

## 3. ДВИГАТЕЛЬ

Автомобили Patrol комплектуются 6-цилиндровыми двигателями с рядным расположением цилиндров, с нижним расположением распределительного вала.

Двигатель	RD28T	SD33D	TD42	L28	RB30S	TB42S	TB42E
Рабочий объем, см <sup>3</sup>	2826	3245	4169	2752	2962	4169	4169
Диаметр цилиндров, мм	85	83	96	86	86	96	96
Ход поршня, мм	83	100	96	79	85	96	96
Порядок зажигания	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-4-2-6-3-5	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
Степень сжатия	21,2	21,6	22,7	8,6	9,0	8,3	8,5
Мощность, кВт/(об/мин)		81/4000		88/4800			
Максимальный крутящий момент, Н·м/(об/мин)		255/2000		201/3200			
Топливная система	Диз.	Диз.	Диз.	Карб.	Карб.	Карб.	Впрыск
Система зажигания	—	—	—	Мех. прер.	Транзист.	Транзист.	Транзист.

### 3.1 Внешние компоненты двигателя

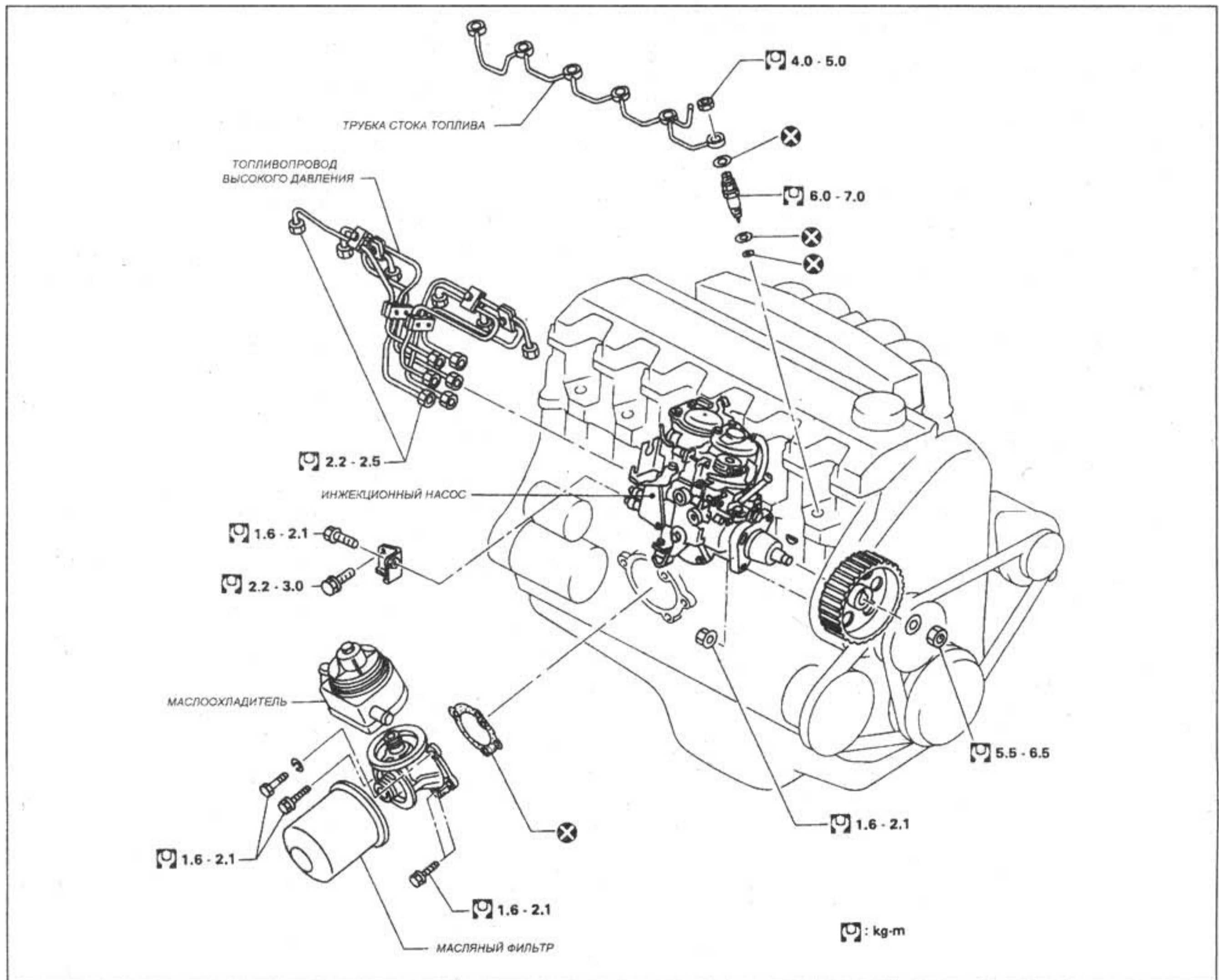


Рис. 3-1. Внешние компоненты RD28T — правая сторона.

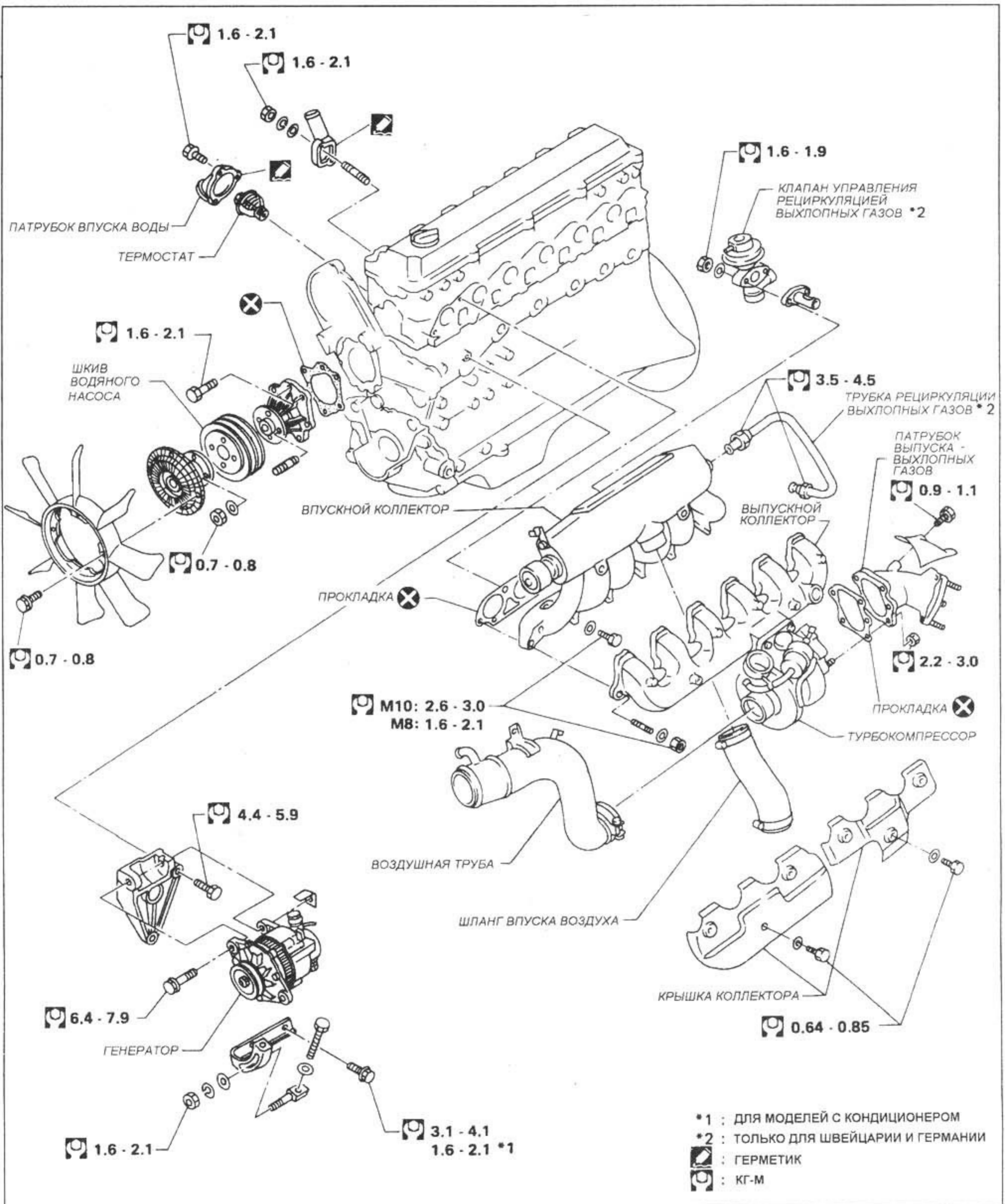


Рис. 3-2. Внешние компоненты RD28T — левая сторона.



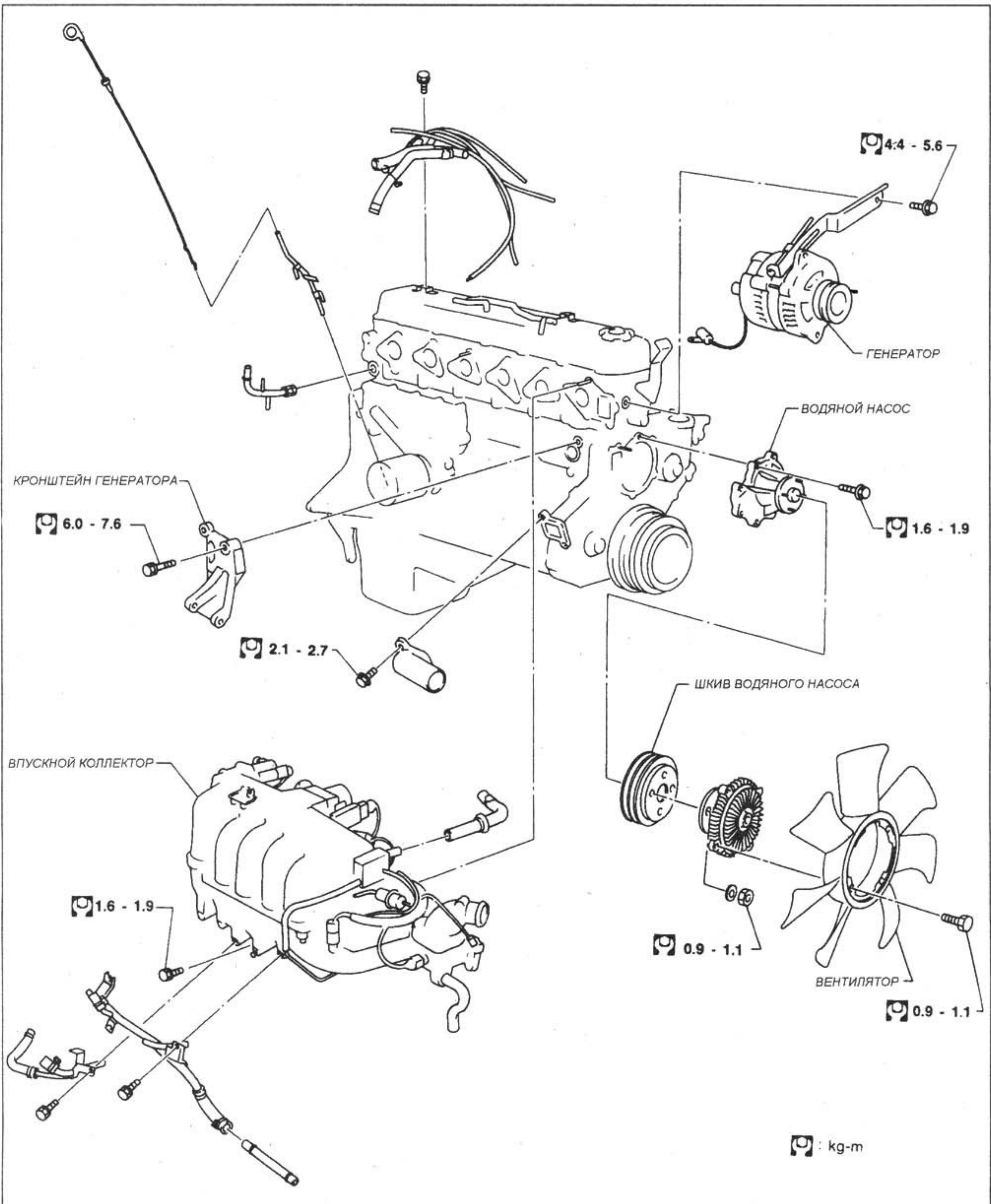


Рис. 3-3. Внешние компоненты ТВ42Е — правая сторона.

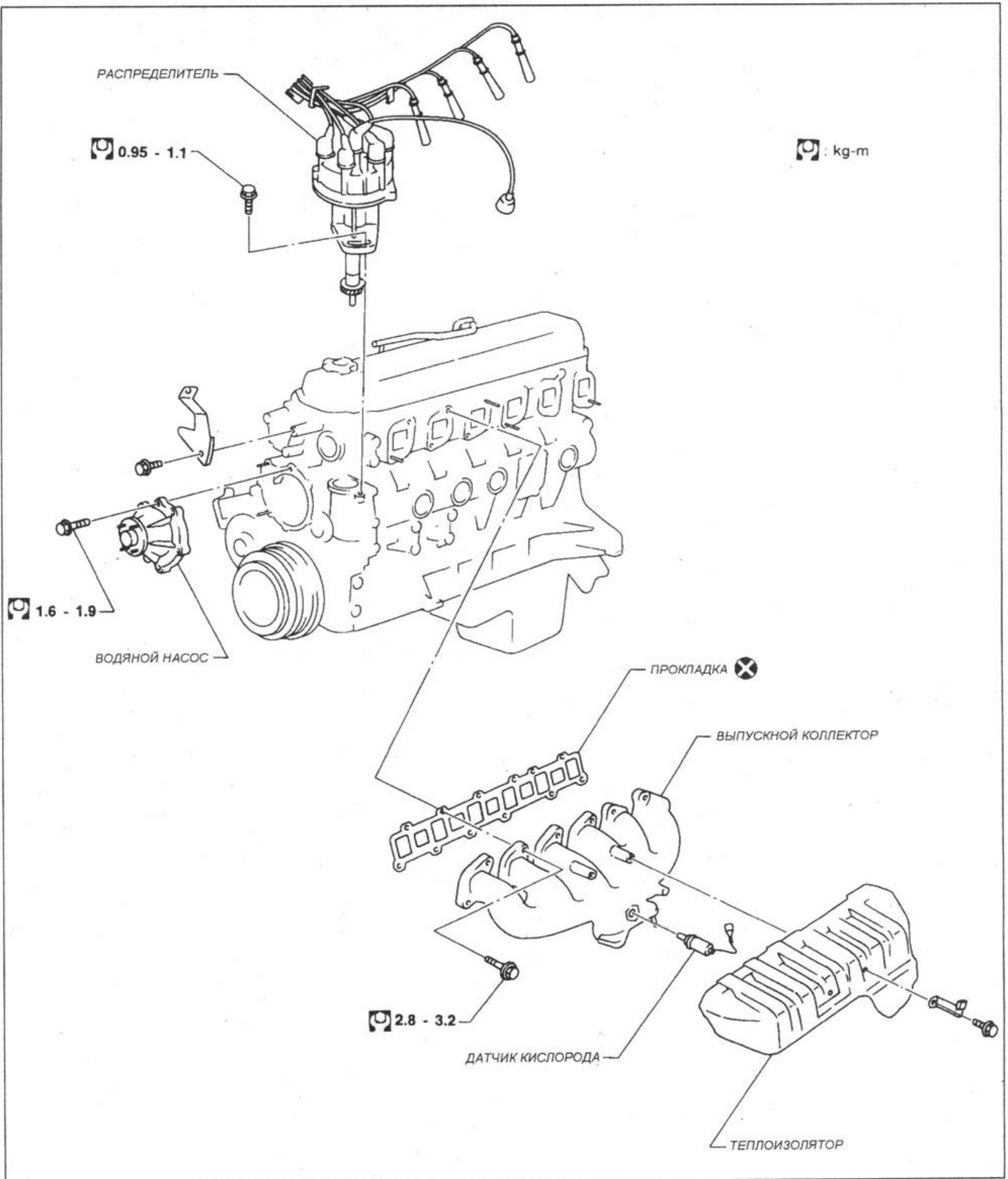


Рис. 3-4. Внешние компоненты TB42E — левая сторона.



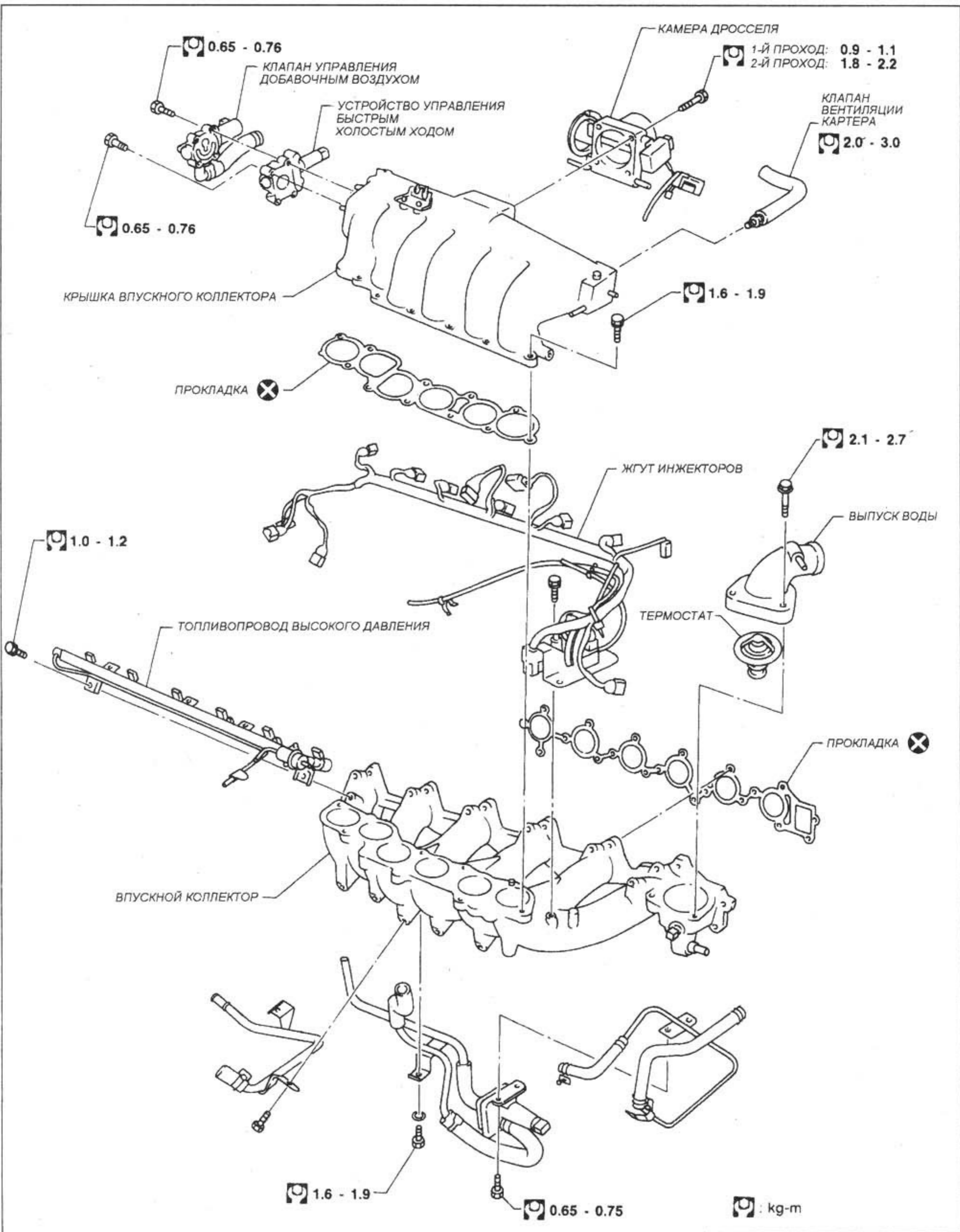


Рис. 3-5. Внешние компоненты TB42E.

### 3.2 Проверка компрессии в цилиндрах

Процедуры приводятся для двигателя RD28T.

Хорошо прогрейте двигатель. Отсоедините топливопровод высокого давления со стороны форсунок и ослабьте его со стороны инжекционного насоса. Используйте два ключа, как показано на рис. 3-6 и 3-7.

Отсоедините трубку сброса топлива (см. рис. 3-8).

Снимите все форсунки, используя специнструмент или другой подходящий инструмент (см. рис. 3-9).

Установите на головку блока цилиндров (в отверстие под форсунку или свечу) адаптер измерителя компрессии и сам измеритель (см. рис. 3-10).

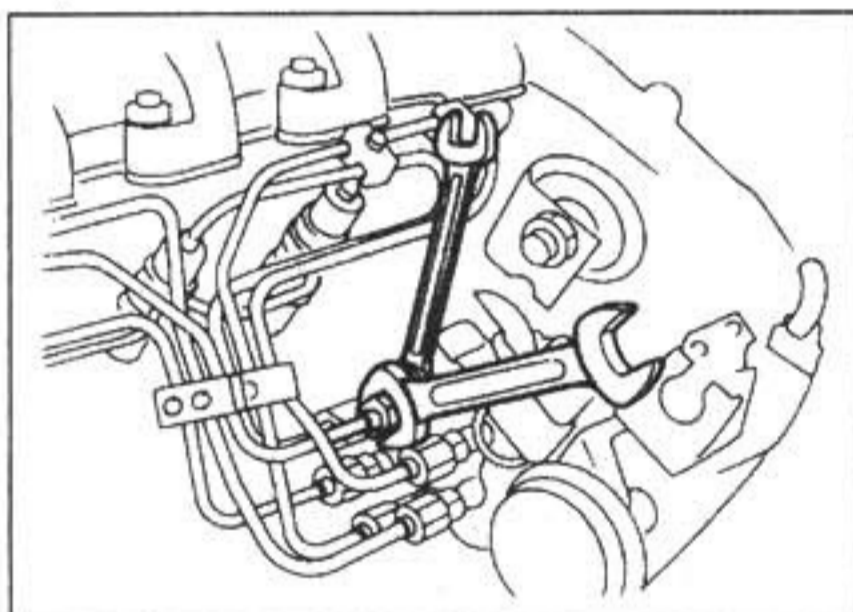


Рис. 3-6.

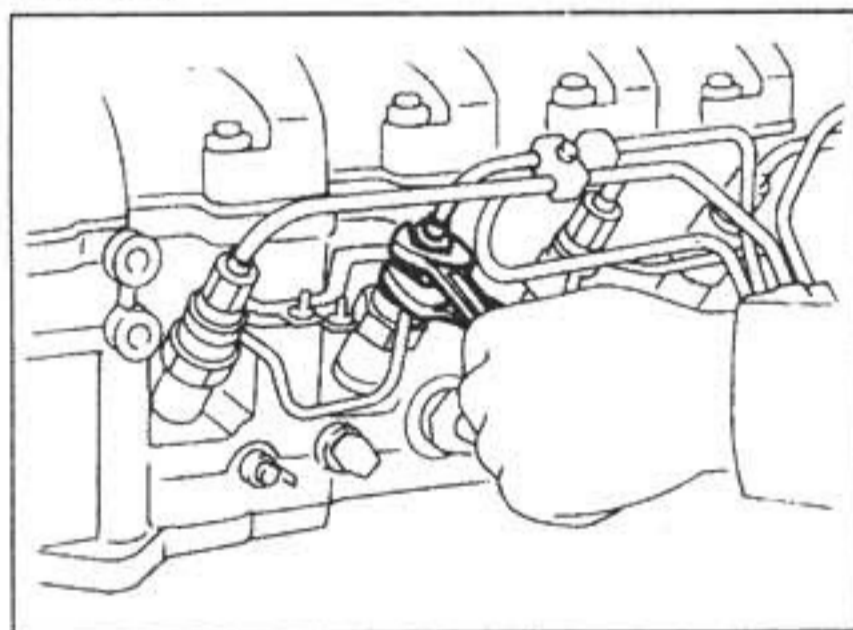


Рис. 3-7.

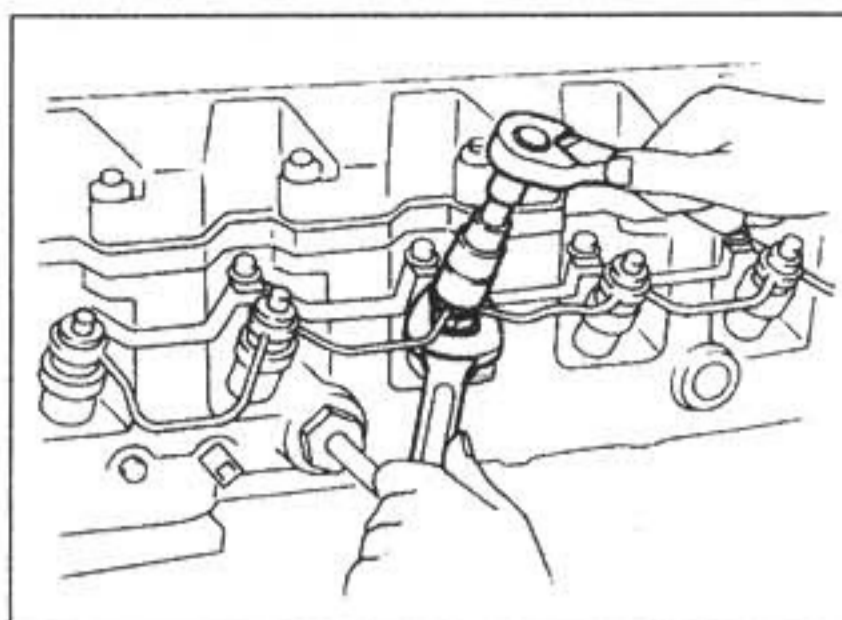


Рис. 3-8.

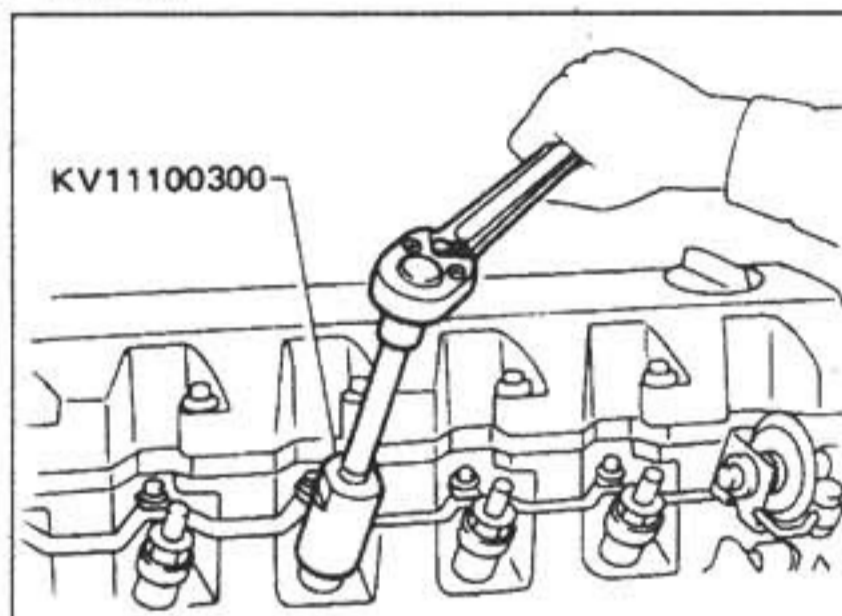


Рис. 3-9.

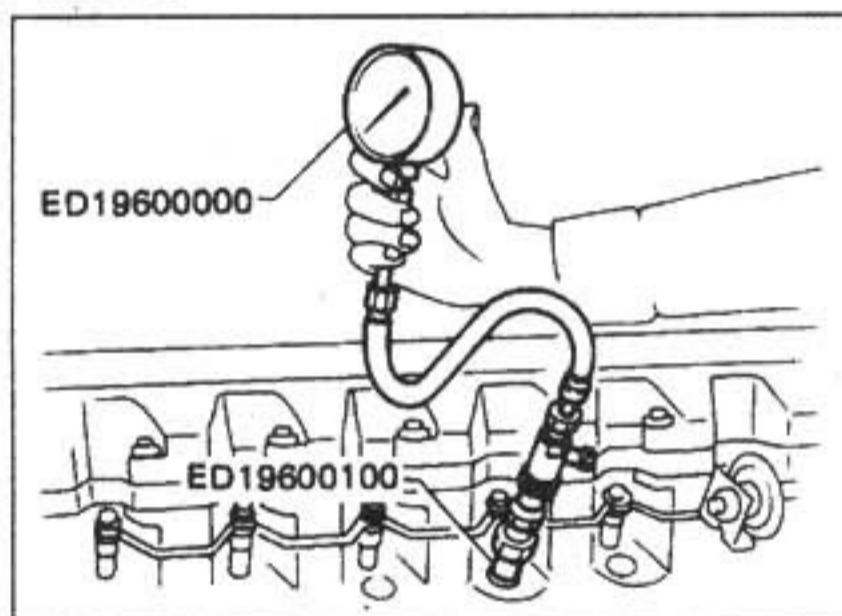


Рис. 3-10.

Отсоедините разъем электромагнитного клапана отсечки топлива (см. рис. 3-11).

Нажмите на педаль акселератора до положения, соответствующего полному открытию дроссельной заслонки. Проворачивая коленвал двигателя с помощью стартера с определенной для данного двигателя частотой (см. таблицу), запишите показание индикатора измерителя компрессии.

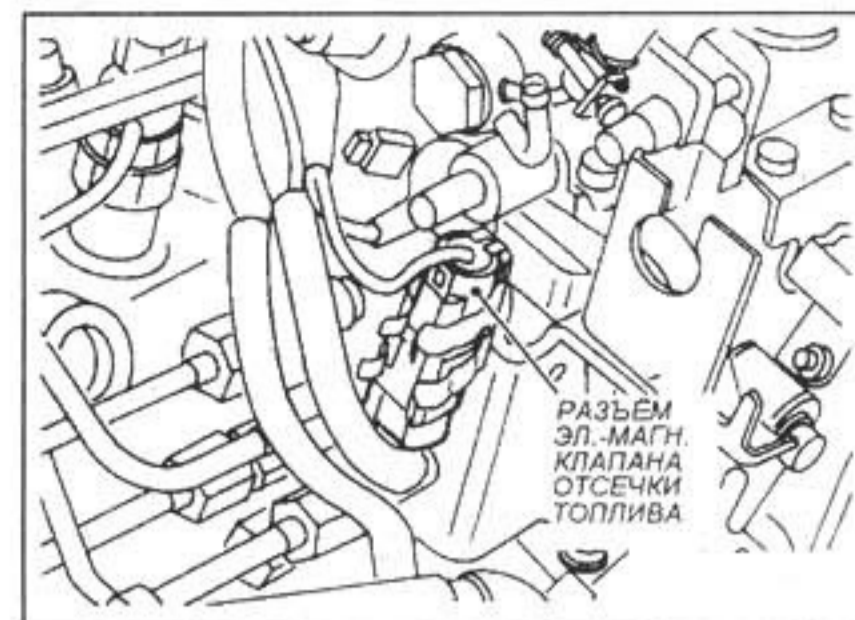


Рис. 3-11.

Значения компрессии для разных двигателей приведены в таблице.

Если компрессия в одном или нескольких цилиндрах низкая — залейте в цилиндр через отверстия под форсунки 3 мл моторного масла и повторите проверку.

Если давление увеличилось — поршневые кольца изношены или повреждены.

Если компрессия не изменилась — имеет место заедание клапана или плохое состояние контактной поверхности клапана или седла. Если же компрессия остается неизменной и низкой даже после добавления масла в двух соседних цилиндрах — имеет место повреждение прокладки.

Замените прокладки форсунок и установите форсунки (см. рис. 3-12). Момент затяжки форсунок к головке блока цилиндров: 6.0 + 7.0 кг-м.

Установите трубку сброса топлива, удерживая за держатели форсунок (см. рис. 3-8). Момент затяжки гаек трубки: 4 + 5 кг-м.

Установите топливопроводы высокого давления. Снова используйте два ключа (см. рис. 3-6 и 3-7). Момент затяжки гаек топливопроводов: 2.2 + 2.5 кг-м.

Двигатель	Обороты двигателя, мин <sup>-1</sup>	Стандарт, кг/см <sup>2</sup>	Предельный минимум, кг/см <sup>2</sup>	Предельный разброс между цилиндрами, кг/см <sup>2</sup>
RD28, RD28T	200	31	25	5
SD33, SD33-T	200	30	25	3
TD42	200	30	25	3
L28	350	12	9	
RB30S	300	12.2	9	
TB42S	200	12	9	
TB42E	200	12.1	9.1	1.0



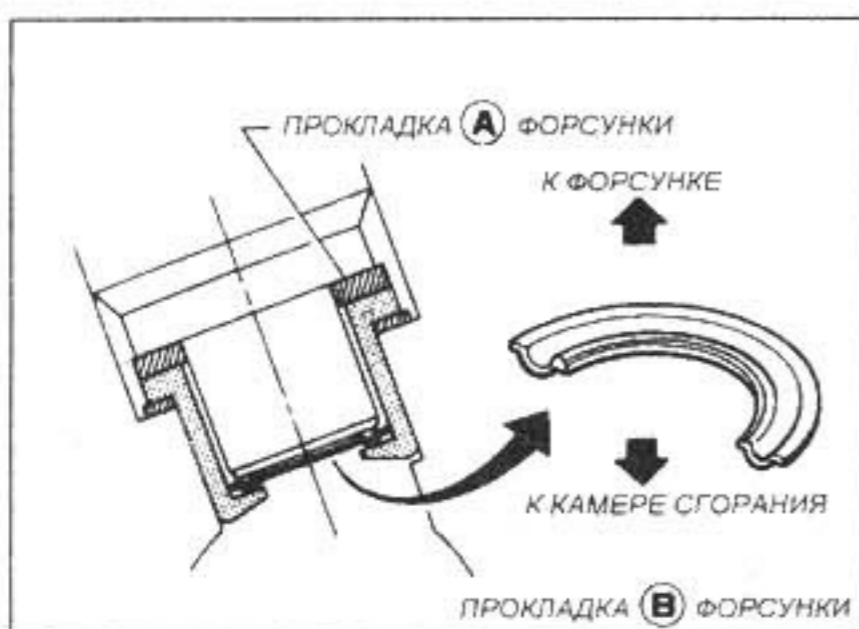


Рис. 3-12.

### 3.3 Привод распределительного вала

Привод распределительного вала осуществляется от коленвала двигателя посредством зубчатого ремня или цепи. Снятие зубчатого ремня (цепи) для определенности производится при положении поршня в первом цилиндре в ВМТ хода сжатия (или НМТ хода расширения), что существенно упрощает установку. После снятия ремня (цепи) не проворачивайте распределительный и коленчатый валы отдельно друг от друга, так как это может привести к столкновению поршней с клапанами и их повреждению. Если необходимо — сначала установите поршни в среднее положение, и лишь затем проворачивайте распределительный вал.

#### 3.3.1 Зубчатый приводной ремень

Не перегибайте и не перекручивайте ремень слишком сильно. Убедитесь, что ремень и все контактирующие с ним компоненты чистые и на них нет следов масла и воды. Помните, что масло и охлаждающая жидкость разъедают ремень. Осмотрите ремень и замените его, если обнаружите дефекты, указанные в таблице.

Процедуры снятия и установки ремня приводятся для двигателя RD28T (см. рис. 3-13).

Дефект	Вид	Причина
Обрыв ремня		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Неправильное обращение с ремнем</li> <li>•Плохое уплотнение крышки ремня</li> <li>•Утечка охлаждающей жидкости в водяном насосе</li> </ul>
Разрушение зубьев, трещины в основании зубьев		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Заедание распределительного вала</li> <li>•Заедание распределителя зажигания</li> <li>•Утечка масла в сальниках коленвала или распределительного вала</li> </ul>
Трещины или износ обратной стороны ремня		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Заедание натяжителя ремня</li> <li>•Перегрев двигателя</li> <li>•Контакт ремня с крышкой</li> </ul>
Износ боковой поверхности ремня		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Неправильная установка ремня</li> <li>•Неисправность пластин ремня/шкива коленвала</li> </ul>
Износ зубьев ремня		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Плохое уплотнение крышки ремня</li> <li>•Утечка охлаждающей жидкости в водяном насосе</li> <li>•Неправильная работа распределительного вала</li> <li>•Неправильная работа распределителя зажигания</li> <li>•Чрезмерное натяжение ремня</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Боковая поверхность изношена настолько, что не видно следов вырезов, сделанных в процессе изготовления ремня на заводе</li> <li>•Износ и скругление углов ремня</li> <li>•Потертости и разрыв корда</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Брезент на поверхности зубьев изношен</li> <li>•Брезент на поверхности зубьев растрепался, резиновый слой изношен и стал белым, или ткань изнасилась и стала неразличимой</li> </ul>	



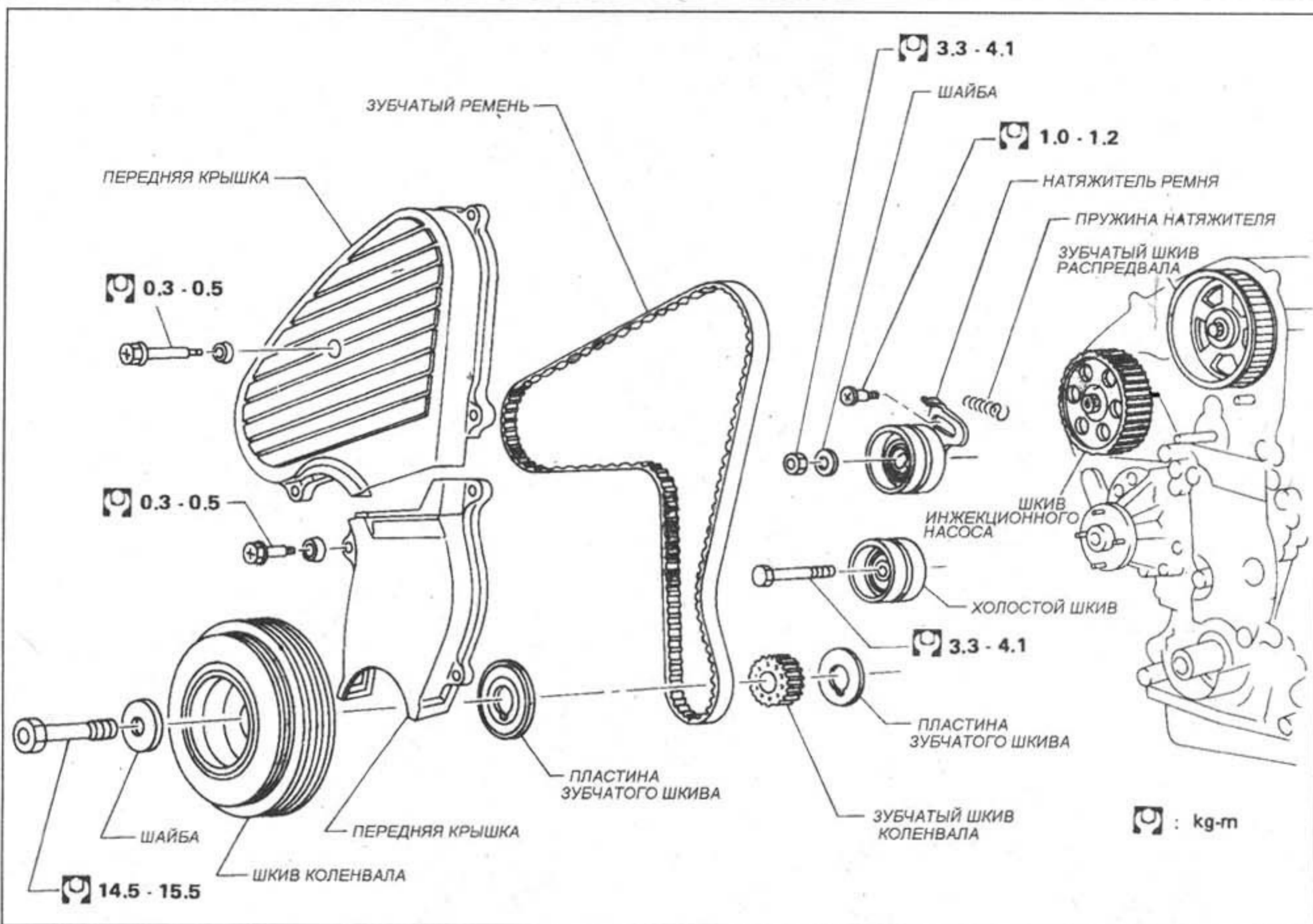


Рис. 3-13.

Снимите кожух радиатора и следующие ремни: привода рулевого управления с усилителем, привода компрессора кондиционера и привода генератора. Снимите муфту вентилятора и нижний щиток. Установите поршень в цилиндре №1 в положение НМТ хода расширения, как показано на рис. 3-14.

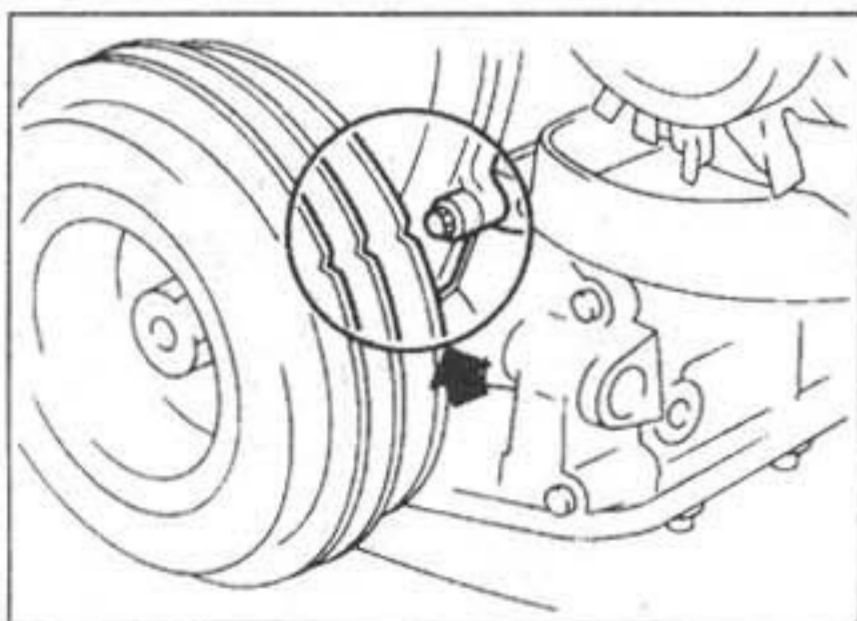


Рис. 3-14.

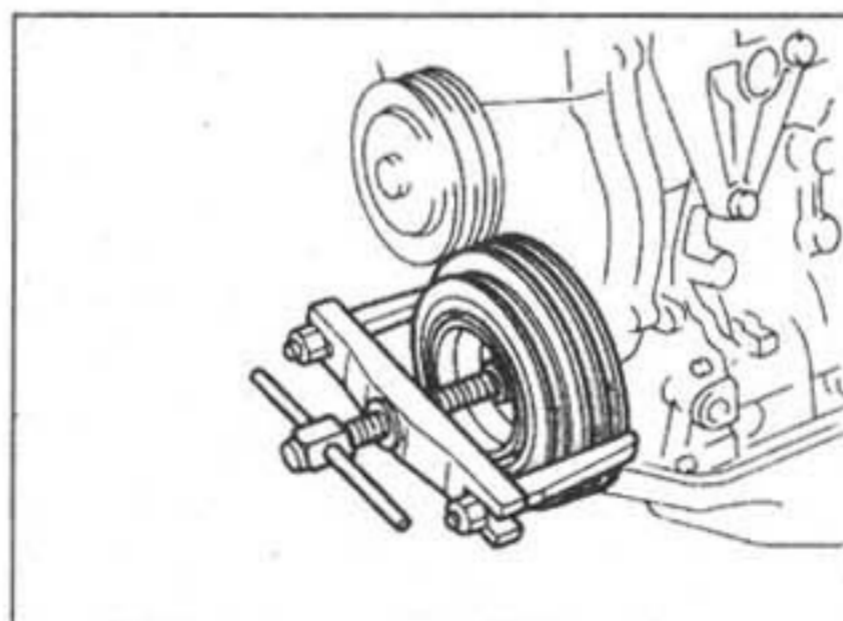


Рис. 3-15.

Снимите шкив клинового ремня коленвала и шкив водяного насоса (см. рис. 3-15). Снимите переднюю крышку.

Снимите пружину натяжителя и ослабьте стопорную гайку натяжителя (см. рис. 3-16). Снимите приводной ремень.

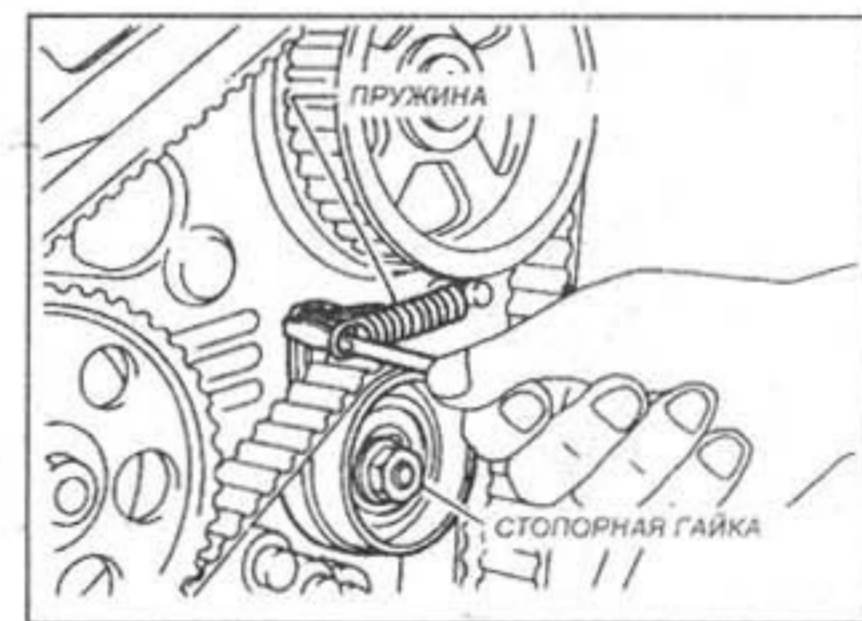


Рис. 3-16.

Перед установкой ремня не забудьте убедиться, что поршень в цилиндре №1 находится в НМТ хода расширения.

Установите ремень. Выровняйте белые линии на ремне с метками на шкиве распредвала, шкиве коленвала и шкиве инжекционного насоса (см. рис. 3-17). Метка на ремне в виде стрелки указывает направление вперед.



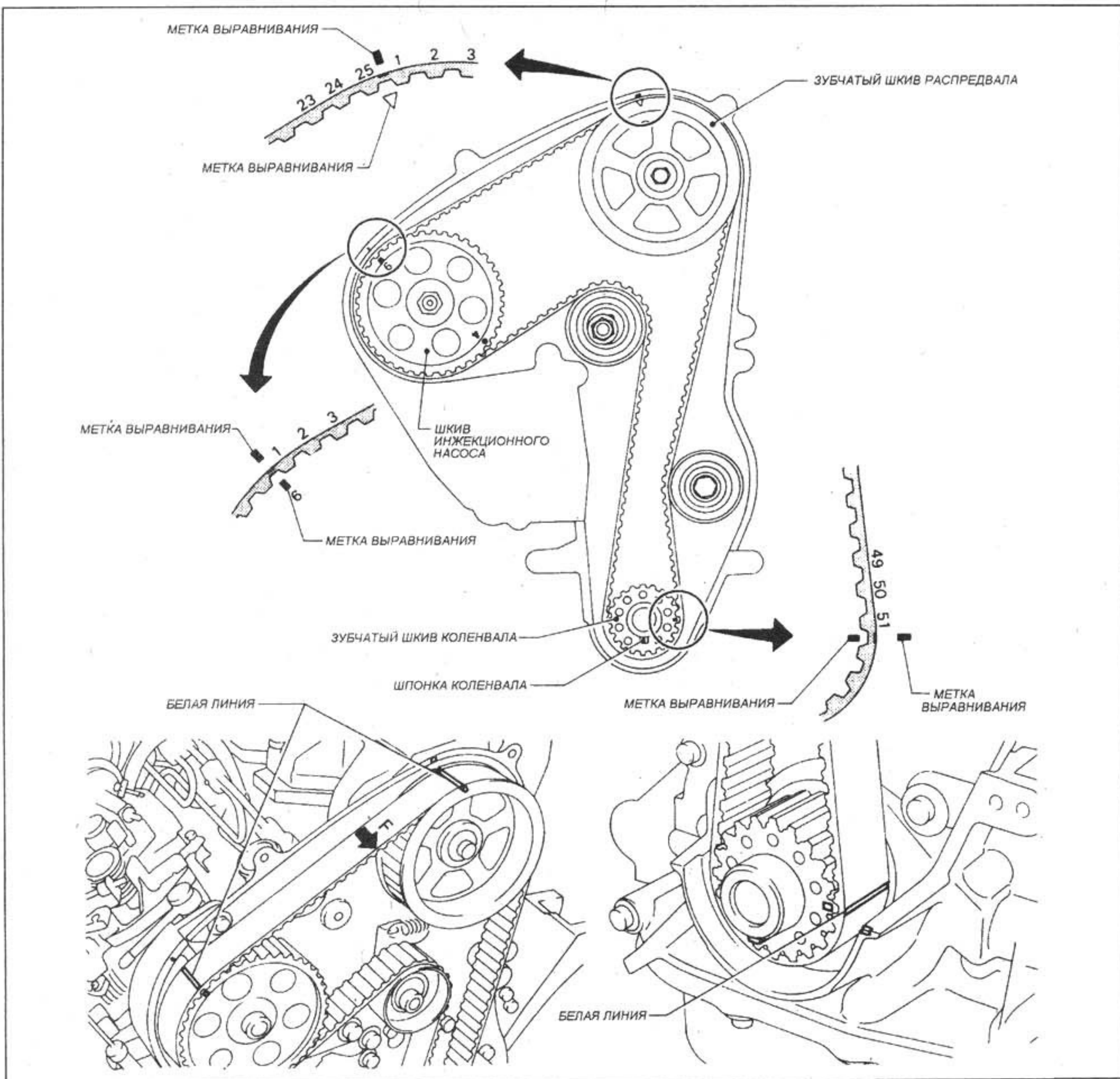


Рис. 3-17.

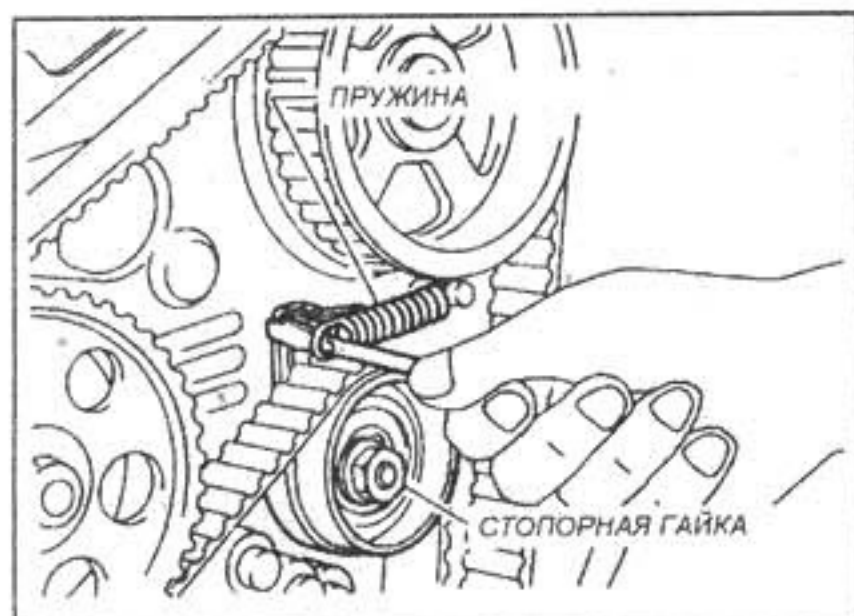


Рис. 3-18.

Установите пружину натяжителя и затяните стопорную гайку натяжителя с крутящим моментом  $3.3 + 4.1$  кг-м.

(см. рис. 3-18).

Установите переднюю крышку, шкив коленвала, шкив водяного насоса и муфту вентилятора.

Установите остальные ремни (см. рис. 3-19) и проверьте величину их натяжения (прогиба), надавливая на них посередине между шкивами. Если двигатель горячий, то дайте ему остыть в течение 30 минут.

Величины прогиба ремней в мм при нажатии на них с силой 10 кг для новых и использовавшихся ранее ремней приведены в таблице.

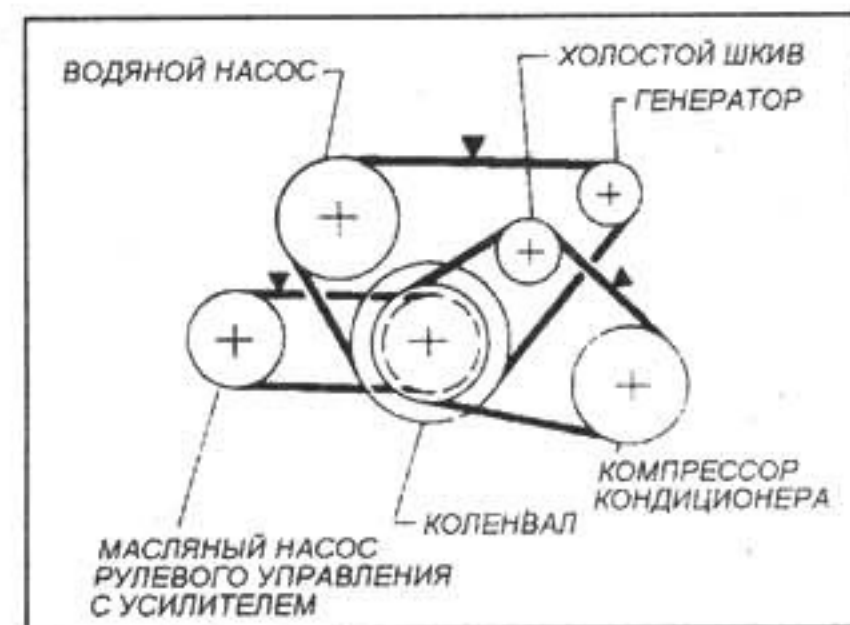


Рис. 3-19.



	Использовавшиеся ранее		Новые
	Предельное значение	Норма	
Генератор	17	12 ÷ 14	9 ÷ 11
Компрессор кондиционера	11	7 ÷ 9	6 ÷ 8
Масляный насос рулевого управления с усилителем	14	10 ÷ 12	9 ÷ 11

### 3.3.2 Приводная цепь

Распределительный вал и масляный насос двигателя ТВ42Е приводятся в действие с помощью цепей (см. рис. 3-20).

Чтобы снять цепи, сначала необходимо слить охлаждающую жидкость. После этого снимите радиатор и вентилятор радиатора, ремень насоса рулевого управления с усилителем, ремень генератора и ремень компрессора кондиционера. Установите коленвал в такое положение, чтобы поршень в цилиндре №1 находился в ВМТ хода сжатия (см. рис. 3-21 и 3-22).

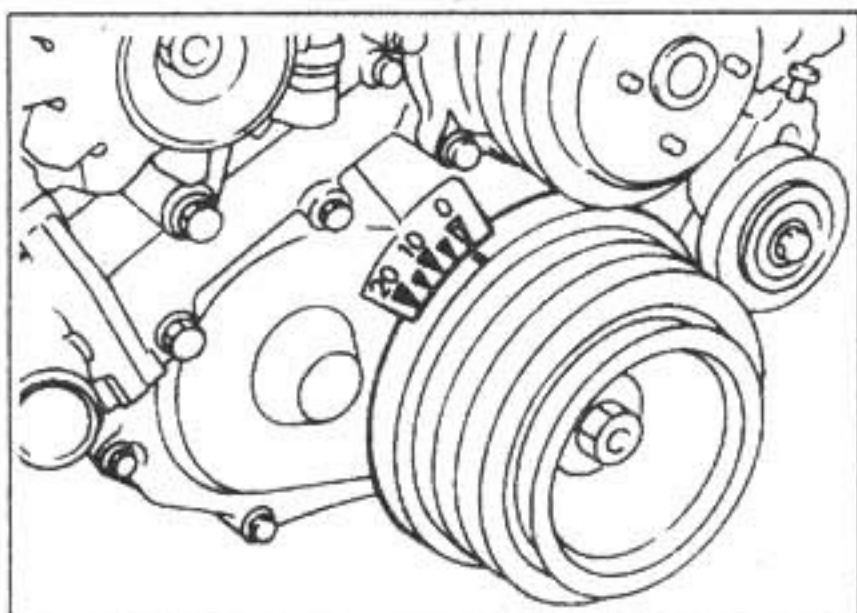


Рис. 3-21.

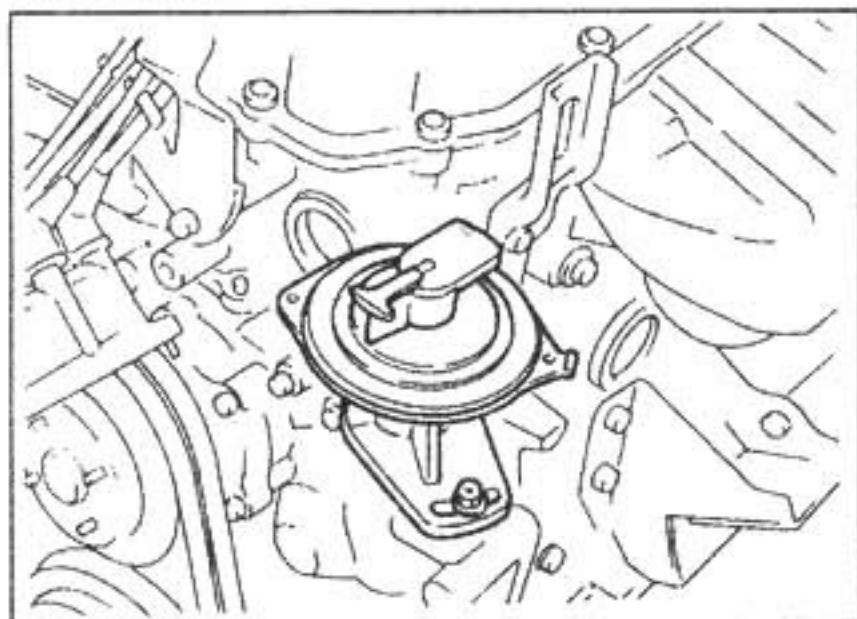


Рис. 3-22.

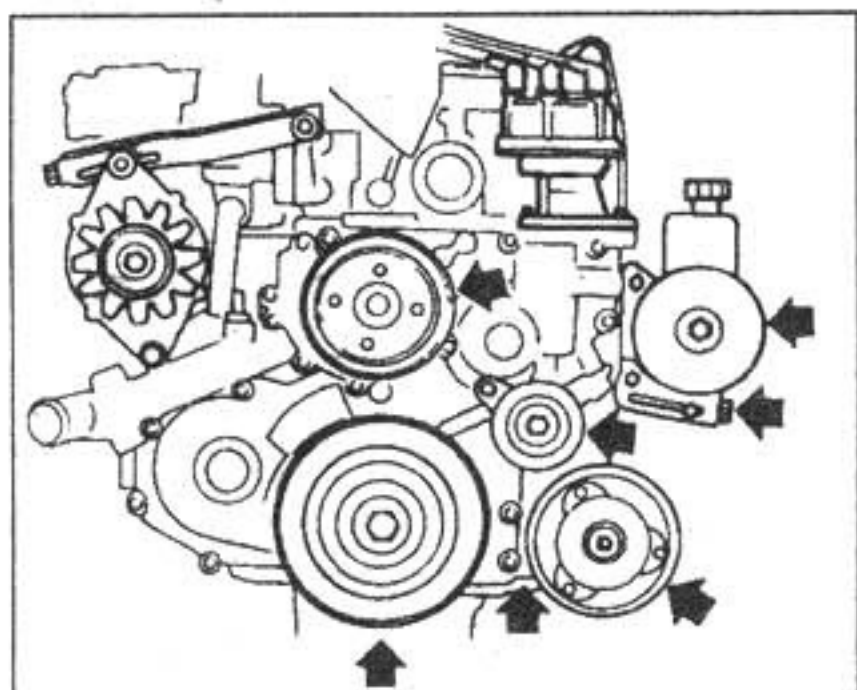


Рис. 3-23.

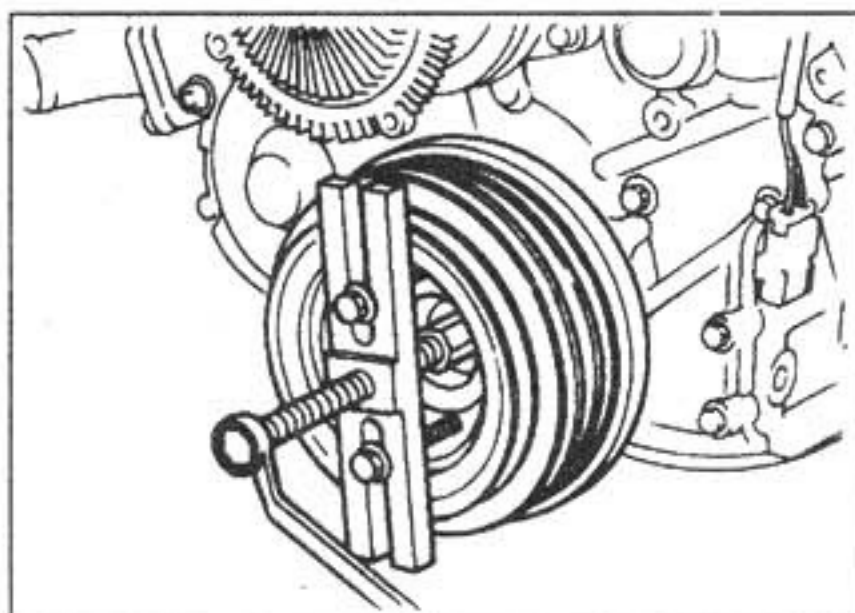


Рис. 3-24.

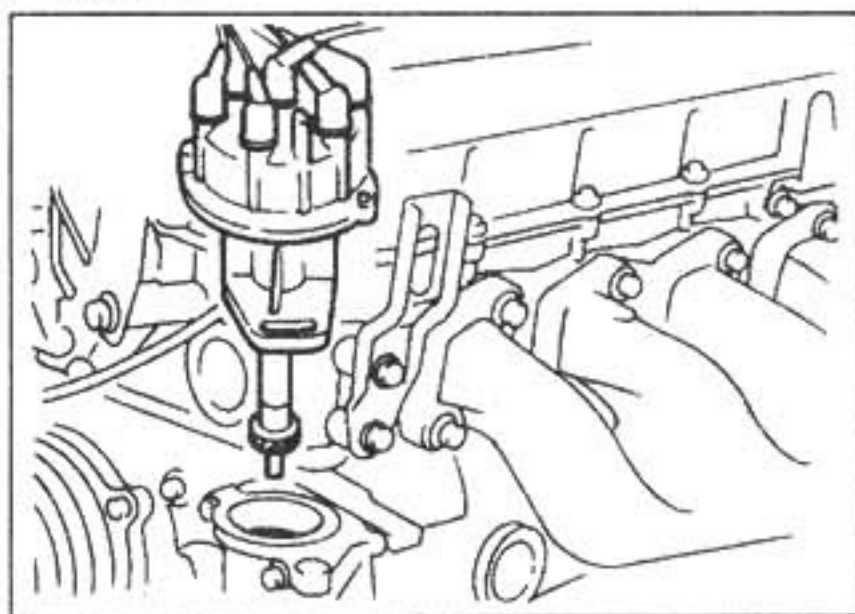


Рис. 3-25.

Снимите насос рулевого управления и кронштейн. Снимите компрессор кондиционера, холостой шкив и кронштейн компрессора (показаны стрелками на рис. 3-23).

Снимите шкив коленвала (см. рис. 3-24), датчик угла поворота коленвала (см. рис. 3-25). Снимите масляный поддон и переднюю крышку (см. рис. 3-26). Снимите натяжитель, цепь и шкив привода масляного насоса (см. рис. 3-27). Снимите натяжитель, направляющую, цепь и шкив привода распредвала (см. рис. 3-28). Натяжитель снимайте аккуратно, иначе пружина может упасть.

Проверьте соединительные элементы цепи на трещины и чрезмерный износ. При необходимости замените цепь (см. рис. 3-29).

Чтобы установить компоненты, необходимо установить коленвал в положение, при котором поршень в цилиндре №1 находится в ВМТ хода сжатия. Перед затяжкой болта распредвала, гаек шкива масляного насоса и болта шкива коленвала покройте резьбу и усадочные поверхности болтов и гаек чистым моторным маслом.

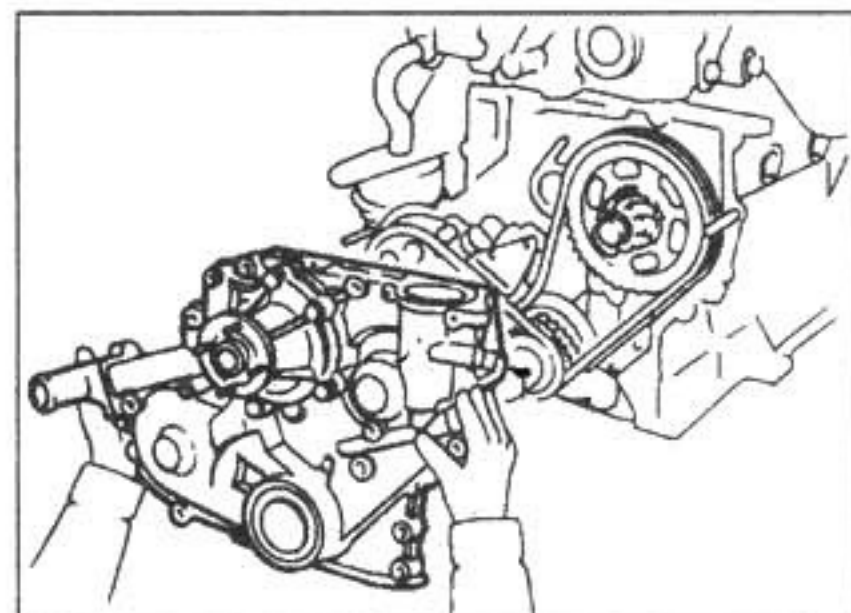


Рис. 3-26.

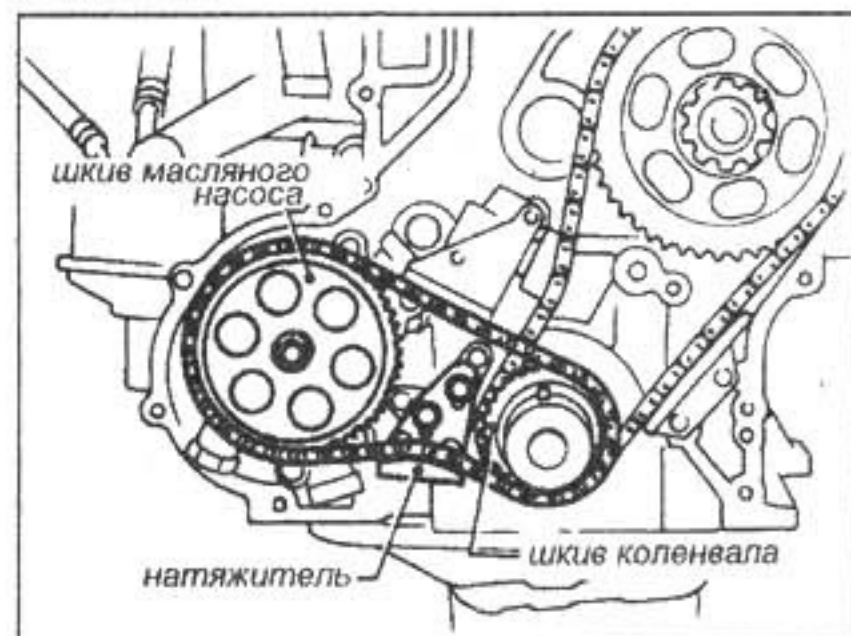


Рис. 3-27.

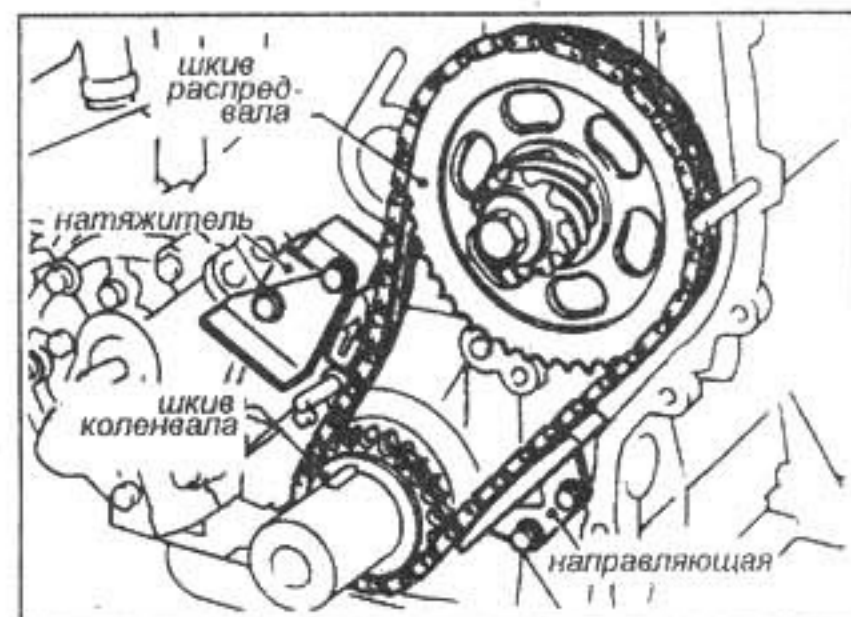


Рис. 3-28.

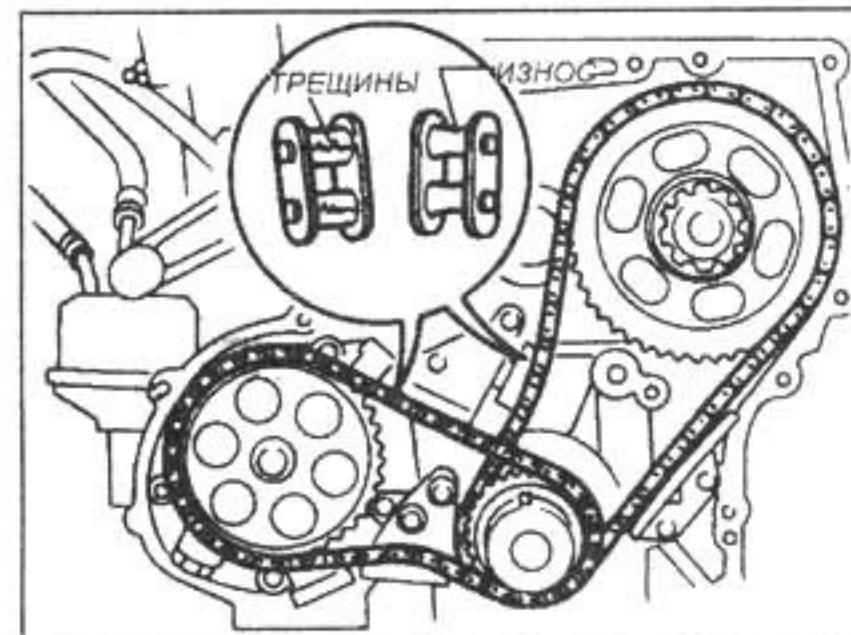


Рис. 3-29.



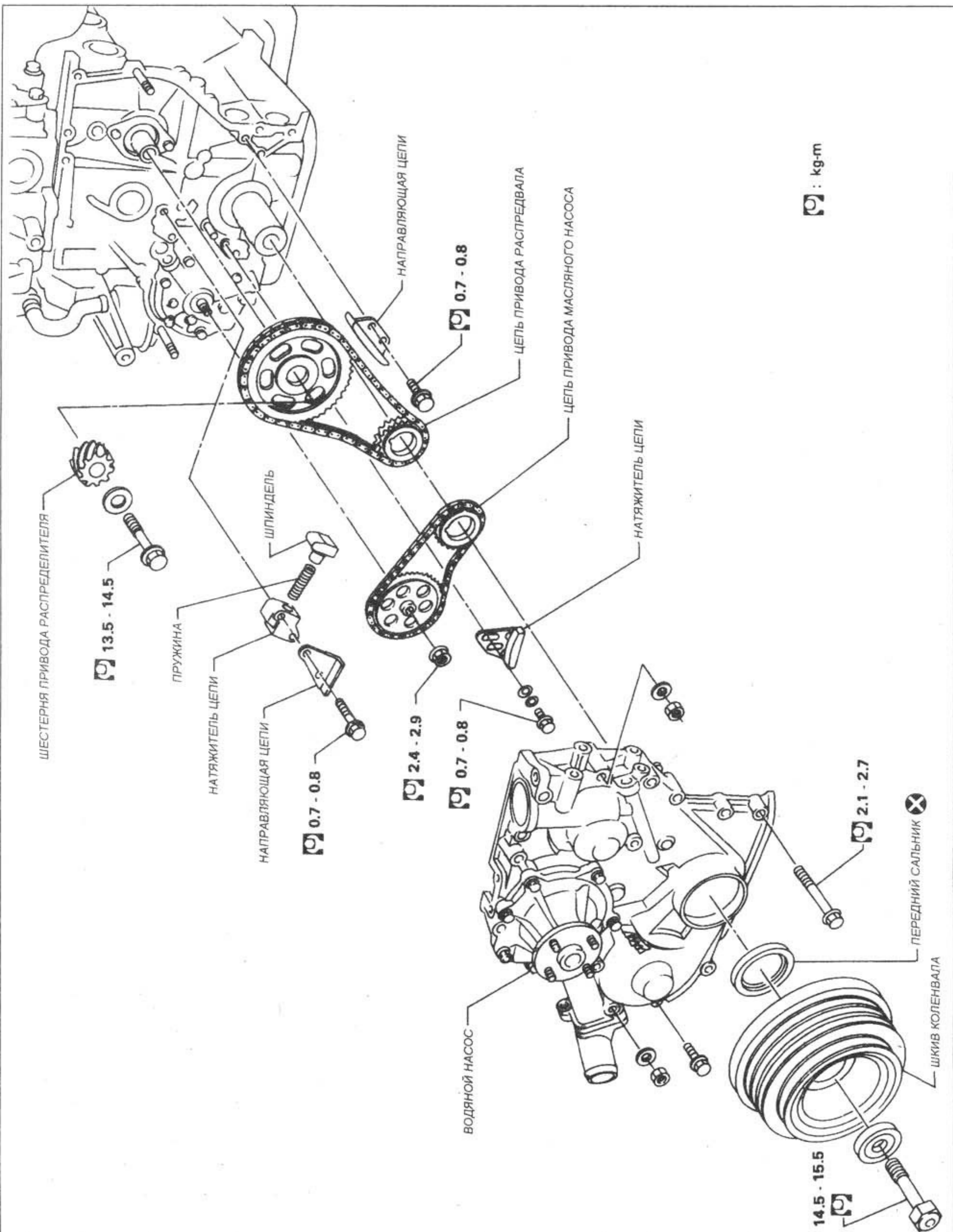


Рис. 3-20.



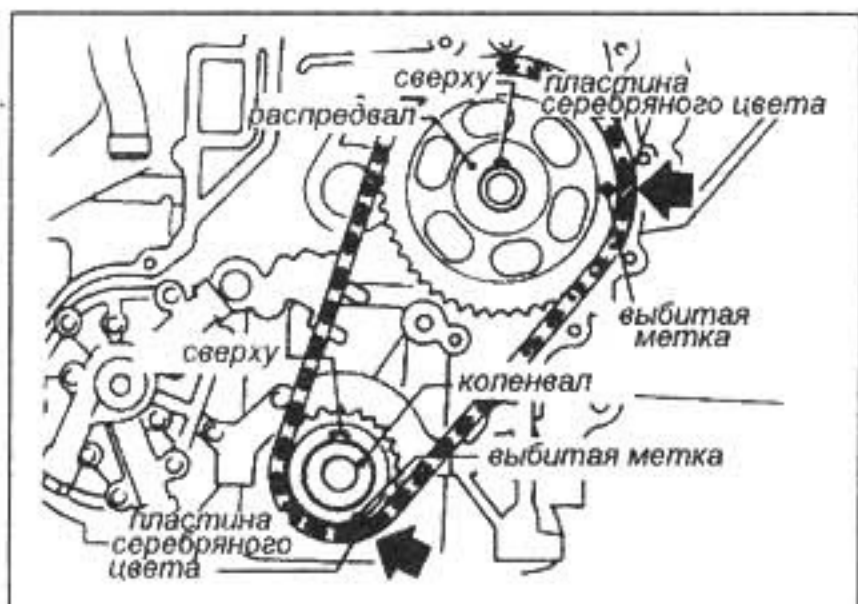


Рис. 3-30.

Установите шкив распредвала и цепь. При установке цепи соблюдайте выравнивание меток цепи с соответствующими метками на шкивах коленчатого и распределительного валов (см. рис. 3-30).

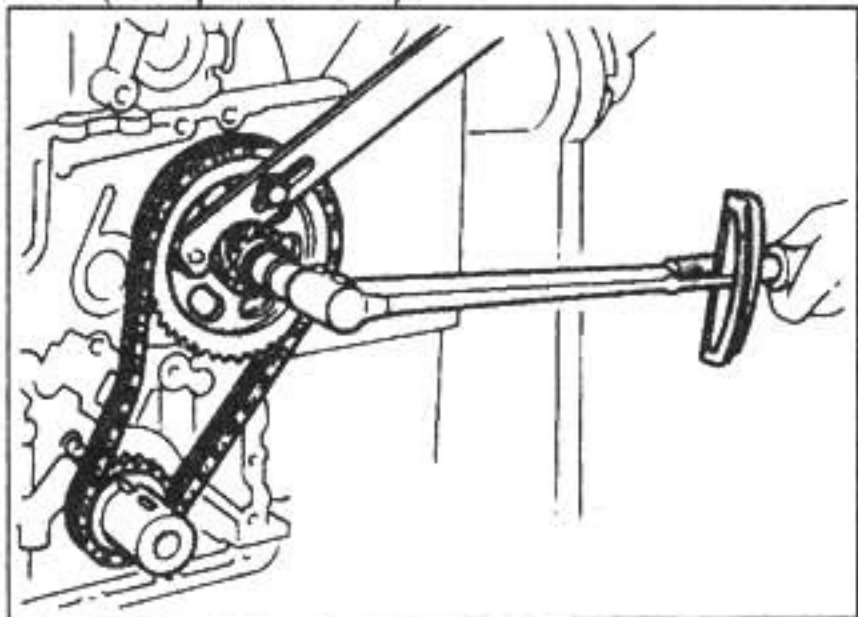


Рис. 3-31.

Затяните болт крепления шкива распредвала (см. рис. 3-31).

Установите натяжитель и направляющую цепи (см. рис. 3-32). Отрегулируйте выступание шпинделя натяжителя так, чтобы указанный на рисунке зазор был равен 0 мм. Направляющая при этом должна быть ослаблена.

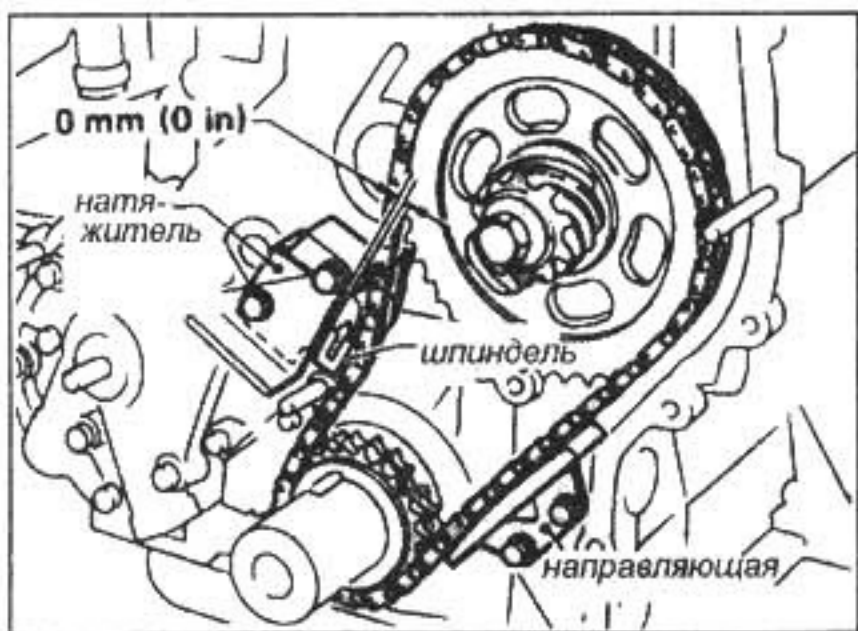


Рис. 3-32.

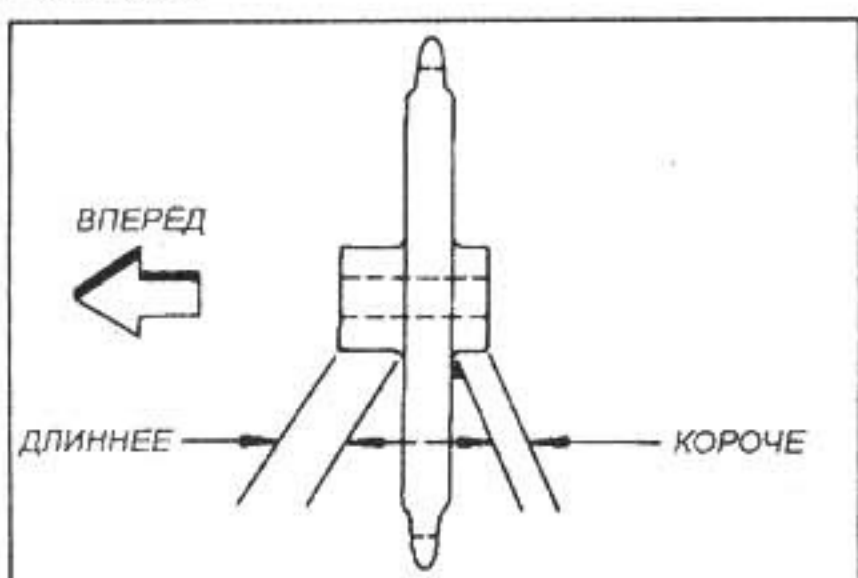


Рис. 3-33.

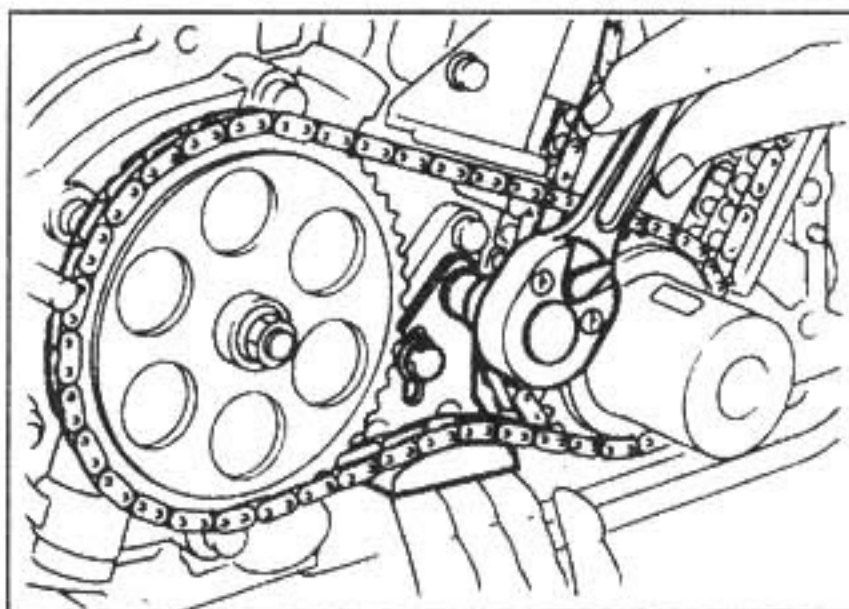


Рис. 3-34.

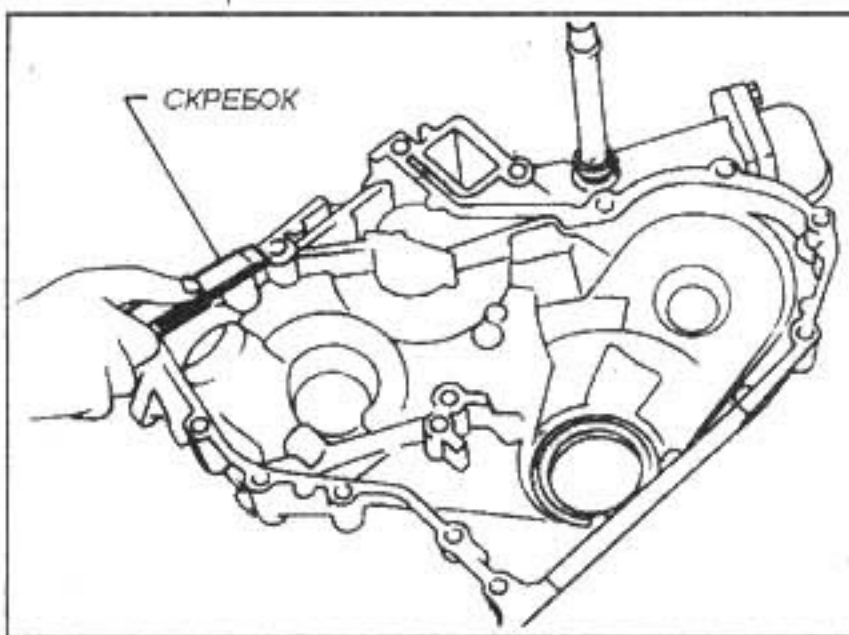


Рис. 3-35.

Установите шкив масляного насоса и цепь (см. рис. 3-33).

Установите натяжитель и затяните болты, одной рукой надавливая на цепь (см. рис. 3-34).

Перед установкой передней крышки удалите скребком все следы герметика с соответствующей поверхности крышки (см. рис. 3-35).

Нанесите на переднюю крышку непрерывную полосу герметика (используйте "жидкую прокладку" Genuine Liquid Gasket или эквивалентную). Удерживайте диаметр наносимого герметика в пределах от 2 до 3 мм (см. рис. 3-36). Не позднее, чем через 5 минут после нанесения герметика, присоедините переднюю крышку к блоку цилиндров. Выждите по меньшей мере 30 минут перед тем, как заливать моторное масло или запускать двигатель.

Установите переднюю крышку (не повредите прокладку головки блока цилиндров). Установите масляный поддон (руководствуйтесь соответствующей процедурой, приведенной далее в этой главе). Установите шкив коленвала.

Установите распределитель зажигания. Выставьте положение шестерни распределителя, выровняв метку 2 на корпусе с меткой на шестерне (см. рис. 3-37 слева; справа показано положение меток после сборки распределителя, когда поршень в цилиндре №1 установлен в ВМТ).

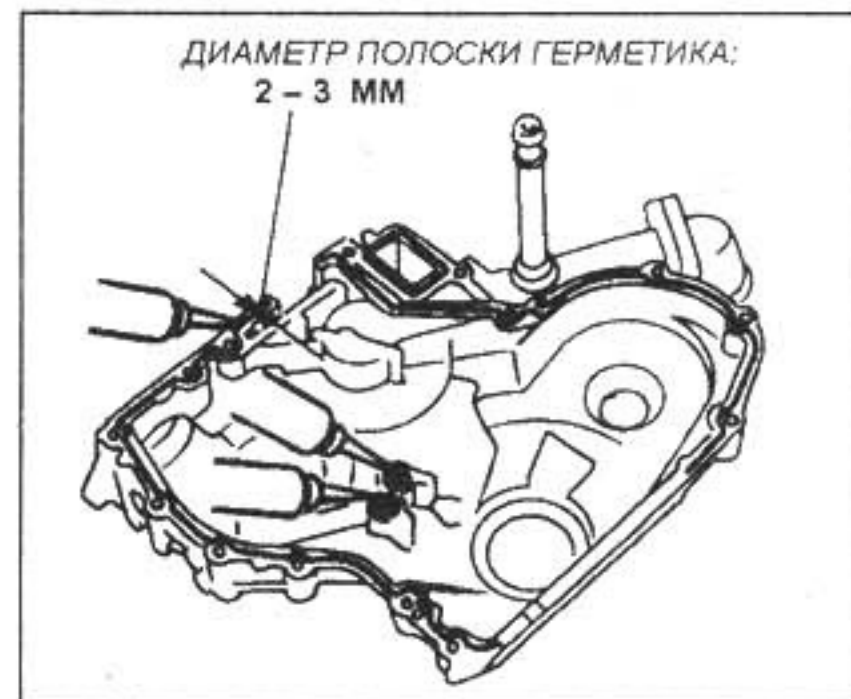


Рис. 3-36.

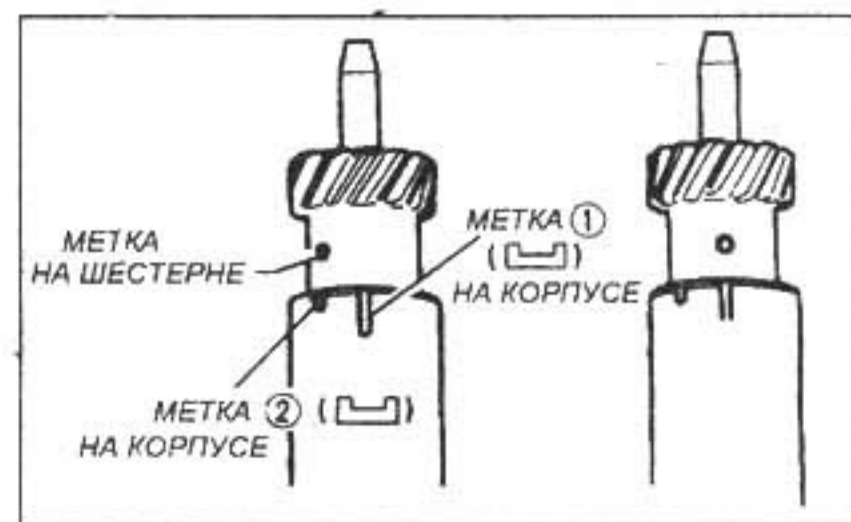


Рис. 3-37.

### 3.4 Снятие и установка двигателя

Значительное количество процедур по общему ремонту двигателя может быть выполнено без снятия двигателя с автомобиля.

Перед тем, как приступить к работе, произведите тщательную очистку моторного отсека и наружной поверхности двигателя. Выполнение ремонтных процедур на чистом двигателе значительно упростит работу и поможет предотвратить попадание грязи внутрь двигателя.

В случае, если наличие утечек вакуума, отработанных газов, масла или охладителя указывают на необходимость замены прокладок или сальников, ремонт в общем случае может быть произведен на двигателе, установленном на автомобиле. Доступ к прокладкам впускного и выпускного коллекторов, поддона картера и головки блока цилиндров обеспечивается без извлечения двигателя из автомобиля.

Внешние компоненты двигателя, такие, как впускной и выпускной коллекторы, поддон картера, масляный и водяной насосы, картер, генератор, распределитель, карбюратор или компоненты системы впрыска топлива могут быть сняты без извлечения двигателя из автомобиля.

Так как головка блока цилиндров может быть снята с двигателя без извлечения его из автомобиля, проце-



дуры по обслуживанию газораспределительного механизма могут быть также осуществлены без извлечения двигателя.

В чрезвычайных ситуациях, обусловленных отсутствием необходимого оборудования, ремонт или замена поршневых колец, поршней, шатунов и шатунных подшипников могут быть также осуществлены без извлечения двигателя из автомобиля. Тем не менее проведение таких работ на двигателе, установленном на автомобиле, не рекомендуется ввиду необходимости проведения тщательной подготовительной работы и очистки компонентов.

Если двигатель необходимо снять, соблюдайте следующее.

Ни в коем случае не промывайте компоненты из сплавов алюминия каустиком, так как он разъедает алюминий. Перед установкой деталей продуйте их сжатым воздухом и смажьте трущиеся поверхности тонким слоем моторного масла. Снимаемые компоненты рекомендуется пометить, чтобы избежать путаницы при сборке.

Двигатель снимается вместе с коробкой передач. Открыв капот, выверните болты крепления капота и снимите его. Поднимите переднюю часть автомобиля и надежно закрепите ее. Заблокируйте задние колеса. Снимите аккумулятор (помните, что при этом стираются данные из памяти блока самодиагностики и отменяются автоматические настройки радиоприемника!). Снимите защитный щиток двигателя.

Слейте охлаждающую жидкость. Слейте масло из картера двигателя и из коробки передач. Тщательно протрите магниты пробок чистой ветошью и установите пробки на место. Отсоединив шланги радиатора, снимите радиатор и вентилятор. На моделях с рулевым управлением с усилителем снимите приводной ремень насоса. Отвернув крепление насоса, снимите его вместе с кронштейном и подвесьте в стороне. Не отсоединяйте при этом шланги насоса.

На моделях, оборудованных системой кондиционирования, снимите клиновой приводной ремень компрессора. Снимите компрессор и подвесьте его в стороне. Шланги при этом также не отсоединяйте.

На моделях с гидравлическим приводом сцепления снимите цилиндр гидропривода вместе со шлангом и, отведя в сторону, закрепите его.

Не нажимайте на педаль сцепления после снятия цилиндра!

Отсоедините тяги управления коробкой передач. Отсоедините от выпускного коллектора головную трубу глушителя. Отсоедините электропроводку, если потребуется, не забыв пометить места подсоединения. Отсоедините шланги и трубопроводы, если потребуется, также пометив места подсоединения.

Поднимите двигатель ровно настолько, чтобы снять вес двигателя с опор. Снимите опоры и извлеките двигатель из моторного отсека.

Установка производится в обратном порядке. Перед установкой желательно заменить все резиновые подушки.

### 3.5 Разборка и сборка двигателя

#### 3.5.1 Блок цилиндров

Блок цилиндров отливается из специального высокопрочного низколегированного чугуна или из алюминиевого сплава. К нижней части блока цилиндров крепится штампованный поддон, заполняемый моторным маслом для смазки двигателя. К верхней части крепится головка блока цилиндров. В нижней части блока расположены гнезда коренных подшипников коленвала двигателя. Крышки коренных подшипников обрабатываются в сборе с блоком цилиндров, поэтому они не взаимозаменяемы и должны устанавливаться строго на свои места. Крышки коренных подшипников могут изготавливаться как одно целое, как, например, в двигателе RD28.

Перед проверкой блока промойте его, просушите и продуйте сжатым воздухом. Особое внимание обращайте на продувку масляных каналов. Убедитесь, что в блоке нет трещин и сколов. Заглушите отверстия водяной рубашки блока, заполните блок водой, создайте давление воды около  $3 \text{ кг/см}^2$  и проверьте на наличие утечек. Утечек не должно наблюдаться по крайней мере в течение 2 минут. Если имеется подозрение на наличие трещин в блоке, то прежде чем приступить к проверке блока на герметичность, проверьте масло в картере на наличие в нем воды.

В блоке цилиндров могут быть трещины, наличие которых приводит к попаданию масла в систему охлаждения. Для проверки слейте охлаждающую жидкость, снимите головку блока цилиндров, заполните водяную рубашку блока водой и подайте сжа-

тый воздух в масляный канал блока. Если в зоне масляных каналов имеются трещины, то в воде будут наблюдаться воздушные пузыри.

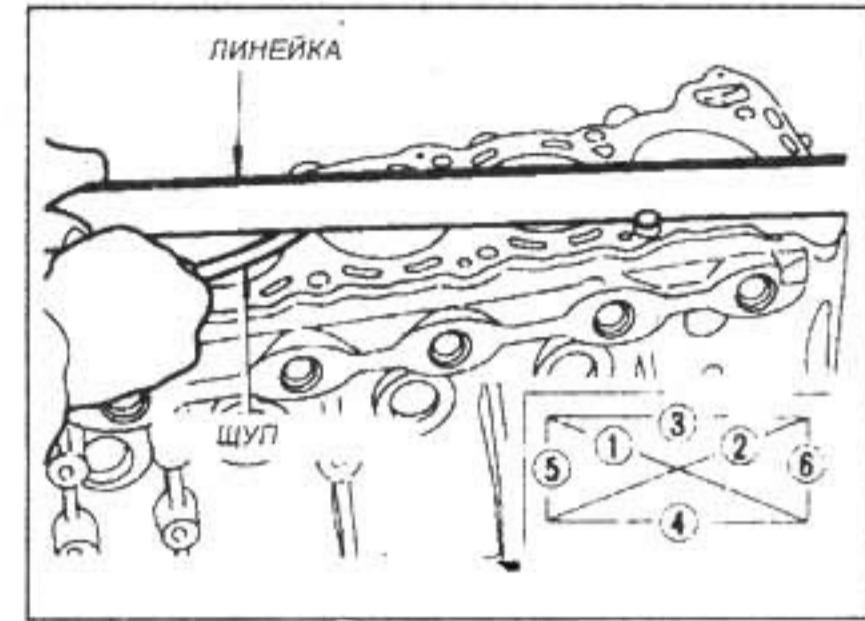


Рис. 3-38.

Деформация сопрягающихся поверхностей блока цилиндров и головки блока цилиндров, измеренная с помощью набора плоских щупов, нигде не должна превышать  $0.1 \text{ мм}$ . В противном случае обработайте поверхности на станке, при этом суммарная толщина слоев, снятых с обеих поверхностей, не должна превышать  $0.1 \text{ мм}$ . Если при повторной проверке деформация снова составит больше  $0.1 \text{ мм}$  — замените блок.

Осмотрите состояние зеркала цилиндров; на нем не должно быть глубоких царапин и сколов. С помощью нутромера с круговым индикатором проведите измерение износа, овальности и конусности зеркала. Измерения проводятся в нескольких сечениях, расположение которых для каждого двигателя индивидуально (см. рис. 3-39 и 3-40).

Предельный износ цилиндра по внутреннему диаметру —  $0.2 \text{ мм}$ .

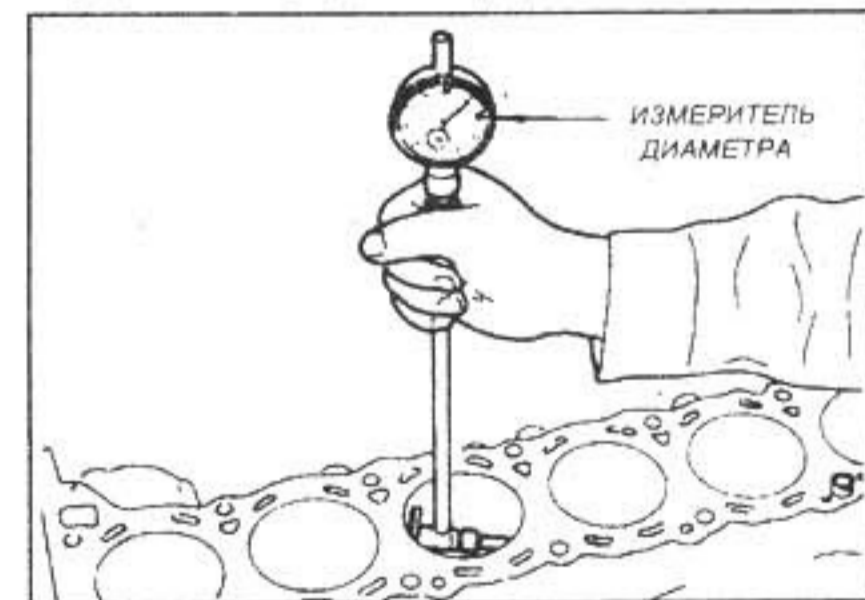


Рис. 3-39.

Предельная овальность, определяемая разностью измерений в направлениях X—X и Y—Y, не должна быть больше  $0.015 \text{ мм}$ .

Предельная конусность, определяемая разностью измерений в различных сечениях, не должна быть больше  $0.010 \text{ мм}$ .

Предельная величина разброса между цилиндрами по внутреннему диаметру —  $0.20 \text{ мм}$  (стандартное значение — меньше  $0.05 \text{ мм}$ ).



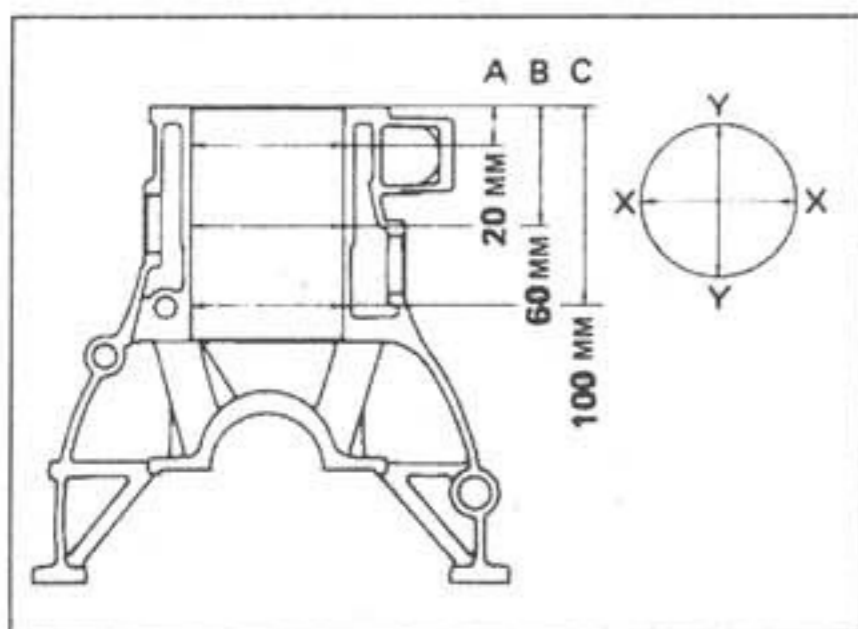


Рис. 3-40а. Сечения для двигателя RD28T.

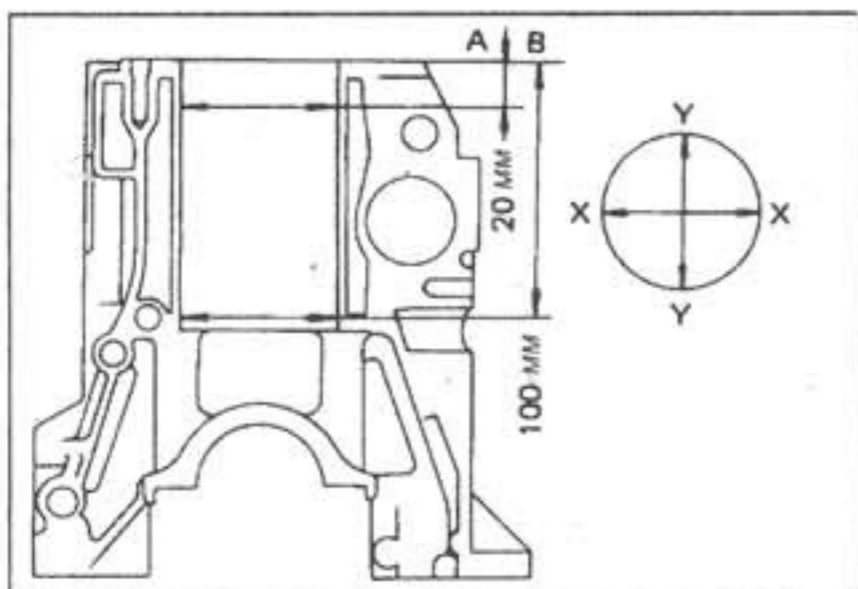


Рис. 3-40б. Сечения для двигателя TB42E.

Если необходима расточка какого-нибудь цилиндра, то одновременно с ним должны быть расточены и все остальные цилиндры.

Определите размер, который должен иметь цилиндр после расточки и хонингования. Для этого сложите величину зазора "поршень-цилиндр" и значение диаметра юбки поршня, измеренного в определенном месте (см. рис. 3-41а).

Все приведенные величины измерены при температуре окружающего воздуха 20 °С.

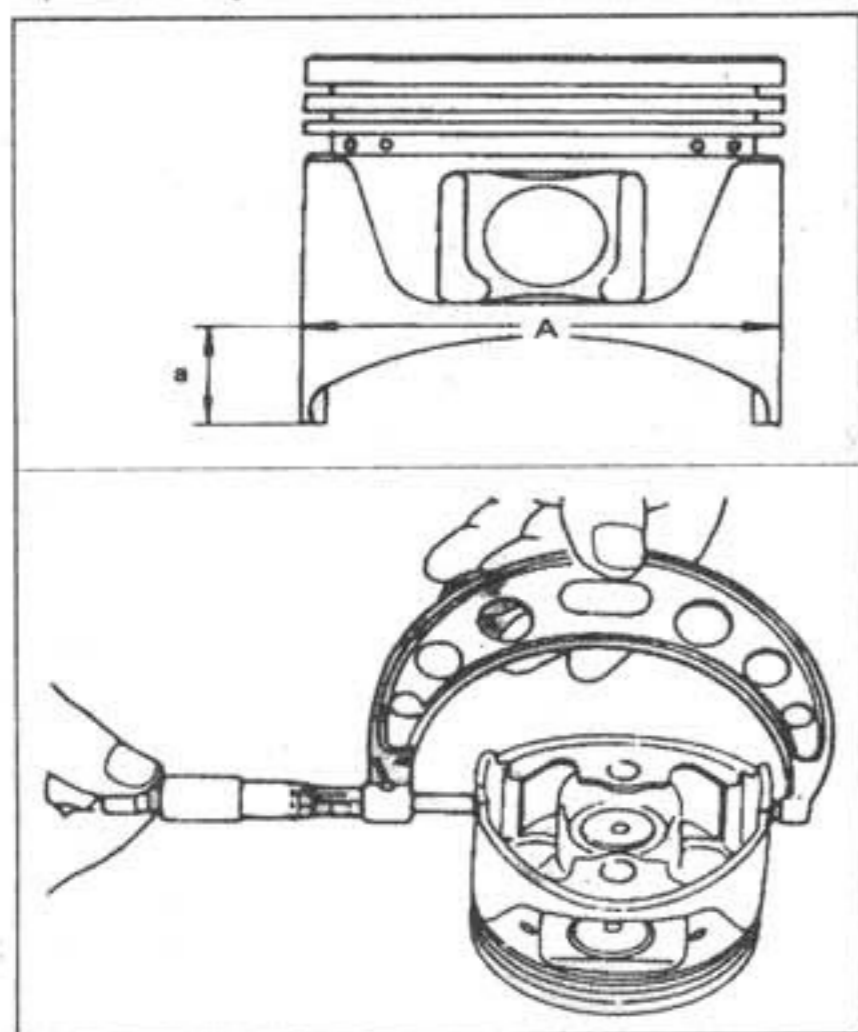


Рис. 3-41а.

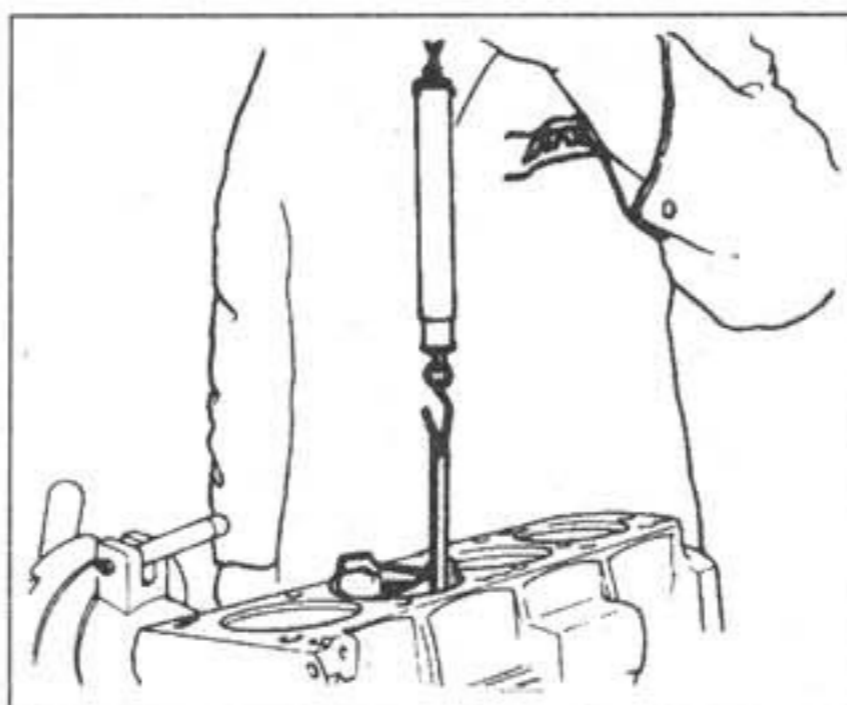


Рис. 3-41б.

Зазор "поршень-цилиндр" для двигателя RD28T должен находиться в пределах 0.030-0.050 мм, для двигателя TB42E — в пределах 0.015-0.035 мм. При этом усилие извлечения щупа должно находиться в пределах 5 + 15 Н (см. рис. 3-41б).

При измерении диаметра юбки поршня "А" расстояние "а" от нижнего края поршня для двигателя RD28T — 14.5 мм, для двигателей TB42E и TD42 — 20 мм.

Полученный в результате сложения размер растачиваемого цилиндра превышает значение, до которого необходимо производить расточку, на 0.02 мм (допуск на хонингование).

В зависимости от внутреннего диаметра цилиндры подразделяются на классы:

Класс	Внутренний диаметр цилиндра, мм	
	RD28T	TB42E, TD42
1	85.000 + 85.010	96.000 + 96.010
2	85.010 + 85.020	96.010 + 96.020
3	85.020 + 85.030	96.020 + 96.030
4	85.030 + 85.040	96.030 + 96.040
5	85.040 + 85.050	96.040 + 96.050

Поршни также подразделяются на стандартные классы в зависимости от значения диаметра юбки. Выпускаются также поршни увеличенного ремонтного размера.

Для двигателя TB42E:

Класс	Диаметр юбки поршня, мм
1	95.975 + 95.985
2	95.985 + 95.995
3	95.995 + 96.005
4	96.005 + 96.015
5	96.015 + 96.025
Ремонтные:	
0.50 мм (метка "50")	96.475 + 96.525
1.00 мм (метка "100")	96.975 + 97.025

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

1) Чтобы не допустить деформации из-за теплового нагрева в процессе расточки, обрабатывайте цилиндры в последовательности 2-4-1-3;

2) Перед расточкой установите на место крышки коренных подшипников и затяните болты в соответствии со спецификациями;

3) Снимайте не более 0.05 мм за один проход;

4) При повторном проведении измерений овальности и конусности помните, что цилиндры расширяются под воздействием тепла, выделяемого при расточке.

#### 3.5.2 Головка блока цилиндров

—> Рис. 3-42 и 3-43.

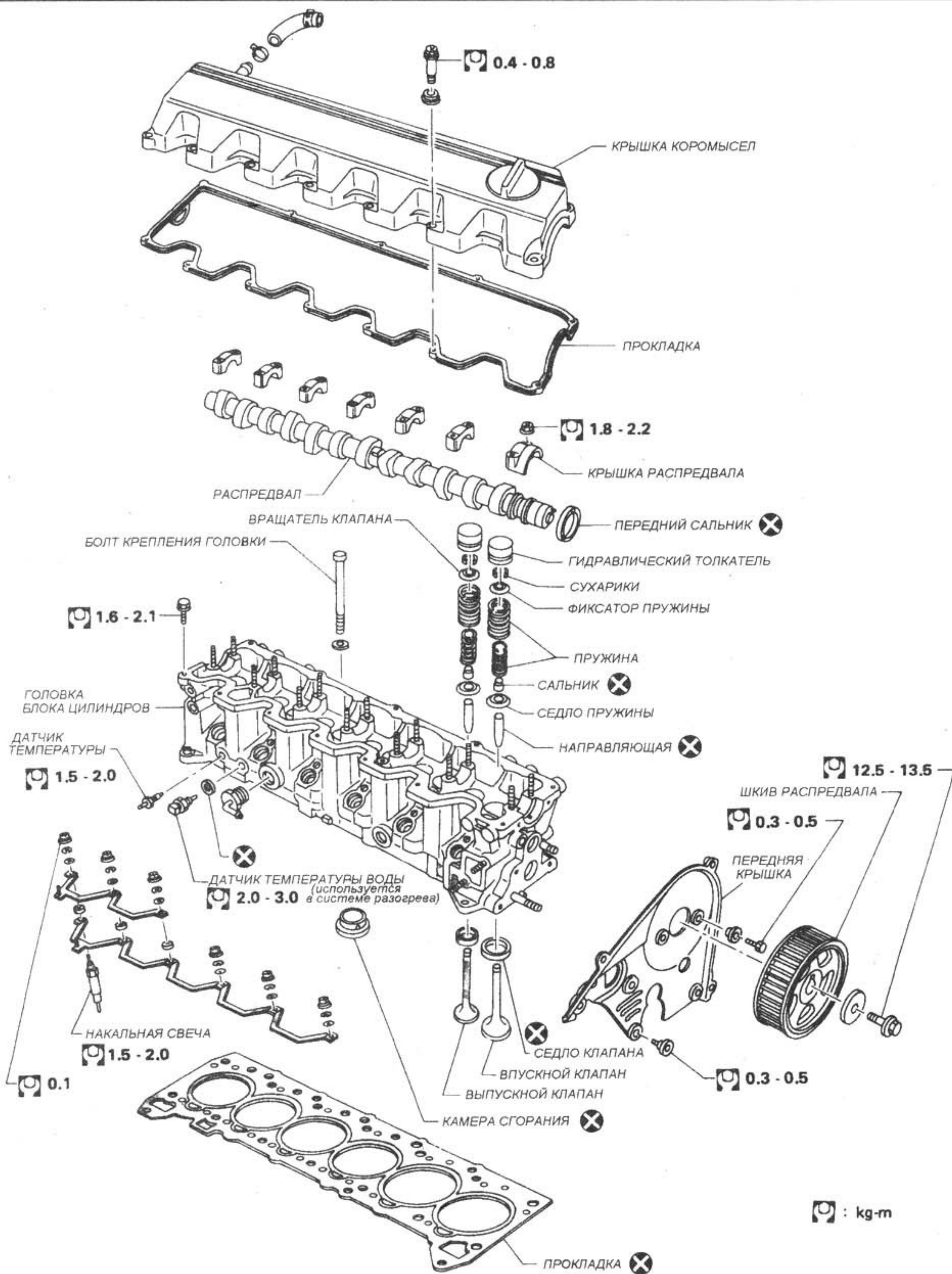


Рис. 3-42. Головка блока цилиндров RD28T.



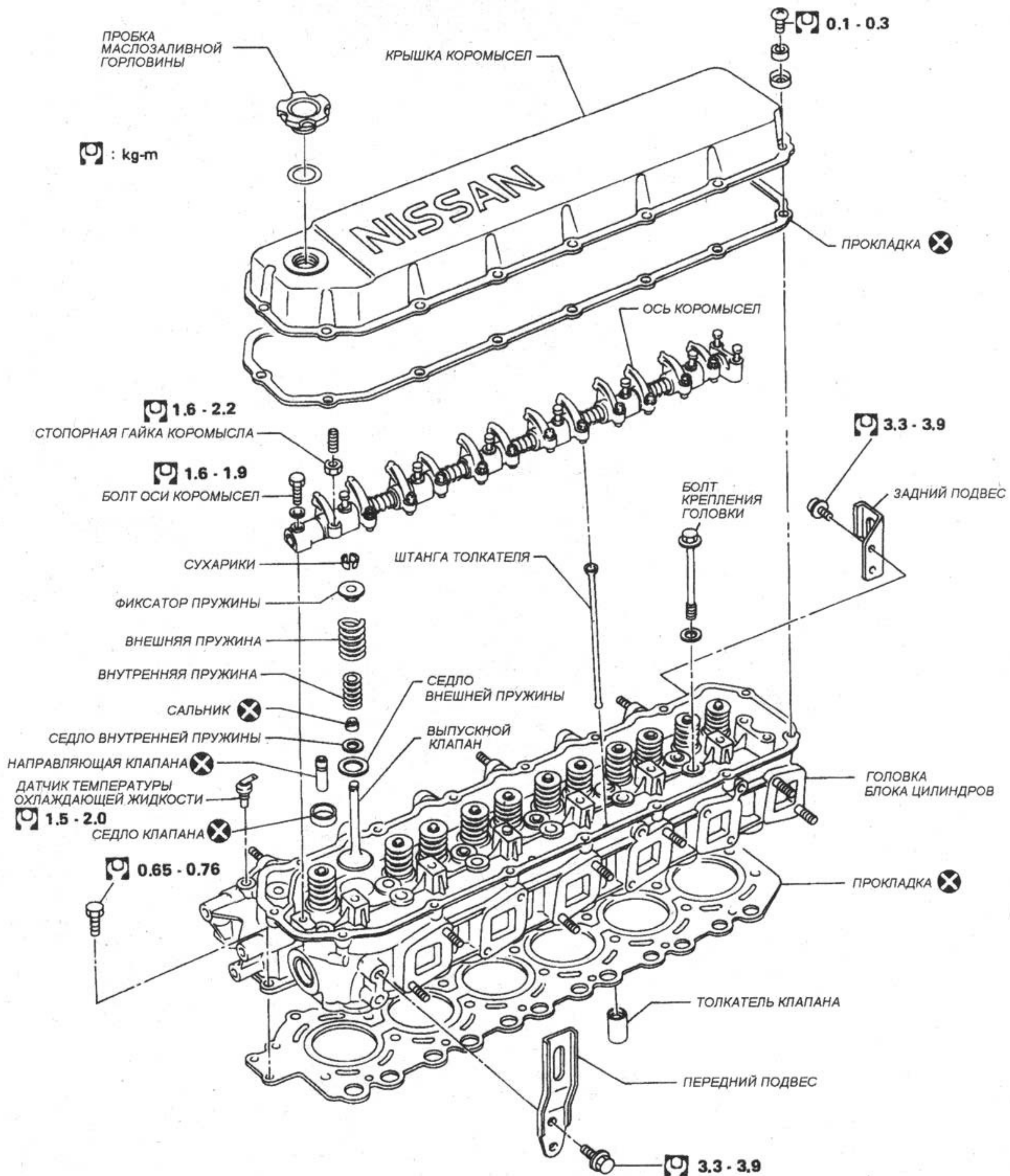


Рис. 3-43. Головка блока цилиндров TB42E.



**Снятие**

Слейте охлаждающую жидкость, отсоедините от выпускного коллектора головную трубу. Установите поршень в цилиндре №1 в положение НМТ хода расширения и снимите приводной ремень распредвала. Снимите болты крышки коромысел в последовательности, указанной на рис. 3-44. (При установке затягивать необходимо в обратной последовательности в два-три прохода.)

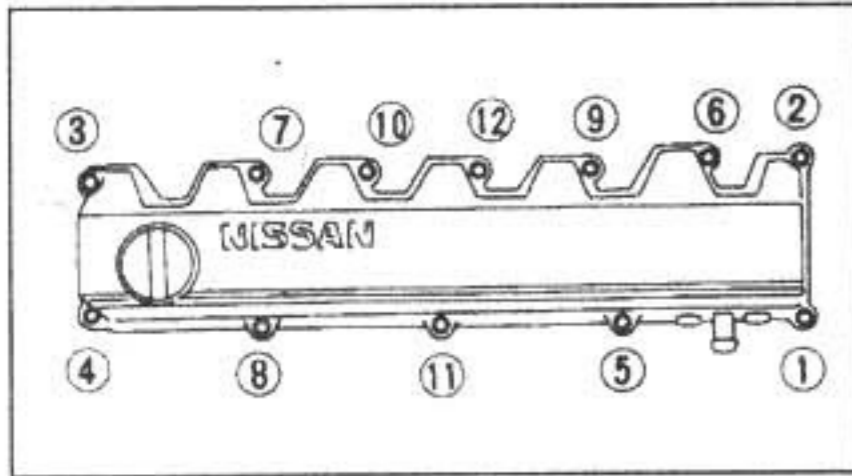


Рис. 3-44.

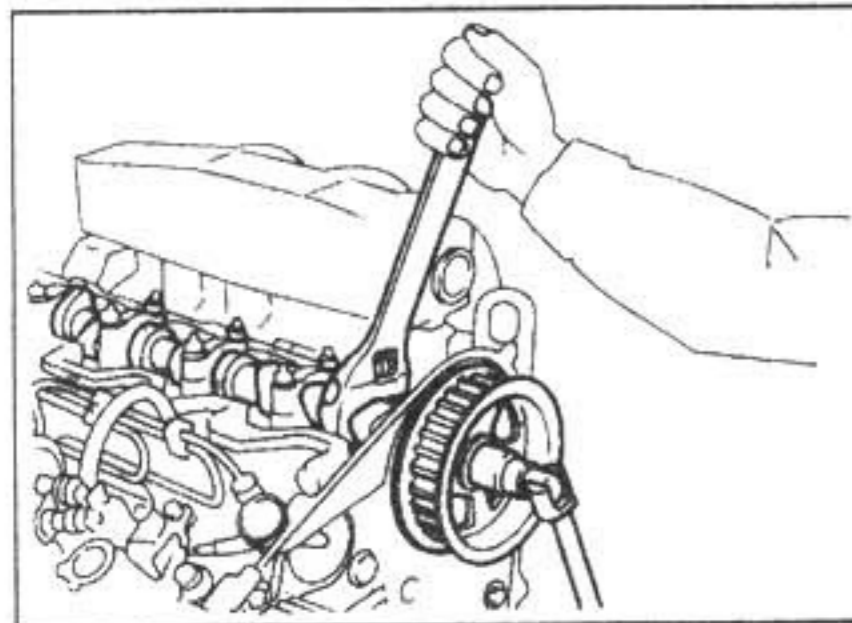


Рис. 3-45.

Снимите шкив распредвала, шкив натяжителя и переднюю крышку (см. рис. 3-45).

Снимите впускной и выпускной коллекторы. Болты/гайки крепления коллекторов ослабляйте в последовательности, указанной на рис. 3-46. (При установке затягивать необходимо в обратной последовательности в два-три прохода.)

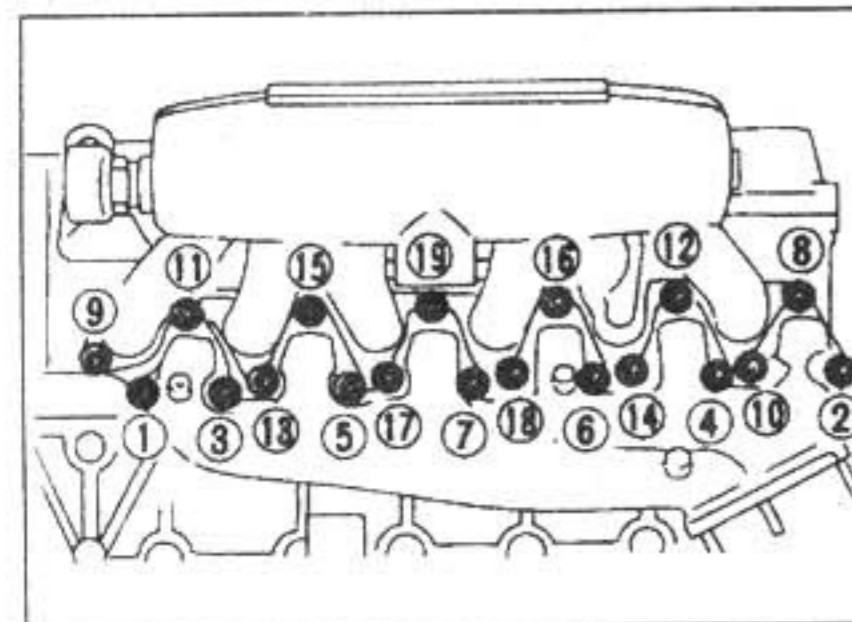


Рис. 3-46. Последовательность ослабления болтов крепления впускного и выпускного коллекторов двигателя RD28T.

Снимите топливопроводы высокого давления, и затем снимите головку блока цилиндров, открутив болты крепления головки в последовательности, приведенной на рис. 3-47.

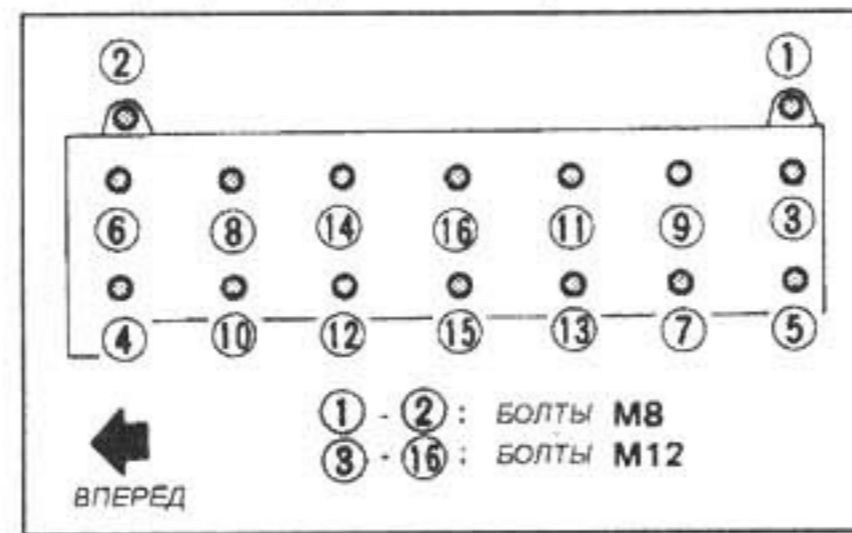


Рис. 3-47. Последовательность снятия болтов крепления головки блока цилиндров.

**Разборка**

Снимите гайки крепления крышки подшипников распредвала в последовательности, указанной на рис. 3-48. (При установке затягивать необходимо в обратной последовательности в два-три прохода.) Снимите распредвал и сальник.

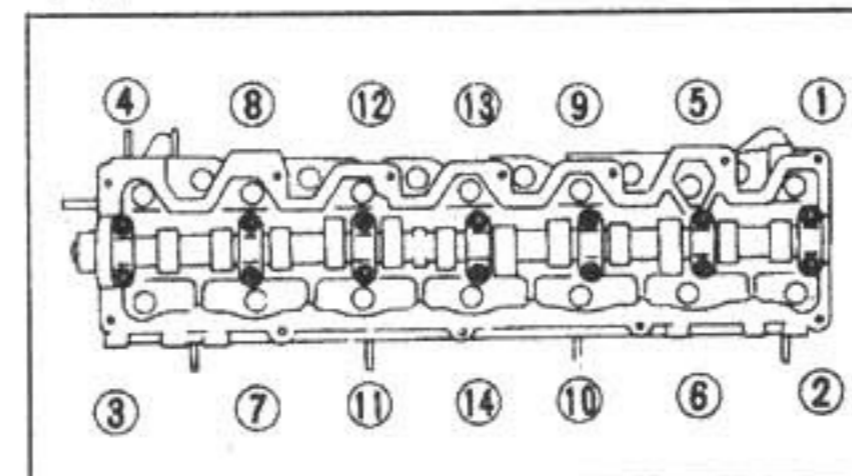


Рис. 3-48.

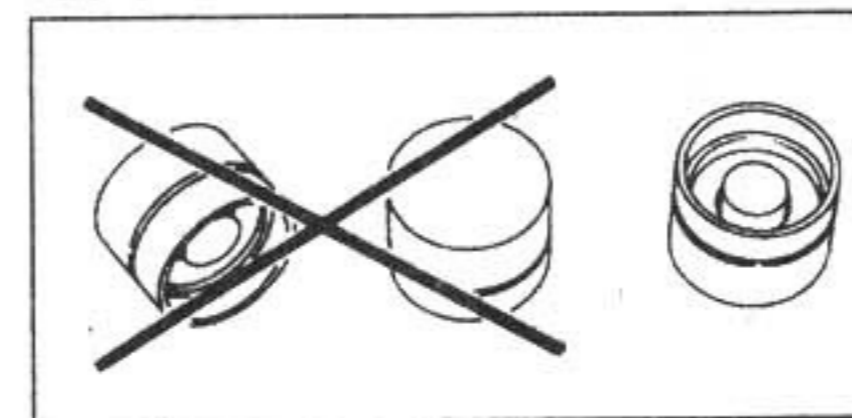


Рис. 3-49.

Снимите гидравлические толкатели клапанов, выполнив следующие условия:

- 1) Не кладите толкатели так, как показано на рис. 3-49, — воздух, попавший в них, станет причиной нарушения работы;
- 2) Не разбирайте толкатели;
- 3) Прикрепите к толкателям ярлычки, чтобы не перепутать их;
- 4) Положите толкатели в моторное масло.

Снимите компоненты клапанов, используя специнструмент или другой подходящий инструмент (см. рис. 3-50).

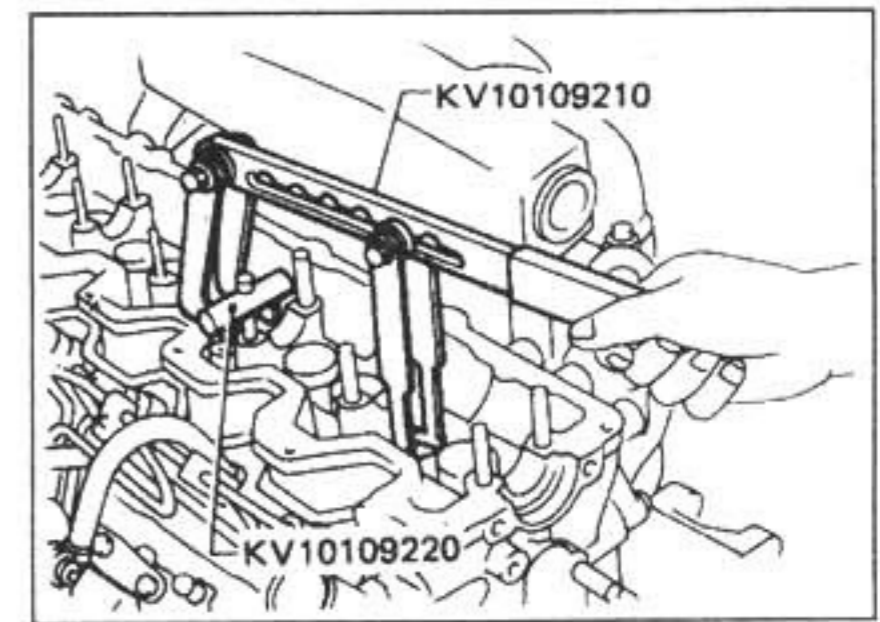


Рис. 3-50.

**Проверка**

С помощью ровной линейки и плоского щупа измерьте искажение сопрягающейся с блоком цилиндров поверхности головки по шести направлениям (см. рис. 3-51). Оно не должно превышать 0.1 мм. В противном случае замените головку или обработайте ее. Обработка производится с учетом того условия, что сумма толщин снятых при обработке слоев блока цилиндров и головки блока цилиндров не должна превышать 0.1 мм.

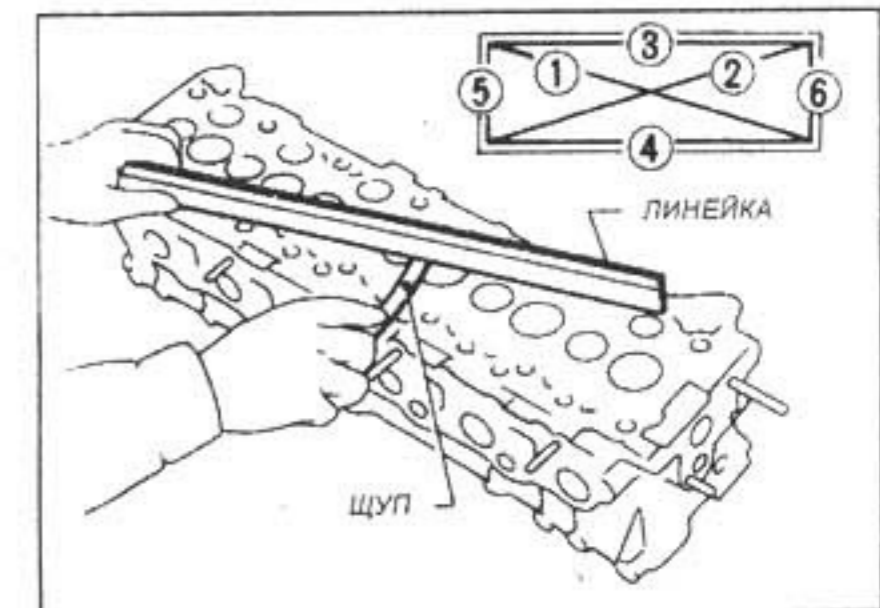


Рис. 3-51.

Вставьте стержень клапана в направляющую и подвигайте его в разных направлениях. Если стержень плохо скользит, производит шум или его движение сильно отклонено от прямолинейного — замените стержень или направляющую, либо и то и другое. Измерьте отклонение стержня от направляющей (см. рис. 3-52). Предельное значение — 0.1 мм.

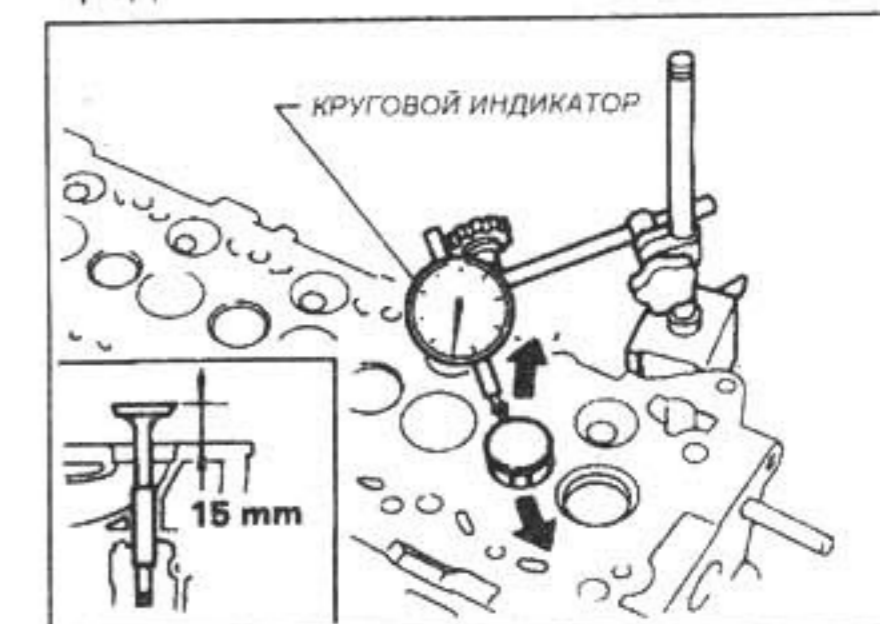


Рис. 3-52.



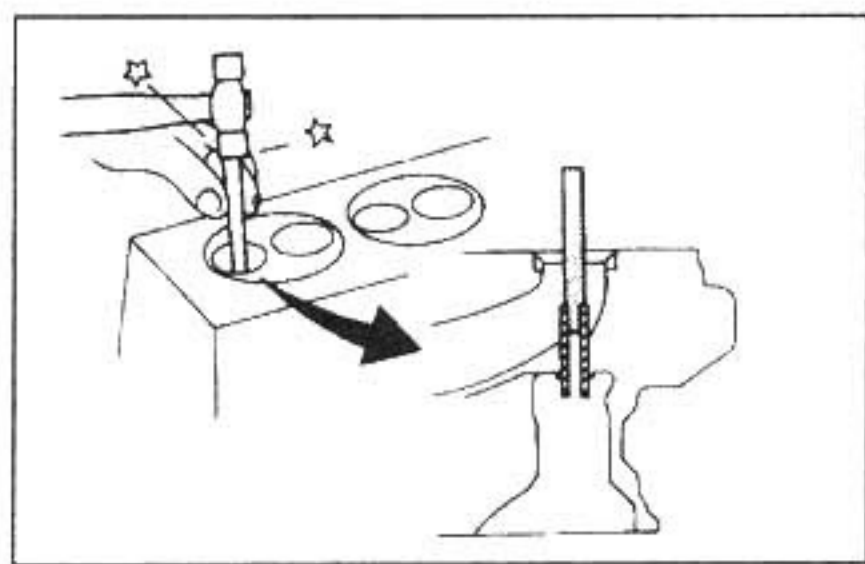


Рис. 3-53.

Чтобы заменить направляющую, нагрейте головку блока цилиндров в масле до  $150 + 160\text{ }^{\circ}\text{C}$  и с помощью подходящего инструмента снимите направляющую (см. рис. 3-53).

Вставьте новую направляющую до тех пор, пока выступание не составит  $10.3\text{ мм}$  (см. рис. 3-54). С помощью подходящего инструмента разверните отверстие до  $7.000 + 7.018\text{ мм}$ .

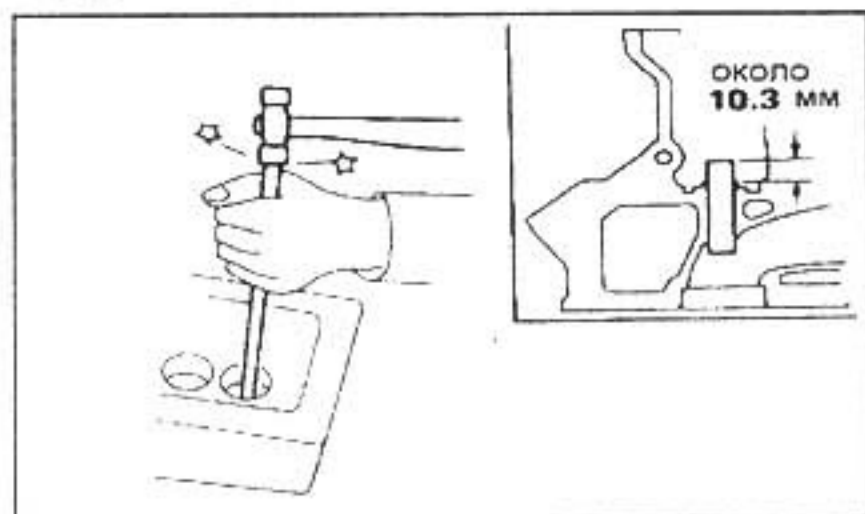


Рис. 3-54.

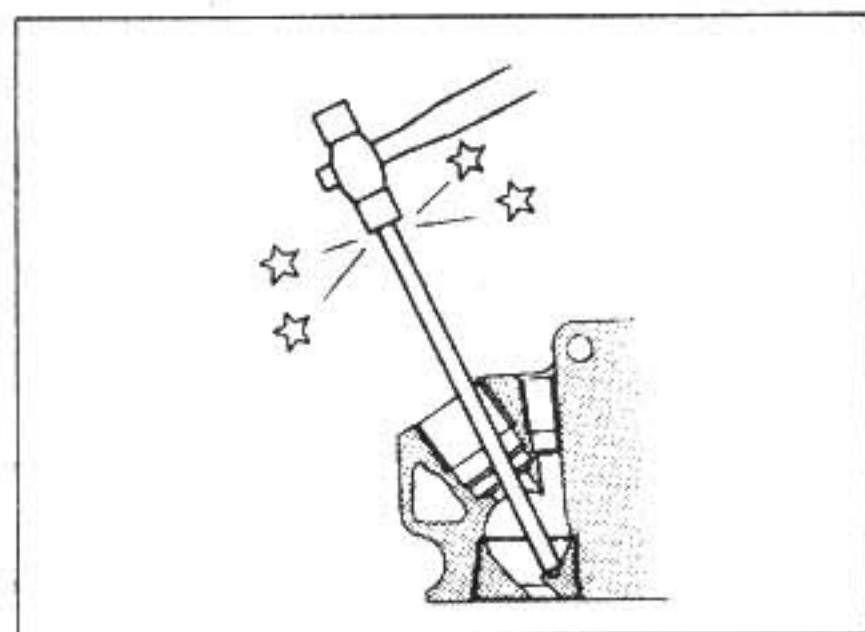


Рис. 3-55.

Осмотрите состояние камер сгорания. Обычно они не должны заменяться, но это придется сделать при наличии трещин или значительного износа. Чтобы заменить камеру сгорания, снимите соединительную плату накаливающих свечей, накаливающую свечу и форсунку и с помощью стержня подходящего диаметра выберите камеру сгорания (см. рис. 3-55).

Чтобы установить камеру сгорания, нагрейте головку блока цилиндров в масле до  $150 + 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ , совместите выступ камеры с пазом в головке блока цилиндров (см. рис. 3-56) и установите камеру сгорания в головку при помощи молотка с пластиковым наконечником.

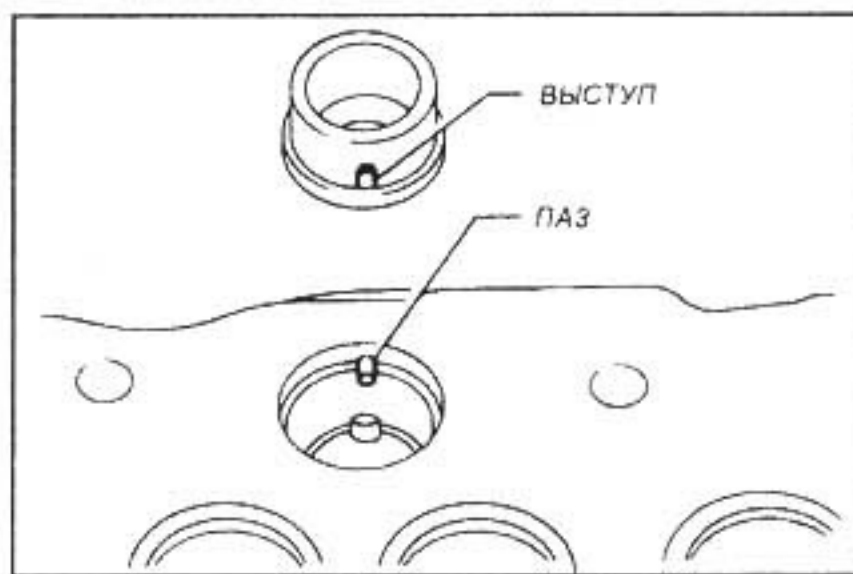


Рис. 3-56.

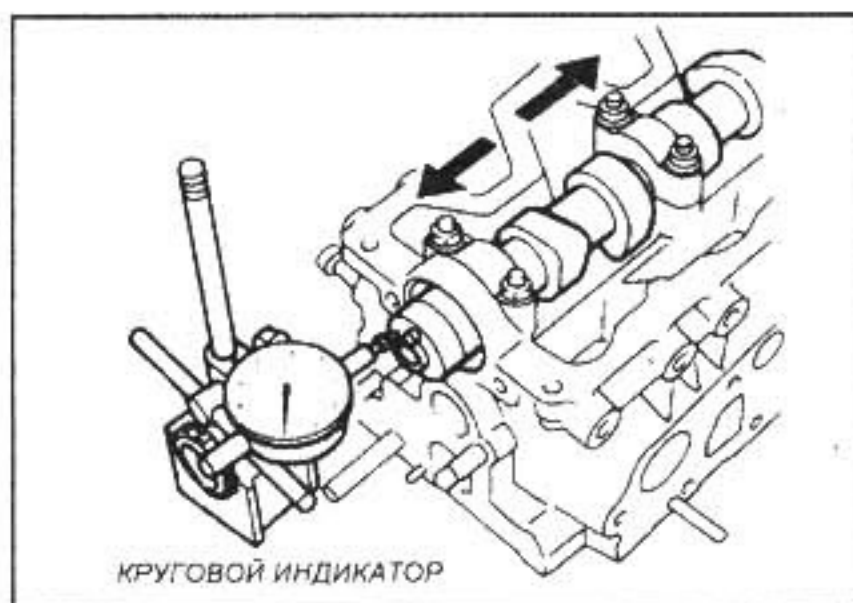


Рис. 3-57. Проверка осевого люфта распределительного вала.

Измерьте осевой люфт распределительного вала (см. рис. 3-57). Значение для двигателя RD28T составляет  $0.065 + 0.169\text{ мм}$ , для двигателя ТВ42Е —  $0.08 + 0.28\text{ мм}$  (предел —  $0.5\text{ мм}$ ).

Если предельное значение превышено, то необходимо проверить радиальный зазор в подшипниках распределительного вала с помощью пластмассовых пластинок Plastigage® (см. рис. 3-58). Для этого снимите крышки подшипников и вкладыши, положите пластинки на шейки вала, установите крышки подшипников и вкладыши на место и затяните гайки крепления крышек в соответствии со спецификациями. Снимите крышки и извлеките расплюснутую пластинку. Ширину определите с помощью шкалы на упаковке Plastigage®.

Предельное значение зазора для двигателя RD28T составляет  $0.10\text{ мм}$ , для двигателя ТВ42Е —  $0.15\text{ мм}$ .

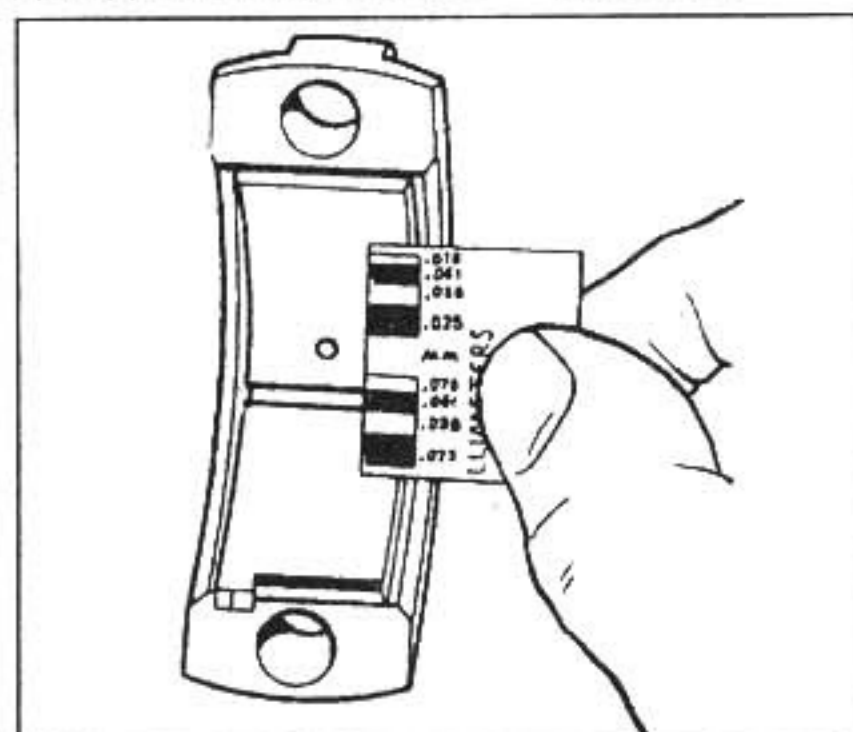


Рис. 3-58. Измерение зазора в подшипниках с помощью Plastigage®.

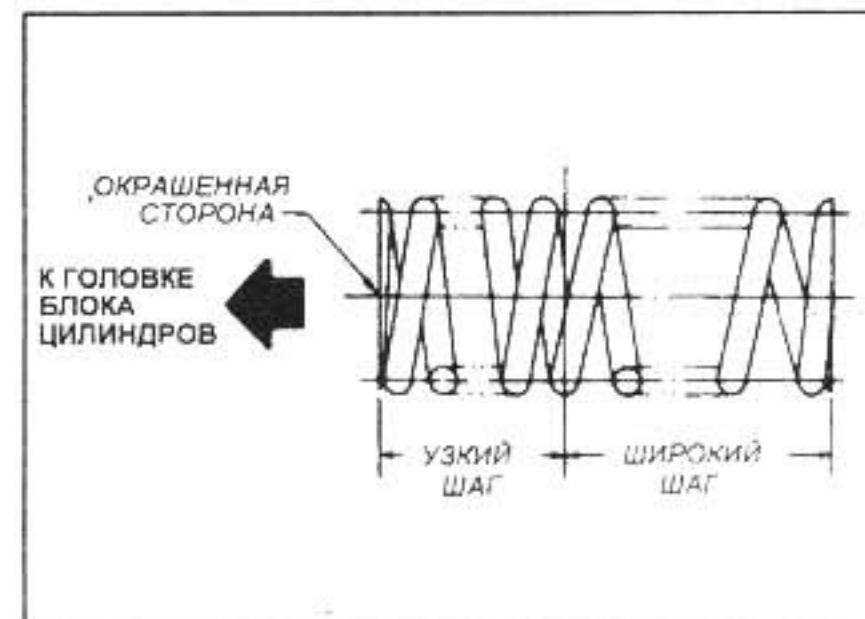


Рис. 3-59.

### Сборка

Установите компоненты клапанов. Пружину устанавливайте так, чтобы сторона пружины с узким шагом была обращена к головке блока цилиндров (см. рис. 3-59). Устанавливая клапан, смажьте стержень и края сальника моторным маслом. Проверьте, нет ли на гаске инородных материалов.

Установите фиксаторы пружин с впускной стороны и вращатели клапанов с выпускной (см. рис. 3-60). Вращатели не могут быть разобраны.

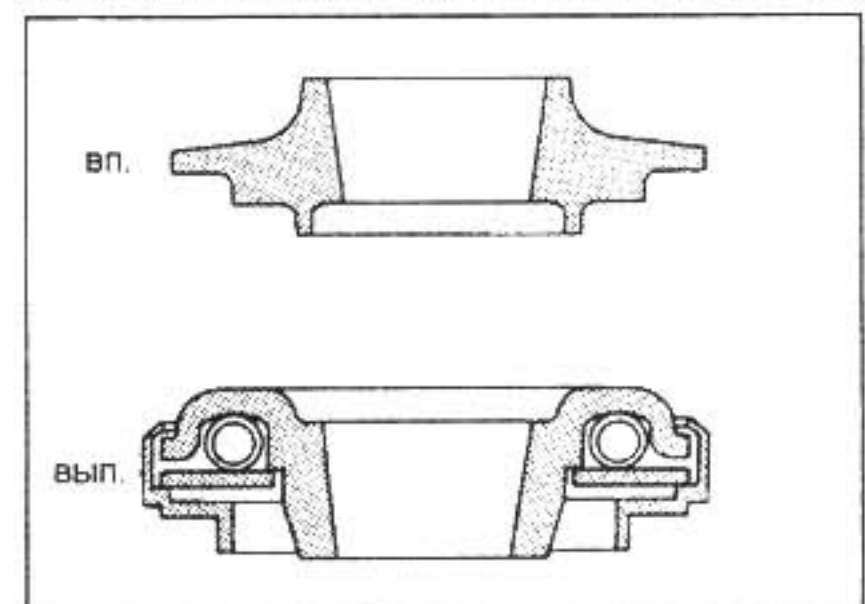


Рис. 3-60.

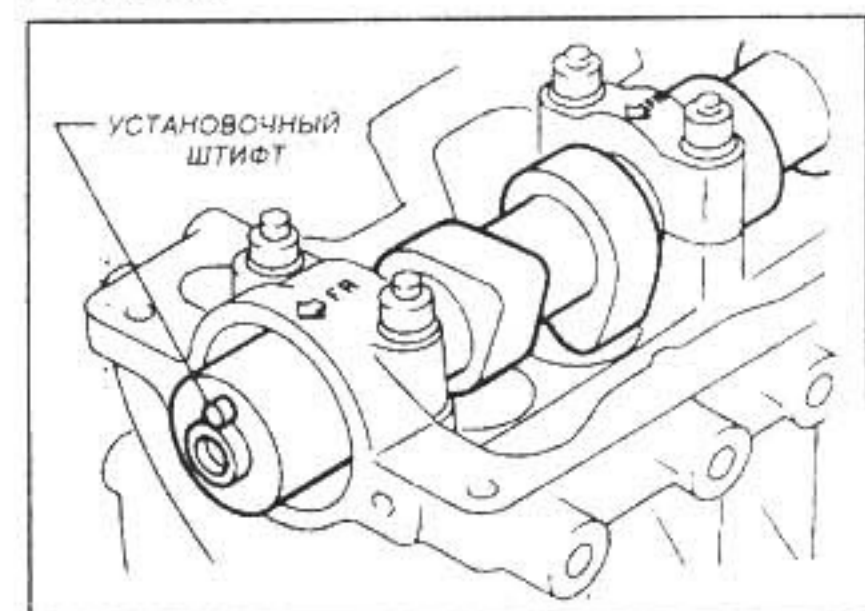


Рис. 3-61.

Установите распредвал так, чтобы штифт был направлен вверх (см. рис. 3-61). Установите крышки подшипников распредвала так, чтобы метка направления вперед была вверх. В два-три шага затяните гайки до  $1.8 + 2.2\text{ кг-м}$ .

Нанесите моторное масло на новый сальник и установите его (см. рис. 3-62).



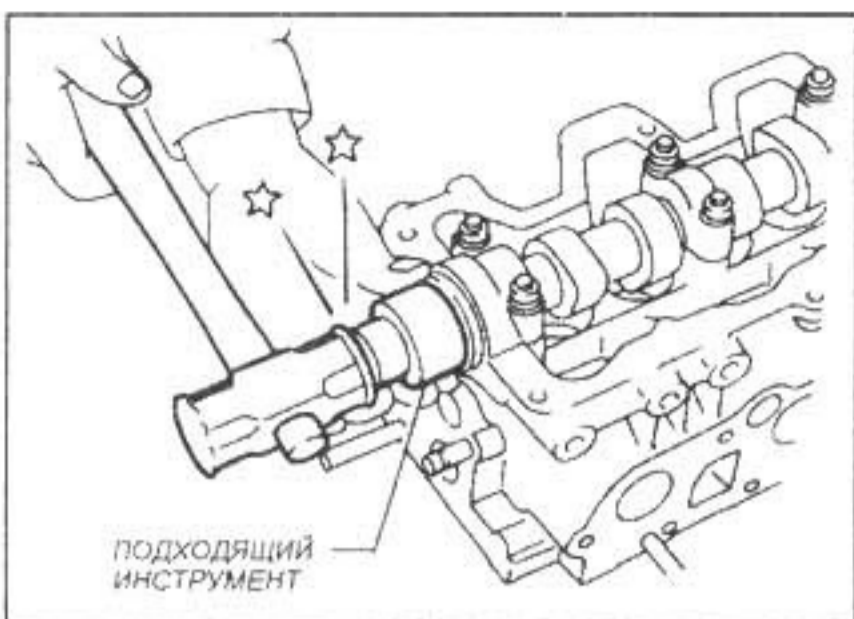


Рис. 3-62.

### Установка

Перед установкой собранной головки убедитесь, что сопрягающиеся поверхности блока цилиндров и головки чистые и сухие. Установите новую прокладку. Если заменялась только прокладка — установите прокладку того же класса. Если же заменялись или ремонтировались блок цилиндров, головка блока цилиндров, поршни, шатуны и коленвал, то перед установкой прокладки определите необходимую толщину и класс. Для двигателя RD28T это делается следующим образом:

Установите круговой индикатор на ноль, когда игла индикатора касается поверхности блока цилиндров. Проверните коленчатый вал до тех пор, пока поршень не установится в ВМТ. Определите местонахождение четырех точек, в которых необходимо провести измерения возвышения поршня над краем блока цилиндров (см. рис. 3-63).

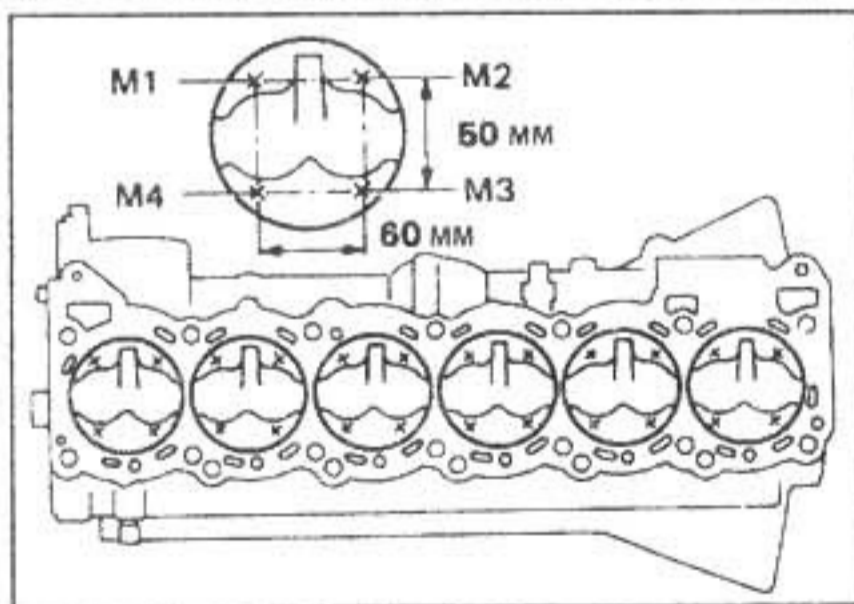


Рис. 3-63. Места проверки возвышения поршней.

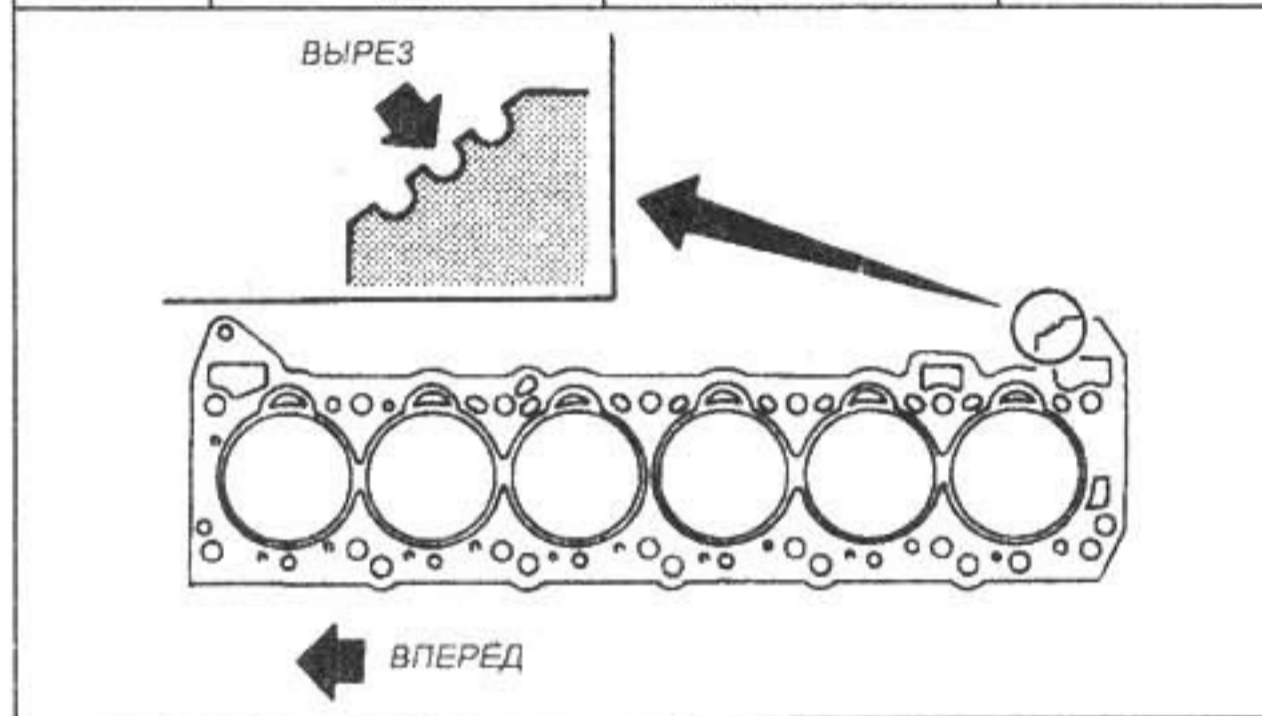


Рис. 3-64. Измерение возвышения поршней.

Затем поместите иглу последовательно в каждую из четырех точек M1, M2, M3 и M4 на поршне и запишите показания индикатора (см. рис. 3-64). Вычислите и запишите среднее значение. Проведите аналогичные операции для каждого поршня и вычислите среднее значение для всех поршней. Эта величина и будет являться возвышением.

Затем по количеству вырезов определите класс и толщину прокладки (см. таблицу).

Класс	Возвышение, мм	Толщина прокладки, мм	Кол-во вырезов
A	< 0.79	1.42 ± 0.05	1
B	0.79 ÷ 0.875	1.50 ± 0.05	2
C	> 0.875	1.58 ± 0.05	3



Если возвышение какого-либо поршня превышает определенную по таблице толщину прокладки более, чем на 0.08 мм — установите прокладку следующего класса.

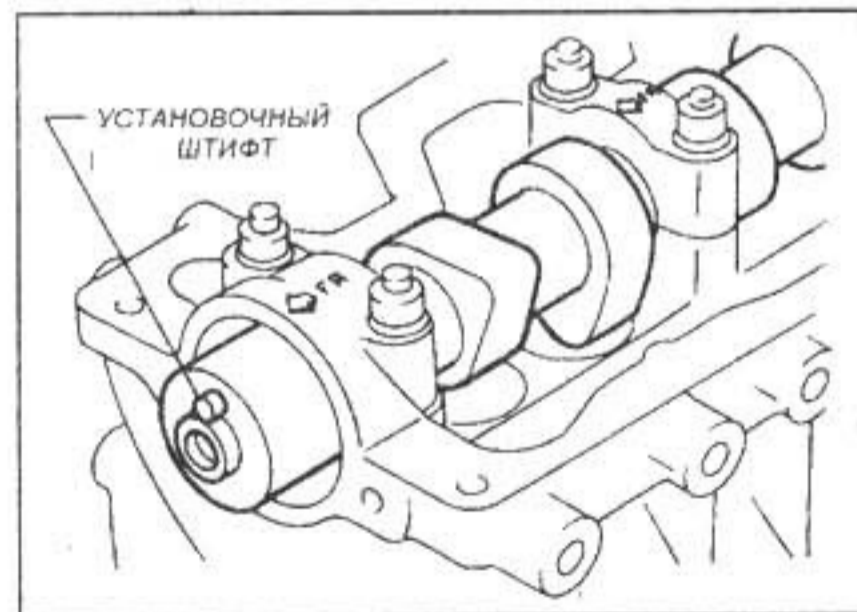


Рис. 3-65.

Перед установкой головки блока цилиндров установите в НМТ поршень цилиндра №1. Убедитесь, что кулачок №1 распревала установлен в НМТ хода расширения (см. рис. 3-65).

Установите головку блока цилиндров и в несколько проходов затяните болты крепления в последовательности, указанной на рис. 3-66.

Порядок затяжки болтов для двигателя RD28T:

1) Затянуть болты с 1 по 14 с моментом 3.0 кг·м;

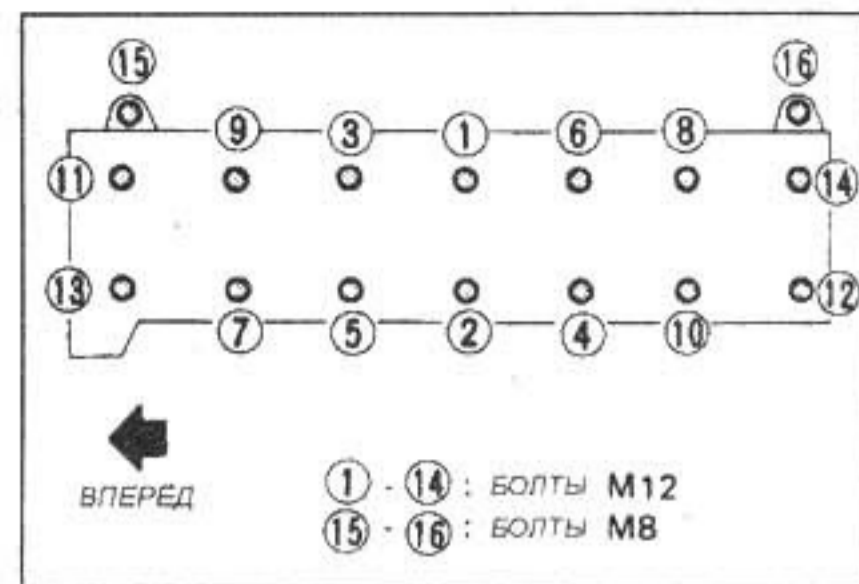


Рис. 3-66.

2) Затянуть болты с 1 по 14 с моментом 11.5 кг·м;

3) Полностью ослабить все болты;

4) Затянуть болты с 1 по 14 с моментом 3.0 кг·м;

5) Затянуть болты с 1 по 14 с моментом 12 ÷ 13 кг·м;

6) Затянуть болты 15 и 16 с моментом 1.6-2.1 кг·м.

Установите переднюю крышку и шкив распревала (см. рис. 3-67). Момент затяжки крышки — 0.3 ÷ 0.5 кг·м, шкива — 12.5 ÷ 13.5 кг·м.

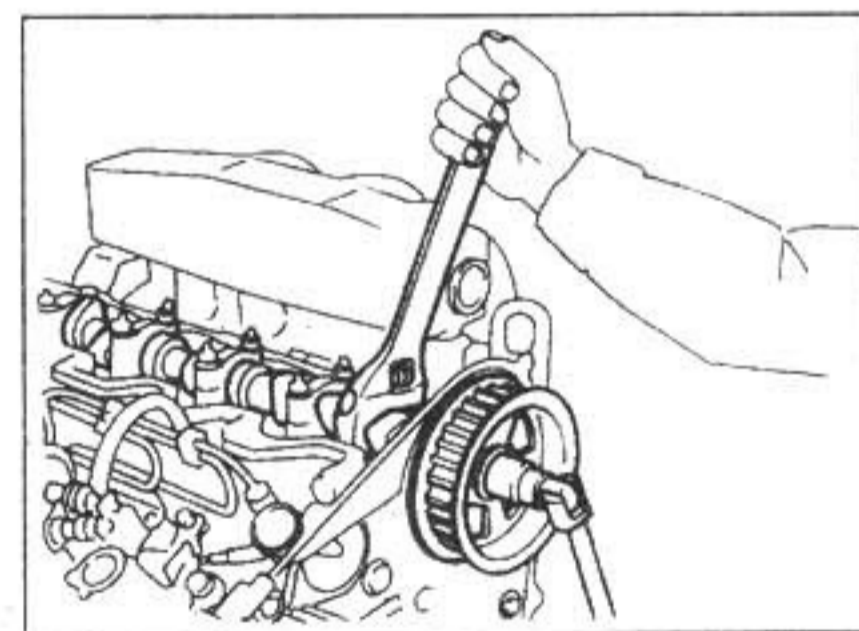


Рис. 3-67.

Установите ремень привода распревала, крышку коромысел (нанесите на прокладку герметик — см. рис. 3-68; не наносите слишком много!), впускной и выпускной коллекторы.

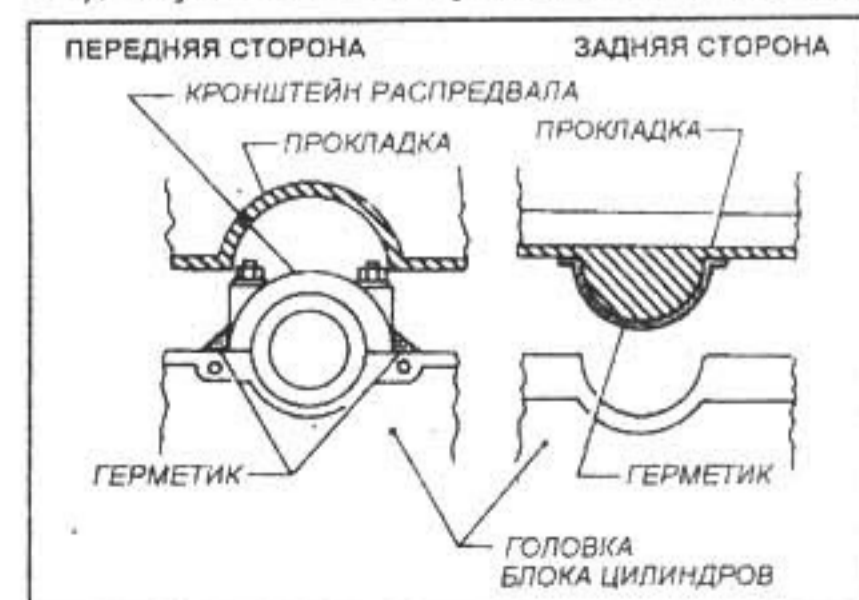


Рис. 3-68.



### 3.5.3 Распределительный вал

Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала посредством зубчатого ремня (или цепи) с передаточным числом 2:1. Распределительный вал изготавливается из чугуна или стали. Для повышения прочности поверхности опорных шеек и кулачков подвергаются закаливанию токами высокой частоты или азотированию. Снятие и установка распредвала (а также измерение осевого люфта распредвала) рассмотрены выше в разделе "Головка блока цилиндров".

Измерьте внутренний диаметр подшипника распредвала (см. рис. 3-69). Стандартное значение для двигателя RD28T —  $30.000 \pm 0.021$  мм.

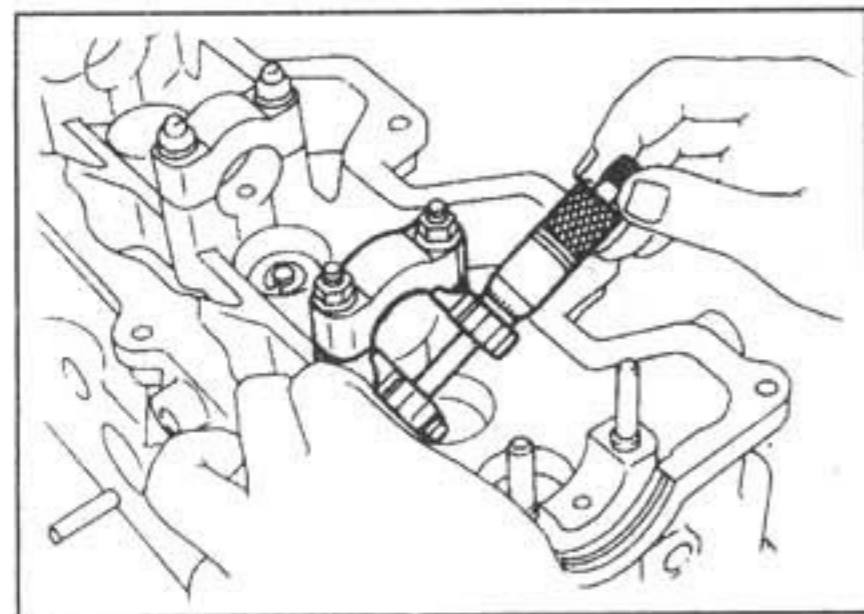


Рис. 3-69.

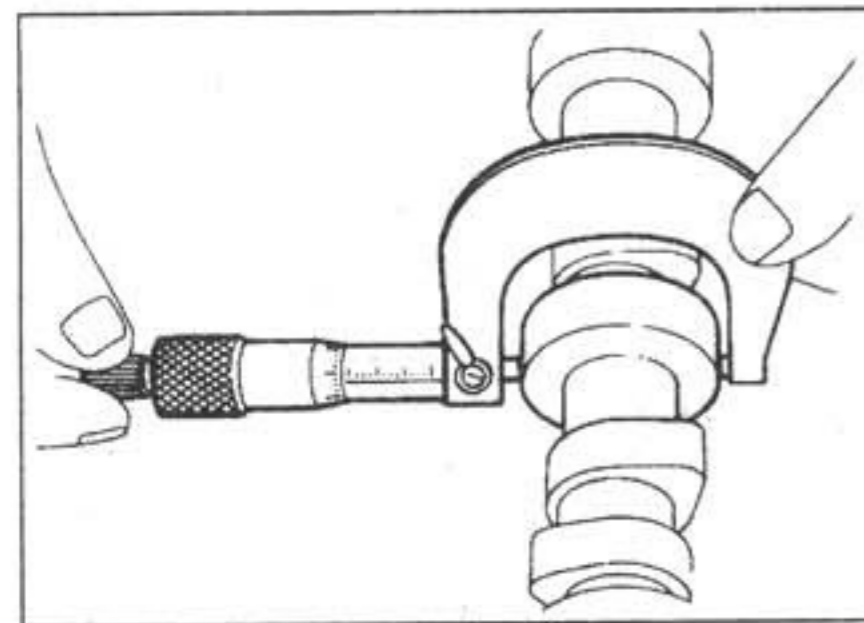


Рис. 3-70.

Измерьте наружный диаметр шейки (см. рис. 3-70). Стандартное значение для двигателя RD28T —  $29.935 \pm 0.021$  мм. Следовательно, значение зазора —  $0.045 \pm 0.086$  мм. Если зазор больше максимального значения — замените распредвал и/или головку блока цилиндров.

Измерьте биение распредвала по максимальному отклонению стрелки индикатора при полном обороте вала (см. рис. 3-71). Стандартное биение должно составлять от 0.02 до 0.03 мм, предельно допустимое — 0.10 мм. (Для двигателя ТВ42Е стандартное биение менее 0.02 мм, предельное — 0.06 мм; предельное для двигателя RD28T — 0.02 мм.) Если значение больше предельно допустимого — замените вал.



Рис. 3-71.

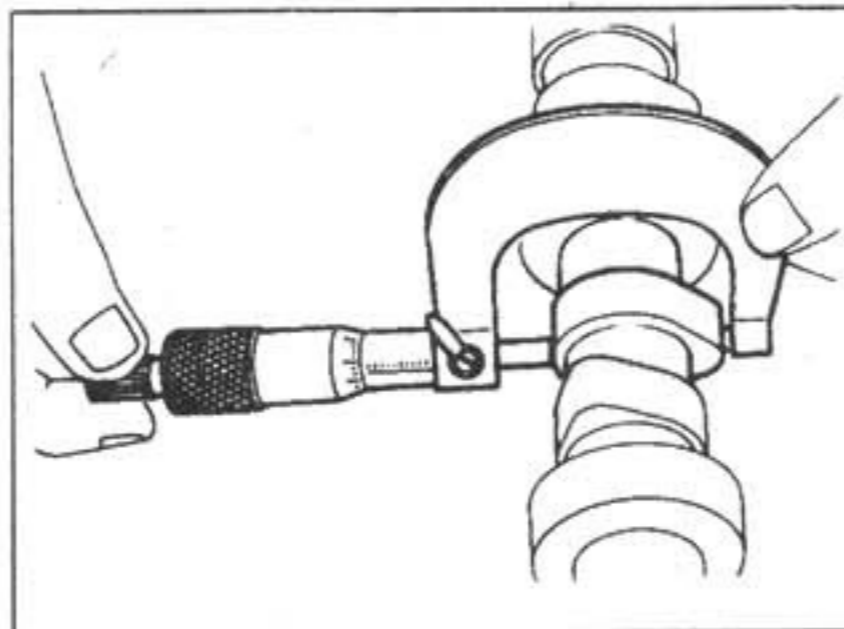


Рис. 3-72.

Измерьте высоту кулачка (см. рис. 3-72).

В таблице приведена высота кулачка для впускных и выпускных клапанов двигателей RD28T и ТВ42Е. Предельный износ высоты составляет 0.15 мм.

Двигатель	Высота кулачка, мм	
	впускного	выпускного
RD28T	$47.65 \pm 0.02$	$49.15 \pm 0.02$
ТВ42Е	$42.311 \pm 0.025$	$42.311 \pm 0.025$

### 3.5.4 Компоненты клапанов

Определение зазоров между стержнями клапанов и направляющими и замена направляющей рассмотрены в разделе "Головка блока цилиндров".

Проверить плотность контакта рабочей фаски и седла клапана. Для этого нанесите на рабочую фаску седла свинцовый сурик  $Pb_3O_4$ , установите клапан на место, прижмите его, снимите и проверьте отпечаток на фаске клапана (см. рис. 3-73). Отпечаток должен покрывать фаску по всей ширине. В противном случае притрите или замените клапан.

Осмотрите седла клапанов на наличие точечной коррозии на рабочей поверхности и переустановите или замените седло, если износ значителен. Перед тем, как отремонтировать седло, проверьте на износ клапан и направляющую. Если есть износ — замените их, и только после этого корректируйте седло. Шлифовка

должна выполняться двумя руками, чтобы обеспечить однородность поверхности.

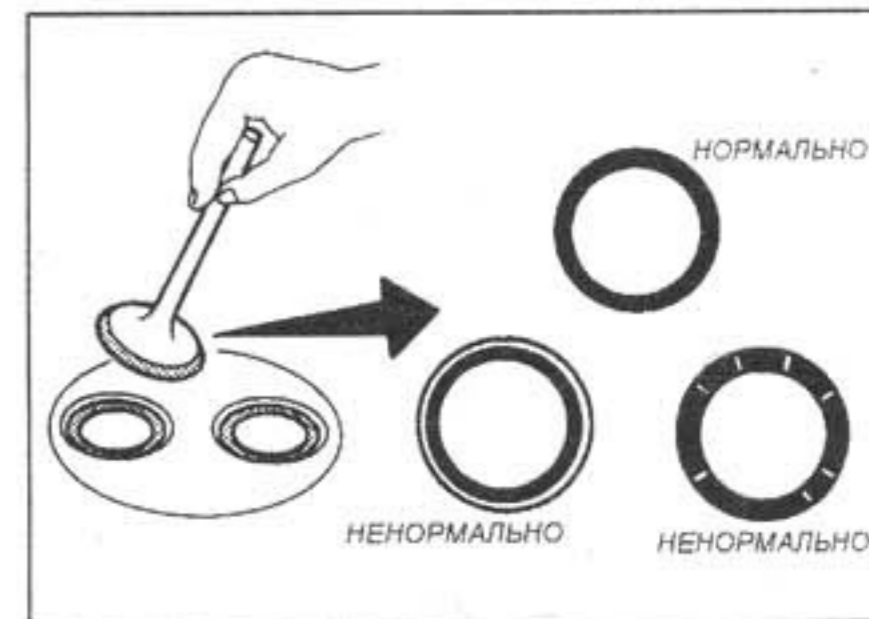


Рис. 3-73.

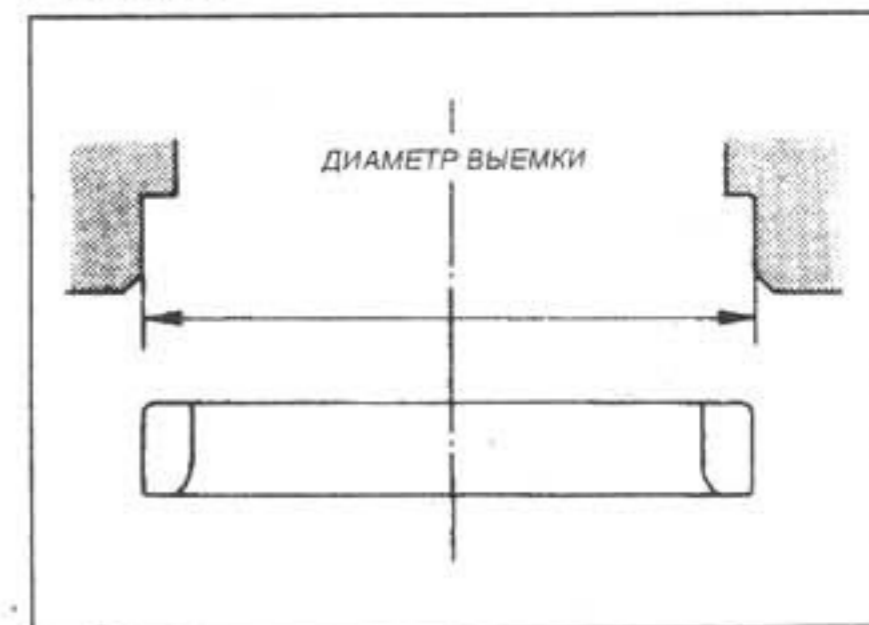


Рис. 3-74.

Чтобы удалить седло, высверлите его до разрушения, соблюдая максимальную осторожность, чтобы не повредить головку блока цилиндров. Раззенкуйте выемку под седло (см. рис. 3-74). Значения для ремонтного с увеличением на 0.5 мм седла: для впускного клапана  $41.432 \pm 0.002$  мм, для выпускного —  $35.432 \pm 0.002$  мм. Нагрейте головку блока цилиндров до  $150 \pm 160$  °С и запрессуйте седло.

Притрите седло до обеспечения размеров, указанных в спецификации. Притирку выполняйте двумя руками (см. рис. 3-75).

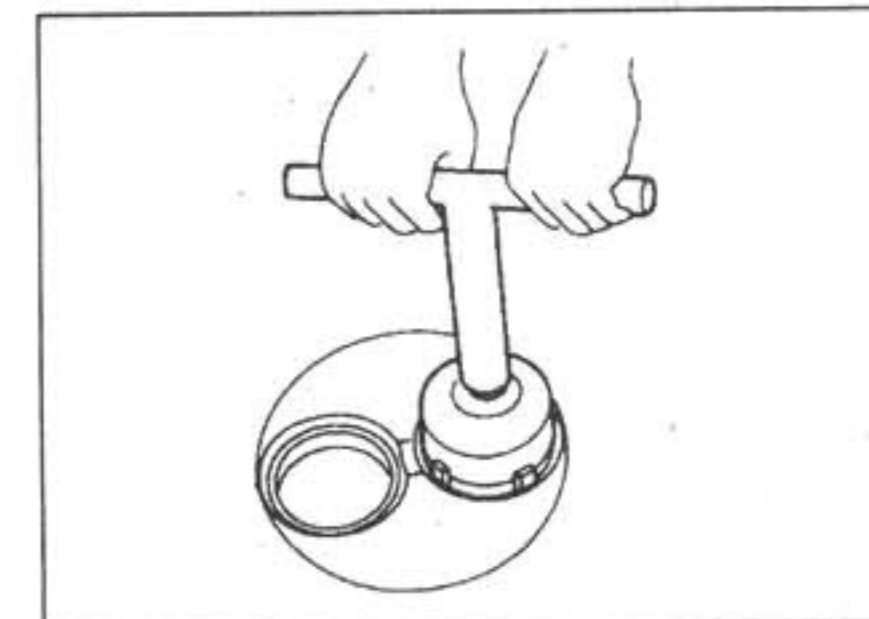


Рис. 3-75.

Нанесите небольшое количество шлифовальной пасты на рабочую поверхность клапана и установите клапан в направляющую. Совершая круговые движения, притрите клапан к седлу до получения удовлетворительного результата (см. рис. 3-76).



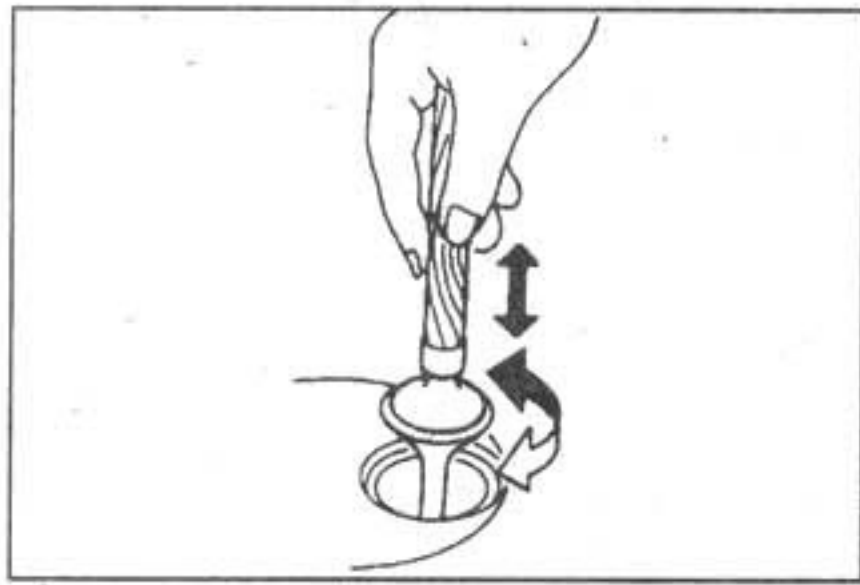


Рис. 3-76.

Снимите клапан и очистите клапан и седло.

Для примера приведем стандартные и ремонтные параметры седел впускных и выпускных клапанов двигателей RD28T (см. рис. 3-77 и 3-78) и ТВ42Е (см. рис. 3-79 и 3-80). При обработке соблюдайте углы, указанные в спецификации, и заканчивайте обработку, как только получите необходимую ширину рабочей фаски. После этого притрите клапан.

Проверьте размеры каждого клапана. Фаску можно отшлифовать на станке (см. рис. 3-81). После установки клапанов всегда проверяйте высоту выступа стержня клапана "А" (см. рис. 3-82). Если выступание стержня больше, чем указанное в спецификации, на  $0.5 \div 1.5$  мм, то под пружину клапана установите шайбу с толщиной, которая обеспечит необходимую величину выступа. Если же выступание стержня больше, чем указанное в спецификации, на 1.5 мм и более, то замените один или несколько компонентов, влияющих на величину выступа.

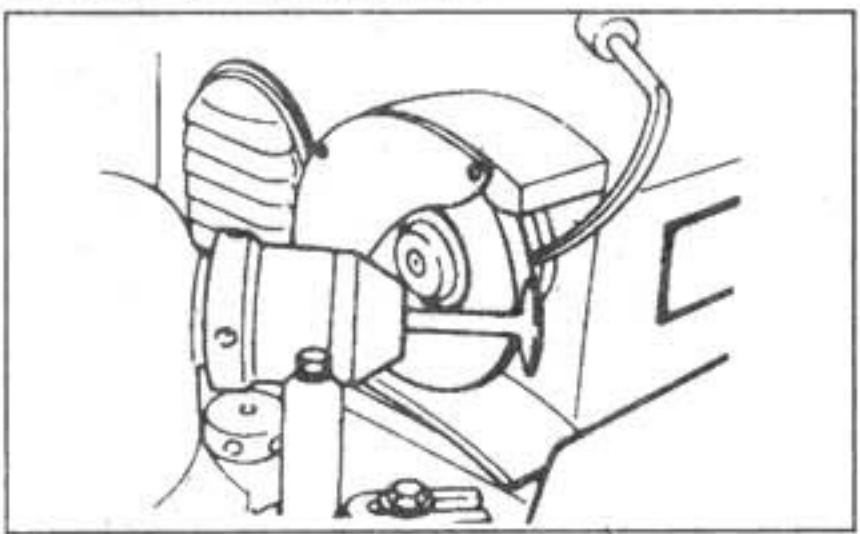


Рис. 3-81.

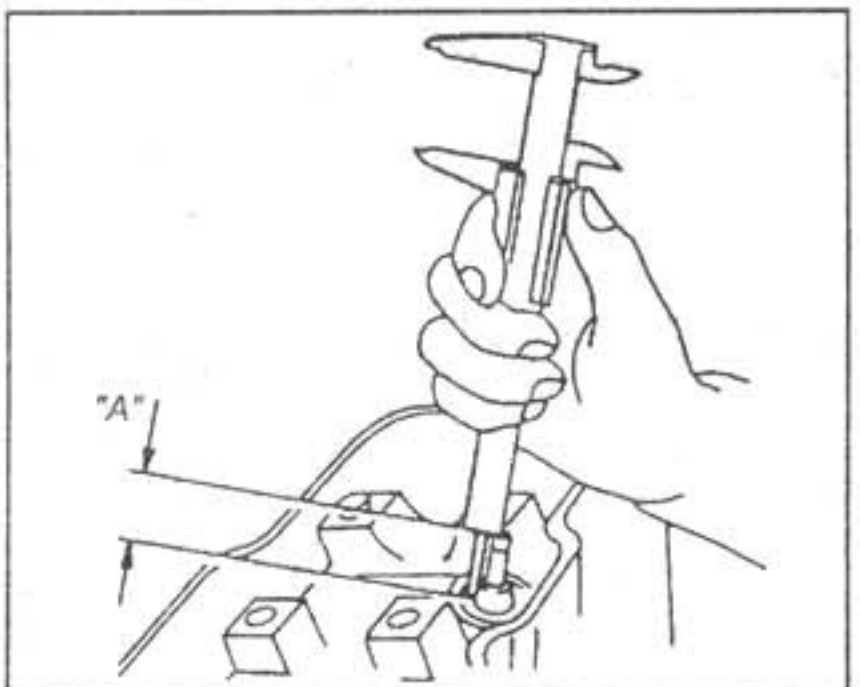


Рис. 3-82.

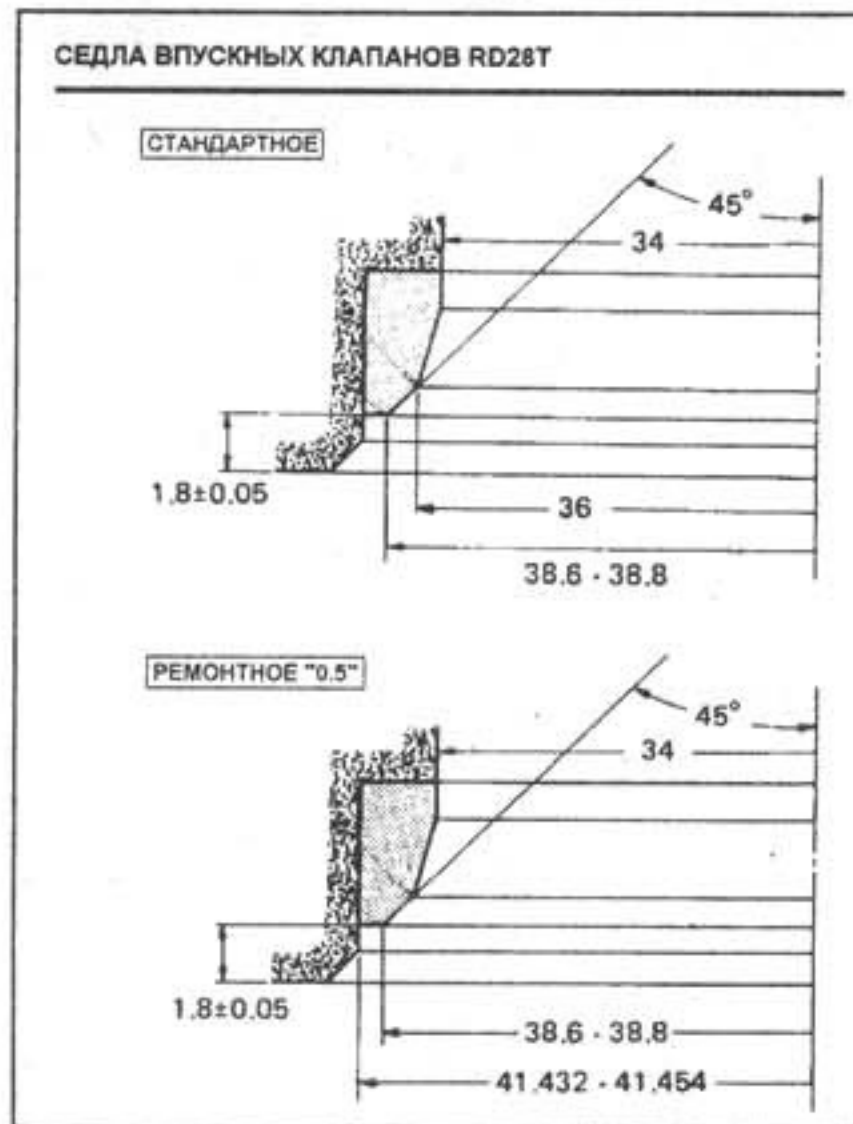


Рис. 3-77.

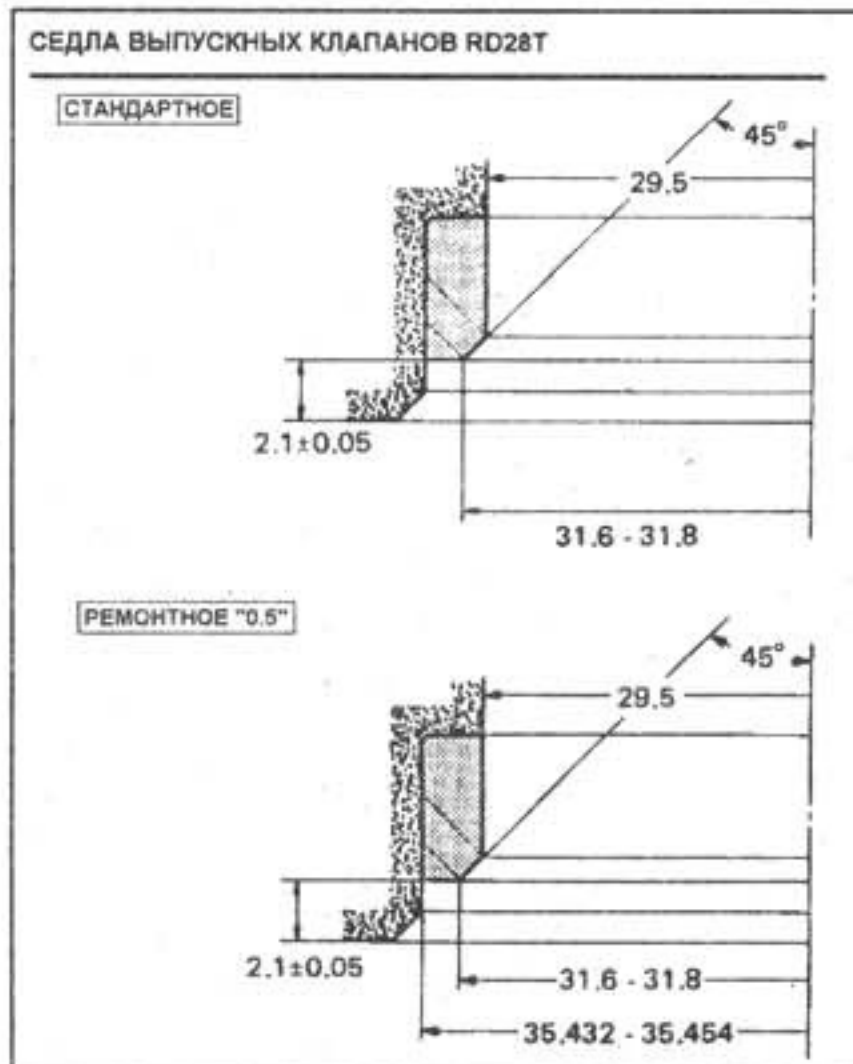


Рис. 3-78.

Измерьте диаметр стержня клапана и высоту цилиндрического края тарелки клапана, которая не должна быть больше величины, указанной в спецификации (обычно не менее 0.5 мм). Иначе клапан подлежит замене (см. рис. 3-83).

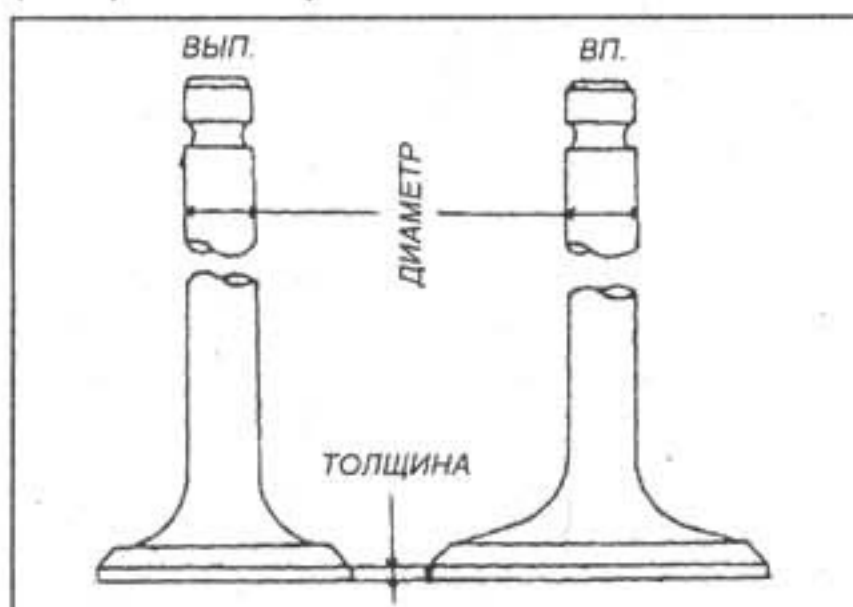


Рис. 3-83.

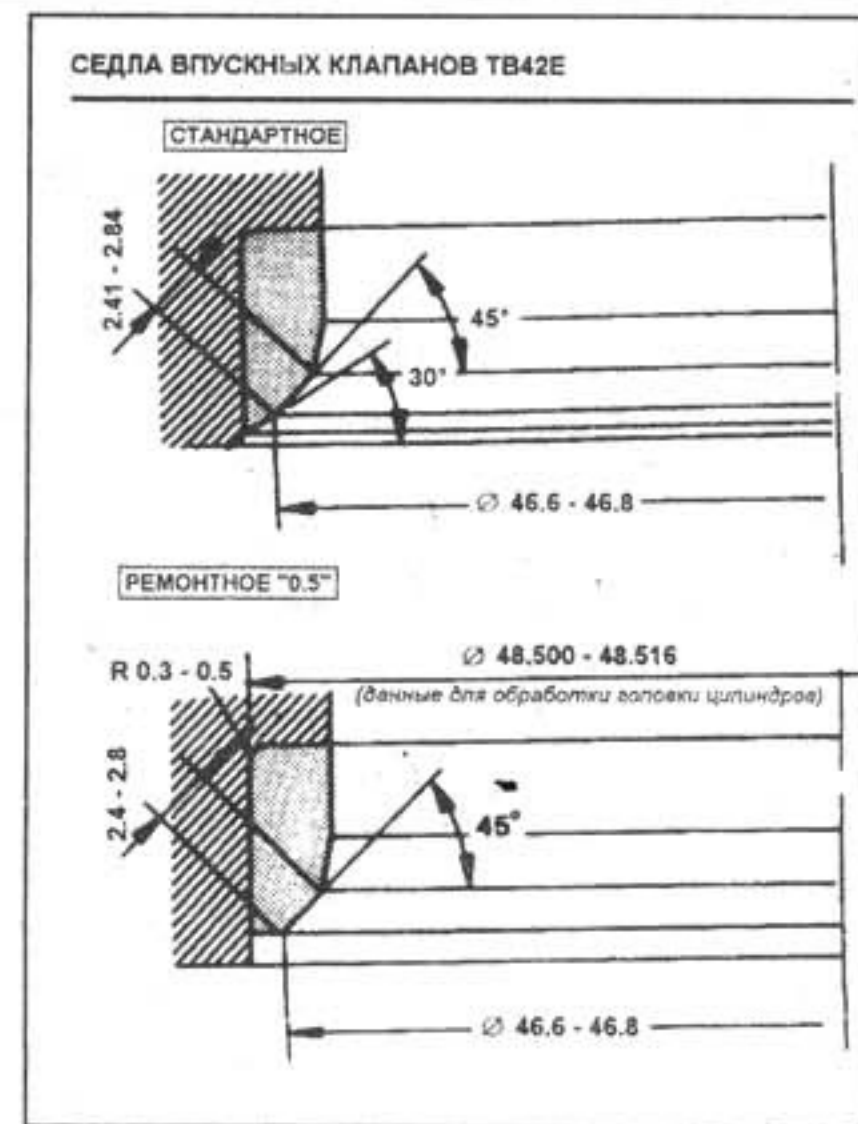


Рис. 3-79.

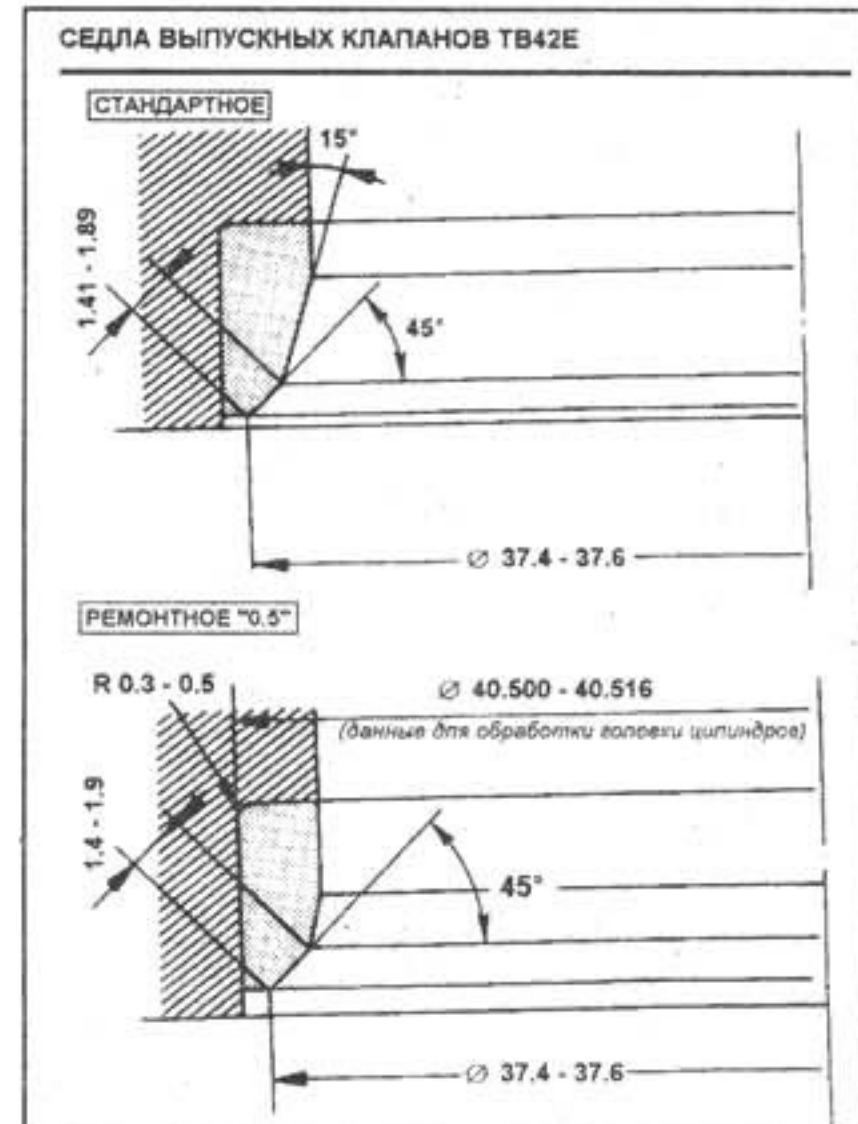


Рис. 3-80.

В таблице приведены некоторые параметры клапанов для разных двигателей.

Измерьте длину пружины клапана в свободном состоянии и величину отклонения пружины по вертикали. Нагрузочные характеристики пружины определяются на специальном стенде или путем сравнения с новой пружиной. Эти характеристики разные для разных двигателей (см. рис. 3-84 - 3-86).

Отрегулируйте зазоры в механизме привода клапанов.

Регулировка зазоров проводится на прогретом, но не работающем двигателе.



Двигатель	RD28	RD28T	SD33	TB42	L28
Диаметр стержня, мм	впускн.	7.965 ÷ 7.980	6.965 ÷ 6.980	7.970 ÷ 7.985	7.965 ÷ 7.980
	выпускн.	7.945 ÷ 7.960	6.945 ÷ 6.960	7.945 ÷ 7.960	7.945 ÷ 7.960
Угол фаски	впускн.	45°30' (45°)	45°30' (45°)	44°30' (45°)	45°30' (45°)
	выпускн.	45°30' (45°)	45°30' (45°)	45°30' (45°)	45°30' (45°)
Диаметр тарелки, мм	впускн.		39.0 ÷ 39.2	47.0 ÷ 47.2	
	выпускн.		32.0 ÷ 32.2	38.0 ÷ 38.2	
Длина клапана, мм	впускн.		101.5 ÷ 102.0	116.7 ÷ 117.0	
	выпускн.		101.4 ÷ 101.8	117.0 ÷ 117.3	

Примечание: В скобках указан угол рабочего профиля седла клапана.

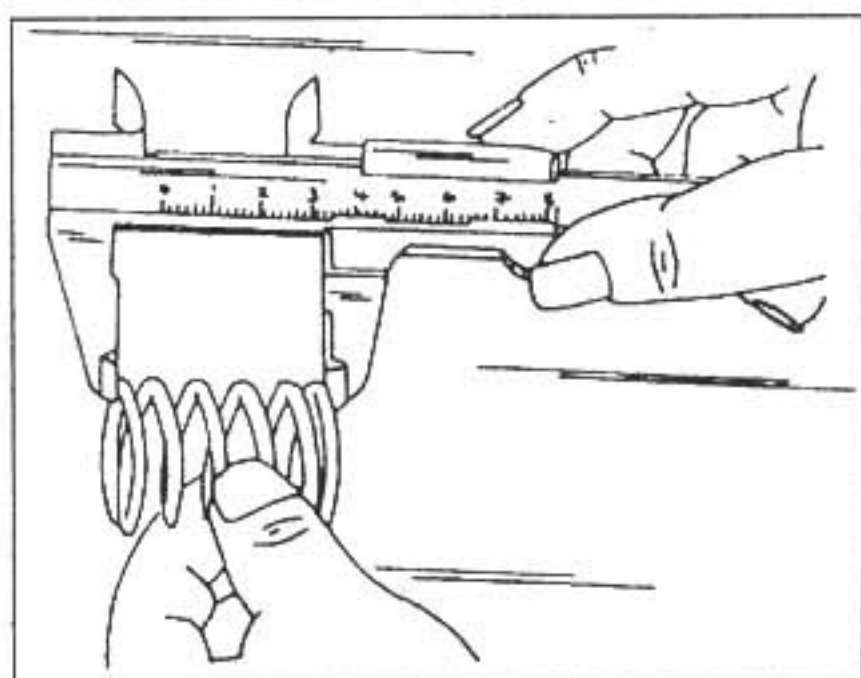


Рис. 3-84.

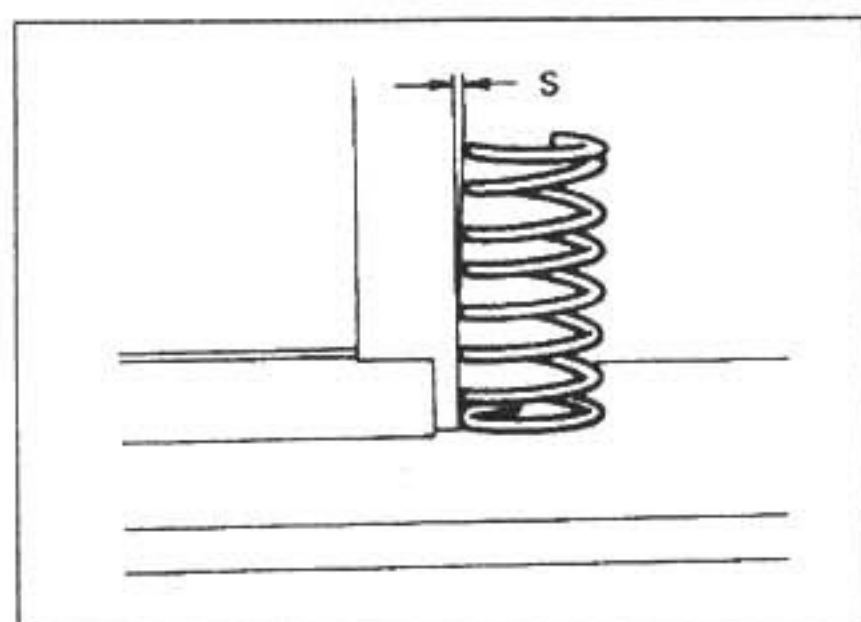


Рис. 3-85.

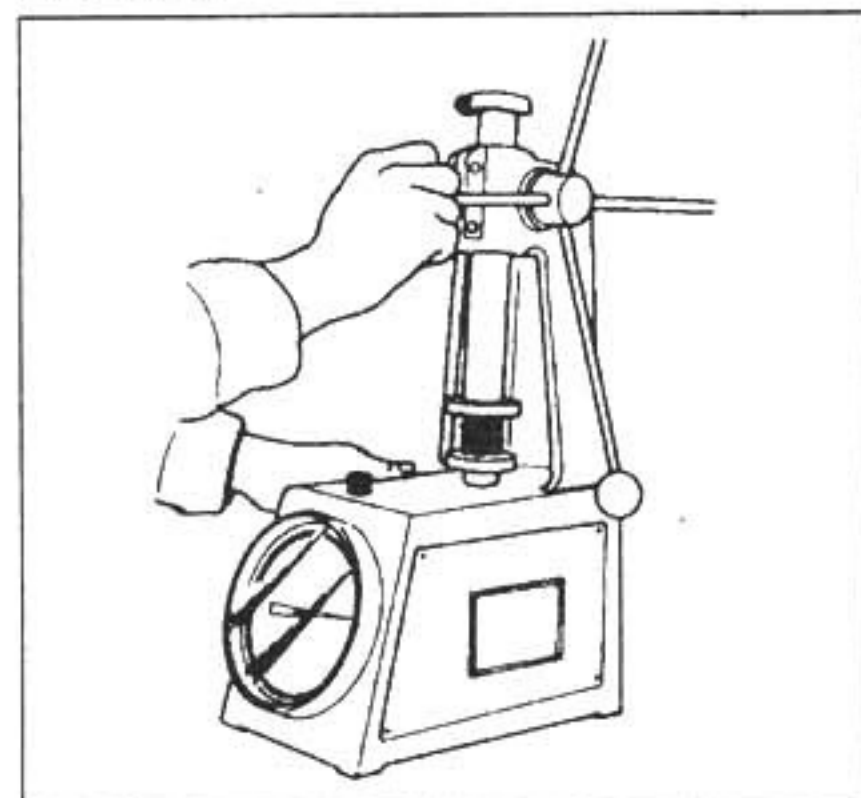


Рис. 3-86.

В двигателях TB42S и TB42E используются коромысла. Установите поршень в цилиндре №1 в ВМТ хода сжатия и с помощью щупа отрегулируйте

зазор между коромыслом и стержнем клапанов 1, 2, 3, 6, 7 и 10 (см. рис. 3-87). Затем установите поршень в цилиндре №6 в ВМТ хода сжатия и отрегулируйте зазор у клапанов 4, 5, 8, 9, 11 и 12.

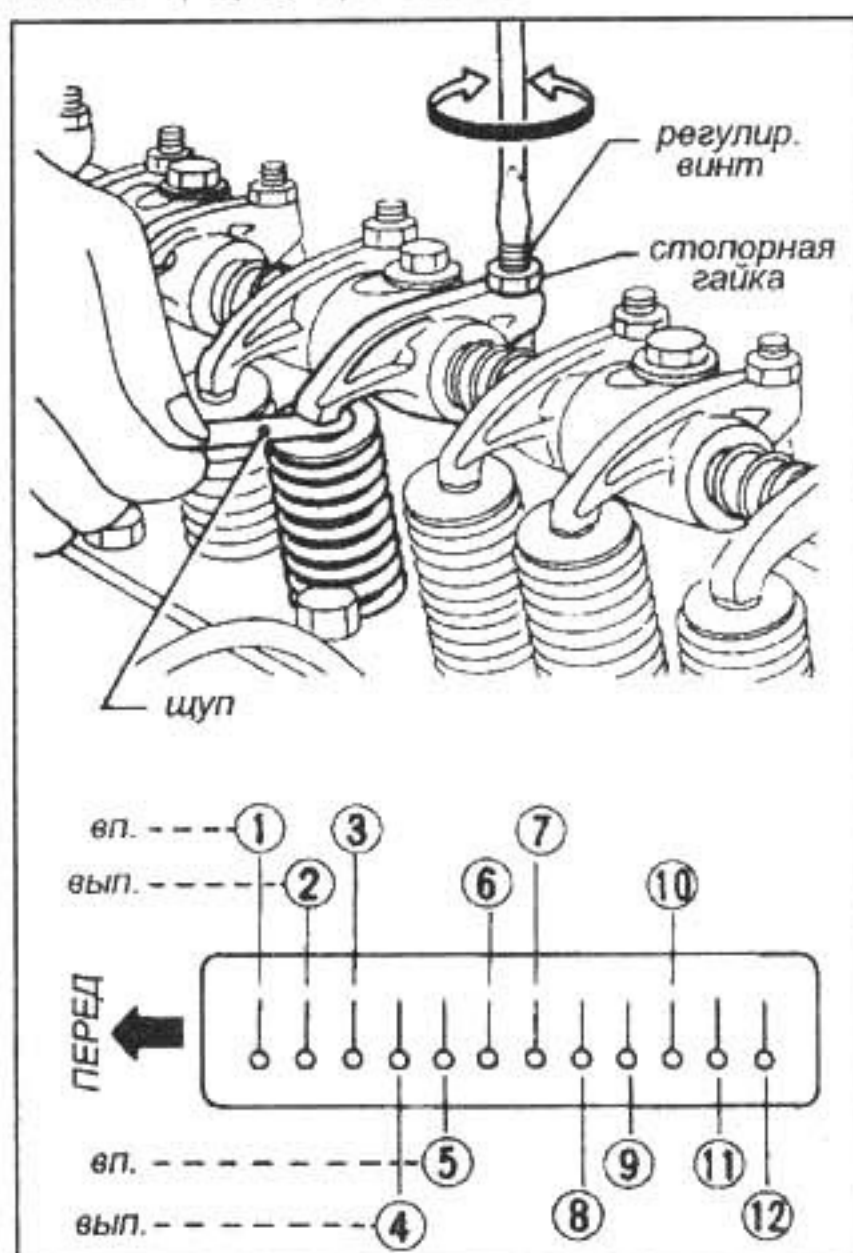


Рис. 3-87.

В двигателе RD28 применяются чашечные толкатели. Установив поршень в соответствующем цилиндре в ВМТ хода сжатия, с помощью набора плоских щупов измерьте зазор между кулачком распредвала и толкателем. С помощью отвертки поверните толкатель так, чтобы через прорезь в верхней части толкателя получить доступ к регулировочной шайбе. Используя спецприспособление, прижмите толкатель. Теперь с помощью магнита извлеките регулировочную шайбу, измерьте ее толщину и подберите новую регулировочную шайбу. Установите ее с помощью магнита (см. рис. 3-88).

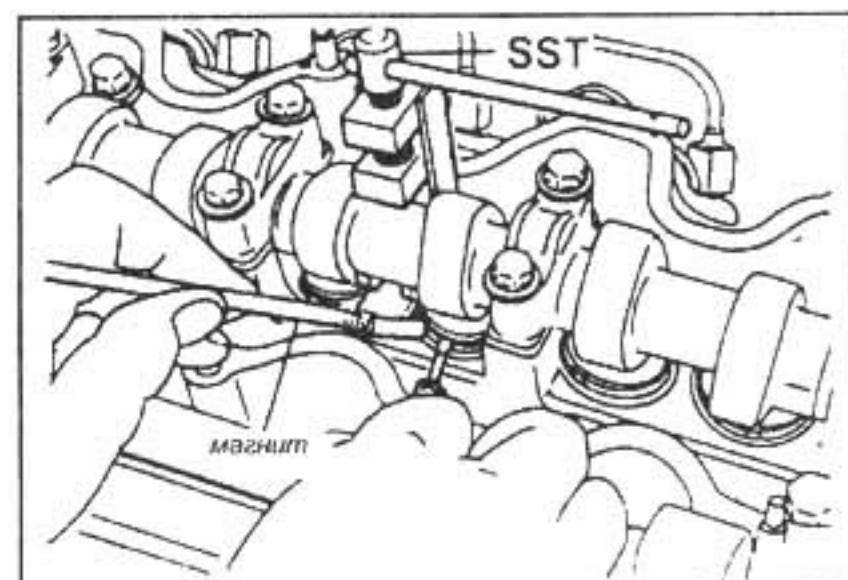


Рис. 3-88.

В двигателях RD28T и RB30S применяются гидравлические толкатели, которые не нуждаются в регулировке. Перед снятием и после установки гидротолкателей проверяйте зазор между толкателем и направляющей. Зазор равен разнице между внутренним диаметром направляющей и внешним диаметром толкателя (см. рис. 3-89 и 3-90). Значение зазора — 0.023 ÷ 0.059 мм. Проверьте гидротолкатели на воздушные утечки, для чего сильно нажмите на плунжер. Если перемещение составит 1 мм и более, то это будет означать проникновение воздуха в толкатель. Установите толкатель и попытайтесь стравить воздух, дав двигателю поработать 20 минут на оборотах порядка 2500 в минуту. Еще раз проверьте перемещение плунжера, и если оно не станет меньше 1 мм — замените толкатель.

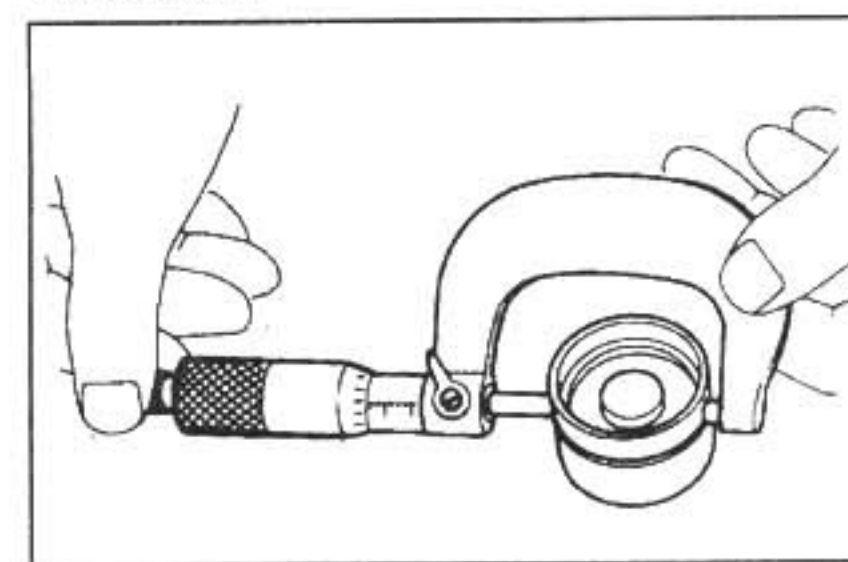


Рис. 3-89.



Двигатель		RD28	L28	SD33	TD42	TB42E	TB42S	RD28T	RB30S
Зазор	впускн.	0.25 *	0.25	0.35	0.35	0.38	0.38	гидр.	гидр.
	выпускн.	0.30	0.30	0.35	0.35	0.38	0.38	гидр.	Гидр.

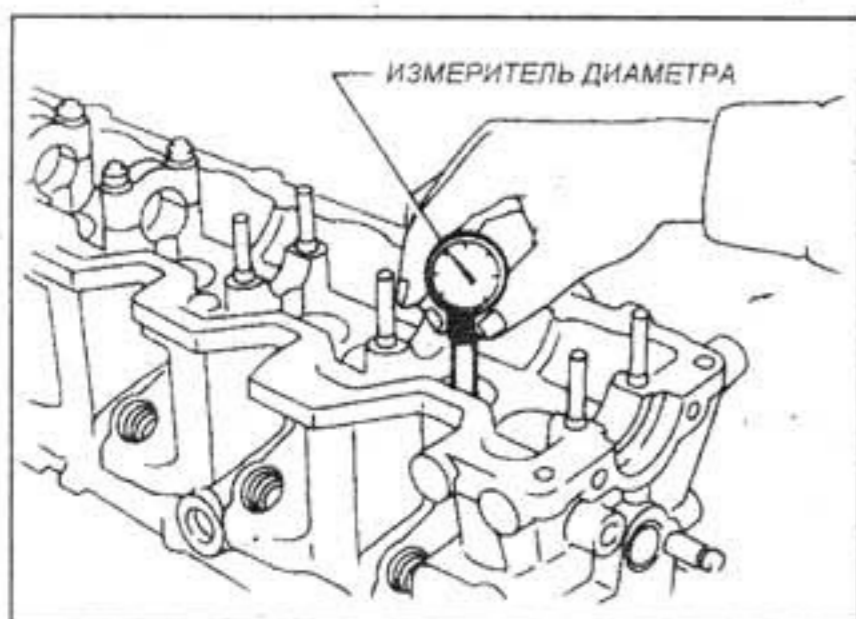


Рис. 3-90.

После снятия или замены гидротолкателей запускайте двигатель не ранее, чем через 30 минут после установки распредвала.

В таблице приведены значения зазоров в механизмах привода впускных и выпускных клапанов для прогретых двигателей (знаком "\*" отмечено значение для непрогретого двигателя; все значения указаны в миллиметрах).

### 3.5.5 Коленчатый вал

Коленчатый вал изготавливается из стали с закаливанием токами высокой частоты или азотированием или из высокопрочного легированного чугуна. Спереди и сзади коленвал уплотняется сальниками. Держателем переднего сальника служит корпус масляного насоса. К передней части коленвала крепится зубчатый шкив привода газораспределительного механизма (а также топливного насоса у дизельных двигателей) и шкив привода ремня генератора, водяного насоса и т.д. Сзади коленвал заканчивается фланцем, к которому крепится маховик (РКП) или приводной диск (АКП). Ремонт коленчатого вала сводится к замене сальников и перешлифовке коренных или шатунных шеек под ремонтный размер. Компоненты блока цилиндров, коленвала и поршней показаны на рис. 3-91 и 3-92 для двигателей RD28T и TB42E соответственно.

#### Замена сальников

Каждый раз после снятия коленвала или при возникновении утечек сальники должны быть заменены. (Если снимается масляный насос, то передний сальник также подлежит замене.) Если необходимо заменить передний сальник, то снимите шкив клинового ремня, защитные крышки приводного ремня распредвала, ре-

мень и шкив коленвала, открутите болты крепления масляного насоса и снимите его. Удалите остатки герметика с сопрягающихся поверхностей масляного насоса и блока цилиндров. Вытащите сальник и с помощью спецприспособления или трубки соответствующего диаметра установите новый сальник (см. рис. 3-93 и 3-94). Непосредственно перед установкой масляного насоса нанесите герметик на поверхность насоса, сопрягающуюся с блоком цилиндров.

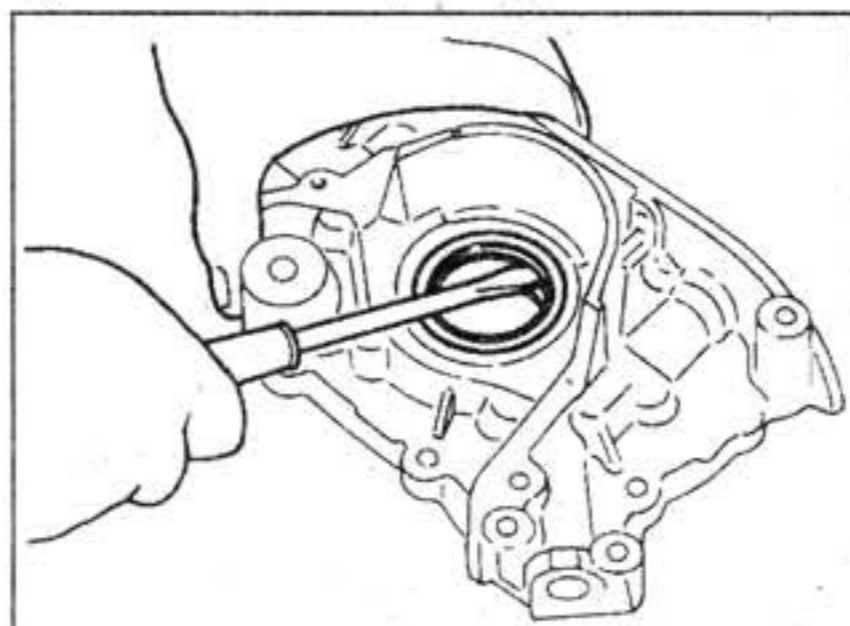


Рис. 3-93.

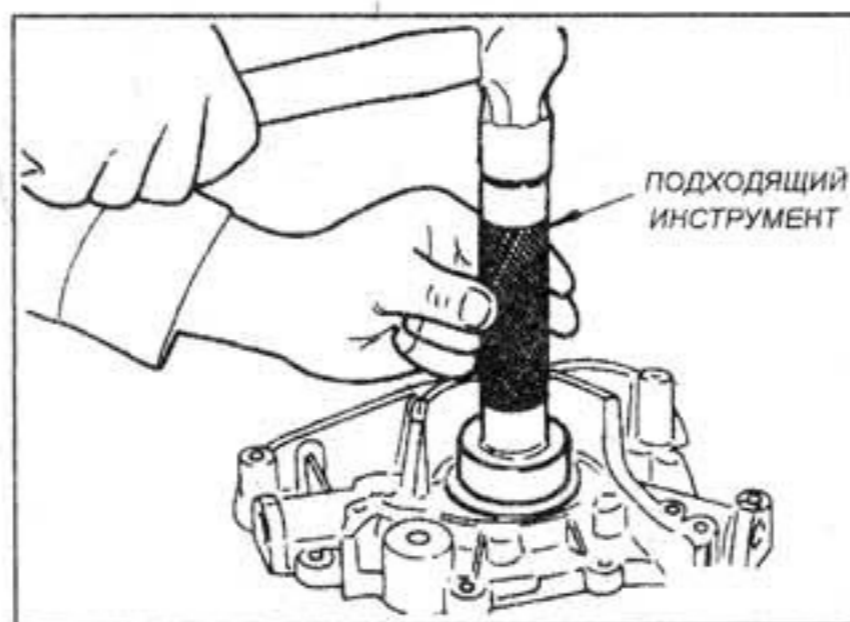


Рис. 3-94.

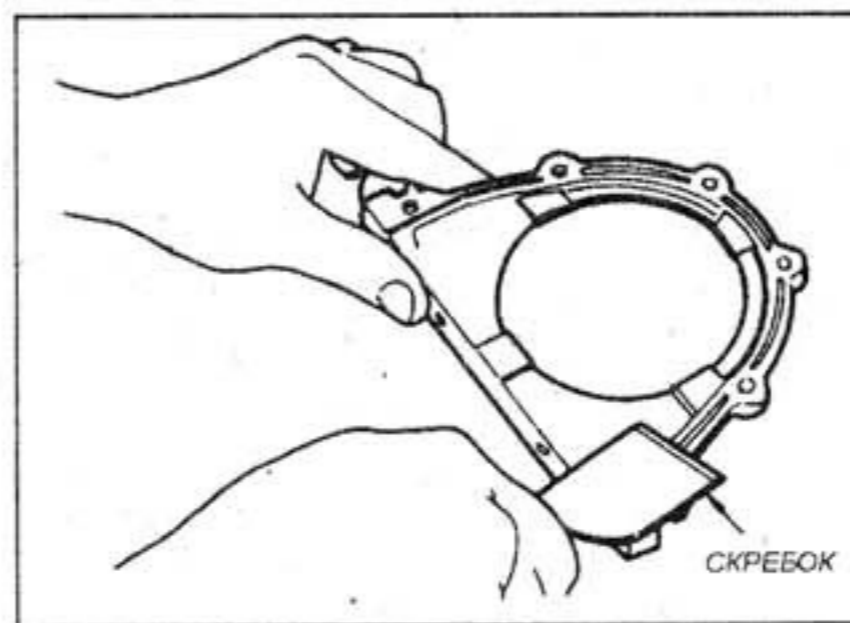


Рис. 3-95.

Если необходимо снять задний сальник — снимите коробку передач, сцепление и маховик, открутите болты крепления держателя сальника и снимите его. Удалите все остатки герметика, имеющиеся на держателе, и вытащите сальник из держателя. (см. рис. 3-95 и 3-96).

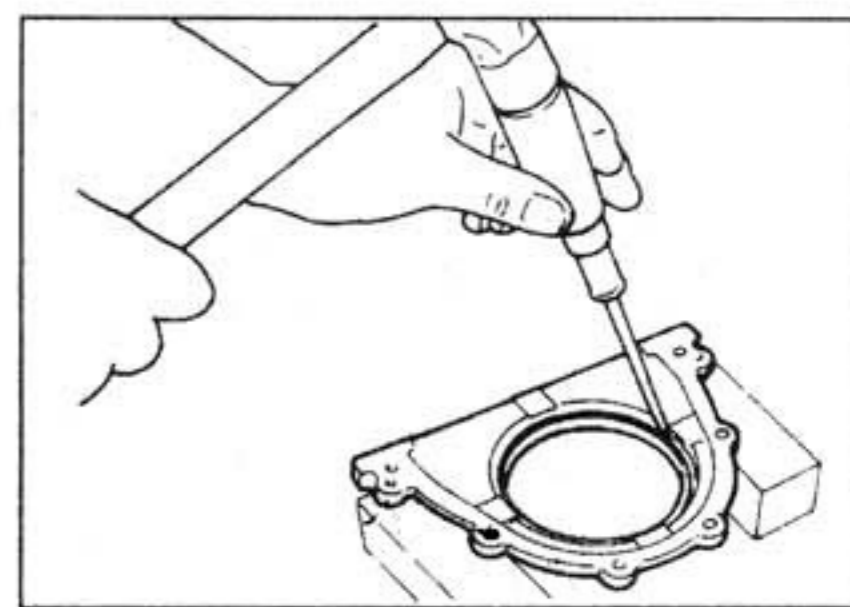


Рис. 3-96.

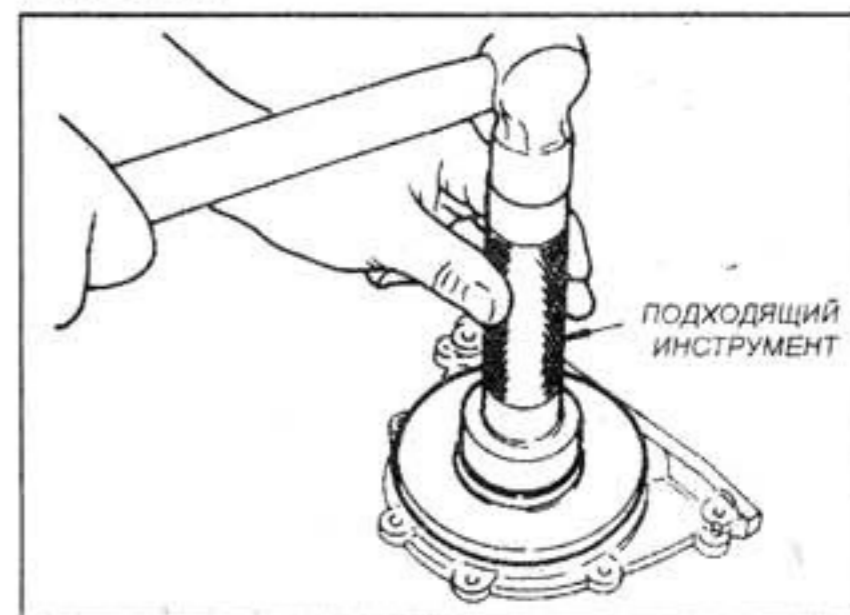


Рис. 3-97.

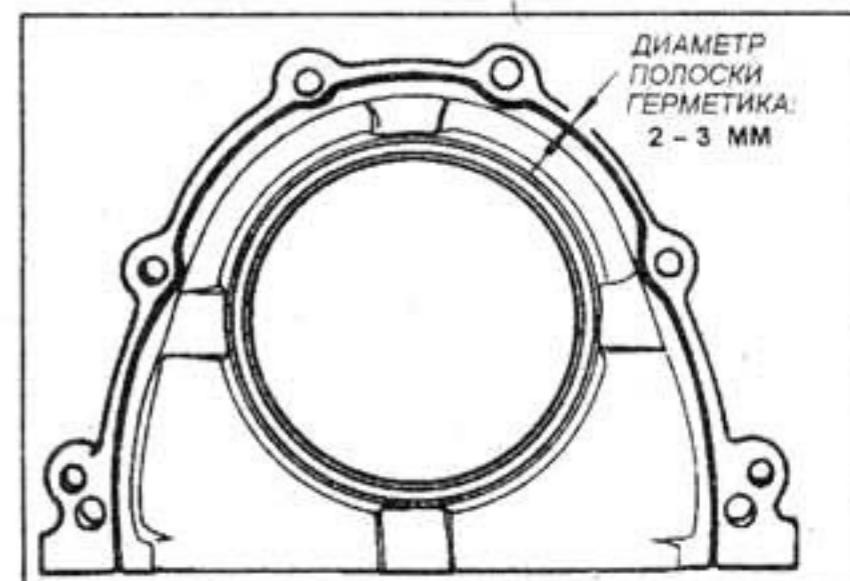


Рис. 3-98.

Смажьте новый сальник моторным маслом и с помощью спецприспособления или трубки соответствующего диаметра установите его (см. рис. 3-97). Непосредственно перед установкой держателя нанесите герметик на его поверхность, сопрягающуюся с блоком цилиндров (см. рис. 3-98).

Следите за тем, чтобы герметик не попал в отверстия под болты крепления держателя. В течение 5 минут после нанесения герметика установите держатель сальника на место. В течение 30 минут, необходимых для отверждения герметика, не заливайте масло в картер двигателя. Затем запустите двигатель и оставьте его работать на холостом ходу несколько минут, после чего проверьте сальник на утечки. После пробега нескольких километров проведите повторную проверку.



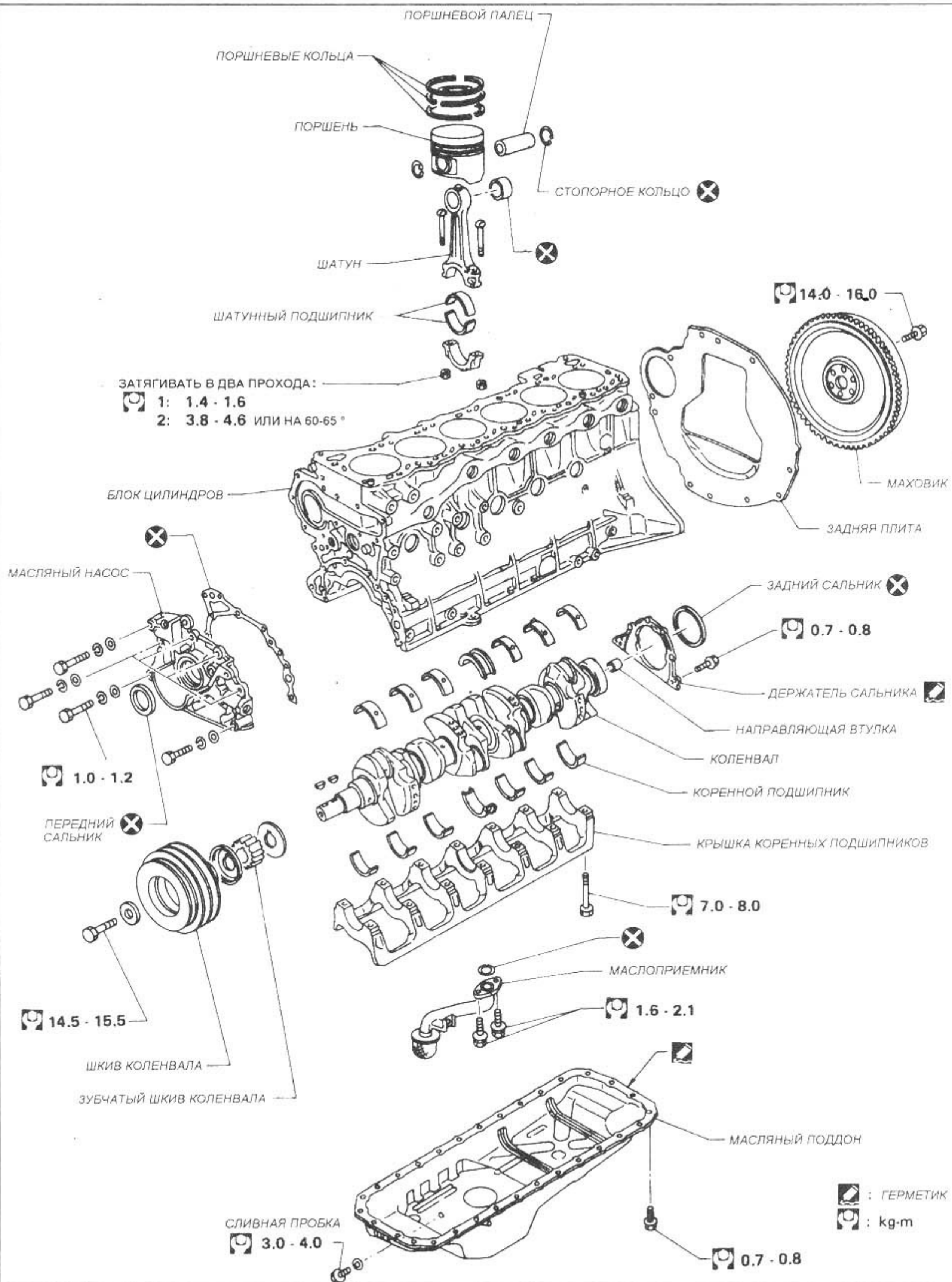
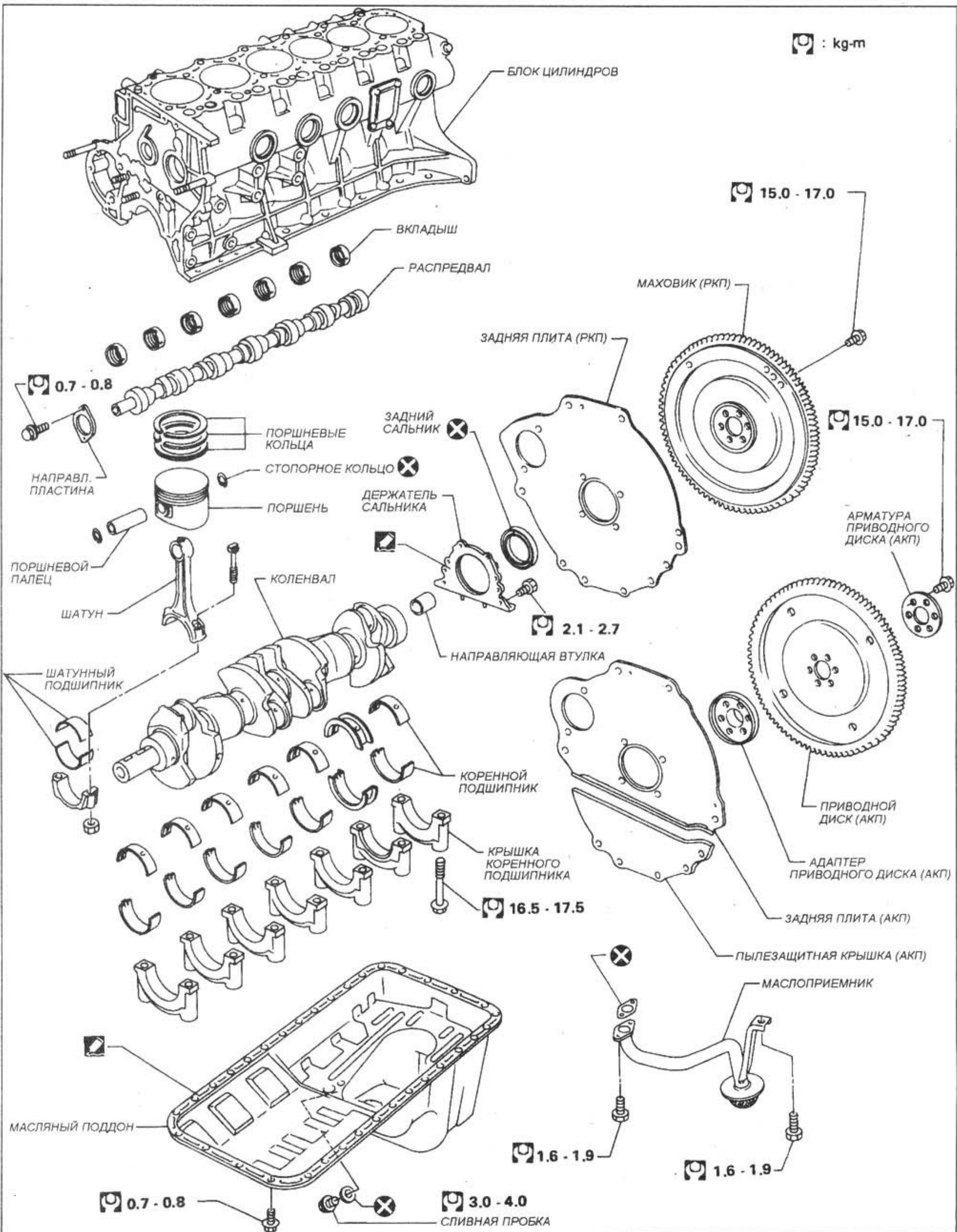


Рис. 3-91.







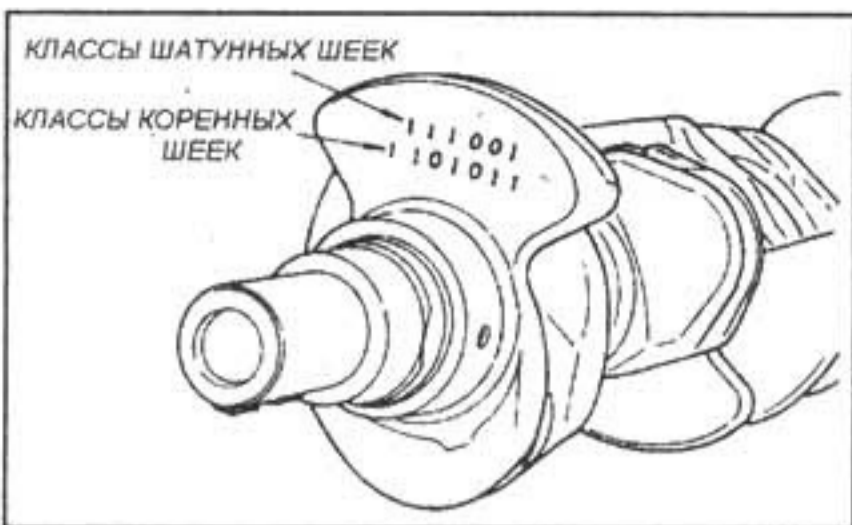


Рис. 3-99. Маркировка коленвала двигателя RD28T.

Для каждого двигателя коленчатые валы в зависимости от диаметра коренных и шатунных шеек подразделяются на классы.

У двигателя RD28T верхний ряд цифр показывает классы шатунных шеек с 1 по 6 слева направо, а нижний ряд — классы коренных шеек с 1 по 7 также слева направо. В таблице приводится разбиение на классы коренных и шатунных шеек:

Класс	Диаметр шеек, мм	
	Коренных	Шатунных
0	54.967 ÷ 54.975	49.968 ÷ 49.974
1	54.959 ÷ 54.967	49.961 ÷ 49.968
2	54.951 ÷ 54.959	49.954 ÷ 49.961

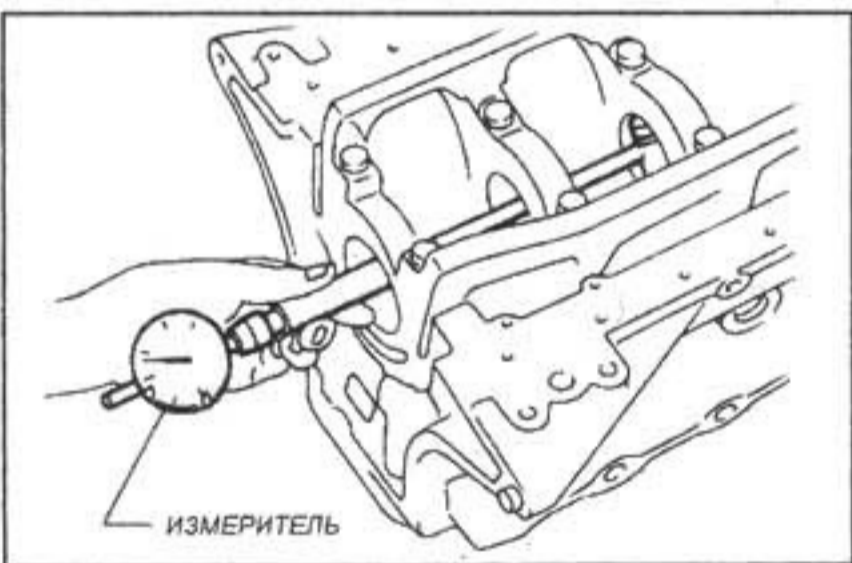


Рис. 3-100.

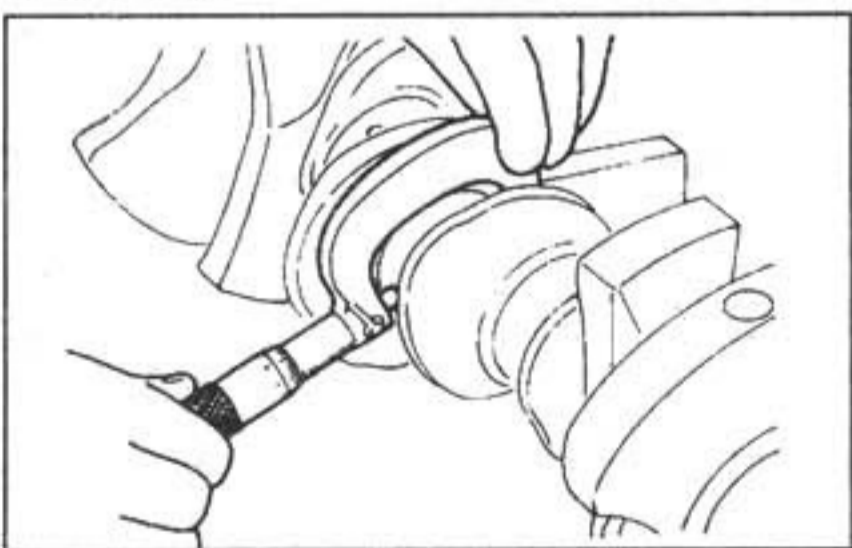


Рис. 3-101.

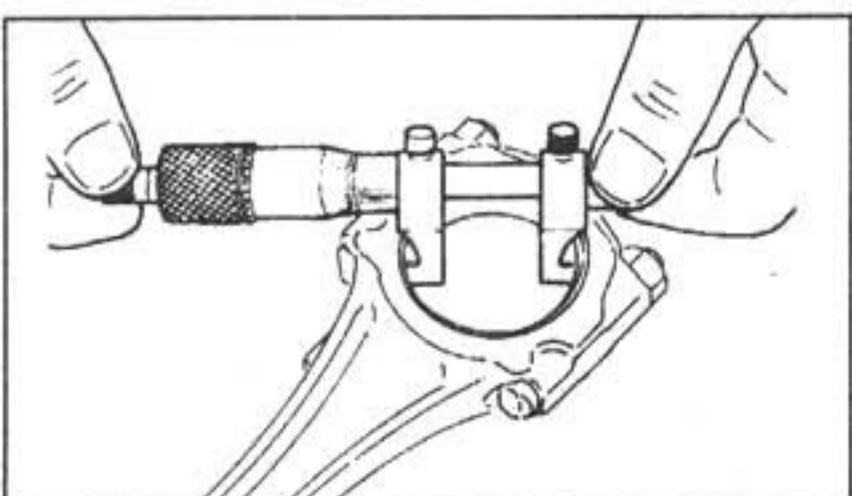


Рис. 3-102. Измерение внутреннего диаметра шатунного подшипника.

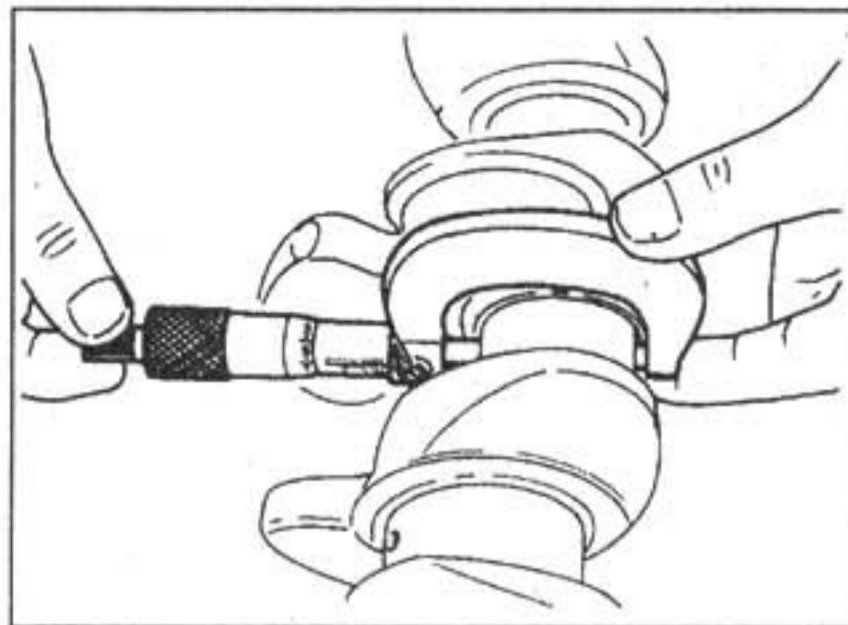


Рис. 3-103. Измерение наружного диаметра шатунной шейки.

**Проверка зазоров**

Перед снятием и после установки коленвала всегда проверяйте его осевой люфт. Установите на блоке цилиндров круговой индикатор. С помощью двух отверток сместите вал к индикатору, установите индикатора на нуль, сместите вал от индикатора и прочитайте показание индикатора.

Предельное значение показания — 0.30 мм.

Зазор в коренных и шатунных подшипниках можно определить двумя способами. Первый способ заключается в использовании пластмассовых пластинок Plastigage®.

Положите пластинки на коренные и шатунные шейки, установите вкладыши и затяните крышки подшипников в соответствии со спецификациями. Снимите крышки и извлеките расплюснутую пластинку. С помощью шкалы на упаковке Plastigage® определите ширину пластинки в самом широком месте. Не перепутайте шкалы на упаковке и не проворачивайте коленвал до извлечения пластинок!

Предельное значение зазора — 0.09 мм.

Второй способ заключается в следующем:

Для измерения зазора в коренных подшипниках установите их в блок цилиндров и в крышки. Установите крышки в блок цилиндров и затяните болты в правильной последовательности в два-три прохода до 69-79 Н·м. Измерьте внутренний диаметр подшипника (см. рис. 3-100).

Затем измерьте наружный диаметр шейки (см. рис. 3-101) и по значению разности измерений определите зазор.

Для определения зазора в шатунных подшипниках установите подшипник в шатун и крышку. Установите крышку на шатун и затяните гайки в два прохода: сначала до 1.4+1.6

кг·м, и окончательно до 3.8 ÷ 4.6 Н·м. Измерьте внутренний диаметр подшипника и наружный диаметр шейки (см. рис. 3-102 и 3-103). По разности значений определите зазор.

Предельное значение зазора — 0.09 мм.

**Шейки и вкладыши**

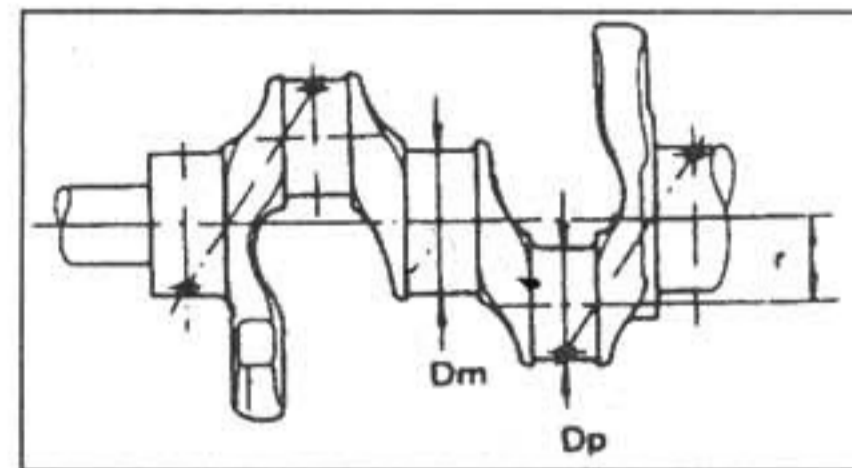


Рис. 3-104. Параметры шеек коленвала.

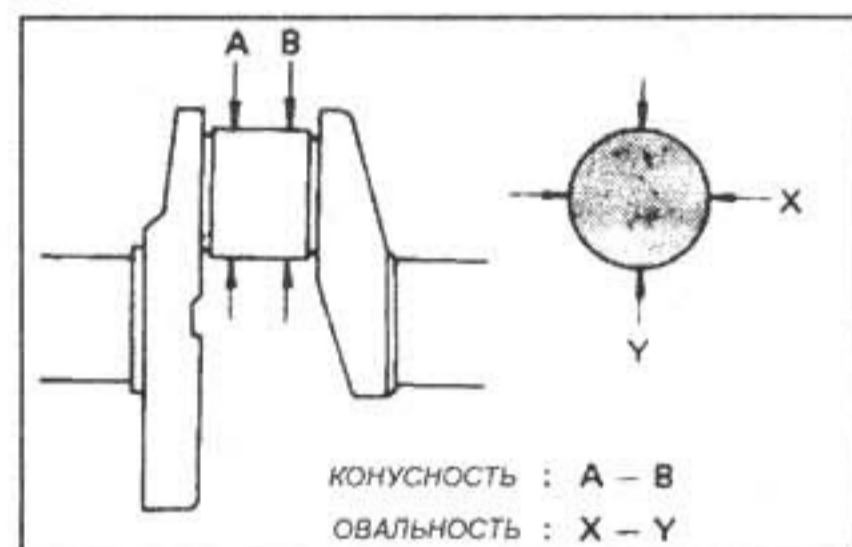


Рис. 3-105. Овальность и конусность.

Параметр шейки (единица измерения: мм)	Двигатель	
	RD28T	TB42E
Диаметр коренной шейки "Dm"		70.907 ÷ 70.920
Диаметр шатунной шейки "Dp"		56.913 ÷ 56.926
Расстояние между центрами "r"	41.47 ÷ 41.53	48
Овальность (X-Y), стандартн.		< 0.0025
Конусность (A-B), стандартн.		< 0.0025
Радиальное биение центральной шейки коренного подшипника, стандартн.		< 0.20

Предельное значение овальности и конусности — 0.005 мм. Радиальное биение центральной коренной шейки определяется с помощью кругового индикатора по его максимальному показанию во время проворачивания коленвала.

Коренные и шатунные подшипники для каждого двигателя подразделяются на классы в зависимости от толщины вкладышей. Разбиение на классы для двигателя RD28T:



Класс	Толщина, мм	
	коренные	шатунные
0	1.813 + 1.817	1.492 + 1.496
1	1.817 + 1.821	1.496 + 1.500
2	1.821 + 1.825	1.500 + 1.504
3	1.825 + 1.829	—
4	1.829 + 1.833	—

Для двигателя ТВ42 разбиения на классы нет и стандартная толщина вкладышей коренных подшипников лежит в пределах 2.003 + 2.007 мм, а шатунных — 1.513 + 1.517 мм. Выпускаются вкладыши нескольких ремонтных размеров, обозначаемые как 0.25, 0.50, 0.75 и 1.00. В этом случае цифры указывают на уменьшение диаметра шейки после перешлифовки.

Ремонтный размер	Толщина, мм	
	коренные	шатунные
0.25	2.128 + 2.132	1.638 + 1.642
0.50	2.253 + 2.257	1.763 + 1.767
0.75	2.378 + 2.382	1.888 + 1.892
1.00	2.503 + 2.507	2.013 + 2.017

Для двигателя RD28T также есть вкладыши ремонтного размера:

Ремонтный размер	Толщина, мм	
	коренные	шатунные
0.08		1.536 + 1.540
0.12		1.556 + 1.560
0.25	1.946 + 1.950 1.952 + 1.960	1.621 + 1.625

### Перешлифовка шеек

Степень перешлифовки определяется, исходя из толщины устанавливаемых вкладышей, когда не соблюдается необходимый зазор. При этом должны выбираться вкладыши ближайшего ремонтного размера. Все коренные шейки одновременно перешлифовываются под один и тот же размер. То же самое касается и шатунных шеек. При этом размеры для коренных и для шатунных шеек могут и не совпадать. Могут быть перешлифованы только коренные или только шатунные шейки, либо и те и другие.

После перешлифовки должны быть выполнены следующие условия:

- 1) допуск  $-0.010 \div -0.015$  мм;
- 2) отклонение от параллельности шатунных шеек относительно коренных вдоль длины шатунной шейки  $\leq 0.015$  мм;
- 3) овальность шеек  $\leq 0.005$  мм;

- 4) конусность шеек  $\leq 0.005$  мм;
- 5) шероховатость поверхности шеек  $\leq 0.0002$  мм;
- 6) радиальное биение центральной коренной шейки (см. рис. 3-106)  $\leq 0.02$  мм;
- 7) соблюдение неизменного радиуса скругления к боковым поверхностям.

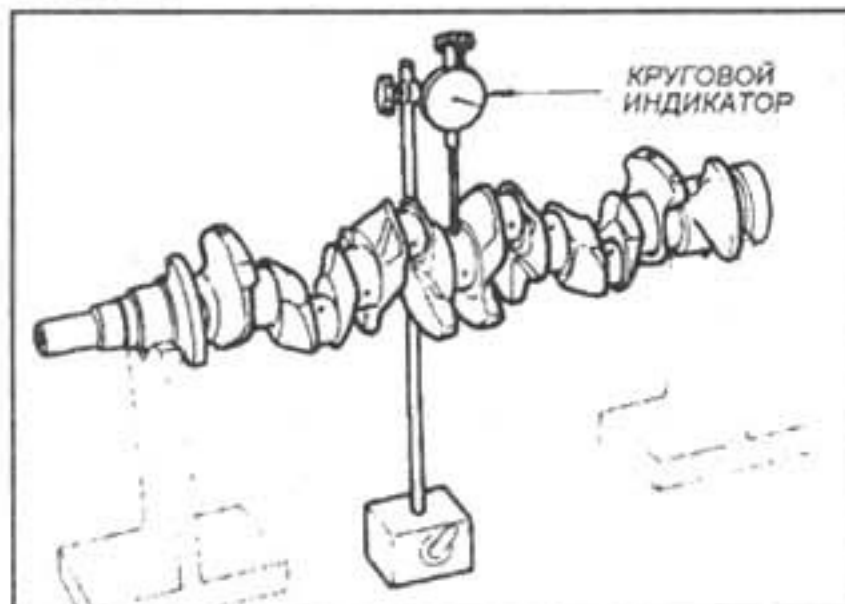


Рис. 3-106.

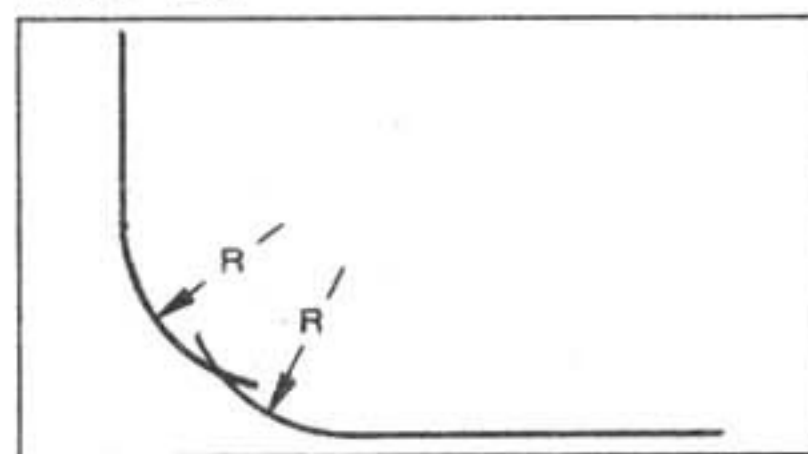


Рис. 3-107. Радиус скругления.

После выполнения всех необходимых работ и очистки коленвала его необходимо установить на место вместе со старыми маховиком и сцеплением и отбалансировать их путем высверливания углублений в маховике.

### 3.5.6 Маховик (Приводной диск)

Маховик отливается из чугуна и крепится к фланцу коленвала двигателя. Он служит для передачи крутящего момента коленвала через узел сцепления к коробке передач. Для запуска двигателя с помощью стартера на окружность маховика напрессовывается зубчатый венец. Чтобы снять маховик, снимите коробку передач и узел сцепления и открутите болты крепления маховика к фланцу. Осмотрите поверхность маховика, обращенную к ведомому диску сцепления, и проверьте осевое биение поверхности с помощью кругового индикатора (см. рис. 3-108).

Значение, соответствующее максимальному отклонению стрелки индикатора за время полного оборота маховика, не должно быть больше 0.1 мм. В противном случае замените маховик. Проверьте зубчатый венец. При наличии значительных повреж-

дений замените его. При напрессовке нового венца его температура должна быть в диапазоне  $180 \div 220$  °С.

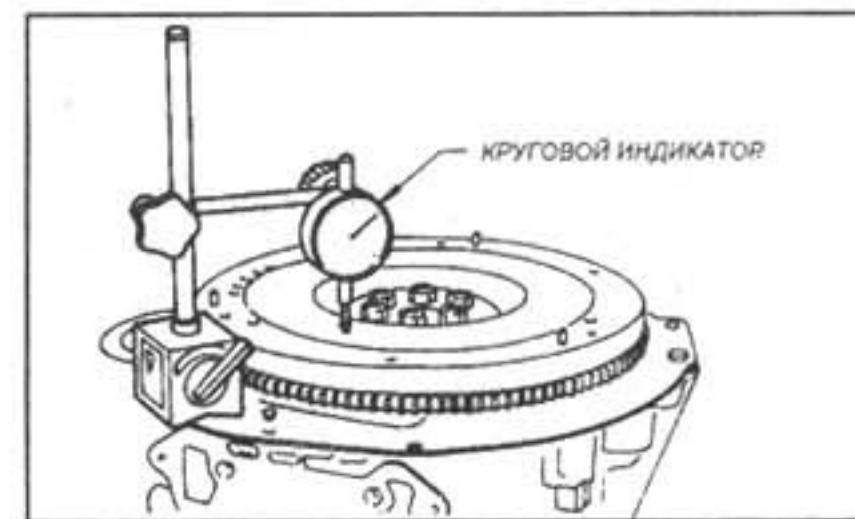


Рис. 3-108.

### 3.5.7 Поршни и шатуны

#### Снятие и разборка

Чтобы снять шатун и поршень, снимите головку блока цилиндров и масляный поддон. Проверните коленвал до тех пор, пока шатунный подшипник не установится в НМТ. Открутите гайки крепления нижней крышки шатуна и снимите ее вместе с вкладышем. Вытолкните поршень с шатуном вверх до тех пор, пока поршень не выйдет из цилиндра. Нанесите на поршень метки, которые покажут номер цилиндра и направление его установки. Также нанесите метки на шатун и крышку шатуна. Не меняйте местами верхние и нижние вкладыши шатунных подшипников и не перепутайте их между шатунами. С помощью съемника снимите поршневые кольца и сделайте на них пометки, указывающие место установки (см. рис. 3-109). Снимите стопорные кольца, фиксирующие поршневой палец в бобышке (см. рис. 3-110).

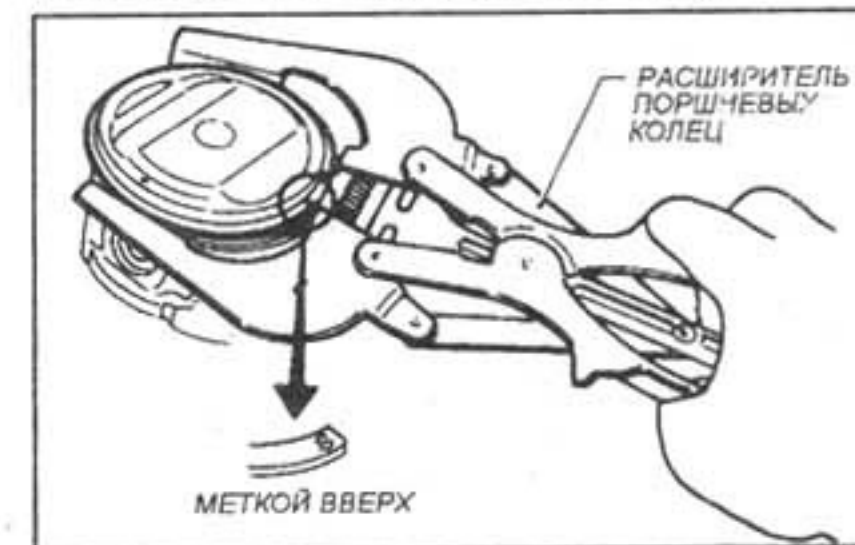


Рис. 3-109.

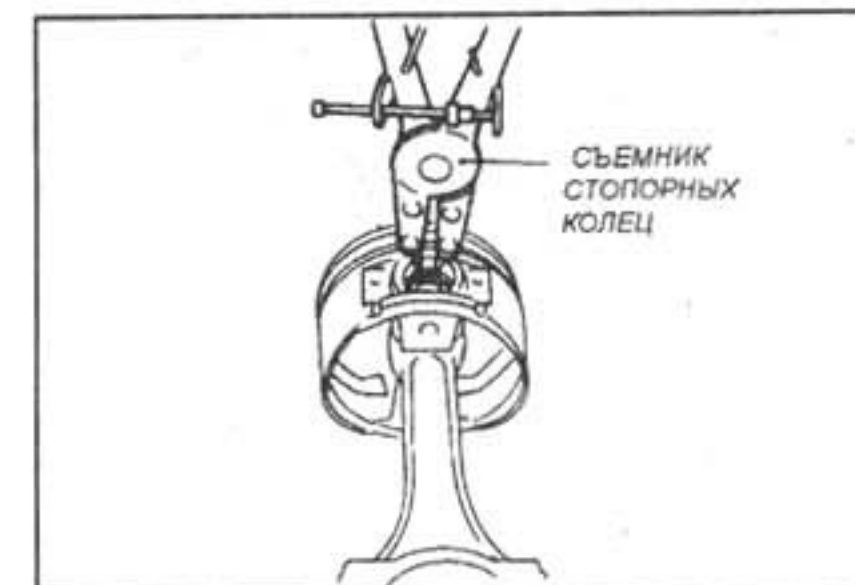


Рис. 3-110. Снятие стопорных колец.



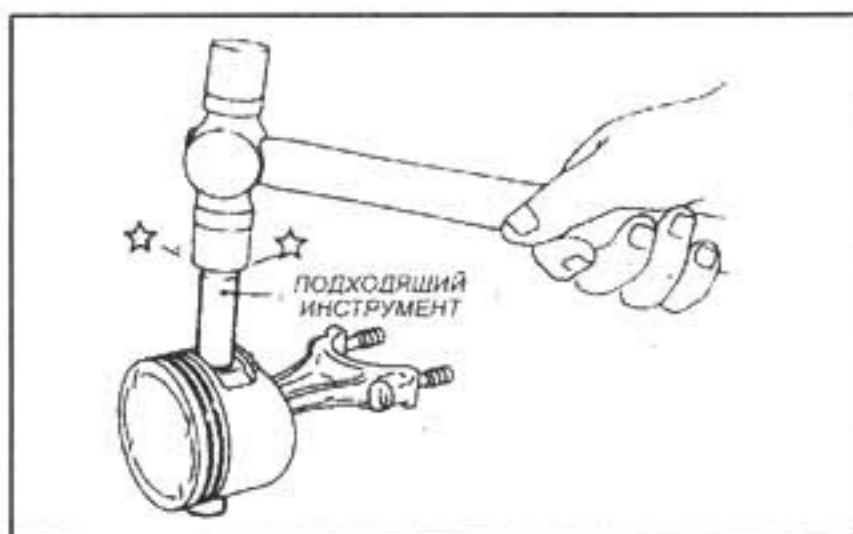


Рис. 3-111. Снятие поршневого пальца. Нагрейте поршень до 80 °С и с помощью спецприспособления или трубы соответствующего диаметра извлеките поршневой палец (см. рис. 3-111).

**Проверка**

Очистите поршень от нагара, удалите отложения из масляных каналов и канавок для поршневых колец, осмотрите на наличие задиров и заеданий. При наличии трещин замените поршень.

В зависимости от диаметра юбки поршни подразделяются на классы.

Класс	Диаметр юбки поршня, мм	
	RD28T	TB42E, TD42
1	84.960 ÷ 84.970	95.975 ÷ 95.985
2	84.970 ÷ 84.980	95.985 ÷ 95.995
3	84.980 ÷ 84.990	95.995 ÷ 96.005
4	84.990 ÷ 85.000	96.005 ÷ 96.015
5	85.000 ÷ 85.010	96.015 ÷ 96.025

Выпускаются также поршни ремонтных размеров, для которых указывается только увеличение размера.

Метка	Диаметр юбки поршня, мм	
	RD28T	TB42E
"STD" (+0.02)	84.980 ÷ 85.030	
"50" (+0.50)	85.460 ÷ 85.510	96.475 ÷ 96.525
"100" (+1.00)	85.960 ÷ 86.010	96.975 ÷ 97.025

Массы поршней в разных цилиндрах не должны отличаться друг от друга больше, чем на 4 грамма.

Тщательно очистите и промойте поршневые кольца. При наличии чрезмерных повреждений замените их. С помощью набора плоских щупов измерьте боковой зазор поршневых колец в канавках поршня (см. рис. 3-112).

Предельная величина зазора для компрессионных колец всех двигателей — 0.1 мм. Если зазор превышает это значение, то поршень должен быть заменен вместе с кольцами.

Кольцо	Боковой зазор, мм	
	RD28T	TB42E
Верхнее компрессионное	0.060 ÷ 0.093	0.040 ÷ 0.073
Второе компрессионное	0.040 ÷ 0.073	0.030 ÷ 0.063
Маслосъемное		0.065 ÷ 0.135

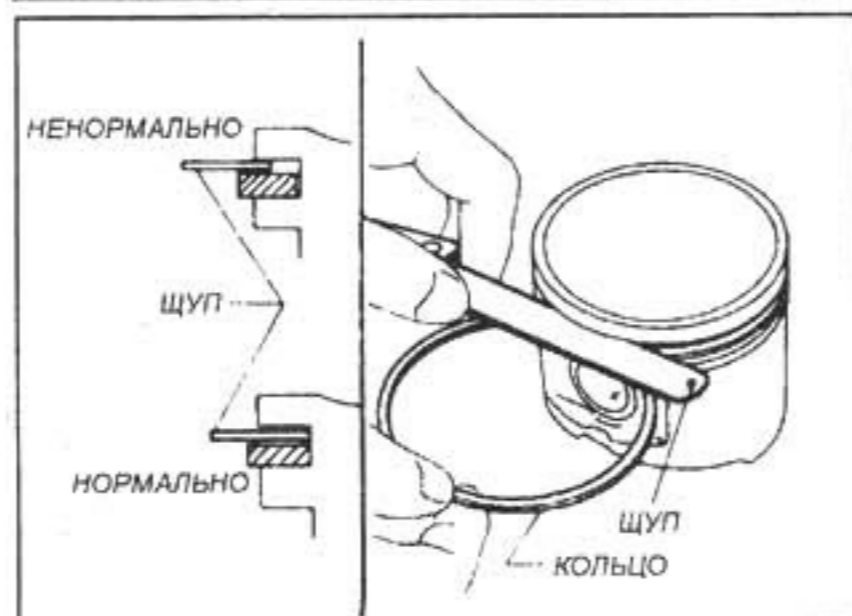


Рис. 3-112. Измерение бокового зазора. Измерьте зазор в замке кольца, установив кольцо с помощью днища поршня в цилиндр перпендикулярно его поверхности либо в зоне действия колец, либо на расстоянии 10-15 мм от верхнего края цилиндра для расточенного цилиндра (см. рис. 3-113).

Кольцо	Зазор в замке, мм	
	RD28T	TB42E
Верхнее компрессионное	0.22 ÷ 0.30	0.30 ÷ 0.45
Второе компрессионное	0.38 ÷ 0.53	0.30 ÷ 0.45
Маслосъемное	0.25 ÷ 0.50	0.20 ÷ 0.60

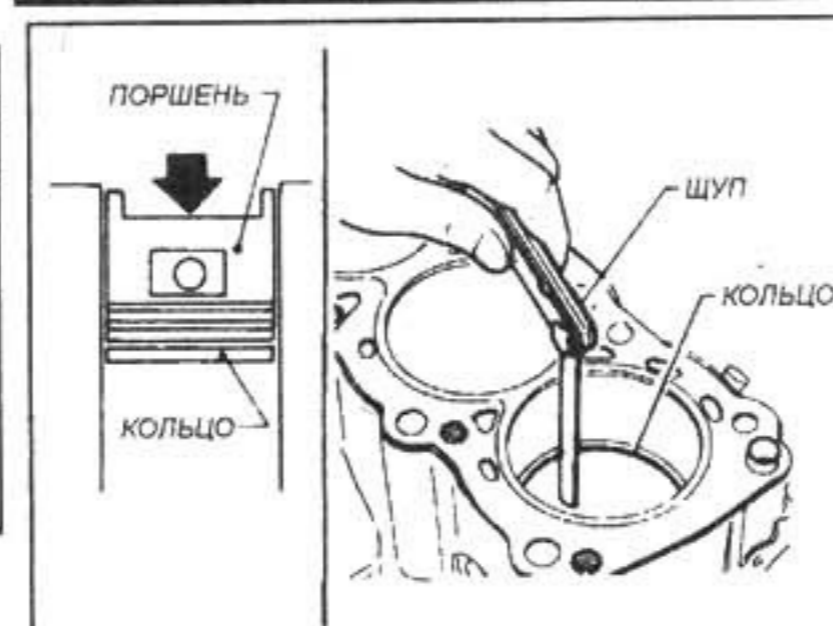


Рис. 3-113. Измерение зазора в замке.

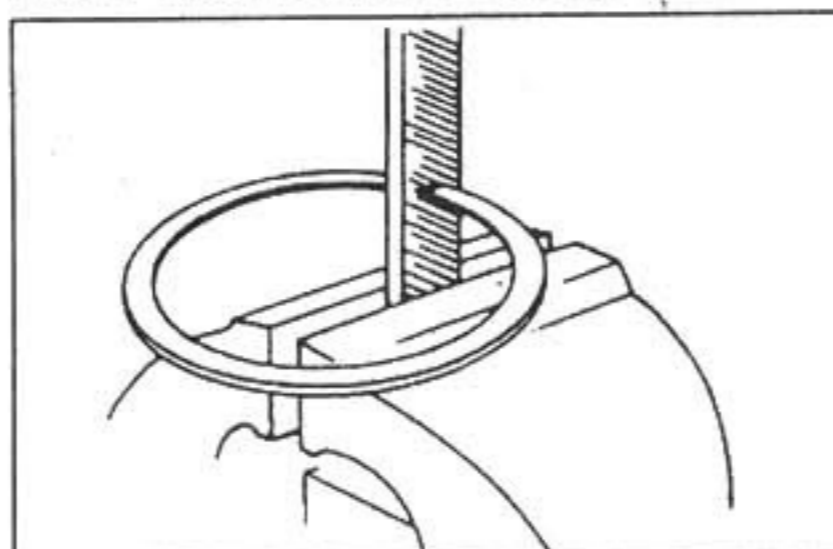


Рис. 3-114. Увеличение зазора в замке. Предельный зазор для всех ко-

лец и двигателей — 1 мм. Если зазор слишком мал, можно сточить кольцо в зазоре до получения требуемой величины (см. рис. 3-114).

Проверьте поршневые пальцы и отверстия под них на предмет задиров, сколов и коррозии. При обнаружении значительных повреждений замените поршень вместе с пальцем.

Определите зазор между поршнем и пальцем. Для этого измерьте внутренний диаметр отверстия под палец и наружный диаметр пальца (см. рис. 3-115 и 3-116). Разница значений даст величину зазора.

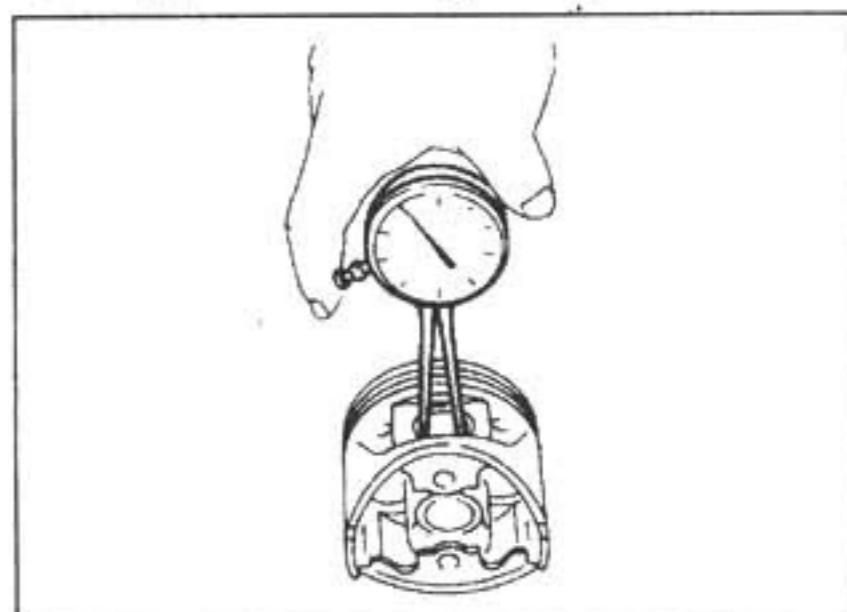


Рис. 3-115. Измерение диаметра отверстия под поршневой палец.

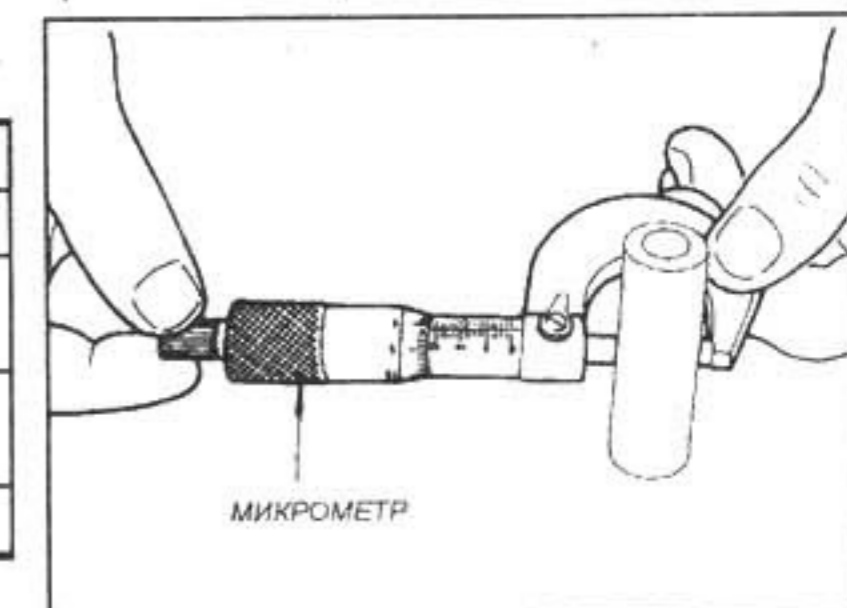


Рис. 3-116. Измерение диаметра поршневого пальца.

Значение зазора, полученное при измерении при температуре +20 °С, должно быть отрицательным и находиться в пределах 0.004 ÷ 0.000 мм. То есть, при комнатной температуре палец не должен входить в отверстие. При температуре около +80 °С палец должен свободно входить в отверстие.

Зазор между пальцем и шатуном должен быть таким, чтобы при комнатной температуре палец плавно входил от усилия рук в отверстие под палец в шатуне. Определите зазор между пальцем и шатуном, измерив наружный диаметр пальца и внутренний диаметр отверстия и вычислив разницу между ними (см. рис. 3-116 и 3-117).

Значение зазора, полученное при измерении при температуре +20 °С, должно находиться в пределах 0.025 ÷ 0.044 мм для двигателя



RD28T и  $0.005 \pm 0.017$  мм для двигателя TB42E. Если значение зазора превышает указанные — замените вкладыш верхней головки шатуна с помощью спецприспособления.

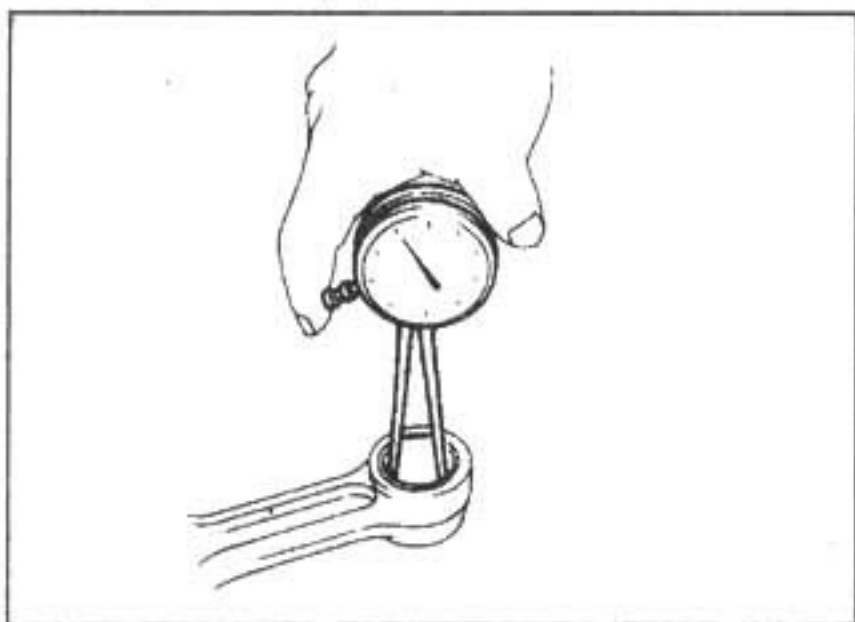


Рис. 3-117. Измерение диаметра отверстия малой головки шатуна.

Проверьте шатуны на величину изгиба и перекручивания с помощью спецприспособления (см. рис. 3-118). Предельные значения этих величин, измеренные при температуре  $20^\circ\text{C}$ , на 100 мм длины составляют: изгиб — 0.15 мм, перекручивание — 0.30 мм.

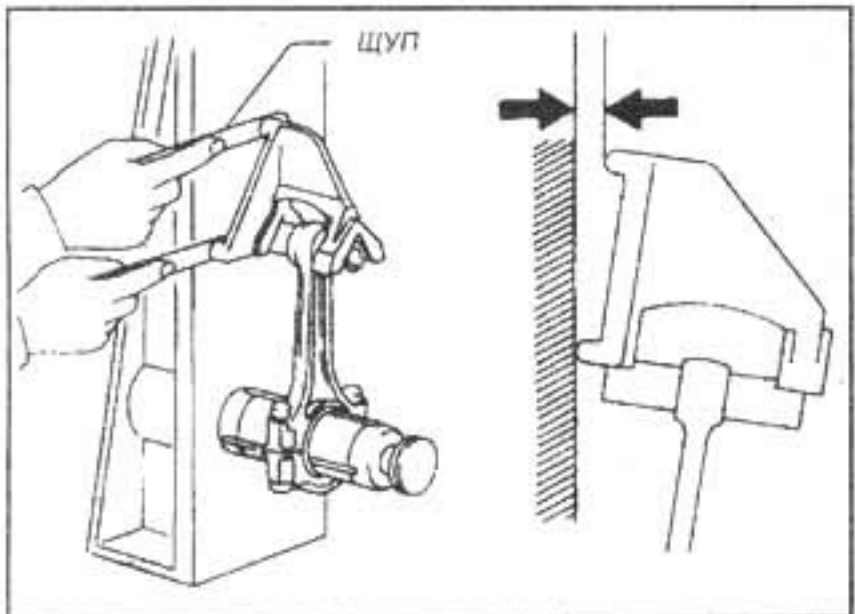


Рис. 3-118. Проверка шатуна на величину изгиба и перекручивания.

Измерьте овальность отверстий под вкладыши в большой головке шатуна. Предельное значение овальности — 0.05 мм. Подберите или обработайте под размер поршневого пальца втулки малой головки шатуна. Допуск при обработке —  $(-0.003) \pm (+0.007)$  мм.

Шероховатость поверхности должна быть не хуже 0.04 мкм, овальность и конусность — не более 0.005 мм.

### Сборка и установка

Перед сборкой тщательно очистите детали и проверьте их на наличие повреждений. Чтобы установить поршневой палец в поршень, необходимо нагреть поршень до температуры  $80^\circ\text{C}$ , при которой палец устанавливается свободно, без усилий. Совместите отверстие малой головки шатуна с отверстиями в бобышках поршня и вставьте поршневой палец.

Установите новые стопорные кольца в пазы в отверстиях бобышек. При сборке компонентов соблюдайте правильные направления установки. Отверстие масляного канала в нижней части поршня должно быть направлено вперед (см. рис. 3-119). После сборки проверьте свободу движений шатуна.

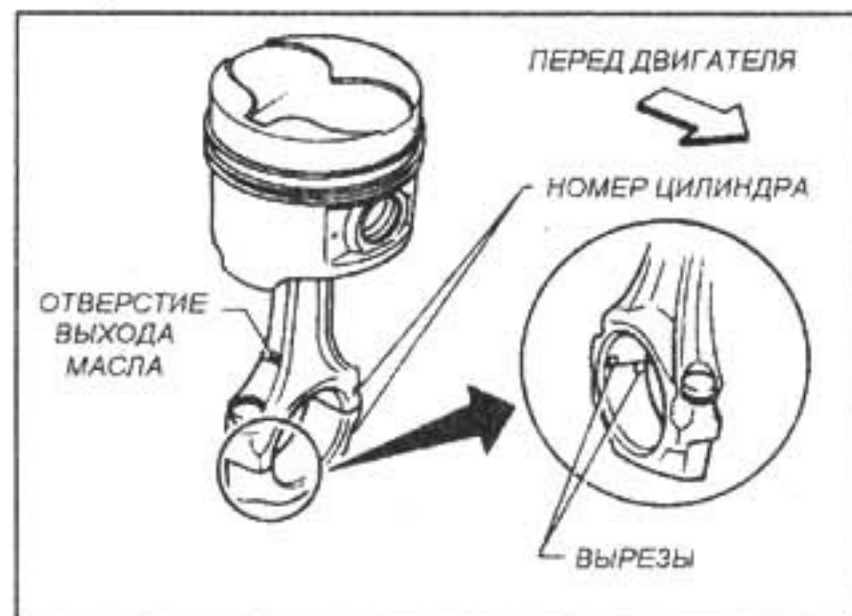


Рис. 3-119. Направление выхода масляного канала.

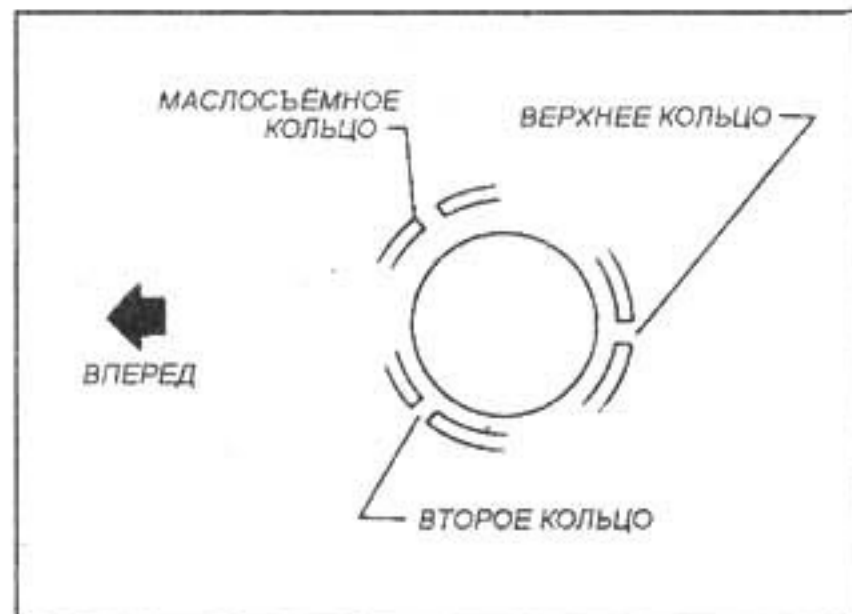


Рис. 3-120.

Установите поршневые кольца в канавки поршня, как показано на рис. 3-120.

Сожмите кольца с помощью спецприспособления и установите поршень вместе с шатуном в свой цилиндр, соблюдая выравнивание (см. рис. 3-121).

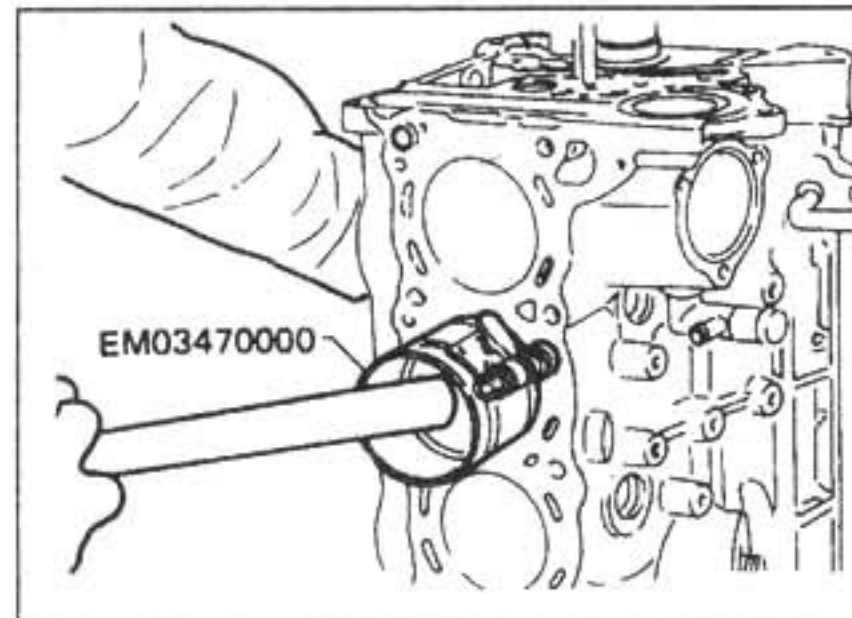


Рис. 3-121.

Проверните коленвал двигателя до тех пор, пока шатунная шейка не установится в НМТ. Установите вкладыши шатунного подшипника так, чтобы выступы на вкладышах входили в соответствующие пазы в большой головке и в крышке шатуна, и чтобы масляное отверстие верхнего

вкладыша совпадало с масляным отверстием большой головки шатуна (см. рис. 3-122).

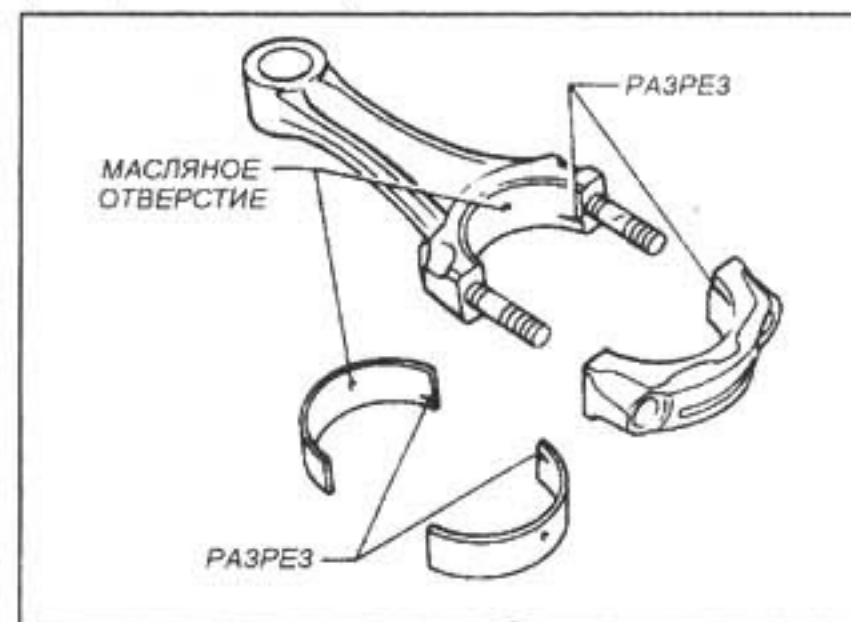


Рис. 3-122. 1 — выступы на вкладышах; 2 — пазы в головке и крышке; 3 — масляные отверстия.

Установите большую головку шатуна на шатунную шейку коленвала. Установите крышку и затяните гайки крепления в два прохода: сначала до  $1.4 \pm 1.6$  кг·м, затем до  $3.8 \pm 4.6$  кг·м. Измерьте боковой зазор шатуна (см. рис. 3-123). Стандартное значение зазора —  $0.20 \pm 0.30$  мм, предельное — 0.40 мм.

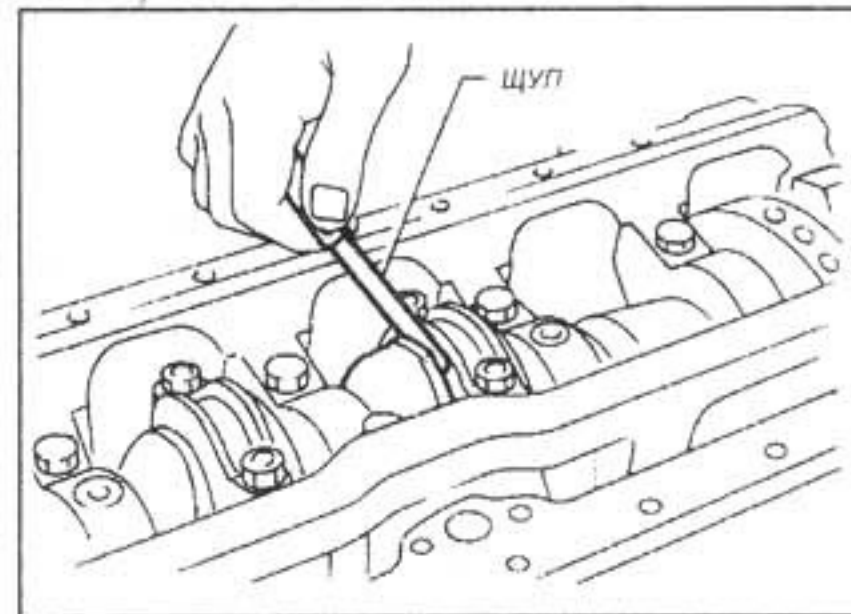


Рис. 3-123. Измерение бокового зазора шатуна.

### 3.6 Система турбонаддува

С целью увеличения наполнения цилиндров и, следовательно, повышения мощности двигателя применяется система увеличения давления воздуха во впускном коллекторе, получившая название турбонаддува (см. рис. 3-124).

Основным элементом системы является турбокомпрессор. Крепление турбокомпрессора показано на рис. 3-125. Его приводная турбина приводится во вращение действием выхлопных газов. Выхлопные газы, проходя через сопло, приобретают высокую скорость и передают свою энергию приводной турбине. Приводная турбина жестко соединена с нагнетательной турбиной, которая забирает воздух из воздухоочистителя и под давлением подает его во впускной коллектор. Регулятор давления



наддува контролирует давление наддува. Во впускном коллекторе расположена дроссельная заслонка, положение которой совместно с действием регулятора давления определяют давление наддува и скорость вращения турбин турбокомпрессора. При достижении определенного давления срабатывает пневмовыключатель. При этом на приборной панели загорается контрольная лампочка турбонаддува.

Чтобы снять турбокомпрессор, необходимо слить охлаждающую жидкость и отсоединить следующие компоненты: воздушные линии и шланги, трубку впуска воздуха, трубопровод рециркуляции выхлопных газов, впускной коллектор, переднюю выхлопную трубу, теплоизоляторы, трубки подачи и слива масла, трубки впуска и выпуска охлаждающей жидкости. После этого снимите с головки блока цилиндров выпускной коллектор вместе с турбокомпрессором, снимите зажимные пластины, открутите гайки и отделите турбокомпрессор.

Турбокомпрессор ремонту не подлежит и разбирать его не следует. В процессе эксплуатации периодически осматривайте состояние турбин, проверяйте осевой люфт ротора (см. рис. 3-126) и ход штока регулятора давления (см. рис. 3-127). Осевой люфт должен составлять  $0.0130 \pm 0.0965$  мм. Для проверки хода штока регулятора давления подсоедините ко входу регулятора с помощью тройника источник сжатого воздуха и манометр, создайте давление  $640 \pm 680$  мм рт.ст. Величина хода штока при этом давлении должна быть 0.38 мм (RD28T). Не создавайте давление больше  $1 \text{ кг/см}^2$ !

На неисправность системы турбонаддува могут указывать повышенная дымность выхлопа, а также несоответствие числа оборотов коленвала двигателя режиму работы. Дымность указывает на утечки масла, а несоответствие режима — на неисправность диафрагмы или заклинивание штока регулятора давления.

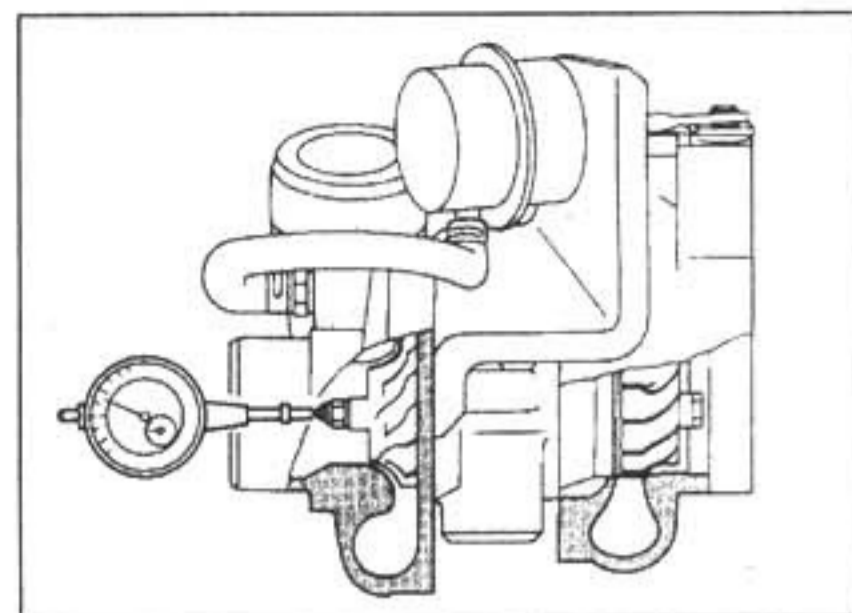


Рис. 3-126.

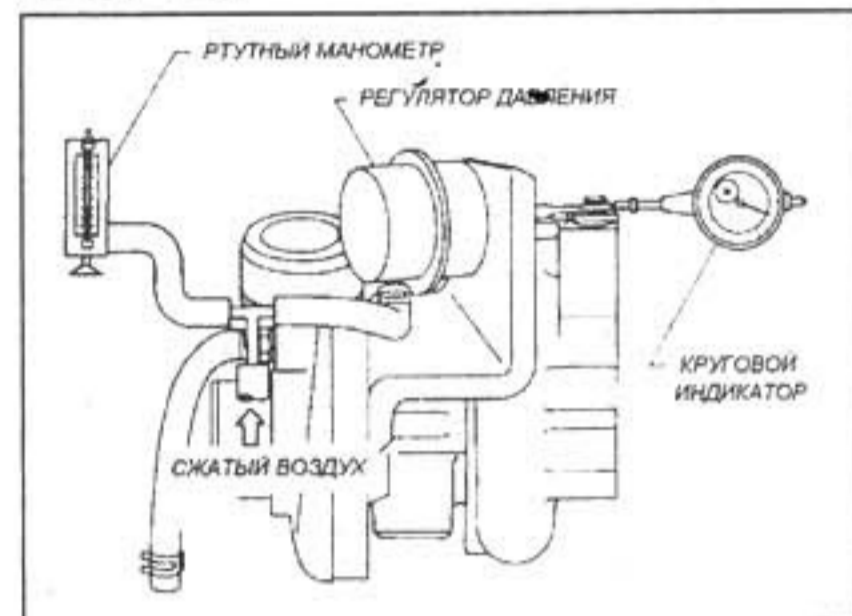


Рис. 3-127.

### 3.7 Система смазки

На рис. 3-128 приводится схема смазки двигателя RD28T.

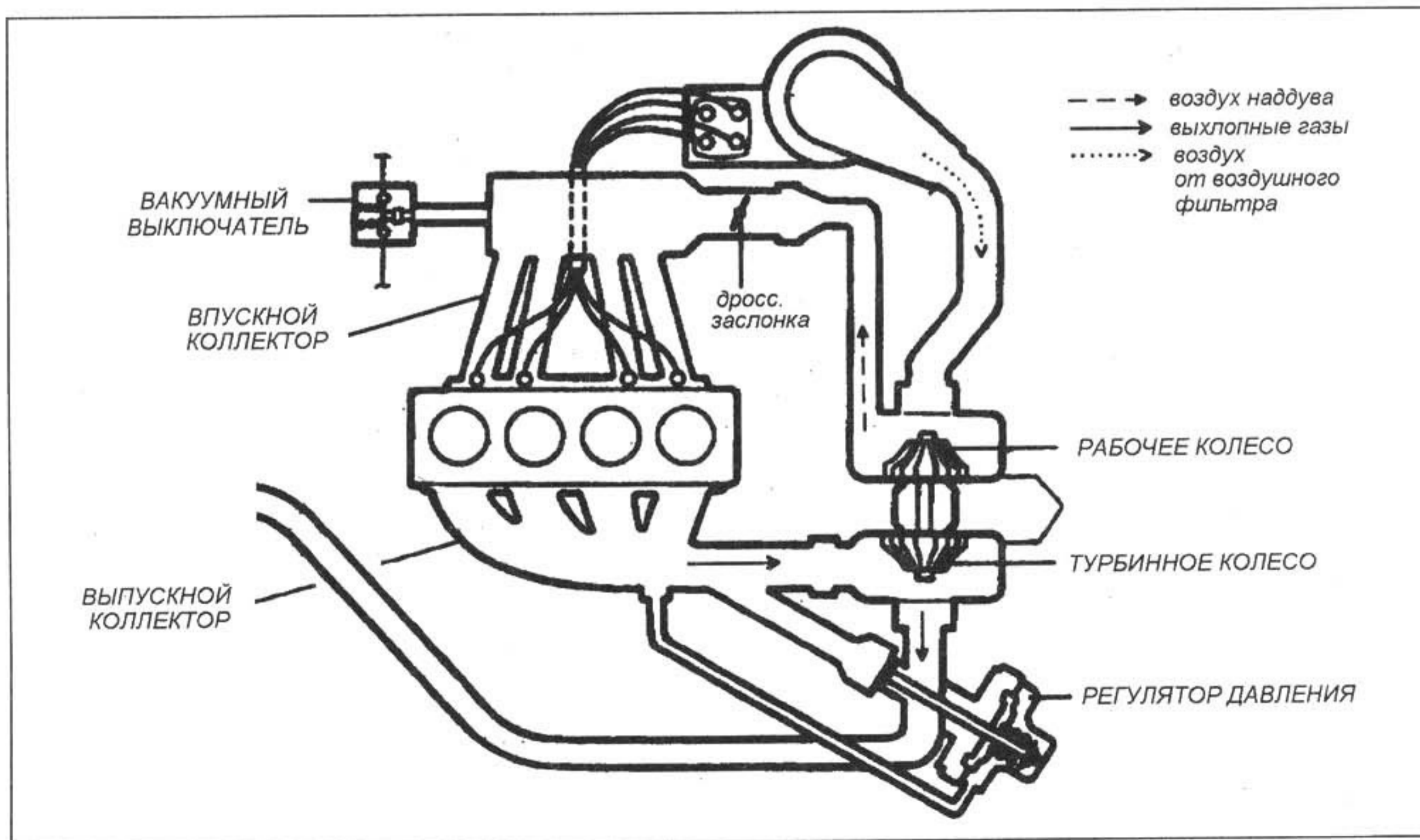


Рис. 3-124.



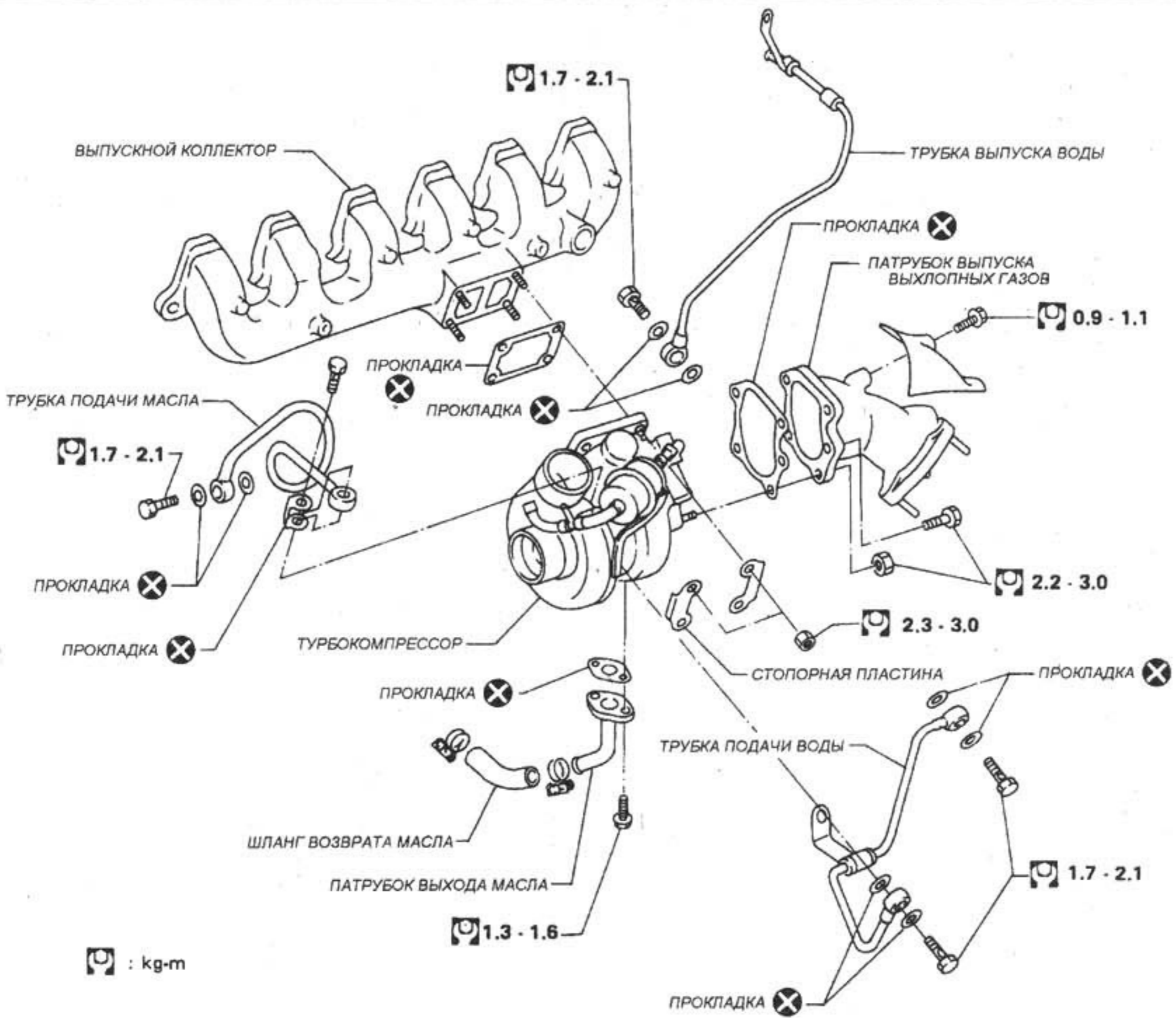


Рис. 3-125.

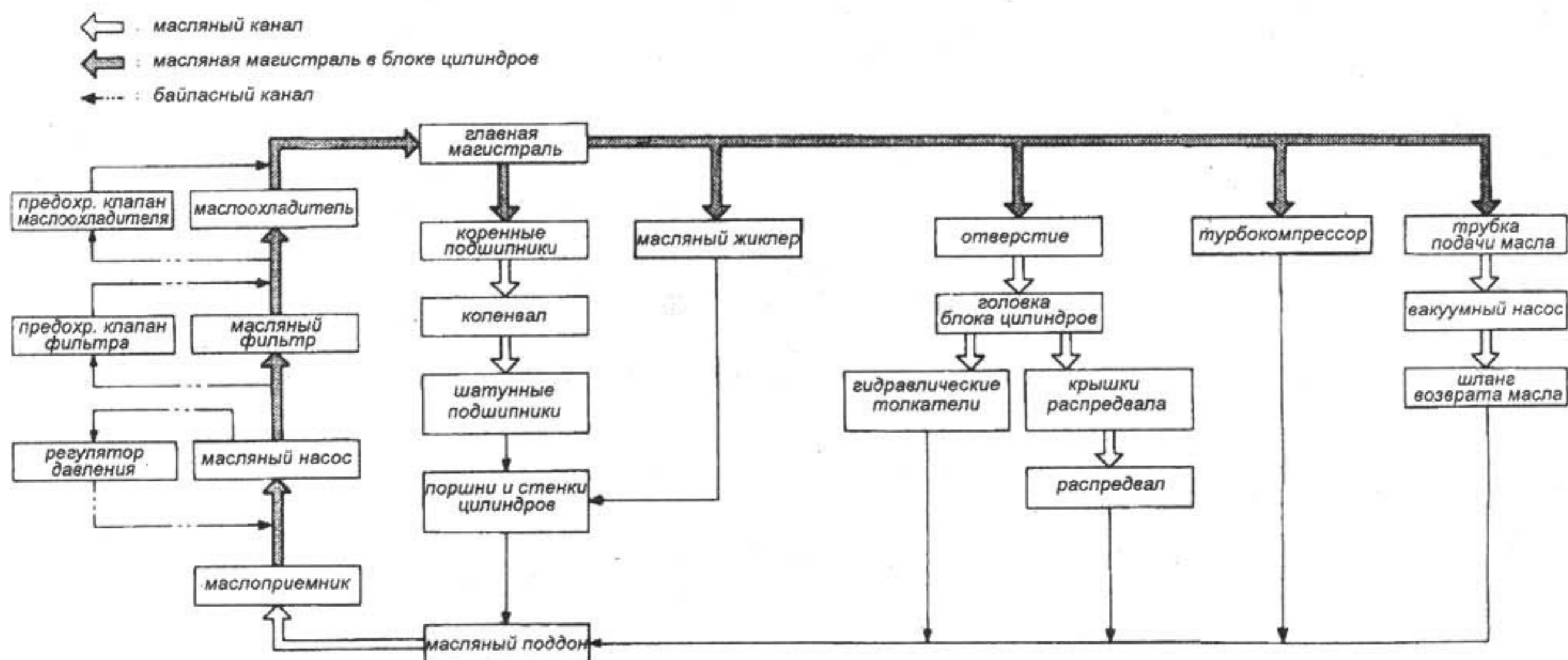


Рис. 3-128.



### 3.7.1 Проверка давления масла

Проверка давления масла должна выполняться только в нейтральном положении коробки передач.

Проверьте уровень масла, снимите датчик-выключатель сигнализатора критического давления масла (см. рис. 3-129).

Установите на место снятого датчика манометр (см. рис. 3-130), запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры. Измерьте давление масла на холостом ходу и при 3000 об/мин без нагрузки. В первом случае оно должно составлять около  $0.8 \text{ кг/см}^2$ , во втором —  $3.25 \pm 4.33 \text{ кг/см}^2$ . Если отклонение значительное — проверьте на наличие утечек масляные каналы и масляный насос.

Снимите манометр и вкрутите датчик (момент затяжки —  $1.0 + 1.6 \text{ кг-м}$ ).

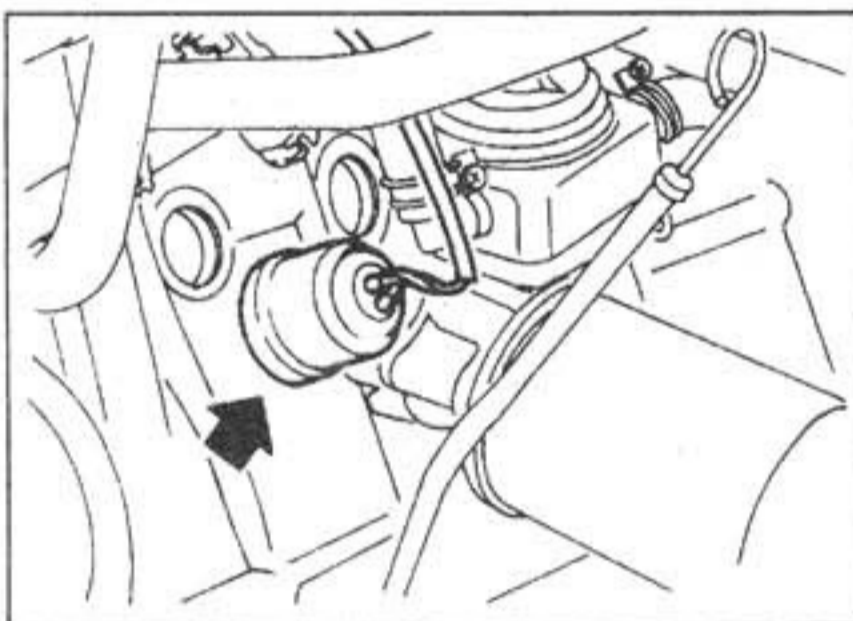


Рис. 3-129.

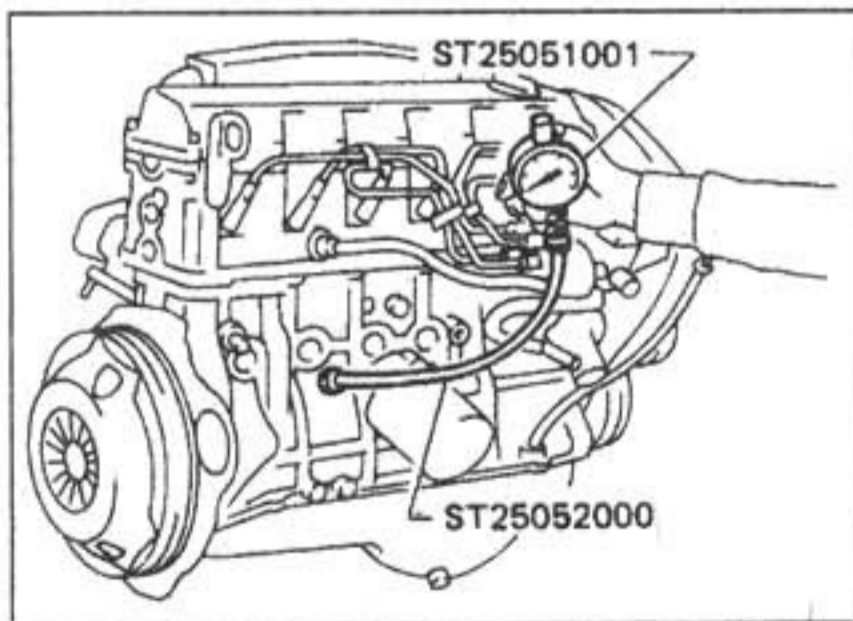


Рис. 3-130.

### 3.7.2 Масляный насос

Компоненты масляного насоса показаны на рис. 3-131. Корпус насоса дополнительно служит держателем переднего сальника коленвала двигателя. Вращением шестерен масло захватывается из масляного поддона и под давлением подается к различным частям двигателя. При превышении определенного значения давления часть масла регулятором давления отводится обратно в поддон.

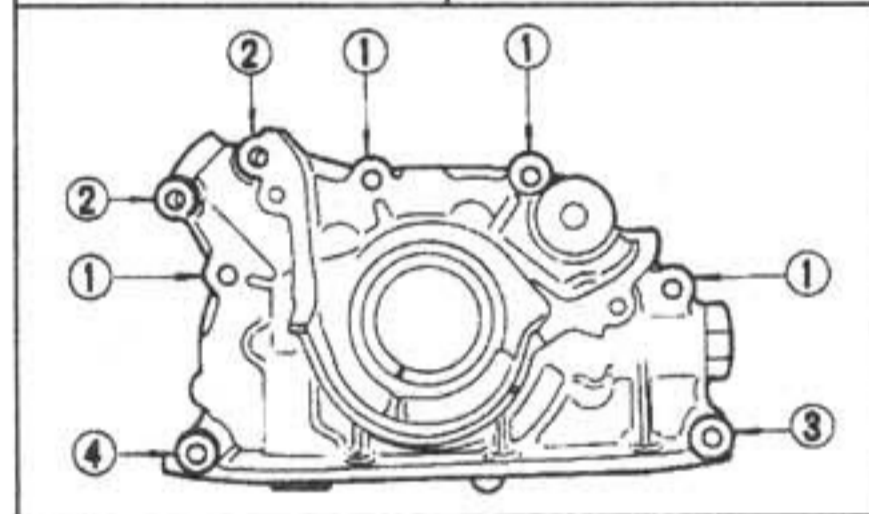
При снятии насоса обратите вни-

мание на откручиваемые болты — они имеют разную длину и должны устанавливаться строго на свои места (см. рис. 3-132 и таблицу).



Рис. 3-132.

Место установки болта	Длина болта, мм
(1)	20
(2)	35
(3)	45
(4)	55



Осмотрите компоненты насоса на наличие износа и повреждений. Разберите регулятор давления, вывинтив колпачок и сняв шайбу, пружину и клапан регулятора (см. рис. 3-133).

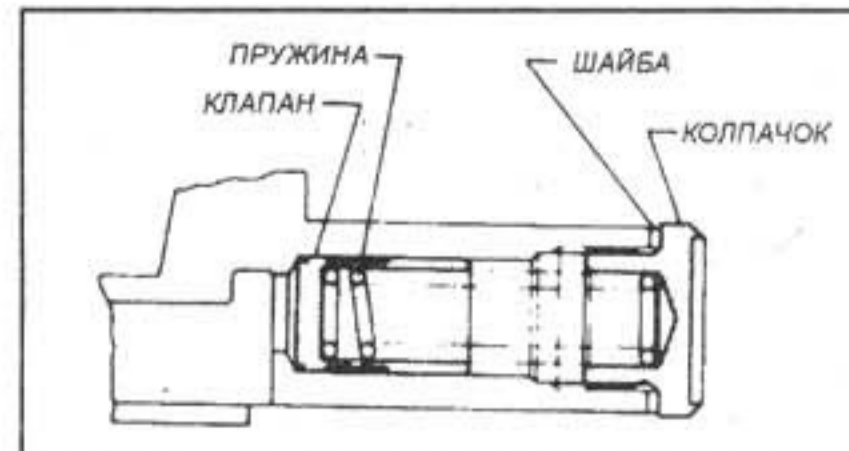


Рис. 3-133.

Проверьте состояние пружины и скользящей поверхности клапана регулятора. Если есть повреждения — замените весь регулятор давления в сборе. Смажьте клапан регулятора моторным маслом и проверьте, что он плавно опускается вниз под действием собственного веса. Если это не так — замените регулятор давления.

Проверьте клапан сброса давления масла (см. рис. 3-134) на свободу движения, на наличие трещин и разрывов, надавливая на шарик. Если необходима замена, то снимите клапан, вытащив его отверткой. Установите новый клапан легкими постукиваниями.

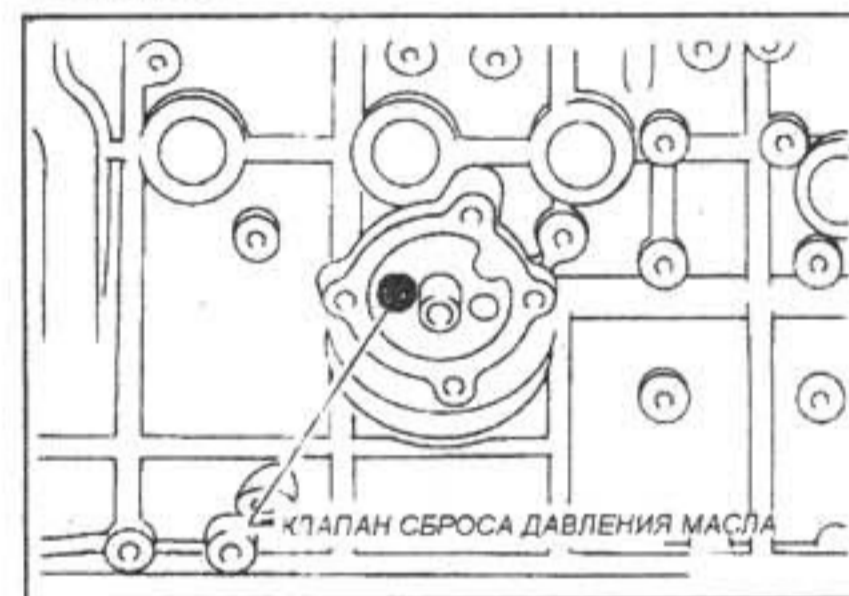


Рис. 3-134.

Снимите крышку насоса и проверьте величину зазоров, как показано на рис. 3-135 — 3-138.

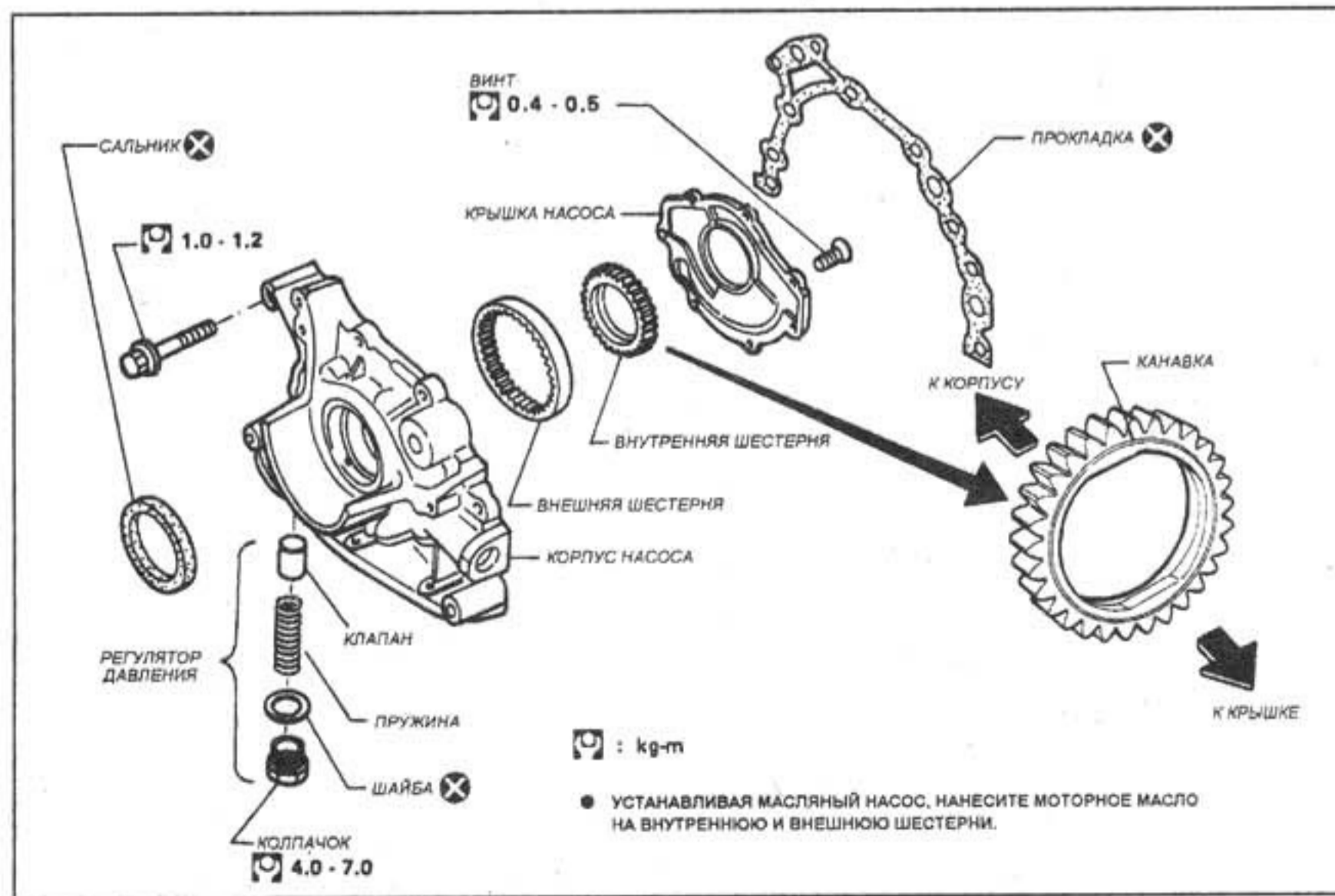


Рис. 3-131.



Значения зазоров (в миллиметрах):

внешняя шестерня — корпус (1)	$0.11 + 0.20$
серповидный элемент — внутренняя шестерня (2)	$0.216 + 0.326$
серповидный элемент — внешняя шестерня (3)	$0.21 + 0.32$
корпус — внутренняя шестерня (4)	$0.05 + 0.09$
корпус — внешняя шестерня (5)	$0.05 + 0.11$
внутренняя шестерня — паяная часть корпуса (6) = A - B	$0.106 + 0.152$

Если зазоры не соблюдаются — замените обе шестерни или весь насос. Проверьте состояние внутренней поверхности крышки насоса, а также отверстия под регулятор давления в корпусе насоса. Устанавливая насос, обратите внимание на направление установки внутренней шестерни (см. рис. 3-131).

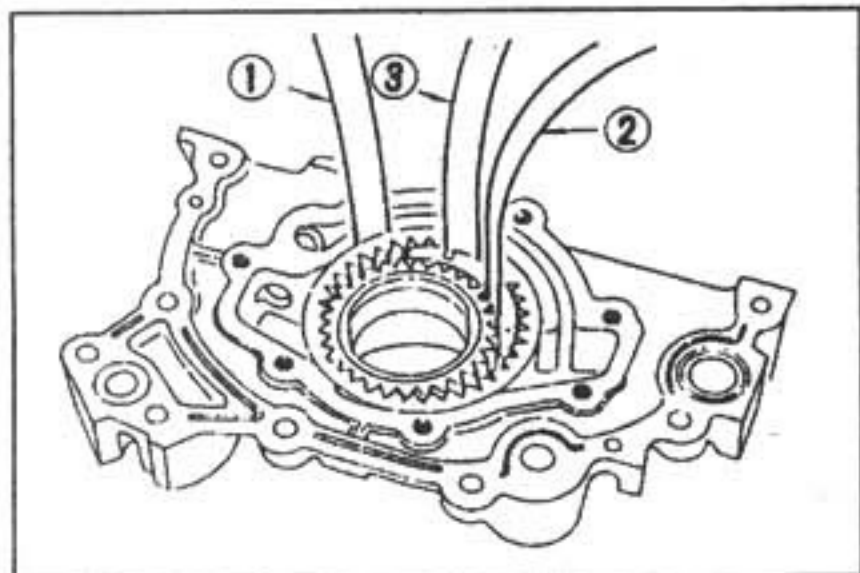


Рис. 3-135.

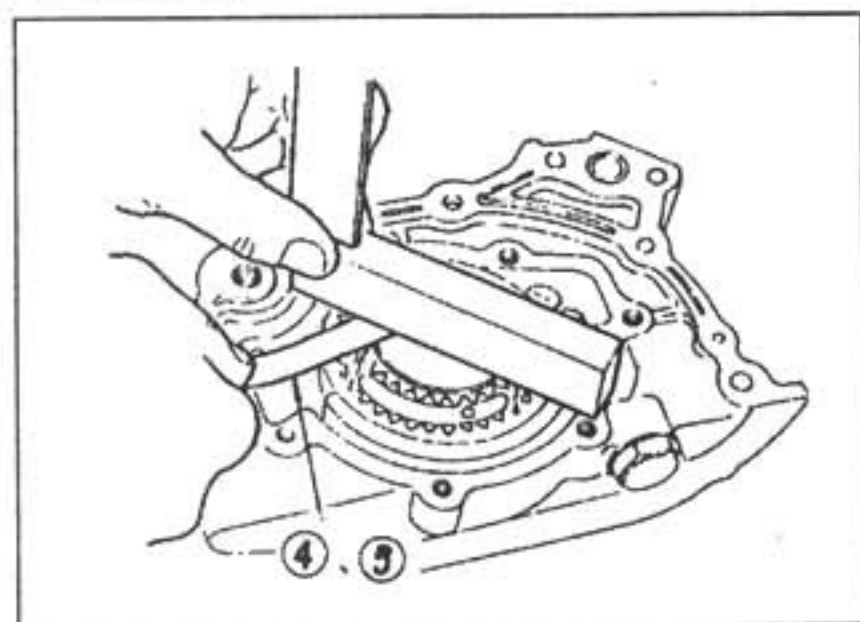


Рис. 3-136.

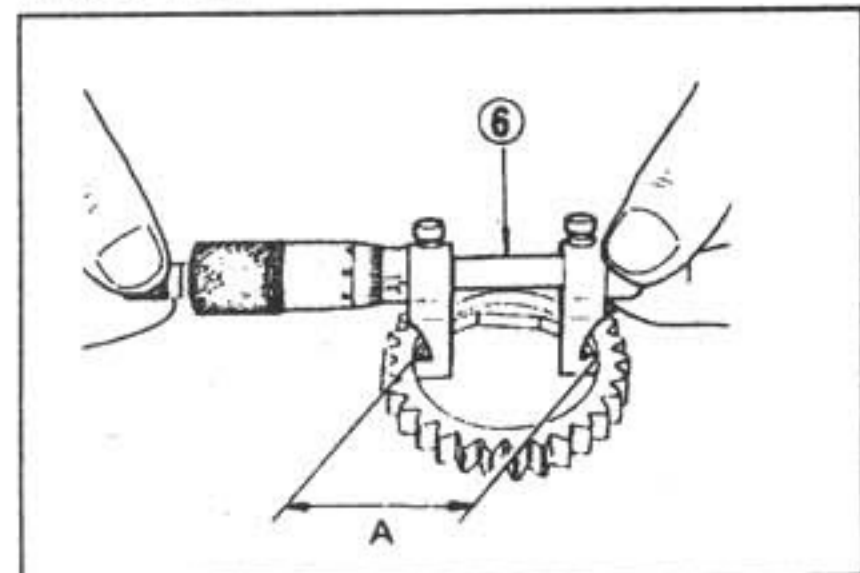


Рис. 3-137.

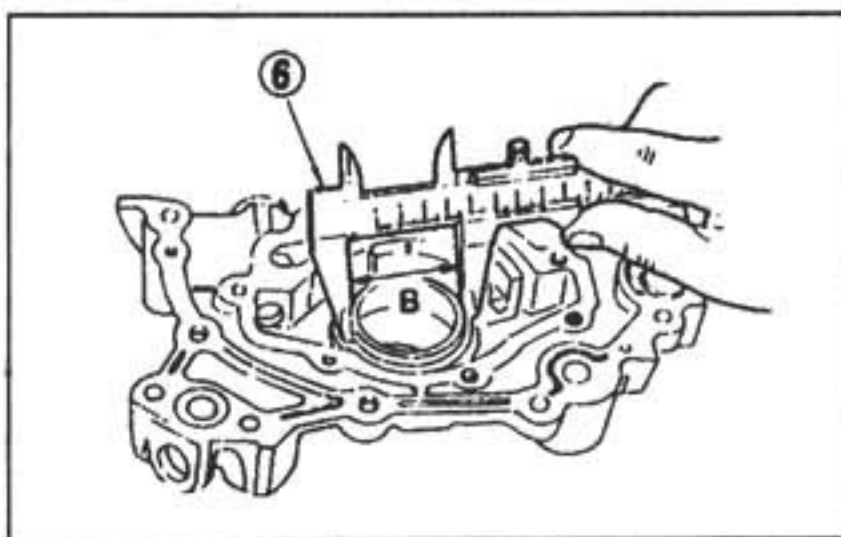


Рис. 3-138.

### 3.7.3 Маслоохладитель и масляный жиклер

На рисунках 3-139 и 3-140 показаны компоненты маслоохладителей двигателей RD28T и TB42E соответственно.

Не разбирайте маслоохладительный элемент двигателя RD28T. Проверьте элемент и кронштейн на наличие трещин. После установки охладителя на место дайте двигателю поработать несколько минут, после чего проверьте на наличие утечек.

На двигателе TB42E слейте охлаждающую жидкость из радиатора и снимите крышку маслоохладителя (не откручивайте желтую гайку!). Затем снимите маслоохладительный эле-

мент и проверьте его, а также корпус, на наличие трещин. Проверьте клапан сброса маслоохладителя на свободу движения, на наличие трещин и разрывов путем надавливания на шарик (см. рис. 3-141). Если есть повреждения — замените весь клапан.

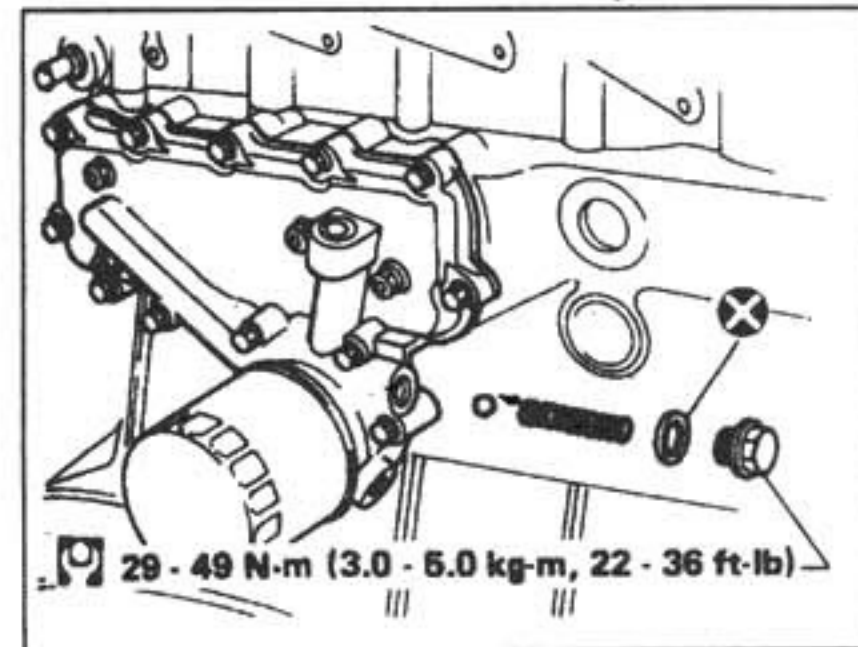


Рис. 3-141.

Устанавливая маслоохладитель на место, нанесите жидкую прокладку, как показано на рис. 3-142.

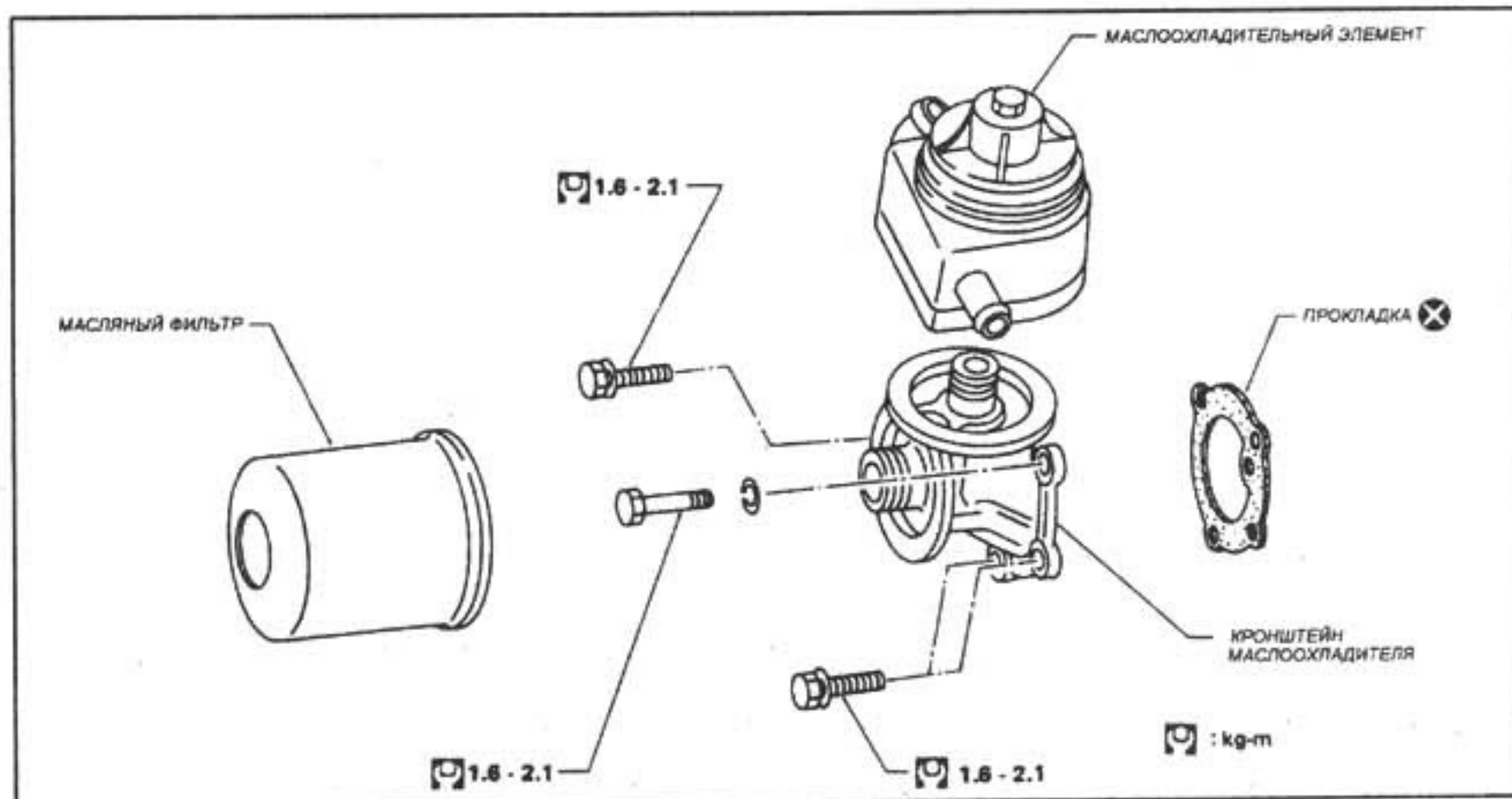


Рис. 3-139.

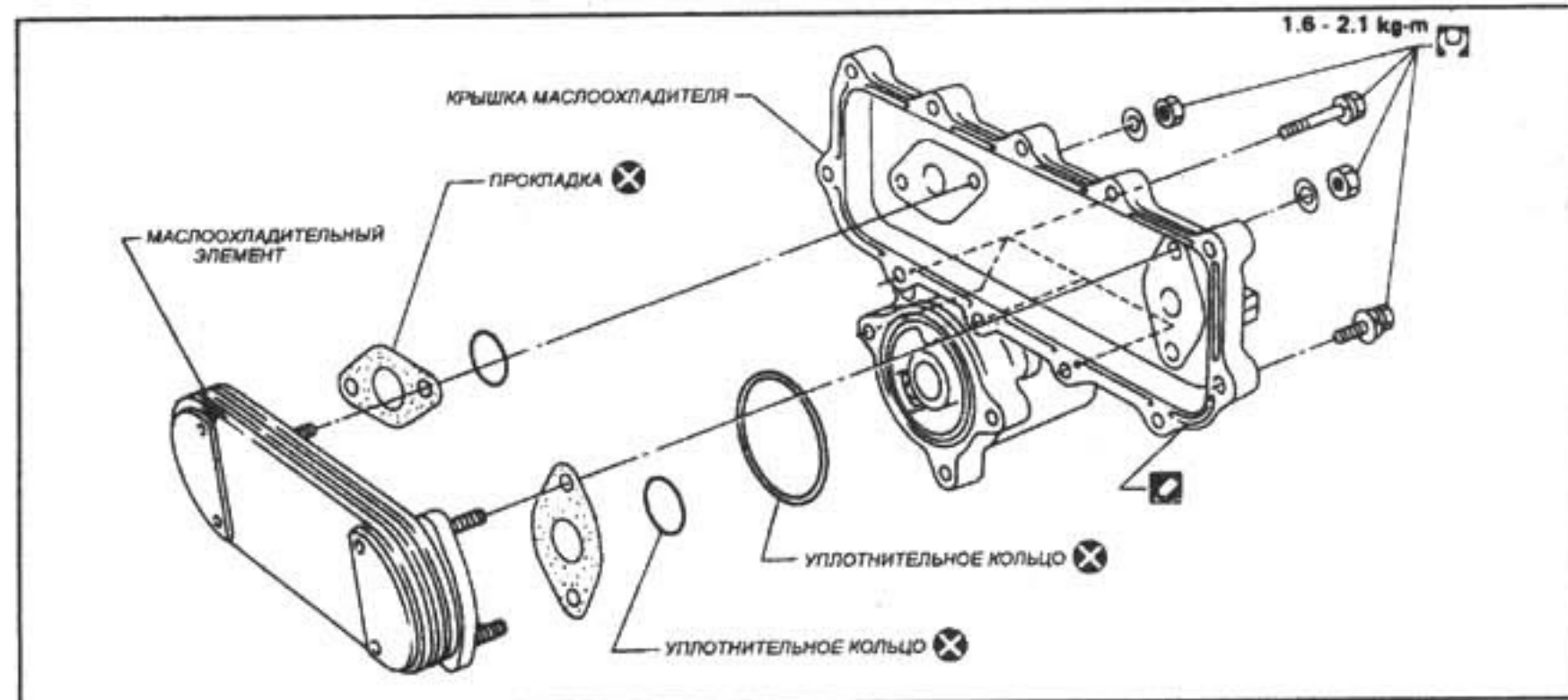


Рис. 3-140.



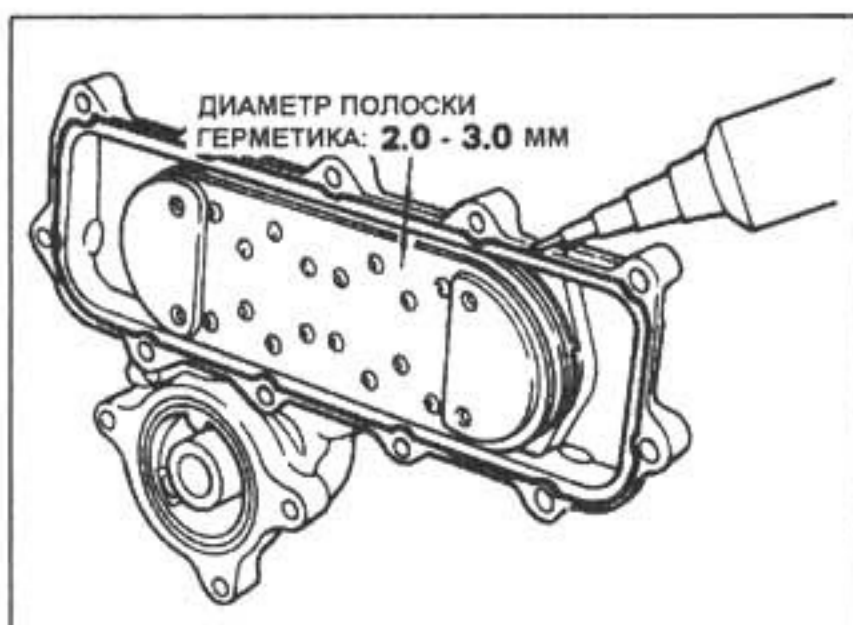


Рис. 3-142

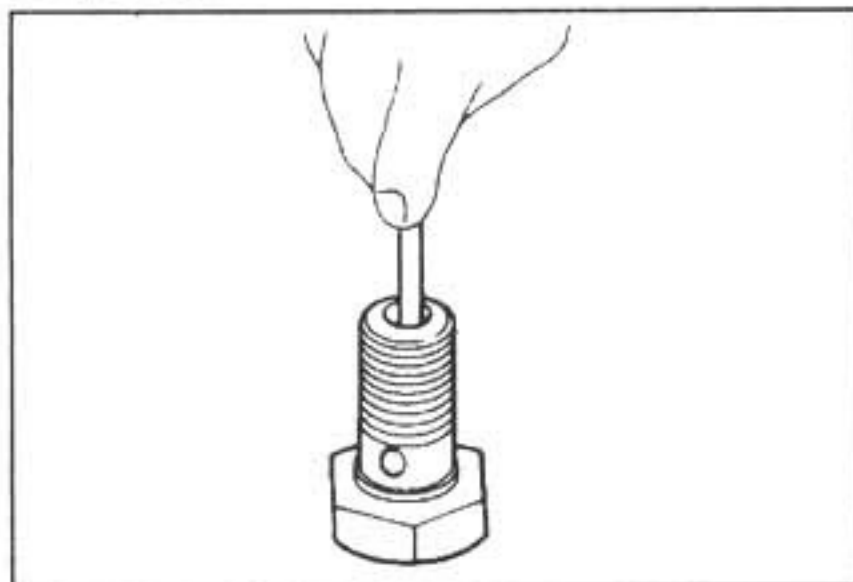


Рис. 3-143.

Продуйте масляный жиклер двигателя RD28T в обратную сторону, убедитесь, что воздух выходит из впускного отверстия. Надавите на отсечной клапан жиклера чистым резиновым или латунным стержнем и убедитесь, что клапан движется плавно и с нормальным сопротивлением (см. рис. 3-143).

Устанавливая жиклер, выровняйте его выступ с отверстием в блоке цилиндров. Затяните болт жиклера с моментом 3.1 ÷ 4.1 кг-м (см. рис. 3-144).

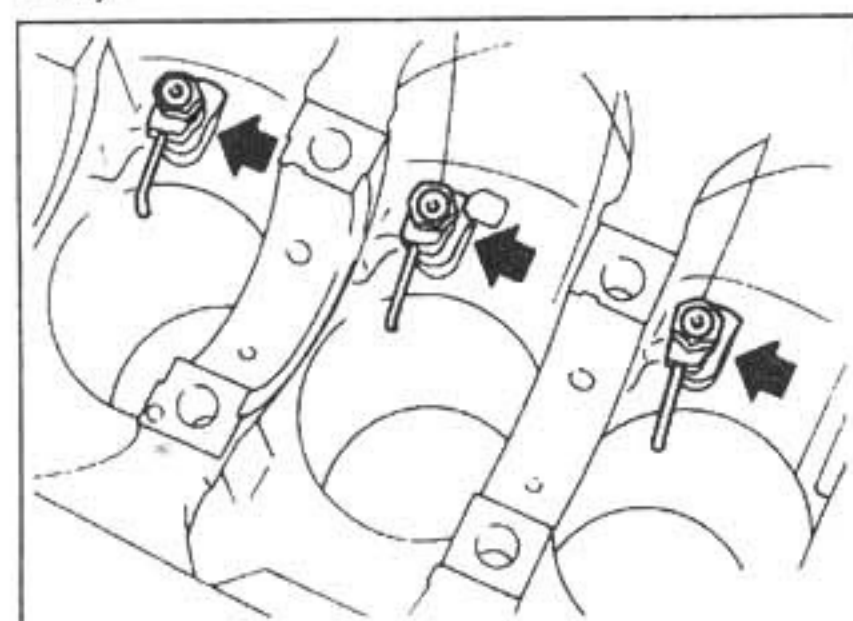


Рис. 3-144.

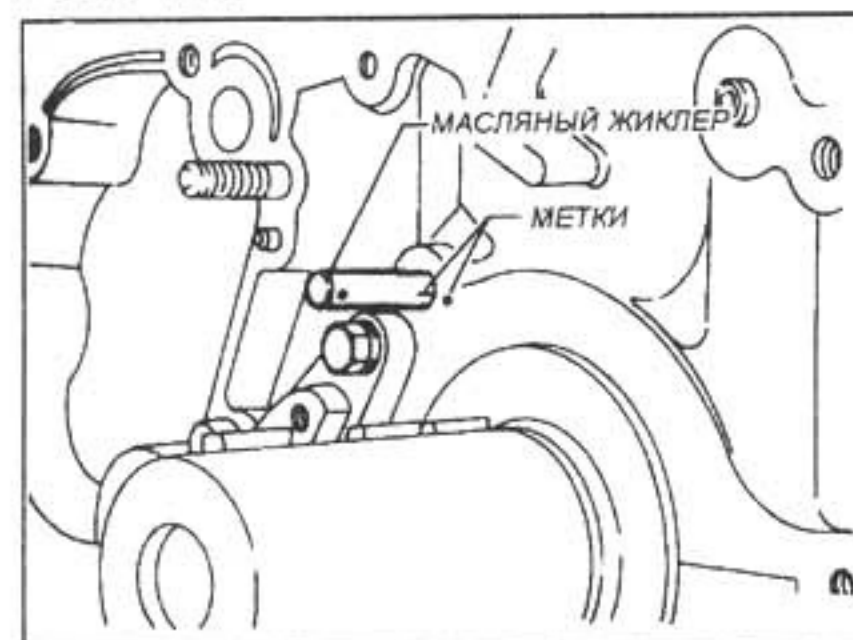


Рис. 3-145.

Проверка масляного жиклера на двигателе ТВ42Е сводится к устранению засорений отверстий. Если отверстия засорены — прочистите их проволокой. Жиклер вставляйте на место после выравнивания меток на блоке цилиндров и на масляном насосе (см. рис. 3-145).

### 3.7.4 Датчик-выключатель сигнализатора давления масла

Датчик служит для включения контрольной лампы давления масла. При включении зажигания лампочка загорается и затем гаснет по достижении определенного значения давления масла. Если по каким-либо причинам давление упадет ниже этого значения, то контакты датчика под действием диафрагмы замкнутся, и включится цепь питания контрольной лампы давления масла. Исправность датчика можно проверить с помощью тестера: если отсоединить разъем и подключить тестер между выводом датчика и "массой", то при неработающем двигателе тестер должен показать сопротивление, равное 0, а при работающем — "∞". На снятом с двигателя датчике проверяется сопротивление между выводом датчика и его корпусом: оно должно равняться 0, а при легком нажатии на вставленный в масляное отверстие кусок тонкой проволоки — "∞". Неисправный датчик подлежит замене.

### 3.7.5 Масляный поддон

Слейте масло и снимите поддон. (Поддон установлен с использовани-

ем герметика — используйте подходящие приспособления.) Ослабляйте болты поддона в порядке, показанном на рис. 3-146, а при установке затягивайте в обратном порядке.

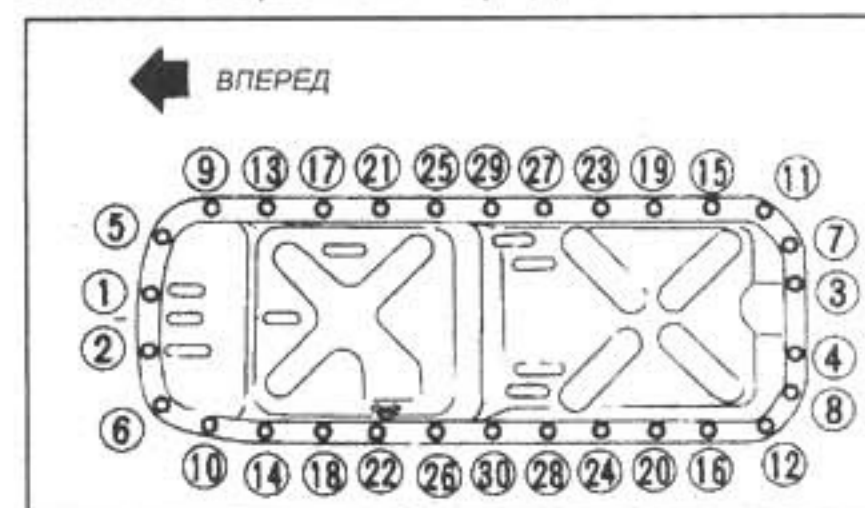


Рис. 3-146.

Удалите все следы герметика с сопрягающихся поверхностей. Перед установкой поддона нанесите герметик в нескольких местах крепления поддона, следя за тем, чтобы герметик не попал в отверстия под болты. Если поддон устанавливается с прокладкой, то нанесите герметик как на поддон, так и на прокладку. Установите прокладку и поддон не позднее, чем через 5 минут после нанесения герметика. После затяжки болтов крепления поддона заливайте масло не ранее, чем через 30 минут.

### 3.7.6 Турбокомпрессор

На рис. 3-147 показаны компоненты крепления системы смазки турбокомпрессора двигателя RD28T.

Соблюдайте осторожность, чтобы не деформировать трубки. После установки турбокомпрессора дайте поработать двигателю несколько минут, после чего проверьте на утечки масла.

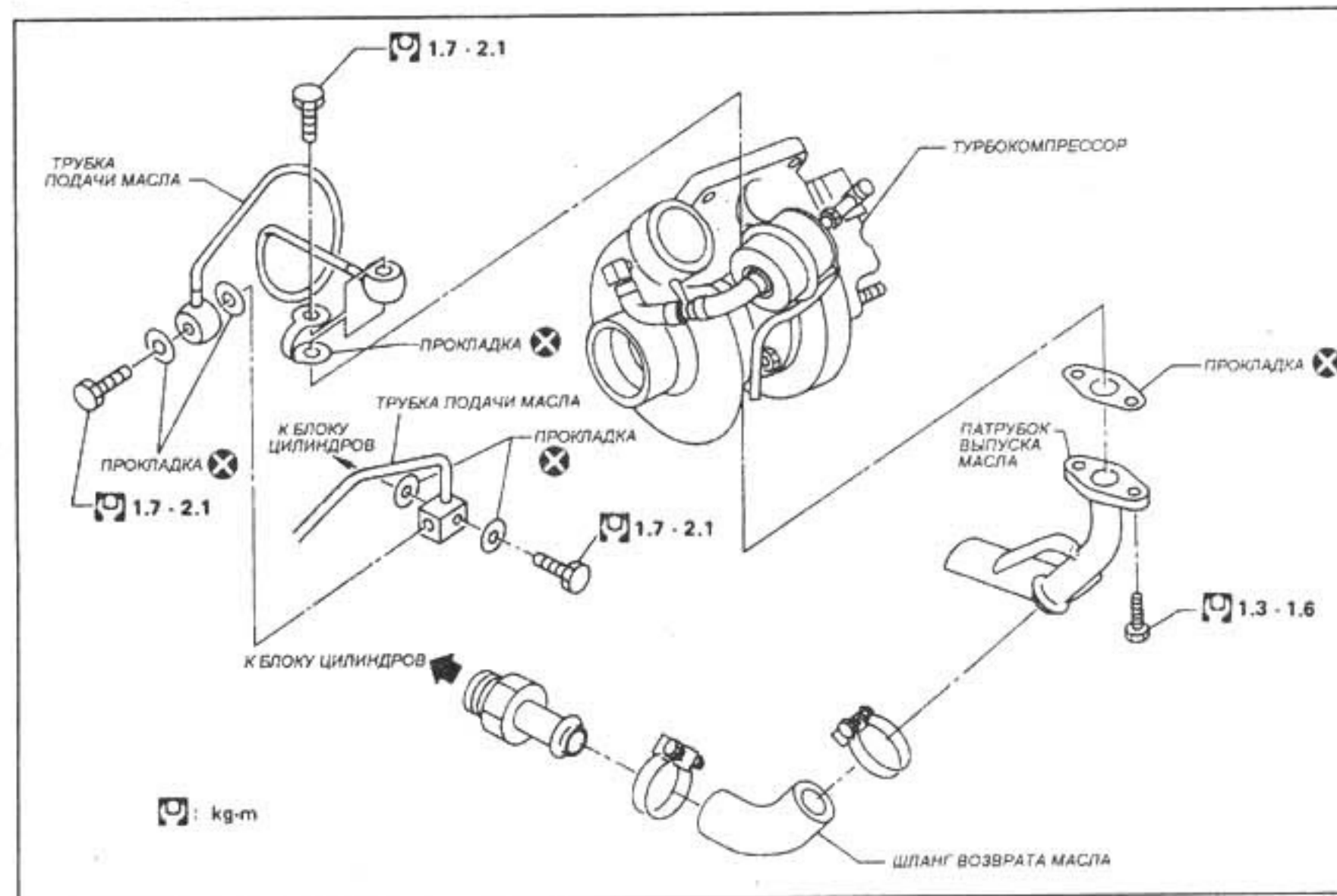


Рис. 3-147.



### 3.8 Система охлаждения

Система охлаждения — принудительного типа с циркуляцией жидкости при помощи центробежного насоса, который приводится в действие клиновым ремнем от шкива коленвала. На рис. 3-148 и 3-149 показаны схемы охлаждения двигателей RD28T и TB42E соответственно, а на рис. 3-150 — компоненты охлаждения турбокомпрессора.

#### 3.8.1 Замена охлаждающей жидкости

Чтобы избежать серьезных ожогов, не пытайтесь сливать охлаждающую жидкость при горячем двигателе. Если все-таки необходимо снять пробку с горячего радиатора — сначала медленно проверните пробку против часовой стрелки до первой остановки и подождите до тех пор, пока не сбросится давление в системе охлаждения, затем выверните пробку дальше и снимите ее.

Установите рычаг управления температурой отопителя в положение "HOT". Откройте сливные краны радиатора и блока цилиндров и слейте охлаждающую жидкость.

Промойте радиатор.

Закройте сливные краны и залейте в радиатор охлаждающую жидкость.

Запустите двигатель и дайте ему поработать несколько минут на холостом ходу. Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Когда он понизится — долейте жидкость в радиатор и в расширительный бачок до метки "FULL" или "MAX". Еще раз запустите двигатель, дайте ему поработать несколько минут на холостом ходу и проверьте уровень жидкости. Закройте пробку радиатора и крышку расширительного бачка.

Проверьте пробку радиатора, сливные краны, шланги на наличие утечек. Проверьте шланги на плотность соединений и наличие повреждений.

#### 3.8.2 Проверка системы охлаждения на наличие утечек

Проверка выполняется с помощью специального тестера (см. рис. 3-151).

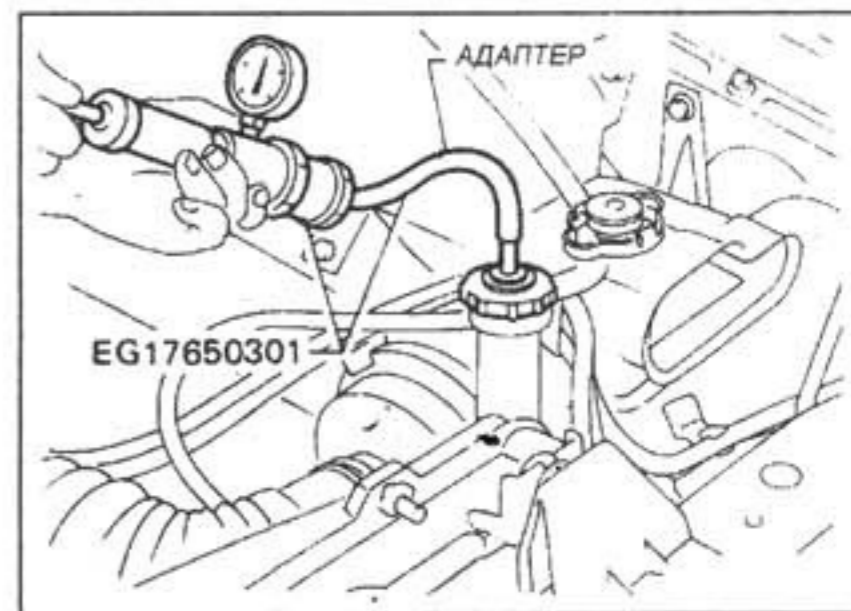


Рис. 3-151.

Создайте в системе давление 1.0 кг/см<sup>2</sup> и поддерживайте его в течение 3 минут. Если давление падает — проверьте систему. Не создавайте более высокое давление, так как можно повредить радиатор.

#### 3.8.3 Водяной насос

На рис. 3-152 показан насос системы охлаждения двигателя TB42E. Чтобы снять насос, слейте охлаждающую жидкость из радиатора, снимите ремни вентилятора, вентилятор и шкив привода насоса. Открутите гайки и болты крепления корпуса насоса (см. рис. 3-153) и снимите насос. Открутите болты крепления вязкостной муфты к вентилятору, снимите ее и проверьте на плавность проворачивания, наличие повреждений и утечек масла (вязкостная муфта заполнена силиконовым маслом) (см. рис. 3-154). Проверьте состояние вентилятора, шкива и корпуса и при необходимости замените их.

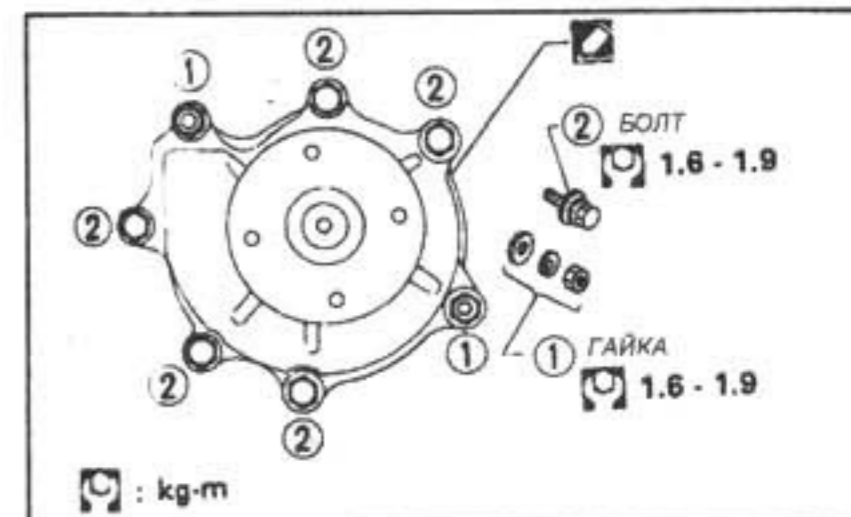


Рис. 3-153.

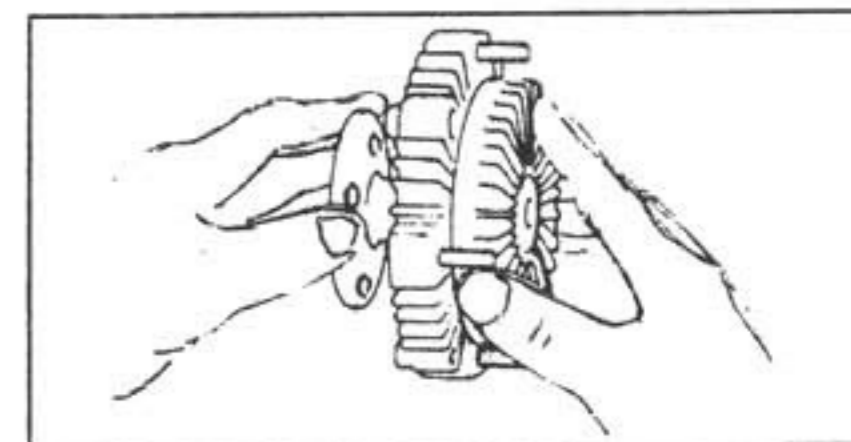


Рис. 3-154.

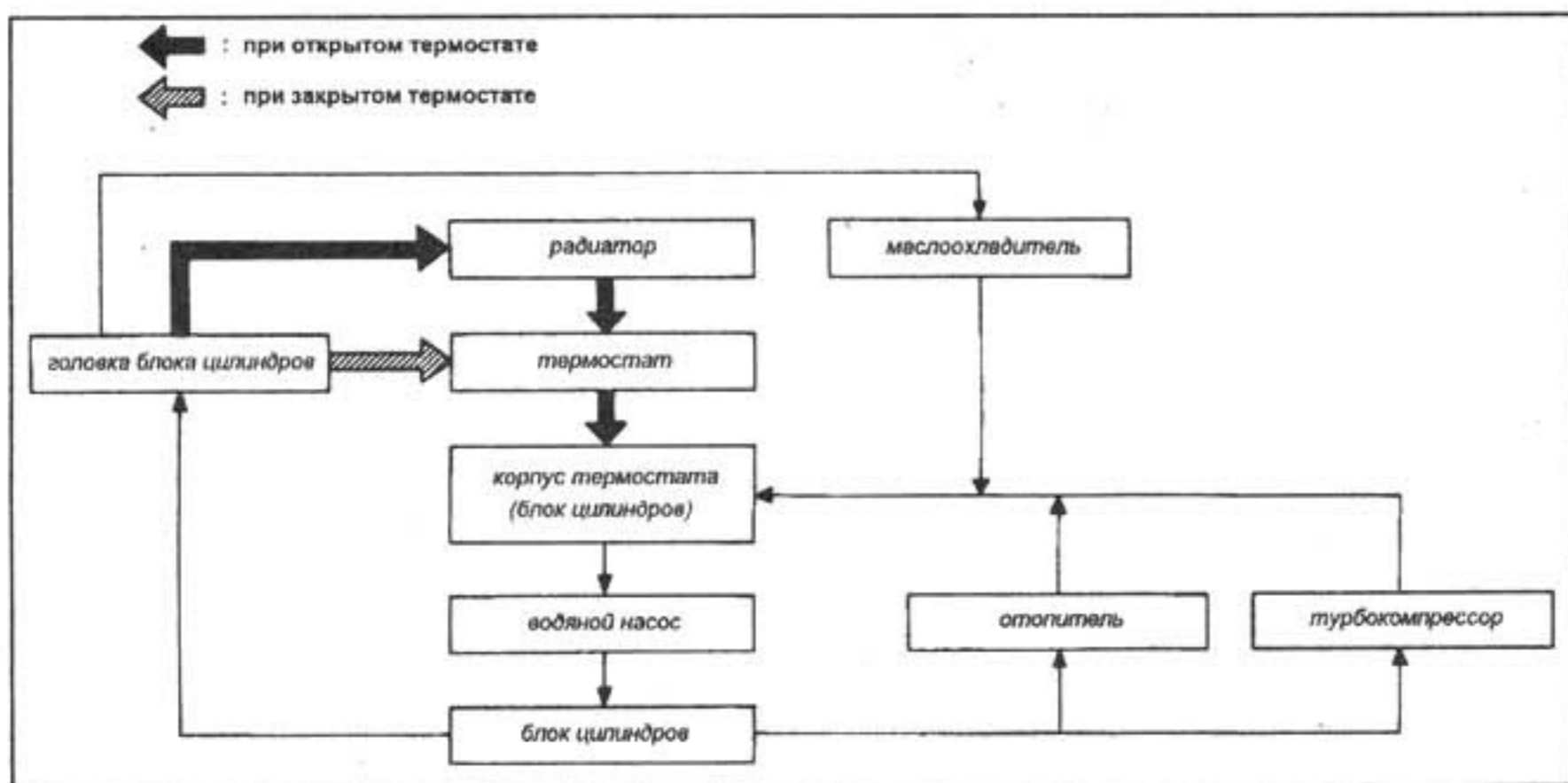


Рис. 3-148. Структура системы охлаждения двигателя RD28T.

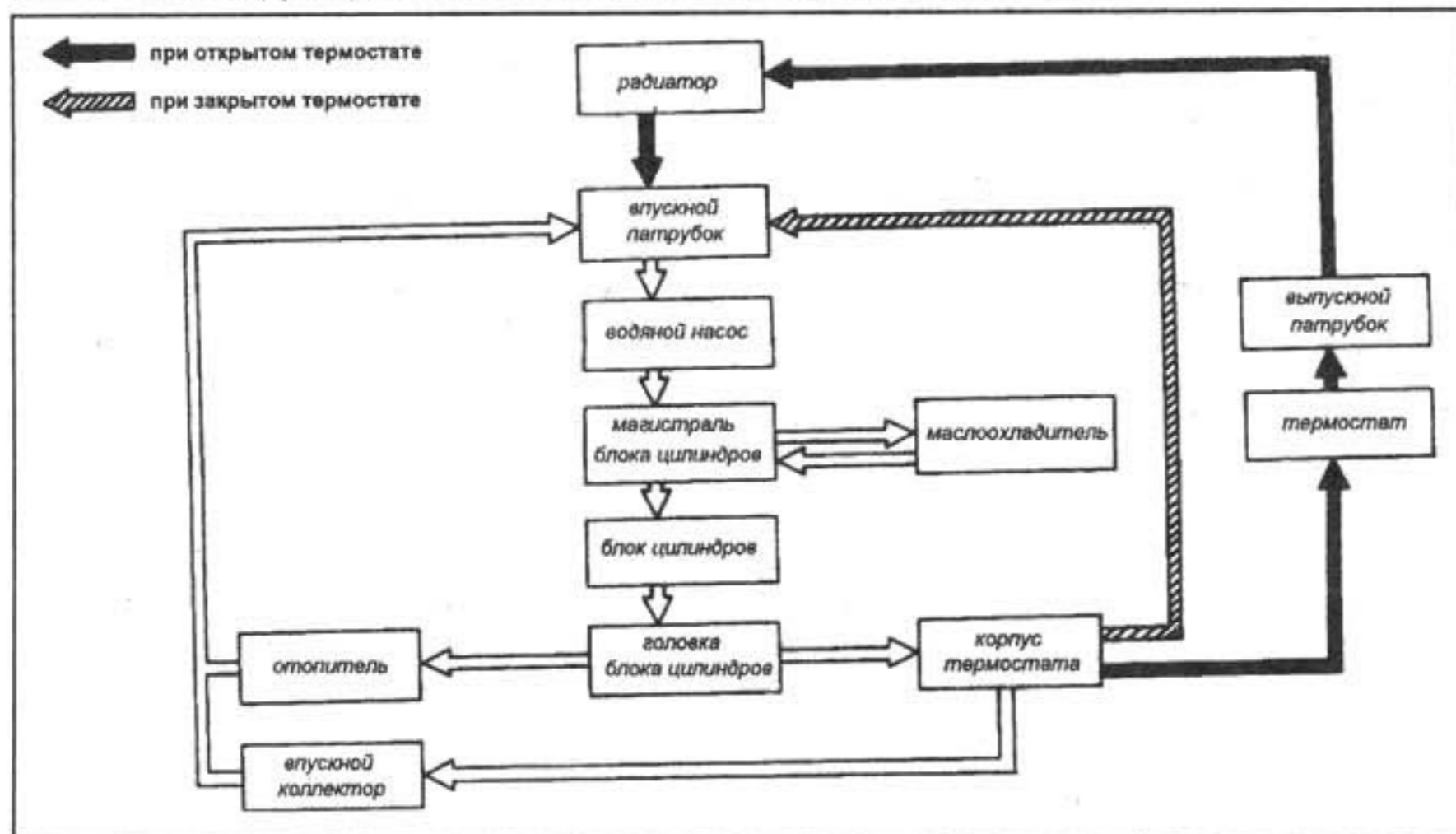


Рис. 3-149. Структура системы охлаждения двигателя TB42E.



Проверьте насос на чрезмерный люфт и плавность действия (см. рис. 3-155). При необходимости замените насос.

Компоненты крепления водяного насоса двигателя RD28T показаны на рис. 3-156.

Удалите скребком остатки жидкой прокладки с сопряженной поверхности кожуха насоса, а также с блока цилиндров. При установке нанесите на кожух непрерывную полоску герметика диаметром от 2 до 3 мм (см. рис. 3-157) и в течение 5 минут при-

соедините кожух к блоку цилиндров. После этого двигатель можно запускать не ранее, чем через 30 минут.

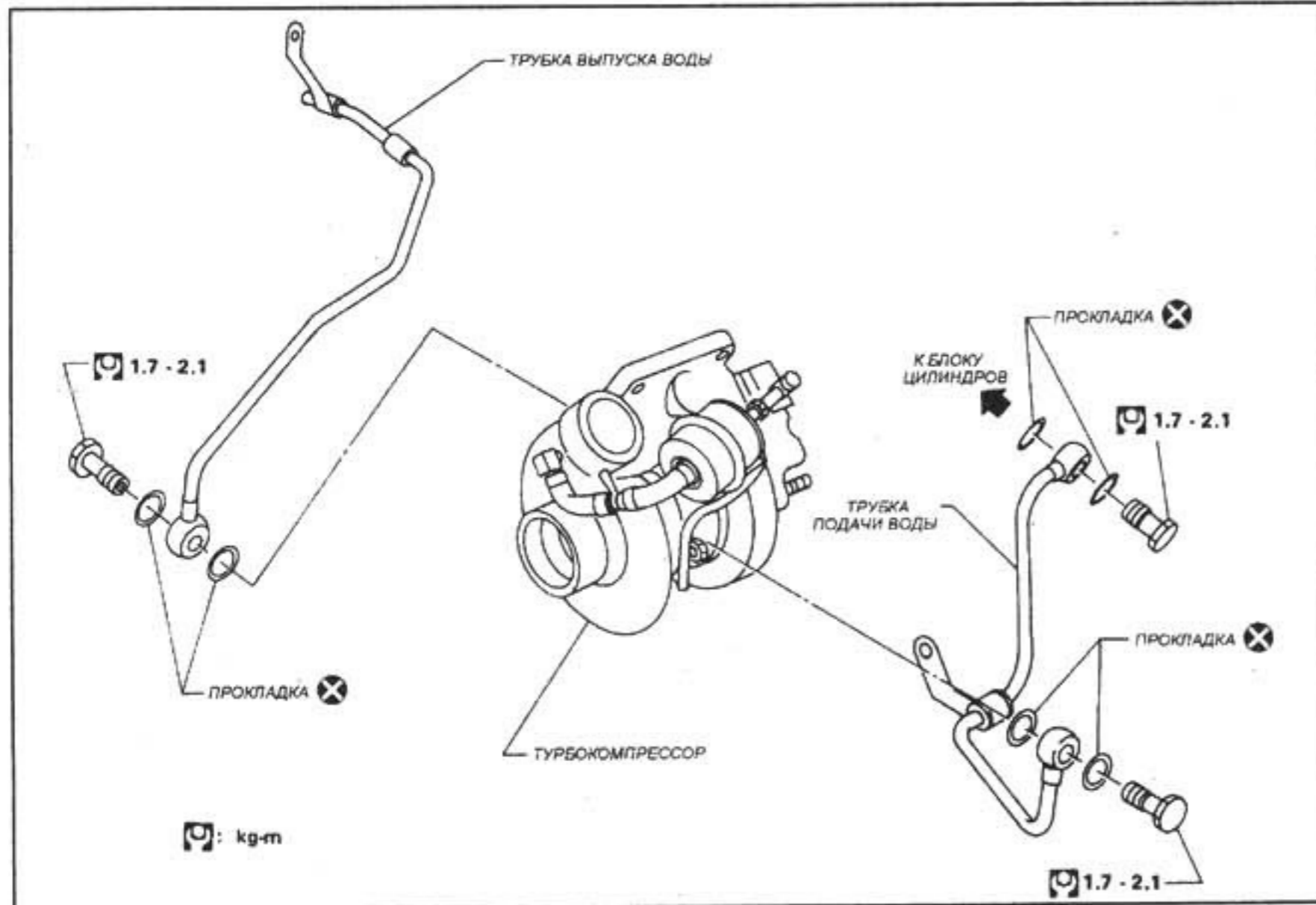


Рис. 3-150. Компоненты охлаждения турбокомпрессора двигателя RD28T.

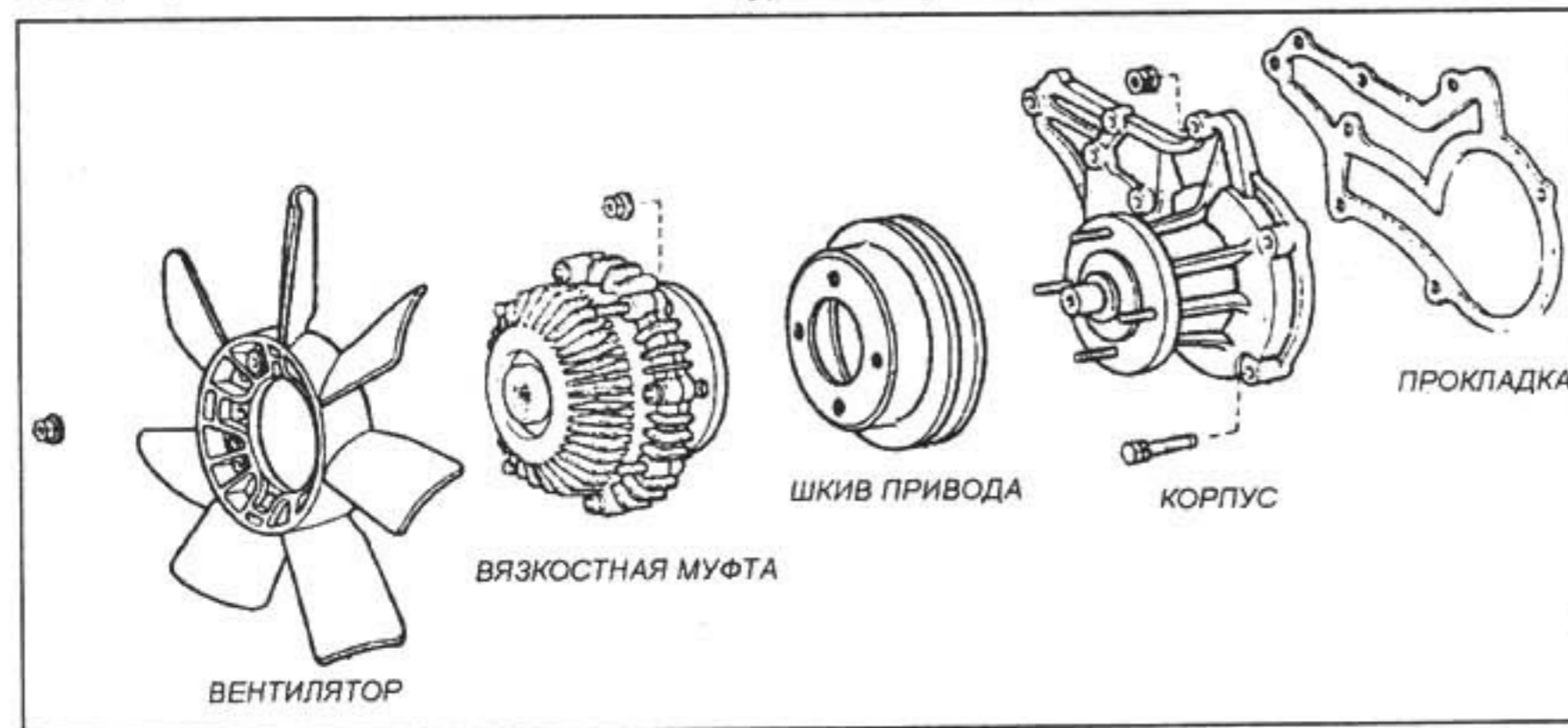


Рис. 3-152.

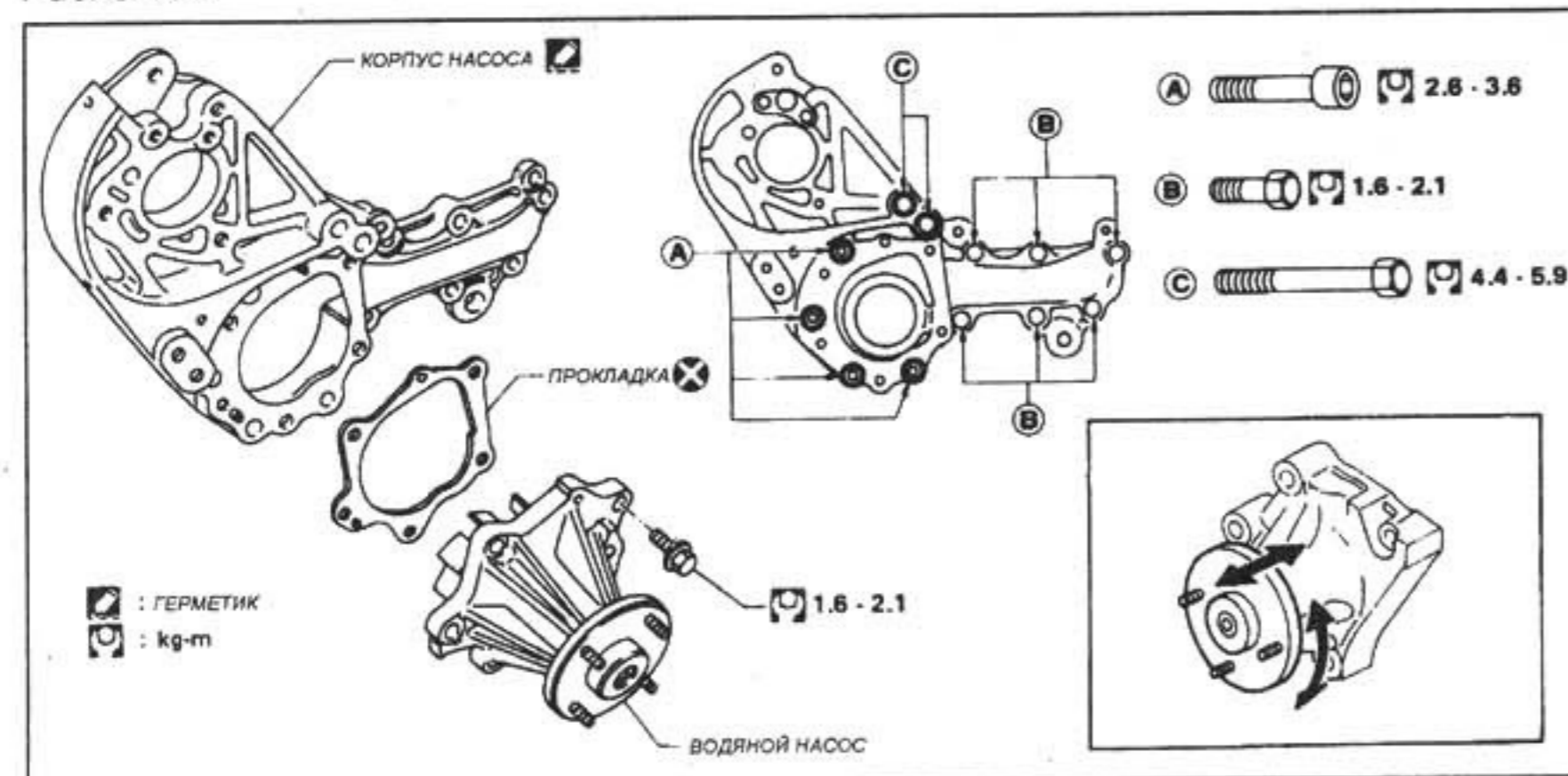


Рис. 3-156.

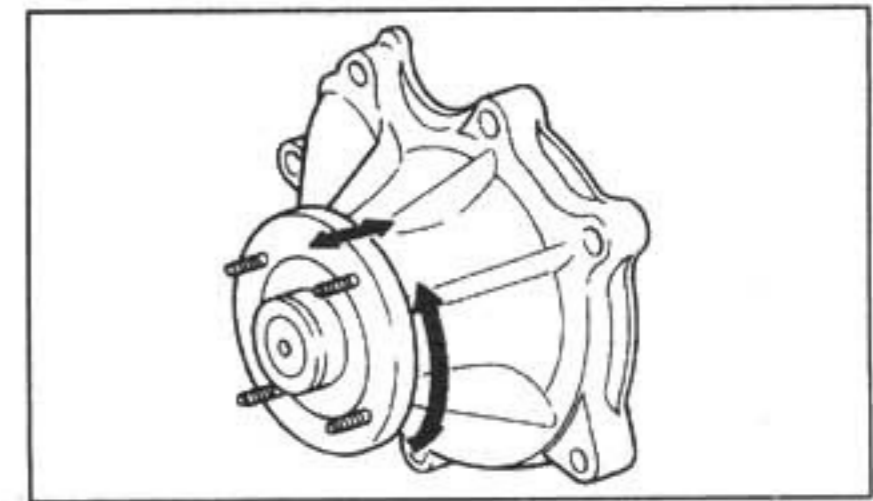


Рис. 3-155.

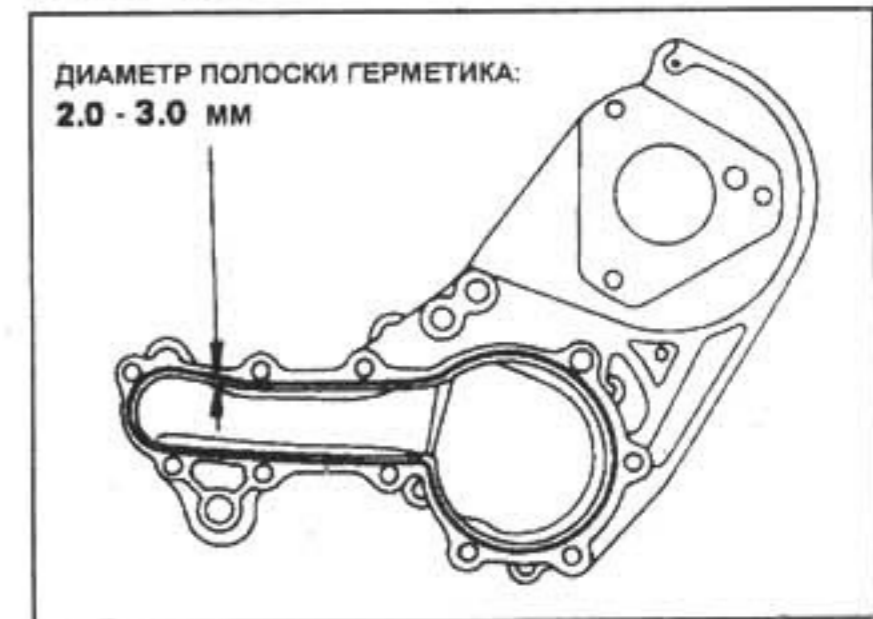


Рис. 3-157.

### 3.8.4 Термостат

При повышении температуры охлаждающей жидкости выше температуры открывания термостата термочувствительный рабочий элемент термостата расширяется, и клапан термостата открывается, обеспечивая циркуляцию охлаждающей жидкости через радиатор. Есть 3 типа исполнения термостата в зависимости от преобладающего климата: стандартное, холодное и тропическое. При замене термостата всегда устанавливайте термостат того же самого типа. Тип и (или) температура открывания клапана выштамповываются на корпусе термостата.

Чтобы снять термостат, слейте охлаждающую жидкость из системы, открутите болты крепления выпускного патрубка и снимите его вместе с термостатом. Запомните положение установки термостата. Проверьте посадку клапана при обычных температурах. Он должен сидеть плотно. Проверьте температуру открывания клапана и максимальный ход поршня (см. таблицу и рис. 3-158).

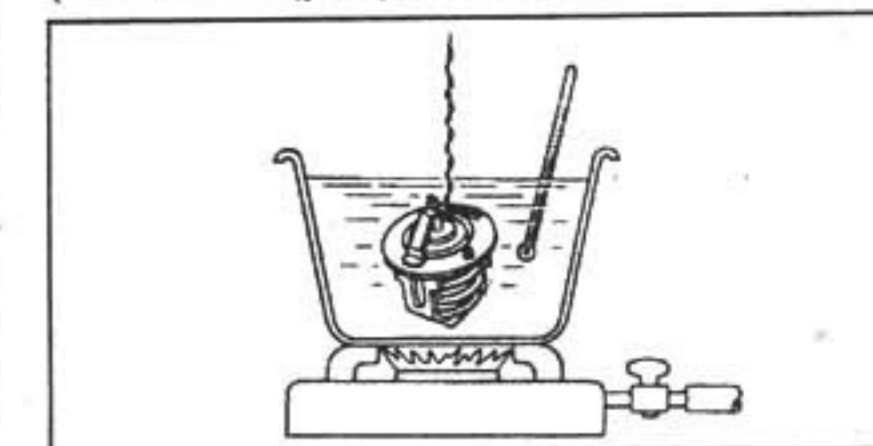


Рис. 3-158.



Тип термостата	Стандартный	Холодный	Тропический
Температура открывания клапана, °C	82	88	76.5
Максимальный ход поршня, мм/°C	10/90	8/100	8/90

Также проверьте, закрывается ли клапан при температуре на 5 °C ниже температуры открывания клапана.

Если термостат устанавливается с помощью герметика, то перед установкой удалите его остатки и нанесите непрерывную полоску герметика, как показано на рис. 3-159. Установите термостат не позднее 5 минут после нанесения герметика, затем выждите 30 минут, после чего можно заполнять систему охлаждающей жидкостью и запускать двигатель. Через несколько минут после запуска двигателя проверьте термостат на наличие утечек.



Рис. 3-159.

### 3.8.5 Радиатор

Устройство радиатора показано на рис. 3-160. (На моделях с АКП устанавливается радиатор с охладителем масла.) В верхнем бачке установлена заливная горловина, закрываемая пробкой. На ранних моделях в пробке имеется только один клапан (выпускной), который служит для выпуска в паров атмосферу. Пробка проверяется с помощью специального тестера (см. рис. 3-161). Давление проверки обычно находится в пределах  $0.8 + 1.0 \text{ кг/см}^2$ .

На более поздних моделях в пробке радиатора установлены два клапана — впускной и выпускной (см. рис. 3-162). Они сообщают радиатор с расширительным бачком. Выпускной клапан открывается при достижении в системе давления в пределах  $1.4 + 1.6 \text{ кг/см}^2$ , в результате чего пары и охлаждающая жидкость поступают в расширительный бачок. При падении давления в системе до уровня  $0.90 + 0.95 \text{ кг/см}^2$  открывается впускной клапан, позволяя жидкости под действием разрежения поступать

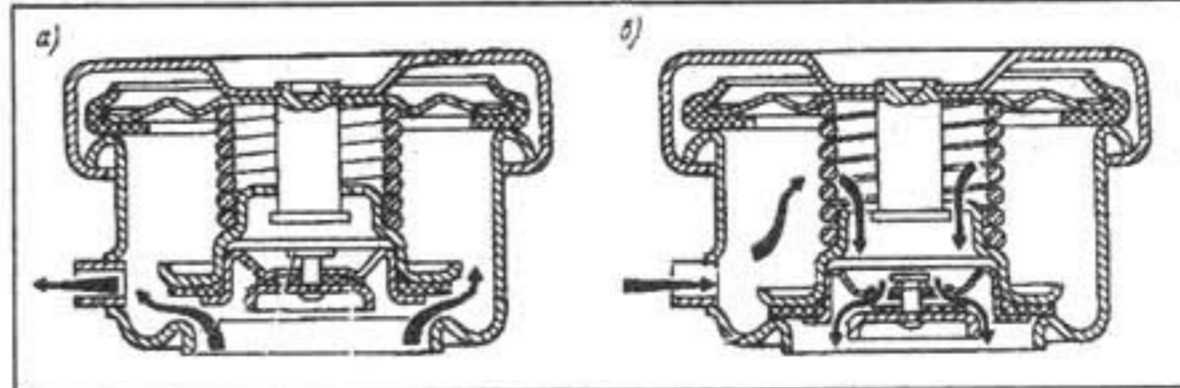


Рис. 3-162.

из расширительного бачка в радиатор. Чтобы проверить впускной клапан, потяните за него до тех пор, пока он не откроется. При отпускании клапан должен полностью закрыться (см. рис. 3-163).

Чтобы снять радиатор, слейте охлаждающую жидкость, отсоедините от радиатора верхний и нижний

шланги и шланг, ведущий к расширительному бачку. Открутите болты крепления радиатора и снимите его вместе с вентилятором. Промойте радиатор снаружи струей воды (не повредите ребра радиатора!). Проверьте шланги на наличие повреждений и при необходимости замените их.

Установку производится в обратном порядке.

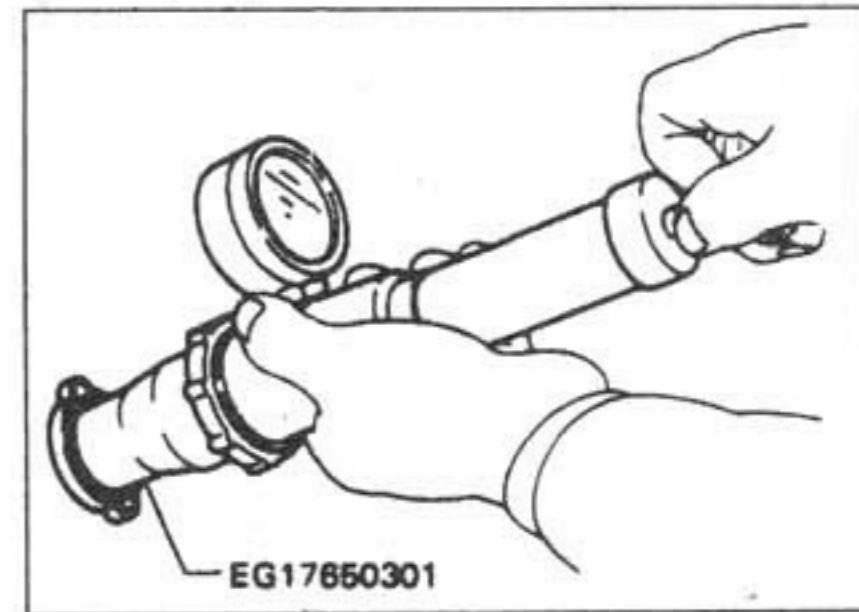


Рис. 3-161.

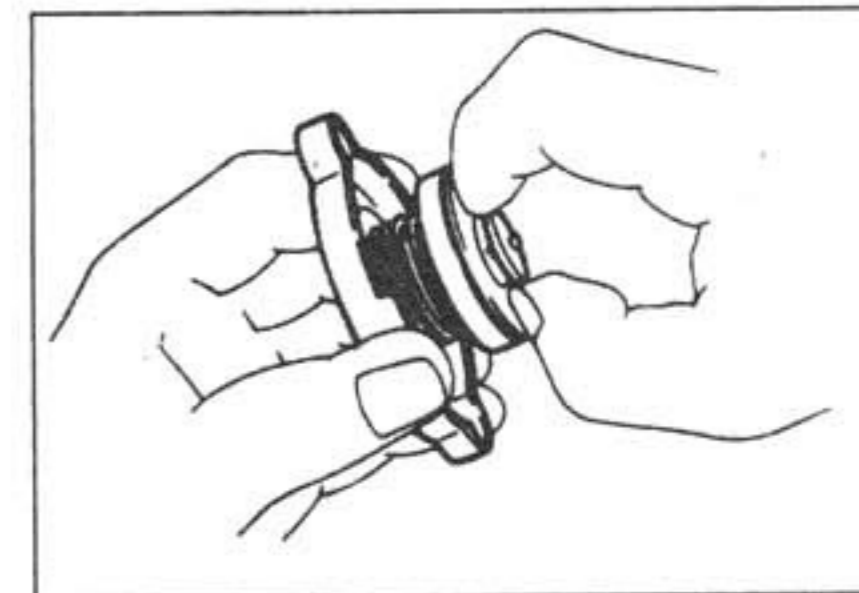


Рис. 3-163.

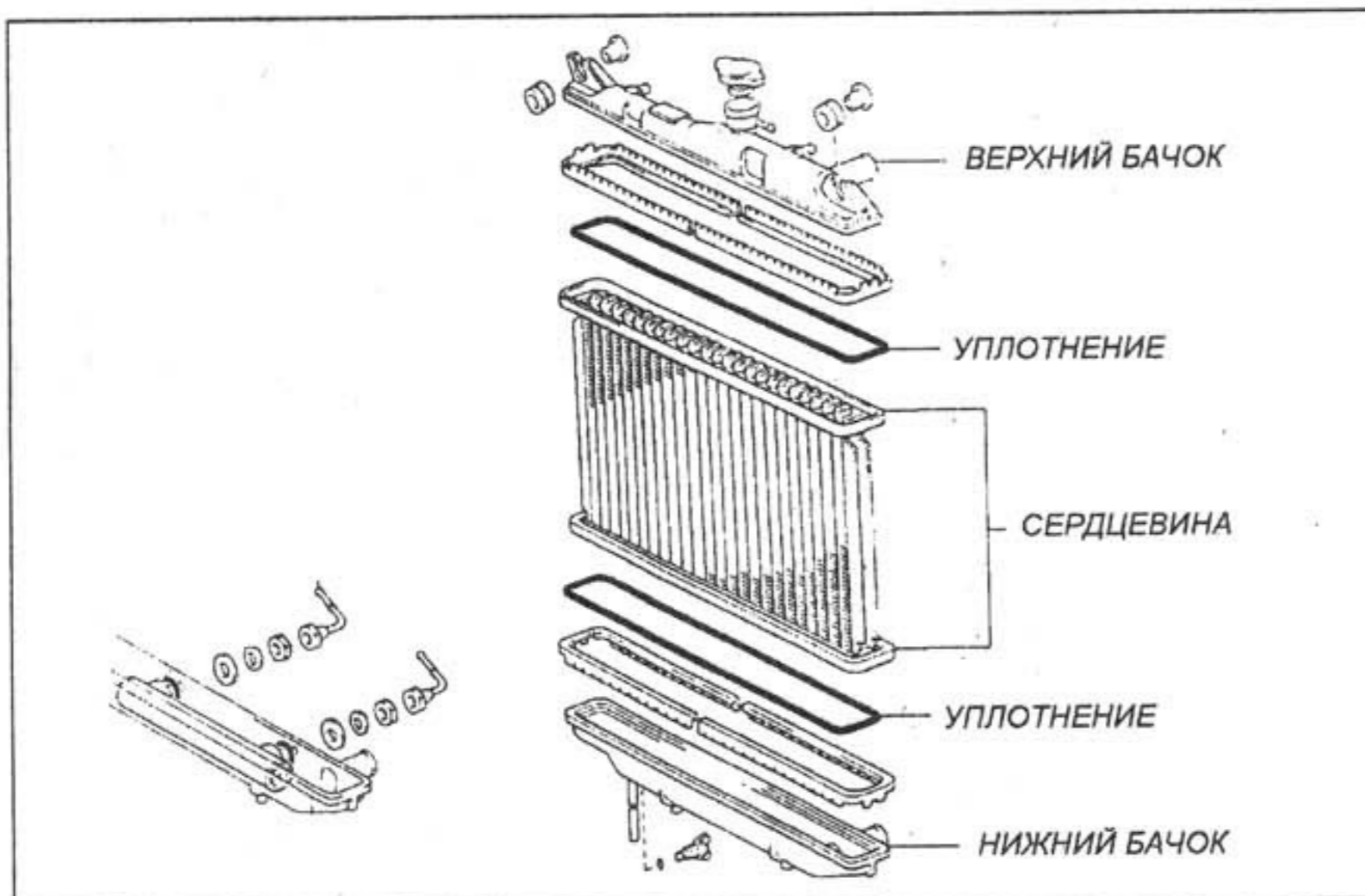


Рис. 3-160.



### 3.8.6 Датчик-выключатель вентилятора

Электровентилятор включается и выключается автоматически, используя сигнал от датчика критической температуры охлаждающей жидкости. Датчик последовательно включен в цепь питания реле вентилятора, и при низкой температуре жидкости ток в обмотке реле ниже значения срабатывания реле. При некоторой определенной температуре жидкости сопротивление датчика падает настолько, что ток становится больше порогового значения открывания реле. Контакты реле замыкаются, и вентилятор включается.

Аналогичным образом происходит выключение вентилятора. При этом сопротивление датчика подобрано таким образом, что температура его выключения ниже температуры включения на несколько градусов.

Если электродвигатель вентилятора исправен и обрывы и короткие замыкания в электрических цепях отсутствуют, но вентилятор либо не включается, либо не выключается — проверьте датчик или реле:

1) Если вентилятор не включается даже при достаточно прогревом двигателя — отсоедините разъем датчика и накоротко замкните его контакты. Если вентилятор включится — замените датчик.

2) Если вентилятор все же не включается — проверьте реле, вы-

ключив зажигание, вынув предохранитель вентилятора и подав на обмотку реле напряжение от аккумуляторной батареи. Измерьте сопротивление между рабочими контактами реле. Если сопротивление равно  $\infty$  — замените реле. Если сопротивление равно 0 — то проверьте вентилятор, подав напряжение питания напрямую на него, а также предохранитель вентилятора и электропроводку.

3) Если вентилятор продолжает работать даже при остывшем двигателе — включите зажигание и отсоедините разъем датчика-выключателя. Если вентилятор выключается — замените датчик.

4) Если вентилятор продолжает работать — отсоедините реле вентилятора. Если вентилятор выключается — замените реле вентилятора.

5) Если вентилятор и после этого продолжает работать — проверьте вентилятор, подав напряжение питания напрямую на него, а также предохранитель вентилятора и электропроводку.

Точное определение состояния датчика-выключателя проводится путем его снятия и погружения в нагреваемую воду. Подключите между его контактами омметр и следите за показаниями. При нагреве до температуры включения вентилятора сопротивление датчика должно упасть до нуля, а при остывании ниже температуры выключения вентилятора омметр должен показать  $\infty$ . Если ре-

зультаты проверки отрицательны — установите новый датчик такого же типа.

### 3.8.7 Датчик и указатель температуры охлаждающей жидкости

Датчик и указатель температуры охлаждающей жидкости включены в одну цепь последовательно друг другу. Сопротивление датчика имеет отрицательную температурную характеристику: при увеличении температуры оно уменьшается, и наоборот. Проверьте исправность указателя, включив зажигание, отсоединив разъем датчика и кратковременно замкнув выводы разъема. Если стрелка указателя отклонится до максимального показания, то указатель исправен. Чтобы проверить датчик температуры, его необходимо снять, подключить омметр между его выводом и корпусом и погрузить в подогреваемую воду. Запишите показания омметра при различных значениях температуры и сравните их со значениями, гарантируемыми изготовителем датчика.

В дизельных двигателях используются два датчика (могут располагаться в одном общем корпусе), имеющие разные температурные характеристики — дополнительный датчик используется в цепи управления предварительным разогревом.