунки	■ Проверьте форсунки, неисправные замените
	Неисправен измеритель расхода воздуха	■ Проверьте измеритель расхода воздуха
Затруднен запуск холодного двигателя, неровная работа на холостом ходу	Содержание CO не соответствует норме	■ Проверьте содержание CO и частоту оборотов холостого хода
	Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости	■ Проверьте датчик
	Понижено давление топлива	■ Проверьте давление топлива

Неисправность	Причина	Способ устранения
Затруднен запуск прогретого двигателя, неровная работа на холостом ходу	Утечки в системе впуска воздуха	■ Проверьте прокладки и соединения
Двигатель глохнет	Неустойчивый контакт в цепи питания топливного насоса	■ Проверьте разъемы и провода насоса, измерителя расхода воздуха и реле включения насоса. Очистите контакты, замените неисправные детали
	Низкое качество бензина, воздушные пробки	■ Залейте нормальный бензин
	Неисправен топливный фильтр	■ Замените фильтр
	Неисправен топливный насос	■ Замените насос
	Неисправны форсунки	■ Проверьте форсунки
	Неисправен датчик положения дроссельной заслонки	■ Проверьте датчик
Неправильная работа двигателя на переходных режимах	Утечки в системе впуска воздуха	■ Проверьте прокладки и соединения
	Неправильная работа регулятора холостого хода	■ Проверьте частоту оборотов холостого хода и работу лямбда-зонда
	Неисправен или неотрегулирован датчик положения дроссельной заслонки	■ Проверьте датчик
Горячий двигатель не запускается	Содержание CO не соответствует норме	■ Проверьте содержание CO и частоту оборотов холостого хода
	Повышено давление в системе питания	■ Проверьте давление топлива, при необходимости замените регулятор давления
	Засорен или пережат шланг обратного хода топлива между регулятором давления и топливным баком	■ Очистите или замените шланг
	Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости	■ Проверьте датчик
	Утечка в форсунках	■ Снимите форсунки, оставив провода подключенными, снимите главное реле (M20 — белое, M30 — красное) и включите ненадолго стартер. После этого в течение минуты из каждой форсунки не должно выходить более 2 капель топлива
	Неисправен измеритель расхода воздуха	■ Проверьте измеритель расхода воздуха
	Утечки в системе впуска воздуха	■ Проверьте прокладки и соединения

Система впрыска топлива — дизельные двигатели

Принцип работы дизельного двигателя

В цилиндры дизельного двигателя поступает чистый воздух, который затем сжимается до большого давления. В результате сжатия температура воздуха становится выше температуры воспламенения дизельного топлива. Когда поршень находится вблизи верхней мертвой точки такта сжатия, в цилиндр впрыскивается топливо, которое самовоспламеняется в сильно сжатом и нагретом до температуры около 600° С воздухе. Таким образом, в дизельном двигателе свечи зажигания не требуются.

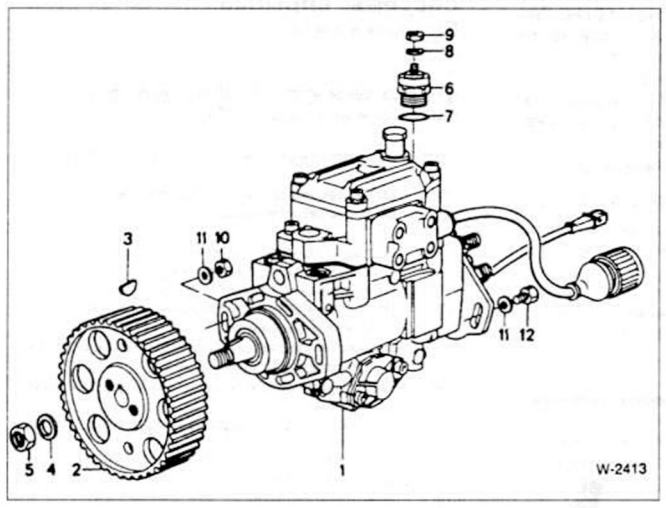
На холодном двигателе воздух при сжатии может не нагреться до температуры самовоспламенения топлива. В этом случае требуется предпусковой разогрев. Для этого в каждой вихревой камере установлена свеча накаливания, подогревающая камеру сгорания. Для облегчения запуска холодного двигателя начало впрыска топлива смещается в сторону опережения. При раннем впрыске основная часть топлива поступает в более нагретый воздух. По мере прогрева двигателя до рабочей температуры начало впрыска автоматически смещается обратно. Угол начала впрыска, количество впрыскиваемого топлива и давление наддува определяются блоком управления системы DDE (цифровая электронная система управления дизельным двигателем).

Топливо подается из топливного бака топливным насосом в ресивер, откуда забирается топливным насосом высокого давления (ТНВД) и распределяется по форсункам. ТНВД обеспечивает необходимое для впрыска давление топлива (около 160 бар) и распределение его по цилиндрам в порядке зажигания. Количество впрыскиваемого топлива определяется блоком управления DDE по сигналу с переменного резистора, связанного с педалью управления подачей топлива. Через форсунки топливо впрыскивается в определенные моменты в форкамеры соответствующих цилиндров. Благодаря специальной форме форкамеры (или вихревой камеры) воздух приводится в вихревое движение, что обеспечивает оптимальное смешивание топлива с воздухом.

Перед ТНВД топливо проходит через топливный фильтр, в котором оседают частицы грязи и вода. Замена фильтра должна обязательно производиться в регламентные сроки.

ТНВД не требует технического обслуживания. Все движущиеся части насоса смазываются дизельным топливом. Для привода ТНВД используется зубчатый ремень распределительного вала.
Для остановки дизельного двигателя используется специальный электромагнитный клапан, перекрывающий подачу топлива, так как из-за самовоспламенения топлива в камерах сгорания недостаточно только снять напряжение с системы зажигания. При выключении зажигания цепь питания клапана обесточивается, и клапан запирает канал подачи топлива. Тем самым гарантируется, что до срабатывания замка рулевого колеса подача топлива будет прекращена. При запуске двигателя на электромагнитный клапан через замок зажигания подается напряжение и клапан открывает топливный канал.

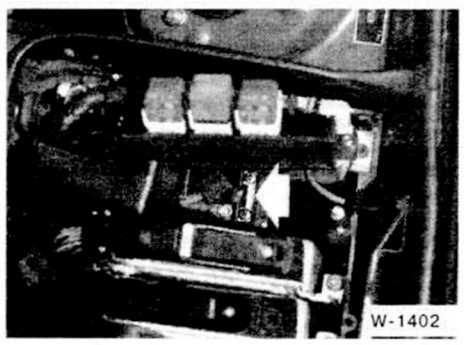
Топливный насос высокого давления



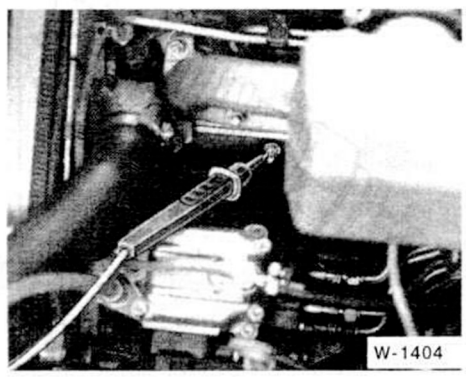
1 - топливный насос высокого давления
2 - зубчатый шкив
3 - шпонка
4 - шайба
5 - шестигранная гайка М12
6 - электромагнитный запорный клапан
7 - уплотнительное кольцо
8 - пружинная шайба
9 - шестигранная гайка
10 - передние крепежные гайки М8 (2 шт.)
11 - шайба
12 - задние крепежные болты М8 (2 шт.)

Проверка свечей накаливания

Условия проверки: холодный двигатель (температура окружающей среды), полностью заряженная аккумуляторная батарея (напряжение батареи не менее 11,5 В).



- Проверьте пластинчатый предохранитель на 80 А в блоке реле.
- Отсоедините провода от свечей накаливания.



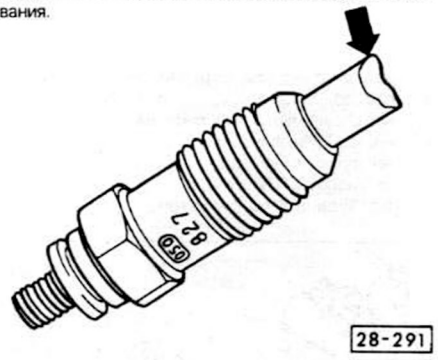
- Подключите пробник к положительному выводу батареи и затем последовательно к каждой свече накаливания.
- Если светодиод загорается, свеча накаливания исправна.
- Если светодиод не горит, свеча неисправна и подлежит замене. Момент затяжки свечей зажигания составляет **25 + 5 Н·м**, для свечей с диаметром 4": **20 + 1 Н·м. Внимание:** не превышайте указанные моменты затяжки, так как это приводит к сдавливанию кольцевого зазора между стержнем свечи и резьбовой частью и к преждевременному выходу свечи из строя.
- Затяните крепления проводов свечей накаливания моментом 5 Н·м.

Проверка реле свечей накаливания

- Снимите реле времени свечей накаливания. Оно находится в блоке реле в задней правой части моторного отсека под главным реле и реле включения подогрева топливного фильтра.
- Подключите пробник к контакту 30 (+) и массе (-). Светодиод пробника должен загореться, индицируя наличие напряжения. В противном случае проверьте цепь питания реле от аккумуляторной батареи до разъема реле.
- Присоедините пробник к контакту 15 и массе. Включите зажигание. Светодиод пробника должен загореться, в противном случае проверьте цепь подачи напряжения от замка зажигания.
- Если светодиод при обеих описанных проверках загорался, проверьте провода свечей накаливания на обрыв и замените при необходимости. Если провода исправны, замените реле времени.

Свечи накаливания с перегоревшими стержнями

Перегорание стержней свечей накаливания часто является следствием нарушений в работе форсунок. Эти нарушения нельзя относить к дефектам свечей накаливания.



При обнаружении свечей накаливания с подобным дефектом (указан стрелкой) нельзя ограничиться только заменой свечей. Необходимо также проверить работу форсунок (качество струи, отсутствие дребезга, давление и герметичность) на станции техобслуживания.

При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы при подаче на форсунку коротких импульсов напряжения с частотой **4 - 6** имп/мин происходило хорошее распыление и надежное отсекание струи.

Коды неисправностей дизельной системы впрыска

Блок управления системы DDE имеет накопитель неисправностей, в котором запоминаются отказы системы питания. Система предпускового разогрева не охвачена самодиагностикой. Работа накопителя неисправностей описана на стр. 86.

Коды неисправностей для модели 524td

Код	Отказавший элемент/неисправность/ возможная причина
01	Датчик углового положения коленчатого вала — обрыв/короткое замыкание, ослабление крепления, увеличен зазор
02	Датчик температуры топлива — обрыв/ короткое замыкание
03	Датчик температуры охлаждающей жидкости — обрыв/короткое замыкание
04	Датчик положения педали — обрыв/короткое замыкание
05	Датчик давления наддува — обрыв/короткое замыкание
06	Установочный потенциометр — обрыв/ короткое замыкание
08	Регулятор расхода — обрыв/короткое замыкание
10	Схема управления скоростью — обрыв/ короткое замыкание
11	Связь в блоке управления — обрыв/короткое замыкание между блоками "начало впрыска" и "количество топлива"
12	Датчик температуры всасываемого воздуха — обрыв/короткое замыкание
13	Линия передачи данных о числе оборотов — обрыв/короткое замыкание провода к контакту 8 блока управления
14	Датчик начала впрыска (в форсунке цилиндра 4) — обрыв/короткое замыкание
16	Электромагнитный клапан-регулятор угла опережения впрыска — обрыв/короткое замыкание

Удаление воздуха из системы питания

После полной выработки топлива из бака или замены деталей системы питания удаление воздуха, как правило, не требуется, т.к. оно происходит автоматически при включении стартера.

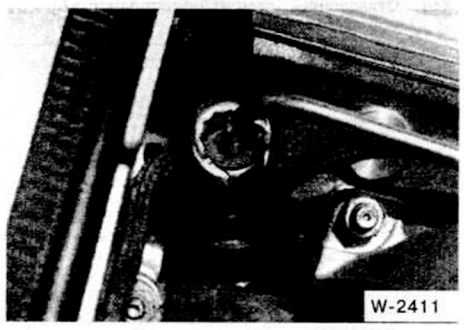
При возникновении трудностей с запуском, для проверки подачи топлива к форсункам ослабьте накидные гайки на двух форсунках и запускайте двигатель без предварительного разогрева, пока топливо не покажется из-под накидных гаек. Затяните гайки моментом **20 Н·м** и запустите двигатель обычным образом.

Внимание: если не происходит автоматического удаления воздуха из системы питания, действуйте следующим образом.

- При работе с системой впрыска принимайте меры против ее загрязнения (см. стр. 78).
- Следите за тем, чтобы дизельное топливо не попадало на шланги системы охлаждения. Если это все же произошло, шланги должны быть немедленно очищены. Поврежденные шланги необходимо заменить.

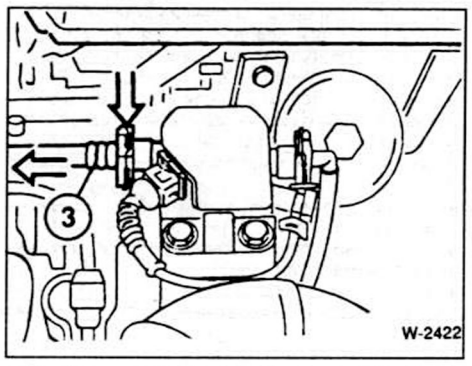
Модель 524td

- Заполните дизельным топливом топливный насос высокого давления.
- Заполните топливный фильтр.
- Отверните резьбовую пробку (4) для удаления воздуха (см. рис. W-2412 на стр. 98).
- Прокручивайте двигатель стартером, пока топливо не будет выходить через отверстие. Затяните пробку моментом 15 Н·м. При появлении течи через пробку подтяните ее моментом 20 Н·м.

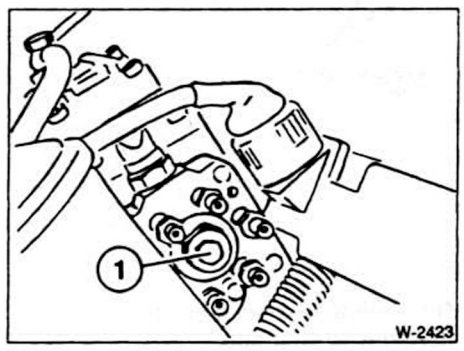


- Ослабьте все накидные гайки на топливопроводах форсунок. Прокручивайте двигатель стартером до выхода топлива из-под накидных гаек. Затяните гайки моментом 20 Н·м. При появлении течи подтяните гайки моментом 25 Н·м.

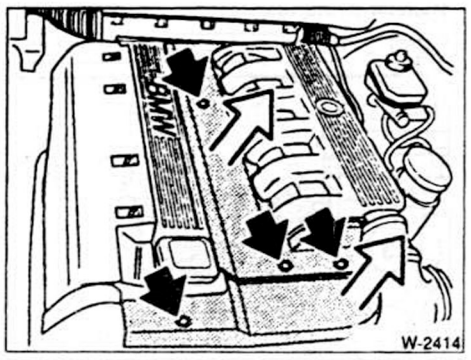
Модели 525td/tds



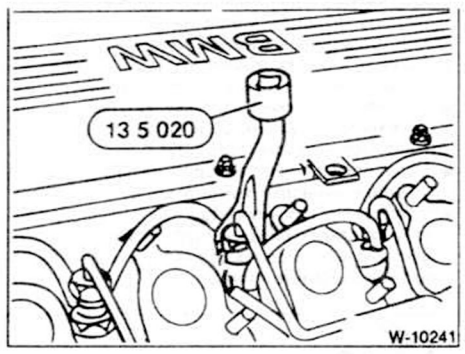
- Отсоедините топливопровод (3) топливного насоса высокого давления, присоединенный к топливному фильтру, нажав на фиксирующий зажим. Соберите вытекшее топливо.
- Вставьте в резьбу отверстия подходящий шланг, другой конец которого опустите в сосуд.
- Снимите реле включения топливного насоса и замкните контакты разъема реле, чтобы насос начал подавать топливо (см. стр. 78).
- Когда топливо начнет выходить из шланга, установите реле на место и снимите шланг.
- Присоедините топливопровод, нанеся предварительно на прокладки консистентную смазку, не содержащую кислоты. Поврежденные прокладки замените. Защелкните фиксатор.



- Отверните на два оборота резьбовую пробку (1) на топливном насосе высокого давления.
- Проворачивайте двигатель стартером, пока топливо не начнет выходить через пробку. Соберите вытекшее топливо.
- Затяните пробку моментом **25 Н·м.**



- Снимите кожухи впускного коллектора, отвернув болты.



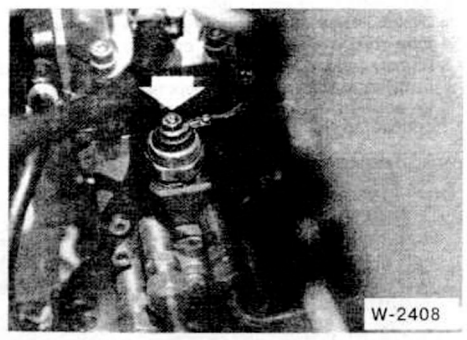
- Ослабьте накидные гайки топливопроводов форсунок специальным ключом, например, HAZET 4550. Прокручивайте двигатель стартером, пока топливо не начнет выходить из-под накидных гаек. Затяните гайки моментом 20 Н·м, при появлении течи подтяните моментом 25 Н·м. Эта процедура обеспечивает быстрое удаление воздуха.
- Тщательно вытрите топливо, вытекшее в моторный отсек.
- Установите на место кожухи.

Проверка, снятие и установка запорного клапана

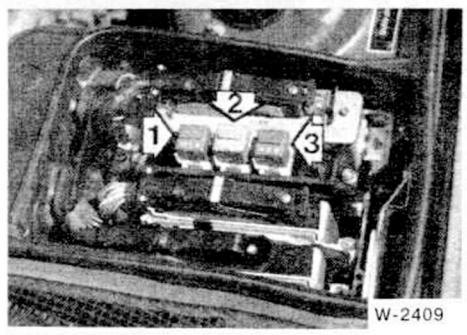
Электромагнитный запорный клапан расположен на топливном насосе высокого давления, над штуцерами топливопроводов. При включении зажигания на электромагнит подается напряжение с блока управления DDE и клапан открывает канал подачи топлива. В обесточенном состоянии поршень клапана перекрывает канал под действием пружины. Запорный клапан подлежит проверке, если двигатель не запускается.

Проверка

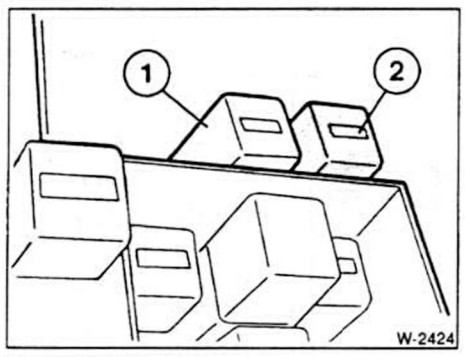
- Включите зажигание. Должен быть слышен щелчок клапана.



- Если щелчка не слышно, отверните провод от клапана и соедините клапан вспомогательным проводом с положительным выводом аккумуляторной батареи.



- **Модель 524td:** если при соединении с батареей клапан срабатывает, проверьте по схеме цепь питания клапана, а также наличие напряжения на блоке управления DDE и главном реле (1) (красного цвета). На рисунке также показаны: 2 — реле включения подогрева топливного фильтра (оранжевое); 3 — реле включения топливного насоса (коричневое).



- **Модели 525td/tds:** если при соединении с батареей электромагнит клапана срабатывает, проверьте по схеме цепь питания клапана, а также наличие напряжения на главном реле системы DDE (1) белого цвета и реле включения топливного насоса (2) оранжевого цвета, расположенных на блоке реле.
- Если электромагнит не срабатывает, замените клапан.

Снятие

- Отверните провод.
- Отверните запорный клапан рожковым ключом 24 мм.

Внимание: следите за тем, чтобы поршень и пружина не выпали. В обесточенном состоянии поршень выдвинут под действием пружины.

Установка

- Установите клапан с новым уплотнительным кольцом и затяните моментом 20 ± 5 Н·м.

Снятие и установка форсунок

Неисправные форсунки могут привести к появлению сильных детонационных стуков в двигателе, похожих на стук поврежденных подшипников. Для выявления неисправной форсунки следует на холостом ходу последовательно отворачивать накидные гайки топливопроводов форсунок. Исчезновение стука при отворачивании одной из гаек говорит о том, что данная форсунка неисправна.

Неисправную форсунку можно также определить при отворачивании накидных гаек топливопроводов на ускоренном холостом ходу двигателя. Если при отворачивании одной из гаек частота вращения не изменится, соответствующая форсунка неисправна. Проверка форсунок производится с помощью манометра (для этого следует обратиться на станцию техобслуживания).

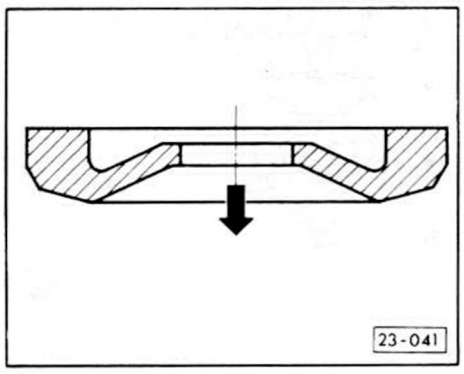
Первые признаки нарушений в работе форсунок следующие:

- пропуски зажигания
- детонационные стуки в одном или нескольких цилиндрах
- перегрев двигателя
- снижение мощности
- сильный черный выхлоп
- повышенный расход топлива

Снятие

- Очистите топливопроводы форсунок.
- Полностью снимите топливопроводы форсунок, отвернув накидные гайки открытым накидным ключом (например, HAZET 4550). **Внимание:** не изменяйте изгиб топливных трубок.
- Выверните форсунки с помощью 27 мм торцевой головки, например HAZET 4555.

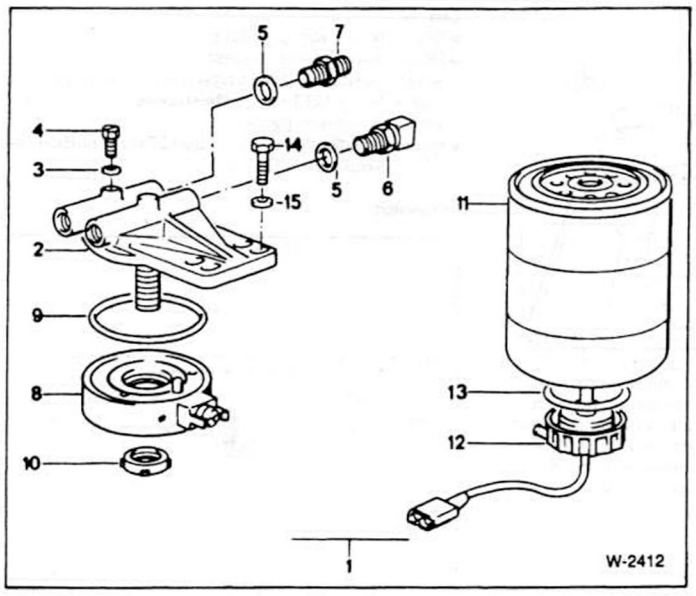
Установка



- Обязательно устанавливайте новые теплоизолирующие прокладки между головкой цилиндров и форсунками. Выпуклая часть должна быть обращена вверх. Стрелка на рисунке указывает в сторону головки цилиндров.
- Вверните форсунки и затяните моментом 40 ± 5 Н·м.
- Затяните накидные гайки топливопроводов моментом 20 ± 5 Н·м.

Система подогрева топливного фильтра

Для повышения текучести при низких температурах дизельное топливо подогревается электрическим нагревателем, встроенным в топливный фильтр. При низкой температуре подогрев включается автоматически после запуска двигателя.

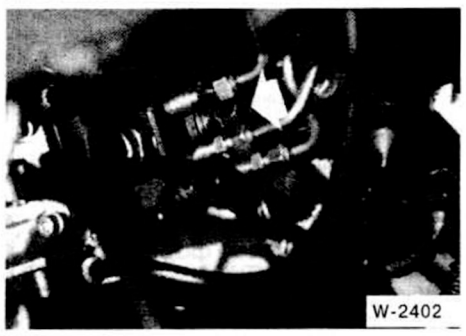


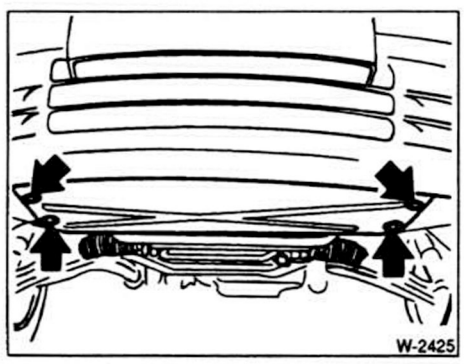
1 - топливный фильтр
2 - верхняя крышка фильтра
3 - медное уплотнительное кольцо
4 - резьбовая пробка для выпуска воздуха
5 - медное уплотнительное кольцо
6 - термовыключатель, момент затяжки 18 ± 1 Нм
7 - штуцер, резьба M16 x 1,5
8 - подогреватель топливного фильтра
9 - уплотнительное кольцо
10 - гайка
11 - патрон фильтра
12 - пробка
13 - уплотнительное кольцо
14 - шестигранный болт
15 - шайба

Проверка угла начала впрыска

Для проверки требуется индикатор часового типа с переходником для вворачивания в отверстие топливного насоса высокого давления. Перед началом проверки двигатель должен быть холодным (иметь температуру окружающей среды).

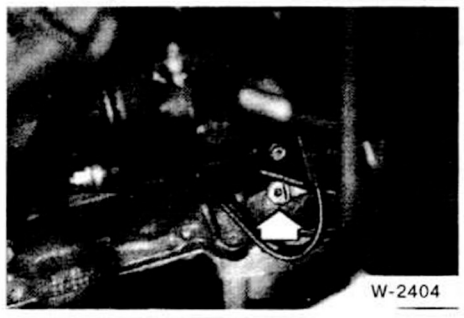
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи. **Внимание:** при этом стирается содержимое памяти накопителя неисправностей и охранный код радиоприемника. Перед отключением батареи ознакомьтесь с указаниями, приведенные в главе "Электрооборудование", раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи".
- Поднимите переднюю часть автомобиля.





- Снимите брызговик двигателя и рамку вентилятора.
- Выверните заглушку в центре крышки топливного насоса высокого давления.
- Ввверните на место пробки переходник BMW-135330 и небольшой индикатор часового типа (с диапазоном измерения 0 - 3,0 мм) с медной прокладкой, затем затяните их небольшим усилием.
- Поворачивайте коленчатый вал против часовой стрелки, пока стрелка индикатора не остановится на некоторое время на минимальной отметке. Начинать поворот нужно по меньшей мере за 60° - 90° до ВМТ. При этом поршень первого цилиндра будет находиться в ВМТ такта сжатия, если оба кулачка распределительного вала первого цилиндра (цилиндры нумеруются со стороны приводной цепи) направлены вверх. Для наблюдения за кулачками снимите пробку маслоналивной горловины.

- Для проворачивания коленчатого вала включите 4 передачу, отпустите стояночный тормоз и передвигайте автомобиль. Можно также затянуть стояночный тормоз, установить коробку передач в нейтральное положение и вращать коленчатый вал за центральный болт ременного шкива, используя торцевую головку.
- Установите индикатор на ноль.

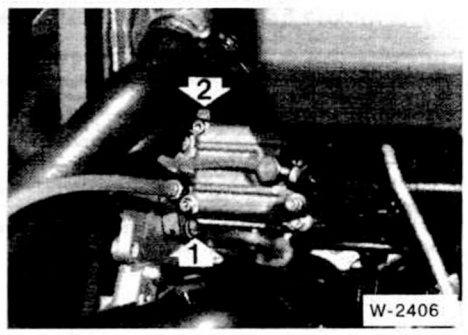


- Удалите заглушку из блока цилиндров.
- Доверните коленчатый вал так, чтобы можно было вставить фиксирующий стержень (BMW-112300) через отверстие блока цилиндров в отверстие маховика.

Внимание: не поворачивайте коленчатый вал в направлении, обратном нормальному вращению (по часовой стрелке). Это приведет к неправильному результату измерений.

- **Модель 524td:** при зафиксированном положении коленчатого вала индикатор должен показывать подъем на 1,05 ± 0,02 мм.
- **Модели 525td/tds:** при зафиксированном положении коленчатого вала индикатор должен показывать подъем на 0,95 ± 0,02 мм.
- Если показания отличаются от указанных, насос необходимо отрегулироать.

- Ослабьте два задних болта (3) справа и слева.



- Ослабьте гайки (1) и (2). **Внимание:** не отворачивайте гайки слишком сильно во избежание сдвига насоса натянутым зубчатым ремнем.
- Поверните насос, пока индикатор не будет показывать требуемое значение.
- Затяните гайки и болты в последовательности 1 - 4 моментом **25 Н·м.**
- Еще раз проверьте угол начала впрыска, предварительно повернув коленчатый вал назад на 90°.
- Снимите индикатор.
- Заверните центральную заглушку с **новым** медным уплотнительным кольцом и затяните моментом **15 Нм.**

Внимание: удалите стержень, фиксирующий маховик, и вставьте заглушку в блок цилиндров.

- Присоедините аккумуляторную батарею.
- Запустите двигатель, при необходимости удалив воздух из системы питания.
- После пробной поездки проверьте, нет ли течи через центральную заглушку насоса, при необходимости подтяните ее моментом 20 Н·м.

Технические данные системы впрыска дизельных двигателей

Максимальное время разогрева при температуре охлаждающей жидкости ниже 60° С выше 60° С	4 сек 0 сек
Аварийное отключение предпускового разогрева	8 (+5) сек
Сопротивление свечей накаливания при 20° С	0,4 - 0,6 Ом
Датчик температуры охлаждающей жидкости для управления системой разогрева сопротивление между G1 и массой при 60° С 90° С между G2 и массой при 20° С 60° С 90° С	 134 ± 13,5 Ом 51,2 ± 4,3 Ом 1134 ± 125 Ом 272 ± 27 Ом 114 ± 11 Ом
Термовыключатель холодного запуска точка выключения точка включения	 17 ± 2° С 11 - 14° С
Термовыключатель подогревателя топливного фильтра точка включения при падении температуры точка выключения при повышении температуры	5,5 ± 2,5° С 5,5 ± 2,5° С -0,5 ± 2,5° С
Частота вращения на холостом ходу (прогретый двигатель, температура масла 60° С) при включенной системе кондиционирования	750 ± 50 мин$^{-1}$ 860 ± 50 мин$^{-1}$
Максимальная частота вращения	5300 ± 100 мин$^{-1}$
Напряжение срабатывания электромагнита запорного клапана сопротивление обмотки при 20° С	не менее 10 В 7,5 ± 1 Ом
Давление открытия форсунок регулировочное значение	140 - 160 бар 150 - 158 бар
Давление в топливопроводах	0,4 бар

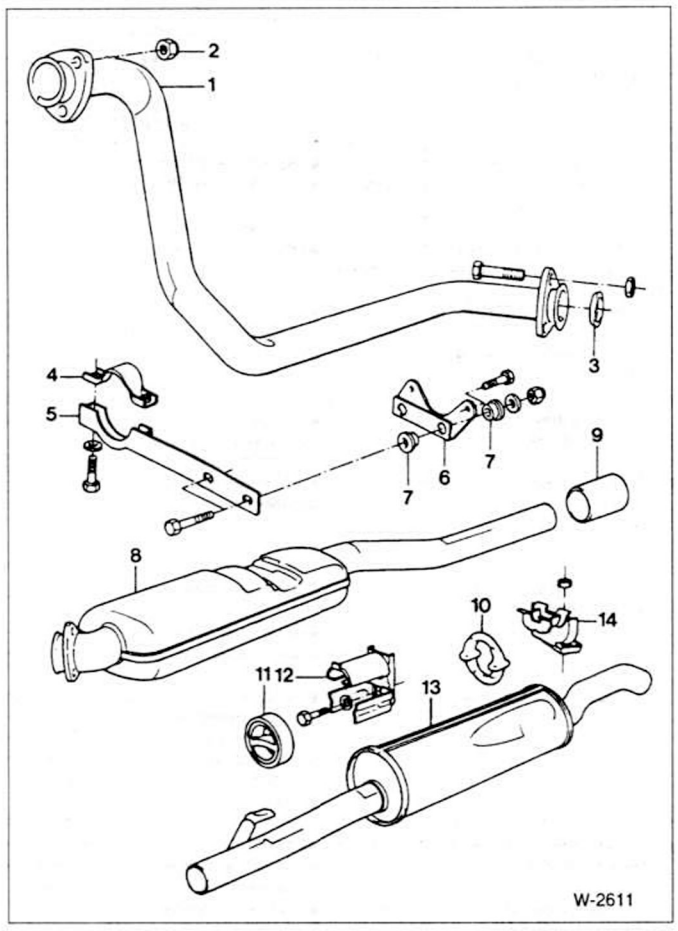
Определение неисправностей системы впрыска дизельных двигателей

Перед поиском неисправности по таблице необходимо убедиться в выполнении следующих условий: отсутствуют ошибки при запуске; в баке достаточное количество топлива, механизмы двигателя в порядке, аккумуляторная батарея заряжена и стартер вращается с достаточной частотой. **Внимание**: при отсоединении топливных шлангов их необходимо предварительно очистить подходящим растворителем загрязнений.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Двигатель не запускается или запускается с трудом	1. Не работает предпусковой разогрев	■ Проверьте систему предпускового разогрева
	2. Отсутствует напряжение на электромагнитном запорном клапане	■ Присоедините к выводу клапана пробник. Включите зажигание. Если светодиод пробника не загорелся, найдите и устраните обрыв в цепи
	3. Ослабло крепление или внутренняя неисправность запорного клапана	■ Проверьте затяжку креплений клапана и надежность контакта с массой. При включении и выключении зажигания должны быть слышны щелчки клапана
	4. Нарушена подача топлива	■ Проверьте, подается ли топливо
	a) топливопроводы погнуты, засорены, имеют трещины, течь в соединениях	■ Очистите топливопроводы
	b) засорен топливный фильтр	■ Замените фильтр
	c) закрыт клапан вентиляции топливного бака, засорен сетчатый фильтр в баке	■ Произведите необходимую очистку
	5. Неправильный угол начала впрыска	■ Проверьте и отрегулируйте топливный насос высокого давления
	6. Неисправны форсунки	■ Проверьте форсунки, последовательно ослабляя накидные гайки и проверяя работу соответствующих цилиндров
	7. Неисправен топливный насос высокого давления	■ Проверьте насос путем замены на заведомо исправный
Перебои на холостом ходу и при трогании с места	1. Ослабли крепления шлангов на топливном насосе или топливном фильтре	■ Замените шланги и закрепите их хомутами, подтяните пустотелые болты
	2. См. 1.4 - 7	■ См. 1.4 - 7
Повышенный расход топлива	1. Забит фильтрующий элемент воздухоочистителя	■ Замените фильтрующий элемент
	2. Утечки в системе питания	■ Осмотрите все топливопроводы, топливный фильтр и насос высокого давления
	3. Засорен возвратный топливопровод	■ Продуйте сжатым воздухом возвратный топливопровод от насоса высокого давления до топливного бака. Замените дроссель в пустотелом болте возвратного топливопровода
	4. См. 1.5 - 7	■ См. 1.5 - 7
Не загораются желтая и зеленая контрольные лампы	1. Перегорел пластинчатый предохранитель на 80 А	■ Проверьте и при необходимости замените предохранитель в блоке управления предпусковым разогревом
	2. Неисправны контрольные лампы на панели приборов	■ Замените лампы
Не загорается зеленая контрольная лампа, затруднен холодный запуск	Неисправность одной или нескольких свечей накаливания	■ Проверьте и при необходимости замените свечи
Мигает желтая контрольная лампа	Неисправность свечей накаливания или блока управления	■ Проверьте и при необходимости замените свечи, отдайте блок управления в проверку

Система выпуска отработавших газов

Модель 524td



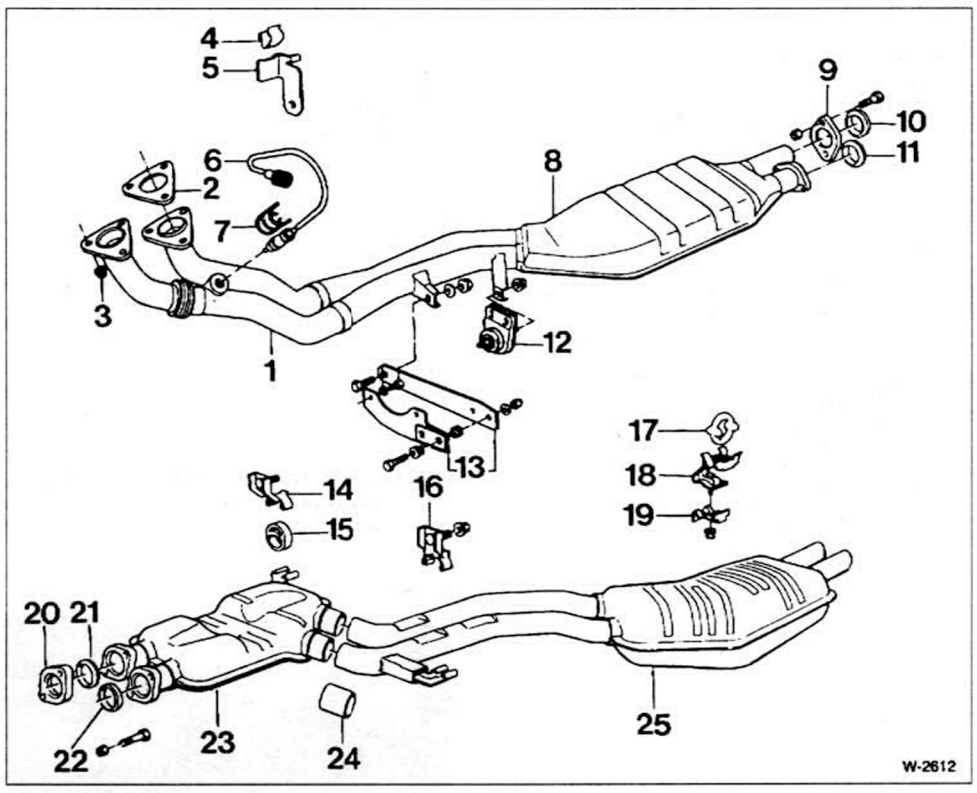
1 - приемная труба
2 - самостопорящаяся гайка
3 - уплотнительное кольцо
4 - скоба
5 - кронштейн
6 - кронштейн
7 - втулка
8 - дополнительный глушитель (или нейтрализатор)
9 - муфта 61 мм
10 - резиновое кольцо
11 - резиновое кольцо
12 - кронштейн
13 - основной глушитель
14 - кронштейн

Система выпуска отработавших газов состоит из приемной трубы, каталитического нейтрализатора, дополнительного и основного глушителей. В автомобилях, предназначенных для экспорта, вместо катализатора может устанавливаться передний глушитель. Для управления работой нейтрализатора в приемной трубе установлен лямбда-зонд.

Двойная приемная труба крепится к выпускному коллектору, который, в свою очередь, присоединен к головке цилиндров. Все детали имеют резьбовые соединения или сварены, и могут заменяться раздельно. Самостопорящиеся гайки и прокладки после снятия должны обязательно заменяться новыми. Резиновые кольца и опоры следует заменять при наличии трещин и других повреждений.

При полной замене выпускной системы рекомендуется также устанавливать новый крепеж.

Модели 520i/525i



1 - приемная труба
2 - прокладка
3 - самостопорящаяся гайка
4 - скоба
5 - кронштейн
6 - лямбда-зонд
7 - грязезащитный кожух
8 - каталитический нейтрализатор
9 - фланец
10 - уплотнительное кольцо диаметром 45 мм
11 - уплотнительное кольцо диаметром 42 мм
12 - кронштейн
13 - кронштейн приемной трубы
14 - кронштейн
15 - резиновое кольцо
16 - кронштейн
17 - резиновое кольцо
18 - кронштейн
19 - скоба (только для 525i)
20 - фланец
21 - уплотнительное кольцо диаметром 45 мм
22 - уплотнительное кольцо диаметром 42 мм
23 - дополнительный глушитель
24 - муфта (для 520i — 56 мм, для 525i — 46 мм)
25 - основной глушитель

Снятие и установка выпускной системы

Снятие

- Поднимите автомобиль.
- Обработайте все резьбовые соединения проникающей жидкостью. Выждите некоторое время для получения нужного эффекта.
- Снимите лямбда-зонд.
- Отсоедините приемную трубу от выпускного коллектора, действуя снизу.
- Подоприте трубы выпускной системы деревянным бруском.
- Отверните кронштейн крепления выпускной системы к коробке передач.
- Отверните кронштейн (18, рис. W-2612) крепления выпускной системы к балке заднего моста.
- Отверните скобу (19).
- Полностью снимите выпускную систему.

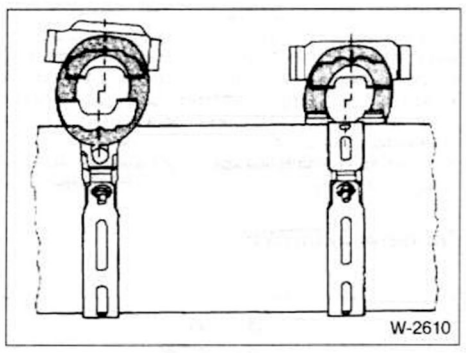
Установка

Перед установкой выпускной системы проверьте, не деформирован ли фланец крепления приемной трубы к выпускному коллектору. При необходимости выправьте фланец.

- Установите лямбда-зонд.
- Нанесите на шпильки выпускного коллектора высокотемпературную медную пасту.
- Присоедините приемную трубу к выпускному коллектору, установив **новую** прокладку, и закрепите новыми самостопорящимися гайками. Затяжку гаек производите равномерно.
- Соедините нейтрализатор с дополнительным глушителем, установив новые прокладки фланцев, и заверните крепежные болты, слегка их затянув. При необходимости зачистите установочные поверхности перед сборкой наждачной бумагой. Обращайте внимание на правильное положение уплотнительных колец. Самостопорящиеся гайки обязательно заменяйте новыми.

Внимание: для облегчения последующего отворачивания, все резьбовые соединения выпускной системы рекомендуется покрывать высокотемпературной антисхватывающей пастой, например Liqui Moly LM-508-ASC.

- Установите полностью выпускную систему и заверните болты крепления кронштейнов, не затягивая их окончательно.
- Приверните приемные трубы к выпускному коллектору. В **двигателе М30** прижимные пружины затягиваются моментом 10 Н·м до прилегания соседних витков. После этого гайки необходимо отвернуть на 1,5 оборота. **Внимание:** фланцы должны быть параллельны. Во избежание перетягивания, затягивайте гайки крепления более длинной трубы (с компенсатором) в последнюю очередь.
- Перед окончательной затяжкой креплений выровняйте выпускную систему так, чтобы расстояние до кузова в любом месте составляло не менее 25 мм.



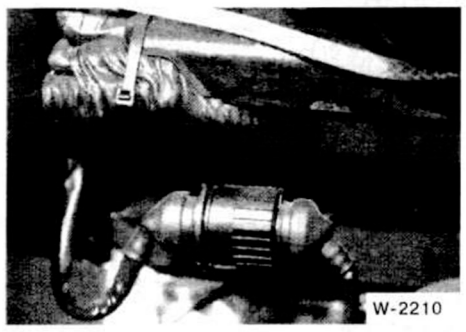
W-2610

- Закрепите крепежные скобы так, чтобы резиновые кольца подвесок были натянуты. Для этого при ослабленном хомуте сдвиньте трубы вперед примерно на 7 мм.
- Окончательно затяните крепления выпускной системы.
- Моменты затяжки резьбовых соединений выпускной системы: гайки крепления приемной трубы к выпускному коллектору — 45 Н·м; крепления треугольного фланца — 22 Н·м; крепления кронштейна к коробке передач и глушителю — 22 Н·м; крепления кронштейнов подвесок — 22 Н·м; хомут основного глушителя — не более 14 Н·м.
- Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек отработавших газов, закрывая выпускную трубу тряпкой.
- Опустите автомобиль.

Снятие и установка лямбда-зонда

Внимание: при нанесении антикоррозионного покрытия на днище кузова закрывайте лямбда-зонд.

Снятие



W-2210

- Отсоедините разъем лямбда-зонда.
- Снимите держатель провода.
- При необходимости сдвиньте вниз переднюю часть выпускной системы, чтобы обеспечить доступ к лямбда-зонду.

- Отожмите защитый кожух и выверните лямбда-зонд. При этом прокручивайте также и провод, чтобы избежать его обрыва.

Установка

Внимание: не очищайте лямбда-зонд и не допускайте его контакта со смазочными материалами.

- Нанесите на резьбу лямбда-зонда антисхватывающий состав "Antiseize".
- Вверните лямбда-зонд в приемную трубу и затяните моментом 55 Н·м. Присоедините разъем.
- Установите защитный кожух.
- Закрепите держатель провода.
- Закрепите разъем лямбда-зонда гайкой с накаткой.

Автомобили с каталитическим нейтрализатором

Бензиновые двигатели BMW в обязательном порядке оснащаются каталитическим нейтрализатором. Работа нейтрализатора возможна только при наличии системы регулирования состава горючей смеси и использовании неэтилированного бензина.

Под регулированием состава горючей смеси здесь понимается непрерывное изменение соотношения воздуха и бензина в зависимости от режима работы двигателя и содержания кислорода в отработавших газах. Это не может быть обеспечено традиционным карбюратором, так как он не имеет соответствующего устройства управления. По этой причине на автомобилях с нейтрализатором устанавливают либо карбюратор с электронным управлением, либо систему впрыска.

Для поддержания оптимального состава отработавших газов, при котором происходит наиболее полная нейтрализация токсичных составляющих, состав горючей смеси регулируется блоком управления системы впрыска по сигналу с лямбда-зонда, установленного в приемной трубе. Лямбда-зонд представляет из себя датчик, напряжение на выходе которого зависит от содержания кислорода в отработавших газах.

Каталитический нейтрализатор расположен под днищем автомобиля на месте предварительного глушителя. Он представляет из себя сотообразный керамический монолит, покрытый платиной или родием. Для предохранения от ударов он размещен в оболочке из эластичной и жаропрочной металлической ткани.

На автомобилях обычно устанавливается так называемый трехкомпонентный нейтрализатор. Это означает, что в нем происходит одновременное окисление моноксида углерода (CO) и углеводородов (CH), а также уменьшение содержания окислов азота (NO_x).

Нейтрализатор для турбодизельных двигателей

Дизельные двигатели с нейтрализатором отличаются пониженной дымностью и меньшим содержанием углеводородов в отработавших газах. В качестве базового двигателя используется обычный турбодизельный двигатель.

Турбонаддув обеспечивает высокое содержание воздуха в горючей смеси. В результате топливо в цилиндрах сгорает полнее, чем в обычных дизельных двигателях, и ощутимым образом снижается дымность.

Пониженная дымность делает возможным применение окислительного катализатора, который размещается на месте дополнительного глушителя под днищем кузова. Как и в бензиновых двигателях, нейтрализатор представляет из сотообразный керамический монолит, покрытый платиной или радием. После прохождения через нейтрализатор содержание токсичных углеводородных соединений в отработавших газах снижается более чем наполовину. Кроме того, уменьшается запах, характерный для выхлопа дизельных двигателей. Регулирование состава горючей смеси с помощью лямбда-зонда, как в бензиновых двигателях, здесь отсутствует.

Эксплуатация автомобилей с каталитическим нейтрализатором

Во избежание повреждения нейтрализатора или лямбда-зонда, необходимо строго соблюдать следующие указания.

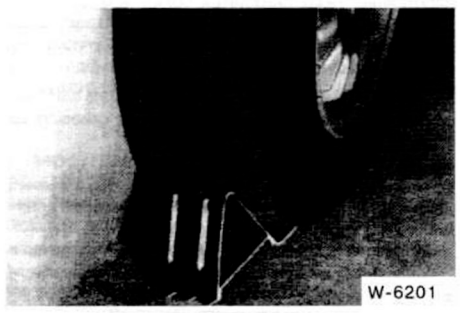
- Заправляйте автомобиль только неэтилированным бензином.
- Запуск двигателя с помощью толкания или скатывания автомобиля запрещается. Воспламенение в нейтрализаторе несгоревшего топлива может вызвать перегрев и повреждение активной массы нейтрализатора. При разряженной аккумуляторной батарее используйте для запуска батарею другого автомобиля.
- Избегайте многократных последовательных включений стартера при холодном запуске. При этом в нейтрализаторе накапливается несгоревшее топливо, воспламенение которого может вызвать повреждение и выход из строя нейтрализатора.
- При трудностях с запуском не держите стартер включенным долгое время. Это приводит к постоянному впрыску топлива и накапливанию его в нейтрализаторе. Найдите и устраните причину плохого запуска.
- При возникновении неисправности в системе зажигания, до ее устранения снимите реле включения топливного насоса или главное реле системы впрыска. Это предотвратит впрыск топлива при вращении двигателя стартером.
- Не проверяйте наличие искры путем отсоединения провода от свечи зажигания.
- Не производите сравнение работы цилиндров путем отключения одного из цилиндров, даже при использовании мотор-тестера. При этом в нейтрализатор попадает несгоревшее топливо.
- При возникновении перебоев в работе двигателя избегайте повышенных оборотов и как можно скорее устраните неисправность.
- Устанавливайте только рекомендованные для автомобилей с нейтрализатором свечи зажигания.

Подъем автомобиля

При проведении технического обслуживания и ремонта часто требуется поднимать автомобиль. В автомастерских для этого, как правило, используется платформенный подъемник; можно также использовать автомобильный домкрат. Подъем автомобиля должен осуществляться только за точки, показанные на фотографиях.

При отсутствии платформенного подъемника под автомобиль следует устанавливать четыре надежные подставки. **Ни в коем случае не работайте под автомобилем, если он удерживается только домкратом.**

- Любые подъемные устройства можно устанавливать только в показанные ниже места, так как в противном случае возможно появление неустранимых деформаций.



W-6201

- Под колеса, остающиеся при подъеме на земле, необходимо подкладывать упоры, чтобы предотвратить откатывание автомобиля вперед или назад. Не затягивайте стояночный тормоз, который должен быть отпущен при некоторых ремонтных работах.
- Поднимайте автомобиль только на ровной площадке с твердым покрытием.

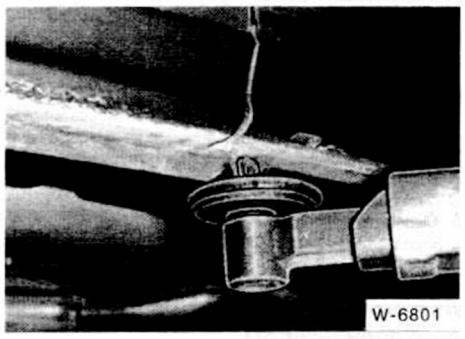
Внимание: если требуется поднять автомобиль на мягком грунте, подложите под домкрат и подставки широкие доски, чтобы уменьшить давление на грунт.

- Повреждений кузова при подъеме можно полностью избежать, если использовать подходящие деревянные или резиновые прокладки.
- При установке автомобиля на подставки боковые опоры должны быть обращены наружу.
- Поднимайте только ненагруженный автомобиль.

Внимание: ни в коем случае нельзя устанавливать опоры подъемных устройств под двигатель или коробку передач.

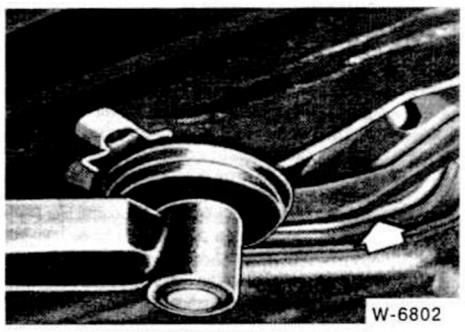
Точки установки подъемника и подставок

Платформенный подъемник и домкрат



W-6801

- **Спереди:** резиновая опора подъемника устанавливается на передний поперечный усилитель лонжерона, который предусмотрен также для установки домкрата.



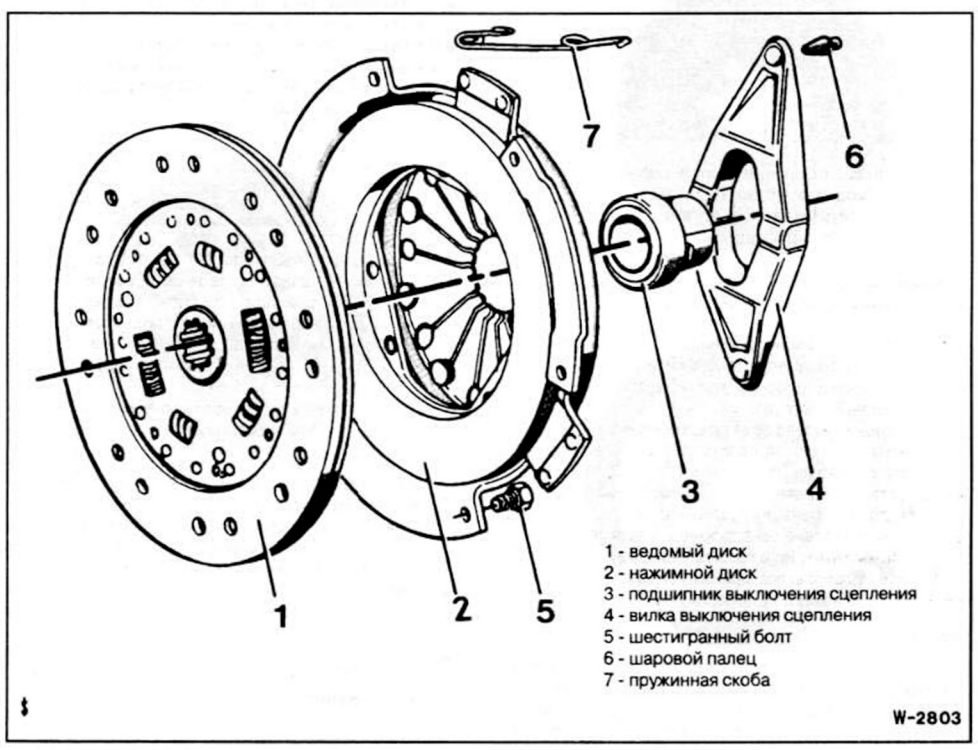
W-6802

- **Сзади:** резиновая опора подъемника устанавливается на задний поперечный усилитель лонжерона, который предусмотрен также для установки домкрата. **Внимание:** при этом, в зависимости от модели, не повредите нижнюю поверхность топливного бака или топливопроводы.
- Если автомобиль поднимается с помощью домкрата, перед началом работы всегда устанавливайте под кузов подставки.

Сцепление

Сцепление состоит из ведомого диска, нажимного диска с диафрагменной нажимной пружиной и гидравлического привода выключения сцепления. Нажимной и ведомый диски закреплены на маховике двигателя.
В картере сцепления расположена вилка выключения сцепления, которая нажимает на подшипник выключения сцепления. Подшипник является необслуживаемым узлом. Он служит для передачи усилия на диафрагменную пружину. В вилку выключения сцепления упирается шток поршня рабочего цилиндра гидропривода. Рабочей жидкостью является тормозная жидкость, запас которой находится в бачке, общем для тормозного привода и привода выключения сцепления.

Во включенном состоянии под действием диафрагменной пружины ведомый диск зажат между нажимным диском и маховиком, крутящий момент передается от коленчатого вала на первичный вал коробки передач.
При нажатии на педаль сцепления начинает перемещаться поршень главного цилиндра. Давление жидкости передается на поршень рабочего цилиндра, который нажимает на вилку подшипника выключения сцепления. Диафрагменная пружина отводит нажимной диск от маховика. При этом ведомый диск освобождается и передача крутящего момента от двигателя к коробке передач прекращается.



Снятие, проверка и установка сцепления

Снятие

- Снимите коробку передач (см. стр. 113).
- Постепенно ослабляйте затяжку болтов крепления кожуха сцепления (на 1 - 1,5 оборота за обход), пока не будет снято давление пружины на нажимной диск.

Внимание: при полном ослаблении болтов за один обход возможно повреждение диафрагменной пружины.

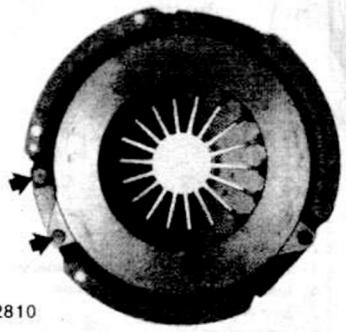
- Заблокируйте маховик отверткой или подходящим стержнем, чтобы он не проворачивался при ослаблении болтов.
- Полностью выверните болты.
- Снимите ведомый диск и кожух сцегления в сборе с нажимным диском. **Внимание:** не допускайте падения ведомого диска или кожуха сцепления при их снятии. Следствием этого может быть неполное выключение сцепления и рывки при включении.
- Протрите поверхность маховика тряпкой, смоченной в бензине.

Проверка

- Проверьте, нет ли на нажимном диске царапин и участков местного перегрева.

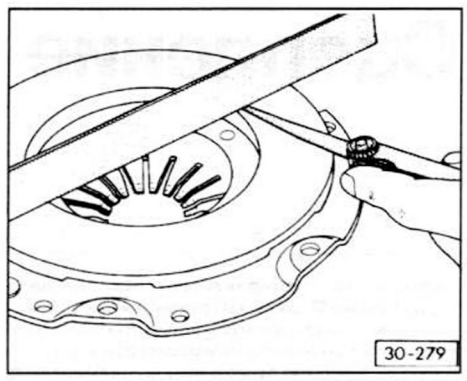
W-2811

- Проверьте, нет ли на лепестках диафрагменной пружины повреждений и следов износа.



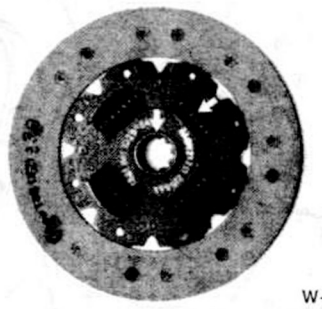
W-2810

- Проверьте пружинные соединения нажимного диска с кожухом сцепления. На них не должно быть трещин, заклепки должны прочно сидеть на своих местах. При повреждении или ослаблении заклепочных соединений кожух сцепления в сборе с нажимным диском подлежит замене.



30-279

- Проверьте поверхность нажимного диска на отсутствие царапин, перегретых участков и износа. Повторная установка нажимного диска допускается, если он вогнут внутрь не более, чем на 0,3 мм. Для проверки используйте стальную линейку и набор щупов.
- Проверьте, нет ли на поверхности маховика царапин или участков местного перегрева.
- Обработайте поверхности ведущего диска и маховика мелкозернистой наждачной бумагой.
- Если ведомый диск сцепления замаслен или поврежден, он подлежит замене.
- Измерьте штангенциркулем толщину ведомого диска сцепления. Минимально допустимая толщина составляет 7,5 мм. Если измеренная толщина меньше, диск подлежит замене.



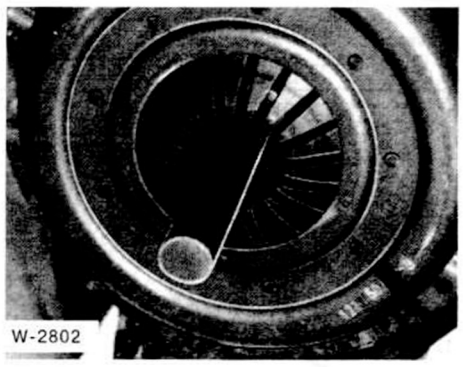
W-2813

- Проверьте состояние демпферных пружин, окон пружин и ступицы ведомого диска. Они не должны быть изношены. Если установлен составной маховик, ведомый диск имеет жесткую конструкцию. Демпферы установлены в этом случае в маховике.
- Снимите подшипник выключения сцепления с первичного вала коробки передач и проверьте (см. стр. 110).
- В автомастерской можно проверить также биение ведомого диска, которое не должно превосходить 0,5 мм. **Внимание:** эта проверка необходима только в том случае, если ведомый диск устанавливается повторно и перед этим имело место неполное выключение сцепления.

- Проверьте легкость вращения опорного подшипника коленчатого вала. В противном случае выпрессуйте подшипник, используя съемник, и установите новый.

Установка

- Перед установкой нового сцепления удалите консервирующую смазку с нажимного диска.


W-2802

- Установите кожух сцепления и ведомый диск на маховик. Кожух сцепления устанавливается на соответствующие направляющие штифты. Для центрирования ведомого диска используйте специальную оправку (например, HAZET) или старый первичный вал коробки передач.
- При установке ведомого диска проследите, чтобы маркировка на диске была обращена в сторону коробки передач.
- Заверните болты крепления кожуха сцепления и затяните их на 1 - 1,5 оборота. После этого снимите центрирующую оправку. **Внимание:** следите за тем, чтобы при затяжке болтов кожух сцепления равномерно и без заеданий садился на маховик. Моменты затяжки: болты класса 8.8 (маркировка нанесена на головку болта) — 22 - 24 Н·м, болты класса 10.9 — 30 - 35 Н·м, цилиндрический болт — 22 - 24 Н·м.
- Нанесите на шлицы первичного вала коробки передач тонкий слой смазки Molykote Longtherm 2. Если установлен составной маховик, используйте смазку Microlube 261.
- Установите коробку передач (см. стр. 113).

Удаление воздуха из гидравлического привода выключения сцепления

Удаление воздуха из гидропривода требуется в том случае, если педаль сцепления не возвращается обратно после нажатия или возвращается медленно, а также после открытия гидравлической системы.
Так как в гидравлическом приводе сцепления используется тормозная жидкость, перед началом работы прочитайте раздел "Удаление воздуха из гидравлического привода тормозной системы" в соответствующей главе.

Внимание: при описанном способе прокачки в системе может остаться некоторое количество воздуха, что приведет к неполному выключению сцепления и скрежету при включении передач. В этом случае обратитесь на станцию техобслуживания для полного удаления воздуха из системы.

- Поднимите переднюю часть автомобиля.
- Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и при необходимости долейте жидкость до отметки "Max".
- Снимите колпачки с клапанов для выпуска воздуха на рабочем цилиндре привода сцепления и суппорте переднего левого тормозного механизма.
- Осторожно ослабьте затяжку клапанов, чтобы их можно было легко отвернуть.
- Наденьте прозрачный шланг на клапан для выпуска воздуха на тормозном суппорте.
- Заполните шланг тормозной жидкостью. Для этого отверните клапан, затем попросите помощника нажать на тормозную педаль и удерживать ее в этом положении. Заверните клапан, после чего помощник должен отпустить педаль. Повторяйте эту процедуру до полного заполнения шланга тормозной жидкостью. Закройте конец шланга пальцем, чтобы жидкость не вытекала. **Внимание:** не допускайте сильного падения уровня жидкости в бачке, при необходимости доливайте новую тормозную жидкость.
- Наденьте свободный конец шланга на клапан для выпуска воздуха рабочего цилиндра привода сцепления. Отверните оба клапана.
- Нажмите на тормозную педаль. Удерживая ее в этом положении, заверните клапан на суппорте. Отпустите педаль. Повторяйте эту процедуру, пока не прекратиться выход пузырьков воздуха в бачок. Доливайте по мере необходимости новую тормозную жидкость.
- Заверните клапаны на суппорте и рабочем цилиндре. Отсоедините шланг и наденьте защитные колпачки.
- Опустите автомобиль.
- Долейте тормозную жидкость до отметки "Max".
- Проверьте работу тормозов и сцепления.

Удаление воздуха с использованием специального устройства

На станциях технического обслуживания для удаления воздуха из гидропривода выключения сцепления обычно используется специальное устройство, позволяющее подавать тормозную жидкость под давлением.

- Отверните пробку бачка с тормозной жидкостью и снимите датчик уровня жидкости.
- Присоедините устройство для прокачки в соответствии с инструкцией по эксплуатации.
- Наденьте шланг на клапан для удаления воздуха рабочего цилиндра. Конец шланга опустите в прозрачный сосуд с тормозной жидкостью.
- Отверните клапан и держите его открытым, пока не прекратится выход пузырьков воздуха из шланга. При этом периодически нажимайте на педаль сцепления.
- Если после неоднократной прокачки в гидравлической системе остался воздух, необходимо снять рабочий цилиндр с коробки передач (см. стр. 111).
- Не отсоединяя шланг от рабочего цилиндра, утопите толкатель в цилиндр до упора и медленно верните в исходное положение. При этом остаточный воздух вытеснится из цилиндра в бачок, что обеспечит максимальный ход поршня при выключении сцепления.

Внимание: не нажимайте на педаль сцепления при снятом рабочем цилиндре.

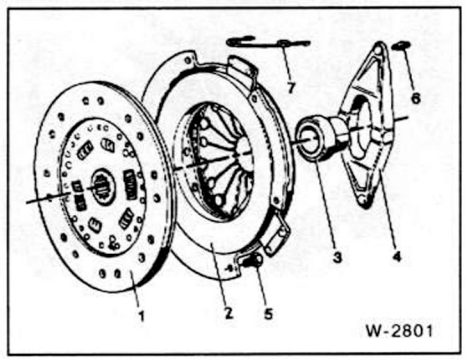
- Вставьте датчик уровня тормозной жидкости. Долейте жидкость до отметки "Max". Заверните пробку бачка.

Снятие и установка подшипника выключения сцепления

Хорошо различимый шум при выключении сцепления, т.е. при нажатой педали сцепления, является следствием повреждения или износа подшипника выключения сцепления.

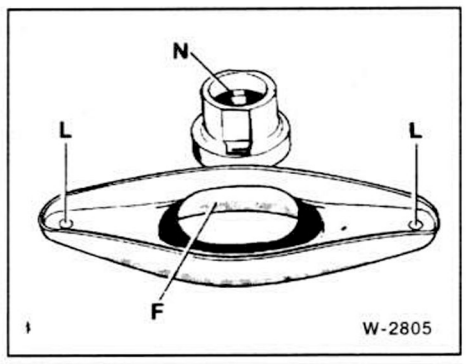
Снятие

- Снимите коробку передач (см. стр. 113).



- Удалите пружинную скобу (7), затем снимите вилку (4) и подшипник (3) выключения сцепления с первичного вала коробки передач.
- Проверьте легкость вращения подшипника, слегка сжимая его при этом рукой. Если ощущаются заедания, подшипник необходимо заменить.

Установка



- Нанесите тонкий слой смазки Longtherm 2 на смазочную канавку (N), направляющие (F) и опорные поверхности (L). **Внимание**: при использовании составного маховика применяйте смазку Microlube 261.
- Установите вилку и подшипник выключения сцепления на первичный вал коробки передач и зафиксируйте их пружинной скобой.
- Установите коробку передач (см. стр. 113).

Снятие и установка рабочего цилиндра привода выключения сцепления

Снятие

- Откачайте тормозную жидкость из бачка до места присоединения наливного шланга. Внимание: тормозная жидкость ядовита. Не засасывайте жидкость ртом.
- Поднимите автомобиль.

- Отверните рабочий цилиндр (1) от коробки передач.
- Отсоедините шланг (2). Внимание: если рабочий цилиндр не будет заменяться, оставьте шланг присоединенным.

Установка

- Смажьте толкатель рабочего цилиндра консистентной смазкой Molykote Longtherm 2.
- Присоедините шланг к цилиндру и затяните моментом 15 Н·м. Установите цилиндр на коробку передач и затяните гайки моментом 25 Н·м. Клапан для выпуска воздуха должен быть обращен вниз.
- Залейте тормозную жидкость и удалите воздух из гидравлической системы.

Определение неисправностей сцепления

Неисправность	Причина	Способ устранения
Повреждение опор двигателя и коробки передач	Рывки при работе сцепления	■ Проверьте и при необходимости замените поврежденные элементы
	Ослабление креплений подвески коробки передач	■ Подтяните крепления
	Коробление или перекос нажимного диска	■ Замените кожух сцепления в сборе с нажимным диском
	Установлен не оригинальный ведомый диск BMW	■ Замените диск на стандартный
	Перекос первичного вала коробки передач относительно коленчатого вала	■ Проверьте установочные поверхности блока цилиндров и коробки передач
	Перекос подшипника выключения сцепления	■ Проверьте и при необходимости замените подшипник
Пробуксовывание сцепления	Изношен ведомый диск	■ Проверьте толщину ведомого диска и замените при необходимости диск
	Заедание поршня рабочего цилиндра	■ Замените рабочий цилиндр
	Ослабла диафрагменная пружина	■ Замените кожух сцепления в сборе с нажимным диском
	Утечка в рабочем цилиндре	■ Осмотрите цилиндр снаружи
	Перегрев сцепления	■ Установите оригинальные детали BMW
		■ Замените ведомый диск
Неполное выключение сцепления	Залипание накладок ведомого диска	■ Очистите шлицы, удалите заусенцы (возможно, коррозию) и смажьте консистентной смазкой с дисульфидом молибдена
	Заедание ведомого диска на первичном валу коробки передач. Отсутствие смазки или грязь в шлицевом соединении	
	Осевое биение ведомого диска	■ Отдайте диск в проверку и при необходимости замените
	Утечка в главном цилиндре	■ Проверьте, не появляются ли пузырьки воздуха в бачке при нажатии педали сцепления. Удалите воздух из гидравлической системы или замените главный цилиндр
	Педаль сцепления не совершает полного рабочего хода	■ Проверьте высоту педали над полом, при необходимости подрежьте коврик
	Неисправен подшипник выключения сцепления	■ Проверьте подшипник на отсутствие перекоса
	Воздух в гидравлической системе	■ Удалите воздух
	Неисправен опорный подшипник первичного вала коробки передач в торце коленчатого вала	■ Замените подшипник
	Сильно покороблен ведомый диск или повреждены накладки	■ Замените ведомый диск
Ненормальный шум при нажатии на педаль сцепления	Поврежден или изношен подшипник выключения сцепления	■ Проверьте и при необходимости замените подшипник
	Ведомый диск трется о нажимной диск	■ Замените ведомый диск
Пульсирующий шум при разгоне или торможении двигателем, или при движении накатом	Заедание пружинного демпфера ведомого диска	■ Замените ведомый диск
	Ослабление заклепочных соединений	■ Замените кожух сцепления в сборе с нажимным диском
	Увеличенный дисбаланс сцепления	■ Замените сцепление целиком

Коробка передач

Коробка передач может быть снята отдельно от двигателя для замены или ремонта. В этой главе описаны только снятие и установка коробки передач, так как производить ремонт в домашних условиях ни в коем случае не рекомендуется.

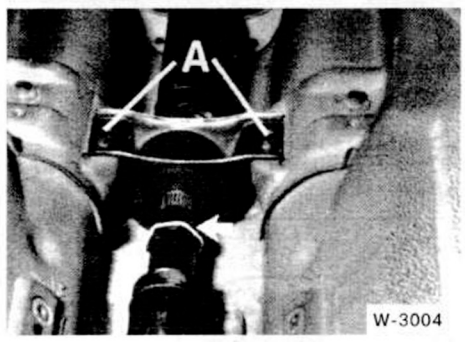
Снятие и установка коробки передач

Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль.
- Снимите брызговик двигателя.
- Снимите выпускную систему (см. стр. 102).
- Снимите тепловой экран выпускной системы.

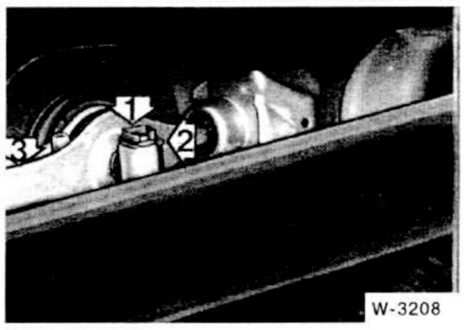
W-3014

- Отверните болты крепления эластичной муфты к фланцу вторичного вала коробки передач (указаны стрелками). При встроенном гасителе колебаний отверните гайки на эластичной муфте.



W-3004

- Отверните на несколько оборотов резьбовое кольцо (указано стрелкой) с помощью трубного ключа.
- Отверните болты (A) крепления промежуточной опоры карданной передачи.
- Наклоните карданный вал вниз и снимите его с центрирующей втулки коробки передач. **Внимание:** подвяжите карданный вал, чтобы не допустить падения шарниров.

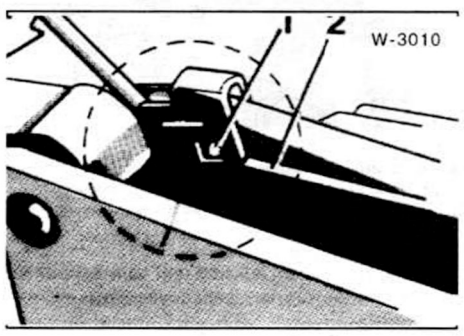


W-3208

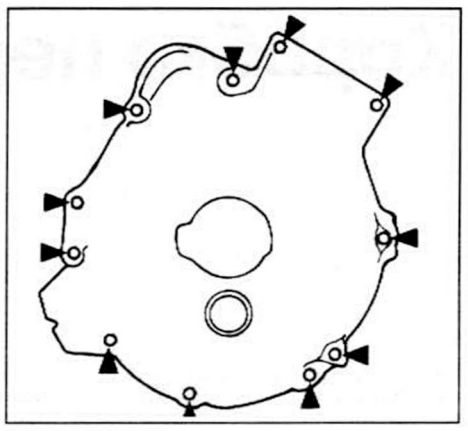
- Удалите стопорную скобу (1) тяги переключения передач (карданный вал должен быть снят), снимите шайбы на обоих концах тяги и выньте тягу.

- Отсоедините провод от выключателя фонарей заднего хода, расположенного в задней части коробки передач.
- Снимите рабочий цилиндр привода выключения сцепления. Внимание: не отсоединяйте шланг (см. стр. 111).
- Установите под коробку передач домкрат.

- Отверните поперечину (1).
- Опустите коробку передач до поперечины передней подвески.



- Вытолкните с помощью отвертки пружину (1) из выступа (2) на корпусе и отведите вверх.
- Снимите опорный палец.



- Отверните болты крепления коробки передач к двигателю, используя torx-головку.
- Отсоедините коробку передач от двигателя и вместе с помощником снимите вниз.

Установка

- Перед установкой коробки передач проверьте сцепление (см. стр. 108).
- Проверьте легкость вращения подшипника выключения сцепления. Смажьте подшипник консистентной смазкой с дисульфидом молибдена, например, Liqui Moly M-320. Если до снятия коробки передач при выключении сцепления был замечен шум подшипника, замените подшипник (см. стр. 110).
- Очистите шлицы первичного вала и направляющей втулки коробки передач, затем нанесите на них тонкий слой смазочной пасты или аэрозоля с содержанием дисульфида молибдена.
- Включите любую передачу.
- Поднимите коробку передач и введите первичный вал в сцепление. При этом коробка передач должна быть расположена горизонтально. Если первичный вал не входит в ступицу ведомого диска сцепления, поверните вал рукой за фланец крепления карданного вала с задней стороны коробки передач.
- Заверните болты крепления коробки передач к двигателю.

Моменты затяжки для шестигранных болтов:
M8 — 25 Н·м; M10 — 50 Н·м; M12 — 80 Н·м.
Моменты затяжки для torx-болтов:
M8 — 25 Н·м; M10 — 45 Н·м; M12 — 70 Н·м.

- Приподнимите коробку передач и установите поперечину, затянув крепежные болты моментом 25 Н·м.
- Установите рабочий цилиндр привода выключения сцепления (см. стр. 111).
- Вставьте опорный палец тяги переключения передач, смазав его консистентной смазкой Molykote Longtherm 2.
- Насадите с помощью отвертки пружину (1) на выступ (2) (см. рис. W-3010).
- Установите тягу переключения передач. Наденьте шайбы и зафиксируйте тягу стопорной скобой.

- Присоедините провод к выключателю фонарей заднего хода.
- Установите карданный вал.
- Приверните тепловой экран.
- Установите выпускную систему (см. стр. 102).
- Проверьте уровень масла в коробке передач (см. стр. 273).
- Установите брызговик двигателя.
- Присоедините провод массы (-) к аккумуляторной батарее.

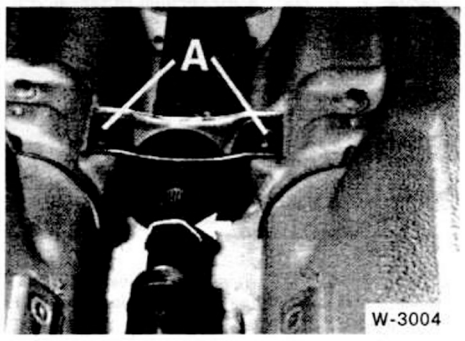
Снятие и установка карданного вала

Снятие

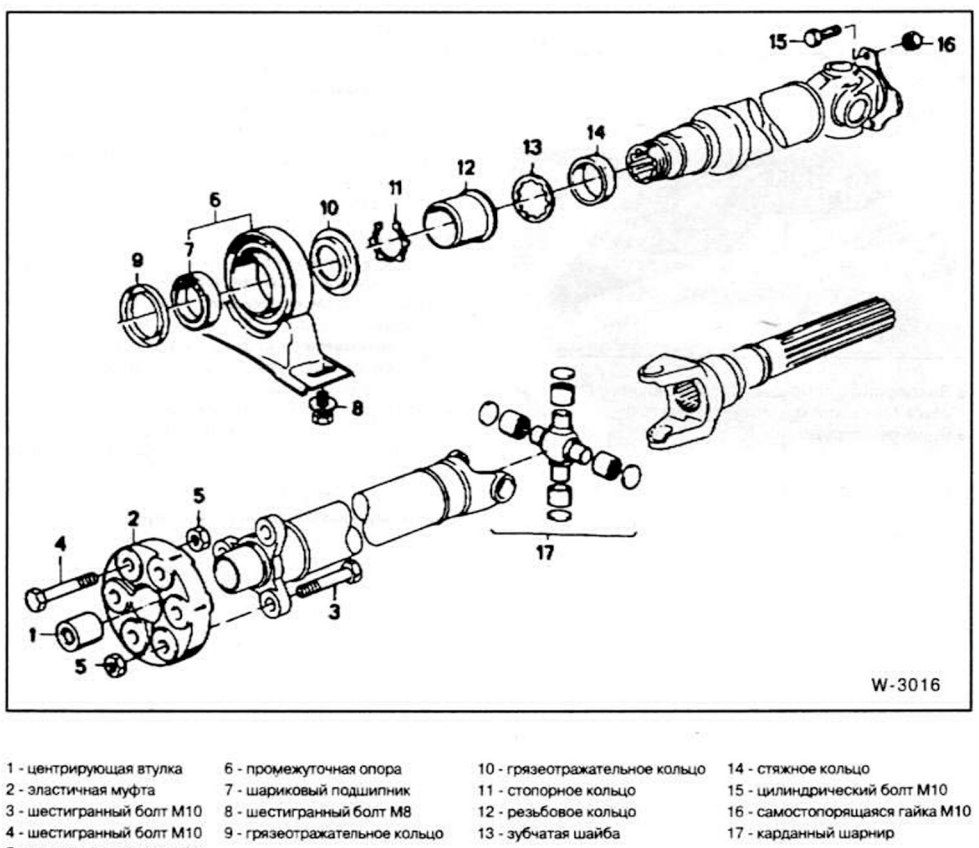
- Поднимите автомобиль.
- Полностью снимите выпускную систему.
- Отверните тепловой экран с нижней стороны кузова.

Отсоединение карданного вала от коробки передач

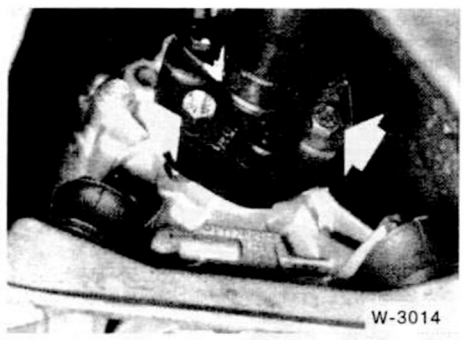
Вариант с эластичной муфтой



- Отверните на несколько оборотов резьбовое кольцо (указано стрелкой) с помощью ключа BMW 261040 или, при его отсутствии, трубным ключом.



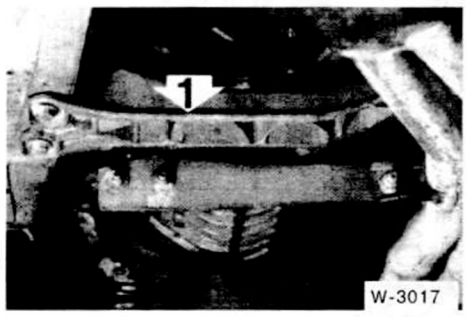
1 - центрирующая втулка
2 - эластичная муфта
3 - шестигранный болт M10
4 - шестигранный болт M10
5 - самостопорящаяся гайка
6 - промежуточная опора
7 - шариковый подшипник
8 - шестигранный болт M8
9 - грязеотражательное кольцо
10 - грязеотражательное кольцо
11 - стопорное кольцо
12 - резьбовое кольцо
13 - зубчатая шайба
14 - стяжное кольцо
15 - цилиндрический болт M10
16 - самостопорящаяся гайка M10
17 - карданный шарнир


W-3014

- Отверните болты крепления эластичной муфты к фланцу вторичного вала коробки передач (указаны стрелками).
- При установленном гасителе колебаний: отсоедините гаситель колебаний от коробки передач. Поверните гаситель колебаний на 60° и прижмите к эластичной муфте. Гаситель колебаний снимается вместе с карданным валом.

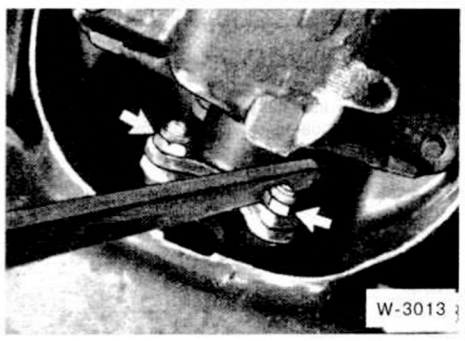
Вариант с передним карданным шарниром

- Установите под коробку передач домкрат, положив между головкой домкрата и коробкой передач деревянный брусок.



W-3017

- Отверните крепления поперечины и подвески коробки передач.
- Отверните гайки крепления карданного шарнира.


W-3013

- Отсоедините карданный вал от редуктора заднего моста. При этом удерживайте вал от проворачивания монтировкой.

Внимание: если в Вашем автомобиле установлен шарнир равных угловых скоростей, закройте его транспортировочной крышкой для защиты от грязи. Проверьте также заполнение шарнира смазкой.

- Отверните болты (A) крепления промежуточной опоры (см. рис. W-3004).
- Наклоните карданный вал вниз и снимите с направляющей втулки коробки передач.

Внимание: не отсоединяйте эластичную муфту от карданного вала.

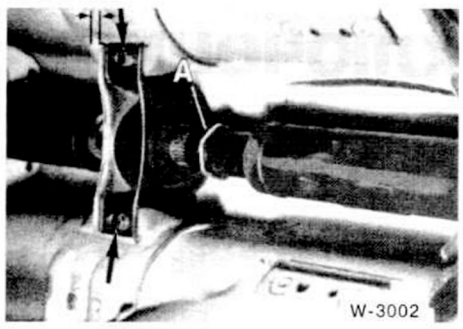
Внимание: не допускайте падения карданного вала. При этом наиболее вероятно повреждение защитного чехла шарнира равных угловых скоростей.

Установка

- При появлении шума и вибраций карданная передача должна быть отбалансирована в мастерской. При этом можно также проверить величину деформации карданного вала.

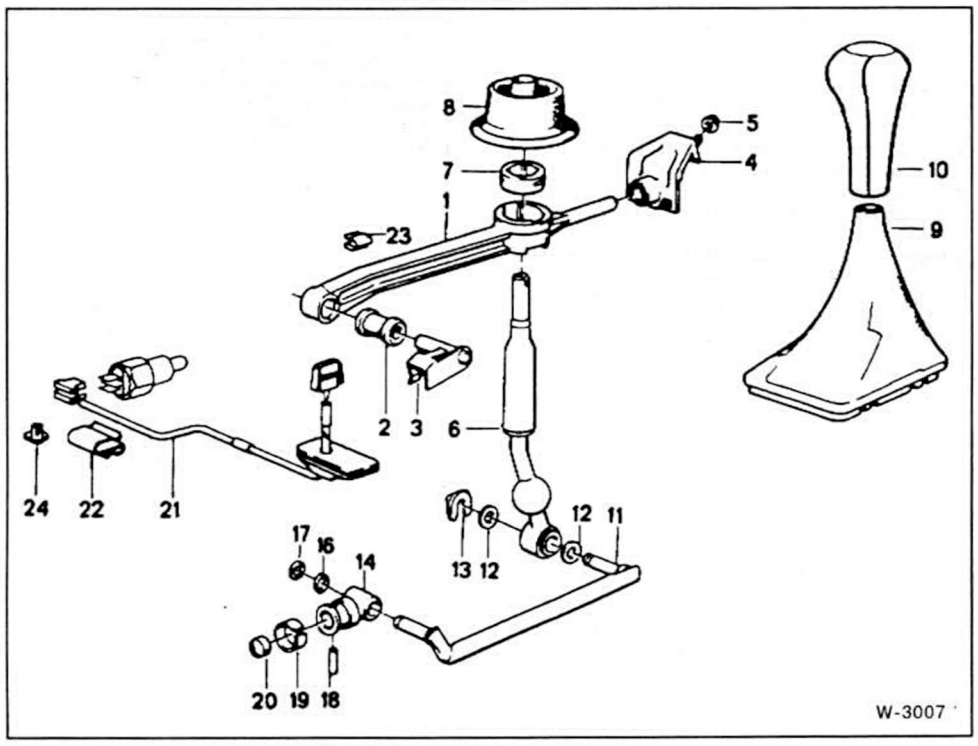
Внимание: карданная передача балансируется в сборе и при износе должна заменяться только целиком.

- Перед установкой проверьте центрирующую втулку, при необходимости смажьте ее консистентной смазкой Molykote Longtherm 2. Поврежденную втулку замените.
- Вместе с помощником установите карданный вал на центрирующую втулку коробки передач.



- Установите промежуточную опору, затянув болты ее крепления моментом 22 Н·м. При этом для карданной передачи **с эластичной муфтой** сместите опору в направлении движения на расстояние E = 4 - 6 мм, а для карданной передачи **без эластичной муфты** — на расстояние E = 2 - 4 мм.
- Приверните карданный вал к редуктору заднего моста. Чтобы избежать перетягивания, следует поворачивать либо только гайки, либо болты со стороны фланца. Используйте новые самостопорящиеся гайки. Момент затяжки — 70 Н·м.
- **Вариант с шарниром равных угловых скоростей:** проверьте и при необходимости замените защитный чехол. Приверните карданный вал к редуктору заднего моста. Моменты затяжки: болты М8 — 32 Н·м; болты М10 — 70 Н·м.
- Вариант с передним карданным шарниром: установите новые самостопорящиеся гайки и затяните их моментом 70 Н·м. Приверните подвеску коробки передач и поперечину, после чего снимите домкрат.
- Для карданной передачи с гасителем колебаний: вставьте гаситель колебаний, повернув его на 60°.
- Приверните эластичную муфту к фланцу вторичного вала коробки передач. Моменты затяжки: болты М8 класса 8.8 — 45 Н·м; болты М10 класса 10.9 — 70 Н·м; болты М12 — 80 Н·м. Чтобы избежать перетягивания, поворачивайте либо только гайки, либо болты со стороны фланца. Удерживайте карданный вал от проворачивания монтировкой.
- Автомобили с автоматической коробкой передач: приверните подвеску коробки передач.
- Затяните резьбовое кольцо моментом 17 Н·м. Используйте для этого специальный ключ или, при его отсутствии, трубный ключ.
- Для карданной передачи без эластичной муфты: приверните вилку к опорной цапфе в середине карданного вала и затяните моментом 110 Н·м.
- Приверните тепловой экран нейтрализатора.
- Установите выпускную систему (см. стр. 102).
- Установите брызговик двигателя.
- Опустите автомобиль (см. стр. 106).

Привод переключения передач



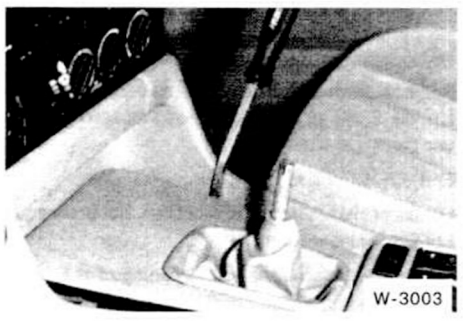
1 - опорный рычаг
2 - опорная втулка
3 - опорный палец
4 - кронштейн
5 - самостопорящаяся гайка М8
6 - рычаг переключения передач
7 - опорный вкладыш
8 - резиновый чехол
9 - декоративный чехол из кожзаменителя
10 - рукоятка рычага переключения передач
11 - тяга переключения передач
12 - дистанционная шайба
13 - стопорная скоба
14 - шарнир тяги переключения передач
16 - дистанционная шайба
17 - стопорная шайба
18 - штифт
19 - пружинная втулка
20 - резиновая шайба
21 - провод выключателя фонарей заднего хода
22 - зажим провода

Снятие и установка рычага переключения передач

Снятие

W-3002

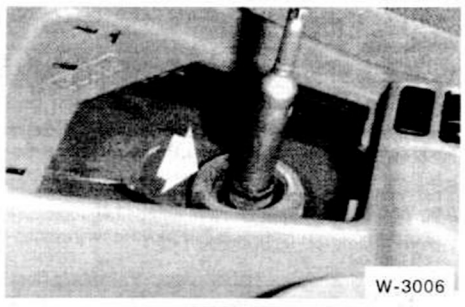
- Снимите рукоятку рычага перелкючения передач, потянув ее вверх.


W-3003

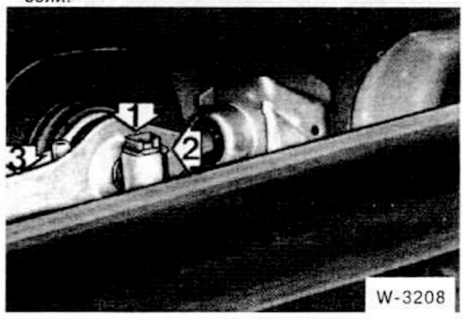
- Снимите верхнюю накладку вместе с декоративным чехлом, поддев ее подходящим инструментом.

W-3005

- Удалите изолирующую вставку.


W-3006

- Отсоедините защитный чехол от кузова и консоли.

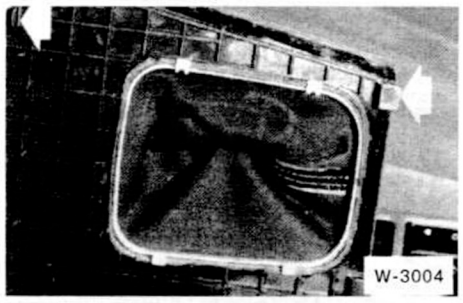


W-3208

- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
- Удалите стопорную скобу (1), снимите дистанционную шайбу (2) и отсоедините тягу переключения передач (3).
- Вставьте в нижнюю часть рычага переключения передач цапфовый ключ и поверните его на 90° по часовой стрелке. После этого снимите вверх рычаг переключения передач вместе с опорным вкладышем.

Установка

- Смажьте опорный вкладыш рычага переключения передач консистентной смазкой Molykote Longtherm 2.
- Установите вкладыш так, чтобы его выступы вошли в соответствующие пазы обоймы. Вставьте рычаг переключения передач и надавите на него, пока фиксаторы справа и слева не защелкнутся.
- Установите тягу переключения передач, наденьте дистанционную шайбу и зафиксируйте тягу стопорной скобой.



- Опустите автомобиль (см. стр. 106).
- Наденьте на рычаг переключения передач защитный резиновый чехол.
- Установите изолирующую вставку, которая должна располагаться между ковриком и консолью.
- Установите накладку с декоративным чехлом. Для этого сначала вставьте ее заднюю часть, а затем защелкните фиксаторы спереди.
- Введите рукоятку рычага переключения передач в прорезь рычага и надавите на нее с усилием.

Автоматическая коробка передач

На автомобилях BMW может устанавливаться четырех- или пятиступенчатая автоматическая коробка передач.

Для обеспечения быстрого ускорения (например, при обгоне) в конструкцию автоматической коробки передач введен так называемый выключатель kickdown, срабатывающий при полном открытии дроссельной заслонки. При этом происходит либо задержка на повышенной передаче, либо переключение на пониженную.

Для диагностики и ремонта автоматической коробки передач требуется знание ее устройства и соответствующий опыт работы. Поэтому в данном руководстве приведены описания только простейших проверок (см. главу "Техническое обслуживание").

Буксировка автомобилей с автоматической коробкой передач

- Рычаг управления коробкой передач должен быть установлен в положение "N".

Максимальная скорость буксировки: 50 км/ч!
Максимальная дальность буксировки: 50 км!

Внимание: в моделях 520i/525i выпуска с мая 1990 г. (с четырехклапанным двигателем M50) устанавливается новая пятиступенчатая автоматическая коробка передач THM-R1. Эти модели могут буксироваться на расстояние до 150 км с максимальной скоростью 70 км/ч.

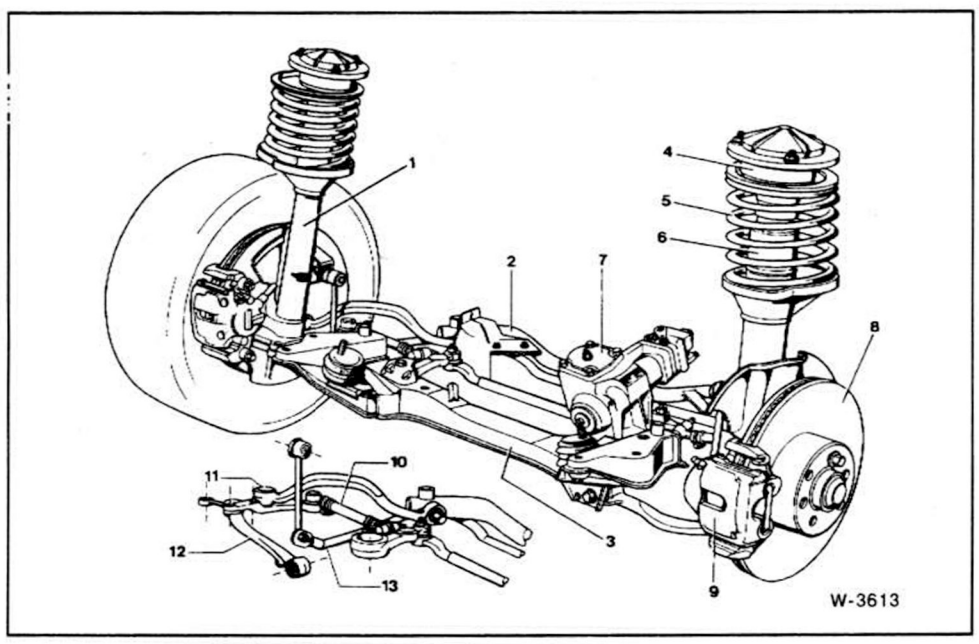
- При буксировке на большее расстояние необходимо поднять задние колеса или отсоединить карданный вал от заднего моста. Это вызвано тем, что при остановленном двигателе насос автоматической коробки передач не работает, поэтому при длительном движении с высокой частотой вращения не будет обеспечиваться необходимая смазка механизмов коробки.
- Зажигание при буксировке должно быть включено, чтобы рулевое колесо не было заблокировано и можно было пользоваться указателями поворота, звуковым сигналом и стеклоочистителями.
- Усилители тормозного привода и рулевого управления при остановленном двигателе не работают, поэтому для торможения и поворота рулевого колеса требуется прикладывать большие усилия!

Передняя подвеска

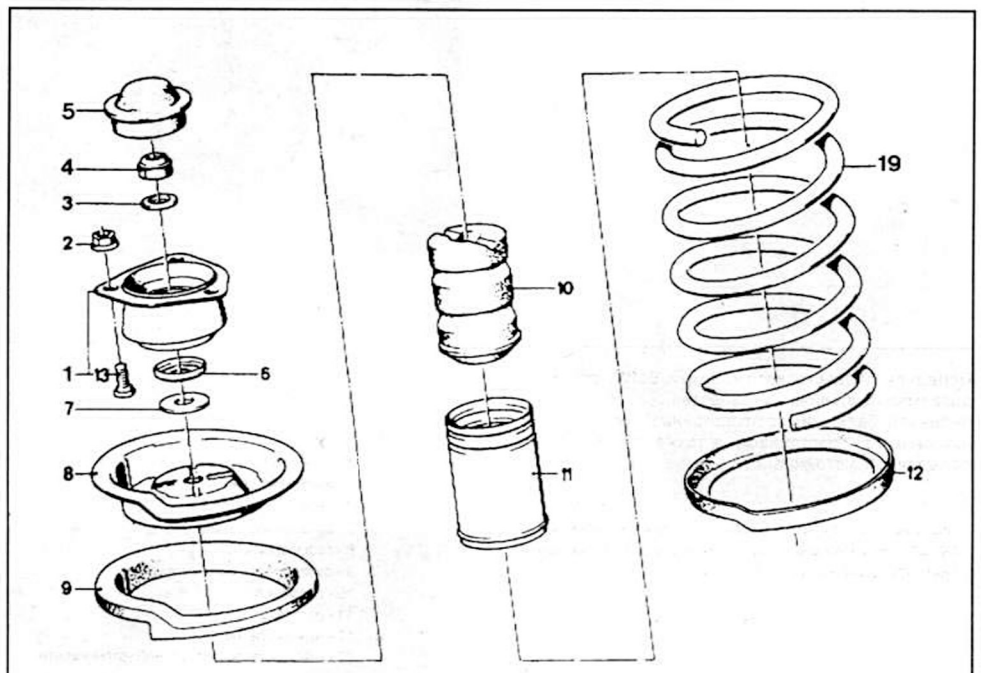
Передняя подвеска автомобилей BMW, рассматриваемых в данном руководстве, состоит из поперечной балки, амортизационных стоек и нижних рычагов с растяжками, а также стабилизатора поперечной устойчивости.

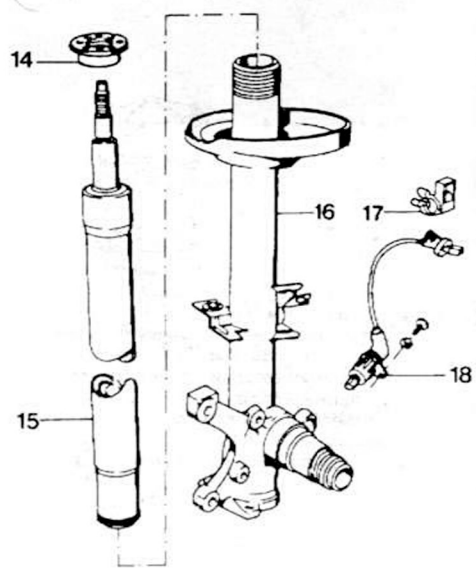
Амортизационные стойки состоят из винтовых пружин и встроенных амортизаторов. Сверху стойки опираются на упорные подшипники, а снизу закреплены болтами на поворотных кулаках.

1 - амортизационная стойка
2 - поперечная балка
3 - поперечина передней подвески
4 - упорный подшипник
5 - винтовая пружина
6 - амортизатор
7 - рулевой механизм
8 - тормозной диск
9 - суппорт тормозного механизма
10 - рулевая тяга
11 - растяжка
12 - нижний рычаг
13 - стабилизатор поперечной устойчивости



Амортизационная стойка





1 - верхняя опора
2 - гайка с буртиком М8
3 - шайба
4 - самостопорящаяся гайка М12 х1,5
5 - защитный колпак верхней опоры
6 - уплотнительное кольцо
7 - шайба
8 - верхняя чашка пружины
9 - верхняя прокладка пружины, 3 мм
10 - ограничитель хода сжатия
11 - защитная манжета
12 - нижняя прокладка пружины, 3 мм
14 - резьбовое кольцо
15 - патрон амортизатора
16 - корпус стойки
17 - держатель провода
18 - датчик импульсов системы ABS
19 - винтовая пружина

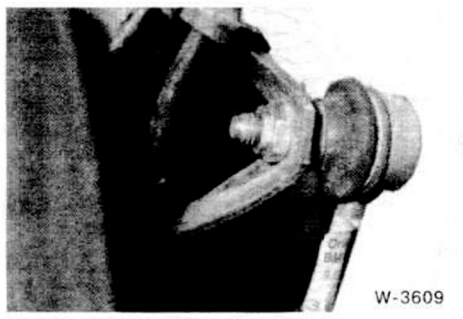
Снятие и установка амортизационной стойки

Снятие

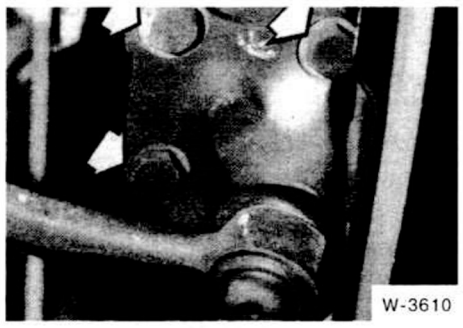
- Снимите суппорт тормозного механизма и подвесьте его проволокой к кузову (см. стр. 142).

Внимание: не отсоединяйте тормозной шланг, иначе после установки потребуется прокачка тормозной системы.

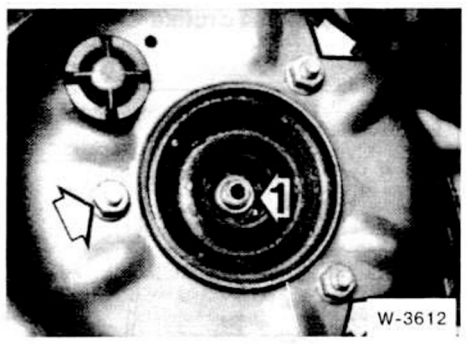
- Снимите датчик импульсов системы ABS (если он установлен).


W-3609

- Отверните гайку крепления тяги стабилизатора поперечной устойчивости, удерживая шаровой палец рожковым ключом.
- Установите под амортизационную стойку домкрат, чтобы предотвратить ее падение при отворачивании креплений верхней опоры.


W-3610

- Отверните болты крепления стойки к поворотному кулаку.
- Очистите резьбовые отверстия и болты проволочной щеткой.

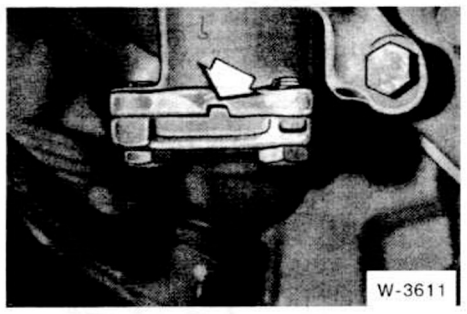

W-3612

- Снимите защитный колпак верхней опоры.
- Отверните три гайки крепления верхней опоры амортизационной стойки (указаны стрелками) и снимите стойку вниз.

Внимание: не отворачивайте гайку (1) штока амортизатора.

Установка

- Вставьте амортизационную стойку снизу и закрепите на кузове **новыми** самостопорящимися гайками, затянув их моментом **22 Н·м.**


W-3611

- Установите стойку на поворотный кулак, обращая внимание на ее правильное положение (указано стрелкой).
- Заверните болты крепления стойки к поворотному кулаку и затяните их моментом **110 Н·м.** Болты имеют специальное стопорное покрытие и должны заменяться после каждого отворачивания.
- Закрепите тягу стабилизатора поперечной устойчивости **новой самостопорящейся гайкой**, затянув ее моментом **60 Н·м.** При этом грань под ключ на шаровом пальце должна быть параллельна оси амортизационной стойки.
- При необходимости установите датчик импульсов системы ABS.
- Установите суппорт тормозного механизма (см. стр. 142).

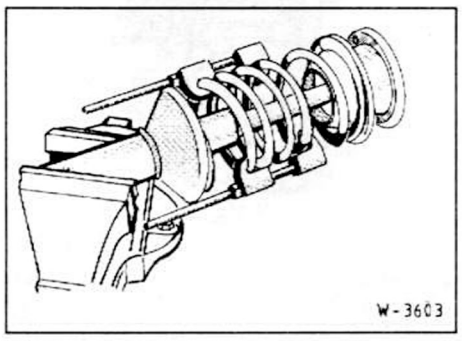
Разборка амортизационной стойки (снятие и установка амортизатора и винтовой пружины)

Внимание: пружины на одной оси должны заменяться только в паре. Новые пружины должны иметь тот же номер BMW (указан на конце пружины).

Снятие

- Снимите амортизационную стойку (см. стр. 123).
- Перед снятием амортизатора необходимо сжать пружину с помощью специального приспособления, имеющегося в продаже.

Внимание: ни в коем случае не отворачивайте гайку штока амортизатора, пока пружина не сжата.



- Зажмите амортизационную стойку в тиски и сожмите пружину с помощью специального приспособления.

Внимание: при установке приспособления на витки пружины следите за тем, чтобы оно надежно охватывало витки и не могло сорваться. Сжимайте пружину с трех сторон. Пружины подвески имеют большую упругость, поэтому применяйте приспособления соответствующей прочности. Не используйте для фиксации пружины в сжатом состоянии проволоку, это может привести к травме!

Внимание: гайка штока амортизатора должна отворачиваться только при сжатой пружине.

- Снимите защитный колпак верхней опоры амортизационной стойки.
- Отверните гайку штока амортизатора отогнутым накидным ключом, удерживая шток от проворачивания другим ключом. **Внимание:** гайка затянута большим моментом, поэтому для ее ослабления может потребоваться постучать молотком по рукоятке ключа.
- Снимите шайбу.
- Снимите упорный подшипник с уплотнительным кольцом.
- Снимите шайбу, верхнюю чашку пружины с прокладкой и пружину.

Внимание: если пружина подлежит замене, медленно разожмите ее. Если заменяется только амортизатор, оставьте пружину сжатой.

- Снимите защитную манжету и ограничитель хода сжатия.
- Отверните резьбовое кольцо и выньте амортизатор из корпуса стойки.
- Удалите старое масло из корпуса амортизационной стойки.

Внимание: амортизатор должен храниться только в вертикальном положении. Если амортизатор хранился с вдвинутым штоком в горизонтальном положении, при движении могут возникнуть стуки. При необходимости можно хранить амортизатор с выдвинутым штоком при комнатной температуре не более 24 часов.

Установка

- Новые пружины имеют антикоррозионное покрытие. Перед установкой проверьте его целостность и при необходимости восстановите поврежденные участки.
- Залейте в корпус амортизационной стойки 20-25 см³ (520i: 42 - 47 см³) моторного масла SAE 30. Масло необходимо для обеспечения отвода тепла от патрона амортизатора к корпусу стойки.

Внимание: при установке газонаполненных патронов масло заливать не требуется.

- Установите новый амортизатор в корпус амортизационной стойки. Затяните резьбовое кольцо моментом **110 Н·м.**
- Соберите амортизационню стойку в соответствии с рис. W-3614. Следите за тем, чтобы пружина полностью прилегала к прокладкам верхней и нижней чашек.

Внимание: при замене упорного подшипника обращайте внимание на маркировку "+" или "-" рядом со шпилькой. Новый подшипник должен иметь ту же маркировку, чтобы сохранить регулировку развала.

- Уплотнительное кольцо устанавливается вогнутой стороной в сторону упорного подшипника.
- Самостопорящаяся гайка штока амортизатора должна обязательно заменяться. Для штока с наружным шестигранником момент затяжки составляет **65 Н·м,** для штока с внутренним шестигранником — **45 Н·м.** При затяжке шток должен удерживаться соответствующим ключом.
- Медленно разожмите пружину.
- Наденьте защитный колпак и установите амортизационную стойку (см. стр. 123).

Проверка амортизатора

Неисправность амортизаторов обычно проявляется следующим образом:

- длительные колебания кузова после проезда неровностей на дороге, нарастающее раскачивание кузова на серии неровностей;
- подъем передней части автомобиля при разгоне;
- подпрыгивание колес на ровной дороге;
- увод автомобиля в сторону при торможении (это может быть вызвано и другими причинами);
- неустойчивость автомобиля на поворотах, вплоть до заноса;
- стуки при движении.

Проверку общего состояния амортизаторов можно выполнить вручную. Однако точная проверка рабочих характеристик возможна только на стенде.

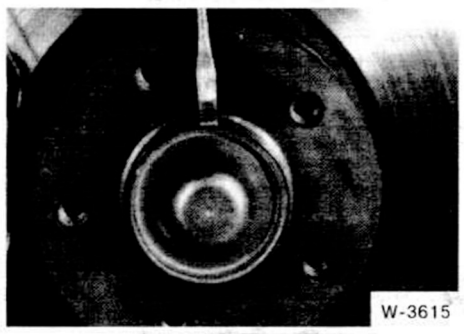
- Снимите амортизатор.
- Сжимайте и растягивайте амортизатор, держа его в рабочем положении.
- Шток амортизатора должен перемещаться на всей длине рабочего хода с одинаково большим сопротивлением, без заеданий и рывков.
- При нормальной работе амортизатора допускается появление небольших подтеков амортизационной жидкости.
- При сильной утечке жидкости замените амортизатор.

Снятие и установка подшипника передней ступицы

Внимание: неисправность подшипника ступицы проявляется шумом со стороны наружного колеса при прохождении поворотов, особенно крутых.

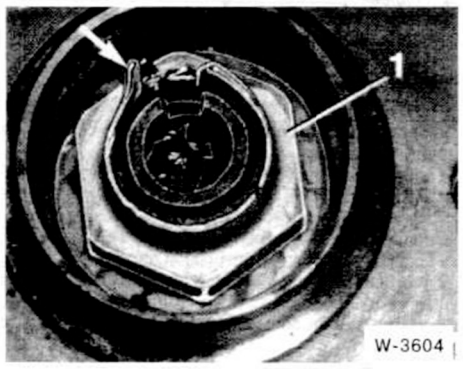
Снятие

- Ослабьте затяжку болтов крепления переднего колеса, поднимите автомобиль и снимите колесо.



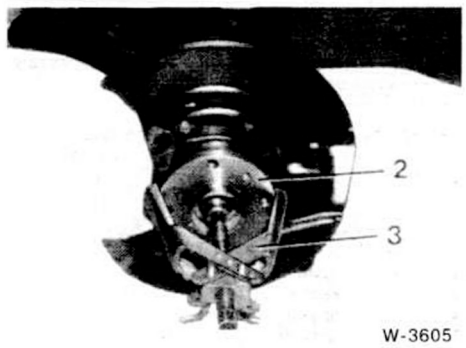
W-3615

- Подденьте колпак ступицы отверткой и снимите. Колпак должен обязательно заменяться. При повторном использовании не обеспечивается достаточная герметичность, и попадающая в подшипник вода за короткое время приводит к его разрушению.



W-3604

- Выбейте буртик (указан стрелкой) гайки (1) из паза оси с помощью зубила.
- Установите обратно переднее колесо и опустите автомобиль.
- Отверните гайку ступицы. Внимание: гайка затянута большим моментом, поэтому при ее ослаблении колесо должно стоять на земле. Затяните также стояночный тормоз, включите передачу и попросите помощника нажать на педаль тормоза.
- Снимите суппорт тормозного механизма и подвесьте его на проволоке (см. стр. 142).
- Снимите тормозной диск (см. стр. 142).



W-3605

- Спрессуйте ступицу (2) вместе с подшипниками с оси, используя съемник (3). Снятый узел (ступица с подшипниками) повторной установке не подлежит.

Внимание: если внутреннее кольцо подшипника осталось на оси, снимите кожух тормозного механизма и грязеотражательное кольцо, после чего удалите кольцо с оси с помощью съемника. Для снятия кожуха тормозного механизма необходимо отвернуть торцевой головкой три болта М6.

Установка

- Установите кожух тормозного механизма и новое грязеотражательное кольцо, если они снимались.
- Наверните на ось направляющую втулку.
- Запрессуйте новый узел ступицы с помощью приспособления BMW 312120.
- **Заверните,** не затягивая, новую гайку ступицы.
- Установите тормозной диск (см. стр. 142).
- Установите суппорт (см. стр. 142).
- Установите колесо и опустите автомобиль. Затяните стояночный тормоз, включите передачу и попросите помощника нажать на педаль тормоза.
- Затяните гайку моментом **290 Н·м,** после чего вдавите буртик гайки в паз оси с помощью пробойника. **Внимание:** после затяжки гайки указанным моментом узел ступицы повторной установке не подлежит.
- Установите новый колпак ступицы, предварительно нанеся на его кромки универсальный герметик.
- Затяните болты крепления колеса моментом **110 Н·м** в перекрестном порядке.

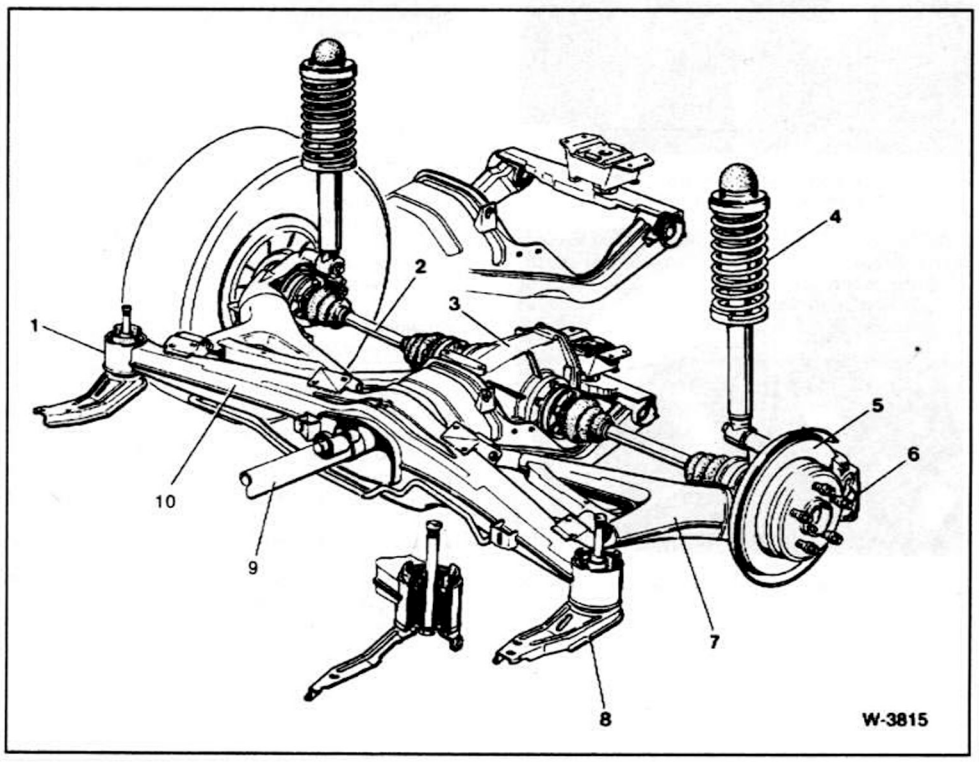
Задняя подвеска

Задняя подвеска на рассматриваемых автомобилях BMW независимая, с диагональными рычагами и амортизационными стойками.

Картер главной передачи и дифференциала жестко крепится к балке заднего моста и связан с кузовом через резиновые опоры.

Карданный вал соединен с фланцем конической ведущей шестерни главной передачи. Для привода задних колес используются приводные валы равной длины. Диагональные рычаги подвески задних колес связаны с балкой заднего моста через резинометаллические шарниры, не требующие обслуживания.

1 — резиновая опора
2 — приводной вал
3 — картер главной передачи
4 — пружина подвески
5 — диск тормозного механизма
6 — тормозной механизм
7 — диагональный рычаг
8 — кронштейн
9 — карданный вал
10 — балка заднего моста



Снятие и установка задних амортизационных стоек

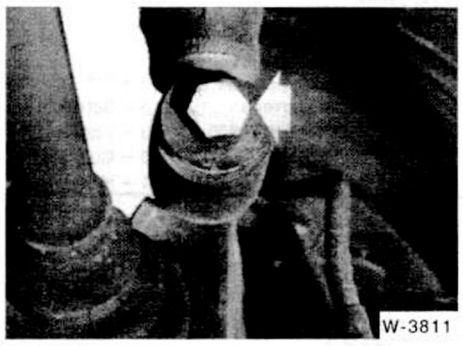
Автомобили с нерегулируемым клиренсом

Внимание: разборка амортизационной стойки описана на стр. 125.

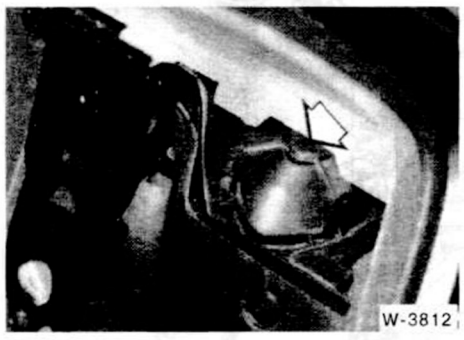
Снятие

- Кузов седан: снимите спинку заднего сиденья (см. стр. 208).
- Кузов универсал: снимите облицовку колесной ниши.
- Поднимите заднюю часть автомобиля (см. стр. 106).
- Установите под диагональный рычаг домкрат, чтобы после снятия амортизационной стойки подвеска не ушла вниз. Между головкой домкрата и рычагом положите деревянную прокладку.

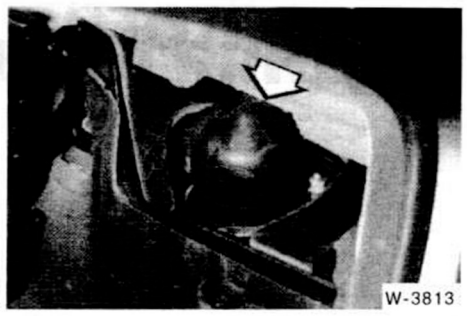
Внимание: при сильном опускании колеса после снятия амортизационной стойки возможно повреждение шарниров равных угловых скоростей полуоси.


W-3811

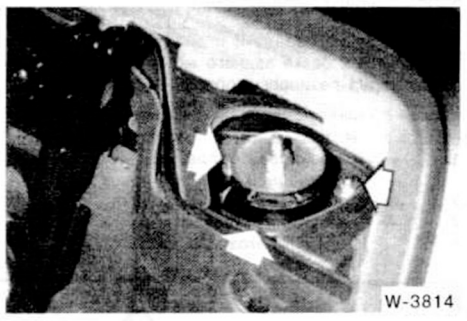
- Отсоедините амортизационную стойку от диагонального рычага, отвернув болт.


W-3812

- Снимите защитную крышку верхней опоры амортизационной стойки.


W-3813

- Снимите резиновый колпак.


W-3814

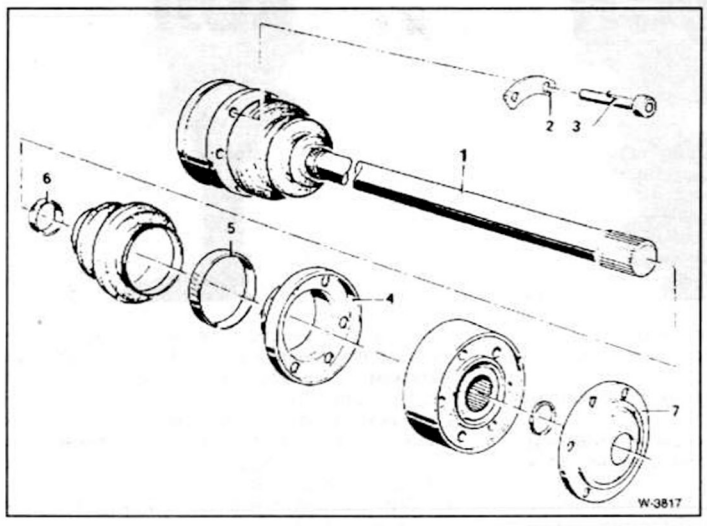
- Отверните три гайки центрирующей чашки стойки.
- Удалите прокладку.
- Снимите стойку вниз.

Внимание: амортизатор должен храниться только в вертикальном положении. Если амортизатор хранился с вдвинутым штоком в горизонтальном положении, при движении могут возникнуть стуки. При необходимости можно хранить амортизатор с выдвинутым штоком при комнатной температуре не более 24 часов.

Установка

- Проверьте амортизатор (см. стр. 125).
- Установите новую прокладку на центрирующую чашку амортизационной стойки.
- Вставьте стойку снизу и закрепите изнутри кузова новыми самостопорящимися гайками, затянув их моментом **25 Н·м.**
- Установите резиновый колпак и защитную крышку.
- Присоедините стойку снизу к диагональному рычагу, не затягивая болт.
- Удалите домкрат и опустите автомобиль (см. стр. 106).
- Затяните болт крепления стойки к диагональному рычагу моментом **125 Н·м.**
- Установите на место спинку заднего сиденья или облицовку колесной ниши.

Приводные валы

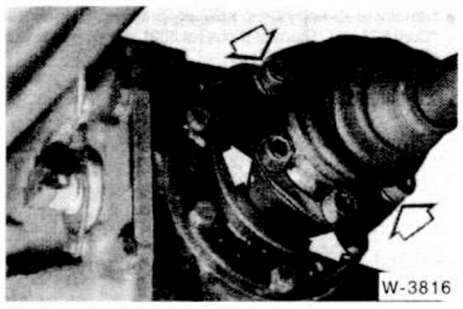


1 - приводной вал
2 - прокладка
3 - цилиндрический болт M10 x 50
4 - внутренняя крышка шарнира
5 - хомут защитного чехла
6 - хомут защитного чехла
7 - наружная крышка шарнира

Снятие и установка приводного вала

Снятие

- Ослабьте болты крепления колеса.
- Поднимите заднюю часть автомобиля (см. стр. 106).
- Снимите колесо.



- Отверните болты (указаны стрелками) крепления приводного вала к картеру дифференциала, используя 8 мм торцевую головку для внутренних шестигранников (например, HAZET 986-Lg8). Подвесьте приводной вал на проволоке.

Внимание: не допускайте сильного отклонения вала вниз, т.к. это приводит к излишней нагрузке на наружный шарнир.

- Снимите тормозной диск (см. стр. 146).
- Снимите датчик системы ABS (если он установлен), предварительно сняв щиток.
- Отверните наружный шарнир от фланца ступицы и снимите приводной вал.

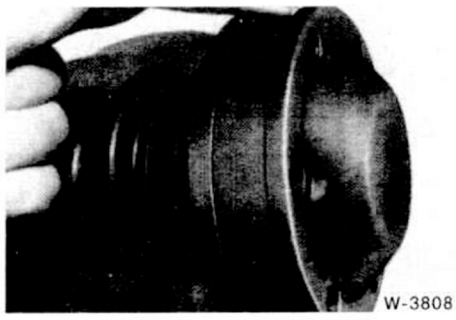
Установка

- Поднимите приводной вал в установочное положение и закрепите его проволокой.
- Приверните вал к дифференциалу и фланцу ступицы, затяну болты моментом 58 Н·м. Не забудьте установить прокладки.
- Установите колесо, не затягивая окончательно болты, и опустите автомобиль.
- Затяните болты крепления колеса моментом 110 Н·м.

Замена защитного чехла шарнира равных угловых скоростей

Снятие

- Снимите приводной вал.



- Удалите наружную крышку шарнира с помощью выколотки.

W-3809

W-3810

- Разрежьте хомуты защитного чехла.
- Снимите стопорное кольцо, используя подходящие клещи.
- Удалите внутреннюю крышку вместе с защитным чехлом.
- Выпрессуйте приводной вал из шарнира равных угловых скоростей. При этом ступица шарнира должна упираться в опорную плиту.
- Проверьте, не загрязнен ли шарнир и убедитесь в отсутствии повреждений. При необходимости замените шарнир. По возможности не разбирайте шарнир.
- Для очистки загрязненного шарнира требуется его разборка.
- Отметьте с передней стороны взаимное положение ступицы, сепаратора и шарнирных элементов.
- Стяните наружный защитный чехол (со стороны колеса) через приводной вал.
- Стяните внутренний защитный чехол (со стороны дифференциала) через шлицы вала.

Установка

Для замены защитных чехлов выпускаются ремонтные комплекты, содержащие все необходимые детали. На автомобилях с большим пробегом рекомендуется заменять все защитные чехлы.

- Наденьте новые защитные чехлы. При этом закройте шлицы приводных валов подходящими втулками или обмотайте их липкой лентой, чтобы не повредить чехлы.
- Обезжирьте шлицы, после чего нанесите на них фиксирующий состав Loctite 270. **Внимание:** не допускайте попадания состава на рабочие поверхности шарниров.
- Соберите шарнир и напрессуйте вместе с крышкой на приводной вал.
- Установите стопорное кольцо.
- Заполните шарнир и чехол 120 г консистентной смазки. **Внимание:** для этого должна использоваться специальная смазка из ремонтного набора.
- Обезжирьте поверхности, на которые будет устанавливаться защитный чехол.
- Нанесите на установочную поверхность чехла большего диаметра клей "Bostik 1513 rot" или "Epple 4841 rot", наденьте чехол на шарнир и закрепите **новым** хомутом.
- Нанесите на наружную крышку шарнира герметик "Curil K2" или "Stucarit DichtGel 309", затем наденьте крышку.
- Установите второй чехол.
- Установите приводной вал.

Рулевое управление

Рулевое управление состоит из рулевого колеса, вала рулевого управления, рулевого механизма и рулевых тяг. Усилие от рулевого колеса передается через вал рулевого управления на рулевой механизм, который через систему тяг поворачивает передние колеса.

Чтобы обеспечить легкость управления при парковке и одновременно сохранить обратную связь на всех режимах движения, в серийно выпускаемых автомобилях используется винтореечный рулевой механизм с гидроусилителем.

В зависимости от модели и комплектации возможна установка гидроусилителя рулевого управления с переменным коэффициентом усиления, зависящим от скорости (Servotronic). Для поворота рулевого колеса при стоящем и движущемся с малой скоростью автомобиле требуется незначительное усилие, тогда как с ростом скорости это усилие повышается, что обеспечивает хорошее чувство дороги и точность управления.

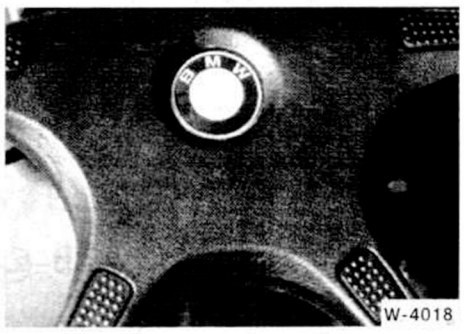
Гидроусилитель рулевого управления состоит из насоса, бачка с рабочей жидкостью и гидравлических шлангов. Привод насоса осуществляется клиновым ремнем. Насос засасывает жидкость из бачка и подает ее под высоким давлением в рулевой механизм. Поворот на заданный угол обеспечивается регулирующим узлом рулевого механизма.

Снятие и установка рулевого колеса

Внимание: данное описание относится к рулевому колесу без подушки безопасности. Снятие подушки безопасности должно производиться только в специализированной мастерской.

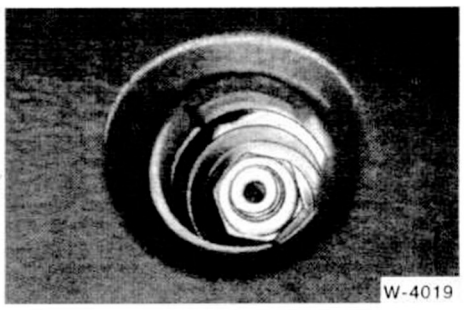
Если рулевое колесо перекошено, его можно переставить на валу максимуму на два шлица. Внимание: если этой перестановки недостаточно, проверьте схождение передних колес.

Снятие



W-4018

- Снимите эмблему BMW, поддев ее маленькой отверткой.


W-4019

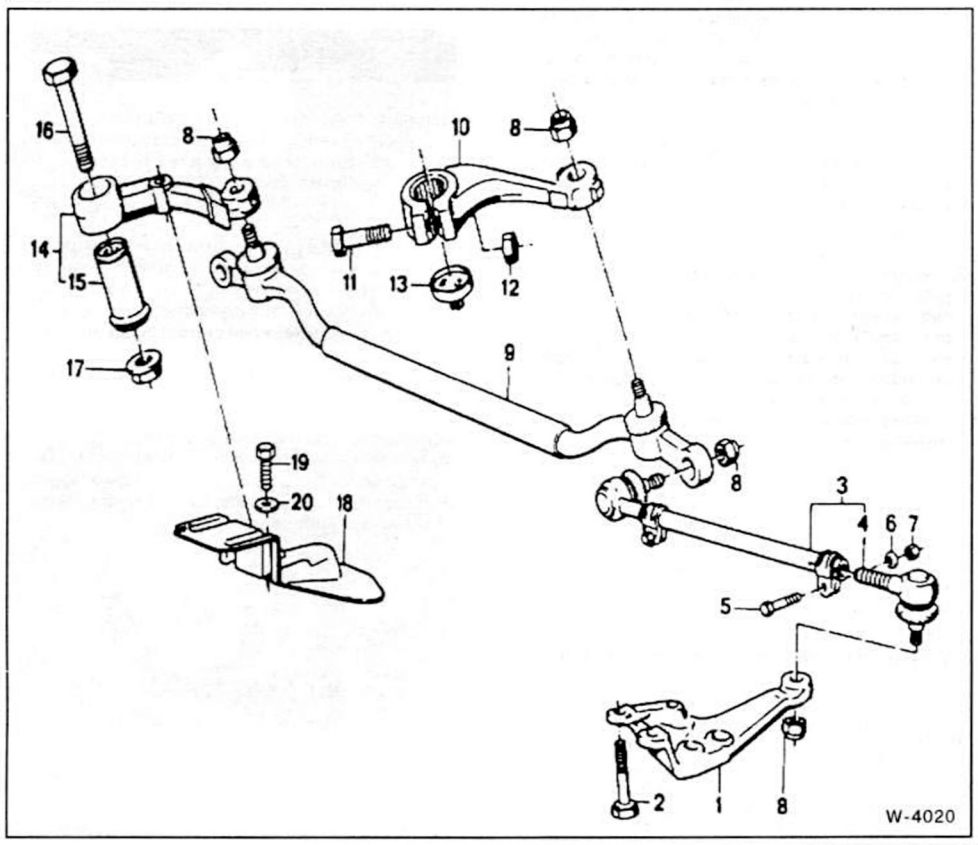
- Отверните гайку (1) и снимите шайбу (2).
- Отметьте положение ступицы рулевого колеса на валу с помощью краски или чертилки.
- Снимите рулевое колесо с вала. **Внимание:** рулевое колесо может быть снято только в том случае, если вал рулевого управления разблокирован.

Установка

- Нанесите на контактное кольцо выключателя звукового сигнала состав "Kontaktfix" (Fa. H.Bauer, Heidelberg).
- Проверьте, находится ли переключатель указателей поворота в среднем положении. В противном случае при установке рулевого колеса можно повредить кулачок.
- Наденьте рулевое колесо на шлицы вала рулевого управления, совместив метки, сделанные при снятии.
- Наденьте шайбу.
- **Заверните новую самостопорящуюся гайку** и затяните ее моментом **80 Н·м.**
- Вдавите эмблему BMW в облицовку рулевого колеса.
- Проверьте положение рулевого колеса, выполнив пробную поездку. При движении в прямом направлении верхние спицы должны располагаться горизонтально.
- При наличии перекоса переставьте рулевое колесо.
- Проверьте работу звукового сигнала.
- Проверьте работу механизма автоматического выключения указателей поворота.

Рекомендация: загрязненное или липкое рулевое колесо можно очистить раствором нейтрального моющего средства в теплой воде. Не применяйте абразивные составы.

Рулевые тяги



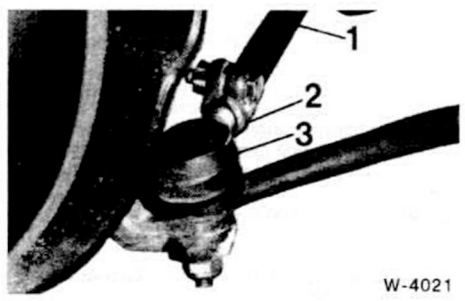
1 - поворотный рычаг
2 - болт M12
3 - боковая тяга
4 - наконечник рулевой тяги
5 - болт M8
6 - пружинное кольцо
7 - самостопорящаяся гайка M8
8 - самостопорящаяся гайка M10
9 - средняя тяга
10 - сошка
11 - болт M10
12 - самостопорящаяся гайка M10
13 - дистанционное кольцо
14 - маятниковый рычаг
15 - резиновая втулка
16 - болт M10
17 - гайка M10
18 - тепловой экран
19 - болт M6
20 - шайба

Снятие и установка наконечника рулевой тяги

Снятие

- Ослабьте болты крепления колеса, поднимите автомобиль.
- Снимите колесо.

- Отверните гайку пальца шарового шарнира и выпрессуйте палец из поворотного рычага с помощью съемника.



- Ослабьте стяжной болт (2) наконечника рулевой тяги.
- Выверните наконечник (3) из боковой тяги (1).

Внимание: при отворачивании отметьте число оборотов. Учтите, что правый и левый наконечники имеют соответственно правую и левую резьбу.

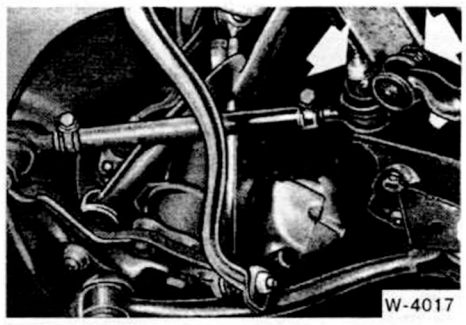
Установка

- Заверните наконечник рулевой тяги на то же число оборотов.
- Вставьте палец шарового шарнира в поворотный рычаг и закрепите **новой самостопорящейся гайкой,** затянув ее моментом 35 - 40 Н·м.
- Установите колесо, опустите автомобиль.
- Затяните болты крепления колеса моментом 110 Н·м.
- Затяните стяжной болт наконечника рулевой тяги моментом 15 Н·м. При этом автомобиль должен стоять на земле.
- Отрегулируйте углы установки передних колес на оптическом стенде (эта работа выполняется на станции техобслуживания).

Замена средней тяги

Снятие

- Ослабьте болты крепления колеса, поднимите автомобиль.
- Снимите колесо.



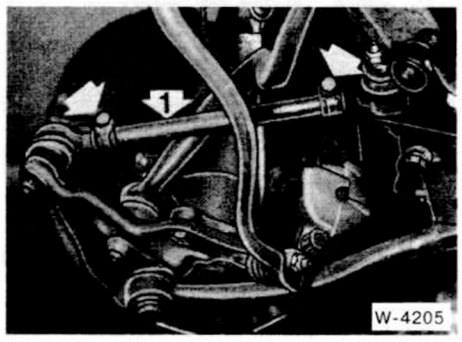
- Отверните гайки (указаны стрелками).
- Выпрессуйте пальцы шаровых шарниров боковых тяг из средней тяги, используя съемник.
- Отожмите и снимите среднюю тягу.

Установка

- Перед установкой средней тяги проверьте контрольный размер А между осями пальцев шаровых шарниров. Требуемое значение: А = 534 ±1 мм.
- Установите среднюю тягу и закрепите на маятниковом рычаге и сошке **новыми самостопорящимися гайками,** затянув их моментом 35 - 40 Н·м.
- Вставьте боковые тяги и закрепите их **новыми самостопорящимися гайками,** затянув гайки моментом 35 - 40 Н·м.
- Установите колесо, опустите автомобиль.
- Затяните болты крепления колеса моментом 110 Н·м.
- Отрегулируйте углы установки передних колес на оптическом стенде (эта работа выполняется на станции техобслуживания).

Регулировка схождения передних колес

- Установите рулевое управление в положение, соответствующее движению по прямой. При этом должны быть совмещены метки, нанесенные на рулевой вал и картер рулевого механизма.



- Ослабьте оба стяжных болта (указаны стрелками) на боковых тягах. Схождение регулируется поворотом боковых тяг (1) правого и левого колес. При этом обе боковые тяги должны поворачиваться на одинаковое число оборотов. Следите за тем, чтобы при регулировке не проворачивались шаровые шарниры и их защитные чехлы. Требуемая величина схождения приведена на стр. 136.
- После регулировки затяните стяжные болты боковых тяг моментом 15 Н·м. При этом автомобиль должен стоять на земле.

Коррекция развала

Величина развала определяется конструкцией передней подвески. Коррекция развала, требующаяся при неблагоприятном сочетании допусков изготовления, может осуществляться на ± 30' путем установки эксцентричных упорных подшипников (эта работа должна выполняться на станции техобслуживания). **Внимание:** описанный способ не предусмотрен для коррекции отклонений, возникших из-за деформаций кузова и элементов подвески в результате дорожно-транспортных происшествий.

Устранение вибраций рулевого колеса и передка автомобиля

Вибрация рулевого колеса при определенных скоростях движения является, как правило, следствием дисбаланса колес.

Проверка

- Проверьте давление в шинах, при необходимости доведите его до нормального.
- Выполните пробную поездку. Постарайтесь как можно точнее определить местонахождение неисправности, на каких скоростях и рельефах дороги, на поворотах или прямых участках она проявляется.
- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
- Проверьте центровку колесных дисков. Ступица колеса должна выступать за край обода или в крайнем случае находиться на одном с ним уровне. Если это не так, замените диск колеса.
- Проверьте подвеску. Резинометаллические опоры, шаровые шарниры, амортизаторы и диски колес должны быть в безупречном состоянии.
- Снимите и очистите колеса. Удалите камни, застрявшие в канавках протектора.
- **Модели 520i, 524td без системы ABS:** проверьте, нет ли на шинах участков повышенного износа. Если протектор стерт по хорде профиля, это может быть следствием блокировки колес при торможении.
- Проверьте степень износа каждой шины и сравните шины между собой. При ненормальном износе передних и/или задних шин необходимо измерить и при необходимости отрегулировать углы установки передних и задних колес. При этом схождение передних колес должно быть установлено на верхней границе допуска. **Внимание:** проведение измерений с необходимой точностью возможно, как правило, только в условиях специализированной мастерской.
- Выполните пробную поездку и проверьте, проявляется ли неисправность.

Проверка осевого и радиального биения колес

- При поднятом автомобиле установите подходящий индикатор часового типа на протектор и затем на боковину шины. Медленно проворачивая колесо рукой, наблюдайте за стрелкой и отметьте мелом место наибольшего биения шины в радиальном направлении.

Допустимые значения: максимальное радиальное биение — 2,0 мм (для дисков из легкого сплава — 1,6 мм); максимальное осевое биение — 2,0 мм (для дисков из легкого сплава — 1,6 мм).

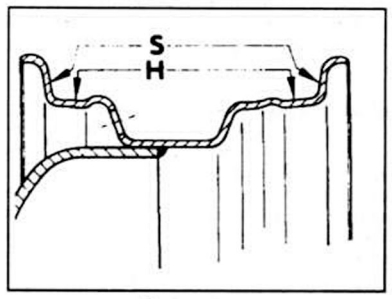
- Если указанные значения превышены, необходимо отбалансировать колесо на балансировочном стенде. При этом колесо должны быть отцентрировано также, как и на автомобиле. Конические зажимы, центрирующие колесо в центральном отверстии, недопустимы. Предельно допустимый остаточный дисбаланс в обеих плоскостях балансировки составляет 5 г.

Устранение радиального биения

- Спустите воздух из шины и оторвите борта шины от закраин обода, нажимая на них внутрь.
- Поверните шину на ободе на 120°.
- Накачайте шину и снова измерьте величину радиального биения.
- Если биение снова превышает допустимую величину, поверните шину еще на 120° и измерьте биение.
- Если биение по-прежнему больше допустимого, замените колесо.

Проверка осевого и радиального биения обода

- Отцентрируйте колесо со снятой шиной на балансировочном стенде или установите на автомобиль. Подготовьте индикатор часового типа к измерению.



- Измерьте осевое (H) и радиальное (S) биения в указанных местах. При этом не следует учитывать отклонения стрелки индикатора, вызванные местными выступами или вмятинами на ободе.

Допустимые значения для стального обода: H = 1,0 мм, S = 1,0 мм; для обода из легкого сплава: H = 0,6 мм, S = 0,6 мм.

- Если допустимые значения превышены, замените обод.

Установка колес на автомобиль

- При поднятом автомобиле установите колеса так, чтобы участки с максимальным радиальным биением располагались сверху. В этом положении затяните болты крепления колес в перекрестном порядке моментом **110 Н·м**, используя динамометрический ключ.

Внимание: когда износ всех шин примерно одинаков, устанавливайте спереди колеса с наименьшим биением и дисбалансом.

- Выполните пробную поездку. Если все еще заметна вибрация передней части автомобиля или дрожание рулевого колеса, причиной этого является остаточный дисбаланс, который должен быть устранен непосредственно на автомобиле.

Балансировка колес на автомобиле

- Для балансировки ведущих колес необходимо оба колеса установить на роликовые опоры.
- Чтобы колеса вращались синхронно, их привод должен осуществляться от двигателя автомобиля.
- Выполните пробную поездку.

Если принятые меры не привели к полному устранению нежелательного поведения автомобиля, наиболее вероятная причина заключается в слишком большом радиальном или осевом биении одной или нескольких шин. В этом случае остается только заменить передние и/или задние шины. Шины должны обязательно заменяться попарно — обе передние и/или обе задние.

Углы установки колес

Наилучшие ходовые качества автомобиля и наименьший износ шин достигаются только при правильной установке колес. При ненормальном износе шин, а также ухудшении управляемости автомобиля — недостаточной стабилизации колес при прямолинейном движении, плохом прохождении поворотов — необходимо отрегулировать углы установки колес на оптическом стенде (эта работа выполняется на станции техобслуживания).

Регулировка колес с необходимой точностью не может быть выполнена без специального оборудования. Поэтому здесь приводятся только общие сведения, позволяющие понимать, о чем идет речь.

Схождение, развал, поперечный и продольный наклон оси поворота

Схождение определяет, насколько передние колеса повернуты внутрь относительно продольной оси автомобиля. Величина схождения равна разности расстояний между задними и передними крайними точками колес на уровне их центров. Если спереди расстояние между колесами меньше, чем сзади, то имеет место схождение, в противном случае — расхождение.

Передние колеса рассматриваемых автомобилей BMW имеют схождение $0^0 18' \pm 5'$ или $2{,}2 \pm 0{,}6$ мм.

Развал и поперечный наклон оси поворота уменьшают передачу ударов на рулевое управление и уменьшают трение на поворотах.

Развал представляет из себя угол наклона плоскости вращения колес относительно вертикали. При отрицательном развале расстояние между нижними крайними точками колес больше, чем между верхними. Автомобили BMW имеют отрицательный развал.

Поперечный наклон оси поворота — это угол между осью вращения поворотного кулака и вертикалью, измеренный в плоскости, перпендикулярной продольной оси автомобиля.
Из-за наличия развала и поперечного наклона оси поворота точки соприкосновения колес с дорогой располагаются ближе к осям вращения поворотных кулаков, что позволяет уменьшить так называемое плечо обкатки. Чем меньше плечо обкатки, тем легче управление. При этом также значительно ослабляются удары, передаваемые на рулевые тяги при наезде на неровности дороги.

Продольный наклон оси поворота — это угол между осью вращения поворотного кулака и вертикалью, измеренный в плоскости, параллельной продольной оси автомобиля.
Продольный наклон вводится для обеспечения возврата колес в положение, соответствующее прямолинейному движению и стабилизации их в этом положении. Слишком малый наклон приводит к уводу автомобиля от прямолинейного движения на плохих дорогах или при боковом ветре, а также плохому возврату колес в нейтральное положение после поворота.

Условия проверки углов установки передних колес

- Нормальное давление в шинах (согласно руководству по эксплуатации).
- Нормальная нагрузка автомобиля: 2x68 кг на передних сиденьях, 1x68 кг по центру заднего сиденья, 1x21 кг по центру багажника, бак полностью заправлен топливом.
- Подвеска прожата непосредственно перед измерением.
- Рулевое управление правильно отрегулировано.
- Зазоры в рулевом управлении находятся в допустимых пределах.
- Зазоры в передней подвеске находятся в допустимых пределах.

Тормозная система

Тормозная система рассматриваемых автомобилей имеет гидравлический привод и состоит из главного тормозного цилиндра, усилителя тормозного привода и дисковых тормозных механизмов передних и задних колес. Привод тормозной системы двухконтурный, с диагональным разделением контуров. Один контур используется для привода правого переднего и левого заднего тормозных механизмов, второй — для левого переднего и правого заднего. При отказе одного контура, например, из-за утечки тормозной жидкости, достаточно эффективное торможение обеспечиваеся другим контуром. Давление жидкости в сбоих контурах создается при перемещении поршней сдвоенного главного тормозного цилиндра. В автомобилях, оборудованных системой ABS, давление в тормозных механизмах колес может регулироваться раздельно (см. стр. 158).

Бачок с тормозной жидкостью расположен в моторном отсеке над главным тормозным цилиндром. Он используется для питания всей тормозной системы.

Вакуумный усилитель тормозного привода использует для работы разрежение, создаваемое во впускном коллекторе двигателя. В турбодизельных двигателях для создания необходимого разрежения установлен специальный вакуумный насос. При нажатии на тормозную педаль открываются клапаны усилителя и в его полостях создается разность давлений, которая увеличивает усилие торможения.

Все дисковые тормозные механизмы имеют так называемый плавающий суппорт. В этой конструкции для прижатия тормозных колодок к диску требуется только один поршень.

Стояночный тормоз имеет тросовый привод на тормозные механизмы задних колес. Поскольку дисковые тормозные механизмы не очень подходят для использования в качестве стояночных, на задних колесах дополнительно установлены тормозные барабаны. Барабанные тормозные механизмы задних колес приводятся в действие только рычагом стояночного тормоза.

В процессе износа тормозных накладок на тормозных механизмах оседает пыль, которая вредна для здоровья. При очистке принимайте соответствующие меры для того, чтобы не вдыхать эту пыль.

От состояния тормозных колодок зависит допуск автомобиля к эксплуатации, кроме того, колодки имеют разный тип и выпускаются для различных моделей автомобилей. Поэтому рекомендуется использовать только колодки, разрешенные к установке BMW или федеральным ведомством автотранспорта (KBA). Эти колодки имеют номер разрешения KBA.

Рекомендуется вместе с тормозными колодками приобретать новые датчики износа, так как установленные датчики в процессе износа накладок также изнашиваются или повреждаются.

При работах с тормозной системой необходимо соблюдать безукоризненную чистоту и строго следовать всем указаниям. При отсутствии необходимого опыта лучше всего обратиться в специализированную мастерскую или на станцию техобслуживания.

Использованную тормозную жидкость следует сдавать в пункты приема спецотходов. Не выливайте ее и не выбрасывайте вместе с домашним мусором. Информацию о расположении приемных пунктов можно получить в городской или сельской администрации.

Указание: при движении по очень мокрым дорогам следует время от времени притормаживать, чтобы очистить тормозные диски от оседающих загрязнений. Под действием центробежной силы вода сбрасывается с дисков, однако на них остается тонкая пленка из силиконов, продуктов износа резины, масла и дорожной грязи, уменьшающая эффективность торможения.

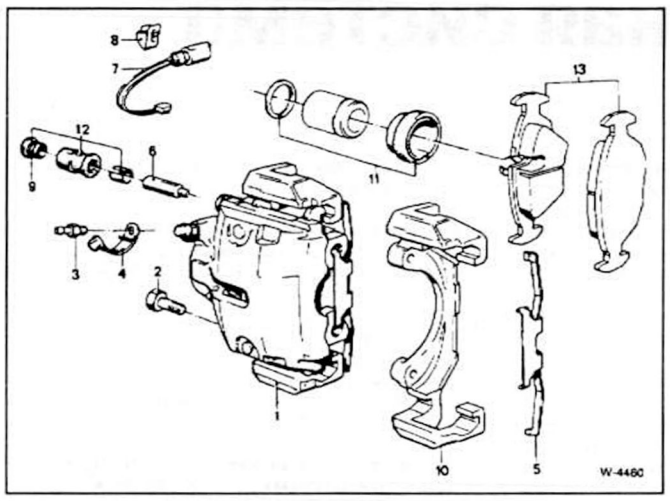
После движения под дождем, а также зимой, когда дороги посыпаются солью, перед остановкой следует просушить тормозные диски легким нажатием на тормозную педаль. Это позволит уменьшить интенсивность коррозии дисков.

Новые тормозные колодки после установки должны приработаться. Первые 200 км пробега после замены колодок избегайте резких торможений до полной остановки. С другой стороны, не следует избегать торможений вообще, так как при бездействии тормозных механизмов создаются благоприятные условия для коррозии тормозных дисков и загрязнения колодок. При интенсивном торможении на высокой скорости тормозные механизмы самоочищаются.

Коррозия тормозных дисков вызывает вибрацию и шум при торможении, которые не исчезают даже после длительного торможения. В этом случае диски подлежат замене.

Обгоревшая грязь на тормозных накладках может вызвать появление царапин на тормозных дисках, что снижает эффективность торможения.

Дисковый тормозной механизм

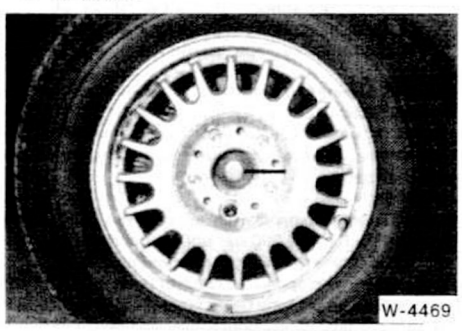


1 - суппорт
2 - шестигранный болт, 115 Нм
3 - клапан для выпуска воздуха
4 - защитный колпачок
5 - удерживающая пружина
6 - направляющий болт
7 - датчик износа
8 - держатель
9 - заглушка
10 - направляющая колодок
11 - уплотнения поршня
12 - ремонтный комплект направляющей втулки
13 - тормозные колодки (не содержащие асбеста)

Снятие и установка тормозных колодок передних дисковых тормозных механизмов

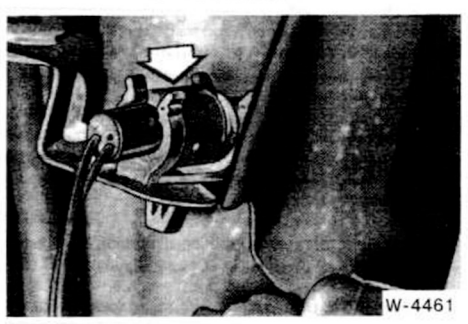
Снятие

- Снимите декоративный колпак колеса и ослабьте болты крепления колеса, пока автомобиль стоит на земле.

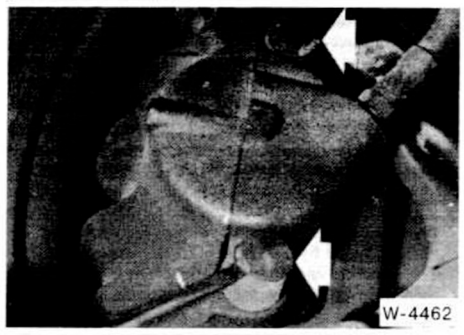


- Отметьте краской положение диска колеса на ступице. Это позволит сохранить балансировку колеса после его установки.
- Поднимите переднюю часть автомобиля (см. стр. 106).
- Снимите колесо.

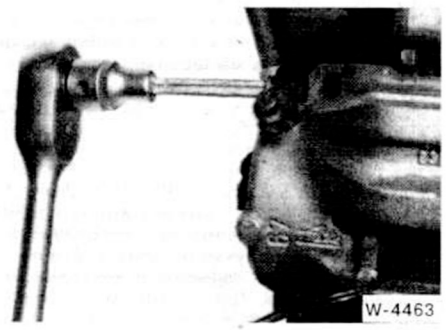
⚠ **Внимание:** не допускается менять местами внутреннюю и наружную тормозные колодки, а также переставлять колодки с одного колеса на другое. Это может привести к неравномерному торможению. Заменяться должны одновременно все колодки на обоих колесах. Если колодки будут устанавливаться повторно, их следует пометить перед снятием.



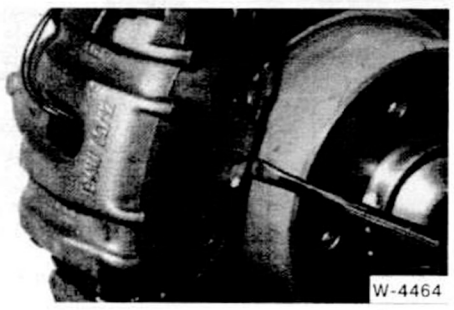
- При работе с левым тормозным механизмом выньте из держателя на суппорте и отсоедините разъем (указан стрелкой) датчика износа. Не тяните при этом за провод.



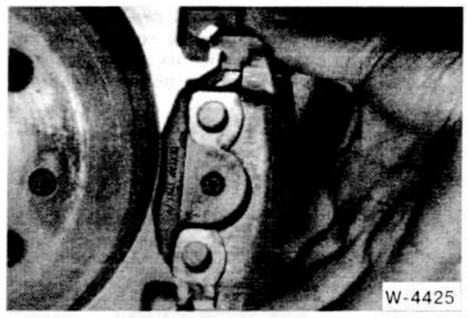
- Удалите с помощью отвертки пластиковые заглушки направляющих болтов (указаны стрелками).



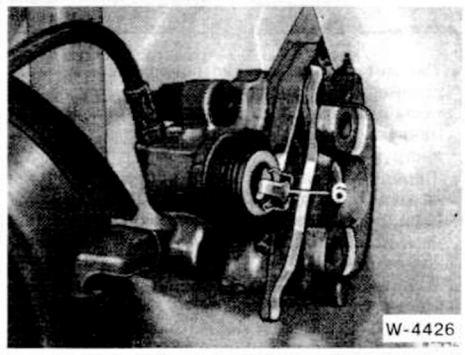
- Отверните оба расположенных под заглушками болта, используя 7 мм стержневой ключ.



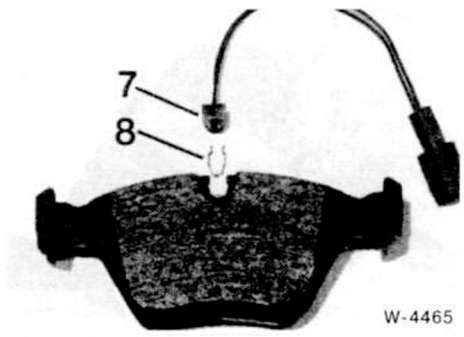
- Отожмите отверткой и снимите удерживающую пружину.



- Снимите суппорт вперед.
- Снимите наружную тормозную колодку.



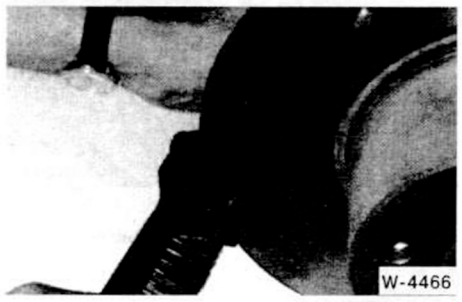
- Снимите внутреннюю тормозную колодку, которая прикреплена к поршню пружиной (6).



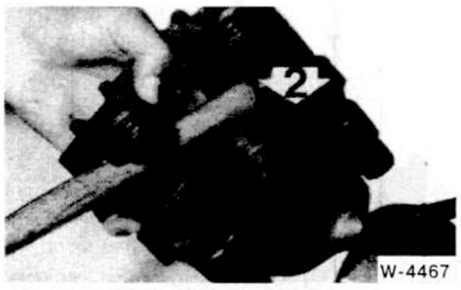
- При работе с левым тормозным механизмом снимите датчик износа (7), расположенный на внутренней колодке.
- Если протерта изоляция контактной пластины, повреждена изоляция провода или стерта пластмасса, замените датчик.

Установка

Внимание: при снятых тормозных колодках не нажимайте на педаль тормоза, так как при этом поршень выйдет из цилиндра.


W-4466

- Очистите направляющие поверхности и посадочные места колодок щеткой из мягкого металла или тряпкой, смоченной в спирте. Не применяйте минеральные растворители и острые инструменты.
- Перед установкой колодок проверьте, нет ли на тормозных дисках царапин, ощупав их пальцами. Диски с царапинами подлежат замене. При наличии синеватых или серых пятен диск необходимо очистить.
- Измерьте толщину тормозного диска (см. стр. 147).
- Проверьте, нет ли трещин на защитной манжете поршня (2, рис. W-4467). Поврежденную манжету необходимо заменить, т.к. проникновение грязи быстро приведет к нарушению уплотнения поршня и течи тормозной жидкости. Для замены манжеты требуется снять и разобрать суппорт (эта работа должна выполняться в мастерской).



W-4467

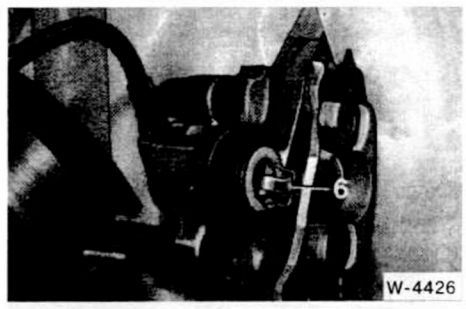
- Вдавите поршень в цилиндр суппорта с помощью специального приспособления. При его отсутствии можно использовать подходящий деревянный стержень (ручку молотка). При этом следите за тем, чтобы поршень не был перекошен и соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поверхность поршня и его защитную манжету.

Внимание: при отжатии поршня тормозная жидкость выдавливается из главного тормозного цилиндра в бачок. Наблюдайте за уровнем жидкости в бачке, при необходимости удалите часть жидкости с помощью сифона.

Для сбора жидкости используйте сосуд, применяемый при прокачке тормозной системы или любую пластиковую емкость, предназначенную только для хранения тормозной жидкости. Не используйте бутылки из-под напитков! Тормозная жидкость ядовита и ни в коем случае не должна засасываться ртом через шланг. Используйте сифон. После замены колодок уровень жидкости не должен превышать отметку "Max", т.к. при нагреве жидкость расширяется. Вытекшая тормозная жидкость будет разрушать краску и вызывать коррозию.

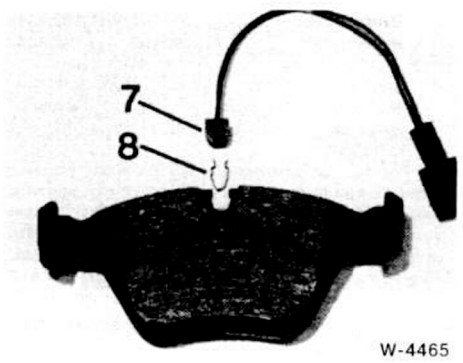
Внимание: при сильном износе колодок проверьте легкость перемещения поршня. Если поршень перемещается с трудом, суппорт подлежит ремонту (эта работа должна выполняться в мастерской).

- Для предотвращения скрипа дисковых тормозов, нанесите на обратную сторону и боковые поверхности металлического основания колодок тонкий слой смазки (например, Plastitube, Tunap VC 582/S, Chevron SRJ/2, Liqui Moly LM-36 или LM-508-ASC). **Смазка должна наноситься только на обратную сторону колодок. Ни в коем случае не допускайте попадания смазки на тормозные накладки или тормозной диск.** При необходимости сотрите смазку и промойте поверхность спиртом.



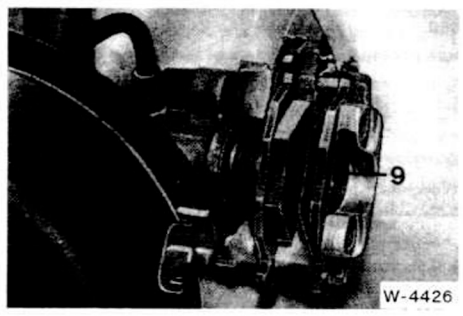
W-4426

- Установите внутреннюю тормозную колодку и закрепите ее на поршне пружиной (6).



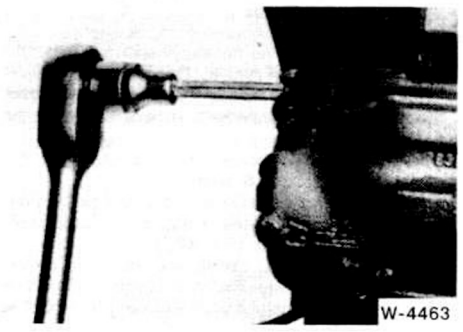
W-4465

- Вставьте датчик износа (7) в левую внутреннюю тормозную колодку. Проследите, чтобы фиксирующая пружина (8) была установлена правильно.



W-4426

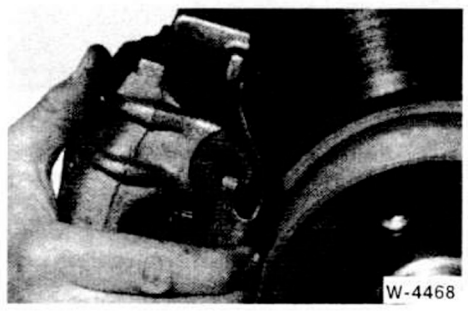
- Вставьте наружную тормозную колодку (9) в суппорт и установите его на направляющую колодок. Проверьте правильность расположения колодок в направляющей.


W-4463

- Осмотрите оба направляющих болта суппорта, при необходимости очистите резьбу. Для очистки резьбы в отверстиях можно использовать метчик. Замените болты с поврежденной или покрытой ржавчиной резьбой. Заверните болты и затяните их моментом **30 Н-м,** используя 7 мм стержневой ключ. **Вниманне:** не превышайте указанный момент затяжки.
- Вставьте заглушки болтов.

W-4470

- Присоедините разъем датчика износа и вставьте его в держатель. Провода должны проходить через петлю колпачка клапана для выпуска воздуха **(см. иллюстрацию).**


W-4468

- Вставьте в суппорт удерживающую пружину.
- Установите колесо, совместив метки на ступице и диске, сделанные при снятии. Опустите автомобиль и затяните болты моментом **110 Н-м** в перекрестном порядке.
- Установите декоративный колпак колеса.

Внимание: после установки колодок несколько раз нажмите на педаль тормоза, пока не будет ощущаться жесткое сопротивление.

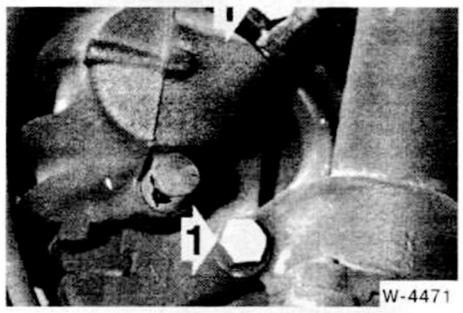
- Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и при необходимости долейте жидкость до отметки "Max".
- Для приработки новых тормозных накладок несколько раз затормозите автомобиль со скорости около 80 км/ч до 40 км/ч, не нажимая сильно на педаль. Между торможениями выдерживайте паузу для охлаждения тормозов.

Внимание: первые 200 км пробега избегайте резких торможений до полной остановки.

Снятие и установка переднего суппорта и тормозного диска

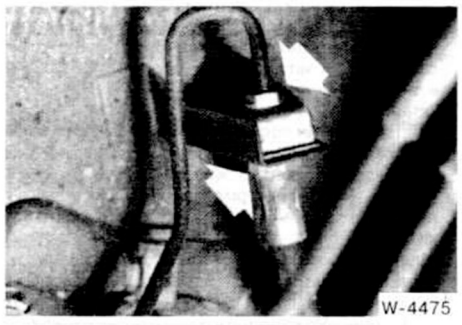
Снятие

- Ослабьте болты крепления колеса.
- Снимите декоративный колпак колеса. Отметьте краской положение диска колеса на ступице. Это позволит сохранить балансировку колеса после его установки.
- Поднимите переднюю часть автомобиля и снимите колесо.

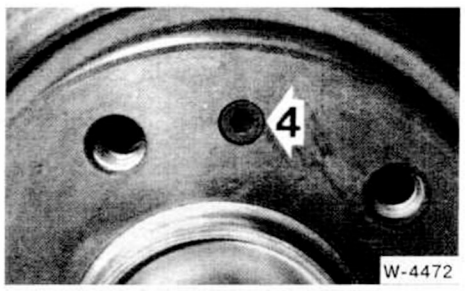


- Отверните болты (1) крепления направляющей колодок и снимите суппорт вместе с направляющей. Подвесьте суппорт на проволоке так, чтобы тормозной шланг и провода датчика износа не были натянуты или перекручены.

Внимание: не отсоединяйте тормозной шланг, иначе для удаления воздуха потребуется прокачка гидравлической системы.



- При полном снятии суппорта предварительно следует отсоединить тормозной шланг от трубопровода. Обычно не требуется отсоединять шланг от самого суппорта. **Внимание:** примите меры для сбора вытекающей жидкости. Используйте емкость, предназначенную только для тормозной жидкости. Можно также слить жидкость из бачка главного тормозного цилиндра с помощью сифона.



- Отверните крепежный болт (4), используя 5 мм стержневой ключ.
- Снимите тормозной диск.

Установка

Для обеспечения равномерного торможения поверхности правого и левого тормозных дисков должны иметь одинаковую шероховатость и структуру. В силу этого оба диска должны заменяться или перешлифовываться одновременно.

На станции техобслуживания можно проверить величину биения тормозных дисков. Максимальное осевое биение установленного диска не должно превышать 0,2 мм.

- Измерьте толщину тормозного диска (см. стр. 147).
- При необходимости удалите ржавчину с фланца тормозного диска и ступицы.
- Если устанавливается новый диск, удалите с его поверхности защитный лак с помощью нитрорастворителя.
- Установите тормозной диск на ступицу колеса и закрепите болтом. Для совмещения отверстий под болт поверните диск.
- Слегка смажьте моторным маслом резьбу и опорные поверхности головок болтов крепления направляющей колодок.
- Установите направляющую колодок вместе с суппортом. При этом не перекручивайте и не натягивайте тормозной шланг. Проверьте, не задевает ли тормозной шланг за неподвижные детали при повороте рулевого колеса от упора до упора.
- Затяните болты крепления направляющей колодок моментом **115 Н·м.**

Внимание: если тормозной шланг отворачивался, присоедините его и удалите воздух из гидравлической системы (см. стр. 148).

- Установите колесо, совместив метки на ступице и диске, сделанные при снятии. Опустите автомобиль и затяните болты моментом **110 Н·м** в перекрестном порядке.

Внимание: после установки колодок несколько раз нажмите на педаль тормоза, пока не будет ощущаться жесткое сопротивление.

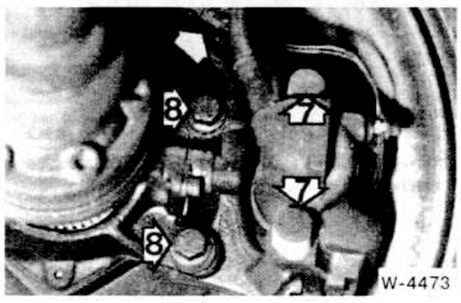
- Проверьте уровень тормозной жидкости, как описано в главе "Техническое обслуживание".

Снятие и установка тормозных колодок задних дисковых тормозных механизмов

Снятие

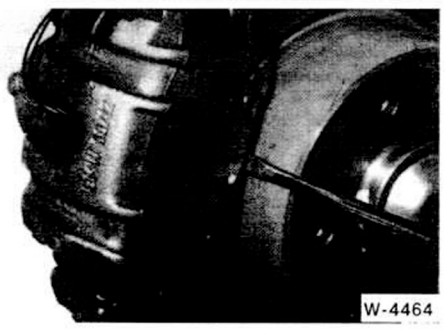
- Снимите декоративный колпак колеса и ослабьте болты крепления колеса, пока автомобиль стоит на земле.
- Отметьте краской положение диска колеса на ступице. Это позволит сохранить балансировку колеса после его установки.
- Поднимите заднюю часть автомобиля (см. стр. 106).
- Снимите колесо.

⚠ **Внимание:** не допускается менять местами внутреннюю и наружную тормозные колодки, а также переставлять колодки с одного колеса на другое. Это может привести к неравномерному торможению. Заменяться должны одновременно все колодки на обоих колесах. Если колодки будут устанавливаться повторно, их следует пометить перед снятием.

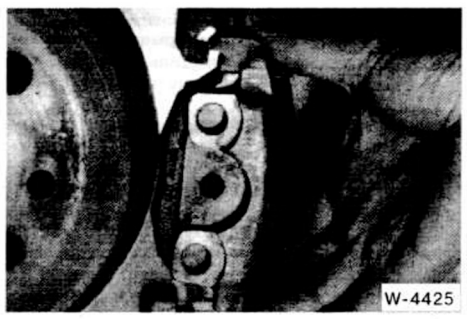


W-4473

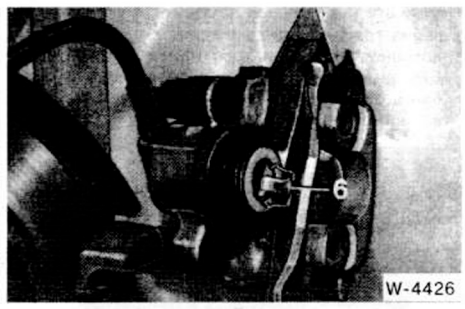
- При работе с правым тормозным механизмом выньте из держателя суппорте и отсоедините разъем (указан стрелкой) датчика износа. Не тяните при этом за провод.
- Удалите пластиковые заглушки (7) направляющих болтов суппорта и отверните болты 7 мм стержневым ключом.


W-4464

- Отожмите отверткой и снимите удерживающую пружину.

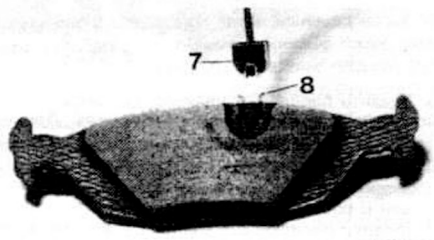

W-4425

- Снимите суппорт назад.
- Снимите наружную тормозную колодку.



W-4426

- Снимите внутреннюю тормозную колодку, которая крепится к поршню пружиной (6).



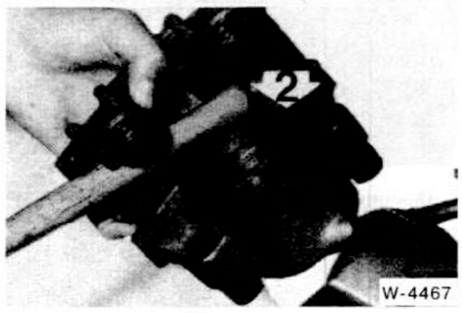
W-4427

- При работе с правым тормозным механизмом снимите датчик износа (7), расположенный на внутренней колодке.
- Если протерта изоляция контактной пластины, повреждена изоляция провода или стерта пластмасса, замените датчик.

Установка

Внимание: при снятых тормозных колодках не нажимайте на педаль тормоза, так как при этом поршень выйдет из цилиндра.

- Очистите направляющие поверхности и посадочные места колодок щеткой из мягкого металла или тряпкой, смоченной в спирте. Не применяйте минеральные растворители и острые инструменты.
- Перед установкой колодок проверьте, нет ли на тормозных дисках царапин, ощупав их пальцами. Диски с царапинами подлежат замене. При наличии синеватых или серых пятен диск необходимо очистить.
- Измерьте толщину тормозного диска (см. стр. 147).
- Проверьте, нет ли трещин на защитной манжете поршня (2, рис. W-4467). Поврежденную манжету необходимо заменить, т.к. проникновение грязи быстро приведет к нарушению уплотнения поршня и течи тормозной жидкости. Для замены манжеты требуется снять и разобрать суппорт (эта работа должна выполняться в мастерской).



W-4467

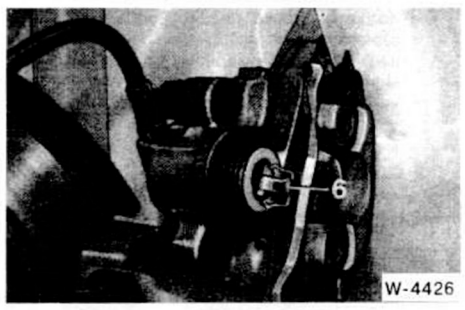
- Вдавите поршень в цилиндр суппорта с помощью специального приспособления. При его отсутствии можно использовать подходящий деревянный стержень (ручку молотка). При этом следите за тем, чтобы поршень не был перекошен и соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поверхность поршня и его защитную манжету.

Внимание: при отжатии поршня тормозная жидкость выдавливается из главного тормозного цилиндра в бачок. Наблюдайте за уровнем жидкости в бачке, при необходимости удалите часть жидкости с помощью сифона.

Для сбора жидкости используйте сосуд, применяемый при прокачке тормозной системы или любую пластиковую емкость, предназначенную только для хранения тормозной жидкости. **Не используйте бутылки из-под напитков!** Тормозная жидкость ядовита и ни в коем случае не должна засасываться ртом через шланг. Используйте сифон. После замены колодок уровень жидкости не должен превышать отметку "Max", т.к. при нагреве жидкость расширяется. Вытекшая тормозная жидкость будет разрушать краску и вызывать коррозию.

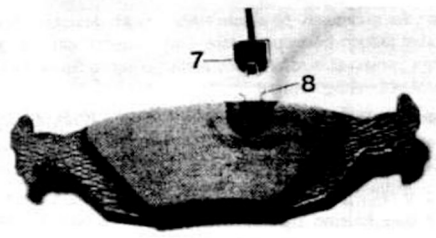
Внимание: при сильном износе колодок проверьте легкость перемещения поршня. Если поршень перемещается с трудом, суппорт подлежит ремонту (эта работа должна выполняться в мастерской).

- Для предотвращения скрипа дисковых тормозов, нанесите на обратную сторону и боковые поверхности металлического основания колодок тонкий слой смазки (например, Plastitube, Tunap VC 582/S, Chevron SRJ/2, Liqui Moly LM-36 или LM-508-ASC). Смазка должна наноситься только на обратную сторону колодок. **Ни в коем случае не допускайте попадания смазки на тормозные накладки или тормозной диск.** При необходимости сотрите смазку и промойте поверхность спиртом.



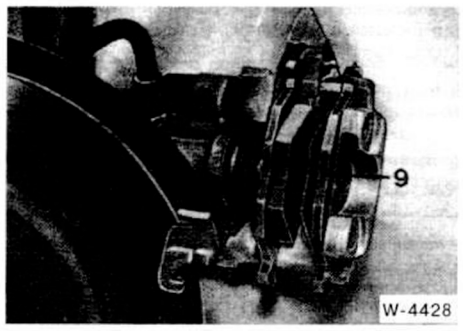
W-4426

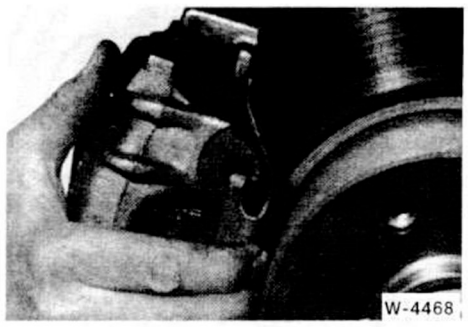
- Установите внутреннюю тормозную колодку и закрепите ее на поршне пружиной (6).



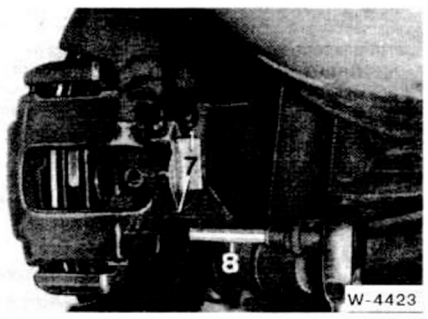
W-4427

- Вставьте датчик износа (7) в левую внутреннюю тормозную колодку. Проследите, чтобы фиксирующая пружина (8) была установлена правильно.





- Вставьте наружную тормозную колодку (9) в суппорт и установите его на направляющую колодок. Проверьте правильность расположения колодок в направляющей.



- Очистите резьбу направляющих болтов (7) от остатков фиксирующего состава. Для очистки резьбы в отверстиях можно использовать метчик. Замените болты с поврежденной или покрытой ржавчиной резьбой. Заверните болты и затяните их моментом 30 Н·м, используя 7 мм стержневой ключ. **Внимание:** не превышайте указанный момент затяжки.
- Вставьте заглушки болтов.
- Присоедините разъем датчика износа и вставьте его в держатель.
- Вставьте в суппорт удерживающую пружину.
- Установите колесо, совместив метки на ступице и диске, сделанные при снятии. Опустите автомобиль и затяните болты моментом **110 Н·м** в перекрестном порядке.
- Установите декоративный колпак колеса.

Внимание: после установки колодок несколько раз нажмите на педаль тормоза, пока не будет ощущаться жесткое сопротивление.

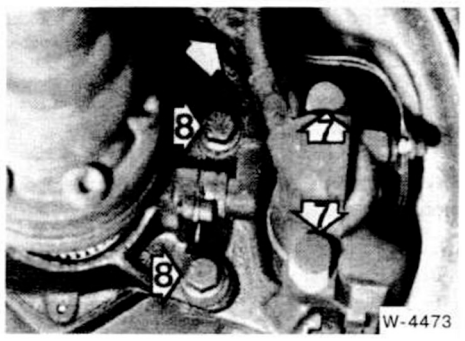
- Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и при необходимости долейте жидкость до отметки "Max".
- Для приработки новых тормозных накладок несколько раз затормозите автомобиль со скорости около 80 км/ч до 40 км/ч, не нажимая сильно на педаль. Между торможениями выдерживайте паузу для охлаждения тормозов.

Внимание: первые 200 км пробега избегайте резких торможений до полной остановки.

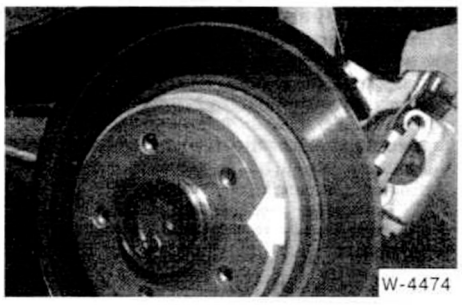
Снятие и установка заднего суппорта

Снятие

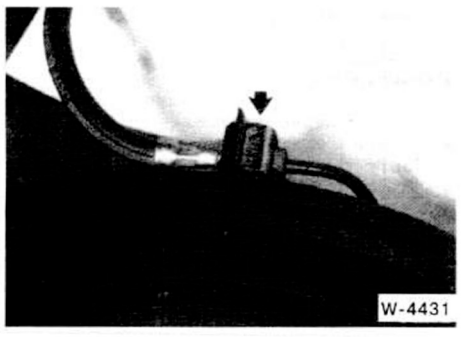
- Снимите декоративный колпак колеса и ослабьте болты крепления колеса, пока автомобиль стоит на земле.
- Отметьте краской положение диска колеса на ступице. Это позволит сохранить балансировку колеса после его установки.
- Поднимите заднюю часть автомобиля (см. стр. 106).
- Снимите колесо.



- При работе с правым тормозным механизмом выньте из держателя суппорте и отсоедините разъем (указан стрелкой) датчика износа. Не тяните при этом за провод.
- Отверните болты (8) крепления направляющей колодок, используя 17 мм накидной ключ, и снимите направляющую вместе с суппортом.



- Подвесьте суппорт на проволоке к кузову, следя за тем, чтобы тормозной шланг не был перекручен.



- Если необходимо полностью снять суппорт или тормозной шланг суппорта, отверните шланг от соединителя (указан стрелкой), удерживая шестигранник шланга рожковым гаечным ключом. Внимание: при отсоединении шланга будет вытекать тормозная жидкость, поэтому либо примите меры для ее сбора, либо предварительно слейте жидкость из бачка главного тормозного цилиндра с помощью сифона.

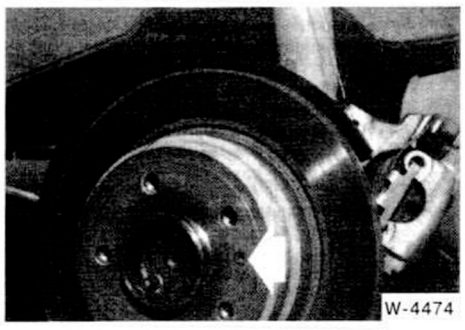
Установка

- Установите направляющую колодок вместе с суппортом.
- Заверните крепежные болты и затяните их моментом **85 Н·м.**
- Если снимался тормозной шланг, присоедините его к трубопроводу. Удалите воздух из гидравлической системы (см. стр. 148).
- Присоедините разъем датчика износа и вставьте его в держатель.
- Установите колесо, совместив метки на ступице и диске, сделанные при снятии. Опустите автомобиль и затяните болты моментом **110 Н·м** в перекрестном порядке.

Внимание: после установки колодок несколько раз нажмите на педаль тормоза, пока не будет ощущаться жесткое сопротивление.

Снятие и установка заднего тормозного диска

- Снимите суппорт заднего тормозного механизма.



- Отверните болт крепления тормозного диска (указан стрелкой) с помощью 5 мм стержневого ключа.
- Полностью отпустите стояночный тормоз.
- Снимите тормозной диск. Если диск не отделяется, отведите назад тормозные колодки стояночного тормоза (см. стр. 151).

Установка

Для обеспечения равномерного торможения поверхности правого и левого тормозных дисков должны иметь одинаковую шероховатость и структуру. **В силу этого оба диска должны заменяться** или перешлифовываться одновременно.

На станции техобслуживания можно проверить величину биения тормозных дисков. Максимальное осевое биение установленного диска не должно превышать 0,2 мм.

- Измерьте толщину тормозного диска (см. ниже).
- Если устанавливается новый диск, удалите с его поверхности защитный лак с помощью нитрорастворителя.
- Установите направляющую колодок вместе с суппортом. При этом следите за тем, чтобы тормозной шланг не был перекручен или натянут. Заверните крепежные болты (см. стр. 145).

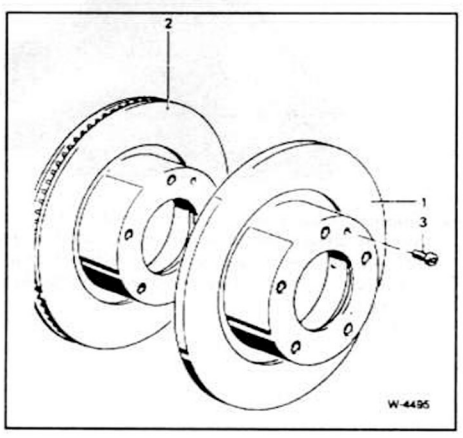
Внимание: если тормозной шланг снимался, приверните его к соединителю и удалите воздух из гидравлической системы (см. стр. 148).

- Установите колесо, совместив метки на ступице и диске, сделанные при снятии. Опустите автомобиль и затяните болты моментом **110 Н·м** в перекрестном порядке.

Внимание: после установки колодок несколько раз нажмите на педаль тормоза, пока не будет ощущаться жесткое сопротивление.

- Проверьте уровень тормозной жидкости, как описано в главе "Техническое обслуживание".
- Отрегулируйте стояночный тормоз (см. стр. 153).
- Новый тормозной диск следует приработать в три приема: 1 — резко затормозите 5 раз на скорости 50 км/ч (выберите для этого дорогу с небольшим движением); 2 — дайте тормозам остыть; 3 — затормозите еще 5 раз на скорости 50 км/ч.

Проверка толщины тормозного диска



Примечание: на моделях с дизельными двигателями и 520i установлены массивные тормозные диски (1). Все модели с более мощными двигателями имеют вентилируемые тормозные диски (2) с увеличенной толщиной.

- Снимите декоративный колпак колеса и ослабьте болты крепления колеса, пока автомобиль стоит на земле.
- Отметьте краской положение диска колеса на ступице. Это позволит сохранить балансировку колеса после его установки.
- Поднимите автомобиль.
- Снимите колесо.

- Измерьте толщину тормозного диска. На станциях техобслуживания для этого используют специальный шаблон или микрометр, т.к. при износе на краю диска образуется выступ. Можно использовать для измерения и обычный штангенциркуль, однако в этом случае с каждой стороны диска следует установить прокладки известной толщины (например, две монеты). Чтобы определить истинную толщину диска, из результата измерения нужно будет вычесть суммарную толщину прокладок. **Внимание:** измерения нужно проводить по меньшей мере в 8 точках по окружности диска.

Передние тормозные диски

Исполнение	Толщина диска, мм	
	Номинальная	Предельно допустимая
Массивный	12,0	10,0
Вентилируемый*	22,0	20,0

*M5, 540i, 525iX: новый — 28,0 мм; предел — 26,4 мм

Задние тормозные диски на всех автомобилях имеют толщину **10,0 мм.** Предельно допустимая толщина при износе составляет 8,0 мм.

- При достижении предельно допустимой толщины тормозные диски должны заменяться. Толщина диска после перешлифовки должна превышать предельно допустимую не менее, чем на 0,4 мм. Максимально допустимое осевое биение снятого диска составляет 0,05 мм.
- При наличии больших трещин или царапин глубже 0,5 мм диск должен быть заменен.

Устранение скрипа дисковых тормозов

- Снимите тормозные колодки
- Очистите колодки и суппорт, используя сжатый воздух или тряпку, пропитанную спиртом.

Внимание: не вдыхайте пыль, осевшую на деталях тормозного механизма!

- Нанесите консистентную смазку или высокотемпературную пасту, например, Liqui Moly LM-508-ASC, в следующие места:
  - на все доступные поверхности оснований тормозных колодок;
  - на переднюю сторону поршня;
  - на опорную поверхность суппорта;
  - на направляющие втулки суппорта.

Внимание: смазка или паста не должна попадать на тормозные накладки и поверхность тормозного диска. Если это произошло, протрите поверхность тряпкой или промойте спиртом.

- Установите тормозные колодки.

Тормозная жидкость

При работе с тормозной жидкостью учитывайте следующее.

- Тормозная жидкость ядовита. Ни в коем случае не засасывайте ее ртом через шланг. Использование емкостей из-под тормозной жидкости в других целях должно быть исключено.
- Тормозная жидкость агрессивно действует на лакокрасочные покрытия автомобиля. Жидкость, попавшую на окрашенную поверхность, следует немедленно вытереть, после чего промыть поверхность водой.
- Тормозная жидкость гигроскопична, т.е. обладает свойством поглощать влагу из воздуха. В силу этого она должна храниться только в герметично закрытых емкостях.
- **Жидкость, залитая в тормозную систему, не подлежит повторному использованию. При прокачке тормозной системы всегда используйте новую жидкость.**
- Используемая тормозная жидкость должна соответствовать спецификации **DOT 4.**
- Тормозная жидкость не должна контактировать с минеральными маслами. Даже самые незначительные следы масла в тормозной жидкости делают ее непригодной для использования или выводят из строя тормозную систему.
- Тормозная жидкость должна заменяться раз в год, по возможности после холодного периода.
- Отработавшую тормозную жидкость следует сдавать в местные пункты приема спецотходов. Не сливайте жидкость в канализацию.

Удаление воздуха из тормозной системы

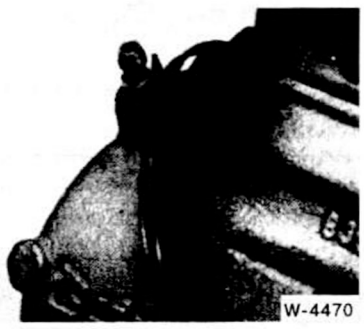
После любого ремонта тормозной системы, сопровождающегося открытием гидравлических соединений, в трубопроводах может остаться воздух. Для его удаления требуется прокачка гидравлической системы. При попадании воздуха в систему педаль тормоза при нажатии кажется "мягкой". В этом случае необходимо найти и устранить неплотность, после чего удалить воздух из системы.

Прокачка тормозной системы осуществляется нажатием на педаль тормоза, поэтому работа должна выполняться вместе с помощником.

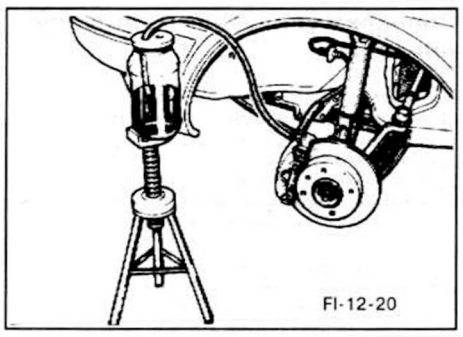
Внимание: удаление воздуха в автомобилях с системой ABS и без нее проводится одинаковым образом. На станциях техобслуживания воздух удаляется с помощью специального устройства, присоединяемого к бачку главного тормозного цилиндра. Однако при использовании этого устройства в автомобилях с системой ABS прокачка осуществляется с помощью педали тормоза, как описано ниже.

Если требуется удалить воздух из всей системы, каждый колесный цилиндр прокачивается по-отдельности. Если снимался или ремонтировался суппорт только одного тормозного механизма, как правило, достаточно прокачать только этот цилиндр.

Последовательность удаления воздуха: 1 — задний правый тормозной механизм; 2 — задний левый тормозной механизм; 3 — передний правый тормозной механизм; 4 — передний левый тормозной механизм.


W-4470

- Снимите защитный колпачок клапана для выпуска воздуха. Очистите клапан и наденьте на него чистый шланг, другой конец которого опустите в сосуд, наполовину заполненный тормозной жидкостью.

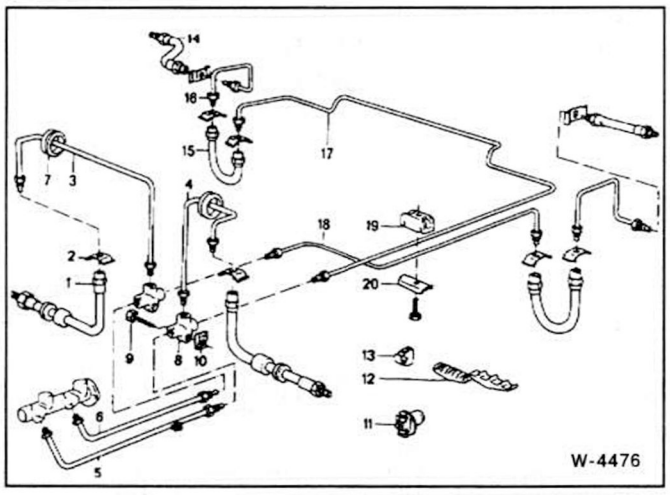


- Сосуд с тормозной жидкостью должен располагаться по меньшей мере на 30 см выше клапана для выпуска воздуха. Это необходимо для того, чтобы предотвратить проникновение воздуха в систему через резьбу клапана.
- Попросите помощника несколько раз нажать на педаль тормоза, пока сопротивление педали не возрастет. Тем самым в гидравлической системе будет создано давление.
- После создания достаточного давления помощник должен нажать педаль до упора и удерживать ее в этом положении.
- Отверните клапан для выпуска воздуха примерно на пол-оборота, используя накидной ключ. Жидкость начнет вытекать в сосуд. При этом следите, чтобы конец шланга оставался ниже уровня жидкости.
- Отпустите педаль и нажмите на нее до упора примерно 12 раз, производя тем самым прокачку системы. При этом педаль оказывает небольшое сопротивление.
- Удерживая педаль в нажатом положении, попросите помощника завернуть клапан для выпуска воздуха.
- Повторяйте процедуру прокачки, пока из шланга не перестанут выходить пузырьки воздуха.
- Отсоедините шланг от клапана для выпуска воздуха и наденьте на клапан защитный колпачок.
- Аналогичным образом удаляется воздух из остальных цилиндров.

Внимание: во время прокачки следите за уровнем жидкости в бачке главного тормозного цилиндра. Жидкость не должна опускаться слишком низко, иначе в систему из бачка будет подсасываться воздух. **Доливайте только новую тормозную жидкость!**

- После завершения прокачки долейте жидкость до отметки "Max" и заверните пробку бачка.

Замена тормозных шлангов/ трубопроводов



1 - тормозной шланг
2 - пружинный держатель
3, 6 - трубопровод
7 - резиновая втулка
8 - промежуточный соединитель
9 - самонарезающий винт
10 - гайка
11, 13 - держатель трубопровода
14, 15 - тормозной шланг
16, 18 - трубопровод
19 - скоба
20 - прижим

Для соединения главного тормозного цилиндра с цилиндрами тормозных механизмов колес используются трубопроводы и шланги высокого давления.

Тормозные шланги применены там, где необходимо обеспечить связь между жестко закрепленными и подвижными частями тормозной системы.

- Поднимите автомобиль.
- Отверните накидные гайки и снимите тормозной трубопровод.
- Заглушите соединитель со стороны главного тормозного цилиндра, или предварительно слейте жидкость из бачка с помощью сифона.

- Установите новый трубопровод, по возможности на прежнее место.
- При замене тормозного шланга предварительно необходимо снять суппорт.
- Установите новый тормозной шланг так, чтобы он не был перекручен, затем затяните накидные гайки моментом **15 Н-м.**
- Устанавливайте только шланги и трубки, рекомендованные заводом-изготовителем. В продажу поступают только прямые трубки нужной длины с соединителями на концах, поэтому перед установкой их нужно изогнуть по форме старого трубопровода. Поверхности трубок не должны повреждаться, трубки нельзя перегибать и выпрямлять обратно после сгиба.
- После установки шланга убедитесь, что он следует за движениями колеса и не трется о неподвижные детали. Колесо при этом должно быть разгружено (автомобиль поднят).

Внимание: не допускайте попадания на тормозные шланги масла и бензина, не покрывайте шланги краской или антикоррозионными составами.

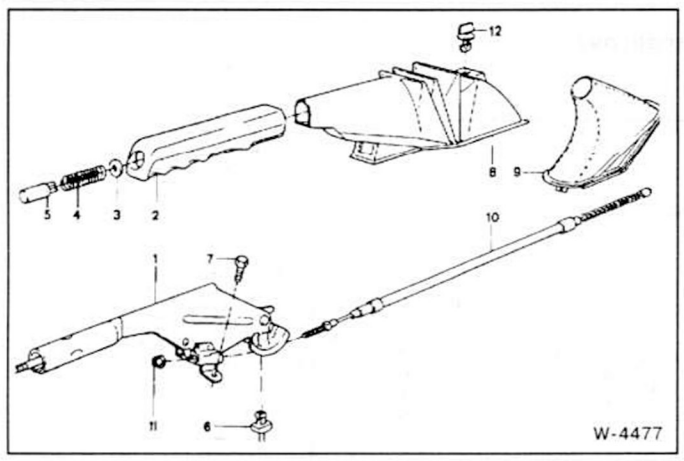
- Удалите воздух из гидравлической системы.
- Опустите автомобиль.

Проверка усилителя тормозного привода

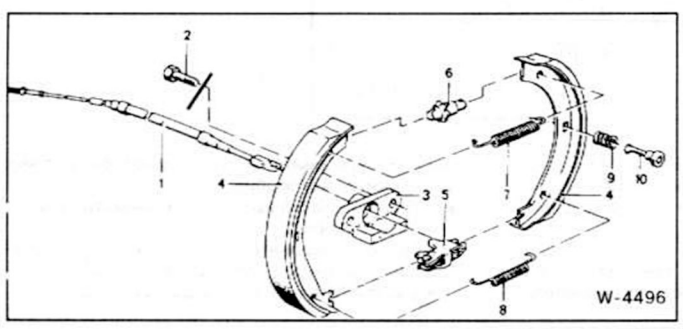
Проверка функционирования усилителя требуется при значительном повышении усилия, которое нужно прикладывать к педали тормоза для эффективного торможения.

- При остановленном двигателе с силой нажмите на педаль тормоза не менее 10 раз. Удерживая педаль нажатой, запустите двигатель. Педаль должна заметно уйти вперед. Если это произошло, усилитель исправен.
- В противном случае отсоедините от усилителя вакуумный шланг. Запустите двигатель. Закрыв пальцем конец шланга, проверьте, присутствует ли в нем разрежение.
- Если разрежение отсутствует, проверьте шланг на отсутствие повреждений и утечек, при необходимости замените шланг. Подтяните все крепежные хомуты.
- Если разрежение присутствует, измерьте его величину и при необходимости замените усилитель (эта работа должна выполняться в мастерской).

Стояночный тормоз



1 - рычаг привода стояночного тормоза
2 - рукоятка
3 - резиновая шайба
4 - пружина
5 - кнопка защелки
6 - направляющая
7 - болт
8 - кожух
9 - декоративный чехол
10 - оболочка троса
11 - гайка
12 - поворотный фиксатор

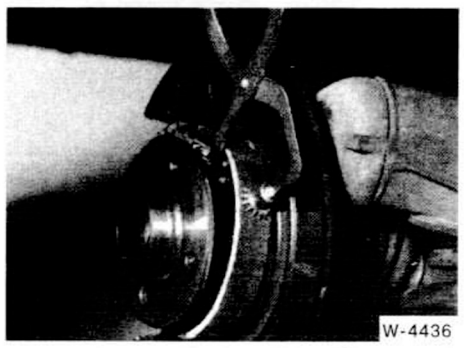


1 - оболочка троса
2 - болт
3 - опора
4 - тормозная колодка
5 - распорный замок
6 - регулировочный винт
7 - нижняя стяжная пружина
8 - верхняя стяжная пружина
9 - прижимная пружина
10 - стойка

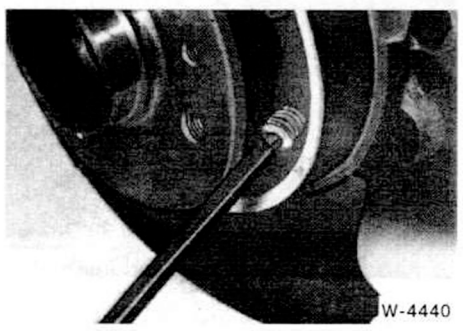
Снятие и установка тормозных колодок стояночного тормоза

Снятие

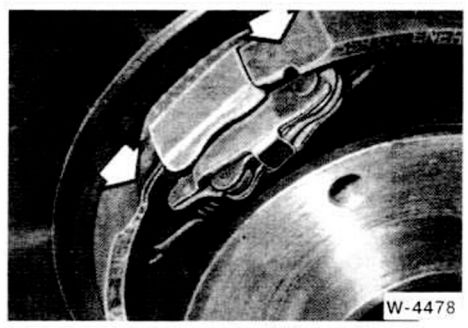
- Снимите задний тормозной диск.


W-4436

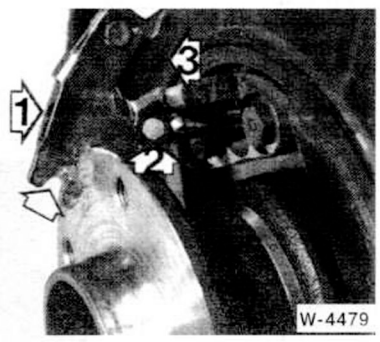
- Отцепите спереди стяжную пружину с помощью специального съемника. Проверьте пружину, заменив ее при наличии коррозии или ослабления.


W-4440

- Сожмите прижимную пружину стойки колодки с помощью 5 мм стержневого ключа, затем снимите стойку, повернув ее на 90° (1/4 оборота).
- Таким же образом снимите стойку второй колодки.


W-4478

- Разъедините колодки сверху и снимите их вниз.



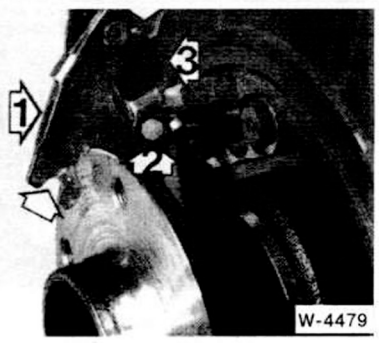
W-4479

- Проверьте легкость перемещения распорного замка, при необходимости снимите замок. Для этого оттяните деталь (1) назад, выньте палец (2) и отсоедините деталь (3) от троса.

Установка

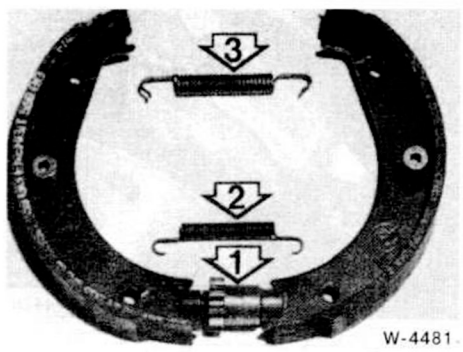
Тормозные колодки должны заменяться одновременно с обеих сторон.

- Нанесите на скользящие поверхности и палец распорного замка очень тонкий слой смазки "Molykote-Paste G".



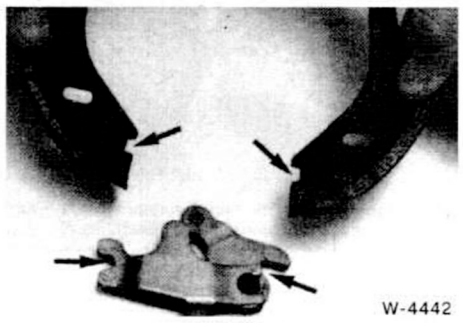
W-4479

- Присоедините сверху распорный замок к тросу стояночного тормоза с помощью пальца (2). Проверьте правильность расположения замка.

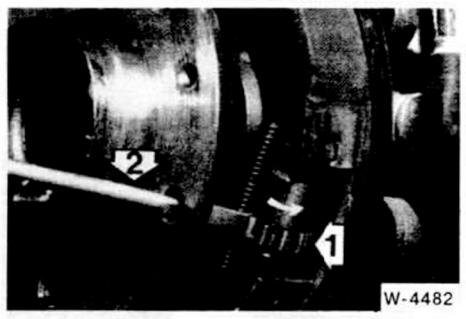


W-4481

- Выверните регулировочный винт (1), нанесите на резьбу тонкий слой смазки Molykote и заверните винт обратно.
- Установите регулировочный винт снизу между колодками в правильное положение. Присоедините к колодкам нижнюю стяжную пружину (2) (более тонкую).

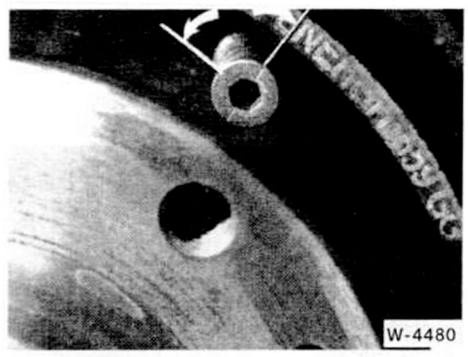

W-4442

- Установите тормозные колодки. Сверху колодки должны войти в пазы распорного замка (места зацепления указаны стрелками).

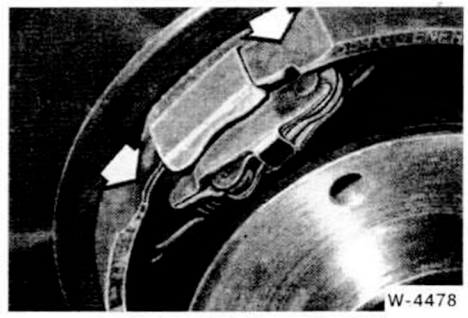


W-4482

- Гайка регулировочного винта должна располагаться снизу, чтобы ее можно было вращать снаружи.


W-4480

- Прижмите 5 мм стержневыми ключами стойки колодок и одновременно поверните их на 90°. В зафиксированном положении маркировка на головках стоек должна располагаться так, как показано на рисунке.
- Присоедините верхнюю стяжную пружину с помощью специального приспособления, использовавшегося при ее снятии.


W-4478

- Верхние концы тормозных колодок (указаны стрелками) должны прилегать к опоре на щите тормозного механизма.
- Установите тормозной диск и колесо.
- Отрегулируйте стояночный тормоз (см. стр. 153).

Указание: после замены тормозных колодок стояночного тормоза их необходимо приработать следующим образом. На скорости около 40 км/ч осторожно затягивайте рычаг стояночного тормоза, пока не начнется легкое подтормаживание. Не снижая скорости, затяните рычаг еще на один щелчок и проедьте так около 400 м. Отпустите рычаг и дайте тормозам остыть. Для удаления продуктов коррозии и износа рекомендуется повторять эту процедуру примерно раз в три месяца, независимо от замены колодок.

Регулировка стояночного тормоза

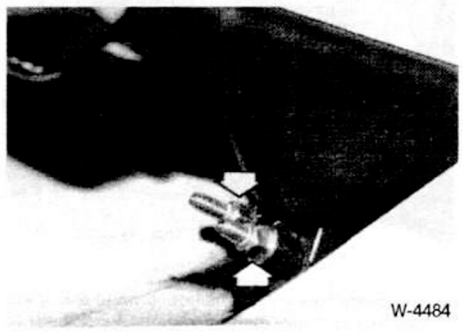
Рабочая и стояночная тормозные системы полностью разделены, поэтому стояночный тормоз изнашивается гораздо меньше. Однако коррозия тормозного барабана и загрязнение тормозных колодок снижают коэффициент трения, поэтому перед регулировкой следует сначала притереть колодки. Для достижения максимальной эффективности торможения достаточно, как правило, проехать со слегка затянутым стояночным тормозом около 400 м на скорости 40 км/ч (рычаг должен быть затянут до появления легкого подтормаживания и еще на один щелчок).

Регулировка стояночного тормоза проводится в рамках технического обслуживания. Она требуется в том случае, если рычаг стояночного тормоза затягивается более, чем на 8 щелчков.

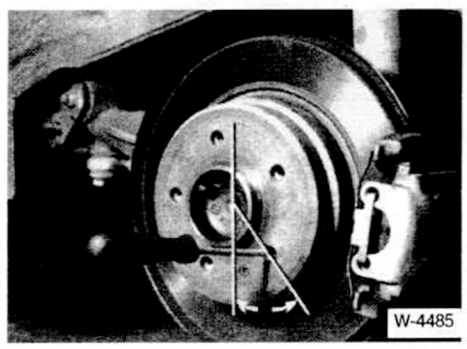
- Ослабьте на обоих задних колесах по одному крепежному болту.
- Поднимите заднюю часть автомобиля (см. стр. 106).

W-4483

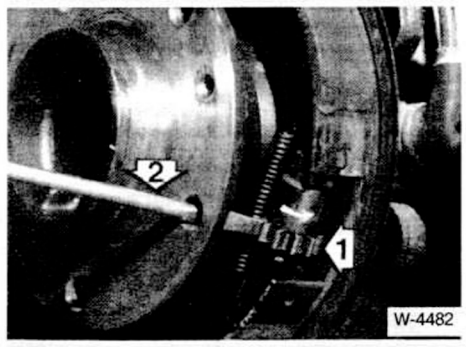
- Оттяните вверх заднюю часть декоративного чехла рычага стояночного тормоза и сдвиньте чехол вперед.


W-4484

- Ослабьте две регулировочные гайки (указаны стрелками).

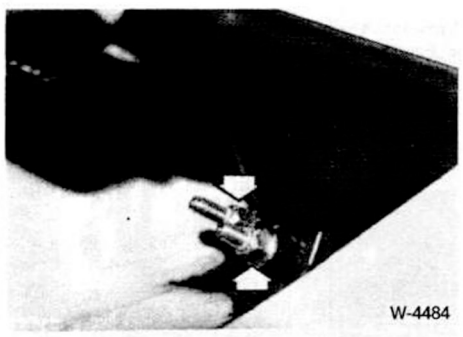

W-4485

- Выверните предварительно ослабленные болты на каждом колесе. Поверните колеса так, чтобы резьбовые отверстия располагались примерно в 45° сзади от вертикали. Колеса снимать не требуется (на рисунке колесо снято для наглядности). Подсветите переносной лампой резьбовое отверстие, через которое должна быть видна регулировочная гайка.



W-4482

- Поворачивая регулировочную гайку (1) с помощью отвертки (2), прижимайте тормозные колодки к тормозному барабану, пока колесо больше не будет поворачиваться рукой. После этого отверните гайку на 4 - 6 зубьев назад. Для прижатия тормозных колодок к барабану на левом колесе гайку нужно вращать в направлении стрелки (см. рисунок). На правом колесе отвертку следует двигать в противоположном направлении, чтобы сохранить направление вращения гайки.
- После регулировки проверьте легкость вращения колес. При необходимости отверните гайку еще немного назад. Колеса должны вращаться совершенно свободно.


W-4484

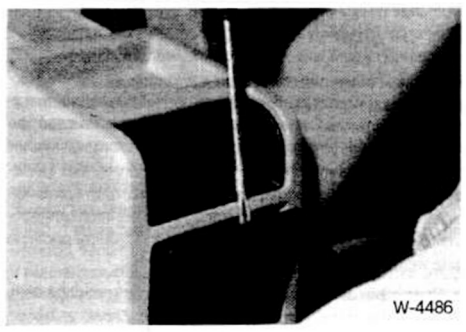
- Отрегулируйте тросы привода ручного тормоза. Для этого затяните рычаг на 4 щелчка и затяните регулировочные гайки (указаны стрелками) так, чтобы задние колеса еще можно было поворачивать руками. Сопротивление вращению правого и левого колес должно быть **одинаковым**. После регулировки полностью отпустите рычаг и проверьте, свободно ли вращаются колеса. При необходимости повторите регулировку.
- Установите на место декоративный чехол рычага.
- Опустите автомобиль.
- Заверните два болта крепления задних колес и затяните их моментом **110 Нм.** Установите декоративные колпаки колес.

Снятие и установка рычага стояночного тормоза

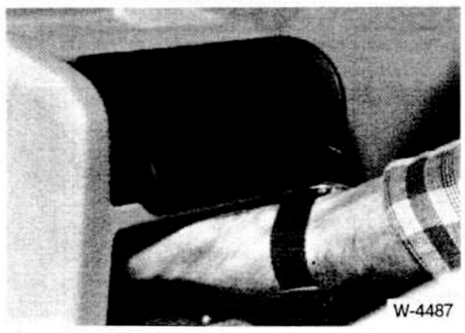
Снятие

W-4483

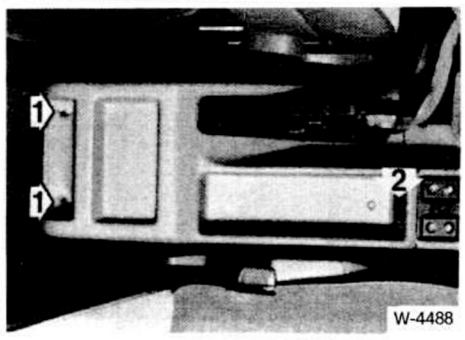
- Оттяните вверх заднюю часть декоративного чехла рычага стояночного тормоза и снимите чехол вперед.


W-4486

- Снимите заднюю крышку консоли, поддев ее сверху отверткой. При необходимости отсоедините от крышки провод заднего прикуривателя.

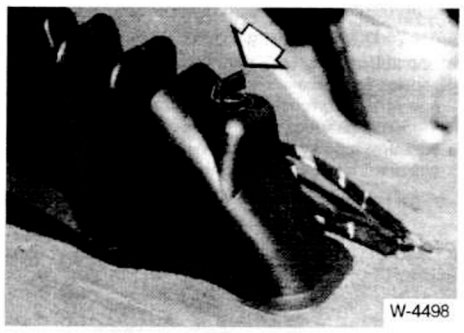

W-4487

- Отожмите снизу и снимите вещевой отсек или, в зависимости от комплектации, воздушное сопло.



W-4488

- Отверните гайки (1). Удалите с помощью узкой отвертки заглушку винта с крестовым шлицем (2) и выверните винт. В зависимости от комплектации, для доступа к винту может потребоваться снять коробку для магнитофонных кассет.
- Снимите консоль вверх.


W-4498

- Поверните фиксатор (указан стрелкой) на 90° и снимите кожух рычага вверх.

W-4484

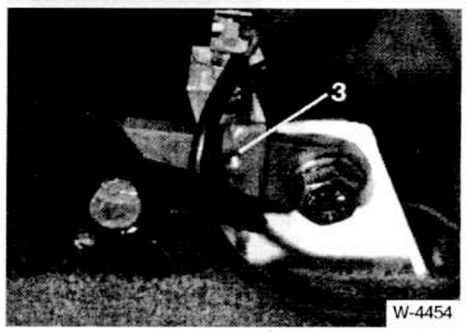
- Отверните две регулировочные гайки тросов (указаны стрелками).

W-4490

- Отверните два болта (4) и болт (5), после чего снимите рычаг.

Установка

- Вставьте тросы привода тормозных механизмов в рычаг, установите рычаг на место и заверните болты (4) и (5).
- Заверните регулировочные гайки тросов, затянув их усилием пальцев.
- Отрегулируйте стояночный тормоз (см. стр. 153).



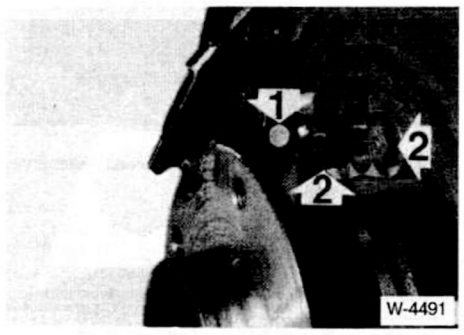
W-4454

- Включите зажигание. Контрольная лампа стояночного тормоза должна гаснуть при отпускании рычага. В противном случае отрегулируйте выключатель (3).
- Наденьте кожух рычага и закрепите его поворотным фиксатором, для чего вставьте фиксатор и поверните его на 90°.
- Установите сверху консоль и закрепите ее тремя гайками (см. подраздел "Снятие"). Заверните спереди винт с крестовым шлицем и наденьте на его головку новую заглушку.
- Установите вещевой отсек и заднюю крышку консоли.
- Вставьте в консоль декоративный чехол рычага и защелкните фиксатор.

Снятие и установка троса привода стояночного тормоза

Снятие

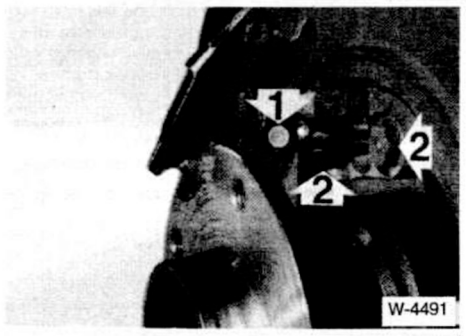
- Снимите рычаг стояночного тормоза.
- Снимите тормозные колодки.



- Снимите распорный замок тормозных колодок, удалив палец (1).
- Отверните два болта (2) и снимите опору тормозных колодок.
- Отсоедините трос от продольной штанги задней подвески и вытяните его из защитной трубки.

Установка

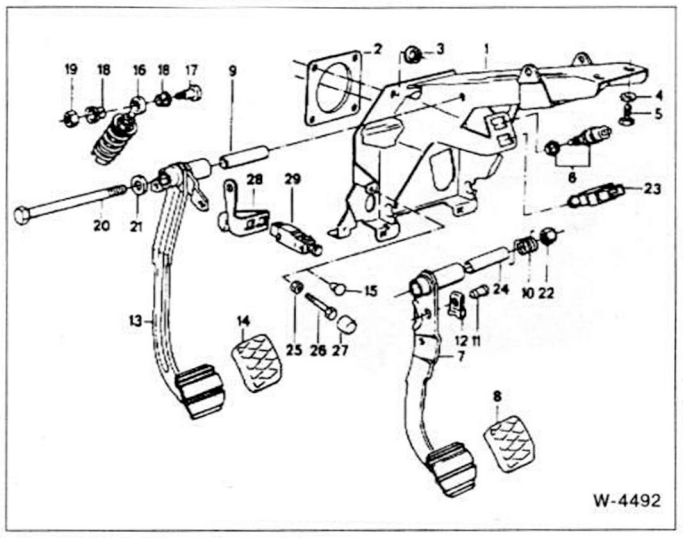
- Проложите трос от рычага стояночного тормоза до тормозного механизма заднего колеса. **Внимание:** при установке троса в защитную трубку проследите, чтобы опора троса прилегала к трубке.
- Вставьте трос в пластмассовые зажимы на продольной штанге задней подвески.



- Установите опору тормозных колодок и закрепите ее на щите тормозного механизма двумя болтами (2).
- Установите остальные детали стояночного тормозного механизма.
- Установите рычаг привода стояночного тормоза.
- Отрегулируйте стояночный тормоз.

Педаль тормоза

1 - кронштейн
2 - прокладка
3 - гайка с буртиком М8
4 - шайба
5 - шестигранный болт
6 - датчик системы контроля
7 - рычаг педали тормоза
8 - накладка педали
9 - дистанционная втулка
10 - пружина
11 - палец
12 - скоба
13 - рычаг педали сцепления
14 - накладка педали
15 - упор
16 - нажимная пружина
17 - опорный болт
18 - втулка
19 - самостопорящаяся гайка М8
20 - осевой болт
21 - шайба
22 - самостопорящаяся гайка
23 - выключатель стоп-сигналов
24 - дистанционная втулка
25 - гайка
26 - болт
27 - упор
28 - кронштейн
29 - выключатель педали сцепления



Проверка и замена выключателя стоп-сигналов

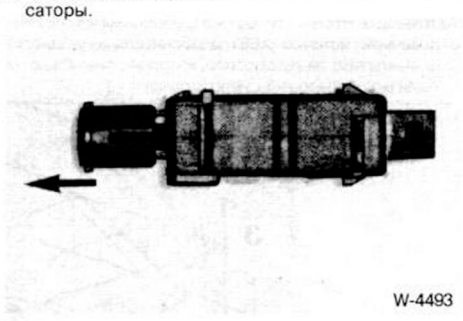
Выключатель стоп-сигналов установлен под панелью приборов на кронштейне педали тормоза.

Проверка

- Если стоп-сигналы не включаются, прежде всего проверьте предохранитель. Затем убедитесь в исправности ламп накаливания. Если лампы в порядке, приступайте к проверке выключателя стоп-сигналов.
- Снимите левую нижнюю накладку панели приборов (над педалями) (см. стр. 196).
- Отсоедините разъем от выключателя стоп-сигналов, сжав фиксаторы.
- Включите зажигание.
- Замкните короткой перемычкой контакты разъема на проводе. Если при этом лампы стоп-сигналов не загорятся, замените выключатель.

Снятие

- Отсоедините разъем от выключателя, сжав фиксаторы.



W-4493

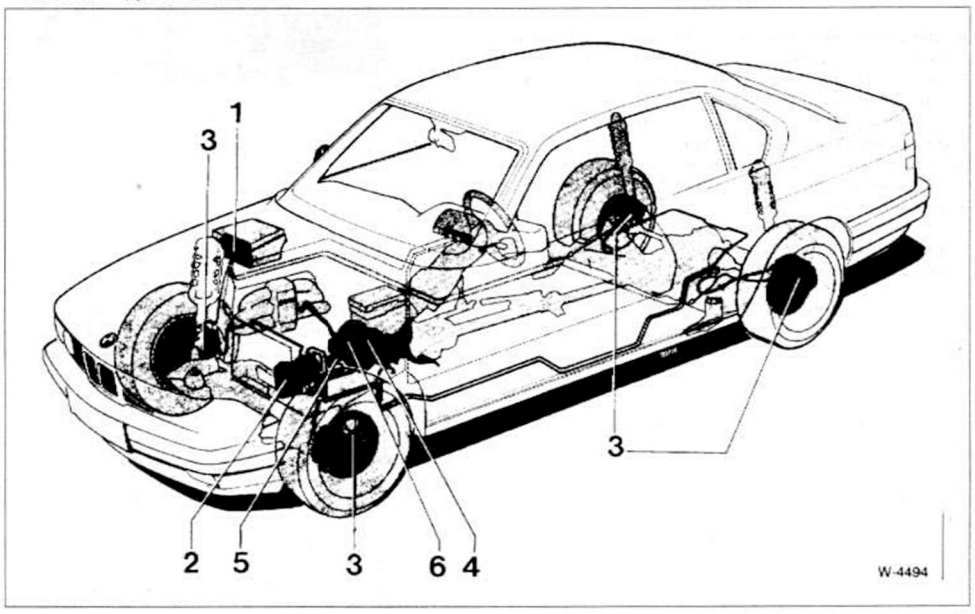
- Отведите педаль тормоза от выключателя и стяните рукой нажимную кнопку и красную стопорную втулку в направлении стрелки, т.е. в сторону педали. Втулка должна быть полностью вытянута из выключателя, т.к. иначе его нельзя будет вынуть из кронштейна педали. Для этого требуется приложить некоторое усилие.
- Снимите выключатель из кронштейна назад.

Установка

- Вставьте выключатель с полностью вытянутой втулкой в кронштейн педали до упора. Фиксаторы должны защелкнуться.
- Надвиньте на выключатель красную стопорную втулку до упора буртика втулки в кронштейн педали.
- Присоедините разъем, защелкнув его фиксаторы.
- Проверьте, загораются ли лампы стоп-сигналов при включенном зажигании.
- Установите на место накладку под панелью приборов.

Система ABS

Автомобили BMW могут быть оборудованы антиблокировочной системой (ABS). Дополнительная установка системы ABS на автомобили, которые изначально не были ею оборудованы, невозможна.



1 - электронный блок управления
2 - гидравлический регулирующий узел
3 - датчик числа оборотов колеса
4 - усилитель тормозного привода
5 - главный тормозной цилиндр
6 - бачок с тормозной жидкостью

Антиблокировочная система (ABS) предотвращает блокирование колес при резком торможении, что позволяет сохранить управляемость автомобиля.

Система начинает функционировать при включенном зажигании со скорости 5 - 7 км/ч. Она управляет торможением в области блокировки, как только скорость превысит 12 км/ч.

На каждом колесе установлен датчик частоты вращения. Сигналы с датчиков поступают в электронный блок управления, который вычисляет среднюю частоту вращения, примерно соответствующую скорости движения автомобиля. Сравнивая частота вращения отдельного колеса со средней частотой вращения всех колес, блок управления определяет, когда колесо приближается к состоянию блокировки.

Как только колесо приближается к состоянию блокировки, гидравлическая система по сигналу с блока управления ограничивает давление жидкости в цилиндре суппорта, поддерживая его на постоянном уровне независимо от силы нажатия на педаль тормоза. Если склонность к блокированию сохраняется, открывается выпускной клапан и давление жидкости снижается до величины, при которой колесо начинает вращаться немного быстрее. После этого давление снова поддерживается на постоянном уровне.

Если частота вращения превысит определенное значение, давление жидкости в цилиндре возрастет, не превосходя при этом общего давления в тормозной системе, которое определяется силой нажатия на педаль тормоза.

Описанный процесс повторяется до тех пор, пока нажата педаль тормоза или скорость не снизится до 5 - 7 км/ч.

При возникновении неисправности в системе ABS (например, обрыве провода) или снижении напряжения питания (напряжение аккумуляторной батареи меньше 10,5 В) схема контроля в блоке управления отключает систему. В этом случае при движении автомобиля

горит контрольная лампа ABS на панели приборов. Работа тормозной системы и поведение автомобиля при торможении с отключенной системой ABS становятся такими же, как и при ее отсутствии.

Гидравлический регулирующий узел состоит из отсасывающего насоса и электромагнитных клапанов передних и задних тормозных механизмов.

Нарастание давления: открыт впускной электромагнитный клапан. Давление тормозной жидкости в цилиндре суппорта определяется давлением в главном тормозном цилиндре.

Поддержание постоянного давления: впускной и выпускной электромагнитный клапаны закрыты. Давление жидкости в цилиндре суппорта не зависит от давления в главном тормозном цилиндре.

Уменьшение давления: открыт выпускной электромагнитный клапан. Тормозная жидкость перетекает в ресивер, откуда откачивается насосом в главную магистраль. При этом насос преодолевает давление, созданное в главном тормозном цилиндре.

Работа насоса ощущается по отчетливым пульсациям педали тормоза. Для снижения шума насоса в каждом контуре тормозной системы установлены демпферы.

При загорании контрольной лампы ABS во время движения действуйте следующим образом.

- Остановите автомобиль, заглушите двигатель и запустите его снова.
- Проверьте напряжение аккумуляторной батареи. Если оно меньше 10,5 В, батарея разряжена.

Внимание: если контрольная лампа ABS загорается в начале движения и через некоторое время гаснет, это объясняется тем, что напряжение аккумуляторной батареи сначала было низким, а затем повысилось в результате заряда батареи от генератора.

- Поднимите автомобиль, снимите передние колеса и убедитесь в отсутствии внешних повреждений проводов.
- Дальнейшая проверка системы ABS должна выполняться на станции техобслуживания.

Внимание: при ремонте автомобиля с применением элетросварки необходимо отсоединять разъем от электронного блока управления. Отсоединяйте разъем только при выключенном зажигании. При окраске автомобиля допускается кратковременный нагрев блока управления до температуры не более +95°С и длительный (до 2 часов) нагрев до +85°С.

Определение неисправностей тормозной системы

Неисправность	Причина	Способ устранения
Увеличен свободный ход педали тормоза	Частичный или полный износ тормозных накладок	■ Замените тормозные колодки
	Отказ одного из контуров гидравлического привода	■ Проверьте, нет ли утечек тормозной жидкости
	Повреждены уплотнения в главном или рабочем цилиндре	■ Произведите соответствующий ремонт
Педаль тормоза проваливается и пружинит при нажатии	Попадание воздуха в гидравлическую систему	■ Удалите воздух из системы
	Слишком низкий уровень жидкости в бачке главного тормозного цилиндра	■ Долейте новую жидкость. Удалите воздух из системы
	Образование пузырьков пара при большой нагрузке на тормоза	■ Замените тормозную жидкость. Удалите воздух из системы
Снижение эффективности торможения, педаль тормоза не возвращается обратно после нажатия	Утечка в трубопроводах	■ Подтяните соединения или замените трубопровод
	Повреждены уплотнения в главном или рабочем цилиндре	■ Замените уплотнения. При необходимости замените главный тормозной цилиндр в сборе
Низкая эффективность торможения при большом усилии на педали	Замасливание тормозных накладок	■ Замените тормозные колодки
	Неподходящие тормозные колодки	■ Замените тормозные колодки. Устанавливайте только оригинальные колодки BMW
	Неисправен усилитель тормозного привода	■ Проверьте усилитель
	Изношены тормозные накладки	■ Замените тормозные колодки
Увод автомобиля в сторону при торможении	Ненормальное давление в шинах	■ Проверьте давление и доведите его до нормального
	Неравномерный износ шин	■ Замените изношенные шины
	Замасливание тормозных накладок	■ Замените тормозные колодки
	На одной оси установлены тормозные колодки разных типов	■ Замените тормозные колодки. Устанавливайте только оригинальные колодки BMW
	Плохо приработаны колодки	■ Замените тормозные колодки
	Загрязнение внутренней поверхности суппорта	■ Очистите посадочные и направляющие поверхности колодок в суппорте
	Коррозия цилиндра суппорта	■ Замените суппорт
	Неравномерный износ тормозных накладок	■ Замените тормозные колодки (на обоих колесах)
Притормаживание колес при отпущенной педали тормоза	Засорено компенсационное отверстие в главном тормозном цилиндре	■ Очистите главный цилиндр и замените внутренние детали
	Слишком мал зазор между толкателем и поршнем главного тормозного цилиндра	■ Проверьте зазор
Разогрев тормозных механизмов при движении	Засорено компенсационное отверстие в главном тормозном цилиндре	■ Очистите компенсационное отверстие в главном тормозном цилиндре
	Слишком мал зазор между толкате-	

Неисправность	Причина	Способ устранения
	лем и поршнем главного тормозного цилиндра	■ Проверьте зазор
	Засорено дроссельное отверстие клапана избыточного давления в главном тормозном цилиндре	■ Очистите главный цилиндр, замените внутренние детали и смените тормозную жидкость
	Для стояночного тормоза: Ослабли стяжные пружины колодок	■ Замените пружины
	Механизм не отрегулирован	■ Отрегулируйте стояночный тормоз, при необходимости замените трос
Вибрация при торможении	Неподходящие тормозные колодки	■ Замените колодки. Устанавливайте только оригинальные колодки BMW
	Частичная коррозия тормозного диска	■ Зачистите поврежденные участки наждачной бумагой
	Увеличенное осевое биение тормозного диска	■ Перешлифуйте диск в мастерской или замените
Тормозные колодки не отходят от тормозного диска, колесо с трудом проворачивается рукой	Коррозия цилиндра суппорта	■ Отремонтируйте или замените суппорт
Неравномерный износ тормозных накладок	Неподходящие тормозные колодки	■ Замените тормозные колодки. Устанавливайте только оригинальные колодки BMW
	Загрязнение внутренней поверхности суппорта	■ Очистите суппорт
	Заедание поршня	■ Проверьте положение поршней
	Утечки в тормозной системе	■ Проверьте герметичность тормозной системы
Клинообразный износ тормозных накладок	Тормозной диск не параллелен суппорту	■ Проверьте упорные поверхности суппорта
	Коррозия суппорта	■ Очистите суппорт
	Неправильная работа поршня	■ Проверьте положение поршня
Скрип тормозов	Часто зависит от погодных условий (влажности воздуха)	■ Специальные меры не требуются, особенно если скрип возникает после длительной стоянки и исчезает при первых торможениях
	Неподходящие тормозные колодки	■ Замените тормозные колодки. Устанавливайте только оригинальные колодки BMW
	Тормозной диск не параллелен суппорту	■ Проверьте упорные поверхности суппорта
	Загрязнение внутренней поверхности суппорта	■ Очистите суппорт
	Ослабли удерживающие пружины	■ Замените пружины
	Увеличен зазор в подшипнике ступицы колеса	■ Замените подшипник

Неисправность	Причина	Способ устранения
Вибрация педали тормоза	Работает система ABS	■ Нормальная ситуация, ничего предпринимать не требуются
	Увеличенное осевое биение тормозного диска, неравномерный износ диска	■ Проверьте величину биения и толщину диска. Перешлифуйте или замените диск
	Тормозной диск не параллелен супорту	■ Проверьте упорные поверхности супорта
Недостаточная эффективность стояночного тормоза	Увеличен свободный ход тормозных колодок или тросов	■ Отрегулируйте стояночный тормоз
	Замасливание тормозных колодок	■ Замените тормозные колодки. Определите и устраните причину замасливания
	Коррозия распорного замка или тросов	■ Установите новые детали

Колеса и шины

Размеры шин и дисков колес

Радиальн. шины (бескамерные)	Стальные диски	Легкоспл. диски	ET[1], мм
BMW 520i, 524td			
195/65 R 15 91H	6Jx15H2	-	20
	6 1/2 Jx15H2	7Jx15H2	20
205/65 R 15 94 H 225/60 R 15 95 H	6 1/2 Jx15H2		20
TD 230/55 R 390 94 H	-	390x180 TD	19
240/45 R 415 94 H	-	195 TR 415	19
200/60 R 390 90 H[2] 220/55 R 390 93 H[2]	-	165 TR 390	22
BMW 525i			
195/65 VR 15 195/65 R 15 91 V	6 1/2 Jx15H2	-	20
205/65 VR 15 205/65 R 15 95 V	6 1/2 Jx15H2	7Jx15H2	20
225/60 VR 15 225/60 R 15 95 V	6 1/2 Jx15H2	7Jx15H2	20
TD 230/55 VR 390 TD 230/55 R 390 94 V	-	390x180 TD	19
240/45 VR 415 240/45 R 415 94 V	-	195 TR 415	19
200/60 R 390 90 H[2] 220/55 R 390 93 H[2]	-	165 TR 390	22
BMW 530i			
205/65 VR 15 205/65 R 15 94 V	6 1/2 Jx15H2	7Jx15H2	20
225/60 VR 15 225/60 R 15 95 V	6 1/2 Jx15H2	7Jx15H2	20
TD 230/55 VR 390 TD 230/55 R 390 94 V	-	390x180 TD	19
240/45 VR 415 240/45 R 415 94 V	-	195 TR 415	19
220/55 R 390 93 H[2]	-	165 TR 390	22
BMW 535i			
205/65 R 15 93 Q/T/H[2]	6 1/2 Jx15H2	7Jx15H2	20
225/60 VR/ZR 15	-	7Jx15H2[3]	20
225/60 R 15 95 Q/T/H[2]	6 1/2 Jx15H2	7Jx15H2	20
TD 230/55 VR/ZR 390	-	390x180 TD	19
240/45 VR/ZR 415	-	195 TR 415	19
220/55 R 390 93 H[2]	-	165 TR 390	22

[1]= глубина посадки обода

[2]= M+S (шины с зимним рисунком протектора)

[3]При установке обязательно узнайте в техцентре BMW, правильно ли выбраны диски, иначе при спортивном стиле вождения возникает опасность перегрева тормозов

Внимание: данные, приведенные в таблице, соответствуют рекомендациям BMW для моделей 5-й серии с кузовом седан по состоянию на 1991 г. Допустимые размеры шин и дисков приведены также в руководстве по эксплуатации Вашего автомобиля. Размеры установленных шин/дисков указаны в документах на автомобиль. При использовании шин/дисков с другими размерами необходимо сделать соответствующую запись.

Маркировка дисков колес

Пример: 6 1/2 Jx15H2

6 1/2 = ширина обода в дюймах

J = обозначение высоты и профиля закраин обода

x = обозначение глубокого неразъемного обода

15 = диаметр обода в дюймах

H2 = обозначение профиля для обода с коническими полками на наружной и внутренней стороне

ET20 = глубина посадки 20 мм. Глубина посадки представляет из себя расстояние от центра обода до посадочной поверхности под диск колеса на тормозном диске.

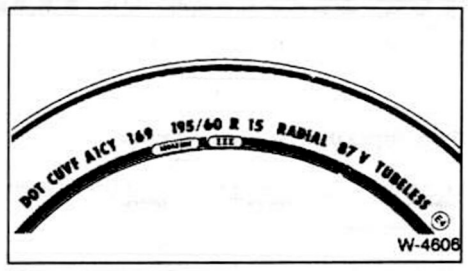
Давление в шинах

Размер шин (радиальные бескамерные)	Давление в шинах, бар			
	для 4 человек		при полной нагр.	
	перед.	задн.	передн.	задн.
BMW 520i, 524td				
205/65 R 15 94 H 225/60 R 15 95 H 240/45 VR 415 240/45 R 415 94 V TD 230/55 VR 390 94 V TD 230/55 R 390 94 V	2,0	2,1	2,1	2,6
195/65 R 15 91 H 195/65 R 15 91 H M+S 205/65 R 15 93 Q/T M+S 225/60 R 15 95 Q/T/H M+S 240/45 R 415 94 H M+S TD 230/55 R 390 94 M+S	2,0	2,3	2,3	2,8
195/65 R 15 91 T/H M+S 200/60 R 390 90 Q/T/H M+S 205/65 R 15 93 H M+S 220/55 R 390 93 H M+S	2,2	2,5	2,5	3,0
BMW 525i				
205/65 R 15 94 V 205/65 VR 15 225/60 R 15 95 V 225/60 VR 15 240/45 VR 415 240/45 R 415 94 V TD 230/55 VR 390 TD 230/55 R 390 94 V	2,0	2,3	2,4	2,9
195/65 VR 15 195/65 R 15 91 V 195/65 R 15 91 Q/T/H M+S 200/60 R 390 Q/T/H M+S 205/65 R 15 93 Q/T/H M+S 220/55 R 390 93 H M+S 225/60 R 15 95 Q/T/H M+S 240/45 R 415 H M+S TD 230/55 R 390 94 M+S	2,2	2,6	2,7	3,2
BMW 530i				
205/65 R 15 94 V 205/65 VR 15 225/60 R 15 95 V 225/60 VR 15 240/45 R 415 94 V 240/45 VR 415 TD 230/55 R 390 94 V TD 230/55 VR 390	2,0	2,2	2,4	3,0
205/65 R 15 93 Q/T/H M+S 225/65 R 15 95 Q/T/H M+S 220/55 R 390 93 H M+S 240/45 R 415 94 H M+S TD 230/55 R 390 94 M+S	2,2	2,4	2,6	3,2
BMW 535i				
205/65 R 15 93 Q/T/H M+S 220/55 R 390 93 H M+S 225/60 ZR 15 225/60 VR 15 225/60 R 15 95 Q/T/H M+S 240/45 VR/ZR 415 240/45 R 415 94 H M+S TD 230/55 VR/ZR 390 TD 230/55 R 390 94 M+S	2,0	2,4	2,7	3,2

Указание: руководствуйтесь таблицей давлений на стойке двери водителя. Для шин новых размеров могут быть приведены другие данные.

Маркировка шин

Пример:



195 = ширина шины в мм
/60 = отношение высоты профиля (поперечного сечения) шины к его ширине (в данном случае высота профиля составляет 60% от ширины)

При отсутствии специального обозначения (например, 175 SR 13) подразумевается "нормальное" отношение высоты профиля к его ширине, равное 82% для радиальных шин.

R = радиальное расположение корда (радиальная шина)
15 = посадочный диаметр в дюймах
87 = маркировка грузоподъемности

Внимание: если между обозначениями 15 и 87 стоит маркировка M+S, данная шина имеет протектор с зимним рисунком.

V = обозначение максимально допустимой скорости, располагается после обозначения размера. Одинаково для шин как с летним, так и с зимним рисунком протектора.

Обозначения максимально допустимой скорости

Буквенное обозначение	Максимальная скорость, км/ч
Q	**160**
R	**170**
S	**180**
T	**190**
U	**200**
H	**210**
V	**240**
VR	**свыше 210**
ZR	**свыше 240**

TUBELESS = бескамерная (TUBETYPE = камерная)
E4 = шина соответствует европейскому стандарту ECE-R 30; 4 = страна, выдавшая разрешение на эксплуатацию данной шины.

Дата выпуска шины
Дата выпуска содержится в коде изготовителя (см. рис. W-4606).

Пример: DOT CUVF AC1Y 169
DOT = Department of Transportation (американский департамент транспорта)
CU = сокращенное обозначение изготовителя
VF = размер шины
AC1Y = конструкция
169 = дата изготовления: 16 неделя 1989 г.

Правила обращения с шинами

Шинам обычно присуща своеобразная память, и неправильное обращение —например, многократные наезды на бордюр, позднее приводит к выходу их из строя.

Очистка шин
- Шины нельзя подвергать пароструйной очистке. При излишнем приближении сопла пароструйного насоса к поверхности шины в считанные секунды происходит необратимое разрушение резины, даже при использовании холодной воды. Подвергшиеся такому воздействию шины следует заменить из соображений безопасности.
- Замене подлежат также шины, долгое время находившиеся в контакте с маслом или консистентной смазкой, воздействие которых приводит к разбуханию резины. После очистки шины принимают нормальную форму и выглядят неповрежденными, однако их нагрузочная способность уменьшается.

Хранение шин
- Шины должны храниться в прохладном, темном, сухом месте. Старайтесь не подвергать их растягивающим нагрузкам. Недопустимо попадание на резину масел и консистентных смазок.
- Колеса должны храниться лежа на боку или подвешенными за обод, в гараже или подвале.
- Перед демонтажом колес следует немного повысить давление в шинах (примерно на 0,3 - 0,5 бар).
- Используйте отдельные диски для шин с зимним рисунком протектора. Приобретение второго комплекта дисков в конечном счете обойдется дешевле, чем перестановка шин.

Обкатка шин

Из-за особенностей технологии производства новые шины имеют очень гладкую поверхность. Поэтому они должны быть обкатаны (это относится также и к запасному колесу). При обкатке шины начинают изнашиваться и их поверхность становится шероховатой.

Первые 300 км пробега с новыми шинами необходимо особенно осторожно двигаться по мокрым дорогам.

Балансировка колес

Колеса всех серийно выпускаемых автомобилей проходят заводскую балансировку. Балансировка необходима для того, чтобы скомпенсировать неравномерное распределение массы и неточности изготовления.

Дисбаланс колес проявляется поперечными и угловыми колебаниями при движении. Рулевое колесо при этом вибрирует с большой частотой.

Как правило, эти вибрации возникают только в определенном диапазоне скоростей и исчезают при более низких или высоких скоростях.

Вибрации, вызванные дисбалансом колес, могут со временем привести к повреждению шарниров подвески, рулевого механизма и амортизаторов.

Колеса следует балансировать через каждые 20 000 км пробега и после любого ремонта шин, т.к. в результате износа или ремонтных работ изменяется распределение массы шин.

Цепи противоскольжения

Установка цепей разрешается только на ведущих (задних) колесах. При использовании шин 240/45 R/VR/ZR 415 и дисков 195 TR 415 установка цепей **невозможна.**

При установленных цепях скорость движения не должна превышать 50 км/ч. После преодоления заснеженных или обледенелых участков цепи следует снять.

Применяйте только цепи, рекомендованные BMW.

Движение с поврежденными шинами

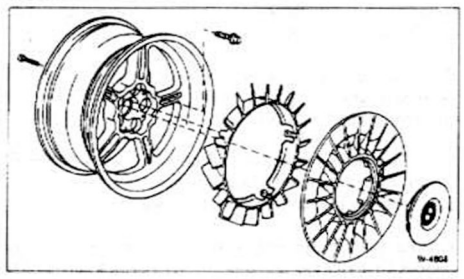
При использовании низкопрофильных шин 230/55 R 390, способных работать после повреждения (TD-шины), можно беспрепятственно отвести машину с проезжей части.

После потери давления в шине можно проехать от 5 до 10 км в зависимости от нагрузки и состояния дорожного покрытия, со скоростью до 60 км/ч.

Внимание: TD-шины должны устанавливаться только на специально предназначенные для них диски.

Замена колес

При замене колес нецелесообразно менять направление вращения шин, т.к. после этого в течение некоторого времени шины изнашиваются более интенсивно, адаптируясь к новым условиям работы. Не рекомендуется также переставлять колеса с передней оси на заднюю.

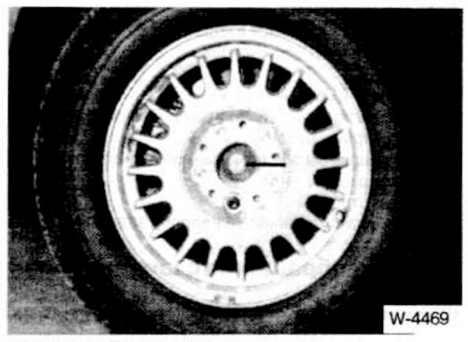


На рисунке показан диск колеса для моделей **BMW M5.** Для лучшего охлаждения тормозов диски имеют две вставки. При вращении крыльчатки воздух засасывается с наружной стороны и обдувает тормозной механизм. **Эти диски должны устанавливаться только с определенной стороны автомобиля,** т.к. при изменении направления вращения вентиляция прекращается.

При затяжке болтов крепления колес необходимо использовать динамометрический ключ. Затяжка должна производиться равномерно.

Внимание: при замене и демонтаже бескамерных шин обязательно следует заменять резиновый вентиль из соображений безопасности.

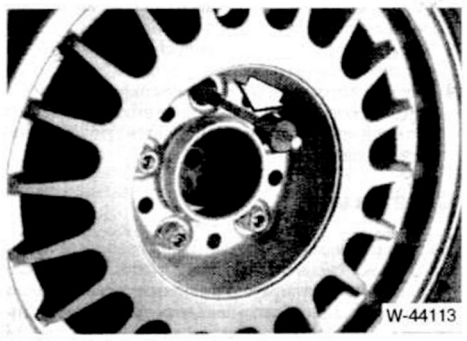
- Снимите декоративный колпак колеса, поддев его отверткой. Для легкосплавных дисков с колпаком в виде большой шестигранной гайки: поверните колпак влево шестигранным ключом (входящим в штатный набор инструментов) и снимите.
- После того, как будет открыт доступ к болтам, отожмите отверткой защитный колпак. Вставьте ключ в замок до упора, при этом выступ должен быть параллелен овальному вырезу. Поверните ключ на 90° и снимите вместе с соединительным элементом. **Установка производится в обратной последовательности.** При снятии ключа необходимо нажать на втулку, расположенную напротив болта крепления колеса.
- При снятии колес наносите на центральную часть каждого диска, прилегающую к ступице, тонкий слой консистентной смазки для подшипников качения. Перед этим вытрите грязь и старую смазку.



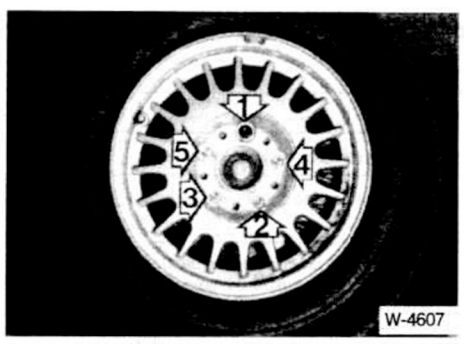
- Перед снятием колеса отметьте фломастером его положение на ступице, чтобы затем установить в прежнее положение.

Внимание: в зависимости от типа дисков применяются различные болты. Используйте только болты, рекомендованные BMW.

- Для крепления легкосплавных дисков, изготовленных не BMW, допускается использование соответствующих болтов вместо болтов BMW. Рекомендуется также иметь с собой болты для старого запасного колеса BMW.
- Для защиты от коррозии легкосплавные диски покрываются прозрачным лаком. При замене колес следите за тем, чтобы защитное покрытие не было повреждено, при необходимости восстановите его, используя аналогичный прозрачный лак.
- Очистите загрязненные болты. Болты с поврежденной или начавшей ржаветь резьбой необходимо заменить. Слегка смажьте резьбу болтов универсальной консистентной смазкой. Внимание: конус болта при установке должен быть обезжирен.



- Перед установкой диска колеса вставьте в отверстие для верхнего болта направляющий штифт, находящийся в инструментальном ящике. После заворачивания нескольких болтов удалите штифт.

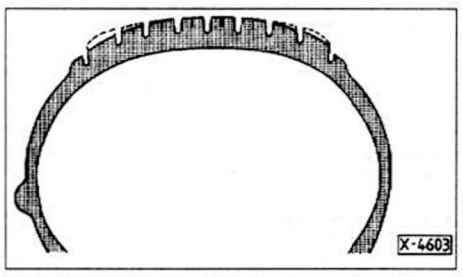


- Затяните болты крепления колеса в перекрестном порядке за несколько обходов.

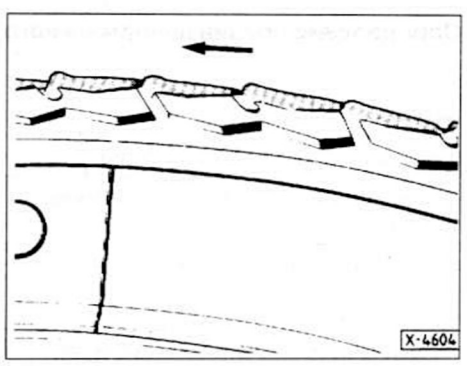
Внимание: при неравномерной затяжке болтов возможна деформация колеса и/или ступицы. **Момент затяжки для всех болтов составляет 110 Нм.** Если установлены новые диски колес, подтяните болты указанным моментом после 1000 км пробега.

- Вставьте или заверните декоративный колпак колеса.

Ненормальный износ шин



- Более сильный износ краев протектора по сравнению с его центральной частью на передних шинах является нормальным, причем из-за поперечного уклона проезжей части край протектора, обращенный к середине дороги (на левом колесе — наружный, на правом — внутренний) может изнашиваться заметно больше.
- Неравномерный износ шин чаще всего является следствием пониженного или повышенного давления в шинах. Причинами также могут быть нарушения регулировки или балансировки колес, дефекты амортизаторов или ободов.



- Пилообразный износ протектора, как правило, является следствием перегрузки автомобиля.
- При обнаружении неравномерного износа прежде всего необходимо проверить, соответствует ли давление в шинах указанному в руководстве по эксплуатации. Проверять давление следует не реже, чем раз в месяц.
- Проверяйте давление только в холодных шинах. При нагреве шин в результате быстрого движения давление повышается. Однако совершенно неправильно спускать воздух из нагретых шин.
- При повышенном давлении протектор выгибается наружу, в результате чего сильнее изнашивается его средняя часть.
- При пониженном давлении средняя часть протектора прогибается внутрь, в результате чего сильнее изнашиваются его края.
- Неправильная регулировка или балансировка колес приводит к характерному износу, который описан в следующем разделе.

Определение причин ненормального износа шин

Вид износа	Причина
Повышенный износ обоих краев протектора	■ Слишком низкое давление в шинах
Повышенный износ средней части протектора по всей окружности	■ Слишком высокое давление в шинах
Неравномерный износ краев протектора	■ Статическая и динамическая разбалансировка колеса. Возможно слишком большое осевое биение обода или повышенный зазор в шарнирах подвески
Неравномерный износ средней части протектора	■ Статическая разбалансировка колеса. Возможно слишком большое радиальное биение обода
Сильный износ отдельных участков в средней части протектора	■ Блокирование колес при резком торможении
Пилообразный износ дорожек протектора. Может быть связан с разрывом корда, который становится виден снаружи спустя некоторое время	■ Перегрузка автомобиля. Проверяйте внутреннюю поверхность шины на отсутствие разрывов корда!
Задиры резины на краях протектора	■ Нарушение регулировки колес. Для задних колес проверьте также состояние амортизаторов!
Ступенчатый износ краев передних шин	■ Неправильное схождение. Частое движение по дорогам с сильным уклоном. Большая скорость на поворотах
Повышенный износ внутреннего или наружного края шины	■ Схождение слишком мало или велико
Разрыв корда. Сначала заметен только с внутренней стороны шины	■ Наезд на острые камни, стыки рельсов и им подобные препятствия на большой скорости
Односторонний износ протектора	■ Неправильный развал

Кузов

Легковые автомобили BMW 5-й серии имеют несущий кузов. Нижние и боковые части кузова, крыша и задние крылья образуют единую сварную конструкцию. Ветровое и заднее стекла вклеены в соответствующие проемы кузова. Ремонт крупных повреждений кузова и замену вклеенных стекол следует проводить в специализированной мастерской.

Капот, крышка багажника, двери и передние крылья крепятся болтами и могут быть легко заменены. При этом необходимо строго выдерживать воздушный зазор (расстояние между устанавливаемой деталью и каркасом кузова), т.к. иначе может возникнуть вибрация дверей или увеличиться шум, создаваемый потоком воздуха при движении автомобиля. Величины всех зазоров должны лежать в пределах **4,5 - 6,0 мм.** Зазор дожен быть одинаков по всей длине стыка деталей, максимально допустимое отклонение составляет 1 мм.

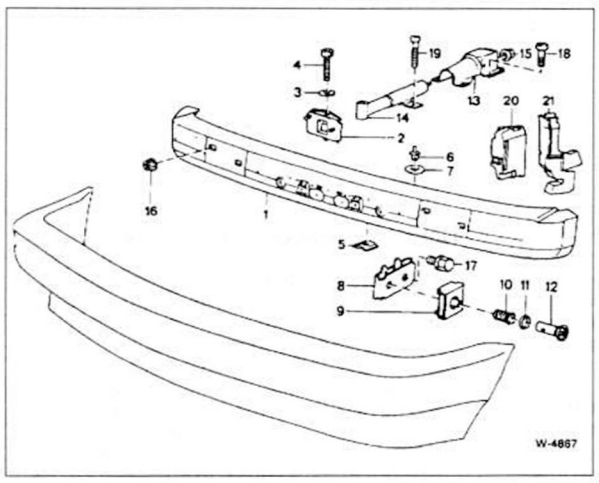
Кроме элементов кузова, в этой главе описано оборудование салона (сиденья, обивка дверей и пр.). Для крепления деталей в салоне широко используются болты с torx-головками, поэтому необходимо иметь соответствующий набор ключей.

Меры предосторожности при кузовных работах

- При проведении сварочных и других работ, при которых возможно возникновение искр вблизи аккумуляторной батареи, необходимо снимать батарею с автомобиля.
- Детали заполненной системы кондиционирования не должны подвергаться сварке или пайке (ни твердыми, ни мягкими припоями). Это также следует учитывать при проведении сварочных или паяльных работ на автомобиле, при которых возможен разогрев деталей системы кондиционирования. **Внимание:** открывать рабочий контур системы кондиционирования не разрешается.
- Детали кузова, наиболее подверженные коррозии, оцинкованы. Перед сваркой не требуется снимать цинковое покрытие (это нужно только при пайке твердыми припоями). Ток сварки для оцинкованных деталей должен быть увеличен примерно на 10%. Внимание: при сварке оцинкованной стали выделяется токсичная окись цинка, поэтому работы должны проводиться в хорошо вентилируемом помещении.
- Защитное ПВХ-покрытие нижней части кузова при проведении ремонта удаляется вращающейся проволочной щеткой. Можно также разогреть его горячим воздухом до температуры не более +180°C и соскоблить шпателем. При обгорании покрытия или разогреве до температур свыше +180°C начинает выделяться соляная кислота, обладающая сильным коррозионным действием, а также токсичные пары.
- При окраске автомобиля допускается нагрев в сушильной камере или на участке предварительного разогрева до температуры не более **+80°C.** В противном случае возникает опасность выхода из строя электронного блока управления системы впрыска топлива.

W-4866

Передний бампер

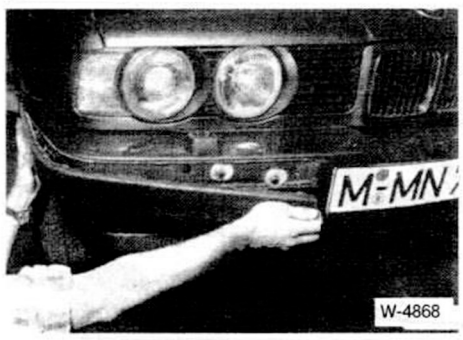


1 - балка
2 - соединитель
3 - шайба
4 - болт, момент затяжки 75 Нм
5 - дистанционная прокладка
6 - заглушка
7 - дистанционная шайба
8 - кронштейн
9 - скользящий элемент
10 - втулка
11 - уплотнительное кольцо
12 - пробка
13 - энергопоглощающий бокс
14 - энергопоглощающий буфер
15 - шестигранная гайка, момент затяжки 9 Нм
16 - шестигранная гайка, момент затяжки 42 Нм
17 - болт
18 - болт, момент затяжки 9 Нм
19 - болт, момент затяжки 50 Нм
Только для системы кондиционирования:
20, 21 - кожухи

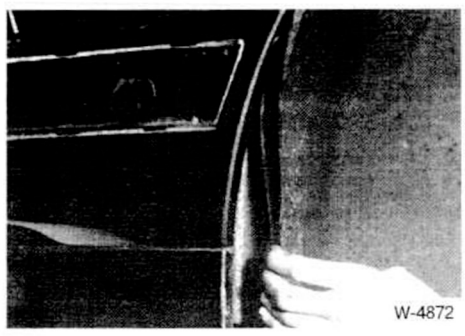
Снятие и установка переднего бампера

Передний бампер сконструирован таким образом, что при столкновениях со скоростью до 4 км/ч не возникает никаких повреждений. Энергия удара поглощается алюминиевой балкой и двумя гидравлическими энергопоглощающими буферами. Гидравлические буферы закреплены на двух легко заменяемых элементах, деформирующихся при сильных ударах, так называемых энергопоглощающих боксах. При скоростях столкновения до 15 км/ч энергия удара поглощается за счет деформации буферов и боксов, без повреждения поперечины двигателя.

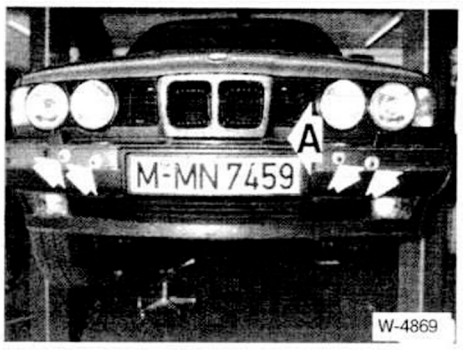
Снятие



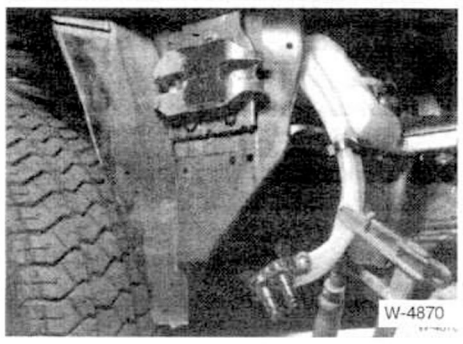
- Подденьте накладки бампера справа и слева от номерного знака и снимите их, оттянув наружу.



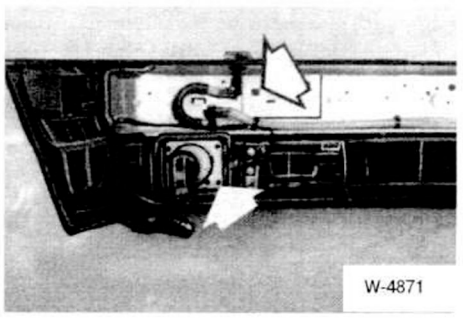
- Оттяните с обеих сторон брызговики, расположенные за бампером.



- Отверните четыре гайки (указаны стрелками) и снимите бампер вперед.



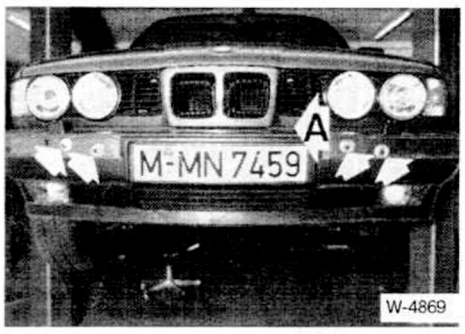
- При необходимости отсоедините разъемы проводов противотуманных фар и шланги омывателей фар. Наложите на шланги зажимы, чтобы жидкость не вытекала.



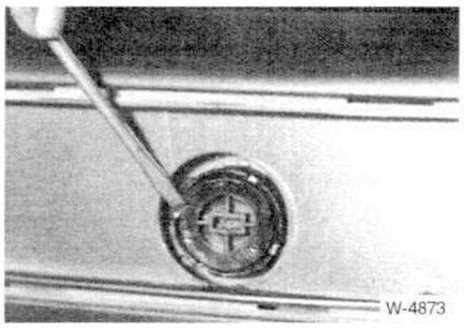
- Снимите противотуманные фары и омыватели фар со старого бампера.
- Удалите крепежные пробки и снимите облицовку с алюминиевой балки.

Установка

- Соберите бампер.
- Присоедините к бамперу шланги омывателей и разъемы противотуманных фар.
- Установите бампер на боковые кронштейны и вдвиньте на место.



- Расстояние (A) между бампером и кузовом должно лежать в пределах 5 - 6 мм. Наложите прокладку и при необходимости выровняйте бампер. Затем затяните 4 гайки (указаны стрелками) моментом **45 Нм.**

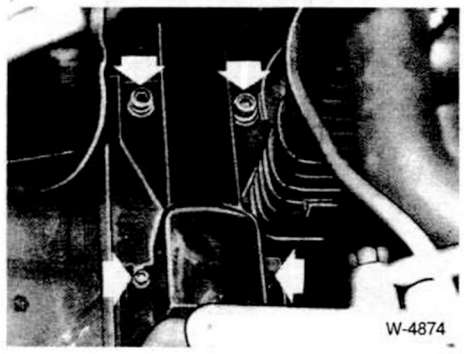


- При необходимости выровняйте бампер относительно кузова на боковых кронштейнах. Для этого поворачивайте резьбовую втулку (узкое наружное кольцо) с помощью отвертки, удерживая при этом внутреннюю пробку другой отверткой. В мастерских для этого используют специальное приспособление BMW 51 1040.
- Установите накладки бампера, вставив их с боков и защелкнув спереди.

Снятие, проверка и установка переднего энергопоглощающего буфера

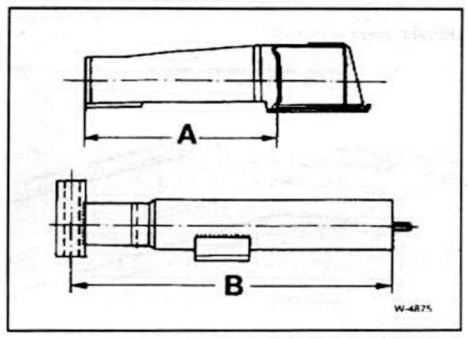
Снятие

- Снимите передний бампер.



- Отверните болты (указаны стрелками) и снимите энергопоглощающий бокс вместе с буфером.

Проверка



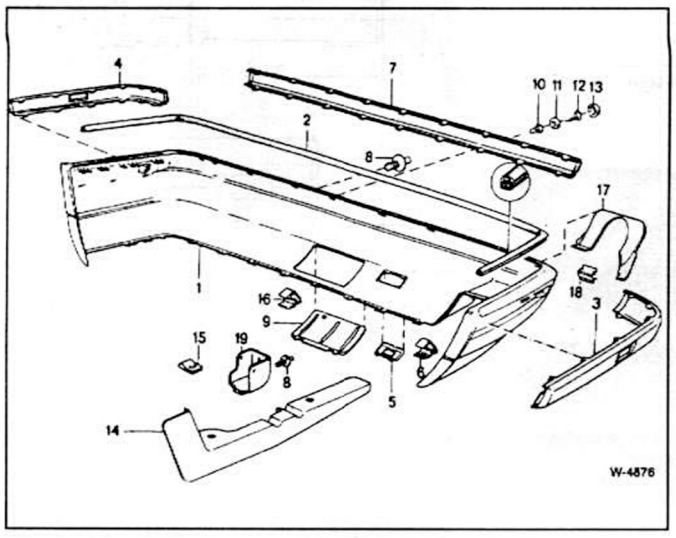
Внимание: если передний бампер заменяется после повреждения в результате дорожно-транспортного происшествия, проверьте указанные на рисунке контрольные размеры: A = 166 ± 2 мм; B = 296 ± 2 мм.

Установка

- При необходимости замените поврежденные детали.
- Установите энергопоглощающие боксы, затянув крепежные болты моментом **50 Нм.**
- Установите передний бампер.

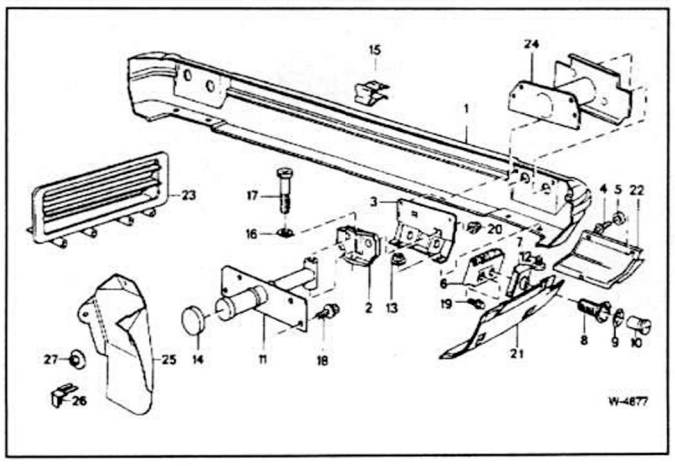
Задний бампер

Облицовочные детали



1 - облицовка
2 - уплотнитель
3 - левая накладка
4 - правая накладка
5 - крышка буксировочной скобы
6 - крепежная скоба
7 - средняя накладка
8 - крепежная пробка
9 - крышка тягово-сцепного устройства
10 - вставная гайка
11 - шайба
12 - самонарезающий винт
13 - защитный колпачок
14 - тепловой экран
15 - пластинчатая гайка
16 - крепежный зажим
17 - щиток
18 - скоба
19 - направляющая

Внутренние детали и крепления



1 - балка
2 - соединитель
3 - усилитель
4 - крепежная пробка
5 - дистанционная шайба
6 - кронштейн
7 - скользящий элемент
8 - резьбовая втулка
9 - уплотнительное кольцо
10 - пробка
11 - задний энергопоглощающий буфер
12 - направляющий болт
13 - шестигранная гайка, момент затяжки 25 Нм
14 - крышка
15 - крепежная скоба
16 - шайба
17 - болт, момент затяжки 75 Нм
18 - шестигранный болт, момент затяжки 10 Нм
19 - шестигранный болт
20 - шестигранная гайка, момент затяжки 45 Нм
21, 22 - тепловые экраны
23 - решетка вытяжной вентиляции

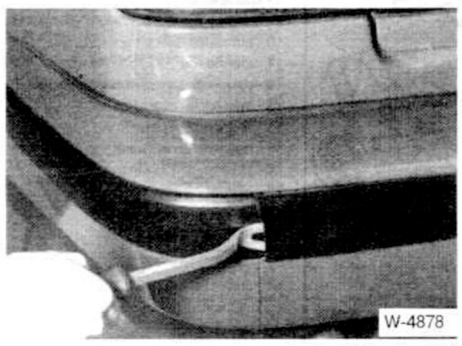
Только при установленном тягово-сцепном устройстве:

24 - кронштейн
25 - кожух
26 - скоба
27 - шестигранная гайка

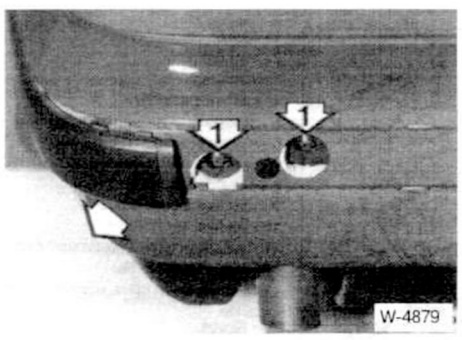
Снятие и установка заднего бампера

Задний бампер сконструирован таким образом, что при столкновениях со скоростью до 4 км/ч не возникает никаких повреждений. Энергия удара поглощается расположенной внутри бампера стеклопластиковой балкой и двумя резиновыми энергопоглощающими буферами.

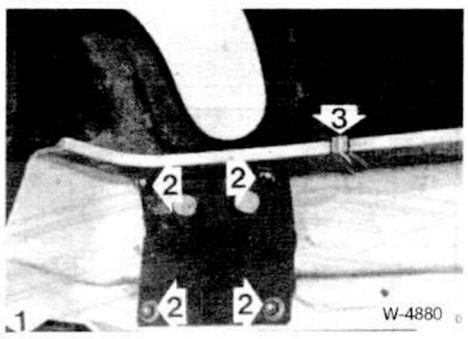
Снятие



- Осторожно подденьте и снимите среднюю накладку бампера.



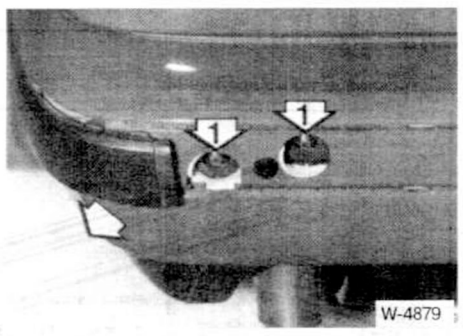
- При необходимости отожмите и снимите, потянув назад, левую и правую накладки бампера.
- Отверните с обеих сторон четыре гайки (1) и снимите бампер назад.



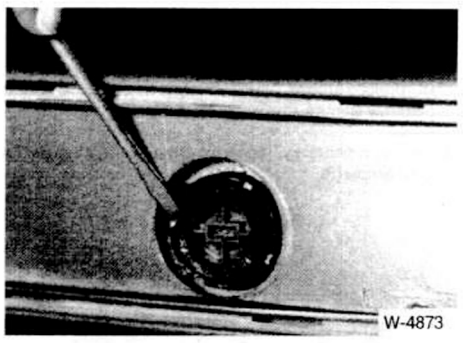
- Снимите резиновый уплотнитель (1), отверните гайки (2) крепления усилителей, снимите усилители и выньте скобы (3).
- Удалите крепежные пробки, снимите тепловые экраны.

Установка

- Соберите бампер.
- Установите бампер на боковые направляющие и вдвиньте на место.



- Расстояние А между бампером и кузовом должно лежать в пределах 5 - 6 мм. Наложите уплотнитель, при необходимости выровняйте бампер и затяните четыре гайки (1) моментом **45 Нм.**



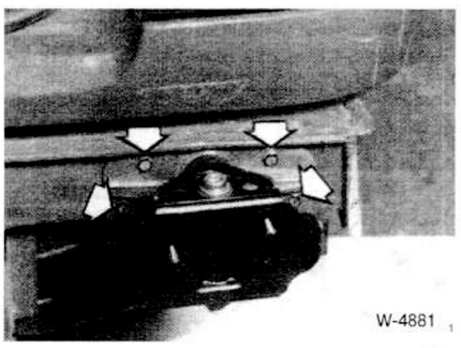
W-4873

- При необходимости выровняйте бампер относительно кузова на боковых кронштейнах. Для этого поворачивайте резьбовую втулку (узкое наружное кольцо) с помощью отвертки, удерживая при этом внутреннюю пробку другой отверткой. В мастерских для этого используют специальное приспособление BMW 51 1040.
- Вдавите среднюю накладку. Установите правую и левую накладки, вставив их с боков и зацелкнув сзади.

Снятие, проверка и установка заднего энергопоглощающего буфера

Снятие

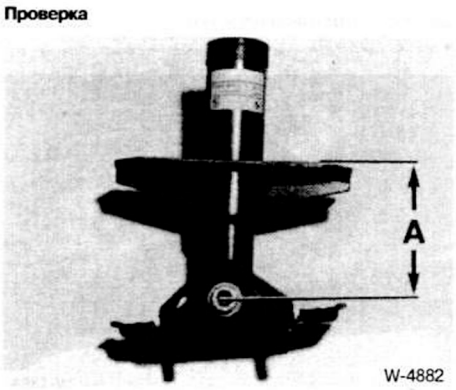
- Снимите задний бампер.



W-4881

- Отверните болты (указаны стрелками) и снимите буфер.

Проверка



W-4882

Внимание: если задний бампер заменяется после повреждения в результате дорожно-транспортного происшествия, проверьте указанный на рисунке контрольный размер: A = 98 ± 0,5 мм. При необходимости замените буфер.

Установка

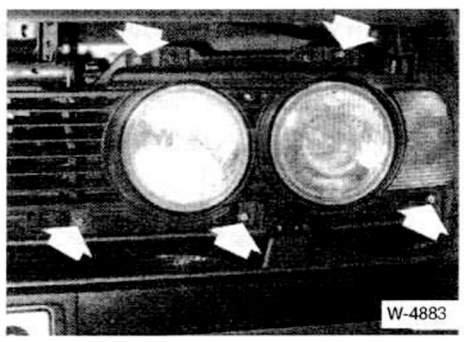
- Приверните энергопоглощающий буфер к кузову четырьмя болтами, затянув их моментом **10 Нм.** Не перетягивайте болты.
- Установите задний бампер.

Снятие и установка передней декоративной решетки

Передняя декоративная решетка состоит из двух боковых частей и средней части с "почками BMW".

Снятие боковых решеток

- Откройте капот.

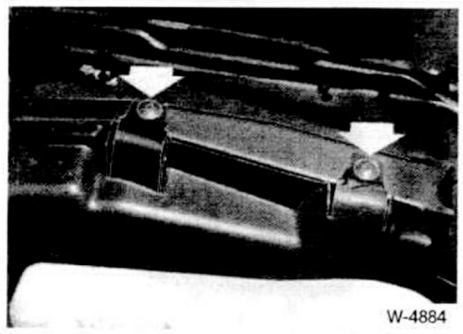


W-4883

- Отверните пять винтов (указаны стрелками) и выньте решетку.
- Установка производится в обратной последовательности.

Снятие центральной решетки

- Откройте капот.

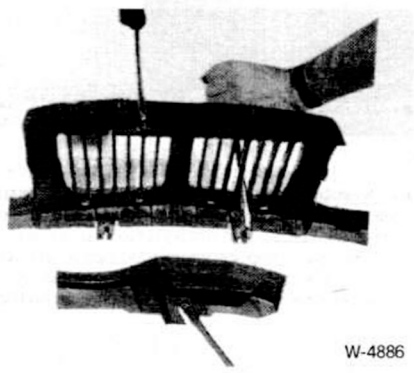


W-4884

- Отверните винты (указаны стрелками) и снимите кожух фар. Таким же образом снимите кожух фар с другой стороны (см. также стр. 238).

W-4885

- Отверните винт (1) при открытом капоте. Затем выньте два зажима рядом с винтом.
- Нажмите на фиксаторы (2) справа и слева со стороны моторного отсека, одновременно немного оттягивая решетку вперед, чтобы вывести фиксаторы из зацепления.
- Снимите решетку, нажимая отверткой спереди на фиксаторы (3).



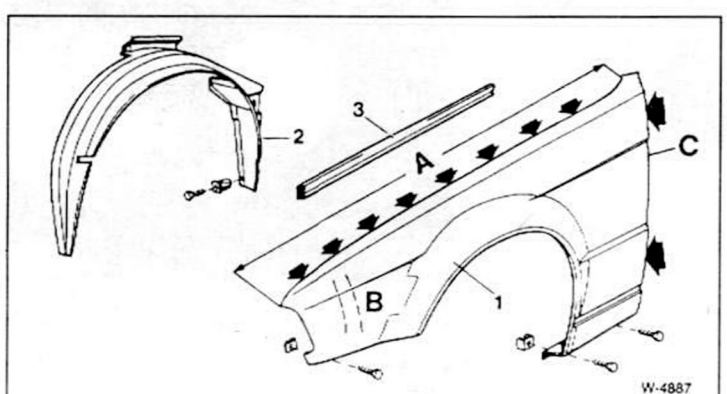
W-4886

- На фотографии показано расположение фиксаторов при снятой решетке.

Установка центральной решетки

- Приложите решетку и надавите на нее в местах расположения фиксаторов до их защелкивания.
- Заверните верхний винт крепления решетки.
- Установите кожухи фар.

Снятие и установка переднего крыла



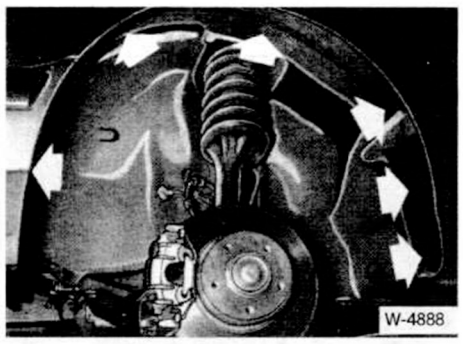
W-4887

1 - крыло
2 - брызговик крыла
3 - резиновый уплотнитель
A, B, C - места склейки антикоррозионным покрытием

Внимание: соблюдайте меры предосторожности, приведенные на стр. 169.

Снятие

- Отожмите молдинг широким пластмассовым шпателем.
- Снимите передний бампер с кронштейном.
- Только при снятии левого крыла: снимите оба рычага очистителя ветрового стекла (см. стр. 252).
- Снимите решетку воздухозаборника отопителя (см. стр. 253).
- Отсоедините от крыла верхний уплотнитель (3).
- Снимите декоративный колпак колеса и ослабьте болты крепления колеса, пока автомобиль стоит на земле.
- Отметьте краской положение диска колеса на ступице. Это позволит сохранить балансировку колеса после его установки.
- Поднимите автомобиль и снимите колесо (см. стр. 106).


W-4888

- Снимите брызговик крыла, отвернув его в местах, указанных стрелками.
- Отверните три нижних болта крепления крыла.
- Отверните семь верхних болтов и два задних болта (указаны стрелками на рис. W-4887). **Внимание:** при установленной двери соблюдайте осторожность, чтобы не повредить краску. Для обеспечения доступа к задним болтам откройте дверь.
- Переднее крыло прочно склеено с кузовом антикоррозионным составом, используемым для защиты днища. Для размягчения этого состава и отделения крыла требуется технический фен, обеспечивающий температуру не менее +400°С.
- Установите на фен плоскую насадку и размягчите антикоррозионное покрытие по линии А, одновременно отделяя крыло. Затем проделайте то же самое в области В. Здесь нужно действовать особенно аккуратно, чтобы не деформировать крыло при снятии.
- Снимите крыло.

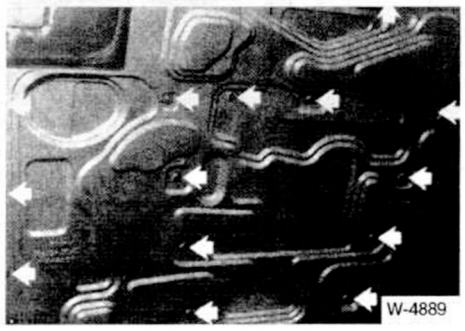
Установка

- Очистите установочные поверхности крыла, при необходимости выправьте их.
- Наложите на установочные поверхности крыла стандартную уплотнительную ленту для крыльев.
- Установите крыло на место, выровняйте и привернite в местах, указанных на рис. W-4887. Выдерживайте равномерный зазор между крылом и капотом, а также крылом и дверью (см. стр. 169).
- Уплотните крыло на стыке С.
- При необходимости окрасьте крыло.
- Нанесите на внутреннюю поверхность крыла антикоррозионный состав.
- Установите изнутри в паз крыла уплотнитель (3).
- Привернite брызговик (2) (см. рис. W-4888).
- Закрепите на крыле молдинг с помощью зажимов.
- Установите передний бампер (см. стр. 170).
- Установите колесо, совместив отметки, сделанные при снятии. Опустите автомобиль и затяните болты крепления колеса в перекрестном порядке моментом **110 Нм.**
- Установите решетку воздухозаборника и рычаги очистителя ветрового стекла (см. стр. 253).

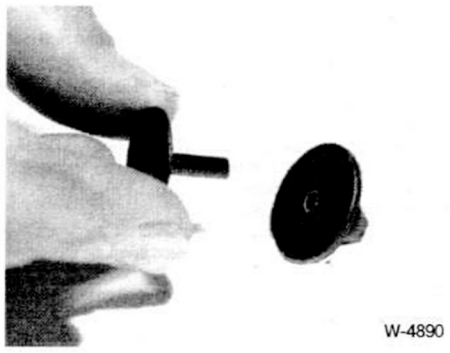
Снятие и установка капота

Снятие

- Откройте капот.

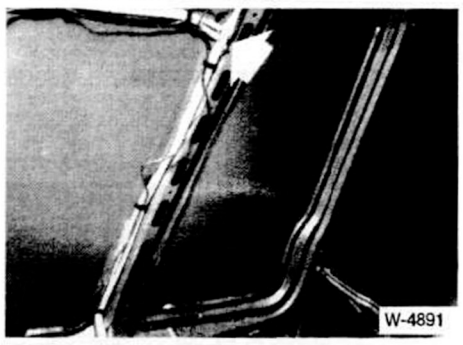

W-4889

- Снимите внутреннюю обивку капота, вытащив распорные зажимы.



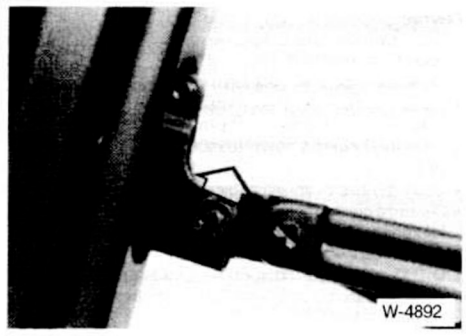
W-4890

- Для снятия распорного зажима, крепящего обивку капота, необходимо поддеть узкой отверткой и вытащить его верхнюю часть (сердечник), после чего зажим может быть полностью удален.



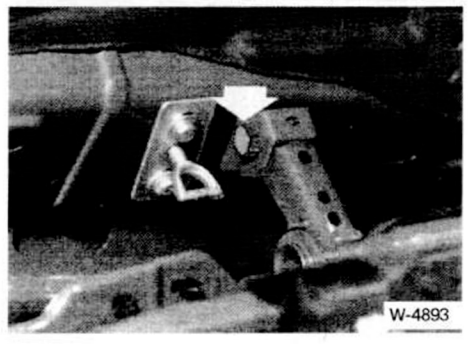
W-4891

- Отсоедините шланги форсунок омывателя ветрового стекла над распределителем и заглушите их подходящими пробками.
- Отсоедините от форсунок электрические провода подогревателей, снимите шланги и провода с капота.



W-4892

- Удалите с помощью отвертки металлические скобы на левом и правом кронштейнах упоров капота, затем выньте штифты. При этом помощник должен удерживать капот.



W-4893

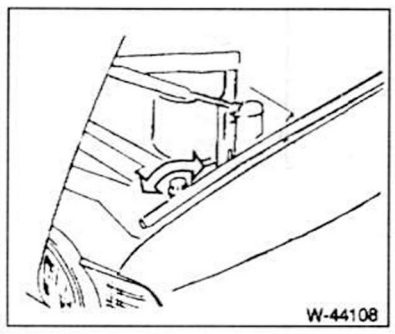
- Выверните два пальца на переднем кронштейне и вместе с помощником снимите капот.

Установка

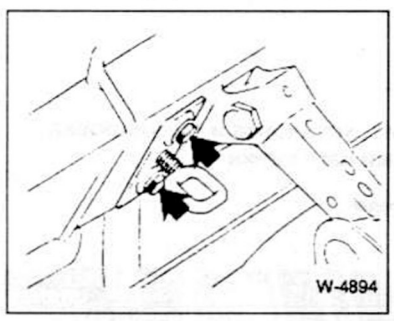
- Вместе с помощником поставьте капот на место и ввверните два пальца.
- Вставьте штифты левого и правого упоров капота и зафиксируйте их скобами.
- Закрепите на капоте и присоедините к форсункам омывателя ветрового стекла шланги и провода.
- Закройте капот и проверьте его положение в проеме моторного отсека. При необходимости выровняйте капот.
- Установите обивку капота и закрепите ее, вдавив распорные зажимы. Поврежденные зажимы замените, установите новые зажимы вместо потерянных.

Регулировка положения капота

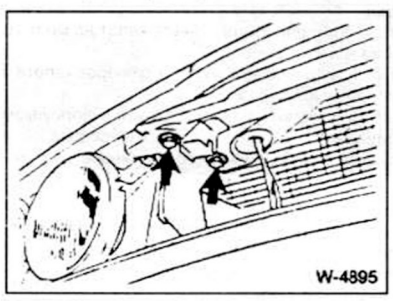
Продольное и поперечное выравнивание



- Полностью вверните левый и правый упоры.



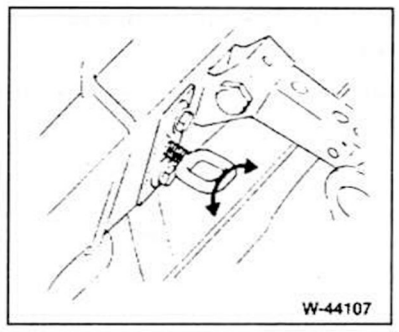
- Ослабьте болты фиксатора замка (указаны стрелками).
- Снимите боковые части передней декоративной решетки (см. стр. 175).



- Ослабьте болты крепления правой и левой петель капота.
- Выровняйте капот относительно крыльев в продольном и поперечном направлениях.

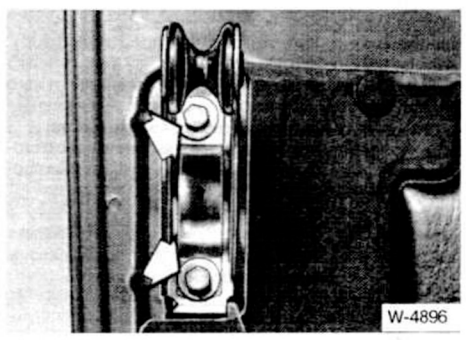
Выравнивание по высоте спереди

- Слегка затяните болты крепления фиксатора замка и закройте капот. При этом он установится в правильное положение. Снова откройте капот и затяните болты фиксатора.

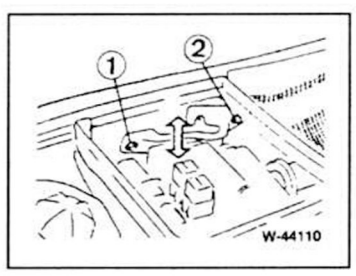


- Вворачивая и выворачивая скобу фиксатора, отрегулируйте капот по высоте так, чтобы он располагался примерно на 1 мм ниже крыльев.
- Выворачивая упоры, установите их так, чтобы капот закрывался с легким усилием и располагался на одном уровне с крыльями.

Регулировка заднего направляющего ролика

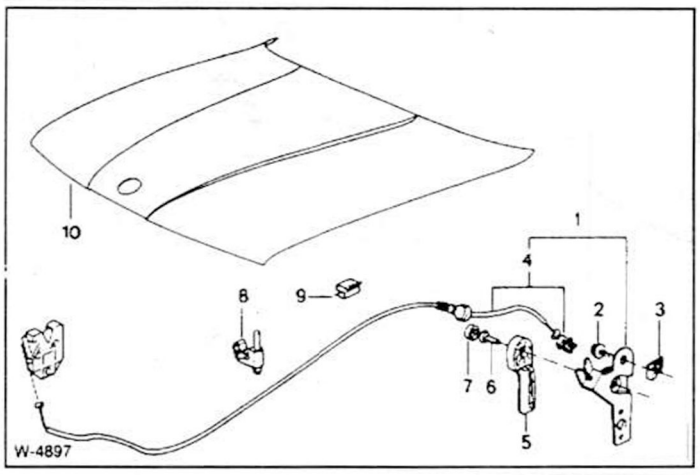


- Ослабьте болты крепления направляющего ролика.
- Сдвиньте держатель ролика так, чтобы ролик полностью входил в стопорный паз. Обратите внимание на зазоры между капотом и крыльями справа и слева.



- Ослабьте болты (1) и (2). Сдвиньте стопор на болте (2) так, чтобы капот в закрытом состоянии располагался на одном уровне с крыльями.

Снятие и установка троса привода замка капота



1 - привод замка капота
2 - самонарезающий винт
3 - пластинчатая гайка
4 - трос привода замка капота
5 - рычаг замка капота
6 - болт
7 - защитный колпачок
8 - скоба
9 - зажим
10 - капот

Снятие

- Откройте капот.
- Отверните рычаг замка капота и отсоедините от него трос.
- Отсоедините наконечник троса от замка капота.
- Снимите направляющую троса и вытяните трос в сторону салона. Обратите внимание на то, как был проложен старый трос.

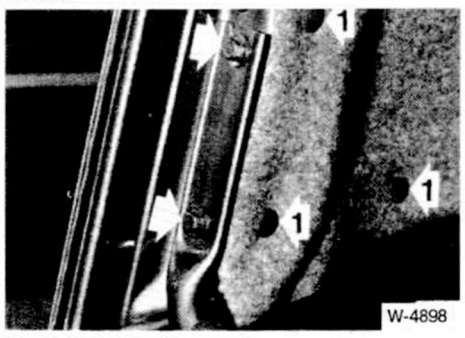
Установка

- Проложите новый трос, начиная со стороны салона. Закрепите наконечник троса на замке капота.

Снятие, установка и регулировка крышки багажника

Кузов седан

Снятие

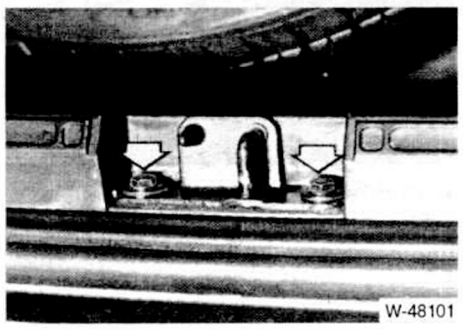


- Если крышка багажника будет устанавливаться повторно, отметьте фломастером положение головок болтов (указаны стрелками) перед их отворачиванием. Это облегчит последующее выравнивание крышки относительно кузова.
- Электрические провода, идущие к крышке багажника, не имеют разъемов. Для снятия жгута проводов необходимо предварительно удалить зажимы (1) и снять обивку. Для снятия зажимов существует специальный инструмент (см. стр. 258).

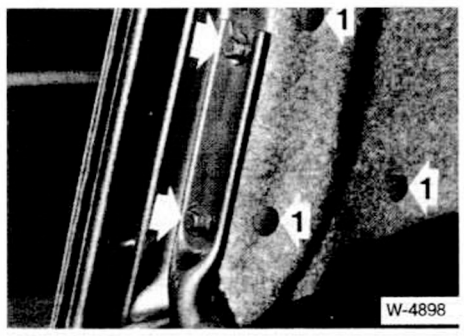
Установка

- Приверните крышку багажника.
- Проложите по крышке провода комбинированных фонарей и электрического замка с центральным управлением. Присоедините провода.
- Закрепите обивку зажимами, заменив поврежденные.
- Отрегулируйте положение крышки багажника.

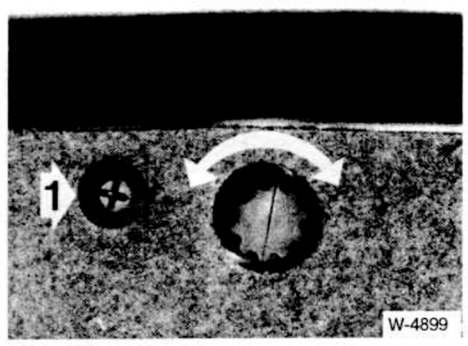
Регулировка



- Ослабьте болты крепления фиксатора замка, при необходимости полностью их отверните. Предварительно снимите крышку фиксатора (если она присутствует).

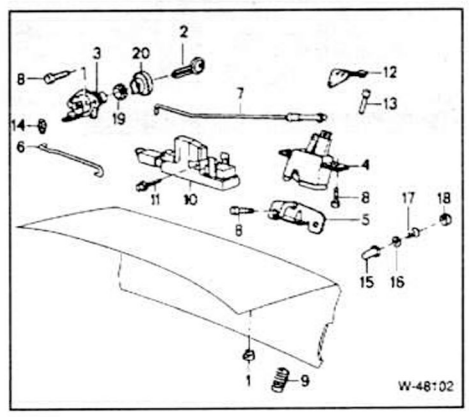


- Ослабьте болты крепления петель.
- Закройте крышку багажника и выровняйте ее относительно кузова.
- Затяните болты.



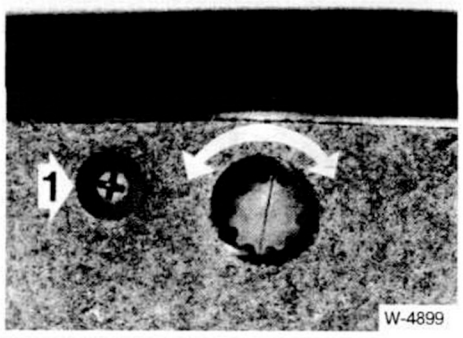
- Для регулировки крышки багажника по высоте полностью ввверните упоры справа и слева.
- Затяните болты крепления фиксатора замка так, чтобы он еще мог двигаться.
- Закройте крышку багажника. Перемещением фиксатора при закрытом замке установите крышку примерно на 1 мм ниже задних крыльев. Затяните болты.
- Выверните упоры так, чтобы крышка багажника закрывалась с легким усилием и находилась в закрытом положении на одном уровне с крыльями.

Снятие и установка замка крышки багажника и цилиндра замка

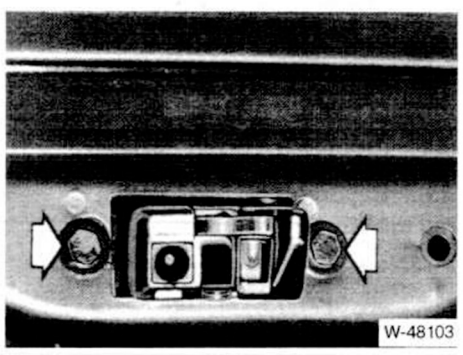


1 - резиновая заглушка
2 - ключ
3 - цилиндр замка
4 - замок
5 - фиксатор замка
6, 7 - тяги
8 - болт
9 - упор
10 - моторедуктор блокировки замка
11 - болт
12 - кронштейн
13 - тяга
14 - фиксатор тяги
15 - вставная гайка
16 - шайба
17 - самонарезающий винт
18 - защитный колпачок
19 - уплотнитель
20 - кнопка замка

Снятие

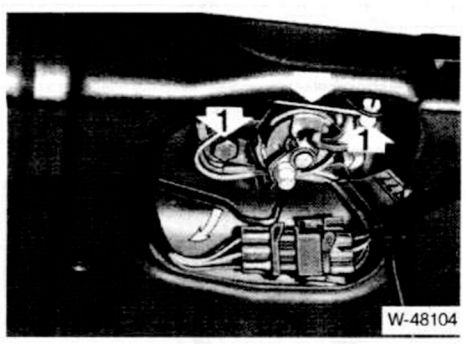


- Отверните винты (1) на нижнем крае обивки крышки багажника.
- Немного оттяните нижний край обивки.



- Отверните два болта крепления замка и сдвиньте замок внутрь.
- Отсоедините разъем. Отсоедините от замка тягу.
- Снимите замок вбок.

Снятие цилиндра замка



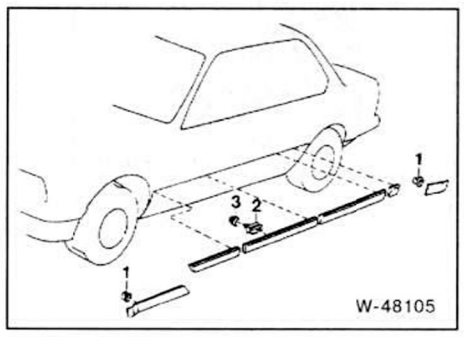
- Отсоедините электрический разъем, сжав фиксаторы.
- Отсоедините от цилиндра замка обе тяги, нажав на них в направлениях, указанных стрелками.
- Отверните болты (1) и снимите цилиндр замка внутрь.
- При необходимости снимите моторедуктор блокировки замка, отвернув два крепежных болта.

Установка

- Вставьте цилиндр замка и приверните его двумя болтами. Присоедините электрический разъем.
- Закрепите замок двумя болтами.
- Для автомобилей с центральным управлением замками: вставьте тяги в моторедуктор, затем присоедините их к цилиндру замка. Для присоединения тяги к цилиндру поверните пластмассовый зажим так, чтобы вырез был направлен вниз. После этого вдавите тягу.
- Проверьте работу замка и центрального управления. Указание: зазор в тягах может быть скомпенсирован поворотом шаровой опоры тяги (7) или перемещением моторедуктора в крепежных отверстиях (см. рис. W-48102).
- Приверните обивку крышки багажника.
- При необходимости отрегулируйте положение фиксатора замка (см. стр. 181).

Замена молдингов, декоративных накладок и таблички с номером модели

Замена молдингов



Молдинги крепятся к кузову пластмассовыми распорными зажимами (2).

- Отделите молдинги руками или отожмите их широким пластмассовым шпателем. **Внимание:** в зависимости от места установки один или оба конца молдинга привернуты изнутри гайками (1) (см. рисунок). Гайки отверните.
- Как правило, при снятии молдингов пластмассовые втулки (3) выходят из отверстий кузова. Поэтому при установке молдинга следует сначала снять втулки со штифтов и вставить в соответствующие отверстия.
- Погнутые молдинги перед установкой выправьте.
- Выровняйте молдинг так, чтобы зажимы совпадали с отверстиями, и вставьте распорные штифты в отверстия. При необходимости можно вбить штифты ладонью.
- Заверните крепежные гайки, если они присутствуют.

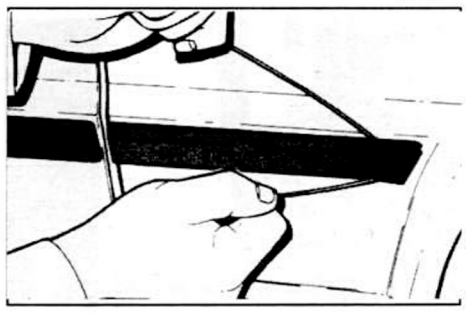
Замена декоративной накладки водосточного желобка

- Отожмите накладку деревянным клином непосредственно у фиксаторов.

Расположение фиксаторов:
1 = 42 мм;
2, 3 = 60 мм;
4, 5, 6 = 195 мм;
7, 8 = 60 мм;
9 = четыре фиксатора расположены с одинаковым шагом.

- Обязательно замените фиксаторы. Соблюдайте расстояние между фиксаторами (см. рисунок). Накладка должна плотно прилегать к кузову и заднему молдингу (допускается зазор не более 0,2 мм).

Замена таблички с номером модели на крышке багажника



- Отделите приклеенную табличку с помощью тонкого нейлонового шнура. Для облегчения работы смочите шнур средством для мытья посуды и намотайте оба конца на деревянные палки. Слегка подогрейте табличку феном.
- Смойте спиртом остатки клея.
- Новую табличку разогрейте феном до температуры около +50°С, снимите защитную бумагу, затем выровняйте табличку и прижмите ее на 10 секунд.

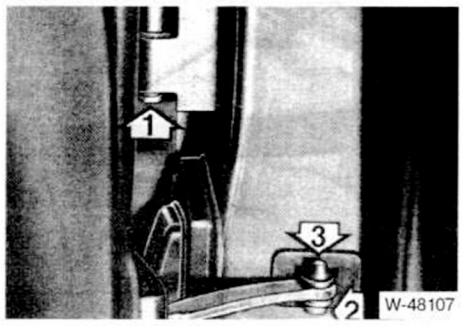
Замена эмблемы BMW

- Осторожно отожмите эмблему отверткой, подложив под отвертку тряпку для защиты краски.
- Чтобы эмблема лучше держалась, нанесите под нее перед установкой невысыхающий кузовной герметик.

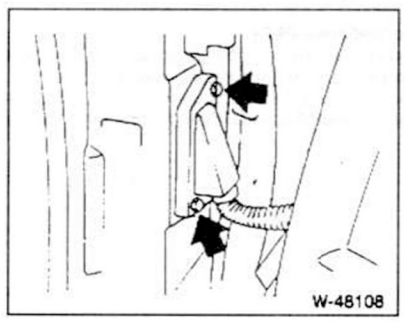
Снятие, установка и регулировка двери

Передние и задние двери снимаются и устанавливаются одинаковым образом.

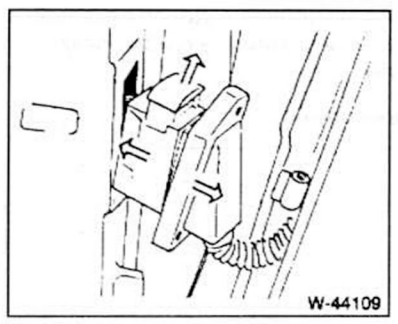
Снятие



- Отверните на каждой петле болт (1), используя 10 мм торцевую головку и трещотку.
- Удалите с помощью отвертки стопор (2) с пальца (3).
- Выбейте вверх палец (3) с помощью выколотки, при необходимости удерживая молотком ограничитель двери.
- Снимите дверь с петель и установите на подходящую подставку.



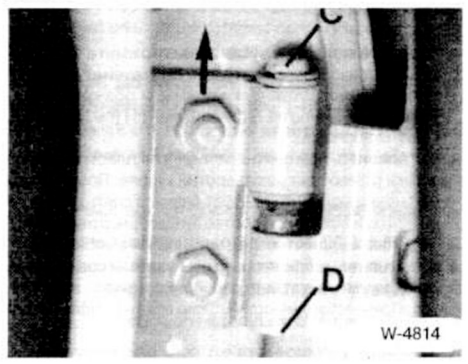
- Отверните болты крепления разъема, затем выньте разъем из стойки двери.



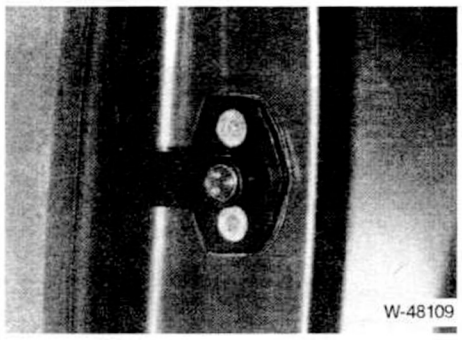
- Оттяните вверх фиксирующую скобу (верхняя стрелка). После этого можно рассоединить обе части разъема.

Установка

- Соедините разъем и вдвиньте фиксирующую скобу. Вставьте разъем в стойку двери и закрепите его болтами.



- Вместе с помощником установите дверь в верхнюю и нижнюю петли. Дверь направляется пальцем (C). Положение двери в проеме кузова может быть отрегулировано перемещением петель на двери и установкой прокладок под петли. При установке той же двери регулировка, как правило, не требуется.
- Заверните в каждую петлю болт.
- Вбейте молотком палец ограничителя открывания двери и зафиксируйте его стопорным зажимом.
- Закройте дверь и проверьте, одинаков ли зазор между дверью и кузовом. При необходимости ослабьте болты в петлях и отрегулируйте высоту двери с помощью пальцев (C).


W-48109

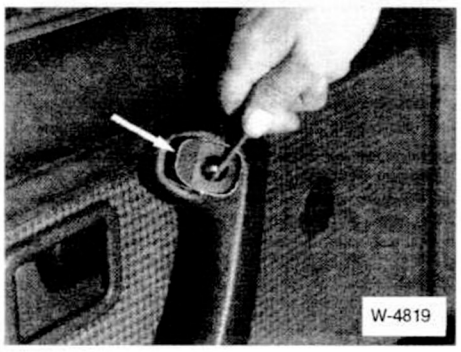
- Ослабьте болты крепления фиксатора замка двери с помощью torx-отвертки и передвиньте его так, чтобы закрытая дверь находилась заподлицо с кузовом. Допускается разница не более 1 мм. Предварительно замените изношенные клинья замка. Затяните болты моментом 25 Нм.

Указание: при износе петель (дверь имеет увеличенный люфт) в них можно запрессовать новые опорные втулки (для этого необходимо обратиться в мастерскую). Деталь с опорной втулкой расположена для верхней петли на двери, а для нижней — на кузове.

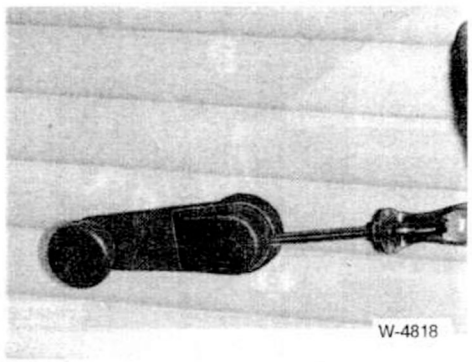
Снятие и установка обивки двери

Приведенное описание относится к передним дверям. Обивка задних дверей снимается аналогично.

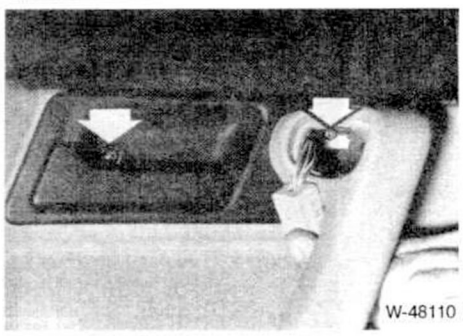
Снятие


W-4819

- Если в автомобиле установлен электропривод наружных зеркал заднего вида, снимите кнопку переключателя. Вставьте небольшую отвертку в паз переключателя и выньте переключатель.


W-4818

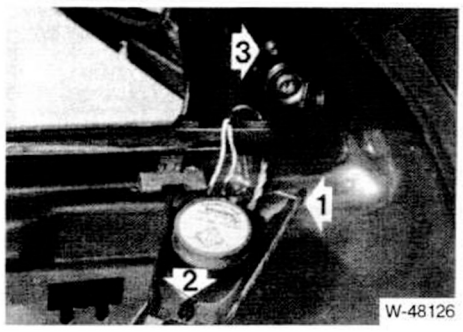
- В автомобилях с ручными стеклоподъемниками удалите крышку ручки стеклоподъемника и отверните расположенный под ней болт (с torx-головкой). Снимите ручку, потянув ее на себя.


W-48110

- Отверните два винта с крестовыми шлицами (указаны стрелками), предварительно удалив узкой отверткой пластмассовую заглушку с левого винта.

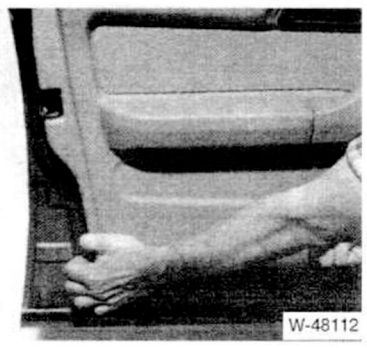
W-48111

- Выверните кнопку блокировки замка.



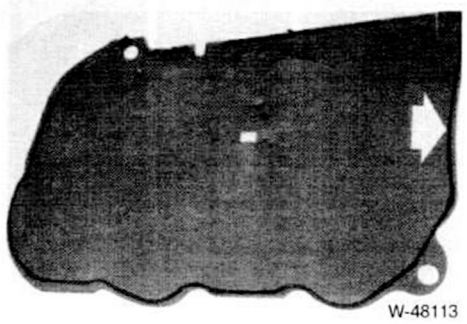
W-48126

- Снимите внутреннюю накладку наружного зеркала заднего вида, или установленный вместо нее громкоговоритель. Для этого отверните болт (1), отожмите верхний фиксатор (2) решетки громкоговорителя, после чего выверните болт (3).


W-48112

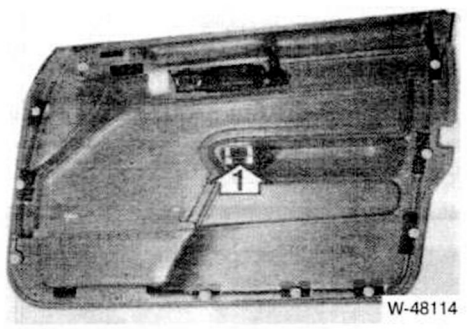
- Отделите от двери обивку в местах установки фиксаторов. Расположение фиксаторов показано в подразделе "Установка".
- Снимите обивку вверх. При этом также снимается установленный на обивке уплотнитель опускного стекла.
- Отсоедините от внутренней ручки двери трос привода замка.
- При необходимости осторожно снимите из выреза двери пенопластовый уплотнитель. **Указание:** клеевое уплотнение лучше держится на пенопласте, если снятие производится при низкой температуре.

Установка


W-48113

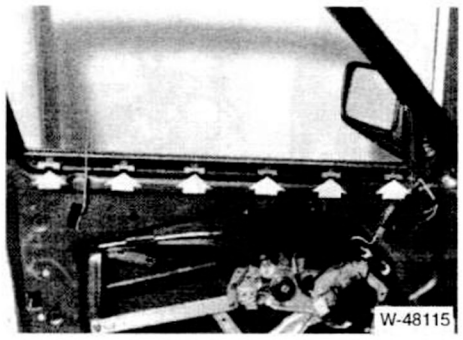
- Тщательно наклейте на дверь пенопластовый уплотнитель.

Внимание: не допускайте повреждения уплотнителя, т.к. иначе при движении в салон будет проникать воздух. Клеевой состав должен быть нанесен по всему контуру. При необходимости приобретите бутиловый шнур BMW и восстановите клеевое уплотнение.



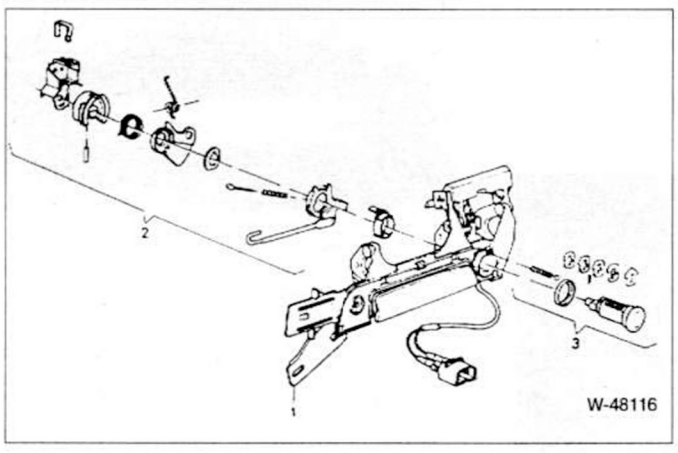
W-48114

- Отсоедините скобу (1) от обивки двери и установите на соответствующее место в двери.
- Проверьте, все ли фиксаторы обивки на месте, поврежденные фиксаторы замените.



- Проверьте, все ли фиксаторы уплотнителя опускного стекла на месте, поврежденные фиксаторы замените.
- Присоедините к внутренней ручке двери трос привода замка.
- Наложите обивку на дверь сверху, прижмите уплотнитель стекла сначала спереди, затем сзади, одновременно удерживая обивку на небольшом расстоянии от двери.
- Прижмите обивку к двери в местах расположения фиксаторов.
- Вверните кнопку блокировки замка.
- Заверните винты с крестовым шлицем в верхней части подлокотника и накладке внутренней ручки двери, затем вдавите заглушку.
- Если автомобиль оборудован электроприводом зеркал заднего вида, присоедините разъем переключателя. Вставьте переключатель в подлокотник и наденьте кнопку. Кнопка может быть установлена только в одном положении.
- Для автомобилей с ручными стеклоподъемниками установите ручку стеклоподъемника вместе с шайбой так, чтобы при поднятом стекле ручка была направлена вперед и вверх по направлению к ветровому стеклу.
- Закрепите ручку болтом. Наденьте крышку.
- Установите внутреннюю накладку наружного зеркала заднего вида.

Наружная ручка двери и цилиндр замка



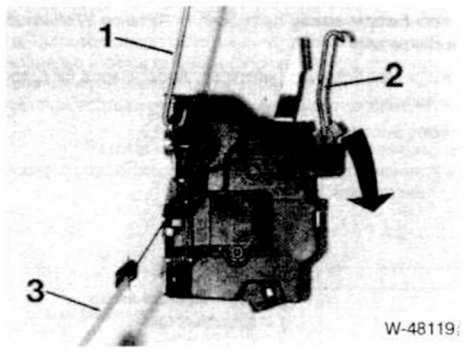
1 - ручка двери
2 - навесные детали цилиндра замка
3 - цилиндр замка

Снятие и установка наружной ручки двери и цилиндра замка

Наружные ручки передних дверей установлены изнутри вместе с цилиндрами замков и не могут быть сняты отдельно.

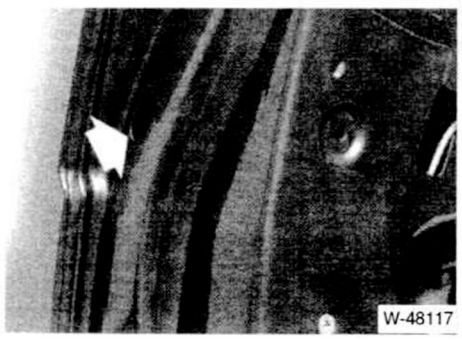
Снятие

- Снимите обивку двери.
- Отделите пенопластовый уплотнитель по верхнему краю.
- Опускное стекло должно быть поднято.

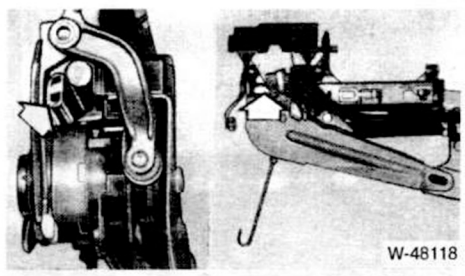


W-48119

- Отсоедините тягу от замка двери. Для этого поверните вбок пластмассовый фиксатор (указан стрелкой) и выведите крюк тяги из рычага.

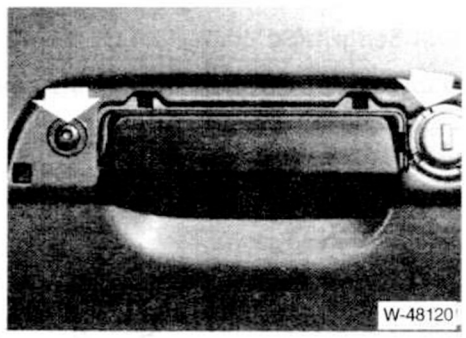

W-48117

- Удалите с помощью узкой отвертки заглушку (указана стрелкой).

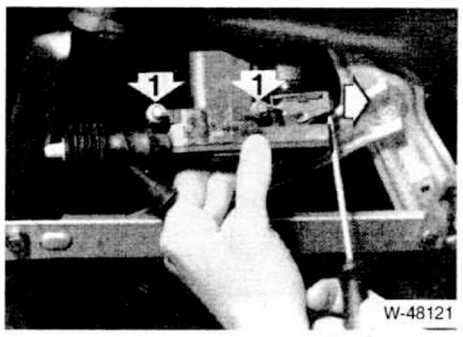

W-48118

- Через открытое отверстие надавите отверткой на стопор (указан стрелкой). При этом освобождается и может быть снята накладка ручки. На фотографиях показана снятая ручка.

Внимание: при установке ручки для вытягивания стопора потребуется подходящий крючок.


W-48120

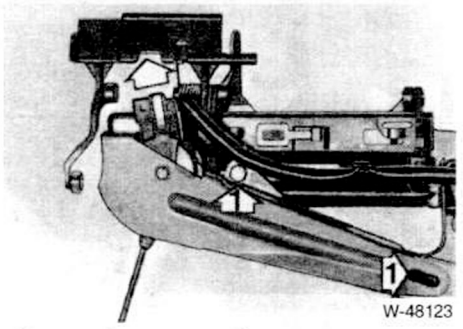
- Отверните левый болт (с torx-головкой) и правую шлицевую гайку (с помощью специального инструмента BMW 51 2070). Затяжку гайки можно ослабить с помощью молотка и пробойника или зубила. **Внимание:** соблюдайте осторожность, чтобы не сколоть краску. Заклейте краску изолентой. Поврежденную гайку замените.
- Отсоедините все разъемы от замка двери. **Указание:** разъемы не могут быть присоединены неправильно, т.к. они подходят только к соответствующим ответным частям.



W-48121

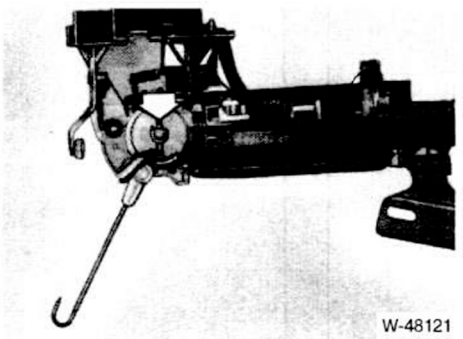
- Снимите ручку внутрь через отверстие в двери и отсоедините разъем системы центральной блокировки замков. Для этого сдвиньте металлическую скобу на разъеме в направлении стрелки.

Снятие цилиндра замка



W-48123

- Отверните болты в местах (1) и снимите крышку вместе с моторедуктором привода механизма блокировки замка.
- Выньте микропереключатель механизма блокировки замка вместе со скобой в направлении стрелки. **Примечание:** микропереключатели на правой и левой дверях имеют соответствующую маркировку: L = левый, R = правый.

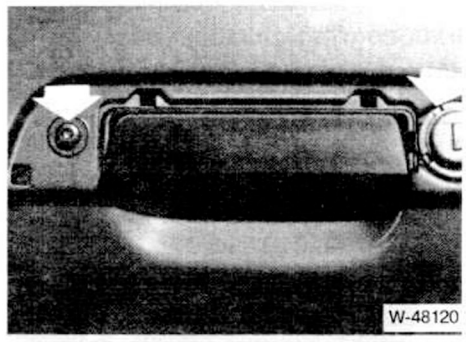

W-48121

- Вставьте ключ в цилиндр замка и осторожно вытолкните вниз штифт с прорезью (указан стрелкой). При отсутствии необходимого опыта обратитесь в мастерскую.
- Сожмите цилиндр и снимите кулачковую втулку, а также пружину. При установке все детали должны быть установлены в прежнее положение.
- Полностью отсоедините тягу блокировки замка. Осторожно снимите наружу цилиндр замка.

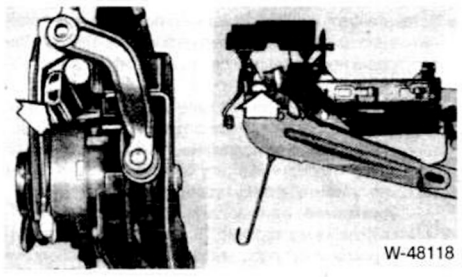
Внимание: при заедании цилиндра замка обратитесь в мастерскую. По старым сухарям в мастерской могут восстановить цилиндр, используя ремонтный комплект цилиндра замка. В ремонтный комплект входит также смазка для сухарей.

Установка

- Соберите ручку и цилиндр замка. Установите механизм блокировки замка (см. стр. 191).
- Установите ручку двери в сборе и присоедините все разъемы.


W-48120

- Закрепите ручку на двери torx-болтом и шлицевой гайкой.
- Присоедините и зафиксируйте тягу замка. Для установки тяги нужно сдвинуть защелку замка в положение "закрыто" и повернуть ключ в цилиндре замка в соответствующее положение.
- Проверьте работу замка и устраните замеченные неисправности.



W-48118

- Установите снаружи накладку ручки и с помощью соответствующего приспособления (например, BMW 513 140 или HAZET 2184-2) вытяните стопор (указан стрелкой) через отверстие в двери над замком. При этом накладка будет зафиксирована на ручке. На фотографиях показана снятая ручка.
- Вставьте заглушку в отверстие двери.
- Установите пенопластовый уплотнитель и обивку двери (см. стр. 185).

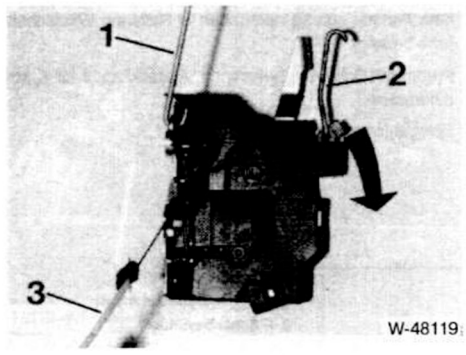
Снятие и установка замка двери

Снятие

- Снимите обивку двери.
- Опускное стекло должно быть поднято.

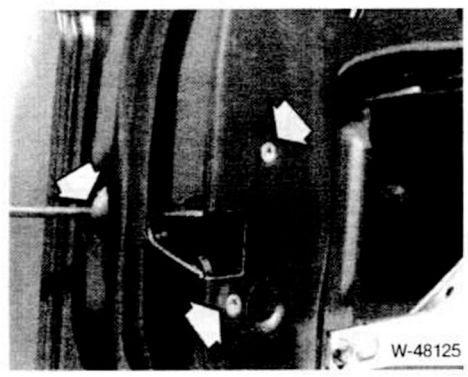
W-48124

- Отверните болт (1), сдвиньте вперед направляющую планку стекла и отцепите ее сверху.



W-48119

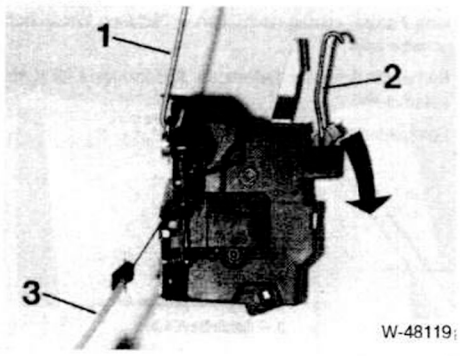
- Отсоедините тягу, идущую к цилиндру замка. Для этого поверните вбок пластмассовый фиксатор (указан стрелкой) и выведите крюк тяги из рычага.



W-48125

- Отверните три болта с torx-головками на двери. Задний болт расположен под резиновым уплотнителем.
- Выньте замок из двери.

Установка



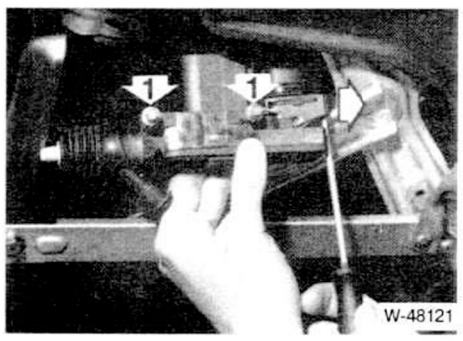
W-48119

- Присоедините к замку тяги следующим образом: 1 — тяга кнопки блокировки замка; 2 — тяга ручки двери (цилиндра замка); 3 — тяга механизма центральной блокировки.
- Вставьте замок в дверь и присоедините тяги к соответствующим механизмам. Тяги имеют изгибы и должны устанавливаться так, чтобы они нигде не задевали за дверь. После установки проверьте, свободно ли перемещаются тяги.
- Закрепите замок на двери тремя болтами.
- Проверьте работу замка и механизма центральной блокировки замка.
- Вдвиньте направляющую опускного стекла снизу в верхний паз, затем приверните ее к двери. Вдавите в направляющую резиновый уплотнитель.
- Установите обивку двери.

Снятие и установка моторедуктора механизма центральной блокировки замка

Снятие

- Снимите обивку двери.



W-48121

- Отверните болты (1) крепления моторедуктора. Предварительно отметьте положение болтов, чтобы затем установить моторедуктор в прежнее положение.
- Отсоедините от моторедуктора электрический разъем. Для этого отожмите вправо металлическую скобу, вставив отвертку между скобой и корпусом разъема (см. фото).
- Отсоедините тягу замка от моторедуктора и снимите моторедуктор с двери.

Установка

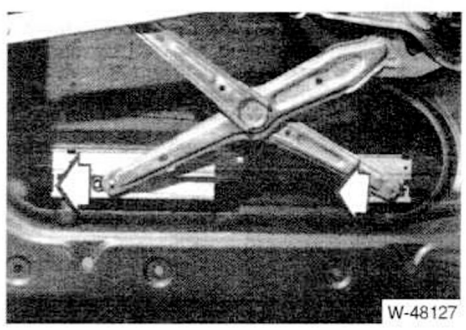
- Присоедините к моторедуктору тягу замка.
- Приставьте электрический разъем и вдвиньте сбоку металлическую скобу. При этом разъем автоматически садится на место.
- Вставьте моторедуктор в дверь и заверните крепежные болты, не затягивая их. Моторедуктор должен остаться подвижным.
- Выровняйте моторедуктор следующим образом.
  1. Сдвиньте защелку замка в положение "закрыто" или закройте дверь.
  2. Вставьте в замок ключ и поверните его в положение "закрыто". При этом моторедуктор сдвинет тягу на себя.
  3. Немного сдвиньте моторедуктор назад, чтобы выбрать зазор в соединениях тяги.
- В этом положении заверните два болта крепления моторедуктора моментом 2 Нм, т.е. несильно.
- Проверьте работу механизма центральной блокировки и замка двери. При необходимости еще раз выровняйте моторедуктор.
- Установите обивку двери.

Снятие и установка стеклоподъемника и регулировка стекла

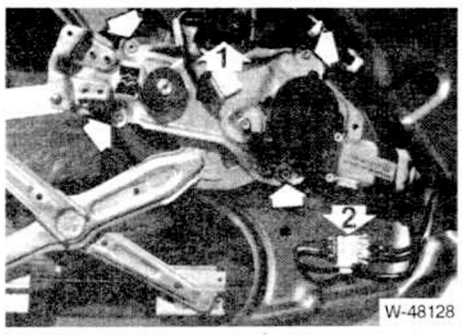
Приведенное описание относится к стеклоподъемнику с электроприводом. Для ручного стеклоподъемника некоторые действия будут отличаться.

Снятие

- Снимите обивку двери.
- Осторожно снимите пенопластовый уплотнитель.

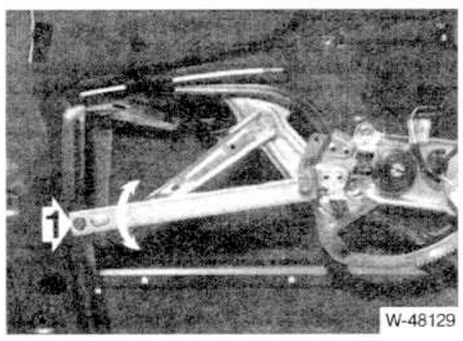

W-48127

- Опустите стекло. Снимите боковые фиксаторы (указаны стрелками).
- Выдавите стекло из шаровых головок держателя и вручную поднимите вверх по направляющей. Закрепите стекло в поднятом положении с помощью подходящих крючков.



W-48128

- Выньте микропереключатель и отсоедините разъемы (1) и (2).
- Высверлите 4 заклепки (указаны стрелками), используя 6 мм сверло.



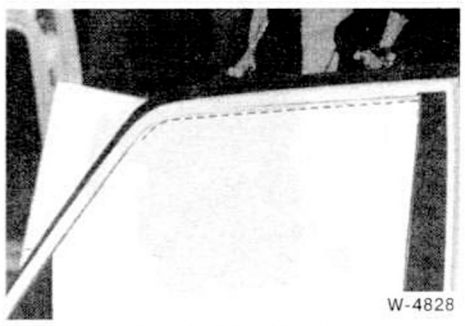
W-48129

- Отверните болт (1).
- Полностью снимите рычажный механизм.
- При необходимости отверните моторедуктор от рычажного механизма (три болта).

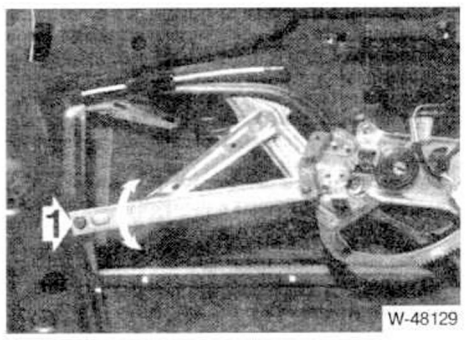
Установка

- Установите рычажный механизм, выровняйте его и приверните. Высверленные заклепки при установке замените болтами М6 длиной 10 мм. Наденьте сзади на болты шайбы и заверните шестигранные гайки.
- Опустите стекло, защелкните его в направляющей и установите два фиксатора.

Регулировка опускного стекла двери

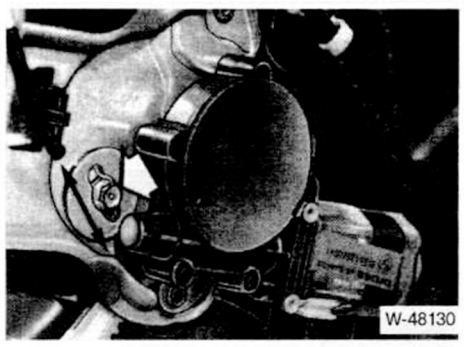

W-4828

- Между рамкой и стеклом должен быть равномерный зазор.



W-48129

- При необходимости установите стекло параллельно рамке, передвигая планку в отверстии (1).
- Полностью поднимите стекло вверх. Оно должно закрываться плотно, но при этом не упираться в рамку (если это происходит, электродвигатель не выключается).



W-48130

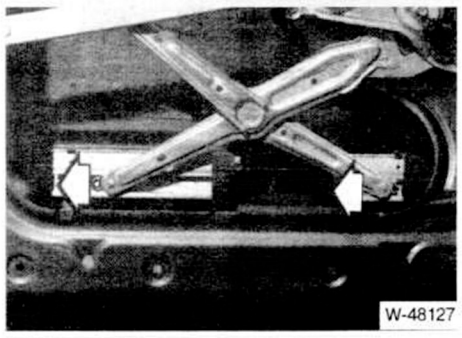
- При необходимости переместите соответствующим образом упор, ослабив болт. Затяните болт и повторите проверку.
- Несколько раз поднимите и опустите стекло, проверяя, свободно ли оно перемещается в направляющих желобках. При необходимости еще раз выровняйте стекло.
- Присоедините разъем и закрепите провод стяжкой.
- Аккуратно приклейте к двери пенопластовый уплотнитель и установите обивку. (см. стр. 185).

Снятие и установка стекла двери и уплотнителя стекла

При установке стекла должны сниматься все уплотнители и декоративные накладки. Если у Вас отсутствует опыт подобных работ, лучше обратиться в мастерскую, т.к. при определенных обстоятельствах могут возникнуть трудности при подгонке.

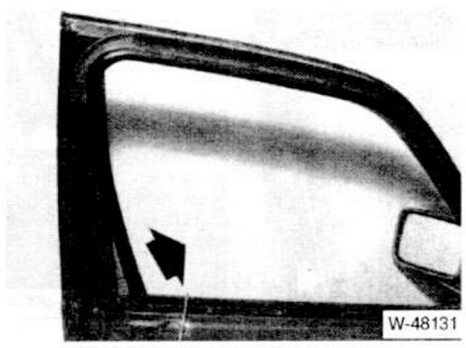
Снятие

- Снимите обивку двери.
- Отделите от двери пенопластовый уплотнитель.
- Полностью опустите стекло вниз.



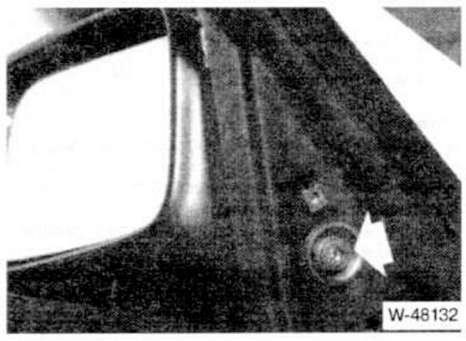
W-48127

- Снимите с помощью отвертки фиксаторы в направлении стрелок и выдавите стекло из шаровых головок.



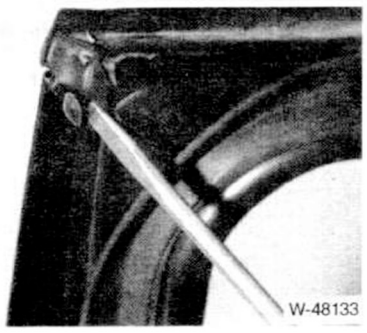
W-48131

- Снимите руками пластмассовую декоративную рамку из проема окна.



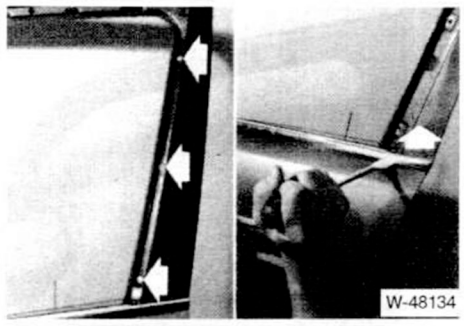
W-48132

- Отверните наружное зеркало заднего вида и отсоедините электрический разъем.



W-48133

- Отожмите пробку резинового уплотнителя и стяните уплотнитель вверх в районе задней стойки.



W-48134

- Отверните три винта и снимите накладку. Отожмите наружный уплотнитель стекла вверх (фото справа). **Внимание:** чтобы не сколоть краску, используйте деревянный клин или подложите под инструмент тряпку.
- Вытяните резиновые уплотнители из направляющих желобков стекла.
- Снимите стекло вверх.

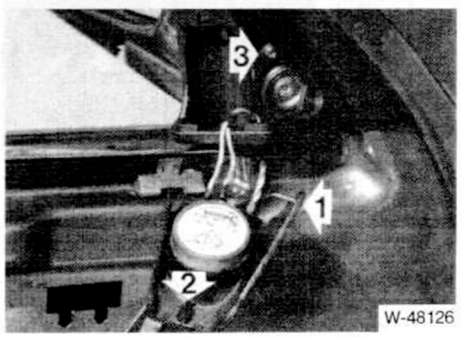
Установка

- Вставьте стекло сверху в направляющие и зафиксируйте в шаровых головках. Установите фиксаторы.
- Вставьте в направляющие желобки стекла и прижмите резиновые уплотнители.
- Наденьте резиновый уплотнитель двери и закрепите его пробкой.
- Установите наружный уплотнитель на фиксаторы и прижмите. Поврежденные фиксаторы замените.
- Установите пластмассовую декоративную рамку и задвиньте ее под уплотнитель стекла.
- Приверните наружную накладку тремя винтами.
- Установите наружное зеркало заднего вида (см. стр. 194).
- Отрегулируйте положение стекла (см. стр. 191).
- Закрепите наружный уплотнитель стекла. Замените накладку, если она погнута.
- Установите внутренний уплотнитель и обивку двери.

Снятие и установка наружного зеркала заднего вида

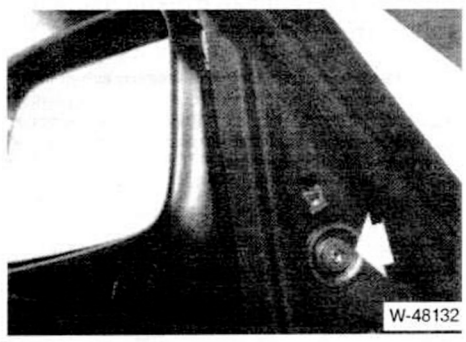
Снятие

- Оттяните назад пластмассовую накладку зеркала и снимите фетровую прокладку.



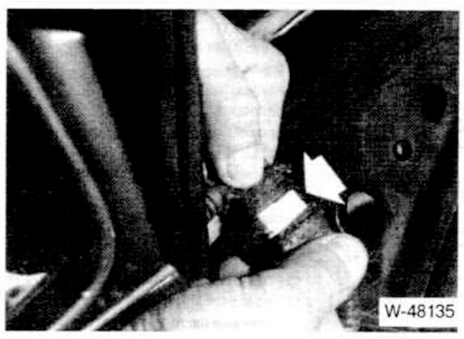
W-48126

- Если на автомобиле установлена аудиосистема класса Hi-Fi, снимите высокочастотный громкоговоритель. Для этого отверните винт (1), снимите пружинный зажим (2) и отверните винт (3).



W-48132

- Отверните болт с внутренним шестигранником и снимите зеркало.



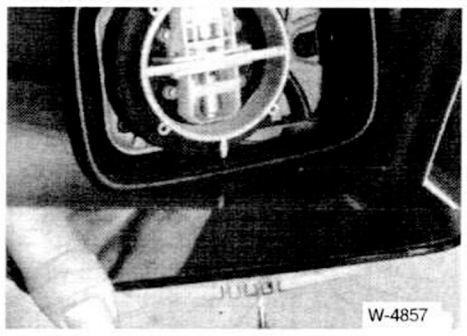
- Отсоедините электрический разъем и полностью снимите зеркало.

Установка

- Присоедините разъем зеркала и промажьте стык разъема герметиком, чтобы предотвратить проникновение влаги.
- Установите зеркало и закрепите его болтом.
- Вставьте в направляющие пластмассовую накладку.
- При необходимости установите громкоговоритель.
- Проверьте работу электропривода зеркала и обогревателя зеркала (если он установлен).

Снятие и установка стекла зеркала

Снятие



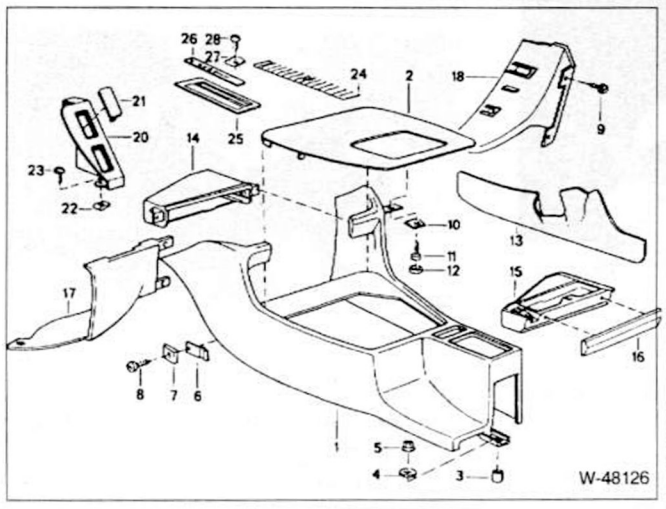
- Введите узкую отвертку в отверстие снизу зеркала.
- Вставьте отвертку в зубцы и нажмите на рукоятку отвертки в сторону автомобиля (на зеркале со стороны пассажира — от автомобиля). При этом крепежное кольцо поворачивается по часовой стрелке, крепление освобождается и стекло может быть вынуто.
- Если установлен обогреватель зеркала, отсоедините его разъем на задней стороне стекла.

Установка

- Присоедините разъем обогревателя к новому стеклу.
- Поверните крепежное кольцо так, чтобы вырезы кольца были расположены напротив приливов зеркала.
- Вставьте стекло, прижмите и зафиксируйте, повернув отверткой крепежное кольцо.

Указание: для **снятия внутреннего зеркала** заднего вида поверните его на 90° (в вертикальное положение).

Консоль



1 - консоль
2 - накладка
3 - распорка
4 - прокладка
5 - гайка
6 - крепежная пластина (справа и слева)
7 - пластинчатая гайка
8 - самонарезающий винт
9 - винт
10 - пластинчатая гайка
11 - самонарезающий винт
12 - колпачок
13 - боковая накладка (справа и слева)
14 - рамка пепельницы
15 - пепельница
16 - накладка пепельницы
17 - нижняя левая накладка
18 - нижняя правая накладка
20 - накладка (справа и слева)
21 - заглушка
22 - пластинчатая гайка
23 - самонарезающий винт

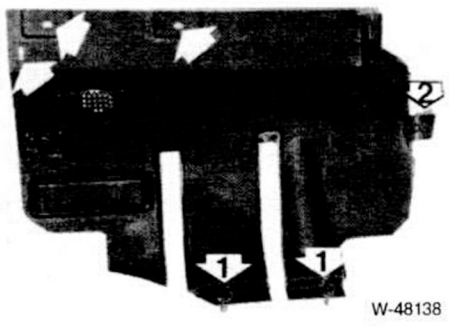
Только для автоматической коробки передач:

24 - прокладка
25 - декоративная рамка рычага
26 - накладка указателя передач
27 - пластинчатая гайка
28 - самонарезающий винт

Снятие и установка консоли и полки под панелью приборов

Снятие

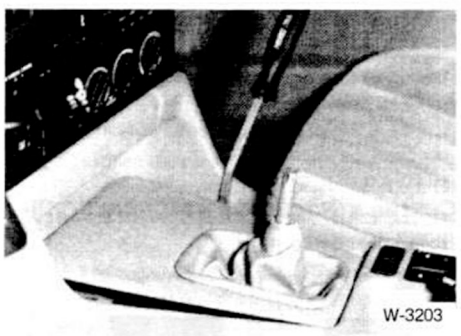
- Отсоедините от аккумуляторной батареи провод массы (-).
- Снимите декоративный чехол рычага стояночного тормоза и задний вещевой отсек (см. стр. 154).
- Снимите радиоприемник (см. стр. 246).
- Снимите панель управления отопителем (см. стр. 210).



- Снимите левую нижнюю накладку, отвернув винты (указаны стрелками). Затем освободите фиксаторы (1), повернув их на 90°. Отцепите скобу (2) от консоли.

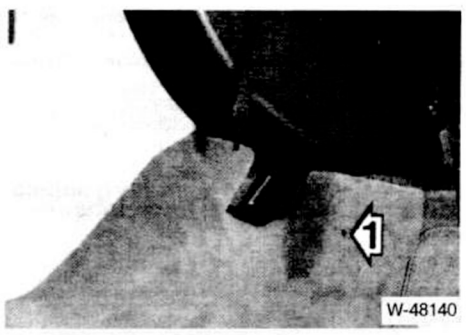
W-48139

- Откиньте левую нижнюю накладку вниз и отсоедините провод с обратной стороны. Снимите накладку.
- Для ручной коробки передач: снимите рукоятку с рычага переключения передач.
- Для автоматической коробки передач: отверните винт на передней стороне рукоятки рычага управления коробкой передач и снимите рукоятку.



W-3203

- Снимите декоративный чехол рычага переключения передач, подденьте подходящим инструментом и снимите верхнюю накладку консоли.
- Вытащите пепельницу.
- Отсоедините от консоли переключатель стеклоподъемника и выключатель аварийной сигнализации, надавив на них снизу с задней стороны консоли.
- Выньте переключатели и отсоедините разъемы с задней стороны.



W-48140

- Отверните винты (1) справа и слева от консоли и снимите боковые накладки.
- Отверните гайку (5, рис. W-48136), крепящую заднюю часть консоли к полу кузова.

W-48141

- Отверните два винта (указаны стрелками) и снимите панель (1) на себя.
- Снимите консоль.

Установка

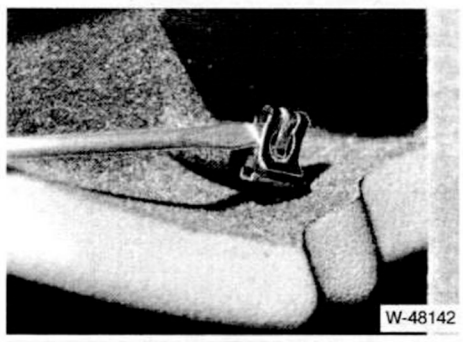
- Установка производится в последовательности, обратной снятию.
- Наденьте декоративный чехол на рычаг переключения передач и вставьте в консоль верхнюю накладку.
- Наденьте на рычаг переключения передач рукоятку и с силой надавите на нее, пока не защелкнется фиксатор.
- Для автоматической коробки передач: установите декоративную рамку рычага управления коробкой передач и закрепите на рычаге рукоятку, завернув винт.
- Вставьте в консоль переключатели стеклоподъемников и выключатель аварийной сигнализации, предварительно присоединив к ним провода.
- Установите панель управления отопителем (см. стр. 210).
- Установите радиоприемник (см. стр. 246).

- Наденьте чехол на рычаг стояночного тормоза (см. стр. 154).
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Проверьте работу всех переключателей, органов управления отопителем и легкость перемещения рычага переключения передач в консоли.

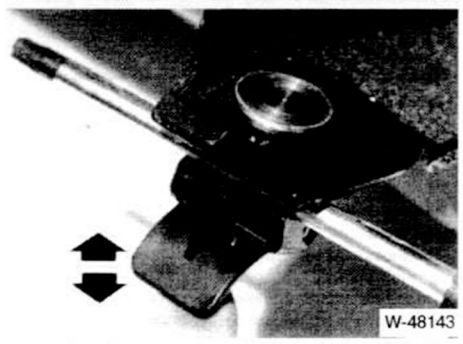
Снятие и установка вещевого ящика

Снятие

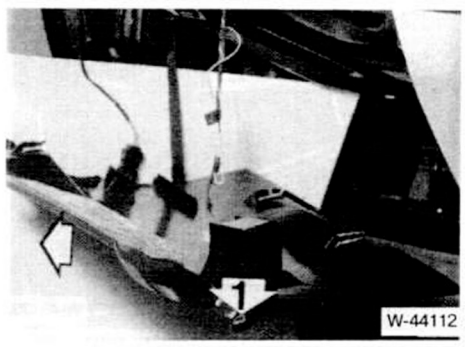
- Откройте вещевой ящик.


W-48142

- Отожмите вверх с помощью узкой отвертки фиксаторы крепежных лент и вытяните левую и правую ленты.


W-48143

- Нажмите вниз на замки оси крышки ящика, тем самым их рассоединив (на фото показан снятый замок).
- Снимите крышку вещевого ящика.



W-44112

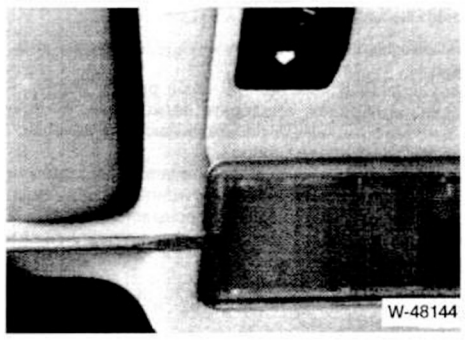
- Если требуется снимать консоль или детали отопителя, внутренняя обивка вещевого ящика должна быть снята. Для этого отверните винт в месте (1) и снимите обивку вверх, выведя ее из фиксаторов.

Установка

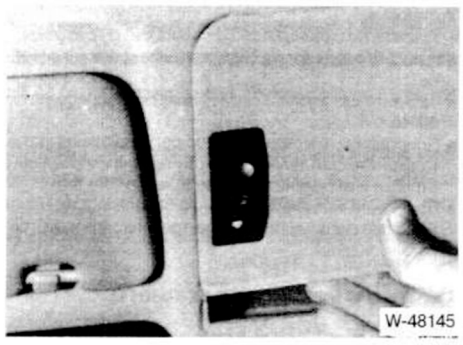
- Установите внутреннюю обивку (если она снималась).
- Установите крышку ящика со вставленными замками на ось, не закрывая замки.
- Закройте крышку и выровняйте ее так, чтобы зазоры сверху и сбоку были одинаковыми и равномерными.
- Закройте замки.
- Откройте и закройте крышку. При затрудненном перемещении повторите регулировку.
- Закрепите фиксаторами крепежные ленты.

Снятие и установка моторедуктора люка крыши

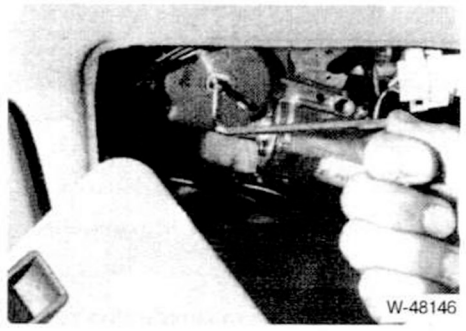
Снятие


W-48144

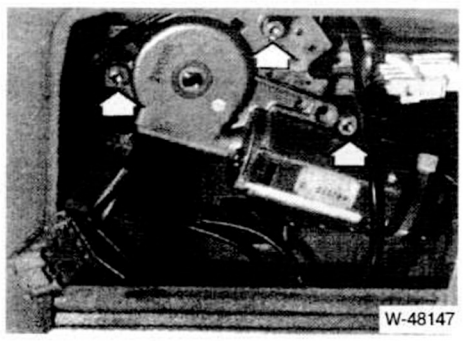
- Подденьте узкой отверткой и снимите плафон освещения салона вместе с держателем лампы.


W-48145

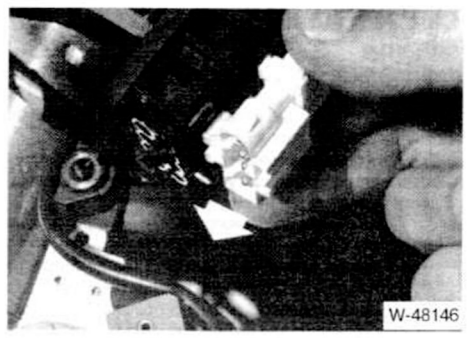
- Снимите крышку.


W-48146

- Если люк открыт, закройте его вручную стержневым ключом. Такой ключ входит в штатный набор инструментов.


W-48147

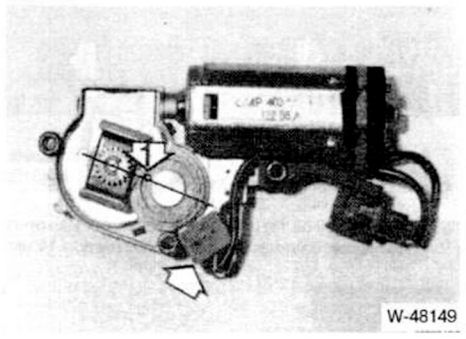
- Отверните три болта с torx-головками и выньте моторедуктор.


W-48146

- Отсоедините разъем с задней стороны, сжав язычки фиксатора. Затем выдвиньте разъем из держателя и полностью снимите моторедуктор.

Установка

- Люк крыши должен быть закрыт.


W-48149

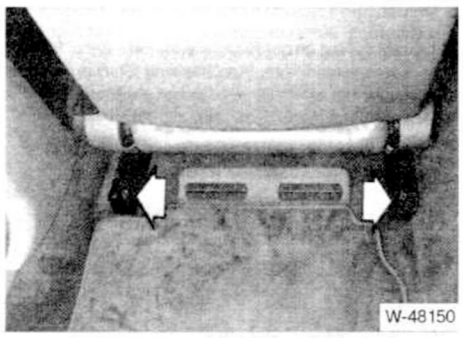
- Перед установкой моторедуктора убедитесь, что отверстие (1) расположено на линии, соединяющей оси шестерен редуктора. При необходимости проверните двигатель стержневым ключом.
- Если была замечена неисправность концевого выключателя, замените в мастерской микропереключатель (указан стрелкой).
- Установите моторедуктор и закрепите его тремя болтами. Длинный болт вворачивается в ближайшее отверстие (см. фото W-48147).
- Установите и защелкните крышку привода люка и плафон освещения салона.

Снятие и установка переднего сиденья

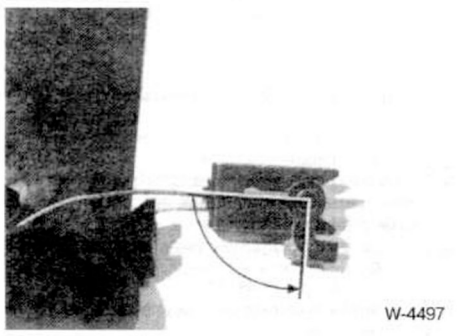
Снятие

- Установите сиденье в самое высокое положение с помощью соответствующего регулятора.
- Сдвиньте сиденье вперед (вручную или используя электропривод, если он установлен), чтобы открыть доступ к задним крепежным болтам.

Внимание: при неисправности электропривода сиденье нужно сдвинуть вручную. Для этого вставьте отвертку шириной 4 мм в отверстие моторедуктора (спереди под сиденьем, рядом с правой направляющей) и поворачивайте ее, пока не задние болты не будут доступны.


W-48150

- Отверните два болта (указаны стрелками). Для этого потребуется торцевая torx-головка размером 14 мм.


W-4497

- Отсоедините трос регулировки высоты на нижней стороне сиденья. На фотографии показано крепление с направляющим роликом при установленном сиденьи. Для отсоединения троса поверните фиксатор вниз в направлении стрелки и оттяните вбок.
- Приподнимите сиденье сзади и выдвиньте вперед из передних крепежных уголков.
- При необходимости отсоедините от сиденья электрические разъемы.
- Снимите сиденье.

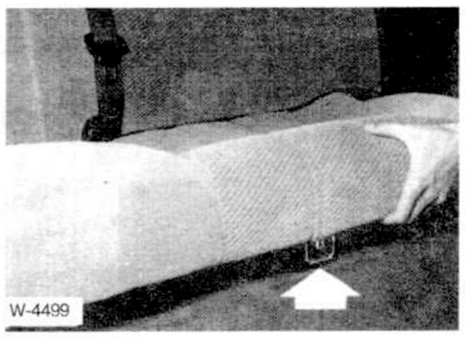
Внимание: разборка сиденья из соображений безопасности должна производитья в мастерской.

Установка

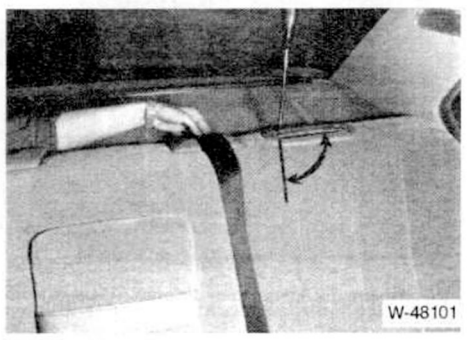
- Установите сиденье, присоединив к нему разъемы.
- Вдвиньте сиденье назад под передние крепежные уголки.
- Затяните два задних болта направляющих моментом 60 Нм.
- Присоедините к сиденью трос регулировки высоты. Поверните фиксирующую скобу против направления стрелки и защелкните (см. подраздел "Снятие").
- Проверьте регулировку ремней безопасности, перемещение сиденья, работу электроприводов и обогревателя сиденья.

Снятие и установка заднего сиденья

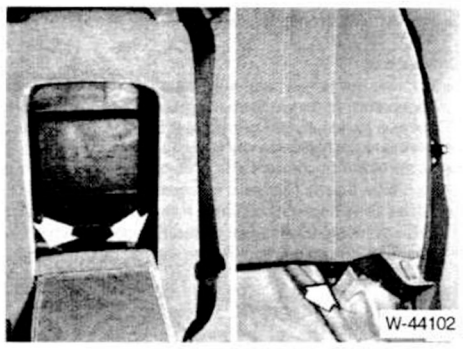
Снятие (модели с кузовом седан)


W-4499

- Вытащите подушку сиденья вверх из зажимов (указаны стрелками) и снимите вперед. Для этого потребуется приложить некоторое усилие.
- Рывком вытяните задние подголовники вверх из направляющих и снимите. Для этого требуется достаточно большая сила.


W-48101

- Снимите накладки подголовников, повернув замки накладок на 90°. Отожмите сзади накладки ремней безопасности.
- Опустите вниз подлокотник.



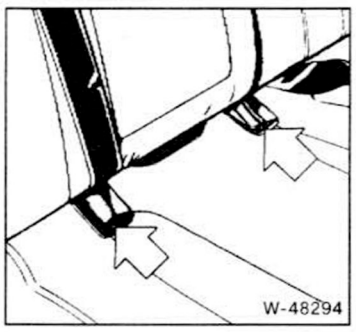
W-44102

- Снимите матерчатую обивку за подлокотником и отверните четыре пластмассовые гайки (указаны стрелками) с обеих сторон спинки сиденья.
- Снимите спинку сиденья.

Установка

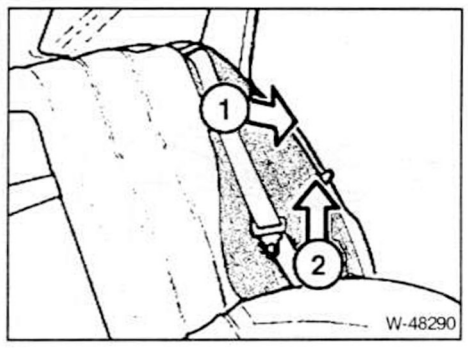
- Закрепите спинку сиденья четырьмя пластмассовыми гайками. При этом проследите, чтобы ремни безопасности правильно располагались в соответствующих пазах.
- Вставьте накладки ремней безопасности и закрепите замками накладки подголовников.
- Прикрепите матерчатую обивку за подлокотником.
- Установите подушку сиденья и сильно нажмите на нее вниз, чтобы зажимы расположились над соответствующими пазами кузова. Защелкните зажимы.
- Вставьте сверху подголовники и надавите на них вниз до защелкивания фиксаторов.

Снятие (модели "туринг" с кузовом универсал)



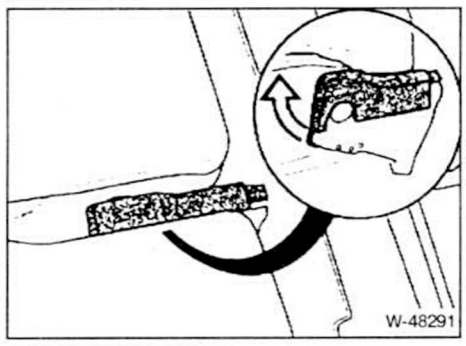
W-48294

- Снимите подушку заднего сиденья. Для этого сначала удалите заглушки на накладках ремней безопасности (указаны стрелками) с помощью отвертки.
- Снимите накладки ремней безопасности. Для снятия накладки вставьте в освободившееся отверстие пробойник или тонкую отвертку на расстояние примерно 35 мм и нажмите. При этом накладка будет освобождена.
- Поднимите рывком подушку сиденья за передний край и снимите.



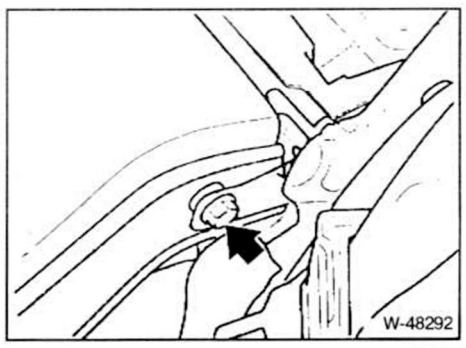
W-48290

- Снимите боковые части спинки сиденья, сначала освободив их из верхних зажимов (стрелка 1), а затем подняв вверх (стрелка 2).



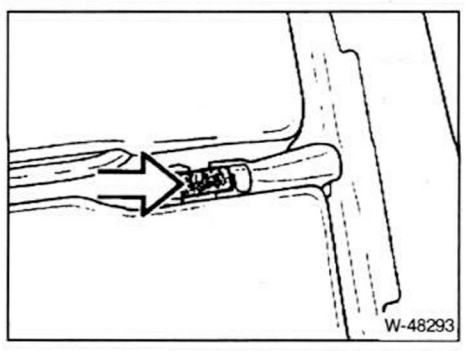
W-48291

- Откиньте обе спинки сиденья. Снимите вверх накладку между спинками.



W-48292

- Отверните на обеих спинках наружные болты шарниров.



- Нажмите на стопор и снимите спинки вверх.

Установка

- Установите спинки сиденья и защелкните фиксаторы. Заверните наружные болты шарниров, предварительно покрыв их резьбу фиксирующим составом.
- Вставьте накладку между спинками.
- Установите боковые части спинок, сначала зацепив их снизу, а затем защелкнув верхние зажимы.
- Установите подушку сиденья и защелкните фиксаторы. Установите накладки ремней безопасности, надавив на них до щелчка, после чего вставьте заглушки.

Лакокрасочное покрытие

Устранение деформаций кузова и окраска автомобиля требуют опыта работы с различными материалами и инструментами. Подобный опыт приобретается, как правило, после многолетней практики. По этой причине здесь описан ремонт только мелких повреждений кузова и лакокрасочного покрытия.

Для окраски отдельных участков кузова должна использоваться эмаль точно такого же цвета, т.к. даже самые незначительные отличия будут бросаться в глаза после завершения работы. Цвет заводской окраски указан на табличке, расположенной на брызговике правого крыла в моторном отсеке или вблизи запасного колеса.

Однако даже при использовании краски указанного цвета неизбежно возникают различия в оттенках между новым и старым покрытием. В процессе эксплуатации автомобиля краска стареет вследствие окисления, воздействия ультрафиолетового излучения солнца, перепадов температур, действия осадков и химических соединений, содержащихся в атмосфере. Кроме этого, краска может терять блеск, изменять оттенок и выцветать при использовании для ее очистки и полировки неподходящих составов.

Покрытие "металлик" состоит из двух слоев — металлизированной основы и бесцветного покровного лака. При окраске прозрачный лак наносится на основу до ее полного высыхания. Опасность появления различий в цвете при ремонте такого покрытия еще более велика, т.к. здесь имеет значение даже вязкость наносимой краски.

Ремонт мелких повреждений

Даже самые мелкие повреждения краски следует регулярно устранять, т.к. в поврежденных местах со временем разовьется коррозия, что потребует более крупного ремонта.

Для устранения мелких царапин и сколов, которые затрагивают только верхний слой покрытия, не требуется зачищать поврежденное место до металла. Заполните царапину эмалью с помощью маленькой кисточки. В случае, когда повреждение очень незначительно, можно использовать также лаковую самоклеящуюся пленку, которая часто продается в магазинах автопринадлежностей.

- Глубокие повреждения, на месте которых уже стала проступать ржавчина, необходимо процарапать ножом или небольшой отверткой до металла, пока не перестанут быть заметны даже самые мелкие следы коррозии. Для этого можно также использовать специальный инструмент для удаления ржавчины, представляющий из себя небольшую проволочную щетку.
- Очищенное место должно быть абсолютно сухим и чистым. Для этого обработайте его вместе с прилегающей краской средством для удаления силиконов.
- Покройте металлическую поверхность тонким слоем грунта с помощью кисточки. Грунт обычно продается в аэрозольных баллонах, поэтому сначала брызните его в колпачок баллона, а затем набирайте оттуда на кисточку.
- После высыхания грунта нанесите на ремонтируемый участок слой эмали нужного цвета. Эмаль для мелкого ремонта обычно продается в баллончиках, на крышке которых закреплена кисточка. Если в наличии имеется только аэрозольный баллон, брызните краску в колпачок баллона и затем набирайте оттуда на тонкую кисточку. Можно использовать, например, кисточку для рисования акварелью. При нанесении краски следите за тем, чтобы ее слой не был слишком толстым и не допускайте появления подтеков. Перед нанесением следующего слоя предыдущий должен хорошо просохнуть. Наносите слои эмали до тех пор, пока царапина не будет полностью заполнена и ремонтируемый участок не сравняется с окружающей поверхностью.

Правка кузова

Небольшие вмятины можно выправить с помощью рихтовочного молотка и ручной наковальни. При наличии сквозных очагов коррозии в поврежденной панели, рекомендуется заменить ее полностью или наварить металлические заплаты.

Выправление вмятин

- Небольшие вмятины выправляются рихтовочным молотком. При этом с обратной стороны необходимо держать ручную наковальню. Не бейте слишком сильно, т.к. это может привести к излишнему растягиванию металла и поверхность не удастся сделать достаточно ровной. Начинайте правку с периферийных участков, постепенно продвигаясь к центру вмятины.
- Для проверки качества работы проведите рукой по поверхности. Т.к. в результате правки не удастся получить абсолютно ровную поверхность, оставшиеся небольшие неровности должны быть зашпаклеваны.
- После выправления вмятины удалите с поврежденного участка ржавчину и остатки краски. Для этого можно использовать наждачную бумагу с крупным зерном (120), натянутую на брусок, или подходящий шлифовальный круг. Заклейте защитной лентой, применяемой при ремонте кузова, расположенные поблизости декоративные или пластмассовые детали, чтобы случайно их не поцарапать.

Подготовка к окраске

- Перед окраской автомобиль необходимо вымыть, чтобы удалить с поверхности кузова все загрязнения.
- Работайте при температуре не ниже +12°С, в безветренную погоду и не под прямыми лучами солнца.

Удаление ржавчины

- Оклейте ремонтируемый участок по краям защитной лентой, чтобы случайно не повредить краску на прилегающей поверхности.
- Удалите с металла все видимые следы коррозии, используя трехгранный напильник, отвертку или наждачную бумагу с зернистостью 120. Особенно тщательно обработайте поверхности, покрытые рыхлым слоем ржавчины.
- Снимите краску на расстоянии 1 - 2 см от краев поврежденного участка, используя наждачную бумагу с зернистостью 320.
- На оцинкованных поверхностях кузова по возможности удаляйте краску только до грунта, а не до цинкового покрытия.

Нанесение антикоррозионного грунта

- Обезжирьте ремонтируемый участок и удалите с него пыль тряпкой, пропитанной нитрорастворителем. Просушите поверхность.
- Чтобы не возникало проблем с совместимостью, приобретайте грунт и эмаль одного изготовителя. В противном случае эмаль после нанесения может вздуться или сморщиться.
- Нанесите на зачищенную поверхность тонким слоем грунт из аэрозольного баллона с расстояния около 25 см. Предварительно закройте поверхности вокруг окрашиваемого участка бумагой (например, старыми газетами), отступив от его краев примерно на 1 см. Закрепите бумагу липкой лентой.
- После 10 - 15 минут сушки на воздухе можно наносить следующий слой. Перед шпаклеванием поверхности грунт должен полностью высохнуть.

Шпаклевание

Существуют два различных типа шпаклевок: двухкомпонентные и тонкие. Двухкомпонентная шпаклевка состоит из наполнителя и отвердителя, которые должны быть смешаны непосредственно перед использованием. Отвердевание происходит за короткое время, поэтому работа должна выполняться быстро. Такие шпаклевки обычно используются для заполнения больших неровностей. Тонкая шпаклевка применяется для сглаживания мелких неровностей. Ее можно наносить в несколько слоев. Шпаклевки продаются в банках и тубах, однокомпонентная шпаклевка может также быть в аэрозольном баллоне. **Внимание:** несмотря на то, что в инструкции по использованию шпаклевки часто рекомендуется наносить ее на чистую поверхность металла, в любом случае желательно предварительно огрунтовать поверхность для защиты от коррозии.

- На выправленную или отремонтированную с помощью стеклопластиковой вставки поверхность нанесите двухкомпонентную шпаклевку, следуя инструкциям изготовителя.
- После затвердевания шпаклевки необходимо прошлифовать поверхность наждачной бумагой с зернистостью 180 или вращающимся кругом. Можно использовать бумагу для мокрого шлифования, в этом случае время от времени промывайте поверхность достаточным количеством воды с помощью губки.
- В завершение тщательно вымойте и просушите ремонтируемую поверхность.

LA-680.05

- Заполните мелкие неровности тонкой шпаклевкой, используя для ее нанесения широкий эластичный пластмассовый шпатель. Шпаклевка должна затвердевать не менее двух часов. На криволинейных поверхностях и краях панелей рекомендуется использовать шпаклевку в аэрозольном баллоне.
- В зависимости от толщины слоя для затвердевания шпаклевки требуется от 2 до 3 часов.

Шлифование

Наждачная бумага имеет различную зернистость. Чем меньше число, обозначающее зернистость, тем больше средний размер абразивных зерен. Для шлифования поверхности двухкомпонентной шпаклевки рекомендуется бумага с зернистостью от 180 до 240; для шлифования тонкой шпаклевки и старой краски используется бумага для мокрого шлифования с зернистостью 360. Для окончательного мокрого шлифования перед окраской рекомендуется бумага с зернистостью 600.

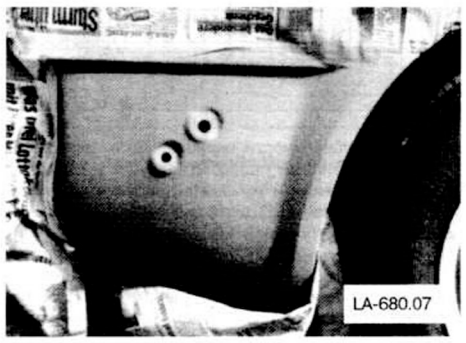
LA-680.06

- Прошлифуйте зашпаклеванный участок бумагой с зернистостью 360, постоянно смачивая поверхность водой. Для смачивания используйте губку, надавливая ею на поверхность. Время от времени погружайте губку в чистую воду.
- Окончательное мокрое шлифование выполняется бумагой с зернистостью 600, которая используется также для сглаживания краски на границе ремонтируемого участка и для шлифования промежуточных слоев эмали. При окончательном шлифовании следует делать движения только параллельно продольной оси автомобиля; в этом случае остающиеся мельчайшие царапины практически не будут заметны после нанесения краски.

Очистка

Перед окраской отшлифованная поверхность вместе с прилегающими к ней участками шириной примерно 20 см должна быть обезжирена и очищена от силиконов. Для этой цели лучше всего подходит специальный состав для удаления силиконов.

- После шлифования тщательно очистите ремонтируемый участок и закройте окружающие поверхности кузова газетами, зафиксировав их липкой лентой. При окраске крыльев необходимо также полностью закрыть шины и амортизаторы.



LA-680.07

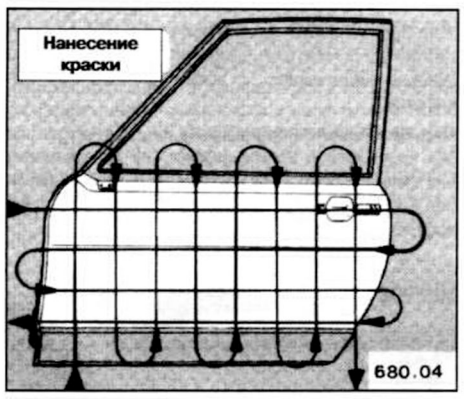
- По возможности закрывайте кузов так, чтобы окрасить поверхность вплоть до ближайших декоративных деталей или краев панелей, т.к. по краям обклейки обычно образуются наплывы краски.
- Если плавного перехода к старому покрытию не избежать, начинайте закрывать кузов на расстоянии примерно 20 см от ремонтируемого участка.

Окраска

Чтобы при окраске не возникало проблем, следует использовать грунт и эмаль одного изготовителя. В противном случае не исключено вздутие или сморщивание покрытия.

Внимание: рекомендуется предварительно попробовать окрасить какую-нибудь поверхность, например старое крыло.

- Окрашиваемая поверхность должна быть сухой и свободной от пыли. По возможности используйте для очистки сжатый воздух.
- Чтобы в воздух не поднималась пыль, смочите пол водой.
- Протрите ремонтируемый участок составом для удаления силиконов. Еще более оптимальный подслой для эмали образуется при протирании очищенной поверхности **полировочной пастой, не содержащей силиконов.**
- Интенсивно взболтайте баллон с краской в течение 3 - 5 минут, чтобы избежать образования подтеков на поверхности.
- Перед нанесением **металлизированной краски** распылите небольшое ее количество на кусок картона, чтобы удалить металлические частицы, которые могли случайно застрять в трубке баллона.



- Большие поверхности окрашиваются перекрестными движениями распылителя, при этом начинать распыление и изменять направление необходимо за границей окрашиваемого участка.
- Поверхности небольшой площади окрашиваются спиральным движением от края к центру, что позволяет избежать излишне большого распыления краски.
- Баллон с краской необходимо перемещать с постоянной скоростью на одинаковом расстоянии от поверхности, которое должно составлять около 25 см.
- Чтобы добиться возможно более плавного перехода от старого покрытия к новому, нужно нанести по крайней мере четыре перекрывающихся слоя краски. Каждый следующий слой должен выступать за границу предыдущего на 2 - 3 см.

Внимание: распыление краски на небольшом расстоянии от поверхности, слишком медленное или неравномерное перемещение баллона приведет к образованию подтеков. То же самое произойдет и в случае, если направление перемещения изменяется не за границей окрашиваемого участка.

Между нанесением отдельных слоев выдерживайте интервал около 5 минут для испарения растворителя. Наносите столько слоев, сколько необходимо для образования равномерного покрытия.

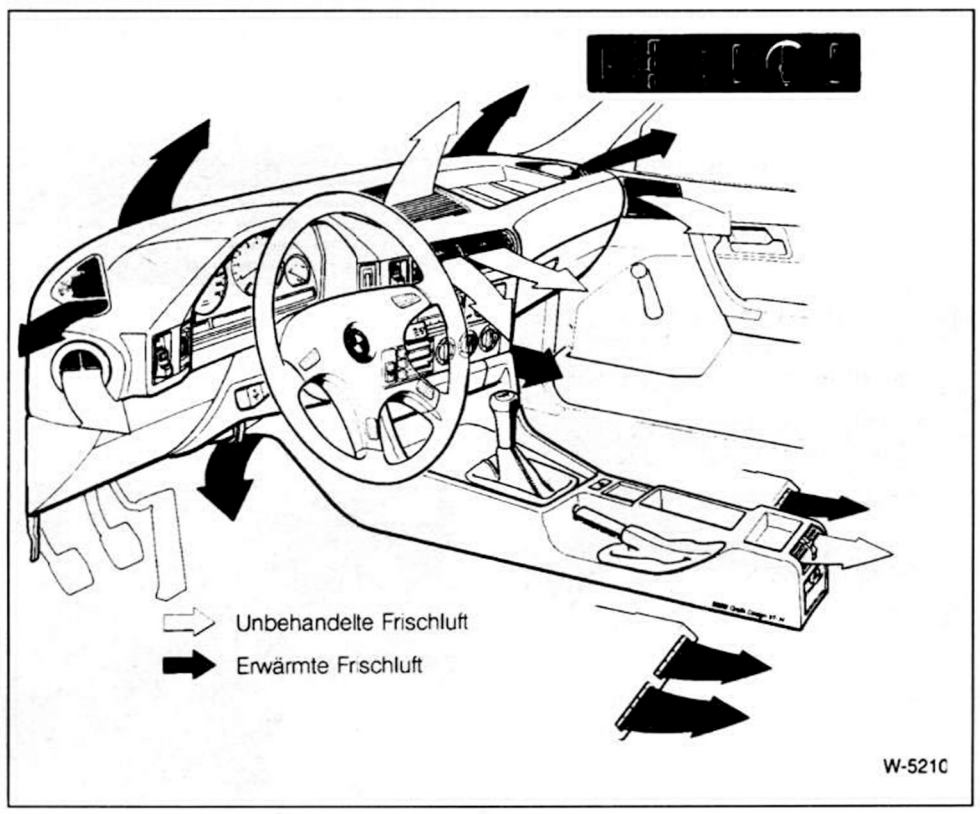
Баллон с металлизированной краской необходимо встряхивать после каждого прохода, т.к. металлические частицы быстро оседают.

Внимание: для металлизированной краски очень трудно добиться совпадения цветов старого и нового покрытий. Концентрация алюминиевых частиц будет примерно одинаковой при нанесении краски с расстояния около 30 см вместо 25 см. Возможен также подбор оттенка в некоторых пределах путем изменения скорости перемещения баллона. При замедлении движения получается более темный, насыщенный цвет, при ускорении — более светлый.

Нанесение покровного лака для металлизированного покрытия

- Покровный лак используется только в сочетании с металлизированной краской для получения глянца. Он наносится тремя-четырьмя тонкими слоями, перед нанесением каждого следующего слоя выдерживается пауза в несколько минут. Перед нанесением первого слоя лака краска должна подсохнуть в течение 30 минут. Лак должен перекрывать новую краску примерно на ширину ладони, для чего предварительно отодвиньте защитную бумагу.
- Продуйте распылитель аэрозольного баллона. Для этого переверните баллон и нажимайте на головку, пока из нее не перестанет выходить краска.
- Сразу же после окончания работы снимите все защитные покрытия. Проследите, чтобы краска, попавшая на бумагу, не стекла на окрашенную поверхность.
- Просушите окрашенную поверхность. Процесс сушки можно ускорить, установив вблизи поверхности мощную лампу с рефлектором (например, фотоосветитель). **Внимание:** не используйте нагреватели с вентилятором, т.к. пыль, переносимая потоком воздуха, будет прилипать к еще невысохшей краске.
- После затвердевания краски (для этого должно пройти не менее 48 часов) осторожно удалите частицы распыленной краски с соседних поверхностей с помощью мягкого полировочного состава, нанесенного на ватный тампон. При полировке нужно делать движения только параллельно продольной оси автомобиля.

Отопление и вентиляция



Наружный воздух поступает в салон через воздухозаборник перед ветровым стеклом. Необходимый напор воздуха создается при движении автомобиля и/или с помощью вентилятора. Поступающий воздух проходит через корпус отопителя и затем через систему заслонок с тросовым управлением распределяется по воздушным соплам. Когда отопитель включен, воздух протекает через радиатор отопителя. Радиатор, расположенный в корпусе отопителя, нагревается протекающей через него жидкостью из системы охлаждения двигателя. Регулирование температуры воздуха осуществляется изменением потока жидкости через радиатор с помощью двух элекромагнитных клапанов на входе радиатора.

Требуемая температура воздуха в правой и левой частях салона может устанавливаться с помощью двух поворотных регуляторов. В зависимости от положения регуляторов и температуры наружного воздуха электронный блок управления изменяет время открытого состояния клапанов радиатора отопителя. Датчик температуры воздуха установлен в корпусе отопителя. Электронное управление позволяет поддерживать заданную температуру в салоне независимо от скорости движения и температуры наружного воздуха.

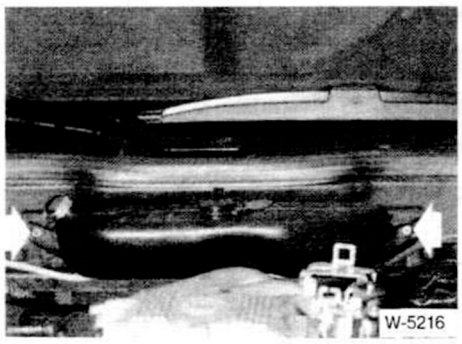
Для увеличения мощности отопителя используется четырехскоростной вентилятор. Изменение скорости вращения вентилятора осуществляется включением в цепь электродвигателя дополнительных резисторов. При выходе из строя одного из резисторов соответствующая скорость не включается.

Внимание: система кондиционирования здесь не рассматривается. Обслуживание и ремонт системы кондиционирования (кроме натяжения приводного ремня компрессора) должны выполняться на станции техобслуживания или в специализированной мастерской.

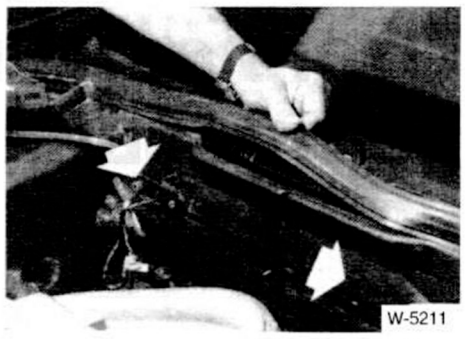
Снятие и установка вентилятора отопителя

Снятие

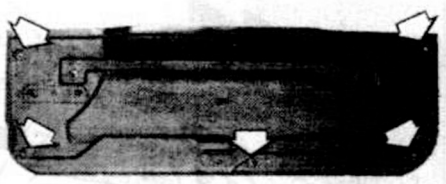
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.


W-5216

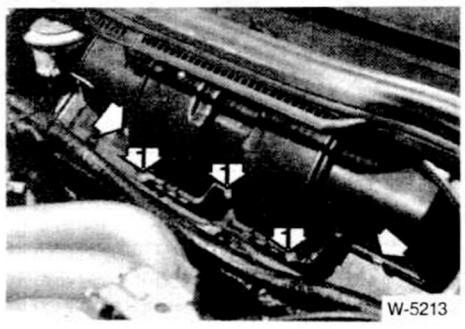
- Отверните болты крепления бачка на перегородке моторного отсека (указаны стрелками) и снимите бачок. Предварительно отсоедините разъем и шланг.


W-5211

- Снимите резиновый уплотнитель в верхней части перегородки моторного отсека.
- Отверните болты (указаны стрелками) и снимите вверх жгут проводов вместе с держателем.


W-5212

- Отверните пять болтов крепления крышки (указаны стрелками). На фотографии показана снятая крышка.
- Снимите крышку.


W-5213

- Отверните три болта (1) и снимите верхний кожух вентилятора отопителя, отсоединив его от нижнего кожуха.

W-5214

- Выверните болт крепления вентилятора отопителя и снимите вентилятор.
- Отсоедините от вентилятора электрические провода.

Установка

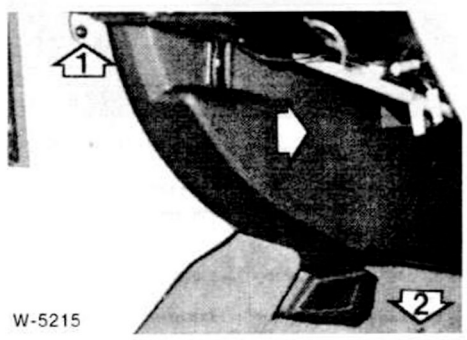
Внимание: не снимайте рабочее колесо вентилятора и не проворачивайте его на оси, чтобы не нарушить балансировку.

- Присоедините к вентилятору электрический разъем.
- Установите вентилятор в резиновые опоры и закрепите болтом.
- Установите верхний кожух вентилятора, соединив его с помощью защелок с нижним кожухом. Заверните три крепежных болта.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее и проверьте работу вентилятора на всех скоростях. Устраните замеченные неисправности.
- Вставьте крышку и закрепите ее пятью болтами.
- Приверните к крышке жгут проводов вместе с держателем.
- Установите бачок, присоедините шланг и электрический разъем.
- Установите резиновый уплотнитель.

Снятие, проверка и установка резисторов вентилятора отопителя

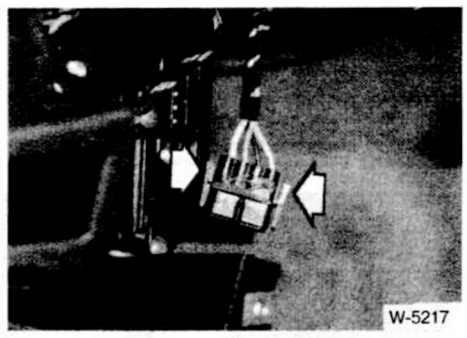
Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Снимите вещевой ящик (см. стр. 198).

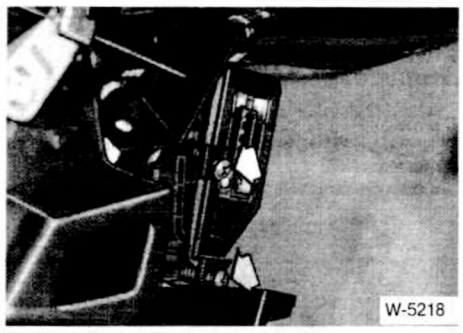


W-5215

- Снимите боковые накладки. Для этого сначала отверните винты (1) и (2), снимите нижнюю накладку, затем сдвиньте вперед в направлении стрелки и отсоедините верхнюю накладку.


W-5217

- Отсоедините разъем блока резисторов от вентилятора, сжав фиксаторы (указаны стрелками).


W-5218

- Отверните крепежные винты и снимите блок резисторов.
- Проверьте омметром сопротивления резисторов по схеме электрооборудования (см. также стр. 213).

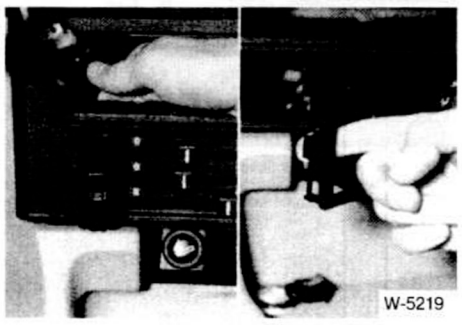
Установка

- Вставьте блок резисторов и заверните крепежные винты.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Присоедините разъем и проверьте работу вентилятора на всех скоростях.
- Установите накладки.
- Установите вещевой ящик.

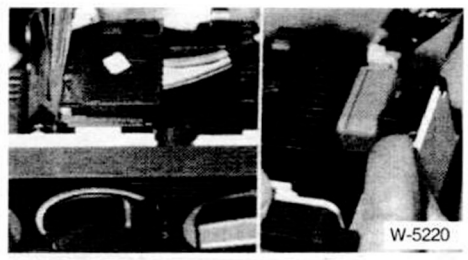
Снятие и установка панели управления отопителем

Снятие

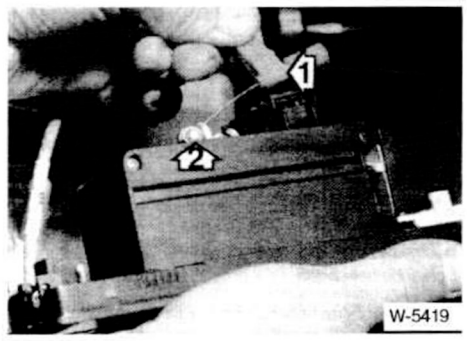
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Снимите радиоприемник (см. стр. 246).


W-5219

- Снимите выключатель обогревателя заднего стекла, надавив на него сзади через гнездо радиоприемника. Затем нажмите на левый фиксатор панели управления отопителем и выньте панель.


W-5220

- Отсоедините разъемы на задней стороне панели. Для этого на правом разъеме поверните вверх рычаг, а на левом — сдвиньте отверткой влево металлическую скобу (см. фото).



W-5419

- Сожмите фиксатор (1) и отсоедините трос от рычага (2). Аналогичным образом отсоедините остальные тросы.
- Для замены переключателя вентилятора или регулятора на панели управления отверните винты крепления соответствующего элемента к панели.

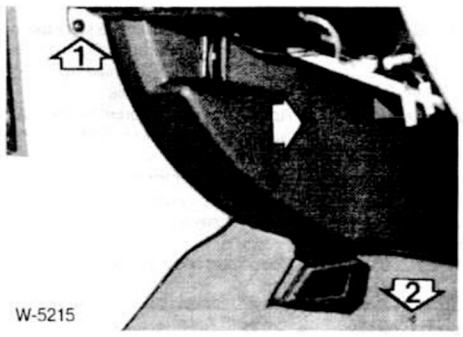
Установка

- Присоедините тросы и зафиксируйте их в держателях. Обращайте внимание на цветовую маркировку, чтобы не перепутать тросы.
- Присоедините и зафиксируйте разъемы.
- Вставьте панель управления и защелкните фиксаторы.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее и проверьте работу отопителя.
- Вставьте выключатель обогревателя заднего стекла и установите радиоприемник (см. стр. 246).

Снятие и установка тросов управления отопителем

Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Снимите вещевой ящик (см. стр. 198).



W-5215

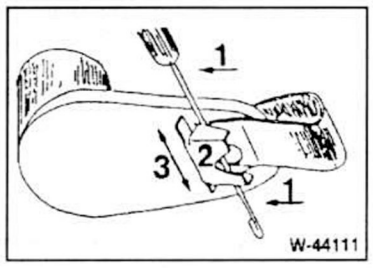
- Снимите боковые накладки. Для этого сначала отверните винты (1) и (2), снимите нижнюю накладку, затем сдвиньте вперед в направлении стрелки и отсоедините верхнюю накладку.

W-5420

- Выведите трос из зажима на рычаге всздушной заслонки, используя узкую отвертку. Затем сожмите фиксаторы держателя (указаны стрелками) и вытяните трос.
- Снимите панель управления отопителем. Электрические разъемы отсоединять не требуется.
- Снимите трос, отсоединив его от панели управления отопителем.

Установка

- Присоедините новый трос к панели управления отопителем, затем вдавите в зажим на рычаге воздушной заслонки с помощью узкой отвертки, пока трос не защелкнется. Закрепите трос на кронштейне. Указание: для правильного присоединения тросы и рычаги имеют цветовую маркировку.
- Установите панель управления отопителем (см. стр. 210).



W-44111

1 — направление установки троса; 2 — специальный зажим; 3 — направление перемещения троса.

- Регулировка тросов осуществляется автоматически с помощью специальных зажимов. Для этого нужно сдвинуть все рычаги на панели управления до упора вправо, а затем влево.
- Установите накладки.
- Установите вещевой ящик.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.

Определение неисправностей отопителя

Неисправность	Причина	Способ устранения
Не включается вентилятор отопителя	Перегорание предохранителя в цепи электродвигателя	■ Проверьте и при необходимости замените предохранитель вентилятора
	Неисправен переключатель вентилятора	■ Проверьте напряжение на ограничительных резисторах. Если напряжение отсутствует, снимите и проверьте переключатель
	Неисправен элекродвигатель вентилятора	■ Проверьте напряжение на выводах электродвигателя при включенном зажигании и задействованном переключателе вентилятора. Если напряжение отсутствует, замените электродвигатель
Вентилятор отопителя не работает в одном из положений переключателя	Неисправен ограничительный резистор	■ Проверьте соответствующий резистор
Недостаточная мощность отопителя	Понижен уровень охлаждающей жидкости	■ Проверьте уровень жидкости, при необходимости доведите его до нормального
	Неисправен термостат	■ Проверьте и при необходмости замените термостат
	Не открывается клапан радиатора отопителя	■ Проверьте проходимость электромагнитного клапана
Шум вентилятора отопителя	Попадание грязи, листьев	■ Снимите и очистите вентилятор, очистите воздушный канал
	Дисбаланс рабочего колеса, повреждение подшипника	■ Снимите вентилятор, проверьте легкость его вращения и зазор в подшипниках

Электрооборудование

При работе с электрооборудованием неизбежно придется сталкиваться с понятиями "напряжение", "сила тока" и "сопротивление".

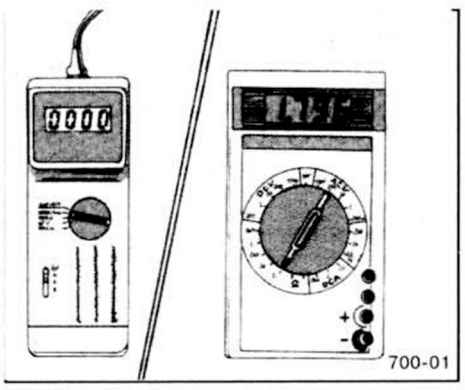
Напряжение измеряется в вольтах (В), сила тока в амперах (А), а сопротивление в омах (Ом). Номинальное напряжение автомобильной аккумуляторной батареи составляет 12 В, однако реально оно зависит от степени заряженности батареи и температуры наружного воздуха и может колебаться от 10 до 13 В. При работе двигателя бортовая сеть питается от генератора, который при средней частоте вращения коленчатого вала вырабатывает напряжение около 14 В.

С понятием "сила тока" в автомобильной электротехнике обычно приходится встречаться относительно редко. Сила тока, например, нанесена на обратной стороне предохранителей и в данном случае представляет из себя максимальный ток, который еще не вызывает перегорания предохранителя.

Все цепи, по которым течет ток, имеют определенное сопротивление. Оно зависит от сечения и материала проводников, количества включенных потребителей тока и т.д. Отклонение сопротивления некоторых цепей от нормального может приводить к нарушению их функционирования. Например, сопротивление проводов высокого напряжения и распределителя зажигания не должно быть слишком высоким, т.к. иначе энергии искры в свечах зажигания будет недостаточно для воспламенения горючей смеси и запуска двигателя.

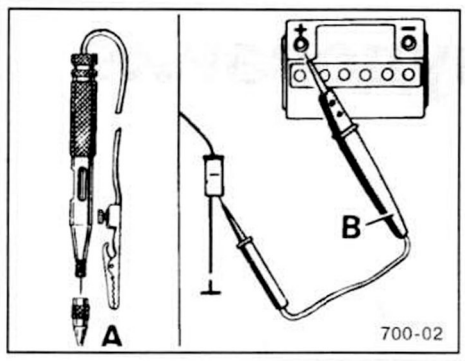
Измерительные приборы

Для электрических измерений выпускаются комбинированные измерительные приборы, так называемые мультиметры. Эти приборы объединяют в себе вольтметр для измерения напряжения, амперметр для измерения силы тока и омметр для измерения сопротивлений. С помощью поворотного или кнопочного переключателя можно выбирать измеряемую величину и предел измерения. В продаже имеются приборы с различными диапазонами и точностью измерений. Диапазон измерения определяет, какое максимальное (или минимальное) напряжение, ток или сопротивление может быть измерено данным прибором. От точности прибора напрямую зависит его сложность и трудоемкость изготовления, что естественным образом отражается на цене. Чем точнее прибор, тем выше его цена.



Для проверки электрооборудования автомобиля прежде всего следует приобрести специальный комбинированный прибор (показан на рисунке слева), который позволяет измерять частоту оборотов двигателя и длительность импульсов высокого напряжения, а также напряжение в диапазоне до 20 В. Такие приборы, как правило, измеряют сопротивления в ограниченном интервале 1 - 1000 кОм, а силу тока — только в области стартерных токов.

Кроме того, для проверки элементов электрических и электронных схем нужно приобрести стандартный мультиметр (показан на рисунке справа). В этих приборах отсутствует возможность измерения частоты вращения и длительности импульсов, однако они имеют широкий диапазон (например, позволяют измерять сопротивления от единиц ом до нескольких мегаом (МОм). Точность измерения напряжений должна быть не менее трех знаков после запятой, что требуется при проверке электронных схем.



Если требуется проверить только наличие или отсутствие напряжения, без измерения его величины, достаточно использовать контрольную лампу (A). Однако ее применение ограничено только теми цепями, которые не содержат электронных компонентов. Электронные устройства очень чувствительны к превышению тока и при определенных условиях присоединение контрольной лампы может привести к их повреждению. В автомобилях с электронными системами, например, транзисторной системой зажигания или системой впрыска топлива с электронным управлением, необходимо использовать высокоомный пробник (B). Он работает аналогично контрольной лампе, но практически не нагружает проверяемое устройство и тем самым не может вызвать его повреждения.

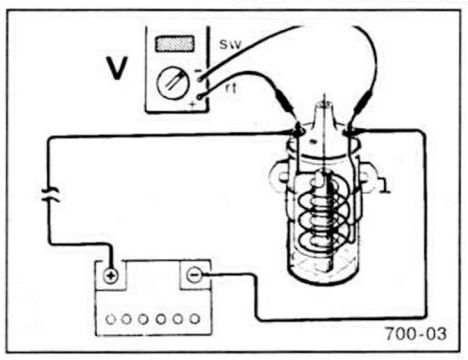
Техника измерений

Измерение напряжения

Наличие напряжения можно определить с помощью обычной контрольной лампы или пробника. Однако для измерения его величины потребуется вольтметр. Вольтметр может представлять из себя самостоятельный прибор или входить в состав мультиметра.

Прежде всего нужно выбрать предел измерения, т.к. вольтметры обычно бывают многодиапазонными. Напряжение в бортовой сети автомобиля, как правило, не превышает 14 В. Исключение составляет система зажигания — напряжение в ее вторичной цепи может достигать 30 000 В и для его измерения требуются специальные приборы.

В приборах, специально предназначенных для автомобильных измерений, достаточно установить переключатель режима работы в положение, соответствующее измерению напряжений. В мультиметрах общего назначения нужно сначала выбрать режим работы (измерение постоянных напряжений — DCV), а затем установить нужный предел измерения. Т.к. в автомобилях напряжение обычно не превышает 14 В (исключая систему зажигания), то достаточно выбрать верхний предел измерения немного больше (например, 15 или 20 В). Если измеряемое напряжение окажется значительно меньше (например, в районе 2 В), можно переключить прибор на более низкий предел, чтобы на индикаторе отображалось больше значащих цифр и соответственно повысилась точность. Однако если напряжение на входе выйдет за верхнюю границу выбранного поддиапазона, прибор может быть поврежден.



Прибор подключается к проверяемому устройству параллельно, с соблюдением полярности. Красный провод прибора должен быть присоединен к контакту, на который подается напряжение от положительного вывода аккумуляторной батареи, а черный провод — к контакту массы или непосредственно к массе, например, к блоку цилиндров.

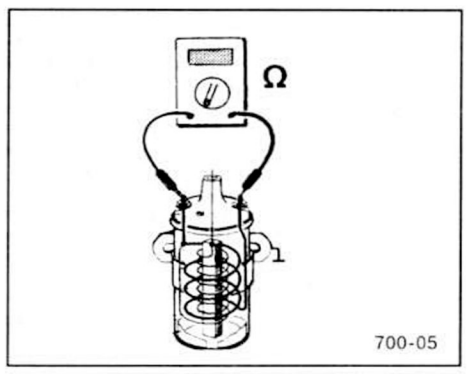
Пример измерения: если двигатель не запускается из-за медленного вращения стартера, нужно проверить напряжение аккумуляторной батареи во время работы стартера. Для этого присоедините красный провод (+) к положительному выводу батареи, а черный провод (-) — к массе автомобиля. Затем попросите помощника включить стартер и наблюдайте за показаниями прибора. Если напряжение упало ниже 7 В, батарею необходимо проверить и, возможно, зарядить.

Измерение силы тока

Измерять силу тока на автомобиле обычно приходится редко. Для этого требуется амперметр, который входит в состав мультиметра.

Так же, как и для вольтметра, прежде всего необходимо выбрать нужный режим работы мультиметра и установить предел измерения. Если неизвестно, какой ток протекает в цепи, установите самый высокий предел. Если ток окажется намного меньше, последовательно переключайте прибор на более низкие пределы.

700-04



700-05

Для измерения силы тока прибор должен быть включен в цепь последовательно. Один из способов последовательного включения показан на рисунке. Отсоедините разъем от устройства, в цепи которого должен быть измерен ток. Подключите красный провод (+) амперметра к контакту разъема, связанному с положительным выводом аккумуляторной батареи, а черный провод (-) — к соответствующему контакту ответной части разъема. Соедините контакты массы обеих частей разъема вспомогательным проводом.

Пример измерения: см. раздел "Поиск утечек тока" на стр. 220.

Внимание: ни в коем случае не пытайтесь измерить обычным амперметром ток в цепи стартера (около 150 А) или в цепи свечей накаливания дизельного двигателя (до 60 А). Прохождение через амперметр тока, превышающего верхний предел измерения, может вывести его из строя. Для измерения сильных токов применяется амперметр со специальным зажимом, который надевается поверх изоляции провода с током. Сила тока измеряется индуктивным методом.

Измерение сопротивлений

Перед измерением сопротивления необходимо убедиться в том, что на контактах, к которым будет присоединен омметр, отсутствует напряжение. Для снятия напряжения можно отсоединить разъем питания, выключить зажигание, снять проверяемый узел или отсоединить провода от аккумуляторной батареи. Если это требование не будет выполнено, измерительный прибор может быть поврежден.

Омметр присоединяется к двум выводам элемента, между которыми нужно измерить сопротивление, или к двум концам электрического провода. Полярность при этом не имеет значения.

Измерение сопротивлений на автомобиле требуется в следующих случаях.

1. Проверка постоянного или переменного резистора, включенного в электрическую цепь. Пример: проверка сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости (относящегося к системе впрыска). Отсоедините от датчика разъем и подключите омметр между выводом датчика и массой (блоком цилиндров). Установите на омметре поддиапазон, в котором должно лежать измеряемое значение, и сравните показания омметра с величиной, приведенной в соответствующей таблице.

2. Проверка проводимости электрического провода, выключателя или нагревательного элемента. Эта проверка позволяет определить такую часто встречающуюся причину отказа приборов электрооборудования, как обрыв. Присоедините омметр к обоим концам проверяемого электрического провода. Если сопротивление близко к нулю, провод в порядке. При наличии обрыва омметр покажет бесконечно большое сопротивление.

Установка дополнительного электрооборудования

При сверлении новых или расширении существующих отверстий в кузове, их края должны быть тщательно отшлифованы, огрунтованы и покрашены. Необходимо полностью удалить из кузова металлическую стружку, оставшуюся после сверления.

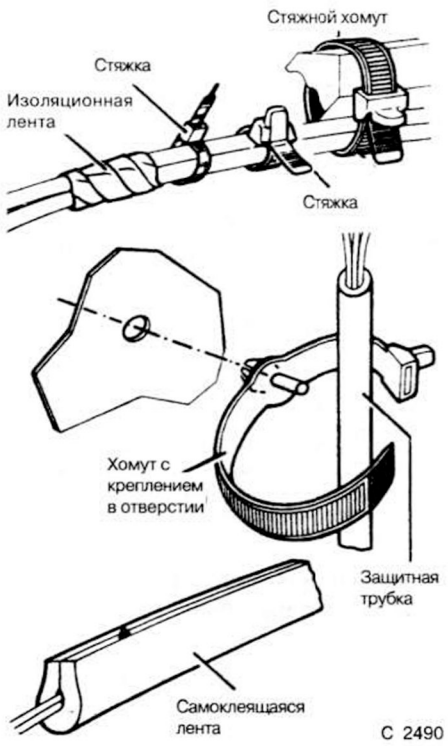
При любых монтажных работах, затрагивающих электрооборудование, существует опасность короткого замыкания. Чтобы избежать этого, необходимо отсоединить провод массы от аккумуляторной батареи и отвести его в сторону.

Провода дополнительного оборудования следует по возможности прокладывать вместе с уже имеющимися жгутами проводов, используя для крепления те же стяжки и резиновые втулки.

Чтобы вновь прокладываемые провода не издавали шум при движении и не перетирались, их можно при необходимости закрепить изолентой, герметиком, стяжками или каким-либо другим способом. При этом необходимо проследить, чтобы тормозные шланги и провода отстояли друг от друга не менее чем на 10 мм, а расстояние от шлангов и проводов до движущихся частей было не менее 25 мм.

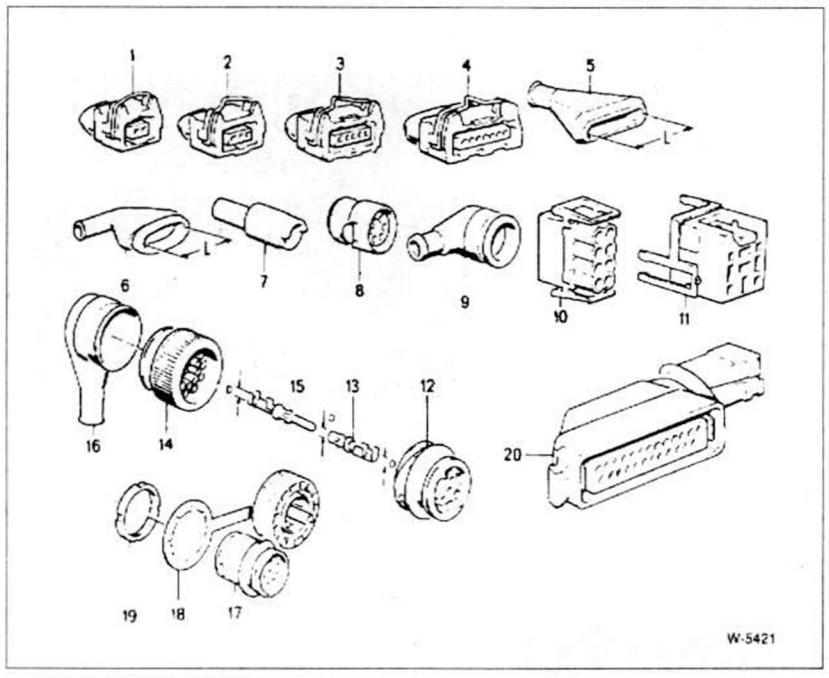
При установке дополнительного электрооборудования в любом случае необходимо проверить, не возникает ли перегрузка генератора и при необходимости заменить генератор на более мощный.

Для крепления проводов дополнительного оборудования используются следующие элементы:



С 2490

Управляющая электроника и электрические разъемы



Внимание: при отсоединении аккумуляторной батареи стирается содержимое памяти накопителей неисправностей в блоках управления (см. раздел "Снятие и установка аккумуляторной батареи").

Управляющая электроника

- Два электронных блока расположены в правой и левой частях моторного отсека между опорами амортизационных стоек и перегородкой моторного отсека.
- Один электронный модуль находится под подушкой заднего сиденья слева.
- Электроника кузова (внутреннее освещение, управление центральной блокировкой замков, автоматика очистителей и омывателей стекол, управление опускными стеклами и люком крыши, диагностика и т.д.) имеет модульное исполнение.

Электрические разъемы

На автомобилях BMW 5-й серии применены разъемы новой конструкции с круглыми контактами диаметром 2,5 мм, гарантирующие максимальную надежность соединений. Разъемы снабжены простыми в обращении поворотными или сдвижными фиксаторами и являются частично водозащищенными.

- Для отсоединения разъемов типа (1 - 4) необходимо нажать вниз на металлическую скобу (см. рис. W-5421). При обратном присоединении скоба должна быть защелкнута.
- На некоторые разъемы надеваются резиновые защитные колпачки (5, 6).
- В салоне кузова в основном применяются разъемы типа (10). Для их отсоединения необходимо сжать два фиксатора по бокам.
- Круглые разъемы (12 - 19) применяются, например, для лямбда-зонда или в передних бамперах. Для отсоединения такого разъема необходимо отвернуть гайку с накаткой (14).

Снятие и установка аккумуляторной батареи

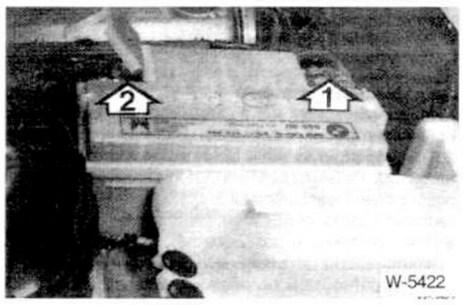
В зависимости от модели аккумуляторная батарея устанавливается либо в правой задней части моторного отсека, либо под задним сиденьем.

Внимание: при отсоединении батареи стирается содержимое памяти накопителей неисправностей в блоках управления двигателем, коробкой передач и антиблокировочной системой, а также данные в памяти других устройств, постоянно подключенных к бортовой сети (например, радиоприемника и часов). Для считывания кодов неисправностей из памяти перед отсоединением батареи обратитесь на станцию техобслуживания. После присоединения батареи запрограммируйте заново соответствующие устройства.

В некоторые серийно выпускаемые модели устанавливаются радиоприемники (магнитолы) с охранным кодированием. Кодирование препятствует использованию радиоприемника после отключения питания. Питание отключается при отсоединении аккумуляторной батареи, снятии приемника (в том числе в случае кражи) или при перегорании предохранителя. Перед отсоединением батареи узнайте код, занесенный в приемник. Если код неизвестен, для включения приемника необходимо обратиться на станцию техобслуживания BMW.

Снятие батареи, установленной в моторном отсеке

- Выключите зажигание и откройте капот.



W-5422

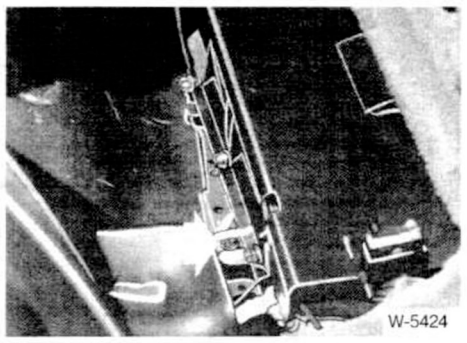
- Отсоедините провода от батареи. В первую очередь отсоединяется провод массы (1), затем положительный провод (2). Перед отсоединением откиньте вверх защитную крышку.

W-5423

- Отверните прижим в нижней части батареи.
- Выньте батарею из моторного отсека.

Снятие батареи, установленной под задним сиденьем

- Откиньте подушку заднего сиденья вверх (см. стр. 200).


W-5424

- Отверните винт (1) и снимите прижим вместе с кожухом батареи.
- Отсоедините сначала провод массы (-), затем положительный провод (+).
- Отсоедините сбоку вентиляционные шланги и выньте батарею.

Установка

- Вставьте батарею в гнездо.
- Присоедините сначала положительный провод к выводу (+) батареи, затем провод массы к отрицательному выводу. Наденьте на положительный вывод защитную крышку. Внимание: при неправильном присоединении батареи возможно серьезное повреждение генератора и приборов электрооборудования.
- Установите и закрепите прижим батареи.
- При установке батареи под задним сиденьем: присоедините вентиляционные шланги. Опустите подушку сиденья.

Необслуживаемые батареи

На автомобилях BMW 5-й серии устанавливаются необслуживаемые батареи, не требующие регулярной доливки дистиллированной воды в рамках технического обслуживания. При эксплуатации таких батарей следует принимать во внимание следующие указания.

- В крышке батареи имеются вентиляционные отверстия, поэтому во избежание выплескивания электролита не наклоняйте батарею более, чем на 45°.
- Для заряда батареи могут применяться обычные зарядные устройства. Допускается применение устройств для ускоренного заряда. Зарядный ток должен лежать в пределах 3 - 30 А; зарядное напряжение — 14 - 14,5 В.
- При заряде батареи от внешнего устройства отсоединяйте ее от бортовой сети.
- При понижении уровня электролита, например, вследствие длительной эксплуатации в жарком климате, доливайте в батарею дистиллированную воду (см. стр. 279).

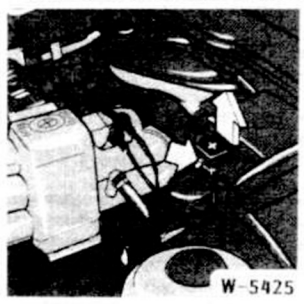
- Если автомобиль не эксплуатируется более 6 недель, батарею следует снять и хранить в заряженном состоянии. Оптимальная температура хранения батареи лежит в интервале 0° - 27°C. При этих температурах обеспечивается наименьший саморазряд батареи. Не реже, чем раз в три месяца, батарею следует подзаряжать, иначе вследствие саморазряда возможно необратимое ухудшение ее харктеристик.
- Регулярно очищайте выводы батареи, после чего покрывайте их специальной смазкой Bosch для полюсов аккумуляторных батарей.
- Применение стартовых устройств для запуска двигателя при разряженной батарее допускается только в крайнем случае, т.к. при этом через батарею в течение короткого времени протекает очень сильный зарядный ток.

Внимание: включайте стартовое устройство только во время работы стартера.

Заряд батареи

Пункты, отмеченные ■, не касаются необслуживаемых батарей, которые устанавливаются на серийно выпускаемых автомобилях BMW. Строго соблюдайте указания по работе с батареями такого типа.

- Никогда не закорачивайте батарею, т.е. не соединяйте между собой положительный и отрицательный выводы. При коротком замыкании выделяется большое количество тепла и батарея может треснуть. Не подносите к батарее открытый огонь. Электролит батареи содержит кислоту, которая обладает сильным разъедающим действием. Не допускайте попадания электролита в глаза, на кожу и одежду. Если это все же произошло, немедленно промойте пораженный участок большим количеством воды.
- Перед зарядом батареи отсоедините ее от бортовой сети, при этом сначала отсоединяется провод массы.



Внимание: в автомобилях с батареей, установленной под задним сиденьем, в моторном отсеке имеется специальный разъем, соединенный с положительным выводом батареи (над усилителем тормозного привода). При заряде через этот разъем отсоединять батарею не требуется.

- Перед зарядом проверьте уровень электролита и при необходимости долейте дистиллированную воду.
- Замерзшую батарею перед зарядом необходимо отогреть. Электролит полностью заряженной батареи замерзает при температуре около -65°C, наполовину разряженной — при -30°C, полностью разряженной — при -12°C.

■ Выверните из батареи пробки и свободно положите их на отверстия. Это предотвратит попадание брызг электролита на краску и в то же время обеспечит беспрепятственный выход газов, выделяющихся в процессе заряда.

- Заряжайте батарею только в хорошо вентилируемом помещении. При заряде батареи, установленной на автомобиле, откройте капот.
- Нормальный зарядный ток должен быть численно равен 10% емкости батареи (т.е. для батареи емкостью 50 Ач величина тока равна 5 А). При этом для полного заряда может потребоваться до 10 часов.
- Соедините положительный вывод батареи с положительным выводом зарядного устройства, отрицательный вывод батареи — с отрицательным выводом зарядного устройства.
- Температура электролита во время заряда не должна превышать +55°C, при необходимости прервите заряд или уменьшите силу тока.

■ Заряд должен проводиться до тех пор, пока во всех ячейках батареи не начнется активное выделение газа и в течение трех последних часов плотность электролита и напряжение батареи не перестанут изменяться.

■ После окончания заряда проверьте уровень электролита и при необходимости долейте дистиллированную воду.

■ Проверьте плотность электролита в каждой ячейке. Если в какой-либо из ячеек плотность сильно отличается (например, в пяти ячейках 1,26 г/мл, а в одной 1,18 г/мл), батарея имеет внутренний дефект и должна быть заменена.

■ Оставьте батарею на 20 минут для окончания выделения газов, затем заверните пробки.

Внимание: не запускайте двигатель при отсоединенной батарее во избежание повреждения электрооборудования.

Проверка батареи

Проверить батарею можно двумя различными способами. Для этого потребуются соответственно два различных прибора.

Проверка батареи под нагрузкой

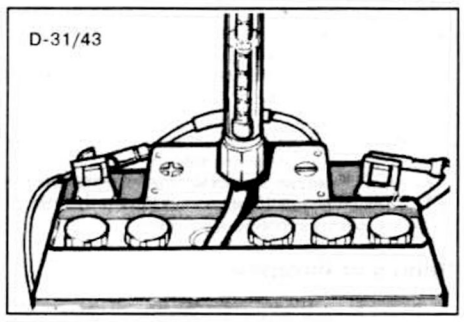
- Присоедините к выводам батареи вольтметр.
- Запустите двигатель и считайте показания вольтметра.
- Во время работы стартера напряжение полностью заряженной батареи не должно падать ниже 10 В (при температуре электролита около +20°C).
- Если при включении стартера напряжение мгновенно падает и при этом плотность электролита в ячейках сильно различается, батарея имеет внутренний дефект.
- Напряжение батареи можно также измерить с помощью специального тестера. Следуйте прилагаемым к тестеру инструкциям.

Контрольные значения			
Емкость, Ач	Ток нагрузки, А	Минимальное напряжение после 15 сек разряда, В при °С	
		при -10°С	при +21°С и выше
55 75 85	190 210 230	8,8	9,6

Внимание: для необслуживаемых батарей следует предварительно провести кратковременный разряд током 300 А в течение 15 сек для снятия поверхностного заряда. Перед вторым измерением необходимо выждать 15 сек для восстановления батареи.

Если после 15 секунд разряда напряжение падает ниже величины, указанной в таблице, батарея либо разряжена, либо неисправна.

Проверка плотности электролита



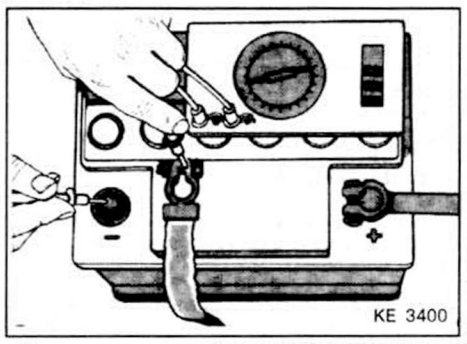
- Плотность электролита в батарее связана со степенью ее разряда. Для измерения плотности требуется денсиметр, который можно приобрести по доступной цене в магазине автопринадлежностей. Чем больше плотность набранного в трубку электролита, тем выше будет всплывать поплавок. По шкале на поплавке можно определить плотность либо в г/мл, либо в градусах Боме (+°Be). Плотность должна иметь следующие значения:

Состояние батареи	Умеренный климат		Тропический климат	
	+°Be	г/мл	+°Be	г/мл
Разряжена	16	1,12	11	1,08
Заряжена на 50%	24	1,20	18	1,16
Полностью заряжена	32	1,28	27	1,23

Поиск утечек тока

В зависимости от состава оборудования автомобиля, к току саморазряда батареи прибавляется ток, потребляемый постоянно включенными устройствами в ждущем режиме. По этой причине батарею необходимо подзаряжать, если автомобиль не эксплуатируется более 6 недель. При подозрении на утечку тока (ускоренный разряд батареи) проверьте бортовую сеть следующим образом.

- Перед проверкой полностью зарядите батарею.



- Установите амперметр (с диапазоном измерения от 0 - 5 мА до 5 А) на самый большой предел измерения. Отсоедините от батареи провод массы. Включите амперметр между отрицательным выводом батареи и проводом массы. Положительный вывод амперметра должен быть присоединен к проводу массы, а отрицательный — к выводу батареи.

Внимание: проверку можно также выполнить с помощью контрольной лампы. Однако если лампа при включении между массой и отрицательным выводом батареи не загорится, потребуется амперметр.

- Выключите всю электрическую нагрузку, отсоедините часы и другие постоянно включенные устройства, закройте двери.
- Последовательно переключайте амперметр на низшие пределы измерения до получения точного отсчета. Измеренное значение тока не должно превышать 1 - 3 мА.
- Вынимая предохранители, разрывайте различные цепи. Если при снятии очередного предохранителя показания амперметра станут нулевыми, в данной цепи присутствует утечка тока. Возможными причинами утечки могут быть: коррозия и загрязнение контактов, повреждение изоляции проводов, внутренние замыкания в электрических устройствах.
- Если в защищенных предохранителями цепях неисправностей не обнаружено, отсоединяйте провода от незащищенных устройств: генератора, стартера и системы зажигания.
- Если при отсоединении одного из вышеперечисленных устройств показания амперметра станут нулевыми, это устройство подлежит ремонт или замене. При подозрении на утечку в стартере или системе зажигания, необходимо также проверить по схеме электрооборудования выключатель зажигания.
- Присоедините к аккумуляторной батарее провод массы.

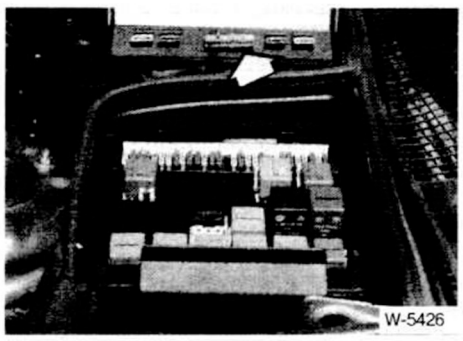
Определение неисправностей аккумуляторной батареи

Неисправность	Причина	Способ устранения
Низкий уровень электролита	Перезаряд, испарение воды (особенно летом)	■ Долейте дистиллированную воду до отметки (доливайте воду только при заряженной батарее)
Электролит выплескивается через пробки	Слишком высокое зарядное напряжение	■ Проверьте и при необходимости замените регулятор напряжения
	Слишком высокий уровень электролита	■ Отсосите часть электролита*
Слишком низкая плотность электролита	Плотность электролита в одной из ячеек меньше, чем в остальных	■ Короткое замыкание в ячейке. Замените батарею
	Понижена плотность электролита в двух соседних ячейках	■ Негерметичность перегородки, ячейки разряжены из-за утечки тока. Замените батарею
	Батарея сильно разряжена	■ Зарядите батарею
	Неисправен генератор	■ Проверьте, при необходимости отремонтируйте или замените генератор
	Короткое замыкание в проводке	■ Проверьте электрооборудование
	Электролит сильно разбавлен водой	■ Скорректируйте плотность электролита
Слишком высокая плотность электролита	Доливалась кислота	■ Скорректируйте плотность электролита*
Сильное падение напряжения при подключении нагрузки	Батарея разряжена	■ Зарядите батарею
	Понижено зарядное напряжение	■ Проверьте и при необходимости замените регулятор напряжения
		■ Очистите соединительные клеммы и нанесите на них тонкий слой кислотостойкой защитной смазки. Затяните крепежные болты
	Окисление выводов или ослабление крепления проводов	■ Проверьте все соединения с массой, подтяните крепежные болты
	Плохой контакт с массой	■ Замените батарею
	Слишком большой саморазряд батареи из-за загрязнения электролита	■ Зарядите батарею небольшим током, при этом налет будет постепенно исчезать. Если после нескольких циклов заряд-разряд мощность батареи остается недостаточной, замените батарею
	Сульфатация батареи (серо-белый налет на положительных и отрицательных пластинах)	
	Батарея выработала ресурс, активная масса осыпается с пластин	■ Замените батарею
Недостаточный заряд батареи	Неисправен генератор, регулятор напряжения или соединения проводов	■ Проверьте генератор и регулятор напряжения, при необходимости отремонтируйте или замените; закрепите надлежащим образом провода
	Ослабление натяжения клинового ремня	■ Натяните или замените ремень
	Слишком большая нагрузка	■ Установите батарею большей емкости; возможно, требуется также замена генератора на более мощный
Перезаряд батареи	Неисправен регулятор напряжения или генератор	■ Замените регулятор напряжения, проверьте генератор

*Отмеченные звездочкой указания не касаются необслуживаемых батарей

Замена предохранителей

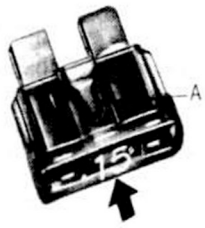
Для защиты от короткого замыкания и перегрузки некоторые цепи защищены плавкими предохранителями.



W-5426

Предохранители расположены в монтажном блоке, установленном в левой задней части моторного отсека.

- Перед заменой предохранителя прежде всего выключите устройство, цепь которого защищается данным предохранителем.
- Снимите крышку монтажного блока предохранителей, нажав на фиксатор.
- Перегоревший предохранитель можно определить по расплавленной металлической полоске.
- Выньте предохранитель из блока, используя прилагаемый пластмассовый пинцет (указан стрелкой).
- **Установите новый предохранитель, рассчитанный на точно такой же ток.**
- Если новый предохранитель перегорает спустя короткое время, необходимо проверить соответствующую цепь.
- Ни в коем случае не устанавливайте вместо предохранителя кусок проволоки или подобный заменитель. Это может привести к повреждению электрооборудования.
- Рекомендуется постоянно иметь в автомобиле несколько запасных предохранителей. Для их хранения в монтажном блоке предусмотрены свободные места.



A 8324

- Ток, на который рассчитан предохранитель, указан на обратной стороне его корпуса. Кроме того, корпуса предохранителей имеют цветовую маркировку, по которой также можно определить ток. A = плавкий элемент предохранителя.

Ток предохранителя, A	Цветовая маркировка
7,5	бесцветный
10	красный
15	синий
20	желтый
30	зеленый

- Установите крышку блока предохранителей на фиксирующие выступы и защелкните.

Предохранители и реле

Монтажный блок предохранителей и реле расположен с левой стороны моторного отсека. Некоторые реле находятся слева под задним сиденьем. Состав предохранителей зависит от установленного оборудования и года выпуска автомобиля. Расположение предохранителей для конкретного автомобиля указано на обратной стороне крышки монтажного блока.

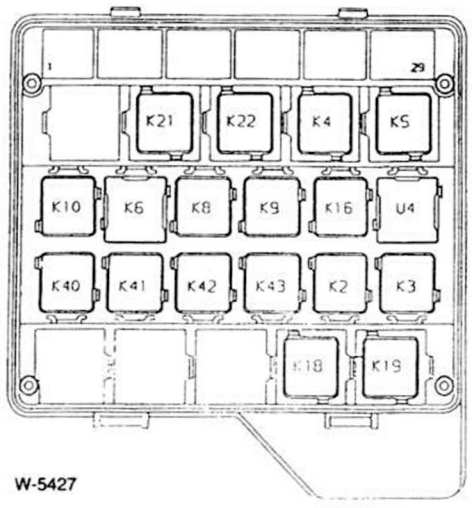
Предохранители, установленные в моделях 520i, 524td ("low-version")

N	Ток, А	Защищаемая цепь
1	15	Выключатель стоп-сигналов, схема контроля тормозной системы, блок управления системы Tempomat, выключатель Tempomat
2	7,5	Модуль освещения (реле включения ближнего и дальнего света фар)
3	7,5	Модуль освещения (реле включения противотуманных фар, реле включения задних противотуманных огней, выключатель указателей поворота, выключатель сигнализации дальним светом фар
4	7,5	Модуль освещения (стояночный и габаритный огонь слева)
5	10	Модуль освещения (стояночный и габаритный огонь справа, фонари освещения номерного знака), подсветка прикуривателя, радиоприемник, освещение моторного отсека, выключатель аварийной сигнализации
6	7,5	Аварийная сигнализация
7	15	Противотуманные фары
8	7,5	Правый и левый противотуманные огни
9	15	Звуковые сигналы, блок управления компрессором кондиционера, дополнительный водяной насос системы кондиционирования
10	7,5	Левая фара ближнего света
11	7,5	Правая фара ближнего света
12	15	Обогреватель форсунок омывателя, выключатель фонарей заднего хода, регулировка зеркал (переключатель)
13	7,5	Левая фара дальнего света
14	7,5	Правая фара дальнего света
15	7,5	Реле включения стеклоочистителя, модуль освещения RA 15
16	30	Обогреватель переднего сиденья, привод поясничного упора
17	7,5	Комбинация приборов (контрольная лампа разряда батареи, контрольные лампы, основной модуль), бортовой компьютер, указатель передач
18	15	Инфракрасный модуль, привод регулировки сидений, выбрасыватель ремней, центральная блокировка замков, радиоприемник, радиотелефон
19	30	Вентилятор отопителя
20	7,5	Комбинация приборов, бортовой компьютер, цифровые часы, таймер
21	30	Освещение салона, багажника, вещевого ящика; разъем заряда батареи
22	30	Электродвигатель очистителя ветрового стекла (режимы 1 и 2), регулятор прижима щеток (только для моделей с системой очистки высокого давления)
23	7,5	Топливный насос
24	15	Насос омывателя, блок управления очистителем/омывателем, реле включения электродвигателя стеклоочистителя
25	30	Дополнительный вентилятор (скорости 1 и 2)
26	30	Прикуриватель
27	30	Электромагнитный клапан отопителя, аудиосистема Hi-Fi с усилителем мощности
28	15	Система Servotronic
29	7,5	Реле включения обогревателя заднего стекла, блок управления компрессором кондиционера, реле дополнительного вентилятора, блок управления системы ABS

Предохранители, установленные в моделях 525i - M5 ("high-version")

N	Ток, А	Защищаемая цепь
1	15	Выключатель стоп-сигналов, схема контроля тормозной системы, ABS, тахометр, модуль освещения, Tempomat
2	7,5	Переключатель наружного освещения (контакт 56), модуль дальнего света фар
3	7,5	Выключатель противотуманных фар, модуль освещения (реле включения противотуманных фар), переключатель указателей поворота, выключатель сигнализации дальним светом фар
4	7,5	Модуль освещения (стояночный и габаритный огонь слева)
5	10	Модуль освещения (стояночный и габаритный огонь справа, фонари освещения номерного знака), затенение внутреннего зеркала заднего вида, подсветка прикуривателя, коробки для кассет, зеркала, выключателя обогревателя сиденья и переключателя привода поясничного упора
6	7,5	Указатели поворота и аварийная сигнализация
7	15	Противотуманные фары
8	7,5	Правый и левый противотуманные огни
9	15	Реле включения звуковых сигналов, блок управления компрессором кондиционера, дополнительный водяной насос системы кондиционирования
10	7,5	Левая фара ближнего света
11	7,5	Правая фара ближнего света
12	15	Подогреватель форсунок омывателя, выключатель фонарей заднего хода, регулировка наружных зеркал заднего вида (переключатель)
13	7,5	Левая фара дальнего света
14	7,5	Правая фара дальнего света
15	7,5	Реле включения стеклоочистителя, бортовой компьютер, стояночный обогрев
16	30	Обогреватель переднего сиденья, привод поясничного упора
17	7,5	Комбинация приборов (контрольная лампа разряда батареи, контрольные лампы, основной модуль), бортовой компьютер, указатель передач
18	15	Радиоприемник (антенный усилитель), инфракрасный модуль, привод регулировки сидений, радиотелефон
19	30	Вентилятор отопителя
20	7,5	Комбинация приборов, бортовой компьютер, таймер, стояночный обогрев, обогреватель
21	30	Освещение салона, багажника, вещевого ящика; разъем заряда батареи
22	30	Регулятор прижима щеток очистителя ветрового стекла, система очистки ветрового стекла
23	7,5	Топливный насос
24	15	Система регулирования температуры в салоне
25	30	Дополнительный вентилятор (скорости 1 и 2)
26	30	Прикуриватель
27	30	Электромагнитный клапан отопителя, аудиосистема Hi-Fi с усилителем мощности
28	15	Система Servotronic
29	7,5	Блок управления компрессором кондиционера, реле включения дополнительного вентилятора, блок управления системы ABS

Реле в монтажном блоке “low-version”



W-5427

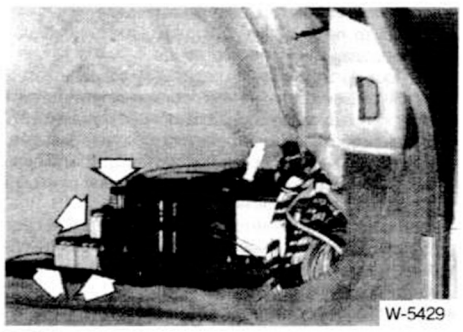
N реле	Назначение
K2	Звуковой сигнал
K3	Снятие напряжения с контакта R
K4	Вентилятор отопителя/стояночный обогрев
K5	Интенсивная очистка/насос омывателя
K6	Модуль SRA
K8	Дополнительный водяной насос
K9	Снятие напряжения с контакта 15
K10	Защита от перегрузки системы ABS/ASC
K16	Прерыватель аварийной сигнализации 30/30
K18	Развязка кондиционер - Motronic
K19	Компрессор кондиционера
K21	Включение 1 скорости дополнительного вентилятора
K22	Включение 2 скорости дополнительного вентилятора
K40	Включение ближнего света фар
K41	Включение дальнего света фар
K42	Включение противотуманных фар
K43	Включение противотуманных огней
U4	Датчик противоугонной сигнализации 30/30

Реле в монтажном блоке “high-version”

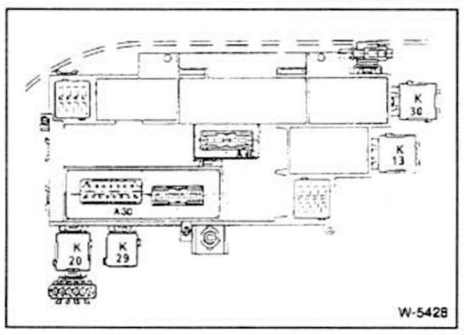
W-5431

N реле	Назначение
A3	Модуль контроля ламп ZB
A4	Модуль контроля ZB
K1	Отсутствует при ручной коробке передач (контакты 30 и 87 замкнуты)
K1	Блокировка стартера (при автоматической коробке передач)
K2	Звуковые сигналы
K3	Снятие напряжения с контакта R
K4	Вентилятор отопителя/стояночный обогрев
K5	Интенсивная очистка/насос омывателя
K8	Дополнительный водяной насос
K9	Снятие напряжения с контакта 15
K10	Защита от перегрузки системы ABS/ASC
K16	Прерыватель аварийной сигнализации
K31	Включение прикуривателя (или замкнуты контакты 30 и 87)
U4	Датчик противоугонной сигнализации

Предохранители и реле под задним сиденьем



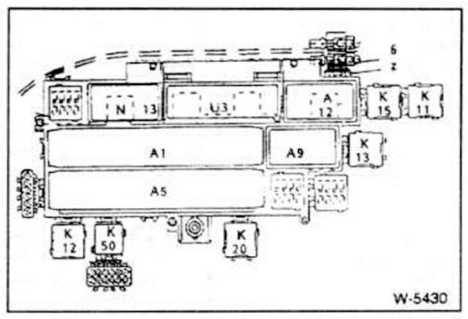
"Low-version"



K30 - реле включения внутреннего освещения
K29 - реле TSH
K13 - реле HHS
A40 - блок управления очистителями и омывателями
A30 - блок управления центральной блокировкой замков

N	Ток, А	Защищаемая цепь
30	7,5	Модуль центральной блокировки замков, затеняемое внутреннее зеркало заднего вида
31	7,5	противоугонная система (контакт 30), LED, крышка багажника
32	30	Модуль выбрасывателя ремней
41	30	Усилитель радиопремника
42	30	Регулятор сиденья водителя
43	30	Регулятор сиденья переднего пассажира
44	30	Стеклоочиститель (модуль реле), насос омывателя (основной модуль)
46	30	Обогреватель заднего стекла
47	30	Защитное реле основного модуля

"High-version"



K50 - реле противоугонной системы (DWA)
K15 - реле защиты от перегрузки GM
K13 - реле HHS K12 - регулятор прижима щеток
K11 - реле включения очистителя
U3 - реле ультразвукового парковочного устройства
N13 - инфракрасный модуль
A13 - реле устройства управления задними подголовниками
A9 - реле устройства управления выбрасыванием ремней
A5 - модуль реле
A1 - основной модуль

N	Ток, А	Защищаемая цепь
30	7,5	Модуль центральной блокировки замков (ZVM), ZV-опрос двери водителя
31	7,5	ZV-опрос двери переднего пассажира и крышки багажника
34	30	Защитное реле центральной блокировки замков, реле включения внутреннего освещения
35	30	Обогреватель заднего стекла
36	15	Усилитель радиоприемника
41	30	Радиоприемник
42	30	Сиденье водителя (обогрев и регулировка)
43	30	Сиденье переднего пассажира (обогрев и регулировка)
44	30	Стеклоочиститель (модуль реле), насос омывателя (основной модуль)
45	30	Спецоборудование — кондиционер для задней части салона
46	30	Обогреватель заднего стекла
47	30	Центральная блокировка замков (через защитное реле и основной модуль)

Проверка реле

Самый простой способ проверки реле — замена его на заведомо исправное. Таким образом обычно проверяют реле на станциях техобслуживания. Однако в домашних условиях не всегда можно быстро достать нужные реле, поэтому рекомендуется следующий способ проверки так называемых рабочих реле, к которым относятся, например, реле включения основных и противотуманных фар.

- Выньте реле из разъема.
- Прежде всего проверьте с помощью пробника, присутствует ли напряжение на контакте 30 разъема реле. Для этого присоедините пробник к массе и коснитесь щупом контакта 30 на разъеме. При наличии напряжения светодиод пробника загорится. Если светодиод не горит, найдите и устраните обрыв в цепи между положительным выводом аккумуляторной батареи и контактом 30 разъема реле.
- Сделайте перемычку из отрезка изолированного провода, зачистив его концы.
- С помощью изготовленной перемычки соедините контакт 30 разъема реле (на нем постоянно присутствует напряжение аккумуляторной батареи) с контактом 87. Контакты обозначены на реле или на самом разъеме.
- Если при установке перемычки соответстующая цепь замкнется (например, загорится дальний свет), то соответствующее реле неисправно.
- Если цепь не замыкается (например, дальний свет по-прежнему не включается), найдите и устраните обрыв в цепи между контактом 87 разъема реле и соответствующим потребителем.
- При необходимости установите новое реле.

Генератор

На автомобилях BMW устанавливается генератор переменного тока мощностью от 80 А до 115 А в зависимости от модели и состава оборудования. Привод генератора осуществляется клиновым ремнем от коленчатого вала. При этом частота вращения ротора, на котором расположена обмотка возбуждения, примерно вдвое превышает частоту вращения коленчатого вала.

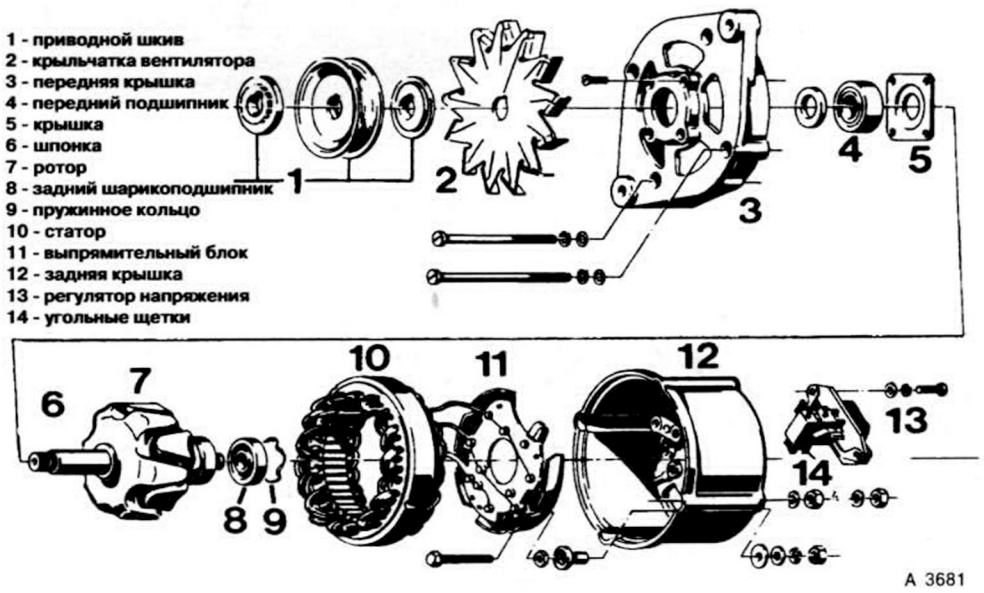
Ток в обмотку возбуждения подается через угольные щетки и контактные кольца. При прохождении через обмотку электрического тока возникает магнитное поле.

При вращении ротора магнитный поток через обмотки статора постоянно изменяется, вследствие чего в них индуцируется переменная ЭДС. При подключении к обмотке электрической нагрузки через нее начинает течь ток.

Переменное напряжение генератора выпрямляется диодным блоком. Для поддержания на выходе генератора постоянного напряжения около 14 В независимо от числа оборотов и нагрузки служит регулятор напряжения, который периодически включает и выключает ток в обмотке возбуждения.

Меры предосторожности при работе с генератором

- При работах с электрооборудованием в моторном отсеке обязательно отсоединяйте провод массы от аккумуляторной батареи.
- Не меняйте местами провода регулятора напряжения и генератора. Перед отсоединением проводов пометьте их липкой лентой.
- Не отсоединяйте батарею или регулятор напряжения при работающем двигателе.
- Не снимайте генератор при подключенной батарее.
- При проведении электросварочных работ обязательно отсоединяйте провода от генератора и аккумуляторной батареи.

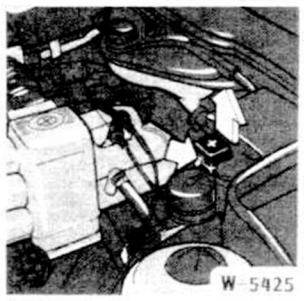


Снятие и установка генератора

Внимание: дополнительные указания для моделей 520i/525i выпуска с мая 1990 г. приведены в конце раздела.

Снятие

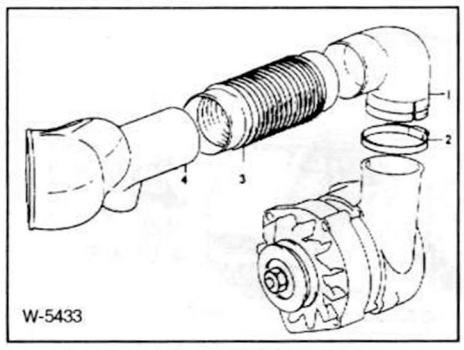
- Модели 518i, 520i, 525i: отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.



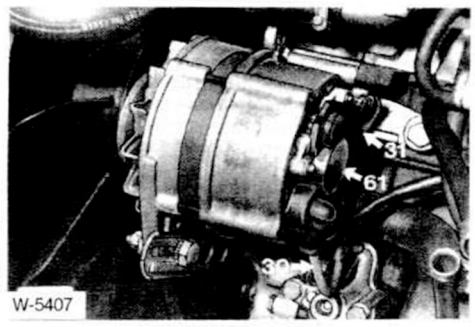
- Модели 530i, 535i, 524td, 525td/tds: отсоедините провод батареи от разъема, установленного на перегородке моторного отсека.

Внимание: при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в разделе "Снятие и установка аккумуляторной батареи".

- Ослабьте натяжение клинового ремня и снимите его (см. стр. 53).



- Ослабьте хомут (2) и отсоедините от генератора воздушный шланг. Шланг идет от генератора к кожуху левых фар.
- В моделях 520i/525i снимите воздухоочиститель вместе с измерителем расхода воздуха (см. стр. 82).
- Снимите защитный колпачок с соединителя на генераторе.



- Генератор Bosch: отсоедините провода от выводов B+ (клемма 30) и D+ (клемма 61). Отверните провод массы (клемма 31).

- Отверните болты крепления генератора и снимите генератор.

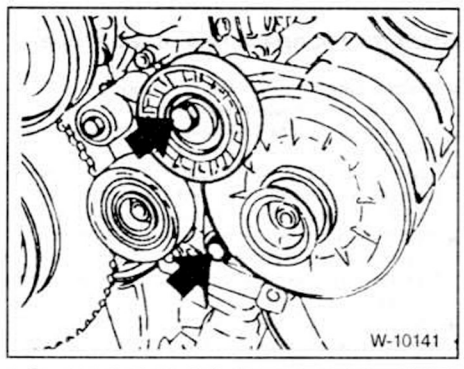
Установка

- Проверьте и при необходимости замените втулки подвески генератора.
- Установите генератор и закрепите его болтами (см. подраздел "Снятие").
- Установите натяжной ролик и закрепите его болтом.
- Присоедините к генератору провода: B+ (клемма 30), D+ (клемма 61), провод массы (клемма 31).
- Наденьте и натяните клиновой ремень (см. стр. 53).
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее или провод батареи к разъему.

Двигатель M50

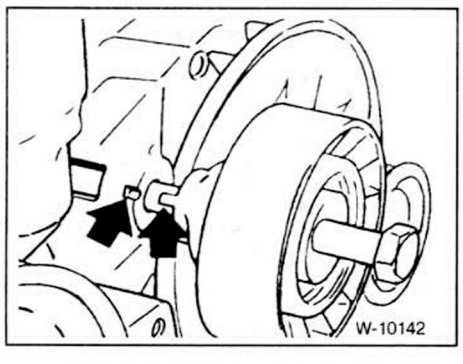
Модели 520i/525i выпуска с мая 1990 г. (4-клапанный двигатель с многорядным клиновым ремнем)

Снятие



- Отверните крепежные болты и снимите генератор вместе с направляющим роликом.

Установка



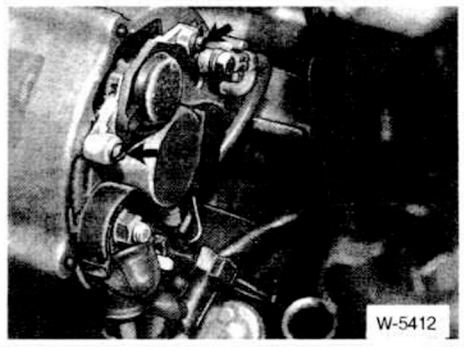
- При установке направляющего ролика проследите, чтобы фиксирующий выступ вошел в паз на подшипнике.
- Затяните крепежные болты и наденьте клиновой ремень (см. стр. 53).

Проверка и замена щеток и регулятора напряжения

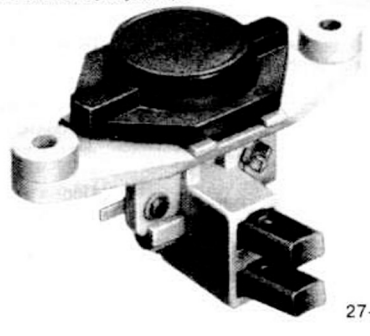
Генератор Bosch

Снятие

- Снимите генератор и отсоедините задний кожух.
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.

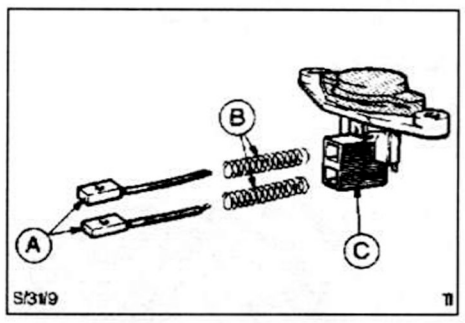


- Отверните винты крепления регулятора напряжения к задней стороне генератора и осторожно выньте регулятор.



- Замените щетки, если их длина составляет менее 5 мм. Для этого отпаяйте провода.
- Проверьте контактные кольца на износ, при необходимости проточите и отполируйте.
- Очистите контактные поверхности и проверьте упругость контактных пружин, заменив их при необходимости.

Установка



- Вставьте угольные щетки (A) и пружины (B) в щеткодержатель (C), затем припаяйте провода.
- Чтобы при пайке новых щеток припой не попал в оплетку проводов, зажмите оплетку плоскогубцами. **Внимание:** при попадании припоя провода становятся жесткими, такие щетки непригодны для использования.
- Изоляционная трубка провода должна быть зажата вблизи места пайки в имеющейся проушине.
- После установки новых щеток проверьте легкость их перемещения в щеткодержателе.
- Закрепите регулятор напряжения сначала одним винтом, завернув его рукой, затем осторожно вставьте регулятор до конца и затяните винты.
- Установите генератор и натяните клиновой ремень.
- Присоедините к аккумуляторной батарее провод массы.

Проверка напряжения генератора

- Присоедините вольтметр между положительным и отрицательным выводами аккумуляторной батареи.
- Запустите двигатель. При работе стартера допускается падение напряжения до 9,5 В.
- Повысьте частоту вращения двигателя до 3000 мин$^{-1}$. Если при этом напряжение лежит в пределах 13,5 - 14,5 В, генератор и регулятор напряжения исправны.
- Проверьте стабильность напряжения. Для этого включите дальний свет фар и повторите измерение при 3000 мин$^{-1}$. Напряжение не должно падать более, чем на 0,4 В.
- Если результаты измерения отличаются от указанных, проверьте генератор в мастерской.

Определение неисправностей генератора

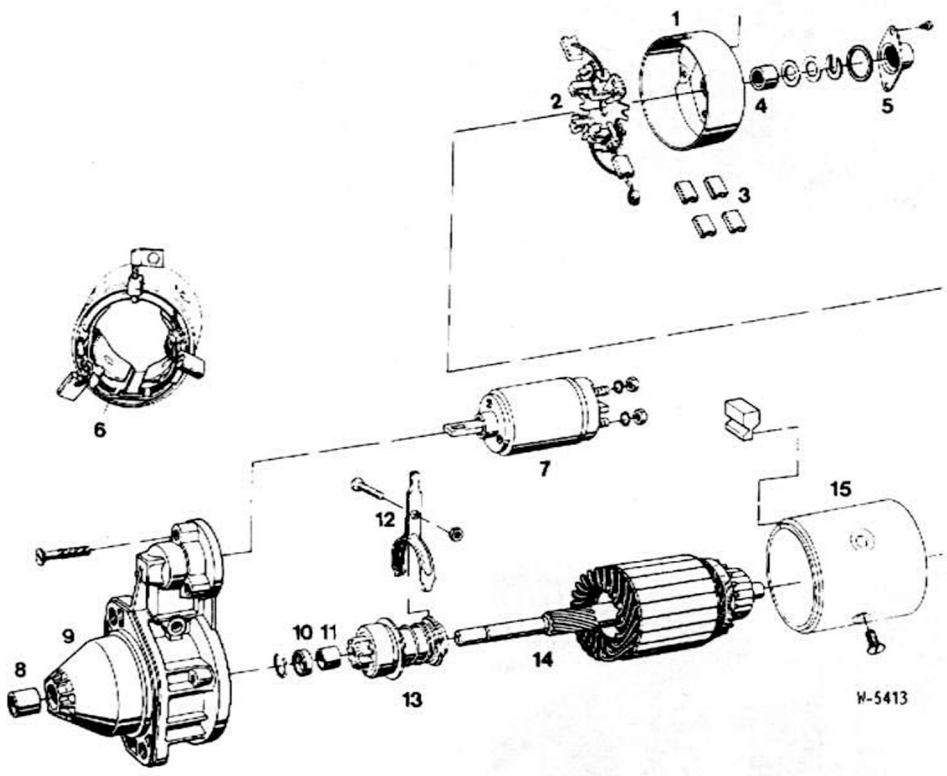
Неисправность	Причина	Способ устранения
Контрольная лампа разряда батареи не загорается при включении зажигания	Перегорела лампа	■ Замените лампу
	Нарушение контакта генератора с массой из-за коррозии или ослабления соединений	■ Проверьте контакты провода массы, подтяните крепежные болты
	Аккумуляторная батарея разряжена	■ Зарядите батарею
	Обрыв в цепи между генератором, замком зажигания и контрольной лампой	■ Проверьте цепь вольтметром по схеме
	Отсоединение разъемов между платой реле и генератором	■ Проверьте и при необходимости присоедините разъемы
	Неплотное прилегание щеток к контактным кольцам	■ Проверьте легкость перемещения щеток и их длину (минимально допустимое значение 5 мм)
	Обрыв в обмотке возбуждения генератора	■ Замените ротор
Контрольная лампа разряда батареи не гаснет при увеличении частоты вращения	Неисправен регулятор напряжения	■ Проверьте и при необходимости замените регулятор
	Замыкание на массу провода между генератором и контрольной лампой	■ Замените жгут проводов
Контрольная лампа разряда батареи горит при выключенном зажигании	Короткое замыкание диода	■ Проверьте диоды и при необходимости замените выпрямительный блок

Стартер

Для запуска двигалей внутреннего сгорания используется небольшой вспомогательный электрсдвигатель — стартер. Стартер должен обеспечивать частоту вращения коленчатого вала двигателя не менее 300 мин$^{-1}$. Это возможно только при безупречном состоянии самого стартера и нормально заряженной аккумуляторной батарее.

В корпусе стартера размещены якорь с коллектором, полюса и щеткодержатель. В щеткодержатель вставлены угольные щетки, которые медленно, но постоянно изнашиваются. При сильном износе щеток стартер не может нормально работать.

В передней крышке стартера размещены детали приводного механизма. При подаче на стартер напряжения через выключатель зажигания срабатывает электромагнитное тяговое реле, установленное на корпусе стартера. Реле замыкает цепь питания электродвигателя стартера и одновременно перемещает приводную шестерню на винтовых шлицах вала стартера, вводя ее в зацепления с зубчатым венцом маховика. Когда шестерня доходит до упора, начинается передача крутящего момента на коленчатый вал двигателя. После запуска двигателя шестерня стартера начинает вращаться быстрее, чем вал электродвигателя стартера, что обеспечивается обгонной муфтой, и связь между двигателем и стартером прерывается.



1 - задняя крышка
2 - щеткодержатель
3 - угольные щетки
4 - металлокерамическая втулка
5 - крышка
6 - обмотка возбуждения
7 - тяговое реле
8 - металлокерамическая втулка
9 - передняя крышка
10 - упорное кольцо
11 - металлокерамическая втулка
12 - рычаг привода
13 - шестерня
14 - якорь
15 - корпус стартера

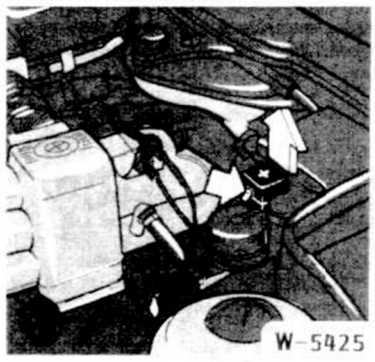
Снятие и установка стартера

Стартер расположен сбоку на стыке двигателя с коробкой передач и снимается вверх.

Снятие

Внимание: во избежание короткого замыкания отсоедините аккумуляторную батарею.

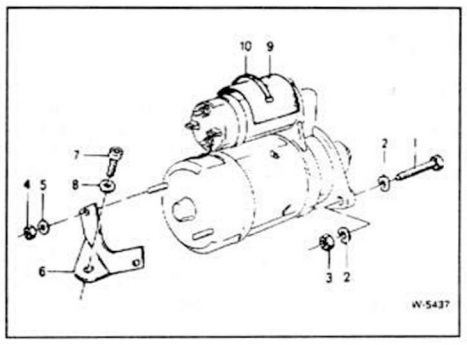
- Модели 518i, 520i, 525i: отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.



- Модели 530i, 535i, 524td, 525td/tds: отсоедините провод батареи от разъема на перегородке моторного отсека.

Внимание: при отключении батареи стирается охранный код, записанный в память радиоприемника, а также содержимое памяти накопителя неисправностей. Батарея должна отключаться только при выключенном зажигании, так как в противном случае возможно повреждение блока управления системы впрыска топлива. При отсоединении проводов соблюдайте указания, приведенные в разделе "Снятие и установка аккумуляторной батареи".

- Отсоедините провода от клеммы 30 (толстый провод, идущий непосредственно к положительному выводу батареи) и клеммы 50 (тонкий провод, идущий к выключателю зажигания).



- Отверните две гайки крепления стартера (3). Для удерживания болтов потребуется торцевая torx-головка размером 14 мм. Если доступ к гайкам затруднен, снимите расширительный бачок и отведите в сторону шланги охлаждающей жидкости рядом со стартером. Для снятия стартера существует специальный отогнутый ключ HAZET.
- Отверните болт (7) на задней опоре стартера и сдвиньте стартер вперед, после чего снимите его вверх.

Установка

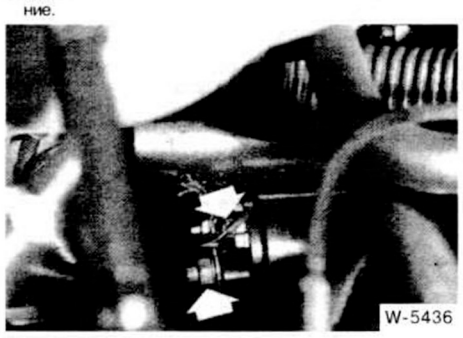
- Установка стартера производится в последовательности, обратной снятию. Не забывайте устанавливать шайбы под крепежные болты.
- Закрепите шланги охлаждающей жидкости новыми хомутами.
- Если охлаждающая жидкость сливалась, заполните систему охлаждения (см. стр. 266).
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее или провод батареи к разъему.

Проверка, снятие и установка тягового реле

При неисправности тягового реле приводная шестерня стартера не вводится в зацепление с зубчатым венцом маховика и стартер не проворачивает коленчатый вал двигателя. Однако чаще всего это происходит из-за повреждения двигателя стартера.

Проверка установленного реле

- Установите коробку передач в нейтральное положение.

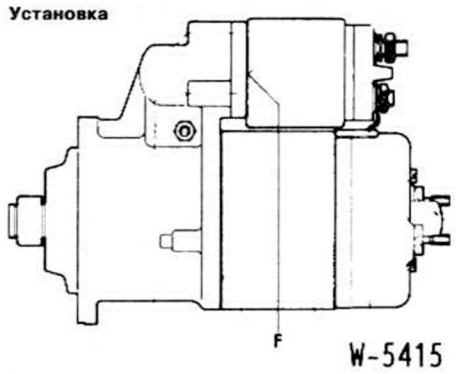

W-5436

- Соедините вспомогательным проводом клемму 30 (толстый провод от батареи) с клеммой 50 (тонкий провод от выключателя зажигания). При этом реле должно сработать (щелкнуть), передвинув шестерню стартера вперед и включив стартер. Если этого не произошло, снимите стартер и замените тяговое реле.

Снятие

- Снимите стартер и проверьте его работоспособность, используя автомобильный аккумулятор. Для соединения батареи с клеммой 30 подходит провод с зажимами, используемый при запуске двигателя от батареи другого автомобиля. Если шестерня стартера перемещается вперед, а двигатель стартера не работает, отдайте стартер в мастерскую для ремонта.
- Если шестерня не перемещается, снимите и замените тяговое реле.

Установка



- Нанесите на стык (F) подходящий герметик.
- Введите тяговое реле в зацепление с рычагом привода и приверните к стартеру.
- Присоедините к тяговому реле провода.
- Проверьте работу стартера, как описано выше.
- Установите стартер.

Определение неисправностей стартера

Если стартер не вращается, прежде всего убедитесь, что на клемме 50 тягового реле при включении стартера пристутствует напряжение не менее 8 В. Если оно меньше, проверьте по схеме электрооборудования провода и соединения в цепи стартера. Проверка работы стартера при подаче полного напряжения аккумуляторной батареи производится следующим образом.

- Установите коробку передач в нейтральное положение, включите зажигание.
- С помощью провода сечением не менее 4 мм² замкните клеммы 30 и 50 на стартере (см. схему электрооборудования).

Если при этом стартер заработает, неисправность находится в проводах, идущих к стартеру. Если же стартер не включается, снимите его и проверьте отдельно.

Условия проверки: соединения проводов должны быть хорошо затянуты и не окислены.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Стартер не вращается при включении зажигания	Разряжена аккумуляторная батарея	■ Зарядите батарею
	Если стартер включается при замыкании клемм 30 и 50: обрыв провода, идущего от клеммы 50 к выключателю зажигания, неисправность выключателя зажигания	■ Устраните обрыв, замените неисправные детали
	Обрыв провода массы или плохой контакт с массой	■ Проверьте провода и соединения. Обеспечьте надежное соединение батареи, стартера и массы
	Сильное падение напряжения на ослабленных или окисленных соединениях	■ Очистите выводы батареи и наконечники проводов.
	Отсутствует напряжение на клемме 50 тягового реле	■ Оборван провод, неисправен выключатель зажигания
Стартер вращается слишком медленно	Разряжена аккумуляторная батарея	■ Зарядите батарею
	Высокая вязкость масла (зимой залито летнее масло)	■ Замените масло на зимнее или всесезонное
	Сильное падение напряжения на ослабленных или окисленных соединениях	■ Очистите выводы батареи и наконечники проводов, подтяните соединения
	Плохое прилегание щеток к коллектору, заклинивание щеток в направляющих, щетки изношены, сломаны или замаслены	■ Замените щетки и очистите их направляющие
	Повреждение, обгорание или загрязнение коллектора	■ Проточите коллектор или замените якорь
	Недостаточное напряжение на клемме 50 (менее 8 В)	■ Проверьте выключатель зажигания или тяговое реле
	Заедание подшипников	■ Проверьте и при необходимости замените подшипники
	Неисправно тяговое реле	■ Замените реле
Стартер срабатывает, двигатель не вращается или вращается рывками	Неисправен приводной механизм стартера	■ Замените приводной механизм
	Загрязнение приводной шестерни	■ Очистите шестерню
	Поврежден зубчатый венец маховика	■ Обработайте или замените маховик
Шестерня стартера не выходит из зацепления с маховиком	Загрязнение или повреждение приводного механизма или винтовых шлицев	■ Очистите или замените приводной механизм
	Ослабла или сломана возвратная пружина	■ Замените пружину
Стартер продолжает работать после отпускания ключа зажигания	Залипание тягового реле	■ Немедленно выключите зажигание, замените тяговое реле
	Неисправен выключатель зажигания	■ Немедленно отсоедините батарею, замените замок зажигания

Освещение и световая сигнализация

На рассматриваемых автомобилях BMW устанавливаются следующие осветительные приборы: основные фары (ближний и стояночный свет), фары дальнего света, задние габаритные огни, стоп-сигналы, фонари заднего хода, указатели поворота, противотуманные фары и задние противотуманные огни, фонари освещения номерного знака и лампы внутреннего освещения (включая моторный отсек и багажник). Подсветка приборов описана описана в главе "Приборы".

Обычные (не галогенные) лампы накаливания изнашиваются в процессе эксплуатации и должны заменяться каждые 2 года (даже если они еще работают). Лампу накаливания с уменьшенной яркостью можно также определить по черным отложениям на стеклянной колбе.

Перед заменой лампы выключите соответствующую цепь. Внимание: не касайтесь голыми пальцами стеклянной колбы новой лампы. При разогреве лампы отпечатки пальцев испаряются и оседают на отражателе, который из-за этого мутнеет. Если Вы случайно дотронулись до лампы, протрите ее чистой тряпкой, слегка смоченной спиртом. Лампы должны заменяться только на однотипные.

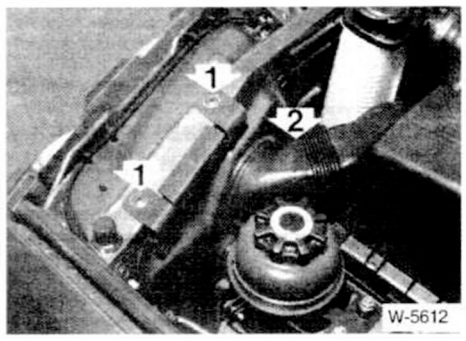
Замена ламп

Фары

- Откройте капот.

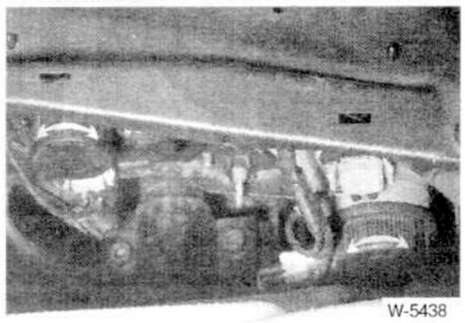
Лампы ближнего и стояночного света находятся в наружных фарах, лампы дальнего света — во внутренних. Описанная процедура относится ко всем лампам.

- Выключите соответствующие лампы или отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи.

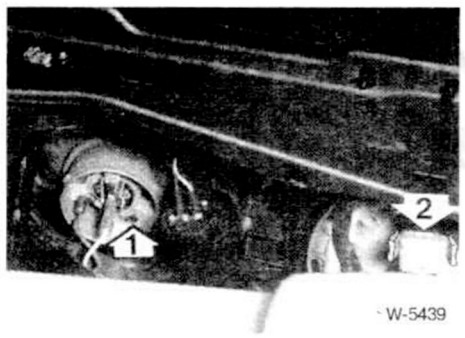


W-5612

- Снимите пластмассовый кожух фар на той стороне, где производится замена. Для этого с помощью крестовой отвертки поверните влево на 90° два поворотных зажима (1). Внимание: с левой стороны предварительно отсоедините от кожуха воздухопровод (2) генератора.


W-5438

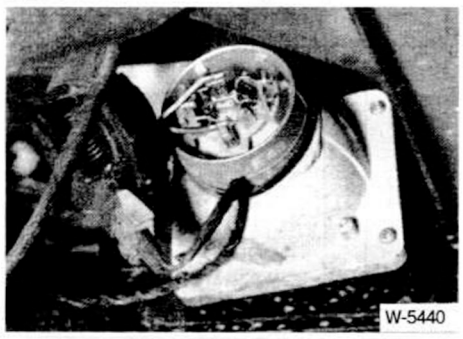
- Поверните влево соответствующую пластмассовую крышку и снимите ее вместе с разъемом.



W-5439

- Отсоедините прижимную скобу (1) и выньте дефектную лампу.
- Для замены лампы ближнего или стояночного света: поверните держатель лампы (2) влево, слегка нажимая на него, и выньте из отражателя.
- Установите новую лампу так, чтобы выступы вошли в соответствующие пазы корпуса. Защелкните скобу.
- Вставьте лампу стояночного света в отражатель, прижмите и защелкните, повернув вправо.
- Наденьте крышку и зафиксируйте ее, повернув вправо. Внимание: чтобы предотвратить проникновение воды через крышку, проследите, чтобы все три защелки байонетного соединения встали на место.
- При необходимости присоедините и защелкните разъем.
- Установите пластмассовый кожух и зафиксируйте его двумя зажимами. Присоедините к левому кожуху воздухопровод.

Противотуманные фары



W-5440

- Снимите, повернув влево, защитную крышку с задней стороны фары (это нужно делать из-под автомобиля).
- Если нужно заменить лампу спереди, отожмите изнутри накладку бампера рядом с фарой и отверните расположенный под накладкой винт (см. раздел "Снятие и установка противотуманных фар"). Выньте лампу из корпуса.
- Отсоедините пружинную проволочную скобу и замените галогенную лампу.
- Защелкните скобу, затем установите крышку, повернув ее вправо.
- Если лампа заменялась спереди, вставьте ее в корпус и установите фару на место.

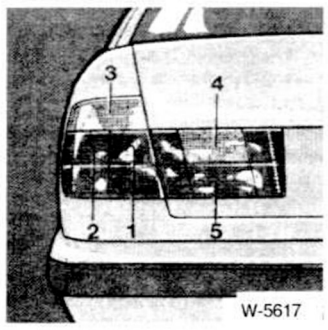
Передние указатели поворота

- Снимите кожух фар (см. выше подраздел "Фары").

W-5613

- Лампа может быть заменена без снятия указателя поворота, на фотографии он показан в снятом виде по фототехническим причинам.
- Сожмите фиксаторы на патроне лампы и выньте патрон.
- Слегка надавите на лампу, поверните ее вправо и снимите.
- Вставьте лампу в патрон, прижмите и поверните вправо до защелкивания.
- Вставьте и защелкните патрон лампы.
- Замена лампы в боковом указателе поворота описана в разделе "Снятие и установка передних указателей поворота".

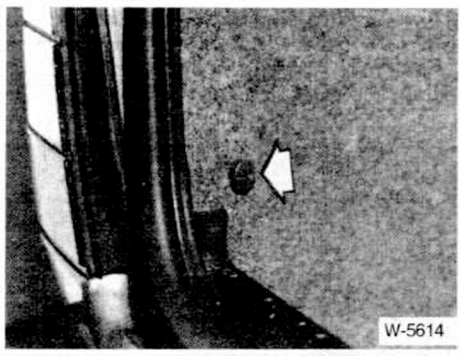
Задние комбинированные фонари



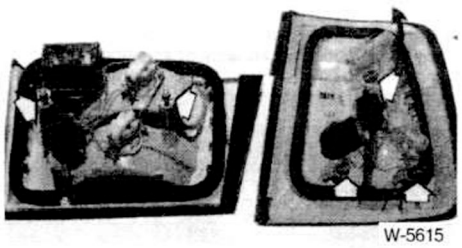
W-5617

1 — задний габаритный фонарь; 2 — стоп-сигнал; 3 — указатель поворота; 4 — фонарь заднего хода; 5 — противотуманный фонарь.

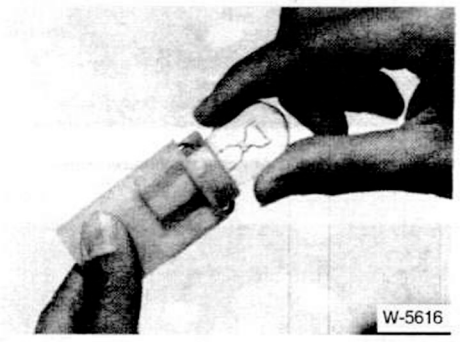
- Откройте багажник.


W-5614

- Поднимите коврик на полу багажника, поверните на 90° фиксатор (указан стрелкой) и оттяните боковую облицовку.

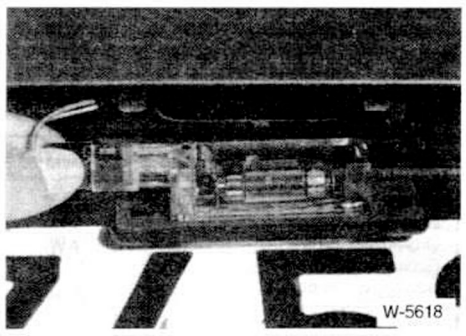

W-5615

- Поверните держатель соответствующей лампы влево, одновременно слегка нажимая на него, и снимите.


W-5616

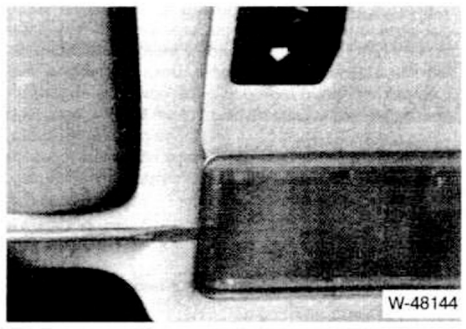
- Выньте дефектную лампу, нажав на нее и повернув влево.
- Вставьте в патрон новую лампу, прижмите и поверните вправо до защелкивания.
- Вставьте патрон лампы в фонарь и зафиксируйте поворотом вправо.
- Замена ламп освещения багажника производится аналогично.

Фонари освещения номерного знака


W-5618

- Отверните два винта и снимите рассеиватель вместе с прокладкой.
- Выньте дефектную лампу.
- Проверьте и при необходимости подогните пружинные контакты. Лампа должна надежно фиксироваться.
- Проверьте прокладку на отсутствие трещин и других повреждений, при необходимости замените.
- Установите рассеиватель и закрепите его двумя винтами, обращая при этом внимание на правильное положение прокладки.

Лампы освещения салона, багажника и моторного отсека


W-48144

- Подденьте отверткой и снимите рассеиватель соответствующего плафона внутреннего освещения. Замените лампу. При необходимости подогните пружинные контакты.
- Для снятия лампы из плафона индивидуального освещения слегка надавите на нее и поверните влево.
- Установите рассеиватель, нажав на него до защелкивания фиксаторов.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее и проверьте, работает ли осветитель.

Таблица ламп

Для замены перегоревших ламп в дороге следует постоянно иметь в автомобиле коробку с набором запасных ламп. Такой набор можно заказать у дилера BMW. Лампы, применяемые в автомобилях BMW 5-й серии, представлены в таблице.

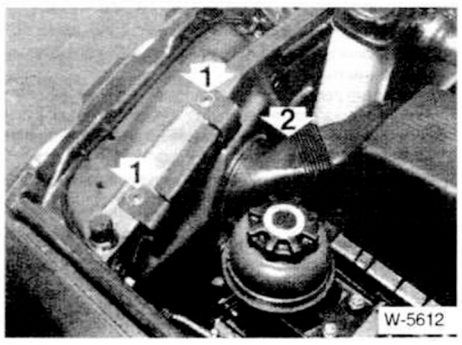
Лампы (12 В)	Обозначение по DIN	
Дальний свет фар	H1	55 W
Ближний свет фар	H1	55 W
Стояночные огни	HL	5 W
Передние и задние указатели поворота, фонари заднего хода, противотуманные огни, стоп-сигналы	P25-1	21 W
Боковые указатели поворота		5 W
Задние габаритные огни	P25-1	5 W
Фонари освещения номерного знака	soffitte	5 W
Внутреннее освещение	soffitte	10 W
Индивидуальное освещение		15 W
Лампы комбинации приборов		3 W; 1,2 W

Снятие и установка фар ближнего и дальнего света

В качества фар ближнего света (а также противотуманных фар) применены так называемые эллипсоидные фары, в которых перед лампой установлена собирающая линза. Эллипсоидные фары имеют следующие преимущества: малый диаметр фары при сильном световом потоке; равномерное освещение дороги, особенно на расстоянии около 50 м; меньшее рассеяние света, что улучшает видимость при плохих погодных условиях и снижает ослепление водителей встречного транспорта.

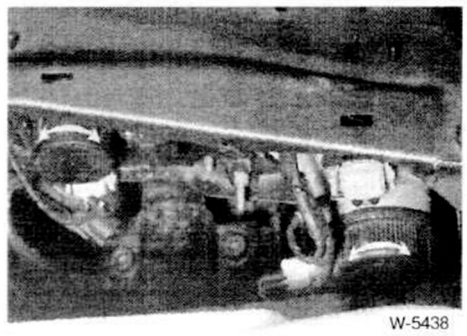
Снятие

- Откройте капот.
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.

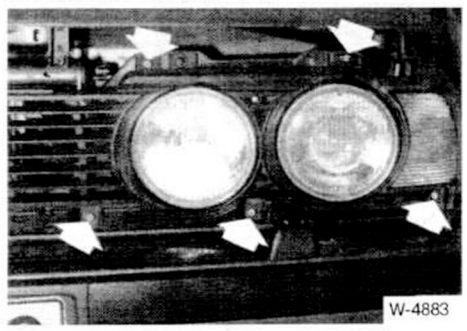


W-5612

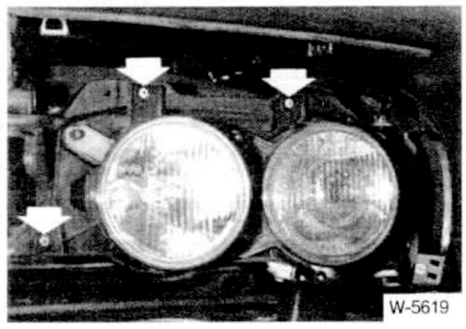
- Снимите пластмассовый кожух фар. Для этого с помощью крестовой отвертки поверните влево на 90° два поворотных зажима (1). Внимание: с левой стороны предварительно отсоедините от кожуха воздухопровод (2) генератора.


W-5438

- Поверните влево соответствующую пластмассовую крышку и снимите ее вместе с разъемом.


W-4883

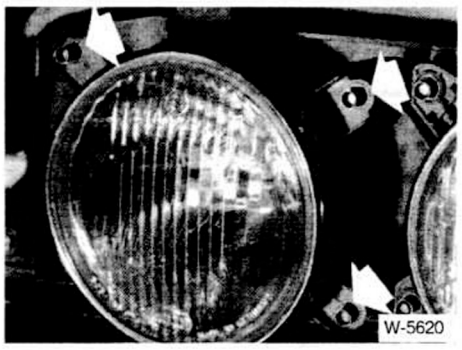
- Отверните винты крепления передней декоративной решетки (указаны стрелками) и снимите решетку.


W-5619

- Отверните три винта с крестовыми шлицами и снимите фару вместе с держателем.

Снятие оптического элемента фары

- Снимите лампы.



- Разогрейте техническим феном три пластмассовые втулки (указаны стрелками) по окружности фары и снимите отражатель. На рисунке показаны втулки левой фары дальнего света.
- Снимите фару с держателя.

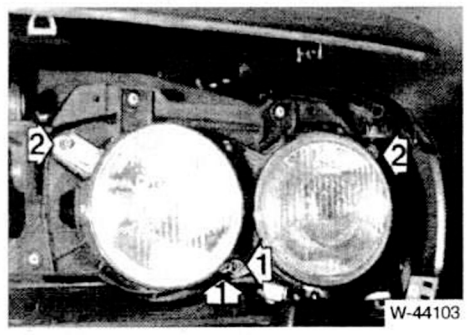
Установка

- Наденьте пластмассовые втулки на шаровые пальцы фары. Установите на втулки оптический элемент и надавите на него до защелкивания.
- Закрепите держатель фары на кузове тремя винтами.
- Установите лампу и кожух фар.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Отрегулируйте свет фары.
- Установите декоративную решетку.

Регулировка света фар

От регулировки фар в значительной степени зависит безопасность движения. Для точной регулировки необходим специальный оптический прибор, поэтому здесь приведены только условия регулировки и расположение регулировочных элементов.

- Давление в шинах должно соответствовать норме.
- На месте водителя должен находиться груз 75 кг (1 человек).
- Топливный бак должен быть заполнен.
- Автомобиль должен стоять на ровной поверхности.
- Перед регулировкой прожмите переднюю подвеску, несколько раз с силой нажав на передок автомобиля.
- При наличии регулятора положения фар, установите его на нуль.
- Регулировку можно производить только при включенных фарах ближнего света. Наклон светового пучка для основных фар должен составлять X = 10 см на расстоянии 10 м. Для противотуманных фар X = 5 см на расстоянии 5 м.
- Для доступа к регулировочным винтам необходимо снять переднюю декоративную решетку справа или слева (см. стр. 175).

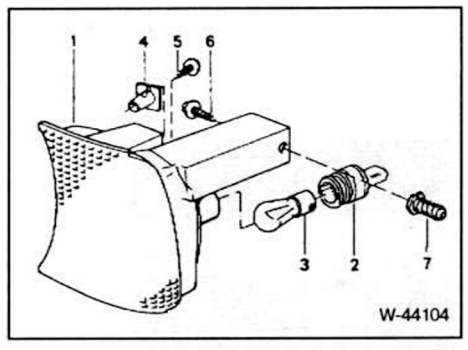


- 1 — винты для регулировки по вертикали, 2 — винты для регулировки по горизонтали.
- После регулировки установите декоративную решетку.

Снятие и установка передних указателей поворота

Снятие переднего указателя поворота

- Снимите кожух фар (см. раздел "Замена ламп").

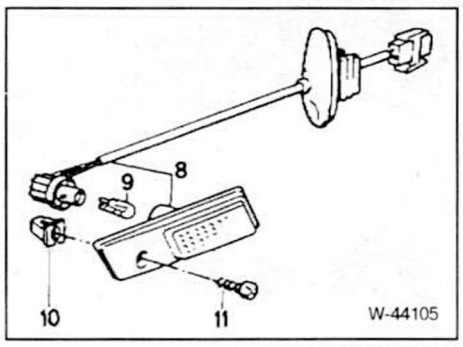


- Отверните винт (6), действуя из моторного отсека.
- Снимите указатель поворота вперед.

Установка

- Вставьте патрон лампы.
- Вставьте указатель поворота спереди в проем кузова.
- Выровняйте и закрепите указатель поворота. Внимание: после замены крыла можно выровнять указатель поворота с помощью пластмассового винта (7).

Снятие бокового указателя поворота

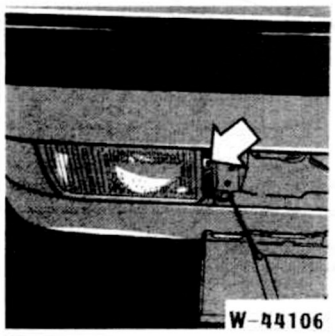


- Отверните винт (11) и выдвиньте корпус указателя вперед из крыла. Для снятия лампы слегка нажмите на нее и поверните влево.
- Установка производится в обратной последовательности.

Снятие и установка противотуманных фар

Противотуманные фары, как и фары ближнего света, имеют эллипсоидную конструкцию (см. раздел "Снятие и установка фар ближнего и дальнего света").

Снятие



- Снимите накладку бампера рядом с фарой, отверните винт (указан стрелкой) и снимите фару, повернув ее наружу.
- Снимите защитную крышку лампы, повернув ее влево.

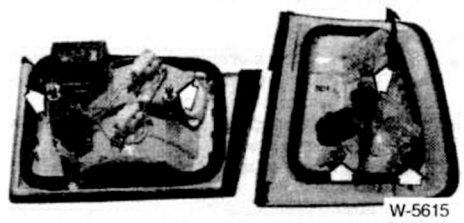
Установка

- Установите лампу и защелкните поворотом вправо.
- Зацепите наружную сторону фары за бампер и закрепите внутреннюю сторону винтом.
- Установите на бампер накладку.

Снятие и установка задних комбинированных фонарей

Снятие

- В зависимости от того, какой из фонарей снимается, необходимо отодвинуть обивку крышки багажника или боковую облицовку (см. раздел "Замена ламп").
- Отсоедините разъем с задней стороны соответствующего фонаря.



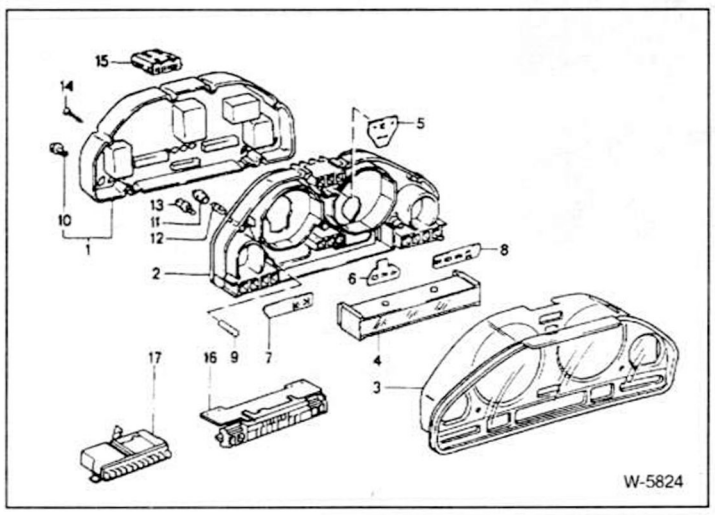
- Отверните винты (указаны стрелками) на задней стороне фонаря и снимите фонарь.

Установка

- Установка производится в последовательности, обратной снятию.

Приборы

Снятие и установка комбинации приборов

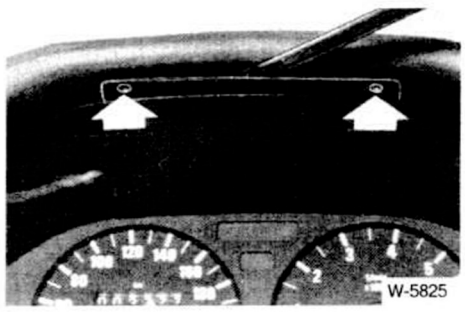


1 - печатная плата, крышка
2 - приборная рамка
3 - накладка
4 - жидкокристаллический дисплей
5 - 8 - контрольные символы
9 - кнопка
10 - поворотный фиксатор
11 - патрон лампы
12 - лампа накаливания 12 В, 3 Вт
13 - лампа накаливания 12 В, 1,2 Вт
14 - самонарезающий винт
15 - кодовый разъем
16 - диодная плата
17 - индикатор передач

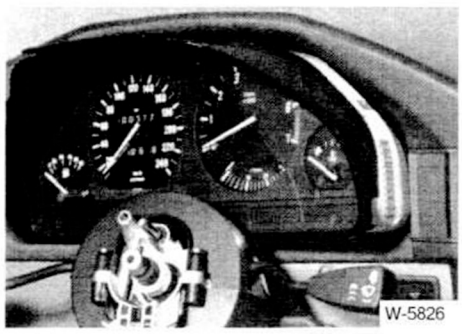
В автомобилях BMW 5-й серии все приборы и контрольные лампы собраны в едином модуле — комбинации приборов. После снятия комбинации приборов можно снимать отдельные приборы и лампы.

Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Снимите рулевое колесо (см. стр. 131).


W-5825

- Отверните верхние крепежные винты (указаны стрелками) и слегка отожмите вниз верхний край комбинации приборов.


W-5826

- Вытащите комбинацию приборов из панели приборов боком, затем наклоните ее вперед и полностью снимите.

W-5827

- Для отсоединения разъема на задней стороне комбинации приборов отведите вверх рычаг, расположенный рядом с разъемом.

Установка

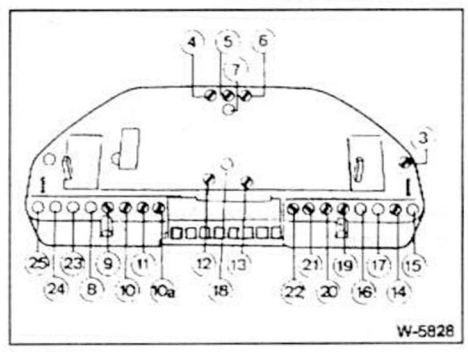
- Присоедините к комбинации приборов все разъемы. Фиксирующий рычаг при этом должен быть поднят вверх. После присоединения разъема опустите рычаг.
- Вставьте комбинацию приборов в панель приборов и закрепите двумя винтами.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Проверьте функционирование всех приборов и контрольных ламп.

Снятие и установка контрольных ламп

Снятие

- Снимите комбинацию приборов.

Расположение контрольных ламп (вид сзади)



W-5828

3 — резерв топлива; 4 — правый указатель поворота; 5 — дальний свет; 6 —левый указатель поворота; 7 — мигающий сигнал (при буксировке прицепа); 8 — подушка безопасности; 9 — ABS; 10 — уровень тормозной жидкости/износ тормозных накладок; 12 — давление масла; 13 — разряд батареи; 14 — задний противотуманный свет; 15 — противотуманные фары; 16, 17, 20 — не используются; 18 — ASC; 19 — топливный фильтр (для дизельного двигателя); 21 — предпусковой разогрев (для дизельного двигателя); 22 — движение разрешено (для дизельного двигателя); 23 — ремни безопасности; 24 —регулировка клиренса; 25 — электрическая регулировка амортизаторов

Внимание: для замены ламп, подсвечивающих приборы и жидкокристаллический индикатор, требуется снятие приборов.

- Для снятия дефектной лампы слегка нажмите на нее и поверните влево.

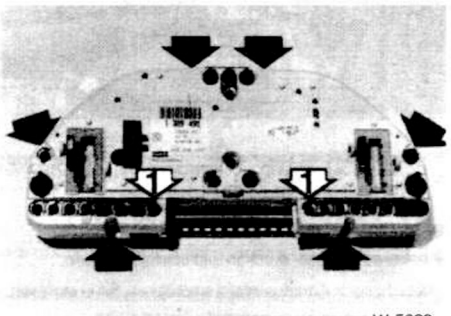
Установка

- Вставьте лампу.
- Установите комбинацию приборов.
- Проверьте функционирование лампы.

Снятие и установка контрольно-измерительных приборов

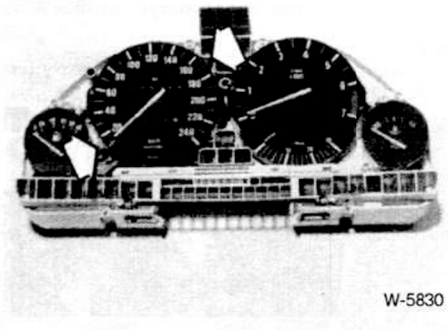
Снятие

- Снимите комбинацию приборов.
- Снимите с передней стороны комбинации приборов ручку обнуления счетчика суточного пробега и (при необходимости) кнопку контроля.



W-5829

- Отверните винты (указаны стрелками) и откиньте вверх заднюю часть корпуса вместе с печатной платой. **Внимание:** при установке дополнительного оборудования в местах (1) находятся поворотные фиксаторы, которые снимаются поворотом на 90°. При разъединении половин корпуса не допускайте выпадания жидкокристаллического индикатора. Обратите внимание, что на нижних винтах установлены дистанционные шайбы.



W-5830

- Для замены прибора осторожно снимите его вверх. При снятии спидометра сначала отверните два винта (указаны стрелками).

Установка

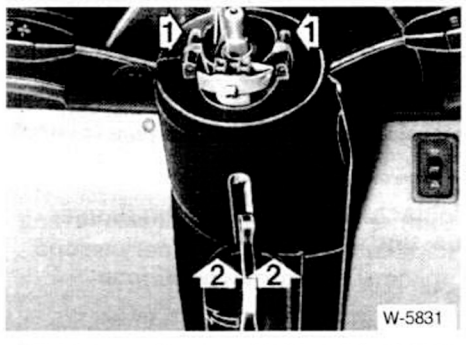
- Вставив в корпус спидометр, закрепите его двумя винтами.
- Соедините две половины корпуса и заверните крепежные винты.
- Надвиньте ручку обнуления счетчика и кнопку контроля.
- Установите комбинацию приборов.
- Проверьте функционирование приборов.

Снятие и установка подрулевых переключателей

На рулевой колонке установлены два переключателя — переключатель указателей поворота/дальнего света фар и переключатель очистителя ветрового стекла. Они снимаются одинаковым образом.

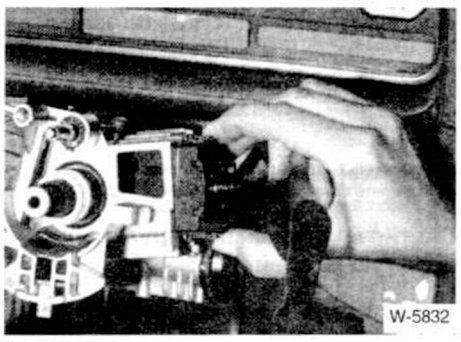
Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Снимите рулевое колесо (см. стр. 131).



W-5831

- Отверните два винта (1), крепящих облицовочный кожух рулевой колонки.
- Отверните два крепежных винта (2), расположенных в нижнем вырезе облицовочного кожуха.
- Отведите вниз рычаг регулировки рулевого колеса и снимите кожух рулевой колонки. **Внимание:** в автомобилях с подушкой безопасности сначала снимите нижнюю часть облицовочного кожуха, затем выдвиньте снизу вверх пальцы, расположенные в местах (1), и снимите верхнюю часть кожуха.



- Сожмите фиксирующие защелки с обеих сторон переключателя и выньте переключатель из рулевой колонки.
- Освободите провода из стяжек и отсоедините разъем.

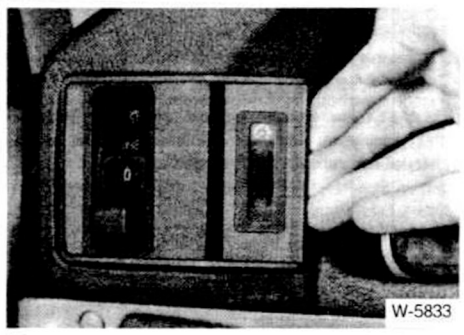
Установка

- Вставьте снимавшийся переключатель и защелкните фиксаторы.
- Присоедините к переключателю разъем, закрепите провода.
- Приверните облицовочные кожухи рулевой колонки.
- Установите рулевое колесо (см. стр. 131).
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Проверьте работу переключателя.

Снятие и установка переключателя наружного освещения/регулятора яркости подсветки приборов

Снятие

- Отсоедините от аккумуляторной батареи провод массы (-).



- Вытащите рукой переключатель из панели приборов.

- Сожмите защелки фиксатора на разъеме и отсоедините разъем.

Установка

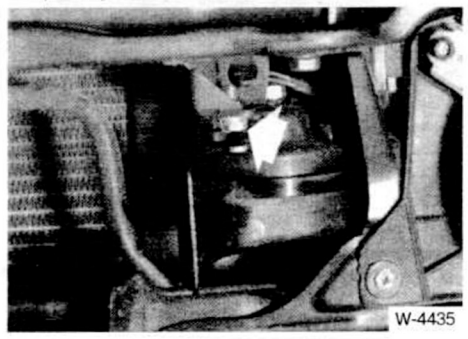
- Вставьте разъем в переключатель и защелкните фиксаторы.
- Вставьте переключатель в панель приборов и нажмите на него до защелкивания фиксаторов.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Проверьте работу переключателя.

Снятие и установка звуковых сигналов

На рассматриваемых автомобилях установлены два звуковых сигнала фанфарного типа. Они расположены рядом с фарами справа и слева, за передней декоративной решеткой. Сигналы включаются через реле, которое управляется выключателем на рулевом колесе.

Снятие

- Снимите переднюю декоративную решетку (см. стр. 175).



- Отверните провод от звукового сигнала.
- Отверните звуковой сигнал от кронштейна.

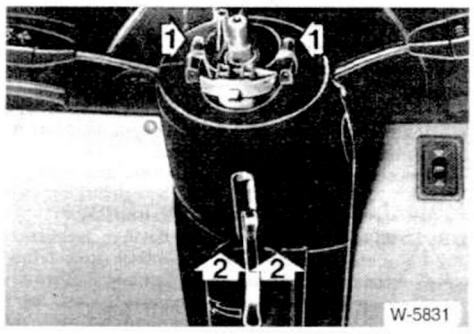
Установка

- Приверните к кронштейну звуковой сигнал, присоедините провод.
- Установите переднюю декоративную решетку.

Снятие и установка цилиндра замка и выключателя зажигания

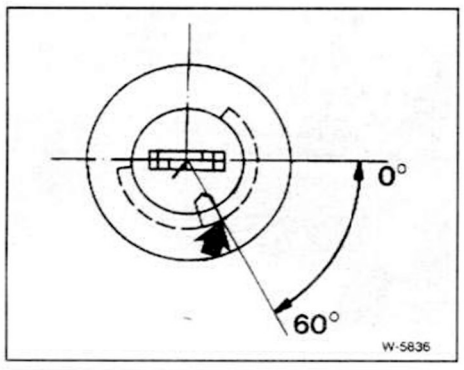
Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Снимите рулевое колесо (см. стр. 131).

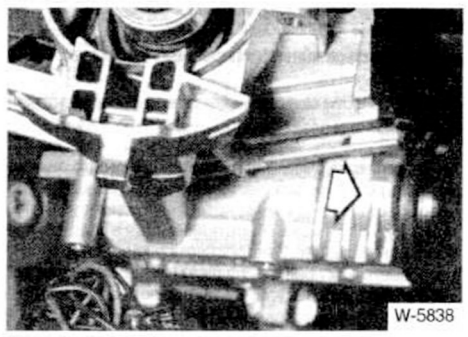


- Снимите облицовочный кожух рулевой колонки, отвернув четыре винта (1) и (2).

Снятие цилиндра замка



- Поверните ключом зажигания цилиндр замка в положение "R" = 60°.

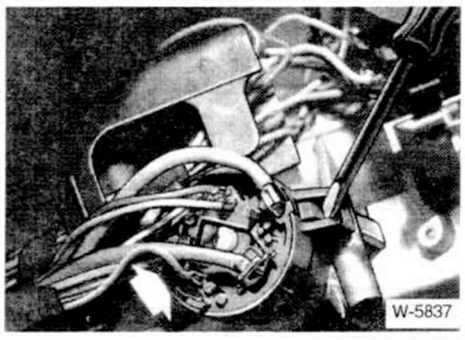


- Вставьте в отверстие сбоку замка проволоку диаметром 1,2 мм и сожмите фиксирующую пружину, одновременно вынимая цилиндр замка. **Внимание:** отверстие для сжатия фиксирующей пружины может быть смещено на 180°, т.е. лежать с противоположной стороны замка.

Установка цилиндра замка

- Поверните ключ в цилиндре замка в положение 60° (см. выше подраздел "Снятие").
- Вставьте цилиндр замка в рулевую колонку и нажмите на него до защелкивания фиксатора.

Снятие выключателя зажигания



- Нажмите внутрь на фиксирующие защелки выключателя с помощью узкой отвертки и снимите выключатель.

Установка выключателя зажигания

- Поверните ключом цилиндр замка зажигания в то же положение, что и при снятии выключателя.
- Вставьте выключатель зажигания на место и защелкните фиксаторы.
- Установите облицовочный кожух рулевой колонки.
- Установите рулевое колесо (см. стр. 131).
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Проверьте работу замка и выключателя зажигания.

Снятие и установка радиоприемника (магнитолы)

Магнитолы, устанавливаемые на заводе, имеют различное крепление.

Если магнитола имеет вдвижное крепление, то она может быстро сниматься и вставляться, но только с помощью специального ключа, который прилагается к ней при покупке или может быть приобретен в специализированном магазине. Быстросъемное крепление можно распознать, как правило, по двум или четырем отверстиям в передней панели. В зависимости от количества и мощности громкоговорителей за левой облицовкой багажника может устанавливаться дополнительный усилитель.

Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.

Магнитола Bavaria/S

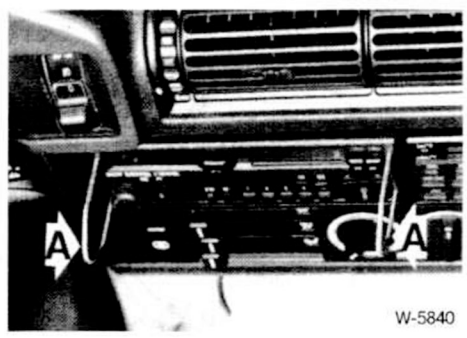
- Снимите обе ручки управления и расположенные под ними декоративные шайбы.
- Отожмите вверх с помощью узкой отвертки фиксирующие пружины на осях ручек.
- Снимите переднюю панель, затем снова вставьте в пазы выступы фиксаторов на обратной стороне панели. При этом отогнутые выступы фиксирующих пружин должны располагаться сверху и указывать на лицевую сторону панели.
- Отверните винты рядом с осями ручек управления и снимите крепежные скобы.
- Выньте магнитолу из панели приборов.
- Отсоедините с задней стороны магнитолы разъемы массы, B+ (батарея), громкоговорителей, электропривода антенны (если он установлен) и самой антенны.

Установка

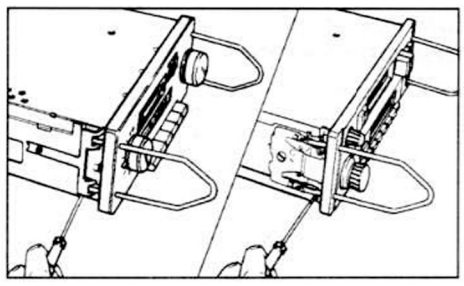
- Присоедините все разъемы с задней стороны магнитолы.
- Вставьте магнитолу в панель приборов. Она должна зафиксироваться на заднем упоре.
- Вставьте крепежные скобы рядом с осями ручек управления и закрепите их винтами. Не затягивайте винты слишком сильно.
- Установите переднюю панель на фиксирующие пружины. Нажмите узкой отверткой на выступы пружин, чтобы зафиксировать панель.
- Наденьте декоративные шайбы на оси ручек управления.
- Наденьте ручки. **Внимание:** при установке левой ручки может отключиться звук. В этом случае еще раз нажмите на ручку.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Включите магнитолу и проверьте ее работу.

Внимание: при дополнительной установке магнитолы после покупки автомобиля может потребоваться ее согласование с антенной. Для этого настройтесь на слабый средневолновый передатчик и, поворачивая маленькой отверткой винт настройки антенны (с правой стороны передней панели), добейтесь наилучшего приема.

Снятие магнитолы с выдвижным креплением (Bavaria Cassette III, Europa digital)



- Вставьте в отверстия передней панели справа и слева два съемника (A). При отсутствии отверстий на панели снимите ручки управления и панель, после чего вставьте съемники.
- Нажмите на съемники наружу, при этом должны освободиться фиксаторы и магнитолу можно будет вынуть из панели приборов. Не перекашивайте магнитолу при снятии.
- Пометьте разъемы громкоговорителей левого и правого канала липкой лентой, затем отсоедините. Отсоедините также разъемы антенны, массы и B+. Для цифровой магнитолы отсоедините разъем питания (контакт 30). При необходимости отсоедините разъем электропривода антенны.



- Удалите съемники. Для этого сожмите маленькой отверткой пружинные фиксаторы.

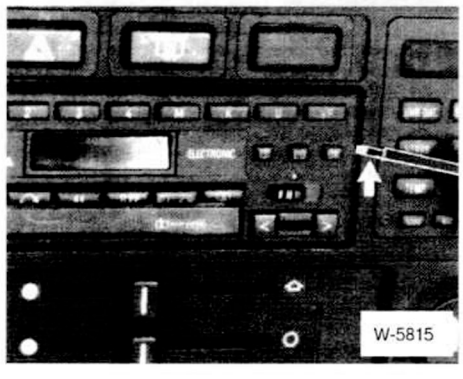
Установка

- Присоедините все разъемы с задней стороны магнитолы (см. подраздел "Снятие").
- Вставьте магнитолу в панель приборов до защелкивания фиксаторов.
- Установите переднюю панель (если она снималась), наденьте ручки.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Включите магнитолу и проверьте ее работу.

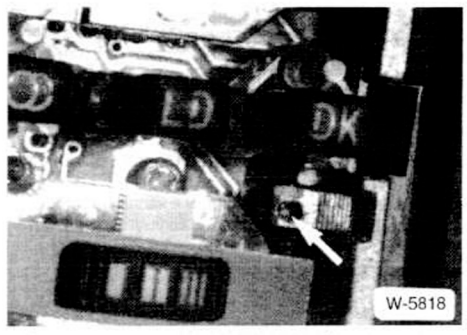
Магнитола Bavaria Elektronic

Снятие

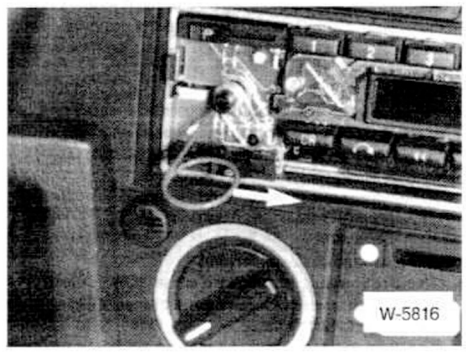
- Отсоедините провод массы от аккумуляторной батареи.



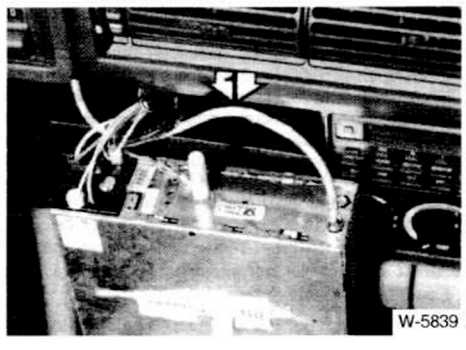
- Осторожно отожмите узкой отверткой переднюю панель.
- Снимите ручку.



- Вставьте в зажимы справа и слева (указаны стрелкой) ключи для снятия магнитолы, входящие в комплект поставки.



- Нажмите на оба ключа по направлению к центру магнитолы.
- Выньте магнитолу из панели приборов.



- Отсоедините антенный кабель (1) и все разъемы на задней стороне магнитолы.

Установка

- Присоедините с задней стороны магнитолы кабель антенны и следующие разъемы: разъем B+ (батарея) и массы, разъем питания электронного блока и подсветки, разъем громкоговорителей, разъем электропривода антенны (если он установлен), разъем адаптера.
- Вставьте магнитолу в панель приборов, при этом зажимы автоматически защелкнутся.
- Установите переднюю накладку и насадите ручку.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Проверьте работу магнитолы.

Ввод кода в магнитолу

Только для магнитол с охранным кодированием

Охранное кодирование предотвращает несанкционированное использование магнитолы после временного отключения питания. Питание отключается, например, при отсоединении аккумуляторной батареи, снятии магнитолы или перегорании предохранителя.

Если магнитола закодирована, узнайте код перед отключением питания. Если код неизвестен, магнитола может быть включена снова только в техцентре BMW.

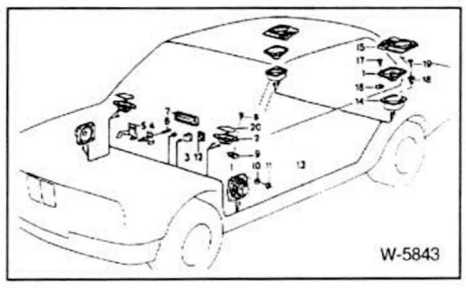
Индивидуальный код указан в паспорте магнитолы. Паспорт не должен храниться в автомобиле.

Разблокирование магнитолы

- Подайте питание и включите магнитолу. На дисплее появится надпись "CODE" и четыре поля, причем крайнее левое будет мигать.
- С помощью кнопок фиксированных настроек на станции (с 1 по 0) введите код. Вводимые цифры на дисплее не отображаются. После ввода первой цифры кода начнет мигать второе поле, после ввода второй цифры — третье, и затем четвертое.
- При вводе правильного кода магнитола автоматически переходит в нормальный режим работы.

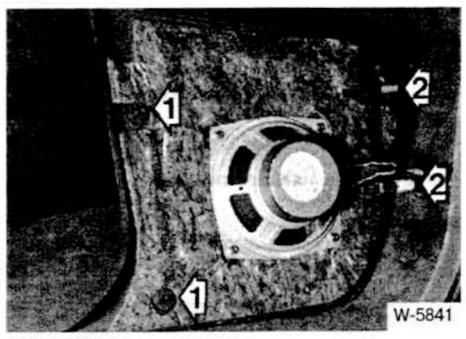
Внимание: после двух ошибочных попыток ввода надпись "CODE" начинает мигать, а после третьей ошибочной попытки следующий код можно ввести только спустя 15 минут, при этом на дисплее появляется надпись "CODE PAUSE". Во время паузы магнитола должна оставаться включенной, после чего можно повторить ввод кода. Если во время паузы питание отключается, то после включения магнитолы отсчет времени начнется заново.

Снятие и установка громкоговорителей

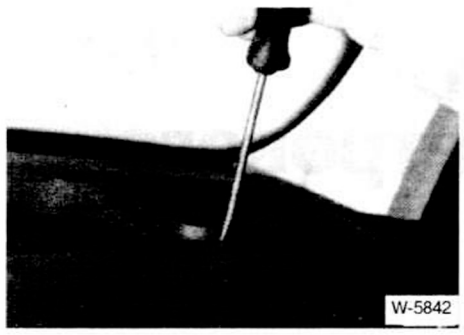


Снятие

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.



- Громкоговоритель под панелью приборов: поверните фиксаторы (1) на 90°, снимите облицовку и отсоедините передние зажимы (2).
- Со стороны водителя перед этим требуется дополнительно отвернуть винты крепления рукоятки замка капота и снять рукоятку.



- Громкоговорители перед ветровым и задним стеклами: осторожно отожмите решетку громкоговорителя.
- Высокочастотные громкоговорители в накладках наружных зеркал заднего вида: см. раздел "Снятие и установка наружного зеркала заднего вида", стр. 202.
- Снимите громкоговоритель, отвернув крепежные винты. Отсоедините разъем.

Установка

- Присоедините к громкоговорителю разъем и закрепите громкоговоритель винтами.
- Установите облицовку и закрепите ее фиксаторами, при необходимости приверните ручку замка капота.
- Установите решетку громкоговорителя.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.

Антенна

В автомобилях BMW 5-й серии в качестве антенны используется нагревательный элемент обогревателя заднего стекла. Для установки радиоприемника (магнитолы) в автомобили, ими не оборудованные, в продаже имеются наборы проводов и антенные усилители, выпускаемые BMW для моделей магнитол, описанных выше. Разъем антенны присоединяется к разъему обогревателя заднего стекла, установленному с левой стороны автомобиля рядом с полкой под задним стеклом.

Очиститель и омыватель ветрового стекла

Очиститель ветрового стекла находится в отсеке под ветровым стеклом. Перед снятием очистителя необходимо снять вентилятор отопителя вместе с корпусом. Очиститель и омыватель имеют электронное управление, обеспечивающее максимальную эффективность очистки на всех скоростях движения автомобиля.

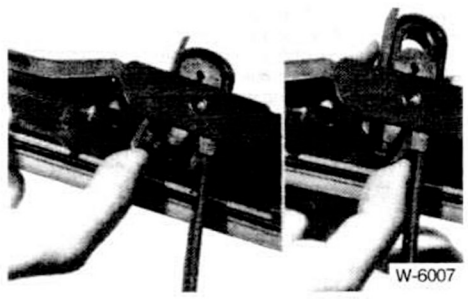
- На стоянке скорость работы очистителя уменьшается.
- С увеличением скорости движения интервалы между двойными ходами щеток уменьшаются.
- В зависимости от модели может устанавливаться система регулировки усилия прижима щеток (ADV). При увеличении скорости усилие прижима также возрастает, что предотвращает снижение эффективности очистки вследствие отхода щеток от стекла. Усилие прижима имеет четыре фиксированных значения, переключение между которыми происходит на скоростях 5 км/ч, 100 км/ч, 140 км/ч и 180 км/ч.
- Дополнительно может устанавливаться омыватель высокого давления для очистки всех передних фар. Для каждой фары имеется отдельная форсунка. Омыватель может быть задействован после включения наружного освещения. Для лучшей очистки вода из бачка омывателя ветрового стекла перед поступлением в форсунки смешивается со специальным моющим концентратом из отдельного бачка.

Внимание: при неисправности электродвигателя или переключателя автоматически отключаются первая скорость и прерывистый режим работы очистителя. При неисправности системы ADV она также отключается. Блокировка сохраняется и после устранения неисправности. Для снятия блокировки электродвигателя и переключателя очистителя необходимо **выключить зажигание** (контакты 15 и R) на время не менее 3 минут. Блокировка двигателя ADV снимается автоматически в нормальном режиме эксплуатации. Можно также отсоединить аккумуляторную батарею не менее, чем на 30 секунд.

Замена резиновых элементов щеток очистителя ветрового стекла

Снятие

- Откройте капот.
- Отведите щетки очистителя от стекла и зафиксируйте в этом положении.

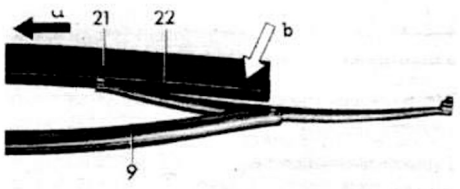


- На левом рычаге очистителя сначала отцепите спойлер (фото слева). Нажмите на пружинный фиксатор и выведите щетку из крюка на конце рычага (фото справа).
- Сдвиньте щетку вверх и снимите с рычага.

92-015

- Сожмите пассатижами оба металлических вкладыша резинового элемента на том конце, где он закреплен, и выведите его из скобы. Затем полностью вытяните резиновый элемент из остальных скоб.

Установка

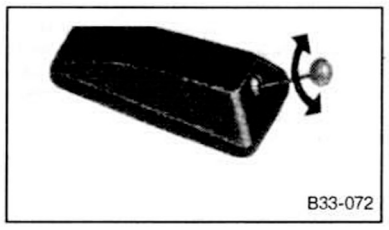


R-3578

- Вложите новый резиновый элемент (21) без металлических вкладышей в скобы щетки.
- Вставьте вкладыши (22) в резиновый элемент так, чтобы вырезы вкладышей были обращены к резине и сели на выступы в канавках.
- Сожмите пассатижами резиновый элемент вместе с вкладышами и вставьте в последнюю скобу так, чтобы концы скобы вошли в пазы на резиновом элементе (указаны стрелкой b).
- Наденьте щетку на рычаг очистителя и защелкните ее в крюке рычага.
- На левом рычаге установите спойлер.
- Прижмите рычаги к стеклу. Проследите, чтобы резина прилегала к стеклу по всей длине.
- Закройте капот.

Регулировка, снятие и установка форсунок омывателя ветрового стекла

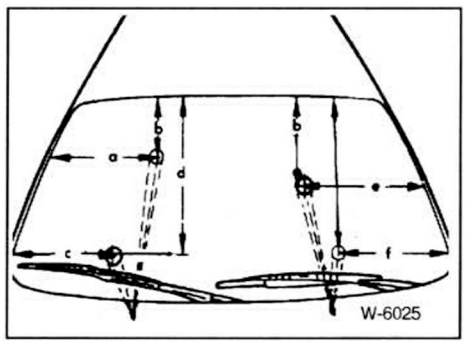
Регулировка



B33-072

- Направление струи может быть при необходимости отрегулировано с помощью иглы. Это относится также и к форсункам омывателя фар. В техцентрах BMW для регулировки используется специальное приспособление 009 200, которое позволяет избежать повреждения форсунок.

Положение струи на ветровом стекле в мм:



W-6025

a = 442, b (со стороны пассажира) = 245, b (со стороны водителя) = 286, c = 215, d (со стороны пассажира) = 540, d (со стороны водителя) = 550, e = 465, f = 220

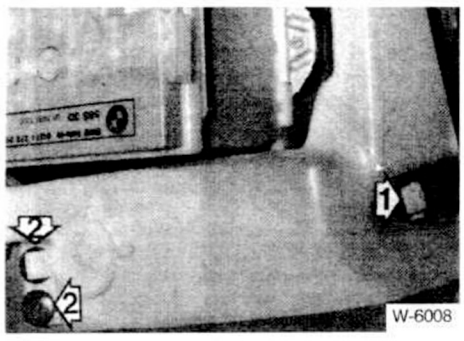
- Отметьте точки на ветровом стекле с помощью липкой ленты и соответствующим образом отрегулируйте форсунки.
- Для снятия форсунок снимите обивку капота и вытолкните форсунки наверх. Отсоедините шланги (см. стр. 177).

Проверка и замена насоса омывателя ветрового стекла

Проверка

- При включенном зажигании нажмите на рычаг включения омывателя. Если вода не подается на ветровое стекло, отсоедините разъем.
- Присоедините к обоим контактам разъема вольтметр.
- Включите зажигание и нажмите на рычаг включения омывателя. Напряжение на разъеме должно быть близко к напряжению батареи (12 В). В противном случае проверьте предохранитель. Расположение предохранителей приведено на стр. 222.
- Если предохранитель исправен, проверьте электрическую цепь по схеме и устраните неисправность.
- Присоедините разъем и снова включите омыватель. Если при наличии напряжения омыватель не работает, замените насос.

Замена

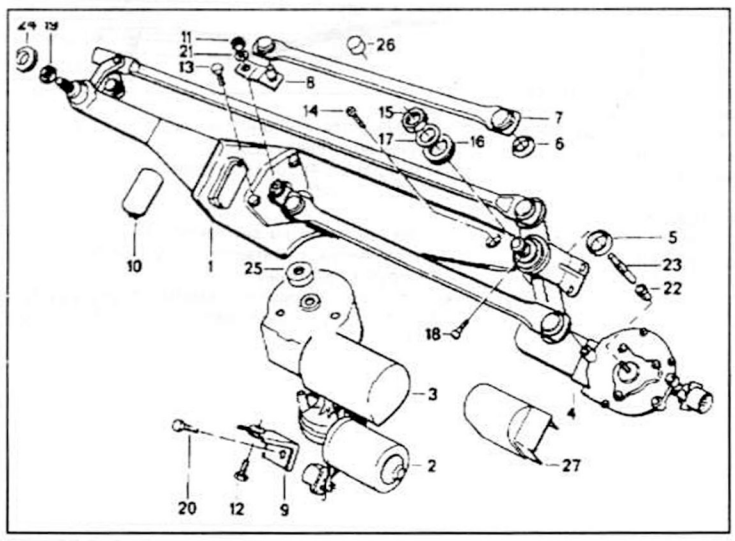


- Отсоедините разъем (1).
- Снимите бачок омывателя. Для этого сначала отсоедините от него шланги и заглушите их подходящими пробками. Отверните пластмассовые гайки (2) и выньте бачок из держателя.

Внимание: при замене держите наготове новый насос.

- Выньте насос из бачка и закройте отверстие в бачке пальцем.
- Вставьте новый насос, при этом вытечет немного жидкости.
- Установите бачок и закрепите его гайками.
- Присоедините шланги.
- Присоедините разъем насоса.
- Проверьте работу насоса.

Очиститель ветрового стекла



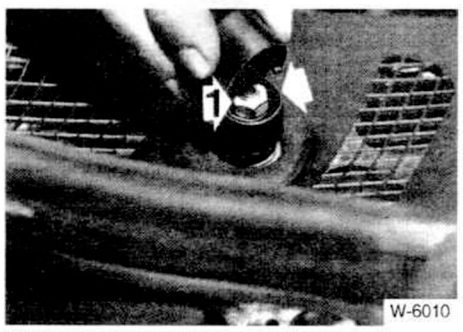
1 - поперечина
2 - моторедуктор
3 - кожух
4 - регулятор усилия прижима щеток (устанавливается дополнительно)
5, 6 - защитные манжеты
7 - тяга
8 - кривошип
9 - кронштейн
10 - заглушка
11 - гайка М8
12, 13 - болты М6
14 - torx-болт
15 - гайка
16 - демпфирующее кольцо
17 - шайба
18 - болт М6
19 - гайка М8
20 - болт М6
21 - пружинная шайба
22 - втулка
23 - толкатель
24 - демпфирующее кольцо
25 - крышка
26 - колпачок
27 - накладка

Снятие и установка очистителя ветрового стекла

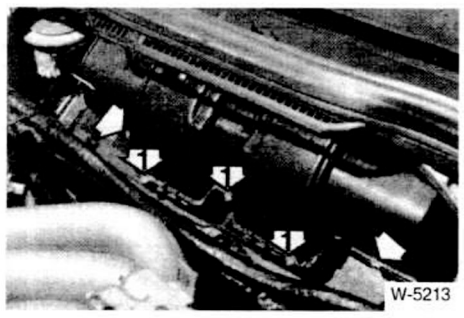
Моторедуктор очистителя снимается вместе с тягами. Перед снятием отметьте положение щеток на стекле с помощью липкой ленты.

Снятие

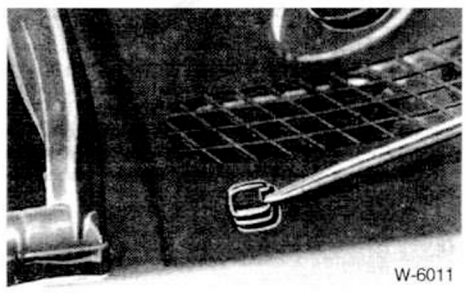
- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.



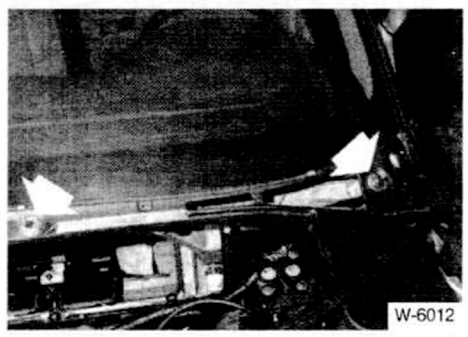
- Снимите оба рычага. Для снятия рычаг необходимо отвести от ветрового стекла, при этом будет приподнята пластмассовая накладка. Поднимите накладку вверх, опустите рычаг на стекло и затем полностью снимите накладку.
- Отверните гайку (1) и снимите рычаг с оси. **Внимание:** в автомобилях с регулировкой усилия прижима щеток (ADV) на рычаге со стороны водителя необходимо вывернуть винт в указанном стрелкой месте.
- Снимите рычаг.



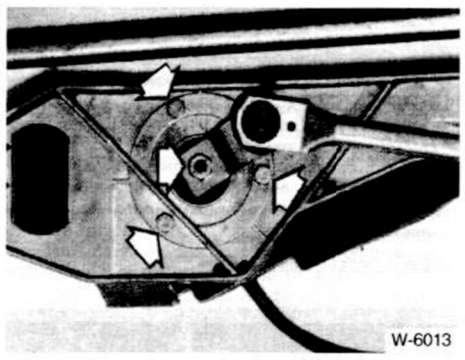
- Снимите вентилятор отопителя (см. стр. 208).
- В автомобилях с системой кондиционирования отсоедините от корпуса вентилятора датчик температуры воздуха вместе с проводами.
- Отожмите отверткой фиксаторы (указаны стрелками). В некоторых моделях нужно также отвернуть в указанных местах винты. Отсоедините руками оставшиеся фиксаторы изнутри и снимите боковые части корпуса вместе с воздушными заслонками. **Внимание:** в автомобилях **с системой кондиционирования** необходимо при закрытой заслонке отсоединить сверху трос. Чтобы закрыть заслонку, установите регулятор количества воздуха на панели управления отопителем на нуль, присоедините батарею и включите на короткое время зажигание, чтобы заслонка автоматически закрылась. После этого снова отсоедините батарею.



- Снимите пластмассовую решетку слева под ветровым стеклом. Для этого с помощью отвертки отожмите верхние части зажимов вверх, после чего полностью снимите зажимы.



- Отверните гайки на осях рычагов и снимите расположенные под ними шайбы.
- Отсоедините разъем электродвигателя очистителя.
- Нажмите на механизм очистителя вниз и снимите его вбок.

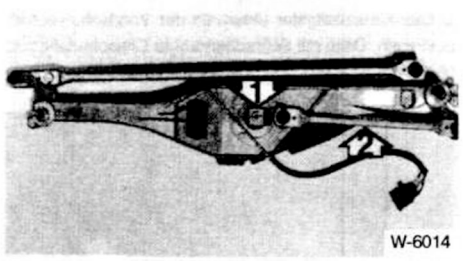


W-6013

- При необходимости отверните болты крепления моторедуктора очистителя. Моторедуктор регулятора усилия прижима щеток крепится к левой опоре тремя винтами с крестовым шлицем. При возникновении неисправности он заменяется целиком, т.к. его точная регулировка невозможна.

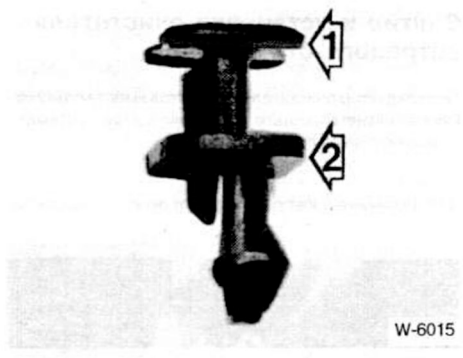
Установка

- Присоедините к механизму очистителя моторедуктор.



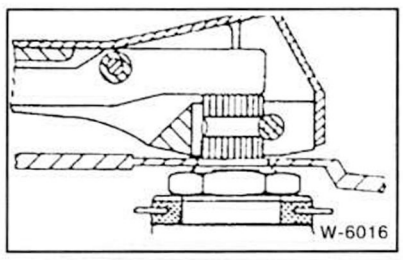
W-6014

- Если моторедуктор снимался, перед установкой к нему необходимо подключить разъем.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- На короткое время включите очиститель и выключите, когда моторедуктор установится в крайнее положение.
- Установите кривошип (1) и тягу (2) на одной линии, затем приверните моторедуктор.
- Вставьте механизм очистителя и приверните обе оси рычагов, предварительно надев шайбы.
- Присоедините разъем и вставьте его в кронштейн.



W-6015

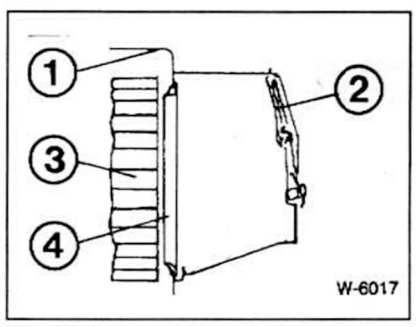
- Установите пластмассовую решетку под ветровым стеклом и закрепите ее зажимами. При этом верхняя часть (1) зажима вставляется в нижнюю часть (2). Поврежденные при снятии зажимы замените.
- Установите рычаги щеток в соответствии с маркировкой, сделанной при снятии, и заверните крепежные гайки. Если рычаги регулируются заново, измерьте линейкой расстояние от щеток до нижнего края стекла. На конце щетки это расстояние должно составлять 1,5 см.



W-6016

Внимание: рычаги должны быть насажены на оси полностью, иначе не будет обеспечена правильная работа регулятора усилия прижима.

- Смочите стекло водой и проверьте положение щеток при работе очистителя. При необходимости переустановите рычаги.



1 — корпус; 2 — заслонка; 3 — рабочее колесо вентилятора; 4 — короб воздухопритока.

- Вставьте кожух вентилятора отопителя вместе с воздушной заслонкой и защелкните фиксаторы или заверните винты. В автомобилях с системой кондиционирования обратите внимание на правильное положение короба воздухопритока.
- Установите вентилятор отопителя (см. стр. 216).

Определение причин плохой очистки стекла

Признак	Причина	Способ устранения
Разводы на стекле	Загрязнение щеток	■ Очистите щетки жесткой нейлоновой щеткой и раствором моющего средства или спиртом
	Повреждены или изношены рабочие кромки щеток	■ Замените резиновые элементы
	Старение резины, трещины на рабочей поверхности	■ Замените резиновые элементы
На стекле остается вода, которая сразу же собирается в мелкие капли	Ветровое стекло загрязнено полиролем для кузова или замаслено	■ Очистите стекло чистой тряпкой, смоченной средством для удаления масла и силиконов
Щетки работают хорошо только в одном направлении, при движении обратно вибрируют	Односторонняя деформация щеток	■ Замените резиновые элементы
	Перекос рычагов, щетки наклонены относительно стекла	■ Осторожно выпрямите рычаги, пока щетки не будут перпендикулярны стеклу
На стекле остаются неочищенные участки	Резиновые элементы вышли из держателей	■ Осторожно вставьте резиновые элементы в крепежные скобы
	Щетки неравномерно прилегают к стеклу, вкладыши резиновых элементов погнуты	■ Замените резиновые элементы. Эта неисправность, как правило, является следствием неправильной установки резиновых элементов
	Слишком мало усилие прижима щеток к стеклу	■ Смажьте шарниры и пружины рычагов или замените рычаги

Уход за кузовом

Мойка автомобиля

- Мойте кузов по возможности чаще, не дожидаясь его сильного загрязнения.
- Перед мойкой следует размочить и удалить прилипших насекомых.
- Мойте кузов большим количеством воды.
- Используйте для мойки мягкую губку или очень мягкую щетку с присоединенным шлангом.
- Не смывайте грязь с окрашенных поверхностей сильной струей воды. Грязь следует намочить и выждать некоторое время для ее размягчения.
- Размягченные загрязнения смойте большим количеством воды, поливая кузов сверху вниз.
- Губку часто промывайте.
- Для протирки кузова после мойки используйте мягкую замшу.
- Используйте только хорошо зарекомендовавшие себя моющие средства известных марок (если для этого есть необходимость). Остатки моющего средства смывайте большим количеством чистой воды.
- Для защиты лакокрасочного покрытия можно добавить в воду консервант.
- При регулярном использовании моющих средств консервант следует добавлять чаще.
- Никогда не мойте и не сушите кузов на солнце. В противном случае на краске неизбежно появятся пятна от воды.
- При зимней эксплуатации на внутренних пазах, швах и отбортовках дверей и капота оседает соль, используемая для посыпки дорог. Эти места при каждой мойке (включая автоматическую) необходимо тщательно очистить вручную с помощью щетки, промыть и вытереть замшей.

Внимание: после мойки из-за увлажнения тормозных механизмов снижается эффективность торможения. Для просушки тормозных дисков несколько раз резко затормозите.

В результате мойки не всегда полностью смываются пятна дорожных смол, следы масла, насекомые и прочие загрязнения. Они должны быть удалены как можно скорее, т.к. иначе возможно повреждение краски. Затем на очищенные места следует нанести защитный состав.

Уход за лакокрасочным покрытием

Консервация: по возможности чаще обрабатывайте окрашенные поверхности защитным (консервирующим) составом, который оставляет после себя восковую пленку, закрывающую поры и микротрещины и придающую кузову водоотталкивающие свойства.

Бензин, масло, консистентная смазка и тормозная жидкость, попавшие на кузов, должны быть немедленно удалены, т.к. иначе возможно изменение цвета лакокрасочного покрытия.

Обработку кузова защитным составом следует повторять, когда вода на окрашенных поверхностях больше не собирается в капли, а растекается сплошной пленкой. Регулярная обработка позволяет также максимально долго сохранять первоначальный глянец лакокрасочного покрытия.

Для защиты покрытия можно использовать водный консервант. Однако он достаточно эффективен только в том случае, если наносится после каждой мойки, а интервалы между мойками не превышают двух-трех недель. Используйте только те составы, которые содержат синтетический воск.

Обработка кузова защитным составом особенно рекомендуется после применения моющих (пенообразующих) средств. Соблюдайте все указания, содержащиеся в инструкции по применению защитного состава.
Не наносите защитный состав под прямыми лучами солнца.

Полировка: полировка кузова рекомендуется только в том случае, когда из-за недостаточного ухода покрытие потускнело, подвергаясь действию дорожной пыли, индустриальных загрязнений, солнца и дождя, и обработка защитным составом уже не помогает восстановить первоначальный блеск. Очень осторожно применяйте полироли с большим содержанием абразива или сильным химическим действием, если Вам покажется, что первая полировка не дала желаемого результата.

Перед полировкой кузов должен быть полностью отмыт от воска и тщательно высушен. После этого следуйте инструкции, прилагаемой к конкретному полиролю.

Полироль не следует наносить сразу на слишком большую площадь, чтобы избежать его преждевременного высыхания. Некоторые полироли требуют последующей обработки консервирующим составом. Не производите полировку под прямыми лучами солнца! Детали, имеющие матовое покрытие, не могут приобрести блеск в результате полировки или консервирующей обработки.

Детали кузова, сделанные из легких сплавов, не требуют специального ухода.

Удаление пятен дорожных смол: смолистые загрязнения за короткое время въедаются в краску и после этого уже не могут быть полностью удалены. Свежие пятна можно удалить тряпкой, пропитанной бензином для промывки. В крайнем случае можно использовать бензин из бака, керосин или скипидар. Для удаления пятен очень хорошо подходят защитные составы. В этом случае не требуется никакая дополнительная обработка очищенных участков.

Удаление насекомых: в остатках насекомых содержатся вещества, способные за короткий срок повредить краску. Прилипшие насекомые не удаляются водой и губкой, их следует смывать слабым теплым раствором мыла или моющего средства. Существуют также специальные составы для удаления насекомых.

Удаление брызг строительных материалов: используйте теплый раствор нейтрального моющего средства. При этом не трите сильно поверхность кузова, чтобы не поцарапать краску. В заключение тщательно промойте кузов чистой водой.

Уход за пластмассовыми деталями: пластмассовые детали, обивка сидений из искусственной кожи, обивка крыши, рассеиватели плафонов и детали с черным матовым покрытием очищаются водой с добавлением шампуня, при этом не смачивайте водой обивку крыши. Пластмассовые детали при необходимости можно обработать специальным очистителем пластмасс. Ни в коем случае не используйте растворы, содержащие нитрорастворители, обезжириватели или бензин.

Очистка стекол: протирайте стекла изнутри и снаружи чистой мягкой тканью. При сильном загрязнении используйте раствор этилового или нашатырного спирта в теплой воде, или специальный очиститель стекол. Для очистки ветрового стекла отведите от него рычаги очистителя.

При очистке ветрового стекла протрите также щетки очистителя.

Внимание: если для обработки лакокрасочного покрытия кузова применяются силиконосодержащие составы, не используйте для очистки стекол те же щетки, губки, замшу и тряпки, с помощью которых моется кузов. При обработке кузова силиконосодержащими составами закрывайте стекла бумагой или другим подходящим материалом.

Уход за резиновыми уплотнителями: для сохранения эластичности резины время от времени припудривайте тальком или обрабатывайте силиконовым аэрозолем уплотняющие и скользящие поверхности. Это рекомендуется делать также при возникновении скрипа или потрескивания при закрывании дверей. Для устранения подобного шума можно также натереть поверхности уплотнителей пастообразным мылом.

Диски колес из легкого сплава очищайте специальным очистителем для колес, особенно в холодное время года. Не используйте агрессивные, кислотосодержащие, щелочные и абразивные составы. При пароструйной очистке температура не должна превышать 60°C.

Ремни безопасности протирайте только слабым мыльным раствором в установленном состоянии, не используйте химические очистители, т.к. они могут разрушать ткань ремней. Инерционные ремни сматывайте только после просушки и при необходимости сбрызните специальным аэрозолем для облегчения скольжения. Ремни нельзя подвергать действию температур выше 80°C и сушить под прямыми лучами солнца.

Защита днища кузова и скрытых полостей

На нижнюю поверхность кузова, включая арки задних колес, на заводе нанесено поливинилхлоридное защитное покрытие. Скрытые полости обработаны специальным консервирующим составом. Перед наступлением холодов и после каждой мойки нижней поверхности кузова проверяйте состояние защитного покрытия.

Выбрасываемые из-под колес грязь, песок, мелкие камни оседают на нижней поверхности кузова. Эти загрязнения нужно регулярно удалять, особенно зимой, когда к ним добавляется соль. Если накопившаяся грязь не удаляется полностью, соответствующие места могут долго не высыхать, что создает благоприятные условия для развития коррозии.

Защита моторного отсека: для предотвращения коррозии передней части кузова (поперечин, брызговиков) и установленных там узлов и агрегатов, необходимо обрабатывать консервирующим восковым составом моторный отсек, включая установленные в нем детали тормозной системы, передней подвески и рулевого управления. Перед этим моторный отсек должен быть очищен. **Внимание:** перед очисткой моторного отсека, например, с помощью специальных очистителей двигателя или пароструйного насоса, необходимо закрыть пластиковыми пакетами генератор, монтажный блок предохранителей и бачок с тормозной жидкостью.

Уход за обивкой сидений

Текстильная обивка: для очистки обычно достаточно пылесоса или жесткой щетки. При сильном загрязнении используйте специальную сухую пену.

Масляные пятна удаляются бензином для очистки или пятновыводителем. Не наносите чистящий состав непосредственно на ткань, т.к. это приведет к образованию морщин. Обрабатывайте пятно круговыми движениями от края к центру. Большинство других загрязнений можно удалить теплой мыльной водой.

Кожаная обивка: для очистки лакированной кожи слегка смочите трикотажную или шерстяную тряпку водой и протрите поверхность кожи, следя за тем, чтобы вода не попала в швы. Затем протрите кожу сухой мягкой тканью. Сильные загрязнения можно удалить слабым раствором нейтрального моющего средства без отбеливателя (2 столовые ложки на литр воды). Масляные пятна осторожно удалите бензином для очистки, при этом не трите поверхность кожи.

Очищенную поверхность кожи следует обработать средством для ухода за кожей и антистатиком. Состав перед употреблением хорошо взболтайте и нанесите тонким слоем с помощью мягкой тряпки. После того, как кожа высохнет, протрите ее чистой мягкой тканью. Такую обработку при нормальной эксплуатации следует повторять каждые 6 месяцев.

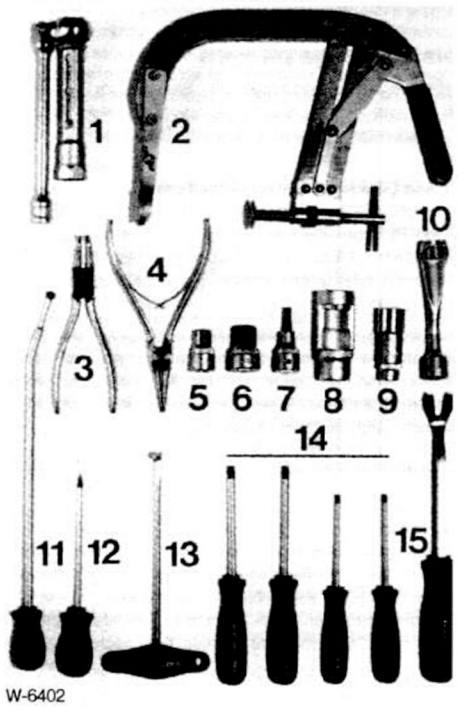
Во время длительной стоянки под солнцем накрывайте сиденья чехлами, чтобы кожа не выцветала.

Инструменты и приспособления

Специальные инструменты

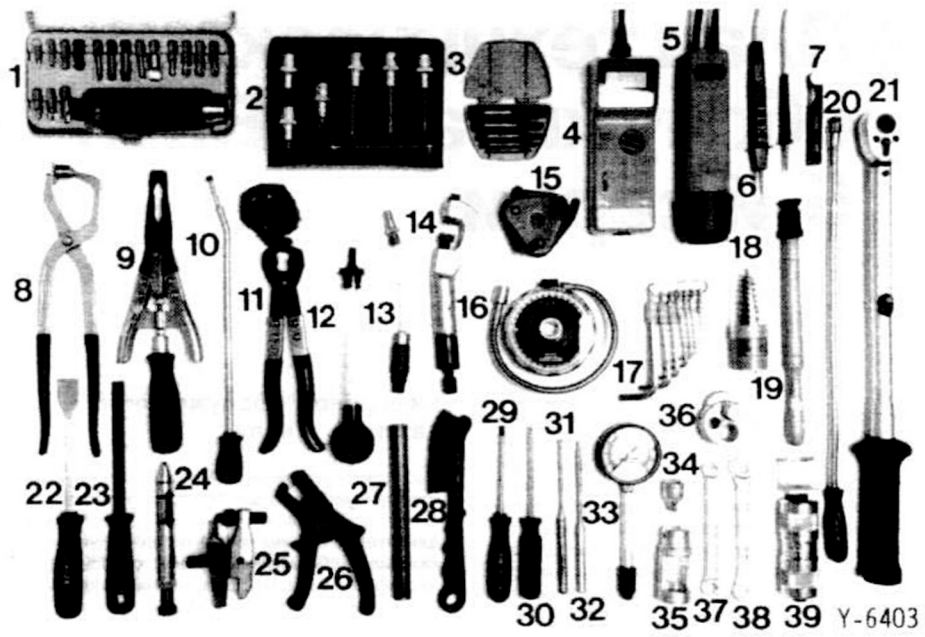
Затраты на приобретение инструментов полностью окупятся при самостоятельном проведении технического обслуживания. Кроме основного набора инструментов, в любом случае рекомендуется приобрести динамометрический ключ.

Хорошие и надежные инструменты выпускаются фирмой HAZET (42804 Remscheid, Postfach 100461). В списке инструментов приведены их номера по каталогу HAZET. Приобрести указанные инструменты можно в специализированных магазинах.



W-6402

N	Инструмент	HAZET-N
1	Ключ для свечей зажигания, с реверсивной трещоткой	2505-2, 8816G
2	Приспособление для сжатия пружин клапанов	792-1
3,4	Клещи для снятия стопорных колец	1846c-2, 1846d-2
5	Торцевая torx-головка для болтов крепления стартера и передних сидений	900-E14
6	Торцевая головка для сливной пробки коробки передач, 19 мм	985-19
7	Торцевая головка для направляющих болтов суппорта, 7 мм	986-7
8	Торцевая головка для форсунок дизельного двигателя, 27 мм	4555-1
9	Торцевая головка для свечей накаливания дизельного двигателя, 12 мм	880 TZ
10	Открытый накидной ключ для гаек топливопроводов форсунок дизельного двигателя	4550
11	Приспособление для установки защитных колпачков регулятора холостого хода	4519
12	Съемник для защитных колпачков регулятора холостого хода	4518
13	Ключ для резиновых колец выпускной системы	2184-1
14	Torx-отвертки T20, T25, T30, T40	837-T20, -T25, -T30, T40
15	Съемник для обивки дверей	799-3



N	Инструмент	Hazet-N
1	Ударная отвертка	2272
2	Набор отверток для болтов с внутренними четырехгранниками	3090
3	Набор отверток для различных винтов	840/8
4	Карманный мотор-тестер	BOSCH
5	Стробоскопическая лампа	BOSCH
6	Светодиодный пробник	-
7	Набор плоских щупов 0,05 - 1,0 мм	2147
8	Съемник для стяжных пружин стояночных тормозных механизмов	797
9	Ударный съемник для маслоотражательных колпачков	791-2
10	Приспособление для установки стопоров на карбюраторе	4519-2
11	Цепной захват для выпускной трубы	2182
12	Денсиметр для проверки плотности электролита	802-1
13	Переходник для сжатого воздуха, применяется при замене маслоотражательных колпачков	3428
14	Гидравлический разрушитель гаек	846-22
15	Ключ для масляного фильтра	2172
16	Угломер для поворота болтов на определенный угол	6690
17	Набор стержневых ключей	2100/7R
18	Щетка для очистки выводов аккумуляторной батареи и наконечников проводов	802-4
19	Присоска для притирки клапанов	795
20	Магнитный искатель	1976

N	Инструмент	Hazet-N
21	Динамометрический ключ 20 - 200 Нм	6122-1CT
22	Скребок для очистки привалочной плоскости головки цилиндров	824
23	Напильник для тормозного суппорта	1968-1
24	Оправка для центрирования ведомого диска сцепления, диаметр 15 - 19 мм	2173/1
25	Съемник для выпрессовки пальцев шаровых шарниров рулевых тяг	779
26	Клещи для снятия изоляции	1862
27	Латунная выколотка	-
28	Стальная щетка для очистки тормозных дисков	1968
29	Набор отверток для внутренних torx-болтов T8 - T40	837/7K
30	Отвертка для болтов с внутренними шестигранниками	827
31	Выколотка для штифтов	748-Lgb-4
32	Выколотка для трубчатых штифтов тормозных механизмов	748-Lgb-6
33	Компрессометр	-
34	Квадратный переходник 1/2'' - 1/4''	958-2
35	Торцевые головки для форсунок дизельного двигателя, 27 мм	4555
36	Приспособление для выворачивания шпилек	845
37,38	Накидные ключи для тормозных шлангов	612S-10x11, 612S-12x14
39	Ударный съемник для рычагов очистителя ветрового стекла	1966-5

План технического обслуживания BMW 5-й серии

Сроки технического обслуживания определяются микропроцессорным блоком управления в зависимости от условий эксплуатации. Для информирования водителя о необходимости проведения очередного обслуживания служит специальный дисплей. Он имеет пять зеленых, один желтый и один красный светодиод, а также может индицировать сообщения "Oilservice", "Inspektion" и символ часов. Чем меньше зеленых светодиодов загорается после включения зажигания, тем меньше времени остается до очередного обслуживания. Загорание желтого светодиода вместе с одним из сообщений говорит о наступлении срока соответствующего обслуживания. На дисплей может выдаваться четыре сообщения: о необходимости замены масла ("Oilservice"), проведения ТО-I ("Inspektion I"), ТО-II (каждое второе "Inspektion I") или ежегодного обслуживания ("Inspektion" вместе с символом часов). Если техническое обслуживание не было проведено в требуемый срок, загорается красный светодиод.

При определении интервалов технического обслуживания микропроцессором учитывается не только пробег, но и условия эксплуатации, например, количество поездок на короткие расстояния и стиль вождения. В зависимости от типа обслуживания объем работ различен и зафиксирован в журнале технического обслуживания.

Индикация сбрасывается на станции техобслуживания после проведения соответствующих работ. Для самостоятельного сброса показаний на станции техобслуживания BMW можно приобрести специальный (достаточно дорогой) ключ. Однако на фирменных станциях BMW обязаны сбрасывать индикацию бесплатно, даже когда обслуживание было проведено самостоятельно. Если Вы не желаете проводить обслуживание после появления сообщения на дисплее, можно придерживаться интервалов, приведенных ниже. При этом работы, описанные в разделе "Ежегодное обслуживание и замена масла" соответствуют ежегодному обслуживанию с заменой масла, выполняемому на станциях техобслуживания BMW, а работы, описанные в разделе "Техническое обслуживание", соответствуют BMW Inspektion

Ежегодное обслуживание с заменой масла

Проводится для автомобилей с бензиновыми двигателями через каждые 10 000 км пробега, или один раз в год (по возможности весной). **Для дизельных двигателей замена масла рекомендуется через каждые 7500 км**, а при меньшем годовом пробеге — не реже раза в год. При эксплуатации в тяжелых условиях —преимущественных поездках по городу или на короткие расстояния, частом движении в горных местностях, буксировке прицепа и движении по запыленным дорогам — все интервалы следует сократить вдвое.

- Двигатель: замена масла и масляного фильтра.
- Дизельный двигатель: удаление отстоя из топливного фильтра.
- Воздухоочиститель: замена фильтрующего элемента.
- Клиновые ремни: проверка натяжения.
- Тормозная система: проверка износа тормозных накладок передних и задних тормозных механизмов. Проверка регулировки стояночного тормоза.
- Трос и рычаг привода дроссельной заслонки: смазка шарниров, проверка легкости перемещения и степени износа.
- Кузов и подвеска: проверка на наличие повреждений и коррозии.
- Рулевое управление с усилителем: проверка уровня и при необходимости доливка гидравлического масла.
- Проверка функционирования всех приборов электрооборудования.
- Система охлаждения и отопитель: проверка уровня и при необходимости доливка охлаждающей жидкости. Проверка плотности жидкости.

Техническое обслуживание

Соответствует BMW Inspektion I. Проводится при загорании желтого светодиода вместе с сообщением "Inspektion", а если не придерживаться индицируемых интервалов, то через каждые 20 000 км или раз в два года. Работы, проводимые с большим интервалом (соответствующие BMW Inspektion II), описаны в конце раздела.

Двигатель и выпускная система
- Клапаны: проверка и регулировка зазоров. Не требуется для моделей 518i, 525td/tds и 520i/525i выпуска с мая 1990 г. (4-клапанный двигатель M50).
- Свечи зажигания в бензиновых двигателях: замена. В моделях 518i и 520i/525i выпуска с мая 1990 г. (4-клапанный двигатель M50) свечи зажигания заменяются через 40 000 км.
- Клиновые ремни: проверка натяжения и общего состояния.
- Система охлаждения и отопитель: замена охлаждающей жидкости (каждые 2 года). Проверка плотности антифриза. Проверка на отсутствие внешних утечек и наружного загрязнения радиатора.
- Выпускная система: проверка на отсутствие утечек отработавших газов.
- Двигатель: проверка на отсутствие внешних утечек масла.
- Топливный бак и топливопроводы: проверка на отсутствие утечек и повреждений.
- Дизельные двигатели: удаление водяного отстоя из топливного фильтра.

Сцепление, коробка передач, главная передача
- Сцепление: проверка шлангов, трубопроводов и соединений на отсутствие утечек, проверка уровня тормозной жидкости.
- Коробка передач и редуктор заднего моста: проверка на отсутствие утечек масла, проверка уровней масла.
- Автоматическая коробка передач: прозерка уровня масла, при необходимости доливка ATF.
- Приводные валы: проверка защитных чехлов шарниров равных угловых скоростей на отсутствие повреждений и утечек смазки.
- Карданная передача: проверка степени износа эластичных муфт.

Передняя подвеска и рулевое управление
- Наконечники рулевых тяг: проверка зазоров и креплений, проверка состояния защитных колпачков шаровых шарниров.
- Шарниры подвески: проверка состояния защитных колпачков.
- Рулевое управление: проверка суммарного люфта, проверка защитных манжет на отсутствие утечек и повреждений. Подтяжка креплений требуемым моментом.
- Гидроусилитель рулевого управления/регулятор клиренса: проверка уровня и при необходимости доливка гидравлического масла.

Кузов и дополнительное оборудование
- Петли и замки дверей: смазка.
- Петли и замки капота и крышки багажника: смазка универсальной консистентной смазкой.
- Днище кузова и моторный отсек: проверка состояния защитного покрытия.
- Ремни безопасности: проверка на отсутствие повреждений.
- Люк крыши: проверка легкости перемещения, смазка силиконовым аэрозолем.
- Система кондиционирования/отопитель: замена микрофильтра.

Тормозная система, колеса и шины
- Колеса: снятие, проверка ободов (в том числе изнутри), очистка колес и установка с затяжкой требуемым моментом.
- Шины: проверка высоты профиля и давления. Проверка на отсутствие неравномерного износа и повреждений (включая запасное колесо).
- Тормозная система: проверка уровня тормозной жидкости и толщины тормозных накладок.
- Тормозная система: замена тормозной жидкости (через каждые два года). Проверка трубопроводов, шлангов, тормозных цилиндров и соединений на отсутствие утечек и повреждений.

Электрооборудование
- Освещение и сигнализация: проверка всех фар, габаритных огней и указателей поворота, при необходимости регулировка света фар. Проверка звуковых сигналов.
- Очиститель ветрового стекла: проверка степени износа резиновых элементов щеток.
- Аккумуляторная батарея: проверка напряжения и уровня электролита.

Дополнительно через каждые 40 000 км
- Модели 518i, 524td: проверка натяжения зубчатого ремня.
- Дизельные двигатели: проверка угла начала впрыска.

Дополнительно через каждые 80 000 км
- Топливный фильтр: замена (бензиновые и дизельные двигатели).
- Стояночный тормоз: проверка толщины тормозных накладок, при необходимости их замена.
- Подшипники ступиц передних колес: проверка зазора.
- Автоматическая коробка передач: замена ATF, сетчатого фильтра.
- Ведомый диск сцепления: проверка степени износа.
- Компрессия: проверка.
- Каталитический нейтрализатор: проверка функционирования лямбда-зонда.
- Выпускная система: подтяжка требуемым моментом гаек крепления выпускного коллектора к головке цилиндров и гаек крепления приемной трубы к фланцу выпускного коллектора.
- Коробка передач и редуктор заднего моста: замена масла (для 518i, 525td/tds и 520i/525i выпуска с мая 1990 г. масло заменяется через 120 000 км).
- 525iX (полноприводная модель): замена масла в раздаточной коробке и редукторе переднего моста (выполняется на станции техобслуживания).
- Дополнительное оборудование "ASC+T": замена фильтра (выполняется на станции техобслуживания).

Дополнительно каждые 100 000 км
- Каталитический нейтрализатор: замена лямбда-зонда.
- Зубчатый ремень: замена.

Выполнение работ по техническому обслуживанию

Описания работ, относящихся к отдельным системам автомобиля, сгруппированы в разделы под соответствующими названиями. Необходимые сменные детали и специальные инструменты описаны по ходу изложения.

Рекомендуется каждые 4 - 6 недель проверять и при необходимости корректировать давление в шинах, уровни масла, охлаждающей жидкости, жидкости в бачке омывателя и т.д. Для сигнализации водителю о необходимости доливки большинства жидкостей, замены тормозных колодок и проведении других важных работ по обслуживанию, на панели приборов имеются соответствующие контрольные лампы.

⚠ **Внимание: при приобретении запасных и сменных частей** имейте с собой технический паспорт автомобиля, в котором указаны номера кузова, двигателя и год выпуска. Это необходимо для точного подбора деталей.

Двигатель и система выпуска отработавших газов

В соответствии с планом технического обслуживания должны проводиться следующие работы:

- Клапаны: проверка и регулировка зазоров. Не требуется для моделей 518i, 525td/tds и 520i/525i выпуска с мая 1990 г. (4-клапанный двигатель M50).
- Двигатель: замена масла, визуальная проверка на отсутствие утечек масла.
- Система охлаждения и отопитель: замена охлаждающей жидкости (каждые 2 года). Проверка плотности антифриза. Проверка на отсутствие внешних утечек и наружного загрязнения радиатора.
- Свечи зажигания в бензиновых двигателях: замена.
- Компрессия: проверка.
- Клиновые ремни: проверка натяжения и общего состояния.
- Зубчатый ремень: проверка натяжения или замена.
- Топливный бак и топливопроводы: проверка на отсутствие утечек и повреждений.
- Топливный фильтр: замена или удаление отстоя.
- Трос и рычаг привода дроссельной заслонки: смазка шарниров, проверка легкости перемещения и степени износа.
- Выпускная система: проверка на отсутствие повреждений.
- Лямбда-зонд: проверка или замена.

Проверка и регулировка зазоров в клапанах

Необходимые инструменты:

- набор щупов с шагом 0,05 мм;
- проволока толщиной около 2 мм (или узкая отвертка);
- набор рожковых ключей и торцевых головок.

Заменяемые компоненты:

- прокладка крышки головки цилиндров.

Для компенсации различного теплового расширения в приводе клапанов необходимо выдерживать определенные зазоры между кулачками распределительного вала и клапанами (или коромыслами). Эти зазоры постепенно изменяются из-за деформации клапанов и износа деталей, поэтому требуется их периодическая регулировка.

При слишком малом зазоре изменяются фазы газораспределения, снижается компрессия, в результате чего падает мощность двигателя и двигатель работает неровно. В предельном случае возможна деформация клапанов или прогорание их седел.

При увеличении зазоров свыше допустимого предела возникает сильный механический шум (стук клапанов), изменяются фазы газораспределения, снижается мощность из-за ухудшения наполнения цилиндров, работа двигателя становится неровной.

Зазоры в клапанах для всех двигателей (исключая модели 518i, 525td/tds и 520i/525i выпуска с мая 1990 г.) должны проверяться и при необходимости регулироваться после появления сообщения "Inspektion" на панели приборов или через каждые 20 000 км. Двигатели упомянутых моделей имеют гидравлические компенсаторы зазоров, которые не требуют регулировки.

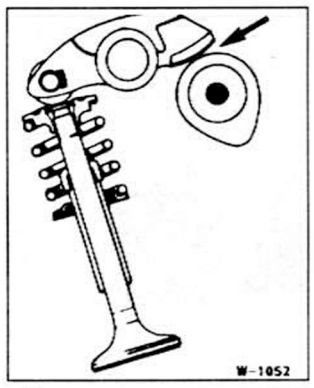
Проверка

Зазоры в клапанах можно проверять и регулировать как на холодном, так и на горячем двигателе.

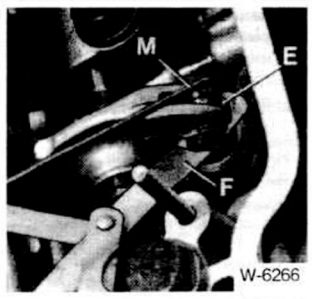
- Снимите крышку головки цилиндров (см. стр. 15).
- Повернуть колечатый вал в требуемое положение можно двумя способами. Первый: включите четвертую передачу, отпустите стояночный тормоз и передвиньте автомобиль.
- Второй способ: установите коробку передач в нейтральное положение и затяните стояночный тормоз. Проверните коленчатый вал с помощью торцевой головки (27/30 мм) за центральный болт ременного шкива в на-

правлении нормального вращения (по часовой стрелке). При этом одновременно будет поворачиваться распределительный вал.

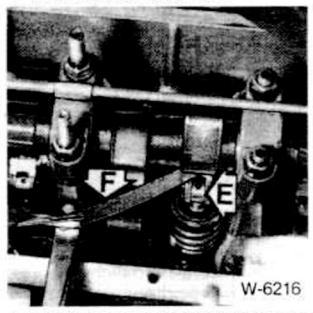
- Проверку следует начинать с клапанов первого цилиндра, установив поршень первого цилиндра в ВМТ. Нумерация цилиндров идет с передней стороны двигателя (от приводных ремней). Затем коленчатый вал поворачивается дальше и проверяются зазоры в клапанах остальных цилиндров в соответствии с порядком зажигания 1-5-3-6-2-4. Установка поршня первого цилиндра в ВМТ описана на стр. 17.



- Проверку и регулировку зазоров можно выполнять и в произвольной последовательности, при этом нужно действовать следующим образом. Поверните коленчатый вал так, чтобы кулачок проверяемого клапана был обращен от коромысла, а с коромыслом соприкаслся затылок кулачка. Рисунок относится к бензиновым двигателям, в дизельных двигателях кулачок должен быть обращен от качающегося рычага. В этом положении можно проверять и при необходимости регулировать зазор клапана.
- Пометьте коромысло фломастером.
- Проверните коленчатый вал, пока кулачок другого клапана не отойдет от коромысла. Маркировка коромысел требуется для того, чтобы по ошибке не повторять проверку зазора.
- **Бензиновые двигатели:** измерьте зазор между эксцентриком (E) и торцом стержня клапана с помощью щупа (F).



- **Дизельный двигатель 524td:** измерьте зазор с помощью щупа (F) между кулачком и качающимся рычагом (E).



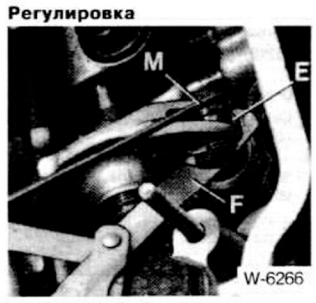
- Зазор отрегулирован правильно, если щуп входит в зазор с усилием.
- Для проверки возьмите щуп с толщиной на 0,05 мм больше, чем указанная в таблице. Щуп не должен входить в зазор, в противном случае необходима регулировка.

Внимание: величины зазоров для впускных и выпускных клапанов одинаковы.

Двигатель	Зазор, мм	
	холодный	горячий
520i, 525i	0,25	0,30
530i, 535i, 524td	0,30	0,35

Двигатель называется холодным при температуре охлаждающей жидкости ниже +35°C. Для регулировки зазоров на горячем двигателе температура охлаждающей жидкости должна быть около +80°C. Признаком достаточного прогрева двигателя является нагрев нижнего шланга радиатора. При этом происходит открытие большого круга циркуляции жидкости.

Регулировка



- Если зазор не соответствует требуемому, вставьте стержень BMW-113070 в отверстие эксцентрика (E), ослабьте гайку рожковым ключом и поворотом эксцентрика установите правильный зазор. При отсутствии специального приспособления BMW можно использовать узкую отвертку или отрезок проволоки, которые входят в отверстие эксцентрика.
- Затяните гайку моментом около 10 Нм (ориентировочное значение), чтобы зафиксировать эксцентрик.
- Еще раз проверьте зазор и поверните коленчатый вал дальше.
- Аналогичным образом проверьте и при необходимости отрегулируйте зазоры остальных клапанов.
- Установите крышку головки цилиндров (см. стр. 15).

Замена масла в двигателе

Необходимые инструменты и оборудование:

- осмотровая канава или гидравлический домкрат с подставками;
- для бензиновых двигателей: специальный ключ для масляного фильтра (бандажного типа или HAZET-2169);
- торцевая головка 17 или 19 мм для отворачивания сливной пробки, а также емкость для слива масла объемом от 5 до 8 литров в зависимости от типа двигателя (в том случае, если масло не откачивается).

Заменяемые компоненты:

- алюминиевое уплотнительное кольцо сливной пробки (только в том случае, если масло не откачивается). Сливная пробка имеет резьбу с наружным диаметром 12 мм, размер кольца A12x15,5. Кольцо иногда прилагается к масляному фильтру;
- патрон масляного фильтра;

- в дизельных двигателях и 4-клапанных бензиновых двигателях (520i/525i выпуска с мая 1990 г.) дополнительно заменяется уплотнительное кольцо крышки фильтра и прокладка отводящего маслопровода;
- от 4 до 6 л моторного масла, в зависимости от типа двигателя. Используйте только рекомендованные масла (см. стр. 65).

Заправочный объем (с заменой фильтра):

Двигатель	Заправочный объем, л
518i	4,0
520i до 4.90 525i до 4.90	4,25
520i с 4.90* 525i с 4.90* 530i (6 цил.) 535i (6 цил.)	5,75
524td	6,0
525td/tds	6,75
525iX	6,5

4-клапанный двигатель M50

Разница объемов между отметками "Min" и "Max" на маслоизмерительном стержне составляет **1 л.**

Замена масла должна выполняться после появления на панели приборов сообщения "Oilservice" или через каждые 10 000 км (для дизельных двигателей — через 7500 км). При меньшем годовом пробеге масло должно заменяться раз в год. При этом одновременно заменяется патрон масляного фильтра.

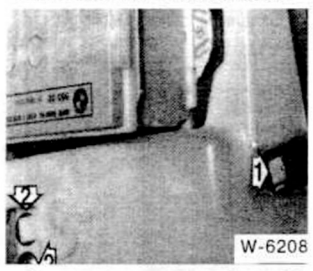
При эксплуатации в тяжелых условиях, например, частых поездках на короткие расстояния, частых холодных запусках, движении по пыльным дорогам, замену масла и масляного фильтра следует производить чаще.

Масло также можно откачать с помощью зонда (на заправочной станции) через трубку маслоизмерительного стержня. На этой же заправочной станции можно купить и новое масло.

⚠ **Внимание:** отработавшее масло должно сдаваться в пункты приема спецотходов. При покупке масла учитывается стоимость сданного масла, поэтому не выбрасывайте канистру и квитанцию! Информацию о расположении ближайшего пункта приема спецотходов можно получить в городской или сельской администрации. **Ни в коем случае не выливайте масло в канализацию и не выбрасывайте вместе с домашним мусором.** При этом загрязняется окружающая среда, в том числе водоемы.

Слив масла

- Прогрейте двигатель до рабочей температуры (60° - 80°C).
- Поднимите автомобиль, сохраняя его горизонтальное положение (см. стр. 106).
- **Дизельные двигатели:** снимите брызговик двигателя под масляным поддоном.
- Установите под масляный поддон емкость для сбора масла.



- Отверните сливную пробку в боковой части масляного поддона и дайте маслу полностью стечь.

⚠ **Внимание:** присутствие в слитом масле большого количества металлической стружки и пыли говорит о наличии внутренних повреждений двигателя, например, коренных или шатунных подшипников. Для предотвращения новых повреждений, после ремонта необходимо тщательно очистить масляные каналы и шланги, а также заменить масляный радиатор (если он установлен).

Замена масляного фильтра 520i/525i до 4.90, 530i, 535i

- Отверните масляный фильтр. Для этого существуют специальные ключи, например, HAZET-2169. Можно также пробить фильтр сбоку острой отверткой и использовать ее как рычаг. При отворачивании вытекает масло, поэтому подставьте соответствующую емкость.
- Очистите бензином посадочную поверхность фильтра.
- Слегка смажьте моторным маслом уплотнительное кольцо нового фильтра. **Внимание:** соблюдайте указания, приведенные на корпусе масляного фильтр.
- Заверните новый масляный фильтр руками, не используя при этом никакие инструменты.

518i, 520i/525i с 5.90 (4-клапанные двигатели), дизельные двигатели

- Дизельный двигатель 524td: отверните два болта в местах (1). Для других двигателей требуется отвернуть только один болт в центре крышки фильтра.
- Снимите крышку (2) масляного фильтра вместе с отводящим маслопроводом (3) вверх, при этом возможно стекание масла из корпуса фильтра в масляный поддон в обход редукционного клапана.
- Выньте фильтрующий элемент (3). Вытрите тряпкой растекшееся масло.
- Очистите бензином фланец масляного фильтра.
- Слегка смажьте моторным маслом уплотнительное кольцо фильтра. **Внимание:** соблюдайте указания, приведенные на корпусе фильтра.
- Вставьте новый фильтрующий элемент в корпус фильтра.

- Очистите крышку масляного фильтра, установите резиновые уплотнительные кольца (указаны стрелками) на центральный болт и крышку.

- Установите сверху крышку фильтра с отводящим маслопроводом и нажмите на нее. При этом маслопровод войдет в соответствующее отверстие корпуса фильтра.
- Заверните крепежный болт (в дизельном двигателе 524td — 2 болта) и затяните их моментом 20 Нм.

Заливка масла

- Заверните сливную пробку с новым уплотнительным кольцом и хорошо затяните, но не прикладывайте излишних усилий. Момент затяжки для пробки под ключ 17 мм: 30 Нм, для пробки под ключ 19 мм: 60 Нм.
- Залейте необходимый объем масла через наливную горловину крышки головки цилиндров (см. таблицу заправочных объемов).
- Запустите двигатель и оставьте его работать на повышенных оборотах (около 2500 мин$^{-1}$), пока примерно через 5 секунд не погаснет контрольная лампа давления масла. Остановите двигатель.
- Подождите 5 минут, чтобы масло стекло в поддон, и проверьте его уровень с помощью измерительного стержня.
- После пробной поездки убедитесь в отсутствии утечек через уплотнения сливной пробки и масляного фильтра, при необходимости осторожно подтяните пробку и/или фильтр.
- Остановите прогретый двигатель и спустя 2 минуты еще раз проверьте уровень масла. При необходимости долейте масло.
- **Дизельные двигатели:** установите нижний брызговик двигателя.
- При необходимости сбросьте показания индикатора сроков обслуживания. Для этого требуется специальное (достаточно дорогое) устройство, которое можно приобрести у BMW. Кроме того, показания можно бесплатно сбросить на станции техобслуживания BMW.
- Чтобы лучше контролировать условия работы двигателя, следует при замене использовать масло того же типа и по возможности той же марки. При этом после каждой замены имеет смысл закреплять на двигателе табличку с указанием марки и вязкости залитого масла.
- Беспорядочное использование масел разных типов опасно для двигателя. По возможности не следует смешивать масла одного типа, но разных марок. В переходный период между сезонами допустимо смешивать масла одного типа и марки, имеющие разную вязкость.

Определение места утечки масла

При замасливании двигателя и повышении расхода масла необходимо установить место утечки.

- Откройте пробку наливной горловины на крышке головки цилиндров и проверьте прокладку на наличие пористости и повреждений.
- Проверьте плотность посадки шлангов вентиляции картера в крышке головки цилиндров и корпусе воздухоочистителя.
- Проверьте состояние прокладки крышки головки цилиндров.
- Проверьте, нет ли утечки через прокладку головки цилиндров.
- Проверьте место присоединения распределителя зажигания.
- Проверьте уплотнительное кольцо масляного фильтра (между фильтром и посадочной поверхностью).
- Проверьте уплотнительное кольцо сливной пробки.
- Проверьте прокладку масляного поддона.
- Проверьте место соединения коробки передач с двигателем (возможна утечка через задний сальник коленчатого вала или сальник первичного вала коробки передач).

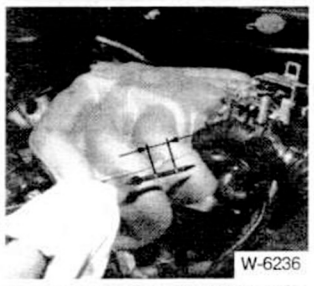
Поскольку вытекающее масло распределяется по большой поверхности, с первого взгляда не всегда можно определить место утечки. Поэтому рекомендуется действовать следующим образом.

- Вымойте двигатель. Для этого нанесите на поверхность двигателя специальный очиститель, имеющийся в продаже, и спустя некоторое время смойте его водой. Предварительно следует закрыть пластиковыми пакетами генератор и распределитель.
- Посыпьте снаружи прокладки и стыки двигателя известью или тальком.
- Проверьте уровень масла и при необходимости доведите его до нормального.
- Выполните пробную поездку. Т.к. при нагреве масло разжижается и быстрее проникает через неплотности, следует проехать по автомагистрали около 30 км.
- Обследуйте двигатель с помощью лампы для локализации мест утечек и произведите ремонт.

Проверка уровня масла

Уровень масла в картере двигателя следует проверять примерно через каждые 1000 км и при необходимости доводить его до нормального. Расход масла не должен превышать 1,0 л на 1000 км пробега. Больший расход указывает на износ маслоотражательных колпачков клапанов и/или поршневых колец, а также сальников.

- При измерении уровня масла автомобиль должен стоять на ровной поверхности.
- После остановки двигателя должно пройти не менее 3 минут, чтобы масло стекло в поддон.
- Выньте маслоизмерительный стержень и протрите его чистой тряпкой.


W-6236

- Вставьте измерительный стержень до упора и снова выньте. Уровень масла должен находиться между двумя отметками на стержне.
- Доливайте масло только в том случае, если его уровень приблизился к нижней отметке. Для подъема уровня от отметки "Min" до отметки "Max" требуется **1 л масла.**
- Доливка масла производится через наливную горловину крышки головки цилиндров. Нужно использовать только масло, рекомендованного типа, без дополнительных присадок (см. стр. 65).

Проверка уровня охлаждающей жидкости

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять примерно каждые четыре недели, а также перед каждой длительной поездкой. Для доливки, независимо от сезона, необходимо использовать только смесь антифриза и дистиллированной воды.

⚠ **Внимание:** в крайнем случае для продолжения движения можно долить чистую воду (особенно летом). Однако при первой же возможности скорректируйте состав охлаждающей жидкости.

W-6212

- **518i, 520i, 525i:** уровень охлаждающей жидкости при холодном двигателе (температура

жидкости около +20°C) должен лежать у отметки на расширительном бачке или немного выше.

W-6213

- 530i, 535i, 524td, 525td/tds: уровень охлаждающей жидкости при холодном двигателе (температура жидкости около +20°C) должен лежать вблизи отметки на расширительном бачке.
- Доливайте холодную жидкость только при холодном двигателе, чтобы избежать его повреждения.

⚠ **Внимание: при снятии пробки на прогретом двигателе необходимо соблюдать осторожность — возможен ожог! Отворачивайте пробку через тряпку. По возможности старайтесь снимать пробку при температуре жидкости ниже +90°C.**

- При снятии пробки сначала немного отверните ее и подождите, пока в системе охлаждения не снизится давление. Затем полностью отверните и снимите пробку.
- Если уровень охлаждающей жидкости падает за короткое время, проверьте систему охлаждения на наличие внешних утечек.

Замена охлаждающей жидкости

Охлаждающая жидкость заменяется в рамках технического обслуживания каждые 2 года. При этом требуется следующее оборудование и инструменты:

- домкрат и подставки;
- набор кольцевых шестигранных ключей или торцевых головок;
- емкость для сбора охлаждающей жидкости.

Заменяемые компоненты:

- **для доливки** (в том числе и в теплое время года) — смесь антифриза и дистиллированной воды. Используйте только рекомендованный BMW антифриз. **Внимание**: в крайнем случае для продолжения движения можно долить чистую воду (особенно летом). Однако при первой же возможности скорректируйте состав охлаждающей жидкости;
- алюминиевое уплотнительное кольцо размера A12x15,5 для сливной пробки на блоке цилиндров.

Емкость системы охлаждения:

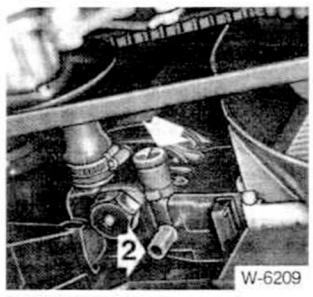
Двигатель	Запр. объем, л
518i	6,0
520i, 525i без кондиционера	10,5
520i, 525i с кондиционером	11,0
530i, 535i, 524td	12,0
525td/tds	9,75

Слив жидкости

- Отсоедините провод массы (-) от аккумуляторной батареи.
- Установите переключатель управления отопителем в положение, соответствующее максимальному нагреву.
- Немного поверните влево пробку расширительного бачка и подождите, пока в системе охлаждения не снизится давление. Затем отверните и снимите пробку.

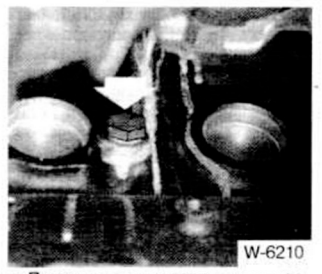
⚠ **Внимание:** если двигатель горячий, перед отворачиванием обмотайте пробку тряпкой, чтобы избежать ожога жидкостью или паром. Снимайте пробку при температуре жидкости ниже +90°C.

- Поднимите переднюю часть автомобиля (см. стр. 106).
- Снимите щиток под радиатором, если он установлен.



W-6209

- Установите под радиатор емкость для сбора жидкости и отверните сливную пробку на радиаторе (указана стрелкой). Для отворачивания пробки можно использовать монету.



W-6210

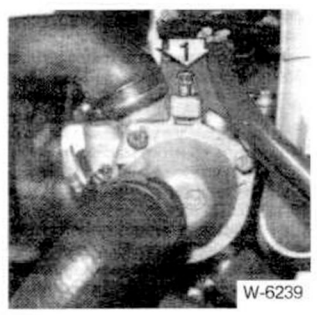
- Передвиньте емкость с жидкостью под двигатель и отверните сливную пробку (указана стрелкой) на блоке цилиндров. Пробка расположена под выпускным коллектором.
- Дайте жидкости полностью стечь.

⚠ **Внимание:** охлаждающая жидкость ядовита, ее нельзя выливать в канализацию или выбрасывать с домашним мусором. Информацию о расположении ближайшего пункта приема спецотходов можно получить в городской или сельской администрации.

Если жидкость сливается при ремонте, сохраните ее для повторного использования.

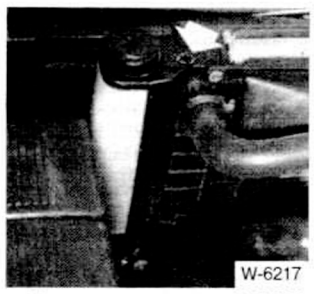
- Заверните пробку на блоке цилиндров, установив новое уплотнительное кольцо, и затяните ее моментом 50 Нм.
- Заверните сливную пробку радиатора и затяните ее рукой с помощью монеты, вставленной в шлиц пробки. Пробка не должна затягиваться сильно.

Заполнение системы охлаждения

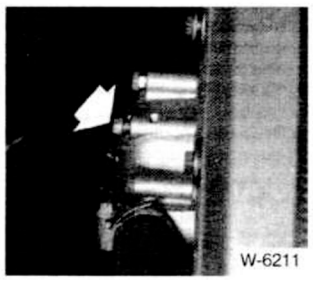


W-6239

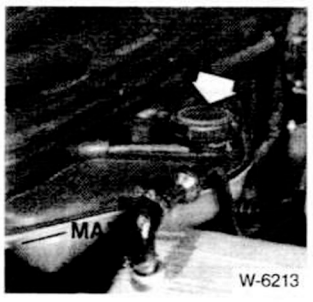
- **Бензиновые двигатели:** отверните клапан для выпуска воздуха (1) на корпусе термостата. В моделях 518i клапан расположен прямо под распределителем зажигания.


W-6217

- **Только для моделей 518i, 520i, 525i:** откройте дополнительный клапан для выпуска воздуха (указан стрелкой), расположенный на радиаторе вблизи расширительного бачка.


W-6211

- **Дизельный двигатель 524td:** отверните клапан для выпуска воздуха (указан стрелкой) на корпусе термостата.


W-6213

- Заливайте охлаждающую жидкость через горловину расширительного бачка, пока бачок не наполнится и жидкость не начнет вытекать через клапаны для выпуска воздуха. На фотографии показан расширительный бачок для моделей 530i, 535i и дизельных моделей.

W-6212

- В моделях 518i, 520i и 525i расширительный бачок установлен на радиаторе.
- Заверните клапан для выпуска воздуха на корпусе термостата.
- Присоедините провод массы к аккумуляторной батарее.
- Запустите двигатель и кратковременными нажатиями на педаль управления дроссельной заслонкой повышайте частоту вращения до 2500 мин$^{-1}$. После выхода оставшегося в системе воздуха уровень жидкости упадет до отметки "Max" на расширительном бачке.
- Во время прогрева двигателя может потребоваться доливка жидкости. После этого закройте пробку расширительного бачка.
- Убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости, особенно в местах присоединения шлангов, через сливные пробки и уплотнения водяного насоса.

Проверка герметичности системы охлаждения

- Сжимая и изгибая шланги, убедитесь в отсутствии на них трещин. Затвердевшие шланги замените.
- Шланги должны быть достаточно глубоко надвинуты на патрубки.
- Проверьте затяжку крепежных хомутов.
- Проверьте, не повреждены ли прокладки пробок радиатора и расширительного бачка.
- Запустите двигатель и проверьте, нет ли утечек в районе водяного насоса.
- Вытекание охлаждающей жидкости из отверстия снизу водяного насоса, как правило, говорит об износе или повреждении сальника вала насоса. В этом случае насос необходимо отремонтировать или заменить.
- Для определения места утечки рекомендуется провести опрессовку системы охлаждения на станции техобслуживания (для этого требуется специальный насос). Одновременно можно проверить клапаны пробки радиатора.

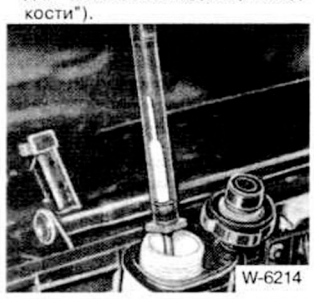
Проверка плотности охлаждающей жидкости

Необходимый прибор:

- ареометр, который можно приобрести в магазине или взять во временное пользование на заправочной станции.

Плотность охлаждающей жидкости должна проверяться перед наступлением холодов, особенно если во время эксплуатации доливалась чистая вода.

- Прогрейте двигатель, пока верхний бачок радиатора не станет теплым.
- Осторожно откройте пробку расширительного бачка. **Внимание:** не открывайте пробку при горячем двигателе (см. подраздел "Замена охлаждающей жидкости").


W-6214

- Наберите в ареометр охлаждающую жидкость и по делениям на поплавке определите плотность. В средних широтах жидкость не должна замерзать при температурах до -30°C.

Добавление концентрата антифриза BMW

Пример: измерение плотности показало, что жидкость не замерзает до температуры -10°C. В этом случае слейте из системы охлаждения 3 л жидкости и добавьте 3 л концентрата. Данные в таблице относятся к системе охлаждения емкостью 10,5 л (модели 520i, 525i без кондиционера). Для других моделей значения определяются аналогично. **Внимание:** применяйте только антифриз BMW с антикоррозионными присадками, не содержащий нитритов.

Измеренная точка замерзания,°C	0	-10	-20	-25
Модель	Объем жидкости, замен. концентр., литры			
520i, 525i	4,2	3,0	1,5	1,0

- Заверните пробку и после пробной поездки еще раз проверьте плотность охлаждающей жидкости.

Проверка компрессии

Необходимый прибор:

- компрессометр, который можно приобрести в магазине автопринадлежностей. **Внимание:** для дизельных двигателей требуется прибор с большим диапазоном измерения.

Компрессию следует проверять через каждые 80000 км пробега. В бензиновых двигателях при этом требуется выворачивать свечи зажигания, поэтому можно совместить проверку компрессии с заменой свечей. В дизельных двигателях для проверки компрессии необходимо выворачивать свечи накаливания.

Проверка компрессии позволяет определить степень износа клапанов и поршней (поршневых колец), а также сделать вывод о возможности ремонта двигателя путем замены отдельных деталей или о необходимости капитального ремонта.

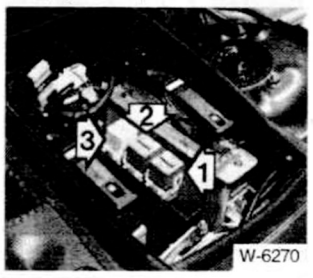
Разница компрессий между отдельными цилиндрами не должна превышать 1,5 бар. Если между какими-либо цилиндрами она больше, это говорит о дефекте клапанов, износе поршневых колец или стенок цилиндров. При достижении предельного износа двигатель подлежит капитальному ремонту или замене.

Абсолютная величина компрессии имеет вторичное значение, т.к. она, кроме всего прочего, зависит от типа используемого прибора. Для бензиновых двигателей компрессия должна быть не менее 10 бар, а для дизельных — не менее 20 бар.

- Перед проверкой компресии бензиновый двигатель должен быть прогрет до рабочей температуры, а дизельный — оставаться холодным.

Бензиновые двигатели

- Выключите зажигание.
- Снимите крышку блока электроники в задней части моторного отсека за правой опорой амортизационной стойки. Для этого нужно отвернуть четыре винта.



W-6270

- **520i, 525i:** снимите главное реле, чтобы во время проверки в цилиндры не впрыскивалось топливо. В автомобилях выпуска до апреля 1990 г. оно установлено в позиции (2), а в более поздних (с 4-клапанными двигателями) — в позиции (3).
- **530i, 535i:** снимите реле (1) и (2). **Внимание:** в автомобилях с системой EML (регулировка мощности двигателя) нужно снять только реле (1), а также отсоединить провод от вывода 1 катушки зажгания (см. стр. 60).
- Отсоедините провода от всех свечей зажигания. Для этого имеются специальные съемники, например, HAZET 1849. При отсоединении разъема следует браться только за металлическую втулку.
- Продуйте углубления вокруг свечей зажигания сжатым воздухом, после чего выверните свечи, используя соответствующий ключ.
- Прокрутите двигатель на несколько оборотов стартером, чтобы удалить нагар. **Внимание:** коробка передач должна быть в нейтральном положении, а стояночный тормоз затянут.

W-1038

- Вдавите или вверните наконечник компрессометра в отверстие свечи зажигания в соответствии с прилагаемой инструкцией.
- Помощник должен нажать на педаль управления дроссельной заслонкой до упора и удерживать ее в этом положении в течение всей проверки.
- Проверните двигатель стартером примерно на 8 оборотов, пока показания компрессометра не перестанут возрастать.
- Проверьте последовательно все цилиндры и сравните величины компрессии между собой и с минимально допустимым значением.
- Вверните свечи зажигания и затяните их моментом 25 Нм. Присоедините к свечам провода в порядке зажигания 1-5-3-6-2-4.
- Установите главное реле и закройте крышку блока электроники.

Дизельный двигатель

- Для проверки аккумуляторная батарея должна быть заряжена.
- Отверните крышку блока электроники в правой задней части моторного отсека.
- Снимите реле свечей накаливания и отсоедините разъем от блока управления свечами. Расположение этих элементов приведено в главе "Система впрыска дизельных двигателей".
- Отверните провода от свечей накаливания и выверните свечи с помощью торцевой головки (см. стр. 93).
- Вверните на место свечи накаливания компрессометр.
- Включите стартер и проворачивайте двигатель, пока показания компрессометра не перестанут возрастать. Последовательно проверьте все цилиндры.
- После окончания проверки вверните свечи и затяните их моментом 25 Нм. Предварительно нанесите на резьбу свечей медную пасту "CRC", которая имеется на станциях техобслуживания BMW.
- Присоедините провода и затяните их крепления моментом 5 Нм.
- Установите реле и присоедините разъем к блоку управления свечами накаливания.
- Закройте крышку блока электроники.

Замена свечей зажигания и проверка проводов высокого напряжения

Необходимые инструменты:

- ключ для свечей зажигания, который входит в штатный набор инструментов или может быть приобретен отдельно;
- дополнительно рекомендуется приобрести специальный съемник для проводов свечей зажигания, например, HAZET 1849.

Заменяемые компоненты:

- Свечи зажигания данного двигателя (см. главу "Свечи зажигания").

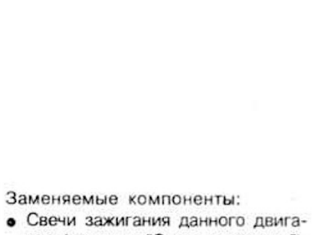
Снятие

Только для моделей 520i/525i с 5.90 (4-клапанные двигатели)

- Снимите пробку маслоналивной горловины.

- Удалите заглушки крепежных болтов, отверните два болта и снимите кожух головки цилиндров.

- Отсоедините разъемы от катушек зажигания, оттянув вверх металлические скобы.



- Отверните крепежные гайки и снимите катушки зажигания. **Внимание:** при снятии катушек третьего и шестого цилиндров обратите внимание на расположение проводов массы, которые при установке катушек должны быть привернуты на прежние места.

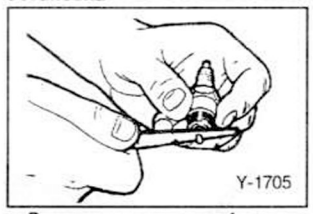
- Отсоедините провода от всех свечей зажигания. При этом можно тянуть только за разъем, но не за сам провод. Снятие облегчается при использовании специального съемника, о котором шла речь в начале этого подраздела.
- По возможности продуйте углубления вокруг свечей зажигания сжатым воздухом, чтобы после снятия свечей в цилиндры не попала грязь.
- Выверните свечи с помощью специального ключа и осмотрите. При наличии некоторого опыта по внешнему виду свечей можно определить условия работы и состояние двигателя. Обратите внимание на следующие признаки.

Электроды и конус изолятора

- Серый налет — нормальные условия работы свечей и правильный состав горючей смеси.
- Черный нагар — слишком богатая горючая смесь.
- Светло-серый цвет изолятора — обедненная горючая смесь.
- Замасливание — перебои в работе свечи или износ поршневых колец (проверьте компрессию).

- Проверьте изоляторы свечей зажигания на наличие токов утечки, которые оставляют на поверхности тонкие беспорядочные следы. Если эти следы не удается полностью удалить, следует заменить свечу, а также, возможно, разъем соответствующего провода, имеющий плохое уплотнение.
- При необходимости очистите свечу латунной щеткой или с помощью пескоструйного аппарата.

Установка



- Все двигатели, кроме 4-клапанных: проверьте зазор между электродами с помощью набора щупов. Он должен составлять **0,7 - 0,8 мм.** Для новых свечей зазор, как правило, выставлен правильно.
- Для регулировки зазора подогните боковой электрод (электрод массы). Для сгибания электрода можно использовать небольшую отвертку, уперев ее в край резьбы (но ни в коем случае не в центральный электрод, чтобы его не повредить). Свечи зажигания в 4-клапанных двигателях не регулируются.
- Очистите резьбу свечей чистой тряпкой.
- Вверните рукой свечи зажигания в головку цилиндров до упора. **Внимание:** не допускайте перекоса свечей.
- Затяните свечи моментом **25** Нм. **Внимание:** при отсутствии динамометрического ключа новые свечи доверните на 90° (1/4 оборота), повторно устанавливаемые — на 15°. Слишком сильно затянутые свечи могут обломаться при выворачивании или повредить резьбу в головке цилиндров. В последнем случае резьбу необходимо восстановить с помощью вкладышей UTC или Heli-Coli.
- Присоедините провода к свечам зажигания в порядке зажигания 1-5-3-6-2-4.
- Проверьте плотность посадки разъемов проводов на свечах зажигания, слегка подергав их.
- 4-клапанные двигатели: установите катушки зажигания и кожух головки цилиндров в последовательности, обратной снятию. Проверьте, правильно ли закреплены провода массы.

Проверка проводов высокого напряжения

- Проверьте, надежно ли присоединены провода к катушке зажигания и распределителю.
- Замените клеммы с трещинами.
- Корродировавшие соединения очистите проволочной щеткой или наждачной бумагой, при необходимости обработайте аэрозолем для защиты контактов.
- Контакты не должны быть влажными, в противном случае обработайте их защитным аэрозолем.
- Сгибая провода высокого напряжения, проверьте, нет ли на них трещин. При необходимости замените все провода высокого напряжения.

Замена фильтрующего элемента воздухоочистителя

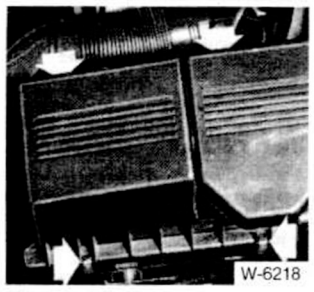
Специальные инструменты не требуются.

Заменяемые компоненты:

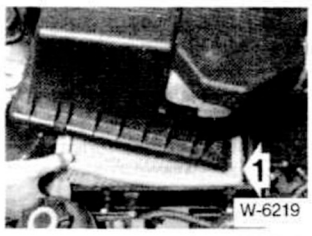
- фильтрующий элемент. При покупке учтите, что тип фильтрующего элемента зависит от установленного в Вашем автомобиле двигателя.

Снятие

- **Модели 520i/525i выпуска с мая 1990 г., а также 530i/535i и 524td:** ослабьте хомут (1) и отсоедините воздухозаборный шланг от воздухоочистителя. Фотография относится к дизельному двигателю.



- Откройте зажимы (указаны стрелками) на корпусе воздухоочистителя. Количество зажимов зависит от типа двигателя.
- **520i/525i выпуска с мая 1990 г. (4-клапанные двигатели):** отверните два болта, крепящих корпус фильтра к кронштейну (см. стр. 82).



- Снимите крышку воздухоочистителя вверх и выньте фильтрующий элемент (1).
- Протрите тряпкой корпус воздухоочистителя изнутри.
- При небольшом загрязнении осторожно выколотите фильтрующий элемент, держа его грязной стороной вниз. Замасленный фильтр обязательно должен быть заменен.

⚠ **Внимание:** не очищайте фильтрующий элемент бензином, не смачивайте его маслом и не продувайте сжатым воздухом.

Установка

- Вставьте новый фильтрующий элемент в корпус воздухоочистителя.
- Установите сверху крышку. В дизельных двигателях необходимо проследить, чтобы выступы на крышке вошли в зацепление с корпусом. Защелкните фиксирующие зажимы.
- Присоедините воздухозаборный шланг и закрепите его хомутом.
- 4-клапанный двигатель: установите корпус воздухоочистителя и закрепите его на кронштейне.

Замена топливного фильтра/удаление отстоя

Топливный фильтр должен заменяться через каждые 80 000 км, независимо от мощности двигателя. **В дизельных двигателях необходимо регулярно удалять из топливного фильтра отстой.**

Специальные инструменты не требуются.

Заменяемые компоненты:

- топливный фильтр для двигателя данного типа.

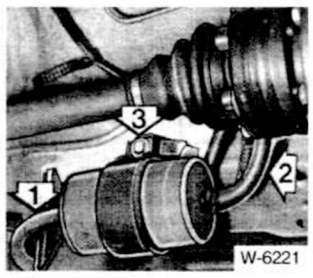
Бензиновые двигатели

Топливный фильтр расположен под кузовом справа от топливного бака. Для подъема автомобиля требуются домкрат и подставки. Кроме того, необходимы два зажима для пережатия топливных шлангов, присоединенных к фильтру (можно использовать струбцины).

Снятие

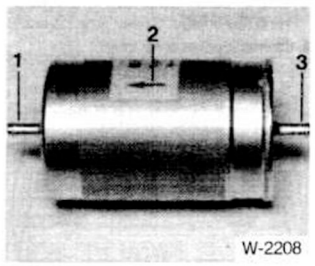
⚠ **Внимание:** ни в коем случае не используйте открытый огонь, огнеопасно!

- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).



- Пережмите топливный шланг (1), идущий от топливного насоса.
- Пережмите топливный шланг (2), идущий к топливной рампе, и отсоедините его от фильтра, предварительно ослабив хомут.
- Отверните крепление держателя фильтра (3) и снимите фильтр вместе с топливным шлангом.
- Отсоедините топливный шланг от фильтра, предварительно ослабив и сдвинув назад хомут.

Установка

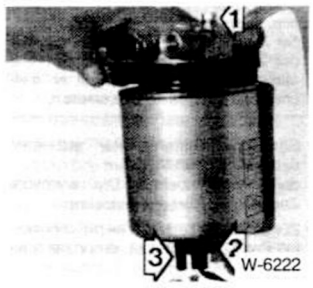


- Наденьте топливный шланг, идущий к топливной рампе, на патрубок фильтра (1) и закрепите хомутом.
- Наденьте второй топливный шланг на патрубок (3) и также закрепите хомутом.
- Вставьте фильтр в держатель вместе с эластичной прокладкой и закрепите держатель. При этом обратите внимание на правильность расположения фильтра —стрелка (2) на корпусе должна указывать направление течения топлива.
- Снимите зажимы со шлангов.
- Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива через соединения.
- Опустите автомобиль.

Дизельные двигатели

Удаление отстоя из топливного фильтра должно производиться через каждые 10 000 км или не реже одного раза в год, а замена фильтра — через каждые 80 000 км. Топливный фильтр расположен в моторном отсеке с левой стороны. Для удаления водяного отстоя требуется соответствующая сливная емкость. **Внимание:** дизельное топливо, попавшее на резиновые детали (шланги системы охлаждения) необходимо сразу же вытирать мокрой тряпкой, т.к. оно постепенно разъедает резину.

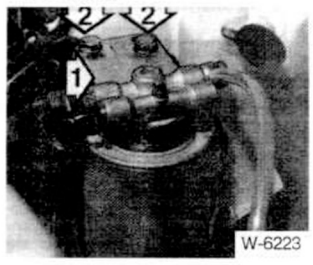
Удаление отстоя



- Отверните клапан для выпуска воздуха (1) в верхней части фильтра. На фотографии показан снятый фильтр.
- Установите подходящую емкость под сливной штуцер (3).
- Отверните рукой резьбовую пробку (2) под фильтром на несколько оборотов. Если она не отворачивается, используйте трубный ключ с кожаными прокладками.
- Слейте примерно 200 см³ водяного отстоя, пока не начнет вытекать чистое дизельное топливо. Заверните сливную пробку рукой.
- Затяните клапан для выпуска воздуха в верхней части фильтра.
- Проверьте герметичность системы питания. Для этого запустите двигатель. После нескольких нажатий на педаль управления подачей топлива к топливному насосу высокого давления по прозрачному шлангу должно поступать топливо, не содержащее пузырьков воздуха.

Замена фильтра

- Слейте из фильтра отстой, как описано выше.



W-6223

- Отверните топливный фильтр руками от фланца (1). Если фильтр сидит слишком крепко, используйте имеющийся в продаже бандажный ключ (например, HAZET 2170).
- При отсутствии бандажного ключа отверните два болта (2) и снимите фильтр вместе с фланцем. Затем зажмите фланец в тиски. Перед этим отсоедините подающий и отводящий топливные шланги, а также разъемы подогревателя и датчика уровня отстоя.
- Выверните из старого фильтра сливную пробку вместе с датчиком уровня отстоя и установите их на новый фильтр.
- Заполните новый фильтр до краев дизельным топливом и привернite руками к фланцу. **Внимание:** не затягивайте фильтр слишком сильно. После того, как прокладка фильтра сядет на фланец, довер-ните фильтр на 1/2 оборота. Соблюдайте указания, приведенные на корпусе фильтра.
- При необходимости установите фланец вместе с фильтром и присоедините оба разъема.
- После пробной поездки проверьте, нет ли утечек в системе питания.

Проверка клиновых ремней, проверка натяжения и замена зубчатого ремня

Проверка клиновых ремней

Необходимое оборудование:

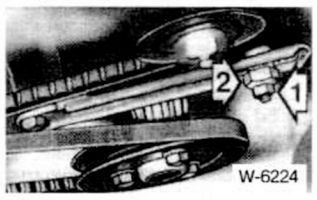
- прибор для проверки натяжения ремней, применяемый на станциях техобслуживания BMW. Если его нет, натяжение можно проверить вручную.

Заменяемые компоненты:

- клиновые ремни соответствующих размеров. Рекомендуется заменять сразу все клиновые ремни, даже если только один из них изношен. Размеры установленных клиновых ремней приведены в руководстве по эксплуатации Вашего автомобиля.

Проверке подлежит состояние и натяжение клиновых ремней генератора, насоса усилителя рулевого управления, а также компрессора системы кондиционирования. Недостаточное натяжение приводит к ускоренному износу и выходу из строя ремня. При слишком сильном натяжении возможно повреждение подшипников приводимого ремнем устройства.

- Клиновые ремни должны заменяться в следующих случаях: при сильном износе, растрепывании боковин, замасливании, трещинах и поперечных разрывах.
- Проверьте натяжение всех клиновых ремней, с силой нажимая пальцем посередине между шкивами на самой длинной ветви ремня. Ремень должен прогибаться на 5 - 10 мм.
- **Замена и натяжение приводного ремня** генератора описана на стр. 53.



W-6224

- **Клиновой ремень насоса усилителя рулевого управления:** ослабьте контргайку (1) и отрегулируйте натяжение вращением гайки (2). Рекомендуется также ослабить оба нижних болта крепления насоса, чтобы он легче наклонялся в сторону. После регулировки натяжения затяните болты.
- Натяжение клинового ремня **компрессора кондиционера** регулируется аналогично.

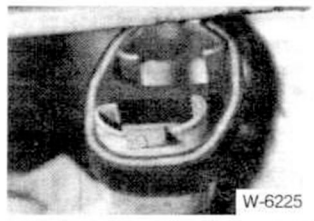
Замена зубчатого ремня

Замена зубчатого ремня производится в соответствии с планом технического обслуживания через каждые 80 000 км пробега. Эта работа должна выполняться очень точно, т.к. неправильная установка ремня может привести к тяжелым повреждениям двигателя. Замена зубчатого ремня подробно описана в главе "Двигатель".

В **дизельных двигателях** моделей 524td зубчатый ремень необходимо подтягивать через каждые 40 000 км. Дополнительно следует проверять и при необходимости регулировать угол начала впрыска (см. стр. 98).

Внешний осмотр выпускной системы

- Поднимите автомобиль.
- Проверьте затяжку крепежных хомутов.
- Проверьте выпускную систему с помощью лампы на отсутствие прогаров, сквозной коррозии и потертых участков.
- Замените выпускные трубы с сильными вмятинами.


W-6225

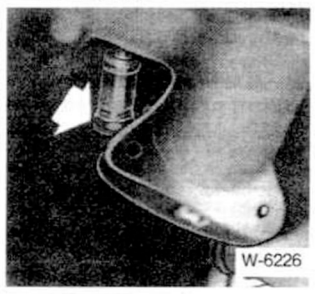
- Растягивая и сжимая резиновые кольца подвесок, проверьте, нет ли на них трещин.
- Через каждые 60 000 км: подтяните моментом **45 Нм** гайки крепления фланца приемной трубы к выпускному коллектору. **Внимание:** крепления с пружинами подтягивать не требуется.

Проверка и замена лямбда-зонда

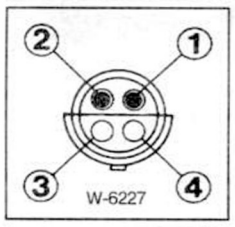
Через каждые 80 000 км следует проверять функционирование лямбда-зонда в установленном состоянии с помощью специального прибора. Замена лямбда-зонда требуется через 100 000 км. Полная проверка может быть проведена на станции техобслуживания BMW через диагностический разъем, однако сделать вывод о работоспособности лямбда-зонда можно уже при проверке содержания CO в отработавших газах, т.к. при этом также проверяется лямбда-регулирование (см. стр. 86).

Проверка подогревателя лямбда-зонда

- Для нормальной работы лямбда-зонд должен иметь определенную (достаточно высокую) температуру, поэтому он дополнительно подогревается после запуска двигателя. Благодаря этому лямбда-регулирование начинает работать уже через 1-2 минуты после запуска. Если содержание CO в норме и подогреватель исправен, можно считать, что лямбда-зонд работает нормально.


W-6226

- Проверьте надежность крепления лямбда-зонда в приемной трубе.
- Отверните разъем лямбда-зонда на перегородке моторного отсека (см. рис. W-2210 на стр. 104).



1 — напряжение зонда (-);
2 — напряжение зонда (+);
3, 4 — контакты подогревателя.

- Проверьте подогреватель зонда. Для этого измерьте омметром сопротивление между контактами 3 и 4 разъема лямбда-зонда. Оно должно составлять не более 5 Ом, в противном случае замените лямбда-зонд.

Замена

- Для замены лямбда-зонда требуется специальная паста, наносимая на резьбу. Пасту можно приобрести у BMW. Кроме того, необходимо проследить, чтобы лямбда-зонд спереди не касался корпуса. Замена лямбда-зонда описана на стр. 104.

Сцепление, коробка передач, главная передача

- Сцепление: проверка шлангов, трубопроводов и соединений на отсутствие утечек, проверка уровня тормозной жидкости.
- Коробка передач и главная передача: проверка на отсутствие внешних утечек масла, проверка уровня масла (через каждые 80 000 км: замена масла).
- Автоматическая коробка передач: проверка уровня масла, при необходимости доливка ATF.
- Приводные валы: проверка защитных чехлов шарниров равных угловых скоростей на отсутствие повреждений и утечек смазки.
- Карданная передача: проверка степени износа эластичной муфты.

Крутящий момент передается от двигателя через сцепление, коробку передач и карданную передачу на главную передачу и дифференциал. Для привода задних колес используются независимые приводные валы с шарнирами равных угловых скоростей. Необходимо регулярно проверять состояние всех названных узлов и заменять масло в картерах коробки передач и заднего моста.

⚠ **Внимание:** отработавшее масло должно сдаваться в пункты приема спецотходов. При покупке масла учитывается стоимость сданного масла, поэтому не выбрасывайте канистру и квитанцию! Информацию о расположении ближайшего пункта приема спецотходов можно получить в городской или сельской администрации. **Ни в коем случае не выливайте масло в канализацию и не выбрасывайте вместе с домашним мусором.** При этом загрязняется окружающая среда, в том числе водоемы.

Проверка толщины ведомого диска сцепления

Необходимые приспособления:

- контрольный шаблон BMW, которые также можно изготовить самостоятельно.

Заменяемые компоненты:

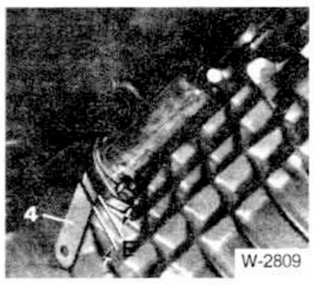
- ведомый диск сцепления (в том случае, если проверка выявила его износ).

Сцепление самоустанавливающееся и не требует технического обслуживания, поэтому износ ведомого диска нельзя определить по свободному ходу педали сцепления. Толщина ведомого диска измеряется с помощью специального шаблона без снятия диска. Шаблон можно изготовить самостоятельно.

Толщина ведомого диска должна проверяться через каждые 80 000 км в рамках технического обслуживания.

W-2807

- Контрольный шаблон изготавливается из стали в соответствии с эскизом. С одного конца шаблон имеет толщину 5 мм, с другого — 2 мм (см. эскиз).
- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).



- Если шаблон (4) можно вставить в отверстие рабочего цилиндра до упора, фрикционные накладки ведомого диска в порядке.

Если зазор между шаблоном и рабочим цилиндром E = 5 мм, ведомый диск подлежит замене.

Замена масла в коробке передач

Необходимые инструменты:

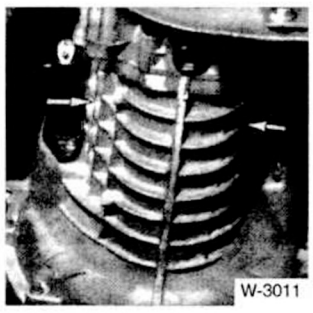
- для отворачивания резьбовых пробок сливного и наливного отверстия требуется ключ под болты с внутренним шестигранником размером 19 мм.

Заменяемые компоненты:

- трансмиссионное масло, соответствующее приведенной ниже спецификации.

Масло в коробке передач заменяется через каждые 60 000 км пробега в рамках технического обслуживания. Через каждые 15 000 км следует осматривать коробку передач для обнаружения возможных утечек масла, а также проверять уровень масла, который в норме должен доходить до нижнего края наливного отверстия.

- Перед заменой масла коробка передач должна быть нагрета до температуры, допускающей прикосновение рукой. Для этого выполните 15-минутную поездку.
- Поднимите автомобиль, сохраняя его горизонтальное положение (см. стр. 106).


W-3011

- Выверните пробку наливного отверстия (указана стрелкой). В зависимости от типа коробки передач пробка может располагаться справа или слева.
- Выверните снизу сливную пробку.

⚠ **Внимание:** соберите вытекающее масло и сдайте его в пункт приема спецотходов. Ни в коем случае не сливайте масло в канализацию и не выбрасывайте его с домашним мусором.

- Заверните сливную пробку и затяните ее моментом 50 Нм.
- Для коробки передач должны использоваться только масла ATF, разрешенные к применению BMW. В основном это масла для автоматических трансмиссий, имеющие маркировку "Dexron-II". Для заливки масла потребуется масляный шприц или шланг. Поставьте под коробку передач емкость для сбора излишнего масла. Не заливайте большое количество масла за один раз.

Заправочные объемы: 518i, 520i, 524td: 1,0 л; 525i, 525td, 530i, 535i: 1,25 л.

⚠ **Внимание:** уровень масла после заливки не должен быть выше нижнего края наливного отверстия.

- Заверните пробку наливного отверстия и затяните ее моментом 50 Нм.
- Опустите автомобиль.

Проверка уровня масла/замена масла в автоматической коробке передач

Проверка (только для коробок передач с наливной трубкой)

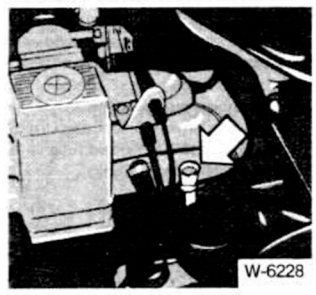
⚠ **Внимание:** с февраля 1991 г. на некоторых автомобилях устанавливаются коробки передач без измерительного стержня (и наливной трубки). Проверить уровень масла в таких коробках можно только электронным способом с помощью специального тестера BMW. Обычно достаточно проверять отсутствие утечек и регулярно заменять масло.

Определенный уровень масла имеет большое значение для нормальной работы автоматической коробки передач.

Измерительный стержень для проверки уровня масла расположен в моторном отсеке. ATF (Automatic Trasmission Fluid) также заливается из моторного отсека через трубку для стержня.

⚠ Внимание: проверка должна производиться после разогрева коробки передач до рабочей температуры (+80°C).

- Прогрейте двигатель. Температура масла в коробке передач должна составлять около +80°C.
- Поставьте автомобиль на ровную поверхность.
- Оставьте двигатель на холостом ходу на 1-2 минуты, чтобы заполнить маслом преобразователь крутящего момента.
- Установите рычаг управления коробкой передач в положение "P" и затяните стояночный тормоз.
- Во время проверки двигатель должен работать на холостом ходу.


W-6228

- Выньте измерительный стержень и протрите его чистой неворсистой тряпкой, а лучше всего замшей. Затем полностью вставьте стержень, снова выньте и определите уровень масла.
- Уровень масла для прогретой до рабочей температуры коробки передач должен лежать между отметками "Min" и "Max".

⚠ **Внимание:** при пониженном уровне масла отчетливо слышно, как засасывается воздух. Из-за этого масло вспенивается и результат измерения может быть неправильным. В этом случае остановите двигатель, спустя примерно 2 минуты долейте масло и снова измерьте его уровень при работающем двигателе.

- Для заливки ATF должна использоваться чистая воронка с мелкой сеткой. Разница объемов между отметками "Min" и "Max" составляет 0,3 л.

⚠ **Внимание:** не заливайте слишком много масла. Это может привести к нарушению работы автоматики. При необходимости отлейте масло с помощью сифона или отсосите шприцем.

- При измерении уровня одновременно проверьте запах и цвет масла. Запах гари является следствием обгорания фрикционных накладок. Загрязнение масла может привести к нарушениям в работе автоматики.

⚠ **Внимание:** заливайте только масло ATF, разрешенное к применению BMW. В общем допускается использование любого масла с обозначением "Dexron-II".

Все разрешенные к применению масла допускается смешивать. Не используйте никакие добавки и присадки.

Если преобразователь крутящего момента и коробка передач не заполнены ATF, запрещается запускать двигатель и буксировать автомобиль.

- После проверки уровня или доливки масла снова полностью вставьте измерительный стержень.
- Нажмите на педаль тормоза и медленно включите все передачи. После этого еще раз проверьте уровень масла.

Замена масла и очистка фильтрующей сетки

Необходимые инструменты:

- набор torx-ключей.

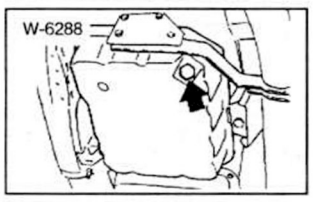
Заменяемые компоненты:

- масло ATF, разрешенное к применению BMW;
- новая прокладка масляного поддона.

Замена ATF в норме должна производиться через каждые 80 000 км, одновременно с очисткой сетки в масляном поддоне. При замене масла строго соблюдайте чистоту, т.к. даже самые незначительные загрязнения могут привести к выходу коробки передач из строя. **Внимание:** если автоматическая коробка передач не заполнена маслом, запрещается запускать двигатель, а также буксировать автомобиль.

- Масло должно заменяться после разогрева коробки передач до рабочей температуры.
- Отверните маслоналивную трубку под масляным поддоном, соберите вытекшее масло.

Коробка передач без наливной трубки



- Выверните сливную пробку в нижней части масляного поддона и слейте масло в подходящую емкость. **Внимание:** отработавшее масло должно сдаваться в пункты приема спецотходов. Ни в коем случае не сливайте масло в канализацию и не выбрасывайте его с домашним мусором.

Если слитое масло имеет запах гари или черный цвет, коробка подлежит ремонту.

- Выверните пробку наливного отверстия, расположенную сбоку на масляном поддоне.
- Заверните сливную пробку с новым уплотнительным кольцом и затяните моментом 25 Нм. Не перетягивайте пробку.
- Залейте новое масло через боковое отверстие, пока оно не начнет переливаться через край. Соберите вытекшее масло.
- Заверните пробку наливного отверстия с новым уплотнительным кольцом и затяните моментом 30 Нм. Не перетягивайте пробку.

Коробка передач с наливной трубкой

- Отверните масляный поддон и тщательно его очистите. В масляном поддоне установлены две магнитные шайбы, на которых собираются металлические частицы. Очистите шайбы. **Внимание:** используйте только чистые неворсистые тряпки и строго соблюдайте чистоту при выполнении всех операций.
- Снимите щиток с сеткой, установленный в нижней части картера. Для этого требуется torx-ключ. Отверните три крепежных болта и выньте щиток.
- Промойте сетку в бензине. При наличии на сетке коричневого смолоподобного осадка ее необходимо заменить.
- Вставьте сетку с прокладкой в щиток, установите щиток в картер коробки передач и приверните тремя болтами, затянув их моментом 25 Н*м.
- Установите масляный поддон с магнитами и новой прокладкой. При этом крепежный уголок устанавливается так, чтобы он прижимал поддон своей короткой стороной. Два крепежных уголка с прямыми сторонами устанавливаются по бокам.
- Вверните в масляный поддон наливную трубку.
- Залейте в коробку передач около 3 л ATF. **Внимание:** применяйте только разрешенные BMW масла, указанные в руководстве по эксплуатации автомобиля.
- Проверьте уровень масла (см. выше).

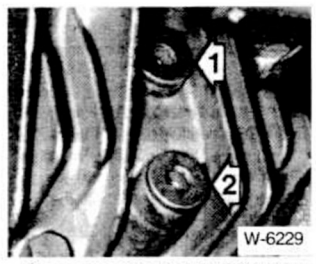
Замена масла в картере заднего моста

Необходимые инструменты:

- ключ размером 10 или 12 мм для болтов с внутренним шестигранником.

Заменяемые компоненты:

- трансмиссионное масло, разрешенное к применению BMW;
- два уплотнительных кольца размером A22x27.
- Выполните короткую поездку, чтобы разогреть масло до рабочей температуры.
- Поднимите автомобиль, сохраняя его горизонтальное положение.



- Выверните резьбовую пробку наливного отверстия (1).
- Если при отворачивании пробки вытекло немного масла, его уровень был в норме и утечки отсутствовали. В противном случае проверьте пальцем, доходит ли масло до нижнего края наливного отверстия.

⚠ **Внимание:** при сильном падении уровня масла найдите и устраните причину.

- Выверните сливную пробку (2) и слейте масло в подходящую емкость. **Внимание:** слитое масло должно быть сдано в пункт приема спецотходов!
- Сливная пробка имеет магнит, служащий для сбора металлических частиц. Очистите пробку, затем заверните ее с новым уплотнительным кольцом и затяните моментом **55 Нм.**
- Залейте масло с помощью шприца.

Спецификация масла: трансмиссионное масло для гипоидных передач SAE 75W-90. Применяйте только масла, рекомендованные BMW (это написано на емкости с маслом). **Внимание:** в автомобилях с самоблокирующимся дифференциалом должно применяться только высококачественное масло, которое

можно использовать для всех типов дифференциалов. Маслами, разрешенными к применению BMW, например, являются следующие: масло для редуктора заднего моста BMW Synthetik MSP, трансмиссионное масло Aral BS-LS, Avia Hypoid 75W-90 LS, Castrol SAF-XLS, трансмиссионное масло Shell MLS-BMW, Veedol SAF 55.

Заправочные объемы: все модели, кроме 535i: 1,7 л; 535i: 1,9 л.

⚠ **Внимание:** применяемое трансмиссионное масло достаточно вязкое, поэтому заливайте его небольшими порциями, выдерживая при необходимости паузы. Подставьте емкость для сбора вытекающего масла.

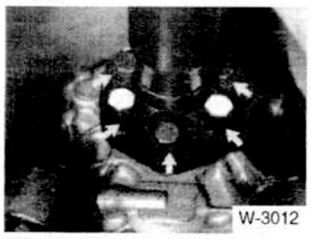
- Заверните пробку наливного отверстия с новым уплотнительным кольцом и затяните ее моментом **55 Нм.**

Проверка защитных чехлов шарниров равных угловых скоростей

- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
- Осмотрите чехлы, обращая внимание на следы смазки на чехлах и рядом с ними.
- Проверьте затяжку хомутов.
- Проверьте, нет ли на чехлах трещин и разрывов. Используйте при осмотре лампу. Чехлы с трещинами замените.
- Если чехол сдавлен из-за разрежения в полости шарнира или поврежден, он подлежит немедленной замене.

Проверка эластичных муфт карданной передачи

- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).


W-3012

- Проверьте, нет ли на эластичных муфтах спереди и сзади следов износа, повреждений или деформаций.
- Проверьте, нет ли трещин около направляющих втулок (указаны стрелками). При необходимости замените муфту.
- При наличии деформаций муфты разгрузите карданный вал; если деформация остается, замените муфту.
- Опустите автомобиль.

Тормозная система, колеса, шины

- **Тормозная система:** проверка трубопроводов, шлангов, цилиндров и соединений на отсутствие утечек и повреждений.
- **Тормозная система:** проверка уровня тормозной жидкости и толщины тормозных накладок. Обслуживание тормозной системы выполняется в соответствии с описаниями, приведенными в главе "Тормозная система".
- **Колеса:** снятие, проверка состояния ободов (в том числе с внутренней стороны), очистка дисков колес, смазка установочных поверхностей и установка с затяжкой крепежных болтов требуемым моментом.
- **Шины:** проверка давления и глубины профиля, проверка на отсутствие неравномерного износа и повреждений (включая запасное колесо).
- **Подшипники ступиц передних колес:** проверка зазоров.

Проверка уровня тормозной жидкости и системы контроля уровня

Бачок с тормозной жидкостью для тормозной системы и привода выключения сцепления расположен в моторном отсеке. Он имеет две камеры, по числу независимых контуров тормозного привода. Резьбовая крышка бачка имеет компенсационное отверстие, которое не должно быть засорено.

W-6230

Бачок сделан из прозрачной пластмассы, что позволяет оперативно контролировать уровень тормозной жидкости. Падение уровня ниже минимально допустимого индицируется на панели приборов, однако рекомендуется периодически бросать взгляд на бачок.

- При закрытой крышке уровень тормозной жидкости должен лежать между отметками "Max" и "Min", которые находятся примерно на 5 мм выше и ниже сварного шва.
- В бачок должна заливаться только тормозная жидкость спецификации **DOT 3** или **DOT 4.**
- При износе тормозных накладок уровень жидкости постепенно опускается, что является нормальным.
- Падение уровня жидкости за короткое время говорит о наличии утечки.
- Место утечки должно быть определено как можно скорее. Как правило, причиной являются изношенные уплотнительные кольца колесных цилиндров. По соображениям безопасности проверку тормозной системы следует проводить на станции техобслуживания.

Проверка системы контроля уровня тормозной жидкости

- Включите зажигание, затяните стояночный тормоз.

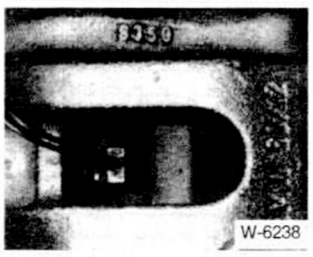
W-6231

- Замкните контакты датчика, надавив пальцем в центр крышки бачка.
- Помощник в салоне должен проверить, загорается ли контрольная лампа. Если этого не происходит, проверьте электрическую цепь по схеме.

Проверка толщины тормозных накладок

При износе тормозных накладок до предельно допустимой толщины на панели приборов загорается контрольная лампа. Это служит сигналом к немедленной замене тормозных колодок.

- Отметьте краской положение диска колеса на ступице, чтобы при установке не нарушить балансировку. Ослабьте болты крепления колеса.
- Поднимите автомобиль и снимите колесо.


W-6238

- Проверьте толщину тормозных накладок (без металлического основания) сверху через отверстие в суппорте. В сомнительном случае снимите тормозные колодки и измерьте толщину накладок штангенциркулем. Для стояночного тормоза предварительно требуется снять тормозной барабан с тормозным диском.
- Предельно допустимая толщина **тормозных накладок** передних и задних дисковых тормозов составляет 2 мм.
- Предельно допустимая толщина **тормозных накладок** задних барабанных тормозов (стояночный тормозной механизм) составляет 1,5 мм.
- При достижении предельно допустимого износа тормозные колодки подлежат замене. Заменяться должны все колодки на одной оси.

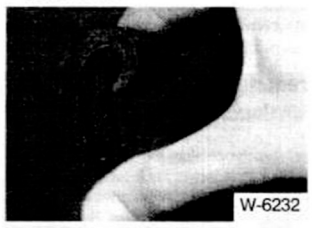
Указание: износ тормозных накладок при самых неблагоприятных условиях составляет примерно 1 мм на 1000 км пробега. Обычно они служат намного дольше. Если толщина тормозных накладок дисковых тормозов равна 5 мм (без металлического основания), остаточный ресурс составляет не менее 3000 км.

Проверка тормозных трубопроводов и шлангов

- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
- Очистите тормозные шланги и трубопроводы с помощью очистителя, аналогичного тому, что применяется для двигателя.

⚠ **Внимание: для защиты от коррозии на трубопроводы нанесено пластиковое покрытие. По этой причине нельзя очищать трубопроводы проволочной щеткой, шкуркой или отверткой.**

- Осмотрите тормозные трубопроводы и шланги по всей длине, от главного тормозного цилиндра до колесных цилиндров. Используйте при осмотре лампу. Главный тормозной цилиндр расположен в моторном отсеке под бачком с тормозной жидкостью.
- Трубопроводы не должны быть погнуты или сдавлены, недопустимо также наличие ржавчины или потертых участков. В противном случае замените трубопровод до ближайшего соединения.
- Тормозные шланги используются для соединения трубопроводов с колесными цилиндрами, расположенными на подвижных частях автомобиля. Они сделаны из специального материала, который выдерживает большие давления. Со временем на шлангах могут появляться трещины или вздутия, шланги могут перетираться при контакте с острыми краями деталей. Во всех перечисленных случаях шланги подлежат немедленной замене.


W-6232

- Чтобы сделать повреждения более заметными, сгибайте шланги рукой. Шланги нельзя перекручивать, для контроля на них нанесены цветные линии.
- Поверните рулевое колесо влево и вправо до упора. При повороте колес тормозные шланги не должны задевать за неподвижные детали.
- В местах соединений тормозных шлангов и трубопроводов не должно быть следов тормозной жидкости.

⚠ **Внимание:** если бачок с тормозной жидкостью и уплотнители влажные от тормозной жидкости, это не обязательно является признаком неисправности главного тормозного цилиндра. Скорее всего жидкость вытекла через компенсационное отверстие в крышке или через уплотнитель крышки.

Замена тормозной жидкости

Необходимые инструменты:

- накидной ключ размером 10 мм под клапаны для выпуска воздуха.

Заменяемые компоненты:

- тормозная жидкость спецификации DOT 4.

Тормозная жидкость поглощает влагу из воздуха через поры тормозных шлангов и компенсационное отверстие бачка. При этом постепенно снижается точка кипения жидкости. При больших нагрузках в трубопроводах могут образовываться паровые пузырьки, что сильно влияет на эффективность торможения.

Тормозная жидкость должна заменяться раз в год, по возможности весной.

- При работе с тормозной жидкостью соблюдайте **меры предосторожности**, перечисленные на стр. 148.
- Отлейте тормозную жидкость из бачка до уровня примерно 10 мм.

⚠ **Внимание:** не опустошайте полностью бачок, чтобы в тормозную систему не проник воздух.

- Заполните бачок до отметки "Max" новой тормозной жидкостью.
- Наденьте чистый шланг на клапан для выпуска воздуха правого заднего тормозного механизма и опустите конец шланга в подходящий сосуд.
- Отверните клапан для выпуска воздуха и нажмите около 10 раз на педаль тормоза, чтобы вытеснить старую тормозную жидкость.
- Заверните клапан и долейте в бачок новую тормозную жидкость.
- Аналогичным образом выкачайте старую тормозную жидкость через остальные тормозные механизмы.

⚠ **Внимание:** вытекающая тормозная жидкость должна быть чистой и не содержать пузырьков воздуха.

- Сдайте старую тормозную жидкость в местный пункт приема спецотходов.

Проверка стояночного тормоза

В качестве рабочих механизмов стояночного тормоза используются отдельные барабанные тормозные механизмы, установленные внутри задних дисковых тормозных механизмов. Из-за относительно редкого использования стояночного тормоза возможно возникновение коррозии тормозных барабанов или загрязнение тормозных накладок. Поэтому перед проверкой рекомендуется проехать около 400 м на скорости примерно 40 км/ч со слегка затянутым рычгом стояночного тормоза.

- Поднимите заднюю часть автомобиля.
- Затяните рычаг стояночного тормоза на 5 щелчков и проверните задние колеса рукой. Должно ощущаться легкое притормаживание.
- Затяните рычаг стояночного тормоза на 6 щелчков, при этом задние колеса еще должны проворачиваться рукой. Если до появления ощутимого торможения требуется затянуть рычаг на большее количество щелчков, отрегулируйте стояночный тормоз, как описано в главе "Тормозная система".
- Опустите автомобиль.

Проверка давления в шинах

- Проверяйте давление только при холодных шинах.
- Давление в шинах следует проверять раз в месяц. Таблица давлений приведена на стр. 164.
- Дополнительно следует проверять давление перед длительными поездками по автомагистралям, т.к. при этом шины испытывают повышенные тепловые нагрузки.

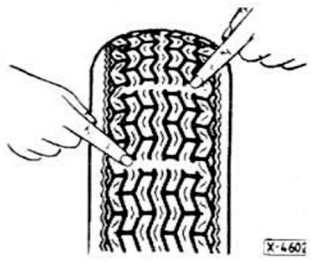
Проверка глубины профиля

Шины, в которых поддерживается рекомендованное давление, при правильной балансировке и регулировке колес, а также нормальной работе амортизаторов должны изнашиваться равномерно. При неравномерном износе протектора обратитесь к разделу "Определение причин неравномерного износа шин" в главе "Колеса и шины". Относительно срока службы шин нельзя сделать никаких общих выводов, т.к. он зависит от сочетания различных факторов:

- поверхности дороги;
- давления в шинах;
- стиля вождения;
- погодных условий.

При спортивном стиле вождения (быстрые разгоны и резкие торможения) шины изнашиваются быстрее.

⚠ **Внимание:** шины пригодна к эксплуатации, пока глубина профиля по всей поверхности протектора составляет не менее 1,6 мм. Однако из соображений безопасности рекомендуется заменять шины при уменьшении глубины профиля до 2 мм.



При приближении глубины профиля к предельному значению на поверхности протектора появляются несколько поперечных полос — индикаторов износа, высота которых составляет 1,6 мм. Когда на поверхности полос полностью исчезает рисунок, шина подлежит замене.

⚠ **Внимание:** использование шин M+S дает эффект только при глубине профиля не менее 4 мм.

⚠ **Внимание:** при обнаружении порезов в шинах определите с помощью маленькой отвертки их глубину. Если порез доходит до корда, проволока корда может начать ржаветь из-за проникновения воды. При этом возможно отслоение корда от протектора и разрыв шины. Поэтому из соображений безопасности заменяйте шины, имеющие глубокие повреждения.

Проверка вентилей шин

- Отверните защитный колпачок.
- Слегка смочите вентиль мыльной водой. При появлении пузырей подтяните вентиль с помощью колпачка.

⚠ **Внимание:** для затяжки вентилей пригоден только металлический колпачок. Такой колпачок можно приобрести на заправочной станции.

- Еще раз проверьте вентиль. Если пузыри продолжают появляться, а дальнейшая затяжка вентиля невозможна, замените его.
- Обязательно заверните защитный колпачок.

Передняя подвеска и рулевое управление

- Наконечники рулевых тяг: проверка зазоров и креплений, проверка защитных колпачков шаровых шарниров.
- Шаровые шарниры подвески: проверка защитных колпачков.
- Рулевое управление: проверка суммарного люфта, проверка защитных чехлов на отсутствие неплотностей и повреждений. Подтяжка креплений требуемым моментом.
- Подшипники ступиц передних колес: проверка зазоров.
- Гидроусилитель рулевого управления: проверка уровня и при необходимости доливка гидравлического масла.

Проверка защитных колпачков шаровых шарниров

- Поднимите переднюю часть автомобиля.
- Осмотрите защитные колпачки шаровых шарниров наконечников рулевых тяг с правой и левой стороны автомобиля. На них не должно быть повреждений и подтеков смазки.

- При повреждении защитного колпачка шаровой шарнир необходимо заменить, т.к. попавшая грязь неизбежно приведет к ускоренному износу или разрушению шарнира.
- Проверьте затяжку гаек, крепящих пальцы шаровых шарниров, но при этом не перетягивайте гайки. Ослабшие гайки замените.

Проверка суммарного люфта рулевого управления

- Установите рулевое колесо в среднее положение.

W-6234

- Через открытое окно поверните рулевое колесо вправо и влево. Свободный ход рулевого колеса (до того, как начнут поворачиваться колеса) не должен превышать 25 мм при измерении по ободу.
- При большем ходе рулевого колеса необходимо проверить рулевые тяги, рулевой механизм и зазоры в подшипниках ступиц передних колес.
- Подвигайте рукой рулевые тяги в разные стороны, прикладывая достаточное усилие. В шаровых шарнирах не должно ощущаться зазоров, в противном случае необходимо заменить тяги или шарниры.

Проверка зазоров в подшипниках ступиц

- Поднимите переднюю часть автомобиля.
- Потяните рукой на себя верх шины, одновременно нажимая на нее снизу в сторону автомобиля. Затем нажмите сверху и потяните на себя низ. Если при этом ощущается покачивание колеса, подшипник имеет увеличенный зазор. Покачайте колесо несколько раз. Для нормального подшипника заметный зазор должен отсутствовать.
- Повторите проверку на другом колесе, при необходимости замените изношенный подшипник.
- Опустите автомобиль.

Проверка уровня рабочей жидкости в бачке гидроусилителя

Специальные инструменты не требуются.

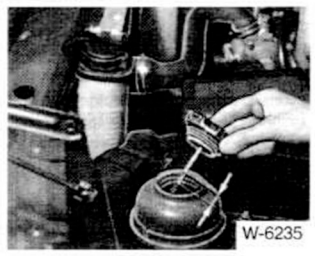
Заменяемые компоненты:

- масло ATF (подробнее см. ниже).

Уровень рабочей жидкости (гидравлического масла) в бачке гидроусилителя рулевого управления должен проверяться через каждые 10 000 км.

⚠ **Внимание:** в автомобилях с регулируемым клиренсом масло гидравлической системы усилителя используется также для регулировки амортизаторов. Бачок отличается от показанного на фотографии. Специальные указания приведены в конце раздела.

- Можно проверять уровень как холодного (с температурой окружающей среды), так и нагретого до рабочей температуры (около +80°C) масла.
- При остановленном двигателе отверните крышку бачка. Протрите измерительный стержень на крышке чистой неворсистой тряпкой.


W-6235

- Свободно положите крышку на отверстие (не заворачивая ее) и снимите. Уровень масла должен находиться между отметками на стержне. При необходимости долейте масло. Для доливки должно использоваться масло для автоматических трансмиссий спецификации ATF, с маркировкой Dexron или Dexron II. Масло должно быть разрешено к применению в автомобилях BMW (это указывается на емкости с маслом). Обязательно доливайте только **новое масло**, т.к. самые незначительные загрязнения могут привести к нарушению работы гидравлической системы.
- Полный заправочный объем составляет около 1 л.
- Запустите двигатель и доливайте масло, пока его уровень не будет находиться между отметками на измерительном стержне.
- После этого при работающем двигателе поверните несколько раз рулевое колесо от упора до упора, чтобы удалить воздух из гидравлической системы.
- Остановите двигатель. После этого уровень масла должен подняться на 5 мм выше верхней отметки. Проверьте уплотнительное кольцо крышки на отсутствие трещин и других повреждений.
- Закройте бачок.

Автомобили с регулировкой клиренса

- При остановленном двигателе отверните крышку бачка.
- Уровень масла при **ненагруженном** автомобиле должен располагаться на высоте сетчатого дна или выше него не более чем на 5 мм.
- Для доливки используйте только **Pentosin CHF 11 S** или, при его отсутствии, масло LHM.
- После каждой доливки необходимо запустить двигатель и повернуть два раза рулевое колесо от упора до упора, чтобы удалить воздух из гидравлической системы.
- Остановите двигатель, спустя 2 минуты проверьте и при необходимости скорректируйте уровень масла.

Подтяжка креплений рулевого управления

Необходимые инструменты:

- Динамометрический ключ с набором торцевых головок.

Крепления в рулевом управлении должны регулярно подтягиваться определенным моментом. Устройство рулевого управления описано в соответствующей главе.

- Поднимите автомобиль (см. стр. 106).
- Болты крепления картера рулевого механизма к поперечине передней подвески: **40 - 50 Нм.**
- Болт крепления сошки к рулевому механизму: не менее **60 Нм.**
- Самостопорящиеся гайки пальцев шаровых шарниров рулевых тяг: **35 Нм.**
- Стяжные болты наконечников рулевых тяг: **15 Нм.**
- Болт крепления маятникового рычага к поперечине передней подвески: болт М10 (наружный диаметр резьбы = 10 мм) — **45 Нм**, болт М12 — **85 Нм.**
- Карданный шарнир или эластичная муфта между валом рулевого управления и рулевым механизмом: **22 Нм.**

Электрооборудование

- Освещение и световая сигнализация: проверка всех фар, габаритных огней, стоп-сигналов и указателей поворота, при необходимости регулировка фар.
- Звуковой сигнал: проверка.
- Очиститель ветрового стекла: проверка степени износа резиновых элементов щеток.
- Омыватели фар и ветрового стекла: проверка фукнционирования, проверка регулировки форсунок, доливка жидкости, проверка омывателя фар.
- Аккумуляторная батарея: проверка напряжения и уровня электролита.

Проверка аккумуляторной батареи

Необходимые инструменты и материалы:

- кислотостойкая защитная смазка, например, смазка BOSCH для полюсов аккумуляторных батарей;
- стальная щетка для очистки выводов батареи и наконечников проводов;
- денсиметр.

Заменяемые компоненты:

- дистиллированная вода.

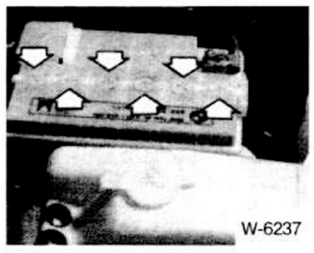
Очистка выводов батареи

При регулярном осмотре кузова следует также очищать и покрывать защитной смазкой выводы батареи и наконечники проводов.

Проверка уровня электролита

В необслуживаемых батареях, которые устанавливаются на серийно выпускаемые автомобили, запаса электролита обычно хватает на весь срок службы батареи. Однако все же рекомендуется регулярно проверять уровень электролита.

⚠ **Внимание:** не подносите к батарее открытый огонь, это может привести к взрыву!



W-6237

- Уровень электролита должен быть примерно на 5 мм выше свинцовых пластин, т.е. немного не доходить до нижнего края пояса батареи. При понижении уровня в батарею необходимо долить дистиллированную воду. Для этого выверните пробки (указаны стрелками) и долейте воду в каждую ячейку до отметки, которая видна в отверстии для пробки.

⚠ **Внимание:** используйте для доливки только дистиллированную воду.

Кузов и оборудование салона

- Петли и замки дверей: смазка.
- Петли и замки капота и крышки багажника: смазка универсальной консистентной смазкой.
- Защитное покрытие днища и моторного отсека: проверка.
- Ремни безопасности: проверка на отсутствие повреждений.
- Люк крыши: очистка и смазка силиконовым аэрозолем направляющих и скользящих колодок.
- Отопитель/система кондиционирования: замена микрофильтра.

Осмотр кузова

При регулярном уходе за кузовом обращайте внимание на повреждения краски, а также чаще удаляйте грязь с днища кузова (см. стр. 256).

Осмотр ремней безопасности

⚠ **Внимание:** шум, возникающий при вытягивании ремней безопасности, обусловлен работой механизма. При сильном шуме ремни можно только заменить. Ни в коем случае не применяйте для устранения шума масло или консистентную смазку. Механизм ремней запрещается разбирать из-за опасности травмирования сжатой пружиной.

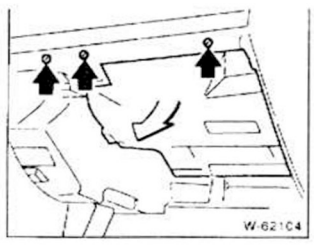
- Полностью вытяните ремень и проверьте, нет ли на нем перетертых волокон. Ремень может быть поврежден, например, при зажатии дверью или касании его горящей сигаретой. В этом случае замените ремень.
- Если на ремне имеются потертые места, но волокна не перетерты, в замене ремня нет необходимости.
- Если ремень перемещается с трудом, проверьте, не перекручен ли он. При необходимости снимите облицовку центральной стойки.
- Если ремень не убирается автоматически, замените его.
- Очищайте ленты ремней только мыльной водой, ни в коем случае не используйте растворители или химические очистители.

Смазка замков

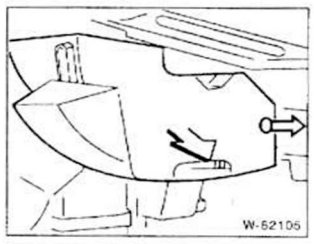
- Замки дверей, капота и крышки багажника должны смазываться при техническом обслуживании маслом или консистентной смазкой. Следует также подтягивать крепления замков и фиксаторов.
- В замках дверей смазке подлежат фиксаторы, замочные скважины и защелки. Для смазки можно, например, использовать "Optimol-Optitemp TT 1".
- Смажьте направляющие ролики капота моторным маслом.
- Очистите направляющие люка крыши и смажьте их силиконовым аэрозолем.

Замена микрофильтра

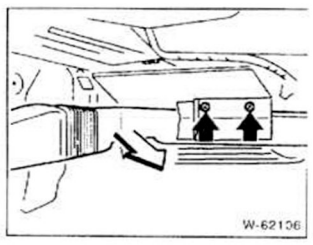
- Снимите вещевой ящик (см. стр. 198).



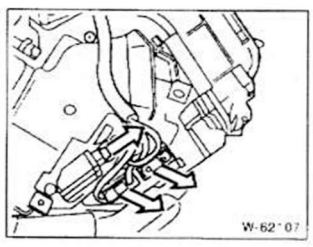
- Отверните винты (указаны стрелками) и выньте накладку за вещевым ящиком вперед, освобождая ее при этом из задних фиксаторов.



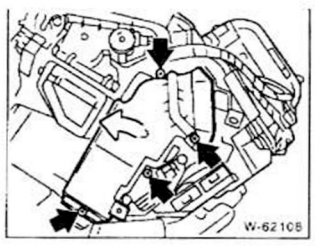
- Вытащите фиксатор и снимите накладку.



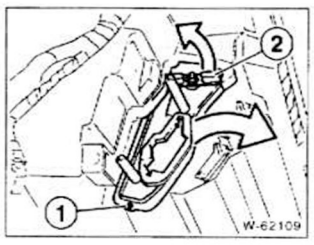
- Отверните винты и снимите воздуховод.



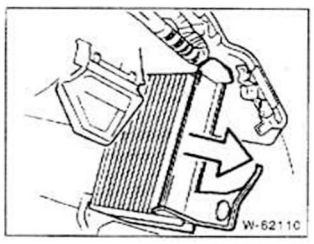
- Отсоедините все разъемы от блока управления отопителем и отведите их вверх.



- Отверните винты и снимите крышку на блоке управления отопителем. Для системы кондиционирования крышка имеет меньший размер и крепится только двумя винтами.



- Система кондиционирования: отверните винт (1), поверните фиксатор (2) на 90° и снимите крышку.



- Выньте микрофильтр вбок.

Установка

- Установка микрофильтра производится в последовательности, обратной снятию.

Схемы электрооборудования

Использование схем

В современном легковом автомобиле проложено до 1000 м электрических проводов, по которым подается питание к потребителям тока и обеспечивается связь между различными электрическими устройствами.

Без схем электрооборудования не обойтись при поиске неисправностей и установке дополнительного оборудования. По ним прослеживается грохождение тока и прокладка проводов. Каждая электрическая цепь должна быть обязательно замкнута, иначе по ней не будет течь ток. Например, недостаточно подать на фары только положительное нагряжение (+), не замкнув одновременно цепь через массу (-).

Отрицательный провод аккумуляторной батареи (-) соединен с массой кузова. Однако этого соединения с массой часто бывает недостаточно, и соответствующий потребитель имеет прямой провод массы, изоляция которого, как правило, окрашена в коричневый цвет. В электрические цепи входят выключатели, реле, предохранители, измерительные приборы, электродвигатели и другие элементы. Для правильного подключения выводы этих элементов промаркированы.

Чтобы упорядочить расположение проводов по крайней мере на схеме, все электрооборудование автомобиля разбито на отдельные цепи. Взаимодействующие электрические элементы изображены на общей схеме.

Как правило, на схемах положительный вывод (+) изображен сверху, а отрицательный (-) — снизу. Соединение с массой осуществляется либо напрямую, либо через дополнительный провод, идущий к специальной точке на кузове.

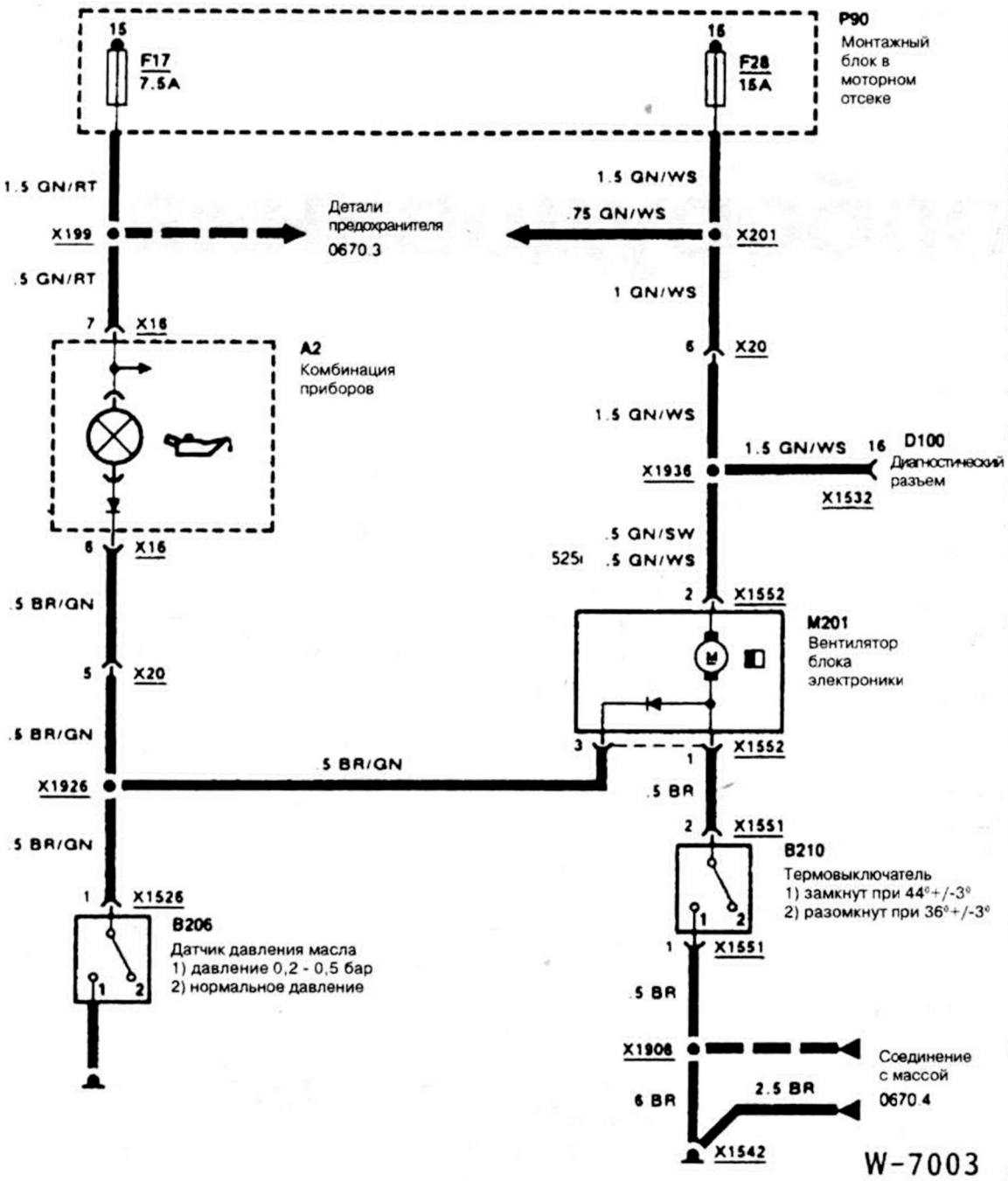
Внимание: изображения электрических элементов и проводов даны не в масштабе. Например, провод протяженностью более 1 м изображается линией длиной в несколько см.

Нумерация основных контактов:
контакт 15 — соединен с выключателем зажигания. Напряжение присутствует только после включения зажигания. Соединительный провод чаще всего черный или черный с цветными полосками;

контакт 30 — постоянно соединен с положительным выводом аккумуляторной батареи. Соединительный провод обычно красный или красный с цветными полосками;

контакт 31 — соединен с массой. Провод массы, как правило, имеет коричневый цвет.

Следующий пример показывает, как читать схему (рассмотрена схема вентилятора блока электроники).



Обозначения на схемах

Полные схемы электрооборудования моделей BMW 5-й серии имеют общий объем более 1000 страниц, поэтому здесь выборочно приведены схемы, относящиеся к моделям 518i, 520i, 525i и 525td/tds. По этим схемам могут ориентироваться также владельцы более старых моделей.

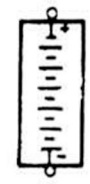
Пример: схема вентилятора блока электроники

При включенном зажигании (на контакте 15 присутствует напряжение) через предохранитель F28 на вывод 2 вентилятора и через предохранитель F17 на вывод 7 комбинации приборов подается напряжение аккумуляторной батареи. При температуре выше +44°C через замкнутый термовыключатель или при давлении масла ниже 0,2 бар через контакты датчика давления масла цепь питания вентилятора замыкается на массу и вентилятор включается. При замыкании контактов датчика давления масла (давление понижено) также соединяется с массой вывод 6 комбинации приборов и загорается контрольная лампа давления масла.

Общие указания

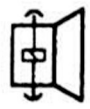
- Выключатели на всех схемах показаны в разомкнутом состоянии (здесь: B206, B210).
- Элемент схемы, обведенный пунктирной рамкой, показан на данной схеме не полностью (здесь: P90, A2).
- Элемент схемы, обведенный сплошной рамкой, показан на данной схеме полностью (здесь: M201, B206, B210).
- Пунктирная линия, соединяющая контакты 1 и 3 разъема X1552, означает, что оба этих контакта принадлежат одному разъему X1552.
- Пунктирная линия со стрелкой, выходящая из точки соединения X199, обозначает несколько проводов, выходящих из данной точки.
- Сплошная линия со стрелкой, выходящая из точки соединения X201, обозначает провод (0.75 GN/WS), идущий к другой цепи.
- Сплошная и пунктирная линии со стрелками, идущие к точкам соединения X1908 и X1542, обозначают провода массы. Пунктирная линия, идущая к точке X1908, обозначает несколько проводов.

Обозначения на схемах


Батарея

Диод, проводит ток только в направлении стрелки

Лампа накаливания


Громкоговоритель или звуковой сигнал

Плавкий предохранитель

Стабилитрон, служит для стабилизации напряжения

Двухнитевая лампа

Катушка зажигания или обмотка реле

Биметаллический предохранитель

Светодиод

Сменная лампа

Электромагнитный клапан

Резистор

Транзисторный ключ

Односкоростной электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов

Электромагнитное сцепление

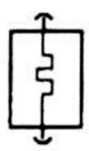
Переменный резистор, подвижный контакт которого перемещается внешней силой

Фототранзистор

Двухскоростной электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов

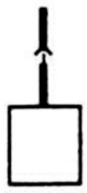
Переменный резистор, сопротивление которого изменяется под действием давления или температуры

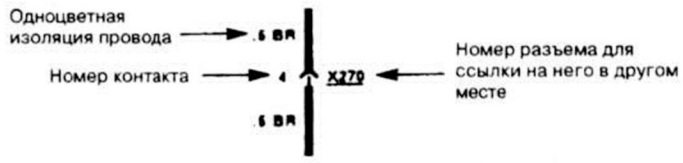
Фотодиод


Нагревательный элемент

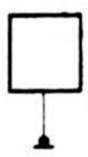
W-7004

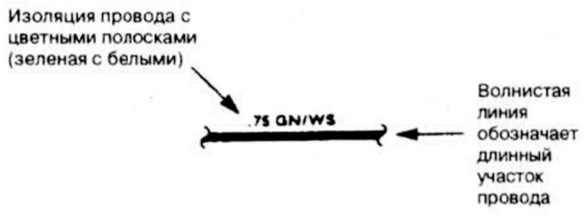
Полностью показанный блок


Блок с соединительным проводом



Частично показанный блок


Блок, корпус которого непосредственно соединен с массой



Блок с клеммными соединениями

Предохранитель, на который постоянно подано напряжение

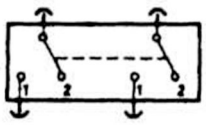
Номер контакта	Назначение
50	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 3
30	Напряжение батареи: присутствует постоянно
15	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2 или 3
15E	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2
R	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 1, 2 или 3

Разъем, установленный непосредственно на блоке

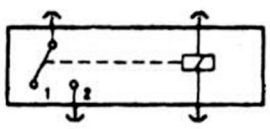
W-7005

Обозначения на схемах

Однополюсный выключатель

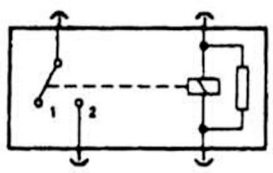


Двухполюсный выключатель. Пунктирная линия обозначает механическую связь между контактами

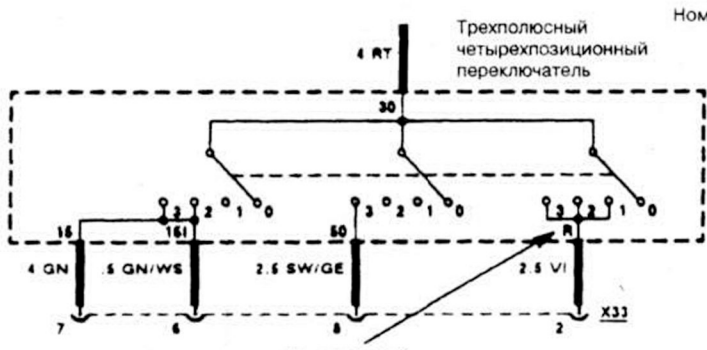


Замыкающее реле

Контакты замкнуты при протекании тока через обмотку реле



Замыкающее реле с шунтирующим резистором



Трехполюсный четырехпозиционный переключатель

Номер блока

Название блока

S2

Выключатель зажигания
0 = выключено
1 = включен радиоприемник (напряжение подано на контакт R)
2 = включено зажигание (напряжение подано на контакт 15)
3 = включен стартер (напряжение подано на контакт 50)

Объяснение устройства или работы блока

На контакте R напряжение батареи присутствует в положениях 1, 2 и 3

Номер контакта	Назначение
50	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 3
30	Напряжение батареи: подано постоянно
15	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2 или 3
15E	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2
R	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 1, 2 или 3

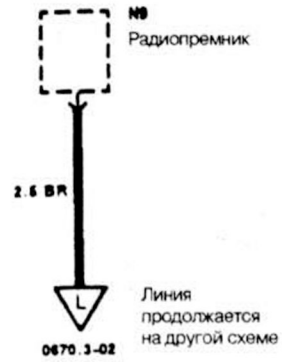
W-7006

Предохранители

Предохранитель 18 защищает несколько цепей, которые здесь не показаны

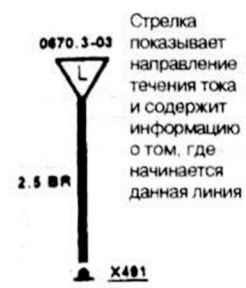
Соединение с массой

В точке X497 с массой соединено несколько цепей, которые здесь не показаны



Радиоприемник

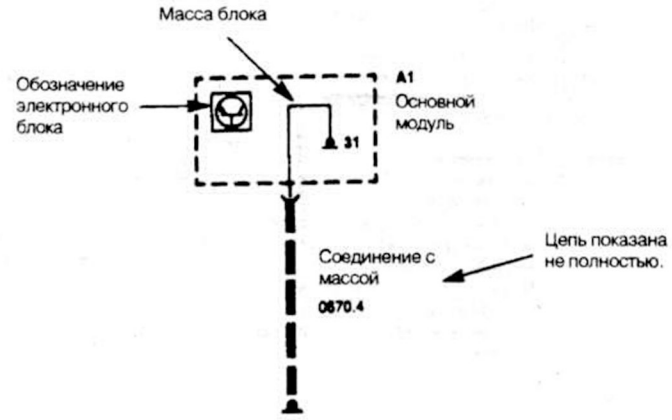
Линия продолжается на другой схеме



Стрелка показывает направление течения тока и содержит информацию о том, где начинается данная линия

Провод, идущий к другой цепи

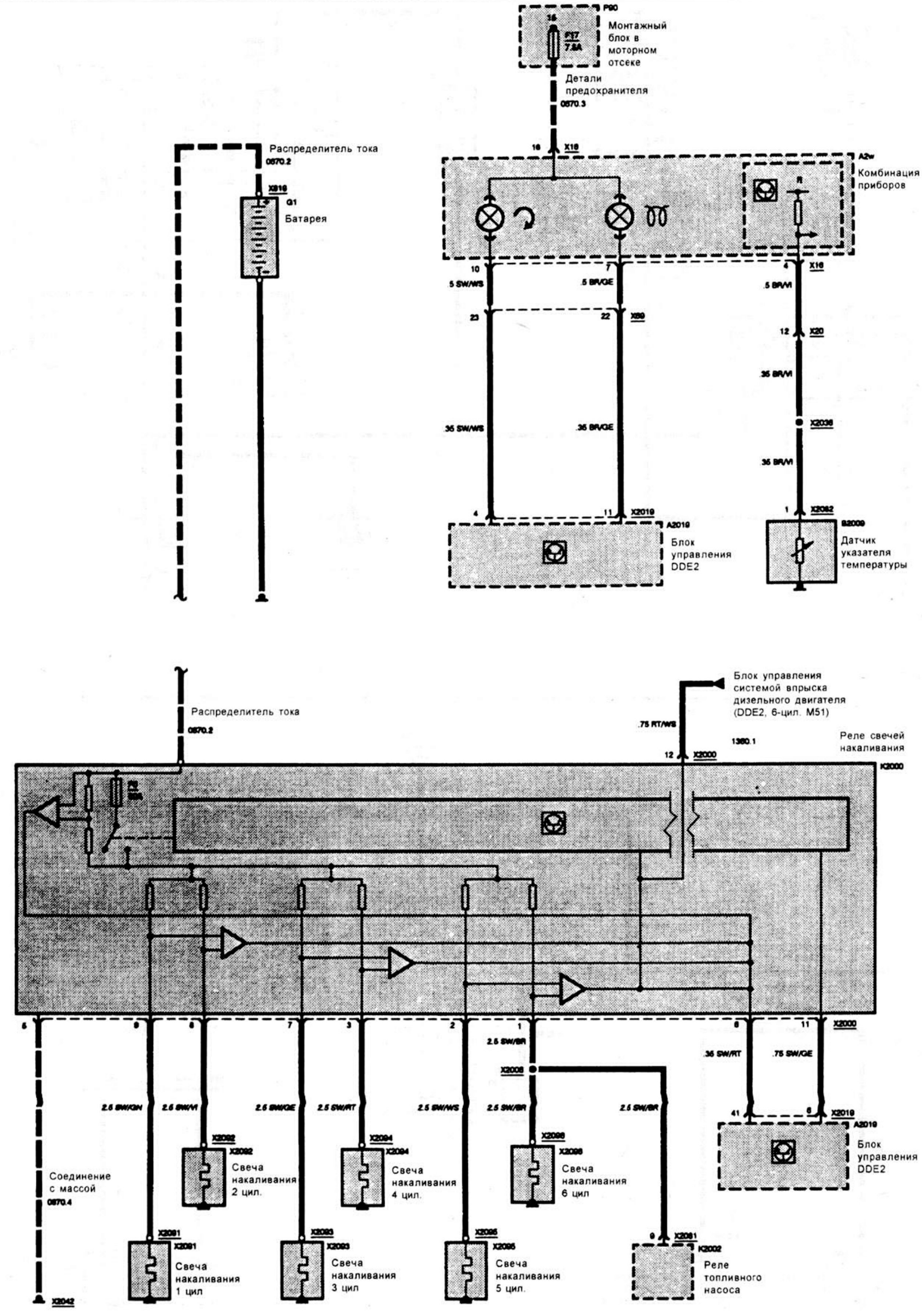
Электроника системы впрыска (DME)



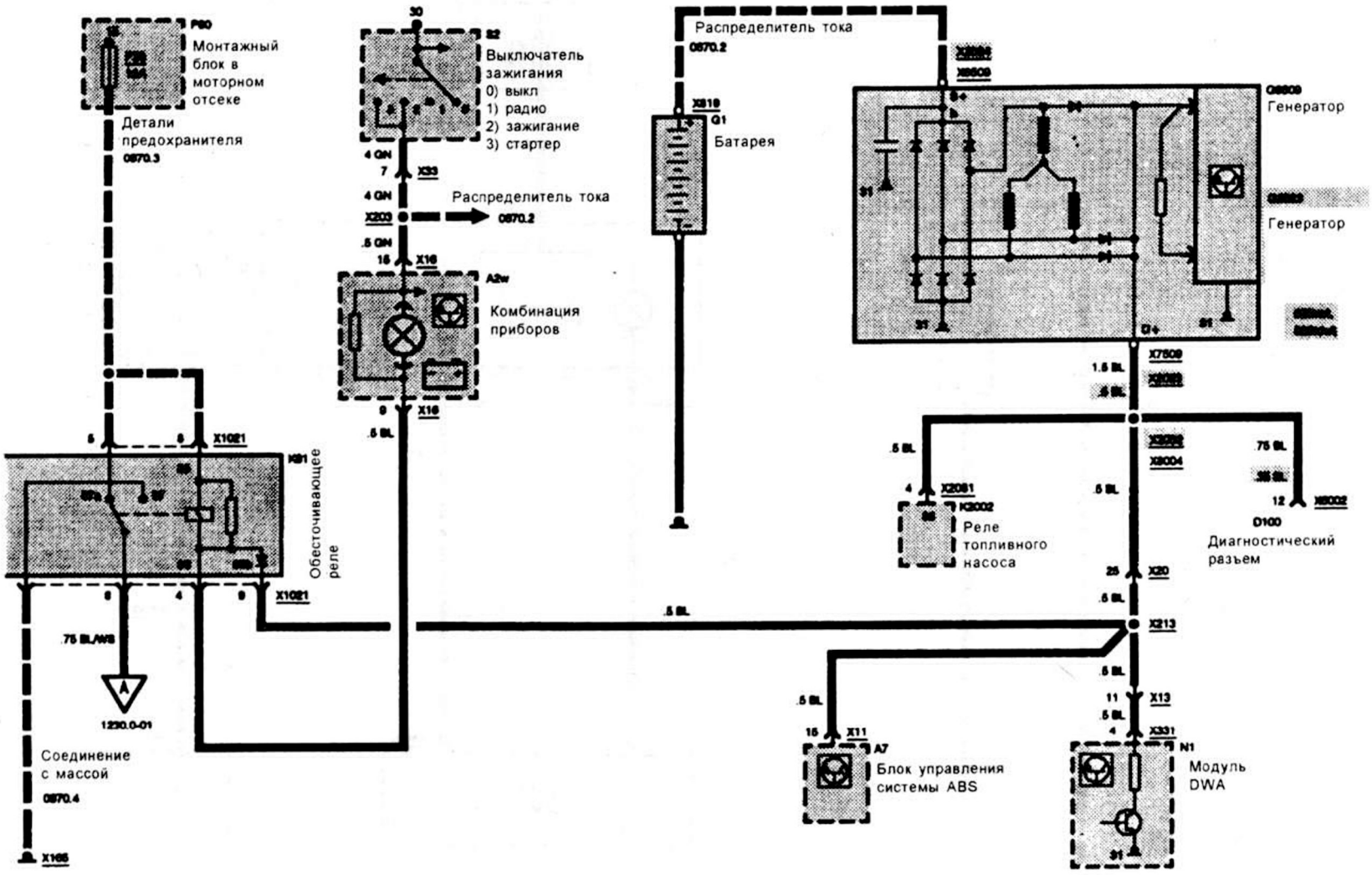
Цепь показана не полностью.

W-7007

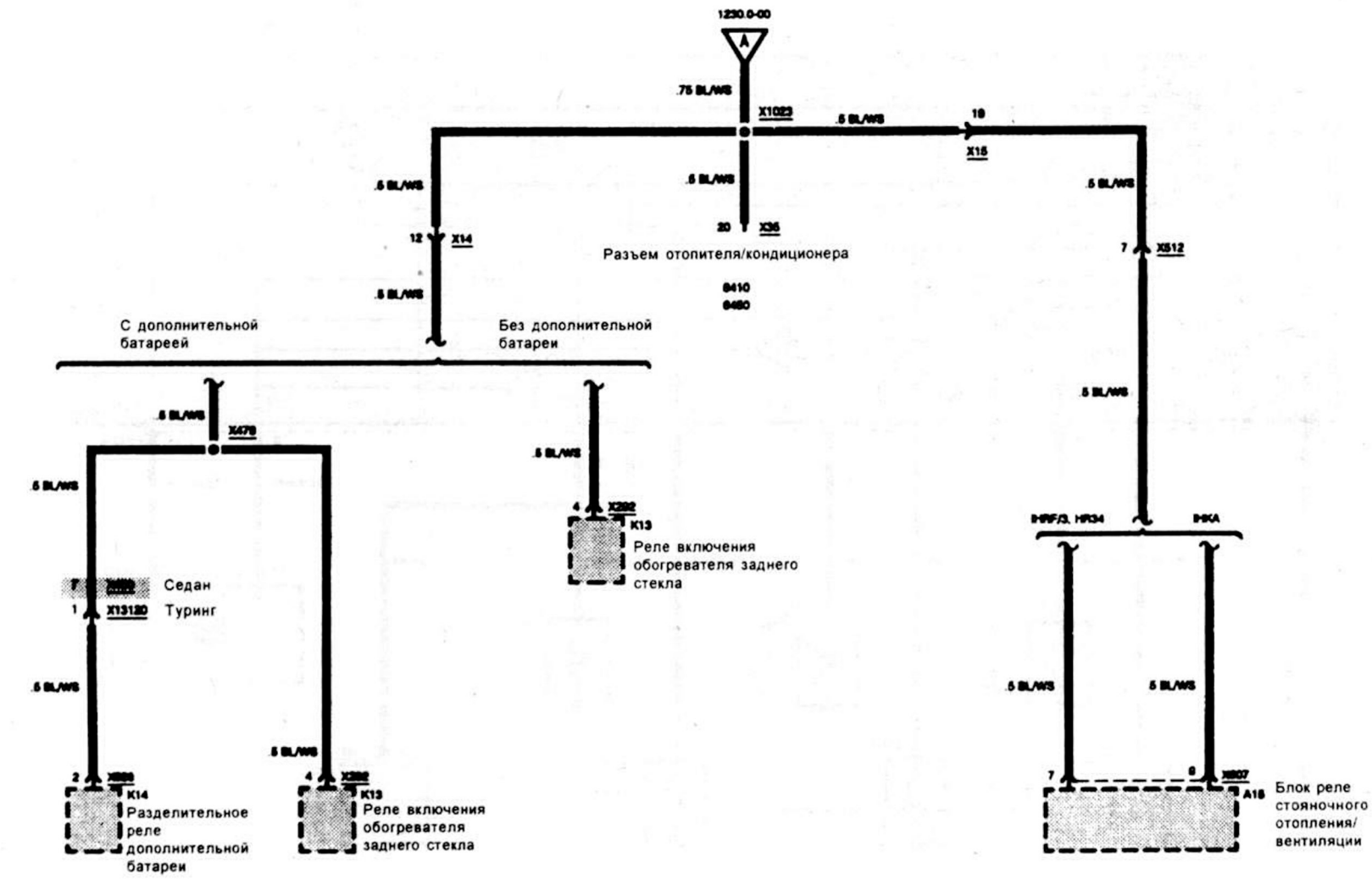
Система предпускового разогрева



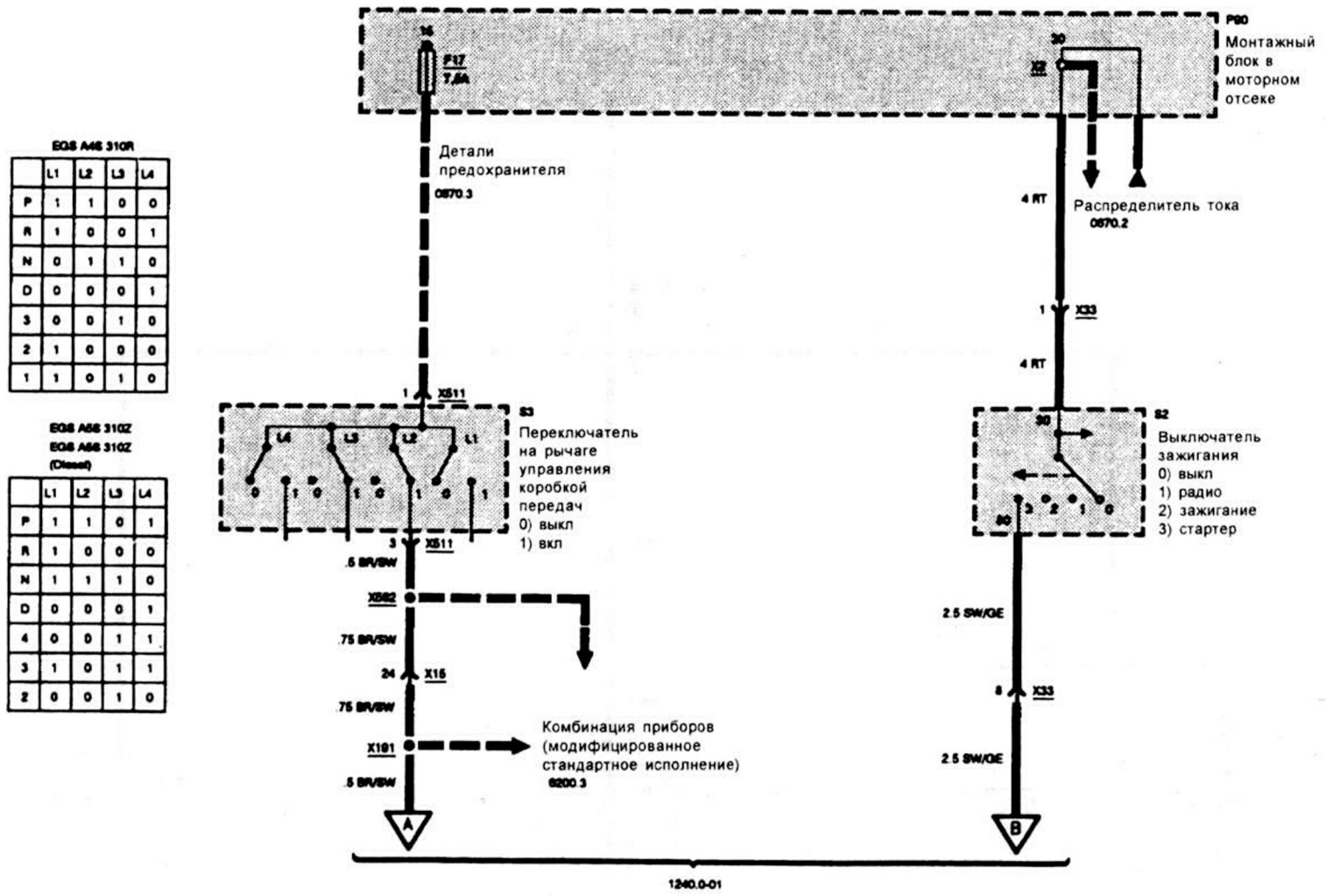
Генератор



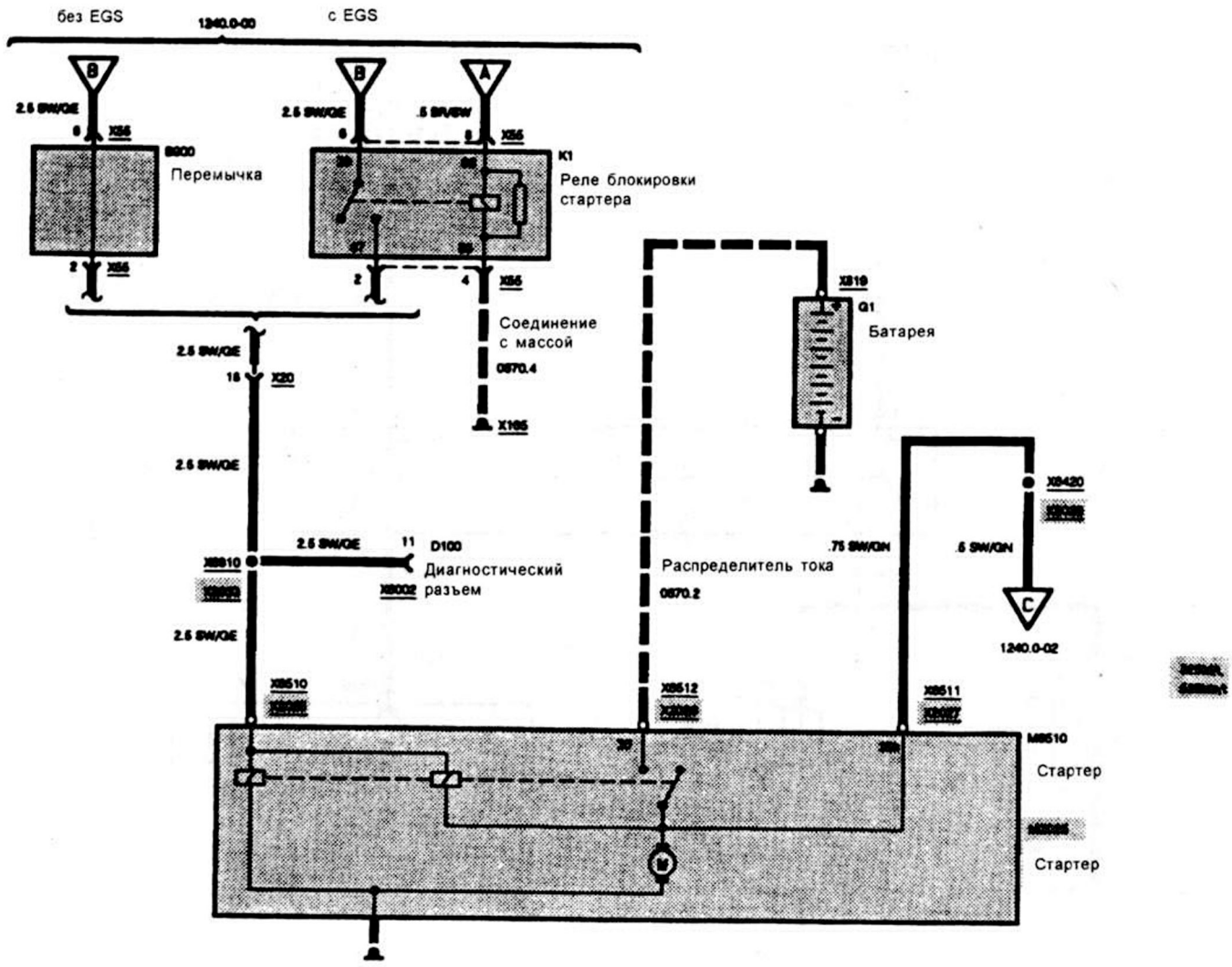
Генератор



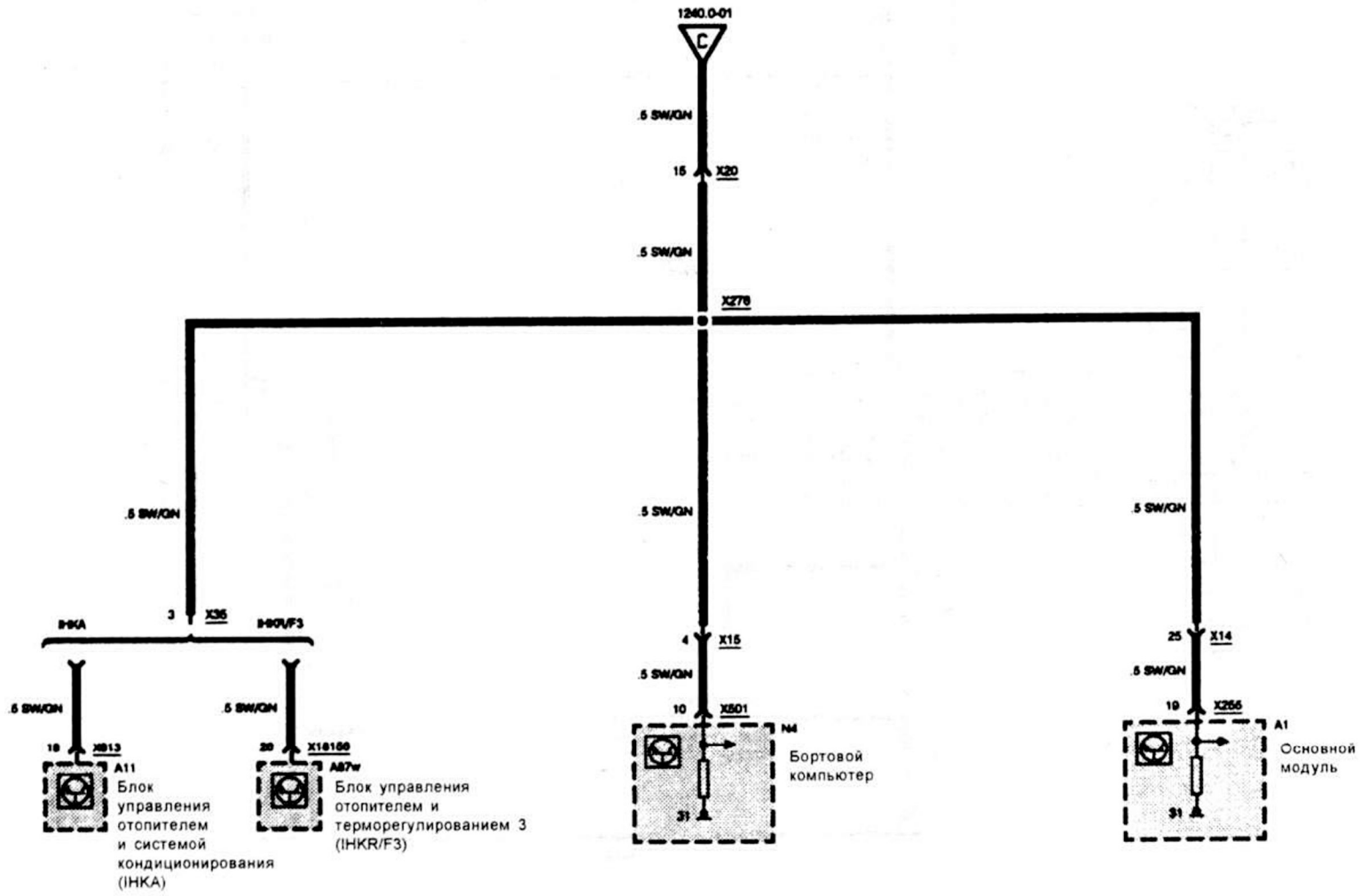
Стартер



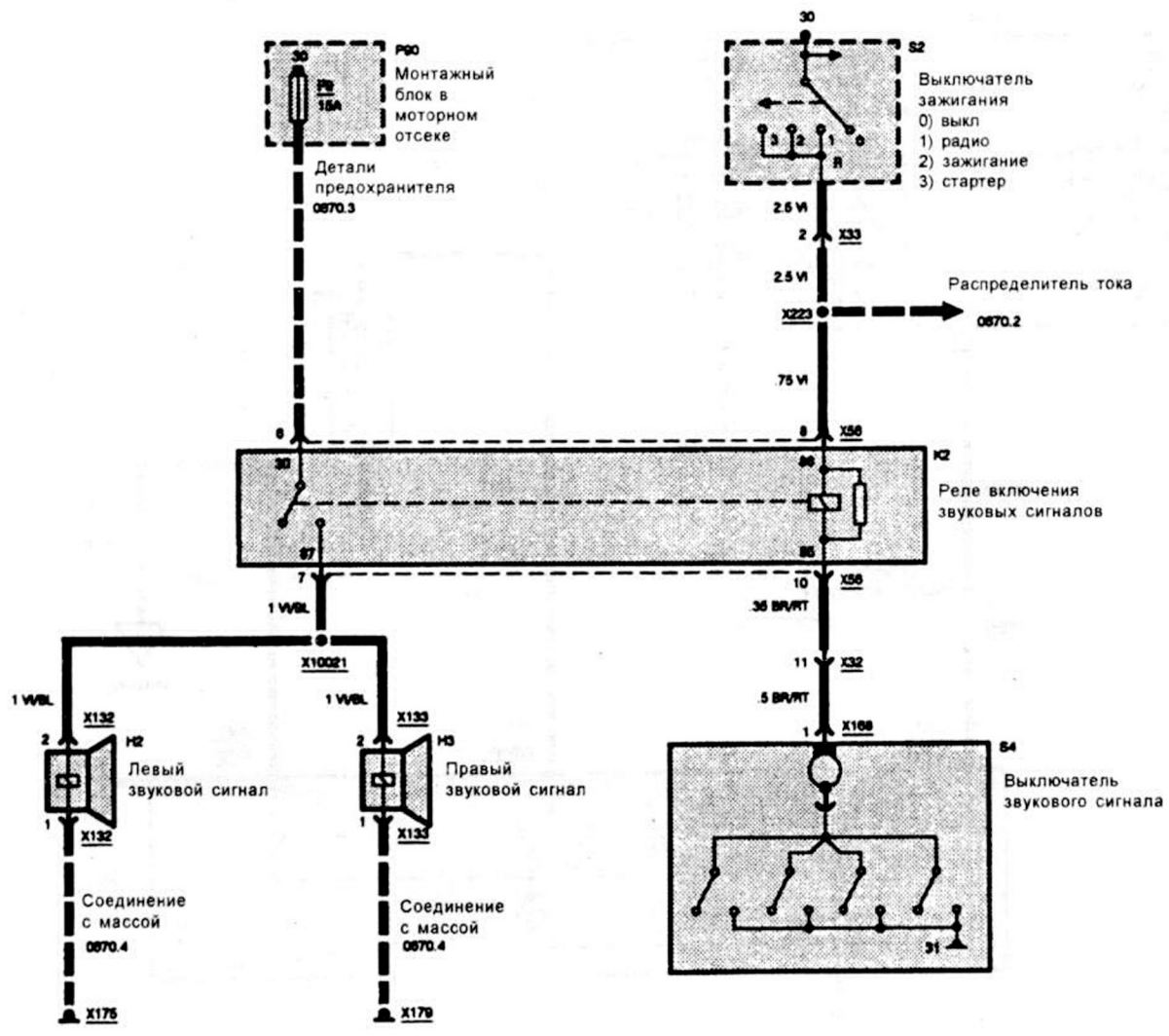
Стартер



Стартер

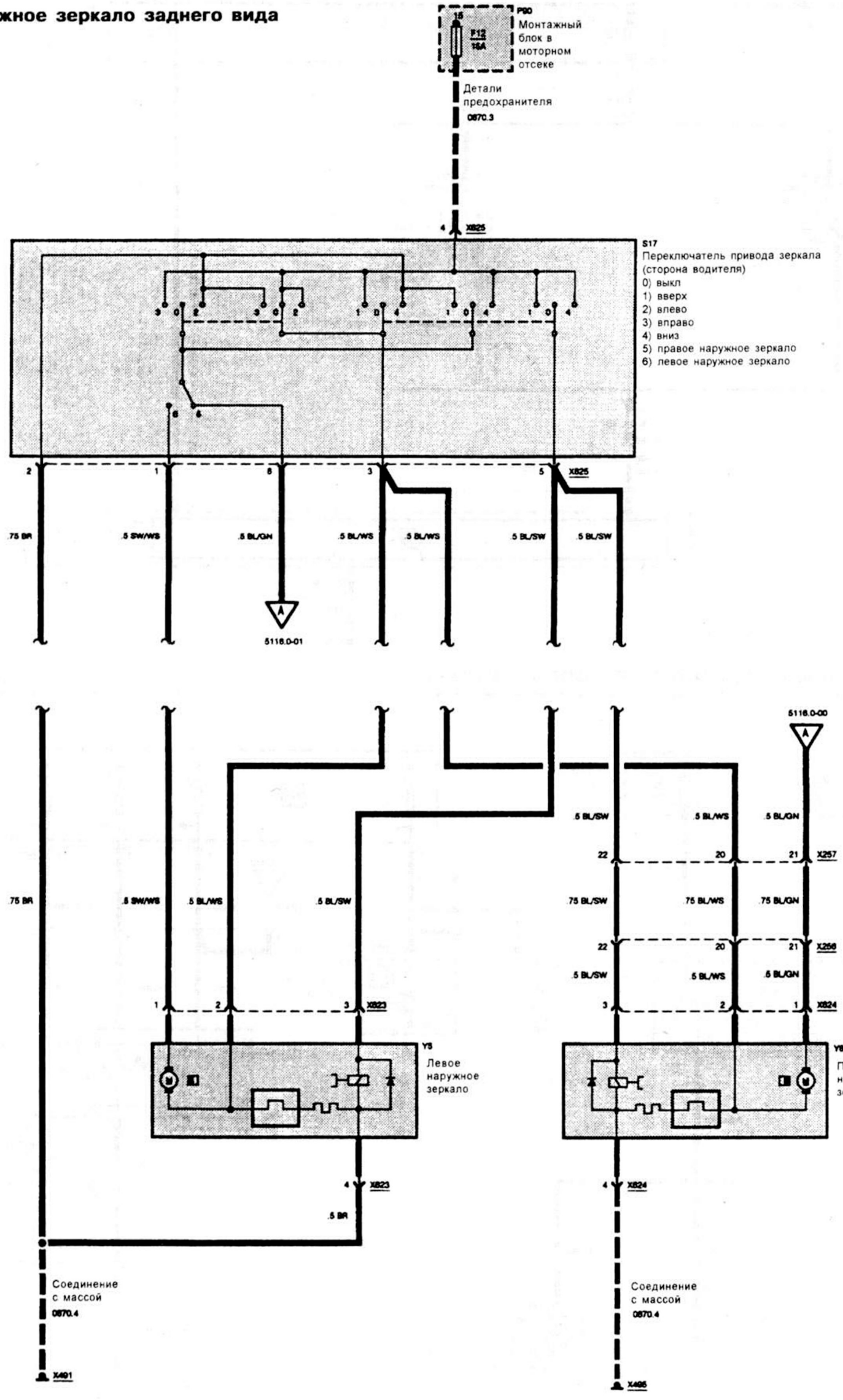


Звуковой сигнал



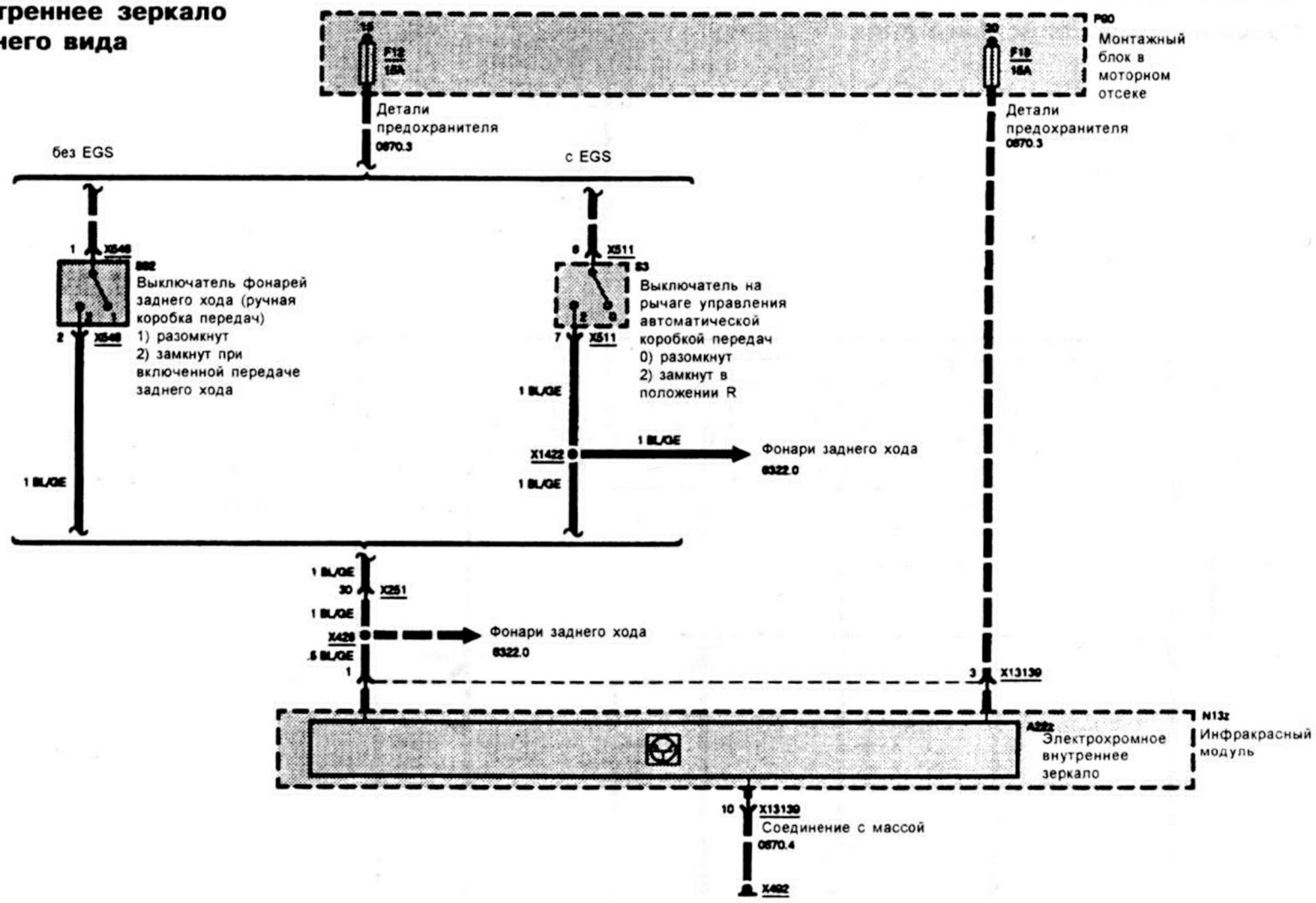
Электрическое управление зеркалами заднего вида

Наружное зеркало заднего вида

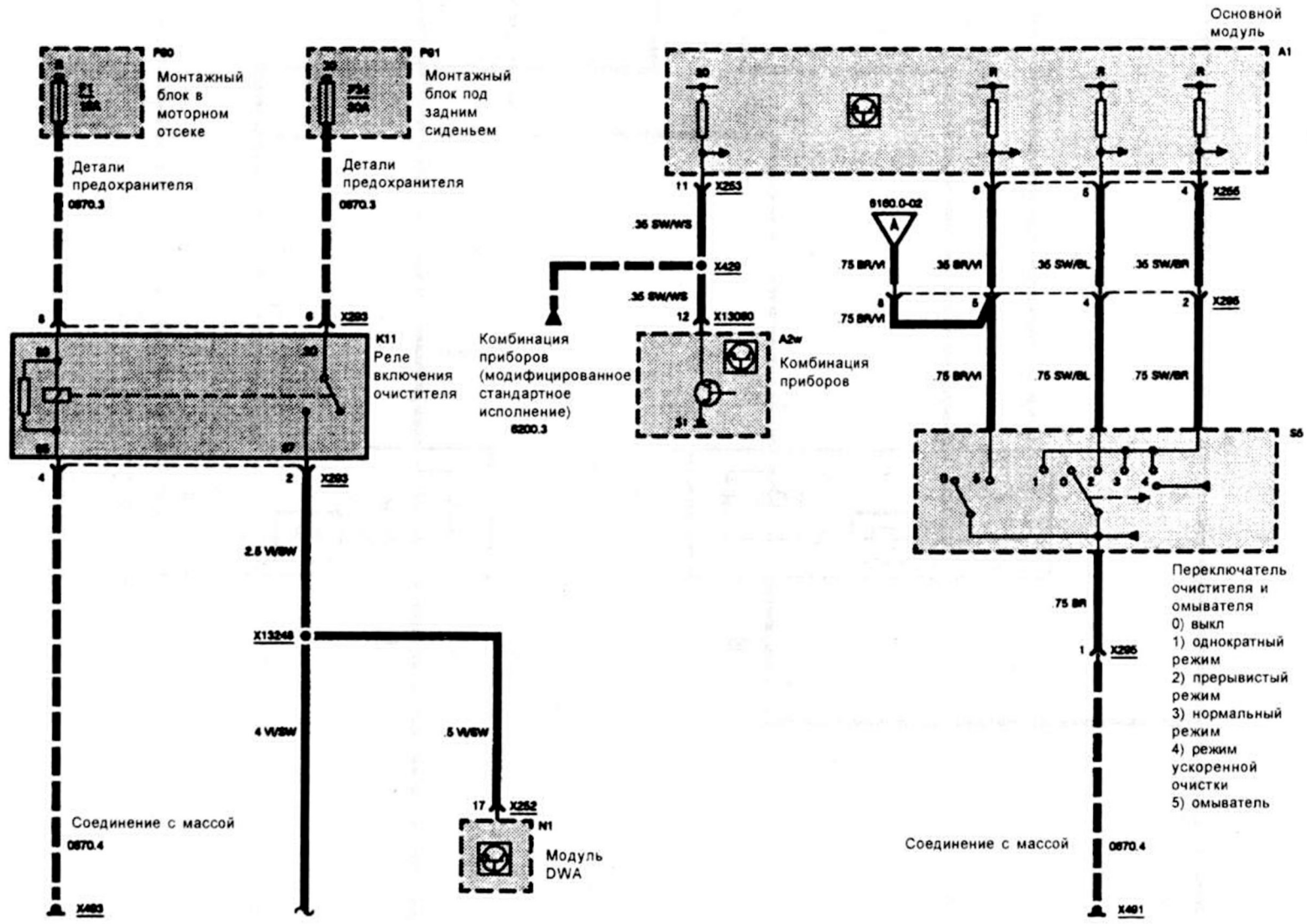


Электрическое управление зеркалами заднего вида

Внутреннее зеркало заднего вида

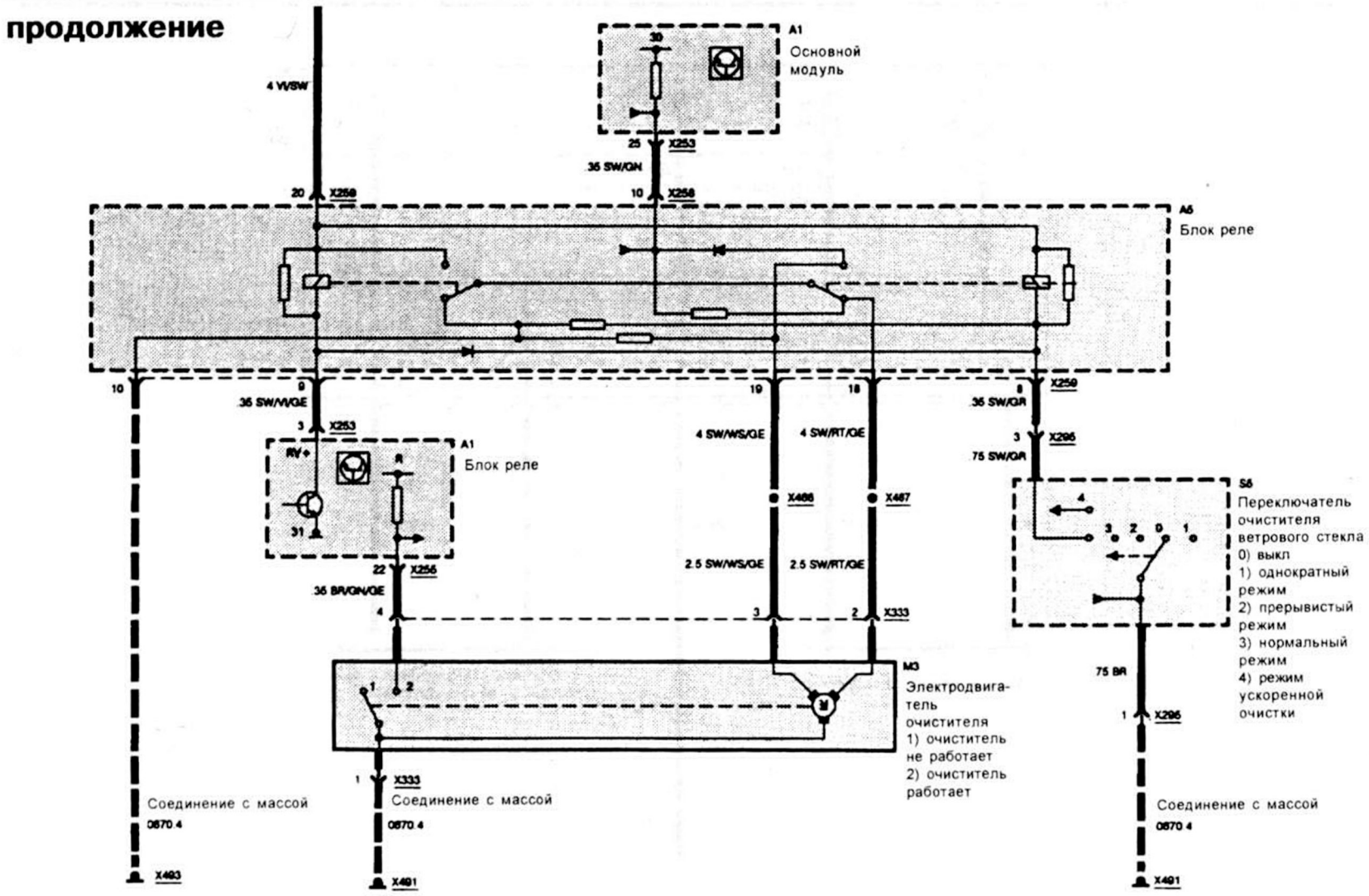


Очиститель и омыватель ветрового стекла



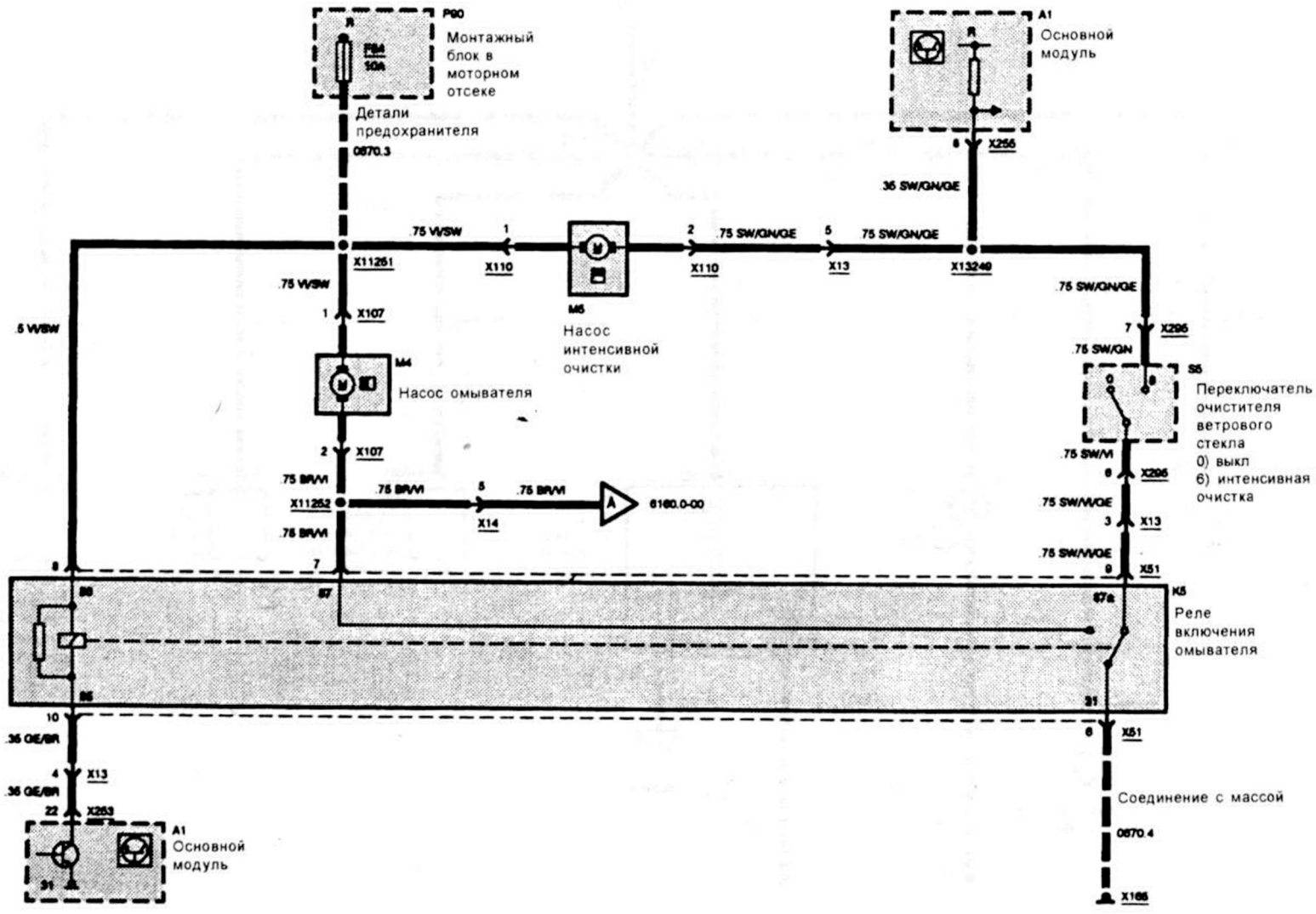
Электрическое управление зеркалами заднего вида

продолжение

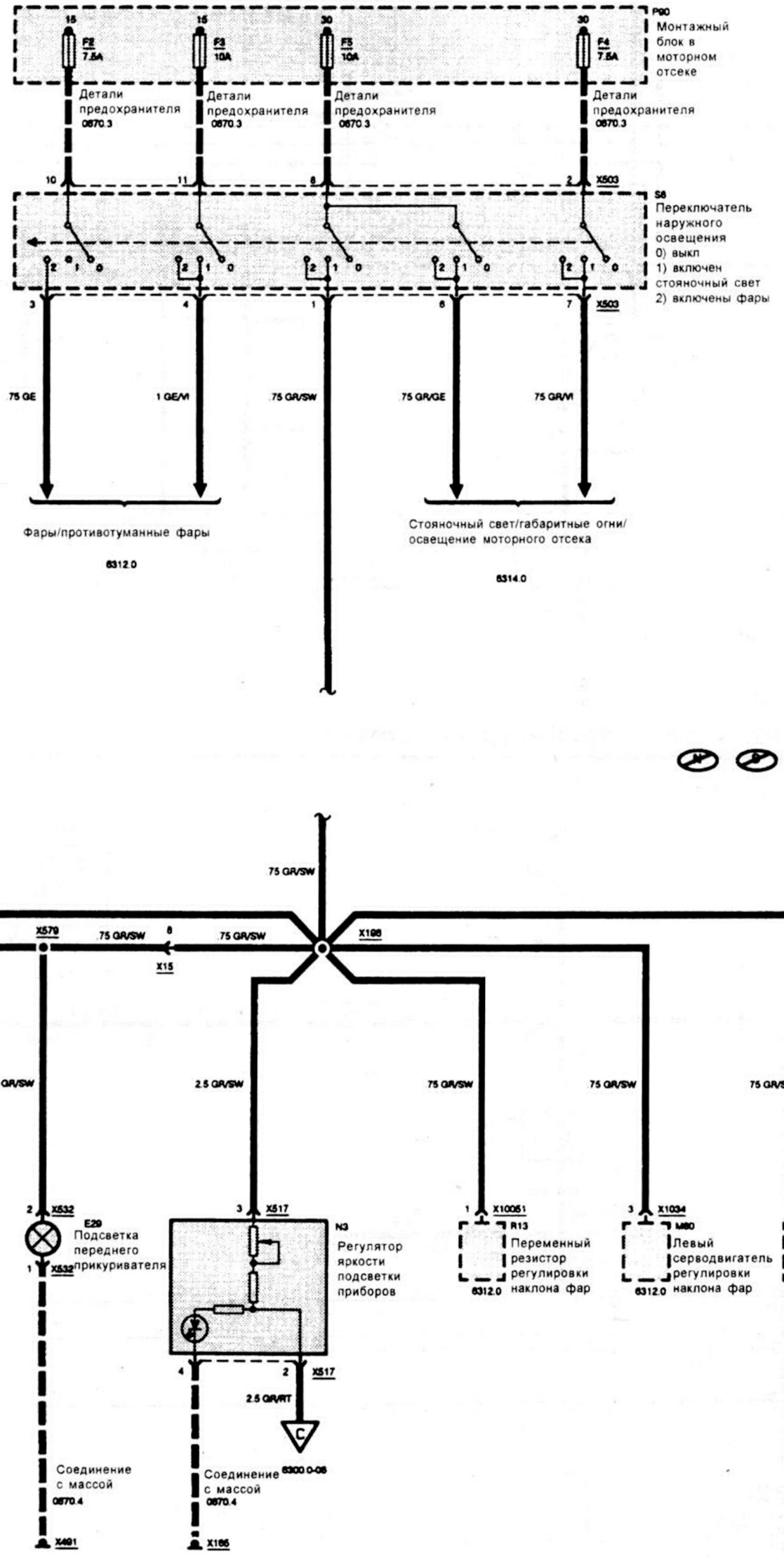


Очиститель и омыватель ветрового стекла

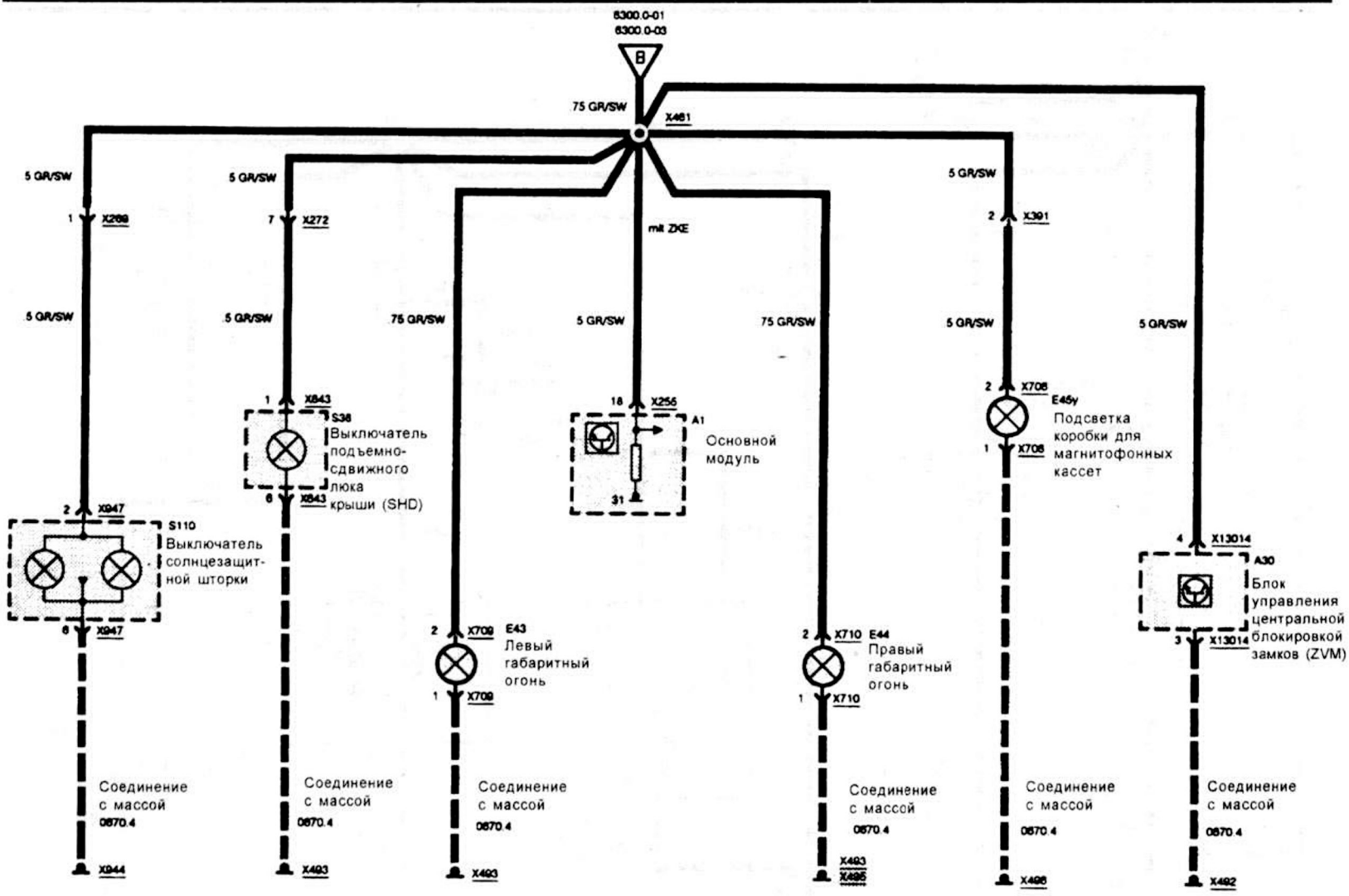
(продолжение)



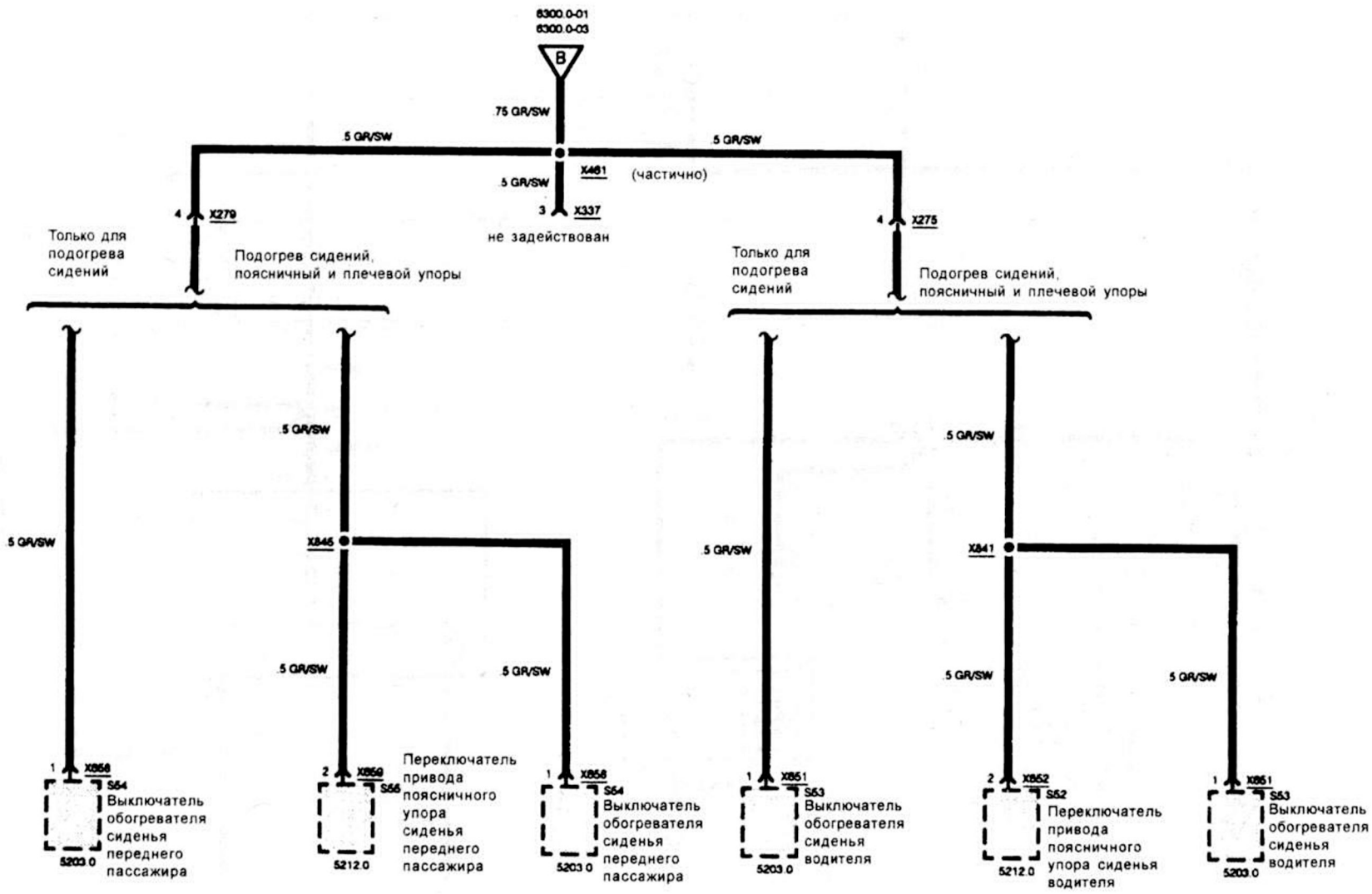
Переключатель наружного освещения



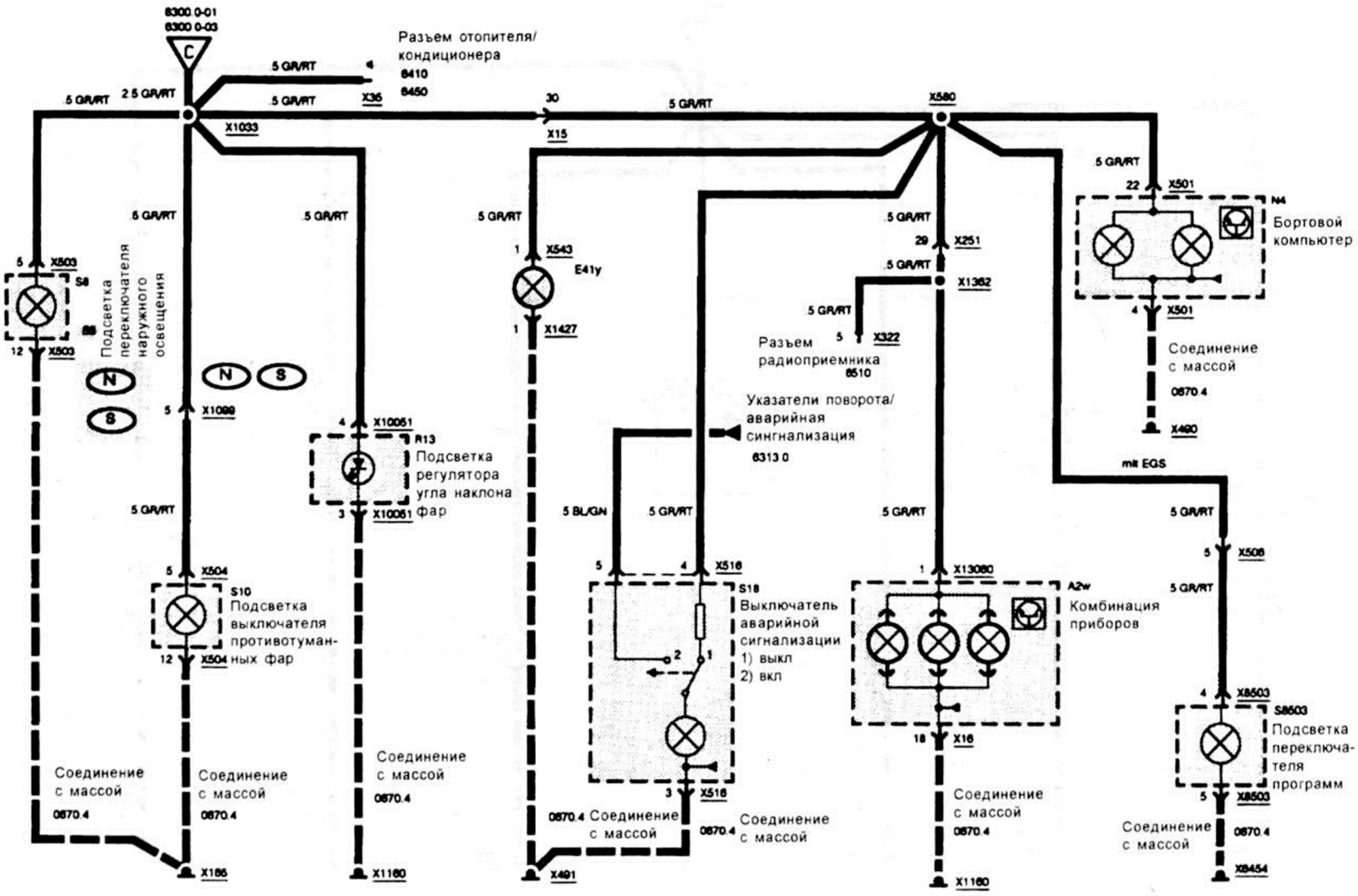
Переключатель наружного освещения



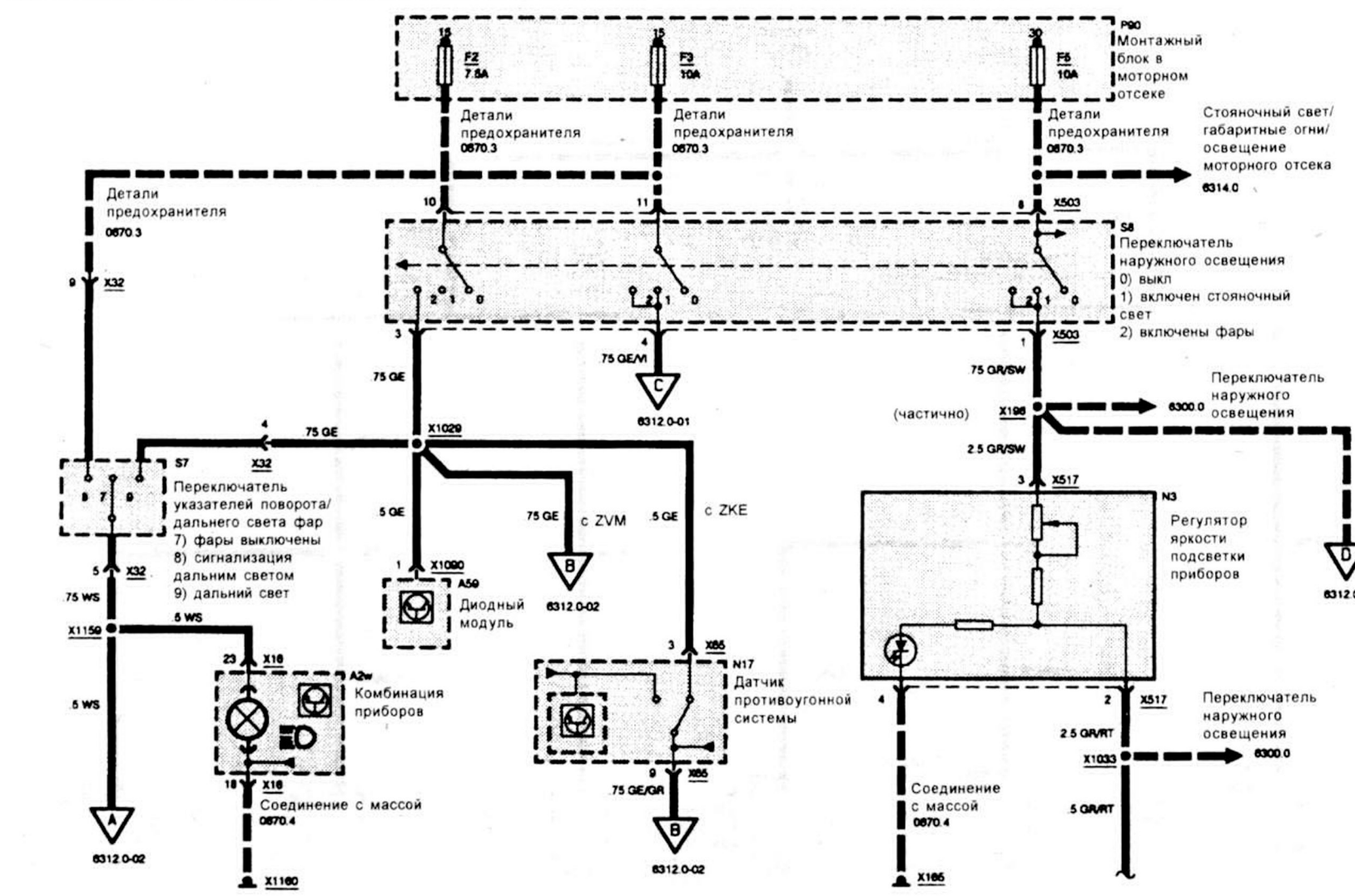
Переключатель наружного освещения



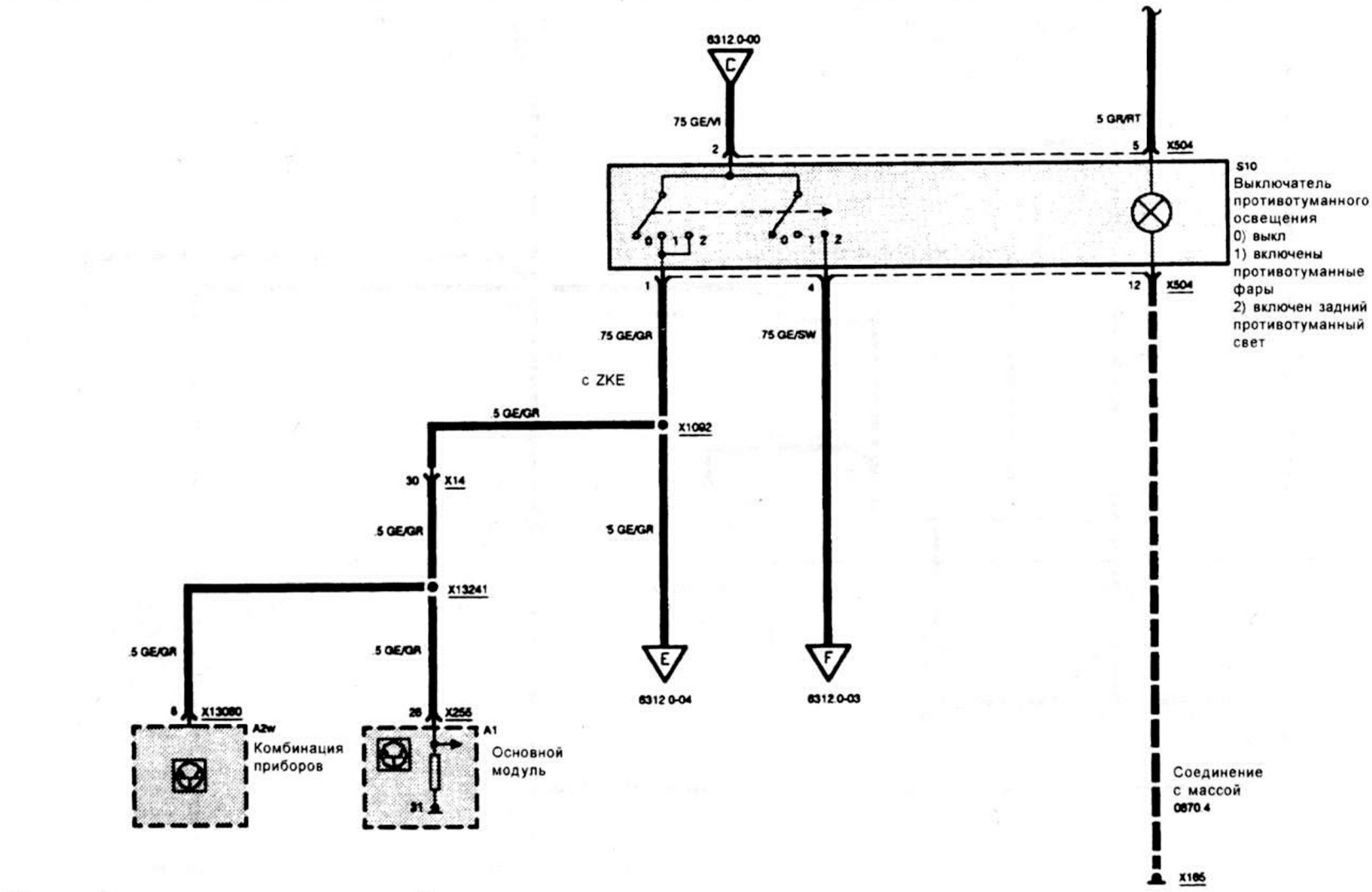
Переключатель наружного освещения



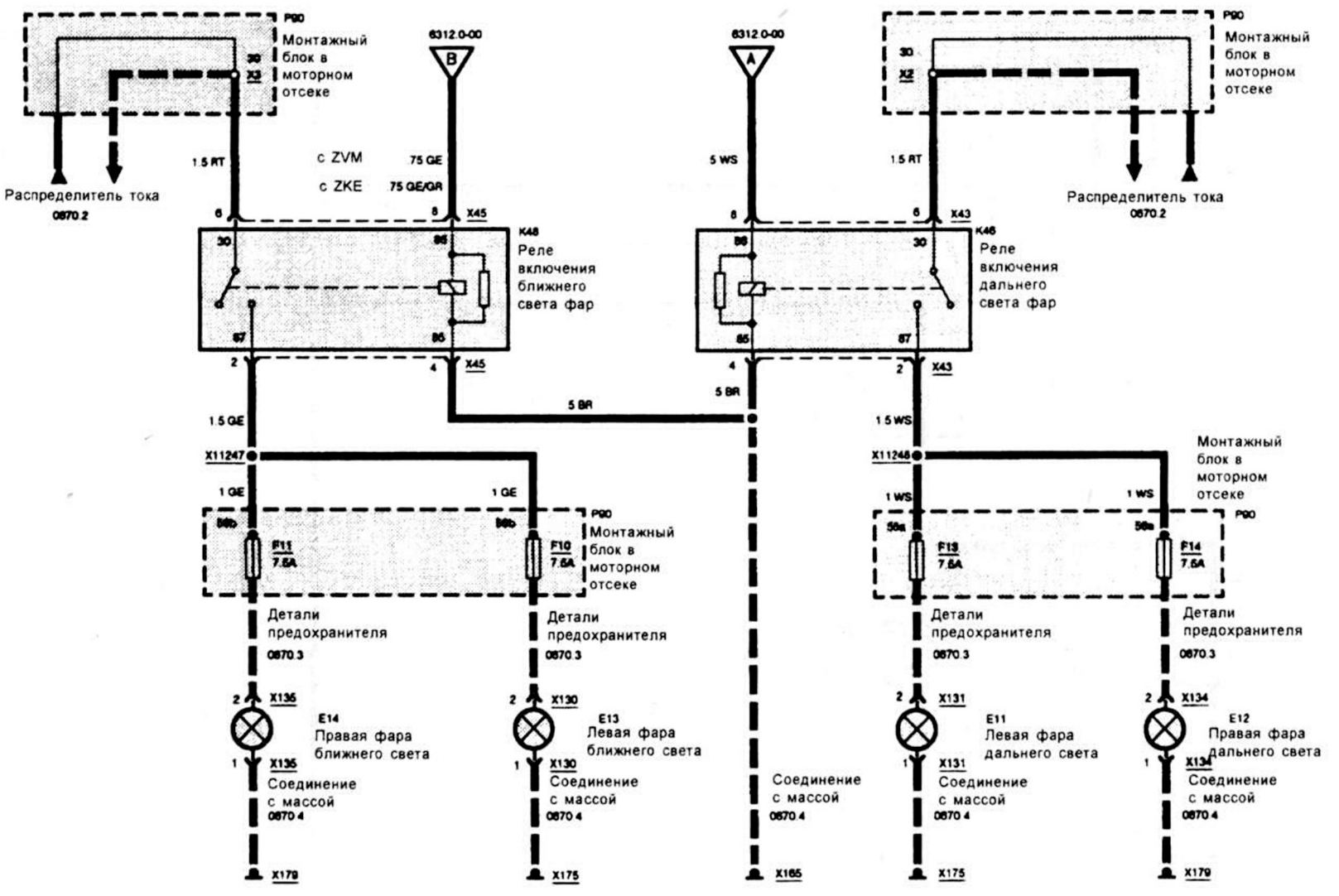
Фары/противотуманные фары



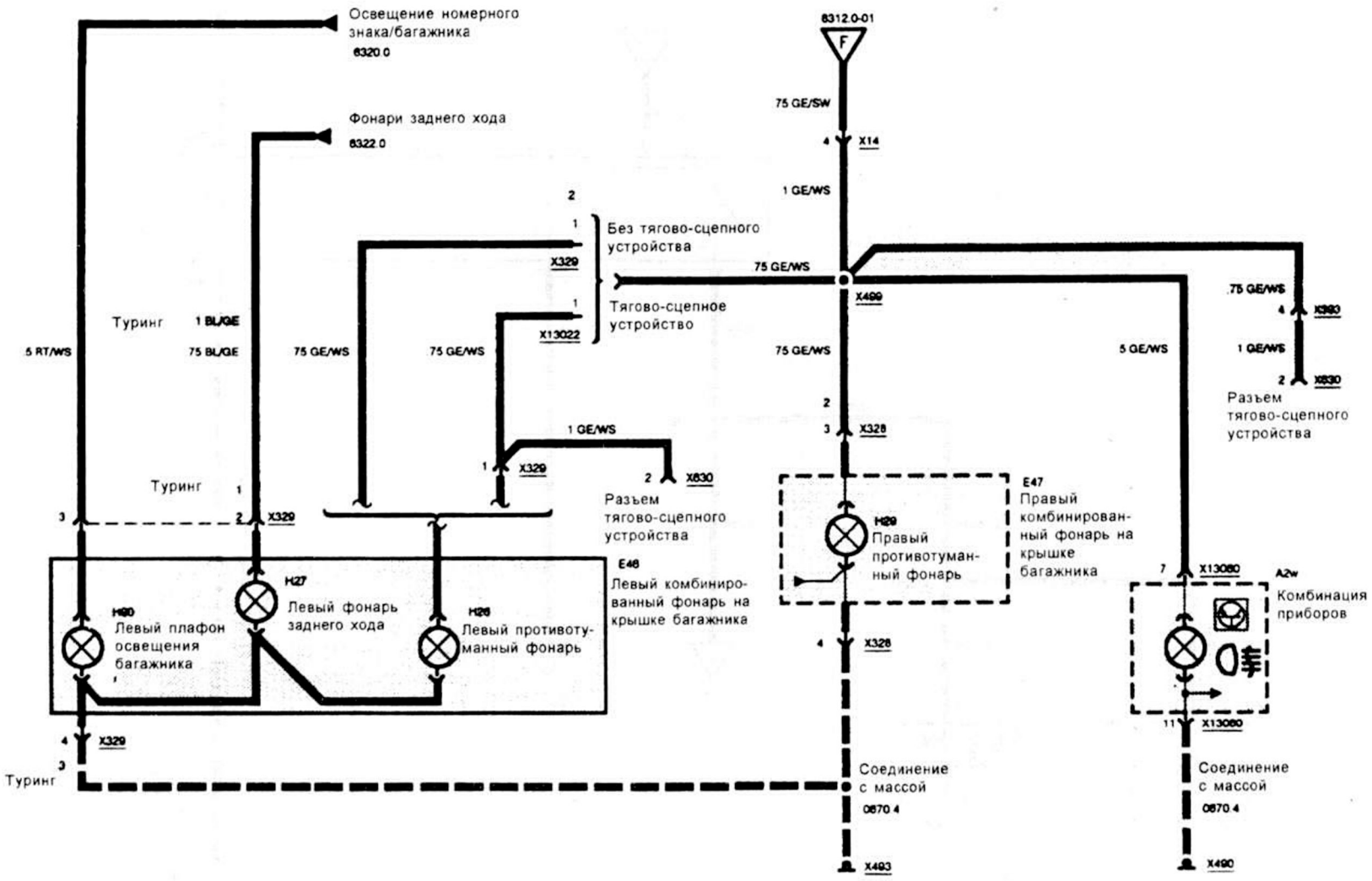
Фары/противотуманные фары



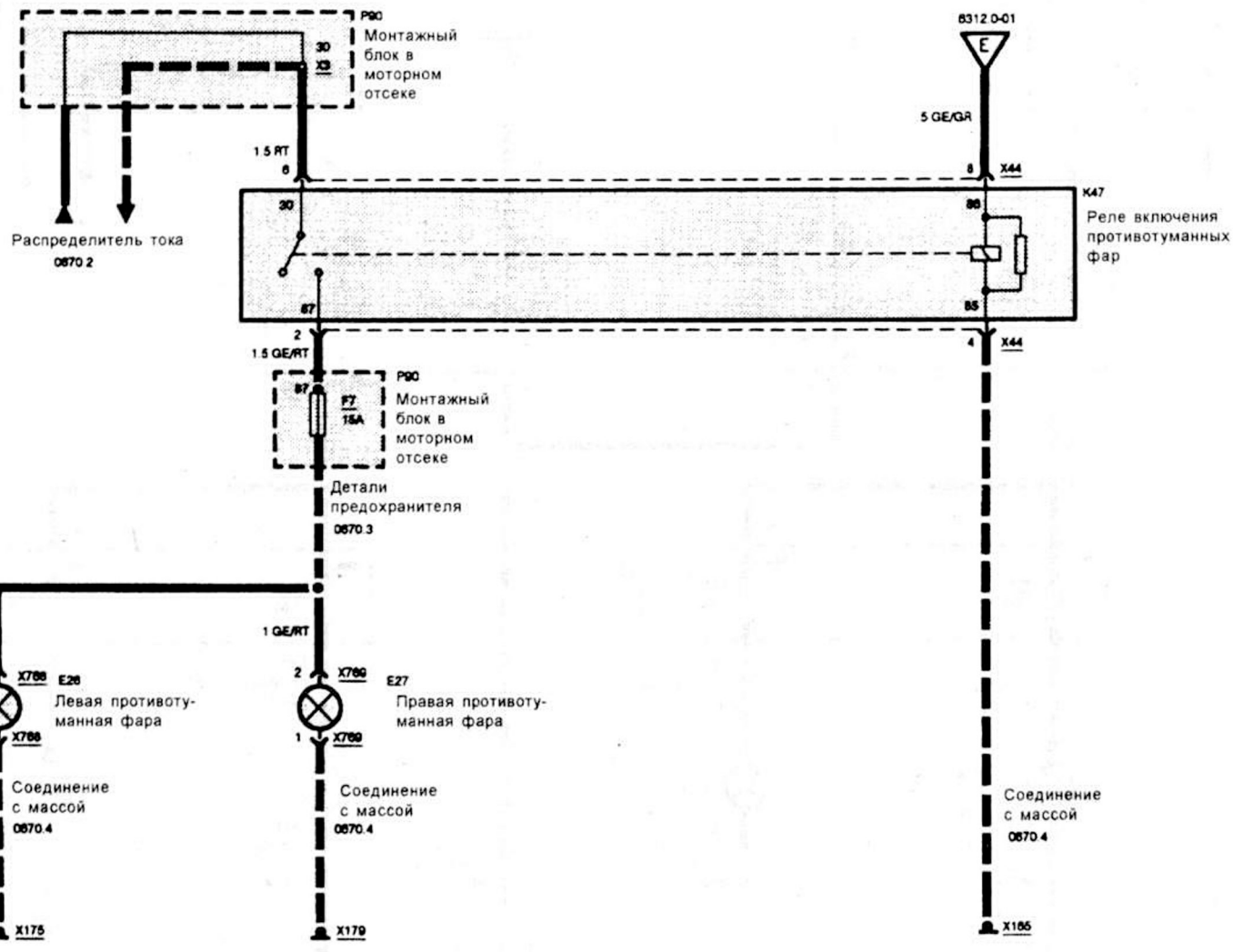
Фары/противотуманные фары



Фары/противотуманные фары

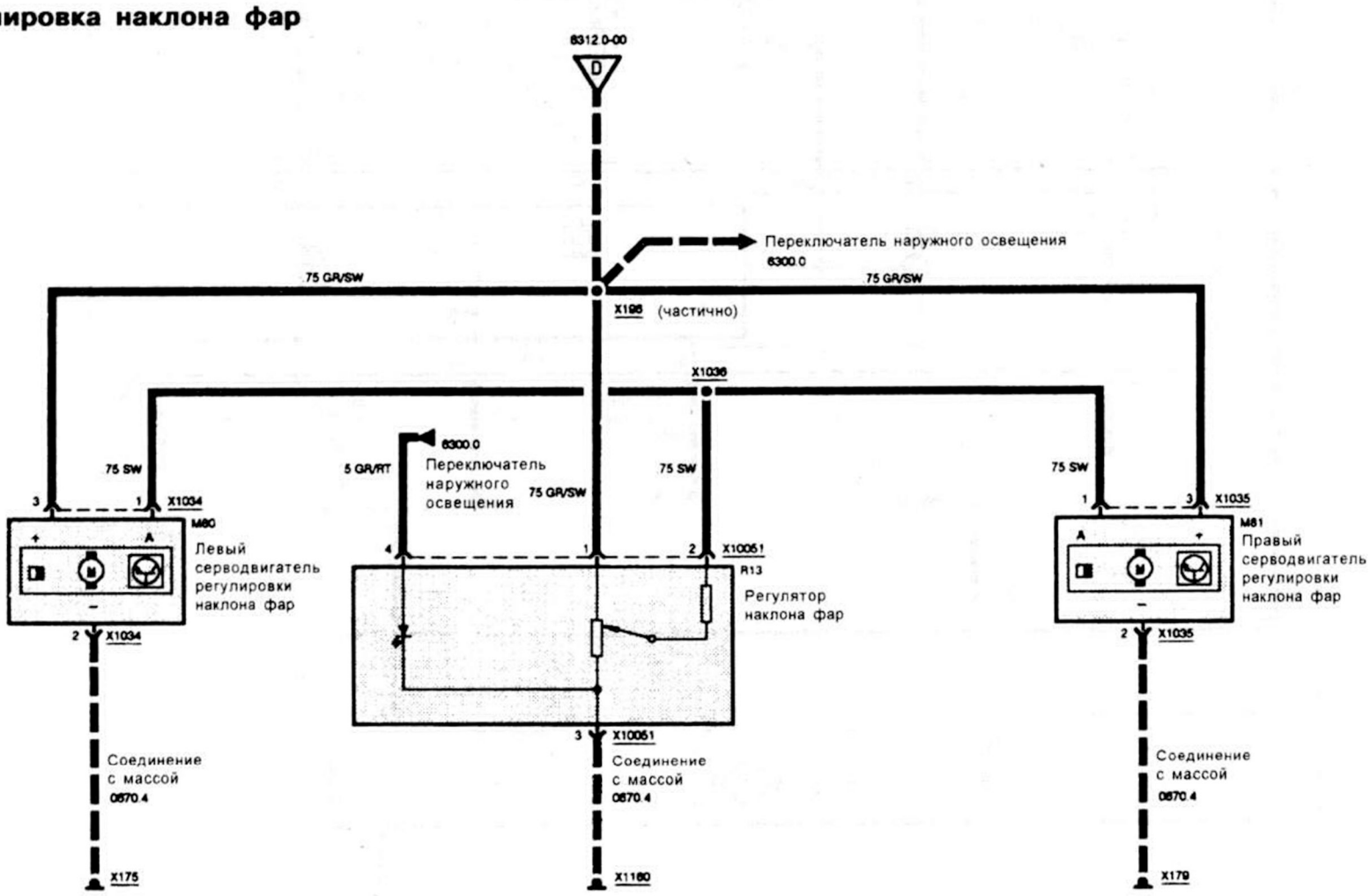


Фары/противотуманные фары

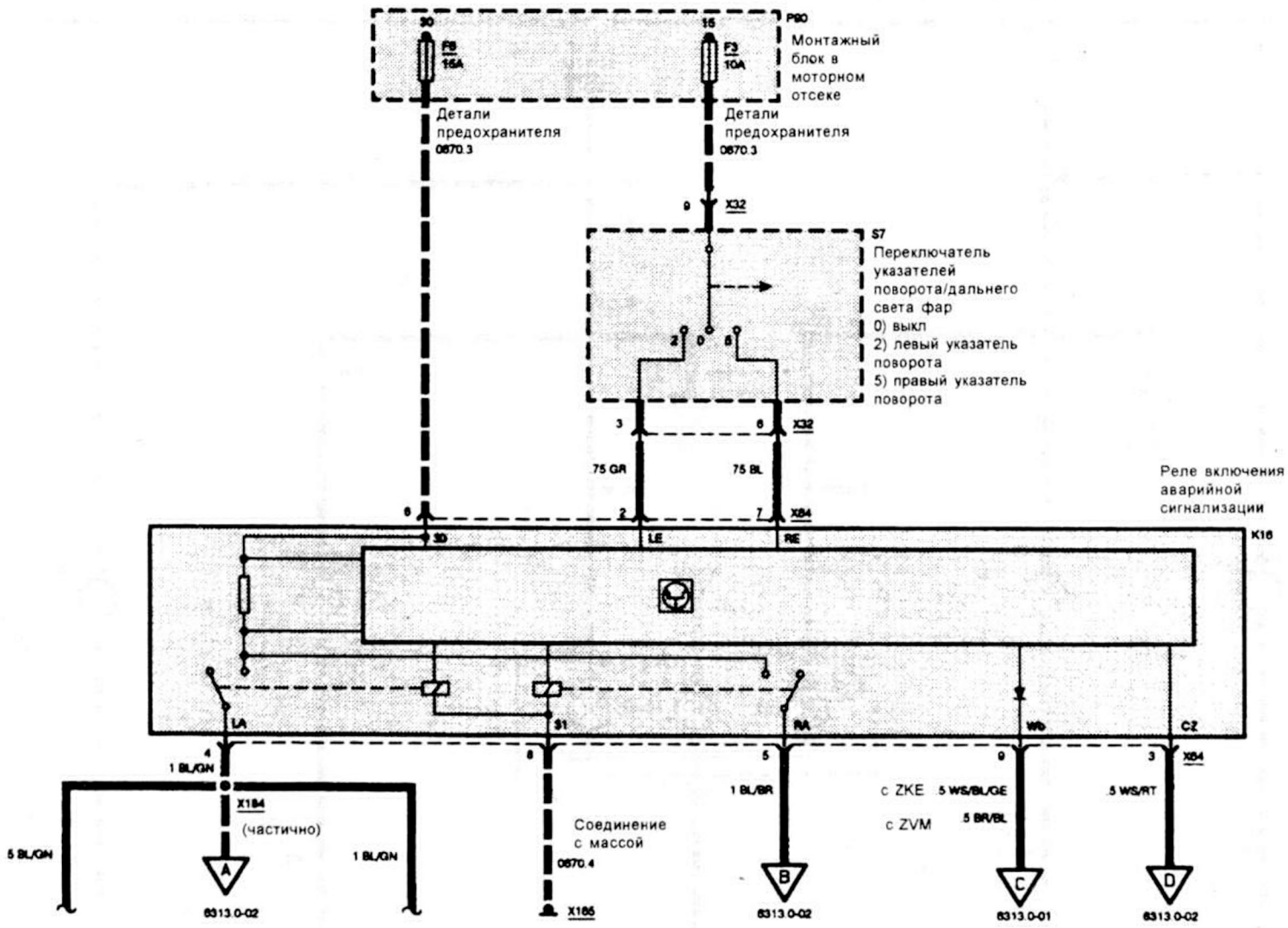


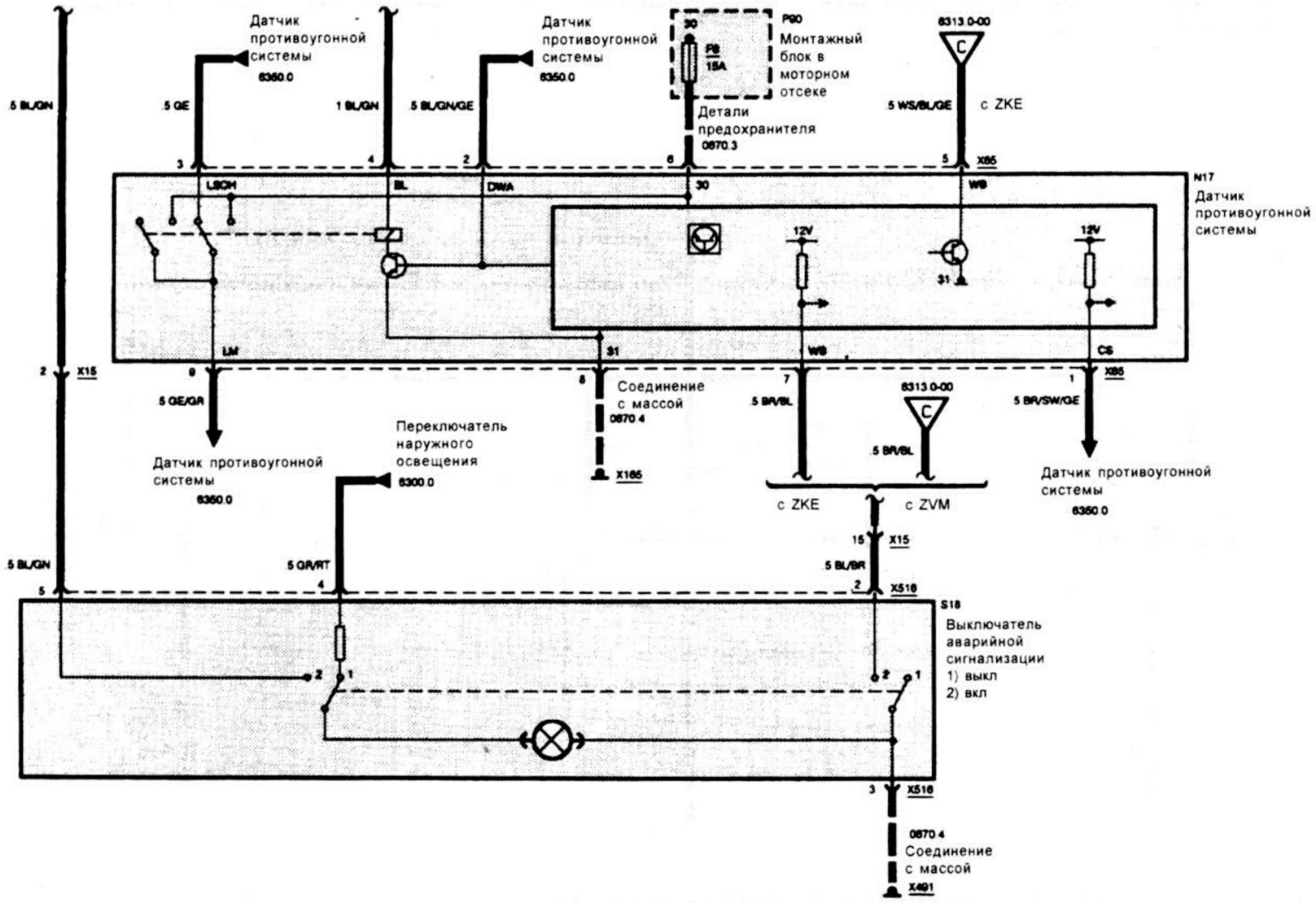
Фары/противотуманные фары

Регулировка наклона фар

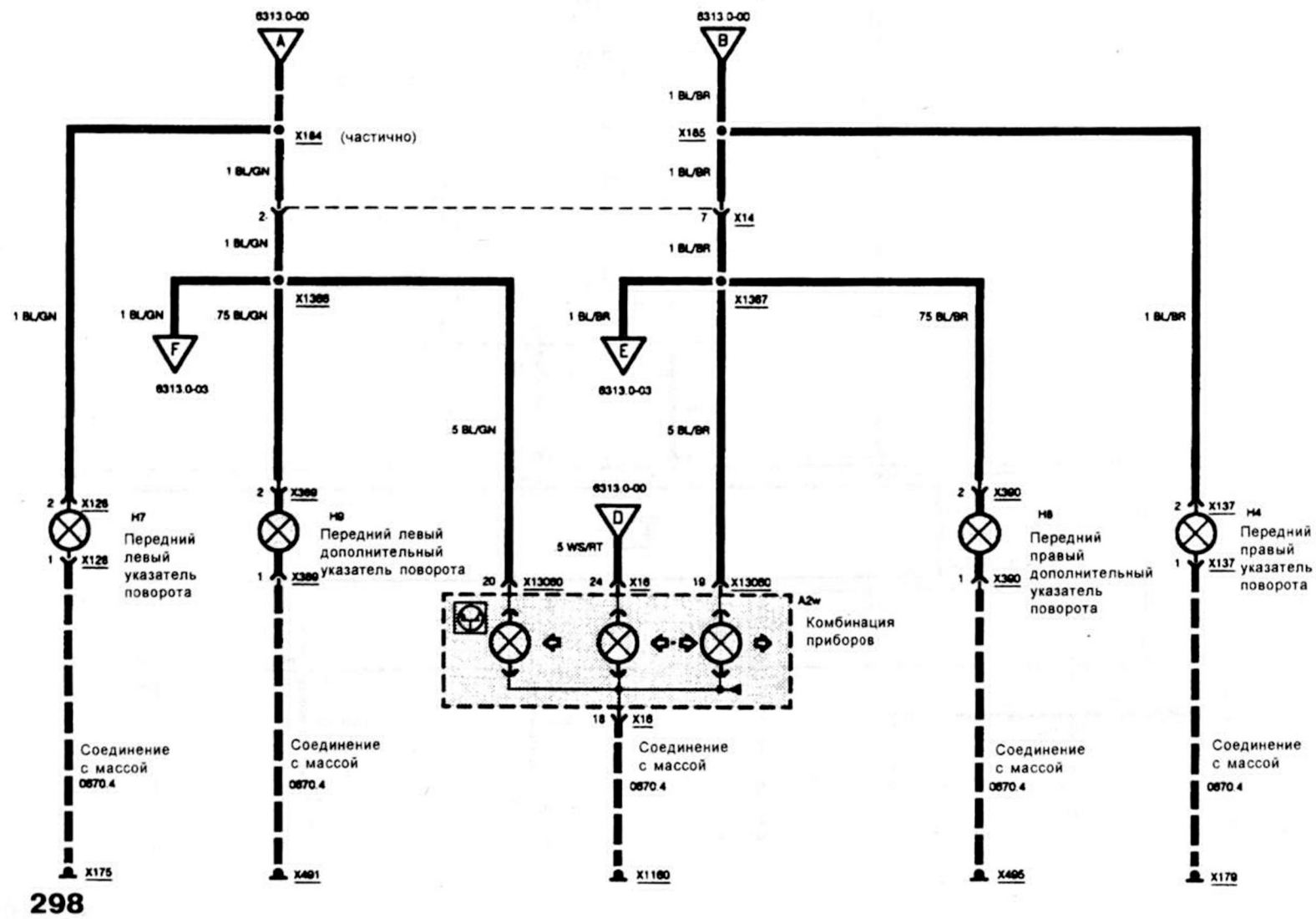


Указатели поворота/аварийная сигнализация

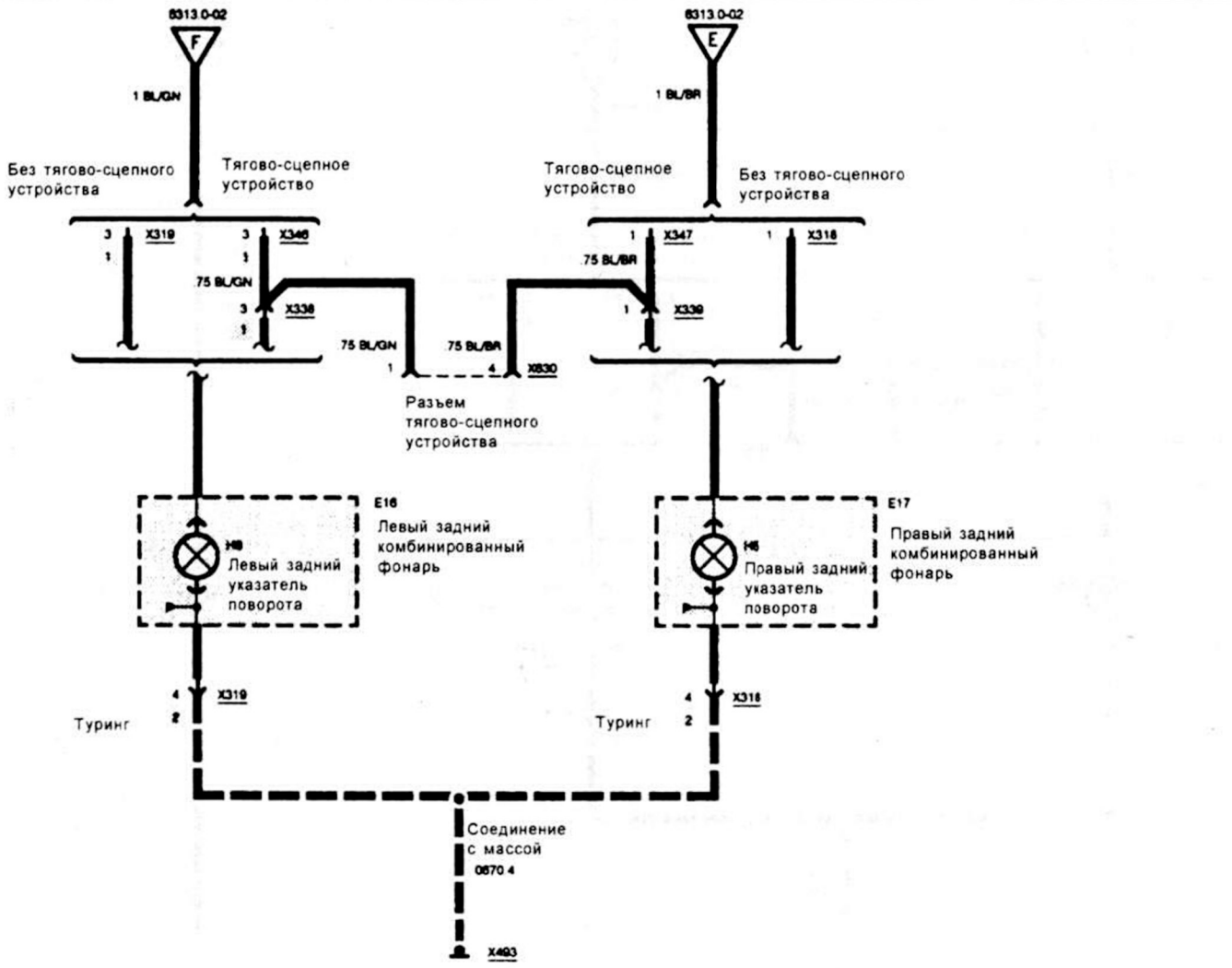




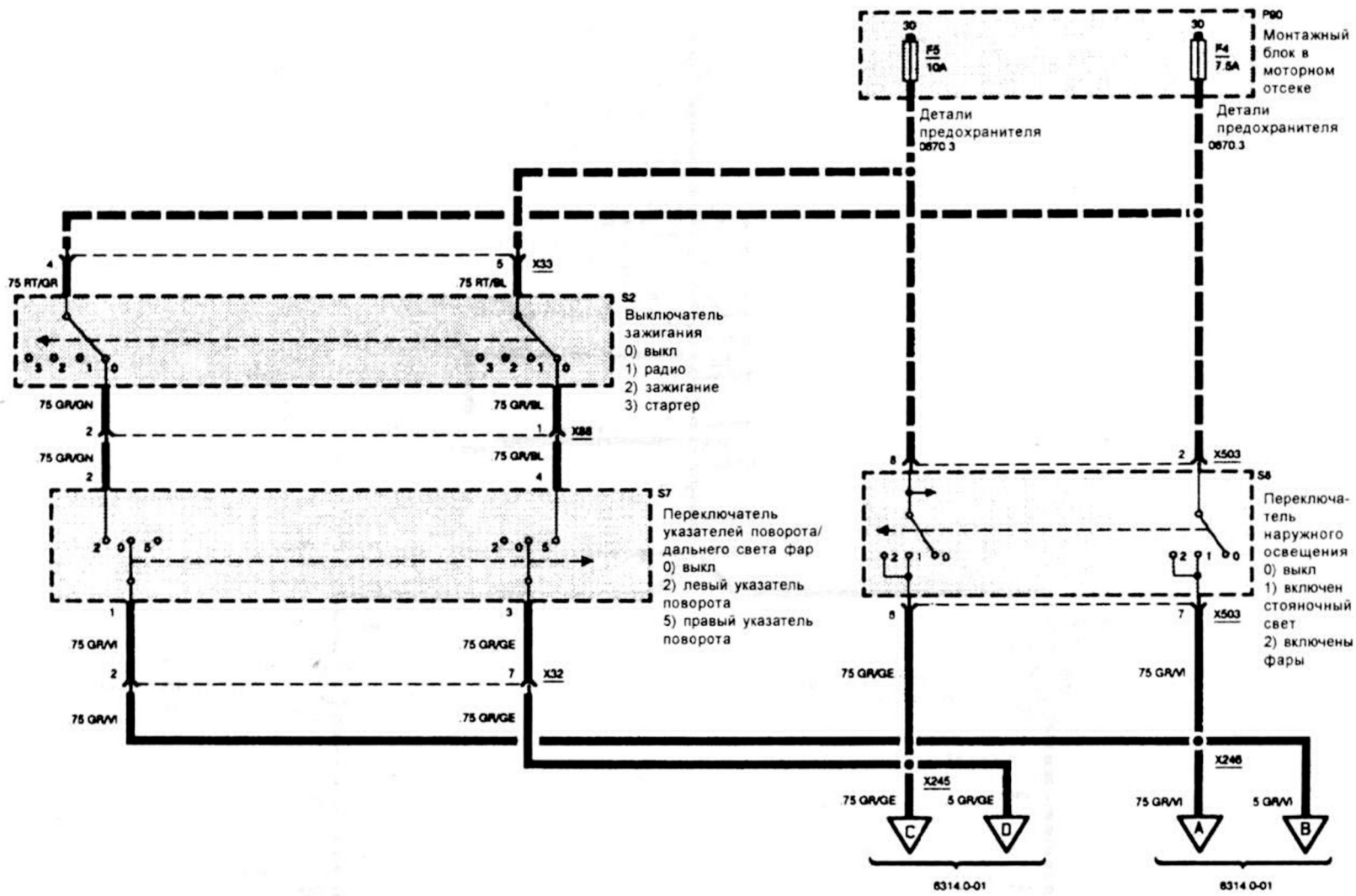
Указатели поворота/аварийная сингнализация



Указатели поворота/аварийная сингнализация

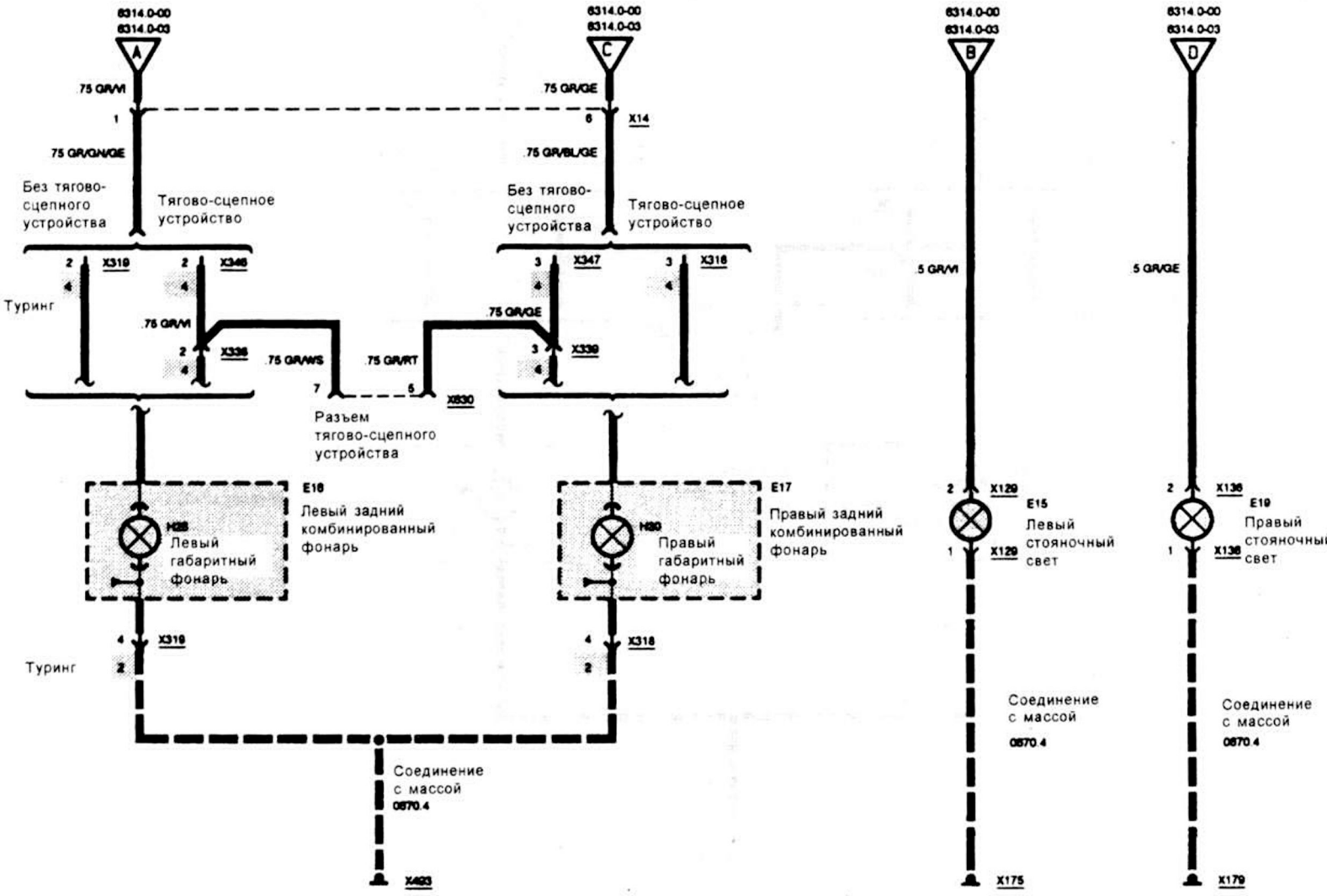


Стояночный свет/габаритные огни/освещение моторного отсека



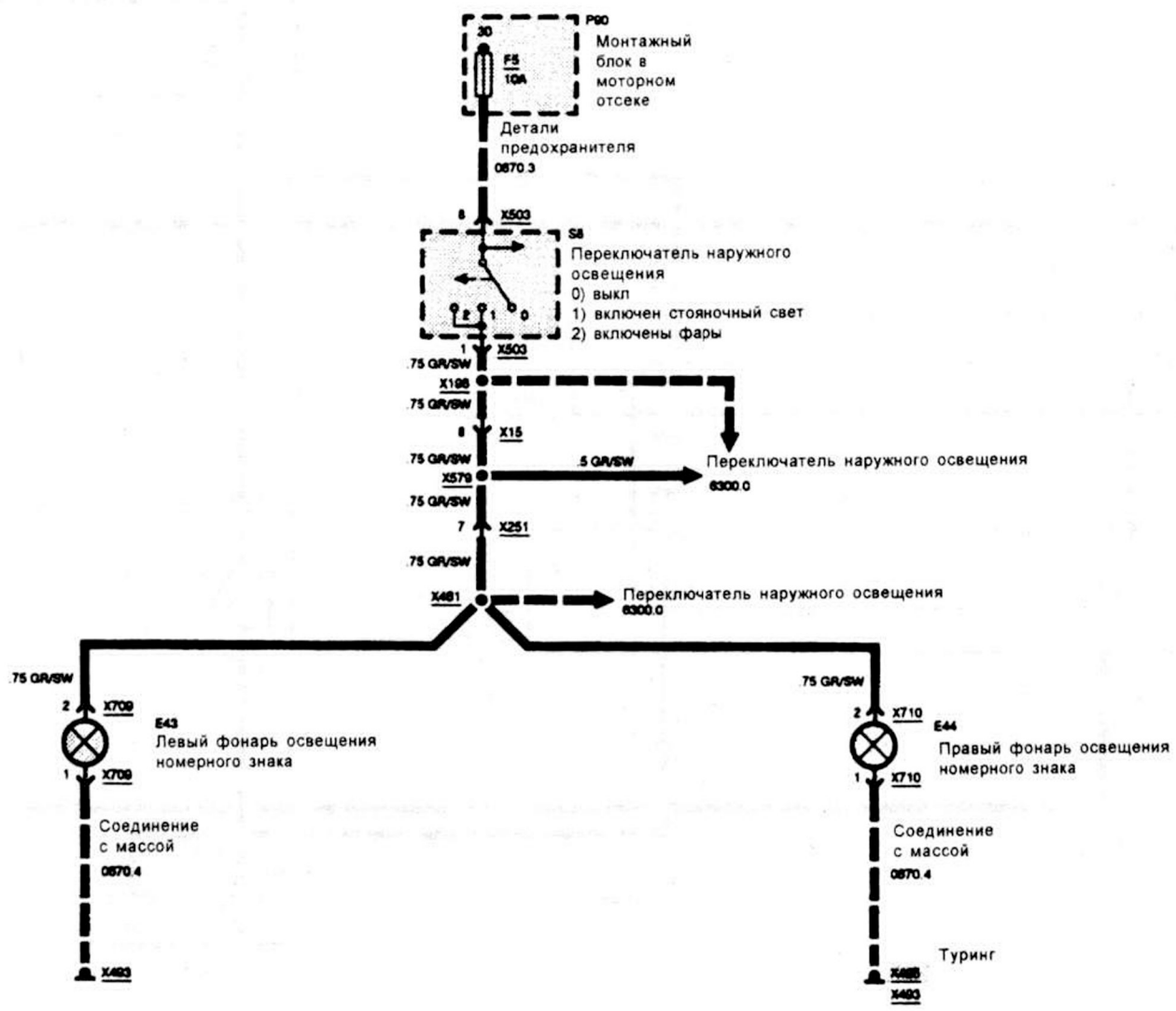
Стояночный свет/габаритные огни/освещение моторного отсека

Стояночный свет/габаритные огни



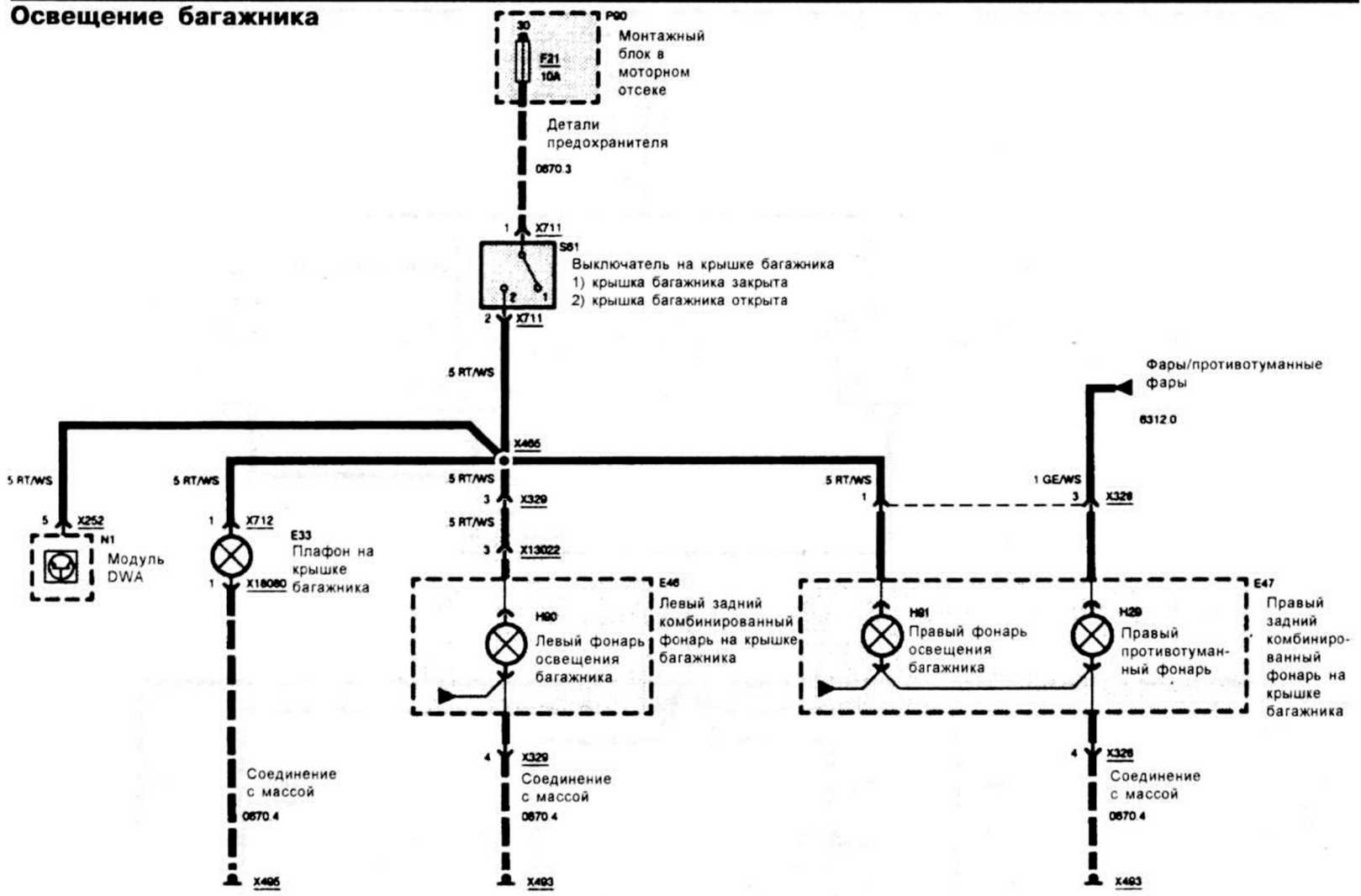
Освещение номерного знака/багажника

Освещение номерного знака



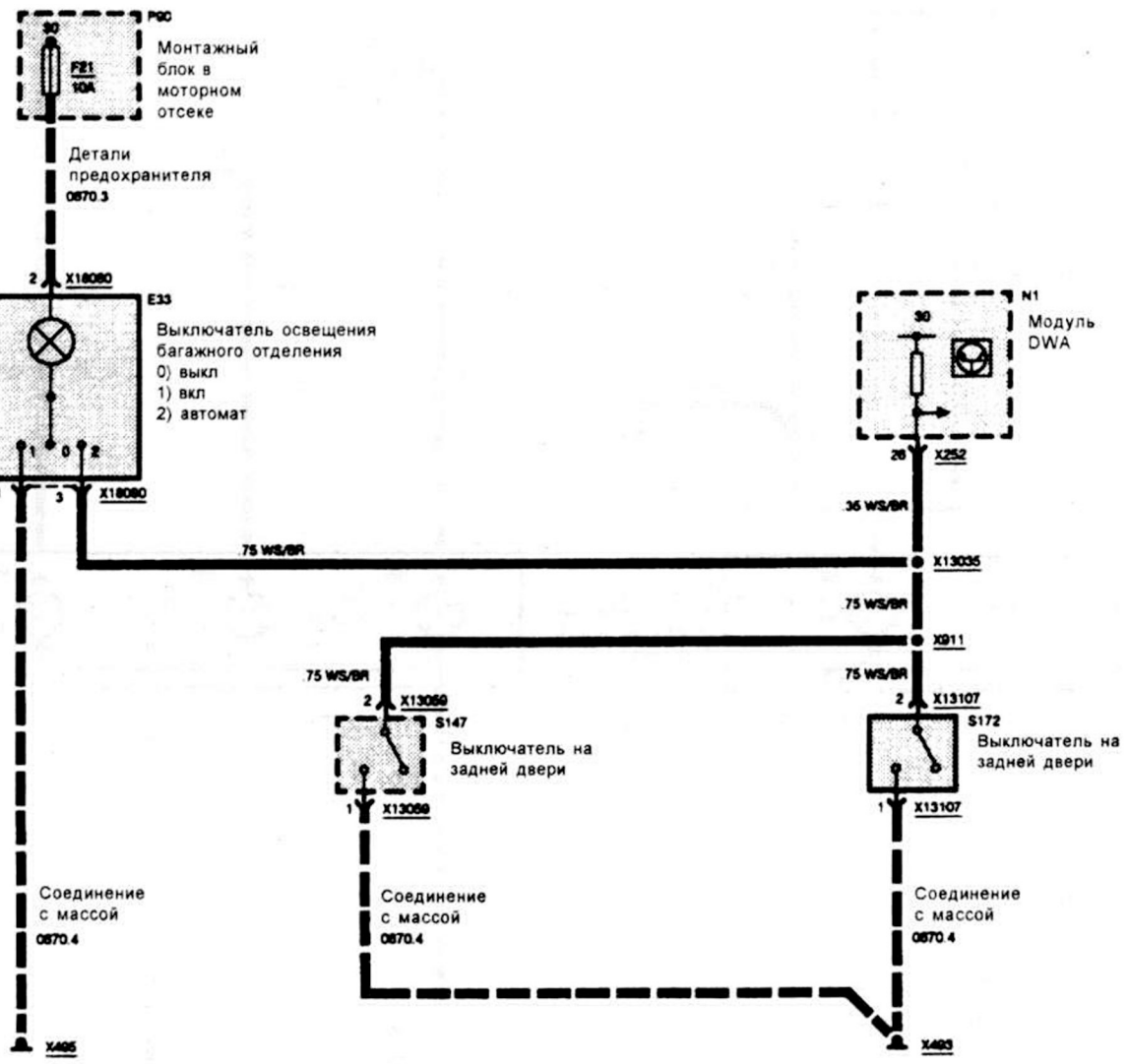
Освещение номерного знака/багажника

Освещение багажника

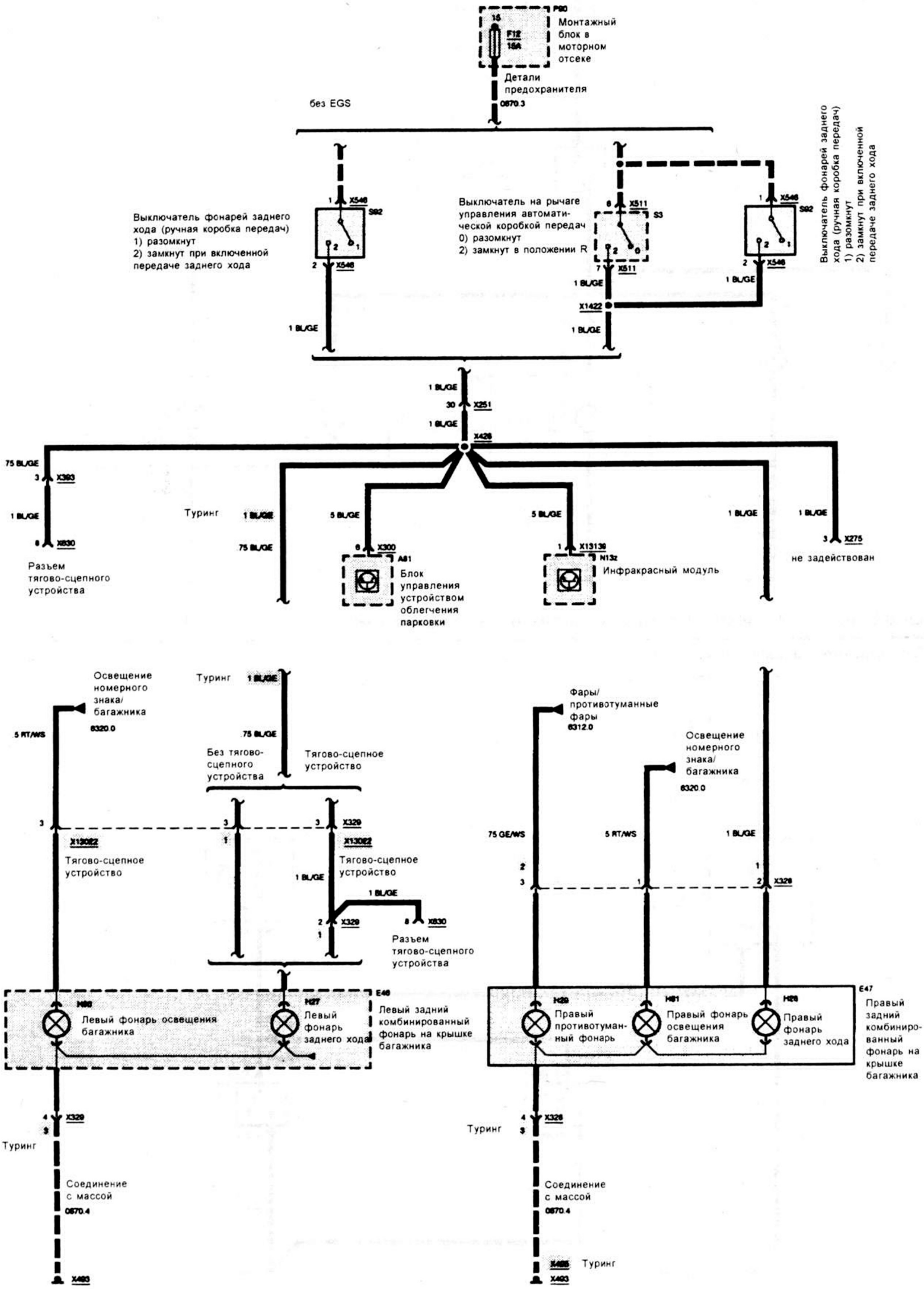


Освещение номерного знака/багажного отделения — Туринг

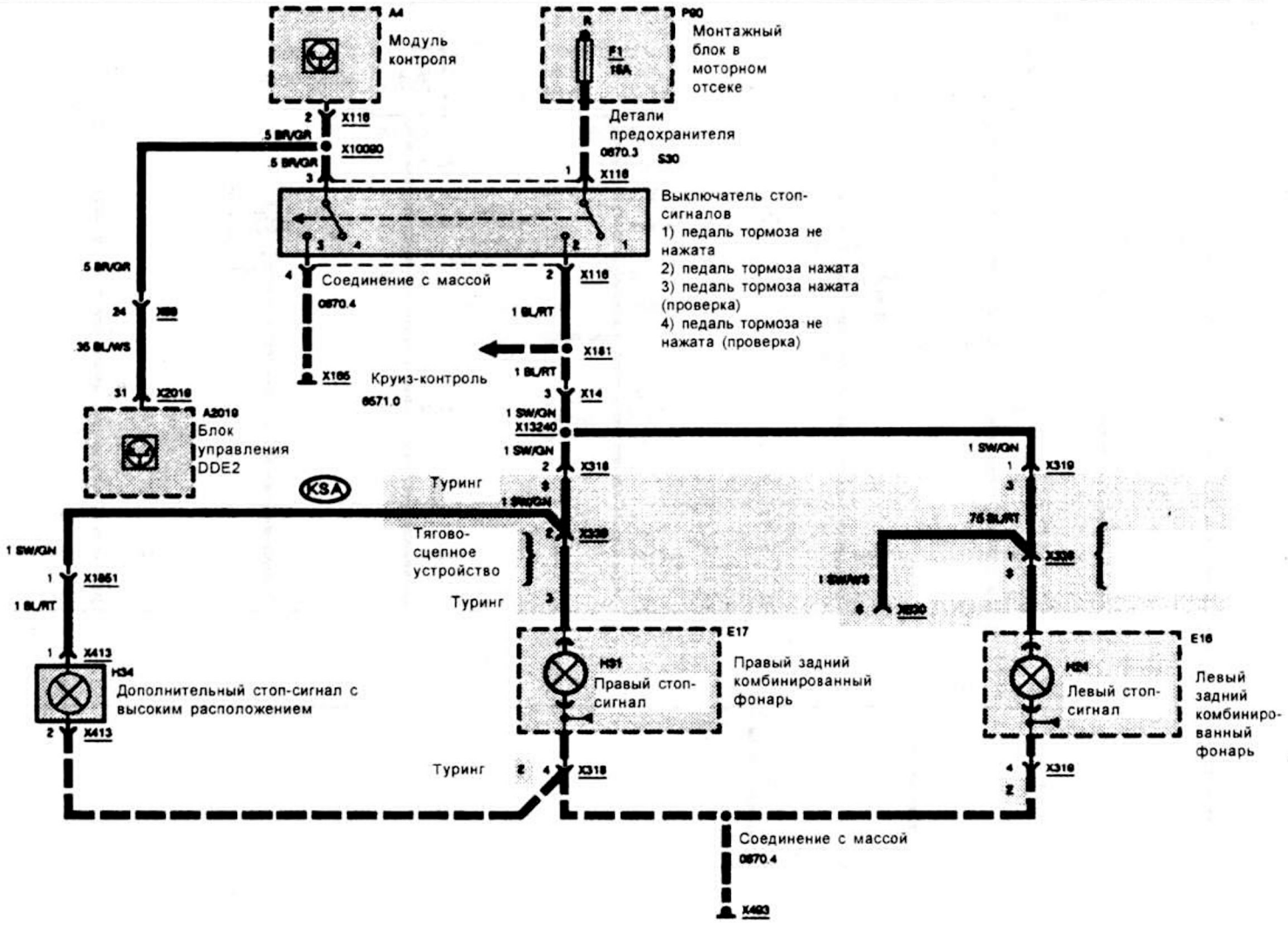
Освещение багажного отделения



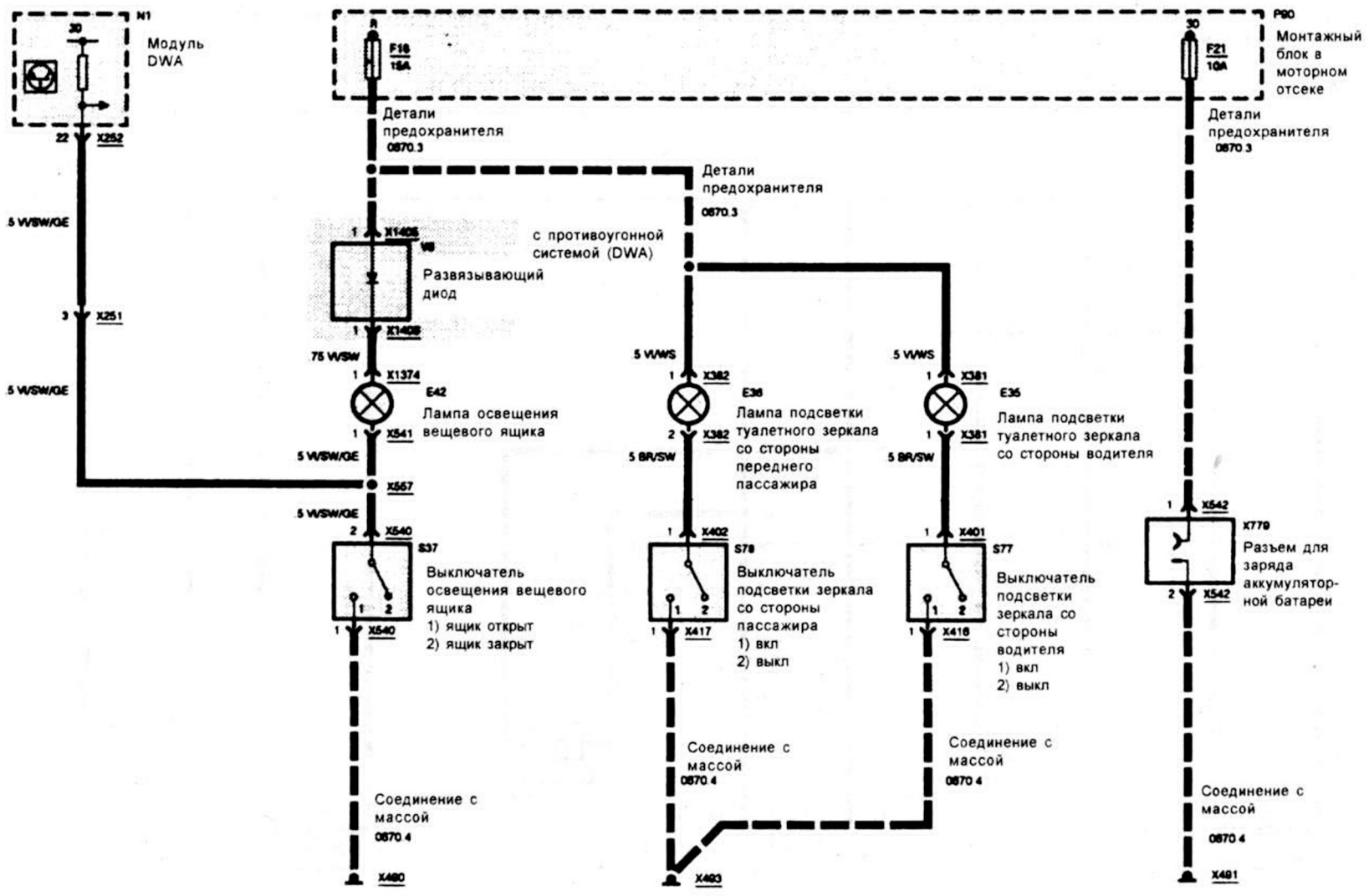
Фонари заднего хода



Стоп-сигналы

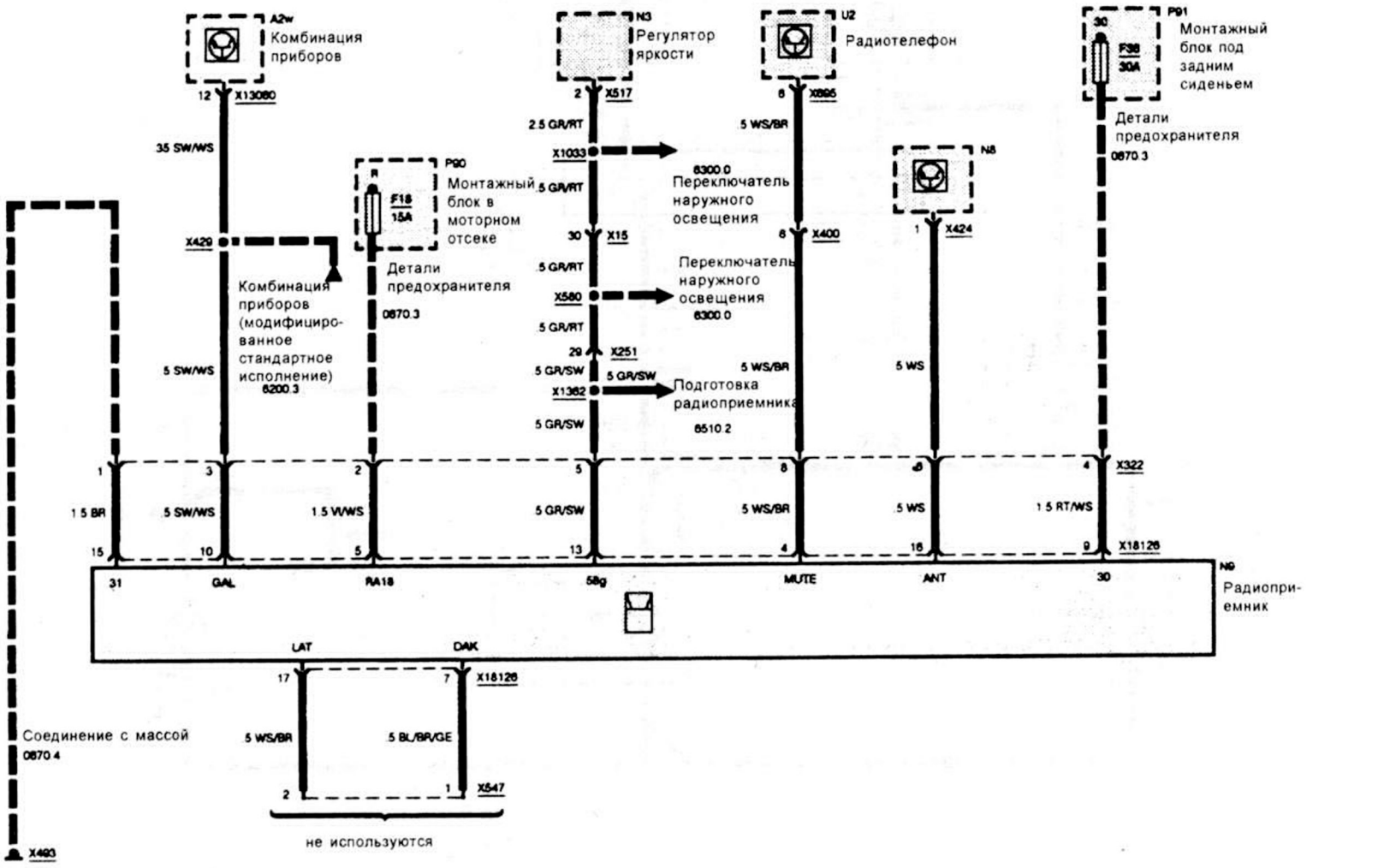


Салон



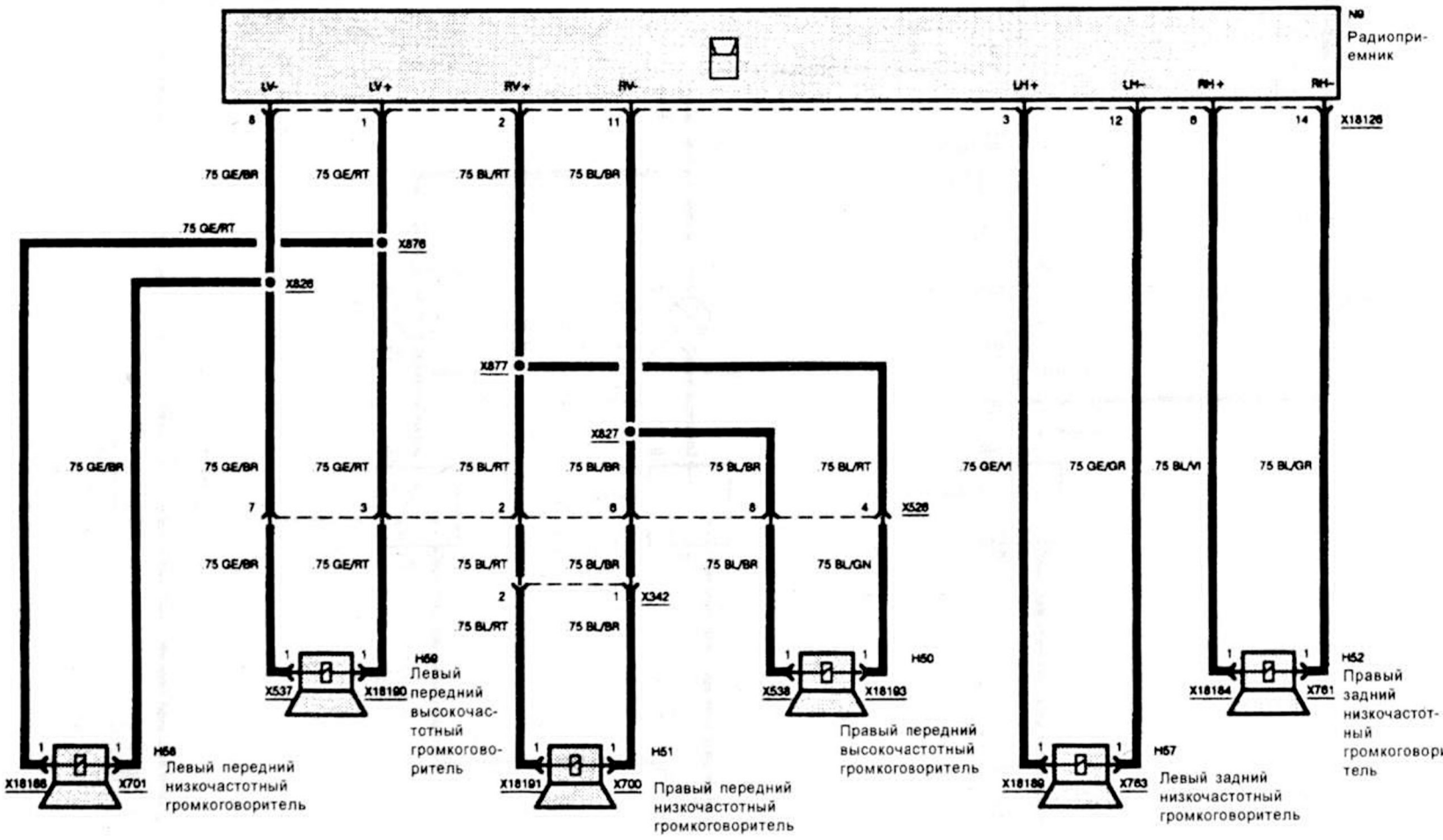
Аудиосистема

один компонент



Аудиосистема

Громкоговорители



Содержание

Двигатель 3
Основные технические характеристики двигателей 7
Снятие и установка двигателя 8
Снятие и установка зубчатого ремня 12
Снятие и установка крышки головки цилиндров . 15
Снятие и установка головки цилиндров 17
Снятие и установка головки цилиндров (4-клапанный двигатель) 21
Снятие и установка головки цилиндров (дизель 2,5 л) 30
Газораспределительный механизм 37
Снятие и установка распределительного вала 37
Снятие и установка коромысел/осей коромысел . 38
Привод клапанов 39
Снятие и установка клапанов 40
Проверка направляющих втулок клапанов 41
Обработка седел клапанов в головке цилиндров . 41
Притирка клапанов 42
Турбокомпрессор 42
Снятие и установка турбокомпрессора 43
Проверка, снятие и установка вакуумного насоса 44
Двигатель моделей 518i выпуска с января 1993 г. (4 цилиндра, M40) 45
Снятие и установка зубчатого ремня (518i) ... 46
Снятие и установка головки цилиндров (518i) 49
Снятие, установка и натяжение приводного ремня генератора 53
Запуск двигателя при разряженной батарее . 55
Определение неисправностей двигателя .. 56

Система зажигания 57
Принцип действия параметрической системы зажигания 57
Меры предосторожности при работе с электронной системой зажигания 58
Проверка угла опережения зажигания 58
Снятие и установка крышки/ротора распределителя 59
Проверка катушки зажигания 60
Проверка и замена проводов высокого напряжения 60
Технические данные системы зажигания DME . 62

Свечи зажигания 63
Определение неисправностей системы зажигания 64

Смазочная система двигателя 65
Схема смазочной системы двигателя 67
Проверка давления масла 67
Снятие и установка масляного поддона 68
Снятие и установка масляного насоса 69
Проверка масляного насоса 70
Определение неисправностей смазочной системы 71

Система охлаждения двигателя 72
Циркуляция охлаждающей жидкости 72
Снятие, проверка и установка термостата 72
Снятие и установка вентилятора и вискомуфты 73
Снятие и установка радиатора 75
Снятие и установка водяного насоса 76
Антифризы 77
Определение неисправностей системы охлаждения 77

Система питания 78
Меры предосторожности при работе с системой питания 78
Проверка реле включения топливного насоса 78
Проверка производительности топливного насоса 79
Датчик уровня топлива/топливный насос 80
Снятие, проверка и установка датчика уровня топлива 81
Снятие и установка топливного насоса 82
Снятие и установка воздухоочистителя /измерителя расхода воздуха 82

Система впрыска топлива — бензиновые двигатели 84
Правила соблюдения чистоты при работе с системой впрыска 85
Меры предосторожности при работе с системой впрыска 85
Регистратор неисправностей 86
Проверка частоты оборотов холостого хода и содержания CO в отработавших газах .. 86
Регулировка троса привода дроссельной заслонки 87
Проверка, снятие и установка регулятора холостого хода 88
Проверка, снятие и установка датчика температуры охлаждающей жидкости 88
Снятие, проверка и установка клапана продувки адсорбера 89
Технически данные системы впрыска бензиновых двигателей (DME) 90
Определение неисправностей системы впрыска 90

Система впрыска топлива — дизельные двигатели 92
Принцип работы дизельного двигателя 92
Топливный насос высокого давления 93
Проверка свечей накаливания 93
Коды неисправностей дизельной системы впрыска 94
Удаление воздуха из системы питания 94
Проверка, снятие, установка запорного клапана . 96
Снятие и установка форсунок 97
Система подогрева топливного фильтра 97
Проверка угла начала впрыска 98
Технические данные системы впрыска дизельных двигателей 100
Определение неисправностей системы впрыска дизельных двигателей 101

Система выпуска отработавших газов 102
Снятие и установка выпускной системы 104
Снятие и установка лямбда-зонда 104
Автомобили с каталитическим нейтрализатором 105
Эксплуатация автомобилей с каталитическим нейтрализатором 105
Подъем автомобиля 106

Сцепление 107
Снятие, проверка и установка сцепления 108

Удаление воздуха из гидравлического привода выключения сцепления ... 109
Снятие и установка подшипника выключения сцепления ... 110
Снятие и установка рабочего цилиндра привода выключения сцепления ... 111
Определение неисправностей сцепления . 112

Коробка передач ... 113
Снятие и установка коробки передач ... 113
Снятие и установка карданного вала ... 115

Привод переключения передач ... 118
Снятие и установка рычага переключения передач ... 119
Автоматическая коробка передач ... 121

Буксировка автомобилей с автоматической коробкой передач ... 121
Передняя подвеска ... 122
Амортизационная стойка ... 123
Снятие и установка амортизационной стойки . 124
Разборка амортизационной стойки (снятие и установка амортизатора и винтовой пружины) ... 125
Проверка амортизатора ... 125
Снятие и установка подшипника передней ступицы ... 126

Задняя подвеска ... 127
Снятие и установка задних амортизационных стоек ... 128
Приводные валы ... 129
Снятие и установка приводного вала ... 129
Замена защитного чехла шарнира равных угловых скоростей ... 129

Рулевое управление ... 131
Снятие и установка рулевого колеса ... 131
Рулевые тяги ... 132
Снятие и установка наконечника рулевой тяги 133
Замена средней тяги ... 133
Регулировка схождения передних колес ... 134
Коррекция развала ... 134
Устранение вибраций рулевого колеса и передка автомобиля ... 134

Углы установки колес ... 136

Тормозная система ... 137
Дисковый тормозной механизм ... 138
Снятие и установка тормозных колодок передних дисковых тормозных механизмов ... 138
Снятие и установка переднего суппорта и тормозного диска ... 142
Снятие и установка тормозных колодок задних дисковых тормозных механизмов ... 143
Снятие и установка заднего суппорта ... 145
Снятие и установка заднего тормозного диска 146
Проверка толщины тормозного диска ... 147
Устранение скрипа дисковых тормозов ... 148
Тормозная жидкость ... 148
Удаление воздуха из тормозной системы .. 148
Замена тормозных шлангов/трубопроводов ... 149
Проверка усилителя тормозного привода .. 150
Стояночный тормоз ... 150
Снятие и установка тормозных колодок стояночного тормоза ... 151
Регулировка стояночного тормоза ... 153
Снятие установка рычага стояночного тормоза 154
Снятие и установка троса привода стояночного тормоза ... 156
Педаль тормоза ... 156
Проверка и замена выключателя стоп-сигналов 157
Система ABS ... 158
Определение неисправностей тормозной системы ... 160

Колеса и шины ... 163
Размеры шин и дисков колес ... 163
Маркировка дисков колес ... 163
Давление в шинах ... 164
Маркировка шин ... 164
Правила обращения с шинами ... 165
Обкатка шин ... 165
Балансировка колес ... 165
Цепи противоскольжения ... 165
Движение с поврежденными шинами ... 165
Замена колес ... 166
Ненормальный износ шин ... 167
Определение причин ненормального износа шин ... 168

Кузов ... 169
Передний бампер ... 170
Снятие и установка переднего бампера ... 170
Снятие, проверка и установка переднего энергопоглощающего буфера ... 172
Задний бампер ... 173
Снятие и установка заднего бампера ... 174
Снятие, проверка и установка заднего энергопоглощающего буфера ... 175
Снятие и установка передней декоративной решетки ... 175
Снятие и установка переднего крыла ... 176
Снятие и установка капота ... 177
Регулировка положения капота ... 179
Снятие установка троса привода замка капота 180
Снятие, установка и регулировка крышки багажника ... 180
Снятие и установка замка крышки багажника и цилиндра замка ... 181
Замена молдингов, декоративных накладок и таблички с номером модели ... 183
Снятие, установка и регулировка двери ... 184
Снятие и установка обивки двери ... 185
Наружная ручка двери и цилиндр замка ... 185
Снятие и установка наружной ручки двери и цилиндра замка ... 186
Снятие и установка замка двери ... 190
Снятие и установка моторедуктора механизма центральной блокировки замка ... 191
Снятие и установка стеклоподъемника и регулировка стекла ... 191
Снятие и установка стекла двери и уплотнителя стекла ... 193
Снятие и установка наружного зеркала заднего вида ... 194

Снятие и установка стекла зеркала 195
Консоль 196
Снятие и установка консоли и полки под панелью приборов 196
Снятие и установка вещевого ящика 198
Снятие установка моторедуктора люка крыши 198
Снятие и установка переднего сиденья 200
Снятие и установка заднего сиденья 200

Лакокрасочное покрытие 203
Ремонт мелких повреждений 203
Правка кузова 204
Подготовка к окраске 204
Окраска 206

Отопление и вентиляция 207
Снятие и установка вентилятора отопителя 208
Снятие, проверка и установка резисторов вентилятора отопителя 209
Снятие и установка панели управления отопителем 210
Снятие и установка тросов управления отопителем 211
Определение неисправностей отопителя . 212

Электрооборудование 213
Измерительные приборы 213
Техника измерений 214
Установка дополнительного электрооборудования 215
Управляющая электроника и электрические разъемы 215
Снятие и установка аккумуляторной батареи .. 218
Необслуживаемые батареи 218
Заряд батареи 219
Проверка батареи 219
Поиск утечек тока 220
Определение неисправностей аккумуляторной батареи 221
Замена предохранителей 222
Предохранители и реле 222
Проверка реле 226
Генератор 227
Меры предосторожности при работе с генератором 227
Снятие и установка генератора 228
Проверка и замена щеток и регулятора напряжения 229
Проверка напряжения генератора 230
Определение неисправностей генератора 230
Стартер 231
Снятие и установка стартера 232
Проверка, снятие и установка тягового реле ... 233
Определение неисправностей стартера 234

Освещение и световая сигнализация 235
Замена ламп 235
Таблица ламп 238
Снятие и установка фар ближнего и дальнего света 238
Регулировка света фар 239
Снятие и установка передних указателей поворота 239
Снятие и установка противотуманных фар . 240
Снятие и установка задних комбинированных фонарей 240

Приборы 241
Снятие и установка комбинации приборов 241
Снятие и установка контрольных ламп 242
Снятие и установка контрольно-измерительных приборов 243
Снятие и установка подрулевых переключателей 243
Снятие и установка переключателя наружного освещения/регулятора яркости подсветки приборов 244
Снятие и установка звуковых сигналов 244
Снятие и установка цилиндра замка и выключателя зажигания 245
Снятие и установка радиоприемника (магнитолы) 246
Ввод кода в магнитолу 248
Снятие и установка громкоговорителей 248
Антенна 249

Очиститель и омыватель ветрового стекла . 250
Замена резиновых элементов щеток очистителя ветрового стекла 250
Регулировка, снятие и установка форсунок омывателя ветрового стекла 251
Проверка и замена насоса омывателя ветрового стекла 252
Очиститель ветрового стекла 252
Снятие и установка очистителя ветрового стекла 253
Определение причин плохой очистки стекла .. 255
Уход за кузовом 256
Мойка автомобиля 256
Уход за лакокрасочным покрытием 256
Защита днища кузова и скрытых полостей 257
Уход за обивкой сидений 257

Инструменты 258

План технического обслуживания BMW 5-й серии 260
Ежегодное обслуживание с заменой масла 260
Техническое обслуживание 261

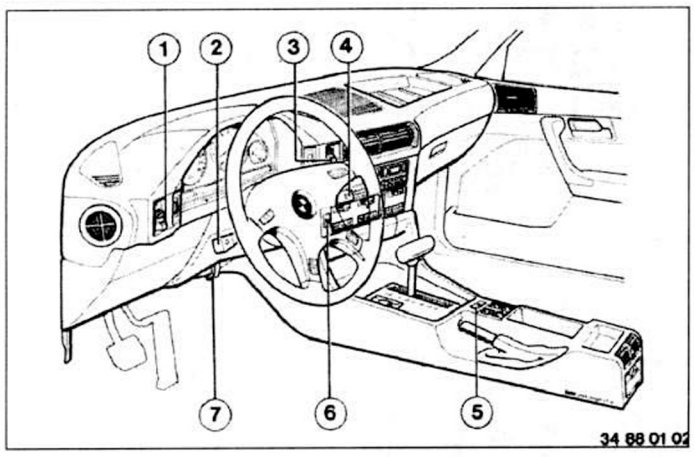
Выполнение работ по техническому обслуживанию 262
Двигатель и система выпуска отработавших газов 262
Проверка и регулировка зазоров в клапанах ... 262
Замена масла в двигателе 263
Замена масляного фильтра 263
Определение места утечки масла 265
Проверка уровня масла 265
Проверка уровня охлаждающей жидкости . 265
Замена охлаждающей жидкости 266
Проверка герметичности системы охлаждения 267
Проверка плотности охлаждающей жидкости .. 267
Проверка компрессии 268
Замена свечей зажигания и проверка проводов высокого напряжения 268
Замена фильтрующего элемента воздухоочистителя 269
Замена топливного фильтра/удаление отстоя . 270
Проверка клиновых ремней, проверка натяжения и замена зубчатого ремня 271
Внешний осмотр выпускной системы 271

Проверка и замена лямбда-зонда 272
Сцепление, коробка передач, главная передача 272
Проверка толщины ведомого диска сцепления ... 272
Замена масла в коробке передач 273
Проверка уровня масла/замена масла в автоматической коробке передач ... 273
Замена масла в картере заднего моста 274
Проверка защитных чехлов шарниров равных угловых скоростей 275
Проверка эластичных муфт карданной передачи 275
Тормозная система, колеса, шины 275
Проверка уровня тормозной жидкости и системы контроля уровня 275
Проверка толщины тормозных накладок 276
Проверка тормозных трубопроводов и шлангов 276
Замена тормозной жидкости 276
Проверка стояночного тормоза 277
Проверка давления в шинах 277
Проверка глубины профиля 277
Проверка вентилей шин 277
Передняя подвеска и рулевое управление 277
Проверка защитных колпачков шаровых шарниров 277
Проверка суммарного люфта рулевого управления 278
Проверка зазоров в подшипниках ступиц .. 278
Проверка уровня рабочей жидкости в бачке гидроусилителя 278
Подтяжка креплений рулевого управления 278
Электрооборудование 279
Проверка аккумуляторной батареи 279
Кузов и оборудование салона 279
Осмотр кузова 279
Осмотр ремней безопасности 279
Смазка замков 279
Замена микрофильтра 279

Схемы электрооборудования 281
Использование схем 281
Обозначения на схемах 283
Схемы электрооборудования 285-304

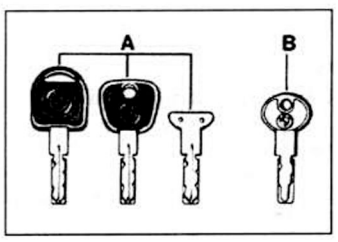
По вопросам приобретения этой и других книг по ремонту и обслуживанию иномарок обращаться по телефону (095) 238-40-31

Руководство по эксплуатации автомобилей BMW 5 серии 518i/520i/525i/530i/540i/524td/525tds



Важнейшие компоненты салона

1. Переключатель света
2. Комбинированный рычаг индикации направления движения, стояночного освещения и ближнего света
3. Переключатель противотуманных фар
4. Рычаг стеклоочистителя–омывателя
5. Переключатель предупредительной мигающей аварийной сигнализации
6. Переключатель обогреваемого заднего стекла
7. Рычаг регулировки рулевой колонки



B – Ключ для двери и системы зажигания

Не подходит к замку багажника и к замку бардачка.

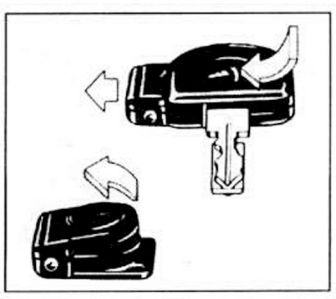
Внимание! *Этот ключ не приводит в действие сигнализацию.*

Основной ключ с лампочкой, получающий питание от батарейки

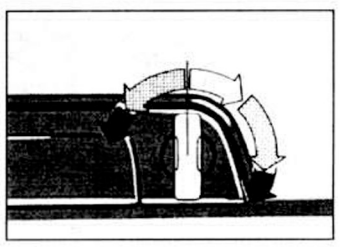
Ключи

A – Ключи для центрального замка

– Основной ключ с лампочкой, получающей питание от батарейки/нажатие на эмблему BMW/
– Второй ключ
– Запасной ключ
– Запасной ключ для надежного хранения, например, в портмоне



При уменьшении силы света обновите батарейку во избежание вытекания кислоты.



Закрыть центральный замок

При срабатывании дверного замка или замка багажника, или предохранительной кнопки двери водителя: двери, багажник и крышка топливного бачока запираются. При аварии центральной замок автоматически отпирается. В зависимости от исполнения могут также включайтеся: световая аварийная предупредительная сигнализации и внутреннее освещение.

Блокировка предохранителя от кражи

Срабатывание у дверного замка. Замок тем самым может блокироваться. Ключ вынимается только в вертикальном положении.

Комфортное закрытие электрически функционирующих стекол и люка со стальной рукояткой: удерживайте в одной из позиций закрытия, пока все не закроется.

Откройте центральный замок и предохранитель

Аварийное действие при дефекте электрической системы.

Возможно только у двери спутника водителя.

Отпирание: Приподнимите планку ручки, ключ поверните через центр в направлении открытия.

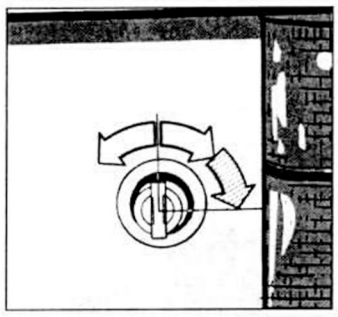
При следующем за этим процессе запирания преодолейте жесткую позицию предохранителя от кражи.

Указания

Если предохранительная кнопка двери спутника водителя при обы–

чном запирании не идет вниз, дверь откройте посредством аварийного открытия; поэтому она должна закрываться, как ранее описано.

Замок багажника



Центральный замок – при незадействованном предохранителе от кражи

Предохранительная защита багажника – ключ центрального замка вынимайте в горизонтальном положении

Доступ к багажнику предотвращается при извлечении ключа, что, важно, например, в отеле или в мастерской.

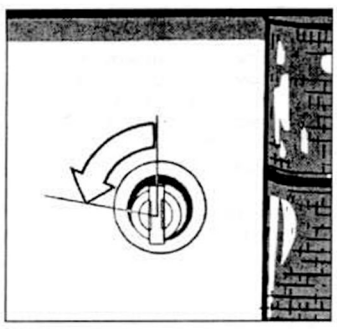
При задействованном предохранителе от кражи, багажник можно открыть ключом центрального замка, но после запирания обязательно снова предохранить.

Освещение багажника

Лампочка горит, когда крышка багажника открыта.

Мульда ручки, слева возле замка, облегчает опускание открытой крышки багажника.

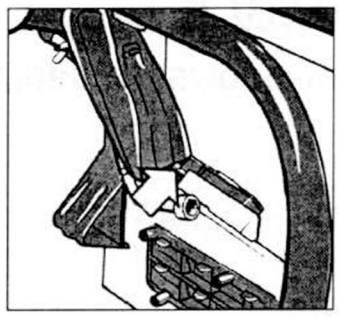
Предохранительный замок багажника



Откройте багажник: Поверните влево ключ центрального замка.

Закрыть багажник: Закройте крышку. Не требуется действие замка. Ключ можно извлечь.

Отпирание крышки топливного бачка при отказе центрального замка:

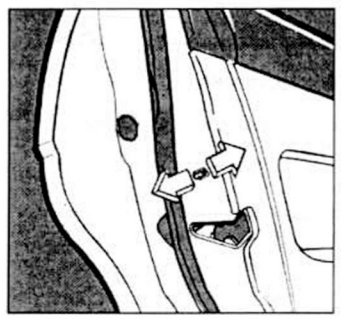


– Приподнимите коврик справа в багажном отсеке;

– Снимите обшивку справа /быстродействующий затвор/;

– Нажмите по направлению назад на фиксирующую тягу.

Предохранитель для защиты детей у задних дверей



Сдвиньте по направлению внутрь предохранительных рычажок; дверь теперь можно открыть только снаружи.

Дистанционное управление посредством инфракрасного передатчика

Передающее устройство настройте на приемник у внутреннего зеркала /максимальное расстояние около 5 м, избегая при этом неравномерности по полю.

Нажмите клавишу 1 – высылается вплоть до 5 сигналов; светодиод /4/ вспыхивает до 5 раз:

– Деблокируются центральный замок и предохранитель от кражи;

– Устройство предупредительной сигнализации от кражи дезактивируется;

– Включается внутренее освещение;

Нажмите клавишу 2 – кратковременно вспыхивает светодиод:

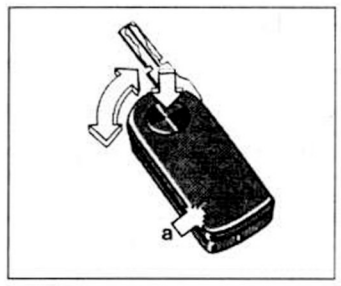
– Закрывается центральный замок.

Нажмите клавишу 3 в течение 15 сек., после клавиши 2 – кратковременно вспыхивает светодиод:

– Предохранитель от кражи блокируется;

– Активизируется устройство предупредительной сигнализации от кражи;

Закрыть окна и люк



Нажмите клавишу 2 и придержите ее – мерцает светодиод.

При отпускании клавиши тотчас прерывается процесс запирания.

Ключи центрального замка

Для открытия и запирания нажмите на клавишу.

Все функции замков дверей и багажника могут быть реализованы посредством обычных ключей.

Емкость батарейки

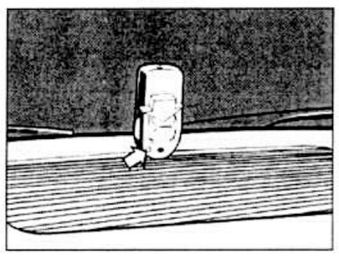
Обновляйте батарейки, если светодиод не вспыхивает при нажатии клавиш. Одновременно перестает действовать функция закрытия.

Смена батареек

Открутите винт /стрелка "a"/. Нажмите кнопку, а крышку сдвиньте в сторону. Открутите винт /стрелка "b".

Спецификация и монтажное положение батареек отштампованы на держателе батарейки.

Приведение передающего устройства в исходное состояние



– Включите зажигание вторым ключом /поз. 2 ключа зажигания/.

– Инфракрасный передатчик вставьте в блок инициализации.

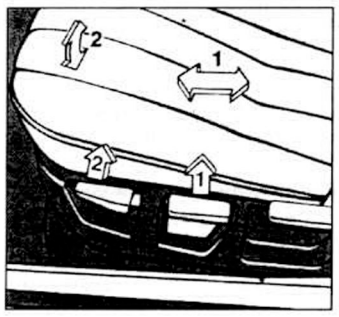
– Клавишу 1 нажмите /около 2 сек/, пока светодиод передатчика не начнет мерцать.

Инициализация /то есть приведение в исходное состояние/ завершена. В течении 15 мин., должны инициализироваться также и другие передающие устройства автомобиля /всего до 4/.

В данный период времени зажигание нельзя отключать.

Сиденья

Продольная регулировка сиденья



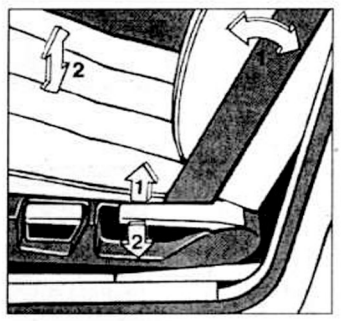
Потяните рычаг /1/, сдвиньте сиденье в желаемое положение.

После отпускания рычажка обратите внимание на то, чтобы фиксатор правильно защелкнулся.

Регулировка наклона сиденья

Потяните рычажок /2/; при необходимость сдвиньте сиденье.

Регулировка спинки сиденья

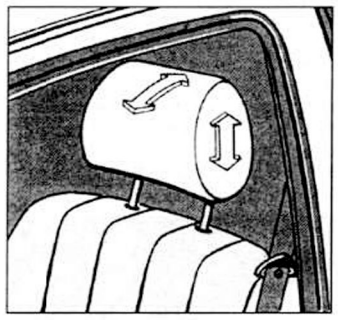


Потяните рычажок /1/; спинку при необходимости нагрузите или разгрузите.

Сдвиг сиденья по высоте

Нажмите на рычажок /2/; сиденье нагрузите или разгрузите.

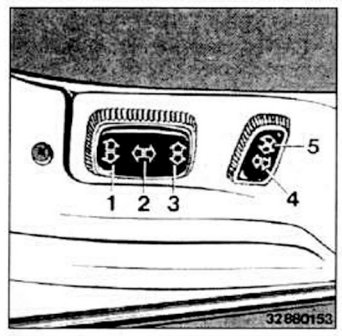
Подголовники спереди и сзади



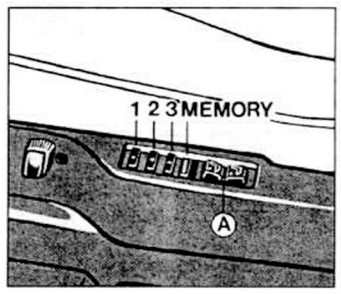
Регулировка по высоте осуществляется путем нажатия или вытягивания. Регулировка наклона выполняется посредством поворота.

Электрическая регулировка сидений спереди

1. Регулировка наклона сидений
2. Продольный сдвиг сидений
3. Сдвиг сидений по высоте
4. Регулировка спинок сидений
5. Регулировка подголовников по высоте



Запоминающее устройство для сидений и зеркал



Можно запрограммировать и вызвать из памяти 3 различные позиции сидений и зеркал /оба внешних зеркала/.

Программирование – от позиции /1/ ключа зажигания:

– Установите желаемую позицию сидений и зеркал;

– Нажмите клавишу MEMORY: контрольная лампочка указывает на готовность к прогриммированию;

– Нажмите желаемую клавишу 1, 2 или 3. Контрольная лампочка гаснет.

Вызов из запоминающего устройства:

Дверь водителя открыта или закрыта; автоматика внутреннего освещения активизирована и ключ зажигания в позиции 1:

– Кратковременно нажмите клавишу 1, 2 или 3.

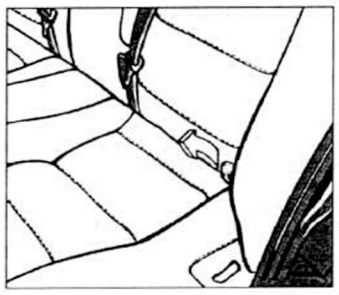
Процесс сдвига тотчас прерывается, когда нажмете переключатель системы регулировки сидений, зеркал или клавишу MEMORY.

Дверь водителя закрыта, а ключ зажигания или вытянут, или в позиции "0", либо в позиции "2":

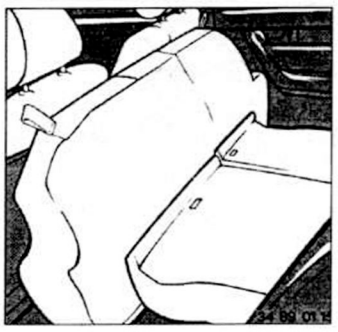
– Желаемую клавишу 1, 2 или 3 нажмайте до тех пор, пока не закончится процесс регулировки.

Погрузочное устройство

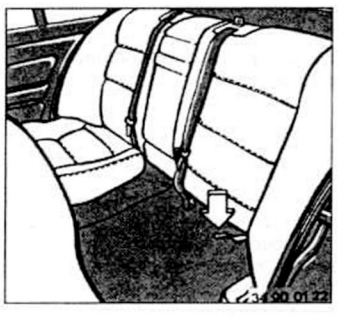
Заднее сиденье разделено в пропорции одна треть/две трети. Для размещения удлиненных предметов можно откинуть подушки и спинки сидений.



Потяните за петлю подушки, ее установите вертикально: переднее сиденье сдвиньте немного вперед.

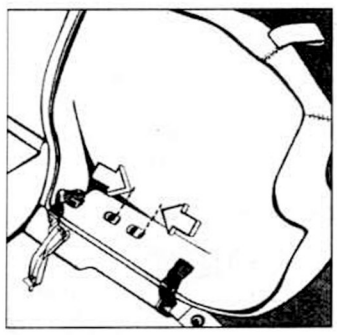


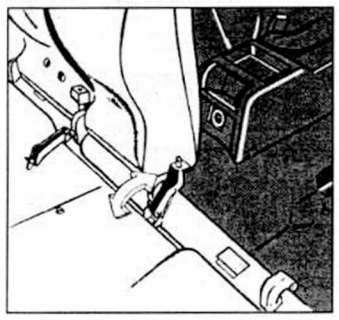
Спинка заднего сиденья была заблокирована нечаянно: нажмите на рычажок /смотрите на стрелку; при отпускании рычажка спинка деблокируется.



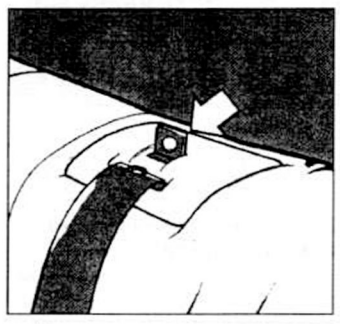
При необходимости подушки сидений можно демонтировать

Установите подушку вертикально; деблокирующие рычажки сожмите, подушку выньте по направлению вперед. При монтаже действуйте в обратном порядке.





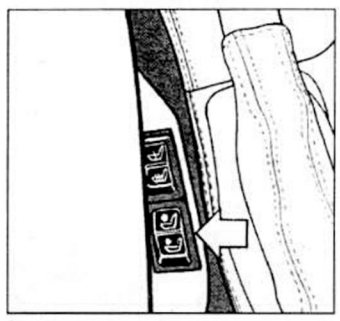
Можно разместить длинные предметы при условии, что сиденье спутника водителя сдвинуто вперед, его подголовник вынут /для снятия электрически действующего подголовника требуется сильный рывок/, а спинка заднего сиденья откидывается назад. При монтаже электрически действующего подголовника и для его фиксации требуется сильное надавливание.



Когда подушка сиденья демонтирована, поднимите стопорную стойку, а красную задвижку спинки сиденья зафиксируйте на пальце стопорной стойки. При возвращении спинки сиденья в исходное состояние обратите внимание на то, чтобы затвор правильно защелкнулся для обеспечения правильного функционирования ремня безопасности.

При этом красная задвижка /смотрите на стрелку/ должна сдвигаться вниз. Если спинка сиденья не заблокирована, ремень безопасности не сможет вытягиваться.

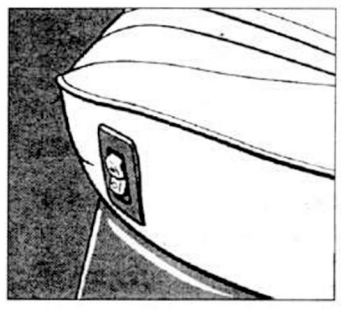
Опора для позвоночника



Регулировка осуществляется посредством рычажного переключателя, находящегося у рамы сиденья, с его внутренней стороны.

С помощью данного устройства можно поддерживать изгиб позвоночника путем изменения контура спинки сиденья. Поддерживается верхняя часть таза и позвоночный столб для обеспечения прямой осанки со снятием напряжений.

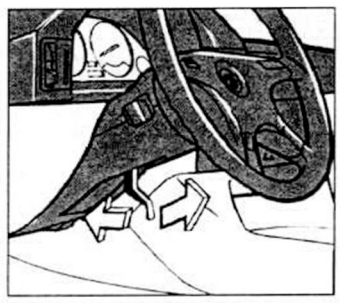
Задние подголовники с электроприводом



Когда пассажир заднего сиденья надевает ремень безопасности, соответствующая опора для головы автоматически выдвигается. Для регулировки по высоте нажмите на рычажной переключатель.

Регулировка рулевой колонки

Сдвиньте зажимной рычаг. Путем нажатия и подтягивания рулевого колесо в продольном направлении адаптируйте к позиции си-



денья. Потом рычаг откиньте в исходное положение.

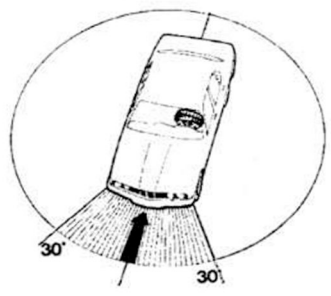
Ремни безопасности

Перед каждой поездкой на автомобиле следует надевать ремни безопасности! При каждом замыкании замок ремня должен срабатывать со щелчком.

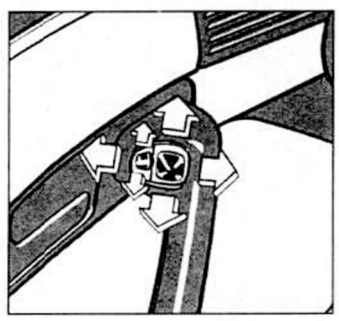
Подушка безопасности

Система подушки безопасности включает следующие части: воздушный мешок в рулевом колесе, газогенератор, датчики удара справа и слева в передней части машины, компоненты натягивателя ремня и электронную систему для наблюдения с предохранительным датчиком в салоне машины.

Зеркало заднего вида



Внешнее зеркало заднего вида с электроприводом



При необходимости нажмите на переключатель зеркала.

Электросистема отопления

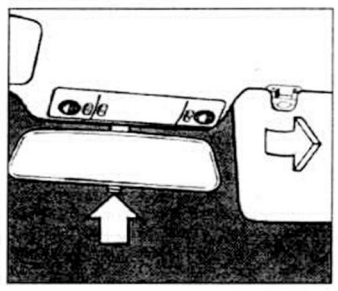
Обогрев происходит автоматически, когда ключ зажигания в позиции 2; система отопления регулируема.

Правое внешнее зеркало заднего вида

Регулировка осуществляется переключателем зеркала.

Ручное манипулирование зеркалом осуществляется путем надавливания на края зеркала.

Асферическое широкоугольное зеркало



Внешнее, сферически изогнутое зеркало дает более крупное поле зрения по сравнению с внутренним, обычным зеркалом, но зато получается слегка перекошенная картина.

Поле зрения расширяется назад, исключается так называемый "мертвый угол зрения".

Внутреннее зеркало заднего вида

Откиньте маленький рычажок для уменьшения слепящего действия сзади при езде ночью.

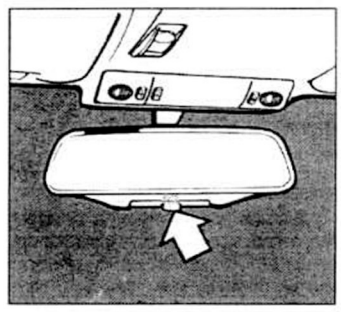
Солнцезащитные козырьки

Козырьки могут быть повернуты также к боковым стеклам.

Освещаемое дополнительное зеркало

При включенном внешнем освещении откиньте вниз солнцезащитный козырек или сдвиньте прикрытие в сторону.

Внутреннее зеркало заднего вида с автоматическим ослаблением слепящего действия света



При помощи рычажка установите чувствительность:

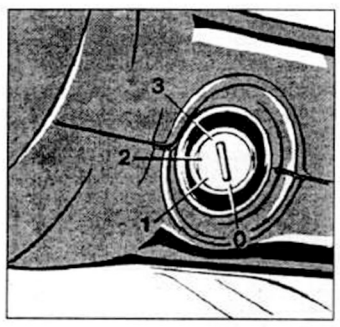
Среднее положение: Нормальная чувствительность;

Сдвиг влево – увеличение чувствительности.

Сдвиг влево до упора – зеркало не ослабляет автоматически слепящее действие света. Сдвиг вправо – чувствительность возрастает. Сдвиг до упора вправо – зеркало длительное время ослабляет слепящее действие света.

Когда зеркало ослабляет слепящие действие света, светится зеленый светодиод.

Переключатель зажигания/Замок руля



0 – Рулевое управление блокировано

Ключ вынимается или вставляется только в этой позиции.

Потребители энергии отключены, но некоторые, как например,

стояночное освещение, внутренний свет, предупредительная аварийная мигающая светосигнализация, электросистема регулировки сидений и зажигалка являются работоспособными.

Блокировка: Выньте ключ, руль слегка поверните для фиксации.

Деблокировка: При вращении ключа слегка поверните руль.

1 – Рулевое управление деблокировано

Такие потребители энергии, как радио, бортовой компьютер, могут функционировать.

2 – Включено зажигание/для модели BMW 524td: предпусковой разогрев

Все потребители энергии в рабочем состоянии.

Хорошо заряженная аккумуляторная батарея – залог применения комфортного оснащения, имеющего электрический привод.

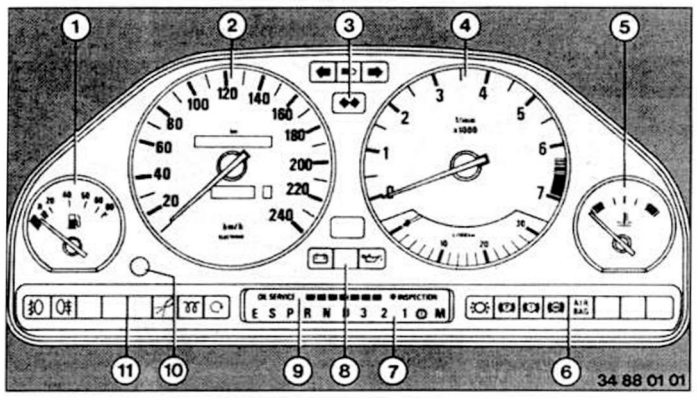
На холостом ходу аккумулятор лишь незначительно заряжается генератором трехфазного тока.

Мы рекомендуем в этом рабочем режиме/городское движение, перемещение в колонне/временно отключать оборудование, которое потребляет много электроэнергии/например, обогрев сидений и заднего стекла/, особенно, если нет надобности в работе этих устройств. Для сохранения /в силе/ функций запоминающих устройств отдельного оборудования течет небольшой ток, что в особенности надо учесть, если автомобиль оставлен на длительное время.

Предварительно рекомендуется проверить состояние заряженности; внести поправки при необходимости.

3 – Включение стартера

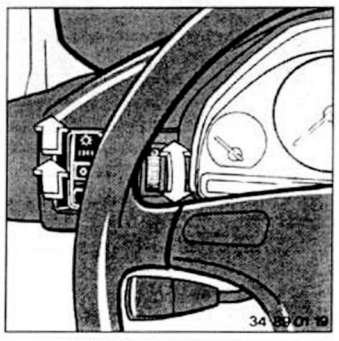
При пуске не нажимайте на педаль акселератора.



Комбинированные приборы

1. Указатель количества топлива с контролькой лампочкой топливного бачока
2. Спидометр со счетчиком общего и суточного пробега
3. Контрольные лампочки для индикации направления движения, дальнего света и светосигнального проблескового устройства прицепа
4. Тахометр и контроль энергии
5. Дистанционный термометр охлаждающей жидкости
6. Предупредительные лампочки ручного тормоза, гидравлической системы тормозов, антиблокировочной системы, подушки безопасности /AIRBAG/, износа тормозных накладок
7. Указатели положений рычага управления для автоматической коробки передач; дополнительно при управлении EH: программные показания и контрольная лампочка переключающей электроники
8. Предупредительные сигнальные лампочки зарядного тока аккумулятора и давления моторного масла
9. Указатели интервалов сервисного обслуживания
10. Кнопка возврата показаний счетчика суточного пробега
11. Контрольные лампочки противотуманных фар и задних противотуманных фар; у моделей BMW 524td дополнительно: комбинированная предупредительная лампочка для контроля воды в топливном фильтре и регулировки электронной системы впрыска топлива, а также лампочки контроля времени предпускового разогрева и готовности к пуску

Переключатель света

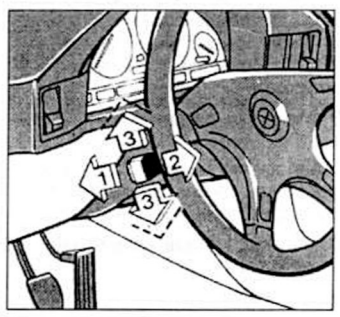


1-ая ступень: Стояночное освещение.

2-ая ступень: Ближний свет.

Продолжает гореть только стояночное освещение, если при включенном ближнем свете отключается система зажигания.

Комбинированный рычаг указателя поворота/ ослабления света



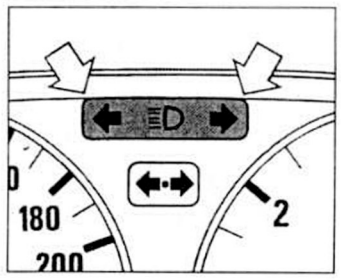
1. Дальний свет /синяя контрольная лампочка/

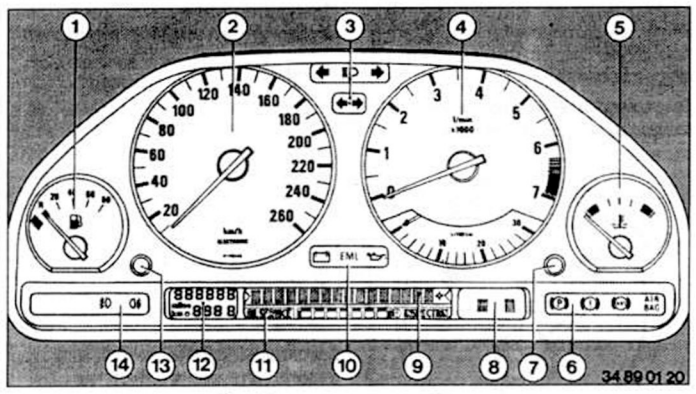
2. Световой сигнал

3. Указатель поворота /зеленая контрольная лампочка и периодическое тиканье реле проблесковых светосигналов/

Кратковременное миганье

Не вводите рычаг в фиксирующую впадину при трогань с места, смене направления движения. По-





Комбинированные приборы

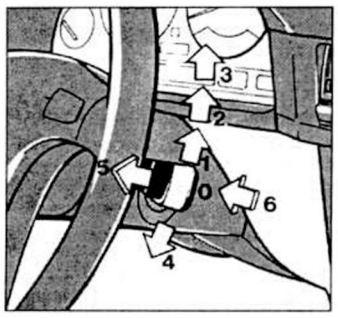
1. Указатель запаса топлива с контрольной лампочкой топливного бачка
2. Спидометр
3. Контрольная лампочка индикации направления движения, дальнего света и проблескового светосигнального устройства прицепа
4. Тахометр и устройство контроля энергии
5. Дистанционный термометр охлаждающей жидкости
6. Сигнальные, предупредительные лампочки ручного тормоза, гидравлической системы тормозов, антиблокировочной системы /АБС/ и подушки безопасности /AIRBAG/
7. Кнопка контрольного устройства
8. Показания позиций рычага управления и программные показания для автоматической коробки передач
9. Показания контрольного устройства
10. Сигнальные предупредительные лампочки зарядного тока аккумулятора и давления моторного масла; системы EML
11. Указатель интервалов сервисного обслуживания
12. Счетчик общего и суточного пробега
13. Кнопка возврата показаний счетчика суточного пробега
14. Контрольные лампочки противотуманных фар и задних противотуманных фар

сле отпускания он возвращается обратно в среднее положение.

Лампы стояночного освещения справа или слева

При заблокированном замке руля нажмите рычаг на позицию проблесковых светосигналов.

Очиститель/омыватель стекол



1. Включение временных интервалов

2. Обычная скорость очистителя
3. Большая скорость очистителя
4. Кратковременная чистка
5. Автоматическое устройство чистки стекол
6. Автоматическое устройство интенсивной чистки

Чистка фар и противотуманных фар

Включите автоматическое устройство чисти стекол или интенсивной чистки при включенном освещении автомобиля.

Положение 1 – Включение временных интервалов

Если имеется возможность программирования, дополнительно: для программирования кратковременно включите временной интервал /из поз. "0" в поз. "1"/.

Время вплоть до нового включения /из поз. "0" в поз "1"/ является запрограммированным интервальным временем /максимум 20 сек., а у стоящей машины оно удвоено/.

Стирание запрограммированных данных: рычаг установите в положение "0" или отключить двигатель.

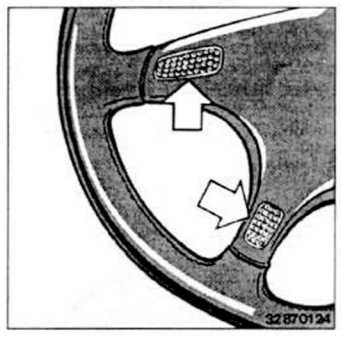
Положение 2 – обычная скорость очистителя

У неподвижного автомобиля функционирование осуществляется в режиме интервалов.

Обогрев форсунок для мойки стекол

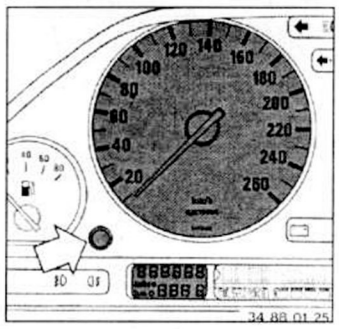
Обогрев осуществляется автоматически при положении 2 ключа зажигания.

Звуковой сигнал



Нажмите одну из клавиш

Счетчики пробега



Счетчик регистрирует общее количество пройденных километров.

Счетчик суточного пробега

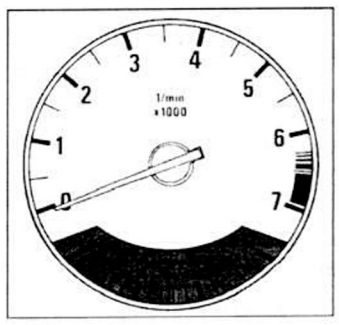
Счетчик регистрирует пробеги протяженностью до 999,9 км.

Возврат в нулевую позицию: для этого нажмите кнопку.

Автомобили с контрольным устройством "Check Control":

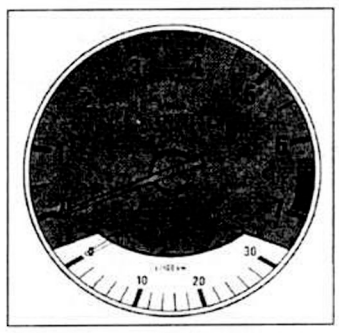
Показания счетчика пройденного пути и счетчика суточного пробега при вынутом ключе зажигания или при положении "0" ключа зажигания: нажмите кнопку возврата; показание появляется через короткое время.

Счетчик числа оборотов двигателя



Число оборотов двигателя не должно попадать в красное поле. В данной области для защиты двигателя приток топлива прекращается, что обнаруживается по перебоям в работе двигателя.

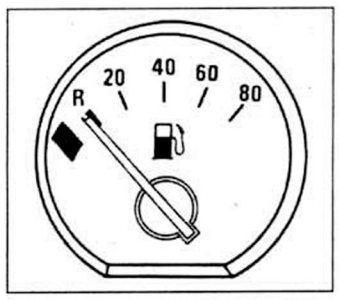
Устройство по контролю расхода топлива



Устройство контроля показывает расход топлива в литрах на каждые 100 км пробега (л/100 км), начиная от скорости 20 км/ч.

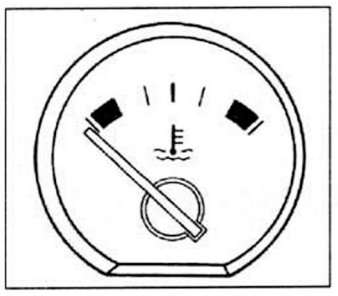
Благодаря этому прибору можно делать выводы об экономичности или неэкономичности того или иного способа вождения.

Указатель запаса топлива



Вспыхивание контрольной лампочки свидетельствует о том, что в топливном бачоке есть еще около 8 литров топлива.

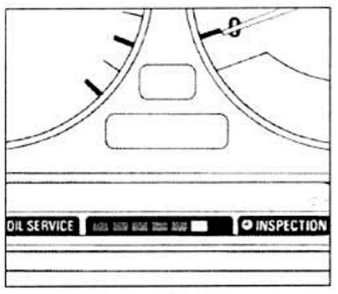
Дистанционный термометр охлаждающей жидкости



Синий цвет: Двигатель холодный. Ехать на небольшой скорости с умеренным числом оборотов двигателя.

Красный цвет, на табло контрольного устройства есть сообщение "Kuhlwassertemper". "температура охлаждающей жидкости": двигатель слишком разогрет. Тотчас заглушите двигатель и дайте ему остыть.

Указатели интервалов сервисного обслуживания



Зеленые поля: Чем меньше светится, тем скорее ближайшее техническое обслуживание автомобиля.

Желтое поле в сочетании с показанием "OIL SERVICE" "смена масла" или "INSPEKTION" "инспекция" светится, когда необходим технический уход.

Красное поле: Техническое обслуживание просрочено.

Символ "часы" в сочетании с показанием "INSPEKTION" указывает на неотложность ежегодного контроля.

Контрольные и предупредительные лампочки

Указатель направления движения вправо/влево

Светится периодически при включении индикации направления движения.

Дальний свет

Светится при включенном дальнем свете и световом сигнале.

Проблесковое светосигнальное устройство прицепа

Данная лампочка светится вместе с контрольной лампочкой проблескового сигнального устройства автомобиля при его эксплуатации с прицепом.

Износ тормозной накладки

Лампочка вспыхивает при включении стартера и гаснет после пуска двигателя. Если лампочка вспыхивает во время езды: срочно обновите тормозные накладки.

Внимание! *Применяйте только те тормозные накладки, которые разрешены фирмой BMW, а иначе гарантия на автомобиль теряет свою силу.*

Ручной тормоз

Лампочка гаснет после пуска в ход двигателя. Лампочка светится при затянутом ручном тормозе.

Гидравлическая система тормозов

Лампочка гаснет после пуска двигателя. Если лампочка вспыхивает во время езды, значит уровень тормозной жидкости слишком низкий.

Антиблокировочная система /АБС/

Контрольная лампочка гаснет после пуска двигателя. Если лампочка вспыхивает во время езды, значит АБС отключилась из-за неисправности. Есть неограниченное, нормальное функционирование тормозов.

Давление масла

Лампочка гаснет после пуска двигателя. Может вспыхивать на холостом ходу, когда двигатель горячий, но при увеличенном числе оборотов должна погаснуть. Если лампочка вспыхивает во время езды и появляется сообщение "Oeldruck Motor" на табло, тотчас следует остановиться и заглушить двигатель. Проверить уровень моторного масла, долить его при необходимости.

Если уровень масла в порядке, обратиться в сервисный центр BMW.

EML *Электронная система регулировки мощности двигателя*

Если лампочка кратковременно светится при включении зажигания и потом гаснет, то система в порядке. Если лампочка не гаснет или вспыхивает во время езды; значит есть нарушения в системе. Обратиться в сервисный центр BMW. По возможности ехать дальше с небольшим числом оборотов.

Зарядный ток аккумулятора

Лампочка гаснет после пуска двигателя. Если лампочка светится во время езды, значит есть дефект у клиновидного ремня генератора или в цепи зарядного тока генератора. Аккумулятор более не заряжается.

Противотуманные фары

Контрольная лампочка светится при включенных противотуманных фарах.

Задняя лампочка светится при включенной задней противотуманной фаре.

Для модели BMW 524td

Готовность к пуску

Время предпускового разогрева

Вода в топливном фильтре/Регулировка электронной установки впрыска топлива

Лампочка светится, когда ключ зажигания в позиции 2/предпусковой разогрев/.

Контрольное устройство Check-Control

В текстовой форме появляются сообщения о нарушениях; посредством гонга дается сигнал предостережения или указания.

При этом есть три разных приоритета.

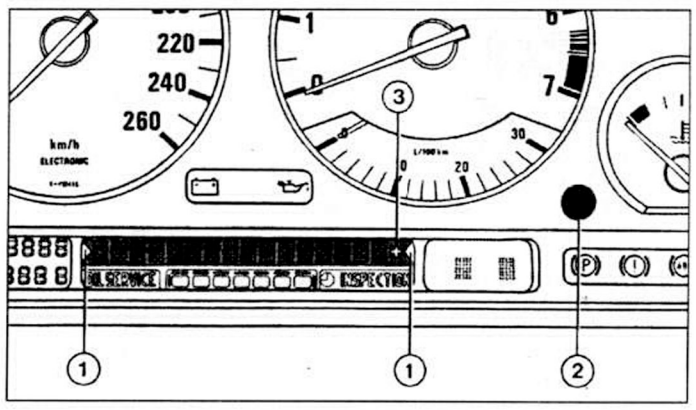
Приоритет 1

Текст	Указание/Помощь
ASC	Автоматическая система контроля стабильности (ASC) осуществляет регулировку (сообщение без гонга);
Bremsflussigkeit	Уровень тормозной жидкости опустился приблизительно до отметки "MIN"; долить тормозную жидкость при ближайшей возможности.
Oeldruck Motor	Давление моторного масла слишком низкое. Тотчас остановиться и отключить двигатель.
Kuhlwassertemperatur	Температура охлаждающей жидкости слишком высокая. Тотчас остановиться и отключить двигатель.
Handbremse losen	Сообщение после превышения небольшой скорости движения/отпущен ручной тормоз.
Kein Bremslicht	Вышло из строя стоп-сигнальное освещение; лампы или предохранитель имеют дефекты; обновить лампы или предохранить.
Bremsli. Elektrik	Вышло из строя стоп-сигнальное освещение; есть дефект в предохранителе или в цепи тока; обновить предохранитель или привлечь службу из сервисного центра BMW.

Об этих нарушениях сразу же дается сигнализация: гонг и мигающий символ 1.

При нескольких, одновременно появляющихся нарушениях сигналы даются последовательно, друг за другом.

Текстовые сообщения сохраняются вплоть до устранения неполадок, сообщения нельзя стереть нажатием клавиши "Check-Control" /клавишии CC/ 2.



Приоритет 2

Текст	Указание/Помощь
Getriebe-programm	Автоматическая коробка передач: есть дефект в переключающей электронной системе
Bremsbelage	Изношены тормозные накладки
ASC nicht aktiv	Отключена автоматическая система контроля стабильности (ASC) из-за дефекта
Waschwasserstand	Низкий уровень воды в омывателе; долить воду при первой возможности
1 Bremslicht	Вышла из строя одна лампа стоп-сигнала
Abblendlicht	Вышла из строя лампа ближнего света или дефектный предохранитель; возможет дефект в цепи тока; обратиться в сервисный центр BMW
Rucklicht	Вышла из строя лампа заднего света или дефектный предохранитель; возможно есть дефект в цепи тока; обратиться в сервисный центр BMW
Kennzeichenlicht	Вышла из строя лампа освещения номерного знака или дефект в предохранителе; дефект в цепи тока; обратиться в мастерскую
Anhangerlicht	Дефекты у предохранителя освещения прицепа или в цепи тока/Обновить предохранитель или обратиться в сервисный центр BMW

Когда ключ зажигания в позиции 2, появляются сообщения/если есть нарушения из приоритета 1, то происходит автоматическое введение изображения/, после стирания остаются указательные символы. Если появляется плюс-знак 3, то есть другие сообщения, которые можно вызвать нажатием клавиши CC.

Внимание! *При помощи клавиши CC можно стереть сообщения еще до момента автоматического стирания данных или можно вызвать из памяти записанные в запоминающее устройство сообщения, обозначенные указанными символами.*

Приоритет 3

Текст	Указание/Помощь
Oelstand Motor	Уровень моторного масла опустился до отметки MIN. Проверить уровень масла; дополнить при первой возможности.
Oeldruck Sensor	Дефектный датчик давления моторного масла. При первой возможности обратиться в сервисный центр BMW.

Внимание! *До ремонта нет сигнала о слишком низком уровне масла.*

Check-Control	Дефекты в электронной системе/ нет текстовых сообщений. Привлечь мастеров из сервисного центра BMW.
Licht an (Есть ответ)	Сообщение в конце поездки, после открытия двери водителя.

Первичное сообщение по завершении езды, когда ключ зажигания в положении "О" /при нескольких нарушениях появляются текстовые сообщения последовательно, друг за другом/, причем даже при вынутом ключе зажигания и стирании показаний можно вызвать из запоминающего устройства сообщения посредством клавиши CC в течении 3 минут после окончании поездки.

Может быть сообщение еще до начала езды, когда ключ зажигания в положении 2, причем тексты стираются через короткое время или в начале движения и не сохраняются указательные символы. Новое сообщение появляется снова, когда ключ зажигания оказывается в поз. "О".

Общие указания

Если появляется текст "Betriebsanleitg", то информацию к соответствующему сообщению можно найти под рубрикой "Указание/Помощь". Текст "Betriebsanl" можно стереть: при появлении данного текста нажмите клавишу CC.

Проверка показаний устройства контроля Check-Control: когда ключ зажигания в положении 2 – не должно быть сигналов о нарушениях. После нажатия клавиши CC должна появится точечная рамка.

Противотуманные фары

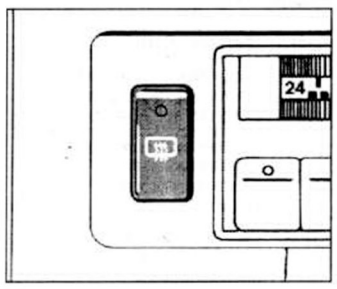
При включенных противотуманных фарах горит зеленая контрольная лампочка в щитке комбинированных приборов.

Задние противотуманные фары

При включенных задних противотуманных фарах горит желтая контрольная лампочка в щитке комбинированных приборов.

Обратите внимание на законные предписания, касающиеся применения противотуманных фар.

Обогреваемое заднее стекло



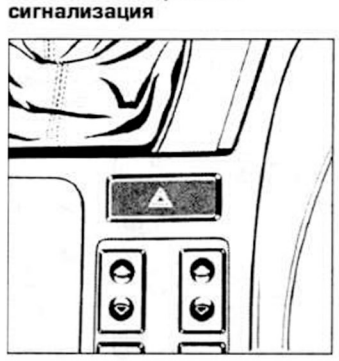
Нажмите клавишу: пока горит контрольная лампочка, функционирует на большой мощности система обогрева заднего стекла/быстрое оттаивание.

Когда гаснет контрольная лампочка, осуществляется автоматическое переключение на экономичный режим, а через минуту система отключается. При необходимости снова нажмите клавишу: начнется процесс быстрого оттаивания.

Выключение: Снова нажмите клавишу, причем контрольная лампочка продолжает гореть.

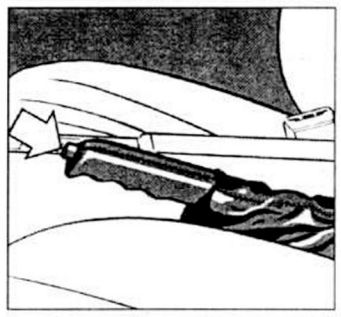
После каждого пуска двигателя при необходимости снова включите систему обогрева заднего стекла.

Предупредительная мигающая аварийная сигнализация



Красная контрольная лампочка в нажимной клавише с треугольным символом периодически вспыхивает, когда включена система предупредительной, мигающей аварийной сигнализации. При включенном освещении автомобиля для лучшего обнаружения нажимная клавиша освещается.

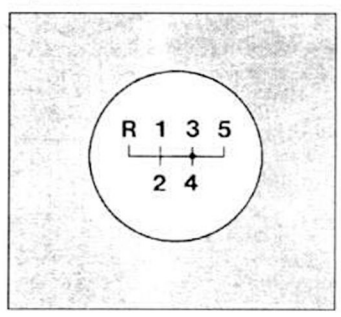
Ручной тормоз



Когда при затягивании ручного тормоза происходит автоматическое вхождение в фиксирующую впадину, на щитке комбинированных приборов загорается контрольная лампочка "P".

Отпустите ручной тормоз: рычаг немного поднимите вверх, нажмите кнопку, сдвиньте рычаг вниз.

Механическая коробка передач



Нейтральное положение переключающего рычага /смотрите на точку/ соответствует области 3-й/4-й передач. При переключении с соответствующих передач в "нейтральное" положение рычаг самостоятельно отжимается в указанную область.

Все передачи синхронизированы.

Переключение с 5-й на 4-ую передачу обусловливает большое увеличение чисел оборотов, что при известных обстоятельствах может привести к повреждениям.

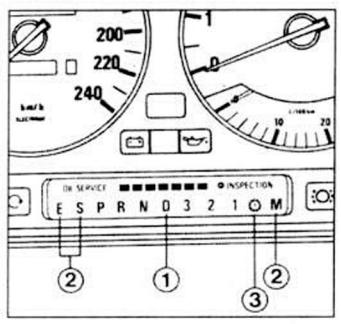
Включение заднего хода

У покоящейся автомашины нажмите влево на рычаг переключения передач, преодолевая легкое сопротивление.

Фары, освещающие путь при движении автомобиля задним ходом

Фары, горят, когда включено зажигание и включен задний ход.

Автоматическая коробка передач

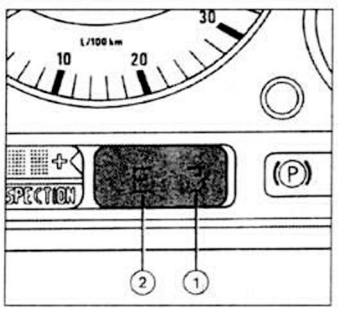


Имеющиеся позиции рычага /1/ управления:

P – R – N – D – 3 – 2 – 1

Электронно–гидравлическая коробка передач

Дополнительно есть 3 программы переключения /2/; выбор делается переключателем



E	/Экономия/ - Нажмите переключатель
S	/Спорт/ - Переключатель сдвиньте
M	/Ручной режим/ - в желаемом направлении

Внимание! *Пуск двигателя возможет только при условии, если рычаг управления находится в позиции "P" или "N".*

При необходимости нажмите фиксирующую кнопку, прежде, чем нажмите педаль акселератора!

При числе оборотов холостого хода двигателя и включенной ступени движения, автомобиль ползет.

До того, как покидать машину, в которой работает двигатель, установите рычаг управления в позицию "P" или "N" и затяните ручной тормоз!

P – парковка

Это положение рычага управления следует устанавливать только при условии, что машина остановлена. Ведущие колеса блокируются против откатывания.

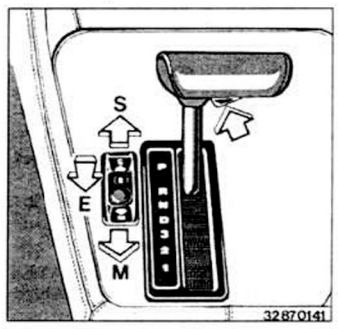
R – задний ход

Включайте задний ход только, когда машина остановлена.

N – нейтральная позиция (холостой ход)

Включайте позицию "N" только при продолжительных перерывах в движении машины.

Рычаг переключения



D – Drive (автоматическая позиция движения)

Данное положение рычага – для обычного режима движения.

3 – прямая передача

Включайте данную позицию, если при определенных условиях движения приходится часто делать следующее чередование передач 4–3–4 в поз. "D".

В автомобилях, не имеющих программного переключателя, при скорости свыше 200 км/ч не включайте позицию 3.

2 и 1 – передачи для движения в гористой местности и для торможения

Данные передачи рекомендуется включайте при движении в гористой местности, а также при езде по длинным уклонам и подъемам. Мощность двигателя лучше используется, усиливается тормозное действие двигателя, ненужные переключения на высокие передачи не делаются.

Позиции 2 и 1 могут быть выбраны при любой скорости. Тогда коробка передач переключается обратно лишь при более низких скоростях.

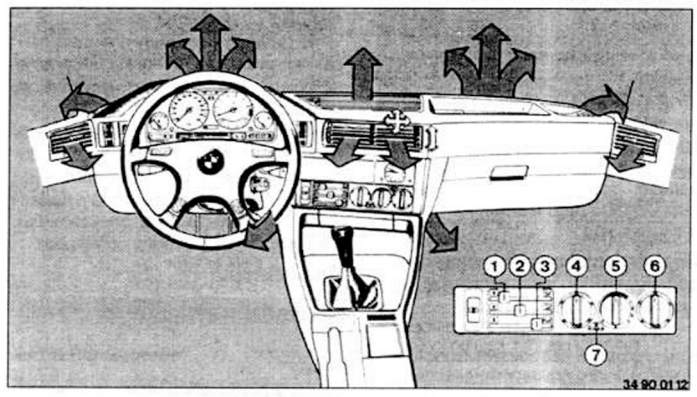
"Kick Down" /полное нажатие до упора/

Педаль акселератора можно нажать до отказа, преодолевая более высокое сопротивление.

Электронно–гидравлическая коробка передач

E – программа "Экономия"

E – Это исходная позиция после каждого пускового процесса, для экономичного режима движения.



Отопление и вентиляция

1. Скользящий рычажок для распределения воздуха вверх
2. Скользящий рычажок для подачи наружного воздуха
3. Скользящий рычажок для распределения воздуха вниз
4. Поворотный переключатель температуры, левая сторона
5. Включатель/выключатель и поворотный переключатель для большой подачи воздуха
6. Поворотный переключатель температуры; правая сторона
7. Схема регулирования для максимального оттаивания стекол

S – Программа "Спорт"

Для спортивной езды. Благодаря более позднему переключения на высокую передачу можно полнее использовать резервы мощности автомобиля.

M – Программа "Ручной режим"

Программа "M" применяется для условий движения, при которых следует сохранять выбранную передачу (в поз. "D" 3-й передачи). Это означает, что на данной скорости осуществляестя также троганье с места. Данную программу выгодно применять, например, при подъемах или при движении с прицепом, когда рычаг управления в позиции 1, или в зимнее время на скользких дорогах, когда рычаг управления находится в позиции 3, что обеспечивает плавное троганье с места.

Контрольная лампочка переключающей электронной системы /3/

Лампочка гаснет после пуска двигателя.

По нижеследующим признакам можно сделать выводы о функциональных нарушениях в переключающей электронной системе:

– Лампочка не гаснет или

– Вспыхивает во время езды, или

– Появляется сообщение "Getriebeprogramm" на табло контрольного устройства.

Далее можно включать все позиции рычага управления. Однако, когда рычаг управления в поз. D, 3,2, и 1 автомобиль движется только на 3-й передаче.

Для моделей BMW 530i, 535i: автомобиль движется на 4-й передаче. Чтобы использовать мощность двигателя также на 3-й передаче, следует отключить двигатель /у стоящей машины/ и снова пустить в ход.

Подача воздуха, имеющего равномерную температуру /рычажки 1,3/

Воздух поступает через сопла дефлектора к ветровому стеклу и к передним боковым стеклам, а также через выходные щели в месте для ног, спереди и сзади.

Подача наружного воздуха /рычажок 2/

Воздух движется через дозирующие и направляющие решетки, находящиеся в центре щитка приборов и в передних дверях, а также через дозирующую решетку на верхней стороне щитка приборов.

Вентиляция заднего отсека

Вентиляции осуществляется независимо от положения рычажка 2 через направляющие и дозирующие решетки, находящиеся в конце средней консоли.

Рычажок для распределения воздуха вверх

Рычажок для распределения воздуха вниз

Желательное распределение кондиционированного воздуха можно отрегулировать ступенчато.

При сдвиге рычажка влево: Приток закрыт

При сдвиге рычажка вправо: Приток открыт полностью

Рычажок 3 всегда открыть по крайней мере наполовину, чтобы датчик температуры электронной системы регулирования обогрева оставался функционирующим /кроме случая, когда стекла размораживаются/.

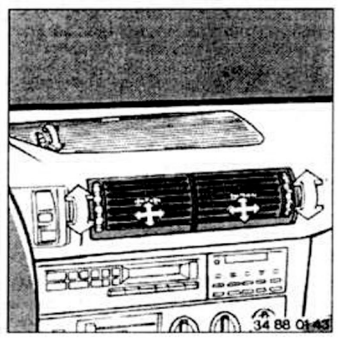
4,6 – Переключатель температуры; Левая/Правая стороны

Шкала температур служит "отправной точкой" для обеспечения равномерности температуры воздуха в салоне машины. Температура, соответствующая выбранной установке, достигается очень быстро после троганья с места, и ее не следует менять /электронная система регулирования обогрева/.

Во избежание нежелательных "скачков" температуры лишь в малой степени можно менять установленные позиции рычажка.

В правой конечной позиции переключателя на стороне водителя не осуществляется автоматическое регулировка температуры на стороне водителя и его спутника, зато происходит максимальный обогрев /есть устройство аварийного выключения при возможном функциональном нарушении в электронной системе регулирования обогрева/.

Дефлекторы



2 – Рычаг для подачи внешнего воздуха

При сдвиге влево: Приток закрыт

При сдвиге вправо: приток открыт полностью

Каждую решетку можно регулировать индивидуально; объем воздуха регулируется рифленой шестеренкой.

Решетка на верхней стороне щитка приборов отрегулирована жестко: Непрямая центральная вентиляция.

Задний отсек можно вентилировать независимо от положения рычажка 2.

Отапливая также место для ног, обусловить такое распределение температуры, чтобы при движении была особая комфортность: тепло ногам, прохладно голове.

5 – Включатель/Выключатель и поворотный переключатель для объемной подачи воздуха

Положение 0: Установка отключена, приток воздуха закрыт

При повороте вправо от фиксирующей позиции: Включается оборудование; Получается минимальный приток воздуха; малая мощность вентилятор.

При дальнейшем вращении ручки вправо: Приток воздуха возрастает; Малая мощность вентилятора.

Большая мощность вентилятора получается при переключении от ступени 2 до ступени 4.

Для правильного функционирования электронной системы обогрева поворотный переключатель должен стоять в позиции "12 часов".

Для быстрейшего оттаивания ветрового и боковых стекол применяется следующая схема.

7 – Схема регулирования для максимального оттаивания стекол

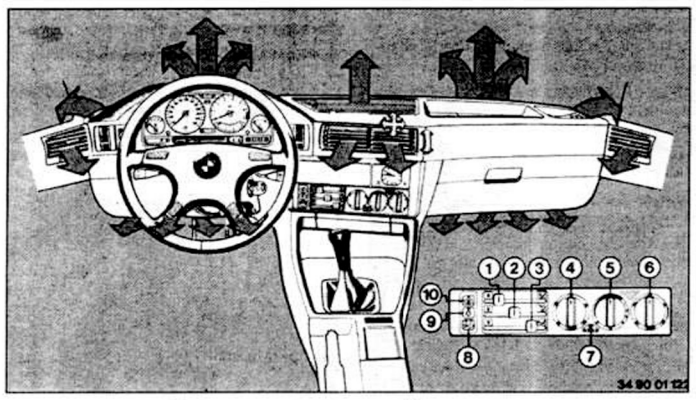
Максимальный эффект обеспечивается только, когда двигатель в теплом состоянии /нагрет в работе/.

Запотевание стекол – это результат температурных различий /появление конденсата воды/ или слишком высокой влажности воздуха.

Вспомогательные меры: Просушивание притоком теплого воздуха.

Клавиша автоматической системы контроля циркуляции воздуха

Данная система распознает пиковые нагрузки, появляющиеся из-за присутствия вредных веществ в



Отопление и вентиляция/Кондиционер

1. Скользящий рычажок для распределения воздуха вверх
2. Скользящий рычажок для распределения воздуха в середине
3. Скользящий рычажок для распределения воздуха вниз
4. Поворотный переключатель температуры; левая сторона
5. Включатель/Выключатель и поворотный переключатель для регулировки объема воздуха
6. Поворотный переключатель температуры; правая сторона
7. Схема регулировки для максимального оттаивания стекол
8. Клавиша автоматической системы контроля циркулирующего воздуха (AUC) или клавиша для циркуляции воздуха
9.Клавиша кондиционера
10. Нажимная клавиша системы обогрева заднего стекла

наружном воздухе, и препятствует притоку такого воздуха в салон машины.

При повторном нажатии клавиши из запоминающего устройства можно вызвать три функции:

– Светодиод отключен: Обычный режим притока свежего воздуха

– Светится светодиод слева: Датчиком измеряется доля вредных веществ в наружном воздухе.

Если доля вредных веществ слишком велика, автоматически закрываются заслонки для притока воздуха. Установка работает в режиме циркуляции воздуха.

– Светится светодиод справа: Режим циркуляции.

Клавиша режима циркуляции воздуха

Рекомендуется при движении, когда окружающий внешний воздух сильно загрязнен. Воздух в салоне машины циркулируется, тем самым предотвращается проникновение снаружи загрязненного воздуха.

Контрольная лампочка в клавише сигнализирует о режиме циркуляции воздуха.

Хотя для улучшения качества воздуха /удаление влажности/ автоматически подключается кондиционер, не рекомендуется на слишком долгое время оставлять включенным режит циркуляции воздуха.

Указание

Если стекла изнутри запотели в режиме циркуляции воздуха или в режиме работы автоматической системы контроля циркуляции воздуха (AUC), переключить на обычный режим притока свежего воздуха или включите кондиционер.

Клавиша кондиционера

Когда нажата эта клавиша, кондиционер включается при температуре наружного воздуха от +1 градуса С. Контрольная лампочка сигнализируется о режиме работы. Воздух охлаждается и высушивается.

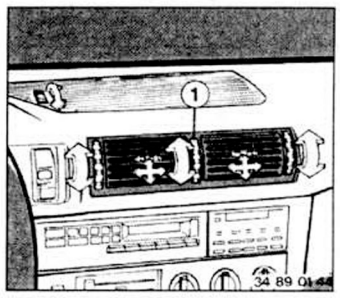
В исключительных случаях, например, при большой влажности воздуха, рекомендуется его просушить путем раннего подключения кондиционера /испаритель еще не запотел из–за конденсата воды/.

Благодаря таким мерам стекла не запотевают. При максимальной мощности охлаждения установка автоматически переключается на режим циркуляции воздуха /с малой долей свежего воздуха/.

Клавиша для обогрева заднего стекла

Распределение температуры для обеспечения комфортных условий во время движения: Тепло ногам – прохладно голове.

Посредством рифленой шестерни 1 /но не при максимальной мощности охлаждения/ регулируется воздух, выходящий через решетки, имеющиеся в щитке приборов и в передних дверях.



При сдвиге вверх: Теплее
При сдвиге вниз: Прохладнее

Правая и левая стороны

Распределение воздуха осуществляется автоматически в зависимости от температурных условий.

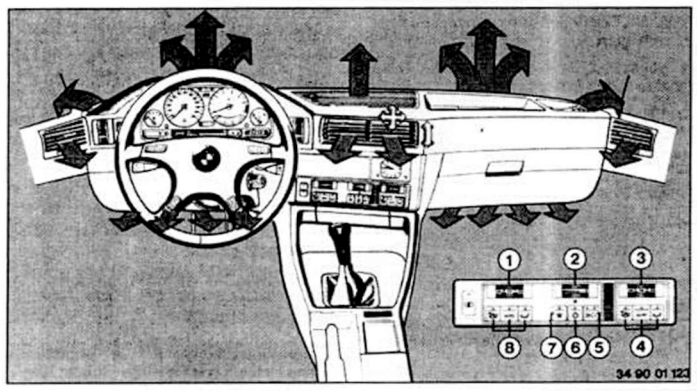
Выход воздуха: Через сопла дефлектора к ветровому стеклу и к передним боковым стеклам, через дозирующие и направляющие решетки в щитке приборов и в передних дверях и через дозирующие решетки на верхней стороне щитка приборов, через сопла в месте для ног спереди, а также через дозирующие и направляющие решетки – для вентиляции заднего отсека.

После пуска холодного двигателя при холодной погоде и при температуре нагревательных элементов около 30 градусов С воздух поступает только из сопел дефлектора.

Эта программа удовлетворяет всем требованиям, которые есть для комфортного кондиционирования в салоне автомобиля.

Для оптимального функционирования системы автоматического распределения воздуха не следует закрывать все решетки в щитке приборов.

Выход воздуха через все сопла и решетки без автоматического управления распределением воздуха



Автоматическая установка кондиционирования воздуха

1. Регулятор температуры; левая сторона
2. Включатель/Выключатель и регулятор объема воздуха
3. Регулятор температуры; правая сторона
4. Программные клавиши, распределение воздуха, правая сторона
5. Клавиша автоматической системы контроля циркулирующего воздуха (AUC) или клавиша режима циркуляции
6. Клавиша кондиционера
7. Клавиша для максимального оттаивания ветрового и боковых стекол
8. Программные клавиши; распределения воздуха; левая сторона 4,8 – программные клавишы; распределение воздуха

Эта программа рекомендуется при теплой погоде, когда желательно охлаждение, а также необходима вентиляция нижних областей в салоне автомобиля.

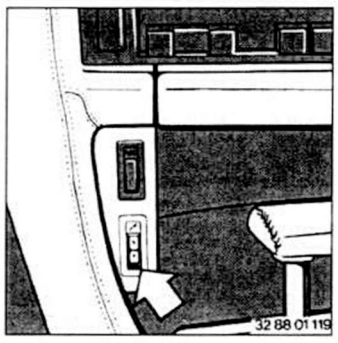
Внимание! *Если во время движения машины запотевают боковые стекла и ветровое стекло, а нажатие клавиши 7 нежелательно: Нажмите эту клавишу, увеличить приток воздуха и дросселировать выход воздуха через вентиляционные решетки.*

Распределение воздуха только через сопла в месте для ног /Спереди и Сзади/

Сопла дефлектора открыты лишь немного; к решеткам в конце средней консоли нет притока воздуха.

Эта программа рекомендуется, например, если при холодной погоде нежелательна вентиляция и место для ног следует быстро согреть.

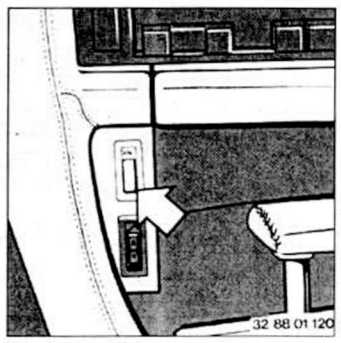
Электронная система контроля амортизаторов (EDC)



K – Позиция "Комфорт"
S – Позиция "Спорт"

Переключение возможно в любое время, также во время езды, причем ключ зажигания должен находиться в положении "2".

Автоматическая система контроля стабильности (ASC)



Данная система препятствует прокручиванию ведущих колес при неблагоприятных условиях /гололедица/ и обеспечивает оптимальную стабильность движения в рамках физических возможностей.

После каждого запуска двигателя система ASC запускается в режим работы /светится контрольная лампочка на переключателе/.

Мигает контрольная лампочка.

На табло контрольного устройства появляется сообщение ASC.

Система ASC регулирует соответствующим образом тяговые силы.

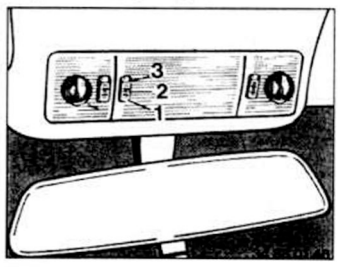
Если контрольная лампочка гаснет, а на табло контрольного прибора появляется сообщение "ASC nicht aktiv", это означает, что в системе дефекты. Автомобиль без действующей системы ASC остается в нормальном рабочем состоянии. Для ремонта следует обратиться в сервисный центр BMW.

Отключение системы ASC: Нажмите клавишу; контрольная лампочка гаснет.

При необходимости снова нажмите клавишу: система ASC снова функционирует; контрольная лампочка светится.

Внутреннее освещение

1. Лампочки светятся при открытой двери; при отключенном



зажигании светятся еще несколько секунд после запирания дверей и /или/ до включения зажигания, а также /в зависимости от исполнения/ после аварии

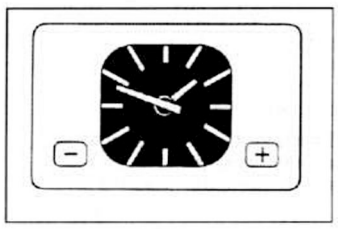
2. Длительно отключены

3. Длительно включены

Лампочки для чтения переключаются аналогично.

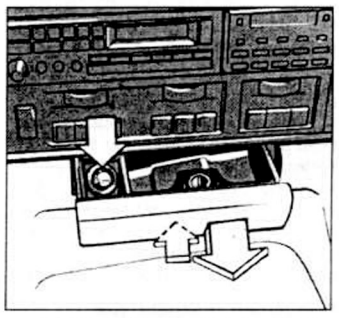
Лампочки для чтения в задней части автомобиля

Часы



Эти лампочки можно включать переключателем, находящимся рядом; причем ключ зажигания находится в положении "1".

Зажигалка

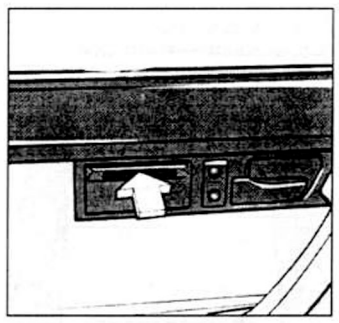


Нажмите кнопку. Когда спираль накалилась, зажигалка отскакивает, и может быть вытянута.

Патрон зажигалки

Патрон зажигалки может быть использован в качестве розетки для переностной лампы, автопылесоса и т.п. /параметры: около 200Вт при 12В/. Не следует повреждать патрон неподходящими штепселями!

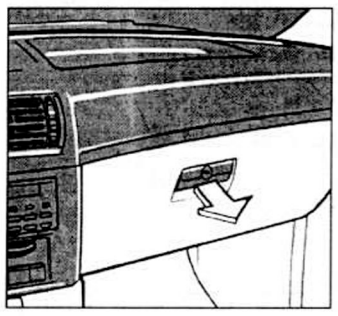
Пепельница задняя



Слегка прикоснитесь к пепельнице; она автоматически выскальзнет наружу.

Для опорожнения у открытой пепельницы нажмите на пружину вниз: Извлеките пепельницу. После опорожнения вставьте ее обратно.

Вещевой ящик



Отпирание: Потяните за ручку. Включается освещение, причем ключ зажигания находится в поз. "1".

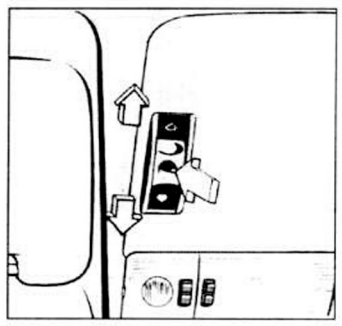
Закрытие: Крышку откиньте вверх.

Электрический стеклоподъемник

Стекло в двери водителя может сдвигаться благодаря легкому прикосновению к переключателю. При повторном касании сдвиг стекла прекращается.

В задней части салона под стеклами имеются отдельные переключатели.

Люк с электроприводом

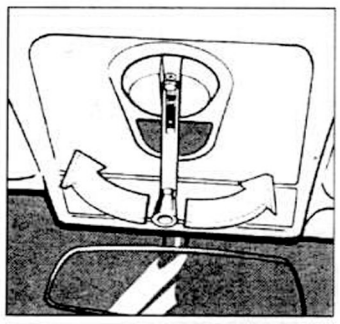


Подъем: Нажмите переключатель.

Отпирание: Сдвиньте переключатель назад.

Закрытие: Сдвиньте переключатель вперед.

Люк с механическим приводом



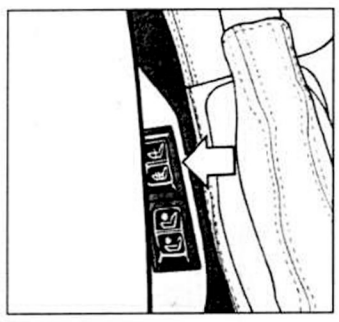
Открывание: Рукоятку откиньте, поверните против направления часовой стрелки.

Закрытие: Поверните по направлению часовой стрелки; при закрывании преодолейте давление.

Подъем, когда люк закрыт: поверните рукоятку по направлению часовой стрелки /центр давления/.

Опускание: поверните рукоятку против направления часовой стрелки; при запирании преодолейте давление.

Электрическая система обогрева сидений

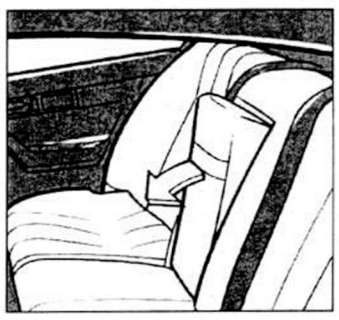


Нажмите на рычажной переключатель, на котором есть символы:

3 – Спираль нагрева – Обогрев

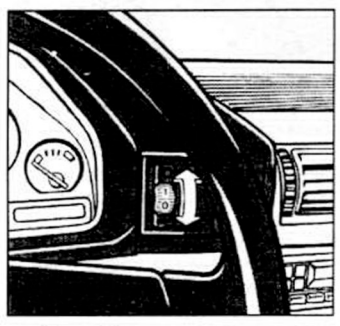
1 – Спираль нагрева – Длительный обогрев

Средний подлокотник /сзади/



При необходимости извлеките, взяв за петлю.

Регулировка дальности света



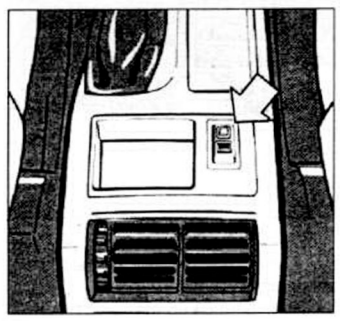
Фары ближнего света могут быть отрегулированы в соответствии с нагрузкой автомобиля:

0 = 1–2 человека без багажа

1 = 2 человека спереди; 3 сзади + багаж

2 = 1 человек спереди; багажник полный

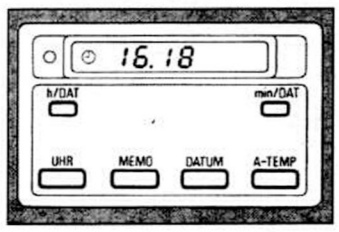
Для заднего стекла – солнцезащитная шторка с электроприводом



Слегка прикоснитесь к рычажному переключателю для приведения в действие шторки.

Шторка не функционирует, если температура в салоне автомобиля ниже –15 градусов С.

Индикация наружной температуры и цифровые часы



Из запоминающего устройства можно вызвать дату и наружную температуру и при помощи клавиши "MEMO" включить ежечасный напоминающий сигнал. Когда ключ зажигания в положении "0", после нажатия соответствующей функциональной клавиши на табло можно прочесть время суток и дату. На табло появится показание времени суток, когда ключ зажигания в позиции "1". Величины можно вводить или их менять.

Ввод времени суток и даты

После прерывания подачи электрического тока время суток можно введите без предварительного нажатия клавиши "UHR": Посредством двух клавиш ввода "h/DAT" и "min/DAT". Для ввода даты следует заранее нажать функциональную клавишу "DATUM".

Функционирование часового механизма подтверждается символом на табло, а функция даты – буквами "DAT".

Точный /до секунд/ пуск в ход часового механизма осуществляется посредством нажатия клавиши "DATUM". Точка перестает мигать. Перед всеми дальнейшими изменениями ввода данных следует нажать соответствующую функциональную клавишу /UHR или DATUM/ до тех пор, пока не появится мерцающая точка между часами и минутами или между днем и месяцем. Если после ввода данных не осуществлен пуск в ход, а выбрана другая функция, сохраняются прежние введенные данные.

Нереальные вводы данных не принимаются в программу.

Указания для часового механизма, работающего в 12–часовом режиме

Смена с AM на PM осуществляется по истечении 12 часов, символ появляется перед цифровой величиной.

После переключения с 24 часов на 12 часов происходит автомитическая смена в функции клавиш ввода с дня и месяца на месяц и день.

Клавиша MEMO

При помощи клавиши MEMO можно включать и отключать ежечасный напоминающий сигнал, сигнал раздается в течение 15 секунд перед каждым часом, и напоминает, например, при кассетном режиме о том, что можно переключить на прием радионовостей. Включенная функция напоминания символизируется на табло буквами "ME".

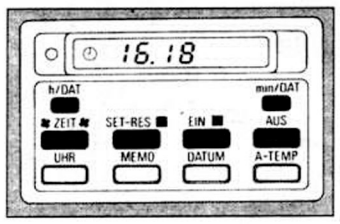
Наружная температура

После нажатия клавиши A-TEMP на табло появляется наружная температура. При температуре внешнего воздуха ниже +3 градусов С раздается предупредительный сигнал /ключ зажигания находится в поз. от "1"/.

Одновременно на табло в течении 10 секунд мерцает единица измерения (град.С/град.F) и точка.

Если в этот период времени из памяти вызывается другая функция и, наконец, снова вызывается показание температуры, мигает лишь оптическое предостережение для оставшегося промежутка времени. Предостерегающий сигнал снова повторяется, если температура по крайней мере один раз достигла +6 градусов С и снова упала ниже +3 градусов С.

Переключатель с часовым механизмом для отопления и вентиляции на стоянке



Переключатель с часовым механизмом необходим для того, чтобы на стоянке можно было включать и выключать отопление и вентиляцию непосредственно; два разных времени включения могут быть выбраны между 0.00 и 23.59.

Прямое включение: нажмите в течении 3 секунд клавишу "EIN"; мерцает светодиод.

Отключение: Нажмите клавишу "AUS".

Ввод времени включения: Функция "UHR" должна быть в рабочем режиме, когда ключ зажигания в положении "1".

При нажатии клавиши " ZEIT" на цифровом табло появляется символ вентилятора и попеременно числа 1 и 2, в качество указаний на выбранное и введенное время включения.

После выбора цифры можно вводить соответствующее время включения.

Нажмите клавишу "ZEIT", пока не начнет мигать точка между часовым и минутным показаниями.

При помощи клавиш " h-DAT" и "min-DAT" введите желательное время включения.

Еще раз нажмите клавишу "ZEIT"; точка перестает мерцать; время велючения запрограммировано.

Активизация времени включения/ключ зажигания в положении "1"

Нажмите клавишу "SET-RES", светодиод светится вплоть до автоматического включения стационарного обогрева и вентиляции.

Светодиод над клавишей "EIN" сигнализирует о том, что установка функционирует.

Дезактивация времени включения: Снова нажмите клавишу "SET-RES"; светодиод гаснет. Введенное время включения всегда можно активизировать и дезактивировать путем нажатия клавиши "SET-RES". Данные хранятся в памяти до тех пор, пока не будет введено новое время.

При оснащении машины бортовым компьютером управление осуществляется посредством клавиш "ZEIT" и "S/R".

Стояночное отопление и вентиляция

При внешней температуре ниже 16 градусов С функционирует стациснарная система отопления, причем ключ зажигания вынут/или ключ зажигания находится в положении "О"/, или в положении "1".

Благодаря функции предварительного включения можно впоследствии занять место в нагретом салоне автомобиля. Кроме того, при холодной погоде облегчается очистка автомобиля от снега и льда.

Продолжительность работы подключенного стационарного отопления и вентиляции составляет 30 минут. Из-за большого потребления энергии стояночное отопление нельзя включать дважды подряд/без всякого перерыва/, не подзаряжая в промежутке аккумулятор.

Обычный обогрев автомобиля

- Скользящий рычажок системы распределения воздуха сдвиньте вверх или вних /по желанию/, чтобы нагретый воздух мог течь через сопла дефлектора или сопла в месте для ног, спереди и сзади.

- Закрыть рычажками приток внешнего воздуха, а также свежего воздуха, поступающего через решетки в конце средней консоли.

- Поворотный переключатель регулировки объема воздуха установите в положение "12 часов".

Кондиционер

Включите систему распределения воздуха посредством 3 рычажков /при необходимости откройте также передние решетки/. Закройте решетки дял притока свежего воздуха в конце средней консоли.

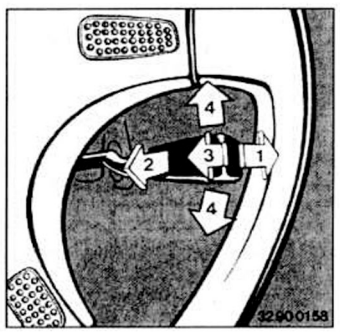
Автоматическая система кондиционирования

Выход разогретого воздуха осуществляется автоматически через сопла дефлектора и сопла в месте для ног, спереди и сзади.

Только, когда ключ зажигания находится в позиции "1", возможно индивидуальное распределение воздуха при помощи клавиш.

Как при обычном отоплении машины, так и при подключении кондиционера, можно предварительно выбрать температуру в салоне машины при помощи поворотного переключателя, причем ключ зажигания должен находиться в положении "1". Если ключ зажигания в позиции "О", обогрев осуществляется при максимальной мощности.

Автоматическая регулировка скорости



Желательная скорость движения от приблизительно 40 км/ч может сохраняться и быть записана в запоминающее устройство.

1. Ускорение

Слегка коснуться рычага: Сохранить значение скорости и записать в память. При каждом новом касании рычага скорость увеличивается примерно на 1 км/ч.

Рычаг удерживать в этом положении: Автомобиль ускоряется без нажатия педали акселератора; после отпускания достигнутая скорость сохраняется и записывается в память.

Если завышен более, чем на 10 км/ч дольше 1 минуты параметр, который был записан в память, то происходит сбой /прерывание/ отрегулированной скорости; ее величину нужно вновь вызвать из запоминающего устройства. У модели BMW 524td, а также у автомобилей, имеющих особое оснащение - система автоматического контроля стабильности, происходит сбой отрегулированной скорости, ее снова надо устанавливать, если значение было завышено на 16 км/ч или занижено на 8 км/ч.

2. Замедление

Удержать рычаг в данной позиции: Замедление происходит путем автоматического сбавления "газа", если ехали на уже отрегулированной скорости. После отпускания достигнутая скорость сохраняется, ее

величина записывается в запоминающее устройство.

У моделей BMW 525td, а также у автомобилей с особым оснащением – автоматической системой контроля стабильности, машина замедляется путем автоматического сбавления "газа". После отпускания рычага достигнутая скорость сохраняется, ее величина записывается в память.

Слегка прикоснитесь к рычагу; при каждом касании рычага происходит замедление на 1 км/ч.

Для моделей BMW 524td, а также для автомобилей с особым оснащением – автоматической системой контроля стабильности, чтобы сохранить скорость, ее значение надо записать в запоминающее устройство.

При каждом касании рычага происходит замедление на 1 км/ч.

3. Вызов из памяти

Слегка прикоснитесь к рычагу. Снова достигается и сохраняется последняя скорость, записанная в запоминающее устройство.

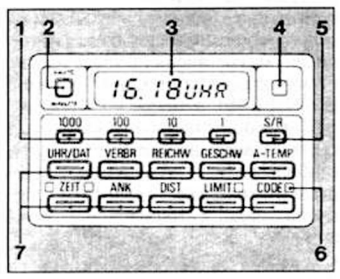
4. Выключение

Слегка прикоснитесь к рычагу.

Система регулирования скорости отключается независимо от условий движения и функционирования.

Более того, происходит отключение системы регулирования скорости при ускорениях более, чем 1,5 м/с, например, на подъемах, при торможениях, а также при сдвиге рычага управления автоматической коробки передач с позиции "D" в позицию "N". При отключении двигателя записанная в память величина стирается.

Бортовой компьютер



1. Клавиши ввода цифровых данных
2. Клавиша для переключения единиц измерения
3. Цифровое табло
4. Фототранзистор для автоматической регулировка яркости показаний
5. Клавиша Старт/Стоп (SET/RESET)
6. Светодиоды
7. Информационные клавиши

Можно вызвать из запоминающего устройства следующую информацию, необходимую для надежного и экономичного движения на машине.

UHR/DAT	время суток и дата
VERBR	2 средние величины расхода /топлива/
REICHW	Предполагаемая дальность поездки
GESCHW	Средняя скорость
A-TEMP	Внешняя температура
ZEIT	Хронометр или 2 времени включения для стояночного отопления и вентиляции
ANK	Предполагаемое время прибытия
DIST	Дистанция до цели поездки
LIMIT	Предельная скорость
CODE	Сигнализацию

Бортовой компьютер в рабочем состоянии, если ключ зажигания находится в позициях, начиная с "1".

По соображениям техники безопасности ввод данных всегда осуществлять до начала движения на автомобиле, то есть в остановленной машине.

При помощи соответствующей информационной клавиши можно запросить следующие данные:

– Среднюю скорость
– Средний расход 1 и 2
– Дальность действия
– Внешнюю температуру

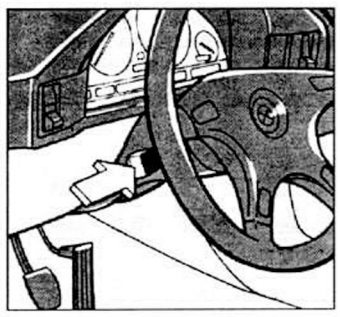
При помощи клавиши S/R (5) можно осуществить пуск или остановку после выбора информационной клавишей следующих данных:

– Средней скорости
– Средних величин расхода 1 и 2
– Хронометрических данных для стояночного отопления и вентиляции

О вводе следующих цифровых данных есть инструкции на последующих страницах:

– Время суток и дата
– Предельная скорость
– Время включения стояночного отопления и вентиляции
– Дистанция к цели поездки
– Сигнализацию

После нажатия информационной клавиши посредством клавиши /2/ можно вызвать на табло любую отдельную информацию в метрической или английской единицах измерения /кроме CODE/.



Дистанционное управление

Слегка прикоснитесь к рычагу индикации направления движения; на табло щитка комбинированных приборов появляется дополнительная информация /кроме модели BMW 520i/; информацию можно последовательно вызывать из памяти. Показания в бортовом компьютере не зависят от показаний в комбинированных приборах.

Дальнейшие пояснения к бортовому компьютеру

Все изменения в пределах одной информационной программы можно вносить только после нажатия информационной клавиши.

UHR/DAT – Время суток и дата появляются попеременно на табло при нажатии клавиши.

VERBR – Можно рассчитывать средний расход топлива за время всей поездки и за время пробега части трассы; для этого дается команда расчета данных.

REICHW – В случае запроса рассчитывается вероятная дальность действия в соответствии с имеющимся запасом топлива и способом вождения. Если дальность действия меньше 15 км, мигают 4 сегмента – наступает время заправки!

Заправка топливом регистрируется компьютером только при условии, что ключ зажигания находится в поз. "1" или "0", а также если объем залитого топлива больше 5 литров.

A–TEMP – Предостерегающий сигнал повторяется, если со времени последнего предостережения температура по крайней мере один раз достигла +6 градусов С.

Хотя есть предупредительный сигнал, не исключено, что даже при температуре свыше +3 градусов С появится лед /например, на мостах и на тенистых участках дороги/.

ZEIT – Хронометр:

Максимальное время исполнения: 99 часов 59 минут.

Показания могут быть в сек., мин. и сек., час. и мин.

Хронометр останавливается, когда ключ зажигания в позиции "О" и продолжает функционировать, когда ключ зажигания находится в положениях, начиная от "1".

Стояночное отопление/вентиляция: При повторном нажатии клавиши по очереди появляются следующие данные: Теперешнее состояние, время включения 1, время включения 2, снова нынешнее состояние и т.д.

LIMIT – Предельная величина скорости может быть заново введена или вызвана из запоминающего устройства. Предостерегающий сигнал повторяется, если по крайней мере на 5 км/ч один раз было завышего значение предельной скорости.

CODE – Осуществляется наблюдение за капотом, радиоприемкиком и "слежение" за попытками пуска двигателя.

Если ключ зажигания повернуть в позицию "1" или "2", то раздается звуковой сигнал /гонг/ и появляется показание _ _ _ _ код, что является требованием ввода кода.

Если попытаются тронуться с места без ввода кода, то раздается длительный гонг, а двигатель не заводится.

Аварийное регулировка при забытом кодовом числе:

– Отсоедините клеммы аккумулятора и снова присоедините через 5 минут

– Ключ зажигания поверните в поз. "1"; раздается сигнал тревоги

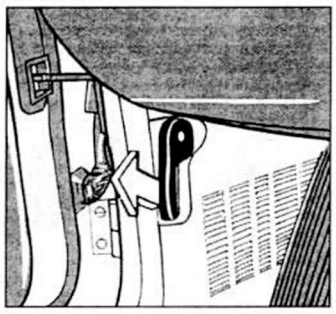
– Появляется реверсивное показание времени /15 минут/

– Через 15 минут двигатель можно заводить

В течении 15 минут /время ожидания/ можно еще ввести кодовые цифры:

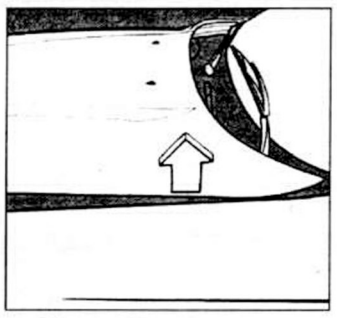
– Нажмите клавишу CODE
– Введите кодовые цифры
– Нажмите клавишу S/R
– Заведите двигатель

Капот



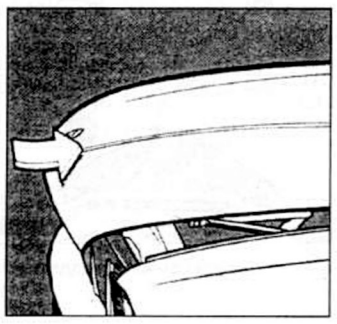
Отпирание: Потяните рычажок слева, под щитком приборов.

Благодаря вмонтированному пружинному механизму капот автоматически сдвигается вперед, и ее можно открыть.

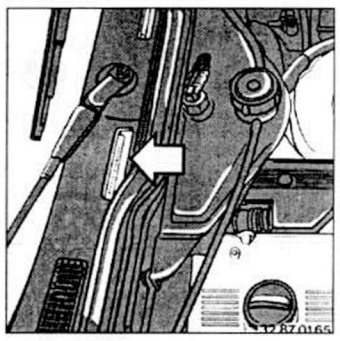


Закрытие: На капот спереди, с обеих сторон нажмите одновременно для фиксации со щелчком.

Убедиться в том, что капот правильно закрылся, для чего попытайтесь его поднять.

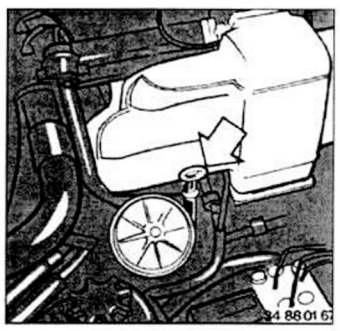


Идентификационнная табличка



Находится в двигательном отсеке, перед правой колесной нишей.

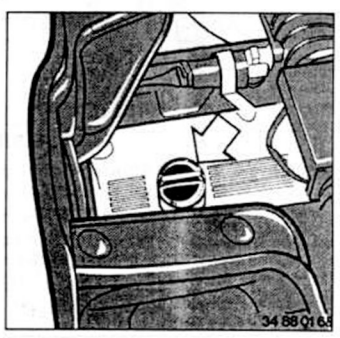
Расход моторного масла

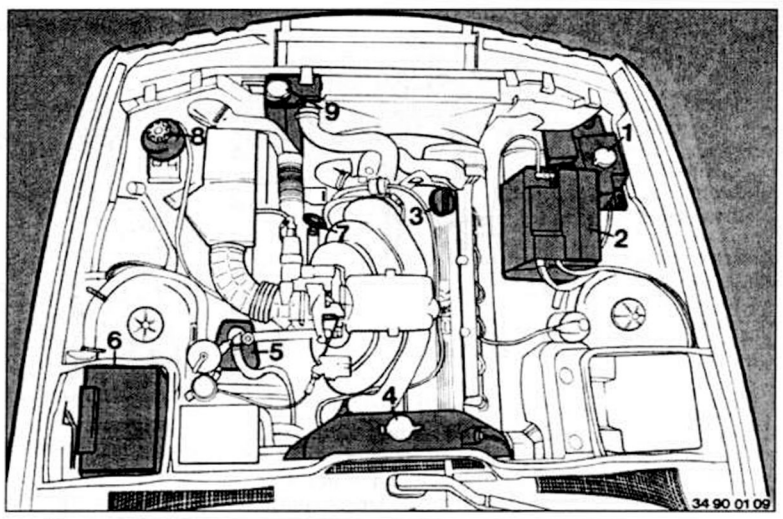


Максимум 0,15 литров на 100 км пути. Расход масла, как и расход топлива зависит от способа вождения и условий эксплуатации.

Дополнительная заливка моторного масла

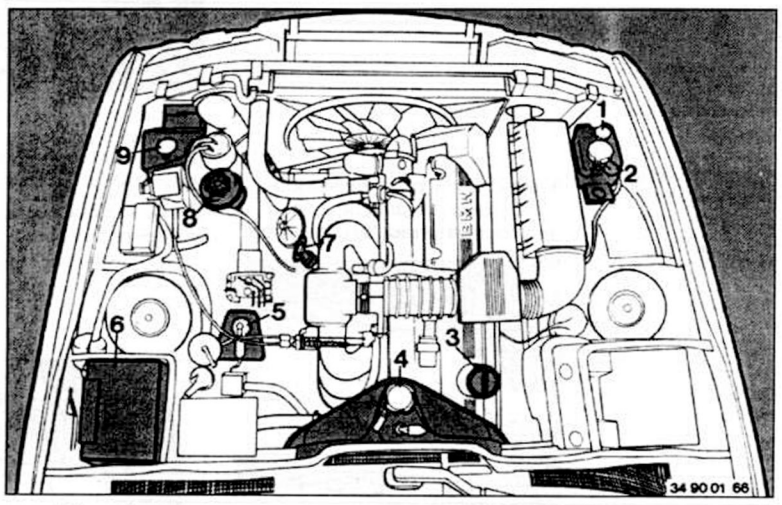
При необходимости долить свежее масло, не следует лить выше верхней отметки масломерного указателя!





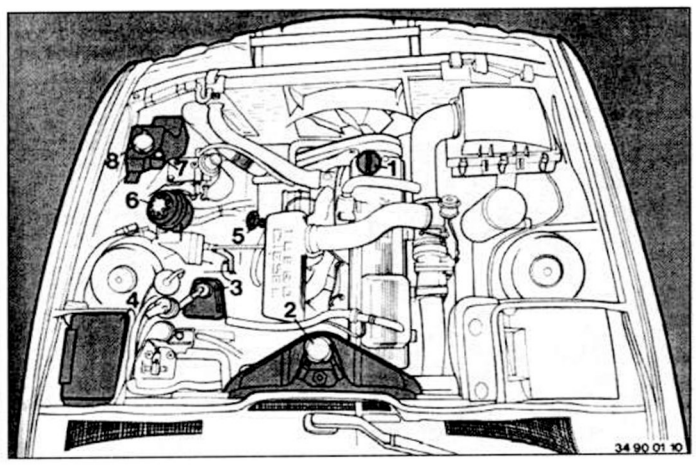
Важнейшие элементы в двигательном отсеке – модели BMW 520i, 525i

1. Бачок с жидкостью для установки чистки стекол, фар и противотуманных фар
2. Аккумулятор
3. Наливные патрубки для моторного масла
4. Бачок установки интенсивной чистки
5. Бачок для тормозной жидкости
6. Блок с предохранителями
7. Масломерный щуп для моторного масла
8. Бачок с жидкостью для рулевого механизма с усилителем / регулятор уровня
9. Компенсационный бачок для охлаждающей жидкости



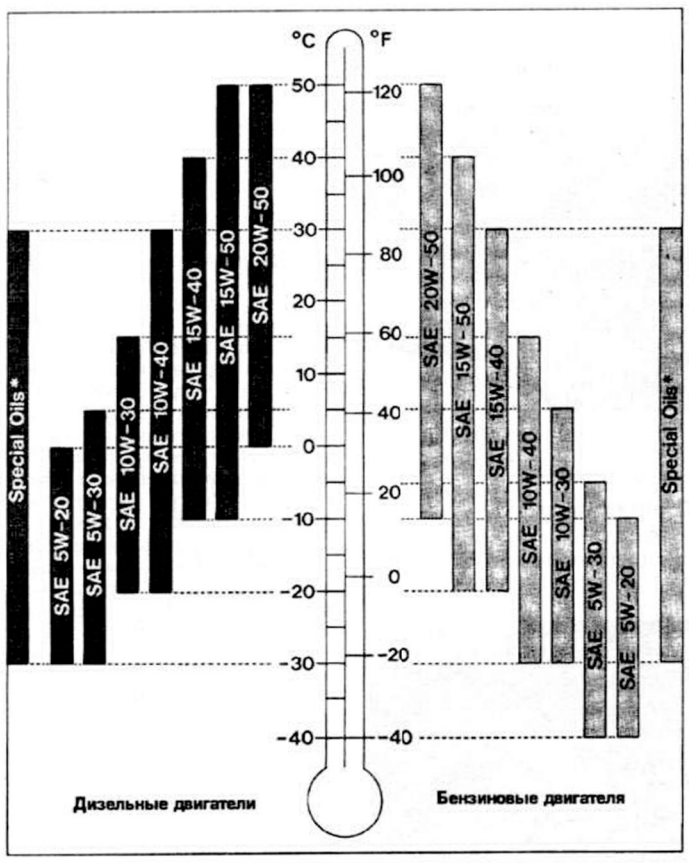
Важнейшие части в двигательном отсеке – модели BMW 530 i, 535 i

1. Бачок установки интенсивной чистки
2. Бачок установки чистки стекол
3. Наливные патрубки для моторного масла
4. Бачок для тормозной жидкости
5. Блок с предохранителями
6. Масломерный щуп /для моторного масла/
7. Бачок с жидкостью для рулевого механизма с усилителем /регулятора уровня/
8. Бачок установки чистки фар и противотуманных фар

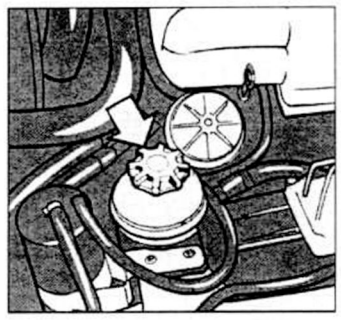


Важнейшие части в отсеке двигателя – мод. BMW 524 td

1. Наливные патрубки для моторного масла
2. Компенсационный бачок для охлаждающей жидкости
3. Бачок для тормозной жидкости
4. Блок с предохранителями
5. Масломерный щуп для моторного масла
6. Бачок с жидкостью рулевого механизма с усилителем /регулятора уровня/
7. Бачок установки интенсивной чистки
8. Бачок установки чистки стекол, фар и противотуманных фар

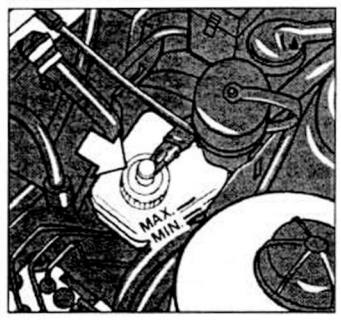


Рулевой механизм с усилителем / Проверка уровня масла



У стоящего автомобиля окрутите крышку бачка и вставьте щуп. Уровень масла должен размещаться между обеими отметками масломерного щупа.

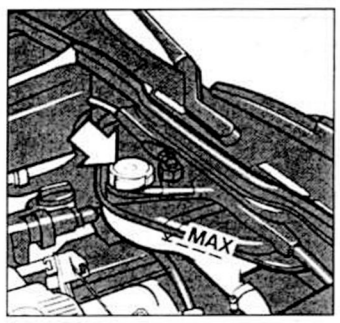
Бачок для тормозной жидкости



Объем наполнения должен достигнуть верхней отметки MAX /проверяется снаружи/. В любом

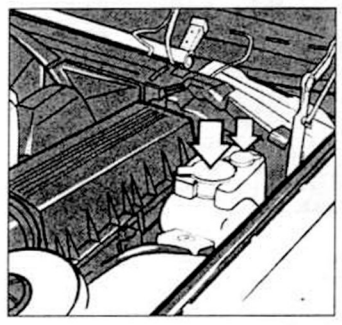
сервисном центре BMW знают сорта тормозной жидкости, которые разрешены к применению.

Проверка уровня охлаждающей жидкости



Уровень охлаждающей жидкости, когда двигатель в холодном состоянии, должен доходить до маркировки MAX прозрачного компенсационного бачока. На рис. показаны модели BMW 530i, 535i.

Установка интенсивной чистки фар и стекол



На рис. показаны модели BMW 530i, 535i.

Объемы заправки

Установка чистки стекол: около 4,0 литров /BMW 524td: около 3,7 л/. В сочетании с установкой чистки фар и противотуманных фар:

около 8,5 л – модель BMW 520i, 525i

около 9,0 л – модель BMW 524td

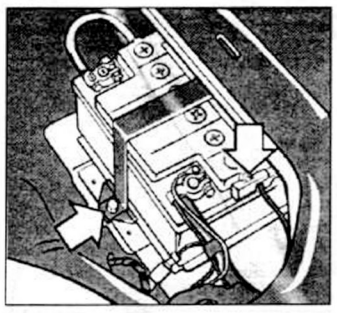
Установка чистки фар и противотуманных фар: около 8,0 л – для моделей BMW 530i, 535i.

Наполнение водой и /при необходимости/ антифризом, особенно при низких температурах.

Установка интенсивной чистки: около 1 л.

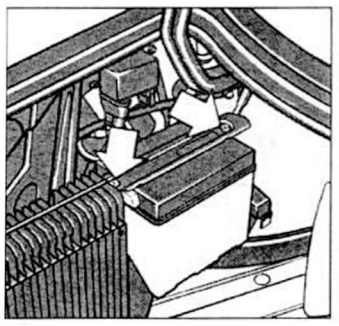
Наполнение вместе с интенсивным очистителем /средство устойчиво к морозу, до -27 градусов С.

Аккумулятор



Аккумулятор не нуждается в техническом уходе согласно немецкому стандарту DIN 43539/2. Это означает, что влит такой объем кислоты, которого обычно хватает на весь срок службы аккумулятора.

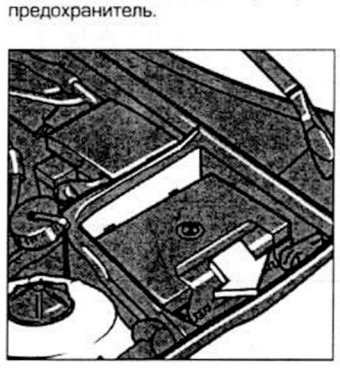
2-й аккумулятор



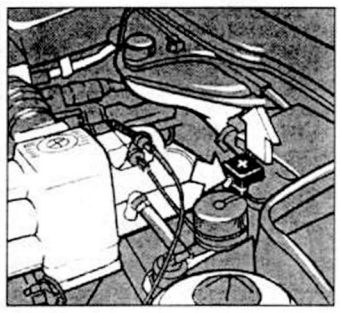
Для этого аккумулятор действует те же инструкции, что и для вышеуказанного.

Предохранители

Если потребитель тока вышел из строя, отключите его и проверьте предохранитель.



Вспомогательный пуск от постороннего аккумулятора



Если аккумулятор разрядился, двигатель можно завести посредством аккумулятора другого автомобиля, для чего применить 2 вспомогательных кабеля. Делается это следующим образом:

Проверить технические данные аккумулятора другого автомобиля. Напряжение должно быть 12 Вольт, а емкость примерно такая же /в Ампер. ч/. Эти данные отштампованы.

Разряженный аккумулятор не отсоединять от бортовой сети!

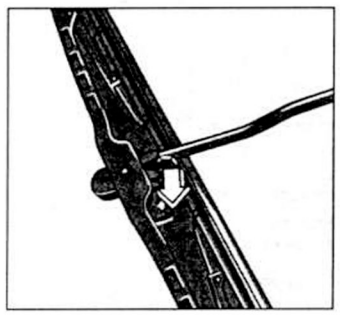
Не допускать кузовного контакта между обоими автомобилями – опасность короткого закрытия!

Сначала посредством пускового вспомогательного кабеля соединить друг с другом плюс-полюсы обоих аккумуляторов.

Для моделей BMW 530i, 535i, 524td: для этого в отсеке двигателя есть ответвление /крышка имеет маркировку "+", для подъема потяните за накладку. Затем клеммы второго пускового кабеля сначала присоедините к минус-полюсу аккумулятора питающего автомобиля, а затем – к "массе" двигателя или кузова собственного автомобиля.

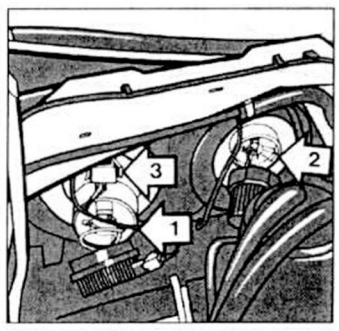
Если аккумулятор токодающего автомобиля слабый, включите двигатель этой машины. Собственный двигатель завести и тоже дать поработать. Если собственный двигатель завелся, до отсоединения клемм пускового вспомогательного кабеля включите освещение, обогрев заднего стекла и вентилятор на максимальной ступени, чтобы предотвратить перегрузгу регулятора. Затем клеммы пусковых вспомогательных кабелей отсоедините в обратном порядке – по сравнению с их монтажем.

Стеклоочиститель



Заменить щетку стеклоочистителя; потяните предохранительную пружину /смотрите на стрелку/; снимите щетку.

Замена ламп



При выполнении любой работы с электрооборудованием во избежание короткого закрытия всегда отключайте соответствующие потребители тока или отсоединяйте клемму минус-полюса аккумулятора.

Ближний свет /1/

Лампа накаливания H 1, мощность 55 Ватт.

Снимите крышку фары; поверните влево пластмассовый колпак и снимите с задней стороны фары.

Снимите пружинный проволочный хомутик; замените лампу после снятия штеккера.

Дальний свет - /2/

Лампа накаливания H 1, мощность 55 Ватт.

Замена выполняется также, как для ближнего света.

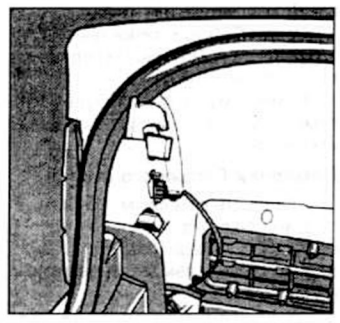
Во избежание проникновения воды обращайте внимание на то, чтобы все фиксирующие кулачки байнетного затвора правильно защелкивались при закрывании.

Стояночное освещение /3/

Лампа 5 Ватт

Слегка нажимая, поверните кронштейн лампы и извлеките его. Извлечь лампу.

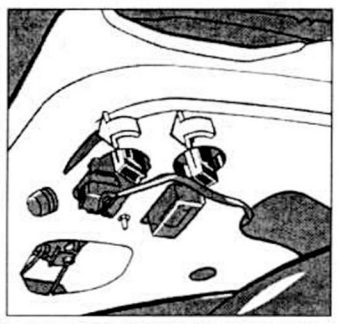
Задние лампы



Задняя лампа: Мощность 10 Ватт.

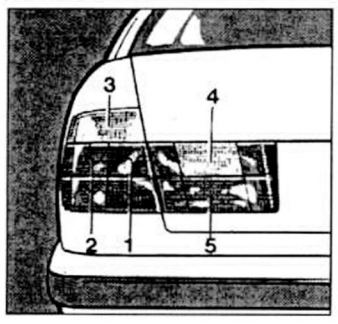
Остальные лампы: 21 Ватт.

Лампочки в крышке багажника



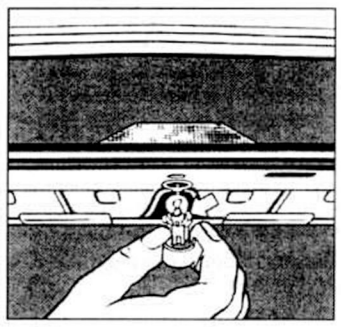
Обшивку немного приподнимите; соответствующий кронштейн лампы поверните влево, слегка нажимая; извлеките. Лампу извлеките тоже.

1. Задняя лампа и катафот /красный/



2. Стоп-сигнальная лампа /красный/
3. Лампа для указания направления движения /желтая/
4. Фара, освещающая путь при движении автомобиля задним ходом /белая/
5. Противотуманная фара /красный/

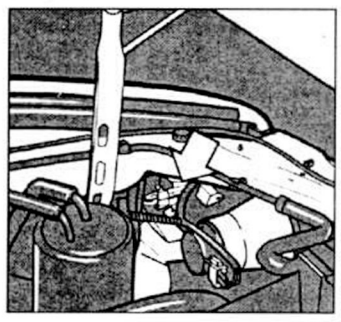
Средняя стоп-сигнальная лампа



Мощность лампы 21 Вт.

Откройте крышку багажника, кронштейн лампы поверните влево, слегка надавливая; извлеките кронштейн, а также лампу.

Лампа-указатель направления движения, спереди



Мощность лампы 21 Вт.

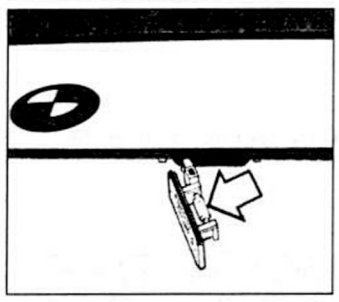
Сжать флажки кронштейна лампы; извлечь кронштейн. Лампу поверните влево, слегка нажимая, извлечь.

Боковая лампа-указатель напралвения движения

Мощность лампы 5 Вт.

Окрутить винт с крестообразным шлицем; корпус сдвиньте вперед из боковой стенки. Лампу поверните влево, слегка нажимая, извлеките.

Лампа /освещения/ номерного знака



Мощность лампы 5 Ватт.

Открутите винты с крестообразными шлицами. Снимите стеклянную рамку с резиновым уплотнением. Извлеките лампу из контактных язычков.

Лампы системы внутреннего освещения

Спереди: Лампы мощностью 10 Вт.

В сочетании с лампочками для чтения:

Внутренняя лампочка: Мощностью 15 Вт;

Лампочка для чтения: 10 Вт.

Извлеките лампочку; рефлектор откиньте назад; заменить лампу.

Лампочки для чтения: Слегка надавливая, поверните лампу влево; извлеките.

Сзади: Лампы можностью 10 Вт.

Извлечь лампу, снимите рефлектор, заменить лампы.

Лампочки для чтения: Поверните лампу влево, слегка нажимая, извлеките.

Лампочки багажного отсека

Мощность лампочкм: 10 Вт.

Лампочка на нижней стороне места для складирования, Отверткой выдавить лампоску; заменить ее.

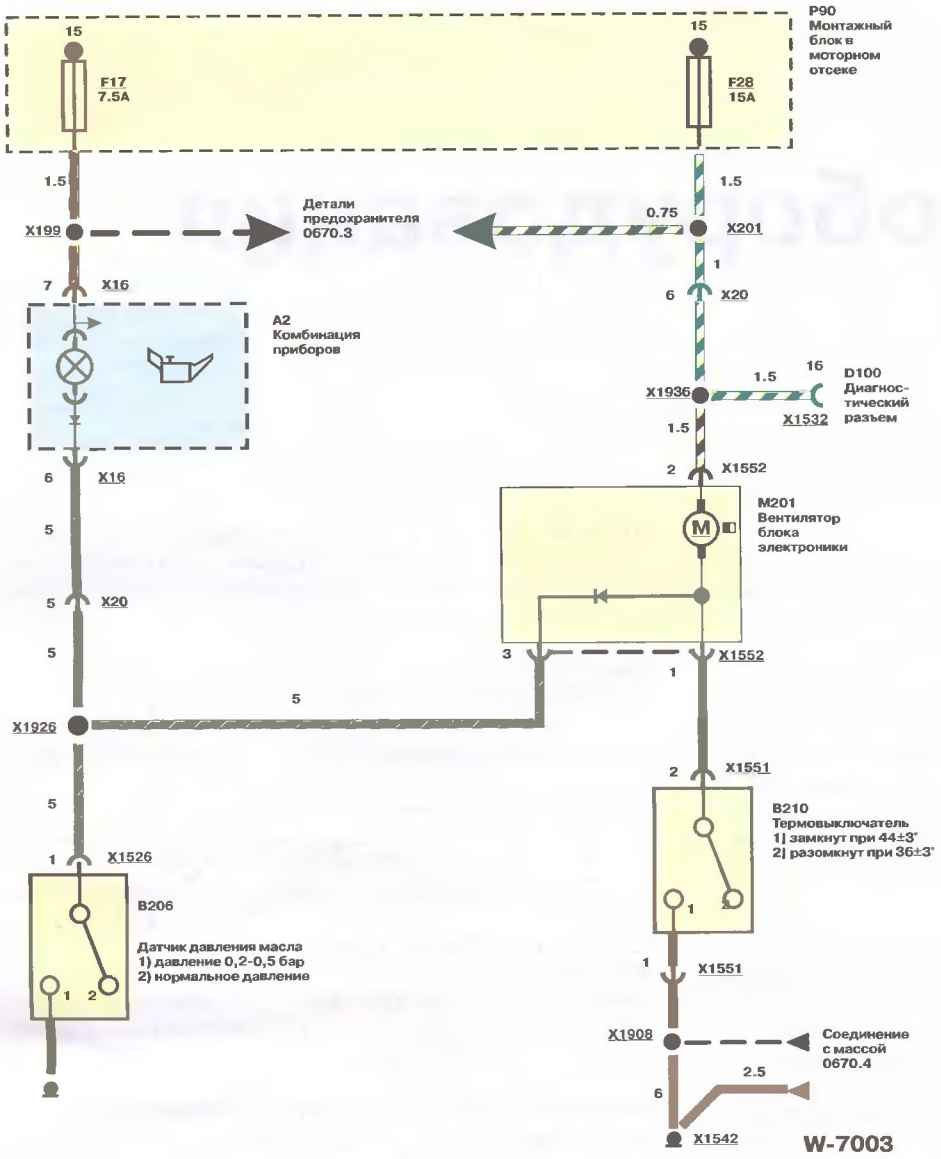
Лампочка в крышке багажника: снимите светорассеивающее стекло; заменить лампу.

Лампочка двигательного отсека

Мощность лампы 10 Вт.

Отверткой надавить на зажим у с веторассеивающего стекла; извлеките стекло: Заменить лампу.

Объемы	Литры
Топливный бак	80
Установка чистки стекол в сочетании с установкой чистки фар и противотуманных фар	Около 4,0 (BMW 524 td: около 3,7) Около 8,5 (BMW 520 i, 525 i) Около 9,0 (BMW 524 td)
Установка чистки фар и противотуманных фар	Около 8,0 (BMW 530 i. 535 i)
Устройство интенсивной чистки	Около 1,0
Система охлаждения, включая отопление	10,5 (BMW 520 i, 525 i) 11,0 - с кондиционером 12,0 BMW 530 i, 535 i, 524 td)
Двигатель с/без смены масляного фильтра	4,25/4,00 (BMW 520i, 525 i) 5,75/5,00 BMW 530 i, 535 i) 6,00/4,25 (BMW 524 td)
Механическая коробка передач	1,15 (BMW 520 i, 524 td) 1,25 (BMW 525 i, 530 i, 535 i)
Автоматическая коробка передач	3,0
Главная передача	1,7 (BMW 520i, 525 i, 530 i, 524 td) 1,9 (BMW 535 i)



Пример: схема вентилятора блока электроники

При включенном зажигании (на контакте 15 присутствует напряжение) через предохранитель F28 на вывод 2 вентилятора и через предохранитель F17 на вывод 7 комбинации приборов подается напряжение аккумуляторной батареи. При температуре выше +44 °С через замкнутый термовыключатель или при давлении масла ниже 0,2 бар через контакты датчика давления масла цепь питания вентилятора замыкается на массу и вентилятор включается. При замыкании контактов датчика давления масла (давление понижено) также соединяется с массой вывод 6 комбинации приборов и загорается контрольная лампа давления масла.

Общие указания

Выключатели на всех схемах показаны в разомкнутом состоянии (здесь: B206, B210).

Элемент схемы, обведенный пунктирной рамкой, показан на данной схеме не полностью (здесь: P90, A2).

Элемент схемы, обведенный сплошной рамкой, показан на данной схеме полностью (здесь: M201, B206, B210).

Пунктирная линия, соединяющая контакты 1 и 3 разъема X1552, означает, что оба этих контакта принадлежат одному разъему X1552.

Пунктирная линия со стрелкой, выходящая из точки соединения X199, означает несколько проводов, выходящих из данной точки.

Сплошная линия со стрелкой, выходящая из точки соединения X201, означает провод (0.75 GN/WS), идущий к другой цепи.

Сплошная и пунктирная линии со стрелками, идущие к точкам соединения X1908 и X1542, обозначают провода массы. Пунктирная линия, идущая к точке X1908, обозначает несколько проводов.

Обозначения на схемах

Полные схемы электрооборудования моделей BMW 5-й серии имеют общий объем более 1000 страниц, поэтому здесь выборочно приведены схемы, относящиеся к моделям 518i, 520i, 525i и 525td/tds. По этим схемам могут ориентироваться также владельцы более старых моделей.

Ключи к схемам

Стр. 305

1 Аккумулятор
2 Распределитель
3 Катушка зажигания
4 Датчик положения
5 Свечи зажигания
6 Генератор
7 Стартер
8 Датчик давления масла
9 Температурный передатчик
10 Датчик температуры охлаждающей жидкости
11 Блок управления системы впрыска
12 Разъем жгута электропроводки
13 Выключатель дроссельной заслонки
14 Датчик воздушного потока
15 Топливные форсунки
16 Реле топливоподкачивающего насоса
17 Модуль зажигания

Стр. 306-307

1 Электронное устройство управления (ECU)
2 Реле переключения передач
3 Термовыключатель
4 Кондиционер
5 Жгут электропроводки автомобиля
6 Выключатель дроссельной заслонки
7 Датчик воздушного потока
8 Датчик скорости
9 Датчик
10 Реле 1
11 Реле 2
12 Датчик давления масла
13 Температурный датчик
14 Диагностический разъем
15 Разъем главного жгута
16 Аккумулятор
17 Свечи зажигания
18 Распределитель
19 Катушка зажигания
20 Стартер
21 Генератор
22 Датчик положения
23 Разъем автоматической трансмиссии
24 Датчик температуры охлаждающей жидкости
25 Топливная форсунка
26 Электромагнитный блок
27 Силовой распределитель
28 Давление масла
29 Указатель температуры
30 Электрический топливоподкачивающий насос
31 Индикатор интервала втехнического обслуживания
32 Мотор привода
33 Термовыключатель

Стр. 308

1 Разъем — центральной части на комбинации приборов (с 26 штифтами)
2 Выключатель на рулевой колонке
3 Комбинация приборов
4 Разъем — индикаторов выбора передачи
5 Индикатор выбора передачи D
6 Индикатор выбора передачи N
7 Индикатор выбора передачи R
8 Разъем — выхода спидометра
9 Разъем — комбинации приборов (с 2 штифтами)
10 Разъем — выключателя на рулевой колонке
11 Разъем — специального оборудования
12 Выключатель на рулевой колонке
13 Разъем — (с 29 штифтами)
14 Выключатель стопа-сигнала
15 Разъем — мотора привода
16 Разъем — выключателя сцепления
17 Левый стоп-сигнал
18 Правый стоп-сигнал
19 Электронное управление — система управления скоростью движения
20 Мотор привода — система управления скоростью движения
21 Перемычка (только для автоматической трансмиссии
22 Выключатель сцепления

Батарея

Плавкий предохранитель

Биметаллический предохранитель

Резистор

Переменный резистор, подвижный контакт которого перемещается внешней силой

Переменный резистор, сопротивление которого изменяется под действием давления или температуры

Диод, проводит ток только в направлении стрелки

Стабилитрон, служит для стабилизации напряжения

Светодиод

Транзисторный ключ

31

Фототранзистор

Фотодиод

Лампа накаливания

Двухнитевая лампа

Сменная лампа

M

Односкоростной электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов

M

Двухскоростной электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов

Нагревательный элемент

Громкоговоритель или звуковой сигнал

Катушка зажигания или обмотка реле

Электромагнитный клапан

Электромагнитное сцепление

W-7004

Полностью показанный блок

Частично показанный блок

Блок с клеммными соединениями

Блок с соединительным проводом

Блок, корпус которого непосредственно соединен с массой

Предохранитель, на который постоянно подано напряжение

Одноцветная изоляция проводв

Номер контакта

5

4

5

X270

Номер разъема для ссылки на иего в другом месте

Изоляция провода с цветными полосками (зеленая с белым)

75 GN/WS

Волнистая линия обозначает длиный участок проводв

Два контакта, принадлежащие одному разъему

Пунктирная линия между контактами обозначает, что они принадлежат одному разъему

Разъем, установленный непосредственно на блоке

Номер контакта	Назначение
50	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 3
30	Напряжение батареи: присутствует постоянно
15	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2 или 3
15E	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2
R	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 1, 2 или 3

Поперечное сечение проводника в мм²

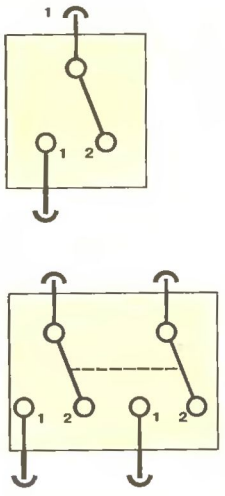
75 BR

X185

Провод, соединенный с массой кузоаа

Номер соединения с массой для ссылки нв него в другом месте

W-7005



Однополюсный выключатель

Двухполюсный выключатель.
Пунктирная линия обозначает механическую связь между контактами

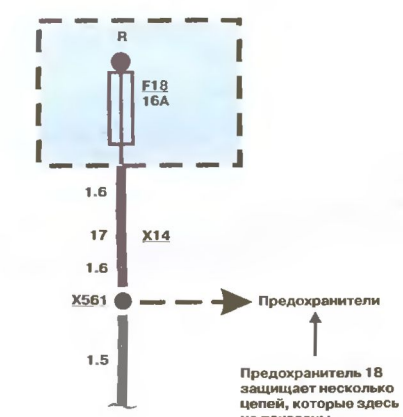
Замыкающее реле

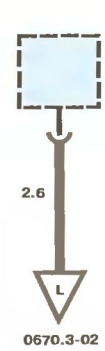
Контакты замкнуты при протекании тока через обмотку реле

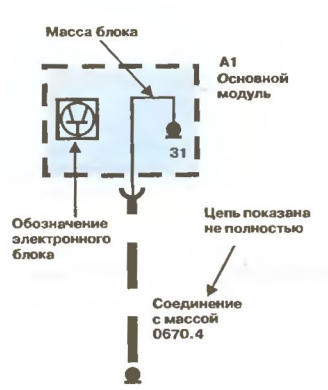
Замыкающее релв с шунтирующим резистором

Номер контакта	Назначение
50	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 3
30	Напряжение батареи: подано постоянно
15	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2 или 3
15E	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 2
R	Напряжение батареи: выключатель зажигания в положении 1, 2 или 3

W-7006

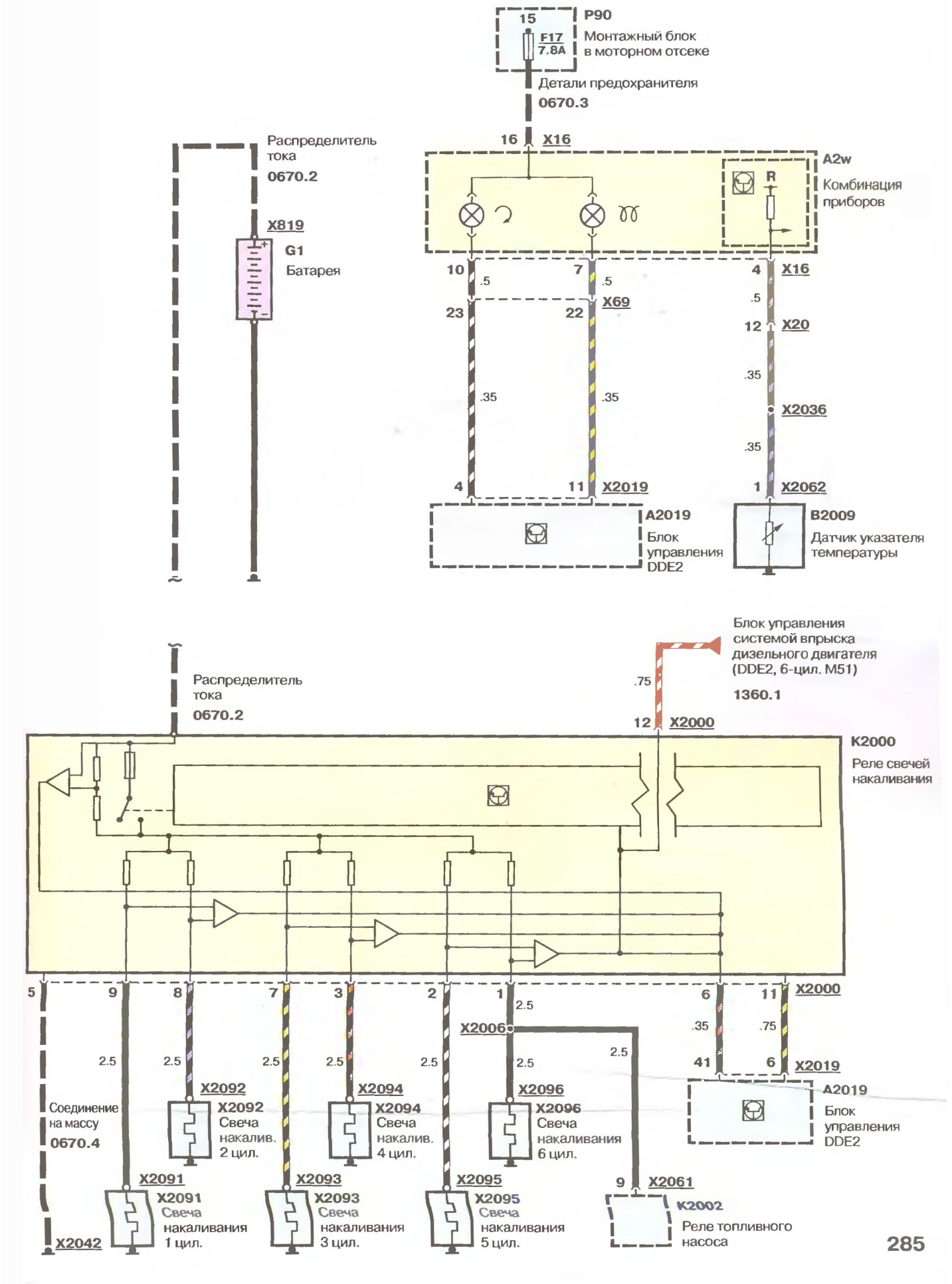




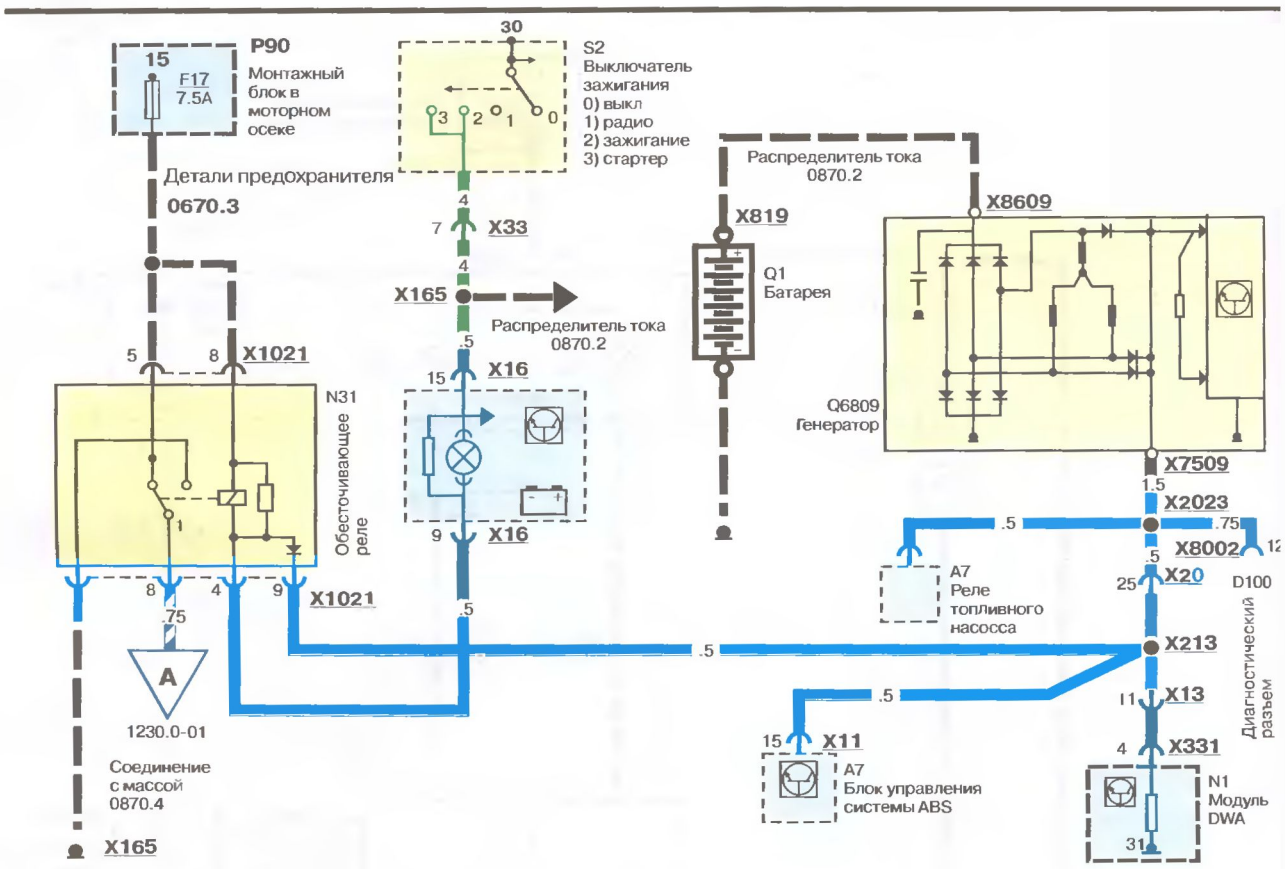


W-7007

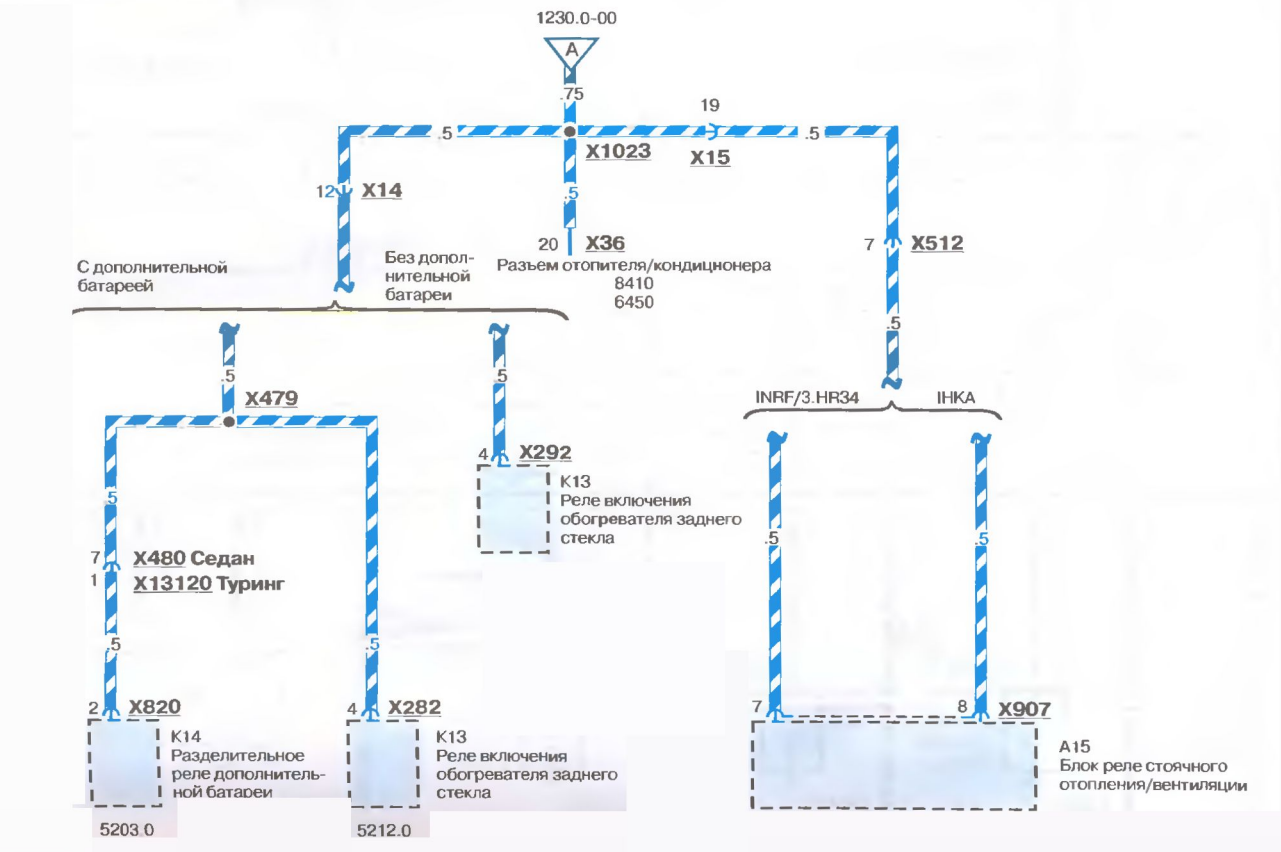
Система предпускового разогрева



Генератор



Генератор

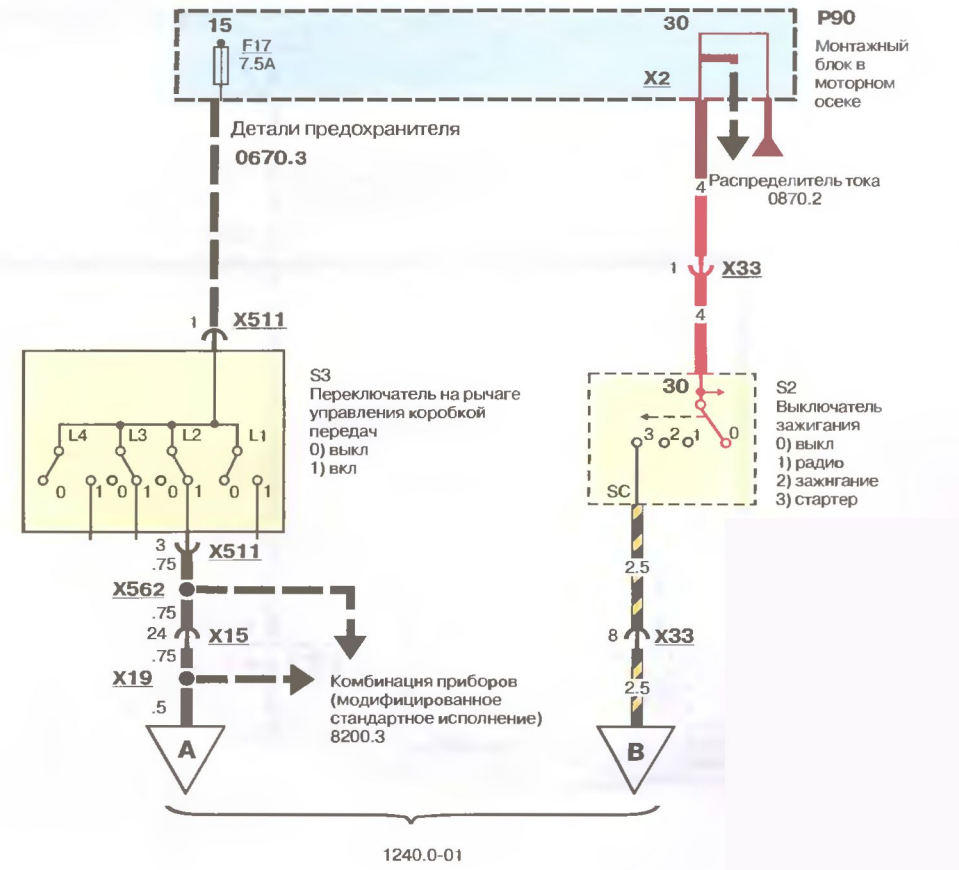


Стартер

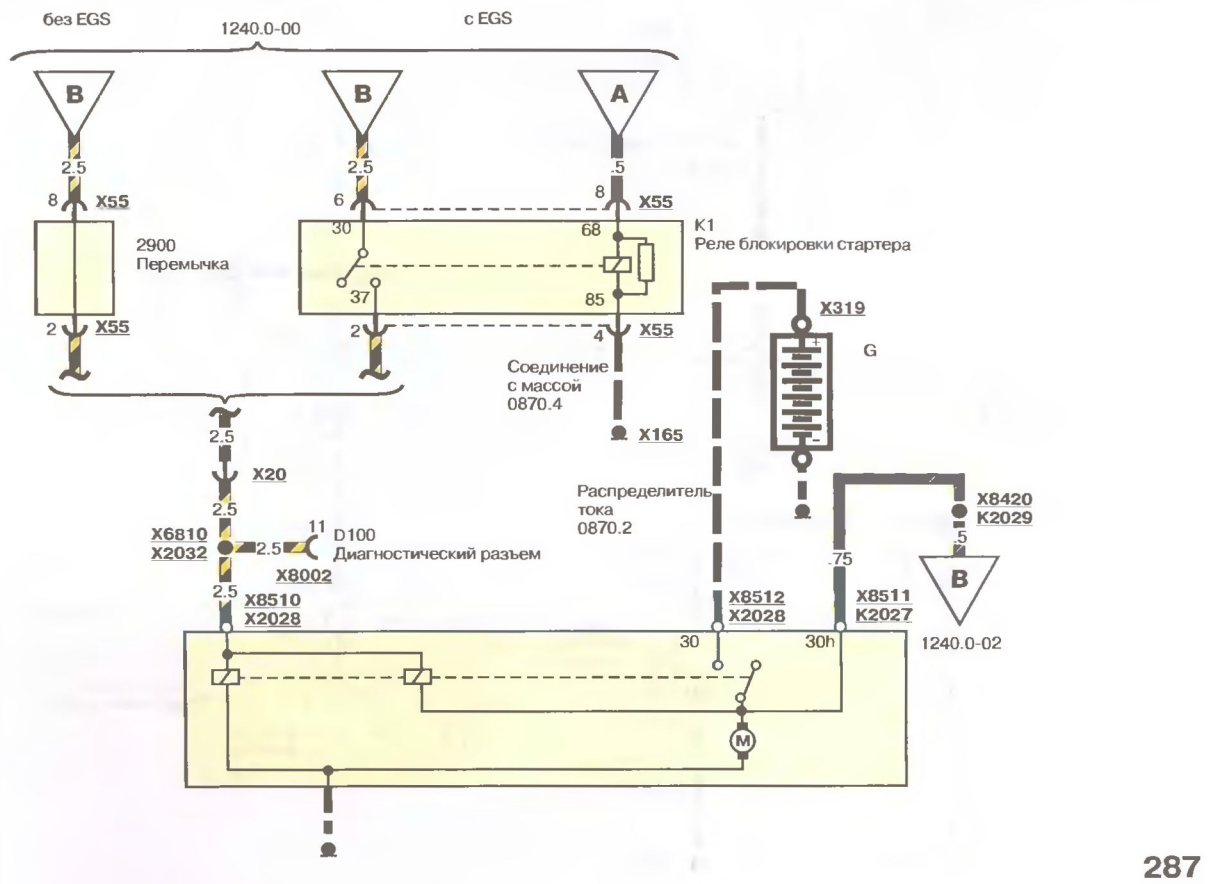
	EGS	A4S	31OR	
	L1	L2	L3	L4
P	1	1	0	0
R	1	0	0	1
N	0	1	1	0
D	0	0	0	1
3	0	0	1	0
2	1	0	1	0
1	1	0	1	0

	EGS	A5S	31OZ
	EGS	A5S	31OZ
	(Diesel)		

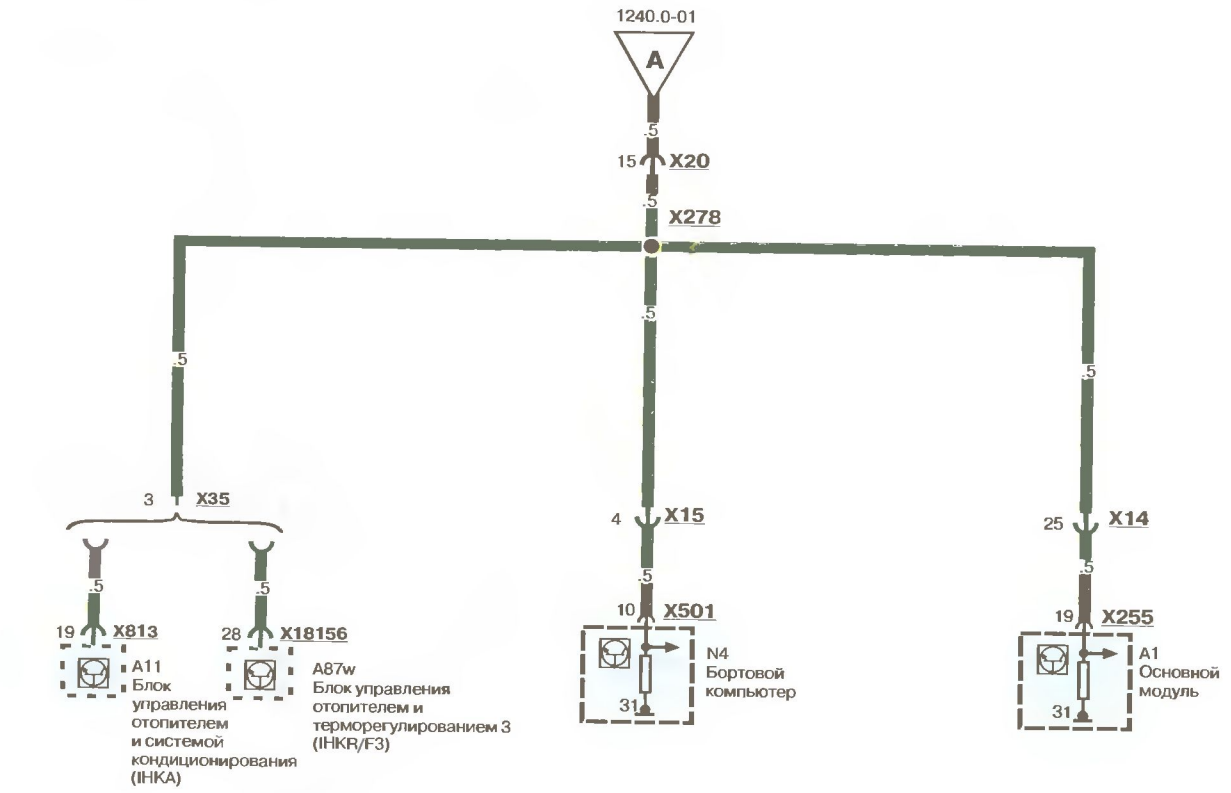
	L1	L2	L3	L4
P	1	1	0	1
R	1	0	0	0
N	1	1	1	0
D	0	0	0	1
4	0	0	1	1
3	1	0	1	1
2	0	0	1	0



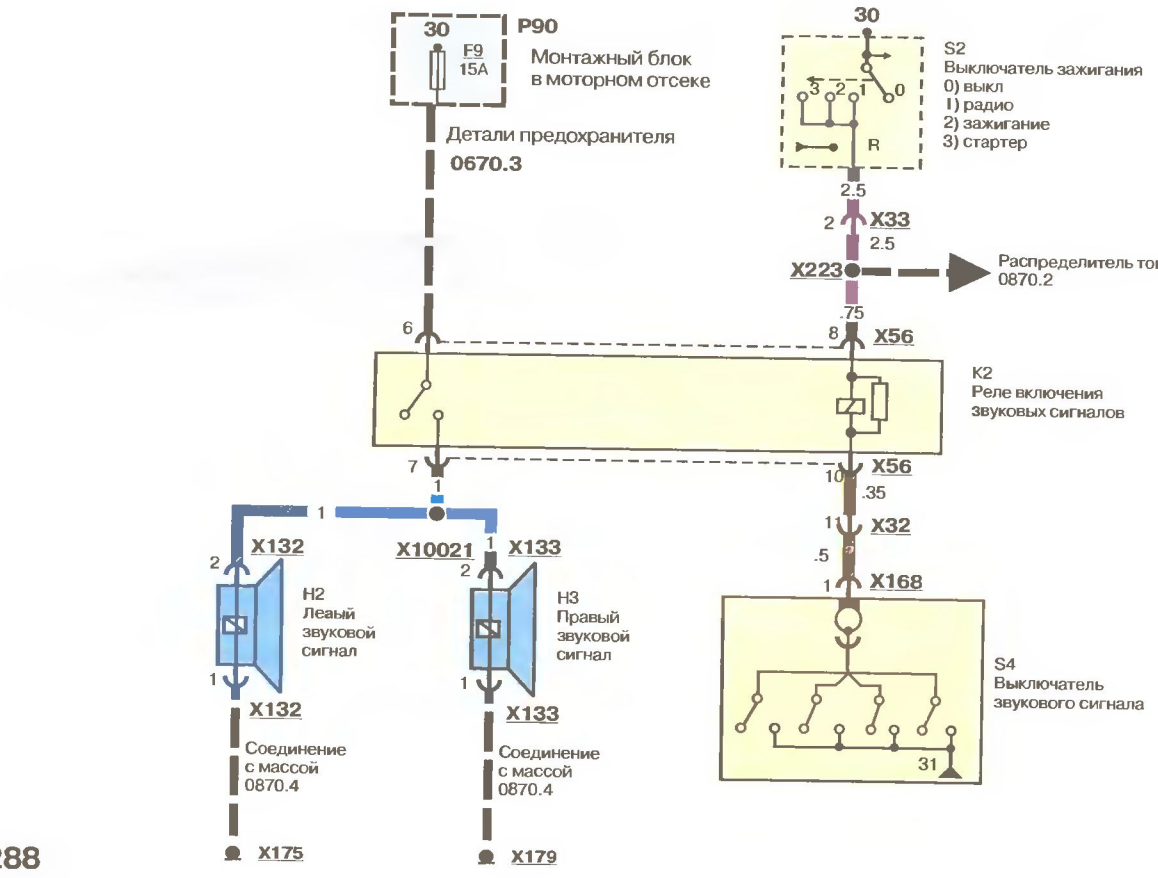
Стартер



Стартер

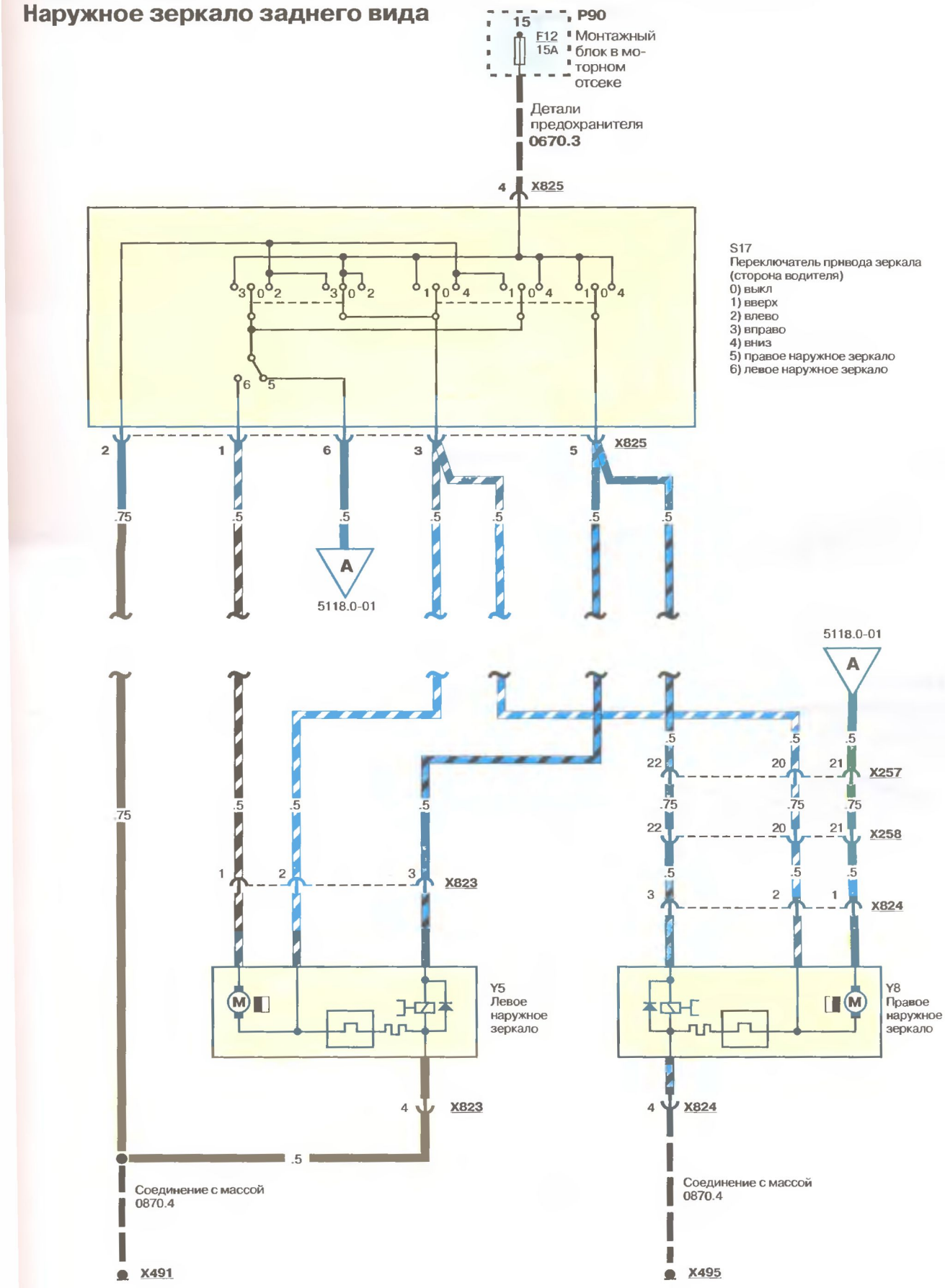


Звуковой сигнал



Электрическое управление зеркалами заднего вида

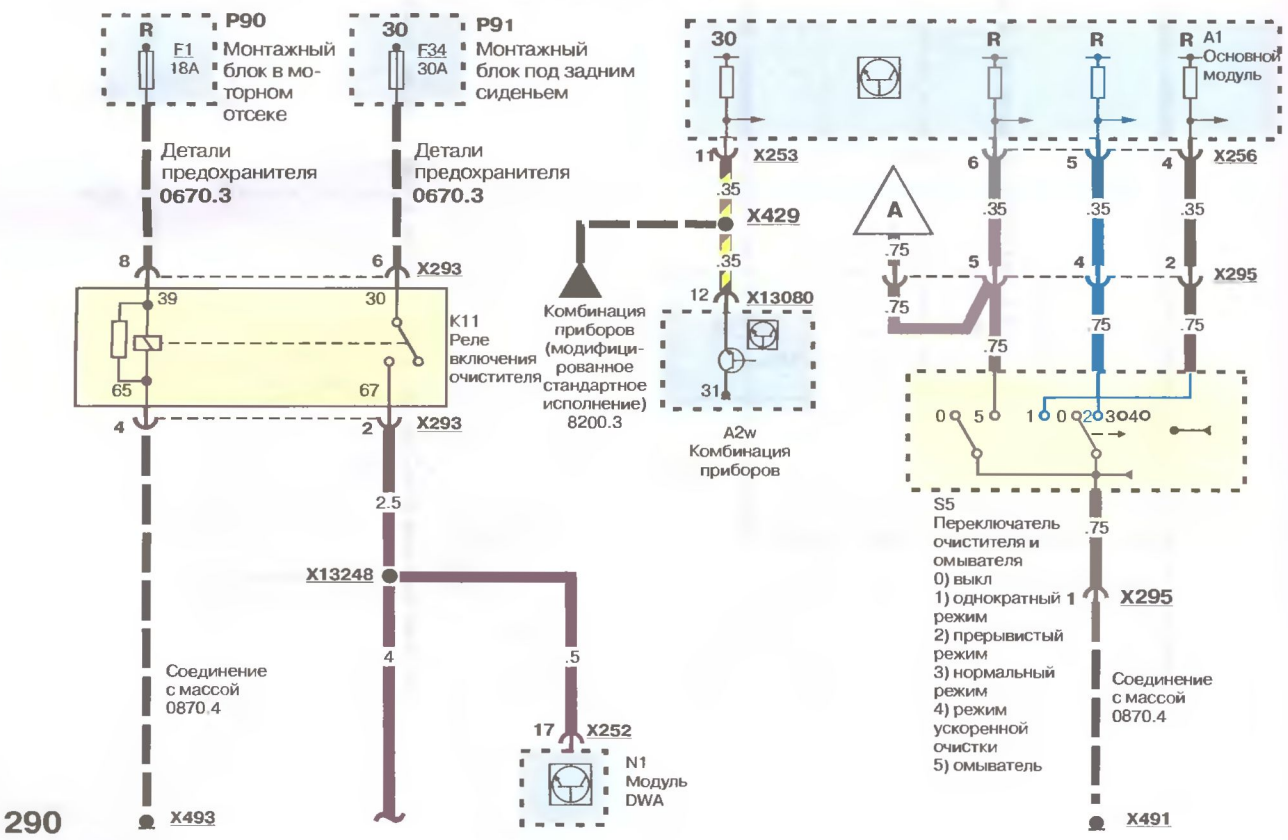
Наружное зеркало заднего вида



Электрическое управление зеркалами заднего вида

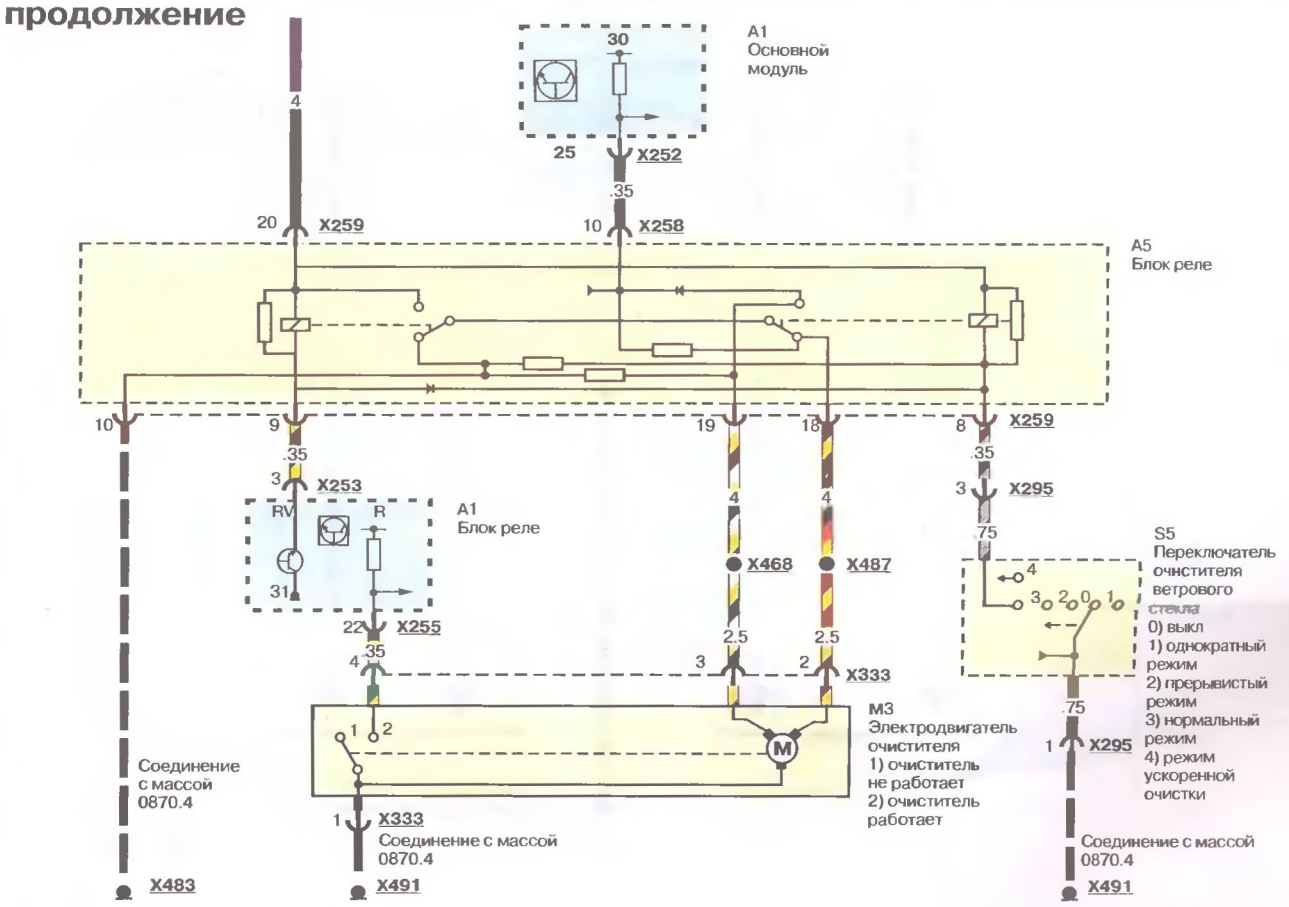
Внутреннее зеркало заднего вида

Очиститель и омыватель ветрового стекла



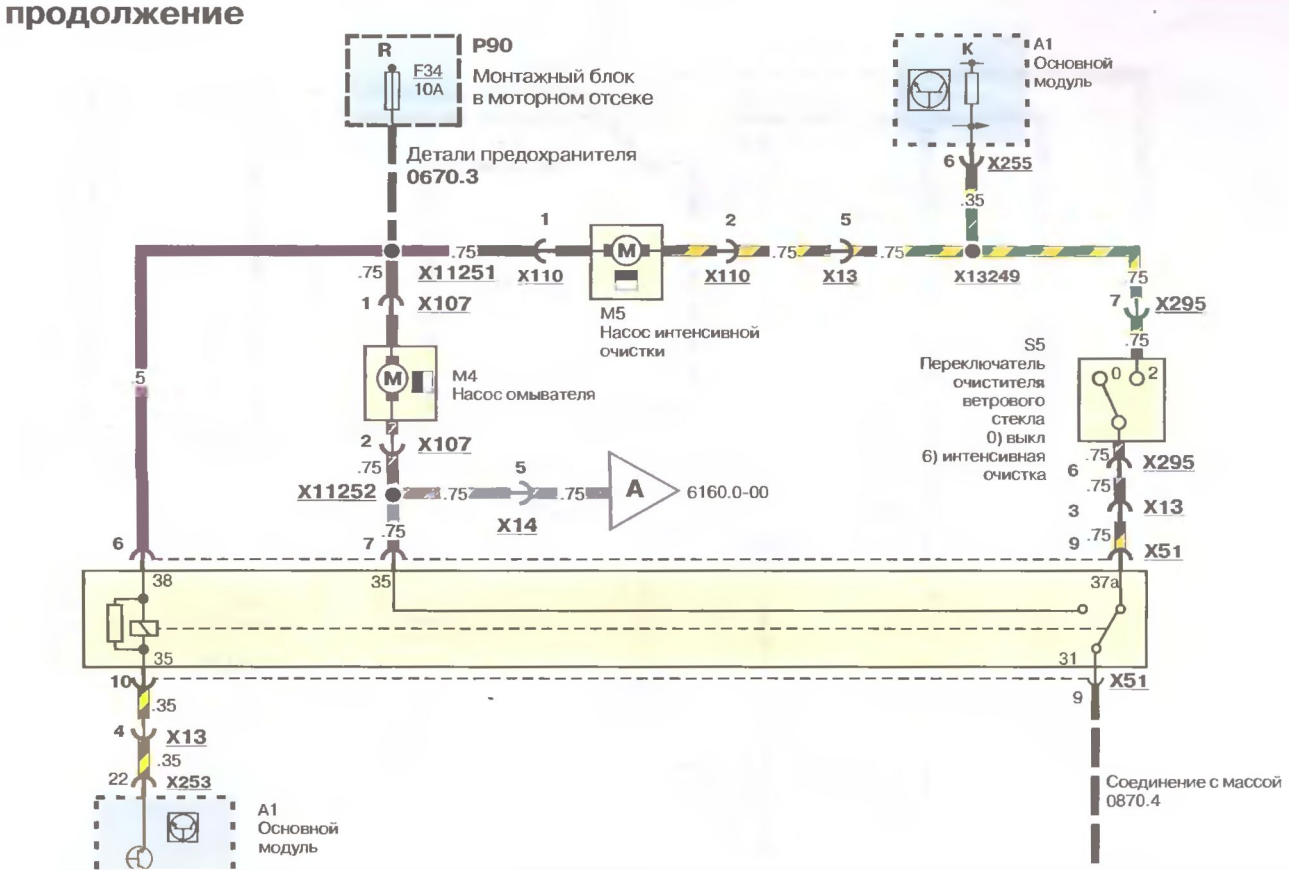
Электрическое управление зеркалами заднего вида

продолжение

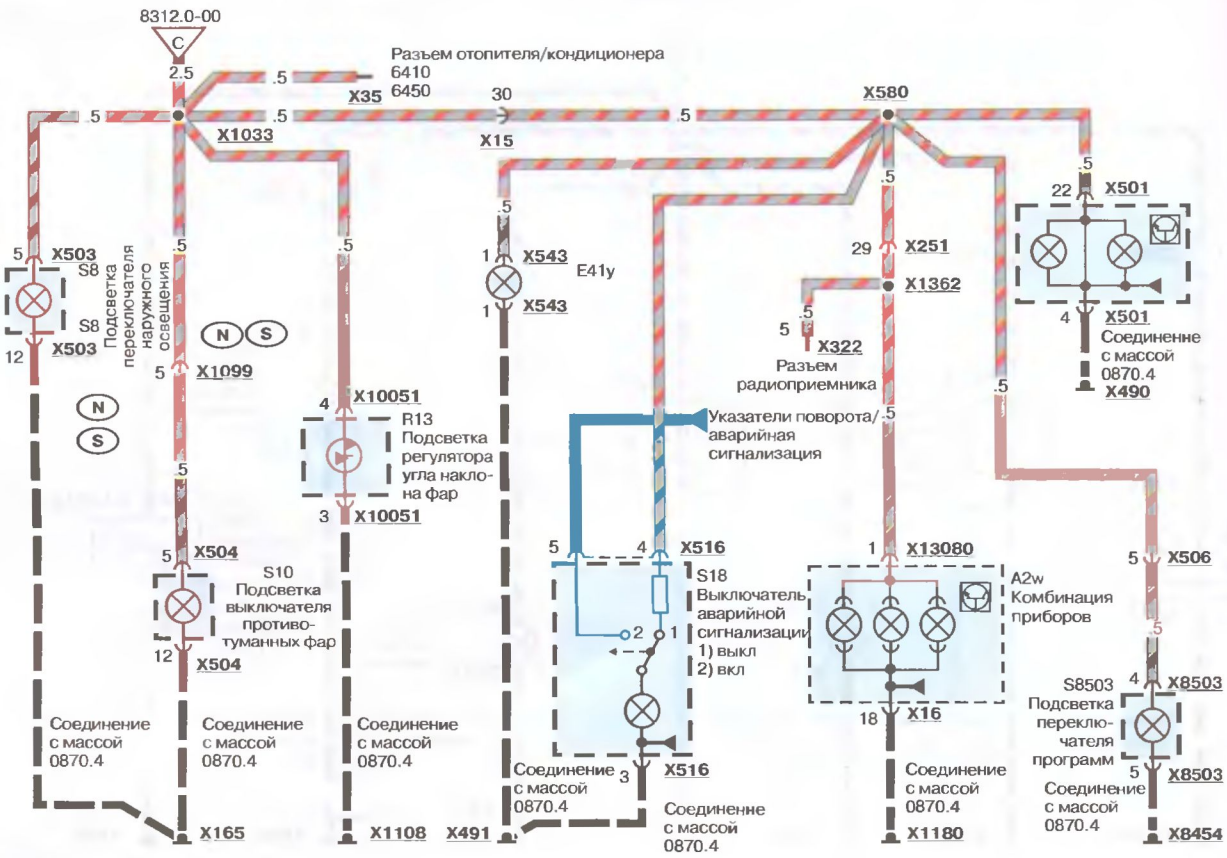


Очиститель и омыватель ветрового стекла

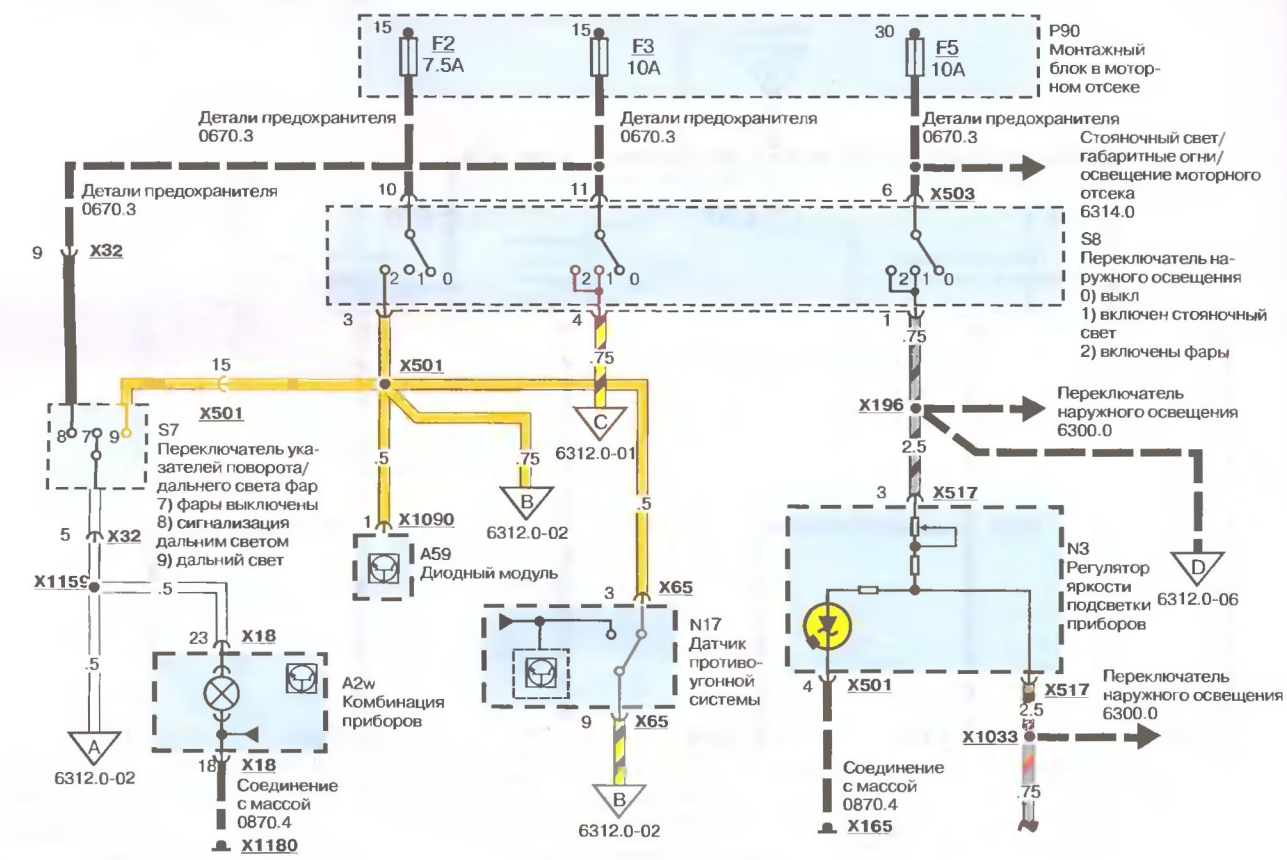
продолжение



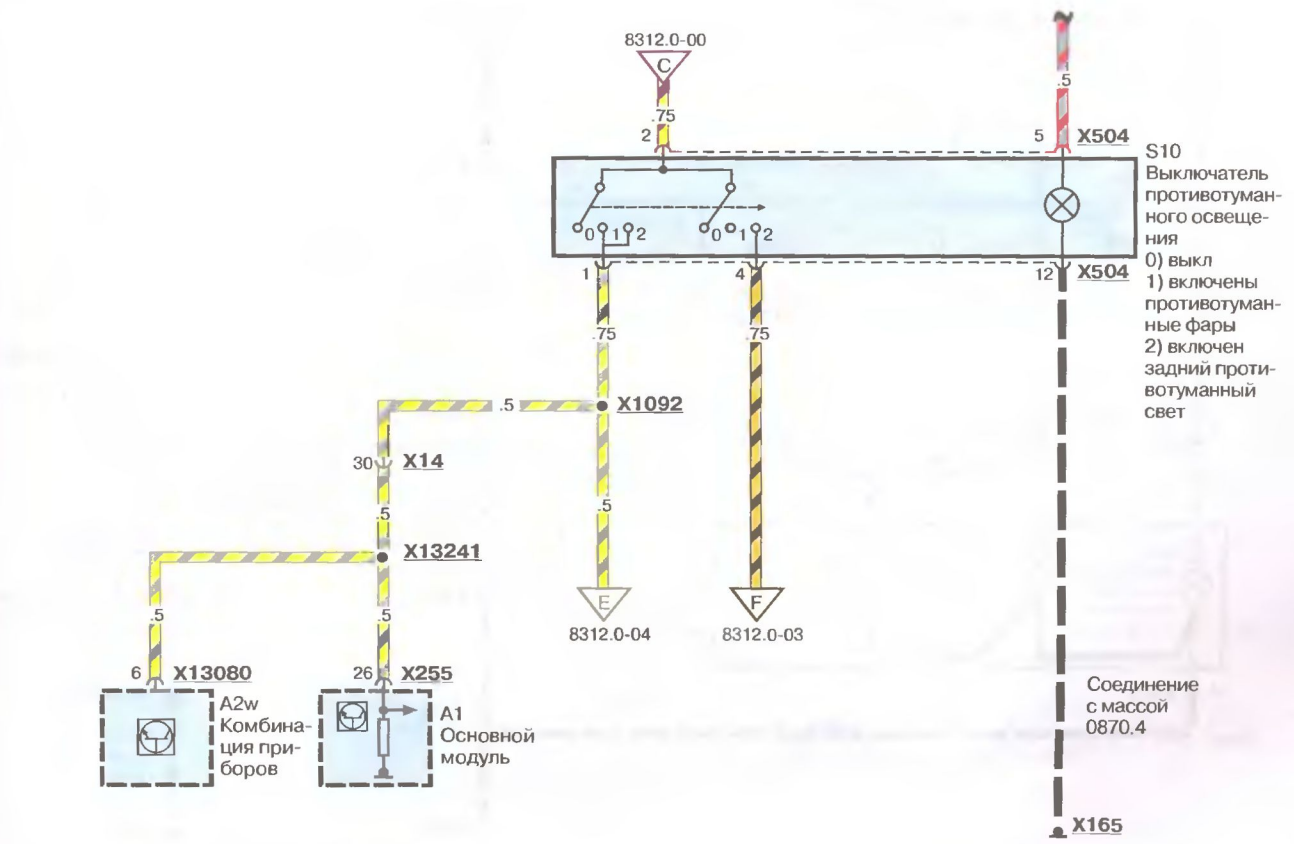
Переключатель наружного освещения



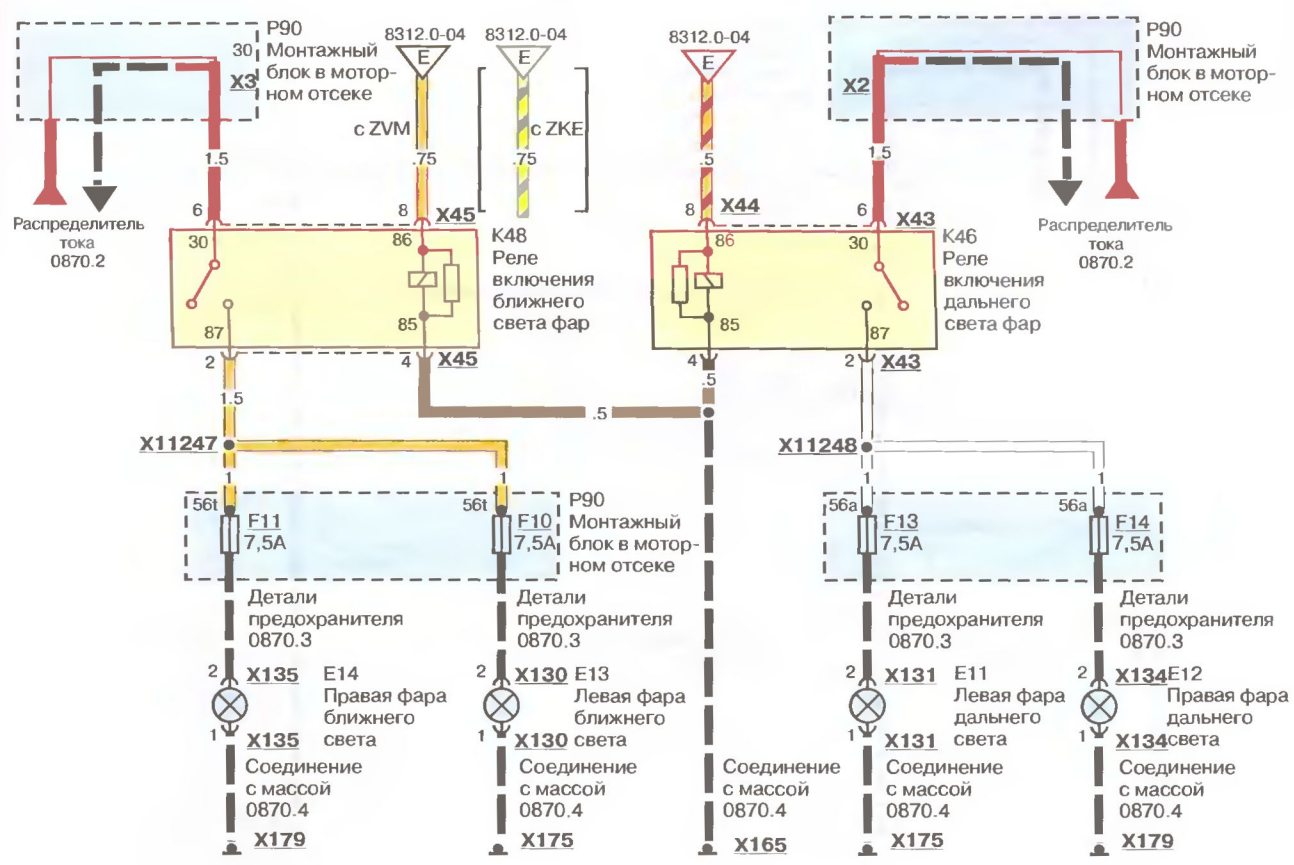
Фары/противотуманные фары



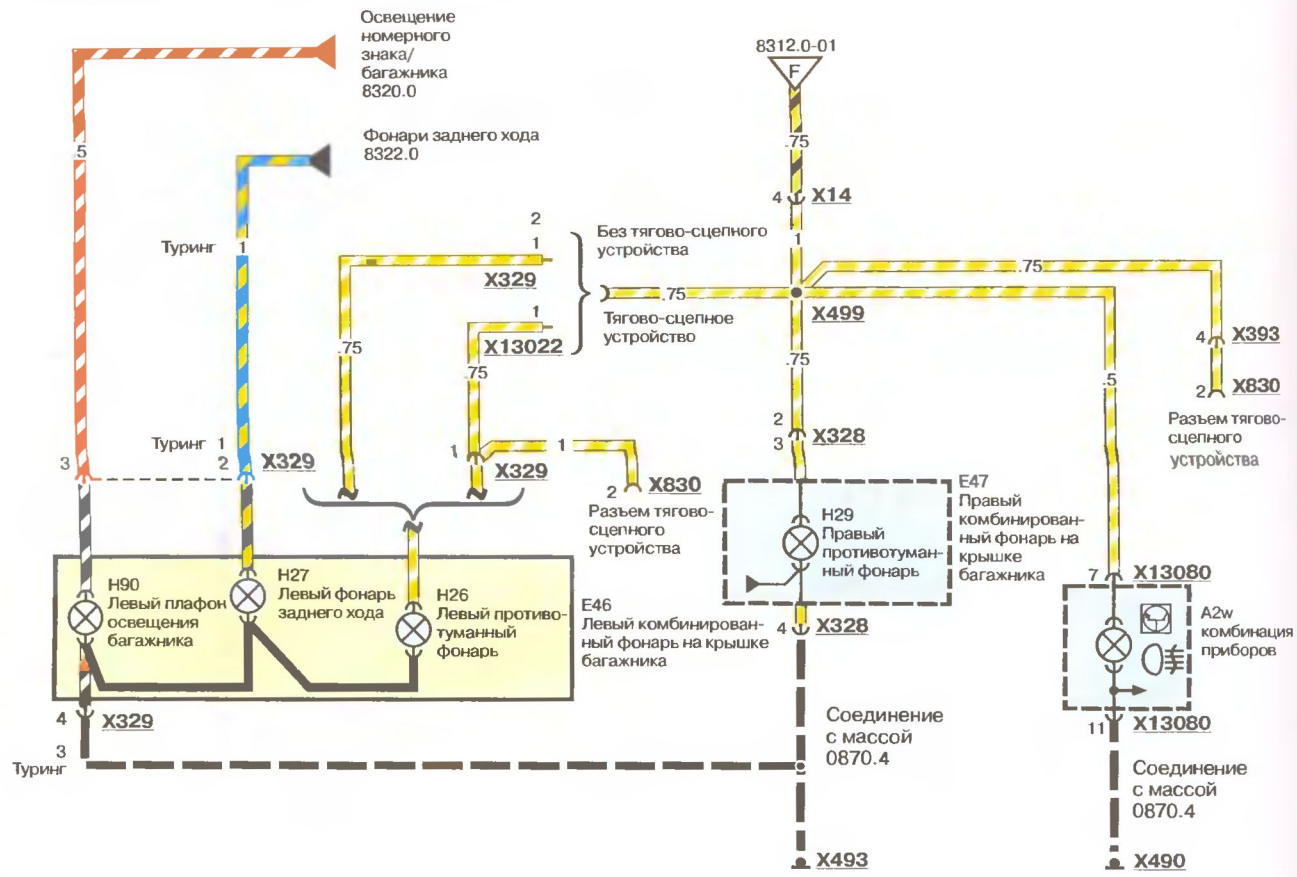
Фары/противотуманные фары



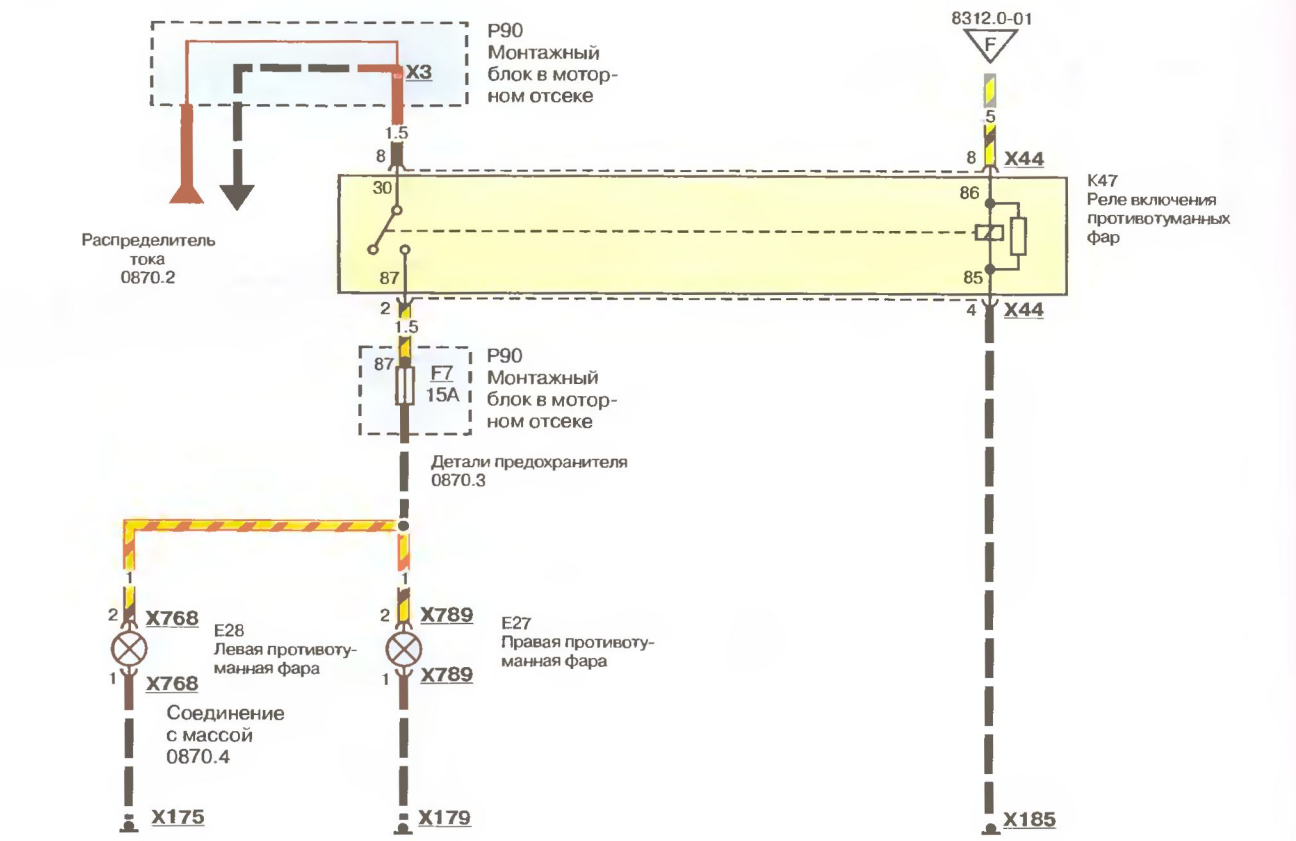
Фары/противотуманные фары



Фары/противотуманные фары

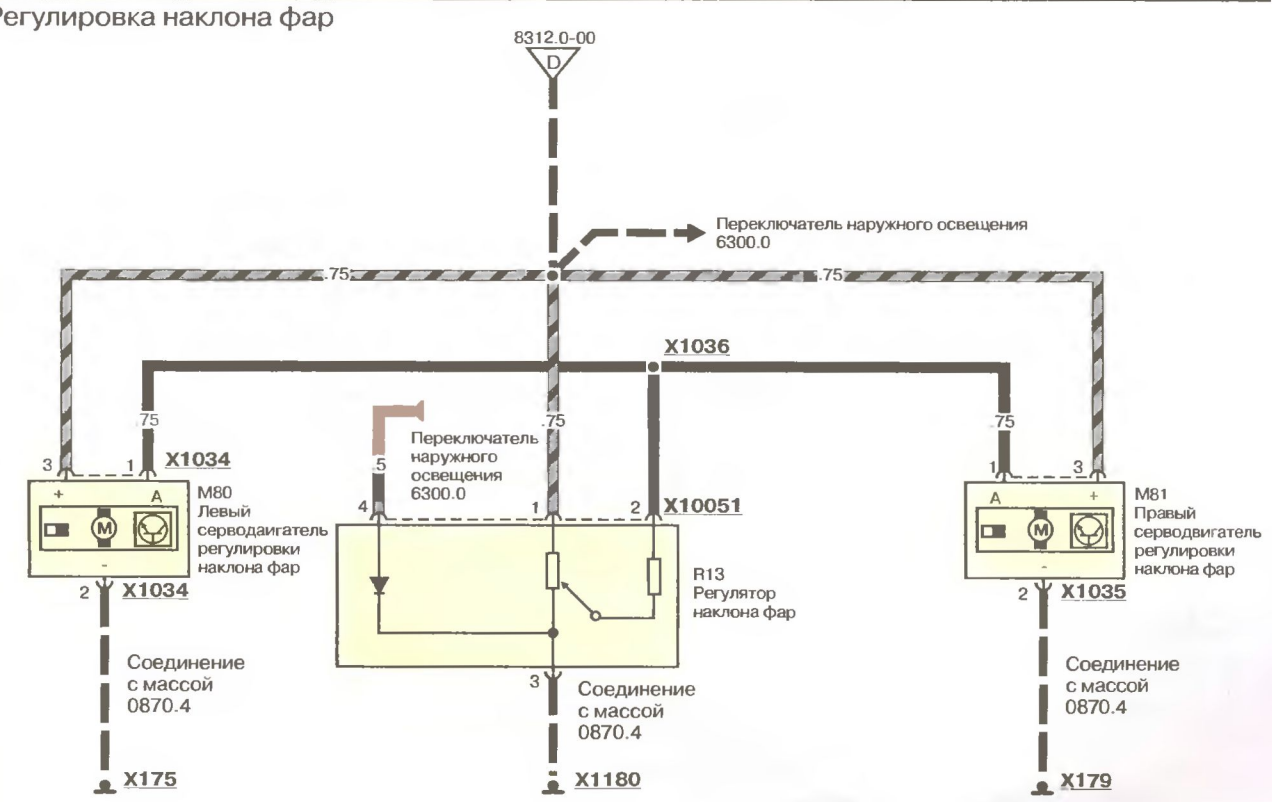


Фары/противотуманные фары

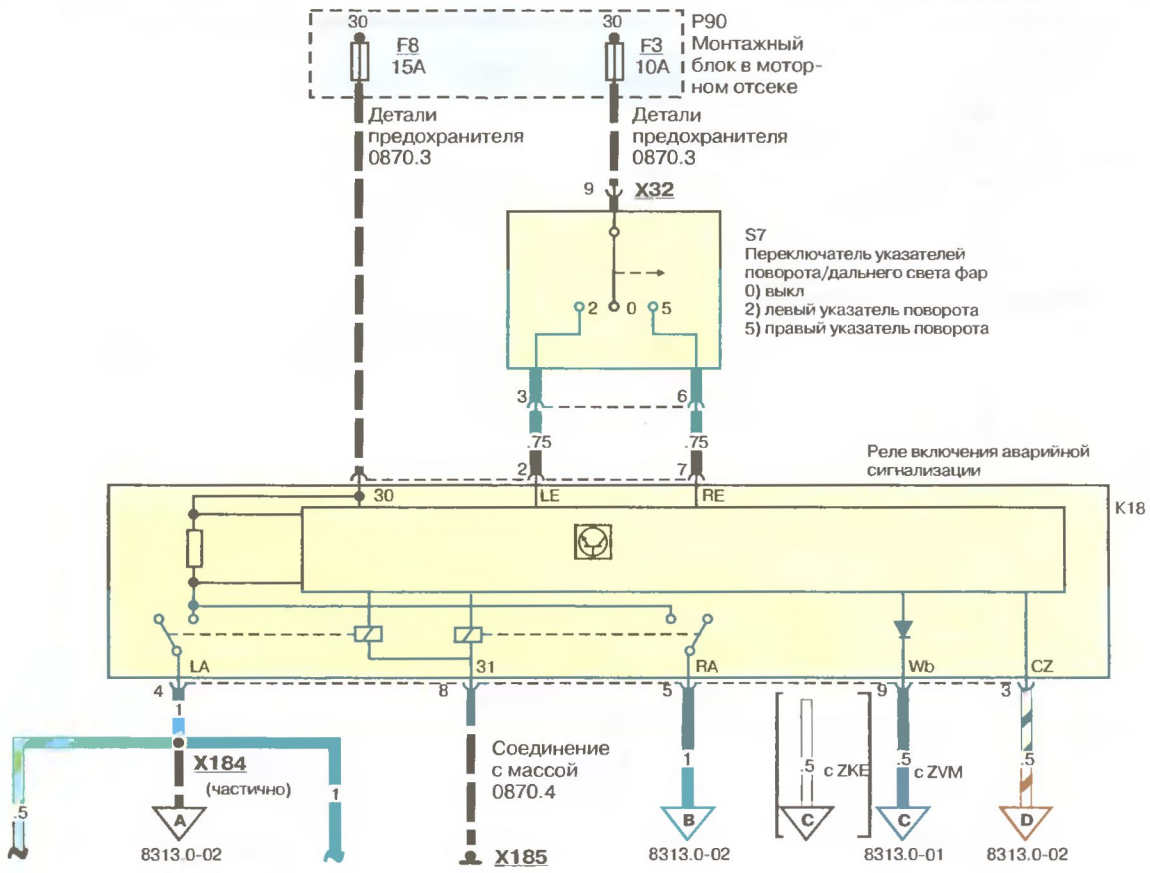


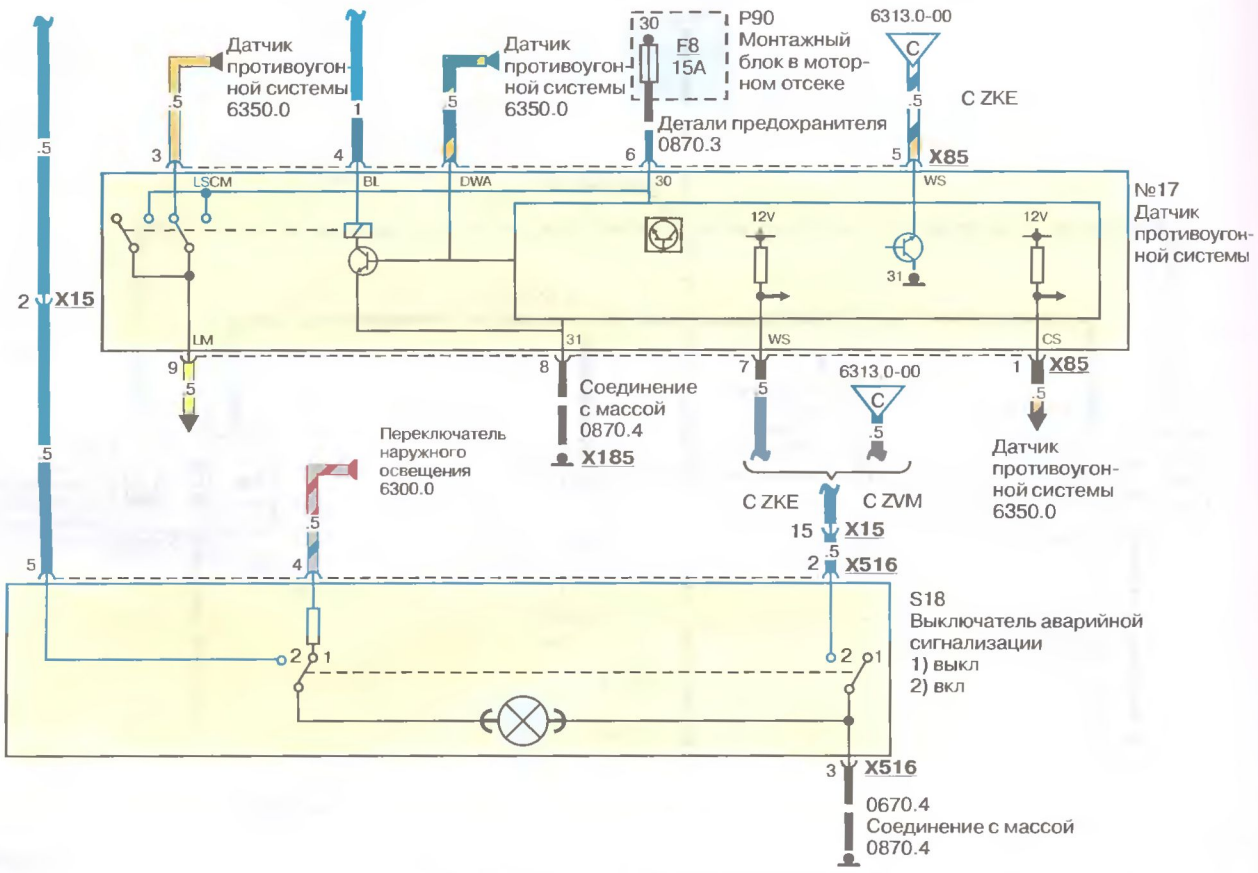
Фары/противотуманные фары

Регулировка наклона фар

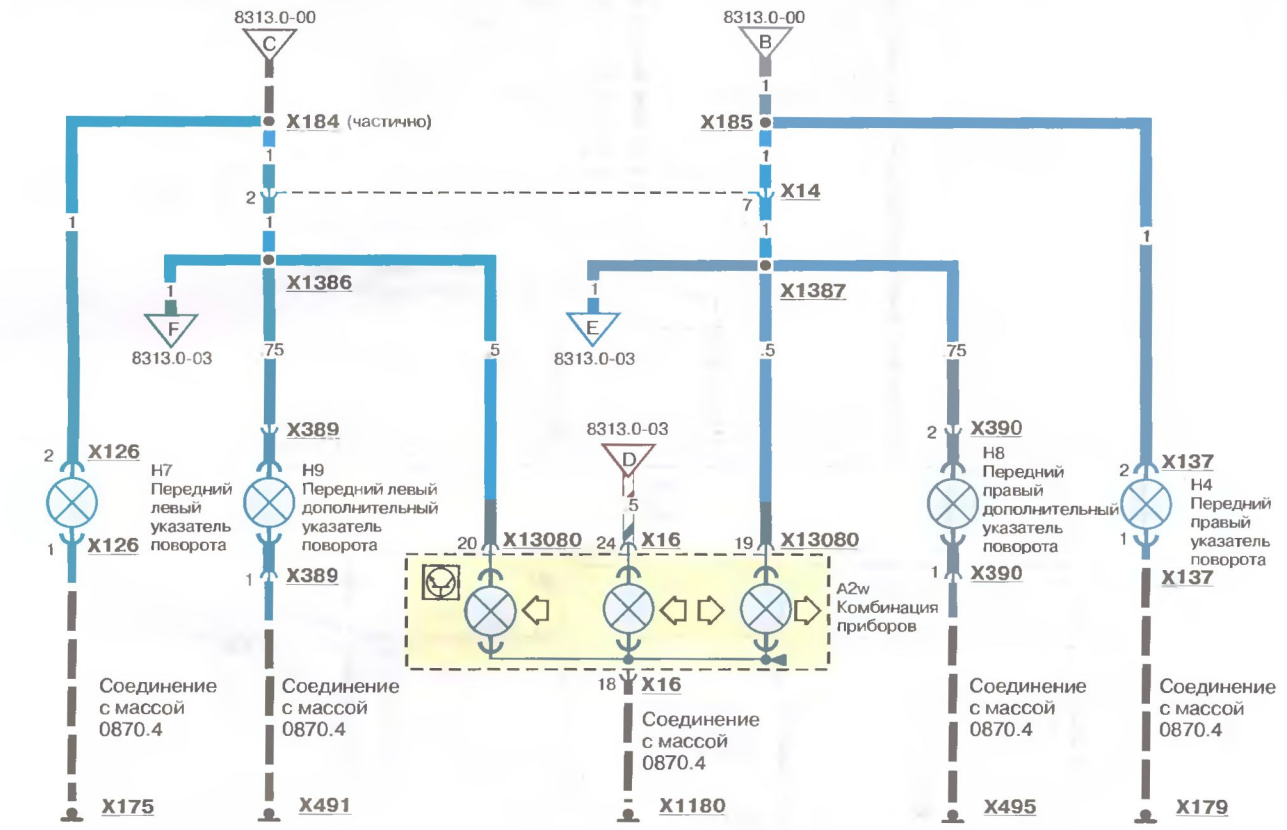


Указатели поворота/аварийная сигнализация

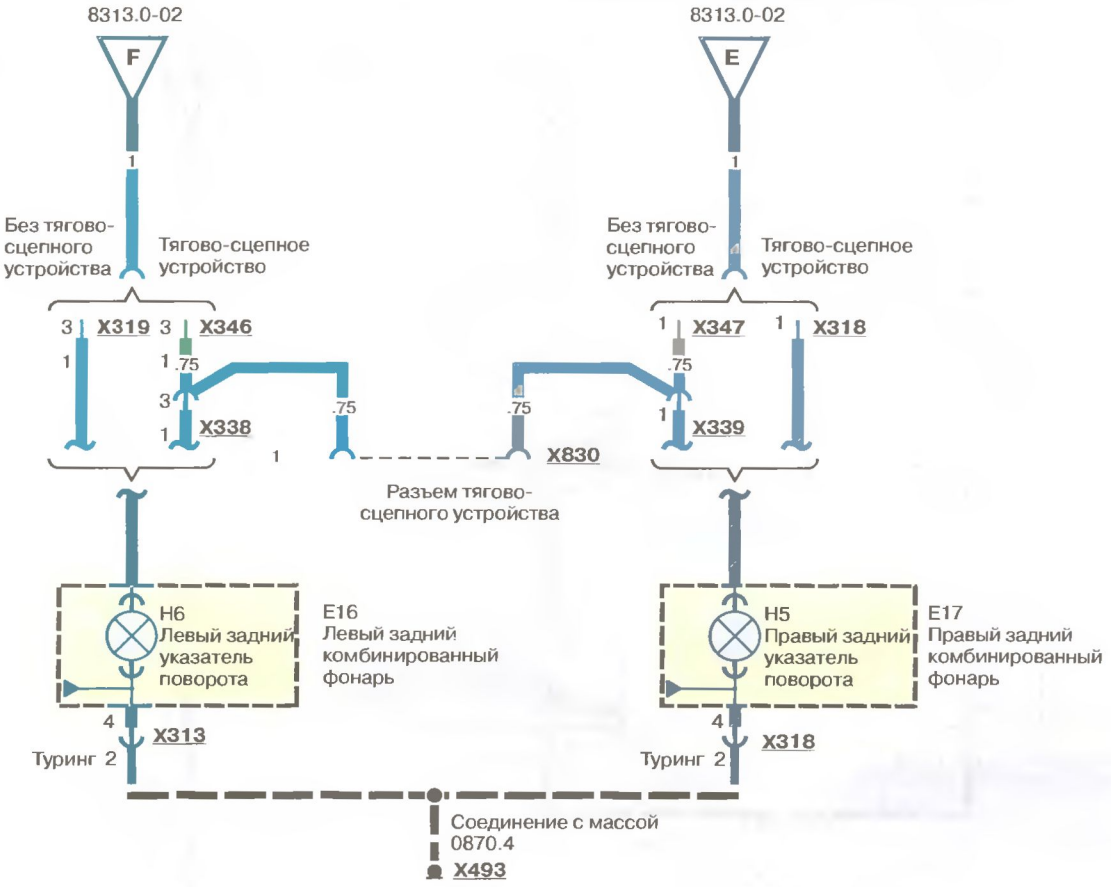




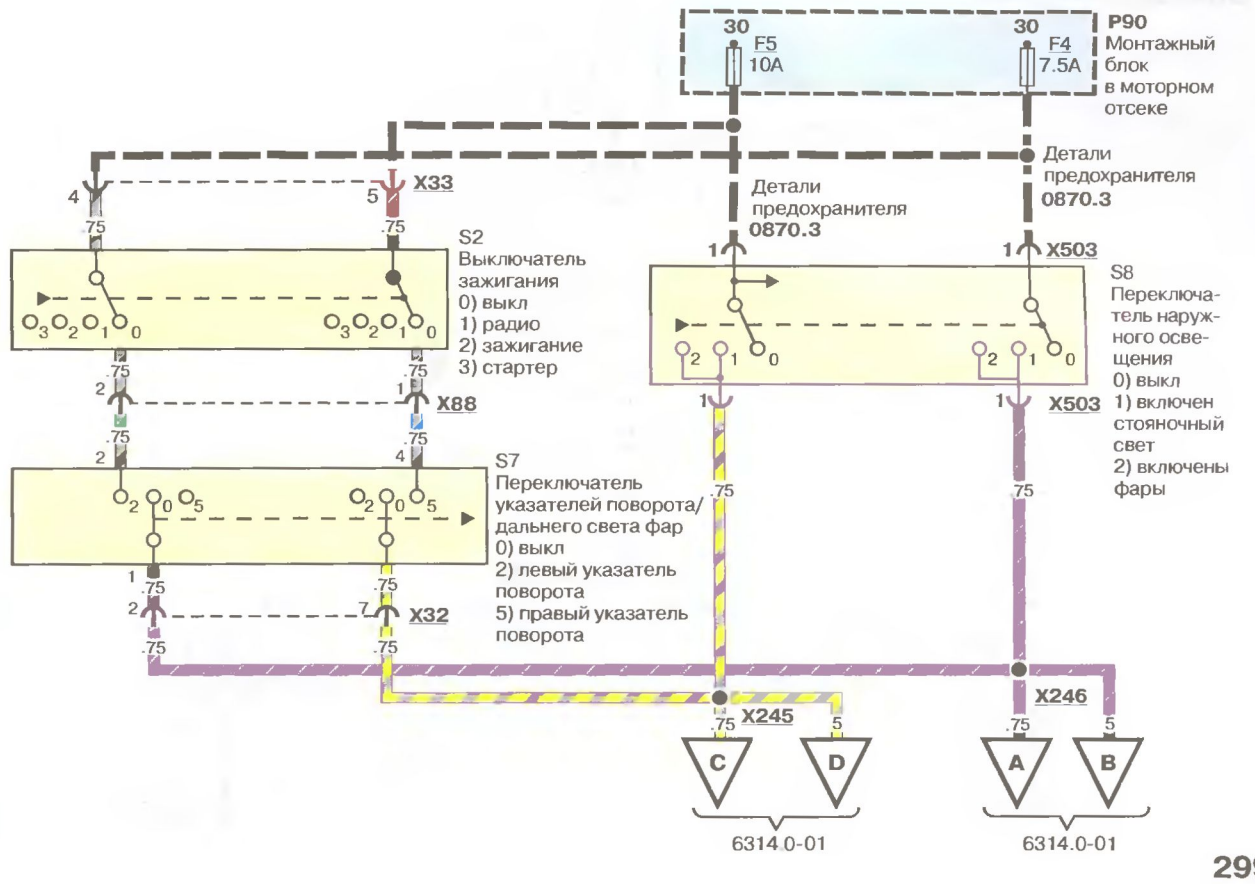
Указатели поворота/аварийная сигнализация



Указатели поворота/аварийная сигнализация

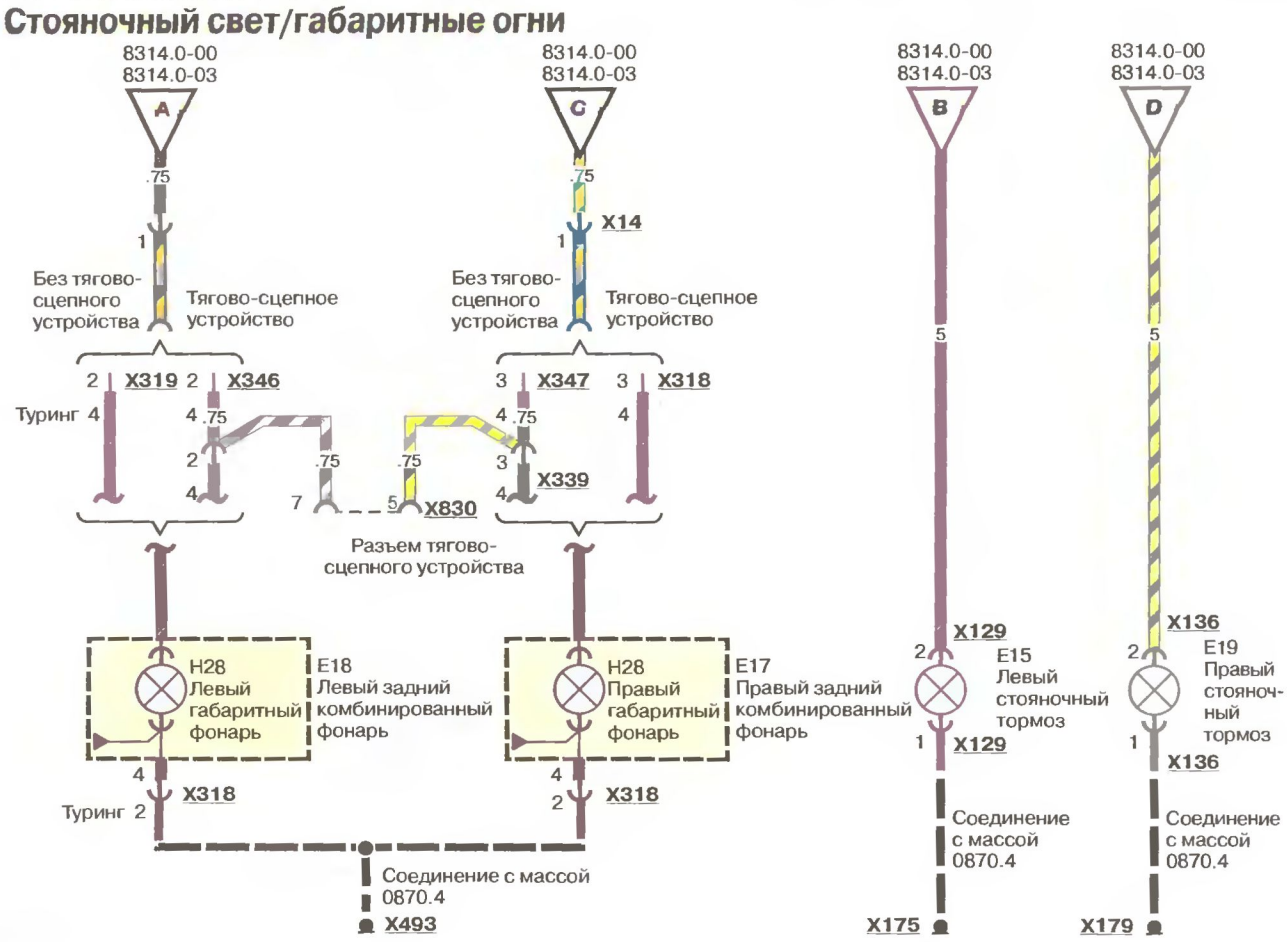


Стояночный свет/габаритные огни/освещение моторного отсека



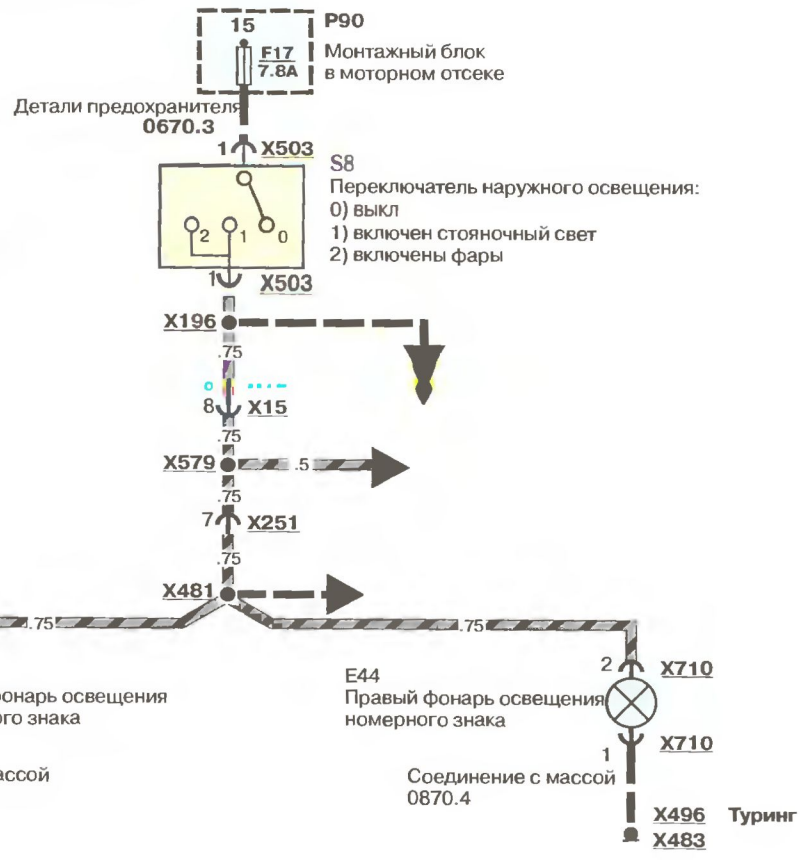
Стояночный свет/габаритные огни/освещение моторного отсека

Стояночный свет/габаритные огни



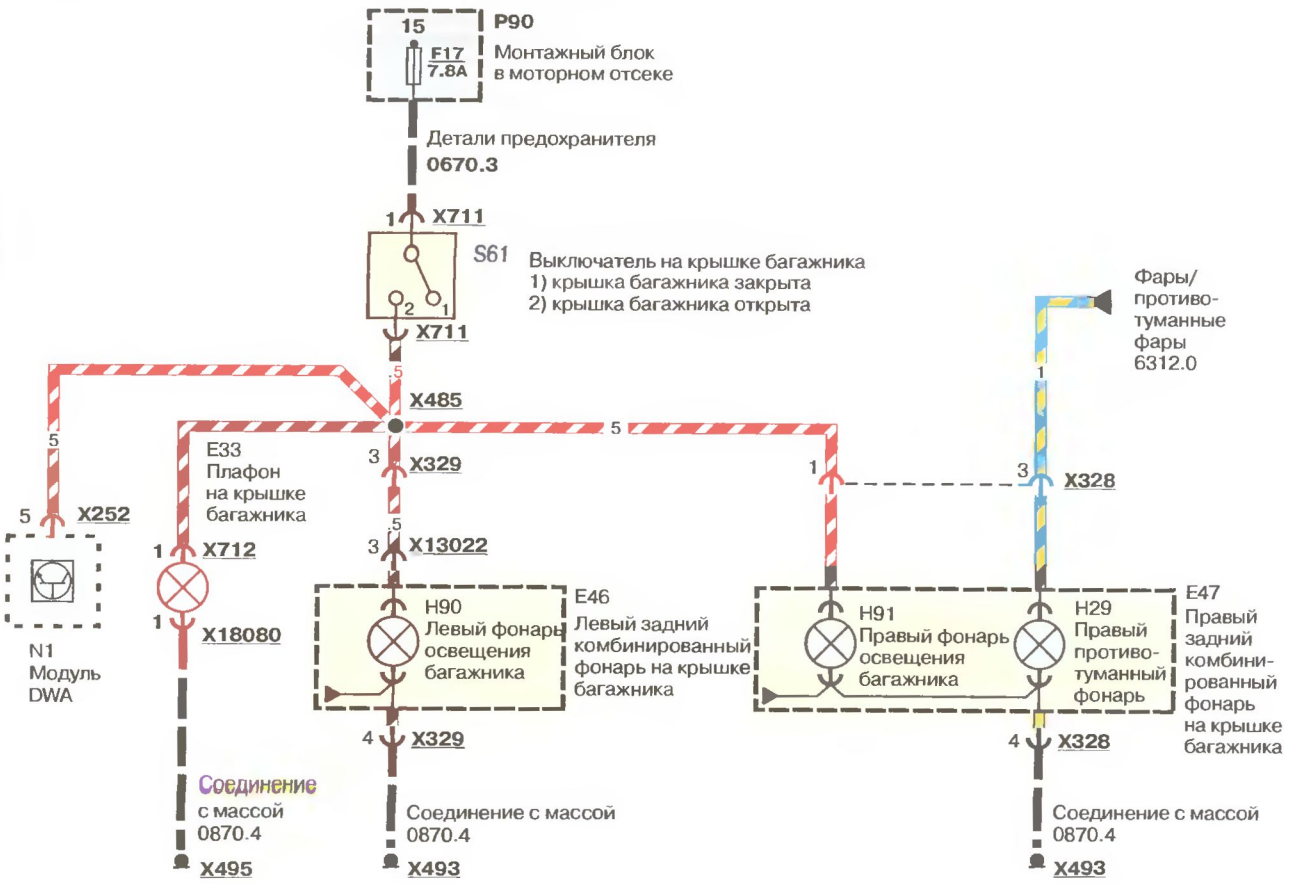
Освещение номерного знака/багажника

Освещение номерного знака/багажника



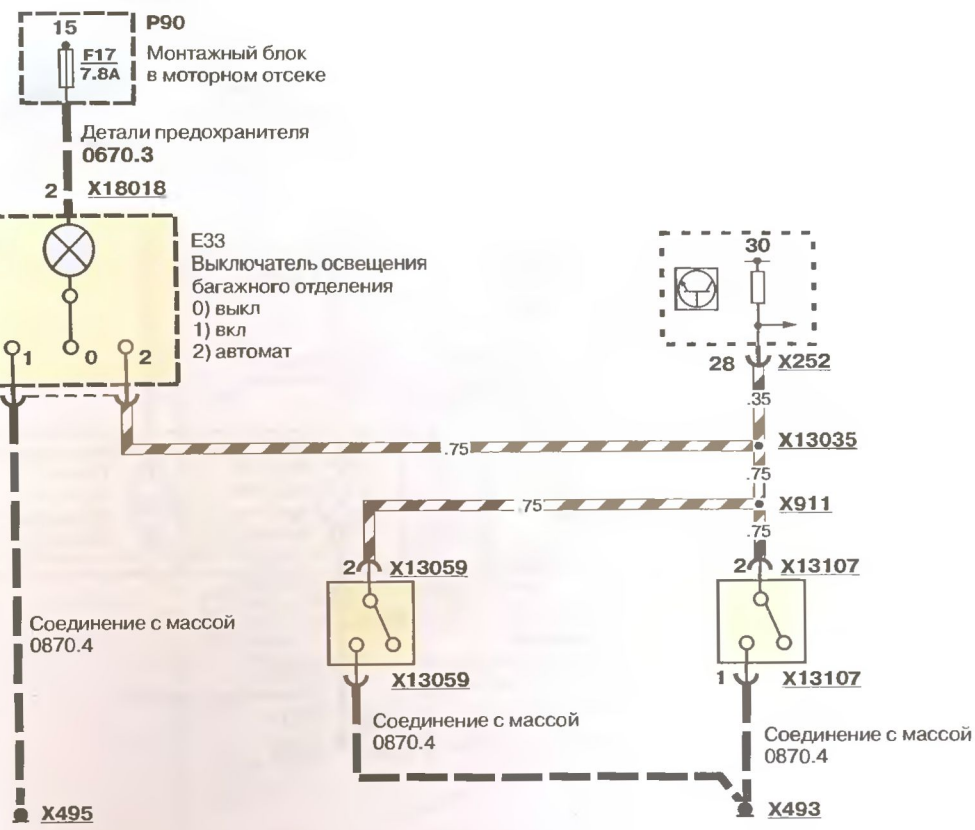
Освещение номерного знака/багажника

Освещение багажника

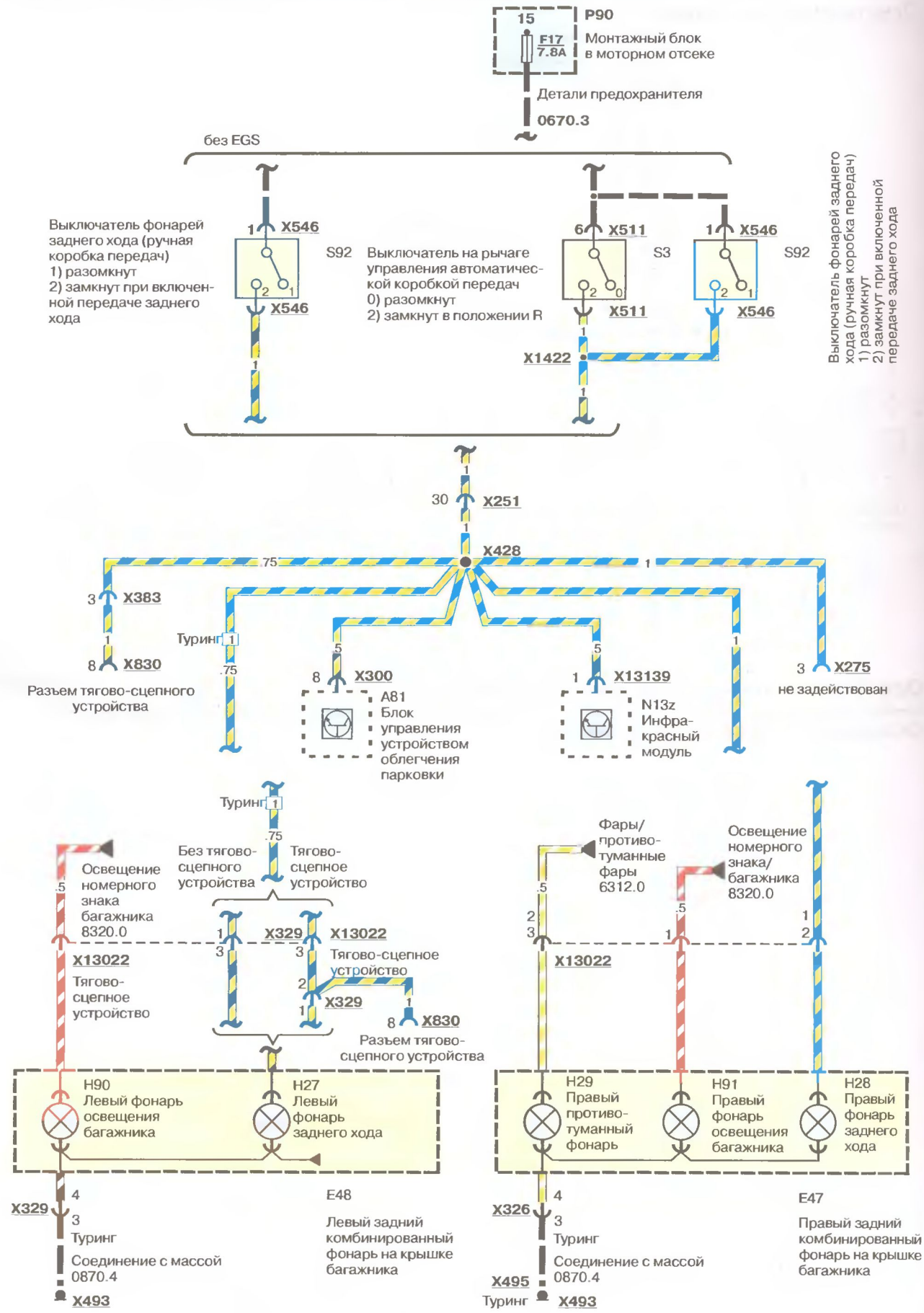


Освещение номерного знака/багажника — Туринг

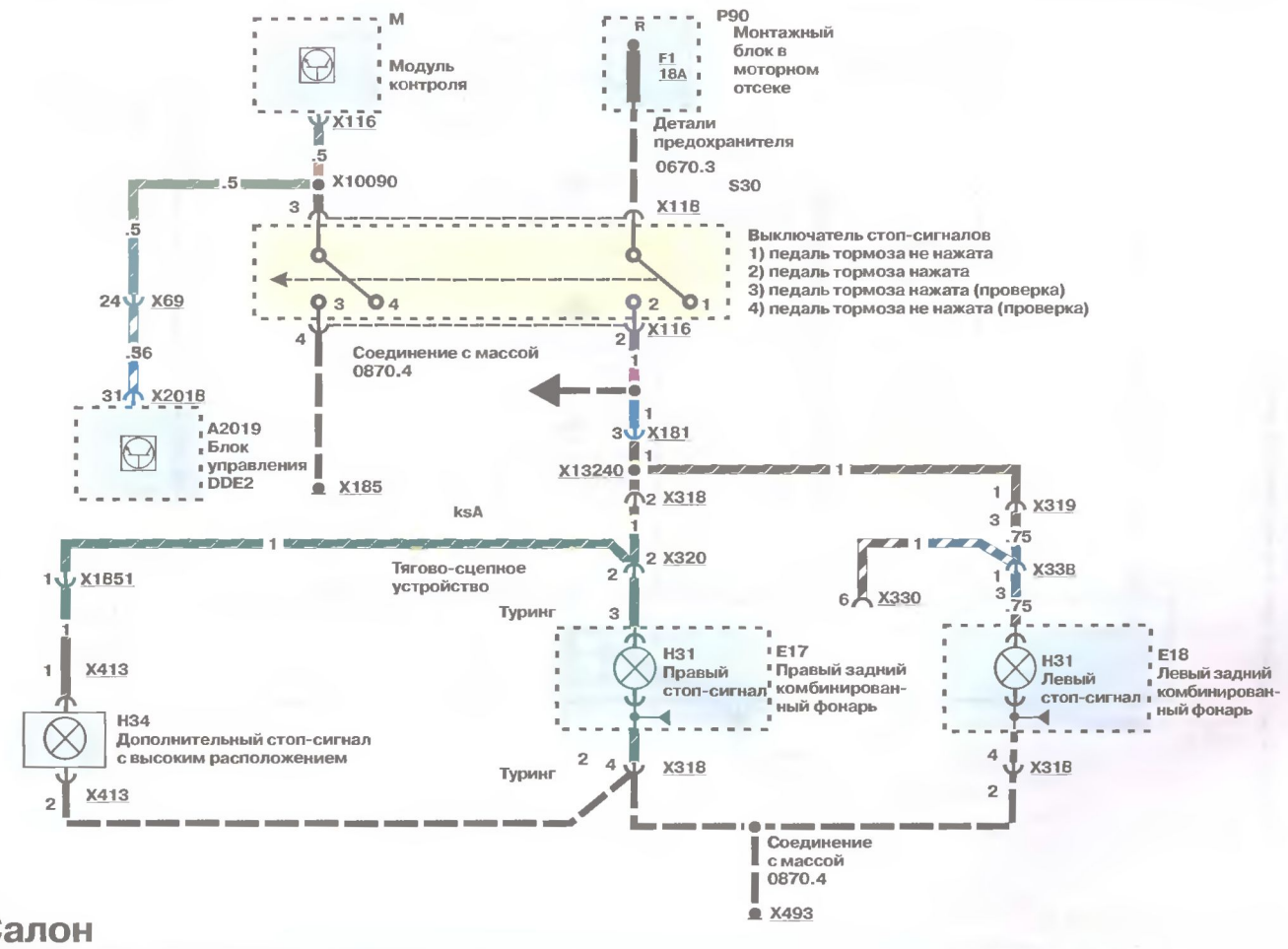
Освещение багажного отделения



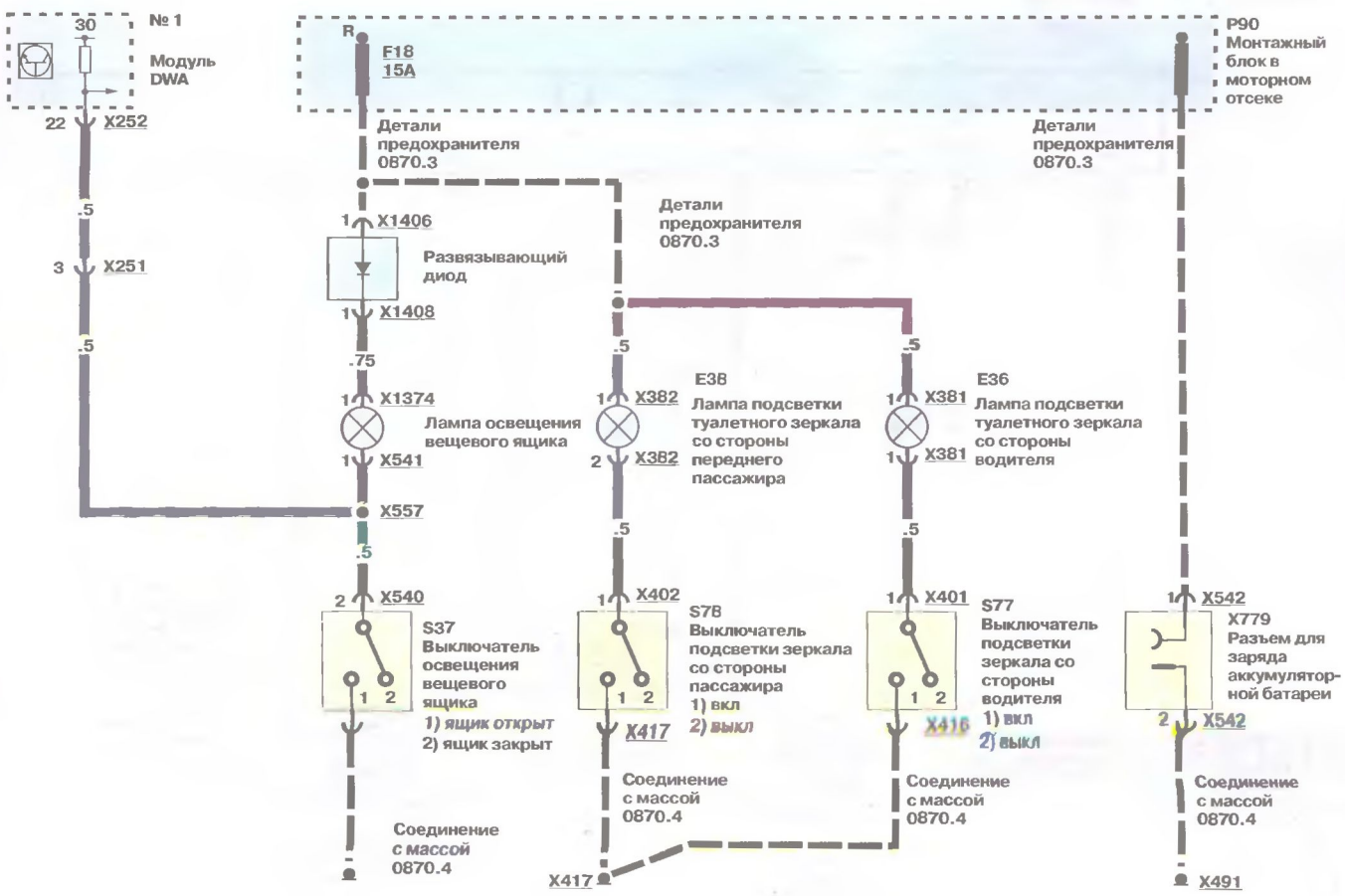
Фонари заднего хода



Стоп-сигналы

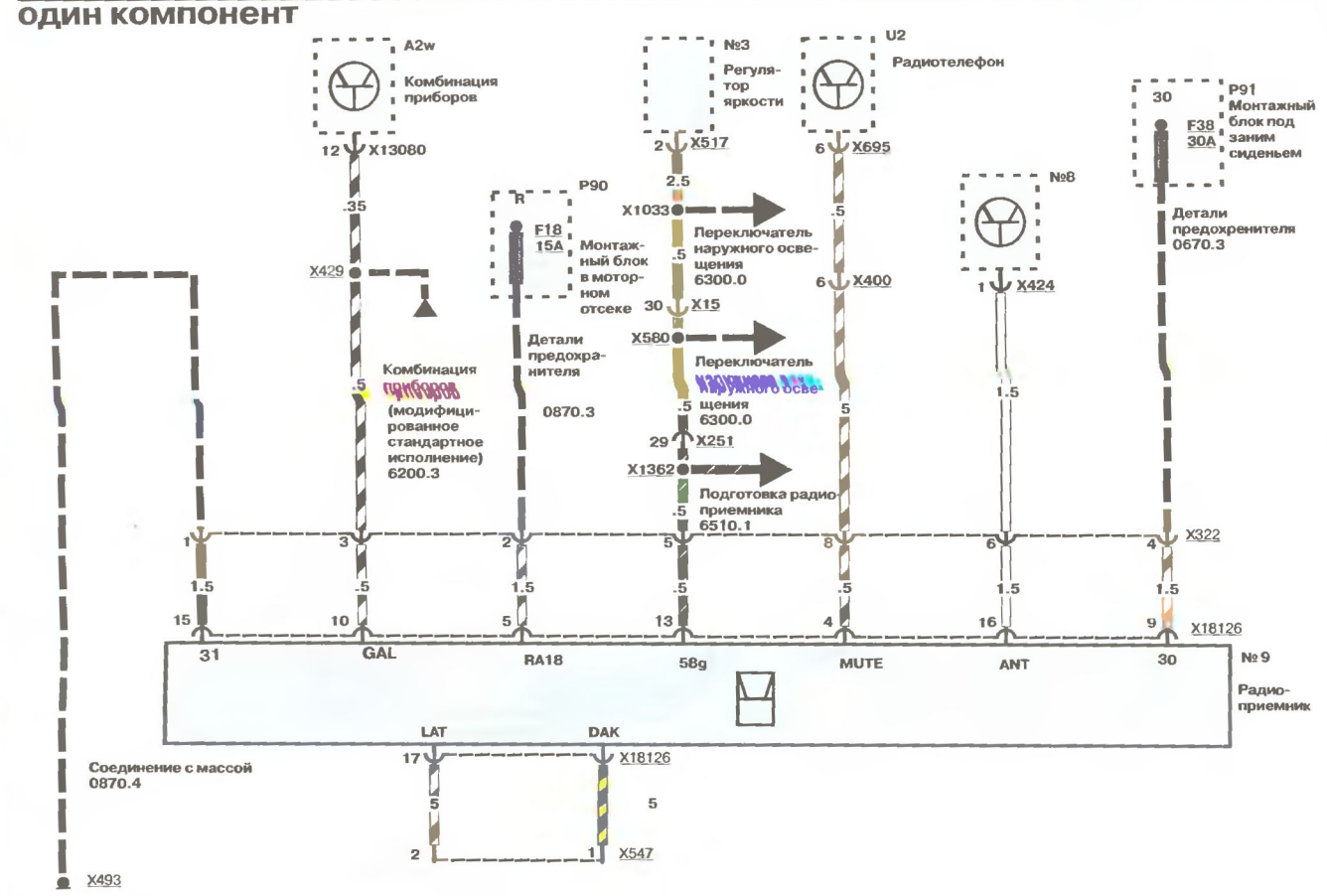


Салон



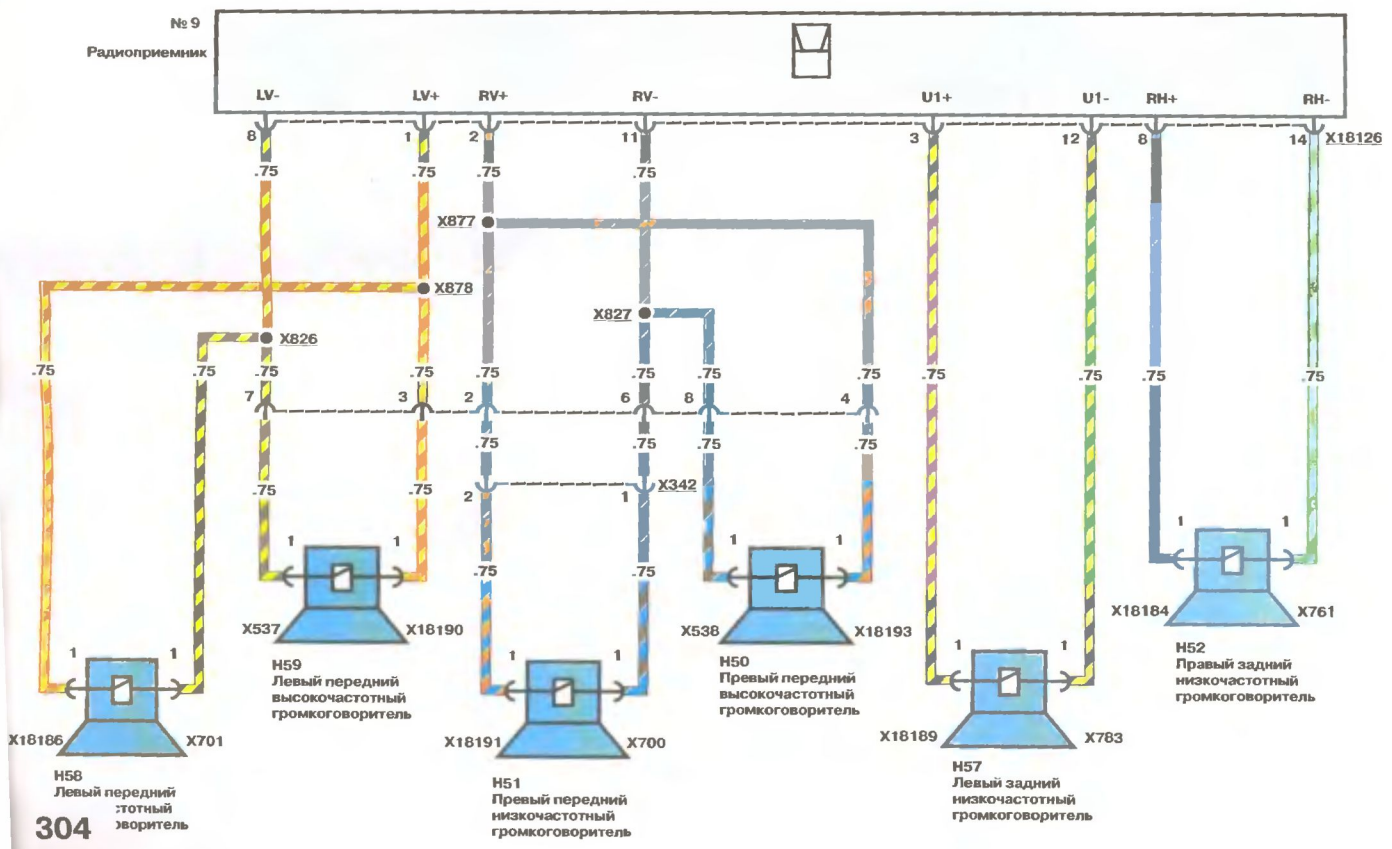
Аудиосистема

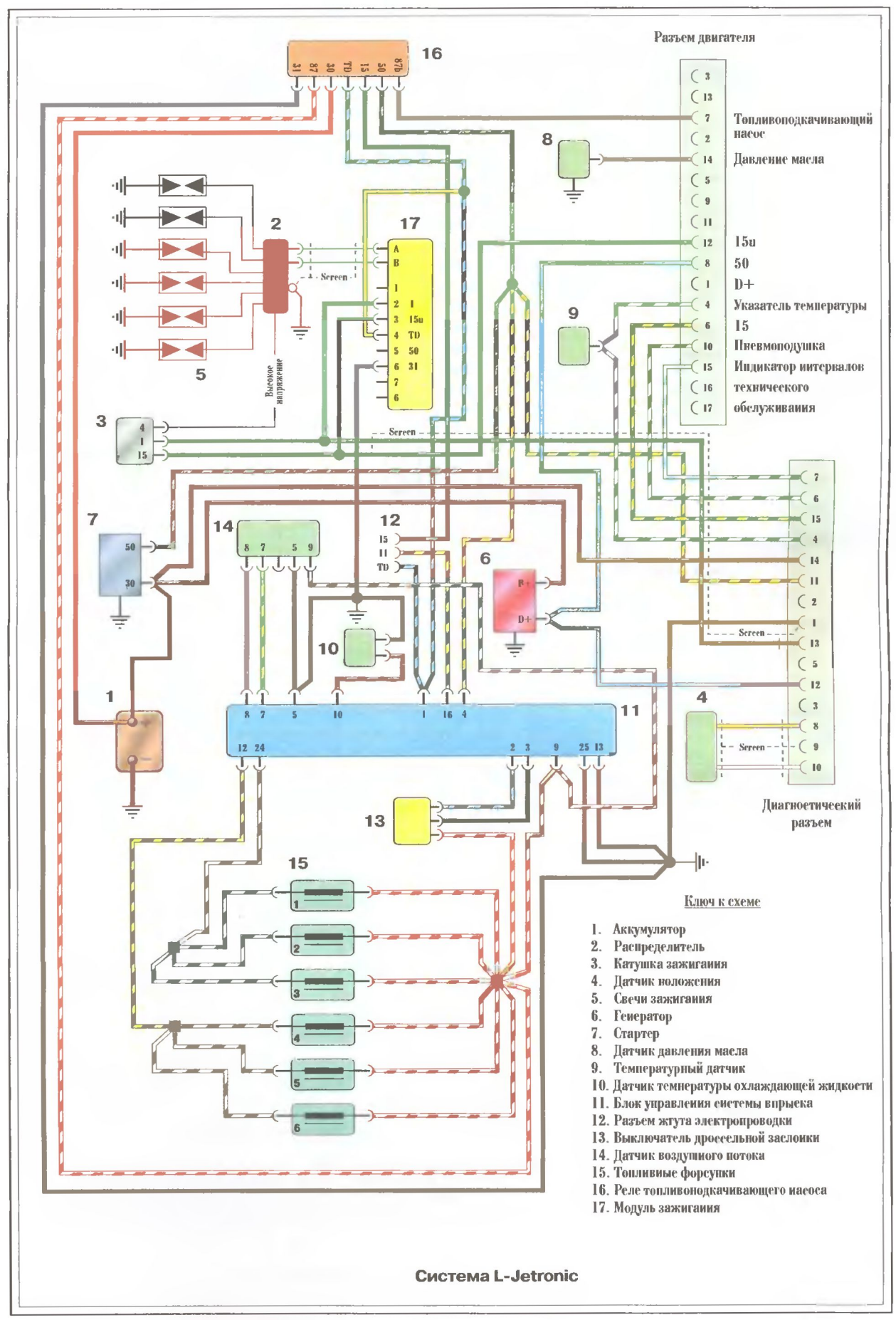
один компонент



Аудиосистема

Громкоговорители

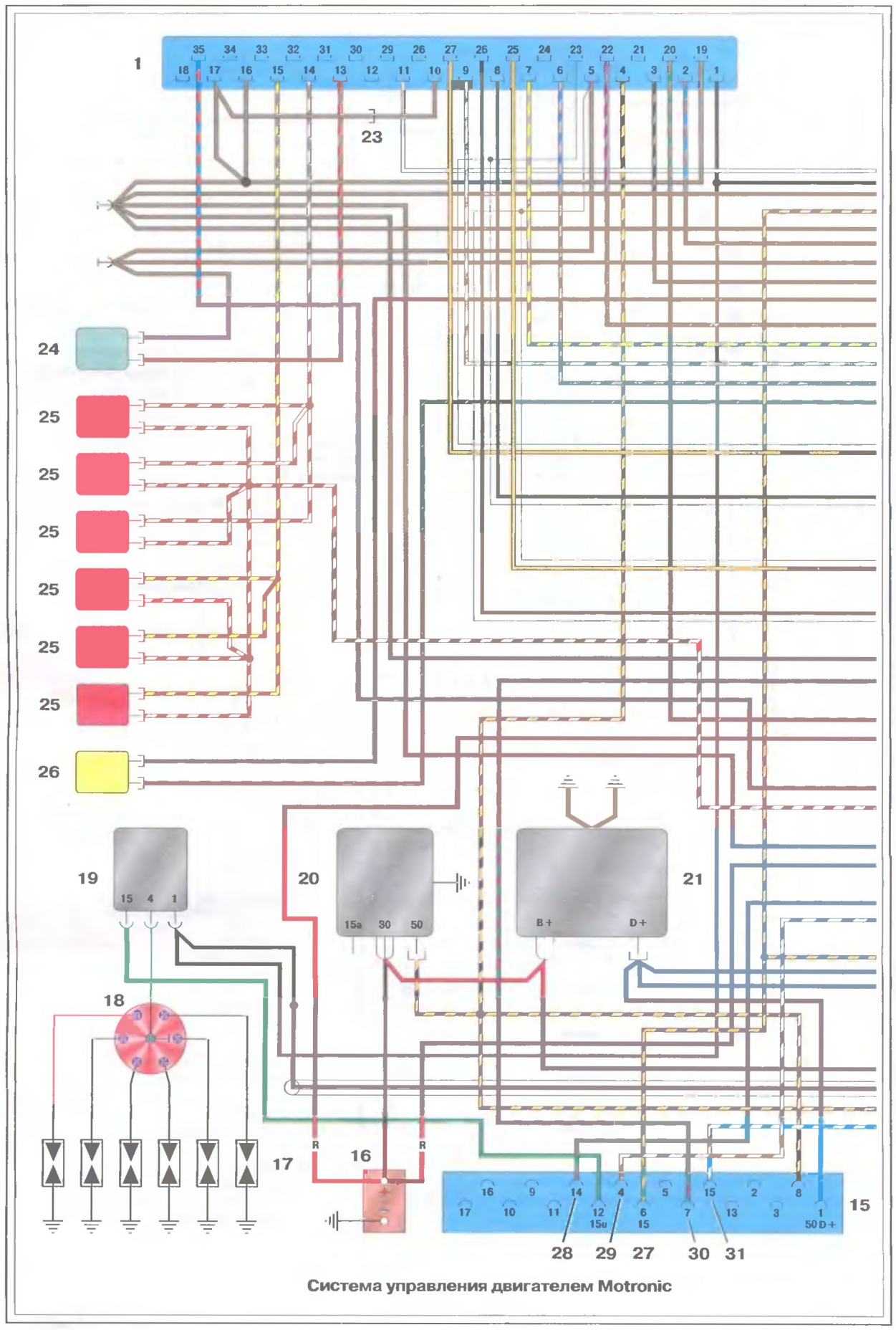




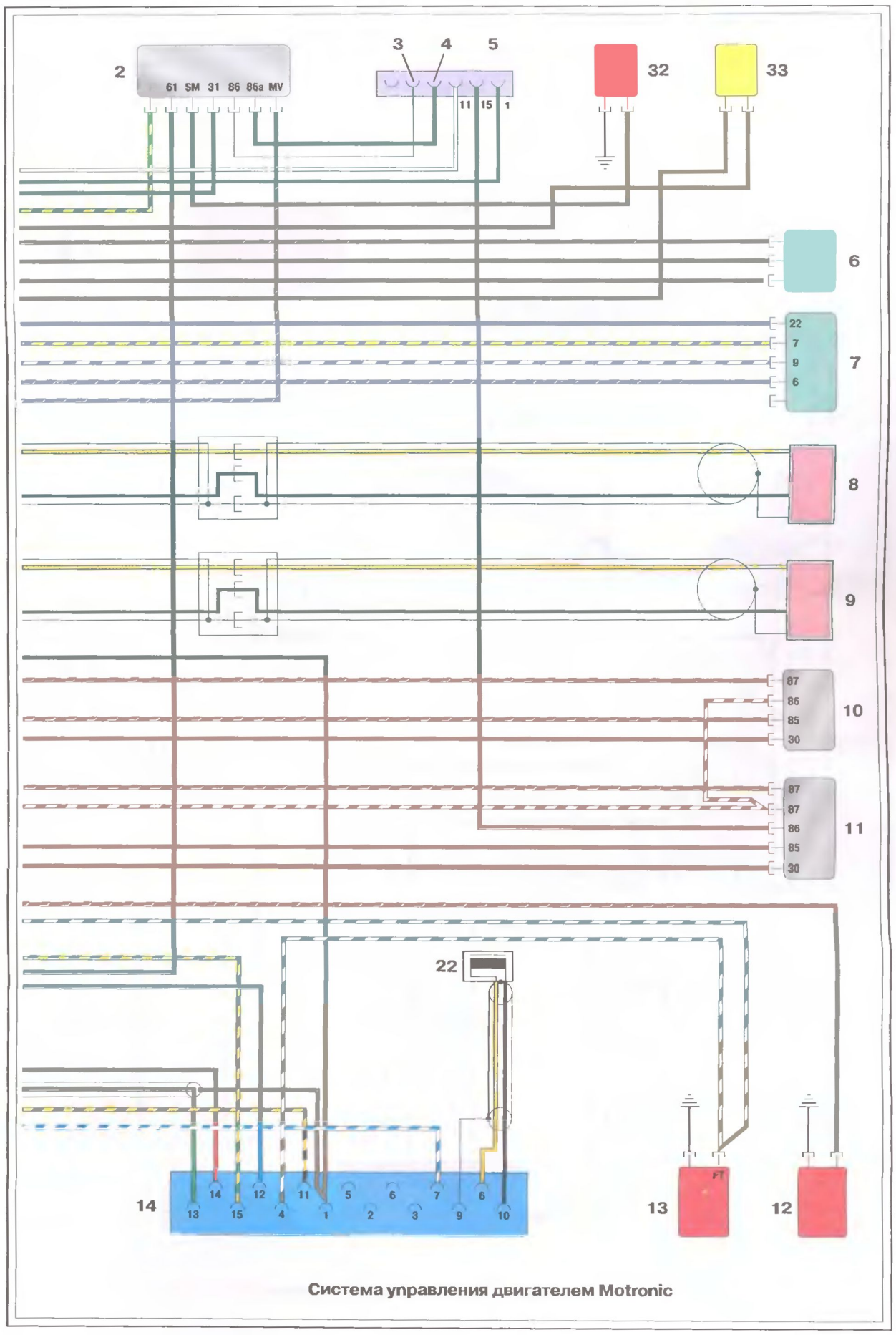
Ключ к схеме

1. Аккумулятор
2. Распределитель
3. Катушка зажигания
4. Датчик положения
5. Свечи зажигания
6. Генератор
7. Стартер
8. Датчик давления масла
9. Температурный датчик
10. Датчик температуры охлаждающей жидкости
11. Блок управления системы впрыска
12. Разъем жгута электропроводки
13. Выключатель дроссельной заслонки
14. Датчик воздушного потока
15. Топливные форсунки
16. Реле топливонодкачивающего насоса
17. Модуль зажигания

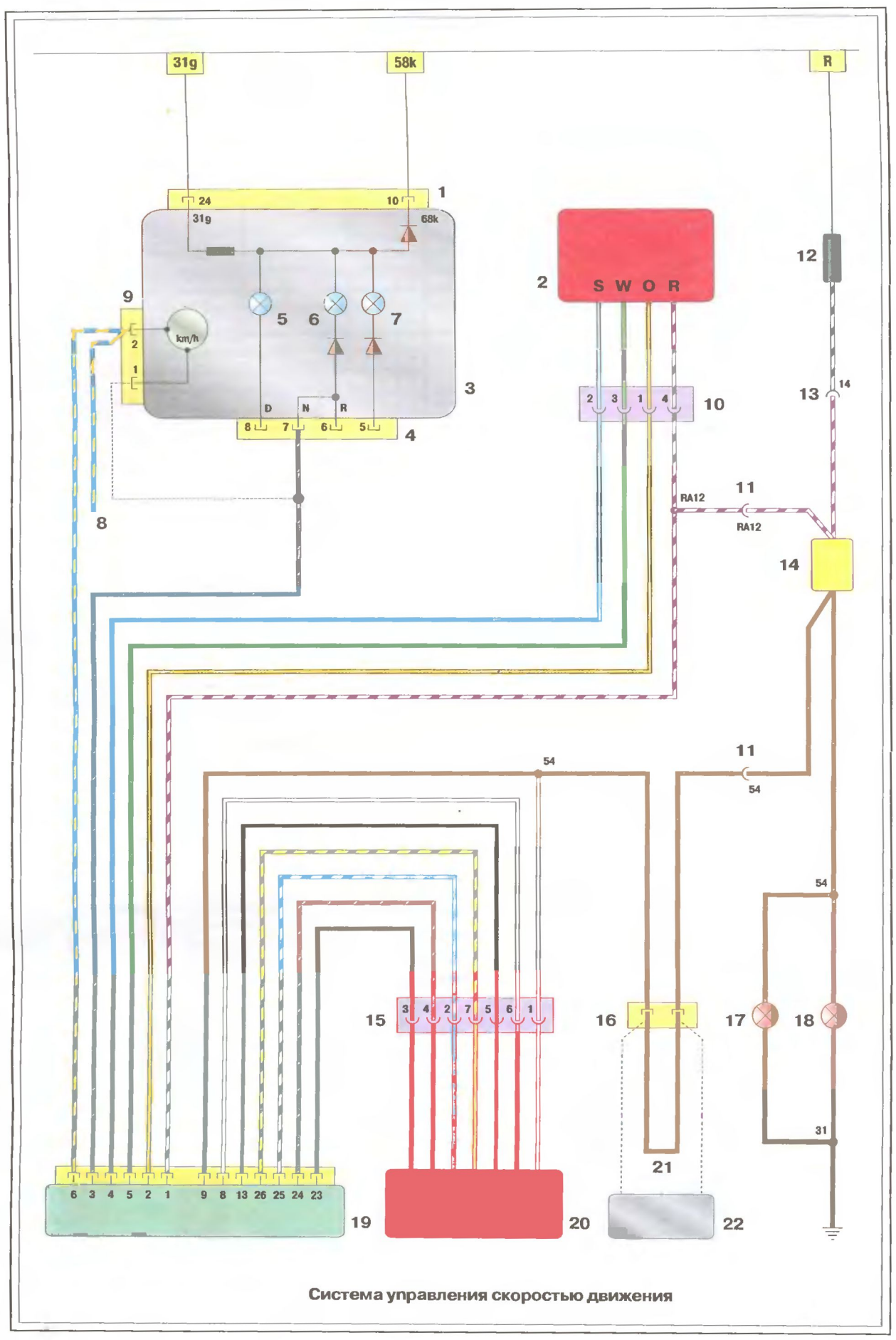
Система L-Jetronic



Система управления двигателем Motronic



Система управления двигателем Motronic



Система управления скоростью движения