

Глава 9. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО СИСТЕМЫ

Двигатель

Справочные данные

Основные данные для контроля, регулировки и обслуживания

Таблица 9.1

Наименование	Двигатель		
	1,2 16V (D4F)	1,6 8V (K7M)	1,6 16V (K4M)
Условное обозначение (модель)	1,2 16V (D4F)	1,6 8V (K7M)	1,6 16V (K4M)
Тип двигателя	Бензиновый, четырехцилиндровый рядный, с распределенным впрыском топлива		
Тип газораспределительного механизма	SOHC		DOHC
Привод газораспределительного механизма	Зубчатым ремнем		
Порядок работы цилиндров двигателя	1-3-4-2*		
Направление вращения коленчатого вала двигателя (при виде со стороны шкива коленчатого вала)	По часовой стрелке		
Диаметр цилиндра, мм	68,0		79,5
Ход поршня, мм	76,8		80,5
Рабочий объем, л (см³)	1,2 (1149)		1,6 (1598)
Степень сжатия	9,8		9,5
Количество распределительных валов	1	1	2
Количество клапанов на цилиндр	4	2	4
Номинальная мощность, кВт/л. с. (при частоте вращения коленчатого вала, мин⁻¹)	55/75 (5500)	62/87 (5500)	77/105 (5750)
Максимальный крутящий момент, Нм (при частоте вращения коленчатого вала)	107 (4250)	124 (3000)	148 (3750)
Номинальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, мин⁻¹	750		
Объем масла в системе смазки двигателя, л	4,0	3,3	4,8
Зазор в приводе клапанов, мм:			
выпускных	0,20-0,27/0,35-0,42**2	0,33-0,45	Установлены гидрокомпенсаторы
впускных	0,10-0,17/0,25-0,32**2	0,13-0,25	
Температура начала открытия клапана термостата, °C	89		
Температура полного открытия клапана термостата, °C	99		
Свечи зажигания	8200 662 185	7700 500 168	7700 500 155
Зазор между электродами свечи зажигания, мм	0,90	0,95**3	
Моторное масло	соответствующее классу качества по API: SL, SN или SM; по ACEA A3 или A5 и вязкостью 5W-30**4 и по SAE в зависимости от температуры: 0W-30 или 0W-40 (-30 °C и выше) 5W-30, 5W-40 или 5W-50 (от -25 °C и выше) 10W-30, 10W-40 или 10W-50 (от -20 °C и выше)		
Номер по каталогу масляного фильтра	8200 257 642	7700 274 177	
Номер по каталогу уплотнительного кольца пробки сливного отверстия	7703 062 062	11026 5505R	
Объем охлаждающей жидкости, л	5,5/4,5**5	5,5	5,7

Охлаждающая жидкость	Охлаждающая жидкость GLACEOL RX (тип D) или аналогичная**
Маркировка ремня привода вспомогательных агрегатов/ номер детали по каталогу	см. табл. 9.5 (с. 105)
Номер по каталогу ремонтного комплекта для замены ремня привода вспомогательных агрегатов	см. табл. 9.6 (с. 105)
Номер по каталогу ремня привода ГРМ	
Номер по каталогу ремонтного комплекта для замены ремня привода ГРМ	

*1 Нумерация цилиндров на двигателях фирмы Renault начинается со стороны коробки передач.

*2 Для распределительного вала без кольцевой метки/с кольцевой меткой.

*3 Зазор у свечей зажигания не регулируют. Указанный размер — номинальный, для новой свечи зажигания.

*4 Охлаждающая жидкость и моторное масло указаны в соответствии с рекомендациями Renault. В зависимости от года выпуска автомобиля в систему охлаждения двигателя на заводе-изготовителе может быть залита различная охлаждающая жидкость, внешне отличающаяся цветом. Не следует смешивать охлаждающую жидкость разного типа и разных производителей. Поэтому, если требуется долить жидкость в систему охлаждения, а тип залитой жидкости неизвестен, желательно заменить всю жидкость новой.

*5 Для автомобиля с системой кондиционирования/без системы кондиционирования.

Моменты затяжки резьбовых соединений двигателя

Таблица 9.2

Наименование деталей	Момент затяжки, Нм		
	D4F	K7M	K4M
Двигатель			
Пробка сливного отверстия поддона картера двигателя	20		25
Болты крепления правой опоры силового агрегата		62	
Болты крепления левой опоры силового агрегата		62	
Гайки крепления левой опоры силового агрегата		105	
Гайка болта крепления левой опоры силового агрегата		105	
Болты крепления задней опоры силового агрегата		105	
Болты крепления крышки головки блока цилиндров:			
I этап	10	2	8
II этап	10	10	12
Болты крепления верхней крышки ремня привода ГРМ:			
M8	33		22
M10			44
Болты крепления нижней крышки ремня привода ГРМ	10		8
Гайка крепления натяжного ролика ремня привода ГРМ	24		27
Болты (и гайки) крепления впускного трубопровода	10	25	н. д.
Болты крепления ресивера впускного трубопровода	—	—	9
Болты крепления дроссельного узла	9	10	15
Болты крепления шкива насоса охлаждающей жидкости:	12		
M6			11
M8			22
Болт крепления натяжного ролика (натяжителя) ремня привода вспомогательных агрегатов	44		40
Болты крепления натяжного устройства ремня привода вспомогательных агрегатов	—		21
Болт крепления направляющего ролика ремня привода вспомогательных агрегатов		21	
Болты крепления маховика		65	
Болты крепления поддона картера двигателя к блоку цилиндров:	10		
I этап			8
II этап			14
Болты крепления поддона картера двигателя к картеру сцепления:	—		
I этап			8
II этап			44
Датчик давления масла	30		25
Датчик температуры охлаждающей жидкости		22	30
Гайки крепления выпускного коллектора		25	23
Свечи зажигания	23		25–30

Описание конструкции

Двигатель автомобиля бензиновый, четырехтактный четырехцилиндровый рядный. В зависимости от комплектации на автомобиль может быть установлен 8-клапанный двигатель модели **K7M** рабочим объемом 1,6 л, либо 16-клапанный двигатель модели **K4M** рабочим объемом 1,6 л или модели **D4F** — объемом 1,2 л.

Рабочий объем определяется ходом поршня, диаметром и количеством цилиндров в двигателе. Ход поршня — это расстояние между **верхней мертвой точкой** (ВМТ), то есть, когда поршень находится в самом верхнем положении и **нижней мертвой точкой** (НМТ), когда поршень смещен максимально вниз.

Двигатели отличаются конструкцией, компоновкой элементов и системами управления.

Двигатель 1,6 8V (K7M)

В головку блока цилиндров установлены один распределительный вал и 8 клапанов (по два клапана на каждый цилиндр). Кулачки распределительного вала воздействуют на клапаны через коромысла, в которые ввернуты винты с контргайками для регулировки тепловых зазоров в приводе клапанов.

Привод распределительного вала и насоса охлаждающей жидкости осуществляется зубчатым ремнем от шкива, установленного на коленчатом вале двигателя. Натяжение ремня осуществляется роликом.

Впускной трубопровод выполнен целиком из пластмассы.

Корпус воздушного фильтра одновременно является резонатором, настроенным определенным образом на пульсацию воздушного потока во впускном тракте, с целью снизить шум на впуске.

Двигатель 1,6 16V (K4M)

В головку блока цилиндров установлены два распределительных вала и 16 клапанов (по четыре клапана на каждый цилиндр). Применение такой схемы позволяет улучшить наполнение цилиндров при повышенной частоте вращения коленчатого вала и тем самым повысить мощностные характеристики двигателя притом же рабочем объеме.

Коромысла клапанов опираются на гидрокомпенсаторы. В процессе эксплуатации автомобиля проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов не требуется.

Привод распределительных валов и насоса охлаждающей жидкости осуществляется зубчатым ремнем от шкива, установленного на коленчатом вале двигателя. Натяжение ремня осуществляется автоматическим натяжным устройством с роликом.

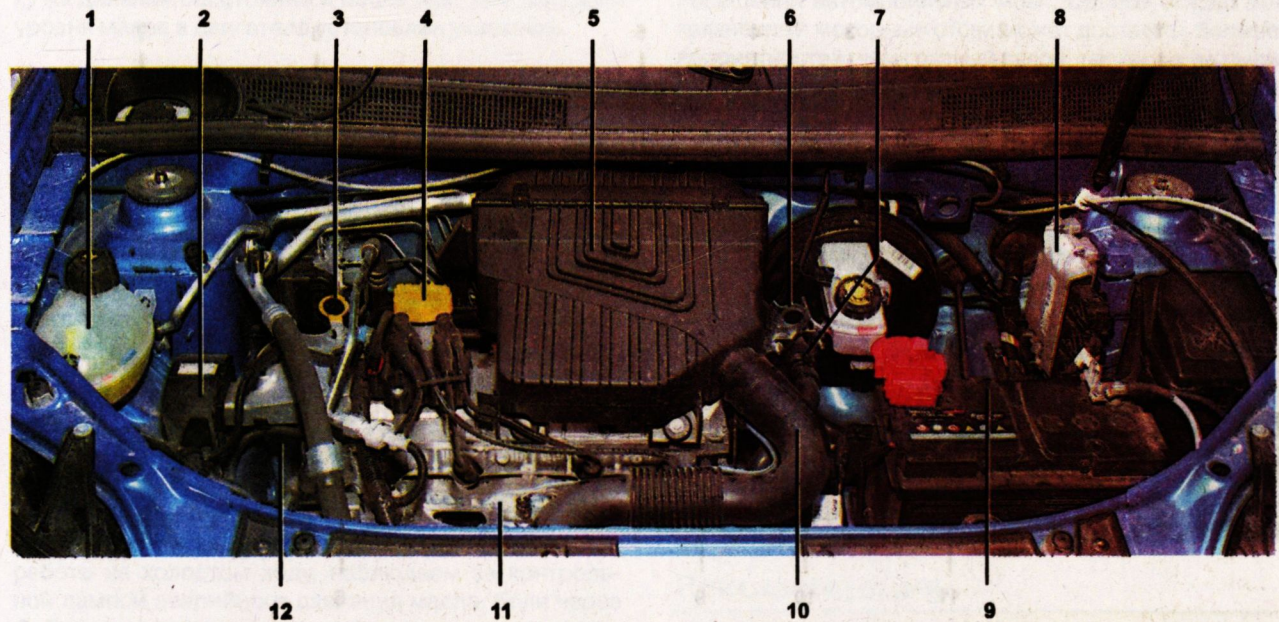
Корпус воздушного фильтра — компактный, установлен между перегородкой моторного отсека и головкой блока цилиндров. Резонатор во впускном тракте выполнен отдельно от воздушного фильтра и встроен в воздухопровод.

Впускной трубопровод состоит из двух частей: нижней — металлической, и верхней — пластмассовой. Соединение уплотнено прокладкой. Верхняя часть трубопровода имеет емкость — поэтому в книге она называется ресивером.

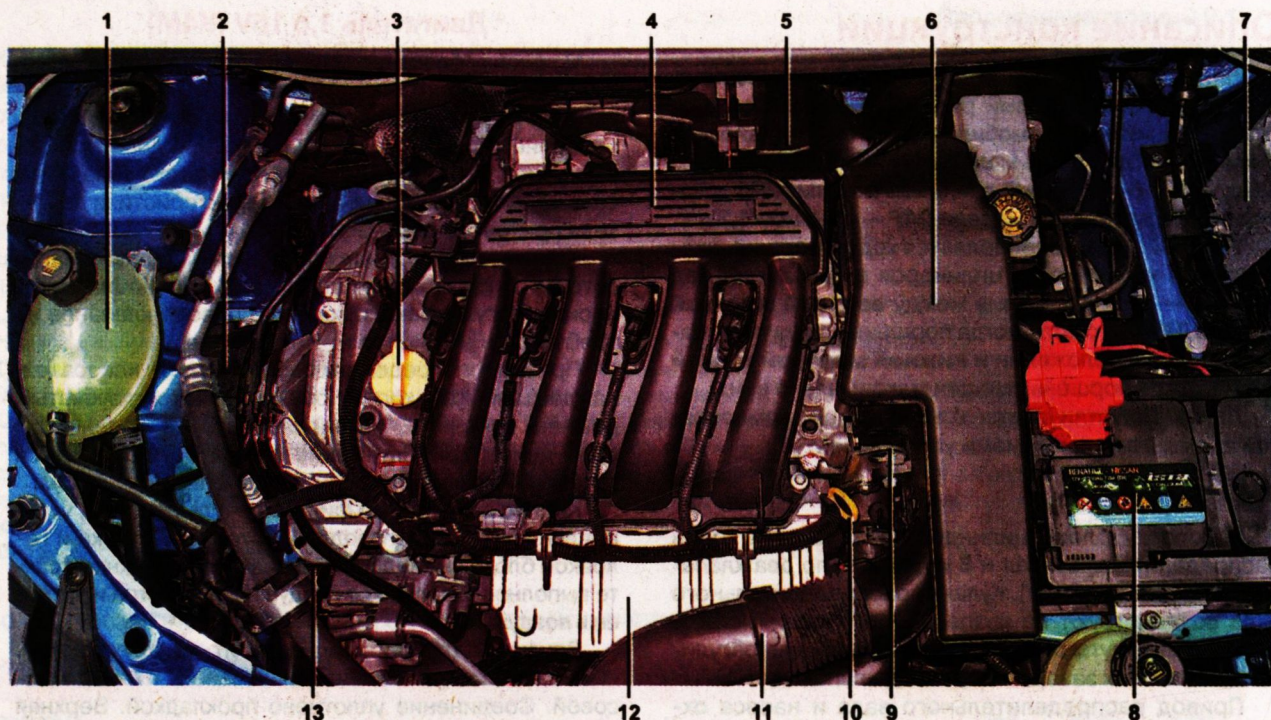
Впускной трубопровод подводит воздух спереди, а отработавшие газы отводятся с задней стороны головки блока цилиндров. В результате такой компоновки под картером двигателя нет приемной трубы глушителя.

Двигатель 1,2 16V (D4F)

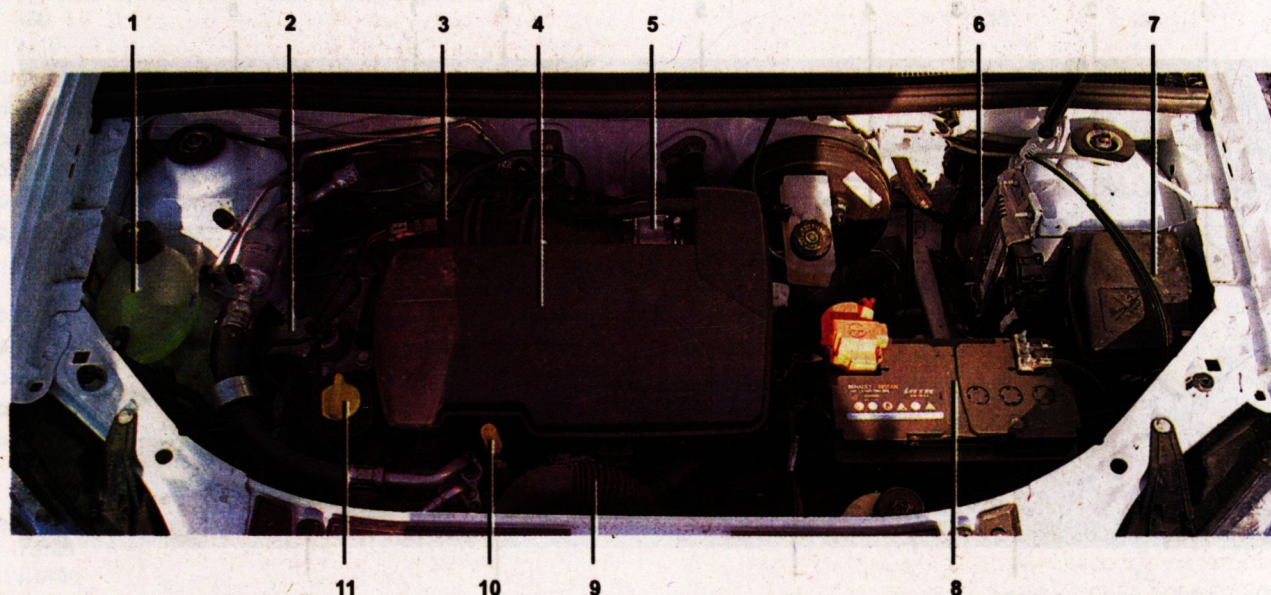
В головку блока цилиндров установлено 16 клапанов (по четыре клапана на каждый цилиндр). Все



Двигатель 1,6 8V (K7M): 1 — расширительный бачок системы охлаждения; 2 — правая опора силового агрегата; 3 — указатель уровня масла в картере двигателя; 4 — крышка маслозаливной горловины; 5 — корпус воздушного фильтра; 6 — рыв; 7 — клапан для выпуска воздуха из системы охлаждения; 8 — электронный блок управления двигателем; 9 — аккумуляторная батарея (под полкой аккумуляторной батареи находится левая опора силового агрегата); 10 — воздухозаборный патрубок системы впуска воздуха; 11 — защитный экран выпускного коллектора; 12 — ремень привода вспомогательных агрегатов



Двигатель 1,6 16V (K4M): 1 — расширительный бачок системы охлаждения двигателя; 2 — правая опора силового агрегата; 3 — крышка маслозаливной горловины; 4 — ресивер впускного трубопровода; 5 — воздушный фильтр; 6 — резонатор на впуске воздуха; 7 — электронный блок управления двигателем; 8 — аккумуляторная батарея (под полкой аккумуляторной батареи находится левая опора силового агрегата); 9 — рым; 10 — указатель уровня масла в картере двигателя; 11 — воздухозаборный патрубок системы впуска воздуха; 12 — защитный кожух топливной рампы; 13 — ремень привода вспомогательных агрегатов



Двигатель 1,2 16V (D4F): 1 — расширительный бачок системы охлаждения двигателя; 2 — правая опора силового агрегата; 3 — ресивер впускного трубопровода; 4 — воздушный фильтр; 5 — дроссельный узел; 6 — электронный блок управления двигателем; 7 — блок предохранителей; 8 — аккумуляторная батарея (под полкой аккумуляторной батареи находится левая опора силового агрегата); 9 — воздуховод системы впуска воздуха; 10 — указатель уровня масла в картере двигателя; 11 — крышка маслозаливной горловины

клапаны приводятся в работу одним распределительным валом. Кулачки распределительного вала воздействуют на клапаны через коромысла, в которые ввернуты винты с контргайками для регулировки тепловых зазоров в приводе клапанов.

Наличие большего количества клапанов позволяет улучшить наполнение цилиндров при повышенной частоте вращения коленчатого вала и тем самым повысить мощностные характеристики двигателя при том же рабочем объеме.

Привод распределительного вала и насоса охлаждающей жидкости осуществляется зубчатым ремнем от шкива, установленного на коленчатом вале двигателя. Натяжение ремня осуществляется роликом.

Впускной трубопровод выполнен целиком из пластмассы, он подводит воздух спереди, а отработавшие газы отводятся с задней стороны головки блока цилиндров. В результате такой компоновки под картером двигателя нет приемной трубы глушителя.

Корпус воздушного фильтра одновременно является резонатором, настроенным определенным образом на пульсацию воздушного потока во впускном тракте, с целью снизить шум на впуске.

Система смазки двигателя

Для смазки и охлаждения трущихся поверхностей двигателя используется моторное масло. Отсутствие или избыток масла могут привести к повреждению двигателя и, как следствие к дорогостоящему ремонту, поэтому необходимо периодически контролировать его уровень. При эксплуатации автомобиля уровень масла может постепенно уменьшаться, особенно у автомобилей с большим пробегом. Всегда проверяйте уровень масла, если планируете поездку на дальнее расстояние и после нее. Для контроля уровня масла в двигателе установлен указатель.

Предупреждение!

На щитке приборов находится контрольная лампа аварийного давления масла. Она загорается при запуске двигателя и гаснет сразу после того, как давление моторного масла в системе смазки превысит минимально допустимый уровень. Если контрольная лампа загорелась во время движения, остановите автомобиль, заглушите двигатель и выясните причину падения давления масла. Эксплуатация автомобиля с горящей контрольной лампой аварийного давления масла приведет к серьезной поломке двигателя и дорогостоящему ремонту.

Понижение давления может быть вызвано низким уровнем моторного масла в двигателе, поэтому первым делом следует его проверить указателем уровня (щупом) и, при необходимости довести его до нормы.

После доливки масла запускаем двигатель и, при работе на холостом ходу, наблюдаем за контрольной лампой аварийного давления масла. Если через 4–5 секунд лампа не погасла, останавливаем двигатель и буксируем автомобиль к месту, где можно проверить давление в системе смазки двигателя с помощью специального манометра и при необходимости провести ремонт.

Если давление после доливки масла пришло в норму можно продолжить движение. Но необходимо в кратчайший срок выяснить и устранить причину понижения уровня.

Замечание

Причиной понижения уровня масла может быть повышенный расход из-за угара, возникающего при работе двигателя, или из-за утечки через сальники или другие уплотнения двигателя. Не затягивайте с выяснением и устранением причин неисправности!

Двигатель — сложный и дорогой агрегат автомобиля. Поэтому его техническое обслуживание и ремонт следует выполнять максимально внимательно и аккуратно. Проверку уровня масла в картере двигателя, а также замену масла и масляного фильтра необходимо выполнять в строгом соответствии с регламентом технического обслуживания (с. 65, «План технического обслуживания»).

Замечание

В данной главе приведено описание только тех ремонтных работ, которые можно выполнить самостоятельно, без применения специальных приспособлений и без разборки большого числа ответственных узлов. При необходимости ремонта агрегатов, не описанных в данной главе, целесообразнее обратиться на специализированную станцию технического обслуживания.

Моторный отсек — очистка

При эксплуатации автомобиля моторный отсек интенсивно загрязняется и, в отличие от кузова и салона автомобиля, обычно обделен вниманием при посещении автомобильных моек. Однако сильно загрязненный моторный отсек может доставить больше неприятностей, чем грязный салон, так как из-за пыли и грязи интенсивнее изнашивается ремень привода вспомогательных агрегатов, нарушается теплообмен двигателя, а при большой влажности налипшая пыль вызывает утечку тока и приводит к повышенному саморазряду аккумуляторной батареи, а также к некорректной работе элементов электрооборудования. Масло, попавшее на шланги системы охлаждения и своевременно не убранное, вызывает разбухание резины и в результате приводит к нарушению герметичности системы охлаждения. Пух, грязь и другой мусор забивают радиатор системы охлаждения двигателя, ухудшая теплоотдачу, и приводят к интенсивной работе электровентилятора радиатора. Если не очищать радиатор, то со временем это может привести к перегреву двигателя и вскипанию охлаждающей жидкости. Поэтому периодически необходимо мыть двигатель и подкапотное пространство.

Рекомендация

В подкапотном пространстве автомобиля расположено много электронных компонентов. В связи с этим не следует чистить подкапотное пространство аппаратами высокого давления (как поступают на большинстве автомобильных моек).

Для выполнения работы потребуются средство для очистки двигателя, средство по уходу за системой зажигания, средство для ухода за приводными ремнями (с. 57, «Эксплуатационные и ремонтные материалы»), щетка или малярная кисть.

Последовательность выполнения

1. Отсоединяем клемму провода от отрицательного вывода аккумуляторной батареи (с. 47, «Подготовка автомобиля к техническому обслуживанию и ремонту»).

2. Наносим средство для очистки двигателя на детали в подкапотном пространстве, избегая попадания состава на электрические компоненты. Средство, попавшее на провода и катушки зажигания, удаляем ветошью.



3. Выждав несколько минут (см. инструкцию по применению препарата), смываем размягченные загрязнения.

4. При сильном загрязнении подкапотного пространства повторяем процедуру и очищаем поверхность кистью с жестким ворсом или щеткой.



Предупреждение!

Не допускайте попадания воды на электрические компоненты.

5. Ветошью протираем электрические компоненты двигателя (катушки зажигания, блок предохранителей и др.).



6. Обдуваем сжатым воздухом двигатель и подкапотное пространство для удаления остатков воды. Продуваем радиатор системы охлаждения со стороны электровентилятора.

7. Распыляем средство по уходу за системой зажигания на катушки зажигания.

8. Подсоединяем аккумуляторную батарею.

9. Обильно распыляем средство для ухода за приводными ремнями на ремень привода вспомогательных агрегатов и на шкивы.

10. Запускаем двигатель на несколько минут, чтобы нанесенное средство равномерно распределилось по всей поверхности ремня.

Система смазки двигателя — проверка уровня масла

В процессе работы двигателя допускается небольшой расход моторного масла. Чем чаще вы будете проверять его уровень, тем раньше сможете заметить ненормальное увеличение расхода масла. Это позволит своевременно выявить и устранить неисправность. Проверку уровня моторного масла желательно выполнять каждый раз перед выездом, тем более, что это не занимает много времени. Если такой возможности нет, то проверяйте уровень хотя бы раз в неделю. В крайнем случае уровень моторного масла необходимо проверять не реже чем через каждые 1000 км пробега.

Предупреждение!

Проверку уровня масла выполняем, только когда двигатель выключен. Во избежание повреждения двигателя не доливайте масло выше предельно допустимого уровня и не допускайте его падения ниже минимального значения.

Проверку уровня масла следует проводить на неработающем двигателе не менее чем через 10 минут после его остановки, чтобы в поддон картера стекло максимальное количество масла.

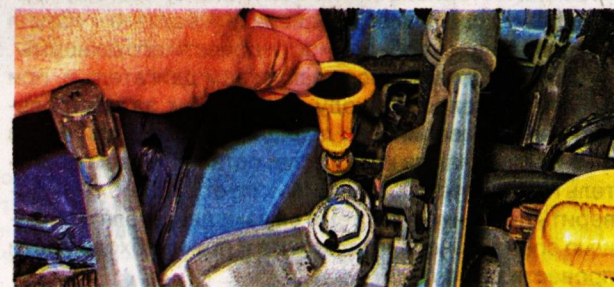
Замечание

Работа показана на примере двигателя 1,6 8V (K7M). На других двигателях работу выполняют аналогично. Двигатели отличаются расположением указателей уровня масла и метками на указателях.

Последовательность выполнения

1. Устанавливаем автомобиль на ровную площадку подготавливаем его к техническому обслуживанию (с. 47, «Подготовка автомобиля к техническому обслуживанию и ремонту»).

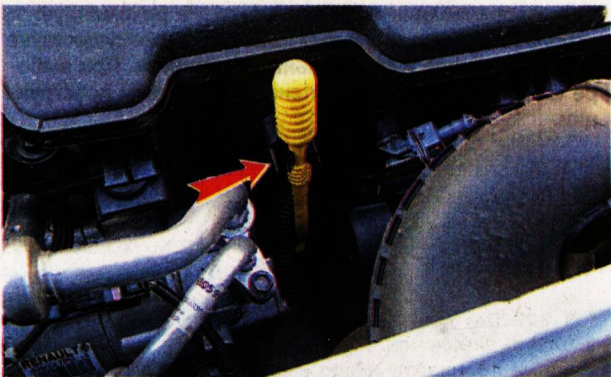
2. Для проверки извлекаем указатель уровня из блока цилиндров: на двигателе 1,6 8V (K7M) с правой стороны...



...на двигателе 1,6 16V (K4M) с левой стороны...



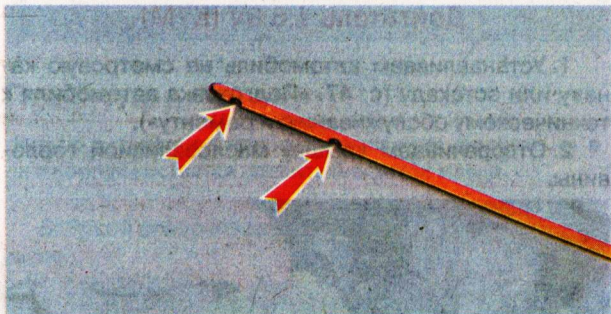
...на двигателе 1,2 16V (D4F) по центру.



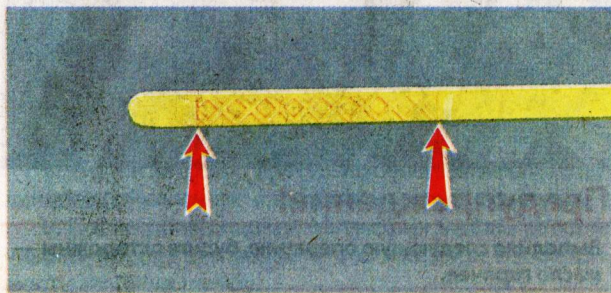
3. Протираем указатель чистой ветошью.

4. Вставляем указатель уровня обратно в отверстие блока цилиндров до упора. Затем повторно извлекаем указатель уровня.

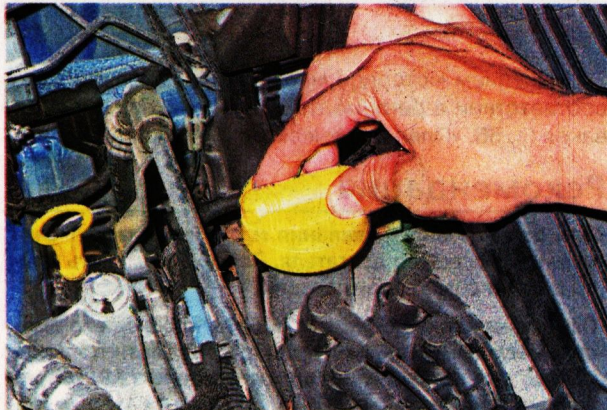
На двигателе 1,6 8V (K7M) уровень масла должен находиться посередине между метками на конце указателя.



На двигателях 1,2 16V (D4F) и 1,6 16V (K4M) уровень масла должен находиться посередине рифленой зоны на конце указателя.



5. Если уровень находится ниже нормы, доливаем моторное масло. Для этого, повернув против часовой стрелки...

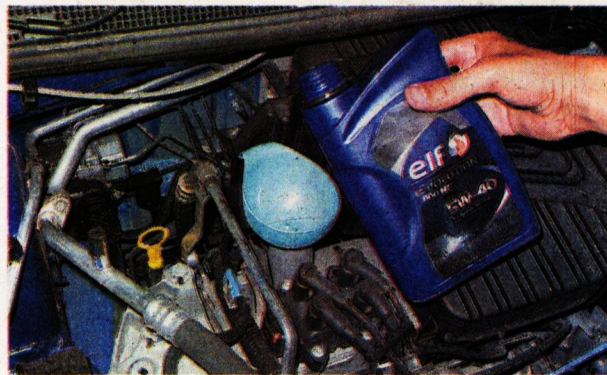


...открываем крышку маслозаливной горловины.

Предупреждение!

Доливайте масло того же класса и вязкости и, по возможности, той же марки, что и масло, залитое в систему смазки двигателя (с. 89, «Справочные данные»). Масла разных марок, классов и вязкостей очень часто несовместимы. Несовместимость залитых масел может привести к серьезному ремонту двигателя. Превышение уровня масла (выше верхней метки) может привести к его течи через сальники, прокладки и систему вентиляции картера, а также к повреждению каталитического нейтрализатора отработавших газов.

6. Через воронку доливаем моторное масло, контролируя уровень по указателю.



Рекомендация

Чтобы случайно не залить в двигатель лишнее масло, заливайте его небольшими порциями, каждый раз после этого проверяя уровень. Перед проверкой сделайте паузу около одной минуты, чтобы большая часть залитого масла успела стечь в поддон картера. Для окончательной проверки уровня масла необходимо выждать не менее 10 минут, чтобы все масло успело стечь.

7. Доведя уровень масла до нормы, устанавливаем крышку на маслозаливную горловину и заворачиваем ее по часовой стрелке.