

BMW

ДВИГАТЕЛИ

M50, M52, M54, M56

S38, S50, S52, S54

***M50B20, M50B25, M52B20/M52TUB20, M52B25/M52TUB25,
M52B28/M52TUB28, M54B22, M54B25, M54B30, M56B25,
S38B35, S38B36, S38B38, S50B30/S50USB30,
S50B32/S50USB32, S52B30, S52B32, S54B32, S54B32***

***Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию***

Москва
Легион-Автодата
2016

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
Б71

BMW двигатели M50, M52, M54, M56, S38, S50, S52, S54.

Руководство по ремонту и техническому обслуживанию.

- М.: Легион-Автодата, 2015.- 314 с.: ил. ISBN 978-5-88850-391-1

(Код 3530)

Руководство по ремонту бензиновых двигателей **M50B20 (2,0 л), M50B25 (2,5 л), M52B20/M52TUB20 (2,0 л), M52B25/M52TUB25 (2,5 л), M52B28/M52TUB28 (2,8 л), M54B22 (2,2 л), M54B25 (2,5 л), M54B30 (3,0 л), M56B25 (2,5 л), S38B35 (3,5 л), S38B36 (3,5 л), S38B38 (3,8 л), S50B30/S50USB30 (3,0 л), S50B32/S50USB32 (3,2 л), S52B30 (3,0 л), S52B32 (3,2 л), S54B32 (3,2 л)** с распределенным впрыском топлива, устанавливаемых на автомобили BMW.

Издание содержит подробные сведения по техническому обслуживанию, ремонту и регулировке механических частей двигателей, элементов системы впрыска топлива, системы изменения фаз газораспределения (**VANOS**), зажигания, систем смазки и охлаждения, запуска и зарядки. В книге подробно рассмотрены модификации различных двигателей.

Приведены *диагностические коды неисправностей*, а также *электросхемы* систем управления двигателем, зажигания, зарядки и запуска для различных моделей.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы и рабочие жидкости, необходимые для технического обслуживания и ремонта.

Качественное изложение материала позволяет сократить время обслуживания автомобиля и сделать его более эффективным.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

На сайте [www.legion-autodata.ru](#), в разделе "Форум", Вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2015, 2016

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить в адрес издательства по электронной почте:

Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 21.04.2016.

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

Нахождение стрелки в красном секторе (2, рис. 1.6) прибора свидетельствует о том, что двигатель перегрет и движение должно прекращено до полного остывания двигателя. Проверить уровень ОЖ.

ИНДИКАТОРЫ

Индикатор проведения предстоящего ТО (рис. 1.7), счетчик разового пробега и счетчик общего пробега, выведены в единый индикаторный блок.

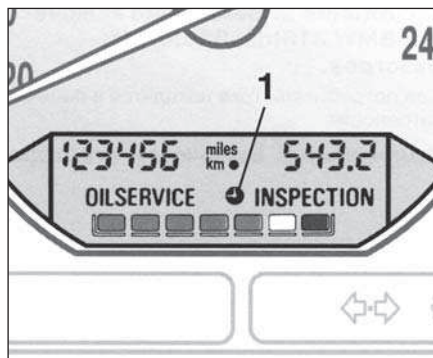


Рис. 1.7. Индикаторный блок

Индикатор предстоящего ТО сигнализирует своими зелеными светящимися сигналами о времени проведения ТО, чем меньше их осталось, тем ближе срок ТО.

Желтый индикатор высвечивается одновременно с появлением индикации «OILSERVICE» или «INSPECTION» и означает о наступлении времени соответствующего ТО.

Загорание красного индикатора свидетельствует, что срок очередного ТО пропущен.

Символы «123456» — счетчик в км. общего пробега автомобилем. Символы «543,2» — счетчик в км. его разового пробега.

Одновременное загорание символа (1) в виде часов и индикации «INSPECTION» говорит о необходимости замены тормозной жидкости.

Индикатор давления масла.

Индикатор давления масла в двигателе (символ) загорается в момент пуска двигателя и сразу гаснет. Она может загораться или мигать при работе двигателя на режиме холостого хода, но при повышении оборотов должен гаснуть.

Если индикатор загорается в процессе движения, то следует сразу же остановиться и выяснить причину его загорания. Быстрее всего пониженный уровень масла. Если уровень масла в норме, следует обратиться на СТОА.

Индикатор разряда АБ.

Индикатор разряда АБ (символ) гаснет сразу после пуска двигателя. Если индикатор загорается в процессе движения, то это свидетельствует об отсутствии заряда АБ. Основной причиной может быть повреждение ремня привода генератора или дефект в самом генераторе.

МАСЛО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ

Проверку уровня масла следует проводить при помощи щупа (рис. 1.8), при этом двигатель должен быть прогрет до рабочей температуры и стоять на ровной горизонтальной поверхности. Выключить зажигание и спустя 5-7 минут вынуть маслоизмерительный щуп, протереть его бумажной салфеткой. Осторожно вставить щуп до упора в направляющую трубку и снова извлечь его. На щупе остается отпечаток уровня масла. Нормальным считается уровень масла между двумя отметками на щупе — «MAX» и «MIN».

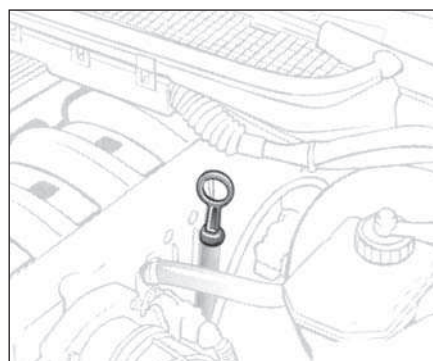


Рис. 1.8. Измерительный щуп

Перепад уровня между двумя отметками на маслоизмерительном щупе составляет порядка 1,0-1,5 л и зависит от модели двигателя. Уровень масла выше отметки «MAX» вредит двига-

телю, уровень ниже отметки «MIN» приводит к масляному голоданию и выходу его из строя. Доливать масла следует через заливную горловину (6, см. рис. 1.1) на крышке головки блока цилиндров и только масло рекомендованное концерном «BMW-AG» (рис. 1.9) и тогда, когда его уровень подошел в плотную к нижней отметке «MIN». При таком уровне поступает информация на контрольные приборы в салоне современных автомобилей. Таблица рекомендованных масел для ряда моделей двигателей дана ниже.

Внимание!

Конструкция двигателей концерна «BMW-AG» имеет ту особенность, что присадки к маслам не только не нужны, но и вредны.

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ МАСЛА LONGLIFE-01

Таблица 1.1

Торговая марка	Вязкость
ADDINOL Super power MV 0537	SAE 5W-30
Agip Formula LL B 01	SAE 0W-30
Agip Sint 2000 Evolution	SAE 5W-40
Agip TECSINT SL	SAE 5W-40
Aral Super Tronic	SAE 5W-30
BP Visco 7000	SAE 0W-40
BP Visco 7000 Special	SAE 0W-30
Castrol Formula SLX LL01	SAE 0W-30
Castrol Formula RS Power	SAE 0W-40

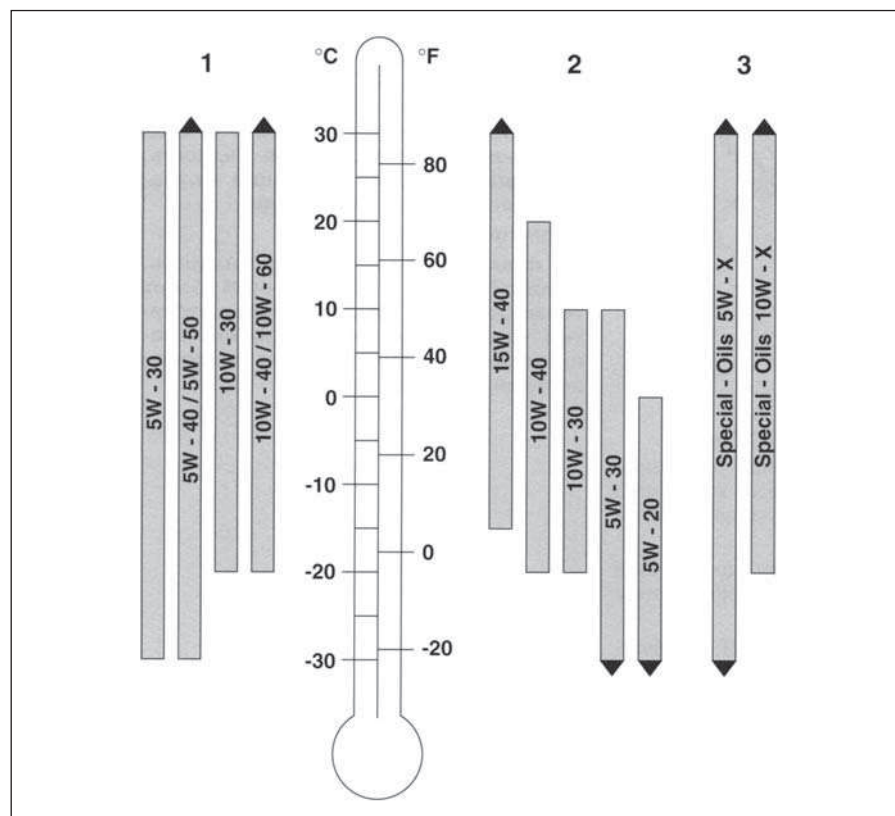


Рис. 1.9. Применяемость масел:

1-дизельные двигатели; 2-бензиновые двигатели; 3-общие масла

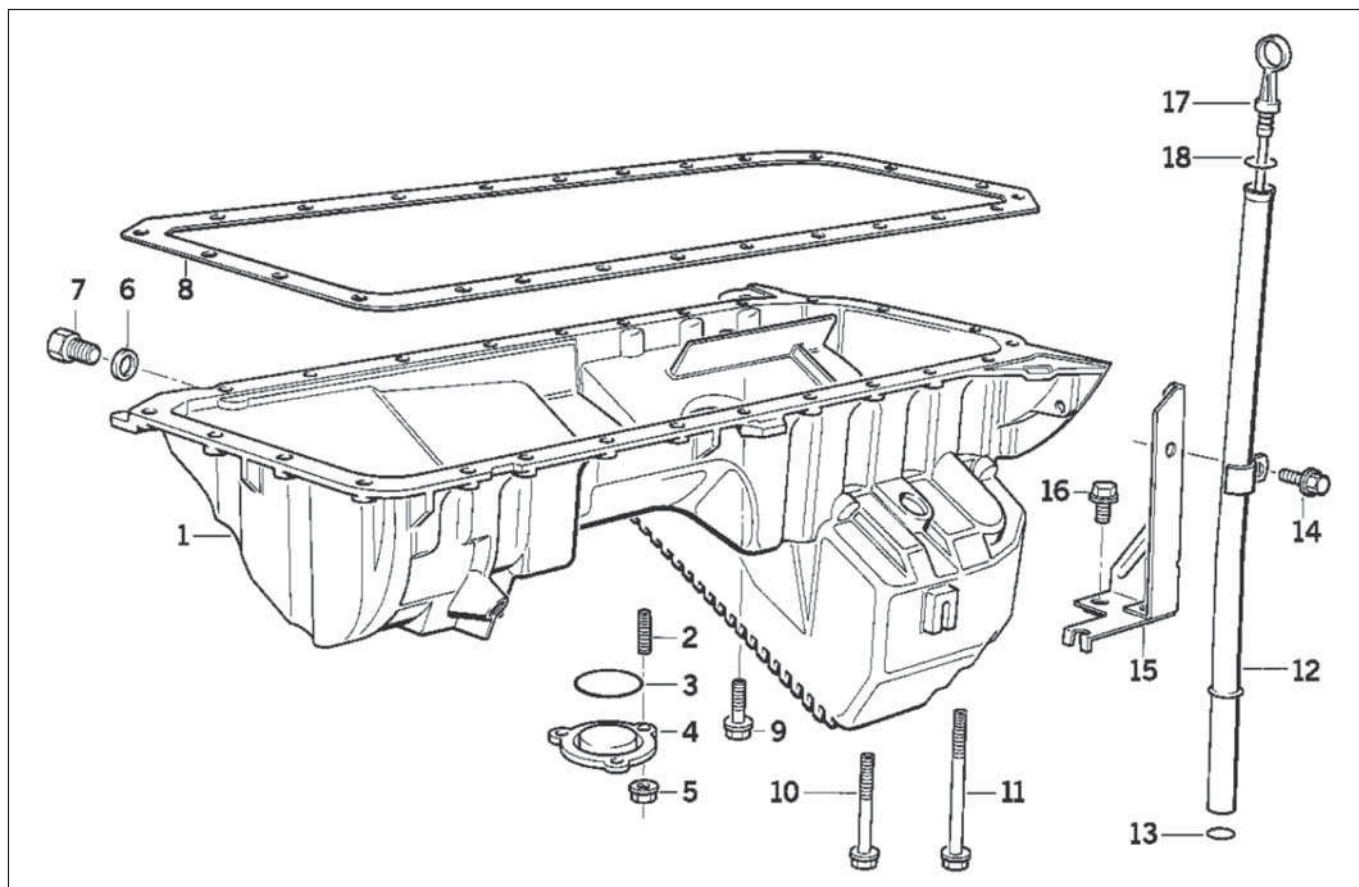


Рис. 3.76. Поддон масляного картера («М50»):

1—поддон масляного картера; 2—установочный штифт; 3, 6, 13, 18—уплотнительное кольцо; 4—крышка; 5—гайка (М6); 7—резьбовая пробка; 8—прокладка; 9, 10, 11, 14, 16—болт; 12—направляющая трубка; 15—кронштейн; 17—шуп

сор кондиционера. Трубопроводы не отсоединять. Освободить трубопроводы гидроусилителя из зажимов на переднем лонжероне.

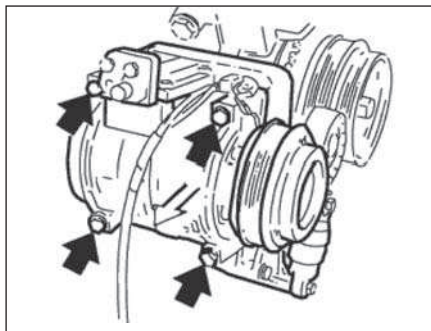


Рис. 3.79. Компрессор кондиционера

Внимание!

Убедиться, что ни трубопроводы, ни провода не будут повреждены при подъеме.

- Отвернуть верхние гайки правой и левой подушек крепления двигателя, нижние гайки только ослабить. Снять жгут соединения двигателя с «массой». Используя приспособление, постоянно следя, осторожно поднять двигатель как можно выше.

- Отвернуть болты (стрелки, рис. 3.80) крепление поддона масляного картера и опустить его. Поддон не возможно вынуть из-под автомобиля, пока не будет снят масляный насос и его приемное устройство. Поддон снимается движением назад. На двигателе установленном на стенде снятие поддона масляного картера не вызывает затруднений.

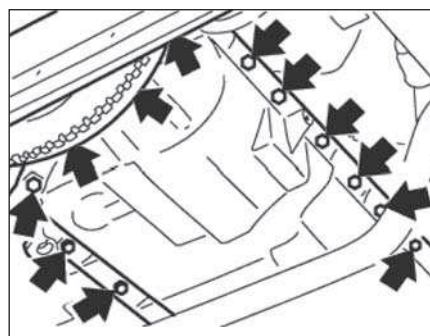


Рис. 3.80. Поддон

Установку поддона масляного картера следует проводить в обратном порядке, при этом необходимо. Используя шабер из древесины твердых пород, очистить уплотняемые поверхности от остатков старой прокладки. В районе стыковочных поверхностей плоскости разъема нанести слой герметика типа «Drei Bond 1209» шириной примерно 3 мм и высотой 2 мм.

- Закрепить новую уплотнительную прокладку (8, см. рис. 3.76) к поддону при помощи небольшого количества густой смазки. Проверить правильность расположения прокладки. Вставить все болты крепления поддона масляного картера и ввернуть их от руки, не затягивая.
- Затянуть болты со стороны ГРМ, блока цилиндров и со стороны КПП моментом 10-12 Н.м (1,0-1,2 кгс.м), **не перетягивать**, иначе теряется герметичность прокладки.
- Залить масло в двигатель и проверить уровень масла в двигателе и бачке привода усилителя рулевого управления (см. раздел «Эксплуатация»).

ЗАМЕНА ПЕРЕДНЕГО САЛЬНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Замену переднего сальника коленчатого вала двигателя М50, М50/1, М52, М52TU, М54 и М56 необходимо проводить в следующем порядке. Приготовить приспособления «11.2.380», «11.2.383», «11.2.385» и «11.3.280» и снять демпфер крутильных колебаний. При исполнении демпфера крутильных колебаний с отдельной ступицей, необходимо вынуть ступицу демпфера крутильных колебаний.

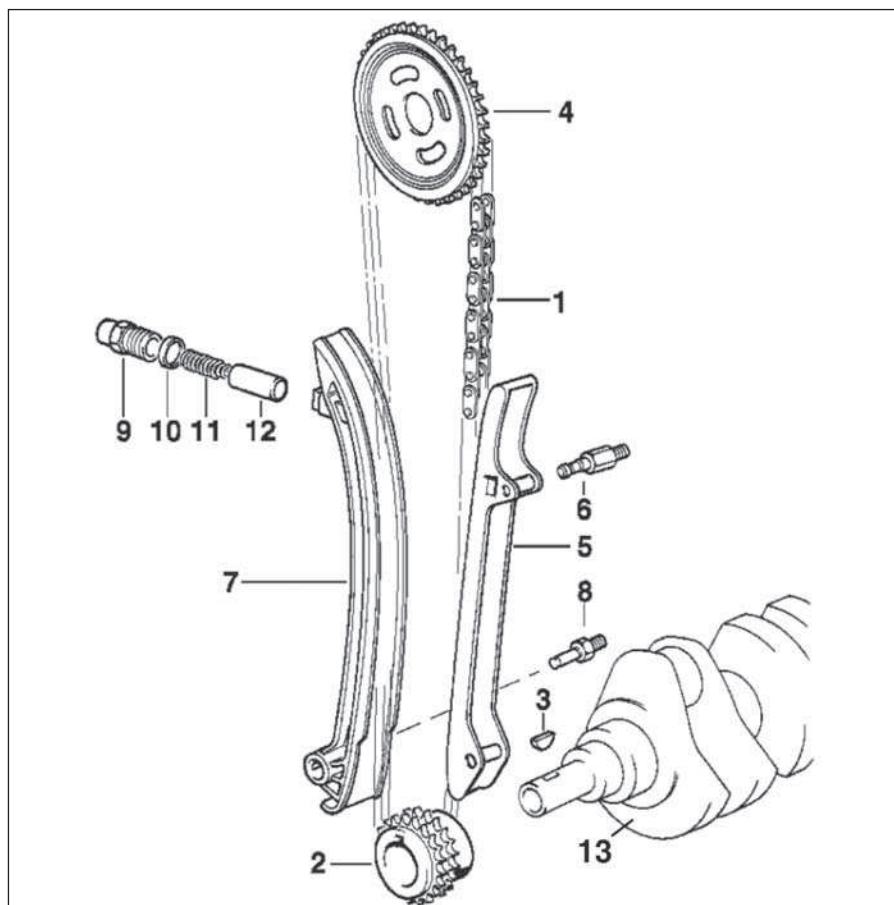


Рис. 4.10. Приводная цепь:

1—цепь; 2, 4—звездочка; 3—шпонка; 5—направляющая; 6, 8—спец. болт; 7—планка натяжителя; 9—цилиндр; 10—кольцо; 11—пружина; 12—поршень; 13—коленчатый вал

с механизмом гидродемпфирования. Звездочки распределительных валов фиксируются на валах болтами, звездочки коленчатого вала установлены на сегментных шпонках.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Распределительные валы двигателей «M52» (1, 2 рис. 4.13) и «M52TU» семи опорные, вращаются в подшипниках скольжения. На выпускном распределительном валу установлены две звездочки приводных цепей, одна связывает валы между собой, другая связывает распределительный вал выпускных клапанов с коленчатым валом двигателя.

Осевое перемещение распределительного вала—0,150-0,330 мм.

Радиальный зазор шеек распределительных валов—0,020-0,054 мм, предельное значение в эксплуатации—0,10 мм.

Ширина упорного подшипника №1 впускного распределительного вала—20 H8.

Ширина упорного подшипника №1 выпускного распределительного вала—20 H9.

Распределительные валы дв. мод. «M52» номинального размера маркируются голубой краской, ремонтного размера—желтой. Метку наносит между первым и вторым кулачками.

Предельно допустимый в эксплуатации диаметр шеек (до ремонта) распределительного вала—34,86 (-0,02) мм.

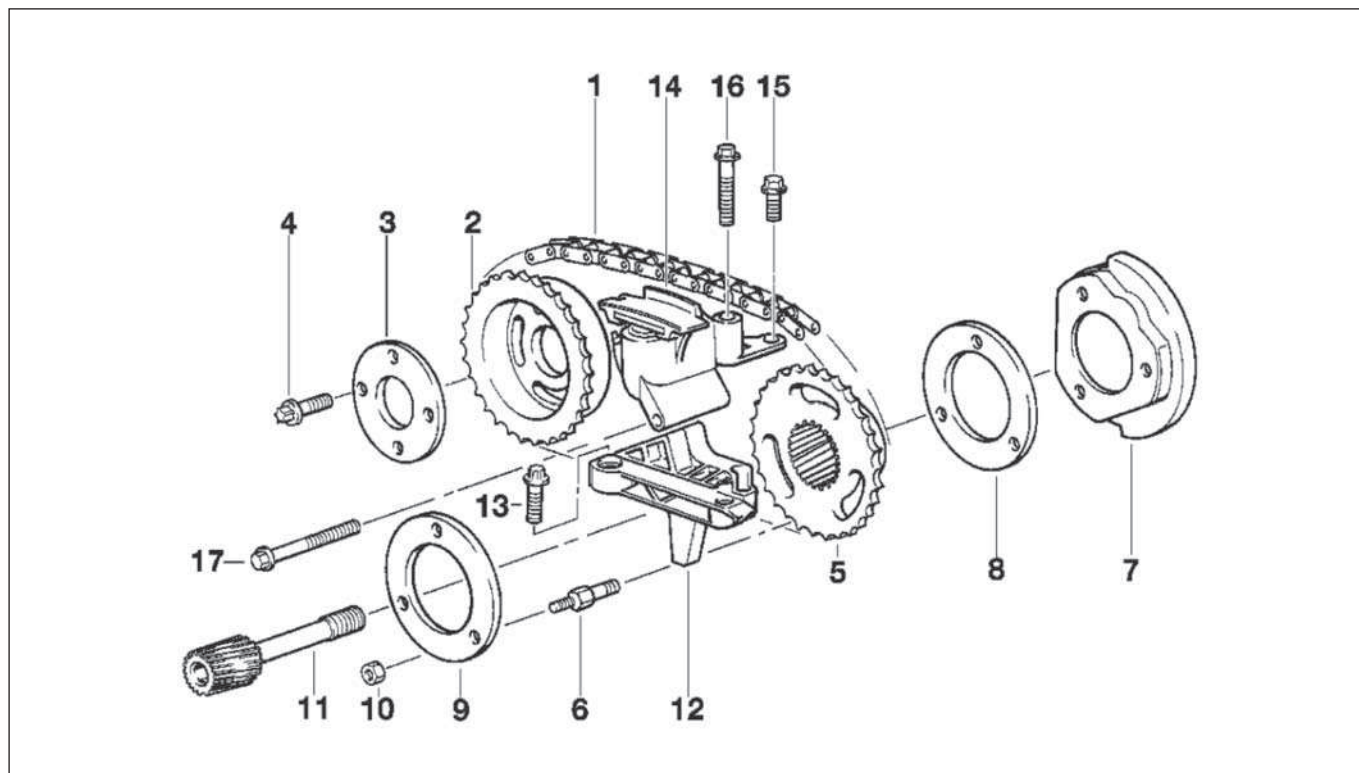


Рис. 4.11. Привод системы «VANOS»/1:

1—цепь; 2, 5—звездочка; 4—винт TORX; 6—штифт; 7—датчик; 8, 9—упорный диск; 10—гайка; 11—вал; 12—направляющая; 13—винт; 14—натяжитель; 15—17—болт (M6)

- девятилопастной вентилятор с вязкостной муфтой;
- теплообменник системы обогрева и вентиляции;
- датчик температуры охлаждающей жидкости;
- охлаждающую жидкость.

При установке кондиционера на отдельных модификациях автомобиля используется дополнительный вентилятор с электроприводом.

Периодичность замены охлаждающей жидкости—каждые 2 года эксплуатации.

РАДИАТОР

Радиатор (1, см рис. 5.16) предназначен для отвода тепла от охлаждающей жидкости и выполнен в виде горизонтально расположенного набора алюминиевых трубок с правым и левым баками. Радиатор со стороны двигателя прикрыт кожухом, в котором смонтирован вентилятор.

Шланги подвода охлаждающей жидкости (после их снятия) закрепляются на патрубках винтовыми хомутами.

Предохранительный клапан избыточного давления (по сравнению с давлением окружающей среды):

- двигатель «M54» $2,0^{+0,10}_{+0,20}$ кгс/см²;
- двигатель «M56» $2,0^{+0,10}_{+0,20}$ кгс/см²;
- двигатель «S54» $2,0^{+0,10}_{+0,20}$ кгс/см².

Вакуумный клапан должен открываться самое позднее при создании разрежения (по сравнению с давлением окружающей среды):

- двигатель «M54» 0,1 кгс/см²;
- двигатель «M56» кгс/см²;
- двигатель «S54» 0,1 кгс/см².

Объем охлаждающей жидкости (включая систему отопления)

- двигатель «M54» 8,4 л;
- двигатель «M56» л;
- двигатель «S54» 10,7 л.

Испытательное давление системы охлаждения двигателя 1,5 кгс/см²

Испытательное давление радиатора системы охлаждения двигателя 2,0 кгс/см²

Кронштейны крепления радиатора к кузову имеют резинометаллические вставки. На автомобилях с автоматиче-

ской коробкой переключения передач (АКПП) в радиатор встроен охладитель ее масла. Рабочее давление в системе АКПП—8,0 кгс/см², испытательное давление 12,0 кгс/см².

НАСОС ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Насос охлаждающей жидкости центробежного типа (25, рис. 5.16) закреплен на передней крышке ГРМ блока цилиндров двигателя.

Валик насоса приводится во вращение поликлиновым (многоручьевым) ремнем одновременно с генератором и насосом привода гидроусилителя рулевого управления от шкива коленчатого вала двигателя. Включением вентилятора управляет вязкостная муфта. При снятии насоса охлаждающей жидкости заменить уплотнительное кольцо (68х5).

На двигателях устанавливается приводной ремень марки «Hutchinson», его модель зависит от комплектации автомобиля. Требуемое натяжение ремня обеспечивается автоматически, при

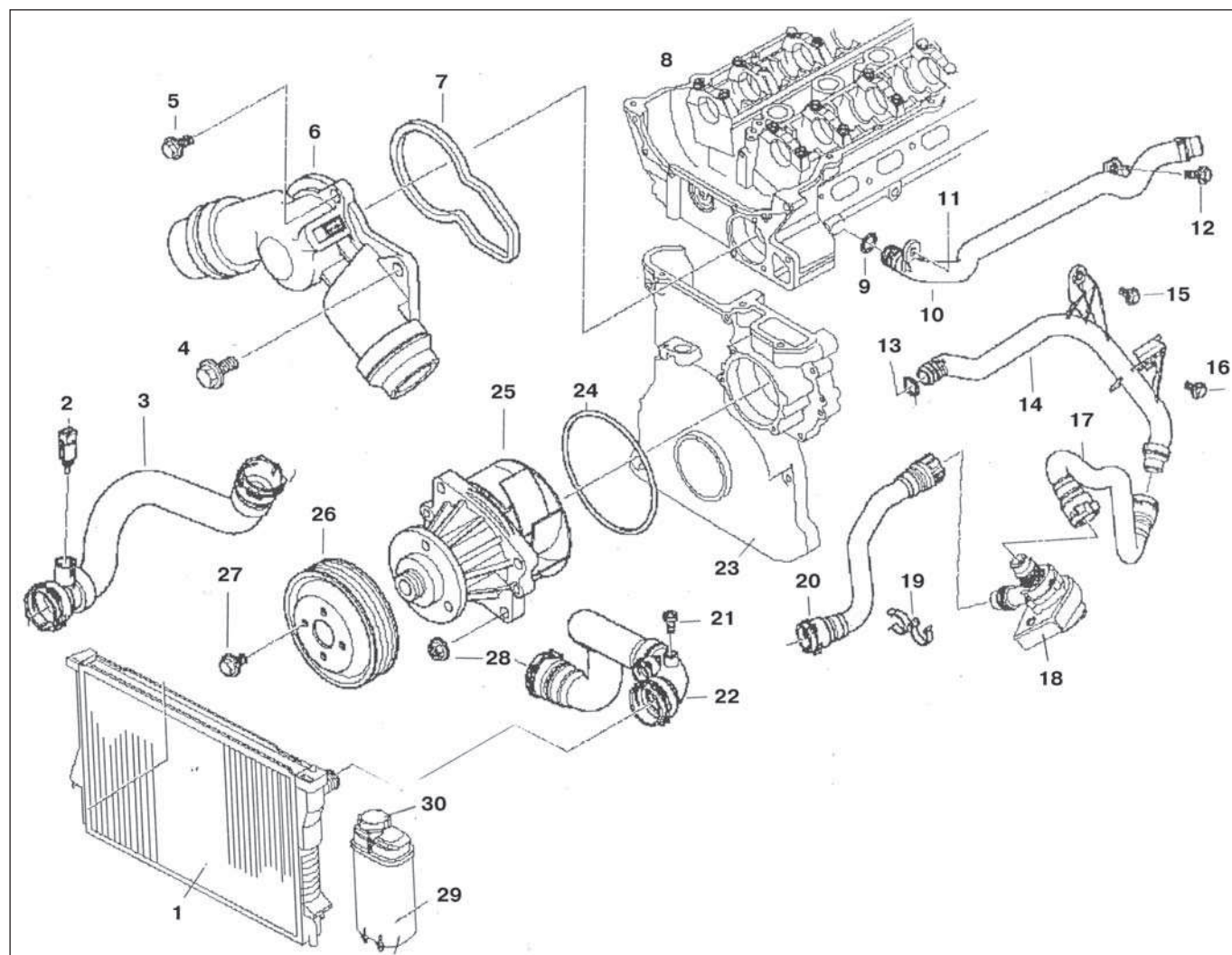


Рис. 5.16. Система охлаждения:

1—радиатор; 2—винт воздушный; 3, 17, 20, 22—шланг; 4, 5, 11, 12, 15, 16, 21, 27—болт; 6—корпус термостата; 7—прокладка; 8—головка блока; 9, 24—кольцо; 10, 14—трубопровод; 18—клапаны; 19—скоба; 23—крышка ГРМ; 25—насос ОЖ; 26—шкив; 28—гайка; 29—расширительный бачок; 30—крышка бачка

- двигатель «S38B38»
(вп.) 0,28—0,33 мм;
- двигатель «S38B38»
(вып.) 0,28—0,33 мм;

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ

ВПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР

Особое внимание заслуживает полностью новая система резонансного наддува с электронным управлением, схема которой показана на рис. 6.18, а его конструкция на рис. 6.19.

Двухсекционный впускной коллектор изготовлен из алюминиевого сплава и обеспечивает резонансный наддув в определенных диапазонах частот вращения вала двигателя. В зависимости от частоты вращения и нагрузки ЭБУ КСУД закрывает заслонку во впускном коллекторе. Обычно эта заслонка открыта, она закрывается при нижней границе частоты 4210 мин⁻¹ и верхней 6720 мин⁻¹ при полной нагрузке.

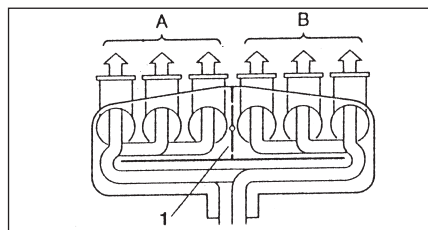


Рис. 6.18. Схема наддува:

A, B—группа цилиндров; 1—заслонка

При этом угол дроссельной заслонки составляет более 66°. Заслонка установлена на игольчатых подшипниках. Сами впускные каналы (их шесть—на каждый цилиндр свой), они изготовлены из синтетических материалов, что уменьшает дополнительный нагрев поступающего воздуха.

СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Пластмассовый корпус воздушного фильтра (рис. 6.20), оптимизирован с точки зрения обтекаемой формы, имеет на всасывающей стороне воронкообразную носовую часть. В системе используется ИРВ термоанометрического типа (рис. 6.21) с платиновой нитью накаливания.

Конструктивно система питания топливом показана на рис. 6.22.

Повышенная мощность двигателя потребовала более эффективного охлаждения головки блока цилиндров. Основываясь на использовании хорошо зарекомендовавшего себя принципа поперечного потока, было достигнуто увеличение прохождения количества охлаждающей жидкости благодаря применению нового насоса охлаждающей жидкости (ОЖ) и обладающего пониженным гидравлическим сопротивлением циркуляционного контура с интегральным термостатом. Конструктивно насос ОЖ показан на рис. 6.23. Конструктивно вентилятор системы охлаждения показан на рис. 6.24, термостат системы охлаждения двигателя на рис. 6.25. Температура начала открытия термостата двигателей «S38B35»—80° С, двигателей «S38B36» и «S38B38»—79° С.

Включение вентилятора происходит при температуре +92° С, а его отключение при +60° С. Зазор подшипника вентилятора составляет 0,70 мм.

Конструктивно насос системы смазки двигателя показан на рис. 6.26, масляного фильтра показан на рис. 6.27. Давление масла на холостом ходу при прогревом двигателе минимум 1,0 кгс/см².

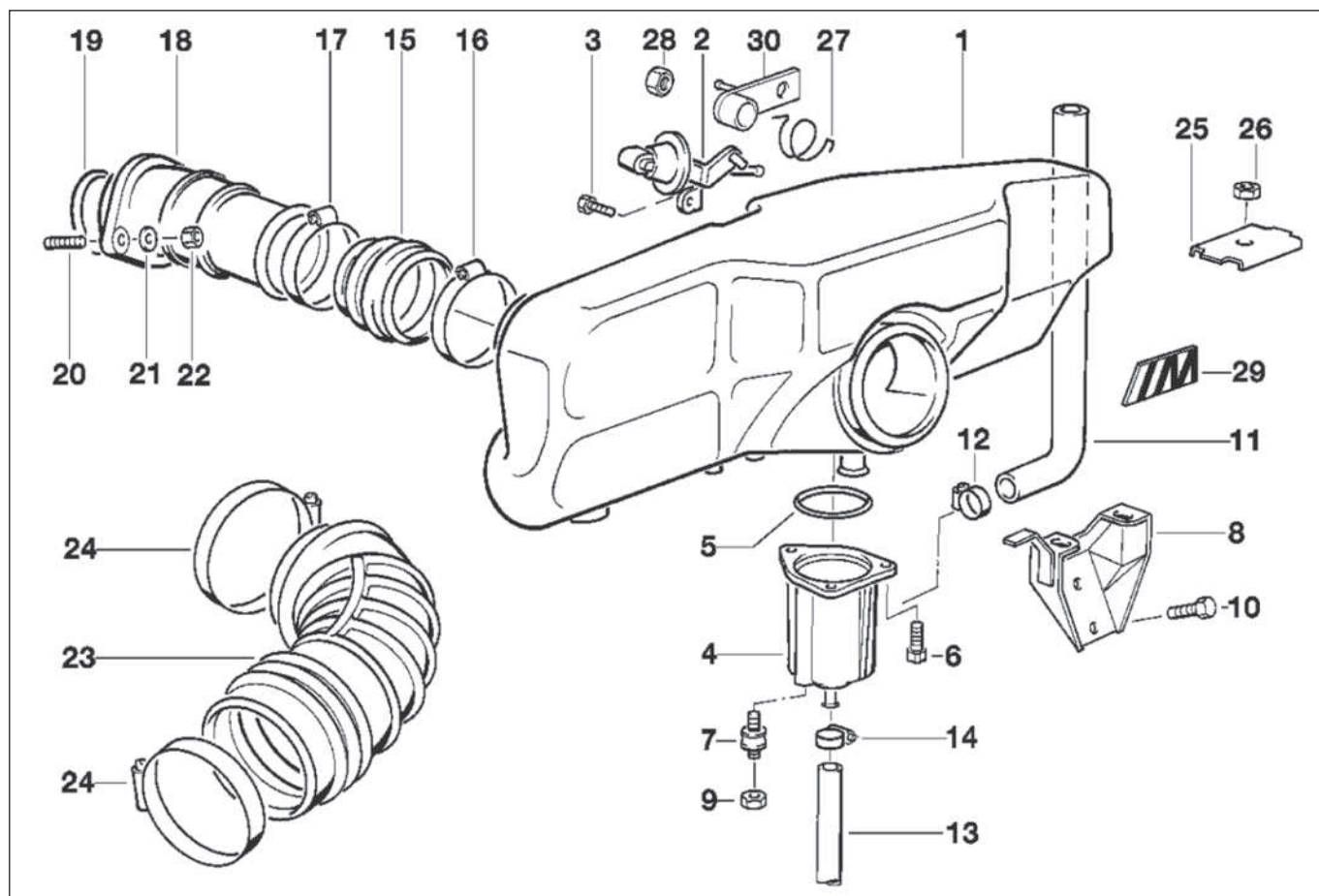


Рис. 6.19. Впускной коллектор:

1—впускной коллектор; 2—мембрана; 3—болт (M6x12); 4—маслоотделитель; 5—кольцо; 6—винт TORX (M6x16); 7—РМШ; 8—кронштейн; 9—гайка (M8); 10—болт (M8x16); 11—шланг прокачки; 12—хомут (28-33); 13, 15—шланг; 14—хомут (12-15); 16—хомут (83-90); 17—хомут (77-84); 18—воронка; 19—кольцо (57x2); 20—штифт (M6x25); 21—шайба; 22—гайка (M6); 23—патрубок; 24—хомут (90-110); 25—пластина; 26—гайка; 27—пружина; 28—гайка (M8); 29—эмблема; 30—рычаг

вернуть крышку масляного фильтра, масло стекает в поддон картера. Установить на приспособление «11.4.390» новые уплотнительные кольца, установить его в масляный фильтр и затянуть крышку фильтра.

- Подсоединить приспособления «13.3.061» и «13.3.063» (рис. 7.141), запустить двигатель и проверить величину давления. Снять набор приспособлений.



Рис. 7.141. Проверка давления

- Перед установкой крышки масляного фильтра заменить ее уплотнительные кольца, крышку затянуть моментом 33,0 Н.м (3,3 кгс.м).

ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО НАСОСА И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Технологический процесс замены масляного насоса на двигателе серии «S50» аналогичен технологическому процессу замены масляного насоса на двигателе серии «M50». Конструктивное исполнение привода насоса охлаждающей жидкости и генератора показано на рис. 7.82, привода компрессора кондиционера и воздушного нагнетателя (рис. 7.142). Снятие насоса охлаждающей жидкости проводить в следующем порядке. Ослабить шкив натяжного ролика ремня привода насоса охлаждающей жидкости, снять ремень (1, рис. 7.143) привода генератора. Вывернуть болты (стрелки) и снять шкив ремня привода насоса, снять термостат.

- Вывернуть болты (стрелки, рис. 7.144) крепления насоса охлаждающей жидкости и снять его.
- Установку насоса охлаждающей жидкости следует проводить в обратном порядке, при этом следует проверить исправность и положение штифтов

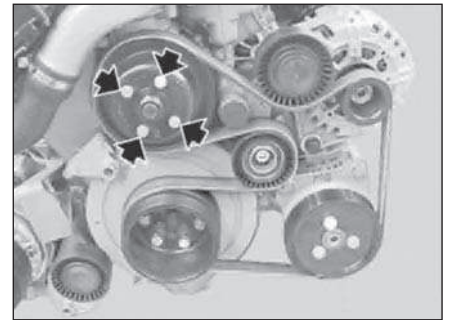


Рис. 7.143. Шкив насоса

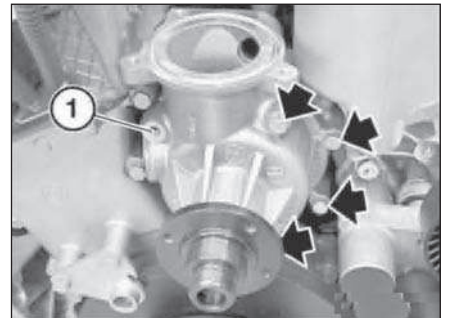


Рис. 7.144. Насос системы охлаждения

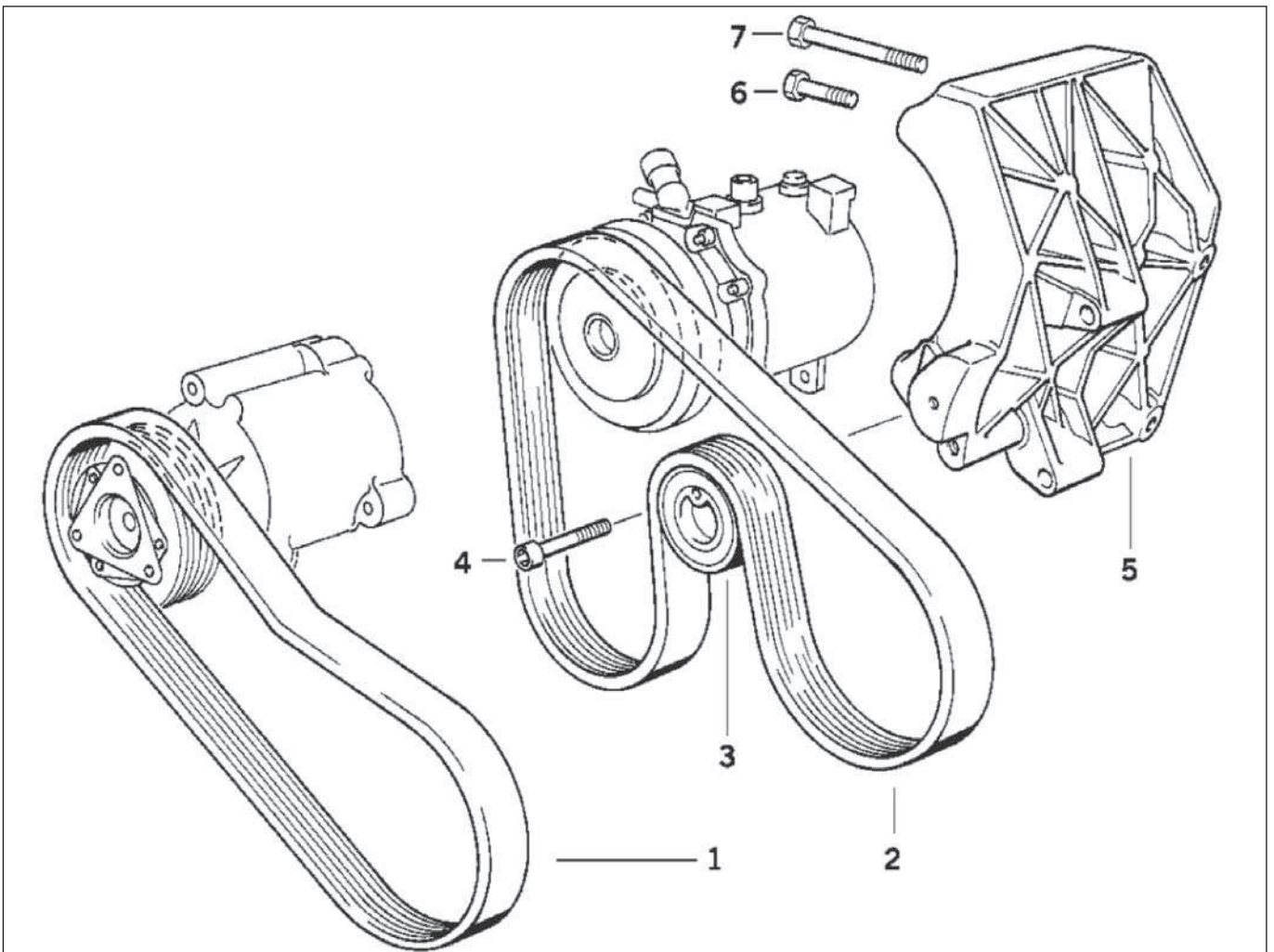


Рис. 7.142. Привод насоса и генератора:

1—ремень привода (6РКх1460); 2—ремень привода (5Кх1125); 3—натяжной ролик; 4—болт (М8х35); 5—кронштейн; 6—болт (М8х30); 7—болт (М8х50); 8—компрессор кондиционера; 9—нагнетатель воздуха

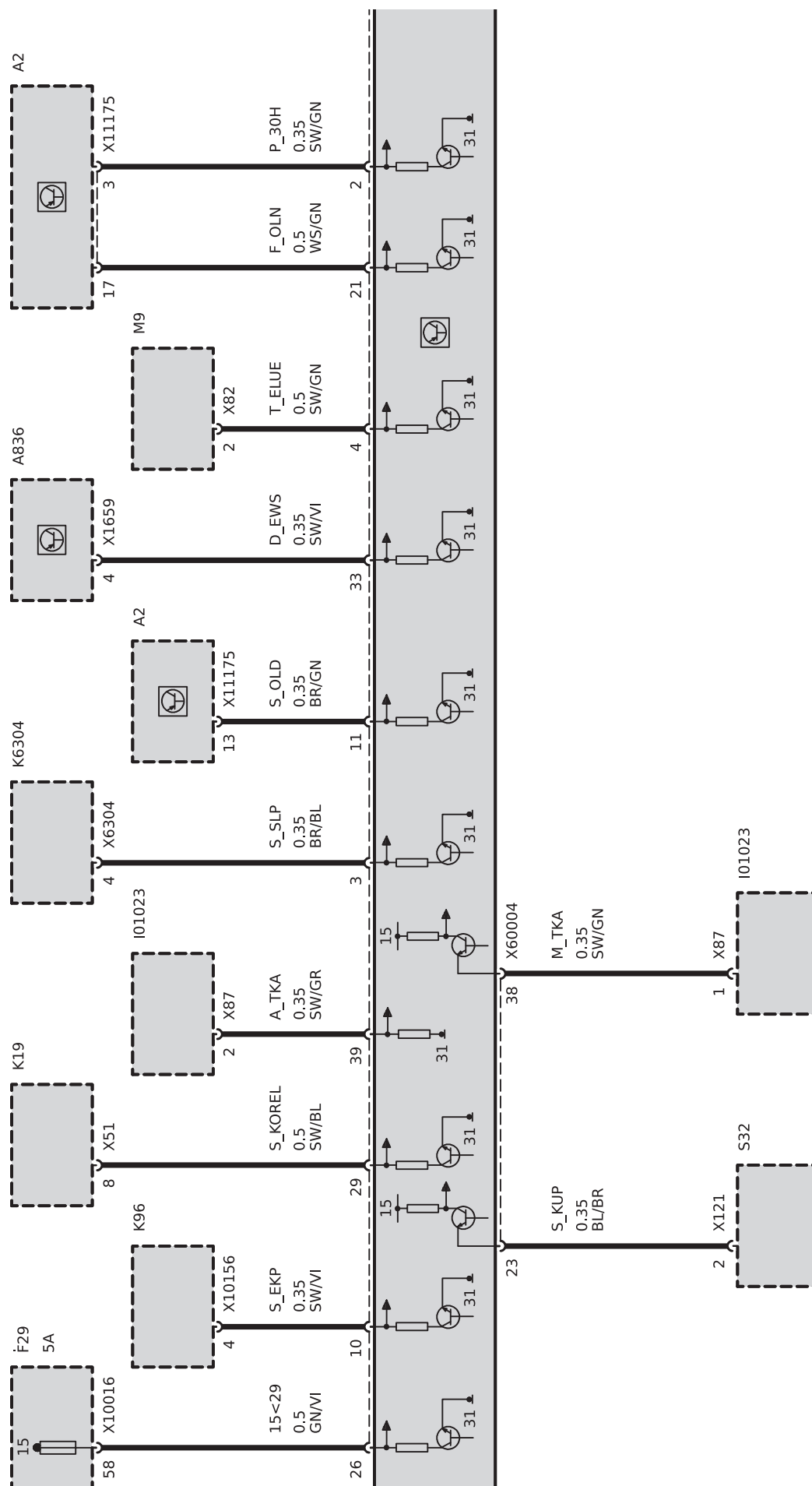


Рис. 8.6. ШС X60004 (начало)

Код	Неисправность	Возможная неисправность
246	Система подачи воздуха на выпуск (2).	Цепи, ШС, реле насоса подачи воздуха на выпуск, ЭМК.
247	ЭМК подачи воздуха на выпуск, мех. неисправность	ЭМК подачи воздуха на выпуск.
248	Кислородный датчик (2/1), неисправность	Цепи, ШС, кислородный датчик.
249	Кислородный датчик (2/2), неисправность	Цепи, ШС, кислородный датчик.
250	Клапан вентиляции топливного бака, неисправность.	Цепи, ШС, клапан вентиляции. ЭБУ КСУД.
251	Система вентиляции топл. бака, неисправность	Цепи, шланги, клапан вентиляции.
252	Система вентиляции топл. бака, неисправность	Цепи, шланги, клапан вентиляции.
253	ЭМК аккумулятора паров топлива, неисправен	ЭМК аккумулятора паров топлива
254	Система вентиляции топл. бака, не герметичность.	Шланги, клапан вентиляции топливного бака.
255	ЭМК аккумулятора паров топлива, мех. неисправность.	ЭМК аккумулятора паров топлива

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ СЕРИИ «E46», «E39», «E60/61», «E66/65» И «E53» ВЫПОЛНЯЕМАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТИПА «SIEMENS MS43», «SIEMENS MS S52» «BOSCH ME 7.2», «BOSCH ME 9.2.1» ВЫПУСКА 2000-2007 Г.Г.

ДВИГАТЕЛИ 50 8S 1, 30 6S 3, N62 B44A, N62B48A

Внимание!

Доступ к памяти ЭБУ КСУД для считывания и стирания кодов осуществлять только с использованием диагностического оборудования, подсоединенного к диагностическому разъему.
Если выводимые коды неисправности не числятся в списке кодов, то, большая вероятность, что неисправен сам ЭБУ КСУД.

Начальные условия проведения проверок:

- выключить все дополнительные потребители электроэнергии;
- проверить величину напряжения АБ (12±1 В);
- проконтролировать связь двигателя с «массой»;
- проконтролировать функционирования индикатора неисправности;
- двигатель прогрет до рабочей температуры;
- несколько раз полностью выжать педаль акселератора;
- выйти на устойчивый режим холостого хода.

Расположение диагностического разъема:

- третьей серии (E46) — под приборной панелью, в районе педального узла;
- пятой серии (E39) — под приборной панелью, в районе передней левой стойки;
- пятой серии (E60/61) — под приборной панелью, в районе передней левой стойки, закрыт крышкой;
- седьмой серии (E65/66) — под приборной панелью, между передней левой стойки и педальным узлом;
- серии X5 (E53) — под приборной панелью, между передней левой стойки и педальным узлом.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

EOBD	BMW	Неисправность	Причины неисправности
P0, P2U0	—	См. таблицы кодов неисправностей EOBD	
P1041	10334	ЭБУ системой «D-VANOS», (1), ошибка EEPROM	ЭБУ системой «D-VANOS».
P1042	10334	ЭБУ системой «D-VANOS», (1), ошибка RAM	ЭБУ системой «D-VANOS».
P1043	10334	ЭБУ системой «D-VANOS», (1), ошибка ROM	ЭБУ системой «D-VANOS».
P1044	10335	ЭБУ системой «D-VANOS», (2), ошибка EEPROM	ЭБУ системой «D-VANOS».
P1045	10335	ЭБУ системой «D-VANOS», (2), ошибка RAM	ЭБУ системой «D-VANOS».
P1046	10335	ЭБУ системой «D-VANOS», (2), ошибка ROM	ЭБУ системой «D-VANOS».
P1047	10336	Цепь управления системой «D-VANOS» (1), высокий уровень сигнала.	Цепи, ШС.
P1048	10336	Цепь управления системой «D-VANOS» (1), низкий уровень сигнала.	Цепи, ШС.
P1049	10336	Цепь управления системой «D-VANOS» (1), КЗ в цепи.	Цепи, ШС.
P1050	10336	Цепь управления системой «D-VANOS» (1), неисправность цепи.	Цепи, ШС, ЭБУ «D-VANOS».
P1051	10337	Цепь управления системой «D-VANOS» (2), высокий уровень выходного сигнала.	Цепи, ШС.
P1052	10337	Цепь управления системой «D-VANOS» (2), низкий уровень выходного сигнала.	Цепи, ШС.
P1053	10337	Цепь управления системой «D-VANOS» (2), КЗ в цепи.	Цепи, ШС.
P1054	10337	Цепь управления системой «D-VANOS» (2), неисправность цепи.	Цепи, ШС, ЭБУ «D-VANOS».
P1055	10338	Управляющий эл. двигатель системой «D-VANOS» (1), высокое напряжение.	Цепи, ШС.
P1056	10338	Управляющий эл. двигатель системой «D-VANOS» (1), низкое напряжение.	Цепи, ШС.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3	Корпусные детали.....	19
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4	Блок цилиндров.....	19
Эксплуатация двигателей.....	4	Головка блока цилиндров.....	19
Стрелочные приборы контроля.....	4	Прокладка головки блока цилиндров.....	21
Указатель уровня топлива.....	4	Седла клапанов.....	21
Тахометр.....	5	Направляющие втулки клапанов.....	21
Эконометр.....	5	Клапаны.....	22
Указатель температуры ОЖ.....	5	Пружины клапанов.....	22
Индикаторы.....	6	Гидравлические толкатели.....	22
Масло для двигателя.....	6	Проверка гидравлического толкателя.....	23
Охлаждающая жидкость.....	7	Детали кривошипно-шатунного механизма.....	23
Пуск двигателя.....	7	Коленчатый вал.....	23
Обкатка двигателя.....	7	Маховик.....	24
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ		Демпфер крутильных колебаний.....	24
ДВИГАТЕЛЯ	8	Шатуны.....	25
Периодичность технического обслуживания.....	8	Поршни.....	25
Проведение работ по техническому обслуживанию.....	8	Поршневые пальцы.....	25
Ежемесячная проверка двигателя.....	9	Поршневые кольца.....	26
Общий объем проверок.....	9	Механизм газораспре-деления.....	26
Проведение проверок.....	9	Система смазки.....	26
Контроль уровня масла в двигателе.....	9	Система охлаждения.....	27
Замена масла в двигателе.....	9	Комплексная система управления двигателем.....	27
Заполнение системы смазки.....	10	Система питания двигателей.....	28
Контроль уровня охлаждающей жидкости.....	10	Система питания воздухом.....	28
Проверка системы охлаждения.....	11	Система питания топливом.....	28
Проверка и регулировка оборотов холостого хода		Комплексная система управления двигателем.....	29
и уровня СО.....	11	Подсистема управления впрыском топлива.....	29
Замена сменного элемента воздушного фильтра.....	11	Электронный блок управления.....	30
Трубопроводы и шланги.....	11	Регулятор холостого хода.....	31
Топливные шланги.....	12	Регулятор давления топлива.....	32
Металлические трубопроводы.....	12	Распределительная магистраль.....	32
Проверка состояния приводных ремней.....	12	Инжекторы.....	32
Проверка и замена свечей зажигания.....	13	Корпус дроссельной заслонки.....	32
Замена топливного фильтра двигателя.....	13	Датчик положения коленчатого вала.....	33
Общие требования к ремонту двигателя.....	14	Датчик частоты вращения коленчатого вала.....	33
Меры безопасности при проведении работ.....	14	Данные для проверки и регулировки.....	33
Крепеж.....	16	Датчик температуры охлаждающей жидкости.....	33
Размер крепежа.....	16	Датчик температуры поступающего воздуха.....	34
ДВИГАТЕЛЬ «М50»	18	Датчик концентрации кислорода в ОГ.....	34
Конструктивные особенности.....	18	Подсистема управления моментом зажигания.....	34
Технические характеристики двигателей.....	18	Катушка зажигания.....	34
		Свечи зажигания.....	34
		Величина сопротивления.....	35
		Датчик детонации.....	35
		Генератор/Стартер.....	35
		ЭБУ двигателя «М50/1».....	35
		Дополнительные функции КСУД.....	36

Последовательность проверки при определении неисправности КСУД «Motronic M3.1»	36	Головка блока цилиндров	81
Список кодов некоторых неисправностей шестицилиндрового двигателя	39	Технические характеристики двигателей	81
Система выпуска отработавших газов	45	Блоки цилиндров двигателей серии «M52»	81
Совершенствование двигателя «M50»	46	Прокладка головки блока цилиндров	82
Подсистема управления впрыском топлива	47	Седла клапанов	82
Измеритель расхода воздуха	47	Направляющие втулки клапанов	82
Электронный блок управления	47	Блоки цилиндров двигателей серии «M52TU»	82
Регулятор холостого хода	47	Характеристика седел клапанов	83
Регулятор давления топлива	49	Клапаны дв. мод. «M52» и «M52TU»	84
Инжекторы	49	Клапаны	84
Корпус дроссельной заслонки	49	Пружины клапанов	84
Датчик положения распределительного вала	49	Гидравлические толкатели	84
Датчик частоты вращения коленчатого вала	49	Кривошипно-шатунный механизм	84
Датчик температуры охлаждающей жидкости	49	Коленчатый вал и маховик	84
Датчик температуры поступающего воздуха	49	Коренные и шатунные шейки двигателей «M52» и «M52TU»	84
ЭМК системы «VANOS»	49	Вкладыши коренных подшипников	85
Данные для проверки и регулировки СО	49	Вкладыши шатунных подшипников	85
Датчик концентрации кислорода в ОГ	49	Маховик/Приводной диск	85
Клапан аккумулятора паров топлива	49	Демпфер крутильных колебаний	85
Реле системы впрыска	49	Поршни	85
Реле топливного насоса	49	Поршневые пальцы	86
Таблица кодов неисправности	49	Поршневые кольца	86
Алгоритм поиска неисправности в системе «Bosch Motronic M3.3.1»	50	Шатуны	87
Проверка давления масла в двигателе	52	Механизм газораспределения	87
Проверка термостата	52	Распределительный вал	88
Проверка катушек зажигания	52	Фазы газораспределения	90
Анализ осциллограмм вторичной цепи системы зажигания	52	Привод распределительных валов	90
Рекомендации по выполнению ремонтных работ	52	Система смазки	90
Дефекты катушек зажигания	53	Применяемость моторных масел	90
Дефекты свечей зажигания	54	Масляный насос	91
Дефект системы впрыска топлива	55	Масляный фильтр	91
Проверка генератора и регулятора напряжения	55	Система охлаждения двигателя	91
Генератор не исправен	55	Радиатор	91
Проверка компрессии (все двигатели)	56	Насос охлаждающей жидкости	91
Ремонтные работы на двигателе модели «M50»	57	Термостат	93
Разборка и сборка двигателя	57	Расширительный бачок	93
Замена поддона масляного картера	57	Вентилятор и вязкостная муфта	93
Замена переднего сальников коленчатого вала	58	Охлаждающая жидкость	93
Замена заднего сальника коленчатого вала	59	Система питания двигателей	93
Замена распределительного вала (M50)	60	Меры безопасности при работе на топливной системой	93
Замена распределительных валов двигателя «M50/1»	64	Система питания воздухом	93
Замена ЭМК системы «VANOS»	68	Система питания топливом	94
Замена ступицы демпфера крутильных колебаний	68	Комплексная система управления двигателем	94
Работы на системе охлаждения	68	Подсистема управления впрыском топлива	95
Прокачка системы охлаждения	68	Подсистема впрыска топлива	95
Замена радиатора	69	Подсистема управления моментом зажигания	96
Замена воздушного фильтра	70	Коды неисправностей КСУД	97
Работы на электрооборудовании двигателя	71	Система выпуска отработавших газов	97
Замена генератора	71	Алгоритм поиска неисправности в системах «M4.4», «M1.5.4», «M1.7.2», «M2.8.3», «MP5.1./5.2» и «MS.41».	98
Замена стартера	71	ДВИГАТЕЛИ СЕРИИ «M54», «M56» И «S54» 101	
Замена ЭБУ-КСУД (DME)	73	Общая концепция конструкции двигателей	101
Кодирование и программирование ЭБУ-КСУД	73	Бензиновый двигатель серии «M54»	101
Замена инжекторов системы впрыска	73	Общие сведения	101
Замена свечей зажигания	73	Корпусные детали	103
Работы на системе питания топливом	74	Блок цилиндров	103
Перекрытие топливopоводов	74	Головка блока цилиндров	103
Работы на системе выпуска ОГ	74	Прокладка головки блока цилиндров	105
Замена обоих выпускных коллекторов	75	Седла клапанов	105
Замена датчика концентрации кислорода в ОГ	76	Направляющие втулки клапанов	106
ДВИГАТЕЛИ «M52» И «M52TU» 79		Клапаны	106
Общая концепция конструкции двигателей	79	Пружины клапанов	106
Блок цилиндров	79		

Гидравлические толкатели	107	Замена заднего сальника коленчатого вала	138
Кривошипно-шатунный механизм	107	Замена коленчатого вала	
Коленчатый вал и маховик	107	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	139
Вкладыши подшипников коленчатого вала	108	Замена вкладышей коренных подшипников	
Маховик	108	коленчатого вала (M52, S52, M52TU, M54, M56) ...	140
Демпфер крутильных колебаний	108	Замена вкладышей шатунных подшипников	
Поршневая группа	108	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	141
Поршень	108	Замена маховика и переднего подшипника РКПП .	142
Поршневые пальцы	110	Замена демпфера крутильных колебаний	
Поршневые кольца	110	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	142
Шатуны	111	Замена поршней (M52, S52, M52TU, M54, M56) ...	143
Механизм газораспределения	111	Замена поршневых колец	
Распределительный вал	112	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	144
Система «D-VANOS»	112	Замена распределительного вала	
Система смазки	113	(M52TU, M54, M56)	145
Масляный насос	113	Проверка фаз газораспределения	
Масляный фильтр	115	(M52TU, M54, M56)	151
Система охлаждения двигателя	115	Регулировка фаз газораспределения двигателя	
Радиатор	116	(M52TU, M54, M56)	151
Насос охлаждающей жидкости	116	Замена плунжера натяжителя цепи	
Термостат	117	(M52, M52TU, M54, M56)	153
Расширительный бачок	117	Замена клапанов (M52, S52, M52TU, M54, M56) ...	153
Вентилятор и вязкостная муфта	117	Замена маслосъемных колпачков	
Датчик температуры охлаждающей жидкости	117	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	153
Охлаждающая жидкость	117	Замена всех клапанных пружин	
Комплексная система питания двигателя	117	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	154
Впускной коллектор	117	Замена исполнительного узла системы VANOS	
Система питания топливом	117	(M52TU, M54, M56)	154
Подсистема управления впрыском топлива	117	Проверка гидравлических толкателей	156
Подсистема управления моментом зажигания	119	Замена ЭМК системы «D-VANOS»	156
Система вентиляции картера двигателя	120	Работы на системе смазки	157
Последовательность проверки при определении		Замена масляного насоса (M52TU, M54, M56)	157
неисправностей КСУД «MOTRONIC» (DME)	121	Замена полнопоточного масляного фильтра	
Система выпуска отработавших газов	123	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	158
Электрооборудование двигателя	123	Работы на системе охлаждения	159
Аккумуляторная батарея	123	Указания по выполнению работ на системе	
Генератор	125	охлаждения	159
Стартер	125	Замена охлаждающей жидкости	159
Диагностика неисправностей аккумулятора	125	Замена вентилятора и его муфты	
Диагностика неисправностей генератора	126	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	160
Диагностика неисправностей стартера	127	Замена насоса охлаждающей жидкости	
Рекомендации по выполнению операций	128	(M52, S52, M52TU, M54, M56)	161
Проверка компрессии	128	Замена термостата системы охлаждения	
Проверка давления подачи топлива	128	(M52TU, M54, M56)	162
Анализ работы двигателя и результатов измерений ..	129	Замена радиатора (M52TU, M54, M56)	162
Проверка функционирования ЭБУ-КСУД системы		Промывка радиатора	163
«DME»	129	Работы на системе обеспечения воздухом	164
Проверка давления масла в двигателе	129	Замена впускного коллектора (M54)	164
Проверка катушек зажигания	129	Замена сменного элемента воздушного фильтра	
Проверка сигнала во вторичной цепи статической		(M54)	164
системы распределения зажигания	130	Замена корпуса воздушного фильтра	
Проверка генератора и регулятора напряжения ..	131	(M54TU, M54)	165
Работы на двигателе модели «M54»	131	Замена ИРВ (M54)	165
Замена уплотнения крышки головки блока		Замена дроссельной заслонки (M54)	165
цилиндров (M52TU/M54/M56)	131	Замена клапана регулировки холостого хода	
Замена уплотнительной прокладки головки блока		(M52TU, M54)	167
цилиндров («M52TU», «M54», «M56»)	133	Работы на топливной системе двигателя	167
Притирка седла клапана (все двигатели)	134	Проверка подачи топлива (M54)	167
Проверка направляющей втулки клапана		Замена топливного фильтра (M54, M52TU)	169
(M52, M52TU, M54, M56, S52)	134	Замена распределительной магистрали (M54) ...	169
Проверка плоскости головки блока цилиндров		Замена инжекторов системы впрыска	170
(M52, M52TU, M54, M56)	135	Замена выпускных коллекторов (M52TU, M54, M56) ..	170
Замена поддона масляного картера		Работы на электрооборудовании двигателя	170
(M52TU, M54, M56)	135	Замена датчиков системы управления двигателем	
Замена нижней крышки ГРМ		Датчики концентрации кислорода в ОГ	172
(M52, M52TU, M54, S52)	136	Замена реле топливного насоса	173
Замена переднего сальника коленчатого вала	138	Замена главного реле	173
		Замена генератора	173
		Замена стартера	174

Замена свечей зажигания	174	Система питания воздухом	217
Замена катушки зажигания	174	Система питания топливом	218
Замена жгута проводов КЗ	175	Датчики	219
Замена ремня привода генератор	175	Последовательность проверки при определении	
Замена шкива генератора	176	неисправностей КСУД «MOTRONIC» (DME)	220
Проверка аккумуляторной батареи	177	Система понижения токсичности ОГ	223
Диагностика неисправностей аккумулятора	177		
ДВИГАТЕЛИ СЕРИИ «S38» 181		Система выпуска отработавших газов	223
Корпусные детали	182	Электрооборудование двигателя	223
Блок цилиндров	182	Аккумуляторная батарея	223
Головка блока цилиндров	182	Генератор	225
Седла клапанов	182	СТАРТЕР	227
Направляющие втулки клапанов	185	Подвеска двигателя	228
Кривошипно-шатунный механизм	185	Замер компрессии (S54)	229
Коленчатый вал	185	Замена крышки головки блока цилиндров	229
Маховик	186	Ремонтные работы на двигателе «S54»	229
Демпфер крутильных колебаний	187	Замена уплотнения головки блока цилиндров	230
Шатунно-поршневая группа	187	Регулировка зазора привода клапанов	232
Шатуны	188	Переборка головки блока	233
Распределительные валы	188	Снятие поддона блока цилиндров	233
Клапаны и клапанные пружины	189	Замена нижней крышки ГРМ	234
Система питания воздухом	191	Замена сальников коленчатого вала	235
Впускной коллектор	191	Замена вкладышей коренных подшипников	235
Системы питания	191	Замена демпфера крутильных колебаний	236
Система выпуска ОГ	195	Замена всех поршней и их колец	236
Системы снижения токсичности ОГ	195	Замена ремня привода генератора и кондиционера	237
Работы на двигателе	198	Проверка фаз газораспределения	238
Регулировка положения дроссельных заслонок	198	Замена распределительных валов	238
Проверка содержания СО	199	Замена оси рычагов толкателей	244
Проверка давления подачи топлива насосом		Замена клапанов и маслосъемных колпачков	245
(M20, M30, M40, M42, M43, M44, M52, S38, S50, S52)	200	Замена исполнительного узла системы «D-VANOS»	245
		Замена ЭМК системы «D-VANOS»	246
		Проверка давления масла в двигателе	246
		Замена масляного насоса и насоса	
		охлаждающей жидкости	247
ДВИГАТЕЛИ «S50—S54» СЕРИИ «М» . . . 201		Замена термостата системы охлаждения (S54)	248
Блок цилиндров	201	Замена впускного коллектора (S54)	248
Головка блока цилиндров	201	Замена выпускного коллектора (S54)	249
Прокладка головки блока цилиндров	201	Замена датчика коленчатого вала (S54)	249
Направляющие втулки клапанов	202	Замена датчиков распределительных валов (S54)	249
Клапаны	204	Замена датчиков детонации (S54)	249
Пружины клапанов	204	Замена стартера	250
Цилиндрические толкатели	204	Замена генератора	250
Кривошипно-шатунный механизм	205	Замена датчика давления масла	250
Коленчатый вал и маховик	205	Замена датчика уровня масла	251
Вкладыши подшипников коленчатого вала	206	Замена регулятора дроссельной заслонки	251
Маховик	207	Регулировка исходного положения дроссельной	
Демпфер крутильных колебаний	207	заслонки	252
Поршневая группа	207	Замена клапана регулировки холостого хода	254
Поршень	207	Замена уплотнения корпуса дроссельных заслонок	254
Поршневые пальцы	209	Замена уплотнения одного корпуса дроссельной	
Поршневые кольца	209	заслонки	255
Шатуны	209	Замена потенциометра дроссельной заслонки	
Механизм газораспределения	209	на ее регуляторе	256
Распределительный вал	211	Замена потенциометра дроссельной заслонки	256
Система D-VANOS	211	Замена ИРВ	256
Система смазки	211	Замена всасывающего патрубка	256
Масляный насос	214	Замена датчика температуры охлаждающей	
Масляный фильтр	214	жидкости	257
Поддон масляного картера	214	Замена регулятора давления топлива	257
Система охлаждения двигателя	214	Замена инжектора	257
Радиатор	214		
Насос охлаждающей жидкости	214	ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ	
Термостат	217	ПОЛЯ ШС ЭБУ КСУД 258	
Вентилятор и вязкостная муфта	217	Система типа Motronic M 3.1	258
Расширительный бачок	217	Система типа Motronic M 3.1.1	260
Комплексная система питания двигателя	217	Варианты использования полей ШС ЭБУ КСУД	
		на отдельных модификациях системы управления	
		типа Bosch Motronic M 3.3.1	262

Предназначение контактов поля ШС ЭБУ КСУД системы типа MS 41	262
Варианты использования полей ШС ЭБУ КСУД на отдельных модификациях системы управления типа MS 41	264
Предназначение контактов поля ШС ЭБУ КСУД системы типа Siemens MS40	265
Предназначение контактов поля ШС ЭБУ КСУД системы типа Siemens MS 42	267
Варианты использования полей ШС ЭБУ КСУД на отдельных модификациях системы управления типа Siemens MS 42	279
Предназначение контактов поля ШС ЭБУ КСУД системы типа Siemens MS 43	279

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ. 283

Идентификация кодов неисправностей автомобилей серии «E36», «E46», «E34», «E39» и «E38» выполняемая сканером на системах управления типа «Siemens MS40/41/42» выпуска 1991—2001 гг.	283
--	-----

Идентификация кодов неисправностей автомобилей серии «E46», «E39», «E60/61», «E66/65» и «E53» выполняемая диагностическим оборудованием на системах управления типа «Siemens MS43», «Siemens MS S52» «Bosch ME 7.2», «Bosch ME 9.2.1» выпуска 2000-2007 гг.	288
Идентификация кодов неисправностей автомобилей серии «E83» (X3), «E85» (Z4) выполняемая диагностическим оборудованием на системах управления типа «Siemens MS43» выпуска 2003-2007 гг.....	296

ПРИЛОЖЕНИЯ 304

Перечень систем управления двигателями используемых на автомобилях	304
Сокращения, используемые в блоках систем управления двигателем, диагностике и программировании.	305