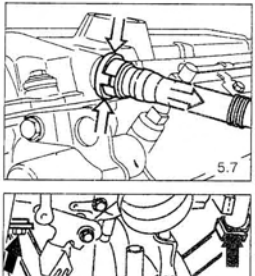
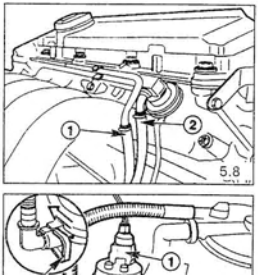
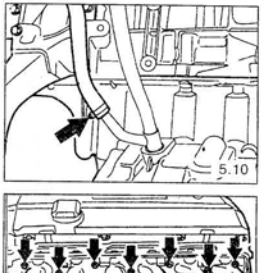
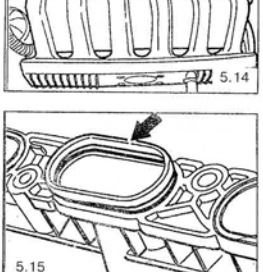

5.7


5.8


5.10

5.12

5.13


5.14

Имеется опасность воспламенения! Протрите вытекающее топливо тряпкой. Отсоедините сначала трубопровод подачи (1) (от фильтра), затем трубопровод возврата топлива (2) у распределительной магистрали. Для этого раскройте хомуты. При сборке хомуты необходимо заменить.

Предупреждение: У некоторых моделей трубопровод подачи присоединен непосредственно к распределительной магистрали. При сборке уплотнительное кольцо необходимо заменить на новое и смазать вазелином. Имеется крепление топливных шлангов в виде зажимных скоб. В этом случае для снятия скоб необходим инструмент BMW 16 1 050. Перед установкой проверьте уплотнительное кольцо. При наличии повреждений замените его, обратитесь к Разделу 18 Главы 4.

9 Отсоедините патрубок дроссельной заслонки, обратитесь к Разделу 14 Главы 4.

Обратите внимание: Не отсоединяйте привод газа и шланги охлаждающей жидкости.

10 Отсоедините шланг возврата масла у направляющей трубы указателя уровня масла, предварительно раскрыв хомут. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

11 Отверните направляющую трубу указателя уровня.

12 Отверните болты крепления и снимите опору впускного трубопровода и угольник шланга охлаждающей жидкости впускного трубопровода. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

13 Расстыкуйте штекерное соединение (1) у клапана вентиляции топливного бака. Выньте клапан наверх из держателя. Нажмите на хомут (2) и отсоедините шланг. Расстыкуйте штекерное соединение датчика температуры всасываемого воздуха и клапана холостого хода у впускного трубопровода. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

14 Отверните болты крепления и снимите впускной трубопровод с головки цилиндров. **Обратите внимание:** Следите за тем, чтобы в впускные каналы не попали какие-либо предметы. Это может привести к тяжелым повреждениям двигателя.

Установка

15 Установите впускной трубопровод на головке цилиндров и равномерно крестнакрест затяните болты его крепления. Перед установкой необходимо проверить все уплотнительные кольца (стрелки на сопроводительной иллюстрации). При наличии повреждений замените кольца.

16 Закрепите опору впускного трубопровода.

17 Состыкуйте штекерные соединения датчика температуры всасываемого воздуха и клапана регулировки холостого хода.

18 Вставьте клапан вентиляции топливного бака и наденьте шланг.

19 Закрепите цоколь положительной опорной точки на впускном трубопроводе и наверните шестигранник. Закрепите крышку.

20 Закрепите на впускном трубопроводе направляющую трубу указателя уровня масла.

21 Наденьте на направляющую трубу указателя уровня шланг возврата масла, закрепите его хомутом.

22 Установите патрубок дроссельной заслонки, обратитесь к Разделу 14 Главы 4.

23 Наденьте на распределительную магистраль шланги подачи и возврата топлива. Установите **новые** уплотнительные кольца и хомуты, обратитесь к подразделу "Снятие".

24 Закрепите трубопровод вентиляции в нижней части блока цилиндров.

25 Состыкуйте штекерные соединения датчика кислорода и электромагнитного клапана VANOS.

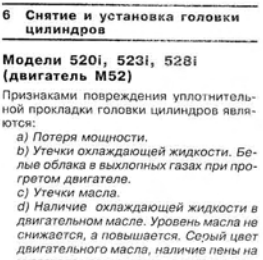
26 Установите штекерную планку клапанов впрыска.

27 Закрепите вакуумный шланг усилителя тормоза на впускном трубопроводе.

28 Закрепите две крышки двигателя. Наденьте колпачки болтов.

29 Закрепите крышку на заливном патрубке масла.

30 Установите крышку подвода воздуха, обратитесь к Разделу 37 Главы 12.


5.15

6 Снятие и установка головки цилиндров

Модели 520i, 523i, 528i (двигатель M52)

Признаками повреждения уплотнительной прокладки головки цилиндров являются:

a) Потеря мощности.

b) Утечки охлаждающей жидкости. Белые облака в выхлопных газах при прогретом двигателе.

c) Утечки масла.

d) Наличие охлаждающей жидкости в двигательном масле. Уровень масла не снижается, а повышается. Серый цвет двигательного масла, наличие пены на указателе уровня масла, снижение вязкости масла.

*e) Наличие двигательного масла в охлаждающей жидкости. **Обратите внимание:** В этом случае после ремонта необходимо снять радиатор и промыть его специальным очистителем BMW, чтобы удалить остатки масла из радиатора.*

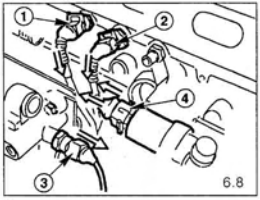
f) Вспенивание охлаждающей жидкости.

g) Отсутствие компрессии в двух соседних цилиндрах.

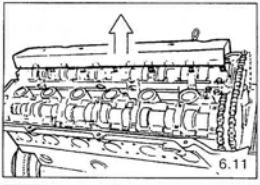
Снятие

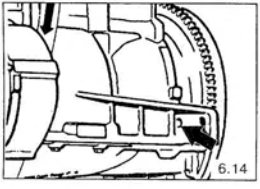
Головка цилиндров снимается только после охлаждения двигателя. Впускной трубопровод и выпускной коллектор не отсоединяются.

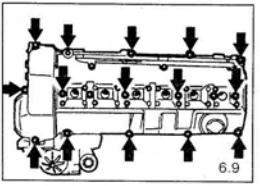
Обратите внимание: Некоторые работы более подробно описаны в Разделе "Снятие и установка двигателя". Ре-

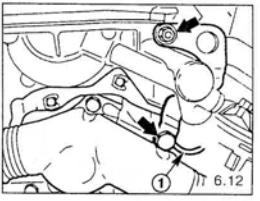


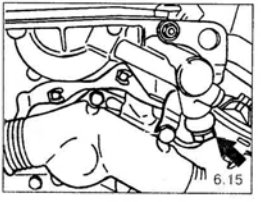
1 датчик температуры
2 дистанционный термометр
3 датчик указателя давления масла
4 клапан регулировки холостого хода

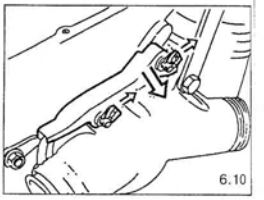


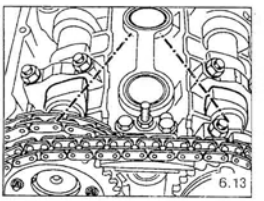


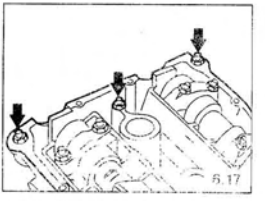


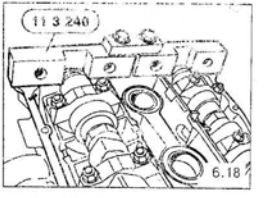












комендуется более подробно ознакомиться с содержанием указанного Раздела.

1 Отсоедините кабель массы от аккумуляторной батареи. Батарея находится в багажнике позади правой боковой облицовки. **Обратите внимание:** При отсоединении батареи стираются данные в электронных блоках памяти, например, памяти неисправностей двигателя. Обратитесь к рекомендациям Раздела 12 Главы 5.

2 Поднимите и установите автомобиль на подставки.

3 Отверните болты крепления и снимите приемную трубу с выпускного коллектора, обратитесь к Разделу 31 Главы 4.

4 Слейте охлаждающую жидкость, обратитесь к соответствующему Разделу 27 Главы 1.

5 Слейте охлаждающую жидкость из двигателя. Для этого выверните пробку сбоку у блока цилиндров под выпускным коллектором. После удаления жидкости сразу же вверните и затяните пробку.

6 Снимите свечи зажигания, обратитесь к Разделу 17 Главы 1.

7 Снимите впускной трубопровод, обратитесь к Разделу 5.

8 Расстыкуйте штекерное соединение. При этом вдавите проволочный стопор. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

9 Отверните болты крепления и снимите крышку головки цилиндров. При этом обратите внимание на расположение резиновых подкладок, чтобы при сборке установить их на прежние места. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

10 Снимите шахту кабелей с корпуса термостата. Для этого сбоку раскройте зажимы. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

11 Снимите крышку распределительного вала впускных клапанов. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

12 Отсоедините грузоподъемные скобы двигателя. При этом обратите внимание на положение кабеля (1) для последующей сборки. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

13 Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. При этом кулачки распределительных валов впускных и выпускных клапанов первого цилиндра должны смотреть наверх. Провернуть двигатель можно следующим образом:

a) Включите 5-ю передачу и переместите автомобиль на ровной площадке.
b) Головкой за центральный болт крепления шкива коленчатого вала в направлении вращения (РКПП находится в нейтральном положении)

14 Зафиксируйте коленчатый вал в ВМТ инструментом 11 2 300 или какой-либо подходящей оправкой. Для этого вставьте оправку через отверстие в блоке цилиндров в отверстие в маховике, вынув предварительно пробку. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

15 Отсоедините маслопровод у регулировочного элемента VANOS и закройте отверстие чистой пробкой. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

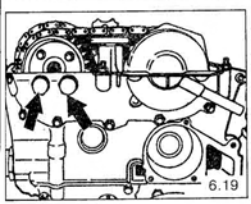
16 Расстыкуйте штекерное соединение у электромагнитного клапана регулировочного элемента VANOS.

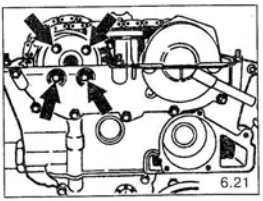
17 Выверните шпильку. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

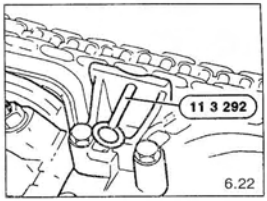
18 Зафиксируйте распределительные валы инструментом, показанным на иллюстрации, в положении ВМТ поршня первого цилиндра. Если необходимо, распределительные валы можно провернуть за шестигранник 24 мм. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

Обратите внимание: Не повредите при этом корпусе распределительные валов. При необходимости сошлифуйте плоскости гаечного ключа, чтобы он стал больше.

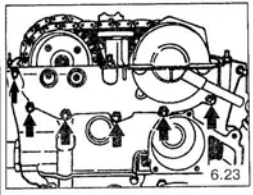
19 Если распределительный вал провернулся так, что начинают двигаться клапаны 1-го и 5-го цилиндров, проверните коленчатый вал на угол 30° от ВМТ

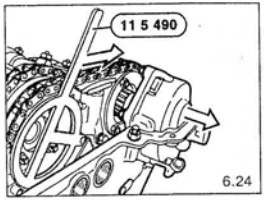

6.19


6.21

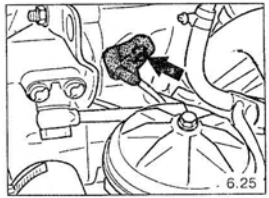


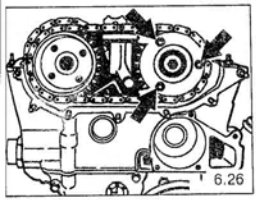
6.22

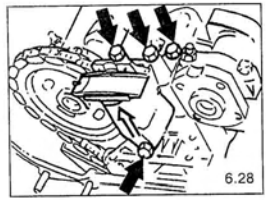

6.23

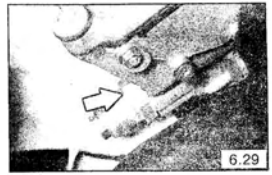


6.24


6.25


6.26


6.28


6.29

в направлении вращения двигателя и только после этого поверните распределительный вал. Таким образом, исключается касание клапанов с поршнями. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

20 Выверните пробки из регулировочного элемента.

21 Ослабьте болты у звездочки распределительного вала выпускных клапанов. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

22 Нажмите на верхний натяжитель цепи и зафиксируйте его, вставив соответствующий инструмент BMW в этом положении. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

23 Отверните гайки и снимите крышку. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

24 Снимите регулировочный элемент VANOS и поверните при этом звездочки до упора направо. Если звездочки от руки не проворачиваются, то причиной является наличие тарельчатой пружины. В этом случае необходимо воспользоваться специальным инструментом BMW, применение которого показано на иллюстрации. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

25 Отсоедините датчик распознавания цилиндра. Расстыкуйте штекерное соединение датчика. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

26 Отверните болты крепления на звездочке распределительного вала впускных клапанов. Снимите со звездочки упорную шайбу. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

27 Снимите обе звездочки с цепью с распределительных валов.

28 Отсоедините верхнюю опору натяжителя цепи. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

29 Выверните натяжитель у головки цилиндров. **Обратите внимание:** Удерживайте натяжитель, он прижат усилием пружины. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

30 Снимите направляющую цепи. Затем снимите звездочку с распределительного вала выпускных клапанов. **Обратите внимание:** Закрепите цепь проволокой от сползания вниз. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

31 Отверните два болта (стрелки на сопроводительной иллюстрации).

32 Отверните болты крепления головки цилиндров снаружи внутрь за несколько приемов. Для этого требуется ключ Torx, например, HAZET 2925 или BMW 11 2 250. **Обратите внимание:** Не ставьте головку цилиндров после снятия на уплотнительную поверхность. При этом можно повредить клапаны, которые полностью открыты. Установите головку цилиндров на две деревянные подкладки.

6.30

6.31

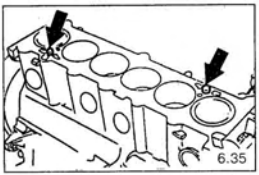
Установка

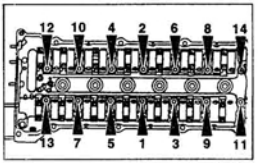
33 Удалите остатки герметика растворителем и шабером из твердого дерева. **Следите за тем, чтобы остатки герметика не попали в отверстия. Закройте отверстия тряпками.**

34 Тщательно продуйте отверстия под болты крепления головки цилиндров сжатым воздухом, удалив масло и остатки герметика, или очистите их тряпкой, обернутой на отвертку. **Обратите внимание:** Не допускается скопление масла в глухих отверстиях, т. к. это может повлиять на правильную оценку момента затяжки болтов. Кроме того, это может привести к разрыву блока цилиндров.

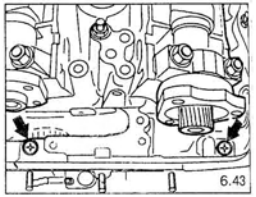
35 Проверьте установочные втулки на наличие повреждений и правильность посадки. Они служат для центровки головки цилиндров. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

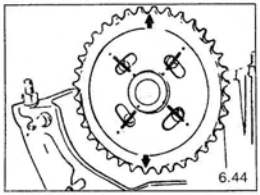
36 Проверьте головку цилиндров на наличие трещин, рабочую поверхность ци-

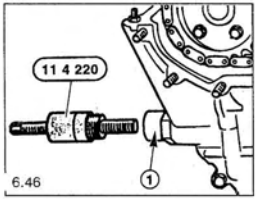

6.35



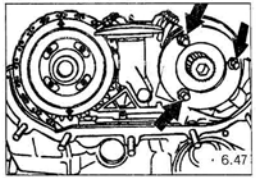
6.42

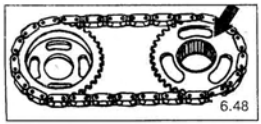

6.43


6.44



6.46


6.47


6.48

линдров на наличие задиров.

37 Проверьте плоскости головки и блока цилиндров стальной линейкой в продольном и поперечном направлении. При необходимости плоскости обрабатываются (работа СТО). Максимальное отклонение от плоскостности составляет 0.03 мм. Значение требуемой высоты головки цилиндров приведено в Спецификациях. **Обратите внимание:** В зависимости от высоты головки цилиндров после ее механической обработки устанавливается уплотнительная прокладка оригинальной толщины или на 0.3 мм толще. Увеличение толщины прокладки исключает уменьшение высоты камеры сгорания.

38 Перемычки у крышки корпуса звездочек распределительных валов промазываются герметиком "Drei Bond 1209".

39 Уплотнительную прокладку головки цилиндров необходимо всегда заменять на новую. Новую прокладку установите так, чтобы не перекрыть отверстий.

40 Распределительные валы должны быть зафиксированы инструментом BMW, см. иллюстр. 6.18 в подразделе "Снятие".

41 Установите головку цилиндров с помощью ассистента. Не перекашивайте ее, иначе можно повредить новую прокладку. **Обратите внимание:** Необходимо применять **обязательно новые** болты крепления головки цилиндров. Перед установкой болты должны быть смазаны маслом. У серийных головок цилиндров шайбы болтов не теряются, т. к. они зачеканены. При установке новой головки цилиндров установите новые шайбы, не расчеканивая их

42 Болты крепления головки цилиндров затягиваются в три приема. Каждый раз в последовательности от 1 до 14. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. Условия затягивания приведены в Спецификациях. **Обратите внимание:** Затяжку болтов крепления головки цилиндров необходимо выполнять с особой тщательностью. Перед затяжкой болтов динамометрический ключ необходимо проверить на точность. Кроме того, для затяжки болтов необходима угловая шайба, например, HAZET 6690. Если такой шайбы нет, установите ключ, приложите линейку измерительного угольника к рукоятке ключа и отметьте мелом соответствующий угол. После этого поверните ключ за один прием на отмеченный угол.

43 Закрепите болты крепления крышки корпуса приводных звездочек (Обратитесь к сопроводительной иллюстрации).

44 Установите звездочку на фланец распределительного вала. Стрелка на звездочке должна указывать наверх. Резьбовые отверстия должны находится на левой стороне овальных отверстий, т. к. при установке натяжителя звездочка поворачивается налево. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

45 Установите направляющую цепи и верхний натяжитель.

46 Вверните в резьбовое отверстие натяжителя цепи специальный инструмент BMW 11 4 220. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

Этот инструмент нажимает на цепь и производит ее предварительное натяжение, чтобы обеспечить установку звездочек распределительных валов в среднее положение овальных отверстий. При наличии некоторого опыта такой инструмент можно изготовить самостоятельно. Без применения указанного инструмента правильная установка цепи невозможна.

47 Установите упорную шайбу на распределительный вал впускных клапанов и закрепите моментом 20 Нм. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

48 Наденьте верхнюю цепь вместе со звездочками, сперва на правильным положением. Плоская сторона звездочки должна указывать наружу, внутри на распределительный вал. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

49 Стрелка на звездочке распределительного вала выпускных клапанов показывает наверх. Болты крепления должны находиться в середине овальных отверстий. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

50 Исполнение без тарельчатых пружин
Установите упорную шайбу на звездочку распределительного вала впускных клапанов и закрепите ее моментом **20 Нм**. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

Исполнение с тарельчатыми пружинами:

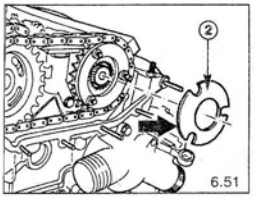
51 Установите упорную шайбу (толщиной около 2 мм) на распределительный вал впускных клапанов. Затем установите тарельчатую пружину (2). Сверните в положением тарельчатой пружины: большой диаметр должен указывать в направлении распределительного вала. Затем установите упорную шайбу (толщиной около 4 мм). Установите три винты, смазав резьбу средством для фиксации резьбовых соединений Loctite 270, и закрепите моментом **20 Нм**.

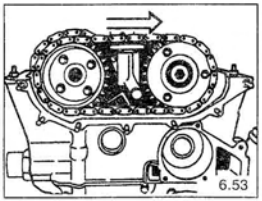
52 Вверните болты крепления звездочки распределительного вала выпускных клапанов, не затягивая их.

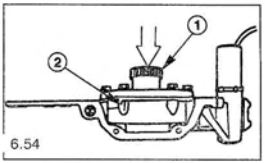
53 Перед установкой регулировочного элемента VANOS обе звездочки повер-

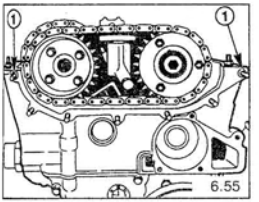
6.49

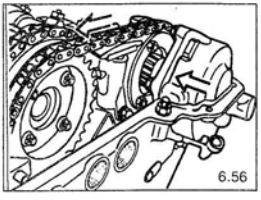
6.50

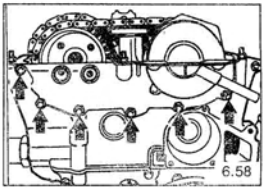


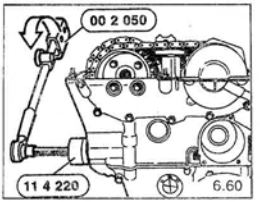


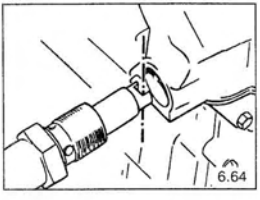


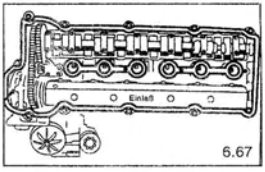












ните в овальных отверстиях до упора направо. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

54 Перед установкой нажмите до упора зубчатый валик VANOS (1) в направлении корпуса (2). Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

55 Обратите внимание на установочные втулки (1). Углы уплотнительных поверхностей между головкой цилиндров и блоком VANOS заполните герметиком "Drei Bond 1209". Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

56 Установите регулировочный элемент VANOS. При этом зубчатый валик фиксируется в звездочке. Для возможности фиксации звездочку поверните от руки или в случае исполнения с тарельчатой пружиной с помощью вспомогательного инструмента против часовой стрелки. **Обратите внимание:** Зафиксироваться должен первый подходящий зуб. В противном случае нарушена регулировка механизма распределения. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

57 Сместите блок VANOS в направлении головки цилиндров. При этом звездочка проворачивается влево вследствие наклона зуба. Поддержите это движение, проворачивая звездочку рукой.

58 Заверните болты крепления регулировочного блока VANOS. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

59 Ослабьте верхний натяжитель, убрав инструмент 11 3 292, обратитесь к подразделу "Снятие".

60 Создайте предварительное натяжение, повернув болт натяжителя с помощью специального инструмента моментом 1.3 Нм. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

61 В этом положении закрепите звездочку распределительного вала выпускных клапанов моментом **20 Нм** в два приема равномерно крест-накрест.

62 Снимите специальный инструмент для фиксации распределительного вала и предварительного натяжения цепи. **Обратите внимание:** Автомастерские BMW проверяют блок VANOS с помощью специального инструмента. Если после сборки автомобиль функционирует безупречно, то проверку сразу можно не производить, а выполнить ее позже.

63 Закрепите маслопровод у блока VANOS с новыми уплотнениями. Состыкуйте штекерное соединение.

64 Вверните нижний натяжитель цепи с новым уплотнительным кольцом и закрепите моментом **35 Нм**. Следите за правильным положением натяжителя. Паз на поршне должен располагаться перпендикулярно к натяжной шине. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

65 Установите крышку корпуса приводных звездочек с новой прокладкой. При этом **болты крепления М6 затягиваются моментом 10 Нм, М8 моментом 22 Нм**. Не забывайте о установочных втулках у наружных болтов.

66 Вверните три пальца крышки головки цилиндров.

67 Установите крышку головки цилиндров. Поврежденные прокладки замените. При укладке прокладки обратите особое внимание на ее правильное положение в пазах торца головки цилиндров. Равномерно обожмите крышку головки цилиндров моментом **10 Нм**. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

68 Вставьте датчик распознавания цилиндра и закрепите его. При повреждении уплотнительного кольца замените его.

69 Вставьте свечи зажигания, обратитесь к Разделу 17 Главы 1.

70 Установите впускной трубопровод, обратитесь к Разделу 5.

71 Присоедините электрические провода, обратитесь к подразделу "Снятие".

72 Закрепите на выпускном коллекторе приемную трубу, обратитесь к Разделу Главы 8. **Обратите внимание:** Перед пуском двигателя выньте оправку положения ВМТ у маховика

73 Заполните систему охлаждающей жидкостью, обратитесь к Разделу 27 Главы 1.

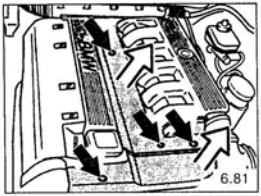
74 Проверьте уровень масла в двигателе. При необходимости долейте масло. Если головка цилиндров снималась вследствие дефекта уплотнительной прокладки, рекомендуется предварительно заменить масло, включая масло в фильтре, т. к. в двигательном масле может находится охлаждающая жидкость.

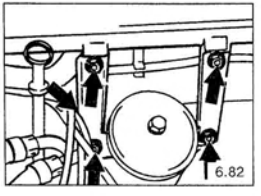
Модели 525tds (двигатель М51)

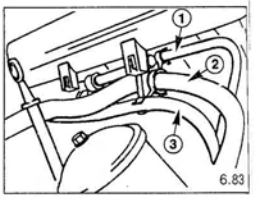
75 Признаки дефектной прокладки головки цилиндров приведены в Разделе 6.

Снятие

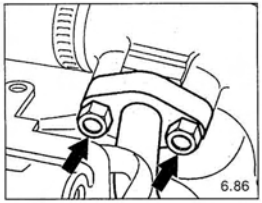
76 Отсоедините кабель массы от аккумуляторной батареи. Батарея находится в багажнике позади правой боковой об-

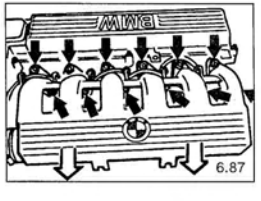

6.81


6.82

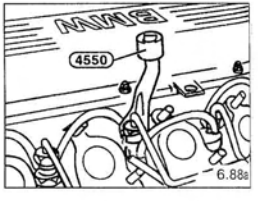


6.83

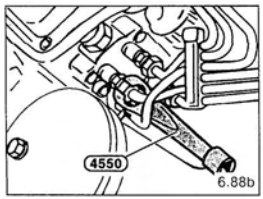

6.86



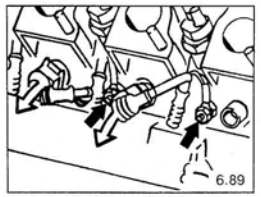
6.87

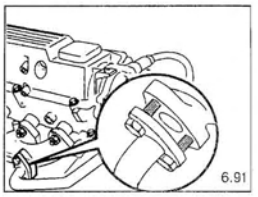


6.88a



6.88b


6.89


6.91

лицовки. **Обратите внимание:** При отсоединении батареи стираются данные в электронных блоках памяти, например, памяти неисправностей двигателя. Обратитесь к рекомендациям Раздела 12 Главы 5.

77 Слейте охлаждающую жидкость и утилизируйте ее, обратитесь к Разделу 27 Главы 1.

78 Снимите шланг с корпуса термостата, предварительно раскрыв хомут.

79 Слейте охлаждающую жидкость из двигателя. Для этого выверните пробку сбоку у блока цилиндров под выпускным коллектором. После удаления жидкости пробку сразу же заверните.

80 Отсоедините вентилятор с вязкостной муфтой (левая резьба), обратитесь к Разделу 4 Главы 3.

81 Снимите крышки двигателя у впускного трубопровода. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

82 Снимите держатели впускного трубопровода. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

83 Снимите следующие шланги из держателя головки цилиндров: 1 - вакуумный шланг усилителя тормоза, 2 - шланг охлаждающей жидкости отопителя, 3 - топливный шланг к насосу впрыска. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

84 Отсоедините вакуумный шланг у всасывающего канала (у клапана рециркуляции отработавших газов).

85 Отсоедините электрические провода датчика температуры у впускного трубопровода, нажав проволочный зажим.

86 Отверните болты крепления трубопровода рециркуляции отработавших газов у впускного трубопровода. Раскройте хомут и отсоедините воздушный шланг у впускного трубопровода. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

87 Отверните болты крепления и снимите впускной трубопровод. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

88 Отверните накидные гайки трубопроводов впрыска от форсунок и топливного насоса. Для этого необходим специальный ключ BMW или HAZET № 4550. Отверстия закройте технологическими заглушками. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

89 Отсоедините контакты у свечей накала. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

90 Расстыкуйте штекерное соединение датчика начала впрыска у форсунки.

91 Отсоедините трубопровод рециркуляции отработавших газов у выпускного коллектора и у держателя и снимите.

6.93

Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

92 Снимите клиновой ремень, обратитесь к Разделу 11 Главы 2.

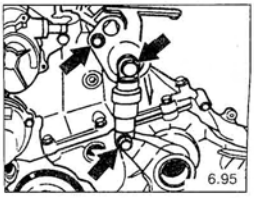
93 Отверните болты крепления и снимите турбокомпрессор с приемной трубы системы выпуска. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

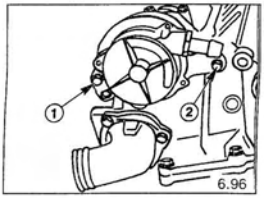
94 Равномерно отверните все болты крепления крышки головки цилиндров сначала на 1/2 оборота, а затем полностью. Снимите крышку. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

95 Отсоедините гидравлический натяжитель клинового ремня и снимите демпфер. **Обратите внимание:** Снятый натяжитель храните только в рабочем положении, т. е. вертикально. В противном случае в дальнейшем могут возникнуть неисправности в его работе. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

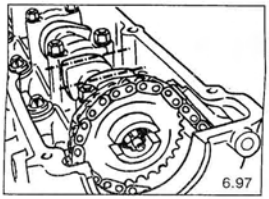
96 Выверните два болта крепления и снимите вакуумный насос. Болт (2) одновременно служит в качестве держателя направляющей цепи. Болт должен быть уплотнен герметиком. После отво

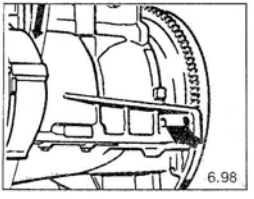
6.94

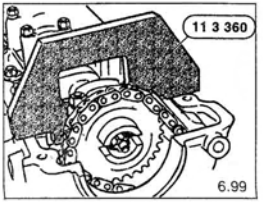

6.95



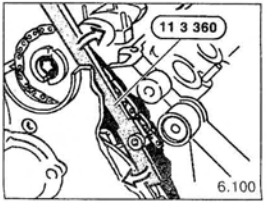
6.96


6.97

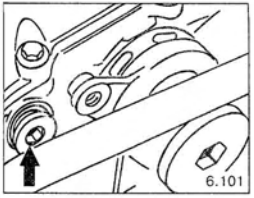

6.98

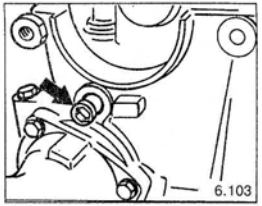


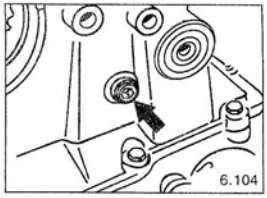
6.99



6.100


6.101


6.103


6.104

рачивания болт должен быть либо заменен на новый или смазан герметиком. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

97 Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. При этом кулачки распределительных валов впускных и выпускных клапанов первого цилиндра должны смотреть наверх. Провернуть двигатель можно следующим образом:

a) Включите 5-ю передачу и переместите автомобиль на ровной площадке.

b) Головкой за центральный болт крепления шкива коленчатого вала в направлении вращения (РКПП находится в нейтральном положении).

98 Зафиксируйте коленчатый вал в ВМТ инструментом 11 2 300 или какой-либо подходящей оправкой. Для этого вставьте оправку через отверстие в блоке цилиндров в отверстие в маховике, вынув предварительно пробку. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Коленчатый и распределительный валы после снятия головки цилиндров проворачивать нельзя.

99 Зафиксируйте распределительный вал инструментом BMW. Можно обойтись без инструмента, но при отворачивании крепления звездочки распределительного вала необходимо удерживать от проворачивания шестигранник на 27 мм. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

100 Установите на направляющую цепи рычаг и надавите на натяжитель. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

101 Выверните пробку и зафиксируйте натяжитель в нажатом положении соответствующей оправкой. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

102 Отверните болты крепления звездочки распределительного вала и снимите ее, удерживая вал за шестигранник. Для предотвращения соскальзывания цепи вниз закрепите ее проволокой.

103 Отверните штифт крепления шины у головки цилиндров и снимите с уплотнительным кольцом. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

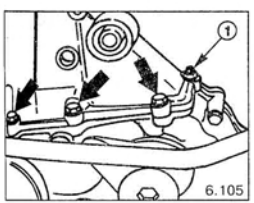
104 Отверните штифт крепления направляющей цепи и снимите с уплотнительным кольцом. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

105 Отверните шпильки крепления крышки приводных звездочек. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

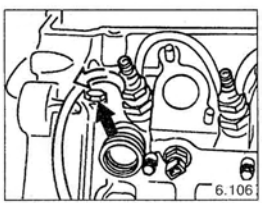
106 Отверните болт (стрелка на сопроводительной иллюстрации) и снимите дренажный шланг с форсунки.

107 Отверните болты крепления головки цилиндров в последовательности с 14 по 1 на 1/2 оборота. Затем в той же последовательности отверните их. Для выворачивания болтов необходима соответствующая головка Torx размера E12. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

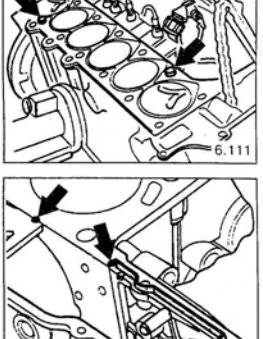
108 Снимите головку цилиндров. **Обратите внимание:** Не ставьте головку цилиндров после снятия на уплотнительную поверхность. При этом можно повредить клапаны, которые полностью открыты. Установите головку цилиндров на две деревянные подкладки.

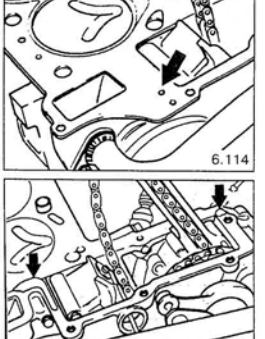


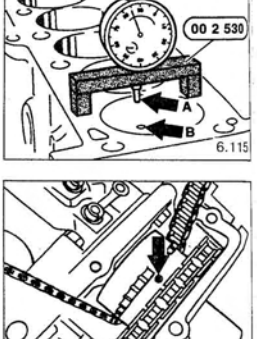
6.105


6.106

6.107


6.111


6.114



6.115

6.117

6.118

6.119

Установка

109Перед установкой очистите головку и блок цилиндров соответствующим шабером от остатков герметика. **Следите за тем, чтобы герметик не попал в отверстия. Закройте отверстия тряпкой.**

110Проверьте стальной линейкой плоскости головки и блока цилиндров в продольном и поперечном направлении. **Обратите внимание:** Не следует механически обрабатывать головку цилиндров. При наличии повреждений головка заменяется.

111Проверьте правильность положения установочных втулок (стрелки на сопроводительной иллюстрации). Они служат для центрирования прокладки и головки цилиндров.

112Тщательно продуйте отверстия под болты крепления головки цилиндров сжатым воздухом, удалив масло и остатки герметика, или очистите их тряпкой, обернутой на отвертку. **Обратите внимание:** Не допускается скопление масла в глухих отверстиях, т. к. это может повлиять на правильную оценку момента затяжки болтов. Кроме того, это может привести к разрыву блока цилиндров.

113Уплотнительная прокладка головки цилиндров и болты крепления обязательно заменяются на новые.

114Положите новую уплотнительную прокладку без дополнительного герметика так, чтобы не перекрыть отверстий. Прокладка в зависимости от ее толщины маркируется различным числом отверстий. Новая прокладка должна иметь такое же число отверстий, как и старая. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

115Если не ясно, какая прокладка должна устанавливаться, например, после ремонта блока цилиндров, необходимо измерить индикатором превышение поршня. Прокладка выбирается в соответствии с наибольшим превышением одного из шести поршней. Для этого установите индикатор в точке (А) и легкими поворотами коленчатого вала в разные стороны определите наибольшее превышение. После этого повторите измерение в точке (В). Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

Среднее значение из измерений (А) и (В) представляет собой превышение поршня. Указанные измерения проводятся во всех шести точках.

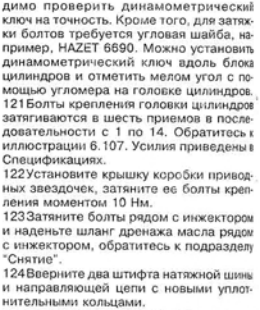
116Из полученных значений вычисляется среднее значение. Для этого все превышения складываются и делятся на шесть. Если в результате получается значение **менее 0.76 мм**, то необходимо устанавливать прокладку **с двумя отверстиями**. При значении более 0.76 мм устанавливается прокладка с тремя отверстиями. **Обратите внимание:** Если один или несколько цилиндров имеют превышение поршня более 0.81 мм, необходимо устанавливать прокладку с тремя отверстиями.

117Только для исполнения с кронштейном для насоса впрыска: Уплотнительная прокладка из профильной резины заменяется на новую. Паз для прокладки необходимо очистить. В концы пазов нанесите герметик "Drei Bond 1209".

118Пазы между крышкой коробки приводных звездочек и головкой цилиндров уплотните герметиком "Drei Bond 1209". Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

119Установите головки цилиндров с помощью ассистента. Не перекашивайте головки, т. к. при этом можно повредить прокладку. **Обратите внимание:** Коленчатый и распределительные валы после снятия проворачивать не следует, т. к. открытые клапаны могут упереться в поршень. При необходимости валы перед установкой поверните в нужное положение, обратитесь к подразделу "Снятие". Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. На иллюстрации показана звездочка привода топливного насоса высокого давления дизельного двигателя. Маркировка должна смотреть вверх.

120Слегка смажьте новые болты крепления головки цилиндров и заверните их от руки. **Обратите внимание:** Затяжку болтов крепления головки цилиндров необходимо выполнять с особой тщательностью. Перед затяжкой болтов необходимо проверить динамометрический ключ на точность. Кроме того, для затяжки болтов требуется угловая шайба, например, HAZET 6690. Можно установить динамометрический ключ вдоль блока цилиндров и отметить мелом угол с помощью угломера на головке цилиндров.



6.127

121Болты крепления головки цилиндров затягиваются в шесть приемов в последовательности с 1 по 14. Обратитесь к иллюстрации 6.107. Усилия приведены в Спецификациях.

122Установите крышку коробки приводных звездочек, затяните ее болты крепления моментом 10 Нм.

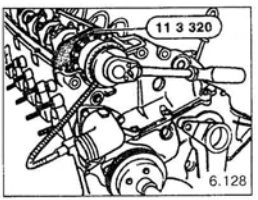
123Затяните болты рядом с инжектором и наденьте шланг дренажа масла рядом с инжектором, обратитесь к подразделу "Снятие".

124Ввверните два штифта натяжной шины и направляющей цепи с новыми уплотнительными кольцами.

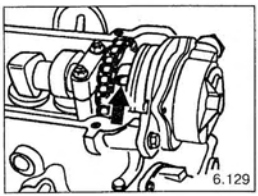
125Закрепите звездочку с цепью на распределительном валу, не затягивая болтов. **Обратите внимание:** Прилегающие поверхности должны быть обезжирены и очищены.

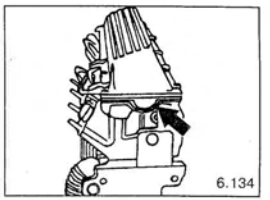
126Выньте из натяжителя оправку так, чтобы цепь натянулась. Ввверните в отверстие пробку.

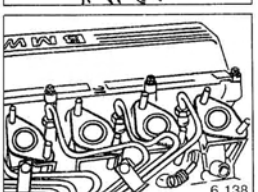
127В случае если распределительный вал фиксируется регулировочным шаблоном BMW: Шаблон предусмотрен для регулировки цепи при пробеге автомобиля до 20 000 км. При большем пробеге на стороне впускных клапанов головки цилиндров кладется прокладка (щуп) толщиной A = 4.5 мм. Если шаблон не

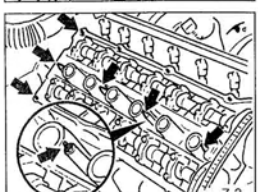


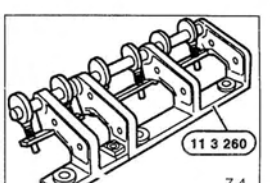
6.128


6.129


6.134


6.138


7.3



7.4

применяется, проверните распределительный вал на угол 2° влево и в этом положении удерживайте его за шестигранник на 27 мм. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

128 В этом положении звездочку распределительного вала закрепите в два приема представленным в Спецификациях усилием (обратитесь к сопроводительной иллюстрации). **Обратите внимание:** Уберите оправку у маховика коленчатого вала и стопор у распределительного вала. Проверните двигатель несколько раз от руки и проверьте моменты распределения. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

129 Вставьте вакуумный насос с новым уплотнительным кольцом. Поводок должен войти в паз на звездочке распределительного вала. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Болт Torx на звездочке распределительного вала имеет отверстие для смазки вакуумного насоса. При необходимости очистите отверстие.

130 Затяните два болта крепления вакуумного насоса моментом **20 Нм.** Внутренний болт или замените на новый или смажьте перед установкой жидким герметиком, т. к. он требует уплотнения.

131 Вставьте демпфер и держатель натяжителя цепи и закрепите их.

132 Наденьте клиновой ремень, обратитесь к Разделу 11 Главы 2.

133 Проверьте уплотнительную прокладку крышки головки цилиндров, при необходимости замените ее.

134 Установите крышку головки цилиндров и затяните болты крепления изнутри наружу моментом **15 Нм**. Следите за правильным положением прокладки у паза. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

135 Закрепите турбокомпрессор с **новой прокладкой и новыми самостопорящимися гайками** на выпускном коллекторе. Болты предварительно смажьте медной (высокотемпературной) пастой. Все болты затяните моментом **45 Нм**.

136 Установите присоединения свечей накаливания.

137 Состыкуйте штекерное соединение датчика начала впрыска у форсунки.

138 Вставьте трубопроводы форсунок, не перегибая их. Накидные гайки затяните специальным ключом моментом **20 Нм**.

139 Замените прокладки впускного трубопровода на новые. После этого установите впускной трубопровод. Болты крепления затяните крест-накрест моментом **25 Нм**.

140 Закрепите болты опоры впускного трубопровода.

141 Уложите или наденьте все шланги в держателе впускного трубопровода, обратитесь к подразделу "Снятие".

142 Закрепите трубу рециркуляции отработавших газов у выпускного коллектора, держателя и впускного трубопровода.

143 Соедините электрические провода.

144 Присоедините кабель массы к аккумуляторной батарее. Установите часы. Запрограммируйте станции радиоприемника.

145 Наденьте шланг охлаждающей жидкости на корпус термостата, закрепите его хомутом.

146 Заполните систему охлаждающей жидкостью, обратитесь к Разделу 27 Главы 1.

147 Закрепите вентилятор с вязкостной муфтой (левая резьба), обратитесь к Разделу 4 Главы 3.

148 Проверьте уровень масла в двигателе. При необходимости долейте масло. Если головка цилиндров снималась вследствие дефекта уплотнительной прокладки, рекомендуется заменить масло, включая масло в фильтре, т. к. масло может содержать охлаждающую жидкость. **Обратите внимание: Дайте двигателю прогреться в течение 25 мин.** Снимите крышку головки цилиндров и подтяните болты крепления жестким ключом в установленной последовательности на угол **90°**. Последовательность затяжки приведена на илл.6.107.

149 Для точной затяжки болтов требуется угловая шайба, например, HAZET 6690. Можно установить динамометрический ключ вдоль блока цилиндров и отметить мелом угол с помощью угломера на головке цилиндров.

150 Установите крышку головки цилиндров и затяните болты крепления крест-накрест моментом **15 Нм**.

151 Установите на место крышки двигателя.

7 Снятие и установка распределительного вала

Модели 520i, 523i, 528i

Работа по снятию и установки распределительного вала требует применения специального инструмента. Рекомендуется ее проводить в условиях специализированных автомастерских фирмы BMW. Здесь описывается снятие распределительного вала на снятой головке цилиндров. Указанную операцию можно выполнить и на установленной головке цилиндров. При этом необходимо провести предварительные работы в соответствии с описанием в Разделе "Снятие и установка головки цилиндров".

1 Измерьте распределительные валы. Значение осевого и радиального зазоров должно соответствовать представленным в Спецификациях.

Снятие

2 Снимите головку цилиндров, обратитесь к Разделу 6.

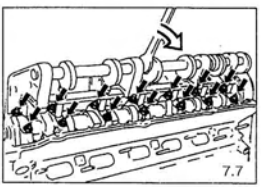
3 Выверните шпильки. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

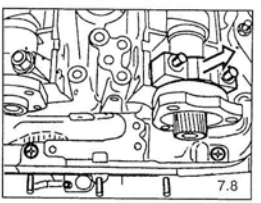
4 Для снятия распределительных валов требуется приспособление BMW 113260. Приспособление удерживает подшипники распределительных валов в рабочем положении при снятии вкладышей. Снятие обоих распределительных валов выполняется одинаково. Последовательность не имеет значения. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

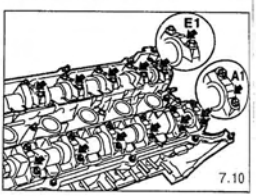
5 Выверните свечи зажигания.

6 Установите приспособление и закрепите его в резьбовых отверстиях свечей зажигания цилиндров 1 и 4 моментом 25 Нм.

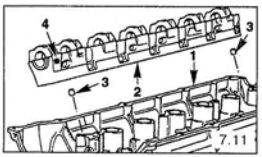
7 Поворотом эксцентрикового вала приспособления закрепите крышки подшипников. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.


7.7

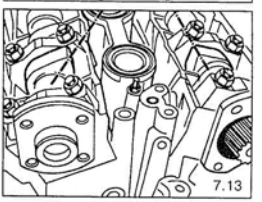

7.8

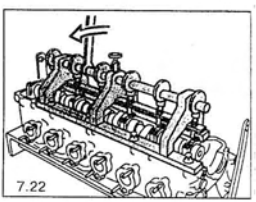


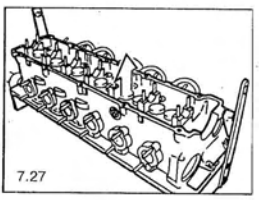
7.10



7.11


7.13


7.22


7.27

8 Отверните все болты крепления крышек подшипников. **Обратите внимание:** Крышка первого подшипника распределительного вала впускных клапанов центрируется установочной втулкой. Для исключения перекашивания распределительного вала отверните болты крепления первой крышки и снимите ее. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

9 Снимите приспособление.

10 Снимите крышки подшипников и распределительный вал. Уложите крышки по порядку. При сборке они должны быть установлены в прежние положения. Крышки подшипников распределительного вала выпускных клапанов имеют маркировку с А1 по А7, впускных клапанов с Е1 по Е7. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

11 Если необходимо, например, если необходимо снять клапаны, снимите в сборе планку подшипников (2) с толкателями. Следите за центрирующими втулками (3). Планки в точке (4) имеют маркировку "А" для выпускных клапанов и маркировку "Е" для впускных клапанов. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Толкатели выпадают из планки подшипников. Для закрепления толкателей СТО применяет присоски, которые устанавливаются сверху на толкатели и препятствуют таким образом их выпадению. Пометьте толкатели. Устанавливаться они должны на прежние места.

Обратите внимание: Нельзя снятые толкатели клапанов ставить на головку более 10 мин. В противном случае из толкателей начинает вытекать масло, что приведет к выходу из строя автоматической компенсации зазора в клапанах.

Установка

Обратите внимание: Если распределительный вал снят, необходимо иметь в виду следующее. Без нагрузки гидротолкатели вытягиваются и после установки требуется некоторое время для их сжатия. Вследствие этого клапаны в течение некоторого времени могут быть открыты в положении, не соответствующем кулачку и упираться в поршни. Поэтому необходимо выдерживать следующее время между установкой распределительного вала и головки цилиндров: при температуре +20°С (температура помещения) - 4 мин, при температуре +10°С - 11 мин. После установки головки цилиндров необходимо подождать еще 30 мин. После этого можно запускать двигатель. Если распределительный вал снимался на установленной головке цилиндров, проверните коленчатый вал примерно на 30° в направлении вращения двигателя через ВМТ. При этом в ВМТ не будет ни одного поршня и клапаны не упираются в них. Установите распределительные валы и проверьте моменты распределения. Только после этого коленчатый вал проверните назад в ВМТ и наденьте цепь, обратитесь к Разделу 6 "Установка головки цилиндров".

12 Проверьте толкатели на наличие износа (задиров), при необходимости замените на новые.

13 Смажьте маслом подшипники распределительных валов и установите валы так, чтобы вершины кулачков впускного и выпускного клапанов первого цилиндра показывали друг на друга. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

14 Установите планку подшипников с вставленными толкателями в головку цилиндров. Не забудьте про центрирующие втулки (3), см. иллюстр.7.11.

15 Вставьте вкладыши подшипников в соответствии с маркировками. Они должны быть установлены на прежние места.

16 Установите приспособление и зажмите вкладыши.

17 Вкладыши затяните моментом **15 Нм**.

18 Разожмите приспособление и снимите его. Ввернite свечи зажигания.

19 Установите головку цилиндров, обратитесь к Разделу 6.

Модель 525tds

20 Измерьте осевой и радиальный зазоры распределительных валов. Требуемое значение приведено в Спецификациях.

Снятие

21 Снимите головку цилиндров, обратитесь к Разделу 6.

22 Для снятия распределительных валов требуется приспособление BMW 113260. Приспособление удерживает подшипники распределительных валов в рабочем положении при снятии вкладышей. Установите приспособление и закрепите его болтами крепления крышки головки цилиндров. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

23 Поворотом эксцентрикового вала приспособления закрепите крышки подшипников.

24 Отверните все болты крепления крышек подшипников.

25 Снимите приспособление.

26 Снимите крышки подшипника и распределительный вал. Крышки имеют маркировку с 1 по 7, которая видна со стороны выпуска.

27 Если необходимо, например, снять клапаны, снимите толкатели. Для закрепления толкателей СТО применяет присоски, которые устанавливаются сверху на толкатели и препятствуют таким образом их выпадению. Устанавливаться толкатели должны на прежние места. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Нельзя снятые толкатели клапанов ставить на головку более 10 мин. В противном случае из толкателей начинает вытекать масло, что приведет к выходу из строя автоматической компенсации зазора в клапанах.

Установка

Обратите внимание: Если распределительный вал снят, необходимо иметь в виду следующее. Без нагрузки гидротолкатели вытягиваются и после установки

требуется некоторое время для их сжатия. Вследствие этого клапаны в течение некоторого времени могут быть открыты в положении, не соответствующем кулачку и упираться в поршни. Поэтому необходимо выдерживать следующее время между установкой распределительного вала и головки цилиндров: при температуре +20°С (температура помещения) - 4 мин, при температуре +10°С - 11 мин. После установки головки цилиндров необходимо подождать еще 30 мин. После этого можно запускать двигатель.

Если распределительный вал снимался на установленной головке цилиндров, проверните коленчатый вал примерно на 30° в направлении вращения двигателя через ВМТ. При этом в ВМТ не будет ни одного поршня и клапаны не упираются в них. Установите распределительные валы и проверьте моменты распределения. Только после этого коленчатый вал проверните назад в ВМТ и наденьте цепь, обратитесь к Разделу 6 "Установка головки цилиндров".

28 Проверьте толкатели на наличие износа (задиров), при необходимости замените на новые. Устанавливаются толкатели на прежние места.

29 Смажьте маслом подшипники распределительных валов и установите валы так, чтобы вершины кулачков впускного и выпускного клапанов первого цилиндра показывали наверх.

30 Вставьте вкладыши подшипников в соответствии с маркировками. Они должны быть установлены на прежние места.

31 Установите приспособление и зажмите вкладыши.

32 Вкладыши равномерно крест-накрест затяните моментом **15 Нм**.

33 Разожмите приспособление и снимите его. Ввернуте свечи зажигания.

34 Установите головку цилиндров, обратитесь к Разделу 6.

8 Снятие и установка клапанов

Все модели

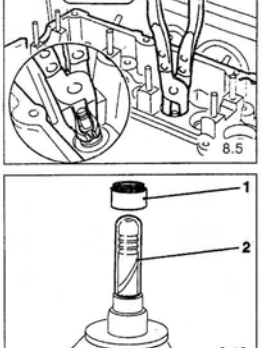
Снятие

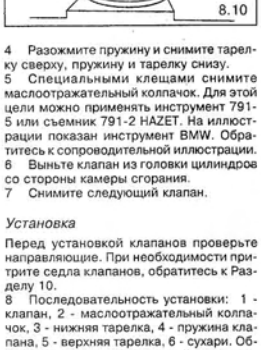
Обратите внимание: Если элементы механизма распределения будут использоваться вновь, их необходимо установить на прежние места. Для исключения ошибки детали необходимо соответствующим образом хранить.

1 Снимите головку цилиндров, обратитесь к Разделам 5 и 6.

2 Снимите распределительный вал, обратитесь к Разделу 7.

3 Вдавите тарелку клапана и снимите сухари. Для сжатия клапанных пружин можно воспользоваться стандартным приспособлением. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.





4 Разожмите пружину и снимите тарелку сверху, пружину и тарелку снизу.

5 Специальными клещами снимите маслоотражательный колпачок. Для этой цели можно применять инструмент 791-5 или съемник 791-2 HAZET. На иллюстрации показан инструмент BMW. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

6 Выньте клапан из головки цилиндров со стороны камеры сгорания.

7 Снимите следующий клапан.

Установка

Перед установкой клапанов проверьте направляющие. При необходимости притрите седла клапанов, обратитесь к Разделу 10.

8 Последовательность установки: 1 - клапан, 2 - маслоотражательный колпачок, 3 - нижняя тарелка, 4 - пружина клапана, 5 - верхняя тарелка, 6 - сухари. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

9 Удалите острые кромки на прилегающей поверхности сухарей.

10 Слегка смажьте стержень клапана и направляющую двигательным маслом и вставьте клапан.

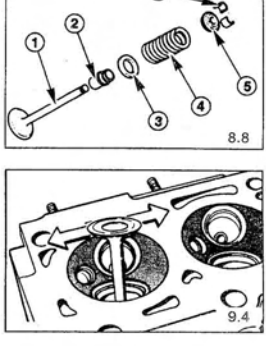
11 Слегка смажьте маслом маслоотражательный колпачок (1) и вставьте его с помощью соответствующей оправки до упора. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации. **Обратите внимание:** Для исключения повреждений маслоотражательных колпачков перед установкой колпачка поставьте монтажную втулку (2) (BMW 11 1 960) над стержнем клапана. Если втулки нет, закройте стержень клейкой лентой на поверхностях прилегания сухарей. После установки колпачка ленту снимите.

12 Установите нижнюю тарелку, затем пружину. Поврежденные элементы замените.

13 Установите верхнюю тарелку.

14 Сожмите пружину приспособлением и вставьте сухари. Медленно разожмите пружину, следя за положением сухарей.

15 Установите следующий клапан. Не перепутайте впускной и выпускной клапаны.



16 Установите головку цилиндров, обратитесь к Разделам 5 и 6.

9 Проверка направляющих клапанов

При проведении ремонта головки цилиндров, имеющей негерметичные клапаны, не достаточно обработки клапанов и седел или их замены. Кроме того, обязательно необходимо проверить износ направляющих клапанов. Особенно это необходимо выполнить на двигателях с большим сроком службы. Изношенные направляющие исключают правильную посадку клапанов м вызывают повышенный расход масла. При слишком большом износе необходимо направляющие заменить на новые (работа СТО).

1 Снимите клапан.

2 Удалите отложения на направляющей

3 Вставьте новый клапан со стороны камеры сгорания. Конец стержня должен закрываться направляющей.

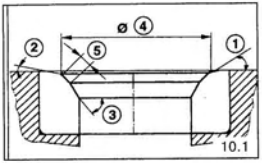
4 Проверьте зазор в сопряжении, покачав клапан. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

5 Для проверки величины зазора приставьте к клапану индикатор или стальную линейку. Максимальный зазор не должен превышать **0.5 мм**.

6 Если зазор больше, разверните направляющие и установите ремонтные клапаны с большим диаметром стержня (работа СТО). **Обратите внимание:** Если направляющая заменялась или развертывалась, необходимо обработать седло клапана.

10 Обработка седел клапанов в головке цилиндров/притирка клапанов

1 Обработка седел клапанов требуется в том случае, если они имеют следы износа и обгорания или, если обрабатывались направляющие. При этом необходимо соблюдать значения корректировочного угла и ширину фаски. Заменить седла, используя обычные технические средства невозможно, т. к. они устанав-



ливались с охлаждением до - 150°С. Для обработки седла требуется специальный станок. Эта работа должна выполняться в условиях СТО. Значения углов обработки приведены в Спецификациях.

Предупреждение: Наружный диаметр седла клапана (4) соответствует наружному диаметру клапана.

Притирка седел

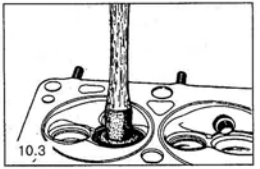
2 При правильно проведенной обработке седел клапанов и новых клапанах притирка седел в головке цилиндров не требуется.

3 Клапаны должны притираться только мелкозернистой пастой. Для притирки применяется присоска, надеваемая на тарелку клапана. Во время притирки необходимо часто приподнимать клапан одновременно вращая его дальше. Это исключает образование борозд на притираемой поверхности. **Обратите внимание:** После притирки пасту необходимо тщательно удалить с клапана.

4 Качество притирки можно проверить по внешнему виду и топливом. Для этого клапан вставьте свободно в перевернутую головку цилиндров и залейте топливо сверху в камеру сгорания. По истечении длительного времени (1 часа) топливо не должно вытекать из направляющей. В противном случае притирку необходимо повторить.

11 Снятие, установка и натяжение клинового ремня

Привод насоса охлаждающей жидкости с вязкостной муфтой и генератора осуществляется от коленчатого вала через широкий клиновой ремень. При наличии



кондиционера его компрессор приводится в движение от дополнительного клинового ремня. Ремни находятся друг за другом. Для снятия дальнего ремня необходимо снять предыдущий.

Клиновой ремень следует заменить при:

a) Ломкости ремня и образовании трещин.

b) Появлении шума (например, вследствие замасливания).

c) Повреждениях типа: поперечных трещин в каркасе, обрывах каркаса, отложениях в виде грязи и мелких камней между элементами каркаса, разлохмачивании или боковом износе резинового каркаса, обратитесь к Разделу 15 Главы 1.

Обратите внимание: Если снятый ремень будет вновь применяться, необходимо сохранить направление его вращения. Перед снятием ремня направление вращения необходимо отметить мелом.

Замена клинового ремня компрессора кондиционера

Все модели

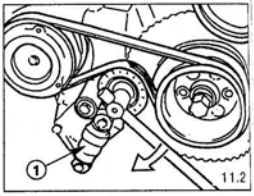
Компрессор охлаждения приводится в движение широким клиновым ремнем, натяжение которого осуществляется автоматически.

1 Поднимите и установите автомобиль на подставки. Отверните болты крепления и снимите нижнюю облицовку двигательного отсека, обратитесь к Разделу 3 Главы 2.

2 Установите на болт натяжного ролика ключ с внутренним шестигранником. Медленным вращением по часовой стрелке гидравлический натяжной элемент (1) сжимается. Снимите клиновой ремень. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

3 Наденьте новый ремень согласно схеме прокладки. При этом натяжной ролик как при снятии поверните полностью направо. Следите за правильностью укладки ремня.

4 Разгрузите натяжной ролик, отпустив ключ с внутренним шестигранником. Сила натяжения ремня натяжным роликом не регулируется.



5 Установите нижнюю облицовку двигательного отсека. Опустите автомобиль на колеса.

Замена клинового ремня

Модели 520i/523i/528i

Клиновой ремень приводит в движение генератор, насос охлаждающей жидкости и насос гидроусилителя руля.

6 Снимите муфту вентилятора с вентилятором, обратитесь к Разделу 4 Главы 3.

7 Снимите крышку с натяжного ролика. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

8 Вставьте ключ с внутренним шестигранником в болт на натяжном ролике. Медленно поворачивая по часовой стрелке, сожмите гидравлический натяжитель. Снимите клиновой ремень. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

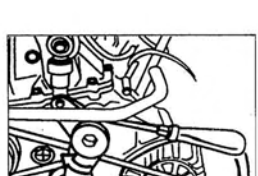
9 Наденьте новый ремень согласно схеме прокладки. При этом натяжной ролик как при снятии поверните полностью направо. Следите за правильностью укладки ремня. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.

10 Разгрузите натяжной ролик, отпустив ключ с внутренним шестигранником. Сила натяжения ремня натяжным роликом не регулируется.

11 Установите муфту вентилятора с вентилятором, обратитесь к Разделу 4 Главы 3.

Модель 520tds

Дизельный двигатель автомобиля модели 525tds имеет широкий клиновой ремень, приводящий в движение генератор, насос охлаждающей жидкости и насос гидроусилителя руля.

12 Снимите муфту вентилятора с вентилятором, обратитесь к Разделу 4 Главы 3.

13 Установите достаточно прочную отвертку или какой-либо рычаг на натяжном элементе. Нажмите на рычаг, сжав натяжитель ремня и снимите ремень. Обратитесь к сопроводительной иллюстрации.