

## **5. СИСТЕМА СМАЗКИ.**

### **5. 1. Функции системы смазки.**

Основной функцией системы смазки является непрерывная подача масла к частям двигателя. Система смазки предназначена для уменьшения трения, охлаждения частей, их очистки, поглощения вибрации, предотвращения коррозии и герметизации. Части двигателя, таким образом, защищены от повреждений, что позволяет увеличить их эксплуатационный ресурс.

### **5. 2. Режимы смазки.**

Режим работы частей двигателя изменяется в зависимости от текущей нагрузки и скорости движения автомобиля. Поэтому применяются различные режимы смазки, которая выполняется с различной интенсивностью.

#### **1. Смазка под давлением.**

Масло подается под определенным давлением в зазоры между трущимися поверхностями, которые быстро перемещаются под высокой нагрузкой, затем образуется масляная пленка, и поверхность частей смазывается. Поток масла под определенным давлением смывает образовавшиеся в результате трения твердые частицы и охлаждает части.

Смазка под давлением применяется в следующих зонах: коренная шейка коленчатого вала, вкладыш подшипника оси и вкладыш шатунного подшипника, шейка распределительного вала, крепление головки блока цилиндров, вал коромысла, коромысло и других.

#### **2. Смазка разбрызгиванием.**

Для наружных подвижных частей автомобиля, работающих под меньшей нагрузкой и с более низкими скоростями, применяется масляная каплеуловительная сетка или масляный туман, масло разбрызгивается движущимися частями, смазывая трущиеся поверхности.

Смазка разбрызгиванием применяется для следующих частей: стенки цилиндров и поршневые кольца, поршни и поршневые пальцы, распределительный вал и коромысло клапанного механизма.

#### **3. Периодическое нанесение консистентной смазки.**

Движущиеся части системы вспомогательных устройств двигателя, такие как подшипники водяного насоса, подшипники генератора, подшипники муфты сцепления, подшипники шкива регулировки натяжения, работают под меньшей нагрузкой и с более низкими скоростями скольжения. Поскольку температура их поверхностей трения относительно низкая, для обеспечения работы таких частей достаточно периодически наносить консистентную смазку.

### **5. 3. Выбор масла.**

В настоящее время производится множество различных типов технических масел, выбор масла производится в соответствии с рабочим состоянием двигателя, в зависимости от времени года.

Важным параметром является вязкость масла, которая измеряется в Пуазах, масла сортируются соответственно динамической вязкости при температуре 100°C.

Вязкость масла изменяется в зависимости от температуры воздуха. Чем выше температура, тем ниже вязкость масла. Поэтому летом используются масла с более высокой вязкостью, а

зимой - с более низкой. Существуют следующие марки моторного масла:

## 5. 4. Принципы смазки.

### 1. Конструкция системы смазки.

#### 1). Устройство системы смазки.

- (1). Источник давления циркуляции - масляный насос (оборудован клапаном регулировки давления).
- (2). Маслопровод - главный маслопровод, смазочный маслопровод, регулирующий клапан.
- (3). Система хранения - масляный поддон.
- (4). Система фильтрации - маслоуловитель, масляный фильтр.
- (5). Система контроля - масломерный щуп, датчик давления масла.
- (6). Кран для спуска масла, пробка маслосливного отверстия.

#### 1. Последовательность работы системы смазки.

Последовательность работы системы смазки показана на Рис 5-1:

Поршень и блок цилиндров. Малая головка шатуна. Большая головка шатуна. Шейка коленчатого вала. Смазочное отверстие корпуса цилиндра. Масляный фильтр. Масляный насос. Сетка масляного фильтра. Предохранительный клапан. Перепускной клапан. Стенка цилиндра. 1, 2, 3 отверстия шейки вала коромысла. Шейка распределительного вала. Отверстие шейки вала коромысла номер 5. Установочное отверстие регулировочного винта головки блока цилиндров. Главный маслопровод головки блока цилиндров. Регулировочный кран головки блока цилиндров. Масляный поддон.

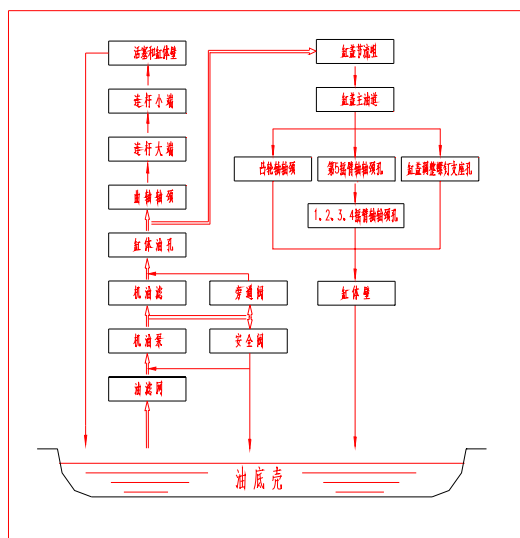


Рис 5-1. Схема работы системы смазки.

- 1). Залить масло через отверстие маслосливной горловины крышки клапанной камеры, после чего масло поступает в поддон по маслопроводу в головке блока цилиндров и в блоке цилиндров.
- 2). Масляный насос внутреннего зацепления установлен на конце коленчатого вала и работает вместе с валом, крупные посторонние частицы в масле отфильтровываются сетчатым фильтром маслоуловителя, затем масло подается в насос через коленчатый патрубок маслоуловителя.

3). После прокачки через насос масло через масляный фильтр подается к основанию блока цилиндров. В масляном насосе установлен предохранительный клапан давления масла, который начинает работать, когда давление масла достигает приблизительно 4,5 кг/см<sup>2</sup>, и возвращает избыточное масло по возвратному контуру в масляный поддон.

4). Масло поступает в главный маслопровод цилиндров через центральную масляную трубку, установленную на масляном фильтре, после фильтрации через масляный фильтр.

5). Главный маслопровод корпуса цилиндра находится по центру блока цилиндров и проходит параллельно коленчатому валу, он разделяется на пять линий, которые подведены к гнездам пяти главных подшипников для смазки главных подшипников коленчатого вала.

6). Между подшипниками коленчатого вала 1, 2, 4, 5 и шейками оси шатуна 1, 2, 3, 4 просверлено четыре наклонных смазочных отверстия, предназначенных для смазки четырех шеек оси шатуна маслом, поступающим от коренной шейки вала.

7). Между главным подшипником номер 3 коленчатого вала и главным маслопроводом просверлено наклонное отверстие, предназначенное для соединения горизонтального маслопровода с вертикальным маслопроводом, по которому масло подается к регулировочной заслонке в основании головки блока цилиндров.

8). Масло через регулировочную заслонку поступает в главный маслопровод головки блока цилиндров, который предназначен для смазки шейки оси распределительного вала и отверстия для кронштейна на регулировочном винте головки блока цилиндров, отверстия для коромысла номер 5, после чего масло стекает в масляный поддон по стенке корпуса цилиндра.

## **5. 5. Основные операции разборки, проверки и установки системы смазки.**

**\* Масляный поддон и маслоуловитель (смотри Рис 5-2).**

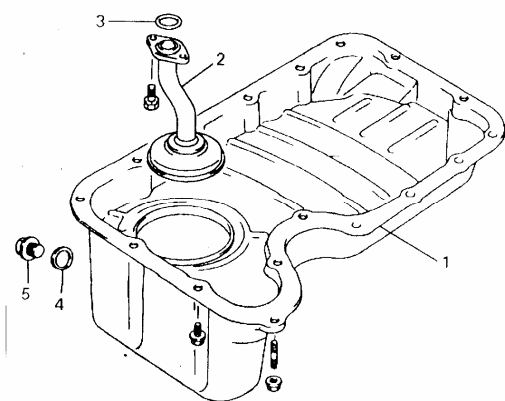


Рис 5-2

1. Масляный поддон. 2. Маслоуловитель. 3. Резиновое кольцо уплотнения. 4. Шайба. 5. Пробка маслосливного отверстия.

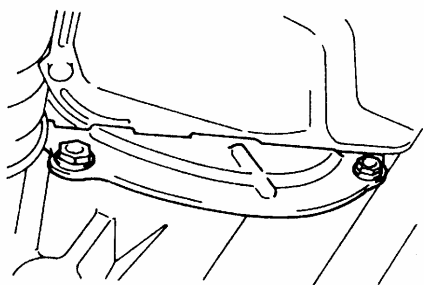


Рис 5-3.

Разборка.

- 1). Как показано на Рис 5-3, снять нижнюю пластину.
- 2). Как показано на Рис 5-4, снять масляный поддон и маслоуловитель.

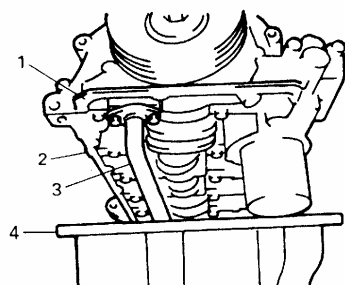


Рисунок 5-4.

1. Корпус ремня привода синхронизации. 2. Цилиндр. 3. Маслоуловитель. 4. Масляный поддон.

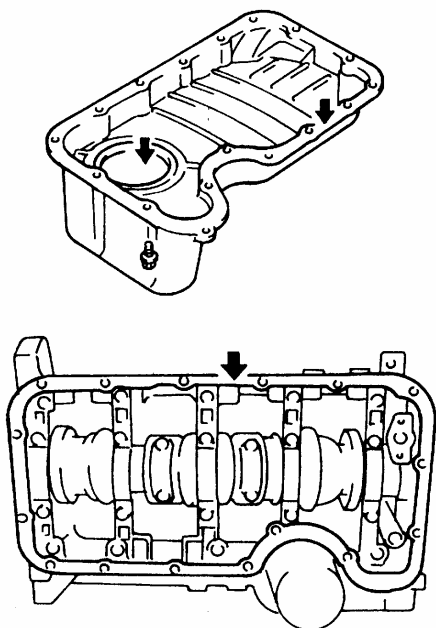


Рисунок 5-5.

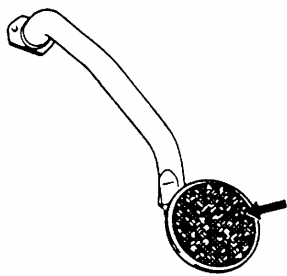


Рисунок 5-6.

Чистка.

1). Почистить установочные поверхности масляного поддона и корпуса цилиндра.

Как показано на Рис 5-5.

2). Как показано на Рис 5-6, промыть сетку фильтра маслоуловителя.

Сборка.

Как показано на Рис 5-7, нанести клей-герметик для уплотнения установочной поверхности масляного поддона.

“А” клей-герметик: LETA I 5699.

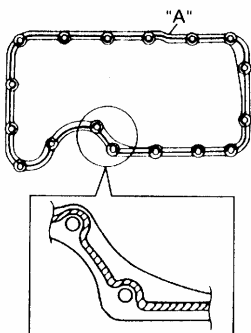


Рисунок 5-7.

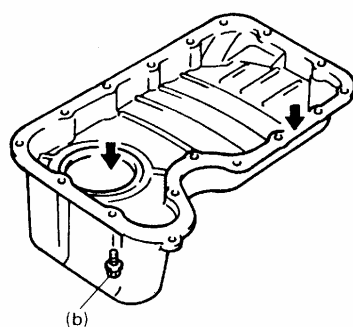
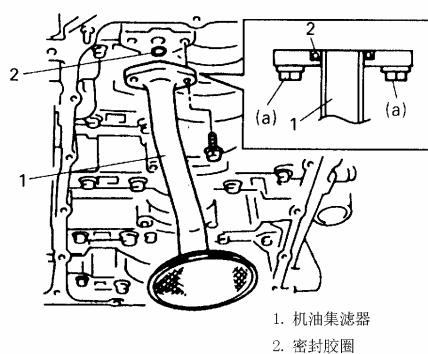


Рисунок 5-8.

1. Маслоуловитель.

2. Резиновое уплотнительное кольцо.

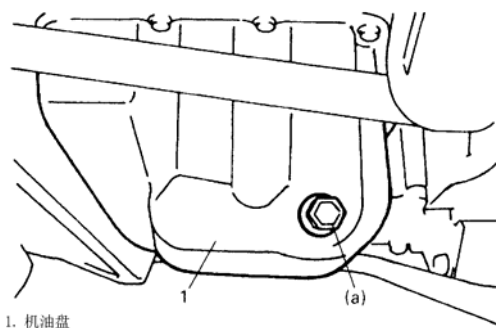


Рисунок 5-9.

1. Масляный поддон.

(a). Пробка для спуска моторного масла.

2). Установить маслоуловитель и масляный поддон.

Как показано на Рис 5-8, установить кольцевое уплотнение на маслоуловитель.

Установите ограничитель на корпус ременного привода синхронизации, закрутить крепеж до момента затяжки, регламентированного спецификацией.

Момент затяжки (a): 11 Н\*м.

Прикрепить масляный поддон к корпусу цилиндров, затем поочередно закрутить гайки от

центра к двум краям (показано стрелками на рисунке), за каждый прием закручивать по одной гайке.

Закрутить гайки до момента затяжки, регламентированного спецификацией.

Момент затяжки (b): 11 Н\*м.

3). Как показано на Рис 5-9, установить шайбу и пробку маслосливного отверстия на масляный поддон.

Закрутить пробку маслосливного отверстия до момента затяжки, регламентированного спецификацией.

Момент затяжки (a): 25 Н\*м.

4). Как показано на Рис 5-10, установить нижнюю пластину.

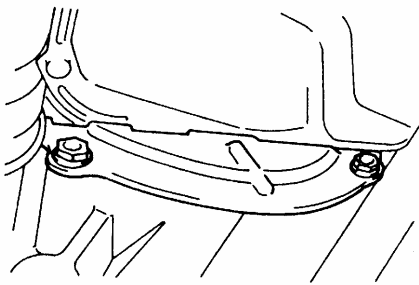


Рисунок 5-10.

#### **\* Масляный насос.**

Разборка.

1). Отсоединить отрицательный контакт аккумулятора.

2). Снять корпус ременного привода соответственно описанию процедуры демонтажа, приведенному выше.

Как показано на Рис 5-11.

#### **1. Задняя крышка масляного насоса.**

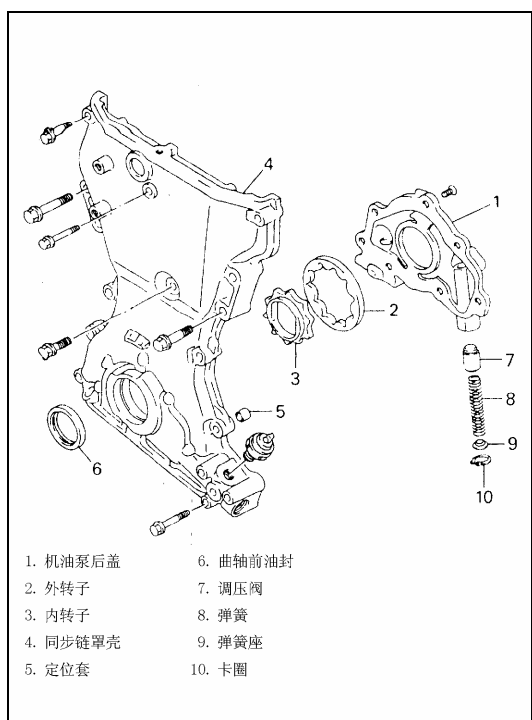


Рисунок 5-11.

1. Задняя крышка масляного насоса. 2. Внешний ротор. 3. Внутренний ротор. 4. Корпус ременного привода синхронизации. 5. Втулка фиксации. 6. Передний сальник коленчатого вала. 7. Клапан регулировки давления. 8. Пружина. 9. Гнездо пружины. 10. Пружинное стопорное кольцо.

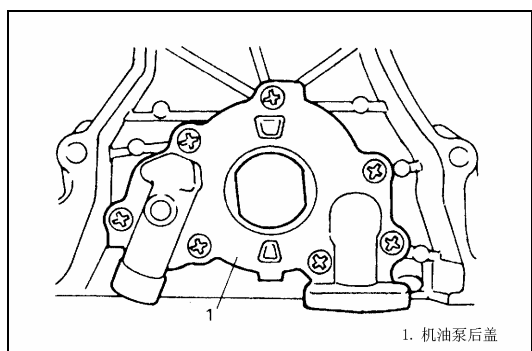


Рисунок 5-12.

1. Задняя крышка масляного насоса.

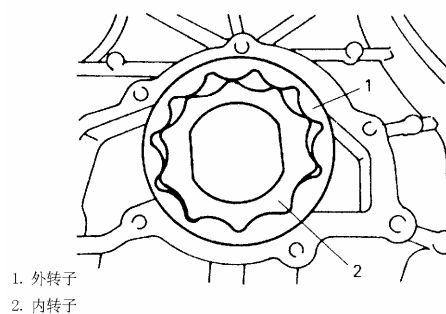


Рисунок 5-13.



1. Внешний ротор. 2. Внутренний ротор.

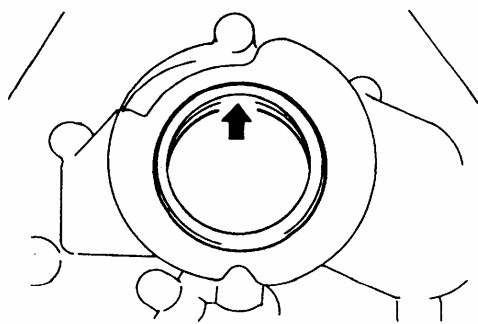


Рисунок 5-14.

Разборка.

- 1). Как показано на Рис 5-12, снять заднюю крышку масляного насоса.
- 2). Как показано на Рис 5-13, снять игольчатое колесо и циклоидную шестерню масляного насоса.

Проверка.

- 1). Как показано на Рис 5-14, проверить уплотнение крышки насоса. Заменить его при необходимости.

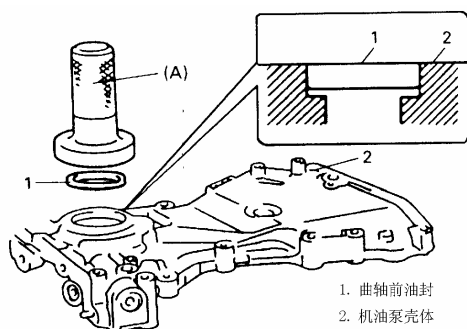


Рисунок 5-15.

1. Передний сальник коленчатого вала.
2. Корпус масляного насоса.

### Примечание.

Как показано на Рис 5-15, при установке уплотнения крышки выровнять внешний край уплотнения с внешним краем крышки ремня.

Специальный инструмент:

- (а): приспособление для установки подшипника.
- 2). Как показано на Рис 5-13, проверить игольчатое колесо, циклоидную шестерню, заднюю крышку масляного насоса и крышку ремня привода синхронизации на предмет износа.

Измерение.

Радиальный зазор.

Как показано на Рис 5-16, проверить радиальный зазор между игольчатым колесом и крышкой ремня привода синхронизации.

Если зазор выходит за пределы диапазона допустимых значений, заменить игольчатый шкив масляного насоса или кожух ремня привода синхронизации.

Предельно допустимая величина зазора игольчатого колеса и кожуха ремня привода синхронизации - 0,310 мм.

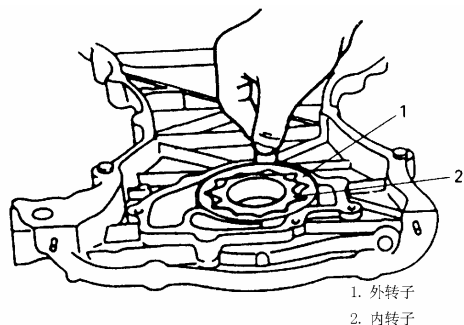


Рисунок 5-16.

1. Внешний ротор.

2. Внутренний ротор.

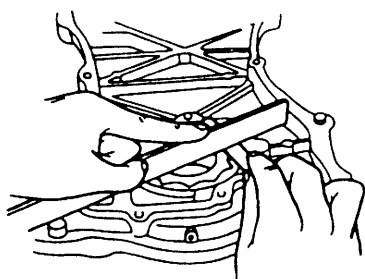


Рисунок 5-17.

Боковой зазор.

Как показано на Рис 5-17, измерить боковой зазор масляного насоса с помощью линейки и шаблона.

Предельно допустимая величина бокового зазора: 0,15 мм.

Сборка.

- 1). Почистить и продуть сжатым воздухом снятые в процессе разборки части.
- 2). Нанести смазку на игольчатый шкив масляного насоса, циклоидный шкив, края уплотнения крышки, внутреннюю поверхность кожуха ремня привода синхронизации и заднюю крышку масляного насоса.
- 3). Как показано на Рис 5-13, установить игольчатый шкив масляного насоса и циклоидный шкив на кожухе ремня привода синхронизации.
- 4). Установить заднюю крышку масляного насоса, закрутить семь винтов. Затем проверить свободное вращение механизма.

## 5. 6. Техническое обслуживание на автомобиле без разборки.

### \* Проверка уровня масла.

- 1). Проверить уровень масла с помощью масломерного щупа.
- 2). Проверить чистоту и вязкость масла, а также возможное попадание в него жидкости из системы охлаждения или бензина.

### \* Замена масла.

Прежде, чем сливать масло, проверить наличие утечек в системе смазки. В случае обнаружения утечки отремонтировать поврежденные части, и только после этого приступать к выполнению следующей операции.

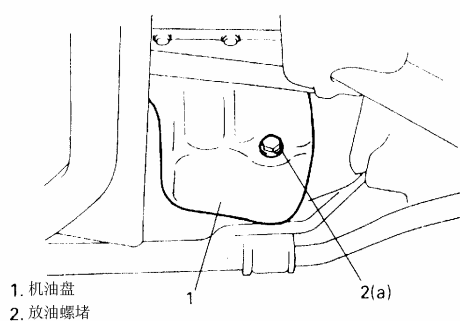


Рисунок 5-18.

1. Масляный поддон. 2. Пробка сливного отверстия для моторного масла.

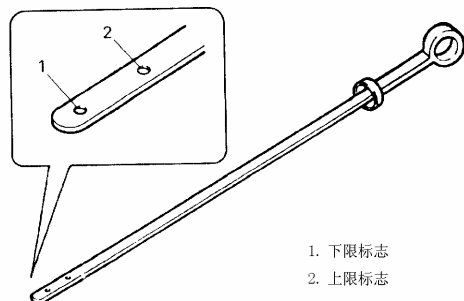


Рисунок 5-19.

1. Метка нижнего предельного уровня.
2. Метка верхнего переднего уровня.

1). Как показано на Рис 5-18, открутить резьбовую сливную пробку масляного поддона, чтобы спустить масло.

2). Затем почистить резьбовую сливную пробку, установить ее на место и закрутить пробку до момента затяжки, регламентированного спецификацией.

Момент затяжки: (а): 25 Н\*м.

3). Залить масло до верхней метки на щупе для измерения уровня (приблизительно 3,2 л). Отверстие маслозаливной горловины находится на крышке клапанной камеры, щуп для

измерения уровня показан на Рис 5-19.

Таблица 5-1

Количество моторного масла	
Масляный поддон	приблизительно 3,2 л
Масляный фильтр	приблизительно 0,2 л
Прочее	приблизительно 0,1 л
Итого	приблизительно 3,5 л

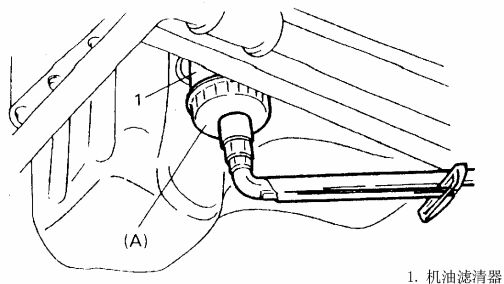


Рисунок 5-20.

1. Масляный фильтр.

4). Запустить двигатель и дать ему поработать в течение трех минут. Выключить двигатель, подождать пять минут и проверить уровень масла. При необходимости долить масло до верхней метки на щупе.

**Примечание.**

Стандартное количество моторного масла указано в таблице 5-1.

В зависимости от конкретных условий (температуры, вязкости и прочее) фактическое количество моторного масла может несколько отличаться от указанного в таблице 5-1.

5). Проверить масляный фильтр и резьбовую пробку отверстия для спуска масла на предмет наличия утечек.

**\* Замена масляного фильтра.**

1). Как показано на Рис 5-20, открутить масляный фильтр с помощью специального гаечного ключа для масляного фильтра (специальный инструмент).

Специальный инструмент (А): гаечный ключ для масляного фильтра.

2). Смазать маслом новое кольцевое уплотнение масляного фильтра.

3). Как показано на Рис 5-21, закрутить новый масляный фильтр вручную до тех пор, пока кольцевое уплотнение не войдет в контакт с монтажной поверхностью.

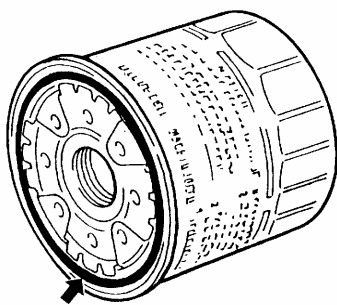


Рисунок 5-21.

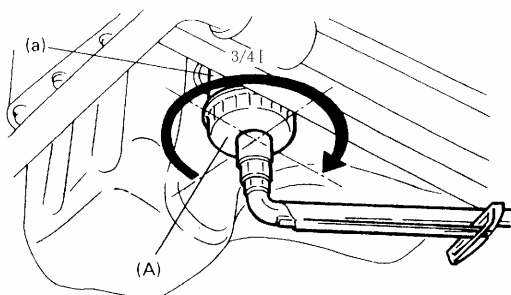


Рисунок 5-22.

#### **Примечание.**

Закрутить масляный фильтр правильно, до касания кольцевым уплотнением монтажной поверхности.

4). Как показано на Рис 5-22, закрутить масляный фильтр на 3/4 оборота от точки контакта с монтажной поверхностью с помощью гаечного ключа для масляного фильтра.

Специальный инструмент (А): гаечный ключ для масляного фильтра.

Момент затяжки: (a): 14 Н\*м.

#### **\* Проверка давления масла**

#### **Примечание.**

Проверить следующие моменты до начала проверки давления масла:

\* Уровень масла в масляном поддоне. Если уровень масла низкий долить масло до верхней метки на щупе для измерения уровня масла.

\* Качество масла: если первоначальный цвет масла изменился, заменить масло.

\* Утечка масла: при обнаружении утечки масла отремонтировать поврежденные детали.

1). Как показано на Рис 5-23, снять передний бампер и датчик давления масла на кожухе ремня привода синхронизации.

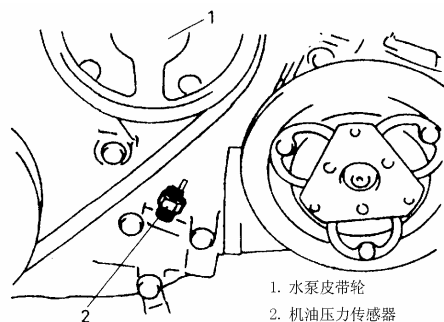


Рисунок 5-23.

1. Приводной шкив водяного насоса.

2. Датчик давления масла.

2). Установить специальный инструмент (указатель давления масла) на место установки датчика давления масла, как показано на Рис 5-24.

Специальный инструмент:

(А): Указатель давления масла.

(В): Принадлежности указателя давления масла.

3). Запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры.

### Примечание.

После завершения прогрева двигателя установить рычаг переключения передач в положение нейтральной передачи, поставить автомобиль на стояночный тормоз.

4). На прогретом двигателе измерить давление масла при частоте вращения двигателя 4000 оборотов в минуту.

Диапазон давления масла при частоте вращения 4000 оборотов в минуту: 330-430 кПа.

5). Остановить двигатель и снять указатель давления масла.

6). Как показано на Рис 5-25, нанести клей на резьбу датчика давления масла перед установкой.

Момент затяжки (а): 12 Н\*м.

7). Запустить двигатель, проверить датчик давления масла на предмет наличия утечек. В случае обнаружения утечки отремонтировать соответствующие детали.

8). Установить передний бампер.

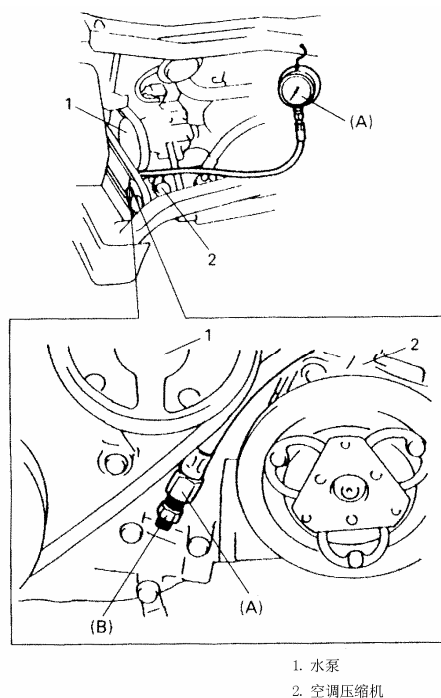


Рисунок 5-24.

1. Водяной насос.

2. Компрессор кондиционера.

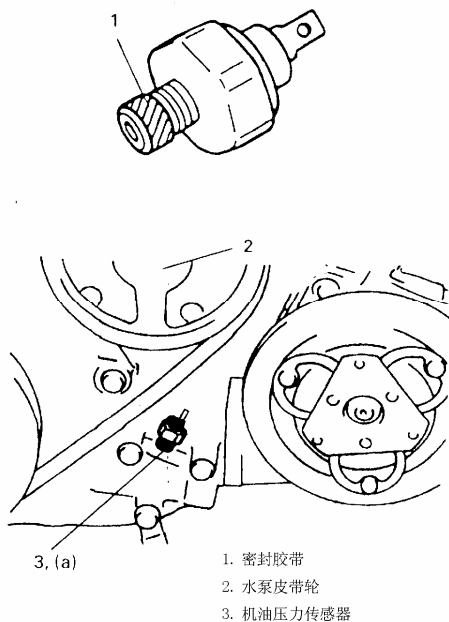


Рисунок 5-25.

1. Клейкая лента.

2. Приводной шкив водяного насоса.

3. Датчик давления масла.

