

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), 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.autodata.ru, в разделе "Форум", Вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2015, 2016
E-mail: Legion@autodata.ru
<http://www.autodata.ru>
www.motorbooks.ru

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

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.

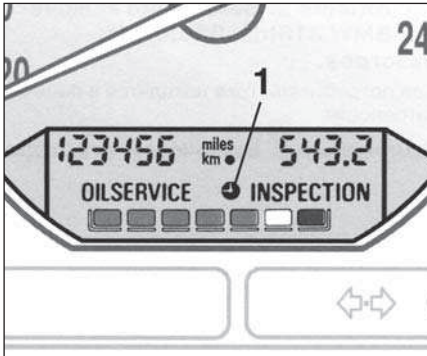


Рис. 1.7. Индикаторный блок

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».

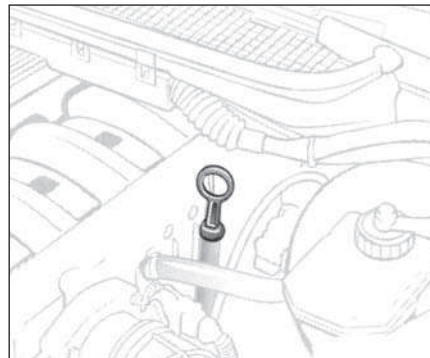


Рис. 1.8. Измерительный щуп

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 |

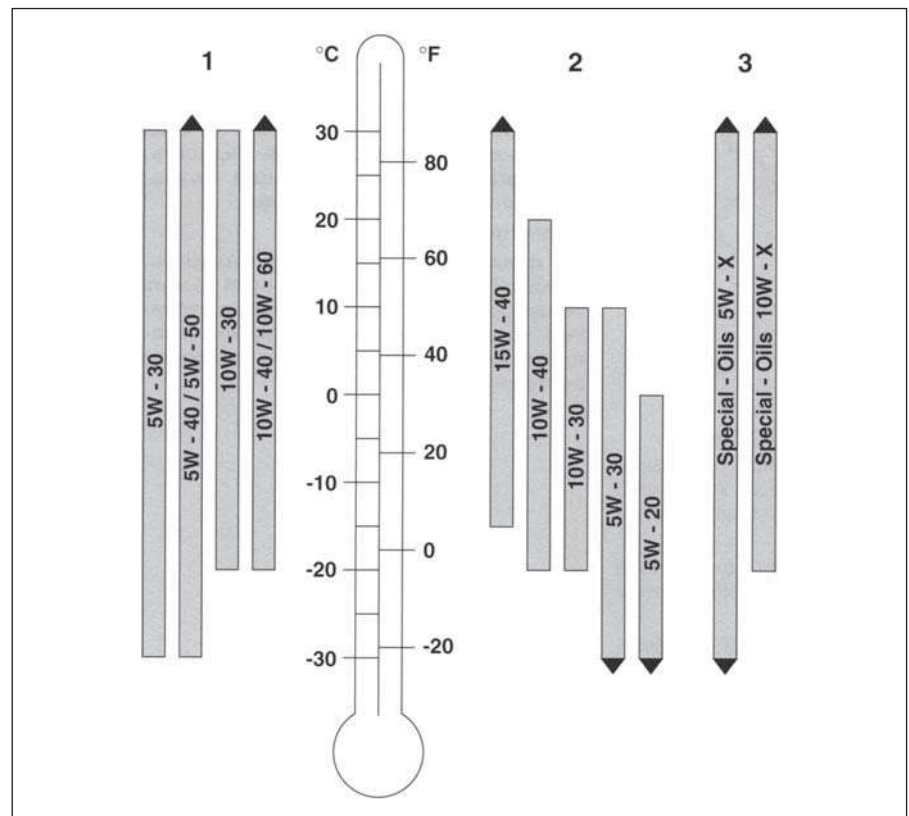


Рис. 1.9. Применяемость масел:

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

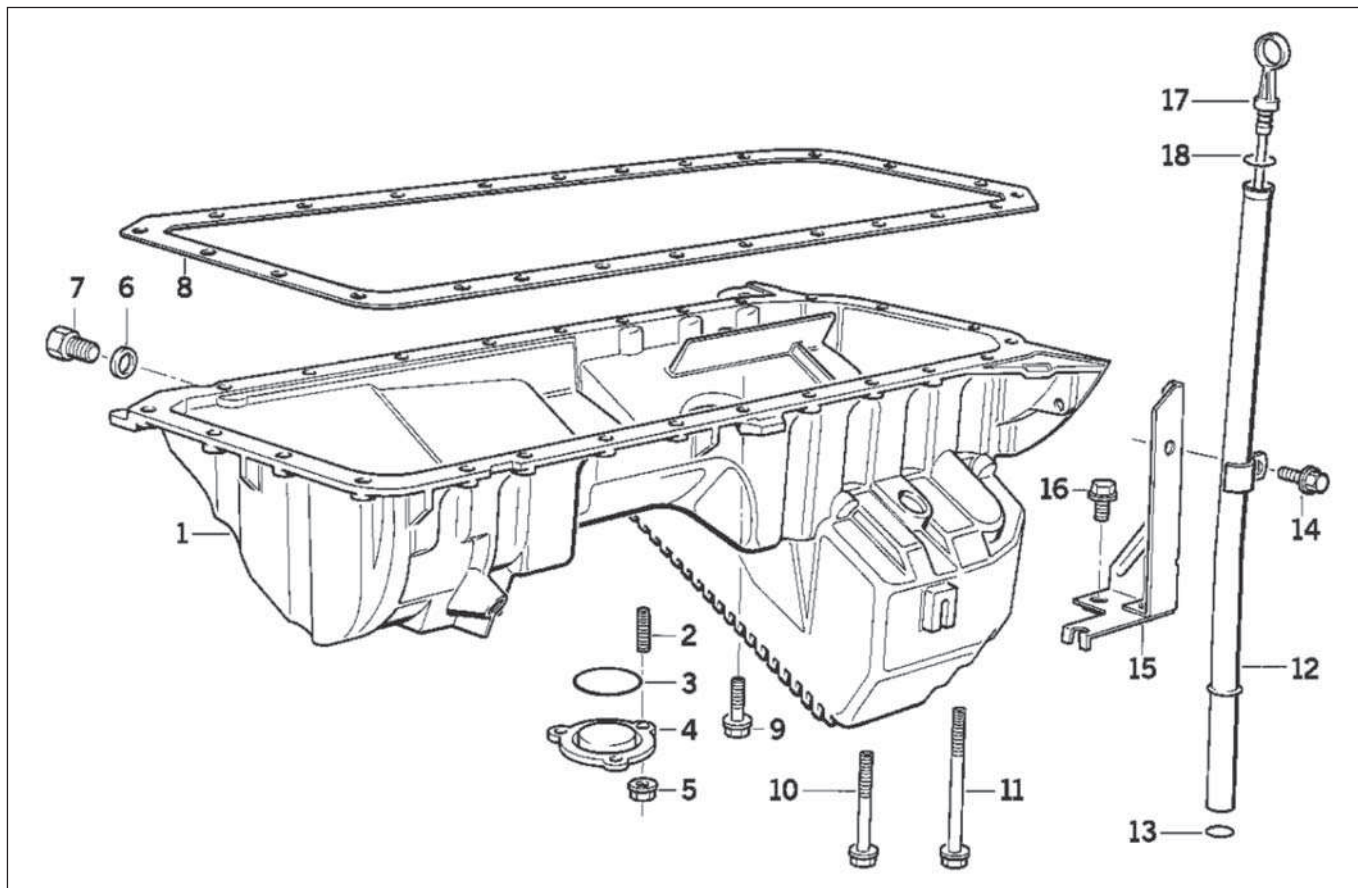


Рис. 3.76. Поддон масляного картера («М50»):

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.

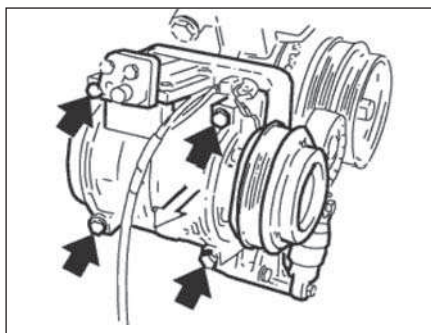


Рис. 3.79. Компрессор кондиционера

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.

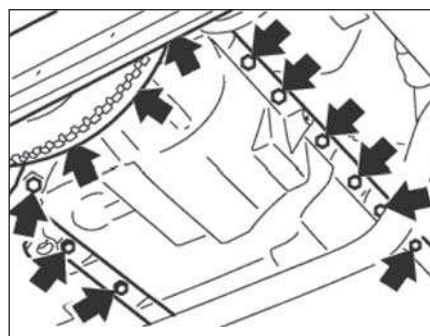


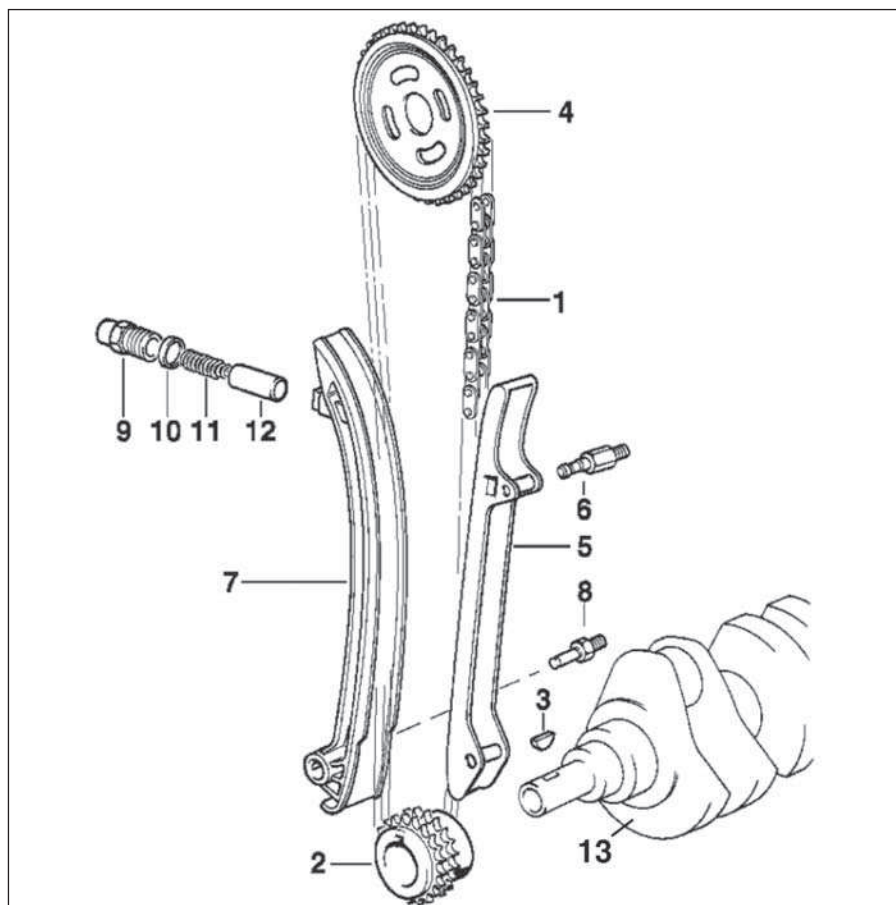
Рис. 3.80. Поддон

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 двигателей 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.



с механизмом гидродемпфирования. Звездочки распределительных валов фиксируются на валах болтами, звездочки коленчатого валов 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 Н8.

Ширина упорного подшипника №1 выпускного распределительного вала—20 Н9.

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. 4.10. 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

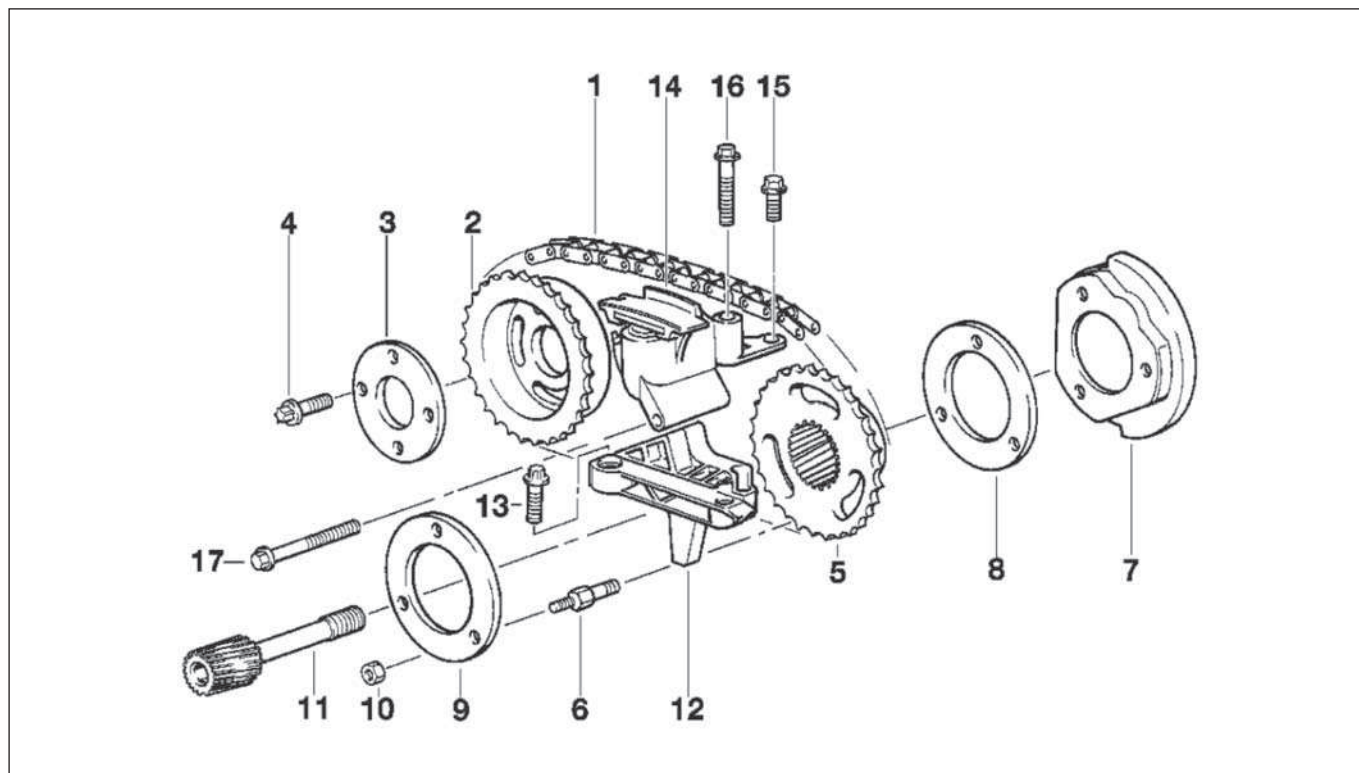


Рис. 4.11. Привод системы «VANOS»/1:

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 (68x5).

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

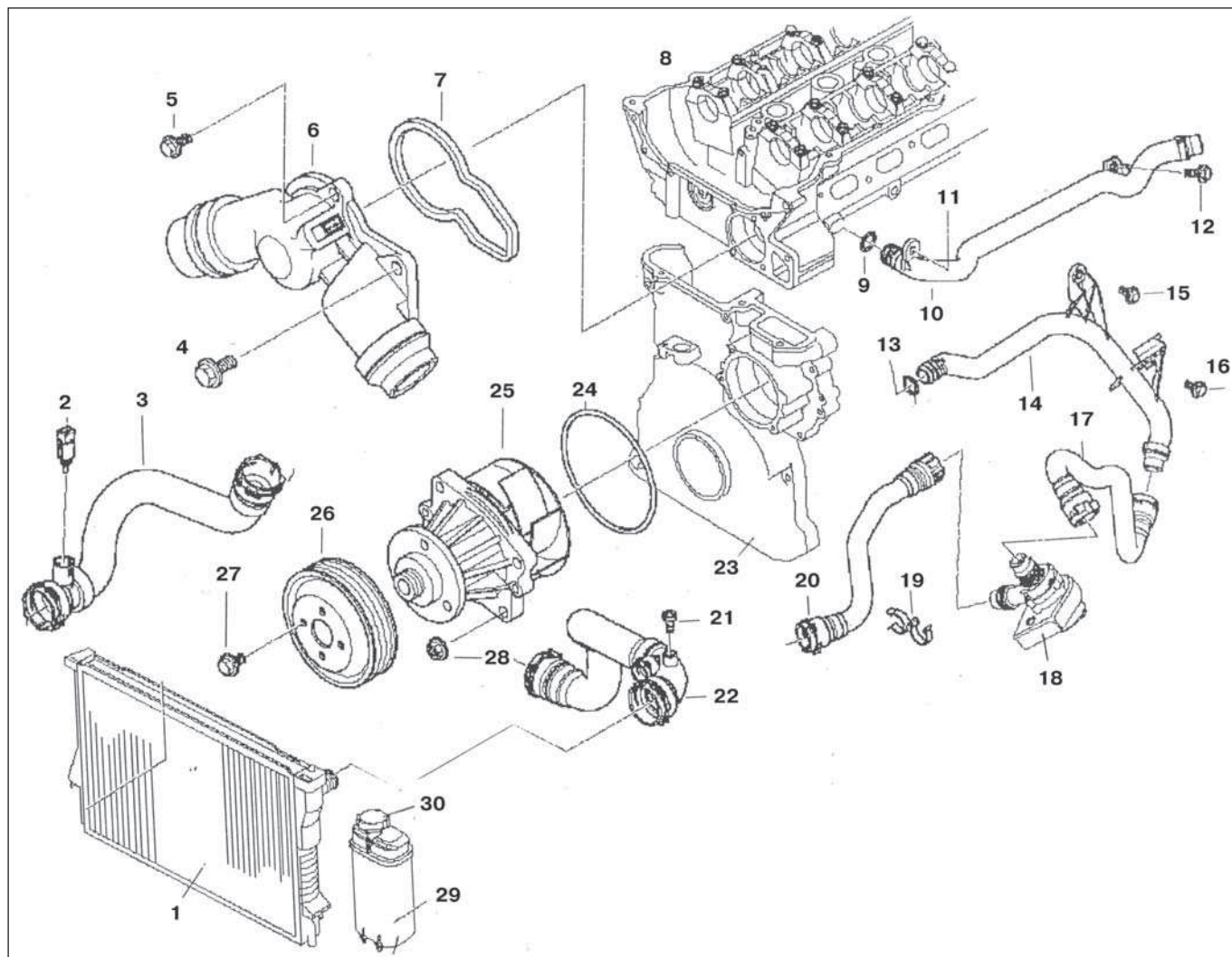


Рис. 5.16. Система охлаждения:

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.

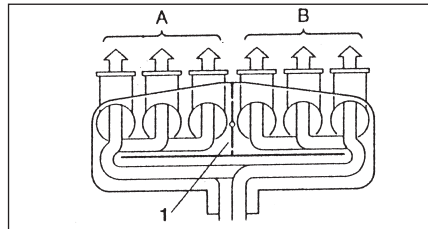


Рис. 6.18. Схема наддува:

А, В—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 термостат 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.

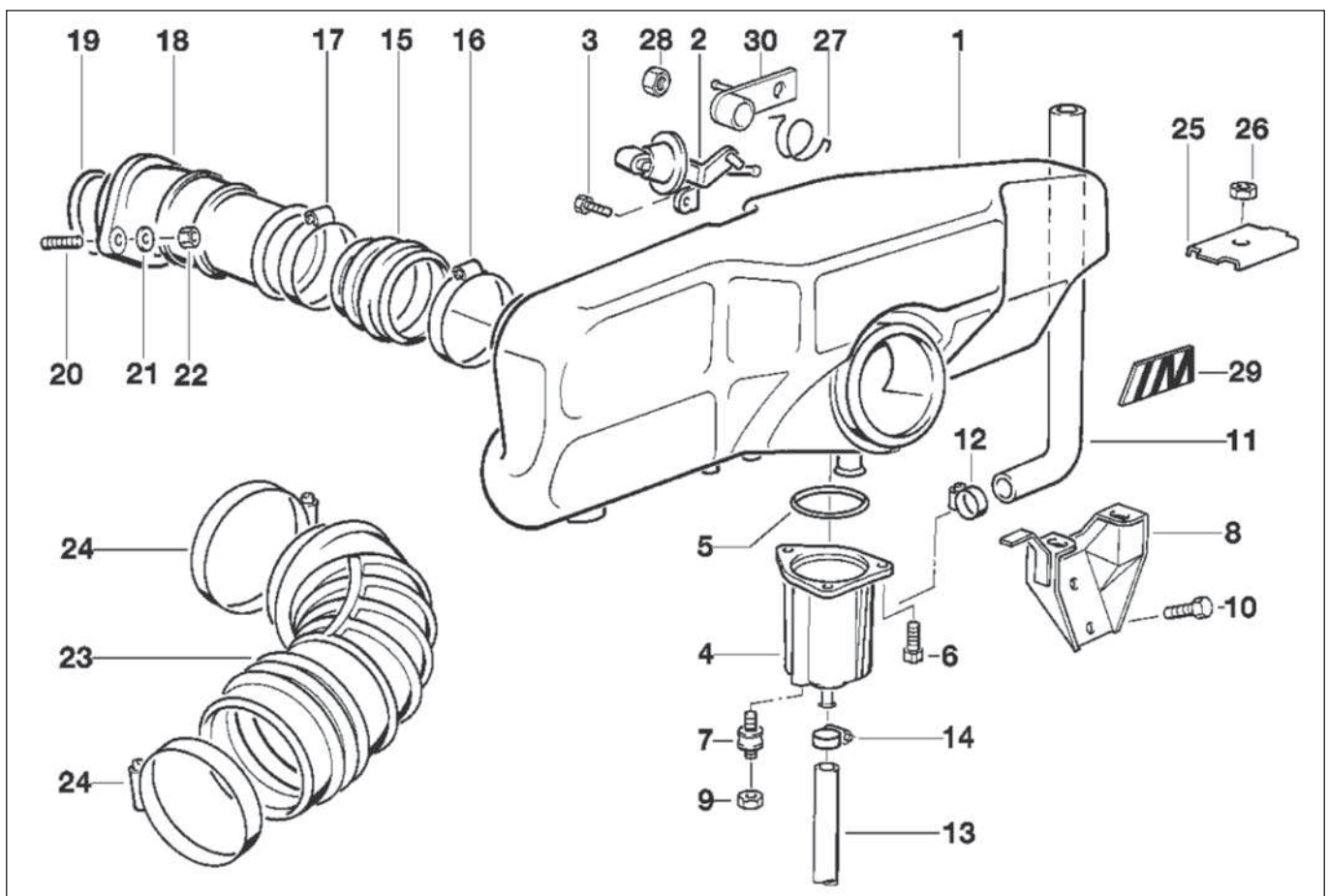


Рис. 6.19. Впускной коллектор:

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

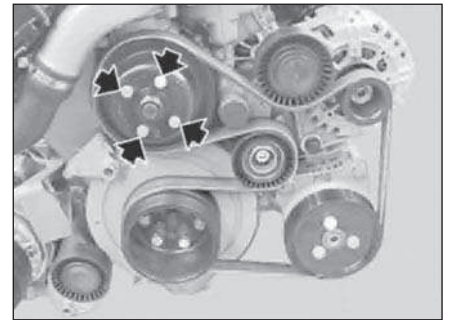


Рис. 7.143. Шкив насоса

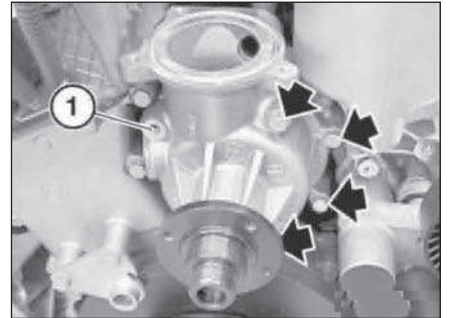


Рис. 7.144. Насос системы охлаждения

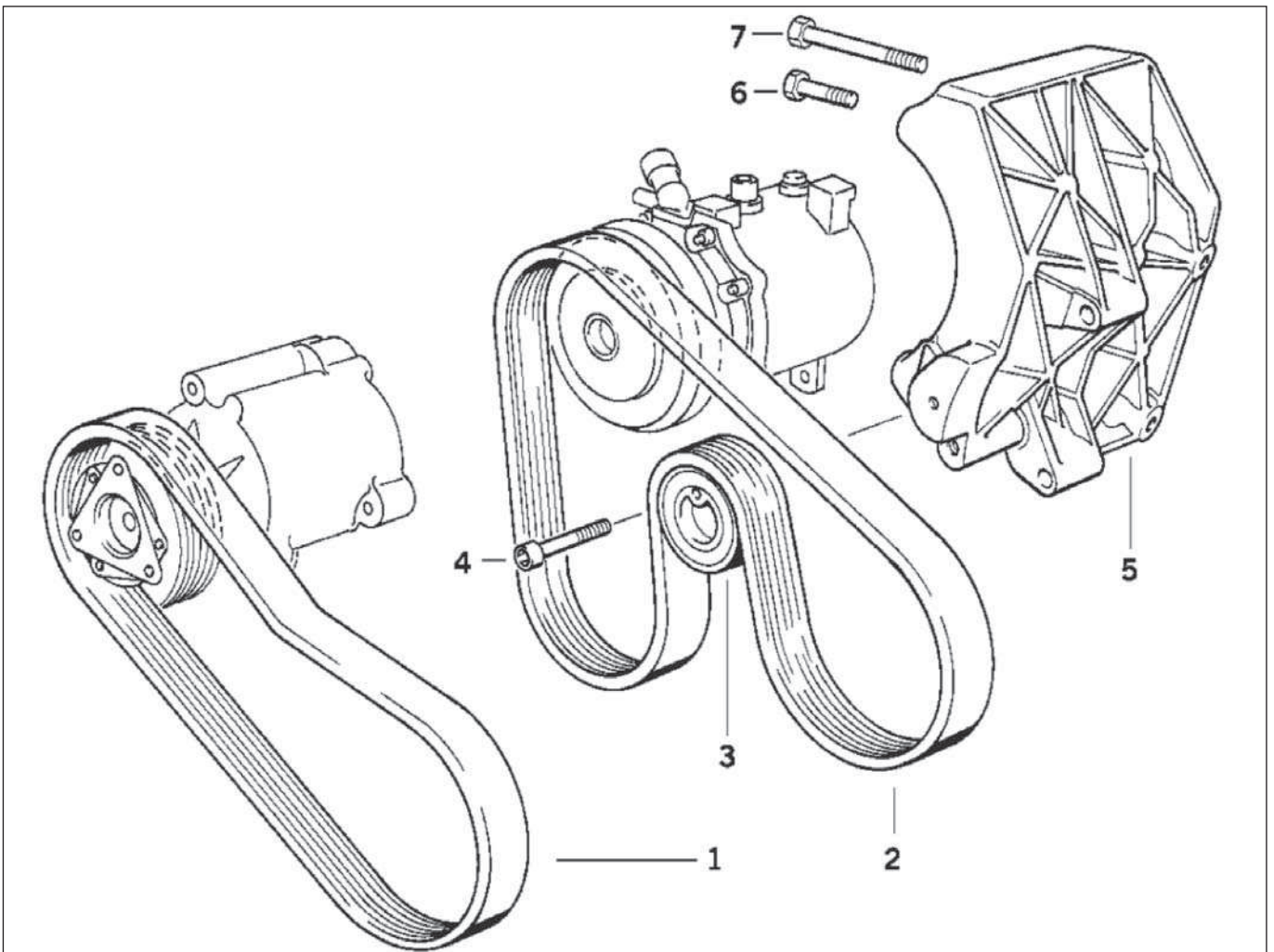


Рис. 7.142. Привод насоса и генератора:

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

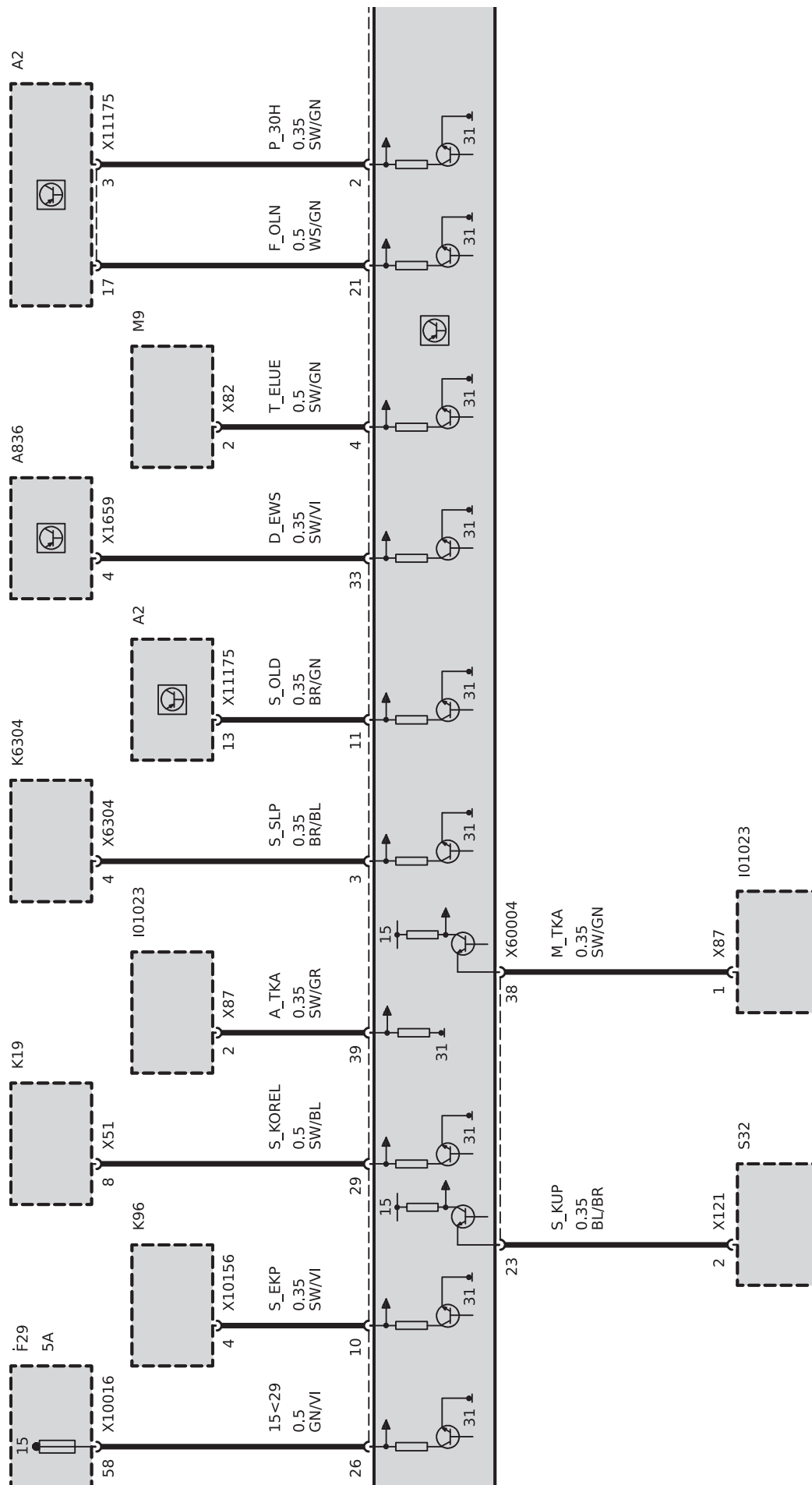


Рис. 8.6. ШС X60004 (начало)

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

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

| | | | |
|--|------------|--|------------|
| Предназначение контактов поля ШС ЭБУ КСУД системы типа MS 41 | 262 | 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 |
| Варианты использования полей ШС ЭБУ КСУД на отдельных модификациях системы управления типа MS 41 | 264 | Идентификация кодов неисправностей автомобилей серии «E83» (X3), «E85» (Z4) выполняемая диагностическим оборудованием на системах управления типа «Siemens MS43» выпуска 2003-2007 гг..... | 296 |
| Предназначение контактов поля ШС ЭБУ КСУД системы типа Siemens MS40 | 265 | ПРИЛОЖЕНИЯ | 304 |
| Предназначение контактов поля ШС ЭБУ КСУД системы типа Siemens MS 42 | 267 | Перечень систем управления двигателями используемых на автомобилях | 304 |
| Варианты использования полей ШС ЭБУ КСУД на отдельных модификациях системы управления типа Siemens MS 42..... | 279 | Сокращения, используемые в блоках систем управления двигателем, диагностике и программировании..... | 305 |
| 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 | | |