# TOYOTA

# Carina

с 1988 г. по 1992 г. выпуска

100

## Устройство Обслуживание Ремонт

NEW
ДОПОЛНЕНО

# TOYOTA
## Carina II

*В этом руководстве:*

*Модели Седан, Комби и Универсал с бензиновыми 16-клапанными двигателями 1.6 и 2.0 л, а также дизельным двигателем 2.0 л, оборудованные 5-ступенчатой РКПП или АТ, с 1988 по 1992 гг. выпуска.*

**Сотни иллюстраций показывают органы управления и отдельные этапы работ. Разделы, посвященные быстрому и простому поиску неисправностей, помогают в устранении неполадок. Электрические схемы помогают быстро обнаружить неисправности в электрической системе и облегчают установку дополнительного оборудования. Здесь Вы найдете данные по ремонту:**

- **двигателя**
- **системы питания**
- **системы выпуска отработавших газов**
- **сцепления**
- **коробки передач**
- **подвесок**
- **рулевого управления**
- **тормозов**
- **колес и шин**
- **кузова**
- **электрооборудования**

**а также рекомендации по техническому обслуживанию.**

**Руководства этой серии незаменимы. Их выгодно отличает полнота и качество предоставленного материала, профессионализм составителей, а также невысокие отпускные цены издательства.**

ISBN 5-89744-072-7

9 785897 440726

**"АРУС"**

100 TOYOTA Carina с 1988 г. по 1992 г.

АРУС

100

# TOYOTA
## Carina

*с 1988 г. по 1992 г. выпуска*

100

*Устройство Обслуживание Ремонт*

интернет-магазин
Автолитература.ру
www.avtoliteratura.ru
8 (495) 518-48-89
8 (926) 234-77-60

# TOYOTA CARINA

устройство - обслуживание - ремонт

---

Карпов И.А.

---

Руководство 100:

Модели Седан, Комби и Универсал
с бензиновыми 16-клапанными двигателями
1.6 и 2.0 л и дизельным двигателем 2.0 л,
оснащенные 5-ступенчатой РКПП либо АТ,
выпускавшиеся с 1988 по 1992 г.

"Арус"

ББК 39.33-04
К-38
УДК 629.114.3:630.113/.116

Карпов И. А.

Устройство, обслуживание и ремонт автомобилей Toyota Carina II. Учебное пособие.
К-38 Руководство № 100/ Издательство "РОКО", ЛР № 065255 от 30.06.97. — 2003 — 180 с.: ил.
ISBN 5-89744-072-7

Руководство составлено на основе опыта работы станции техобслуживания и содержит технические характеристики, описания ремонта отдельных узлов, раздел, посвященный поиску и устранению неисправностей и рекомендации по техническому обслуживанию автомобилей Toyota Carina.

Для владельцев автомобилей и работников авторемонтных мастерских.

В связи с тем что фирма-производитель постоянно вносит изменения в конструкцию автомобиля, издательство не несет ответственности за возможные расхождения параметров Вашего автомобиля с данными, представленными в Руководстве.

За возможные механические повреждения автомобиля и полученные травмы, связанные с самостоятельным ремонтом автомобиля, издательство ответственности не несет.

Издание находится под охраной авторского права.

Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме без письменного разрешения владельца авторского права.

TOYOTA CARINA II

Издание дополненное

Сдано в набор 18.11.2002 Подписано в печать 21.04.2003
Формат бумаги 60x84 1/8. Бумага офс. № 1. Усл. печ. л. 22,5. Тираж 1000 экз. Заказ № 144
Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии ООО "Северная Нива"
Налоговая льгота - общероссийский классификатор продукции ОК-00-93,
том 2; 953000 - книги, брошюры.

ISBN 5-89744-072-7

© ООО НПФ "РОКО", 2003

# TOYOTA Carina II с 1988 года выпуска с двигателями 2,0 л, 16-клапанными двигателями 2,0 л и дизельными двигателями 2,0 л

## Общие данные

### 1.1. Введение

Настоящая инструкция по ремонту предназначена для новых вариантов TOYOTA Carina II выпуска начиная с 1988 года, которые оборудованы новыми 16-клапанными двигателями 1,6 или 2,0 л и дизельным двигателем 2,0 л.

Автомобили выпускаются в вариантах 4-х дверный седан, 5-и дверный комби, а также универсал. Они имеют обозначения "XLi", XLi" или "GLi".

Ниже приводится обзор вариантов.

**1988 год выпуска**

Здесь речь идет прежде всего о Carina 1,6 XL, Carina 1,6 л комби и Carina XL универсал 1,6 л. В то время двигатель оборудовался карбюратором и имел наименование "4A-F", мощностью 90 л.с. (66 кВт) при числе оборотов 6000 об/мин. Таким двигателем оборудовались седан и универсал.

Двигатель 2,0 л 5-и дверного купе комби был оборудован электронным устройством впрыска, изготовленным по лицензии фирмы Bosch. Он имеет обозначение "3S-FE" и мощность 121 л.с. (89 кВт) при числе оборотов 5600 об/мин и устанавливается только на купе.

**1989 и 1990 годы выпуска**

В эти годы вышеназванные модели продолжали выпускаться, но начал выпускаться и купе с двигателем 1,6 л. Двигатели и их мощности аналогичны выпускавшимся в 1988 г.

**1991 год выпуска**

Модели с двигателем 1,6 л были оборудованы устройством впрыска топлива (обозначение "4A-FE") мощностью 105 л. с. (77 кВт) при числе оборотов 6000 об/мин. Двигатель 2,0 л не изменился.

**1992 год выпуска**

Модели с двигателем 1,6 л теперь имеют двигатель мощностью 107 л. с. (79 кВт) при числе оборотов 6000об/мин. При этом речь идет о так называемом двигателе "Lean-burn", то есть двигателе, работающем на обедненной топливной смеси. Обозначение двигателя сохранилось. Мощность двигателя 2,0 л также была повышена. Он стал развивать теперь мощность в 133 л. с. (98 кВт) при числе оборотов 5800 об/мин.

*Указание*: Дизельные двигателя 2,0 л мощностью 73 л. с. (54 кВт) при числе оборотов 4700 об/мин с обозначением "2C" в течение названных лет почти не изменялись, но продавались не во всех европейских странах. Дизельные двигатели описаны в отдельной главе в конце изда-

ния.

Цилиндры являются частью моторного блока и поэтому не заменяются. Система смазки состоит из масляного насоса, масляного фильтра, датчика-выключателя давления масла, предохранительного и редукционного клапанов. Предохранительный клапан открывается при засорении фильтра. При большом повышении давления открывается редукционный клапан, обеспечивая нормальное значение давления.

Головка цилиндров бензиновых двигателей имеет два распределительных вала с верхним расположением и изготовлена из легкометаллического сплава. Распределительные валы имеют комбинированный ременно-цепной привод, то есть один вал приводится через зубчатый ремень, а второй – через цепь от первого распределительного вала. Обе модели бензиновых двигателей имеют четыре клапана на каждом цилиндре.

Шасси автомобилей представляет собой несущий кузов с раздельной подвеской передних и задних колес. Подвеска передних колес всех моделей состоит из амортизационных стоек с винтовыми пружинами, нижних треугольных и поперечных рычагов и стабилизатора.

Подвеска задних колес седанов и комби (купе) состоит из параллельных поперечных рычагов, тяг и амортизационных стоек с винтовыми пружинами, а также стабилизатора. Амортизаторы установлены внутри амортизационных стоек. Модели купе имеют жесткий задний мост с листовыми рессорами.

Двухконтурная тормозная система имеет регулятор тормозов и состоит из дисковых тормозов передних колес и барабанных тормозов задних колес (на моделях с двигателями повышенной мощности на задних колесах устанавливаются дисковые тормоза).

Рулевое управление имеет зубчато-реечный привод и на некоторых моделях гидроусилитель.

Устанавливается или полностью синхронизированная 5-ти ступенчатая коробка передач или автоматическая трансмиссия. 5-ти ступенчатая коробка передач типа C50 или S50.

## 1.2. Идентификация автомобиля

Идентификационный номер автомобиля нанесен на передней стенке моторного отсека под передним стеклом и имеет индекс автомобиля. При двигателе 1,6 л обозначение AT171. При двигателе 2,0 л обозначение ST171, а при дизельном двигателе обозначение CT171. За этим индексом следует серийный номер.

Номер двигателя выбит на левой стороне блока цилиндров у корпуса маховика, непосредственно под местом соединения головки цилиндров и блока цилиндров и содержит обозначение типа двигателя и серийный номер двигателя.

Эти номера нужно обязательно указывать при заказе запчастей. Завод постоянно работает над модернизацией моделей автомобиля и поставщик запчастей может продать запчасти, пригодные для Вашей Carina, только зная указанные номера. В торговой сети TOYOTA номера всех запчастей имеются на микрофильмах и модификации деталей определяются только на основании номеров шасси и двигателя.

## 1.3. Общие указания по ремонтным работам

Описание настоящей инструкции по ремонту составлено просто и понятно. Точное следование тексту и рисункам при выполнении работ избавит от сложностей.

Таблицы размеров и регулировок приведены в приложении в конце книги. Необходимые размеры и регулировочные данные приводятся в описании не всегда, но они содержатся в упомянутых таблицах. Следует особо отметить то, что во избежание ошибок следует убедиться в пригодности данных для Вашей модели, так как существуют различия между седаном, комби (купе) и универсалом.

Рутинные операции, как например "открыть капот моторного отсека" перед работами в моторном отсеке, или "отвернуть колесные гайки" перед снятием колеса, не всегда указываются, так как они являются само собой разумеющимися.

Сложные работы, наоборот, описываются более подробно. Ниже приведены важнейшие указания, которым нужно следовать при выполнении ремонтных работ:

Устанавливать гайки и болты чистыми и слегка смазанными. Проверять целостность поверхностей гаек и резьбовых частей и удалять имеющиеся заусеницы. При сомнениях лучше устанавливать новые гайки и болты. Всегда устанавливать новые самоконтрящиеся гайки.

Нельзя обезжиривать гайки и болты.

- Установленные на автомобиле болты имеют определенные характеристики и не могут заменяться на другие. На головках болтов указаны цифры, которые являются характеристикой твердости. Цифра 7 для самых больших моментов затяжки, а цифра 4 – для самых слабых затяжек. Не устанавливать болт с меньшим числом твердости.
- Выдерживать моменты затяжки, приведенные в таблице. Данные о моментах затяжки распределены по группам, соответствующим главам, и поэтому их легко можно отыскать.
- Все уплотнительные шайбы, прокладки, контровочные элементы, шплинты и уплотнительные кольца должны при сборке заменяться. Сальники также должны заменяться при снятии сальника. Смазывать губки сальника перед его установкой. Сальник устанавливать так, чтобы его губки препятствовали вытеканию масла или смазки.
- Если указывается левая или правая сторона автомобиля, то имеется ввиду по отношению к направлению вперед, то же касается и понятий "передний" и "задний". Если необходимо, в описании дается специальное пояснение.
- Очень важно при работах с тормозной системой, подвеской колес и вообще под автомобилем иметь надежные подставки. Бортовой домкрат предназначен только для смены колеса в дороге. Если же все-таки понадобится его использовать при ремонте, то только для того, чтобы приподнять автомобиль и опустить его на соответствующие подставки. Эти треножные подставки лучше устанавливать и тогда, когда используется гаражный домкрат. Нельзя подкладывать кирпичи, во всяком случае при использовании блоков, имеющих большую опорную поверхность, применять с достаточно крепкой деревянной прокладкой. В главе 1.5 описывается, как поднимать автомобиль с помощью подъемника.
- Смазки, масла, защита днища и все минеральные вещества разъедают резиновые детали кузова и тормозной системы. Особенно не следует допускать контакта с такими веществами, в том числе и топливом, деталей гидравлических устройств. Очистку деталей тормозной системы производить только тормозной жидкостью или спиртом. При этом особо следует учитывать то, что тормозная жидкость ядовита и разъедает краску.
- При ремонтных работах устанавливать только оригинальные детали TOYOTA. Чтобы потом не возникало затруднений, лучше отказаться от установки каких-либо других запчастей. Исключением являются те детали электрооборудования, на которые имеется соответствующее разрешение завода-изготовителя.
- При покупке запчастей и деталей обязательно следует указывать точное обозначение модели с номером шасси, а в определенных случаях номер двигателя и год выпуска. Это ускорит поставку запчастей и позволит избежать ошибок.
- Все работы на автомобиле, особенно с тормозной системой и рулевым управлением производить очень аккуратно. При каждом ремонте должна быть обеспечена эксплуатационная безопасность автомобиля.

Следует тщательно соблюдать следующие меры предосторожности:

- При отключении шлангов тянуть только за конец, а не за середину шланга.
- При отключении разъемов браться только за разъем, а не за провод.
- Не допускать падений электрических деталей, таких как реле или датчики. При их падении на твердую поверхность (например, на землю) их следует заменять. Не устанавливать эти детали на автомобиль.
- При подключении вакуумного манометра не подключать шланг, который имеет диаметр, больше штуцера.

## 1.4. Рабочее место и инструмент

Для проведения ремонтных работ требуется чистое рабочее место, оборудованное верстаком и тисками. Для раскладки деталей в определенном порядке должно иметься достаточно места, чтобы не требовалось их постоянно передвигать. В хорошо оборудованной мастерской можно работать удобно и без спешки, автомобиль должен разбираться и собираться в чистой обстановке. Но не у каждого имеется такое идеальное рабочее место и

требуется что-то придумывать. Для устранения недостатков должно затрачиваться много времени и труда.

Далее требуется наиболее полный комплект хорошего инструмента. Качество является основным законом, так как дешевый инструмент может стоить дороже, когда он ломается или сорвется и повредит ценные детали. Хороший инструмент служит долго и окупает затраты. Основной частью инструмента являются гаечные ключи, которые можно использовать в любом месте на автомобиле, где есть достаточный доступ. Желательно иметь комплект накидных гаечных ключей для работ с болтами и гайками с большими моментами затяжки или в местах, где доступ затруднен.

Для экономии можно приобрести комплект комбинированных накидных гаечных ключей, на одной стороне которых имеется обычный, а на другой стороне – накидной ключ того же размера. Головки ключей представляют собой самое лучшее приобретение. Если наружный диаметр головки не очень велик, ими можно отворачивать утопленные гайки и в местах с особо затрудненным доступом.

Необходимым инструментом является комплект отверток с крестовыми шлицами, пассатижи и молоток.

Дополнительно нужно иметь также некоторый специальный инструмент, обычно оказывающий неоценимую помощь при проведении работ, которые выполняются часто. С его помощью экономится много времени. В качестве примера можно назвать ударную отвертку, без которой трудно отвернуть винты с крестовыми шлицами, завернутые на заводе. Эта отвертка может использоваться и при заворачивании винтов для обеспечения герметичного соединения. Также требуются щипцы для стопорных колец, так как весьма часто шестерни коробки передач, валы и подобные детали крепятся стопорными кольцами. Имеется два типа таких щипцов, одни для наружных, а другие – для внутренних стопорных колец. Они бывают также с прямыми или с отогнутыми лапами. Самым необходимым инструментом является динамометрический ключ, который проворачивается при определенном моменте затяжки гайки или болта. Есть ключи со шкалой, по которой можно отсчитывать момент затяжки. Моменты затяжки указываются в каждой современной инструкции по эксплуатации и ремонту, так чтобы наиболее сложные агрегаты, такие как например головка цилиндров, не повреждались при затягивании крепежных болтов и гаек.

Чем сложнее становятся модели, тем больше требуется инструмента для обеспечения обслуживания автомобиля владельцем. К сожалению, некоторые совсем специальные работы вообще не могут проводиться без специальных приспособлений, которые стоят очень дорого, если не обращаться к специалисту. И здесь нужно быть особо осторожным, ведь имеется ряд работ, которые лучше поручить специалисту. Например, универсальный тестер, который позволяет определить неисправность в электрооборудовании, в неумелых руках может нанести большой вред.

Хотя в этой инструкции по ремонту и указывается, как снимать и устанавливать определенные компоненты и без применения специального инструмента, лучше все-таки приобрести самый распространенный специальный инструмент. Это окупается тогда, когда хотят сохранить автомобиль на долгое время.

Различные детали могут сниматься без опасения их повреждения и с применением рекомендованных, импровизированных методов и инструментов. Однако, в любом случае специальный инструмент, изготавливаемый и продаваемый изготовителем автомобиля, сэкономит много времени (и неприятностей).

### 1.5. Поднимание автомобиля

С учетом конструкции передней и задней частей автомобиля домкрат должен подводиться только под точки, которые указаны на рисунке 1.

Для поднятия передка затянуть стояночной тормоз и для надежности подложить кирпичи под задние колеса. Роликовый домкрат на всех моделях подставлять под середину передней балки двигателя.

Для поднятия задка включить передачу и подложить кирпичи под передние колеса. При поднятии легкового автомобиля роликовый домкрат подставлять под боковые усилители, как показано в верхней части рисунка 4. При поднятии модели комби домкрат подставлять под середину заднего моста.

Устанавливать подставки только в указанных местах кузова. При поднятии сначала одной, а затем другой стороны следует обращать особое внимание на надежность подставок.

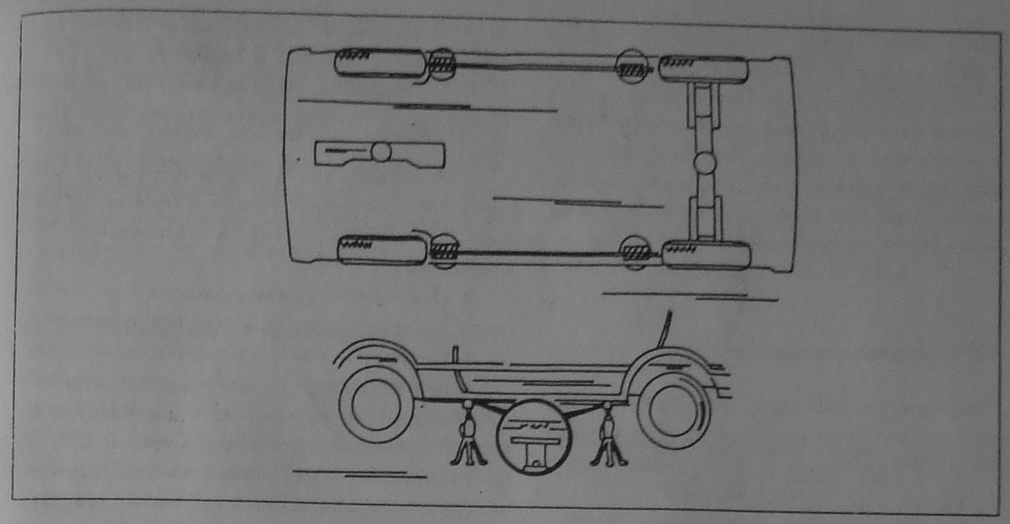


Рис. 1
Вид автомобиля (седан или купе) снизу. Кружками показаны места установки подставок под кузов.

Домкрат устанавливать только на твердую опору. То же относится и к подставкам.

## 1.6. Работы по обслуживанию и уходу

Большинство работ по обслуживанию может производиться самостоятельно. Однако иногда лучше проходить обслуживание на станции обслуживания, то есть когда отсутствует специальный инструмент, измерительные приборы или опыт, или просто когда на станции эта работа будет выполнена быстрее. Это имеет значение прежде всего для приведенных ниже инспекционных и проверочных работ. Перечень работ, проводимых после определенного пробега или календарного времени обычно приводится в инструкции по эксплуатации.

### 1.6.1. Проверка уровня масла в двигателе

Уровень масла в двигателе должен проверяться примерно через 600 км. Для этого вытащить маслоизмерительный щуп и протереть его чистой тряпкой. Вставить маслоизмерительный щуп и снова вытащить. При горизонтально установленном автомобиле масло должно находиться между двумя метками, показанными на рисунке 2. При уровне масла ниже нижней отметки "L" следует долить масло в двигатель. Не переливать масло выше верхней отметки "F". Объем масла между обеими метками составляет около 1,0 литра, что позволяет оценивать расход масла.

### 1.6.2. Проверка уровня тормозной жидкости

Бачок тормозной жидкости расположен на главном тормозном цилиндре в левой части двигательного отсека. Бачок прозрачный, что позволяет проверять уровень жидкости снаружи. Постоянно удерживать уровень тормозной жидкости у отметки "MAX". Если требуется, отвернуть крышку и долить чистую тормозную жидкость.

### 1.6.3. Проверка стоп-сигналов

Работа стоп-сигналов может проверяться как с помощником, так и без него. При

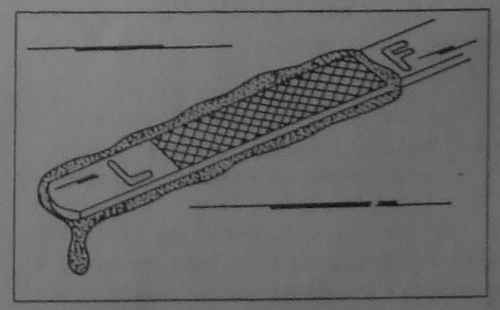



Рис. 2
Маслоизмерительный щуп. Масло должно находиться между метками F и L.

первом способе нажать на педаль тормоза, а помощнику контролировать загорание ламп стоп-сигнала. При проверке без помощника встать задом к воротам гаража и нажать на педаль тормоза. Если не горит один стоп-сигнал, заменить лампу; если не горят оба стоп-сигнала, неисправен выключатель стоп-сигналов.

### 1.6.4. Контроль освещения

Поочередно включить все приборы освещения (включая звуковой сигнал и аварийную сигнализацию) и проверить их функционирование. Задние габаритные огни и фонари заднего хода лучше всего проверять в темноте перед воротами гаража, не выходя из автомобиля.

### 1.6.5. Проверка давления в шинах

Давление в шинах проверять на АЗС. Если Вы забыли значения давления в шинах, оно указано для передних и задних колес на наклейке в автомобиле, или можно узнать на АЗС, где обычно имеются таблицы давления для большинства моделей. Заданное давление различно для различных типов шин. Оно приведено и в инструкции по эксплуатации.

### 1.6.6. Проверка уровня охлаждающей жидкости

Холодная охлаждающая жидкость должна находиться между отметками "Full" и "Low" на расширительном бачке. Если двигатель горячий, обождать пока охлаждающая жидкость остынет и залить дополнительно жидкость. Затем отвернуть крышку радиатора до первого щелчка и выждать стравливания давления. После этого снять крышку радиатора.

### 1.6.7. Проверка уровня масла в автоматической коробке передач

Так как при отсутствии масла в автоматической коробке передач плохо переключаются передачи, нужно часто проверять уровень масла. Проверка производится в следующей последовательности (замена масла описана в главе 10.2):

- Установить автомобиль на ровную поверхность и подтянуть стояночной тормоз.
- Включить двигатель и несколько раз переключить рычаг во все положения. Затем установить рычаг в положение "P" (парковка).
- Проверить уровень масла при работающем двигателе на холостых оборотах.
- Вытащить маслоизмерительный щуп.
- В разогретой автоматической коробке передач уровень масла должен находиться между отметками "Cold" и "Hot". Когда коробка холодная, уровень должен находиться ниже отметки "Cold", не более, чем на 10 мм, но не ниже прорези на отметке "Cold".
- При необходимости долить масло через отверстие щупа. Для этого требуется воронка. Не переливать масло. Заливается жидкость Dexron.

### 1.6.8. Проверка уровня масла в механической коробке передач

При проверке уровня масла в коробке передач двигатель должен быть выключен. Пробка маслозаливного отверстия ввернута сбоку коробки. После выворачивания пробки (для этого установить автомобиль на подставки) вставить указательный палец в отверстие. Если палец достает до масла, уровень нормальный. Иначе долить масло и завернуть пробку.

### 1.6.9. Проверка натяжения клиновых (приводных) ремней

Расположение клиновых ремней на автомобиле зависит от состава оборудования. Регулировка натяжения приводного ремня водяного насоса и генератора на двигателе 1,6 л и на дизельном двигателе или регулировка натяжения приводного ремня генератора на двигателе 2 л (водяной насос приводится через зубчатый ремень) описаны в главе "Электрооборудование". Также следует проверять регулировку натяжения ремня насоса гидроусилителя рулевого управления, если он установлен на автомобиле.

Проверка натяжения ремней производится только на холодном двигателе. Если двигатель горячий, выждать перед проверкой не менее 30 минут, пока двигатель остынет.

Так как новый ремень вытягивается за короткий промежуток времени, натяжение следует проверять примерно через 500 км. Если натяжение находится в допуске, регулировка не требуется.

### 1.6.10. Регулировка стояночного тормоза

Через определенное время из-за износа тормозных колодок увеличивается ход рычага стояночного тормоза, необходимый для торможения. Регулировка требуется, если не происходит блокировки задних колес при затяжке рычага на 4–7 зубцов при барабанных тормозах и на 5–8 зубцов на дисковых тормозах задних колес (задние колеса должны быть подняты).

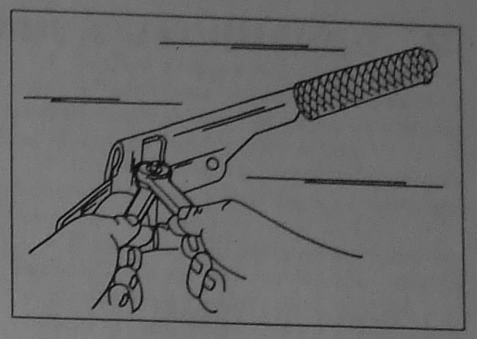


Рис. 3. Тросы стояночного тормоза регулируются у рычага стояночного тормоза

Регулировка описана в главе "Тормозная система". Для регулировки рядом с рычагом стояночного тормоза находится регулировочная гайка (см. Рис. 3).

# 2. Бензиновые двигатели

## 2.1. Снятие и установка

Двигатель снимается вместе с коробкой передач, а затем отделяется от коробки передач. Для проведения этой работы требуется подъемное оборудование, однако его могут снять и два сильных человека. Нижеследующее описание является общим, так как невозможно описать подробно работы для каждой модели. Работы для каждой модели отличаются. Работы производятся в следующей последовательности:

### 2.1.1. Автомобиль с механической коробкой передач

- Отключить провод массы от аккумулятора. Во избежание падения на аккумулятор металлических, деталей, например инструментов лучше снять аккумулятор.
- Отвернуть болты крепления капота моторного отсека. Отметить наружные контуры шарниров капота карандашом для установки капота в прежнем положении.
- Снять воздушный фильтр. Чтобы в отверстие не могли попасть посторонние предметы, закрыть его чистой тряпкой. На инжекторном двигателе для доступа к другим деталям снять воздушные шланги.
- Во избежание повреждения манжет приводных валов обмотать их тряпками.
- Поставить переднюю часть автомобиля на подставки.

*Не подпирать автомобиль под масляный картер или под коробку передач. Поднятие автомобиля осуществлять в соответствии с указаниями главы 1.5.*

- Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
- Отключить следующие электрические разъемы:

– разъем электромагнитного клапана карбюратора (двигатель 1,6 л с карбюратором),

– разъем температурного выключателя системы охлаждения,

– разъем мотора вентилятора, все разъемные соединения устройства впрыска топлива между кузовом и двигателем,

– все остальные провода и кабели между кузовом и двигателем. Замаркировать соответствующим образом отдельные кабельные соединения для их правильного подключения.

- Отвернуть трубу глушителя от выпускного коллектора.

В моторном отсеке провести следующие работы:

- Снять радиатор (глава 4.2).
- Отсоединить трос газа от карбюратора или узла дроссельной заслонки.
- Освободить хомут на штуцере топливного насоса и отключить шланг. Закрепить шланг отверстием вверх (карбюраторный двигатель). На инжекторном двигателе отключить от соответствующих штуцеров топливные шланги.
- Отсоединить от карбюратора трос воздушной заслонки и освободить его от крышки головки цилиндров (если установлен).
- Отсоединить соединения массы между двигателем и кузовом.
- Проследить прокладку мощного шланга, закрепленного на переборке и отсоединить его от штуцера впускного коллектора. Это вакуумный шланг гидроусилителя тормозной системы.
- Отключить высоковольтные провода зажигания от распределителя зажигания и катушки зажигания.
- Отсоединить жгут проводов с задней стороны генератора.
- Отключить тонкий провод массы. Он закреплен на толстом жгуте проводов, идущих от аккумулятора.
- Отключить толстый и тонкий провод от стартера.
- Отключить разъем температурного датчика указателя температуры в передней части двигателя (сверху).

Произвести следующие работы под автомобилем:

- Снять подвеску двигателя.
- Отвернуть от коробки передач исполнительный цилиндр сцепления, не разъединяя гидравлических соединений.



- Отключить тросы переключения передач от коробки передач.
- Произвести все работы, описанные в главе "Коробка передач" и связанные с отделением коробки передач от шасси.
- Подставить домкрат под дифференциал и слегка приподнять.
- Ввести в подъемные скобы двигателя трос и закрепить его на подъемнике.
- Осторожно приподнять двигатель с коробкой передач. Предварительно проверить, что все провода и шланги отсоединены. При помехах при вытаскивании двигателя немедленно установить причину.

Установка двигателя производится в обратном порядке, но следует с учетом следующих пунктов:

- Залить масло в двигатель.
- Залить в систему охлаждения через расширительный бачок охлаждающую жидкость.
- Включить двигатель и проверить, что нет утечки масла, топлива и охлаждающей жидкости.
- Отрегулировать зазоры клапанов, момент зажигания, обороты холостого хода, если проводились такие работы, которые могли бы изменить эти регулировки.

### 2.1.2. Автомобиль с автоматической коробкой передач

Снятие двигателя на автомобиле с автоматической коробкой передач во многом отличается от снятия двигателя на автомобиле с ручной коробкой передач.

- Отключить массу от аккумулятора. Во избежание падения на аккумулятор металлических деталей, например инструментов лучше снять аккумулятор.
- Отвернуть болты крепления капота моторного отсека. Отметить наружные контуры петель капота карандашом, чтобы потом установить капот в прежнем положении.
- Снять воздушный фильтр и отключить от него связанные с ним шланги подачи воздуха и прочие шланги.
- Отвернуть и снять решетку радиатора.
- Поставить переднюю часть автомобиля на подставки.

Не опирать автомобиль на масляный картер или коробку передач. Поднимать автомобиль в соответствии с указаниями главы 1.5.

- Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

В зависимости от модели автомобиля, произвести следующие работы в моторном отсеке:

- Отключить от двигателя верхний водяной шланг (освободив хомут).
- С левой стороны между карбюратором и передним крылом разъединить разъем провода электромагнитного клапана холостого хода карбюратора.
- С левой стороны отключить от карбюратора тонкий шланг (между карбюратором и стенкой).
- Слева сзади в моторном отсеке отключить шланги от топливного насоса, предварительно освободив хомуты их крепления. Закрепить шланги отверстиями вверх.
- Отсоединить трос газа от карбюратора и освободить его от крышки головки цилиндров.
- На инжекторном двигателе отсоединить все принадлежащие устройству впрыска соединения между двигателем и кузовом. Замаркировать соответствующим образом кабельные соединения, чтобы затем их правильно подключить.
- Проследить прокладку мощного шланга, закрепленного на переборке, и отключить его от впускного коллектора. Это вакуумный шланг гидроусилителя тормозной системы.
- Отключить оба шланга отопителя, предварительно ослабив их хомуты.
- Отключить провода зажигания от распределителя зажигания и катушки зажигания.
- Отключить жгут проводов с задней стороны генератора переменного тока.
- Отключить тонкий провод массы.
- Отключить толстый и тонкий провод от стартера, а также разъем блокиратора стартера поблизости от стартера.
- Отвернуть и вытащить стартер.
- Отключить разъем температурного датчика указателя температуры, отсоединить провод массы и отсоединить шланги масляного радиатора. Слить масло из коробки. Закрепить шланги отверстиями вверх.
- Снять нижний водяной шланг между двигателем и радиатором.
- Отвернуть кожух вентилятора и отжать его от радиатора.
- Отвернуть крепление радиатора и осторожно вытащить его наверх.
- Отсоединить тяги дроссельной заслонки от рычага карбюратора или от рычага узла дроссельной заслонки. Для снятия ролика с троса переставить сегмент.
- Отвернуть трубу глушителя от фланца выпускного коллектора.
- Отвернуть накидную гайку с трубопровода масляного радиатора.
- Отвернуть хомут трубы глушителя.

Произвести следующие работы под автомобилем:

- Отсоединить от коробки передач трубку масляного радиатора.
- Снять подвеску двигателя.
- Подпереть коробку передач домкратом, проложив между домкратом и коробкой деревянный брусок.
- Отвернуть болты крепления коробки передач к шасси в соответствии с указаниями главы 10.1.
- Подцепить двигатель тросом или цепью и вытащить. Если двигателю что-нибудь мешает, немедленно установить причину.

Установка двигателя производится в обратном порядке.

## 2.2. Разборка двигателя

До описания разборки двигателя следует упомянуть о важнейших данных двигателей описываемых моделей. Оба двигателя 1,6 л (карбюраторный и инжекторный), а также двигатель 2,0 л являются однорядными двигателями, цилиндры которых пронумерованы, начиная спереди, 1, 2, 3 и 4. Коленчатый вал установлен в пяти коренных подшипниках, изготовленных из алюминиевых сплавов. Коленчатый вал имеет 8 противовесов, составляющих с валом единое целое. Через масляные каналы вала производится смазка шатунов, подшипников, поршней и других деталей кривошипно-шатунного механизма.

Головка цилиндров изготовлена из сплавов легких металлов и работает с поперечной продувкой, то есть впускные и выпускные клапаны расположены друг против друга. Свечи зажигания вворачиваются в камеры сгорания. Впускной коллектор имеет 8 длинных впускных трубок; впускной коллектор карбюраторного двигателя подогревается охлаждающей жидкостью.

На двигателе 1,6 л распределительный вал выпускных клапанов имеет ременный привод. Шестерня выпускного распределительного вала находится в зацеплении с шестерней распределительного вала впускных клапанов. Распределительные валы установлены в пяти подшипниках. Смазка подшипников производится через канал в центре вала. На двигателе 2,0 л привод обоих распределительных валов производится аналогичным образом, только шестерни привода второго распределительного вала находятся в середине обоих распределительных валов. На двигателе 1,6 л обе шестерни распределительных валов находятся в передней части головки цилиндров.

Регулировка зазоров клапанов на обоих двигателях производится путем замены регулировочных шайб между клапанами и толкателями клапанов, замена производится без снятия распределительных валов.

Крышка зубчатого ремня состоит из трех частей (двигатель 1,6 л) или из двух частей (двигатель 2,0 л). Контрольное отверстие в нижней крышке (на двигателях 1,6 л) или в верхней крышке (на двигателях 2,0 л) обеспечивает возможность регулировки натяжения зубчатого ремня.

Поршни изготовлены из термостойкого металла и имеют углубления для предотвращения ударов клапанов. Поршневые пальцы на всех двигателях устанавливаются одинаково, то есть пальцы запрессованы в головках шатунов и поршни "плавают" на пальцах. На каждом поршне установлено два компрессионных и одно маслосъемное кольцо.

Перед началом работ нужно хорошо очистить все наружные поверхности двигателя. Во избежание попадания посторонних предметов предварительно закрыть чистыми тряпками все отверстия в двигателе.

Подробно разборка двигателя будет описана ниже в подразделе "Ремонт и переборка". Таким образом, мы сможем описать работы, которые проводятся как на снятом, так и без снятия двигателя, не описывая дважды работы по разборке. При необходимости проведения полной разборки необходимо комбинировать отдельные рабочие процессы, и причем в заданном порядке. В общем при разборке следует замаркировать все подвижные и перемещаемые детали, чтобы обеспечить их установку на прежние места. Это особенно важно для поршней, клапанов, крышек подшипников и вкладышей подшипников. Снятые детали складывать так, чтобы их не перепутать.

Не маркировать опорные или уплотняющие поверхности ни в коем случае чертилкой или штамповкой. Для маркировки лучше всего годится краска. При снятии вкладышей подшипников кривошипно-шатунного механизма следует маркировать также места их установки, то есть или со стороны картера механизма, или со стороны крышки подшипника. Номера коренных и шатунных подшипников наносить с задней стороны соответствующего вкладыша подшипника.



Клапаны лучше всего класть на дно перевернутой картонной коробки, а рядом писать номера клапанов. На рис. 4 показано расположение снятых клапанов в порядке номеров. Клапаны одного цилиндра при этом также невозможно перепутать. Лучше всего располагать с одной стороны впускные клапаны, а с другой стороны – выпускные, то есть можно укладывать клапаны на дно указанным образом, сложив две картонные коробки. Большинство деталей изготовлено из алюминия и с ними следует обращаться соответствующим образом. Если для посадки детали требуются удары молотком, применять только резиновые, пластмассовые или кожаные молотки. Если нет монтажного стенда, лучше всего вырезать подходящие деревянные блоки, на которые можно установить двигатель так, чтобы имелся доступ с верхней и нижней стороны. После снятия головку цилиндров можно зажать в тисках за металлическую скобу, привернутую к шпилькам впускного коллектора.

Ниже описывается нормальная последовательность разборки двигателя, а некоторые подробности снятия подробно описываются ниже в соответствующих подразделах. Головку цилиндров можно снимать, не снимая двигателя. Регулировка натяжения и замена зубчатого ремня могут также производиться без снятия двигателя.

Разборку двигателя производить в следующей последовательности:

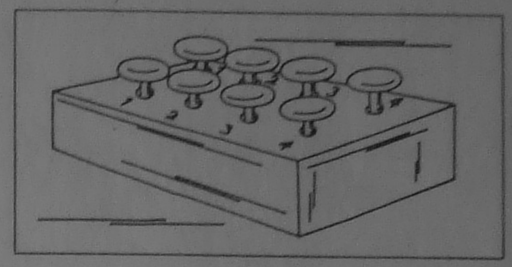


Рис. 4 Клапаны могут укладываться на дно перевернутой картонной коробки, с одной стороны впускные, а с другой стороны – выпускные клапаны.

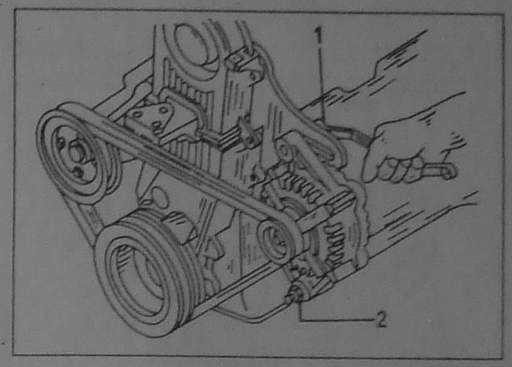



Рис. 5 Для снятия клинового ремня ослабить два болта и гайки (1) и (2).

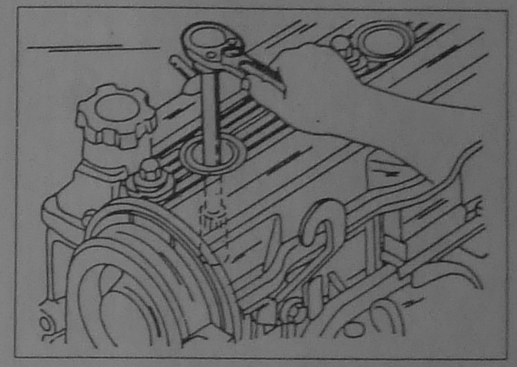


Рис. 6 Для выворачивания свечей зажигания требуется длинный свечной ключ.

### Двигатель 4A-F и двигатель 4A-FE (1,6 л)

- Отвернуть гайки шкива водяного насоса, ослабить крепление регулировочного болта клинового ремня и снять клиновой ремень (Рис. 5). Снять шкив с водяного насоса.
- Вывернуть четыре свечи зажигания. Для этого требуется вставить в отдельные отверстия длинный свечной ключ, который показан на рис. 6. Перед этим снять провода зажигания.
- Отсоединить шланг вентиляции картера от клапана вентиляции.
- Отвернуть три гайки крышки головки цилиндров и снять крышку с уплотняющими шайбами гаек и прокладкой. При установке уплотняющие шайбы заменяются.
- Провернуть шкив коленчатого вала до совпадения метки с отметкой "0" на крышке зубчатого ремня. Проверить, есть ли люфт толкателей клапанов первого цилиндра. Если люфта нет, провернуть двигатель еще на один оборот. На рис. 7 показана установка шкива коленчатого вала, чтобы двигатель находился в ВМТ.

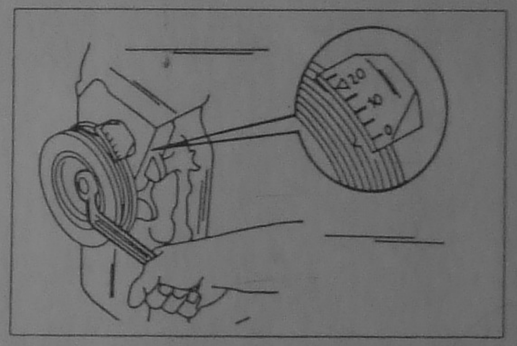



Рис. 7. Провернуть накидным ключом коленчатый вал до совпадения отметки "0" с меткой на шкиве.

- Отвернуть крепление шкива коленчатого вала и снять его с вала с помощью съемника. Шкив имеет два резьбовых отверстия для вворачивания съемника, что показано на рис. 8.
- Отвернуть верхнюю, среднюю и нижнюю крышки зубчатого ремня и снять прокладки. Всего отвернуть 9 болтов.

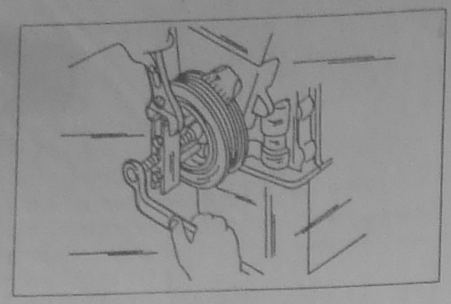


Рис. 8.
Снятие шкива коленчатого вала с помощью специального съемника.

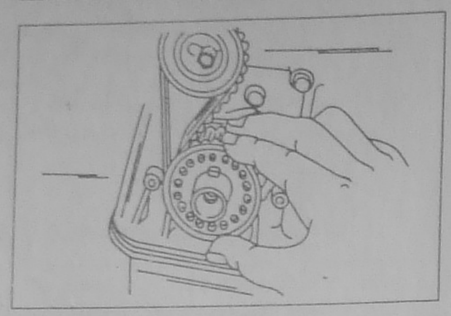


Рис. 9.
Снятие шкива зубчатого ремня с передней стороны коленчатого вала. Обратить внимание, как надета шайба.

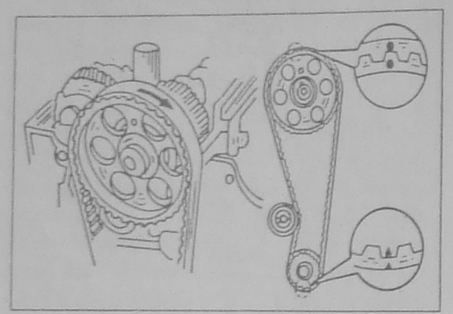


Рис. 10.
Нанести стрелку направления движения, как показано в левой части рис. На правом рисунке показано взаимное расположение шестерен зубчатого ремня.

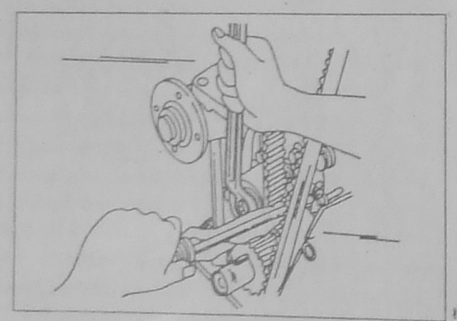


Рис. 11.
Отжать отверткой натяжитель и снова затянуть болт.

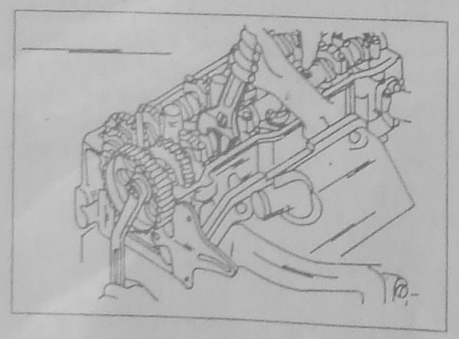


Рис. 12.
Удерживание распределительного вала при отворачивании болта шестерни распределительного вала.

• Снять ведущий шкив зубчатого ремня. Он надет с передней стороны коленчатого вала и просто снимается, как показано на рис. 9.

• Если зубчатый ремень будет снова устанавливаться, нанести на нем стрелку направления движения и метки его расположения относительно шестерни распределительного вала и шкива коленчатого вала, как это видно из рис. 10.

• Ослабить в передней части двигателя болт натяжителя зубчатого ремня, отжать натяжитель с помощью отвертки влево, как это показано на рис. 11, и затянуть в этом положении. Теперь зубчатый ремень не натянут и может быть снят. Если требуется, можно снять натяжной ролик ремня.

• Снять шестерню зубчатого ремня с коленчатого вала. Если потребуется, воспользоваться сильной отверткой или монтировкой.

• Ослабить болт шестерни распределительного вала. Вал нужно удерживать от проворачивания. В месте, показанном на рис. 12, на валу имеется шестигранник, куда можно устанавливать гаечный ключ. Не повредить головку цилиндров при упоре в нее гаечного ключа.

• Ослабить крепление винтов распределителя зажигания, отсоединить вакуумный шланг и снять распределитель зажигания вместе с подсоединенными к нему проводами.

• Отвернуть водосливную трубку (2 болта).

• Отвернуть два болта и снять опору выпускного коллектора.

• Отвернуть четыре болта и снять верхний теплозащитный щиток выпускного коллектора.

• Отвернуть три болта и две гайки выпускного коллектора и снять выпускной коллектор с прокладками, отвернуть еще три болта и снять нижний теплозащитный щиток выпускного коллектора.

• Снять корпус входного устройства системы охлаждения. Для этого отсоединить два водяных шланга, отвернуть две гайки и один болт (Рис. 13) и снять корпус.

• На карбюраторных двигателях снять топливный насос.

• Отсоединить шланг вентиляции картера, отсоединить водяной шланг от впускного коллектора и отвернуть два болта опоры впускного коллектора.

• Отвернуть шесть болтов и две гайки, снять хомут кабеля и снять впускной коллектор с прокладкой.

• Измерить осевой люфт обоих распределительных валов. Для этого установить на конце распределительного вала стрелочный индикатор, как показано на рис. 14, и двумя отвертками передвигать распределительный вал в обе стороны. Снимать показания стрелочного индикатора. Люфт впускного распределительного вала должен находиться в пределах от 0,030 до 0,085 мм; люфт выпускного распределительного вала должен находиться в пределах от 0,035 до 0,090 мм.

• Так как осевой люфт распределительных валов очень мал, распределительный вал при снятии следует держать прямо. Иначе можно повредить или даже сломать головку цилиндров. Поэтому следует точно выполнять следующие указания:

– Повернуть впускной распределительный вал, чтобы отверстие на шестерне встало в положение, указанное на рис. 15.

– По очереди отворачивать болты крышек подшипников №1 распределительных валов впускных и выпускных клапанов и снять обе крышки.

– Скрепить друг с другом оба раздельных зубчатых колеса распределительного вала впускных клапанов, ввернув в колеса болт М6 длиной 16–20 мм, как показано на рис. 16. При этом снимается натяжение торсионной пружины вторичного зубчатого колеса.

– Равномерно ослабить болты четырех остальных крышек подшипников, в порядке, указанном на рис. 17. Последовательно снять крышки подшипников и вытащить распределительный вал впускных клапанов. Ни при каких обстоятельствах не пользоваться для вынимания вала отверткой или подобным инструментом. При невозможности вытащить распределительный вал в горизонтальном положении поставить снова крышку подшипника №3 (внизу на рис. 17), равномерно привернуть и затем опять равномерно отпустить болты, вытаскивая колесо распределительного вала наверх. Распределительный вал разбирается. Эти работы описаны в главе 2.8.

• Для снятия распределительного вала выпускных клапанов провернуть его в положение, при котором его штифт встанет в положение, показанное на рис. 18.

• Отвернуть крышки подшипников распределительного вала так же, как было описано для распределительного вала впускных клапанов, и вытащить вал.

• С помощью ключа Torx ослабить болты крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рис. 19. Ослабление болтов в другой последователь-

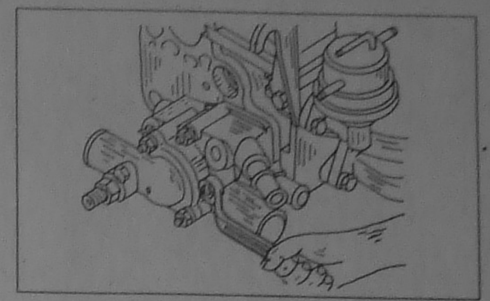


Рис. 13.
Снятие корпуса входного устройства системы охлаждения

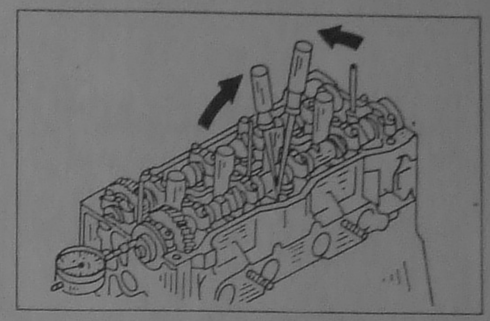


Рис. 14.
Измерение осевого люфта распределительных валов двигателя F/FE. Оба вала проверять указанным способом.

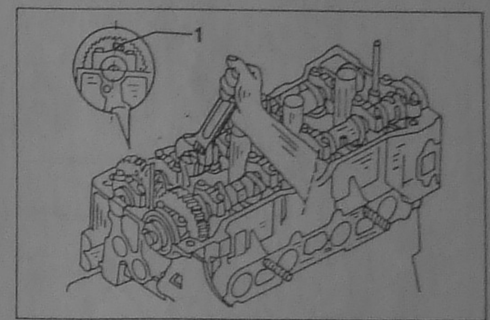



Рис. 15
Провернуть распределительный вал впускных клапанов, чтобы отверстие (1) на зубчатом колесе встало в указанное положение

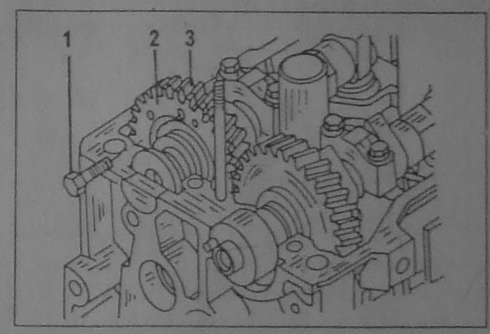



Рис. 16.
Перед снятием распределительного вала впускных клапанов пропустить болт через обе части зубчатого колеса распределительного вала впускных клапанов.
1. Болт М6
2. Вторичное зубчатое колесо
3. Основное зубчатое колесо

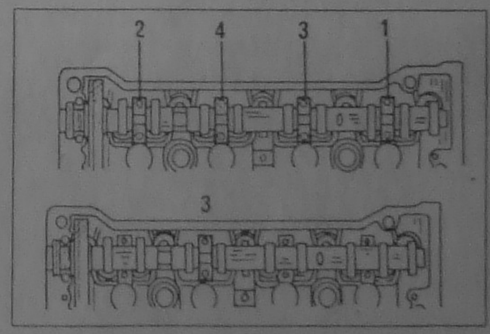



Рис. 17.
Последовательность отворачивания болтов крышек подшипников распределительного вала. Внизу показано расположение крышки подшипника №3.

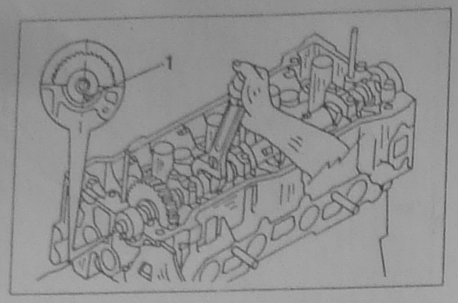



Рис. 18. Провернуть распределительный вал выпускных клапанов до установки штифта (1) в указанное положение. Только после этого можно снять распределительный вал.

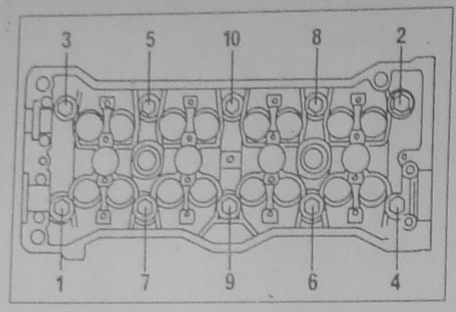



Рис. 19. Последовательность отворачивания болтов головки цилиндров

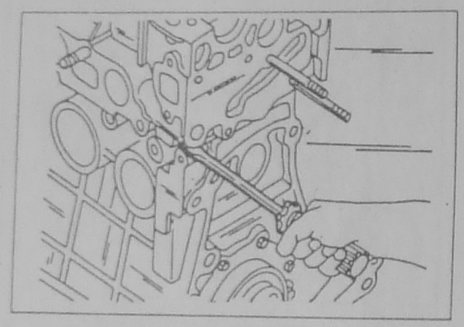


Рис. 20. Отделить головку цилиндров указанным способом

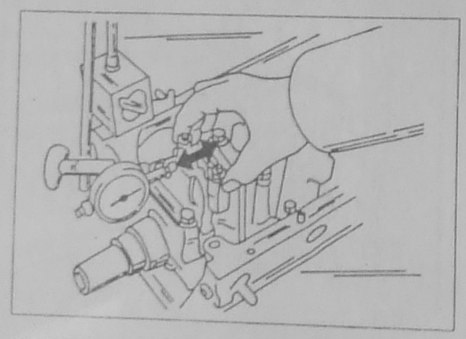


Рис. 21. Замерить осевые люфты подшипников шатунов на всех цапфах коленчатого вала. Для этого перемещать подшипник в обе стороны по направлению стрелок.

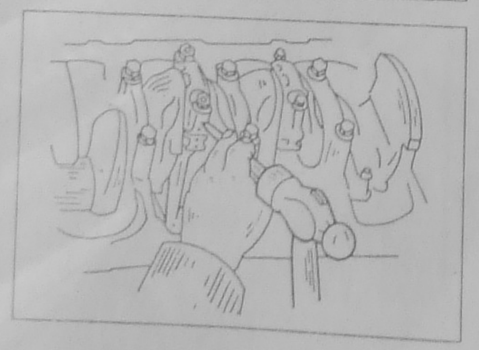


Рис. 22. Маркировка крышек подшипников шатунов перед снятием шатунов



ности может привести в перекосу головки цилиндров. Приподнять головку цилиндров. Если головка засела, вставить отвертку, как показано на рис. 20, между выступом на моторном блоке и головкой, не повредив при этом поверхности. Головка сидит на штифтах

• Перевернуть двигатель и отвернуть поддон картера. Поддон крепится двумя гайками и 19-ю болтами. Из-за герметика поддон картера может сидеть очень крепко и возможно его нужно будет отжимать. При установке инструмента для отжатия поддона не повредить фланец поддона картера. После снятия поддона картера снять прокладку.

• Отвернуть в нижней части картера кривошипно-шатунного механизма фильтрующую сетку.

• Отвернуть с передней части картера кривошипно-шатунного механизма и вытащить масляный насос. Насос крепится семью болтами. Для снятия насоса их следует выбить пластмассовым молотком из корпуса кривошипно-шатунного механизма. Снять прокладку насоса.

• Перед разборкой кривошипно-шатунного механизма проверить осевой люфт четырех подшипников шатунов коленчатого вала. Для этого поместить на блоке цилиндров стрелочный индикатор, как показано на рис. 21, отжать шатун в одну сторону и обнулить шкалу стрелочного индикатора. После этого отжать шатун в другую сторону и снять показания со шкалы стрелочного индикатора. Нормальный люфт составляет от 0,15 до 0,25 мм, но допустим предел износа 0,30 мм. Если люфт больше приведенного значения, подшипник или коленчатый вал подлежат замене. Так же замерить осевые люфты других подшипников шатунов.

• Занумеровать крышки подшипников шатунов и шатуны. Для этого использовать керн, как показано на рис. 22. Сделать один удар кернера по первому шатуну, два удара по второму шатуну и т. д. При снятии крышек два подшипника шатунов всегда должны находится в нижней мертвой точке. Для отделения крышки попеременно ударять пластмассовым молотком по шпилькам, выбивая шатун внутрь (Рис. 23). Двигатель должен быть расположен на боку.

• Надеть на шпильки шатунов куски резинового или пластикового шланга (для предохранения зеркала цилиндров) и выдвинуть по очереди шатуны вместе с поршнями из цилиндров. Сразу же навернуть вкладыши и крышки подшипников на соответствующие шатуны.

• После снятия расположить поршни и шатуны обоих оставшихся узлов в порядке для установки.

• Придерживать маховик вставленной в зубцы отверткой от проворачивания и отвернуть равномерно и крест на крест болты крепления сцепления.

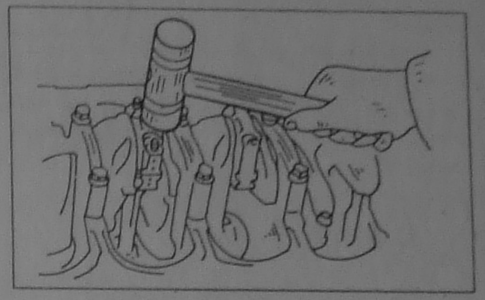


Рис. 23. Выбить болты подшипников шатунов пластмассовым молотком.

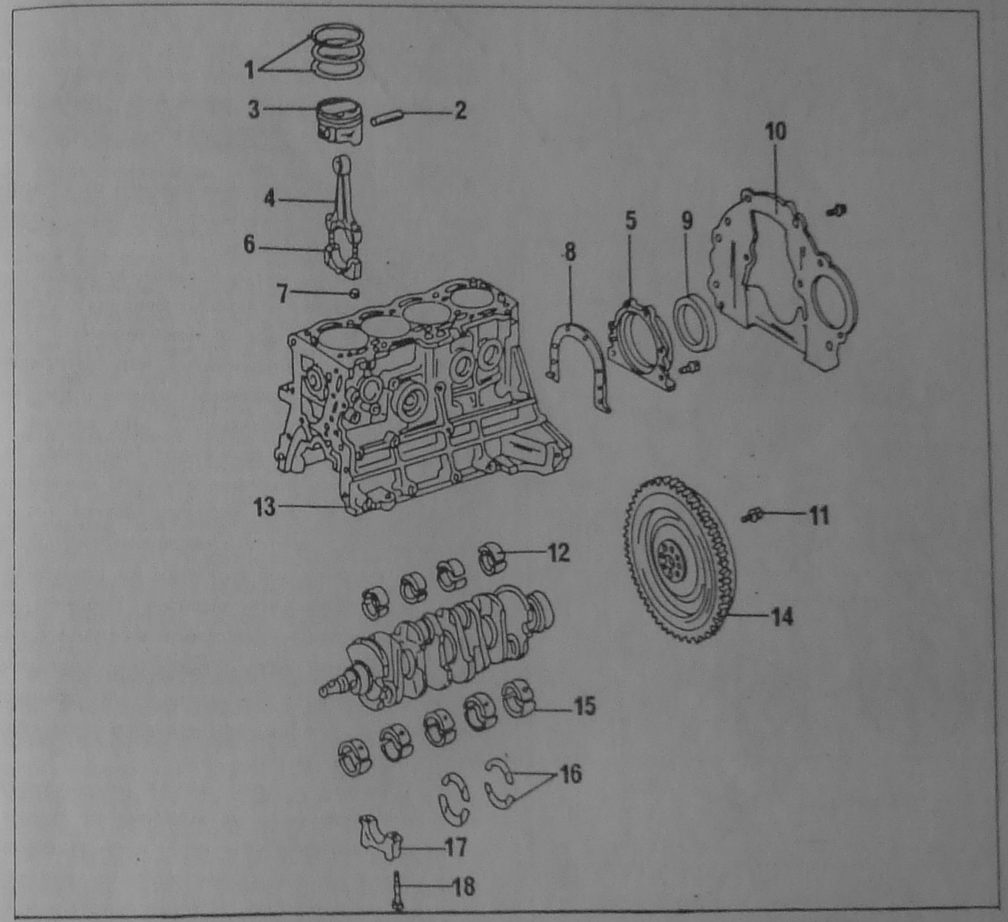



Рис. 24. Монтажная схема блока цилиндров вместе с кривошипно-шатунным механизмом.
1. Поршневые кольца
2. Поршневой палец
3. Поршень
4. Шатун
5. Фланец сальника
6. Крышка шатунного подшипника
7. Гайка, 50 Нм
8. Прокладка фланца
9. Задний сальник
10. Промежуточная плата двигателя
11. Болт, 80 Нм
12. Вкладыш шатунного подшипника
13. Блок цилиндров
14. Маховик
15. Подшипник коленчатого вала
16. Распорные шайбы
17. Крышка коренного подшипника
18. Болт, 50 Нм.

• Продолжая удерживать маховик, отвернуть болты крепления маховика. Снять маховик. При необходимости обстучать пластмассовым молотком.

• Снять с задней стороны двигателя промежуточную плату.

• Отвернуть фланец заднего сальника. Сальник можно сразу же вынуть из фланца.

• Проверить и записать осевой люфт коленчатого вала (глава 2.7.2).

• Снять коленчатый вал. В этом случае крышки подшипников пронумерованы (№1 со стороны ременного шкива, №5 со стороны маховика). Снять со среднего подшипника распорную шайбу.

На рис. 24 приведена монтажная схема кривошипно-шатунного механизма, которая может быть использована при разборке.

### Разборка двигателя 3S-FE

• Ослабить крепление установочной планки клинового ремня генератора, отжать генератор внутрь и снять клиновой

ремень.

• Отвернуть шкив водяного насоса.

• Отвернуть четыре свечи зажигания. При этом требуется удлиненный свечной ключ, чтобы иметь доступ к утопленным свечам.

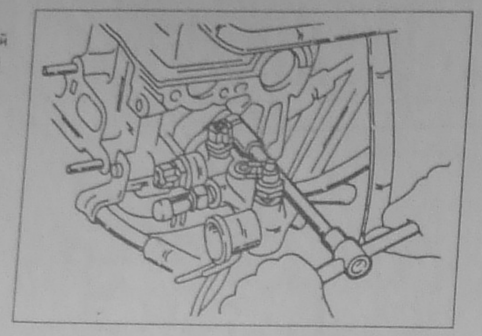


**Рис. 25.** Отвинтить выпускной водяной патрубок в указанных местах.

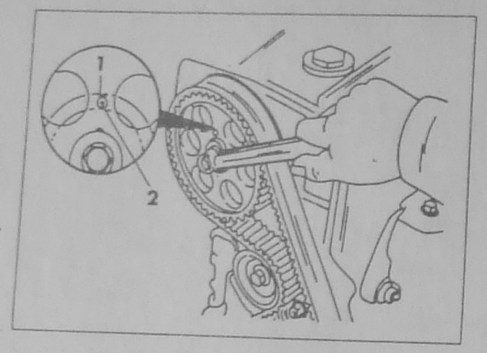



**Рис. 26.** Медленно провернуть звездочку распредвала, пока отверстие (1) в зубчатом колесе не будет находиться на одной линии с указателем (2) в крышке подшипника.

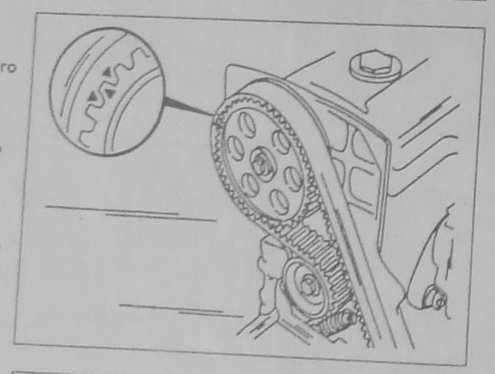


**Рис. 27.** До снятия зубчатого ремня нанести на зубчатом ремне и шестерне распределительного вала метки взаимного положения (только при повторной установке зубчатого ремня).

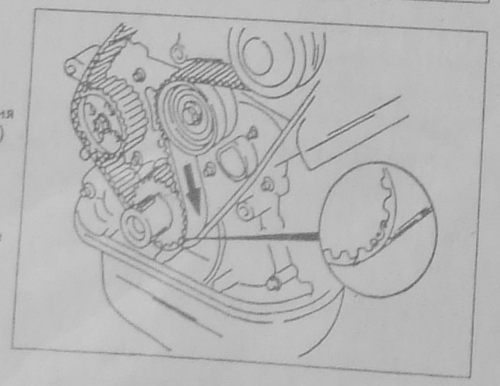


**Рис. 28.** Нанести на зубчатый ремень стрелку направления движения (краской) и до снятия зубчатого ремня нанести на зубчатом ремне и на зубчатом колесе коленчатого вала метки взаимного положения.

• Отвернуть скобы для подъема двигателя.

• Отвернуть с одной стороны двигателя теплозащитный щиток выпускного коллектора, отвернуть два болта и снять опору коллектора.

• Отвернуть выпускной коллектор. При наличии еще одного теплозащитного щитка снять его.

• Отвернуть болты крепления распределителя зажигания, снять распределитель зажигания и уплотнительное кольцо.

• Отключить водяные и вакуумные шланги системы уменьшения токсичности выхлопных газов и отвернуть выходной штуцер системы охлаждения, который показан на рис. 25.

• Отключить водяные шланги от обводной трубки и отвернуть трубку. Снять уплотнительное кольцо.

• Отвернуть четыре гайки крышки головки цилиндров и снять крышку. Снять прокладку и резиновые наконечники

• Повернуть коленчатый вал до совпадения метки на ременном шкиве коленчатого вала с отметкой "0" на шкале с передней стороны двигателя (см. рис. 7). Проверить, что клапаны первого цилиндра открыты. Если они переключаются (один открывается, другой закрывается), провернуть коленчатый вал еще на один оборот. Во избежание ошибок следить за зубчатым колесом распределительного вала. На колесе есть отверстие, которое должно совпасть с меткой на крышке подшипника распределительного вала, как это показано на рис. 26.

• Отвернуть болт шкива коленчатого вала (придерживать за маховик от проворачивания коленчатого вала) и снять шкив. Для снятия шкива можно воспользоваться двумя монтировками. Можно использовать и съемник, который показан на рис. 8. Съемник устанавливается в двух резьбовых отверстиях в шкиве.

• Отвернуть верхнюю и нижнюю крышки зубчатого ремня и снять прокладки. Отвернуть 5 болтов нижней крышки и 4 болта верхней крышки.

• Снять направляющую шайбу зубчатого ремня (см. рис. 9).

• При установке зубчатого ремня снова нанести на нем стрелку направления движения ремня и метку положения шестерни распределительного вала относительно к шестерне коленчатого вала, как



показано на рис. 27 и 28 для зубчатых колес распределительного вала и коленчатого вала.

• Ослабить спереди двигателя болт натяжителя зубчатого ремня, отжать натяжитель с помощью отвертки влево, как показано на рис. 11, и закрепить в новом положении. Теперь зубчатый ремень свободен и его можно снять. Если требуется, можно снять натяжной ролик ремня.

• Снять зубчатое колесо с коленчатого вала. При необходимости использовать две отвертки или монтировки, как показано на рис. 29.

• Отвернуть болт колеса распределительного вала. Придерживать при этом вал от проворачивания. Обычно для этого в два отверстия в колесе вставляется инструмент, показанный на рис. 30, но можно также вставить в одно из отверстий длинный стержень, проворачивать колесо до упора стержня в головку цилиндров и после этого отвернуть болт. Снять шайбу и зубчатое колесо.

• Если установлен, снять клапан возврата выхлопных газов и клапан регулирования. Они расположены в месте, показанном на рис. 31. Для снятия отключить вакуумные шланги, отвернуть накидную гайку и отвернуть два болта. Снять клапан регулирования с прокладкой. Клапан возврата выхлопных газов закреплен одним болтом.

• На инжекторном двигателе отвернуть блок дроссельной заслонки. Снять трубку впрыска устройства запуска холодного двигателя и трубку подачи воздуха. Она крепится двумя болтами. Перед этим отключить воздушные шланги.

• Отвернуть болты опоры впускного коллектора, снять опору, отключить вакуумный шланг и отвернуть шесть болтов и две гайки впускного коллектора. Снять впускной коллектор с прокладкой.

• Снять трубки впрыска и форсунки.

• Перед снятием распределительных валов измерить их осевой люфт. Для этого установить на конце распределительного вала стрелочный индикатор, как показано на рис. 32. Потянуть вал за шестерню распределительного вала до упора. Обнулить шкалу стрелочного индикатора, прижать щуп измерительного стержня и отжать распределительный вал в противоположном направлении. Люфт впускного распределительного вала должен быть от

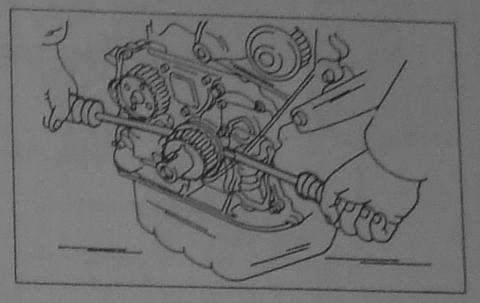


**Рис. 29.** Снятие зубчатого колеса коленчатого вала с помощью двух отверток.

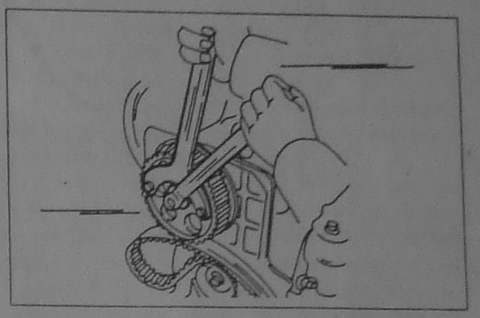


**Рис. 30.** Придерживать зубчатое колесо распределительного вала от проворачивания. Так же удерживается и колесо водяного насоса.

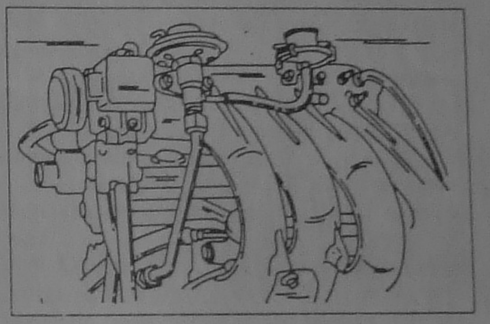


**Рис. 31.** Расположение клапанов системы возврата выхлопных газов.

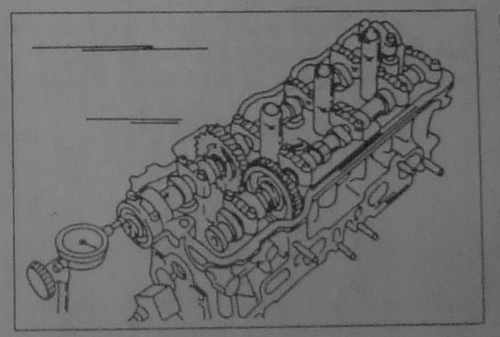


**Рис. 32.** Измерение осевого люфта распределительных валов. Должен измеряться люфт обоих валов.

0,045 до 0,10 мм; люфт выпускного распределительного вала должен быть от 0,030 до 0,085 мм. Если люфт вала пре-

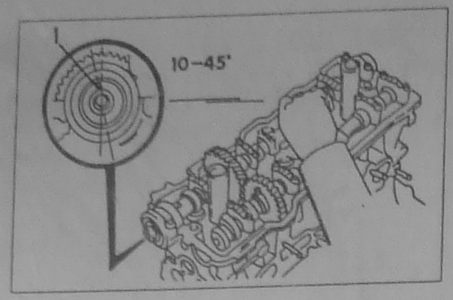



Рис. 33.
Положение штифта (1) при снятии выпускного распределительного вала.

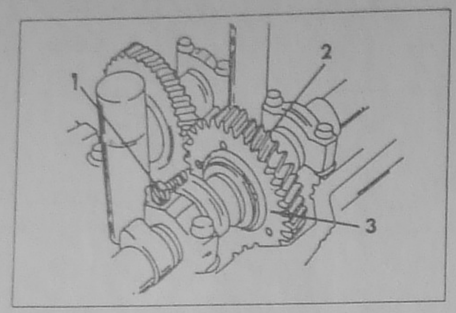



Рис. 34.
Блокирование приводного зубчатого колеса выпускного распределительного вала. До снятия вала должно быть снято давление установленной пружины на зубчатое колесо, состоящее из двух частей.
1. Вставляемый болт
2. Основное приводное колесо
3. Вторичное приводное колесо

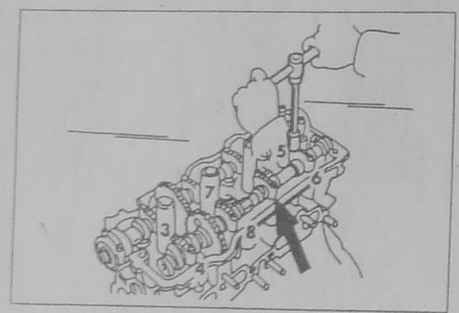



Рис. 35.
Последовательность отворачивания болтов крышек подшипников выпускного распределительного вала. Крышка, отмеченная стрелкой, не снимается.

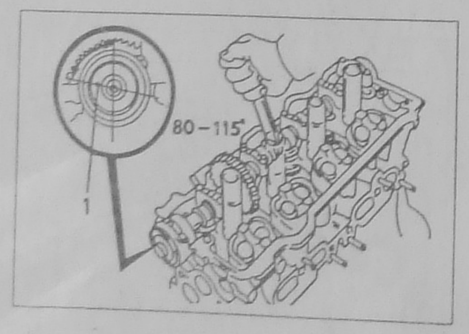



Рис. 36.
Положение штифта (1) при снятии впускного распределительного вала.

вышает указанное значение, необходимо заменить вал. Иногда необходимо производить замену вместе крышками подшипников и головкой цилиндров.

• Так как осевой люфт распределительных валов очень мал, распределительный вал при снятии следует держать прямо, чтобы не повредить головку цилиндров. По этой причине следует точно выполнять следующие указания:

– Повернуть распределительный вал впускных клапанов до установки штифта на звездочке в положение, указанное на рис. 33. При установке штифта на заданный угол перед ВМТ кулачки второго и четвертого цилиндров упираются в толкатели и удерживают распределительный вал в горизонтальном положении.

– Скрепить друг с другом оба раздельных зубчатых колеса распределительного вала впускных клапанов, завернув в колеса болт М6х1 длиной 16–20 мм, как показано на рис. 34. При этом снимается давление торсионной пружины вторичного зубчатого колеса. Перед снятием распределительного вала обязательно убедиться в том, что пружина разгружена.

– Равномерно и крест на крест отворачивать болты задней крышки подшипника, крышки №3 и крышки №4 и именно в такой последовательности: задняя крышка подшипника, крышка №3 и крышка №4. К этому моменту крепление болтов крышки №2 не ослаблять.

– Равномерно и крест на крест отвернуть болты крышки №2. При этом постоянно контролировать, что распределительный вал остается в прямом и горизонтальном положении. При невозможности снятия распределительного вала в горизонтальном положении, навернуть крышку подшипника №2, остальные крышки привернуть в обратном порядке, проверить положение штифта по рисунку 36 и снова повторить рабочие операции. Вал имеет цельный зубчатый шкив и не может быть разбираться.

• С помощью ключа Torx отвернуть болты головки цилиндров в последовательности, указанной на рис. 19. Ослабление болтов в другой последовательности может вызвать перекос головки цилиндров. Приподнять головку цилиндров. Если головка крепко засела, вставить отвертку в месте, указанном на рис. 20, между выступом моторного блока и головкой, не повредив при этом поверхности. Головка сидит на штифтах.

• Остальные работы, связанные с разборкой, проводятся способом, аналогичным описанному для двигателя 1,6 л. При



снятии шестерни масляного насоса ее нужно придерживать также, как показано на рис. 30 для распределительного вала.

## 2.3. Сборка двигателя

Как и разборка, сборка двигателя описывается в различных подразделах. Порядок сборки обратен порядку разборки. При сборке следует соблюдать следующие общие указания:

• Перед сборкой проверить, что все детали чистые и не содержат посторонних предметов.

• На все подвижные детали нанести смазку. Это следует сделать до сборки, а не когда детали уже собраны, так как в этом случае смазка не сможет попасть в необходимые места соприкосновения. Особенно важно, чтобы поршни, поршневые кольца и стенки цилиндров были хорошо смазаны моторным маслом.

• Тщательно очистить все детали блока цилиндров, если двигатель разобран полностью. При частичной разборке следить за тем, чтобы в разобранные детали двигателя или в отверстия не попали посторонние предметы. Чтобы избежать этого, заклеить или закрыть тряпками все отверстия.

• Лучше всего продуть каналы и отверстия сжатым воздухом. Если сжатого воздуха нет, прочистить каналы или отверстия смазки деревянной палочкой, но ни в коем случае не металлическими предметами. Сальники, прокладки и т. п. обязательно должны заменяться. Никогда не экономить на этих деталях и не устанавливать поврежденные детали.

• В таблицах размеров и регулировок даются пределы износа для большинства подвижных деталей. При сомнениях или в случае скорого достижения предела износа, заменить деталь, чтобы избежать еще одной разборки.

• По вопросам приобретению запчастей обращаться только в представительства TOYOTA, при этом нужно указывать номер двигателя. Так как детали постоянно модернизируются, только поставщик TOYOTA в состоянии продать Вам нужную запчасть.

## 2.4. Головка цилиндров и клапаны

### 2.4.1. Снятие головки цилиндров

Головку цилиндров можно снимать, не снимая двигателя, и именно эта работа приводится ниже.

**Двигатели 4A-F/FE**

• Отвернуть гайки шкива водяного насоса, ослабить регулировочный болт клинового ремня и снять клиновой ремень (Рис. 5). Отвернуть шкив водяного насоса.

• Вывернуть четыре свечи зажигания. Для этого нужен длинный свечной ключ.

• Отключить шланг вентиляции картера от вентиляционного клапана.

• Отвернуть три гайки крышки головки цилиндров и снять крышку с уплотняющими шайбами гаек и прокладкой.

• Повернуть шкив коленчатого вала до совпадения метки с отметкой "0" на крышке зубчатого ремня. Проверить, есть ли люфт у толкателей клапанов первого цилиндра. Если люфта нет, провернуть двигатель еще на один оборот. На рис. 7 показано, как должен быть установлен шкив коленчатого вала, чтобы двигатель находился в ВМТ.

• Отвернуть трубку слива охлаждающей жидкости (2 болта).

• Отвернуть 2 болта и снять опору выпускного коллектора.

• Отвернуть 4 болта и снять верхний теплозащитный щиток выпускного коллектора.

• Отвернуть 3 болта и 2 гайки выпускного коллектора и снять выпускной коллектор с прокладками. Отвернуть 3 болта и снять нижний теплозащитный щиток выпускного коллектора.

• Снять распределитель зажигания вместе с проводами зажигания.

• Снять корпус входного устройства системы охлаждения. Для этого отключить 2 водяных шланга, отвернуть 2 гайки и болт (Рис. 37) и снять корпус.

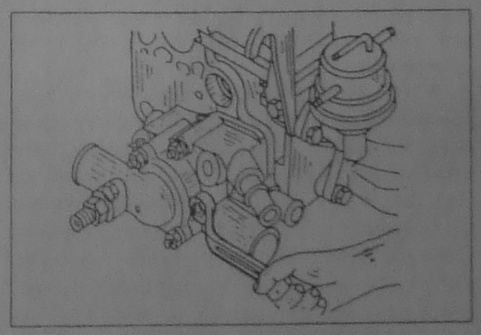


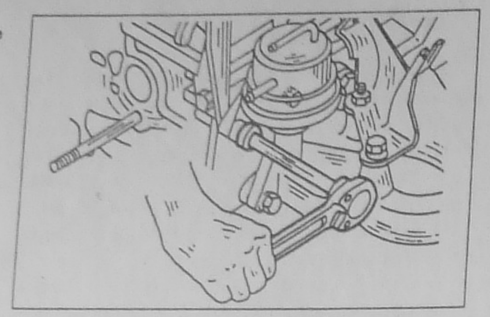
Рис. 37.
Снятие корпуса входного устройства системы охлаждения (на двигателе 4AF/FE)

• На карбюраторных двигателях (4A-F) снять топливный насос (Рис. 38).

• Отключить шланг вентиляции картера, отсоединить водяной шланг от впускного коллектора и снять 2 болта опоры впускного коллектора.

• Отвернуть 6 болтов и 2 гайки, снять

Рис. 38.
Снятие топливного насоса (на двигателе 4E-F)



скобу кабеля и снять впускной коллектор с прокладкой.

• Отвернуть верхнюю и нижнюю крышки зубчатого ремня и снять прокладки. Всего следует отвернуть 3 болта с каждой стороны.

• При установке старого зубчатого ремня нанести на нем стрелку направления движения и метки расположения относительно шестерни распределительного вала и шкива коленчатого вала, как это видно из рис. 10, но в этом случае метку наносить только на шестерне распределительного вала.

• Ослабить спереди болт натяжителя зубчатого ремня, отжать натяжитель до упора влево, как показано на рис. 11, и затянуть в этом положении. Теперь зубчатый ремень свободен и может быть снят. При этом снимать ремень с натягом, чтобы он не мог соскочить с зубчатого колеса коленчатого вала. Не допускать попадания в газораспределительный механизм посторонних предметов и не запачкать ремень.

• Ослабить болт шестерни распределительного вала. Следует придерживать вал, как показано на рис. 12, чтобы он не проворачивался.

• Измерить осевой люфт обоих распределительных валов. Для этого установить на конце распределительного вала стрелочный индикатор, как показано на рис. 14, и двумя отвертками передвигать распределительный вал в обе стороны. Снимать показания стрелочного индикатора. Люфт впускного распределительного вала должен находиться в пределах от 0,030 до 0,085 мм; люфт выпускного распределительного вала должен находиться в пределах от 0,035 до 0,090 мм.

• Снять оба распределительных вала в соответствии с указаниями главы 2.2.

• С помощью ключа Torx ослабить болты крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рис. 19. Ослабление болтов в другой последовательности может вызвать перекос головки цилиндров. Приподнять головку цилиндров. Если головка крепко засела, вставить отвертку в указанном на рис. 20 месте между выступом моторного блока и головкой, не повредив при этом поверхности. Головка сидит на штифтах.

**Двигатель 3S-FE**

• Отключить аккумулятор и слить охлаждающую жидкость.

• Освободить установочную планку генератора, отклонить генератор и снять приводной ремень. Снять генератор.

• Отвернуть подъемные скобы двигателя и снять верхнюю подвеску генератора.

• При наличии катализатора снять выпускной коллектор и катализатор или выпускной коллектор. Снять все теплозащитные щитки для обеспечения доступа к болтам и гайкам.

• После снятия свечных наконечников вывернуть свечи зажигания длинным свечным ключом.

• Отвернуть 4 гайки крышки головки цилиндров и снять крышку с уплотняющими шайбами и прокладкой крышки.

• Снять блок дроссельной заслонки устройства впрыска топлива, отсоединить воздушный шланг и воздушную трубу.

• Отвернуть опору впускного коллектора, отключить вакуумный шланг и отвернуть коллектор. Снять коллектор с прокладкой.

• Провернуть коленчатый вал до совпадения метки на ременном шкиве коленчатого вала с отметкой "0" на шкале с передней стороны двигателя (см. рис. 7). Проверить, что клапаны первого цилиндра имеют зазоры. Если они переключаются, провернуть коленчатый вал еще на один оборот. Во избежание ошибки наблюдать за зубчатым колесом распределительного вала. На колесе есть отверстие, которое должно совпасть с меткой на крышке подшипника распределительного вала, как показано на рис. 26.

• Снять корпус сливного узла системы охлаждения (2 болта).

• Снять распределитель зажигания с проводами зажигания.

• Отвернуть отводную трубку системы охлаждения. Предварительно отсоединить водяные шланги. После этого отвернуть 2 болта и 2 гайки, снять трубку и прокладку, а также уплотнительное кольцо.

• Если имеется, снять клапан возврата выхлопных газов и клапан управления. Они находятся в месте, показанном на рис. 31. Для снятия отключить вакуумные шланги, отвернуть накидную гайку и отвернуть два болта. Снять клапан управления с прокладкой. Клапан возврата выхлопных газов крепится одним болтом.

• Снять трубки впрыска и форсунки.

• Отвернуть 5 болтов и снять верхнюю крышку зубчатого ремня. Снять прокладку.

• При установке старого ремня нанести стрелку направления движения ремня и метку на ремне относительно колеса распределительного вала, как показано на рис. 27.

• Ослабить болт натяжителя зубчатого ремня, отжать натяжитель до упора влево, как показано на рис. 11, и затянуть в этом положении. Теперь зубчатый ремень свободен и может быть снят. При этом обеспечить натяг ремня, чтобы он не мог соскочить с зубчатого колеса коленчатого вала.

• Отвернуть болт колеса распределительного вала. Так как при этом вал проворачивается, его следует придерживать. Обычно для этого используется приспособление, которое показано на рис. 30, которое вставляется в два отверстия в колесе, но можно также вставить в одно из отверстий длинный стержень, проворачивать колесо до упирания стержня в головку цилиндров и после этого отвернуть болт. Снять шайбу и зубчатое колесо.

• Отвернуть 4 болта и отвернуть крышку с передней стороны головки цилиндров. Крышка изображена на рис. 40.

• До снятия распределительных валов следует измерить их осевой люфт. Эти работы уже были описаны выше. После этого снять распределительные валы.

• С помощью ключа Torx ослабить болты крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рис. 19. Ослабление болтов в другой последовательности может привести в перекосу головки цилиндров. Приподнять головку цилиндров. Если головка засела, вставить отвертку, как показано на рис. 20, между выступом на моторном блоке и головкой, не повредив при этом поверхности. Головка сидит на штифтах.

### 2.4.2. Разборка головки цилиндров

Рис. 39a.
Снятие отводной трубки системы охлаждения.

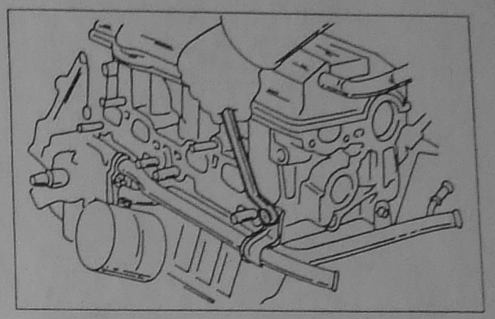
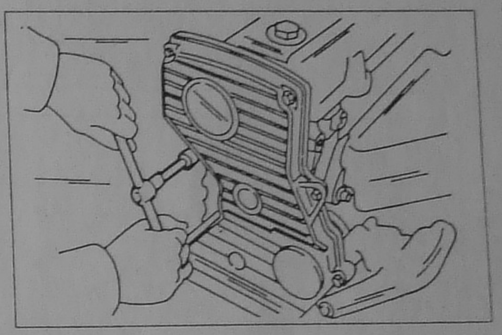


Рис. 39b.
Снятие верхней крышки зубчатого ремня на двигателе 3S-FE.



Разборка головки цилиндров производится одинаково на обоих двигателях.

• Зажать головку цилиндров в тисках за планку, прикрепленную к одной из шпилек выпускного коллектора.

• Для снятия и установки клапанов требуется специальный инструмент 09202–70010. Инструмент устанавливается на головку цилиндров, как показано на рис. 41. Затянуть инструмент, сжав пружину, и после этого снять сухари клапана. Для

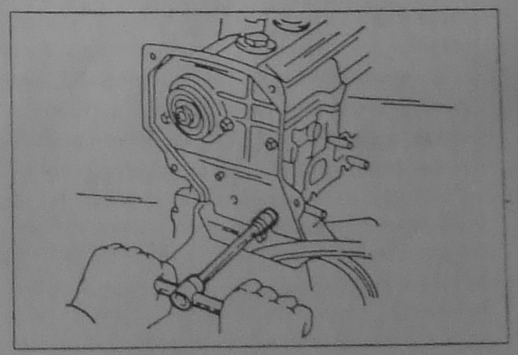


Рис. 40.
До снятия распределительного вала снять крышку с передней стороны головки цилиндров

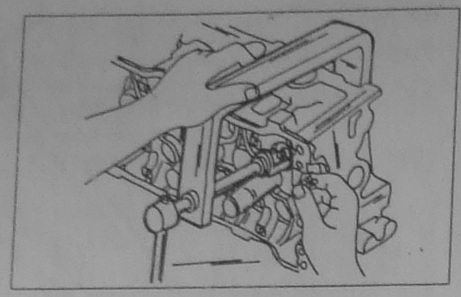


Рис. 41
Снятие клапанов с помощью приспособления.

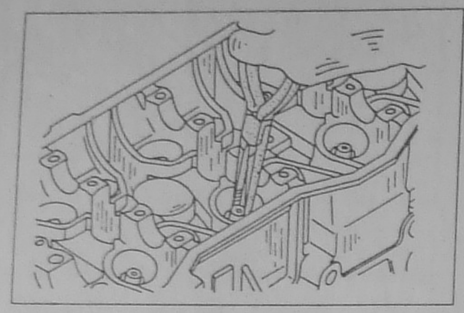


Рис. 42.
Снятие маслоотражательных колпачков стержней клапанов с направляющих втулок (показано для двигателя 4A-F/FE).

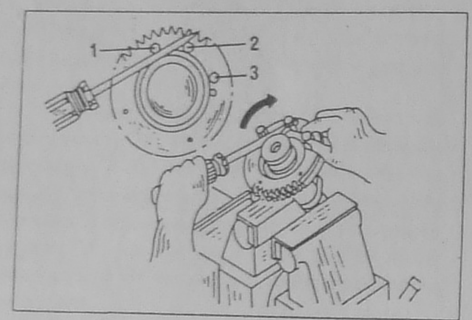



Рис. 43.
Снятие натяжения пружины приводной шестерни распределительного вала на двигателе 4AF/FE.
Расшифровка нумерации деталей дана в тексте.

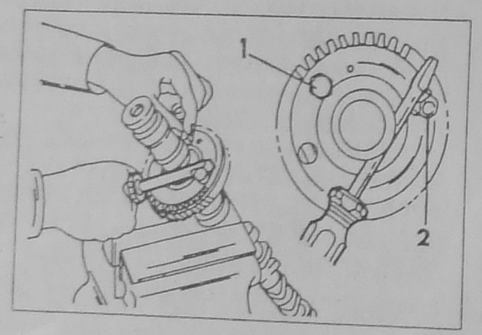



Рис. 44.
Снятие напряжения пружины приводного зубчатого колеса распределительного вала на двигателе 3S-FE. Расшифровка нумерации деталей дана в тексте.

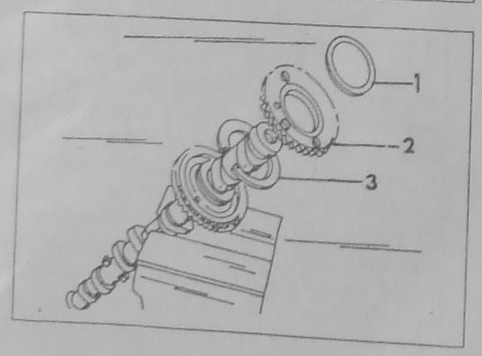



Рис. 45.
Детали вторичного зубчатого колеса распределительного вала впускных или выпускных клапанов двигателей. На обоих двигателях используются одинаковые детали.
1. Гофрированная шайба
2. Вторичное зубчатое колесо
3. Пружинная шайба.

снятия клапанов можно использовать и кусок трубы, которая надевается на верхнюю чашку пружины. С другой стороны чашка пружины должна хорошо подпираться. Сделать удар молотком по трубке, так чтобы смогли выскочить сухари клапанов. Они падают в трубку. Трубку следует все время прижимать к чашке пружины, чтобы сухари не разлетались.

• Вынуть чашки пружин и пружины. Снять кольца со стержней клапанов, как показано на рис. 42, и сразу же выбросить, так как их необходимо заменить. Все детали каждого клапана собрать вместе. Положить клапаны на дно перевернутой картонной коробки и написать перед каждым клапаном его номер.

• Вытащить из отверстий толкатели клапанов и регулировочные шайбы и пронумеровать их в соответствии с номерами цилиндров и принадлежностью к клапанам.

На этих двигателях требуется разборка одного из распределительных валов. На двигателе 4A-F/FE это распределительный вал впускных клапанов, а на двигателе 3S-FE – распределительный вал выпускных клапанов. Работа производится следующим образом, но с учетом различий обоих двигателей:

• Зажать четырехгранник распределительного вала в тиски, так чтобы распределительный вал находился в положении, показанном на соответствующих рис.

• На двигателе 1,6 л вставить два болта (1) и (2) в соответствующие отверстия вторичного зубчатого колеса, как показано на рис. 43. Указанным на рис. образом вставить отвертку и повернуть вторичное зубчатое колесо влево, чтобы можно было вытащить вставленный болт (3). Не повредить распределительный вал.

• На двигателе 2,0 л вставить болт (2) в отверстие вторичного зубчатого колеса, как показано на рис. 44. Вставить отвертку и повернуть вторичное зубчатое колесо, чтобы можно было вынуть болт (1) из обеих половин шестерни распределительного вала.

• С помощью специальных щипцов снять стопорное кольцо шестерни и последовательно гофрированную шайбу (1), вторичное зубчатое колесо (2) и пружинную шайбу (3), см. рис. 45. Проверить все детали, возможно ли их опять устанавливать.

### 2.4.3 Контроль головки цилиндров

Определить износ всех деталей головки цилиндров. Хорошо очистить поверхности головки цилиндров (остатки старого герметика удалять шабером, не повредив материал головки цилиндров). Контроль производить в соответствии со следующими указаниями.

**Пружины клапанов**

Для безупречного контроля пружин клапанов должна использоваться контрольная установка для проверки пружин. Если ее нет, бывшую в употреблении пружину можно сравнить с новой пружиной. Для этого зажать вместе две пружины друг за другом в тисках и медленно стягивать тиски. Если обе пружины сжимаются одинаково, это является признаком того, что они имеют примерно одинаковое напряжение. Но если старая пружина сжимается значительно сильнее, чем новая, то это является признаком усталости и пружины должны быть заменены в комплекте. Длина пружины в свободном состоянии может быть измерена штангенциркулем. Пружины должны иметь определенную длину, которая приведена в таблицах размеров и регулировок. Установить поочередно пружины на гладкую поверхность (стеклянную пластину) так, чтобы замкнутый виток находился с нижней стороны. Установить рядом с пружиной стальной уголок. Замерить зазор между пружинами и угол вверху (Рис. 46). Допуск различный для каждого типа двигателя. При выходе за допуск пружина имеет перекос.

**Направляющие втулки клапанов**

Очистить направляющие втулки протаскиванием тряпки через направляющие в обе стороны, смоченной в бензине. Стержни клапанов лучше очищать вращающейся проволочной щеткой, вставив ее в патрон электродрели и держа рядом с ней стержень клапана. Вставить поочередно клапаны в отверстия. Для контроля люфтов стержней клапанов в отверстиях необходимо иметь стрелочный индикатор и штангенциркуль:

• Измерить стрелочным индикатором внутренний диаметр направляющих втулок, как показано на рис. 47. Результат должен находиться в пределах от 6,01 мм до 6,03 мм (на всех двигателях).

• Измерить наружный диаметр стержней клапанов в трех местах и направлениях, указанных на рис. 48. Номинальный наружный диаметр выпускных клапанов составляет 5,965–5,980 мм, а впускных клапанов 5,970–5,985 мм (на всех двигателях).

• Вычесть диаметр стержней клапанов из внутреннего диаметра направляющих втулок. Результат является люфтом стержней клапанов в отверстиях, который не

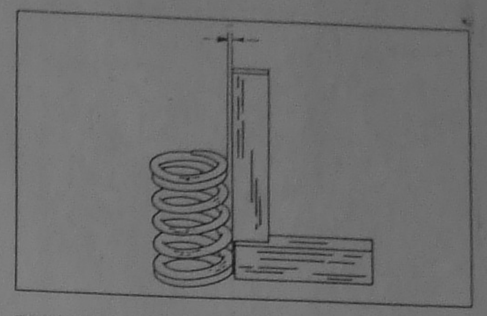


Рис. 46.
Проверить перекос пружин клапанов указанным способом. Перекос измеряется между стрелками в верхней части (в зависимости от типа двигателя 2,0 или 2,5 мм).

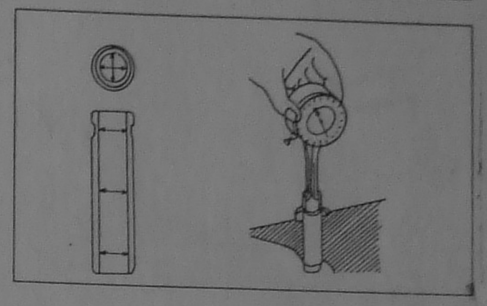


Рис. 47.
Измерение диаметра направляющих втулок клапанов. В левой части рис. показаны места измерений.

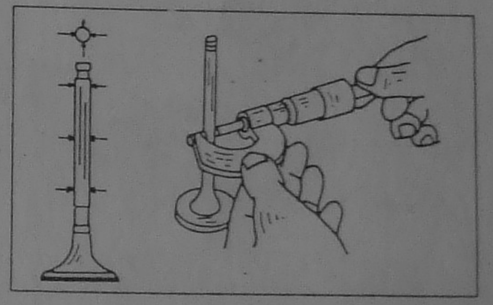


Рис. 48.
Измерение диаметра стержней клапанов. Слева показаны места измерений.

должен превышать 0,08 мм для впускных и 0,10 мм для выпускных клапанов.

Перед заменой направляющей втулки проверить общее состояние головки цилиндров. Головки цилиндров с небольшими трещинами между седлами клапанов или между седлом клапана и первым витком резьбы свечного отверстия могут быть снова установлены и обработаны, если трещины не шире, чем 0,5 мм. Проверить также деформацию поверхности головки цилиндров, что будет описано ниже.

Чтобы заменить направляющую втулку, выбить старую втулку с верхней стороны головки цилиндров. До снятия направляющих учитывать следующие пункты:

• Разогреть головку цилиндров до 80–100°C и и выбить старую направляющую втулку с верхней стороны в камеру сгорания. Выколотка должна иметь на конце выемку, соответствующую внутреннему диаметру направляющей втулки. Так как

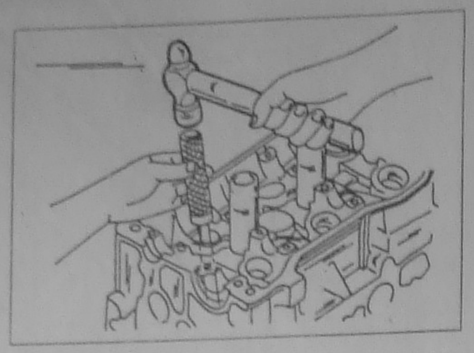


Рис. 49.
Снятие направляющей втулки клапана с помощью специального инструмента.

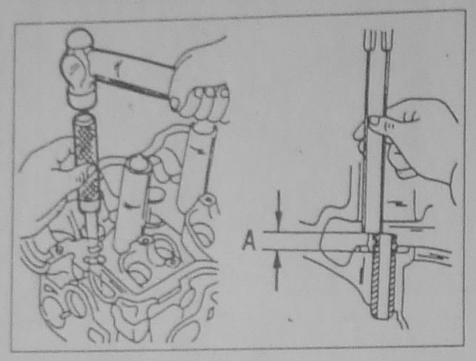



Рис. 50.
После запрессовки направляющей втулки клапана размер A, указанный стрелками, должен соответствовать значениям, указанным в тексте

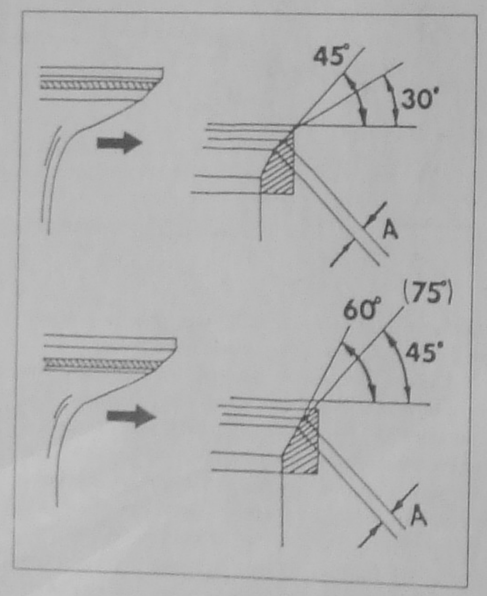



Рис. 51.
Измерения седел клапанов. Углы 30°,75° (двигатели 2,0 л) и 60° (двигатели 1,6 л) обеспечиваются корректирующими фрезами. Размер между стрелками является шириной рабочей фаски седла, одинаковой для впускных и выпускных клапанов.

направляющая втулка должны выбиваться под углом, головку цилиндров установить, как показано на рис. 49.

Измерить с помощью стрелочного индикатора внутренний диаметр отверстия в головке цилиндров. При результате измерения в пределах от 11,000 мм до 11,027 мм может быть установлена направляющая втулка с номинальным размером наружного диаметра. Если диаметр превышает 11,027 мм должна устанавливаться направляющая втулка с повышенным размером наружного диаметра. Это значит, что отверстия под направляющие втулки должны быть расточены в мастерской. Не запрессовывать в отверстия с повышенным размером наружного диаметра. При замене направляющих втулок клапанов заменяются также клапаны и необходимо притереть седла клапанов. Хорошо очистить внутренние поверхности отверстий, хорошо смазать новые направляющие и забить их со стороны распределительного вала в головку цилиндров, разогретую до 100°C так, чтобы верхний конец выступал над верхней поверхностью головки цилиндров на размер, показанный на рис. 50, на двигателе 1,6 л 12,7–13,1 мм и на двигателе 2,0 л на 8,2–8,4 мм.

*При замене направляющей втулки клапана отфрезеровать седло клапана. Если невозможна притирка седел клапанов, не следует производить замену направляющих втулок.*

**Седла клапанов**

Проверить износ седел клапанов. Небольшие признаки износа могут быть ликвидированы фрезой 45°. Но при большом износе седла клапанов фрезеровать заново. Заданные углы показаны на рис. 51. Ширина седла относится к обоим типам двигателей. Однако следует обеспечить угол для коррекции высоты седла клапана, то есть следует воспользоваться фрезой 60° (двигатель 1,6 л) или 75° (двигатель 2,0 л). Как уже упоминалось, при установке новых клапанов седла клапанов могут фрезероваться начисто. Сначала фрезеровать угол 45° и затем слегка обработать фрезой 30° и 60° или 75° верхний и нижний край седла, чтобы уменьшить ширину седла и отвести его в середину. Ширина рабочей фаски седла должна быть 1,0–1,4 мм для впускных и выпускных клапанов. Доработанные седла необходимо притереть. Для этого нанести на поверхность седла клапана шлифовальную пасту и вставить клапан в седло. Установить на клапане присос и поворачивать клапан в разные стороны (Рис. 52). После притирки тщательно очистить все детали от пасты и грязи и проверить седло клапана у головки клапана и фаски седла. Непрерывное матовое кольцо характеризует ширину седла клапана и должно быть видно на обеих деталях. Нанести карандашом несколько



черточек на "кольце" на головке клапана. Черточки должны быть нанесены по кругу на расстоянии 1 мм. После этого осторожно опустить клапан в направляющую втулку и седло и повернуть клапан на 90°, с прижатием клапана (использовать при этом присос). Вытащить клапан и проверить, удалились ли карандашные штрихи с фаски. Если ширина седел клапанов находится в заданных допусках, головку можно устанавливать снова. В противном случае обработать седла клапанов или заменить головку.

**Клапаны**

Небольшие повреждения поверхностей тарелок клапанов устранить притиркой клапанов в седлах головки цилиндров, как было описано выше. Измерить клапаны по данным, приведенным в таблицах размеров и регулировок, и заменить все клапаны,размеры которых выходят из допуска. При этом следует обращать особое внимание на длину клапанов. Все данные берутся из таблиц размеров и регулировок. При длине, меньшей минимально допустимой, клапаны заменить. Если концы стержней клапанов имеют износ, они могут быть отшлифованы на шлифовальном станке, если только для коррекции требуется снять не больше 0,50 мм материала стержня и в заключение размеры будут соответствовать заданным допускам. Тарелка клапана может быть отшлифована на шлифовальном станке, при условии, что размер между стрелками (рис. 53) еще будет составлять 0,5 мм, если клапан еще можно устанавливать. Обработать на шлифовальном станке угол 44,5° (угол фаски тарелки клапана меньше, чем угол фаски седла клапана).

**Головка цилиндров**

Тщательно очистить поверхности головки цилиндров и блока цилиндров и проверить перекос поверхности головки цилиндров. Для этого наложить на головку линейку (рис. 54) с помощью щупов определить зазоры вдоль, поперек и по диагонали поверхности головки цилиндров. Если можно вставить щуп размером более, чем 0,05 мм, головка цилиндров подлежит замене. Такой же контроль следует провести и для поверхности, на которую устанавливается коллектор. Здесь также допустимый зазор 0,05 мм. На рис. 54 штриховыми линиями показано, в каких

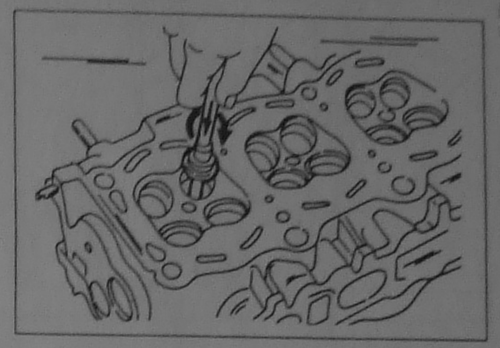


Рис. 52.
Притирка клапана.

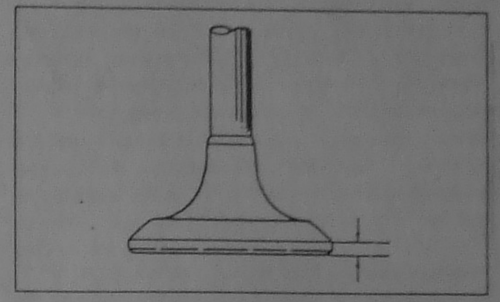


Рис. 53.
Толщина края головки клапана, которая не должна быть меньше минимально допустимого размера.

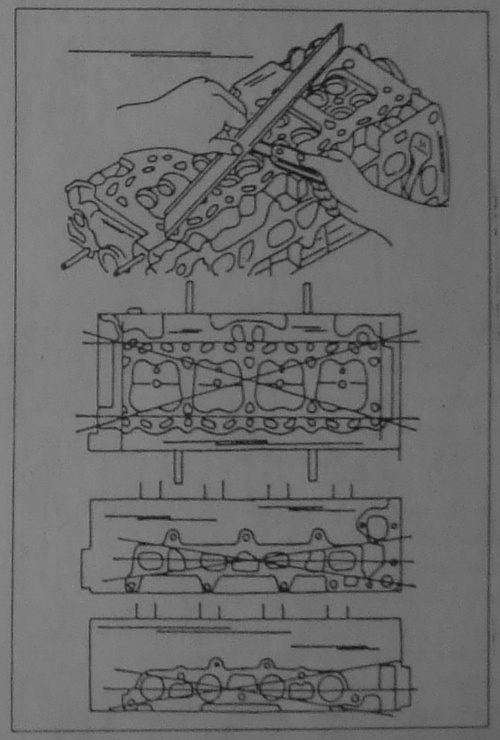


Рис. 54.
Измерения поверхности головки цилиндров (сверху), поверхности установки впускного коллектора (в середине) и установки выпускного коллектора (внизу).

направлениях должны производиться измерения. Нигде зазор не должен превышать заданного максимального значения. Перекос поверхностей, контактирующих с коллекторами, не должен превышать 0,1 мм.

**Распределительные валы**

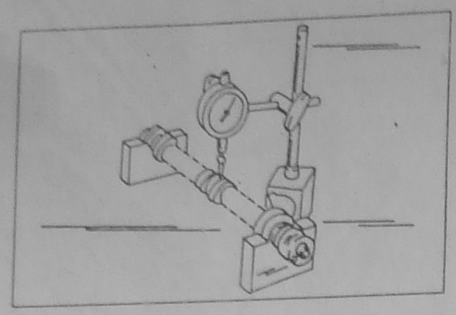


Рис. 55.
Измерение прогиба распределительного вала.

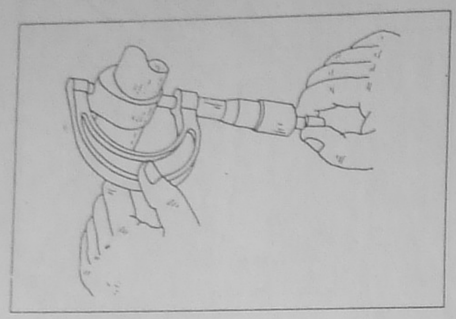


Рис. 56.
Измерение высоты кулачков микрометром.

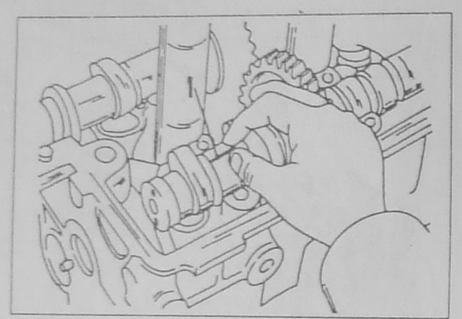


Рис. 57.
Проверка люфта подшипников с помощью волоска PLASTIGAGE. Напожить ппастмассовый волосок (1) в указанном положении на цапфы подшипников. Показано измерение на двигателе 2,0 л.

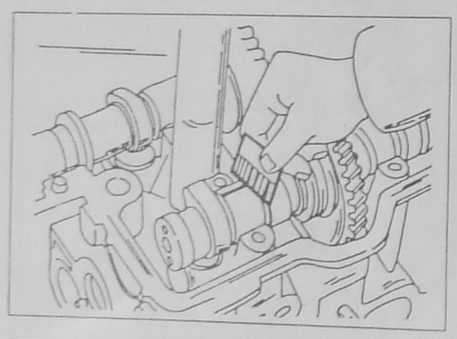


Рис. 58.
Проверка ширины смятого волоска PLASTIGAGE. Показано измерение на двигателе 2,0 л.

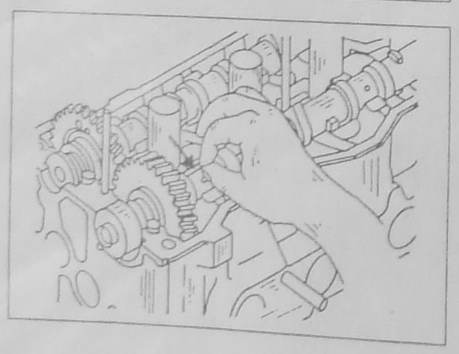


Рис. 59.
Проверка ширины смятого волоска PLASTIGAGE. Показано измерение на двигателе 1,6 л.

Вложить распределительные валы цапфами крайних подшипников в призмы или зажать в центрах токарного станка, как показано на рис. 55, и установить стрелочный индикатор у одной из средних цапф. Медленно поворачивать распределительный вал и снимать показания индикатора. Если за один оборот отклонение стрелки составит более, чем 0,04 мм (на всех двигателях), распределительный вал необходимо заменить, так как его нельзя исправить. Проверить целостность шеек подшипников и поверхности распределительных валов. При отсутствии внешних повреждений измерить высоту кулачков и люфт подшипников:

• Измерение высоты кулачков производить микрометром, изображенным на рис. 56. Заданные размеры и границы износа приведены в таблицах размеров и регулировок.

• До проверки люфта подшипника проверить отсутствие отслоения металла подшипника или образования трещин. Если повреждены крышки, заменить крышки, распределительные валы и головку цилиндров.

• Очистить крышки подшипников и цапфы распределительных валов и разложить крышки по номерам подшипников.

• Люфт подшипников измеряется с помощью пластмассового волоска PLASTIGAGE. Наложить волосок на всю длину цапф (Рис. 57) и по очереди устанавливать крышки. Стрелка на всех крышках должна быть направлена вперед и номера крышек должны соответствовать номерам подшипников.

• Осторожно постукать по крышкам молотком и вставить болты. Затянуть болты в направлении с середины наружу моментом затяжки 13 Нм (двигатель 4A-F/FE), или 19 Нм для двигателя 3S-FE. Не допускать ошибок. Распределительный вал нельзя поворачивать.

• Снова отвернуть крышки подшипников и сразу же проверить, не остался ли на крышке волосок PLASTIGAGE. В противном случае он прилипает еще также к цапфам подшипников.

• Шаблоном из комплекта PLASTIGAGE измерить ширину смятого пластмассового волоска в самом широком месте (Рис. 58 или 59). Она дает минимальный люфт подшипника. При люфте больше 0,10 мм заменить головку цилиндров и/или распределительный вал.

Измерение осевого люфта распределительных валов производится в соответствии с указаниями, приведенными в главе разборки (см. также Рис. 32). Если люфт



превышает 0, 25 мм (определяется при разборке), заменить распределительный вал и/или головку цилиндров. На обоих двигателях следует проверять люфт зацепления обоих зубчатых колес распределительных валов. Для этого вложить распределительный вал без вторичного зубчатого колеса и установить стрелочный индикатор, как показано на рис. 60. Указанное колесо поворачивать в обе стороны и снимать показания стрелочного индикатора. Если люфт больше 0,30 мм, заменить распределительные валы.

**Зубчатый ремень и шестерни**

Ремень со сломанными зубцами обязательно заменять. Прочими дефектами являются трещины, потертости боковых сторон, или закругления некоторых или всех колес. В этом случае следует проверить также зубцы зубчатых колес. Придерживая натяжитель ремня одной рукой, другой рукой повернуть ролик. При заклиниваниях при повороте ролика заменить натяжитель ремня. Возвратная пружина натяжного устройства должна иметь определенную длину. При этом длина измеряется между внутренними сторонами крюков пружины. На двигателе 1,6 л длина пружины должна составлять 43,3 мм; на двигателе 2,0 л длина пружины должна составлять 46,1 мм. Если пружина вытянулась, установить новую пружину.

**Толкатели клапанов**

Замерить внутренний диаметр отверстий под толкатели в головке цилиндров и наружный диаметр толкателей. Для этого нужно иметь внутренний и обычный микрометры. Разность размеров должна составлять не более 0,10 мм (двигатель 1,6 л), или 0,07 мм (двигатель 2,0 л). В противном случае должны быть заменены толкатели, а в худшем случае головка цилиндров.

### 2.4.4. Сборка головки цилиндров

Очистить все детали головки цилиндров и разложить их на верстаке в порядке сборки.

*Если клапаны притирались, они должны обязательно устанавливаться на свои седла, так как картина износа клапанов различается.*

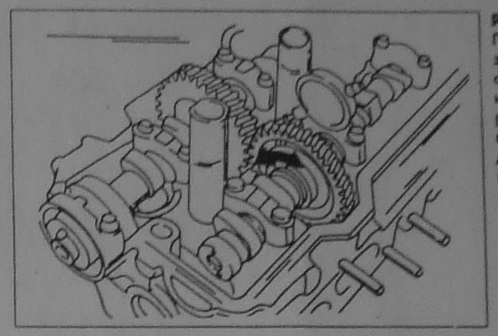


Рис. 60.
Проверка люфта зацепления между обоими зубчатыми колесами распределительных валов. На обоих двигателях измерение проводится одинаково.

• На двигателе 1,6 л очистить полукруглую заглушку и место ее посадки в головке цилиндров. Поверхность заглушки покрыть герметиком и вставить в головку.

• Вставить клапаны в направляющие втулки клапанов. Смазать стержни клапанов. При установке прежних клапанов вставлять их в их прежние направляющие втулки. То же относится и к притертым клапанам.

• Надеть на стержни клапанов маслоотражательные колпачки и прижать их трубкой. Маслоотражательные колпачки

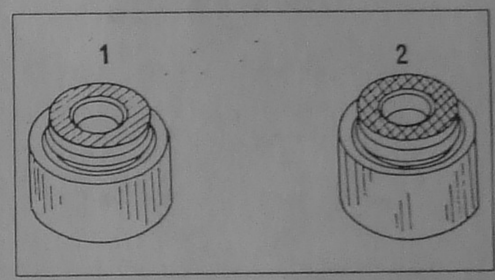



Рис. 61.
Маслоотражательные колпачки. Отмеченные поверхности имеют или коричневый цвет (1 — впускные клапаны), или черный цвет (2 — выпускные клапаны).

впускных клапанов в верхней части окрашены в коричневый цвет, а колпачки выпускных клапанов в черный, как видно из рис. 61.

• Установить пружины клапанов на головку цилиндров (при повторной установке пружин на прежние клапаны). Надеть верхние чашки пружин и установить приспособление для клапанов, чтобы сжать пружины. Если конец стержня клапана выступает из верхней чашки пружины, вставить обе половинки сухарей клапана в проточку стержня и медленно отпустить приспособление для клапанов.

• Ударить пластмассовым молотком сверху по стержням клапанов. При этом плохо установленные сухари клапанов выскакивают. Для предосторожности положить тряпку на концы пружин, чтобы детали не разлетелись.

• Если требуется установить втулки под свечи зажигания (двигатель 1,6 л), запрессовать в головку новые втулки, что-

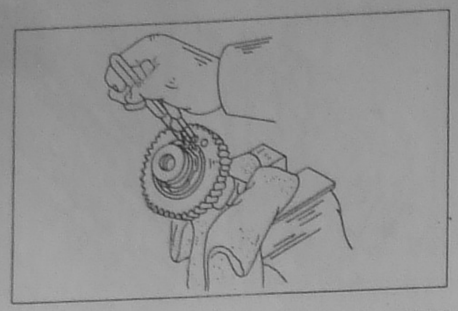


Рис. 62.
Крепление деталей на распределительном вале впускных клапанов (двигатель 4A-F/FE).

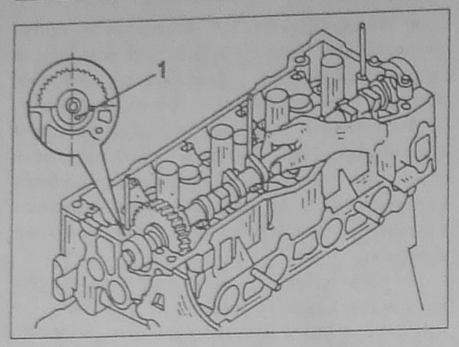



Рис. 63.
Установка распределительного вала на двигателе 4A-F/FE. Штифт (1) должен находиться в указанном положении.

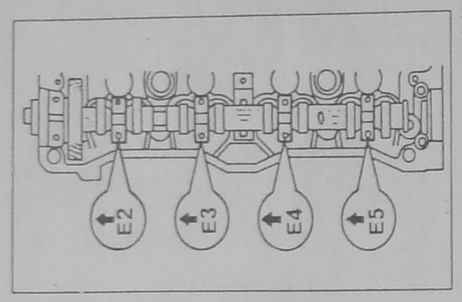



Рис. 64.
Распоположение крышек подшипников на двигателе 4A-F/FE. Стрелки должны быть направлены вперед. Показан распределительный вал выпускных клапанов.

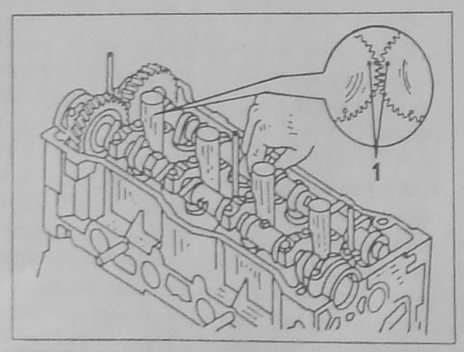



Рис. 65.
Установка распределительного вала впускных клапанов. Совместить обе метки ("1" в кружке).

бы они выступали над верхней поверхностью на 46,6–47,4 мм.

• Вставить толкатели и регулировочные шайбы на прежние места. Хорошо смазать детали.

• Проверить поверхность головки цилиндров и блока цилиндров и обязательно удалить следы старого уплотнения. После мойки блока цилиндров удалить остатки моющего средства из резьбовых частей под болты головки цилиндров.

• Установить все снятые с головки цилиндров детали.

### 2.4.5. Установка головки цилиндров

**Двигатель 4A-F/FE**

• Наложить новую прокладку головки цилиндров на блок цилиндров. Оба центрирующих штифта должны пройти через прокладку.

• Поставить головку цилиндров на блок цилиндров.

• Смазать моторным маслом резьбовую часть и нижнюю поверхность головок болтов головки цилиндров.

• С помощью специального ключа подтянуть болты головки цилиндров в последовательности, обратной указанной на рисунке 19 за три прохода, до момента затяжки 60 Нм.

• Зажать шестигранник распределительного вала впускных клапанов в тисках и установить на вал все указанные на рисунке 45 детали. Установить стопорное кольцо, как показано на рисунке 62.

• В соответствии с рисунком 43 вставить болты (1) и (2) в отверстия вторичного зубчатого колеса и провернуть колесо отверткой, чтобы можно было вставить болт (3) в оба зубчатых колеса и зафиксировать их в этом положении. Не повредить распределительный вал.

• Установить распределительный вал выпускных клапанов в отверстия подшипников и провернуть его в положение, указанное на рисунке 63. В этом положении кулачки первого и третьего цилиндров прижимают толкатели.

• Нанести герметик на поверхности под крышки подшипников со стороны зубчатого ремня.

• Поставить 4 крышки подшипников в соответствии с рисунком 64 на распределительный вал в головку цилиндров. Соблюдать направления стрелок на крышках.

• Подтянуть все болты крышек подшипников по очереди в направлении от центра наружу до момента затяжки 13 Нм.

• Смазать губки нового сальника и запрессовать сальник в головку цилиндров, не повредив сальник.

• После этого провернуть распределительный вал, до установки показанного на рисунке 63 штифта слева. В этом положении кулачки четвертого цилиндра прижимают толкатели.

• Установить в головку цилиндров распределительный вал впускных клапанов. При этом совместить изображенные на рисунке 65 метки и ввести в зацепление оба зубчатых колеса. В этом положении кулачки первого и третьего цилиндров прижимают толкатели.

• Смазать места подшипников распределительного вала.

• Поставить крышки подшипников в соответствии с их маркировкой (см. рис. 63) и завернуть болты. Крышку подшипника №1 пока не устанавливать. Подтянуть все болты крышек подшипников по очереди от центра наружу до момента затяжки 13 Нм.

• Вытащить болт, вставленный ранее для удерживания приводной шестерни.

• Установить крышку подшипника № 1. При затруднениях отжать зубчатое колесо распределительного вала назад и вставить между колесом и головкой цилиндров отвертку. Попеременно затянуть оба болта до момента 13 Нм.

• Способом, показанным на рисунке 66, провернуть распределительный вал на один оборот из положения ВМТ опять в положение ВМТ, чтобы штифт находился в положении, указанном на рисунке. После установки шестерен в первоначальное положение проверить совпадение меток в соответствии с рисунком 67.

• Выставить зубчатое колесо распределительного вала по штифту и надеть на распределительный вал способом, показанным на рисунке 68. Придерживать распределительный вал от проворачивания и затянуть болт зубчатого колеса моментом 47 Нм.

Теперь может быть установлен зубчатый ремень в соответствии со следующими указаниями:

• Проверить совпадение метки на крышке подшипника распределительного вала с малым отверстием в зубчатом колесе (см. рис. 68) и наложить зубчатый ремень на зубчатое колесо, чтобы совпали метки, сделанные при снятии ремня. Не допускать схода ремня с колеса коленчатого вала.

• Ослабить болт ролика натяжного устройства зубчатого ремня в соответствии с рисунком 69 и провернуть коленчатый вал на два оборота из положения ВМТ в положение ВМТ. Проворачивать коленвал только вправо.

• Проверить установку фаз газораспределения в соответствии с рисунком 70. При несовпадении меток снять зубчатый ремень и переместить на один или два зуба.

• Выставить зубчатое колесо распределительного вала по штифту и надеть на распределительный вал способом, показанным на рисунке 68. Придерживать рас-

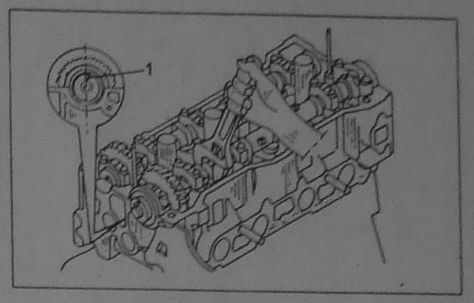



Рис. 66.
Проворачивание распределительного вала для установки штифта (1).

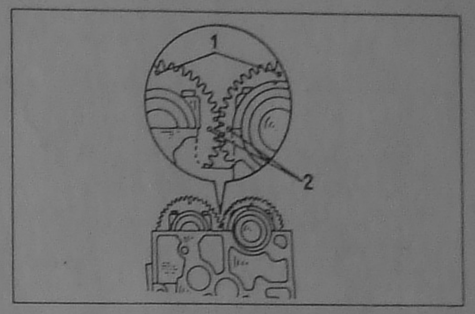



Рис. 67.
При правильной установке метки установки момента зажигания должны стоять в указанном положении.
1. Установочная метка
2. Метка ВМТ

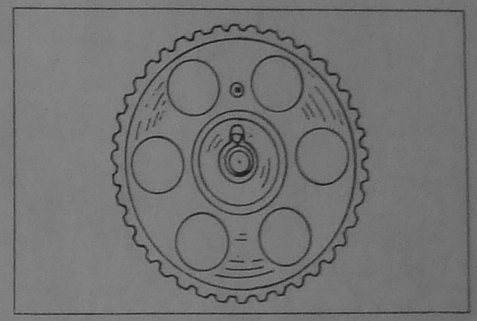


Рис. 68.
Установка зубчатого колеса распределительного вала.

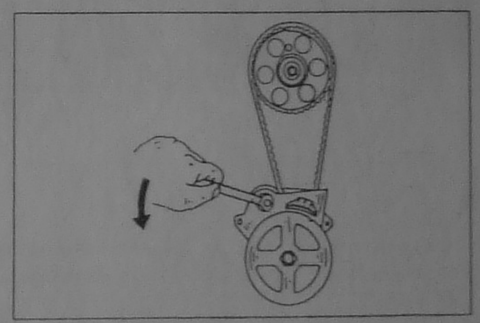


Рис. 69.
Ослабить болт ролика натяжного устройства зубчатого ремня (по направлению стрелки).

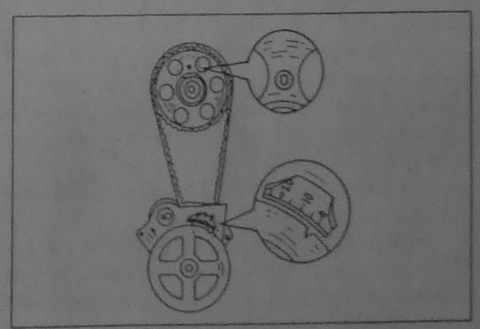


Рис. 70.
Выставка меток на распределительном вале и на шкиве коленчатого вала.

Рис. 71.
Натяжение зубчатого ремня определять в указанном месте.

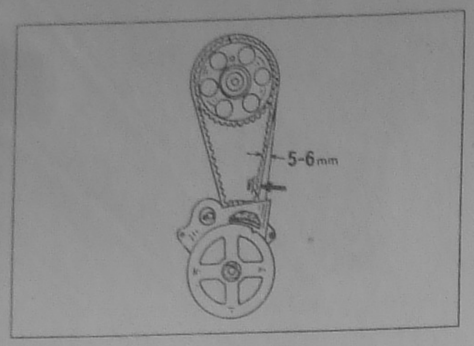



Рис. 72.
Провернуть распределительный вал впускных клапанов до установки штифта (1) в положение 80° до ВМТ, то есть в вертикально.

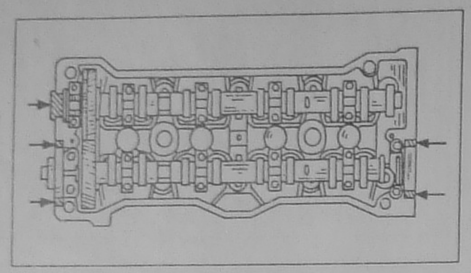
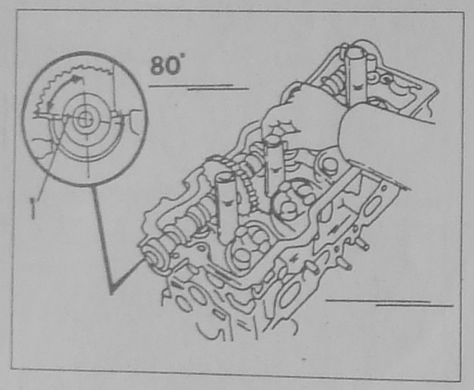


Рис. 73.
Провернуть распределительный вал впускных клапанов. Штифт (1) должен находиться в положении ВМТ, то есть в вертикально.




пределительный вал от проворачивания и затянуть болт зубчатого колеса моментом 47 Нм.

● Подтянуть болт натяжного ролика на рисунке 69 с моментом затяжки 37 Нм.

● Проверить натяжение зубчатого ремня в месте, указанном на рисунке 71. Если ремень не прогибается на заданный размер, необходимо отрегулировать натяжной ролик.

● Проверить зазоры клапанов, как описано в следующем главе.

● Установить крышку зубчатого ремня.

● Места, указанные на рисунке 72, очистить от герметика и нанести кисточкой герметик.

● Наложить прокладку и поставить крышку головки цилиндров. Закрепить крышку головки цилиндров резиновыми наконечниками и гайками.

● Ввернуть свечи зажигания и затянуть их моментом 18 Нм.

● Установить приводной ремень и шкив водяного насоса. Отрегулировать натяжение ремня, как описано в главе 4.3.2.

● Установить впускной коллектор с новой прокладкой. Болты и гайки завернуть с моментом затяжки 19 Нм. Установить опору впускного коллектора. Верхний болт затянуть моментом 19 Нм, а нижний болт моментом 40 Нм.

● Подсоединить водяной шланг и шланг вентиляции картера.

● Поставить топливный насос с двумя новыми прокладками и изолирующим фланцем и затянуть оба болта (карбюраторный двигатель).

● Нанести на хорошо очищенную поверхность корпуса заливного устройства слой герметика толщиной от 2 до 3 мм. Здесь используется специальный герметик, который есть на станции обслуживания TOYOTA. Не допускать попадания герметика в отверстия. Корпус должен быть установлен за 15 минут. Иначе придется снова нанести герметик. Болты затянуть моментом 20 Нм. Подсоединить оба водяных шланга.

● Установить распределитель зажигания.

● Установить выпускной коллектор с новой прокладкой. Затянуть болты и гайки моментом 25 Нм. Установить верхний теплозащитный щиток и опору коллектора.

● Таким же образом установить водосливную трубку. Болты затянуть моментом 20 Нм.

**Двигатель 3S-FE**

● Наложить новую прокладку головки цилиндров на блок цилиндров. Оба центрирующих штифта должны пройти через прокладку. Проверить положение прокладки.

● Поставить головку цилиндров на блок цилиндров.

● Смазать моторным маслом резьбовую часть и нижнюю поверхность головок всех болтов головки цилиндров.

● С помощью специального ключа подтянуть болты головки цилиндров в последовательности, обратной указанной (рис. 19) за три прохода до окончательного момента затяжки 65 Нм.

● Зажать шестигранник распределительного вала впускных клапанов в тисках и установить на вал все указанные на рисунке 45 детали. Установить стопорное кольцо, как показано на рисунке 62.

● В соответствии с рисунком 44 вставить болт (1) в отверстие вторичного зубчатого колеса и провернуть колесо отверткой, чтобы можно было вставить болт (2) в оба зубчатых колеса для фиксирования их в этом положении. Не повредить распределительный вал.

● Вложить распределительный вал выпускных клапанов в отверстия подшипников и провернуть его в положение, указанное на рисунке 73. В этом положении кулачки первого и третьего цилиндров прижимают толкатели.

● Нанести слой герметика толщиной 2–3 мм на поверхности передней крышки подшипников в соответствии с рисунком 74.

● Поставить 4 крышки подшипников распределительного вала в соответствии с рисунком 75 на распределительный вал в головку цилиндров. Поставить также переднюю крышку подшипника со стороны зубчатого ремня. Соблюдать направления стрелок на крышках.

● Подтянуть все болты крышек подшипников по очереди от центра наружу в указанной на рисунке 76 последовательности до момента затяжки 19 Нм.

● Смазать губки нового сальника и запрессовать сальник в головку цилиндров, не повредив сальник.

● После этого провернуть распределительный вал, чтобы показанный на рисунке 77 штифт находился в положении 10° перед ВМТ.

● Установить в головку цилиндров распределительный вал впускных клапанов. При этом совместить обе изображенные на рисунке 78 метки и ввести в зацепление оба зубчатых колеса. В этом положении кулачки первого и третьего цилиндров прижимают соответствующие толкатели. Следует учитывать то, что на зубчатых колесах распределительных валов имеется несколько меток, то есть следует совмещать нужные метки. На рисунке показано, как должны располагаться метки после установки. При этом медленно проворачивать распределительный вал выпускных клапанов при зацепленных шестернях. При этом распределительный вал впускных клапанов медленно поворачивать шаг за шагом влево или вправо, пока распределительный вал выпускных клапанов не сядет в отверстия подшипников, не выступая.

● Смазать места подшипников распределительного вала, а также резьбовые части и нижние стороны головок болтов.

● Поставить крышки подшипников в соответствии с их маркировкой (так же, как показано на рисунке 75 для распредели-

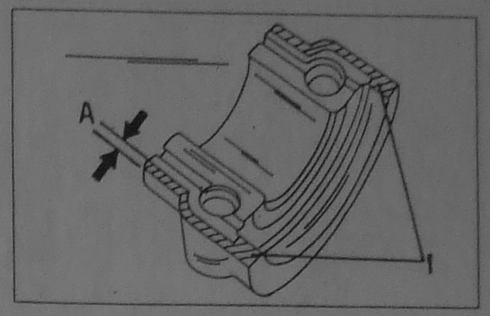



Рис. .74.
В местах (1) наложить герметик толщиной "А" 2–3 мм.

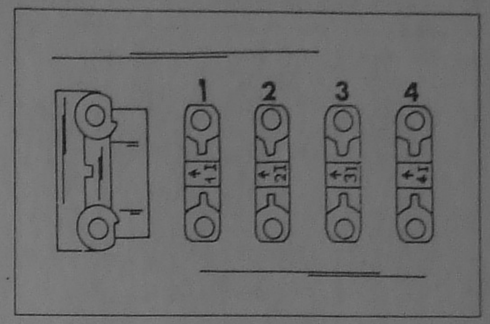



Рис. 75.
Положение крышек подшипников. Задняя крышка подшипника распределительного вала выпускных клапанов выглядит иначе. Крышки маркируются либо I" и числом (распределительный вал впускных клапанов), либо E" и числом (распределительный вал выпускных клапанов).

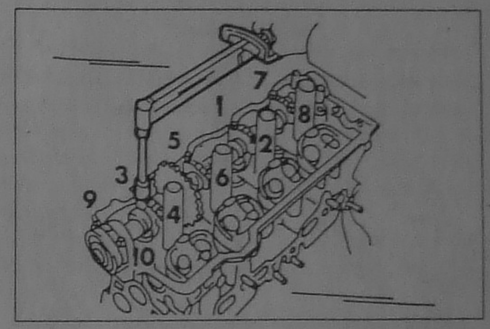



Рис. 76.
Последовательность затяжки крышек подшипников распределительного вала впускных клапанов. Крышки подшипников распределительного вала впускных клапанов затягиваются в зеркальном отображении.

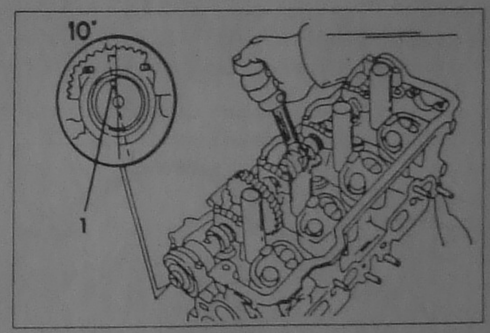



Рис. 77.
Перед установкой распределительного вала выпускных клапанов нужно привести распределительный вал впускных клапанов в указанное положение. Важно положение (1).

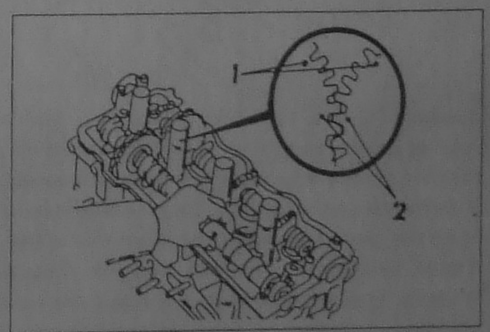



Рис. 78.
Правильное совпадение меток (2). Не путать их с точечными метками (1).

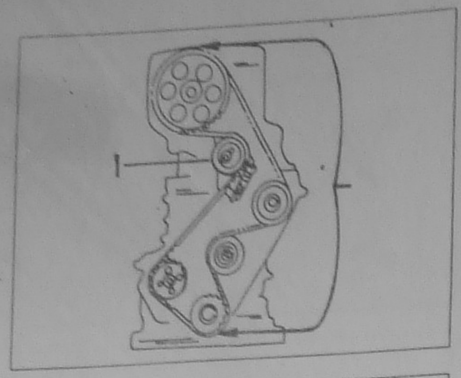


Рис. 79.
Правильно установленный зубчатый ремень. Натяжной ролик (1) служит для натяжения ремня.

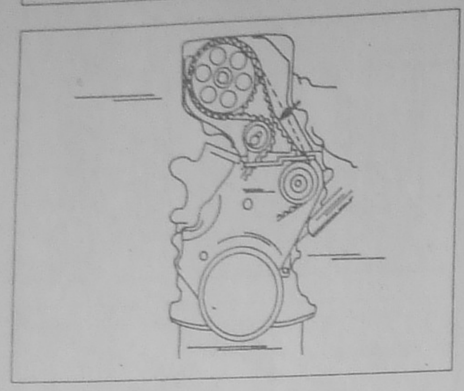


Рис. 80.
Нажать на зубчатый ремень по стрелке. Если ремень продавливается до ремня с противоположной стороны, натяжение правильное.

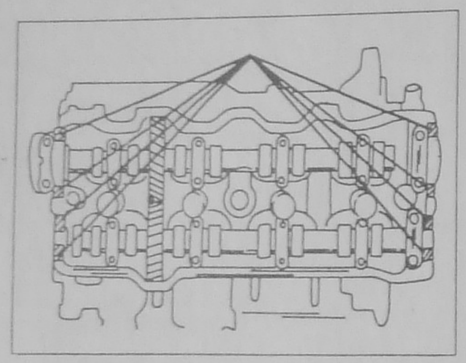


Рис. 81.
Нанести герметик в указанных местах.

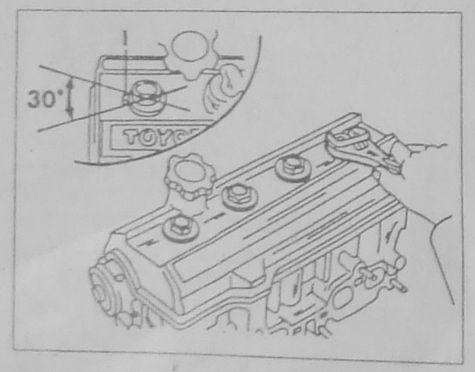



Рис. 82.
Установка крышки головки цилиндров. Резиновые наконечники должны вставляться маркировкой (1), как показано на рисунке.

ников должны иметь маркировку "Е". В противном случае на распределительный вал впускных клапанов была установлена не та крышка.

• Вытащить болт, вставленный для блокировки приводной шестерни.

• Провернуть распределительный вал на один оборот из положения ВМТ опять в положение ВМТ, чтобы метки опять совпадали, как показано на рисунке 78 после установки шестерен в первоначальное положение.

• Выставить зубчатое колесо распределительного вала по штифту и надеть на распределительный вал. Метки, указанные на рисунке 26, должны располагаться сверху. Удерживать распределительный вал и затянуть болт зубчатого колеса моментом 54 Нм.

Теперь установить и натянуть зубчатый ремень в соответствии со следующими указаниями:

• Наложить зубчатый ремень на зубчатое колесо, так чтобы совпали метки, сделанные при снятии ремня. Не допускать соскока ремня с колеса коленчатого вала. Ремень должен быть натянут между местами, указанными стрелками на рисунке 79.

• Ослабить болт ролика натяжителя зубчатого ремня (это верхний ролик на рисунке 79) и провернуть коленчатый вал на два оборота из положения ВМТ в положение ВМТ. Проворачивать коленвал только по часовой стрелке.

• Еще раз проверить метки на зубчатом колесе распределительного вала и затянуть болт натяжного устройства зубчатого ремня моментом 42 Нм. При несовпадении меток снять зубчатый ремень и наложить снова, не выводя его из зацепления с зубчатым колесом коленчатого вала. При установке снятого ремня обязательно должны совпадать метки, сделанные при снятии.

• Проверить натяжение зубчатого ремня в месте, указанном на рисунке 80. Если ремень в этом месте натянут, регулировка произведена правильно. В противном случае следует отрегулировать натяжение путем ослабления и затяжки болта натяжного устройства. При затяжке болта удерживать натяжной ролик в новом положении.

• Проверить и отрегулировать зазоры клапанов и установить крышку зубчатого ремня.

• Места, указанные на рисунке 81,очистить от герметика и нанести герметик. Наложить прокладку на крышку головки цилиндров и поставить крышку головки цилиндров. Закрепить крышку головки цилиндров резиновыми наконечниками и гайками в соответствии с рисунком 82. Сначала вставить наконечники под указанным углом и затем установить их в первоначальное положение.

• Ввернуть свечи зажигания и затянуть их моментом 18 Нм.

• Установить впускной коллектор с новой прокладкой. Болты и гайки завернуть с моментом затяжки 19 Нм. Установить опору впускного коллектора. Верхний болт затянуть моментом 19 Нм, а нижний болт моментом 40 Нм.

• Установить воздушную трубу на двух болтах и подсоединить воздушные шланги. Установить также напорные трубки устройства запуска холодного двигателя, корпус дроссельной заслонки и детали устройства возврата отработавших газов. Подсоединить все вакуумные шланги.

• Установить на водоотводную трубку новое уплотнительное кольцо, смазать кольцо моторным маслом и установить трубку с новой прокладкой. Затянуть трубку (две гайки и болта) моментом 9 Нм.

• Удалить старый герметик со штуцера слива охлаждающей жидкости и наложить новый герметик на поверхность корпуса. Подсоединить водяные и вакуумные шланги.

• Установить распределитель зажигания.

• Установить выпускной коллектор с новой прокладкой, теплозащитным щитком и т. д.

• Установить генератор переменного тока и отрегулировать натяжение клинового ремня, как описано в главе "Электрооборудование".

### 2.4.6. Проверка и регулировка зазоров клапанов

На этих двигателях зазоры клапанов проверяются и регулируются на холодном двигателе. Снять крышку головки цилиндров. На обоих двигателях регулировка производится одинаково. Проверка зазоров клапанов производится следующим образом:

• Провернуть коленвал до установки поршня первого цилиндра в положение ВМТ. При этом метка на шкиве должна совпасть с отметкой "0" на шкале на крышке кожуха.

• Проверить, что толкатели клапанов первого цилиндра имеют небольшой люфт, а толкатели клапанов четвертого цилиндра находятся под напряжением. Если это не так, провернуть коленвал еще на один оборот.

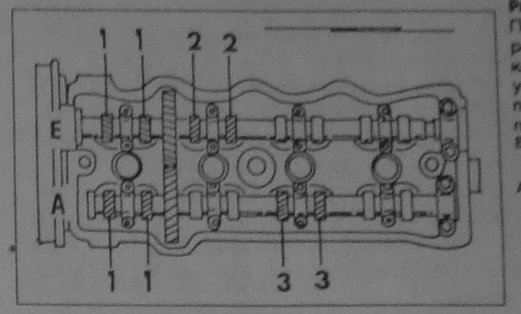



Рис. 83.
Последовательность регулировки зазоров клапанов при установке поршня первого цилиндра в положение ВМТ.
E = распределительный вал впускных клапанов
A = распределительный вал выпускных клапанов

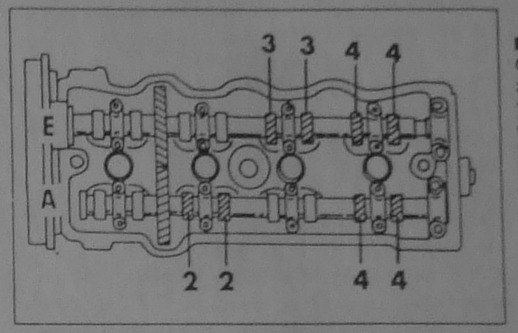



Рис. 84.
Отрегулировать зазоры клапанов, указанных стрелками при установке поршня четвертого цилиндра в положение ВМТ.
E = распределительный вал впускных клапанов
A = распределительный вал выпускных клапанов

• Измерить зазоры клапанов в соответствии с рисунком 83 с помощью щупов, вставляемых между толкателем и поверхностью кулачка. Зазоры впускных (E) и выпускных (A) клапанов на обоих двигателях различны и приводятся в таблицах размеров и регулировок.

• Провернуть двигатель на один полный оборот и измерить зазоры, указанные на рисунке 84.

Признаком правильной регулировки является то, что конец щупа вводится внутрь с сопротивлением. Для регулировки зазоров клапанов следует заменять регулировочные шайбы, но для снятия и установки регулировочных шайб требуется специальный инструмент. Для этого провернуть коленчатый вал до установки соответствующего кулачка острием вверх и с помощью специального инструмента или иным образом прижать толкатель, чтобы можно было вытащить маленькой отверткой регулировочную шайбу. Прежде чем

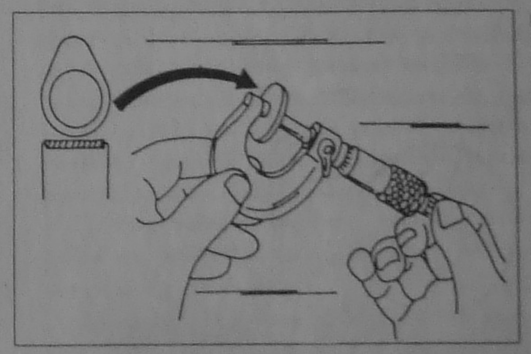


Рис. 85
Измерение регулировочной шайбы при регулировке зазоров клапанов. Слева показано положение регулировочной шайбы относительно толкателя и кулачка вала.

прижимать толкатель, его следует повернуть так, чтобы насечка сверху была обращена к свечам.

Регулировочная шайба может быть рассчитана по следующей формуле:

• Измерить снятую шайбу микрометром (рис. 85) и записать результат.

• Вычислить толщину новой шайбы, обеспечивающую требуемый зазор клапана. При этом используется следующая формула, но следует учитывать тип двигателя:

*Двигатель 1,6 л (4A-F/FE)*

Впускные клапаны:

N = T + (A – 0,20 мм)

Выпускные клапаны:

N = T + (A – 0,25 мм)

*Двигатель 2,0 л (3S-FE)*

Впускные клапаны:

N = T + (A – 0,24 мм)

Выпускные клапаны:

N = T + (A – 0,33 мм),

где "T" – толщина снятой шайбы, "A" – измеренный зазор клапана и "N" – толщина новой, подлежащей установке шайбы.

• Выбрать шайбу, которая по толщине наиболее близка к требуемому зазору. Имеется ряд из 17 размеров шайб толщиной от 2,5 мм до 3,3 мм через 0,05 мм.

• Для установки регулировочной шайбы снова прижать толкатель и вставить шайбу.

• Измерить зазор клапана, как было описано выше.

• Отрегулировать зазоры остальных клапанов.

*Не допускать падения регулировочной шайбы в двигатель. Во избежание этого использовать маленькую отвертку и магнит, как это показано на рисунке 86. Шайба должна быть выдвинута в сторону и "схвачена" магнитом.*

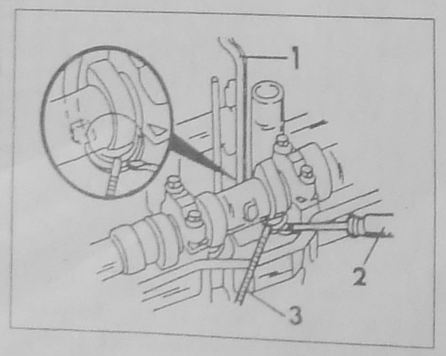



Рис. 86 Вынимание регулировочной шайбы при регулировке зазоров клапанов. Прижать толкатель специальным приспособлением (1) и вынуть шайбу отверткой (2) и магнитом (3).

### 2.4.7. Проверка компрессии в цилиндрах

Если имеется подозрение на падение компрессии в цилиндре, следует приобрести измеритель компрессии и проверить компрессию в отдельных цилиндрах. При этом определяются поршни, клапаны или поршневые кольца, которые не держат давления. Если двигатель еще относительно новый, должны обеспечиваться следующие значения компрессии:

| | |
|---|---|
| Двигатель 4A-F/FE | 13,5 Бар |
| Двигатель 3S-FE | 13,0 Бар. |

Предел износа для всех двигателей составляет 10,0 Бар. Если компрессия ниже этого значения, следует решить, заменять или ремонтировать двигатель. Важно также то, один или все цилиндры имеют недостаточную компрессию. Если например, разница у отдельных цилиндров составляет 1,0 атм, может быть, что у "плохого" цилиндра зависают клапаны и требуется ремонт только головки цилиндров, то есть ремонт клапанов. Возможно также, что засели поршневые кольца, что приводит к стравливанию давления вдоль поршня в кривошипно-шатунный механизм. При равномерной потере компрессии можно судить в большинстве случаев об износе цилиндров. Для проверки компрессии разогреть двигатель до рабочей температуры и вывернуть свечи зажигания. Отсоединить средний провод от катушки зажигания. На инжекторном двигателе кроме того отсоединить разъемы с форсунки запуска холодного двигателя и с форсунок. Подсоединить прибор для проверки компрессии в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя. Помощник должен сесть в автомобиль и включить примерно на 5 секунд стартер, при этом нажимая на педаль газа до упора. Последовательно проверить компрессию во всех цилиндрах и сравнить с заданным значением. Если компрессия мала в одном цилиндре, можно в качестве первой помощи для временного восстановления компрессии залить в свечное отверстие соответствующий препарат, имеющийся в продаже сопутствующих товаров. Справки об этих веществах можно получить у продавцов автозапчастей.

## 2.5. Поршни и шатуны

### 2.5.1. Снятие и разборка

Поршни и шатуны вынимаются с внутренней стороны цилиндра рукояткой молотка вверх, после снятия крышек подшипников шатунов и вкладышей подшипников. При проведении этих работ следует соблюдать указания по маркировке, установочному положению и т. д.

• Пронумеровать каждый поршень и соответствующий шатун по номеру цилиндра, из которого они вынимаются. Это лучше всего сделать краской на днище поршня. Нанести также на днище поршня стрелку по направлению к передней стороне двигателя.

• При снятии поршня с шатуном учитывать точное монтажное положение и сразу же после снятия нанести на одной стороне крышки подшипника номер цилиндра. Это лучше всего сделать с помощью керна (цилиндр № 1 – один удар, и т. д. Рис. 22).

• Отметить вкладыши подшипников по отношению к шатуну и к крышке подшипника. Также замаркировать нижние и верхние вкладыши подшипников краской с задней стороны.

• Снять крышки подшипников и вкладыши и снять детали, как упоминалось выше. При необходимости удалить кольцо отложения обгоревшего масла с верхней части цилиндров.

• С помощью щипцов для поршневых колец последовательно снять поршневые кольца (Рис. 87). Если кольца будут устанавливаться снова, пометить их соответствующим образом. Если нет щипцов для поршневых колец, можно подсунуть под кольцо с противоположных сторон поршня металлические планки и сдвинуть кольцо. Во избежание царапин планку подкладывать под стык кольца.

• Поршни и шатуны следует разбирать только тогда, когда это безусловно необходимо. Чтобы проверить состояние поршней и шатунов, держать шатун в руке, как показано на рисунке 88, и наклонять поршень в обе стороны. Если поршень "опрокидывается", заменить поршни и шатуны в комплекте. Пальцы запрессованы в шатунах и должны быть освобождены с помощью пресса.

### 2.5.2. Измерение цилиндров

Для измерения цилиндров требуется стрелочный индикатор (Рис. 89), которым можно производить измерения в середине и в нижней части цилиндра. При отсутствии стрелочного индикатора эти работы проводиться не могут.

Измерения цилиндров производить в продольном и поперечном направлении. Кроме того измерения должны проводиться в 10 мм от верхнего края, в 10 мм от нижнего края и по середине. Всего требуется произвести 6 измерений. Все результаты измерений записать и сравнить с данными, приведенными в таблицах размеров и регулировок. Следует учесть, что должны быть расточены все цилиндры, даже при отклонении размеров только у одного цилиндра. При отклонении от размера на 0,20 мм от требуемого значения цилиндр должен быть расточен. Поршни имеют только один ремонтный размер.

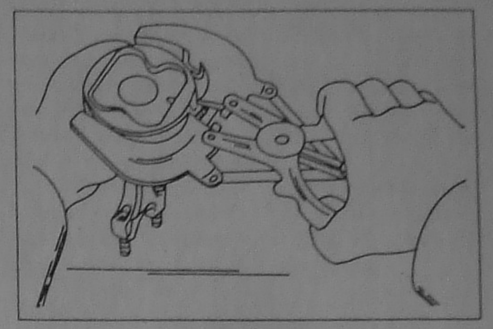


Рис. 87. Снятие или установка поршневого кольца с помощью щипцов для поршневых колец. Чтобы не сломать кольцо, щипцы раздвигать не сильно.

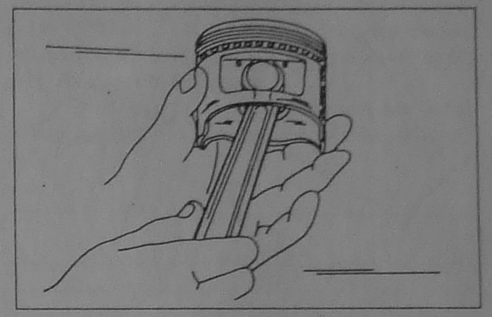


Рис. 88. Контроль поршневой группы.

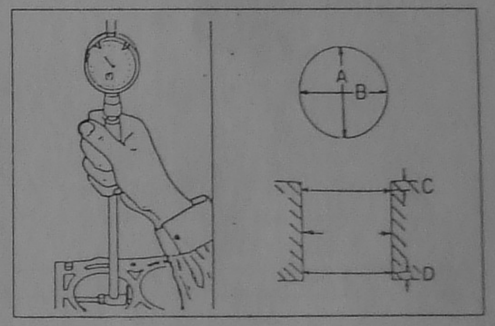



Рис. 89. Измерение цилиндров. Обращать внимание на глубину измерений с правой стороны.

Окончательный размер цилиндра определяется при измерении поршня в соответствии с данными рисунка 90, то есть 25,4 мм от поверхности поршня на двига-

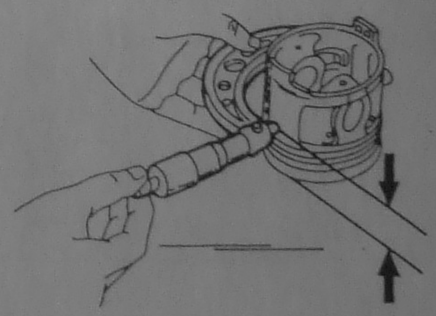


Рис. 90. Измерение диаметра поршня. Размер между стрелками должен соответствовать значению в тексте.

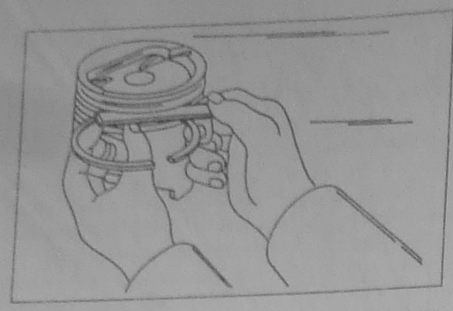


Рис. 91.
Измерение люфта по высоте поршневых колец в канавках поршней. Все канавки должны быть хорошо очищены.

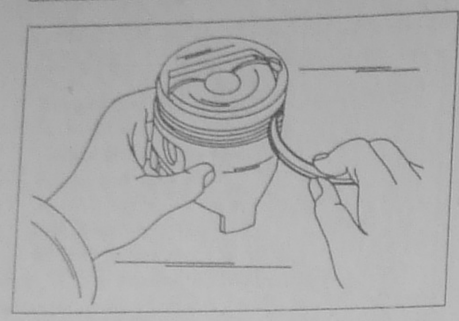


Рис. 92.
Снятие нагара из канавок поршневых колец с помощью сломанного поршневого кольца.

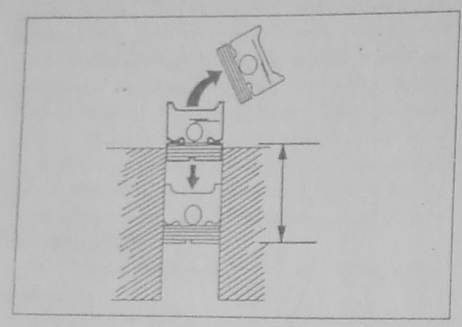


Рис. 93.
Измерение теплового зазора замка поршневых колец в цилиндре. Вдвинуть перевернутый поршень на глубину (между стрелками) 110 мм на двигателе 2,0 л и или 87 мм на двигателе 1,6 л.

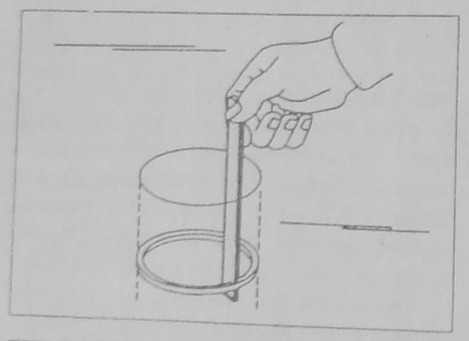


Рис. 94.
Измерение теплового зазора замка поршневых колец

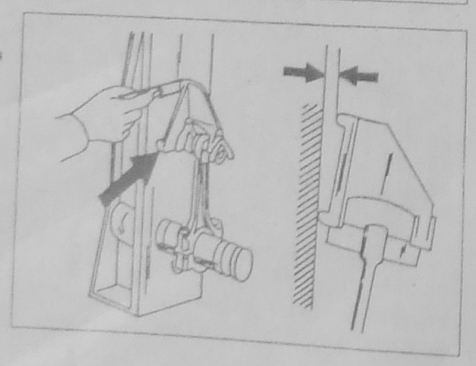


Рис. 95.
Шатуны проверяются на изгиб и скручивание на рихтовочной установке. Здесь показана проверка на изгиб. При проверке скручивания в место, указанное стрелками вставляется щуп.

теле 2,0 л или 38,5 мм на двигателе 1,6 л. Замеры производятся под самой нижней канавке поршня. К измеренному значению следует прибавить зазор поршня 0,06 – 0,08 мм для двигателя 1,6 л или 0,045 – 0,065 мм для двигателя 2,0 л. Кроме того, при расточке цилиндров следует учитывать припуск 0,02 мм на окончательное хонингование.

Для проверки люфта поршней замерить диаметр цилиндров и диаметры поршней, как было описано выше, и вычислить разницу для каждого цилиндра. Если результат превышает значение 0,20 мм, следует расточить цилиндры, чтобы установить поршни повышенного размера (имеется только один размер), так как люфт достиг предела износа.

### 2.5.3. Проверка поршней и шатунов

Проверить все детали. При наличии царапин или износа детали заменить. Измерить зазоры поршневых колец в канавках поршней по высоте, поочередно вставляя поршневые кольца, как показано на рисунке 91. Предварительно очистить канавку на поршне. Для этого годится сломанное поршневое кольцо (которое определенно имеется в каждой мастерской). Концом кольца прочистить канавку, как показано на рисунке 92. После этого замерить щупом зазор между поверхностью кольца и поверхностью канавки поршня. Если зазоры верхнего и среднего колец не соответствуют данным таблицы размеров и регулировок, изношены либо кольца, либо поршни.

Далее вставить поочередно все поршневые кольца в цилиндры с нижней стороны картера. Обратной стороной поршня вставить кольца в соответствии с рисунком 93 в цилиндры. При этом они садятся прямо в отверстии цилиндра. Следует учитывать, что критерии износа для двигателей 1,6 л и 2,0 л различны, то есть должна соблюдаться указанная глубина погружения. Для измерения теплового зазора замка поршневого кольца вставить в замок кольца щуп, как это показано на рисунке 94. Если размер превышает данные, приведенные в таблице размеров и регулировок, заменить поршневые кольца. Следует учитывать, что тепловой зазор не одинаков для всех колец и для всех двигателей.

Проверить отсутствие износа или задиров на поршневых пальцах. Если забраковывается только один шатун, следует заменять весь комплект. Гайки подшипников шатунов должны обязательно заменяться. Проверить также изгиб и скручивание шатунов на специальной установке (см. рис. 95), которые должны быть минимальны, то есть на длине 100 мм они могут быть изогнуты не более чем на 0,05 мм. Внутреннее скручивание допустимо 0,15 мм на 100 мм на двигателе 2,0, л и 0,05 мм на 100 мм на двигателе 1,6 л. Втулки головок шатунов не подлежат замене.



### 2.5.4. Измерение люфта подшипников шатунов

Эта работа описана в главе, посвященной коленчатому валу.

### 2.5.5. Сборка поршней и шатунов

При сборке поршней и шатунов соблюдать следующие указания :

- Стрелка на днище поршня (нанесенная, или на новом шатуне с надписью "VORN") должна быть направлена к передней части двигателя.
- Метка "FRONT" на шатуне должна быть обращена к передней части двигателя. В месте (2) на двигателе 1,6 л имеется прилив. На двигателе 2,0 л прямой край шатуна должен быть обращен вперед.
- Индексы номеров цилиндров (Рис. 22) на шатунах и крышках подшипников должны совпадать.
- Проверить, что после сборки поршень может свободно опрокидываться на шатуне в обе стороны.
- Осторожно вставить пальцами в нижнюю канавку нижнюю боковую часть маслосъемного кольца, расширительную пружину и верхнюю боковую часть кольца. Положение тепловых зазоров не играют роли.
- С помощью щипцов для поршневых колец поочередно вставить поршневые кольца в канавки (см. Рис. 87) Чтобы не перепутать компрессионные кольца, осмотреть их поперечное сечение до установки. Второе компрессионное кольцо имеет на наружной стороне скос наверх. Кроме того компрессионные кольца имеют маркировку и надписи, которые после установки колец должны быть видны со стороны днища поршня.

### 2.5.6. Установка поршней и пальцев

- Смазать зеркало цилиндров.
- Разложить все шатуны по номерам цилиндров. Метка "VORN" на шатуне и на дне поршня должна быть направлена в сторону шкивов двигателя.
- Распределить замки поршневых колец равномерно через 120° по окружности поршня. На рисунках 97 и 98 показано, как замки смещены по отношению к поршневым пальцам. Стрелка направлена по направлению движения. Хорошо изучить оба рисунка, так как надевание боковых элементов маслосъемных колец различно на обоих типах двигателей.
- Наложить ленту для стягивания поршневых колец в месте установки поршневых колец и вдавить кольца в канавки. Проверить их нормальную посадку.
- Чтобы не поцарапать отверстия цилиндров, надеть на шпильки шатунов короткие куски резинового или пластмассового шланга . Гайки должны обязательно заменяться, так как установленные один раз гайки ослабевают.
- Провернуть коленчатый вал до установки двух шеек вала в положение нижней МТ.

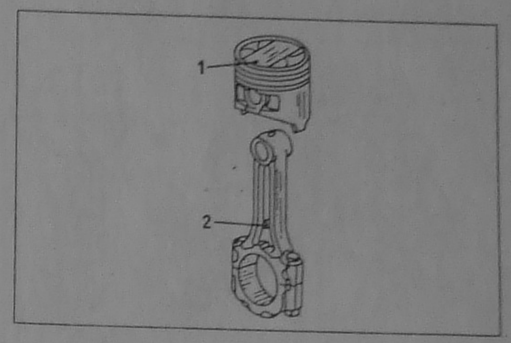



**Рис. 96**
На двигателе 1,6 л метка "VORN" (1) и припив на шатуне (2) должны располагаться с одной стороны. На двигателе 2,0 л прямой край шатуна должен быть обращен вперед.

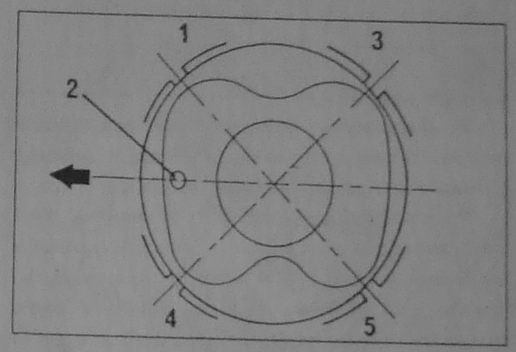



**Рис. 97**
Расположение замков поршневых колец по окружности поршня на двигателе 1,6 л. Стрелка направлена вперед. Тепловые зазоры расположены в следующих местах:
1. Верхнее боковое кольцо
2. Метка "VORN"
3. Компрессионное кольцо № 2
4. Компрессионное кольцо №1 и замок расширительной пружины
5. Нижнее боковое кольцо.

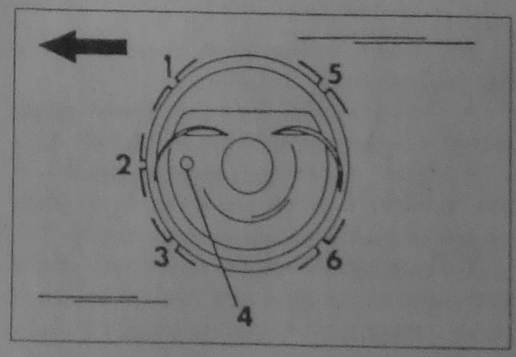



**Рис. 98.**
Расположение замков поршневых колец по окружности поршня на двигателе 2,0 л. Стрелка обращена вперед. Тепловые зазоры расположены в следующих местах:
1. Верхнее боковое кольцо
2. Расширительная пружина
3. Компрессионное кольцо №2
4. Метка "Vorn"
5. Верхнее компрессионное кольцо
6. Нижнее боковое кольцо.

• Задвинуть шатун в отверстие сверху. Для того, чтобы шатун не поцарапал зеркало цилиндра или шатунную шейку, установить двигатель на бок. Вкладыши подшипников шатунов должны находиться в шатуне, выступом в вырезе.

• При вдвигании еще раз проверить, что метка направлена, как это показано

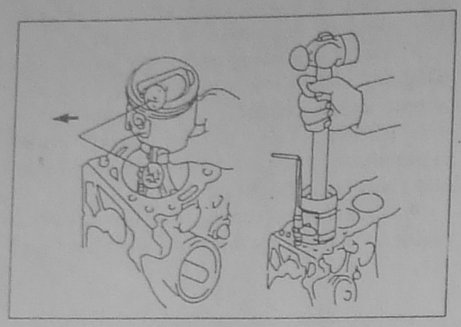


Рис. 99.
После того, как вставлен поршень, как показано в левой части рисунка (метка "VORN" на передней стороне), вставить его вместе с лентой для стягивания поршневых колец в цилиндр.

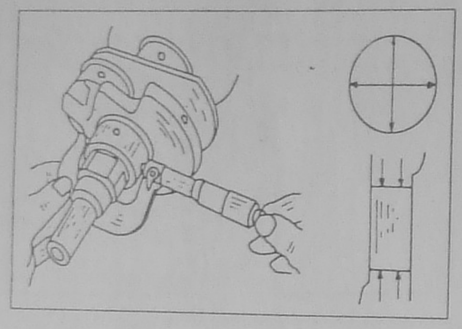


Рис. 100.
Измерение диаметра шатунной шейки. Измерение производить в указанном месте.

на рисунке 99.

• Задвинуть поршень до последовательного ввода поршневых колец в цилиндр и посадки ножки шатуна на цапфу вала.

• Вложить в крышку подшипника второй вкладыш и смазать. Надеть крышку на шпильки шатуна и слегка пристукнуть. Куски резинового шланга должны быть предварительно сняты. Проследить, чтобы метки на шатунах и крышках подшипников находились с одной стороны, так как ошибку можно совершить и в последний момент.

• Смазать поверхности гаек на крышках подшипников шатунов.

• Попеременно затянуть новые гайки шатунов моментом 50 Нм.

• После установки шатуна несколько раз провернуть коленчатый вал, чтобы сразу же обнаружить заклинивание.

• Провернуть коленчатый вал, чтобы внизу расположились две другие цапфы и таким же образом установить остальные поршни и шатуны.

• Еще раз проконтролировать положение всех меток и проверить, правильно ли установлены поршни.

• Установить, как показано на рисунке 21, стрелочный индикатор на блоке цилиндров и измерить люфт между боковой поверхностью шатуна и коленчатого вала, перемещая рукой шатунный подшипник по шейке вала в обе стороны. Осевой люфт шатунного подшипника не должен превышать 0,30 мм (двигатель 1,6 л) или 0,35 мм (двигатель 2,0 л).

## 2.6. Блок цилиндров

При полной разборке блок цилиндров следует очистить и удалить все посторонние предметы из полостей и каналов смазки. Следует также полностью удалить моющие жидкости. По возможности продуть блок сжатым воздухом.

Для измерения люфтов поршней измерить диаметр поршней (см. рис. 90) и записать результаты измерений. Для измерения люфтов измерить диаметр цилиндров следующим образом:

• С помощью цилиндрического стрелочного индикатора замерить диаметр на расстоянии 10 мм от верхнего края цилиндра и затем в 10 мм от нижнего края (Рис. 89).

• Дополнительно провести измерение в середине.

• Произвести вышеуказанные измерения в продольном направлении и затем еще раз провести измерения на тех же глубинах в поперечном направлении блока. Записать все шесть результатов. Разность между верхним и нижним измерением характеризует конусность. Разница между измерениями в продольном и поперечном направлении характризует овальность. При всех измерениях диаметр не должен отличаться от заданного значения более, чем на 0,20 мм.

Имеются поршни повышенного размера и блок может быть под них расточен.

Перекос поверхности блока цилиндров контролируется аналогично проверке головки цилиндров, как показано на рисунке 54. Обмерить блок в продольном, поперечном направлении и по диагоналям. Щуп толщиной более 0,05 мм не должен проходить.

## 2.7. Коленчатый вал и маховик

### 2.7.1. Проверка деталей

• Проверить отсутствие повреждений коленчатого вала и измерить шейки коренных и шатунных подшипников. Измерения для определения конусности и овальности проводить в направлениях, указанных на рисунке 100. Для установки коленчатого вала с вкладышами подшипников повышенного размера цапфы коренных подшипников и шатунные цапфы могут обтачиваться.

• Зажать коленчатый вал в центрах токарного станка (или вложить его обеими крайними наружными цапфами в призмы) и проверить с помощью стрелочного индикатора биение цапфы среднего подшипника. За полный оборот биение не должно превышать 0,06 мм (Рис. 101). В противном случае заменить вал.

• Замерить люфты коренных и шатунных подшипников:

– Очистить вкладыши подшипников и вложить их в постели подшипников блока цилиндров или в шатуны.

– Наложить кусок пластмассового волоска PLASTIGAGE на все коренные цапфы, как показано на рисунке 102, и наложить крышки коренных подшипников с вложенными вкладышами. Затянуть болты моментом затяжки 60 Нм. После этого вал нельзя поворачивать.

– Для контроля люфтов подшипников шатунов надеть шатуны на шатунные цапфы и наложить кусок пластмассового волоска PLASTIGAGE на верхнюю сторону шатунной шейки. Поставить крышку подшипника с вкладышем и затянуть гайки с моментом затяжки 50 Нм. Так как вал нельзя проворачивать, берутся два находящихся в нижней мертвой точке шатунных подшипника. Если вал снят для контроля, расположить шатуны так, чтобы они после затяжки не могли сами проворачиваться.

– Установить крышки коренных подшипников; на шатунных подшипниках последовательно отвернуть обе крышки.

– Замерить с помощью поставляемого в комплекте PLASTIGAGE шаблона самое широкое место смятого волоска (Рис. 103). Люфт нормальный, если он находится в пределах значений, указанных в таблице размеров и регулировок, для коренных и шатунных подшипников. При превышении предела износа, следует установить новые вкладыши, причем нужно учитывать, обтачивались ли уже шейки, так как имеется только один ремонтный размер.

– Если проверяется люфт подшипников шатунов, повернуть коленчатый вал и произвести измерения других шатунных шеек, как описано выше.

• При выборе нового подшипника должны учитываться следующие указания:

– Если люфты коренных подшипников не соответствуют заданным значениям , следует проверить нумерацию, имеющуюся в блоке цилиндров. Номер выбит рядом с соответствующим коренным подшипником и характеризует также размер подшипника цифрами 1, 2 или 3. Такой же номер выбит и на задней поверхности каждого вкладыша подшипника. Имеется в распоряжении пять различных размеров вкладышей. Определить каждый подшипник по его номеру. Для замены брать всегда подшипник с тем же номером. В случае сомнений обратиться в мастерскую.

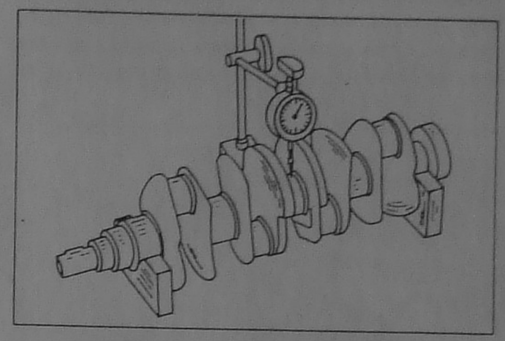


Рис. 101.
Проверка биения коленчатого вала на средней коренной шейке.

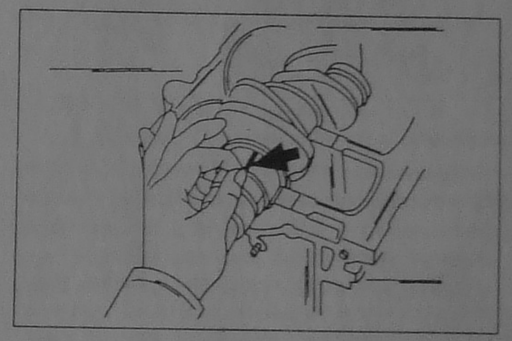


Рис. 102.
Наложение волоска PLASTIGAGE на цапфы коленчатого вала.

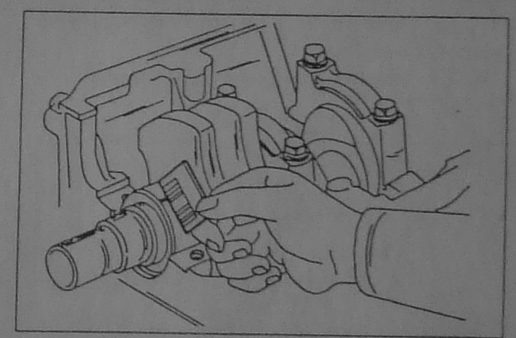


Рис. 103.
Измерение ширины смятого волоска PLASTIGAGE при определении люфта подшипника.

### 2.7.2. Проверка осевого люфта коленчатого вала

• Установить стрелочный индикатор на стойке спереди блока цилиндров таким образом, чтобы измерительный щуп упирался в крайнюю цапфу коленчатого вала, как показано на рисунке 104. Отжать ко-

ленчатый вал отверткой в сторону, установить шкалу стрелочного индикатора на нуль и отжать вал в другую сторону. Индикация прибора дает осевой люфт коленчатого вала, который следует записать для последующей сборки. Если он составляет более 0.30 мм, это должно быть учтено при установке. Средний подшипник имеет упорные полукольца, выбирающее осевой люфт. Если люфт велик, нужно устанавливать новые шайбы или шайбы повышенного размера.

● Если отсутствует стрелочный индикатор, осевой люфт можно также определить и с помощью набора щупов, вставляемых между фланцем коленчатого вала

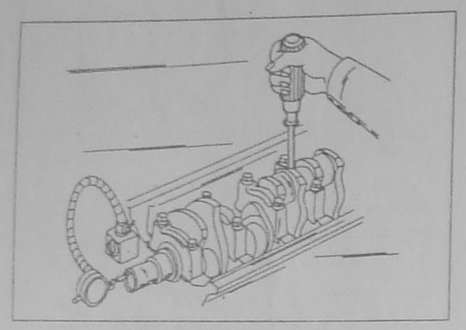


Рис. 104.
Измерение осевого люфта коленчатого вала.

и подшипником.

**2.7.3. Установка коленчатого вала**

с использованием рисунка 24:

● Протереть постели вкладышей и вложить вкладыши подшипников выступами в прорези постелей. Вкладыши хорошо смазать, но следить за тем, чтобы масло не выходило наружу.

● Поставить упорные полукольца у

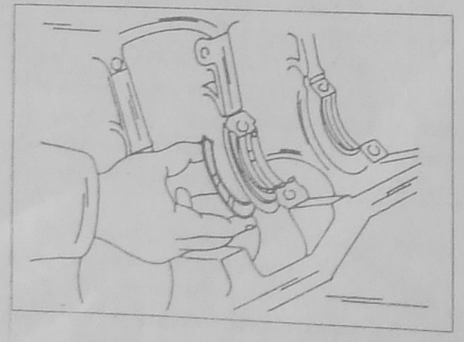


Рис. 105.
Поставить в блок цилиндров упорные полукольца смазочными канавками наружу. Аналогично полукольца ставятся по отношению к крышкам коренных подшипников, но выводятся за выступ.

среднего коренного подшипника. Смазочные канавки обращены в сторону фланца коленчатого вала, то есть наружу, как это хорошо видно на рисунке 105.

● Осторожно ввести коленчатый вал во вкладыши подшипников. Если шатуны еще находятся в блоке цилиндров, завести шатунные подшипники на шатунные цапфы.

● Вложить нижние вкладыши в крышки подшипников коленчатого вала (выступами в вырезы) и хорошо смазать поверхности.

● Надеть крышки и пристукнуть резиновым или пластмассовым молотком. Стрелки на всех крышках должны указывать вперед.

● Затянуть болты крышек из центра наружу за несколько проходов до момента затяжки 60 Нм. После затяжки болтов несколько раз провернуть коленчатый вал, чтобы уже теперь определить возможное заклинивание. Для этого временно надеть шкив коленчатого вала со шпонкой.

● Еще раз проверить осевой люфт, как уже было описано в главе 2.7.2 (см. также рис. 104). Если люфт был с самого начала велик, заменить упорное полукольцо.

● Установить поршни и шатуны, как описано в главе 2.6.4.

● Установить оба сальника ( глава 2.7.4).

● Привернуть заднюю промежуточную плату двигателя.

● Установить зубчатое колесо коленчатого вала со шпонкой и поставить направляющий диск для зубчатого ремня.

● Установить маховик. На двигателе 2,0 л нанести на резьбу одну или две капли контровочного средства. На двигателе 1,6 л этого не требуется, но не повредит, если это сделать. Удерживать коленчатый вал, вставив деревянный клин между щекой кривошипа и стенкой картера, и затянуть болты до заданного момента затяжки. Если установлена автоматическая коробка передач, таким же образом установить ведомый диск. В главе 2.7.5 даются дальнейшие указания относительно маховика.

● Установить сцепление на маховик с соблюдением маркировки. Ведомый диск должен быть при этом хорошо отцентрирован ( глава 8.2). Затянуть равномерно, крест на крест болты до момента затяжки 15–22 Нм.

● Установить масляный насос (см. главу 3.2)

● Установить поддон картера (см. главу 3.1).

● Все остальные работы провести в обратной последовательности.

● В заключение установить головку цилиндров и газораспределительный механизм, как это описано в соответствующих главах.

**2.7.4. Сальники**

При каждом снятии коленчатого вала, масляного насоса или фланца сальника сальники должны заменяться. Передний фланец является одновременно корпусом масляного насоса. Оба сальника могут заменяться и без снятия двигателя, когда в этих местах обнаруживаются подтеки масла. Но если нужно снимать коробку передач, возможно лучше в обоих случаях снять двигатель. Проскальзывание сцепления является например признаком поврежденного заднего сальника. Для снятия переднего сальника необходимо снимать клиновой ремень, крышку зубчатого ремня, зубчатый ремень и зубчатое колесо коленчатого вала. Для отворачивания болта шкива включить передачу, хорóшо затянуть ручной тормоз и с помощью головки отвернуть болт. Для снятия заднего сальника необходимо снимать коробку передач, сцепление и маховик (или приводной диск при автоматической коробке передач). Для снятия заднего сальника осторожно вставить с задней стороны изогнутую отвертку. При этом не повредить фланец или коленчатый вал. Для защиты острие отвертки следует обмотать липкой лентой. Если двигатель снят, отвернуть промежуточную плату двигателя и фланец и выбить сальник (изнутри наружу). Снятие переднего сальника производится аналогичным образом или снимается масляный насос. При установке фланцев или сальников действовать следующим образом:

**Фланец снят:**

● Смазать губки и наружный контур сальника и осторожно запрессовать сальник до установки его наружной поверхности заподлицо с поверхностью фланца. В задний фланец, а также в масляный насос сальники запрессовывать снаружи внутрь. На рисунке 106 показана запрессовка переднего сальника на двигателе 2,0 л.

● Осторожно надеть сальник с наложенной прокладкой на коленчатый вал к блоку цилиндров и хорошо отцентрировать. Равномерно по кругу затянуть болты.

**Фланец не снят**

● Смазать сальник и надеть на коленчатый вал и поставить в отверстие фланца или масляного насоса.

● С помощью куска трубы такого диаметра, чтобы можно было упереться в наружный край сальника, запрессовать сальник в отверстие. При этом не повредить сальник.

**2.7.5. Маховик**

Для снятия маховика его следует соответствующим образом заблокировать (вставить в зубцы отвертку). Можно также просверлить отверстия в металлической пластине , закрепить ее болтами крепления сцепления и отворачивать болты. При затяжке маховика наложить металлическую пластину с другой стороны.

На двигателе 1,6 л для монтажа исполь-

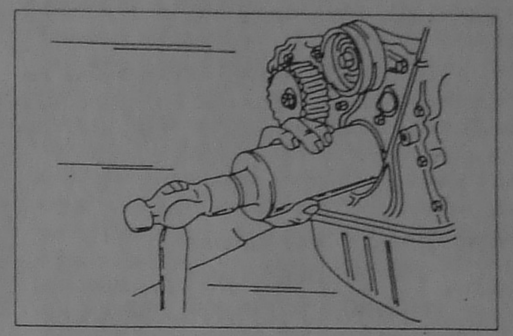


Рис. 106
Запрессовка переднего сальника коленчатого вала в корпус масляного насоса (двигатель 2,0 л).

зуются 6 болтов; на двигателе 2,0 л — 8 болтов. Подтяжка болтов производится по определенной схеме. Моменты затяжки болтов на обоих двигателях также различны. На двигателе 2,0 л добавляется еще то, что новые и бывшие в употреблении болты требуют разных моментов

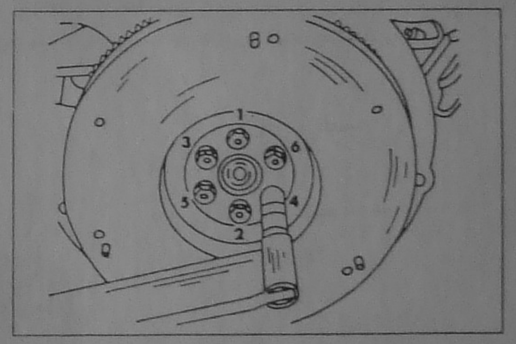
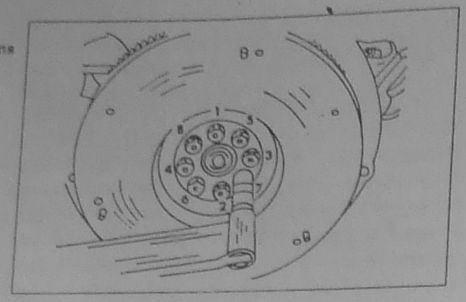



Рис. 107
Схема затяжки болтов маховика для автомобиля 1,6 л. Подтянуть болты до момента затяжки 80 Нм. Моменты затяжки болтов крепления приводного диска приведены в таблице в конце издания.

затяжки. Новые болты затягиваются моментом 90 Нм, тогда как болты, бывшие в употреблении и в хорошем состоянии затягиваются моментом 93 Нм. Резьбу этих болтов требуется также смазывать контровочной пастой. Для всех двигателей болты затягиваются до окончательного момента затяжки за несколько проходов. При установке маховика следует пользоваться

Рис. 108.
Схема затяжки болтов маховика для автомобиля 2,0 л.



рисунками 107 и 108.

*Если поверхность трения маховика поцарапана, например из-за пробуксовывающего сцепления, следует заменить маховик.*

## 2.8. Привод механизма газораспределения и распределительный вал

### 2.8.1. Двигатель 4A-F/FE

Оба распределительных вала с верхним расположением приводятся через зубчатый ремень и зубчатые колеса на каждом распределительном вале и на коленчатом вале. Зубчатый ремень связан только с распределительным валом выпускных клапанов, через который с помощью шестерен приводится распределительный вал впускных клапанов. Зубчатое колесо коленчатого вала находится за шкивом коленчатого вала. Для натяжения зубчатого ремня служит перемещаемый натяжной ролик. Путем перемещения натяжного ролика регулируется натяжение зубчатого ремня. В нормальных условиях эксплуатации подтягивать ремень не требуется. Если ремень не поврежден, он имеет большой срок службы, однако принято считать, что его следует заменять через 100000 км.

Регулировка натяжения ремня должна производиться, если ремень снимался или заменялся, или снимался натяжной ролик. На снятый ремень, если он будет устанавливаться повторно, не должно попадать масло и смазка. Его нельзя также перегибать, иначе он может быть поврежден.

**Снятие и установка**

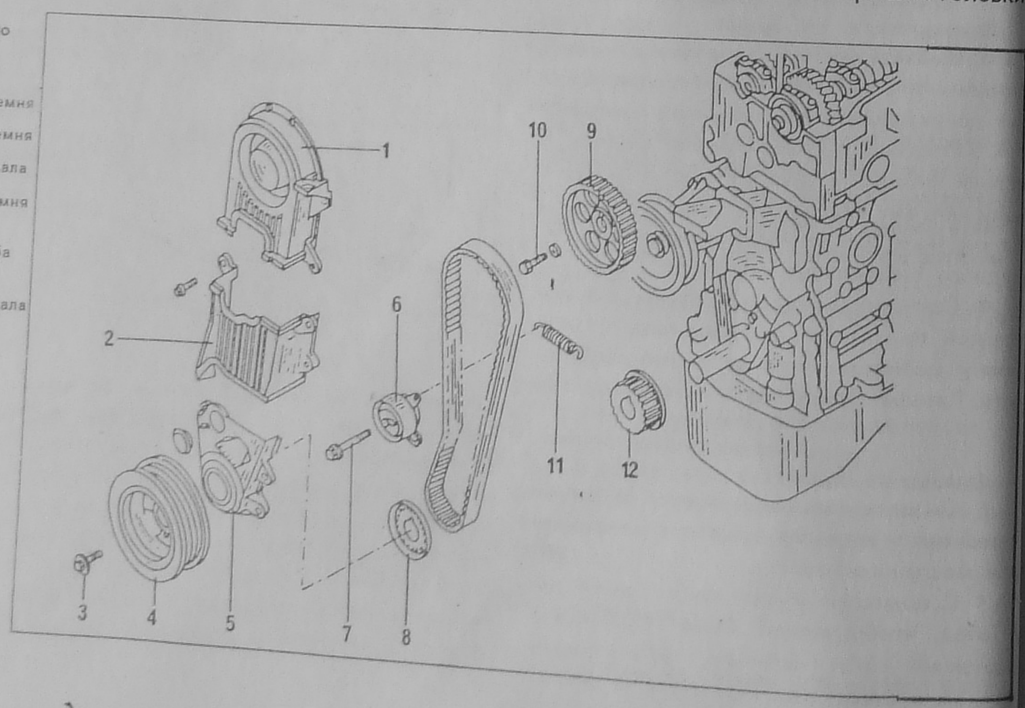
Хотя работы были описаны при разборке двигателя, их следует описать дополнительно для случая, когда необходимо заменить только зубчатый ремень. Связанные с описанием рисунки были уже приведены на предыдущих страницах. Общий вид привода механизма приводится здесь.

- Отвернуть гайки шкива водяного насоса, ослабить регулировочный болт клинового ремня и снять клиновой ремень (Рис. 5). Отвернуть шкив водяного насоса.
- Вывернуть четыре свечи зажигания. Для этого требуется удлиненный свечной ключ, который следует вставить в отверстия как показано на рисунке 6.
- Отсоединить шланг вентиляции картера от клапана вентиляции.
- Отвернуть три гайки крышки головки цилиндров и снять крышку вместе с прокладочными кольцами гаек и прокладкой.
- Провернуть шкив коленчатого вала до совмещения риски с отметкой "0"на крышке зубчатого ремня. Проверить, что толкатели клапанов первого цилиндра имеют зазоры. Если это не так, провернуть двигатель еще на один оборот. На рисунке 7 показано, как должен располагаться шкив коленчатого вала в положении ВМТ двигателя.
- Отвернуть шкив коленчатого вала от коленчатого вала и снять его с вала съемником. Ременной шкив имеет два резьбовых отверстия для установки съемника, как показано на рисунке 8.
- Отвернуть верхнюю, среднюю и нижнюю крышки зубчатого ремня и снять прокладки. Всего следует отвернуть 9 болтов.
- Снять направляющую шайбу зубчатого ремня. Она установлена на передней стороне коленчатого вала и снимается просто, как показано на рисунке 9.
- Если зубчатый ремень будет устанавливаться снова, нанести на нем стрелку направления движения и метку положения шестерен распределительного и коленчатого валов, как видно из рисунка 10.
- Освободить в передней части двигателя болт натяжного устройства зубчатого ремня, отжать натяжитель с помощью отвертки влево, как это показано на рисунке 11, и затянуть в новом положении. Теперь зубчатый ремень свободен и может быть снят. При желании можно снять натяжной ролик ремня.
- Снять колесо зубчатого ремня с коленчатого вала. При необходимости воспользоваться для этого мощной отверткой или монтировкой.
- Ослабить болт зубчатого колеса распределительного вала. Чтобы вал при этом не проворачивался, его следует придерживать. В показанном на рисунке 12 месте на вале имеется шестигранник, куда можно устанавливать гаечный ключ. Следить за тем, чтобы не повредить головку цилиндров, упирая в нее гаечный ключ. Ремень со сломанными зубцами должен быть обязательно заменен. Другими дефектами являются трещины, потертости боковых сторон, или закругления некоторых или всех зубцов. В этом случае следует проверить также зубцы зубчатых колес. Придерживая натяжитель ремня одной рукой, другой рукой провернуть ролик. Затирания при повороте ролика требуют замены натяжного устройства ремня. При установке зубчатого ремня выставить метки, как было описано при снятии головки цилиндров. Сюда же включается и натяжение ремня.

### 2.8.2 Двигатель 3S-FE

Привод обоих распределительных валов с верхним расположением осуществляется через зубчатый ремень и зубчатые колеса на каждом распределительном вале и на коленчатом вале. Зубчатый ремень связан только с распределительным валом выпускных клапанов, через который с помощью шестерен приводится распределительный вал впускных клапанов. Зубчатое колесо

Рис. 109.
Детали привода газораспределительного механизма двигателя 4A-F/FE.
1. Верхняя защитная крышка зубчатого ремня
2. Средняя защитная крышка зубчатого ремня
3. Болт, 120 Нм
4. Шкив коленчатого вала
5. Нижняя защитная крышка зубчатого ремня
6. Натяжной ролик
7. Болт, 37 Нм
8. Направляющая шайба зубчатого ремня
9. Зубчатое колесо распределительного вала
10. Болт, 47 Нм
11. Натяжная пружина
12. Зубчатое колесо коленчатого вала.





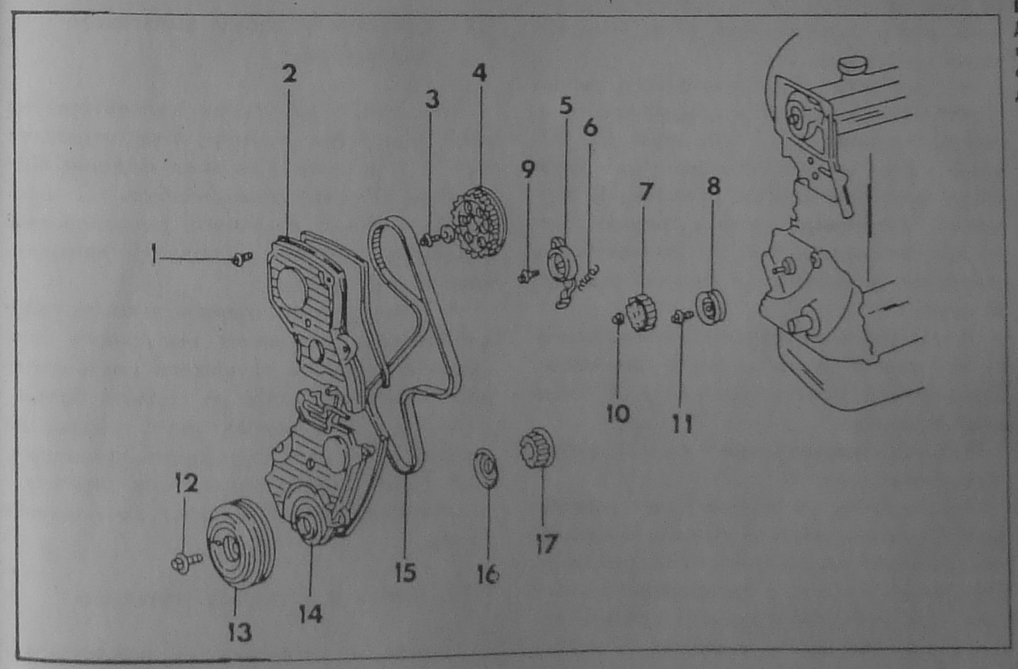




Рис. 110.
Детали привода газораспределительного механизма двигателя 2,0 л
1. Болт крышки
2. Верхняя защитная крышка зубчатого ремня
3. Болт, 55 Нм
4. Зубчатое колесо распределительного вала
5. Натяжной ролик
6. Оттяжная пружина
7. Приводная шестерня масляного насоса
8. Ролик
9. Болт, 42 Нм
10. Гайка, 28 Нм
11. Болт, 42 Нм
12. Болт, 110 Нм
13. Шкив коленчатого вала
14. Нижняя защитная крышка зубчатого ремня
15. Зубчатый ремень
16. Направляющая шайба зубчатого ремня
17. Зубчатое колесо коленчатого вала

коленчатого вала находится за шкивом коленчатого вала. Натяжение зубчатого ремня производится также, как и на двигателе 4A-F/FE.

**Снятие и установка**

Хотя работы были описаны при разборке двигателя, их следует описать дополнительно для случая, когда необходимо только заменить зубчатый ремень. Связанные с описанием рисунки были уже приведены на предыдущих страницах. Общий вид привода механизма приводится здесь.

- Отключить аккумулятор и слить охлаждающую жидкость.
- Освободить установочную скобу генератора переменного тока, отклонить генератор и снять приводной ремень. Снять генератор.
- После отсоединения свечных наконечников вывернуть свечи зажигания удлиненным свечным ключом.
- Отвернуть 4 гайки крышки головки цилиндров и снять крышку с уплотняющими шайбами и прокладкой крышки.
- Провернуть коленчатый вал до совпадения метки на ременном шкиве коленчатого вала с отметкой "0" на шкале для установки момента зажигания с передней стороны двигателя (см. рис. 7). Проверить, что клапаны первого цилиндра имеют зазоры. Если они находятся в положении переключения, провернуть коленчатый вал еще на один оборот. Чтобы не допустить ошибки, наблюдать за зубчатым колесом распределительного вала. На колесе имеется отверстие, которое должно находиться напротив отметки на крышке подшипника распределительного вала, как это видно на рисунке 26.
- Ослабить болт ременного шкива (удерживать маховик, чтобы коленвал не мог провернуться) и снять шкив. Для отжатия шкива можно установить монтировки на противоположные стороны. В противном случае использовать съемник, также как показано на рис. 8. Два резьбовых отверстия позволяют установить съемник на шкив.
- Отвернуть верхнюю и нижнюю крышки зубчатого ремня и снять прокладки. Отвернуть 5 болтов верхней и 4 болта нижней крышки.
- Снять направляющее колесо зубчатого ремня (рис. 9).
- Если зубчатый ремень будет устанавливаться снова, нанести стрелку направления движения ремня и метку на ремне по отношению к колесу распределительного вала и к зубчатому колесу коленчатого вала, как показано на рисунках 27 и 28.
- Освободить в передней части двигателя болт натяжного устройства зубчатого ремня, отжать натяжитель с помощью отвертки влево, как это показано на рисунке 11, и затянуть в новом положении. Теперь зубчатый ремень свободен и может быть снят. При желании можно снять натяжной ролик ремня.
- Снять зубчатое колесо с коленчатого вала. Если необходимо, воспользоваться двумя мощными отвертками или монтировками, как показано на рисунке 29. Но следует подложить тряпку, чтобы не повредить другие детали.
- Отвернуть болт колеса распределительного вала. Так как при этом вал проворачивается, его следует придерживать. Обычно для этого используется инструмент, показанный на рисунке 30, который вставляется в два отверстия в колесе, однако можно вставить в одно из отверстий длинный стержень, проворачивать колесо до прилегания стержня к головке цилиндров и отвернуть после этого болт. Снять шайбу и стянуть зубчатое колесо.
- Если необходимо, снять приводную шестерню масляного насоса. Ее можно удерживать от проворачивания так же, как и показано для зубчатого колеса распределительного вала на рисунке 30.

Проверка зубчатого ремня и других деталей производится таким же образом, что и на другом двигателе. Установка зубчатого ремня была описана выше.

## 2.9 Система выпуска отработавших газов

### 2.9.1. Снятие и установка выпускного коллектора

Впускной и выпускной коллекторы на всех двигателях монтируются отдельно. Снятие и установка на всех моделях аналогичны. До снятия какой-нибудь части устройства важно запомнить расположение отдельных деталей. Следует учитывать следующие пункты:

- Перед отворачиванием покрыть гайки фланцевого соединения выпускного коллектора с трубой глушителя растворителем ржавчины, чтобы не сорвать болты.
- При снятии коллектора с головки цилиндров, обязательно заменять прокладку.
- Гайки фланца коллектора затягивать равномерно крест на крест до момента 25 Нм.

### 2.9.2. Снятие и установка глушителя

Снятие и установка не представляет трудностей. Особенно следует учитывать следующие моменты:

- Обязательно заменять прокладку между выпускным коллектором и приемной трубой глушителя.
- Болты и гайки хомутов заворачивать с моментом затяжки 25 Нм.
- Соединение трубы с коллектором затягивать моментом 25 Нм.
- После установки запустить двигатель и проверить, не стукаются ли детали глушителя о другие детали. Кроме того проверить, достаточно ли имеется места между деталями глушителя и деталями кузова. Это быстро определяется, если во время движения стучат детали глушителя.

### 2.9.3. Меры предосторожности при установленном катализаторе

Если в катализатор могут поступать большие количества несгоревшего топлива, он может перегреться и привести к опасности возгорания. По этой причине следует учитывать следующее:

- Заправляться только неэтилированным бензином.
- Избегать длительной работы двигателя на холостом ходу, то есть не давать двигателю работать на повышенных холостых оборотах более 10 минут и в режиме холостого хода не более 20 минут.
- Проверять искрообразование свечей только, когда это действительно необходимо. Во время проверки не повышать обороты двигателя.
- Проверку компрессии производить как можно быстрее.
- Не ездить с почти пустым топливным баком. Это может привести к ложному зажиганию, что вызовет ненужную перегрузку катализатора.
- Не двигаться на автомобиле с включенной передачей и выключенным зажиганием (например, при движении под гору).
- При утилизации катализатора не выбрасывать его вместе с другими деталями, загрязненными маслом или смазкой.

# 3. Система смазки двигателя

Двигатель имеет циркуляционную смазочную систему. Масляный насос установлен на коленчатом вале, за шкивом коленчатого вала. Корпус масляного насоса является одновременно корпусом переднего сальника. Насосы на разных двигателях имеют различную конструкцию. На двигателе 1,6 л масляный насос состоит из двух роторов. Внутренний ротор с несколькими наружными лопатками вращается внутри наружного ротора, имеющего наружные лопатки. Внутренний ротор установлен на коленчатом вале и приводится от вала. На двигателе 2,0 л установлен обычный центробежный насос. Внутренний ротор имеет приводной вал насоса, который приводится шестерней зубчатого ремня привода газораспределительного механизма. При зацеплении внутреннего ротора с вырезами наружного ротора, происходит изменение потока масла и создается повышение давления. Закрывающая плата, закрепленная на корпусе насоса превращает масляный насос в замкнутый агрегат.

## 3.1. Замена прокладки поддона картера

(Снятие и установка поддона картера) Поддон картера может сниматься без снятия двигателя. После отворачивания сливной пробки и слива моторного масла снятие поддона картера не представляет трудностей. При необходимости можно отвернуть сетку маслоприемника (см. рис. 111 для двигателя 2,0 л). На этом двигателе имеется маслоотражательный экран, который также снимается.

При установке поддона картера обращать внимание на следующее:

- Установить сетку маслоприемника и маслоотражательный экран (двигатель 3S-FE), если они снимались. Прокладку сетки маслоприемника заменять обязательно. Затянуть болты моментом затяжки 10 Нм (двигатель 1,6 л) или 5,5 Нм (двигатель 2,0 л). Закрепить маслоотражательный экран двумя болтами.
- На обоих двигателях прокладки отсутствуют. Вместо прокладок используется герметик, № 08826–0080, которым покрывается поддон картера в соответствии с рисунком 112. При этом следует обращать внимание на толщину наносимого слоя массы, и чтобы она не наносилась близко к отверстиям. Герметик поставляется в тюбике, который следует разрезать на соответствующую ширину. После употребления тюбик закрыть. Поддон картера должен быть установлен в течение 15 минут. В противном случае герметик должен удаляться и наноситься вновь. Затянуть две гайки и все болты моментом затяжки 5 Нм.
- После затяжки болтов ввернуть и затянуть сливную пробку.
- Залить в двигатель масло. Если нет точного измерительного сосуда, можно заливать масло до уровня у метки "L" на маслоизмерительном щупе. После этого запустить двигатель и долить еще один литр масла до повышения уровня масла до отметки "F".
- После замены уплотнения поддона картера следует сделать пробную поездку. После разогрева двигателя в движении еще раз поднять автомобиль и проверить все уплотняемые соединения.

**Рис. 111.** Крепление сетки маслоприемника в нижней части блока цилиндров на двигателе 2,0 л. На двигателе 1,6 л имеются две боковые опоры.

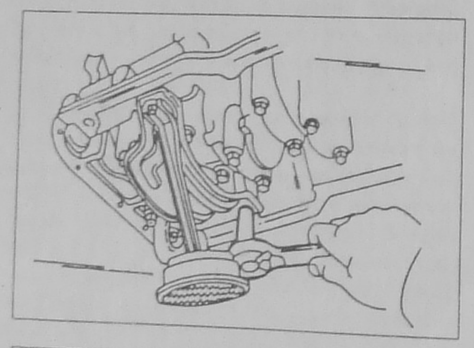
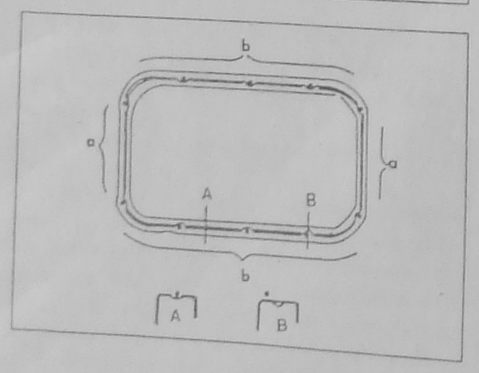


**Рис. 112.** Нанесение специального герметика при установке поддона картера. Ширина "a" и "b" должна составлять 5 мм. Не заполнять отверстия.






## 3.2. Масляный насос

### 3.2.1. Двигатель 1,6 л (4A-F/FE)

Детали масляного насоса изображены на рисунке 113. Все подробности по снятию и установке видны из этого рисунка.

**Снятие и установка масляного насоса**

Для снятия масляного насоса снимается поддон картера и сетка маслоприемника.

- Слить масло из двигателя. Если масло было залито недавно, собрать вытекающее масло в сосуд для повторной заливки.
- Снять поддон картера (Глава 3.1).
- Отвернуть два болта крепления маслозаборной трубки с внутренней стороны картера и отвернуть крепление обеих опорных тяг. Вынуть сетку маслоприемника с трубкой. Снять маслоотражательный экран.
- Снять зубчатый ремень, как это описано в соответствующей главе.
- Вынуть маслоизмерительный стержень и отвернуть направляющую трубку.
- Отвинтить болты крепления насоса на передней стороне блока цилиндров. Насос находится в месте, указаном на рисунке 114.
- Снять насос и удалить прокладку. Если насос сидит очень прочно, можно осторожно постучать пластмассовым молотком по корпусу насоса с внутренней стороны картера.

Установка насоса производится в обратном порядке. Обязательно заменять прокладку насоса. Установку и натяжение зубчатого ремня производить в соответствии с указаниями соответствующей главы. Отрегулировать натяжение клинового ремня генератора и водяного насоса в соответствии с указаниями главы 4.3.2.

После установки поддона картера залить масло в двигатель, как было описано в главе 3.1.

**Переборка масляного насоса**

- Отвернуть крышку масляного насоса с внутренней стороны передней части корпуса.
- Вынуть из корпуса внутреннюю и наружную шестерни. Перед снятием шестерни нанести фломастером маркировки направления вращения на задней стороне.
- Удалить из передней части корпуса стопорное кольцо и вынуть детали редукционного клапана. Положение отдельных деталей видно из рисунка 113.

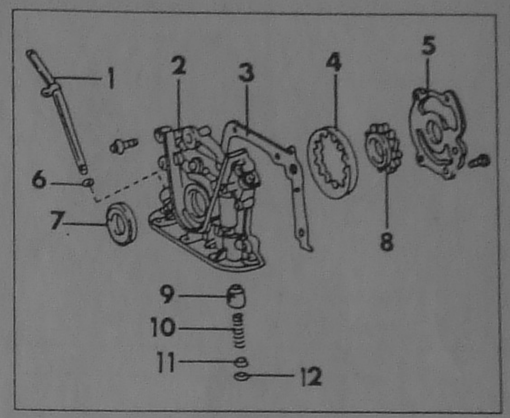



**Рис. 113.** Монтажный чертеж масляного насоса двигателя 1,6 л.
1. Маслоизмерительный стержень
2. Корпус масляного насоса
3. Прокладка корпуса
4. Ведомый ротор
5. Крышка корпуса масляного насоса
6. Уплотнительное кольцо
7. Сальник
8. Приводной ротор
9. Редукционный клапан
10. Пружина
11. Упор пружины
12. Стопорное кольцо

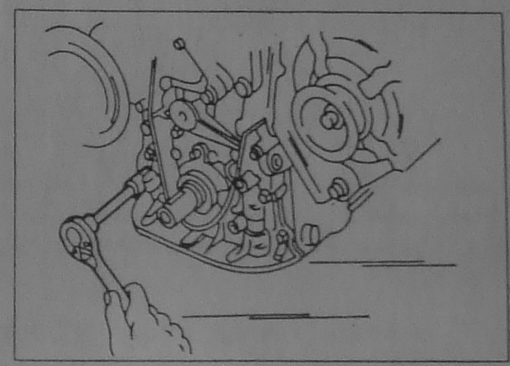


**Рис. 114.** Снятие корпуса насоса с передней стороны двигателя.

Все детали очистить и при необходимости заменить. При наличии на передней части корпуса или крышки на рабочих поверхностях износа, заменить детали; в противном случае осторожно подцепить сальник отверткой. Проверить износ и отсут-

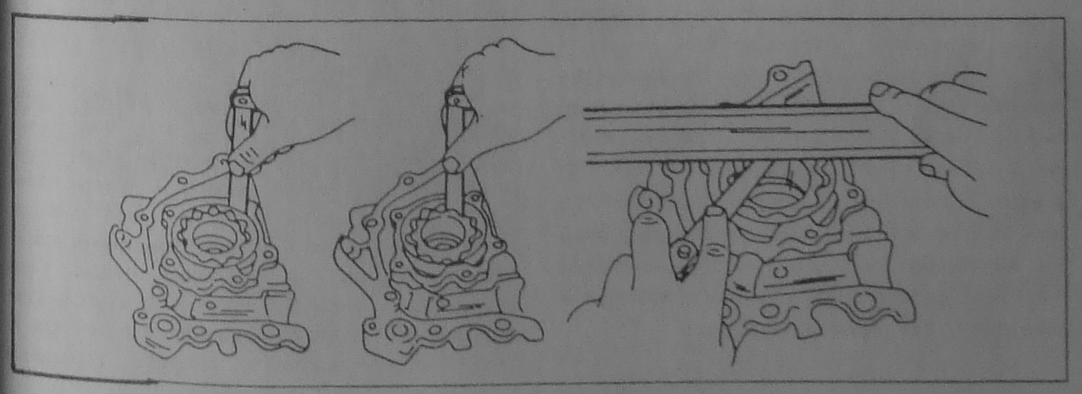


**Рис. 115.** Контроль зазоров масляного насоса (см. текст)

стве задиров отверстия поршня редукционного клапана.

Проверить отсутствие сломанных зубцов на роторе. Роторы заменять обязательно в комплекте. Вставить ротор в отверстие, как показано на рисунке 115, и с помощью щупа измерить зазор между наружной стороной наружного ротора и отверстием насоса (слева на рисунке). Зазор не должен превышать 0,2 мм. Для следующей проверки вставить щуп между

Рис. 116.
Расположение масляного насоса на двигателе 2,0 л.

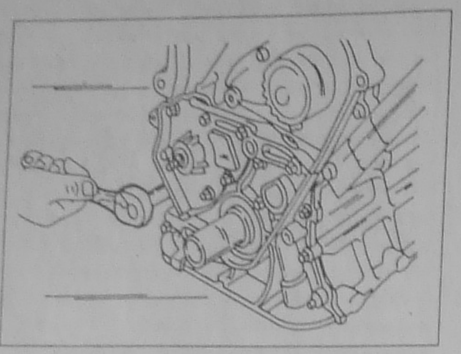
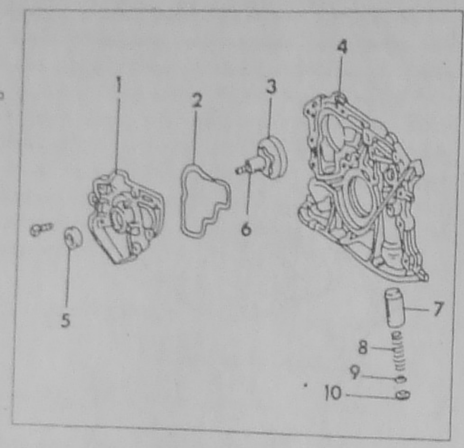


Рис. 117.
Масляный насос в разобранном состоянии двигателя 2,0 л.
1. Крышка масляного насоса
2. Уплотнение круглого сечения
3. Ведомый ротор
4. Корпус масляного насоса
5. Сальник
6. Приводной ротор
7. Редукционный клапан
8. Пружина
9. Упор пружины
10. Стопорное кольцо




острием наружного ротора и острием внутреннего ротора (средний рис.). Зазор не должен превышать 0,35 мм.

Наложить на поверхность ротора и корпуса линейку (правый рис.) и замерить щупом зазор между линейкой и роторами. Зазор не должен превышать 0,10 мм. Если при измерениях получены результаты, превышающие заданные значения, заменить роторы в комплекте. Сборка масляного насоса производится в обратном порядке. Вставить наружный ротор отмеченной стороной наружу. До установки крышки заполнить отверстие насоса маслом. Вставить детали редукционного клапана и закрепить стопорным кольцом.



### 3.2.2. Двигатель 2,0 л (3S—FE)

**Снятие и установка масляного насоса**

Как и на двигателе 1,6 л, для снятия масляного насоса должны быть сняты поддон картера и маслозаборная сетка. Обычный центробежный насос находится под крышкой, привернутой к наружной стороне корпуса насоса. До снятия крышки снять шестерню насоса.

- Слить масло из двигателя и снять поддон картера.
- Отвернуть 2 болта и 2 гайки, снять с нижней стороны картера маслоотражательный экран и сетку маслоприемника. На рисунке 111 показано расположение сетки маслоприемника.
- Снять зубчато-ременный привод в соответствии с указаниями в главе 2.8 для двигателя 2,0 л.
- Отвернуть гайку приводной шестерни насоса (удерживая при этом шестерню) и снять шестерню с вала.
- Отвернуть 12 болтов с передней стороны двигателя и снять насос в сборе вместе с прокладкой. Если насос сидит крепко, можно осторожно пристукнуть пластмассовым молотком по корпусу насоса с внутренней стороны картера. Установка насоса производится в обратном порядке. Равномерно затянуть болты до момента затяжки 9 Нм. Установить зубчатый ремень, как это описано при установке головки цилиндров этого двигателя. В заключение установить поддон картера (глава 3.1) и залить в двигатель предписанное количество масла.

**Переборка масляного насоса**

На рисунке 117 изображены детали насоса.

- Отвернуть с передней стороны насоса два болта, снять крышку и снять из проточки уплотнительное кольцо.
- Вытащить оба ротора. Роторы заменяются только в комплекте. Пометить фломастером наружную сторону ротора. Очистить и проверить все детали. Дефектные детали сразу же заменить. Для контроля роторов следует произвести следующие проверки:
- Вставить оба ротора в корпус, как показано на рисунке 115, и с помощью щупа замерить зазор между наружной стороной наружного ротора и отверстием насоса. Если размер превышает максимальное значение 0,20 мм, заменить комплект роторов или масляный насос. При следующей проверке замерить щупом зазор между острием наружного ротора и острием внутреннего ротора (средняя часть рисунка 115). В этом месте зазор не должен превышать 0,20 мм. В противном случае заменить роторы в комплекте или насос. Наложить линейку на поверхности роторов и корпуса (правая часть рисунка 115) и замерить щупом зазор между роторами. Зазор не должен превышать 0,10 мм. При снятии насоса обязательно заменять сальник в корпусе насоса. Проверить отверстие поршня редукционного клапана на отсутствие износа и задиров. Сборка масляного насоса производится в обратном порядке с выполнением следующих пунктов:
- Установить новое уплотнительное кольцо в корпус насоса. Уплотнительное кольцо запрессовывается до выступа 1,0 мм наружной поверхностью кольца над поверхностью корпуса.
- Вложить новое уплотнительное кольцо в канавку в корпусе и вставить оба ротора в корпус в соответствии с рисунком 118. При установке прежних роторов обращать внимание на маркировку наружного ротора. Налить в роторы немного масла из масленки.
- Смазать губки сальника и осторожно надеть крышку на корпус насоса, не повредив при этом сальник. Завернуть оба болта крышки с моментом затяжки 10 Нм.
- Установить детали редукционного клапана в соответствии с рисунком 119 и закрепить их стопорным кольцом.

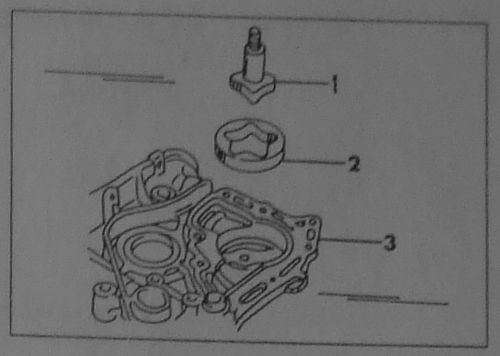



Рис. 118.
Сборка масляного насоса на двигателе 2,0 л.
1. Приводной ротор
2. Ведомый ротор
3. Уплотнительное кольцо

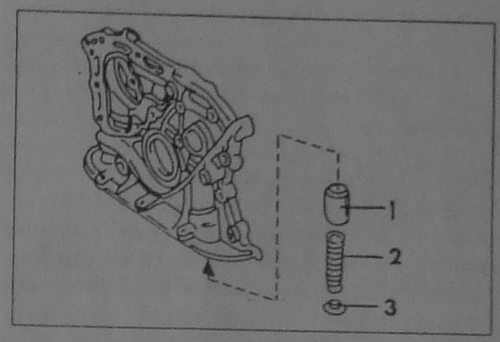



Рис. 119.
Редукционный клапан вставляется в нижнюю часть корпуса насоса.
1. Редукционный клапан
2. Пружина
3. Стопорное кольцо

## 3.3. Масляный фильтр

Масляный фильтр находится сбоку на двигателе под проводами зажигания. Патрон фильтра отворачивается с помощью специального ключа, который можно приобрести в магазинах автозапчастей. Если такого ключа нет и нужно заменить фильтр, можно вставить сбоку в фильтр отвертку и отвернуть фильтр за ручку отвертки.

После отворачивания фильтра очистить место посадки на блоке и смазать моторным маслом прокладку нового фильтра. Привернуть новый фильтр до прилегания прокладки и из этого положения довернуть фильтр еще на 3/4 оборота. При этом не пользоваться каким-либо инструментом. Включить двигатель и дать ему некоторое время поработать. Проверить отсутствие подтеков масла в месте соединения фильтра. Проверить уровень масла в двигателе и при необходимости долить масло.

## 3.4. Проверка уровня масла в двигателе

Проверять уровень масла после установки автомобиля на ровной площадке. Если двигатель перед этим работал, остановить его, чтобы масло стекло в поддон картера. Вытащить маслоизмерительный щуп и протереть его тряпкой. Снова вставить щуп, вытащить и определить по щупу уровень масла. При необходимости долить масло до уровня метки "F" на щупе. Обязательно заливать предписанный сорт масла, учитывая также сезон.

# 4. Система охлаждения двигателя

Система охлаждения герметичного типа с трубчатым радиатором, нагнетательным водяным насосом и термостатом с твердым наполнителем. В состав системы охлаждения входит расширительный бачок охлаждающей жидкости. Радиатор работает вместе с электрическим вентилятором, который вместе с кожухом вентилятора закреплен с передней стороны радиатора. При рабочей температуре двигателя крышка расширительного бачка находится под давлением 0,75–1,05 Бар. На двигателе 1,6 л водяной насос приводится через клиновой ремень. На двигателе 2,0 л водяной насос приводится через зубчатый ремень. Термостат находится во входном штуцере системы охлаждения. При низких температурах охлаждающей жидкости термостат закрыт и охлаждающая жидкость не проходит в радиатор, что позволяет двигателю быстрее разогреваться. Система охлаждения заполняется антифризом. Использовать только антифризы, совместимые с алюминием.

## 4.1. Слив и заполнение системы охлаждения

• Отвернуть крышки радиатора и расширительного бачка. Это можно делать только на холодном двигателе. При горячем двигателе отвернуть крышку до первого щелчка ( с помощью тряпки) и выждать, пока не спадет давление.

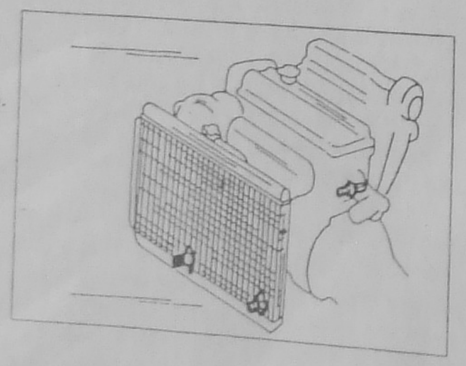


Рис. 120. Расположение сливных пробок на двигателе и в нижней части радиатора (показано для двигателя 2,0 л).

• При сливе охлаждающей жидкости принять соответствующие меры. При некоторых работах с системой охлаждения не требуется сливать всю охлаждающую жидкость. Так например при отсоединении верхнего водяного шланга или термостата достаточно слить жидкость только до уровня высоты соответствующей детали.

• Рычаг регулировки отопителя установить в положение "WARM".

• Открыть сливной кран в нижней части радиатора и вывернуть пробку с боковой стороны блока цилиндров. На рисунке 120 показано расположение обеих пробок на двигателе 2,0 л. На двигателе 1,6 л пробка радиатора находится в правом нижнем углу, как видно на рисунке 120. Блокирующая пробка находится примерно в середине блока цилиндров с передней стороны.

• После слива охлаждающей жидкости завернуть кран и пробку. После слива охлаждающей жидкости в рамках обычной замены охлаждающей жидкости следует промывать систему охлаждения. Для этого вставить водяной шланг в заливную горловину радиатора и пропускать воду через систему охлаждения до тех пор, пока из спускных отверстий не станет выливаться чистая вода. Для улучшения промывки запустить двигатель.

Для заливки охлаждающей жидкости:

• Еще раз проверить, закрыты ли места слива.

• Приготовить морозоустойчивый состав в соответствии с ожидаемыми температурами. Обычно достаточно раствора 50% воды и 50% антифриза.

• Медленно заполнять систему охлаждения до нижнего края заливной горловины радиатора и также залить жидкость в расширительный бачок.

• Завернуть крышки радиатора и расширительного бачка.

• Разогреть двигатель до рабочей температуры и после этого дать ему снова остыть. Через несколько часов еще раз проверить уровень охлаждающей жидкости и при необходимости долить охлаждающей жидкости.



• Заполнить расширительный бачок до отметки "FULL". На холодном двигателе уровень охлаждающей жидкости может находиться в расширительном бачке между метками "LOW" и "FULL".

## 4.2. Радиатор

### 4.2.1. Снятие радиатора

• Слить охлаждающую жидкость в соответствии с указаниями в главе 4.1.

• Отсоединить верхний и нижний водяные шланги после освобождения их хомутов.

• Отсоединить клеммы аккумулятора.

• Отключить соединение проводов кабельного жгута мотора вентилятора, а также отключить провод от температурного выключателя для включения вентилятора.

• При наличии автоматической коробки передач отсоединить оба шланга масляного радиатора. При этом слить жидкость, собрав ее соответствующим образом.

• Если мешает шланг воздушного фильтра, отсоединить его.

• Отсоединить перепускной шланг между расширительным бачком и радиатором.

• Отвернуть кожух вентилятора и отвести его в сторону.

• С каждой стороны отвернуть крепежную скобу радиатора и вытащить радиатор, не задевая при этом детали кузова и двигателя. Проверить отсутствие растрескивания шлангов системы охлаждения и в случае обнаружения повреждений заменить их. Проверить отсутствие подтеканий на радиаторе, которые часто определяются по коррозии. Протекающий радиатор отдать в ремонт в мастерскую. Если имеется насос для проверки радиаторов, можно провести испытания крышки радиатора под давлением. Для этого установить насос на крышку, как это показано на рисунке 121, и поставить ее под давление. Клапан в крышке должен открываться при давлении 0,8–1,0 атм. Допустимое минимальное давление составляет 0,6 атм. Тем же насосом можно поставить под давление также сам радиатор после его установки. Для этого подключить насос, как это показано на рисунке 122 и поднять насосом давление до 1,2 атм. Во время испытания показания давления не должно снижаться. Как запчасть поставляется только собственно блок радиатора. Так как для снятия и закрепления верхнего и нижнего водяных баков требуется специальный инструмент, для сборки радиатора в комплекте следует обратиться в мастерскую TOYOTA.

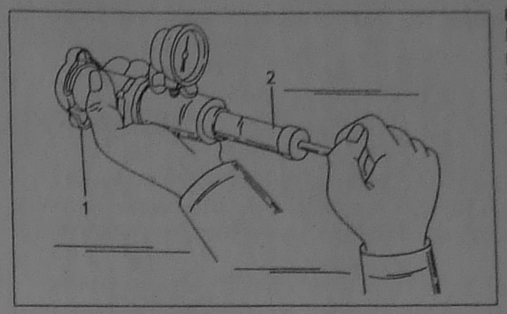



Рис. 121. Проверка пробки радиатора с помощью испытательного насоса радиатора.

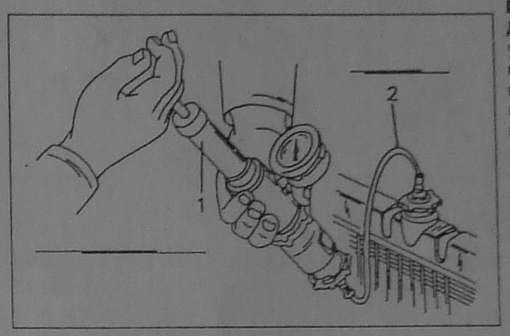



Рис. 122. Для проверки мест утечек радиатора подсоединить испытательный насос (1) с помощью шланга (2) к заливной горловине радиатора.

### 4.2.2. Снятие

Снятие производится в обратном порядке. При подозрении на дефекты обязательно заменить шланги. Заполнить систему охлаждения, как описано в разделе 4.1. После разогрева двигателя до рабочей температуры проверить отсутствие подтеканий. При наличии насоса для проверки под давлением, проверить систему под давлением (не более 1,2 атм). Если давление падает, имеется место утечки. В этом случае поставить автомобиль на сухое место, чтобы определить, где вытекает жидкость.

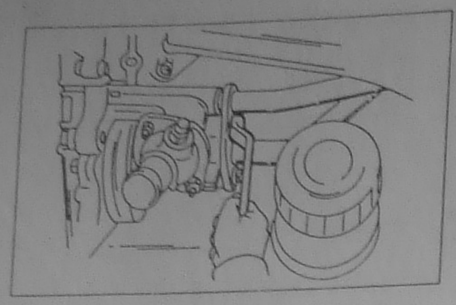
## 4.3. Водяной насос

Водяной насос не подлежит ремонту и в случае отказа или повреждения должен быть заменен. Для контроля вала насоса проконтролировать люфт подшипников и поставить новый насос, если подшипники изношены.

### 4.3.1 Снятие и установка насоса

Снятие и установка насоса на обоих двигателях различны из-за различий в приводе.

Рис. 123. Отворачивание водяной трубы со стороны двигателя.



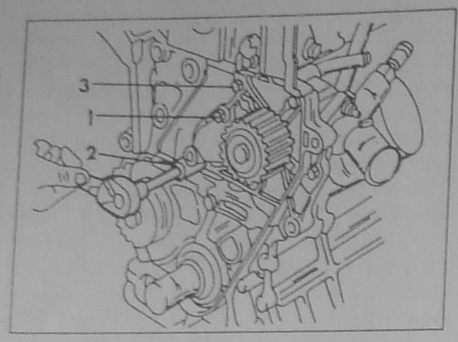



Рис. 124. Отвернуть болты насоса в указанной последовательности. Затягивание болтов производить в обратном порядке.

**Двигатель 1,6 л**

- Слить охлаждающую жидкость, как это описано в главе 4.1.
- До снятия клинового ремня отвернуть 4 болта шкива водяного насоса.
- Ослабить болты крепления генератора переменного тока к кузову и к натяжной планке и снять клиновой ремень.
- Отвернуть шкив водяного насоса и снять его с вала.
- Отсоединить водяные шланги от трубки водяного насоса.
- Отвернуть трубку со стороны двигателя. Она крепится одним болтом к блоку цилиндров и двумя гайками с задней стороны водяного насоса. Снять уплотнительное кольцо.
- Отвернуть направляющую трубку маслоизмерительного щупа и снять ее вместе со щупом. Сразу же закрыть открывшееся отверстие тряпкой, чтобы в двигатель не попали посторонние предметы.
- Отвернуть верхнюю крышку зубчатого ремня.
- Отвернуть три болта насоса и снять насос. Не допускать загрязнения двигателя вытекающей охлаждающей жидкостью, которая не должна попадать на зубчатый ремень. При установке прежнего насоса очистить контактную поверхность насоса. При установке водяного насоса устанавливать новое уплотнительное кольцо. Болты насоса затянуть моментом 12–17 Нм. Все остальные работы производятся в обратном порядке. В заключение залить в двигатель охлаждающую жидкость и проконтролировать отсутствие подтеканий. Отрегулировать натяжение клинового ремня водяного насоса и генератора переменного тока, как это описано в главе 4.3.2.

**Двигатель 2,0 л**

- Слить охлаждающую жидкость, как это описано в главе 4.1., и собрать ее в сосуд, если она была недавно залита в двигатель.
- Отсоединить водяной шланг от впускного штуцера.
- Снять все детали привода газораспределительного механизма, как это описано в главе 2.8 для соответствующего двигателя. Сюда же относится и клиновой ремень генератора.
- Отвернуть трубу отопителя (болт и гайки).
- Отвернуть обе гайки водоотводной трубки от водяного насоса в показанном на рисунке 123 месте.
- Отвернуть три болта водяного насоса в последовательности, показанной на рисунке 124, и снять водяной насос вместе с уплотнительным кольцом и прокладкой.
- При необходимости отвернуть крышку насоса (это деталь насоса с впускным штуцером, внутри которого находится термостат) и снять прокладку между крышкой и корпусом насоса.

Сборка и установка насоса производится в обратном порядке. Вложить новую прокладку между корпусом и крышкой и поставить обе детали на двух болтах. Болты затянуть моментом 9 Нм. Установить новое уплотнительное кольцо отводной трубки водяного насоса в углубление крышки насоса. Наложить новую прокладку и поставить насос на двигатель. Затянуть болты в порядке, обратном указанному на рисунке 124, моментом 9 Нм. Установить и натянуть зубчатый ремень, как это было описано при установке головки цилиндров на двигателе 2,0 л. Отрегулировать натяжение клинового ремня генератора и заполнить систему охлаждения жидкостью.

### 4.3.2. Ремонт водяного насоса

С технической точки зрения водяной насос двигателя 1,6 л можно ремонтировать, но для этого требуется специальный инструмент для выпрессовки ступицы шкива, подшипника водяного насоса и колеса крыльчатки. Поэтому, если обнаруживаются подтеки или трудно поворачивается подшипник вала при повороте ступицы (двигатель 1,6 л) или приводной шестерни (двигатель 2,0 л), рекомендуется устанавливать новый насос. На двигателе 2,0 л крышка может отворачиваться от корпуса. Это требуется например при замене водяного насоса. При этом рекомендуется одновременно снять термостат из впускного штуцера, особенно если имеются нарушения в работе системы охлаждения. После этого следует проверить термостат (глава 4.4). На рисунке 126 приведен монтажный чертеж этого водяного насоса, где также видно монтажное положение термостата.

### 4.3.3. Натяжение клинового ремня водяного насоса (двигатель 1,6 л)

В зависимости от установленных агрегатов прокладка клинового ремня на двигателях 1,6 л, а также 2,0 л различна. Клиновой ремень должен быть натянут так, чтобы чтобы ремень мог прогибаться примерно на 8,5–10 мм в середине между шкивами коленчатого ремня и водяного насоса при приложении усилия 10 кг. Значение различно для нового ремня и ремня, бывшего в употреблении. Указанное значение приведено для нового ремня, для ремня, бывшего в употреблении достаточно, если он прогибается при этом усилии на 10–12 мм. Натяжение остальных ремней описывается в соответствующей главе. Для регулировки ослабить болты крепления генератора и натяжной планки и отжать мощной отверткой генератор наружу до получения требуемого натяжения. После регулировки затянуть болты. Момент затяжки натяжной планки составляет 12–15 Нм; нижние болты затянуть моментом 20–25 Нм.

### 4.4. Термостат

Термостат двигателя 1,6 л находится в головке цилиндров за впускным штуцером, к которому подсоединен верхний водяной шланг. Термостат двигателя 2,0 л расположен на внутренней стороне крышки водяного насоса. На рисунках 125 и 126 показано расположение термостатов.

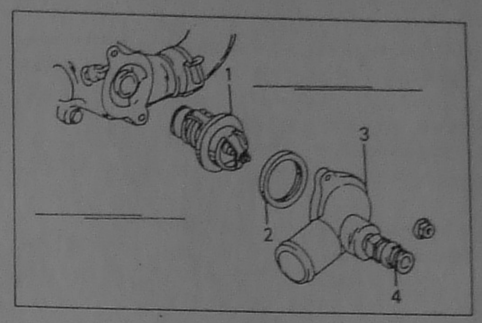



Рис. 125. Монтажное положение термостата на двигателе 1,6 л.
1. Термостат
2. Прокладка
3. Корпус впускного штуцера
4. Место подключения температурного выключателя

Для снятия частично слить охлаждающую жидкость, отвернуть две гайки штуцера и отсоединить верхний водяной шланг. Вынуть термостат. Средняя температура открывания термостата нанесена на его корпусе. "82" означает, что термостат применяется в среднеевропейских странах. "88" значит, что речь идет о термостате, предназначенном для Северной Европы.

Термостат можно проверить, подвесив его на куске проволоки в сосуде, заполненном холодной водой. Не допускать касания термостата дна и стенок сосуда. Таким же образом подвесить термометр (см. рис. 127). Постепенно разогревать

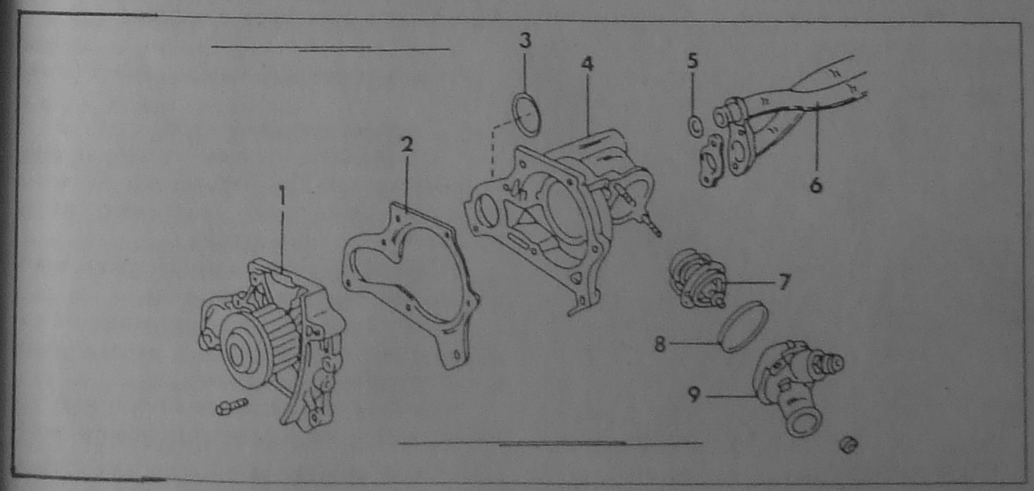



Рис. 126. К снятию и установке водяного насоса и положение термостата на двигателе 2,0 л.
1. Водяной насос
2. Прокладка
3. Уплотнительное кольцо
4. Крышка водяного насоса
5. Уплотнительное кольцо
6. Отводная трубка
7. Термостат
8. Прокладка
9. Корпус впускного штуцера

Рис. 127.
Проверка термостата

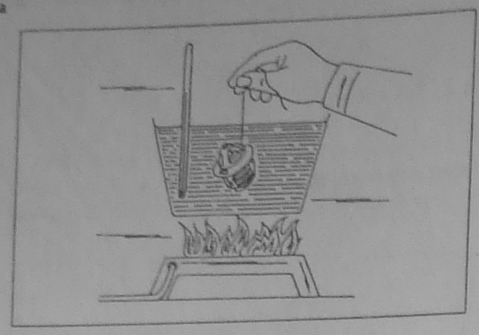


Рис. 128.
После раскрытия термостата штифт должен выйти на 8 мм (размер между стрелками).

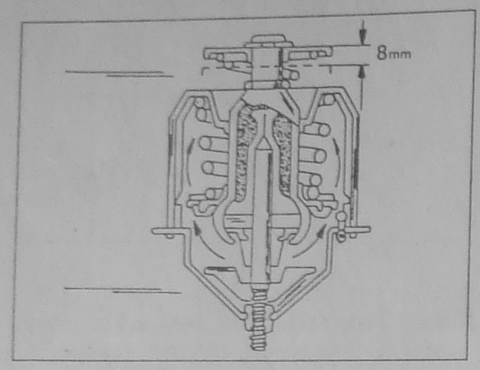
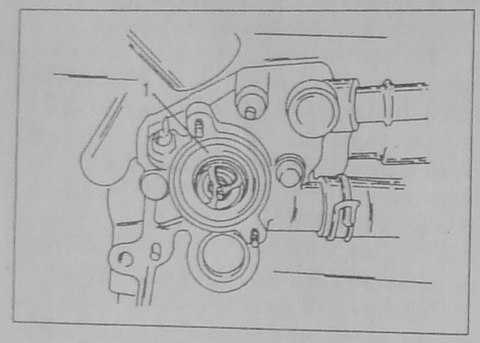



Рис. 129.
Положение штифта (1) после установки на двигателе 1,6 л. На двигателе 2,0 л картина аналогична.




воду и контролировать, при какой температуре термостат начнет открываться. Это должно происходить при температуре 80–84°C. При температуре 95°C термостат должен полностью открыться. Клапан термостата должен при этом приподняться от термостата, как это видно на рисунке 128. Это измерение исключительно важно, так как влияет на безупречную циркуляцию охлаждающей жидкости.

При установке смазать обе стороны прокладки герметиком. Штифт термостата должен находиться на верхней стороне и входить в выемку во внутренней стороне штуцера, как это видно на рисунке 129, то есть штифт должен располагаться сверху после того, как термостат будет вставлен в отверстие. Долить охлаждающую жидкость и проверить систему на отсутствие подтеканий.



## 4.5. Вентилятор радиатора

### 4.5.1. Проверка функционирования вентилятора

Если вентилятор радиатора не включается или не выключается, причиной может быть реле или температурный выключатель. Во-первых следует проверить электрические соединения на обрывы или плохие контакты. Если выясняется, что дефект невозможно устранить простой заменой выключателя или реле, рекомендуется обратиться в мастерскую, так как требуются некоторые проверки. Функционирование температурного выключателя проверяется следующим образом:

- Отключить соединительный разъем температурного выключателя. На обоих двигателях разъем расположен на корпусе впускного устройства (4 на рисунке 125 для двигателя 1,6 л, 9 на рисунке 126 для двигателя 2,0 л).
- Включить зажигание и проверить, работает ли вентилятор. Это является свидетельством того, что реле в порядке. В противном случае обследовать реле вентилятора, мотор вентилятора и основное реле
- Запустить двигатель и довести его до температуры около 88°C (вставить термометр в заливную горловину радиатора – крышку снимать только после выпуска пара). При следующей проверке температура должна быть не ниже 78°C.
- Включить зажигание.
- Проверить, работает ли вентилятор.
- Выждать, пока температура опустится ниже 78°C и проверить, отключился ли вентилятор. Если он работает, заменить температурный выключатель.
- Если вентилятор не функционирует, следует обратиться в мастерскую.

### 4.5.2. Снятие и установка вентилятора

- Слить охлаждающую жидкость (глава 4.1).
- Отключить аккумулятор.
- Отсоединить разъем температурного выключателя. Для нахождения разъема проследить прокладку кабельного жгута поблизости от вентилятора.
- Отвернуть кожух вентилятора и снять кожух вместе с вентилятором.
- Отвернуть мотор вентилятора от кожуха и снять крыльчатку с вала мотора после отворачивания гайки.

Установка производится в обратном порядке. После установки подключить аккумулятор.

# 5. Топливная система – карбюратор

Двигатель 4A-F/FE 1,6 л работает либо с механическим карбюратором с последовательным включением смесительных камер, либо с аналогичным карбюратором, но с электронным управлением. Ниже приводятся данные относительно механического карбюратора, который устанавливался в первые годы выпуска описываемых в этой книге моделей. Работ с карбюратором с электронным управлением, кроме снятия и установки следует избегать. Имеются также различия в устанавливаемых карбюраторах в зависимости от страны эксплуатации.

## 5.1. Карбюратор — все двигатели

### 5.1.1. Снятие и установка

При снятии карбюратора без снятия двигателя следить за тем, чтобы в отверстие впускного коллектора не попадали никакие посторонние предметы. Для открывания камеры поплавка нет необходимости снимать карбюратор.

- Снять воздушный фильтр. Для этого снять воздухозаборный шланг, отсоединить шланги возврата отработавших газов, отвернуть болты крепления фильтра и отвернуть Барашковую гайку. Поднять воздушный фильтр и сразу закрыть тряпкой впускное отверстие.
- Отсоединить все подключенные к карбюратору разъемы.
- Отвернуть от карбюратора топливный шланг.
- Отсоединить шланги возврата отработавших газов (если имеются), предварительно замаркировав их.
- Отсоединить от карбюратора вакуумный шланг распределителя зажигания.
- Отсоединить трос газа и при установленной автоматической коробке передач отсоединить также трос дроссельной заслонки.
- Отсоединить шланг от вакуумной мембраны устройства запуска двигателя и от демпфера дроссельной заслонки.
- Отсоединить разъем клапана блокировки режима холостого хода, отвернуть гайки карбюратора и приподнять карбюратор.
- Положить тряпку на впускное отверстие или закрыть капот моторного отсека, чтобы в двигатель не попали посторонние предметы.

Установка карбюратора производится в обратном порядке. После установки проверить режим холостого хода.

### 5.1.2. Переборка карбюратора

Для разборки карбюратора должен быть в наличии специальный набор ключей (09860–11011). Все детали разложить в последовательности снятия на верстаке, накрытом бумагой. Детали после снятия промыть чистым топливом и по возможности продуть сжатым воздухом. При сборке заменить все прокладки и уплотнительные кольца. Лучше иметь ремонтный комплект карбюратора. Разборка и сборка карбюратора относительно просты и после снятия, когда карбюратор находится на верстаке, становится ясно, как его разбирать. Сложнее регулировки, которые описываются ниже.

## 5.2. Регулировки карбюратора

**Уровень поплавка**

Уровень поплавка должен проверяться в поднятом (верхний) и опущенном (нижний) состоянии. Для первой проверки может использоваться кусок стального стержня. Для второй проверки требуется набор щупов от 1,67 до 1,99 мм. Проверка производится следующим образом:

- Перевернуть карбюратор, чтобы поплавок лежал ровно и замерить расстояние от нижнего края поплавка до поверхности крышки карбюратора. Вставить стальной стержень диаметром 7,2 мм (например стержень сверла) в щель, как это показано на рисунке 130. Прокладка крышки должна быть снята. Для регулировки подогнуть язычок на рисунке 130. Еще раз проверить уровень поплавка. Стальной

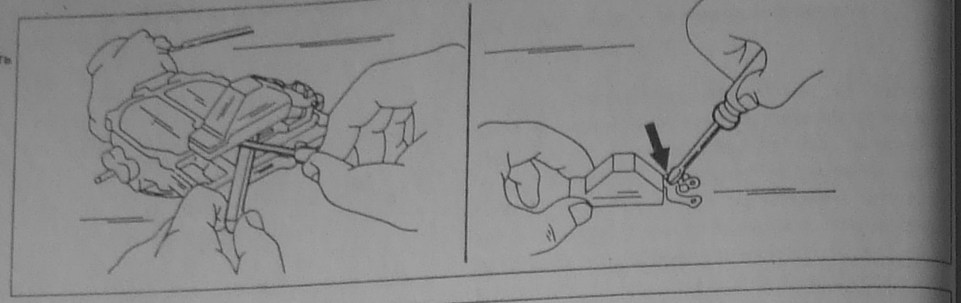


Рис. 130.
Регулировка верхнего уровня поплавка, то есть поплавок ложится на крышку. Для регулировки подгибать язычок (на правом рисунке).

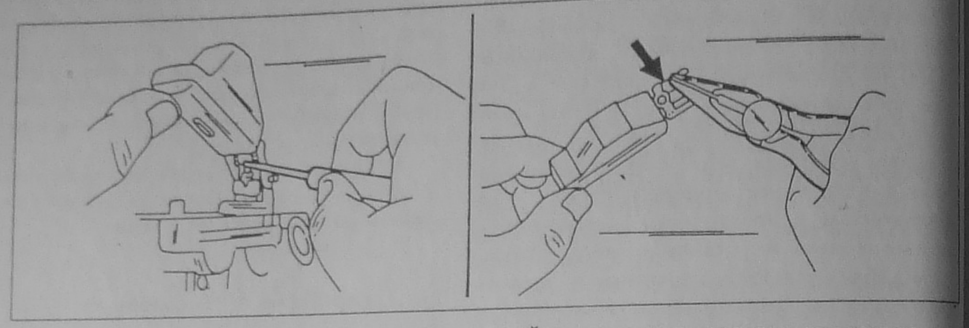


Рис. 131.
Регулировка нижнего уровня поплавка, то есть поплавок отведен от крышки. Для регулировки подгибать язычок (на правом рисунке).

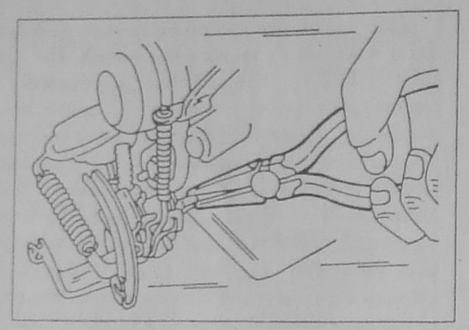


Рис. 132.
Подгибание упорного язычка для регулировки открытия дроссельной заслонки первичной камеры.

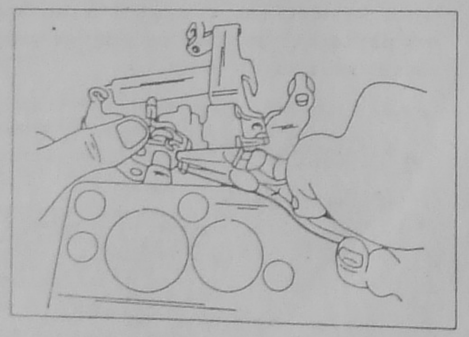


Рис. 133.
Подгибание упорного язычка для регулировки открытия дроссельной заслонки вторичной камеры.

стержень должен входить с сопротивлением и касаться с одной стороны поплавка, а с другой стороны – поверхности крышки.

• Для второй проверки держать поплавок, как показано на рисунке 131, и ввести упомянутый щуп между штифтом иглы поплавка и губкой на поплавке. При необходимости для регулировки уровня поплавка подогнуть язычок на рисунке 133. После этой регулировки еще раз проверить пер вую регулировку.

### Открытие дроссельной заслонки

• Сначала вворачивать регулировочны винт оборотов холостого хода вместе пружиной в нижней части карбюратора Винт ввернуть до упора, а затем из этог положения вывернуть его на три оборота

• Поставить карбюратор фланце вверх и открыть дроссельную заслонк первой камеры, поворачивая рычаг влево Заслонка должна стоять точно вдоль ос камеры.

• Если это не так, подогнуть упорны язычок рычага дроссельной заслонки, ка это показано на рисунке 132.

• Открыть полностью дроссельную за слонку первой камеры и другой рук нажать на рычаг дроссельной заслонк второй камеры влево, чтобы дроссельна заслонка второй камеры встала под угло 80°. Если дроссельная заслонка второ камеры не стоит правильно, осторожн подогнуть плоскогубцами маленький упо рычага дроссельной заслонки второй к меры, как показано на рисунке 133.

### Быстрый холостой ход

Для регулировки оборотов быстрог холостого хода требуется измерител оборотов, который следует подключить соответствии с инструкцией по эксплуата ции.

• Разогреть двигатель и снова выклю чить.



• Снять воздушный фильтр.

• Закрыть пробкой место подключения шланга теплого воздуха. Если установлен катализатор, нужно отключить устройство возврата отработавших газов. На этих двигателях установлен вакуумный клапан термостата, к которому подсоединены четыре направленные кверху шланга. Второй шланг снаружи следует отсоединить место подключения к клапану соответствующим образом закрыть.

• Держать дроссельную заслонку в немного приоткрытом положении, оттянуть кулачок ускорения оборотов холостого хода вверх и отпустить дроссельную заслонку, удерживая кулачок.

• Снова запустить двигатель, не нажимая на педаль газа (или не управляя рычагом дроссельной заслонки) и считать обороты быстрого холостого хода со шкалы измерителя оборотов. Если обороты находятся вне пределов 3000 ± 200 об/мин, вращать регулировочный винт (1) (рис. 134) до тех пор, пока показания прибора не будут соответствовать заданному значению. Вентилятор радиатора во время регулировки не должен включаться.

### Регулировка режима холостого хода

• Сначала проверить легкость перемещения воздушной заслонки.

• Полностью ввернуть винт регулировки смеси холостого хода сбоку на корпусе дроссельной заслонки, не затягивая его, и из этого положения отвернуть на три оборота назад.

**Указание:** Для вращения винта регулировки смеси холостого хода требуется специальный ключ. Ключ продавливает защитный колпачок и после этого можно поворачивать винт. При нормальных условиях достаточна регулировка оборотов холостого хода вращением упорного винта дроссельной заслонки.

Холостой ход должен регулироваться при следующих условиях:

• Отсоединить шланг от воздушного фильтра и конец шланга закрыть соответствующим образом (вставить винт).

• Воздушный фильтр должен быть надет.

• На автомобиле с катализатором отсоединить вакуумный шланг, изображенный на рисунке 135, и закрыть его винтом.

• Двигатель должен иметь нормальную рабочую температуру.

• Воздушная заслонка должна быть полностью открыта.

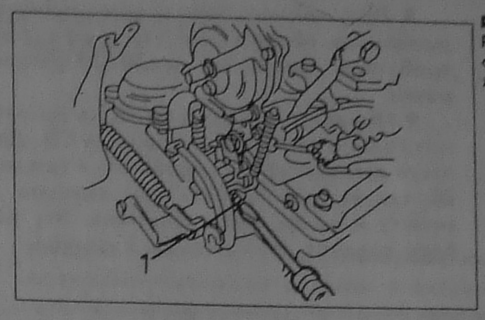



Рис. 134.
Регулировка оборотов быстрого холостого хода.

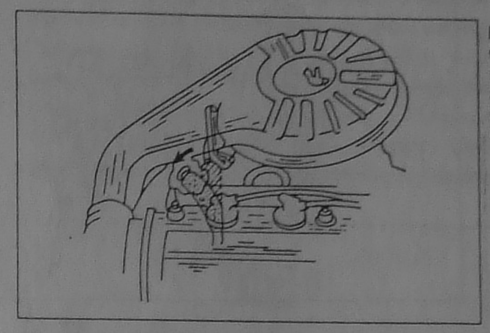


Рис. 135.
Отсоединить вакуумный шланг и закрыть его винтом (автомобиль с катализатором).

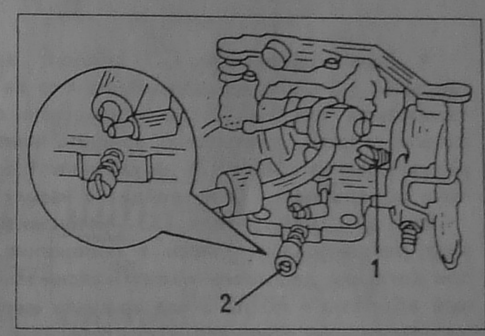



Рис. 136.
Расположение винта регулировки оборотов холостого хода (1) и винта регулировки смеси (2).

• Все потребители энергии должны быть выключены. Вентилятор также не должен включаться.

• Все вакуумные шланги должны быть подсоединены.

• Автоматическая коробка передач должна быть установлена в положение "N". Момент зажигания должен быть выставлен.

• Поплавковая камера должна быть заполнена топливом (предварительно двигатель должен поработать).

• Измеритель оборотов должен быть подключен в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя.

При собственно регулировке:

• Разогреть двигатель.

• Вращать винт (1) на рисунке 136 до установления следующих оборотов холостого хода:

| | |
|---|---|
| с ручной коробкой передач | 800 об/мин |
| с автоматической трансмиссией | 900 об/мин |

• Дать немного газа и снова проконтролировать обороты холостого хода. Если требуется, произвести остальные регулировки.

• Измерить содержание CO в выхлопных газах с помощью измерителя CO. Для этого дать двигателю поработать в течение 20 секунд при 2000об/мин, выждать 1 минуту и затем снять показания. Эту работу следует проводить за 3 минуты.

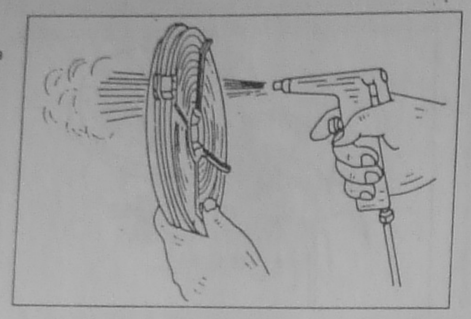


Рис. 137. Продувание элемента воздушного фильтра производить в указанном направлении.

• Если содержание CO выходит за пределы 1,0–2,0% на автомобиле без катализатора или 0–0,5% на автомобиле с катализатором, постепенно вращать винт регулирования смеси (2) на рисунке 136, пока содержание CO не войдет в норму.

Если нет измерителя CO, установить винт регулирования смеси в положение, при котором двигатель имеет максимальные обороты и после этого вращать винт регулирования оборотов холостого хода, доводя обороты до следующих значений: с механической коробкой передач 860 об/мин с автоматической трансмиссией 960 об/мин После этого ввернуть винт регулирования смеси, чтобы двигатель работал на нормальных оборотах холостого хода.

## 5.3. Топливный насос

### 5.3.1. Снятие и установка

• Отсоединить шланги и провода от насоса.

• Отвернуть гайки насоса.

• Снять насос с промежуточным фланцем и прокладками с головки цилиндров.

Установка насоса производится в обратном порядке. При необходимости заменить прокладки.

### 5.3.2. Ремонт насоса

Топливный насос не ремонтируется, при повреждениях подлежит замене.

## 5.4. Воздушный фильтр

Воздушный фильтр должен заменяться при нормальных условиях эксплуатации через 30000 км. В условиях повышенной пыли требуется более частая замена.

Элемент фильтра можно в известной степени прочистить, продувая его из воздушного шланга изнутри наружу (рис. 137). Но при этом удаляется только наружный слой пыли и элемент через некоторое время все равно нужно заменять. Ни в коем случае не мыть элемент какими-либо жидкостями.

## 5.5. Положительная вентиляция картера

С помощью этого устройства газы, прорывающиеся в картер, возвращаются через впускной коллектор и воздушный фильтр. Для возврата газов из картера кривошипно-шатунного механизма во впускной коллектор, в устройство включен клапан. Воздух, требующийся для вентиляции, засасывается через воздушный фильтр карбюратора и отводится через шланг между воздушным фильтром и крышкой головки цилиндров в верхней части головки цилиндров и оттуда в картер. При полном газе во впускном коллекторе создается достаточный вакуум для отсасывания газов в картере через клапан и шланг в обратном направлении. Для обеспечения нормального функционирования вентиляции через 20000 км следует проводить следующие работы:

• Запустить двигатель на холостых оборотах и отсоединить шланг от клапана. Если клапан работает нормально, будет слышен шум выходящего воздуха. При приложении пальца к отверстию можно почувствовать разницу.



# 6. Устройство впрыска топлива — двигатели 4A-FE и 3S-FE

## 6.1. Краткое описание

Устройство впрыска топлива состоит из трех основных групп: топливной части, части подачи воздуха и элементов электронного управления. На обоих двигателях устройства впрыска топлива имеют различия. Электрический топливный насос подает под давлением топливо к вентелям впрыска (инжекторам). Инжекторы впрыскивают во впускной коллектор точно дозированное количество топлива по сигналам электронного блока управления. Топливо впрыскивается из всех инжекторов одновременно. При низком числе оборотов впрыск осуществляется один раз за оборот, при высоких оборотах двигателя (свыше 6000 об/мин) – через один оборот. Система подачи воздуха обеспечивает подачу

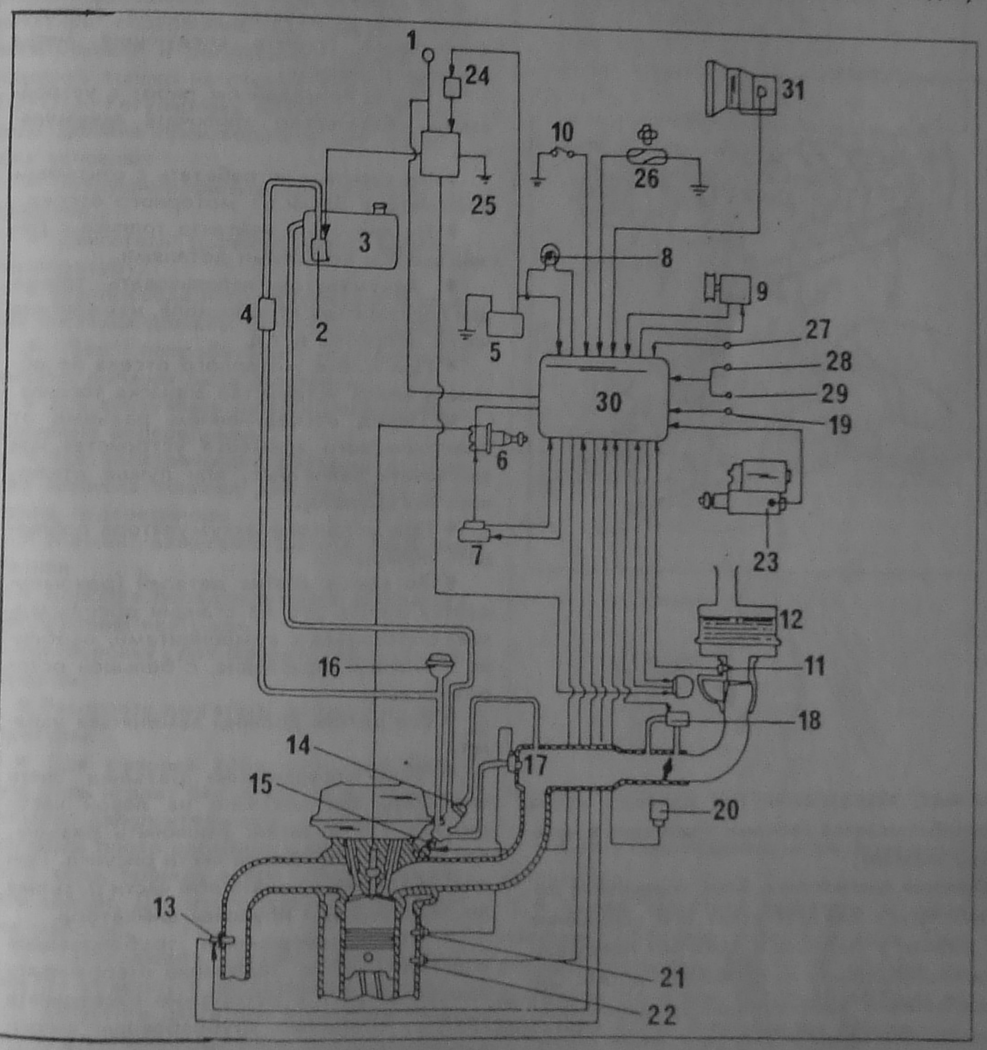



Рис. 138. Схема электрических и топливных соединений устройства впрыска топлива двигателя 2,0 л.
1. Выключатель зажигания
2. Топливный насос
3. Топливный бак
4. Топливный фильтр
5. Аккумулятор
6. Распределитель зажигания
7. Катушка зажигания
8. Предупредительная лампа "Check"
9. Компрессор кондиционера
10. Контрольная розетка (T – E1)
11. Датчик температуры подаваемого воздуха
12. Воздушный фильтр
13. Лямбда-зонд
14. Регулятор давления топлива
15. Инжектор
16. Демпфер давления
17. Инжектор запуска холодного двигателя
18. Клапан регулирования режима холостого хода (дополнительного воздуха)
19. Выключатель управления топливной системой
20. Датчик положения дроссельной заслонки
21. Реле времени инжектора запуска холодного двигателя
22. Температурный выключатель охлаждающей жидкости
23. Стартер
24. Основное реле
25. Реле отключения электрической цепи
26. Датчик скорости движения
27. К стоп-сигналам
28. Выключатель фар
29. Выключатель обогрева заднего стекла
30. Электронный блок управления
31. Датчик-выключатель нейтрали

воздуха в достаточном количестве при любых условиях. Электронная система управления с помощью микропроцессора управляет следующими функциями:

1. Электронный впрыск топлива. Блок управления получает сигналы от различных датчиков, передающих данные о режиме работы, в том числе давлении во впускном коллекторе, температуре всасываемого воздуха, температуре охлаждающей жидкости, числе оборотов двигателя и ускорении или торможении двигателя. Эти данные оцениваются в микропроцессоре для определения точного момента впрыска для образования оптимальной воздушнотопливной смеси.
2. Электронное регулирование момента зажигания. В электронном блоке управления запрограммированы данные для оптимального момента зажигания. С помощью различных, вышеупомянутых датчиков искра вырабатывается свечами зажигания в нужный момент.
3. Функция диагностики. Блок управления регистрирует каждый отказ или нарушение в работе в системе и зажигает предупредительную лампу на приборной доске. Одновременно микропроцессор запоминает отказ. Благодаря этому на станции обслуживания отказ определяется сразу.
4. Контроль отказов. В случае отказа микропроцессора отдельные функции выполняются резервной схемой, позволяющей доехать на автомобиле до ближайшей станции обслуживания. При этом загорается предупредительная лампа на приборной доске.

На рисунке 138 изображена схема системы впрыска на двигателе 2,0 л, с указанием положения и соединений отдельных деталей. На рисунке показана система, работающая с катализатором в таком виде, в каком она установлена на большинстве автомобилей. Аналогичные детали используются и на двигателе 1,6 л, работающим с катализатором.

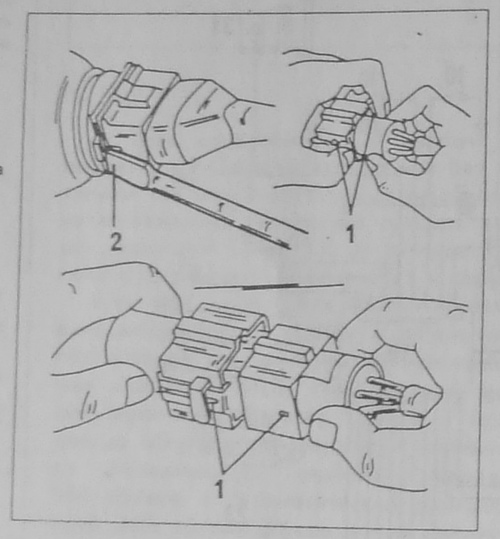



**Рис. 139.** При отсоединении разъемов приподнять, как показано на рисунке, фиксирующую пружину (2) и вытащить разъем. При соединении разъемов пружина должна надежно фиксироваться.

## 6.2. Меры предосторожности при работах с устройством впрыска топлива

При проведении каких-либо работ, влияющих на устройство впрыска топлива, необходимо принять следующие меры предосторожности:

- Перед проведением работ с устройством обязательно отключать аккумулятор.
- Не курить и не работать с открытым пламенем в близи от моторного отсека.
- Не допускать контакта топлива с резиновыми и кожаными деталями.
- Аккумулятор использовать только для подключения стробоскопа, измерителя числа оборотов и т.д.
- При мойке моторного отсека не обливать водой устройство впрыска топлива.
- Перед отсоединением разъема от электрического элемента устройства или выключать зажигание, или лучше отключать аккумулятор.
- При установке аккумулятора соблюдать полярность.
- Во время снятия деталей (рекомендуется делать это на станции обслуживания) обращаться с компонентами, особенно с блоком управления, с большой осторожностью.
- Все детали должны заменяться узлами.
- При отсоединении разъема снять фиксатор, как показано на левой части рисунка 139 и затем отключить разъем, как показано на правой части рисунка. При подсоединении прижать обе части разъема до защелкивания пружины фиксатора.
- При отсоединении трубопроводов подставить сосуд. Медленно отворачивать накидную гайку и осторожно отсоединять трубку. Открытые трубопроводы закрывать соответствующим образом, чтобы избежать проникновения грязи. При заворачивании накидной гайки или полого болта подтянуть их сначала пальцами и затем затянуть моментом 32–44 Нм. Если имеются уплотнительные кольца, их обязательно следует заменить.
- При снятии инжекторов, обязательно заменять уплотняющие кольца. Уплотняющие кольца смазывать топливом, а не моторным маслом.



## 6.3. Регулировка оборотов холостого хода и содержания CO

Обороты холостого хода можно регулировать только на автомобилях без катализатора. В большинстве случаев достаточно регулировать обороты холостого хода, не изменяя регулировки содержания CO. Если нужно регулировать содержание CO, необходимо иметь прибор для измерения содержания CO. При наличии катализатора содержание CO регулируется электроникой и регулировку можно производить только на станции обслуживания TOYOTA. Регулировка оборотов холостого хода должна производиться при следующих условиях:

- Воздушный фильтр должен быть установлен.
- Двигатель должен иметь рабочую температуру.
- Все провода и трубопроводы топливной системы должны быть подсоединены.
- Все потребители электрической энергии должны быть выключены.
- Все вакуумные шланги должны быть правильно подсоединены.
- Все электрические разъемы устройства впрыска топлива должны быть правильно подсоединены.
- Момент зажигания должен быть выставлен.
- Коробка передач должна находиться в положении нейтрали.

Регулировку производить следующим образом:

- Разогреть двигатель до рабочей температуры.
- Для режима холостого хода большую роль играет безупречное закрывание клапана дополнительного воздуха. Если двигатель плохо работает в режиме холостого хода, прежде всего следует проверить клапан. Для этого провести следующие работы:

– Отсоединить шланг воздушного фильтра от корпуса дроссельной заслонки.

– Запустить двигатель и закрыть пальцем канал клапана дополнительного воздуха, как это показано на рисунке 140. Обороты должны упасть не более, чем на 100 об/мин. В противном случае заменить клапан.

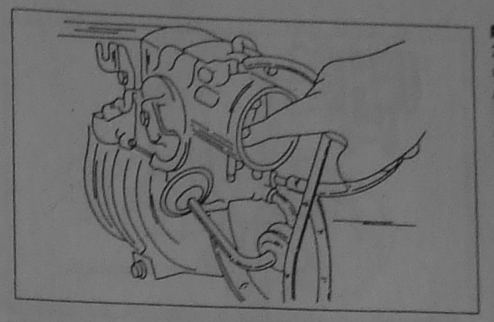


**Рис. 140.** Закрывание канала клапана дополнительного воздуха в корпусе дроссельной заслонки.

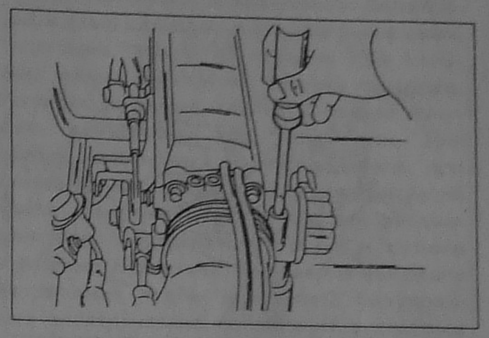


**Рис. 141.** Регулировка числа оборотов холостого хода на устройстве впрыска топлива двигателя 1,6 л.

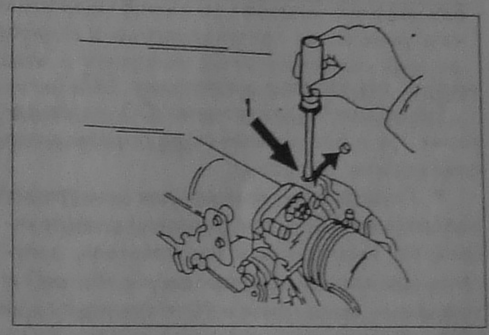



**Рис. 142.** Регулировка числа оборотов холостого хода на устройстве впрыска топлива двигателя 2,0 л без катализатора. Регулировка производится винтом (1).

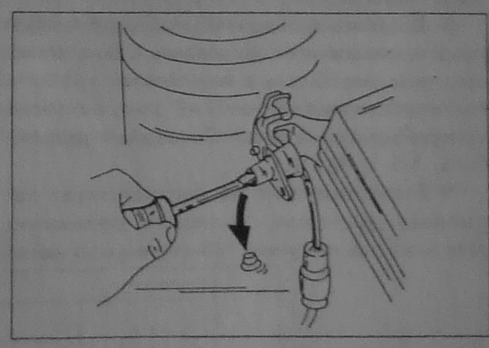


**Рис. 143.** Регулировка содержания CO с помощью переменного сопротивления (двигатель 1,6 л).

– Снова подсоединить шланг воздушного фильтра.

- Снова запустить двигатель и снять показания оборотов холостого хода. Они должны составлять 800 ± 50 об/мин на двигателе 1,6 л или 700 ± 50 об/мин на двигателе 2,0 л. В противном случае вращать винт регулировки в корпусе дроссельной заслонки. На двигателе 1,6 л он находится в месте, показанном на рисунке 141; на двигателе 2,0 л он находится в

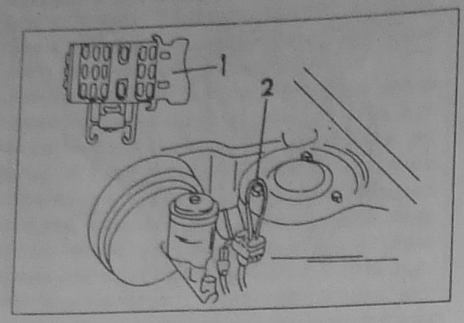



Рис. 144. Вставить перемычку (2) в обе показанные клеммы контрольной розетки (1).

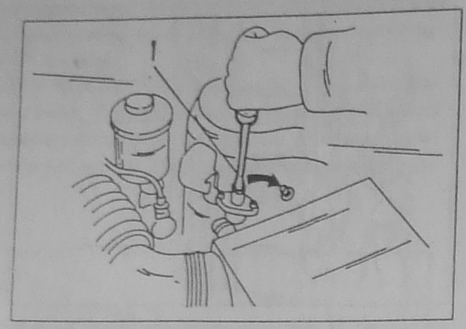



Рис. 145. Регулировочный винт (1) для регулировки значения CO на двигателе 2,0 л без катализатора.

месте, показанном на рисунке 142.

Регулировка содержания CO на двигателях 1,6 л без катализатора производится следующим образом:

- Подключить прибор для измерения содержания CO в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя, запустить двигатель и дать ему работать в течение примерно 90 секунд при 2500 об/мин.
- Вставить измерительный зонд прибора для измерения содержания CO не меньше, чем на 60 см в выхлопную трубу и снять показания через 1–3 минуты после ускорения двигателя. Показание должно быть 1,5 ± 0,5%.
- Если показание не соответствует заданному значению, вытащить резиновую заглушку на рисунке 145 (только на автомобилях без катализатора) и отрегулировать состав смеси с помощью переменного сопротивления. Винт сопротивления может перемещаться только на 3/4 оборота. Двигатель должен нормально работать в режиме холостого хода. В противном случае имеются другие причины.
- Еще раз проверить обороты холостого хода и, если нужно, произвести необходимые регулировки. Если это не приводит к успеху, обратиться на станцию обслуживания TOYOTA, где можно проверить всю систему.



# 7. Система зажигания

Распределители зажигания на обоих двигателях приводятся от распределительного вала. На распределительном вале имеется приводной шлиц, а распределитель зажигания имеет поводок, который входит в зацепление со шлицом. На двигателе 1,6 л привод распределителя зажигания осуществляется от распределительного вала выпускных клапанов, а на двигателе 2,0 л привод распределителя зажигания осуществляется от распределительного вала впускных клапанов. Распределитель зажигания находится с задней стороны головки цилиндров. Сама система зажигания на обоих двигателях имеет также различный принцип действия. Она может работать или с электронным блоком управления, или может устанавливаться обычная система, устанавливавшаяся на прежних моделях TOYOTA. На рисунках 146 и 147 приведены электрические схемы обеих систем.

## 7.1. Распределитель зажигания

### 7.1.1. Обслуживание распределителя зажигания

Регулярно чистить крышку распределителя изнутри и снаружи для удаления следов нагара, пыли и влаги. Для чистки использовать тряпку, смоченную в бензине. При чистке одновременно контролировать отсутствие трещин на крышке. При большом износе контактов бегунка заменить бегунок. Латунные контакты нельзя зачищать напильником или шлифовать. Для смазки подшипника распределителя при снятой крышке капнуть две или три капли масла с внутренней стороны оси распределителя. Содержать чистыми и сухими наружные поверхности проводов высокого напряжения, чтобы обеспечить безупречные электрические соединения в системе зажигания. Время от времени снимать все провода с распределителя зажигания, очищать и контролировать контакты. Для зачистки концов подключения провода нельзя укорачивать. В этих случаях обязательно заменять провода.

### 7.1.2. Снятие и установка распределителя зажигания

При снятии распределителя зажигания он должен устанавливаться в то же положение, чтобы сохранить регулировку момента зажигания. По этой причине замаркировать все детали и, не проворачивая двигатель устанавливать распределитель зажигания так, чтобы поводок вошел в зацепление в том же положении. Произ-

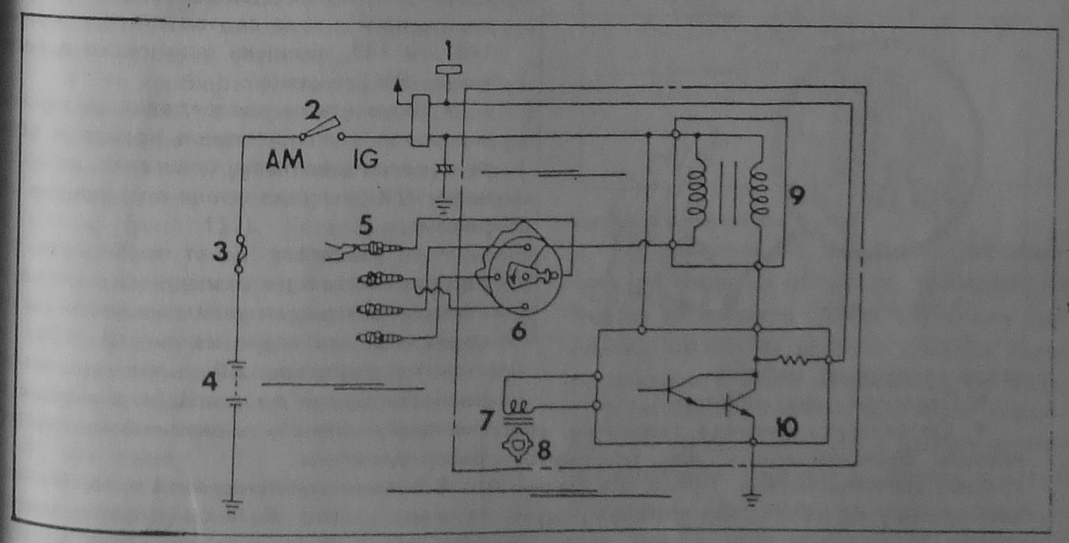



Рис. 146. Система зажигания двигателя 4A-F/FE.
1. Клемма подключения
2. Выключатель зажигания
3. Плавкий предохранитель, 30А
4. Аккумулятор
5. Свечи зажигания
6. Крышка и бегунок распределителя зажигания
7. Катушка
8. Датчик сигналов
9. Катушка зажигания
10. Коммутатор зажигания.

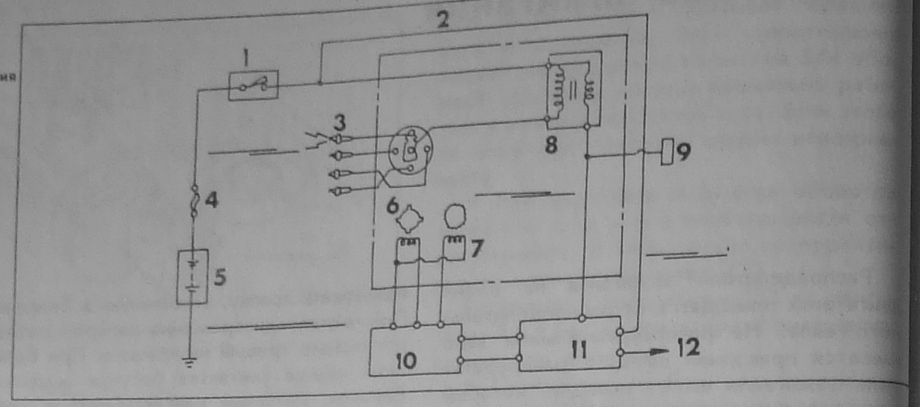



**Рис. 147.**
Система зажигания двигателя 3S-FE.
1. Выключатель зажигания
2. Распределитель зажигания
3. Свечи зажигания
4. Плавкий предохранитель, 30А
5. Аккумулятор
6. Датчик импульсов
7. Катушка
8. Катушка зажигания
9. Клемма подключения
10. Электронный блок управления
11. Коммутатор зажигания
12. К тахометру.

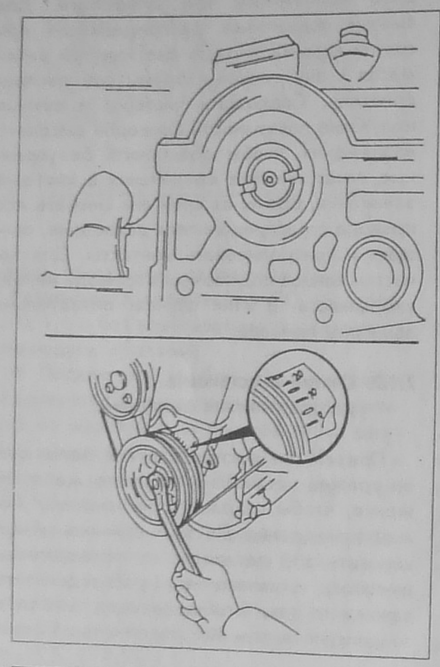


**Рис. 148.**
Положение поводка на распределительном вале с внутренней стороны блока цилиндров на двигателе 1,6 л. Коленчатый вал проворачивается до совпадения метки с отметкой "0" .

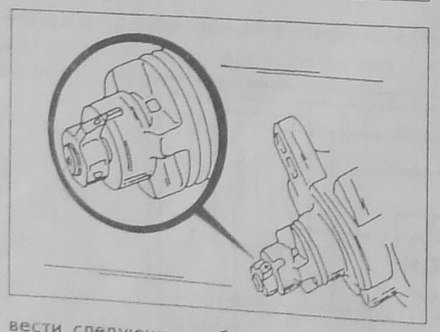


**Рис. 149.**
Положение поводка на распределительном вале с внутренней стороны блока цилиндров на двигателе 2,0 л. Коленчатый вал проворачивается до совпадения метки с отметкой "0" .

щих к свечам.

• Отсоединить кабельный разъем с стороны распределителя зажигания; карбюраторном двигателе отсоединить в куумный шланг.

• Провернуть коленвал двигателя установки поршня первого цилиндра в положение ВМТ такта сжатия и чертилк отметить на наружном крае корпуса ра пределителя положение носика бегунка

• Отвернуть распределитель и выну его из головки цилиндров.

Если коленвал не проворачивался и р монт распределителя не производился, у тановить распределитель зажигания прежнее положение. Если распределите зажигания разбирался или двигатель уст навливается после ремонта:

• Установить поршень первого цилин ра в положение ВМТ такта сжатия, то ес оба клапана этого цилиндра должны бы закрыты (для этого снять крышку голов цилиндров – клапаны должны иметь з зор). В этом положении двигателя пров рить положение приводного шлица распр делительного вала. Оно различно на обо типах двигателя. Если положение распр делительного вала соответствует рисун 148 или 149, поршень установлен в пол жение ВМТ сжатия.

• Наложить на распределитель зажиг ния новое уплотнительное кольцо и вст вить распределитель зажигания до уст новки оси распределителя следующим о разом:

– *на двигателе 1,6 л* провернуть о распределителя до совпадения выступа корпусе распределителя с канавкой на л водке, как это видно из рисунка 150.

– *на двигателе 2,0 л* провернуть о распределителя до совпадения выреза поводке с линией, нанесенной на корпу распределителя.

• Вставить распределитель зажигания проверить, что бегунок распределите обращен к нанесенной на крае корпу

вести следующие работы:

• Отключить аккумулятор.

• Отсоединить провода зажигания от крышки распределителя, или отвернуть крышку распределителя. Лучше отворачивать крышку, не отсоединяя проводов, иду-



распределителя метке. Повернуть распределитель до совпадения середины фланца с резьбовым отверстием в головке цилиндров. Вставить болт и временно подтянуть так, чтобы при регулировке момента зажигания имелся запас регулировки в обе стороны, то есть чтобы при необходимости можно было поворачивать распределитель зажигания в обе стороны.

• Подсоединить все провода и вакуумный шланг (если имеется) к распределителю зажигания.

• В заключение проверить момент зажигания, как описано в главе 7.2.

## 7.2. Регулировка момента зажигания

Регулировка момента зажигания производится на оборотах холостого хода. Значения оборотов холостого хода и момента зажигания содержатся в таблицах размеров и регулировок. Коробка передач, независимо от конструкции, должна быть установлена в положении нейтрали. Шкив коленчатого вала на краю имеет надрез, который при правильной регулировке должен совпадать с меткой на шкале регулировки зажигания. Регулировка на всех двигателях различна.

**Двигатель 1,6 л**

• Разогреть двигатель до рабочей температуры и подключить измеритель числа оборотов в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя.

• На бензиновом инжекторном двигателе отсоединить разъем, указанный на рисунке 151, и перемкнуть клеммы "Т" и "Е1".

• На карбюраторном двигателе отсоединить вакуумный шланг от мембраны распределителя и закрыть конец шланга соответствующим образом.

• На карбюраторном двигателе с катализатором установить октан-корректор в правильное положение. Для этого удалить колпачок и установить кнопку на распределителе в положение SUPER (красная метка) (рис. 152). Установить колпачок снова. При такой установке октанового числа следует заправляться неэтилированным бензином с октановым числом 95 или выше. Если переключатель октанового числа переключить на синюю метку (нормальный бензин), следует заправляться неэтилированным бензином с октановым числом 91 или выше.

• Подключить стробоскоп в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя и направить луч света на край

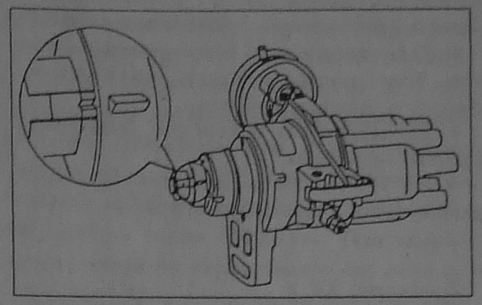


**Рис. 150.**
Правильное положение оси распределителя зажигания по отношению к корпусу распределителя при установке распределителя зажигания на двигателе 1,6 л.

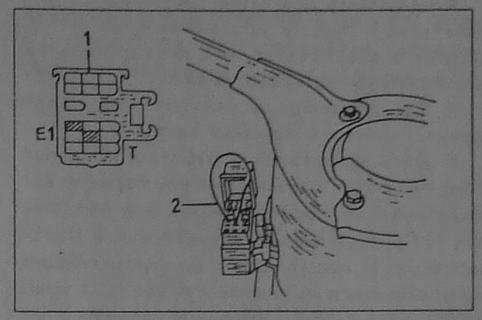



**Рис. 151.**
Замыкание клемм на двигателе с устройством впрыска топлива.
1. Разъем
2. Перемычка.

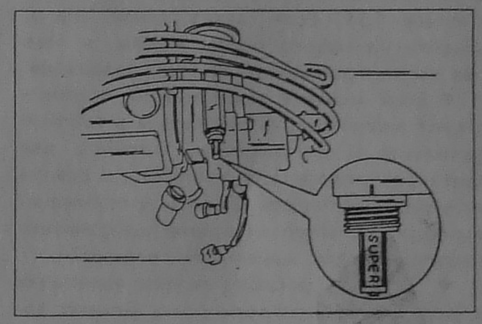



**Рис. 152.**
К регулировке момента зажигания на автомобилях с карбюраторным двигателем 1,6 л и катализатором.

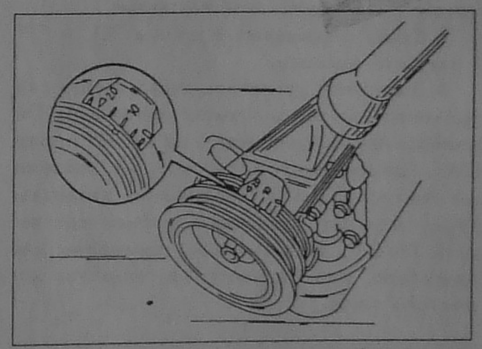


**Рис. 153.**
Проверка момента зажигания по шкиву с применением стробоскопа.

шкива коленчатого вала.

• Проверить на двигателе, работающем на холостых оборотах, совпадает ли надрез на шкиве с соответствующим делением шкалы на крышке привода газораспределительного механизма (Рис. 153).

• На карбюраторном двигателе подсоединить вакуумный шланг к распределителю зажигания. Еще раз проверить момент зажигания. При подсоединенном вакуумном шланге угол опережения зажигания

должен составлять 12–18°. Вентилятор радиатора при этом не должен включаться.

- Если требуются регулировки, ослабить болт распределителя зажигания и повернуть распределитель.
- Затянуть болт и еще раз проверить момент зажигания.
- На инжекторном двигателе удалить перемычку и подсоединить разъем.

**Двигатель 2,0 л**

- Разогреть двигатель до рабочей температуры и подключить измеритель числа оборотов в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя.
- Как показано на рисунке 144, перемкнуть клеммы, замкнув цепь.
- Дать двигателю поработать на холостых оборотах (переключатель передач автоматической коробки передач в положении "N"), подключить стробоскоп в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя и направить луч света на край шкива коленчатого вала, как показано на рисунке 153. Если метку плохо видно, нанести на надрез черту мелом, и еще раз проконтролировать момент зажигания.
- Если момент зажигания не соответствует значениям, приведенным в таблице размеров и регулировок, ослабить два винта распределителя зажигания и повернуть распределитель. Легким постукиванием по ручке отвертки можно поворачивать распределитель маленькими порциями.
- Затянуть распределитель зажигания и еще раз проконтролировать момент зажигания, как было описано выше.
- Снять перемычку с клемм "E1" и "T" и закрыть крышку.
- Запустить двигатель снова и еще раз проконтролировать момент зажигания. Он должен находиться теперь на 14–19° перед ВМТ. Вентилятор радиатора не должен включаться. При установленном катализаторе, момент зажигания должен составлять 13–22°. Оба значения приведены для двигателя, работающего на оборотах холостого хода.

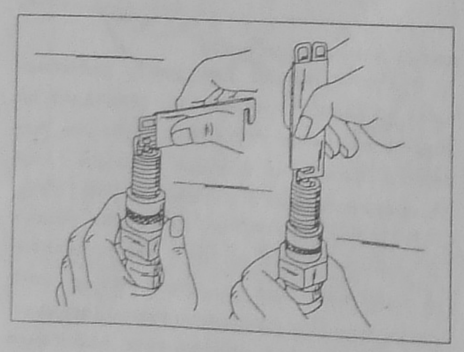


**Рис. 154.** Контроль расстояния между электродами (слева) и установка расстояния между электродами (справа)

## 7.3. Свечи зажигания

Свечи зажигания имеют диаметр резьбы 14 мм. В таблице размеров и регулировок рекомендуются свечи японского производства, но могут использоваться и свечи иных производителей с соответствующим калильным числом.

Расстояние между электродами составляет 0,7–0,8 мм на двигателях 1,6 л и 1,1 мм на других двигателях. Свечи зажигания должны пескоструиться не реже, чем через 10000 км. После этого следует установить заданное значение расстояния между электродами. При установке никогда не упираться в центральный электрод, так как может расколоться фарфоровый изолятор. Для этого лучше всего подходит поставляемая изготовителем свечей комбинация измерительного щупа и крючка, которой пользуются, как показано на рисунке 154. Перед вывораживанием свечи зажигания проверить, нет ли в углублении посторонних предметов. Шайба, болт, камень или тому подобное, упавшие в свечное отверстие могут разрушить клапаны, седла клапанов или головку цилиндров при первом же запуске двигателя. По внешнему виду свечи можно сделать вывод о ее пригодности и работе, о регулировке карбюратора, составе смеси и состоянии двигателя. Общие критерии:

**Свечи нормальные**

Ножка изолятора покрыта слабым, серо-желтым до коричневого налетом. На электродах, кроме обгоревших мест, серо-желтый до коричневого налет. Внутренняя часть корпуса светло-коричневого или желтоватого до черно-коричневого цвета. Двигатель в нормальном состоянии. Калильное число свечей выбрано правильно.

**Свечи покрыты сажей**

Ножка изолятора, электроды и внутренняя часть корпуса покрыты толстым порошкообразным черно-серым жирным налетом. Причина этого в слишком богатой смеси, недостатке воздуха, слишком длительном включении воздушной заслонки, завышенном расстоянии между электродами, выбором свечи со слишком большим калильным числом, которая при работе остается холодной. Установить свечи с другим калильным числом.

**Свечи замаслены**

Ножка изолятора, электроды и корпус покрыты жирным, блестящим слоем нагара. Причиной может быть проникновение моторного масла в камеры сгорания или износ цилиндров и поршней.

**Перегрев свечей**

Ножка изолятора покрыта темно-коричневым до серо-черного, стеклообразным спекшимся осадком, часто утолщение слоя налета у основания ножки. Электроды, особенно центральный электрод, поражены. Наружная поверхность часто огрубевшая, вспученная и разъеденная. Причиной может быть слишком бедная смесь, отключенная свеча, плохо закрывающиеся клапаны или применение свечей с пониженным калильным числом, из-за чего они перегреваются. При заправке топливом с добавками свинца при нормальном состоянии ножка изолятора серая. Отложения между фарфоровым изолятором и центральным электродом убираются при обработке пескоструем. Перед вворачиванием свечи убедиться, что резьба чистая. Так как срок службы свечей обычно составляет 15000 км, достаточно произвести одну чистку после 10000 км. При вворачивании свечи не перетягивать ее, потому что может быть повреждена уплотнительная шайба. Нельзя превышать момент затяжки 20–30 Нм. Для доступа к свечам зажигания требуется удлиненный свечной ключ.

# 8. Сцепление

Сцепление сухое однодисковое, ведущий диск с диафрагменной пружиной. Управление сцеплением производится с помощью гидравлических главного и исполнительного цилиндров. Сцепление может заменяться только после снятия двигателя или снятия коробки передач. Эти работы описаны в соответствующих главах. Если требуется, снять коробку передач с двигателя.

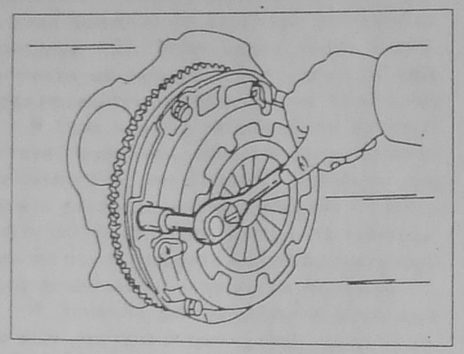


Рис. 155.
Равномерно крест на крест отвернуть или затянуть болты корзины сцепления.

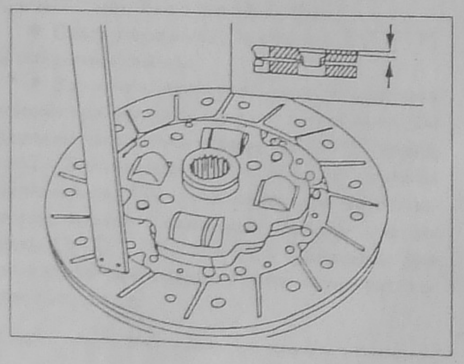


Рис. 156.
Измерение толщины накладок сцепления.

## 8.1. Снятие сцепления

Если требуется снимать двигатель или коробку передач, обязательно снимать и сцепление для его проверки. При снятии сцепления после снятия двигателя или коробки передач произвести следующие работы:

- Отметить установочное положение сцепления по отношению к маховику. Для этого используется керн, которым ударяют по крышке сцепления и наружной стороне маховика.
- Равномерно крест на крест отвернуть болты сцепления (Рис. 155) до разгрузки пружин.
- Снять корзину сцепления и вытащить ведомый диск.
- Протереть сразу же тряпкой внутреннюю сторону маховика и проверить его рабочую поверхность. Если ведомый диск изношен до головок заклепок, может быть, что заклепки повредили маховик.

## 8.2. Переборка сцепления

Проверить целостность ведущего диска и корзины. При повреждениях заменить обе детали в комплекте. Проверить целостность пружин ведомого диска и шлицов диска. Замасленные накладки не могут очищаться, в таких случаях следует заменять ведомый диск. Проверить возможность повторной установки накладок сцепления, измерив глубиномером расстояние от поверхности накладок до верхней поверхности головок заклепок (Рис. 156). Если результат измерения менее 0,30 мм, диск следует заменить. Диск следует также заменить, если этот размер будет достигнут вскоре. Проверить биение ведомого диска, для чего вставить его на соответствующем стержне или вале сцепления в центры токарного станка и рядом с диском установить стрелочный индикатор на стойке, так чтобы измерительный щуп индикатора прижимался к краю диска. Медленно проворачивать диск и считывать показания стрелочного индикатора (Рис. 157). Если результат превышает 0,8 мм, можно осторожно выправить диск с помощью пассатижей. В противном случае заменить диск. Проверить перемещение ведомого диска по шлицам вала сцепления. Для этого надеть ведомый диск на вал и взять за край диска пальцами. Поворачивать диск в ту и другую стороны. Если люфт больше 0,4 мм, имеется износ шлицевого зацепления, причиной которого чаще всего является ведомый диск. Проверить износ внутренних концов диафрагменной пружины. При наличии глубоких выработок, следует заменить сцепление в комплекте. Все концы диафрагменной пружины должны располагаться на одной высоте до 0,5 мм. Изогнутые концы следует выпрямить. Для этого обычно используется специальный инструмент (рис. 158), но можно также выпрямить концы стальной полосой с прорезью. Смазать места контакта отжимного рычага и отжимной муфты. При снятом сцеплении следует также проверить износ рабочей поверхности маховика, особенно если сцепление пробуксовывало. Если имеется стрелочный индикатор, проверить перекос рабочей поверхности. Для этого поставить индикатор, как показано на рисунке 159, и медленно проворачивать маховик. Если за один оборот разница в показаниях индикатора превышает 0,10 мм, снять маховик для его замены.

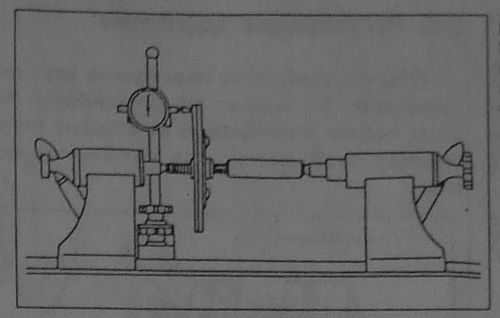


Рис. 157.
Контроль биения ведомого диска в центрах токарного станка.

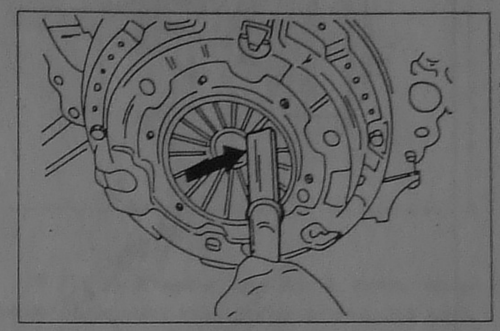


Рис. 158.
Выправление концов диафрагменной пружины специальным инструментом.

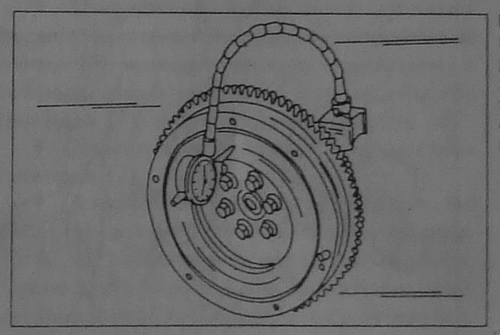


Рис. 159.
Измерение биения рабочей поверхности маховика с помощью стрелочного индикатора.

## 8.3. Установка сцепления

Установка сцепления производится в обратном порядке. При этом особенно следует учитывать следующие пункты:

- Для центрирования ведомого диска обычно требуется центрирующий стержень. Для этого можно использовать имеющийся вал сцепления, который возможно есть в мастерской. Учитывать, что не на всех двигателях устанавливаются одинаковые валы сцепления.
- Если вала сцепления нет, можно выправить ведомый диск с помощью стержня, наружный диаметр которого соответствует внутреннему диаметру шлицов. На этом стержне проточить шейку, которая имеет диаметр, равный внутреннему диаметру, который имеет направляющий подшипник коленчатого вала. В умелых руках можно выравнять ведомый диск и на глаз. При установке ведомого диска длинную сторону ступицы диска сцепления ставить наружу, то есть к коробке передач.
- Перед установкой сцепления слегка смазать шлицевую часть вала сцепления. Если сцепление устанавливается повторно, поставить сцепление по сделанным при снятии меткам и установить на маховик.

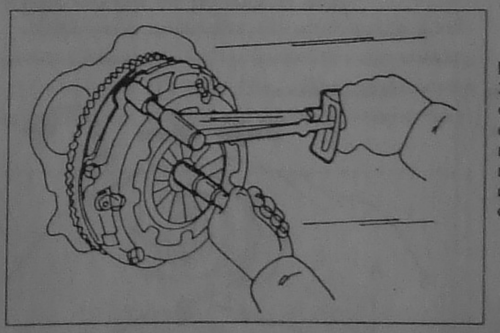


Рис. 160.
Затяжка болтов сцепления при одновременном вытаскивании и вставлении центрирующего стержня.

- Затянуть болты сцепления крест на крест за несколько проходов до окончательного момента затяжки 20 Нм, вынимая и вставляя при этом центрирующий стержень (или вал), как показано на рисунке 160, чтобы контролировать возможность перемещения по шлицам.

## 8.4. Регулировка сцепления

Обычно требуется проведение двух регулировок. Во-первых, это регулировка высоты педали сцепления и во-вторых, регулировка свободного хода педали сцепления.

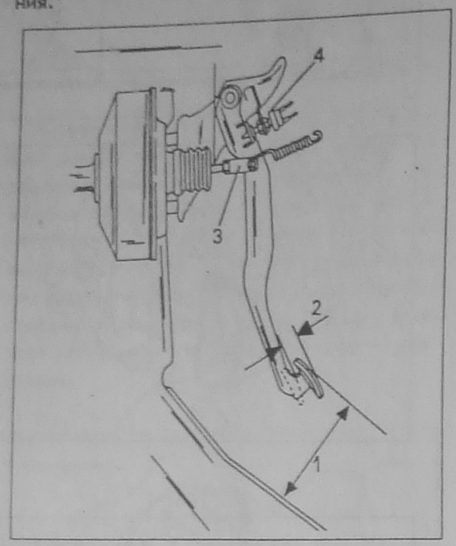



Рис. 161.
Регулировка высоты педали сцепления.
1. Высота педали
2. Свободный ход педали
3. Тяга толкателя
4. Выключатель стоп-сигнала

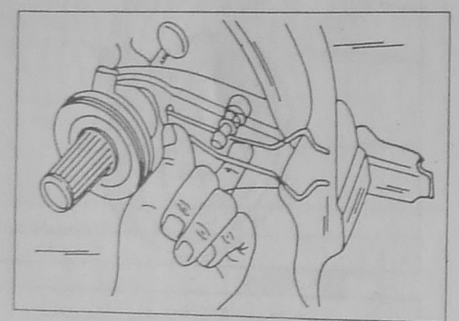


Рис. 162.
К снятию выжимного подшипника.

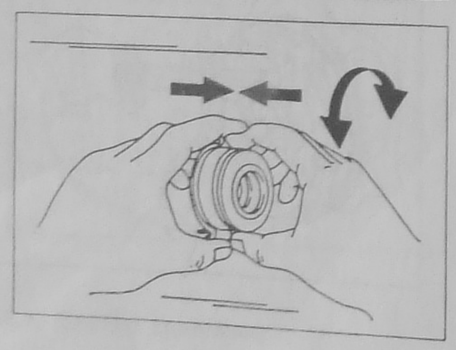


Рис. 163.
Контроль выжимного подшипника сцепления.

### 8.4.1. Регулировка высоты педали сцепления

Высота педали сцепления "1" (Рис. 161) должна составлять 150–160 мм. Для регулировки сначала следует снять нижнюю облицовку приборной доски (только при дизельном двигателе) и снять воздушный шланг. После этого ослабить крепление шланг. После этого ослабить крепление контргайки упора педали (4) и переставить упор до достижения заданной высоты.

### 8.4.2. Регулировка свободного хода педали сцепления

Свободный ход педали сцепления нужно регулировать, если сцепление плохо выжимается или после установки новых деталей. Педаль сцепления должна иметь в месте (2) свободный ход 13–23 мм (бензиновые двигатели) или 5–15 мм (дизельные двигатели), который определяется при перемещении педали пальцами в обе стороны. При регулировке ослабить крепление контргайки (3) и переставить тягу толкателя до достижения заданного свободного хода педали сцепления. Затянуть контргайку. При осторожном перемещении педали сцепления пальцами должен ощущаться свободный ход 1–5 мм. Это собственный люфт тяги толкателя. Если он отсутствует, следует повторить регулировку еще раз.

## 8.5. Выжимной подшипник сцепления

Механизм отжатия показан на рисунке 164 вместе с деталями сцепления. Для снятия выжимного подшипника снять пальцем пружинную скобу со сферической головки, как это показано на рисунке 162, и вытащить подшипник со втулкой. Снять резиновую манжету и вытащить отжимную вилку из коробки передач. Выжимной подшипник сцепления закрыт и его нельзя мыть растворителями. Проверить отсутствие осевого люфта выжимного подшипника и его свободное, без заеданий вращение. Для этого взять ступицу выжимного подшипника в одну руку, а другой рукой вращать и перемещать сам подшипник в разные стороны, как это показано стрелками на рисунке 163. Вращение и нажатие выполнять одновременно. Подшипник должен заменяться вместе со ступицей. Перед установкой смазать универсальной смазкой втулку, переднюю поверхность выжимного подшипника, поворотный шарнир отжимной вилки и места контакта обоих концов вилки. Надеть втулку на вал, надеть сбоку вилку и закрепить пружинной скобой. Обязательно проверить, что отжимная вилка надежно крепится пружинной скобой. После этого может быть установлена коробка передач.



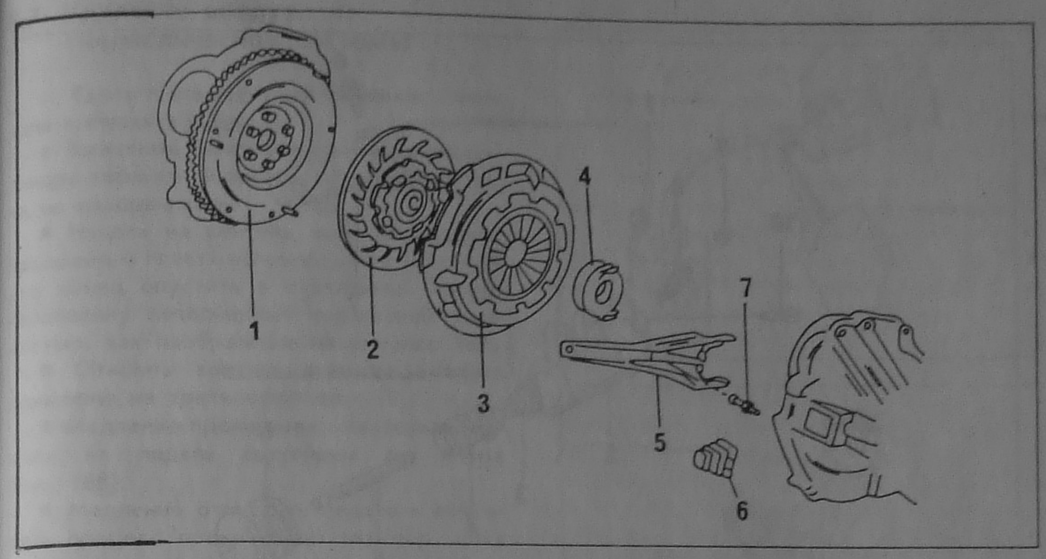



Рис. 164.
Монтажный чертеж сцепления и отжимного механизма.
1. Маховик
2. Ведомый диск
3. Сцепление
4. Выжимной подшипник и ступица
5. Отжимная вилка
6. Резиновая манжета
7. Шарнирный палец

## 8.6. Гидравлическая система.

### 8.6.1. Главный цилиндр сцепления.

**Снятие и установка**

На рисунке 165 изображена монтажная схема главного цилиндра. При снятии, разборке, сборке и установке, руководствуясь данным рисунком, действовать следующим образом:

- Удалить жидкость из компенсационного бачка. Для этого лучше всего подходит отсос, который, к примеру, используется для контроля электролита в батарее (после загрязнения его тормозной жидкостью он должен быть, конечно, очищен).
- Отвернуть гидравлическую трубку (11) сбоку цилиндра. Вытекающую жидкость вытирать тряпкой. Осторожно отогнуть трубку в сторону.
- На дизельном двигателе снять нижнюю облицовку приборной доски. На всех моделях снять воздушный шланг под приборной доской.
- Отсоединить возвратную пружину педали сцепления и удалить шплинтовой палец (5) между педалью сцепления и головкой вилки тяги толкателя задающего цилиндра (7), после удаления скобки (6).
- Отвернуть с передней стенки гайки цилиндра (2).
- Осторожно приподнять цилиндр, не давая при этом пролиться тормозной жидкости на окрашенные места автомобиля. Лучше всего держать под цилиндром тряпку. Конец трубки замотать липкой лентой, чтобы внутрь не попала грязь.

Установка цилиндра производится в обратном порядке. Гайки цилиндра затягивать до момента 20–30 Нм. Для крепления шплинтового пальца установить новую пру-

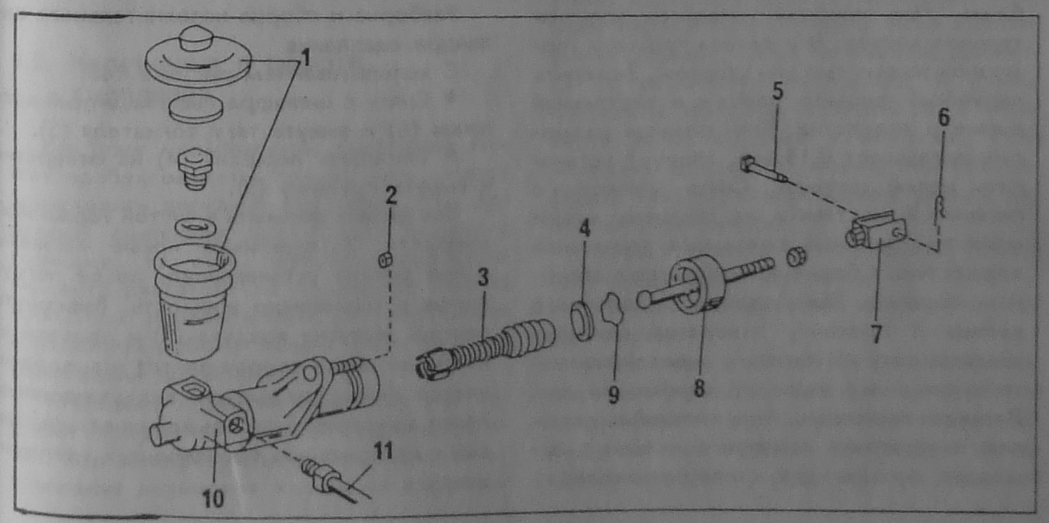



Рис. 165.
Монтажный чертеж главного цилиндра сцепления.
1. Компенсационный бачок
2. Гайка крепления
3. Поршень
4. Тяга толкателя
5. Шплинтовой палец
6. Пружинная скоба
7. Головка вилки
8. Резиновый колпачок
9. Стопорное кольцо
10. Корпус задающего цилиндра
11. Трубка сцепления.

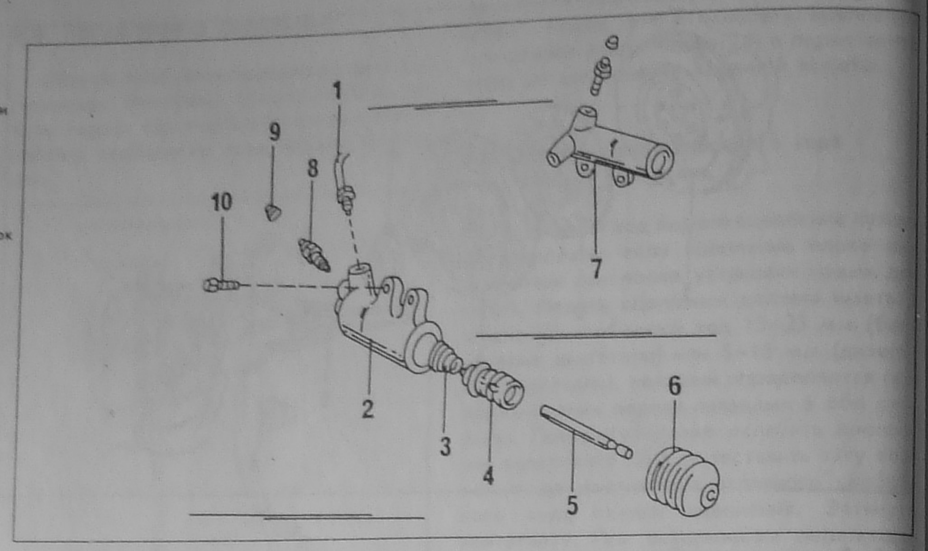



**Рис. 166.**
Монтажный чертеж исполнительного цилиндра сцепления. Цилиндр может выглядеть как (2) или как (7).
1. Трубка сцепления
2. Цилиндр (коробка передач S50)
3. Пружина
4. Поршень
5. Тяга толкателя
6. Резиновый колпачок
7. Цилиндр
8. Вентиль удаления воздуха
9. Пыльник
10. Болт крепления.

жинную скобку. Из гидравлической системы сцепления должен быть удален воздух (Глава 8.7).

**Разборка и сборка главного цилиндра сцепления**

С использованием рисунка 165:

• Снять пыльник с цилиндра и зажать цилиндр в тисках вертикально, проложив металлические прокладки.

• Отжать поршень за тягу толкателя внутрь и снять стопорное кольцо (9) из отверстия. Снять шайбу и вытащить тягу толкателя.

• Изъять из отверстия поршень в комплекте. Если требуется, воспользоваться сжатым воздухом. Но при этом конец цилиндра обмотать тряпкой.

• Если требуется, отвернуть от цилиндра компенсационный бачок. Для этого вывернуть пробку с внутренней стороны бачка. Под пробкой находится уплотнительное кольцо. Все детали промыть тормозной жидкостью или спиртом. Замерить наружный диаметр поршня и внутренний диаметр отверстия. Если разница размеров превышает 0,15 мм, следует установить новый цилиндр. Снять манжеты с поршня и поставить на поршень новые манжеты, хорошо смазанные тормозной жидкостью. Сборка производится в обратном порядке. При установке стопорного кольца в проточку отверстия цилиндра вставить тягу толкателя с надетой манжетой в поршень и задвинуть поршень внутрь. Держать поршень в этом положении, вставить в проточку стопорное кольцо с помощью щипцов для стопорных колец и отвертки. После этого надеть манжету на корпус цилиндра.

### 8.6.2. Исполнительный цилиндр сцепления

**Снятие и установка**

С использованием рисунка 166:

• Отвернуть накидную гайку со стороны цилиндра и осторожно вытащить трубку. Конец трубки закрыть во избежание попадания грязи.

• Отвернуть болты цилиндра.

• Снять цилиндр.

Установка цилиндра производится в обратном порядке. После установки цилиндра удалить воздух из гидравлической системы сцепления (Глава 8.7). Никаких регулировок толкателя цилиндра не требуется.

**Разборка и сборка исполнительного цилиндра сцепления**

С использованием рисунка 166:

• Снять с цилиндра пылезащитный колпачок (6) и вынуть тягу толкателя (5).

• Вытащить поршень (4) из отверстия и вынуть пружину (3).

Все детали промыть в чистой тормозной жидкости. Устанавливать новые манжеты и все детали устанавливать после погружения в тормозную жидкость. Вывернуть вентиль выпуска воздуха (9) и проверить, чтобы он легко вворачивается и выворачивается. Винты для выпуска воздуха должны легко вворачиваться и выворачиваться, так как с их помощью производится удаление воздуха.



## 8.7. Удаление воздуха из гидравлической системы

– Снять пылезащитный колпачок с вентиля выпуска воздуха.

• Заполнить бачок исполнительного цилиндра тормозной жидкостью. Пробку пока не наворачивать.

• Надеть на вентиль выпуска воздуха прозрачный пластмассовый шланг и другой его конец опустить в стеклянный сосуд, наполовину заполненный тормозной жидкостью, как изображено на рисунке 167.

• Открыть вентиль выпуска воздуха примерно на треть оборота.

• Медленно прокачивая, помощнику нажать на педаль сцепления до упора (Рис. 168).

• Медленно отпустить педаль и повторять процесс прокачки до тех пор, пока из пластмассового шланга не перестанут выходить пузырьки воздуха.

• Держа педаль сцепления на упоре, затянуть вентиль выпуска воздуха.

• Отсоединить шланг от вентиля выпуска воздуха и надеть защитный колпачок.

• После удаления воздуха запустить двигатель, нажать на педаль сцепления и включить заднюю передачу. Если включение производится без скрипа, сцепление работает нормально.

• После удаления воздуха долить тормозную жидкость в бачок и закрыть пробку бачка. Смыть все следы тормозной жидкости.

При проведении работ по удалению воздуха следить за тем, чтобы бачок главного цилиндра был все время заполнен тормозной жидкостью, так как в противном случае воздух может опять попасть в систему. Кроме того, уровень жидкости в бачке должен регулярно подвергаться контролю, так как только так можно предотвратить попадание воздуха в систему.

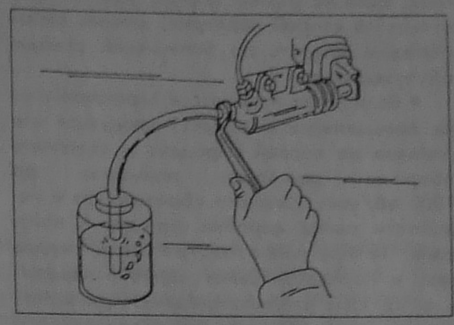


**Рис. 167.**
Удаление воздуха из гидравлической системы сцепления.

**Рис. 168.**
Равномерными качками нажать педаль сцепления, чтобы удалить воздух из гидравлической системы.

## 8.8. Нарушения в работе сцепления

Как уже упоминалось, сцепление может пробуксовывать. Кроме того, может происходить дергание сцепления. При дерганиях сцепления автомобиль движется толчками, то есть передача крутящего момента двигателя на приводные колеса происходит неравномерно. Это нарушение нормальной работы может быть вызвано различными причинами.

• Дефект подвески двигателя или коробки передач или ослабли болты крепления. Это означает, что при переключениях сцепления возникают колебания силового агрегата.

• Прогорела или затвердела накладка ведомого диска, то есть возникает проскальзывания между сцеплением и маховиком. Это может произойти, например, при буксировке другого автомобиля на длинной дистанции.

• Перекос ведущего диска из-за сильного перегрева, то есть рабочая поверхность перестает быть гладкой.

Чтобы определить причину нарушения, во всех случаях необходимо снимать сцепление и ведомый диск. Если сцепление вышло из строя в пути или оно больше не включается или не выключается, можно доехать до ближайшей станции обслуживания. Возможно даже с некоторым умением переключать передачи. Если сцепление отказывает, когда автомобиль движется со включенной передачей, и нужно выключить передачу, сбросить газ и перевести рычаг коробки в нейтраль. Если передача застревает, можно немного добавить газа до освобождения рычага переключения передач.

Чтобы трогаться без сцепления, поступать следующим образом:

• Выключить двигатель и включить первую передачу.

• Включить стартер. Автомобиль начинает движение рывками до выравнивания числа оборотов двигателя с приводом. Если двигатель холодный, его следует предварительно разогреть, чтобы он сразу не

глох. Если на ровной дороге удастся тронуться на второй передаче, можно таким образом доехать до ближайшей станции обслуживания.

• Если хотят попытаться переключиться на повышенную передачу, тронуться как описано на первой передаче и увеличить обороты двигателя примерно до 1000 об/мин. Немного сбросить газ и перевести рычаг коробки передач в нейтраль. Теперь полностью отпустить педаль газа и перевести рычаг коробки передач в положение второй передачи. При выравнивании числа оборотов двигателя и коробки передач передача включится. Если промежуточное время включения слишком велико, снова дать немного газа, что позволит включить передачу. Переключение на повышенные передачи производить только на пониженных скоростях, так примерно на вторую передачу при 20 км/час, на третью передачу при 25 км/час и на четвертую передачу примерно при 35 км/час. Вряд ли стоит переключаться на пятую передачу.

• При переключениях на пониженную передачу следует увеличивать обороты двигателя, чтобы можно было включить следующую передачу. Немного сбросить газ, выключить передачу, затем сильно нажать на педаль газа. В следующий момент перевести рычаг коробки передач в направлении положения следующей более низкой передачи. При правильно подобранном числе оборотов двигателя передача должна включиться. Переключения на пониженные передачи производить также на более низких скоростях, чтобы держать под контролем процесс переключения передач. В случае скрипов при переключениях снова проконтролировать переключение передач. Благодаря синхронизации переключение передач облегчается.



# 9. Коробка передач

На автомобилях CARINA-II устанавливается пятиступенчатая коробка передач. В зависимости от установленного двигателя устанавливаются коробки передач различных типов. Важнейшим отличием у коробок передач является смазочное средство. В коробку типа "S50" заливается жидкость, применяемая в автоматических коробках передач, а в другие коробки передач обычное масло для коробок передач. Таким образом сначала следует убедиться, какая коробка установлена на автомобиле. Передаточные отношения трех двигателей, описываемых в этой книге, то есть двигателей 1,6 л, 2,0 л и дизельного двигателя, различны.

## 9.1. Снятие и установка коробки передач

Снятие и установка всех типов коробок передач производятся одинаково.

• Отключить кабель массы от аккумулятора.

• Открыть кран и слить охлаждающую жидкость, до понижения уровня жидкости ниже верхнего водяного шланга.

• Снять воздушный фильтр вместе с воздухозаборным шлангом (инжекторный двигатель).

• Отсоединить провод от выключателя фонарей заднего хода.

• Отсоединить валик спидометра. Для этого отвернуть гайку с накаткой.

• Отсоединить трос переключения передач в соответствии с рисунком 169. Для этого удалить пружинную скобу и шайбу и вытащить пружинную скобу из крепления троса.

• Снять впускное устройство охлаждающей жидкости. Оно крепится болтом и гайкой.

• При установленной коробке передач типа S50 вытащить пружинную скобу соединения шланга цилиндра сцепления и трубки и отвернуть крепление коробки передач. При установленной коробке передач типа C52 можно отвернуть исполнительный цилиндр сцепления от коробки передач, отвести его осторожно, не отсоединяя трубки, в сторону. Благодаря этому не требуется удалять воздух из гидравлической системы сцепления после установки коробки передач.

• Отвернуть кожухи нижней балки (слева и справа).

• Снять переднюю и заднюю подвески коробки передач. Если установлен защитный кожух, сначала снять его. После этого отвернуть показанные на рисунке 170 бол-

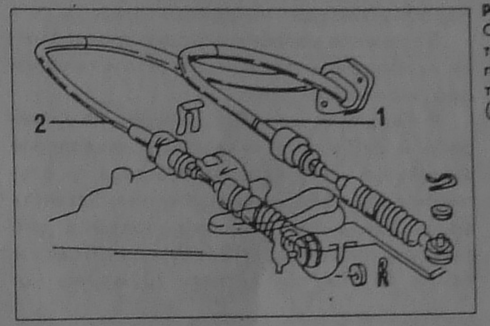



**Рис. 169.** Способ крепления троса выбора передач (1) и троса переключения (2).

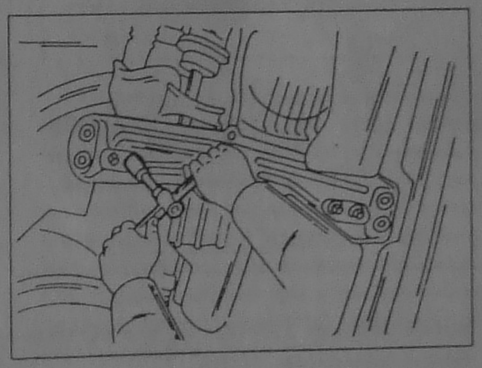


**Рис. 170.** Отвернуть переднюю и заднюю подвески коробки передач в указанных местах.

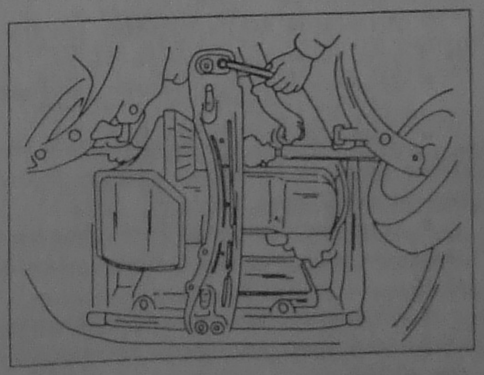


**Рис. 171.** Средняя балка подвески двигателя крепится снаружи и в середине.

ты по бокам и снять подвеску.

• Снять среднюю балку подвески двигателя (Рис. 171). Балка крепится снаружи и в середине.

• Отсоединить от коробки передач приводные валы, как это описано в главе 11.1. Валы привернуты к приводным фланцам осей дифференциала, или вставлены в шестерни дифференциала.

• Отсоединить провода от стартера и снять стартер.

• Отсоединить провод массы.

• На всех коробках кроме S50 отвернуть пластину с задней стороны двигателя.

• Приподнять коробку передач на домкрате (проложить деревянную прокладку между домкратом и коробкой) и снять левую подвеску двигателя.

• Удалить болты, соединяющие коробку передач и двигатель, опустить левую сторону двигателя и медленно опустить коробку передач на домкрате.

Установка коробки передач производится в обратном порядке с учетом следующих моментов:

• Подвести коробку передач на домкрате к двигателю и ввести в зацепление шлицевую часть коленчатого вала со ступицей ведомого диска сцепления. Затянуть болты соединения коробки передач с двигателем диаметром 12 мм моментом затяжки 65 Нм, диаметром 10 мм на коробке передач S50–40 Нм, все остальные болты моментом 47 Нм.

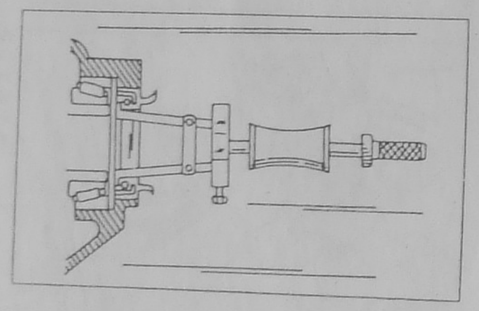


Рис. 172.
Снятие сальника со стороны коробки передач. С левой стороны коробки передач типа S50 должна быть навернута боковая крышка.

• Установить левую подвеску двигателя. Болты затянуть моментом 53 Нм.

• Затянуть болты крепления стартера моментом 40 Нм.

• Если приводные валы крепятся к коробке передач на ботах, затянуть болты моментом 37 Нм.

• Установить среднюю балку подвески двигателя с моментом затяжки болтов 40 Нм.

• Установить переднюю и заднюю подвески двигателя с моментом затяжки болтов 40 Нм.

• Залить масло в коробку передач. В коробку S50 залить 2,6 л жидкости; в коробку C52 залить 2,6 л масла SAE 75W-90 или 80W-90.

## 9.2. Ремонт коробки передач

Так как для разборки, сборки и регулировки коробки передач требуется большое количество специального инструмента и на автомобиле CARINA-II устанавливаются различные типы коробок передач, описание ремонта коробки передач не приводится. Если коробка передач имеет повреждение, ее следует заменить. Коробки передач TOYOTA по опыту работают весь срок службы автомобиля. Однако при длительной эксплуатации возможно пробивание сальника приводного вала со стороны коробки передач, что может происходить с любыми сальниками. Этот сальник можно заменить следующим образом без снятия коробки передач:

• Слить масло из коробки передач. Помнить о том, что заливается или жидкость для автоматической трансмиссии, или масло для коробок передач.

• В соответствии с указаниями главы 11.1 отсоединить приводной вал от коробки передач. В зависимости от типа двигателя возможно придется снимать также средний приводной вал и отворачивать от блока цилиндров.

• На коробке передач C52 отвернуть с левой стороны крышку и выпрессовать из крышки сальник.

• На коробке передач S50 с левой стороны, а на других коробках с правой стороны с помощью соответствующего ударного съемника вытащить сальник. На рисунке 172 показано использование инструмента. Если такой инструмент отсутствует, можно ввернуть в сальник один или два шурупа и поддепить сальник отверткой, вставленной под головки шурупов.

• Смазать губки нового сальника и запрессовать его либо в крышку, либо в коробку передач, не повредив сальник.

• Установить приводной и, если имеется, промежуточный вал, как это описано в главе 11.1. Проверить посадку стопорного кольца в проточке вала. Должен быть ощутимый зазор 2–3 мм. Кроме того должно быть невозможно вытянуть вал руками.

• При установленном промежуточном вале привинтить опору на блоке цилиндров. Залить в коробку передач масло (коробка C52) или жидкость (коробка S50). На обеих коробках требуется около 2,6 л. Завернуть заливную пробку.



# 10. Автоматическая коробка передач

Автоматическая коробка передач без наличия необходимых специальных знаний не должна разбираться, регулироваться или ремонтироваться. Станции обслуживания TOYOTA располагают достаточными специальными инструментами и знаниями для проведения всех работ с автоматической трансмиссией, поэтому рекомендуется при наличии нарушений в работе производить замену автоматической трансмиссии из обменного фонда.

## 10.1. Снятие и установка

Коробка может сниматься вместе с главной передачей.

• Отсоединить провод массы от аккумулятора.

• Открыть нижний кран и слить охлаждающую жидкость до уровня ниже верхнего водяного шланга.

• Отсоединить провода от блокиратора стартера.

• Отвернуть накидную гайку трубки масляного радиатора. При этом вторую гайку удерживать ключом.

• Снять впускной штуцер охлаждающей жидкости.

• Снять кожухи с балок и слить жидкость из автоматической трансмиссии. Жидкость сливать в сосуд емкостью 3,0 л.

• Снять кожухи с консолей подвески и снять переднюю и заднюю подвески коробки. Крепление аналогично показанному на рисунке 170.

• Снять среднюю балку подвески двигателя. Она крепится, как показано на рисунке 171.

• Отсоединить от коробки передач приводные валы, как это описано в главе 11.1.

• Снять поворотный кулак, как это описано в соответствующем главе, и отвести поворотный кулак в сторону.

• Отсоединить провода от стартера и снять стартер.

• Отсоединить от коробки валик спидометра (отвернуть гайку с накаткой и вытащить валик).

• Отсоединить от коробки трос переключения. Для этого удалить скобу и стопор и отвернуть опору троса от коробки.

• На бензиновом двигателе отвернуть 3 болта крепления кожуха преобразователя крутящего момента и снять кожух. На дизельном двигателе удалить заглушку, чтобы открыть отверстие, через которое обеспечивается доступ к болтам приводного диска преобразователя крутящего момента.

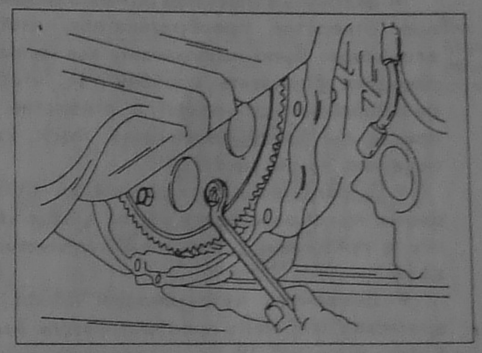


Рис. 173.
Отворачивание болтов между преобразователем крутящего момента и ведомым диском при снятии автоматической коробки передач.

• Отвернуть болты преобразователя крутящего момента. Для этого проворачивать коленчатый вал до поочередного появления шести болтов на нижней стороне коробки или, на дизельном двигателе, в отверстии. Затем отворачивать болты с нижней стороны, как показано на рисунке 173. Коленчатый вал при этом удерживать за шкив, то есть для этой работы требуется помощник.

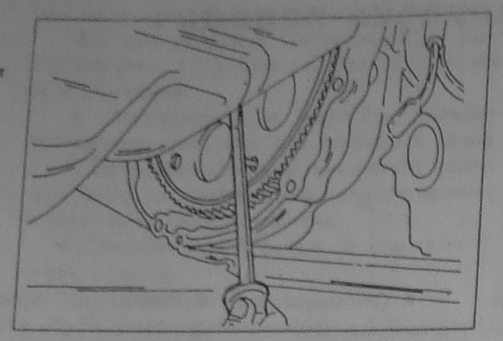
• Подвести под коробку домкрат и немного приподнять. Чтобы не повредить коробку, проложить между коробкой и домкратом деревянный брусок.

• Снять левую подвеску двигателя.

• Отвернуть болты крепления коробки к двигателю.

• Взять резьбовой штифт того же диаметра, что и болты приводного диска, пропилить на конце штифта прорезь и ввернуть резьбовой штифт в месте, указанном на рисунке 174. После этого упереться мощной отверткой в штифт, как показано на рисунке, и отжать коробку от двигателя.

Рис. 174.
Отжатие автоматической коробки передач от двигателя с использованием резьбового штифта и отвертки.



• Вытащить коробку.

Установка автоматической коробки передач производится в обратном порядке с учетом следующих моментов:

• Слегка смазать ступицу преобразователя крутящего момента и направляющее отверстие приводного диска универсальной смазкой.

• Ввернуть резьбовой штифт в резьбовое отверстие преобразователя, чтобы его можно было использовать как направляющую. Поставить коробку так, чтобы резьбовой штифт вошел в отверстие в приводном диске, аналогично тому, как показано на рисунке 174.

• Прижать коробку к двигателю, чтобы шейка преобразователя вошла в зацепление с приемным отверстием коленчатого вала.

• Вывернуть направляющий штифт и временно закрепить преобразователь 2-мя болтами длиной 10 мм, затянутыми вручную.

• Вставить болты крепления коробки к двигателю и затянуть их моментами 65 Нм (М12) и 35 Нм (М10).

• Последовательно вставить и затянуть моментом 27 Нм болты преобразователя. При этом удерживать коленчатый вал от проворачивания.

• Установить кожух преобразователя или вставить заглушку (дизельный двигатель).

• Затянуть крепление трубок масляного радиатора.

• Установить приводные валы и поворотные кулаки.

• Установить среднюю балку двигателя и переднюю и заднюю подвеску.

• Залить в коробку около 2.5 л жидкости для автоматических трансмиссий. Емкость коробки составляет около 5,5 л, но сливалась не вся жидкость.

• Запустить двигатель, последовательно включать все передачи и после этого проверить уровень жидкости.

## 10.2. Проверка уровня жидкости

Уровень жидкости должен контролироваться часто, так как при отсутствии жидкости происходят нарушения в переключениях передач. Контроль производится следующим образом:

• Установить автомобиль на ровной площадке и подтянуть ручной тормоз.

• Запустить двигатель, последовательно включать все передачи. В заключение установить рычаг коробки в положение "P" (парковка).

• Двигатель продолжает работать и проверить уровень жидкости при работе двигателя на оборотах холостого хода. – Вытащить измерительный щуп.

• Уровень жидкости на разогретой коробке должен находиться между метками "COLD" и "Hot" на щупе. Если коробка холодная, уровень должен находиться ниже метки "COLD", но не ниже надпила в области метки "COLD" на щупе.

• Если требуется, долить жидкость через отверстие измерительного щупа. Для этого требуется воронка. Ни в коем случае не переливать жидкость. В коробку требуется заливать жидкость "DEXRON".

Для смены жидкости:

• Разогреть коробку до рабочей температуры.

• Установить автомобиль на подставки и подставить сосуд под сливное отверстие коробки. Емкость сосуда должна быть не менее 2,5 л.

• Вывернуть в нижней части коробки сливную пробку и слить жидкость. Так как жидкость очень горячая, быть очень осторожным.

• Отвернуть болты поддона коробки и снять масляный поддон с прокладкой.

• Хорошо очистить детали и снова установить поддон с новой прокладкой. Завернуть сливную пробку.

• Залить жидкость в коробку, как было описано выше, до необходимого уровня. Достаточно заливать 2,5 л, так как невозможно сливать всю жидкость.

• Опустить автомобиль и последовательно включать все передачи. Такую же работу проделать при пробной поездке.



# 11. Приводные валы

Каждый приводной вал имеет два шарнира равных угловых скоростей. Наружный шарнир не может сниматься с вала, и при отказе шарнира требуется замена всего вала. Крестовина шарнира и внутренний шарнир, а также обе резиновые манжеты могут быть заменены при снятии вала.

## 11.1. Снятие и установка приводного вала

### 11.1.1. Снятие

• Взвести ручной тормоз.

• После снятия колесного колпака вытащить шплинт из гайки ступицы колеса и ослабить гайку соответствующей головкой ключа. Ослабить также гайки колес.

• Поднять автомобиль и установить переднюю часть автомобиля на подставки.

• Снять колесо.

• Снять защитный кожух в передней части автомобиля.

• Слить масло из коробки передач.

• Отвернуть гайку и отсоединить с помощью съемника шаровый шарнир рулевой тяги от рычага поворотного кулака.

• На автомобиле с бензиновым двигателем 2,0 л отвернуть с внутренней стороны коробки передач болты фланца вала. Чтобы удерживать вал от проворачивания, нажимать при отворачивании каждой гайки на педаль тормоза. Отжать фланец вала со шпилек приводного фланца.

• Отвернуть гайки и болты с нижней стороны поперечного рычага и отжать поперечный рычаг от амортизационной стойки.

• Отвернуть тормозной суппорт с амортизационной стойки и закрепить его на куске проволоки на витке пружины, чтобы он не провисал на тормозном шланге.

• Снять тормозной диск со ступицы колеса (предварительно отметить взаимное расположение диска и ступицы).

• Отжать приводной вал из ступицы колеса. Для этого возможно потребуется съемник, который следует установить в соответствии с рисунком 175. Затягивать средний болт до выхода вала из ступицы. При этом обмотать тряпкой манжету оси. Теперь можно вытаскивать приводной вал на автомобиле с двигателем 2,0 л.

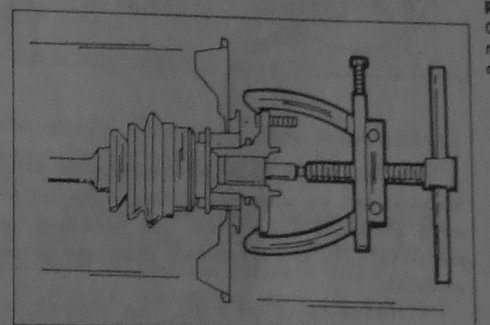


Рис. 175.
Способ отжатия приводного вала из ступицы колеса.

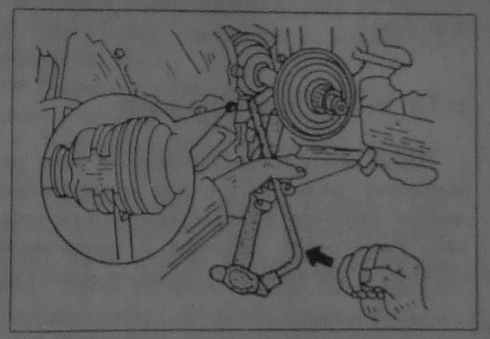


Рис. 176.
Снятие левого приводного вала при автоматической коробке передач. Поставить молоток и баллонный ключ в указанном положении.

• На других двигателях снятие приводного вала немного тяжелее и также различно при установленной ручной коробке передач или автоматической трансмиссии:

– Для снятия левого приводного вала при автоматической коробке передач, поставить молоток и баллонный ключ, как показано на рисунке 176, и кулаком ударять по ключу до выхода вала из коробки.

– При ручной коробке передач поступать таким же образом, но баллонный ключ установить, как показано на рисунке

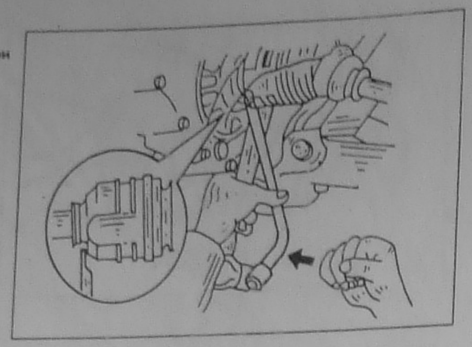


Рис. 177.
Снятие левого приводного вала при механической коробке передач.

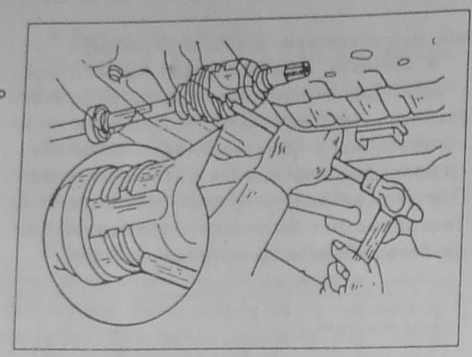


Рис. 178.
Снятие правого приводного вала (вал без приводного фланца).

177.

– Для снятия правого приводного вала выбить вал из коробки с помощью длинного стержня и молотка, как показано на рисунке 178, с внутренней стороны автомобиля.

– Независимо от того, как снимается приводной вал, не повредить манжеты или шарниры.

### 11.1.2. Ремонт приводных валов

Наружный шарнир приводного вала не подлежит ремонту, и при повышенном люфте шарнира должен заменяться весь вал. Крестовина шарнира и внутренний шарнир, а также обе резиновые манжеты

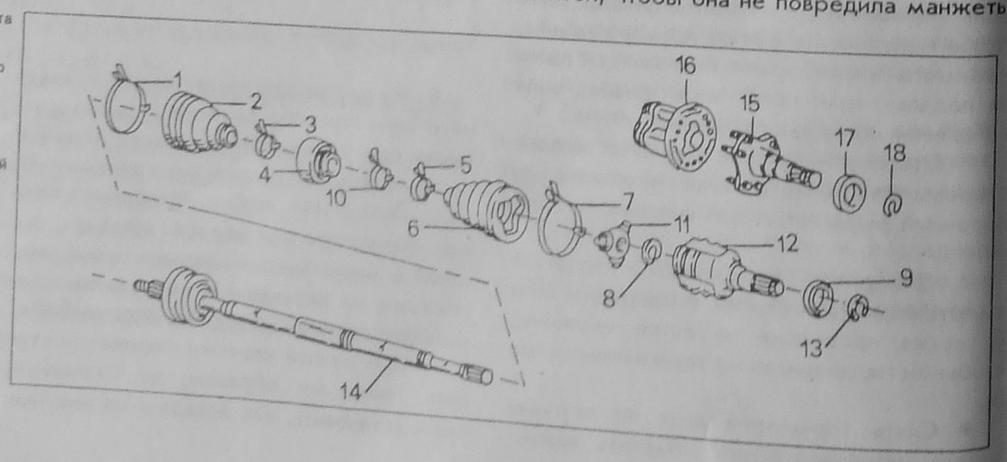



Рис. 179.
Монтажный чертеж приводного вала. Детали от 15 по 18 устанавливаются только на автомобиле с фланцевым креплением с внутренней стороны.
1. Крепежный хомут, большой
2. Резиновая манжета
3. Крепежный хомут, малый
4. Гаситель колебаний
5. Крепежный хомут, малый
6. Резиновая манжета
7. Крепежный хомут, большой
8. Стопорное кольцо
9. Кольцо пыльника
10. Хомут гасителя
11. Крестовина
12. Внутренний шарнир равных угловых скоростей
13. Стопорное кольцо
14. Приводной вал с наружным шарниром равных угловых скоростей
15. Выходной вал дифференциала
16. Внутренний шарнир равных угловых скоростей
17. Кольцо пыльника
18. Стопорное кольцо.

могут быть заменены при снятии вала. Если вал снимается, обязательно заменять стопорное кольцо с внутренней стороны, независимо от того, какие еще работы нужно производить с валом. Это не относится к валам автомобиля с фланцем на внутреннем конце вала, так как они имеют соединительные фланцы. На рисунке 179 приведен монтажный чертеж приводного вала. Правый вал на некоторых автомобилях имеет гаситель колебаний.

При ремонте приводного вала пользоваться монтажным чертежом:

- Снять стяжные ленты с обоих манжет. Сдвинуть манжету (6) в середину вала.
- Зажать вал в тисках и отметить краской взаимное расположение вала и внутреннего шарнира, как показано на рисунке 180. На рисунке изображен вал с приводным фланцем.
- Снять шарнир с вала.
- Снять стопорное кольцо (8) и для отметки взаимного положения деталей ударить керном по концу вала и крестовине. Выбить крестовину наружу, но не ударяя по роликам (Рис. 181).
- Снять с вала манжеты (2) и (6).
- С помощью отвертки снять хомут крепления гасителя колебаний (если установлен) и снять гаситель с вала.
- Хорошо прочистить все детали. Если требуется, заменить разбитый шарнир в комплекте. Погнутые валы также должны заменяться, Обязательно заменять манжеты, имеющие порывы и трещины, так как может попасть грязь в шарниры. Если заменяется крестовина, ее временно не выбрасывать, так как она потребуется при сборке.
- Надеть на вал большой хомут (7), манжету (6), малый хомут (5), другие хомуты (10), манжету (2), а также большой хомут (1) и зажать вал в тисках. Обмотать шлицевую часть вала липкой лентой, чтобы она не повредила манжеты.



Обязательно устанавливать новые хомуты. Способ установки хомутов важен, потому что концы хомутов должны быть обращены по направлению вращения вала.

- Взять звездочку шарнира в руки и определить, с какой стороны имеется внутренний скос. Эта сторона должна быть обращена к наружному шарниру. С наружной стороны проконтролировать, совпадают ли кернения, если устанавливаются прежние детали. Новый шарнир поставить так, чтобы ролик шарнира находился в таком же положении, что и у старого шарнира.
- Насадить шарнир на вал с помощью стержня (равномерно приставляя стержень по кругу).
- Вставить новое стопорное кольцо в проточку перед шарниром.
- На вале серии "AT" (двигатель 1,6 л) заложить в шарнир 120–130 г смазки, поставляемой вместе с ремонтным комплектом, и смазать манжету.
- Смазать внутренний шарнир и манжету. На валу серии "ST" (двигатель 2,0 л) или "CT" (дизельный двигатель) требуется 212–220 г смазки, для вала серии "AT" (двигатель 1,6 л) – 190 г.
- Совместить корпус шарнира с меткой краской на валу, как показано на рисунке 180, и собрать детали.
- Надеть на шарниры резиновые манжеты. Выступ манжеты должен попасть в проточку вала.
- Наложить хомуты и стянуть концы. После этого загнуть концы и законтрить. Малые хомуты закреплять таким же образом. После надевания манжет они должны быть свободными и не слишком растягиваться.

### 11.1.3. Установка

- Вставить вал в отверстие поворотного кулака и надеть ступицу на вал. Не повредить резиновые манжеты. Если устанавливается вал с фланцем, подсоединить его к приводному фланцу дифференциала, не затягивая на этом этапе полностью гайки. При другой конструкции вала ввести внутренний конец вала (имеющий стопорное кольцо, стыком стопорного кольца вниз) в коробку передач так, чтобы шлицы вошли в зацепление, и приставить в внутреннему шарниру выколотку из мягкого металла. Забить шарнир в коробку передач до того, как можно будет по звуку определить, что внутренний конец вала дошел до упора.
- Взяв вал рукой,поворачивать его в разные стороны. Если имеется люфт 2–3 мм, это означает, что стопорное кольцо

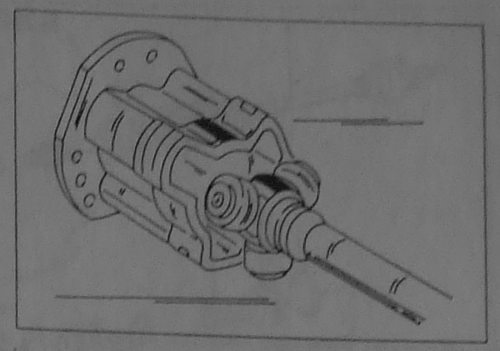


Рис. 180.
Перед снятием корпуса шарнира нанести краской отметки взаимного положения крестовины и корпуса.

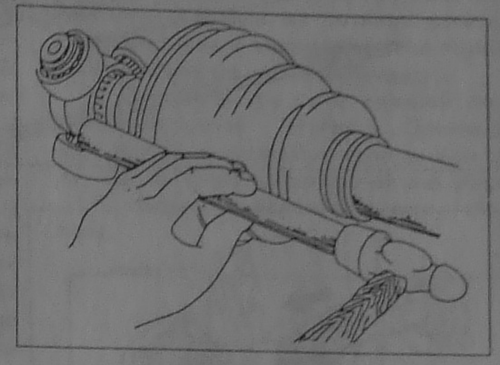


Рис. 181.
Сбить выколоткой из мягкого металла крестовину с вала. Выколотку прикладывать к плечам шарнира.

установлено правильно. Для надежности дернуть вал резким рывком. Вал не должен выходить.

- Соединить нижнюю шаровую опору с нижним поперечным рычагом и затянуть крепление моментом затяжки 142 Нм.
- Надеть тормозной диск на ступицу колеса с соблюдением маркировки.
- Подсоединить шаровой шарнир рулевой тяги. Гайку завернуть с моментом затяжки 50 Нм.
- Привернуть тормозной суппорт с моментом затяжки болтов 90 Нм.
- Поставить колесо и опустить автомобиль.
- Затянуть гайку ступицы колеса с моментом затяжки 190 Нм и вставить новый шплинт. Если шплинт не встает, дотянуть гайку. Чтобы вставить шплинт, никогда не ослаблять гайку. Затянуть гайки колес и поставить колпак колеса.
- Если устанавливается вал с фланцем, помощнику нажать на педаль тормоза и по очереди завернуть гайки фланца вала с моментом затяжки 36 Нм. Вал постепенно проворачивать, то есть отпустить педаль тормоза и снова нажать до затяжки следующей гайки. Кроме того гайки затягиваются крест на крест, то есть для того, чтобы по очереди затянуть все гайки, требуется несколько проходов.

Рис. 182.
Детали приводных валов при наличии промежуточных валов.
1. Правый приводной вал
2. Промежуточный вал
3. Выходной вал дифференциала
4. Левый приводной вал
5. Хомут манжеты
6. Резиновая манжета
7. Хомут манжеты
8. Крестовина
9. Стопорное кольцо
10. Промежуточный вал
11. Шариковый подшипник
12. Опорная консоль
13. Стопорное кольцо
14. Кольцо пыльника
15. Наружный шарнир и приводной вал.

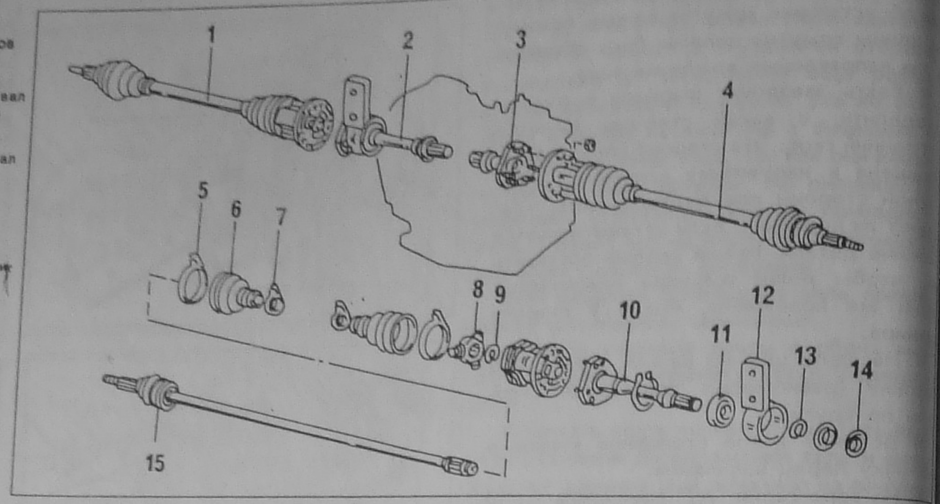



Рис. 183.
Вытащить промежуточный вал из коробки передач указанным образом.

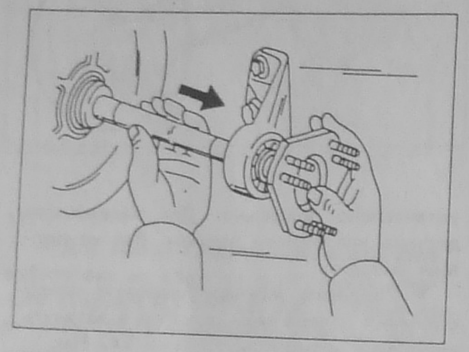
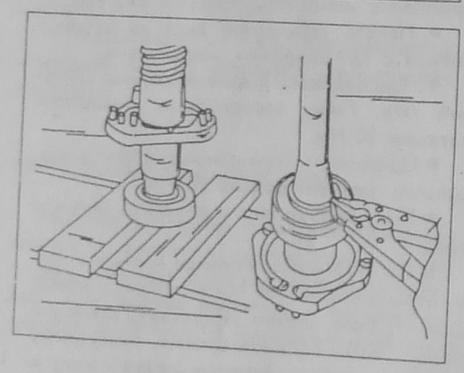


Рис. 184.
Стопорное кольцо удерживает шариковый подшипник на промежуточном валу. С левой стороны подшипник запрессован на вале.



## 11.2. Снятие и установка выходного вала дифференциала

Некоторые конструкции имеют короткий приводной вал, связанный с шестерней дифференциала и который осуществляет привод от коробки передач собственно на приводной вал. Для соединения фланцев выходного вала дифференциала и приводного вала используются болты. Как и у обычного приводного вала, на коротком выходном валу устанавливается стопорное кольцо. Для вытаскивания этого вала и коробки передач после снятия приводного вала требуется ударный съемник. Перед установкой вала заменить стопорное кольцо на конце вала. Вставить короткий вал в коробку передач и затем обстучать его выколоткой из мягкого металла до тех пор, пока стопорное кольцо не заскочит в свою канавку. Для проверки посадки стопорного кольца подвигать вал в разные стороны. Вал должен иметь люфт не менее 2–3 мм.

## 11.3. Промежуточный вал

Модели с инжекторным двигателем 2,0 л имеют с правой стороны промежуточный вал, соединяющий приводной вал с коробкой передач. Расположение вала показано на рисунке 182.

Если необходимо снять приводной вал, то следует поступать, как описано выше, но с одной стороны должно быть освобождено фланцевое соединение промежуточного вала. После этого отвернуть опору вала от блока цилиндров и вытащить вал, как показано на рисунке 183. Промежуточный вал может быть разобран на детали, указанные на рисунке 182. В первую очередь следует снять опорную консоль и средний подшипник (Рис. 184). После этого выпрессовать внутреннее и наружное кольца пыльников. Снять стопорное кольцо подшипника и выпрессовать подшипник с вала. Запрессовать новый подшипник на вал и закрепить его малым стопорным кольцом. Затем запрессовать пылезащитные уплотнения в консоль опоры. Установить консоль опоры на промежуточный вал



# 12. Передняя подвеска

Для подвески передних колес служат две амортизационные стойки и находящиеся в них гидравлические амортизаторы, а также стабилизатор поперечной устойчивости. Стабилизатор поперечной устойчивости установлен между нижними поперечными рычагами и поперечной балкой подвески. Тяга стабилизатора соединена с поперечными рычагами с помощью соединительных тяг с шаровыми шарнирами на обоих концах. Гидравлические телескопические амортизаторы демпфируют в обоих направлениях. Амортизаторы неразборные и невозможно заменить патрон амортизатора. Ступицы передних колес работают на единственном подшипнике, который находится на внутренней стороне поворотного кулака.

## 12.1. Амортизационные стойки

### 12.1.1. Снятие

Ниже описано снятие амортизационной стойки вместе с винтовой пружиной.

- Поставить переднюю часть автомобиля на подставки и снять колесо.
- Удерживать тормозной шланг на крепежном уголке и отвернуть накидную гайку тормозной трубки. Вытащить пружинные скобы из крепления шланга и вынуть тормозной шланг из верхнего крепления.
- Снять тормозной суппорт с поворотного кулака. Шланг можно оставить на тормозном суппорте. Закрепить тормозной суппорт на куске проволоки на подвеске передних колес, чтобы он не провисал на шланге.
- С нижней стороны амортизационной стойки отвернуть обе гайки, показанные на рисунке 185, и осторожно выбить болты.
- Ударять молотком из мягкого металла по поворотному кулаку для отделения его от амортизационной стойки. Если необходимо, вставить отвертку в прорезь и немного расширить ее.
- При замене винтовой пружины снять колпачок пыльника из тоннеля стойки и ослабить гайку в середине штока поршня. Гайку полностью не отворачивать.
- Отвернуть три гайки верхней опоры амортизационной стойки. Помощнику удерживать амортизационную стойку снизу, так как в противном случае она упадет.
- Вынуть амортизационную стойку вниз.

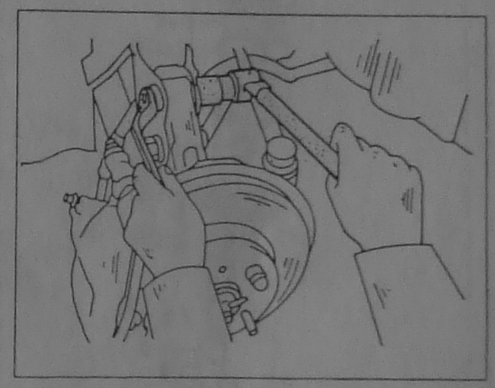


Рис. 185.
Отворачивание и приворачивание амортизационной стойки к поворотному кулаку.

### 12.1.2. Разборка амортизационной стойки

Перед разборкой амортизационной стойки следует учитывать следующие моменты:

- Амортизационные стойки различных моделей CARINA-II различаются. При заказе новой детали это следует учитывать. Кроме того, после снятия обеих амортизационных стоек, они должны устанавливаться не прежние места.
- Никогда не зажимать амортизационную стойку в тисках, а изготовить плату, к которой можно приворачивать стойку. Затем плату можно зажимать в тисках. Разбирать амортизационную стойку только при наличии стяжного устройства пружины для разгрузки пружины при отворачивании гайки штока поршня.

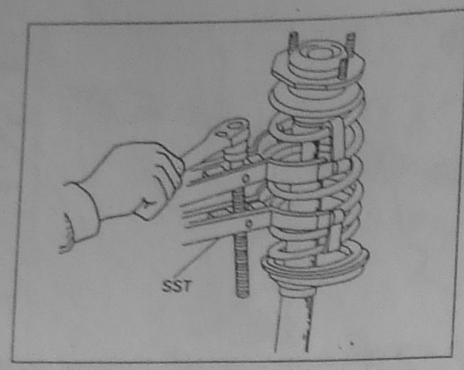



Рис. 186
Сжатие винтовой пружины с помощью стяжного устройства.

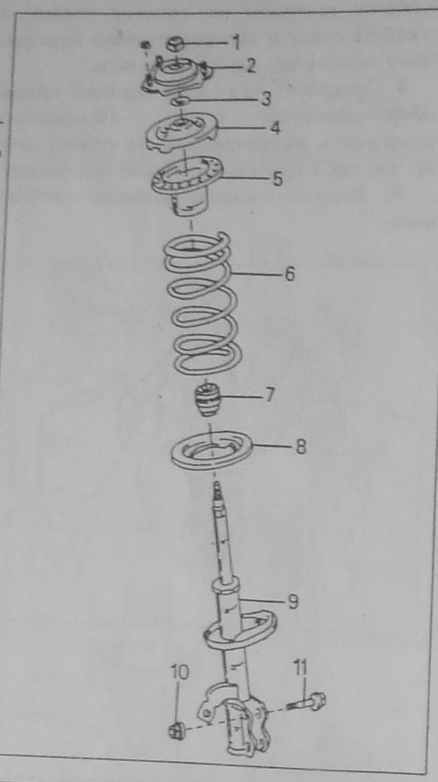



Рис. 187.
Детали передней амортизационной стойки.
1. Гайка штока поршня, 47 Нм
2. Подшипник амортизационной стойки
3. Пылезащитное кольцо
4. Верхняя чашка пружины
5. Верхняя резиновая опора
6. Винтовая пружина
7. Резиновый отбойник
8. Нижняя резиновая опора
9. Амортизационная стойка
10. Гайка, 263 Нм
11. Болт.

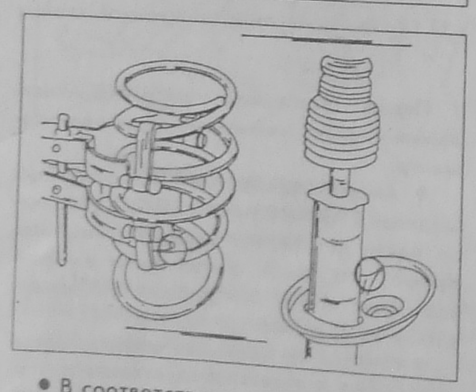


Рис. 188.
При надевании пружины обеспечить, чтобы пружина концом нижнего своего витка вошла в подушку пружины.

• В соответствии с рисунком 186 сжать винтовую пружину до отделения ее из опор с обеих сторон.

• Отвернуть гайку штока поршня с внутренней стороны верхней опоры.

• Снять с амортизационной стойки все детали верхней опоры, а затем винтовую пружину. Детали показаны на рисунке 187.

• Зажать амортизатор в тисках в вертикальном положении и вытянуть, а затем опять утопить шток поршня. Если при этом наблюдаются "мертвые" зоны, или при утапливании шток поршня неравномерно входит в стакан, амортизационная стойка должна быть заменена в комплекте.

• Все детали промыть чистым бензином и просушить сжатым воздухом. На деталях не должно быть пыли и грязи. Изношенные или поврежденные детали заменить на новые. Особому контролю подлежат: деформация резинового отбойника, деформация пылезащитных уплотнений, повреждения корпуса амортизатора, изгиб штока поршня. Поворотный кулак может быть квалифицированно проверен только в мастерской.

### 12.1.3. Сборка амортизационной стойки

Сборка амортизационной стойки и амортизатора производится следующим образом:

• Выпустить весь воздух из амортизатора, перемещая поршень несколько раз вниз и вверх, причем каждый раз поршень должен совершать полный ход. Вытаскивать шток поршня, когда сторона поворотного кулака находится внизу; утапливать шток поршня, когда сторона поворотного кулака находится вверху.

• Надеть нижнюю резиновую подушку пружины и резиновый отбойник на амортизационную стойку или на шток поршня, как показано на рисунке 187. Как видно из рисунка 188, конец пружины должен точно входить в отмеченную кружком направляющую.

• Совместить поверхность отверстия верхней чашки пружины с направляющими поверхностями штока поршня. Сторона чашки с надписью "OUT" должна быть обращена наружу. Если одновременно снимаются обе амортизационные стойки, не перепутать обе чашки пружин. Во избежание ошибок правая чашка пружины имеет маркировку "R", а левая – "L".

• Смазать пылезащитное кольцо с наружной стороны универсальной смазкой и поставить его.

• Сжать винтовую пружину с помощью показанного на рисунке 186 приспособления, надеть верхний подшипник амортизационной стойки и навернуть новую гайку на шток поршня. Затягивая гайку, следует удерживать чашку пружины. На станциях обслуживания TOYOTA для этого применяется специальное приспособление, которое ставится к приливам верхней чашки пружины ("4" на рисунке 187). На рисунке 189 показано использование этого приспособления. Гайка заворачивается с моментом затяжки 50 Нм.

• Заполнить подшипник в опоре амортизационной стойки смазкой и поставить колпачок.

### 12.1.4. Установка амортизационной стойки

Установка амортизационной стойки производится в обратном порядке с учетом следующих моментов:

• Ввести амортизационную стоку и временно закрепить ее тремя гайками верхней опоры.

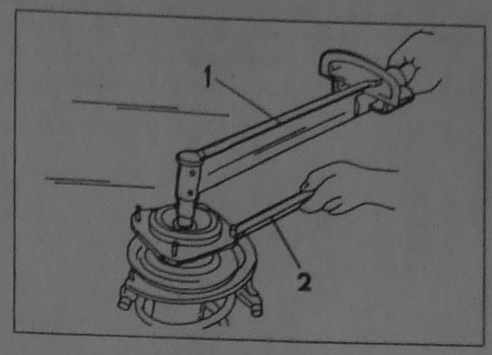



Рис. 189.
При затяжке гайки штока поршня динамометрическим ключом следует удерживать чашку пружины от проворачивания.
1. Динамометрический ключ
2. Удерживающее приспособление.

## 12.2 Поворотные кулаки и ступицы передних колес

На рисунке 190 изображены детали, связанные со снятием и установкой поворотного кулака и ступицы переднего колеса.

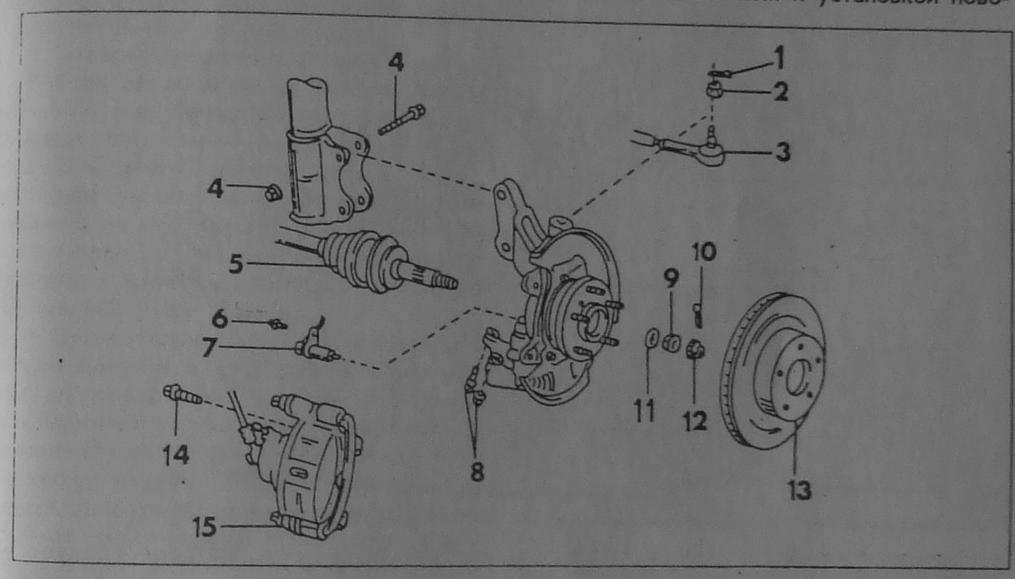



Рис. 190.
Детали снятия и установки ступицы колеса и поворотного кулака.
1. Шплинт
2. Корончатая гайка, 50 Нм
3. Рулевой наконечник
4. Болт и гайка
5. Приводной вал
6. Болт, 12 Нм
7. Датчик числа оборотов переднего колеса, ABS
8. Болты и гайки
9. Гайка колесного подшипника, 190 Нм
10. Шплинт
11. Шайба
12. Контровка гайки
13. Тормозной диск
14. Болт тормозного суппорта, 95 Нм
15. Тормозной суппорт.

• Отжать поперечный рычаг с поворотным кулаком вверх и соединить амортизационную стойку с поворотным кулаком. Вставить болты с задней стороны.

• Удерживая изображенные на рисунке 185 головки двух болтов, изображенных на рисунке 185, завернуть гайки с моментом затяжки 142 Нм, если установлен двигатель 1,6 л, и 255 Нм, если установлен двигатель 2,0 л или дизельный двигатель.

• Затянуть гайки верхней опоры амортизационной стойки моментом 65 Нм.

• Установить тормозной суппорт (см. главу "Тормоза").

• Подсоединить тормозной шланг и привернуть болт подключения тормозного шланга с моментом затяжки 30 Нм.

• Поставить колесо, опустить автомобиль и затянуть гайки колес.

• Измерить углы установки передних колес.

### 12.2.1. Снятие и установка

• Поставить автомобиль на подставки.

• Снять колпак колеса и отвернуть гайки колес.

• Вытащить шплинт из гайки ступицы колеса и отвернуть гайку. Для этого помощнику нажать на педаль тормоза. Можно также ослабить гайку, когда автомобиль стоял на земле.

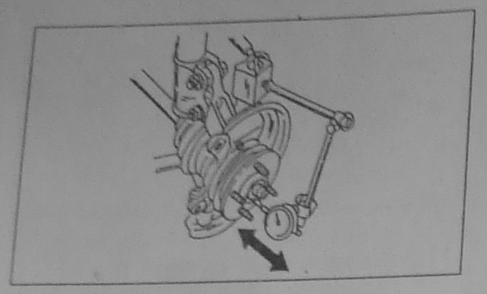
• Снять колесо.

• Отвернуть тормозной суппорт с амортизационной стойки, не снимая тормозного шланга. Подвесить суппорт на куске проволоки, отведя его в сторону.

• Замаркировать наружную сторону ступицы и тормозного диска краской или фломастером и снять тормозной диск с ступицы колеса.

• Перед снятием ступицы колеса проконтролировать осевой люфт колесного подшипника. Для этого поставить стрелочный индикатор с соответствующей стойкой, как показано на рисунке 191, и приставить измерительный щуп к концу приводного вала. Перемещать фланец ступицы в обе стороны и снимать показания по шкале. Если люфт превышает значение 0,05 мм подшипник следует заменить.

Рис. 191.
Контроль осевого люфта подшипника переднего колеса.



• Вытащить шплинт из корончатой гайки, отвернуть гайку и съемником снять шарнир с рычага.

• Если установлена система ABS, отвернуть болт крепления измерителя числа оборотов переднего колеса на поворотном кулаке и вытащить датчик. Конец датчика обмотать липкой лентой, чтобы не попала грязь.

• Отвернуть на нижней стороне поперечного рычага болт и две гайки и отделить поперечный рычаг от шаровой опоры подвески. Отсоединить нижнюю часть амортизационной стойки от поворотного кулака, как описано в главе 12.1.1. Временно два болта не отворачивать.

• Снять ступицу колеса с цапфы и вытащить ступицу вместе с поворотным кулаком. Обычно ступица освобождается от удара молотка из мягкого металла по концу вала. В противном случае для этого требуется съемник, который следует установить, как показано на рисунке 175.

Рис. 192.
Монтажный чертеж поворотного кулака со ступицей переднего колеса.
1. Резиновое пылезащитное кольцо
2. Внутренний сальник
3. Стопорное кольцо
4. Внутренняя обойма подшипника,
5. Колесный подшипник
6. Шплинт
7. Шаровая опора
8. Поворотный кулак
9. Брызговик
10. Внутренняя обойма подшипника
11. Зубчатый ротор датчика ABS
12. Ступица колеса
13. Колесный болт
14. Ступица колеса
15. Корончатая гайка 105Нм
16. Наружный сальник
17. Болт 14 Нм

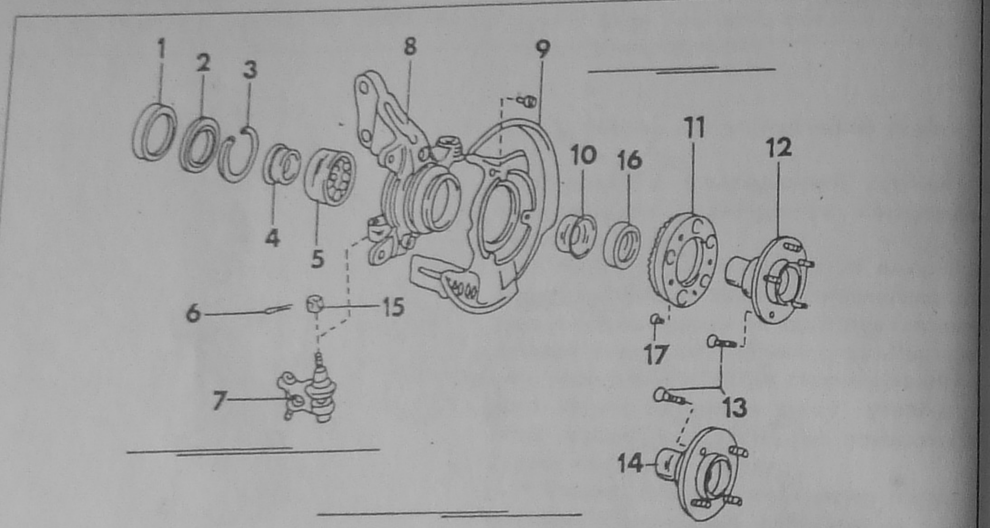
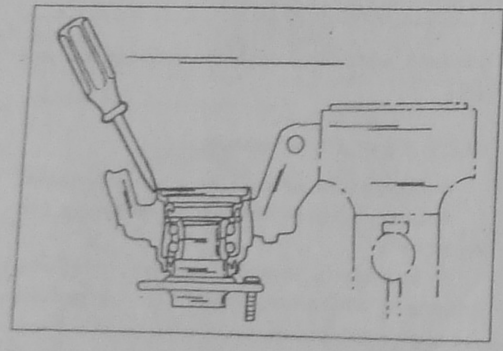



Рис. 193.
Зажать поворотный кулак в указанном положении и вытащить отверткой пылезащитное кольцо.



• Выбить два болта, соединяющие амортизационную стойку с поворотным кулаком и вытащить ступицу вместе с поворотным кулаком.

### 12.2.2. Замена колесного подшипника

Для замены колесных подшипников требуется съемник, чтобы снять ступицу с поворотного кулака и внутреннюю обойму подшипника с наружной стороны из ступицы колеса. Ступица колеса и поворотный кулак изображены на рисунке 192.

• Осторожно зажать поворотный кулак в тисках, как показано на рисунке 193, и вытащить отверткой из поворотного кулака пылезащитное кольцо. При этом пылезащитное кольцо разрушается.

• Вытащить из поворотного кулака внутренний сальник (2). Для этого поставить отвертку под губки сальника.

• Очистить поворотный кулак с задней стороны и с помощью щипцов для стопорных колец сжать и вытащить большое стопорное кольцо (3).

• Выжать ступицу колеса из поворотного кулака прессом, либо выбить выколоткой из мягкого металла.

• Вытащить с наружной стороны поворотного кулака сальник (16).

• Внутренняя обойма подшипника (10) остается на ступице и может быть снята со ступицы съемником с двумя лапами, как показано на рисунке 194. Снятую внутреннюю обойму вложить в колесный подшипник и выпрессовать колесный подшипник из поворотного кулака назад. При этом установить поворотный кулак на стол пресса в указанном на рисунке 195 положении. Давление должно быть приложено только к наружной обойме подшипника.

• Отвернуть щиток тормозного диска.

• Если автомобиль оборудован системой ABS, следует отвернуть с внутренней стороны тормозного диска зубчатый ротор. Для этого зажать диск в тисках, проложив металлические прокладки, как показано на рисунке 196, и отвернуть четыре болта со специальными головками. Для этого требуется комплект специальных ключей (типа "Torx").

• Основательно промыть подшипник в чистом бензине и продуть сжатым воздухом, не проворачивая при этом подшипник. При наличии следов износа, выработки или изменения цвета подшипник заменить. Если на ступице имеются следы потертости, это значит, что проворачивались внутренние обоймы подшипника. В этом случае заменить ступицу. Легкие царапины могут удаляться надфилем, смазанным маслом.

Сборку поворотного кулака производить с использованием рисунка 192 следующим образом:

• Наложить поворотный кулак передней стороной на стол пресса и запрессовать или забить с задней стороны колесный подшипник (5). Выколотка должна соответствовать наружному диаметру подшипника.

• Вставить в подшипник внутреннюю обойму подшипника (10) и слегка пристукнуть.

• Смазать губки нового сальника (16) и запрессовать его снаружи в поворотный кулак заподлицо.

• Покрыть поверхности поворотного кулака и брызговика уплотняющей массой и привернуть брызговик.

• Если автомобиль оборудован системой ABS и был снят зубчатый ротор, поставить ротор с задней стороны и вставить болты. Зажать ступицу колеса в тисках, как показано на рисунке 196, и затянуть болты до момента 14 Нм специальным ключом из комплекта ключей "Torx". При затяжке не повредить ступицу колеса.

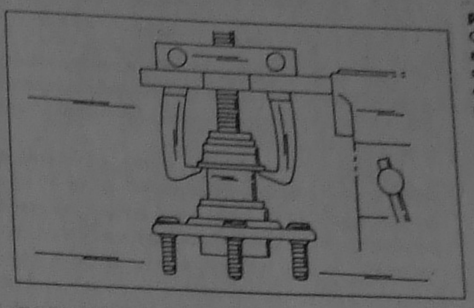


Рис. 194.
Стягивание внутренней обоймы подшипника со снятой ступицы колеса.

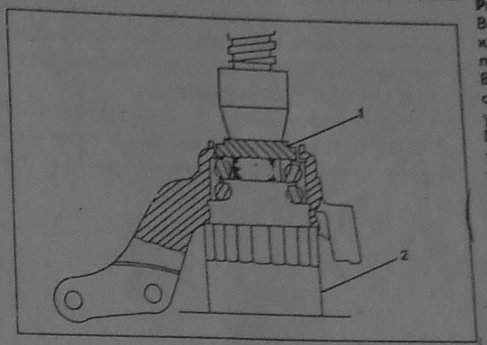



Рис. 195.
Выпрессовывание колесного подшипника. Вставить соответствующий упор (1). Поворотный кулак установить на кусок трубы.

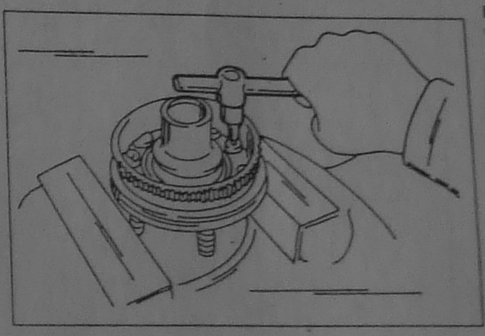


Рис. 196.
Снятие или установка зубчатого венца на задней стороне ступицы колеса (с ABS).

• Установить фланец ступицы колеса на пресс и насадить на ступицу поворотный кулак с запрессованным подшипником. Упор пресса поставить на наружную обойму подшипника и запрессовать поворотный кулак на ступицу колеса.

• Вставить большое стопорное кольцо (3) в проточку с задней стороны поворотного кулака.

• Смазать губки нового сальника (2) и запрессовать его в заднюю сторону поворотного кулака до его упора в поверхность кулака.

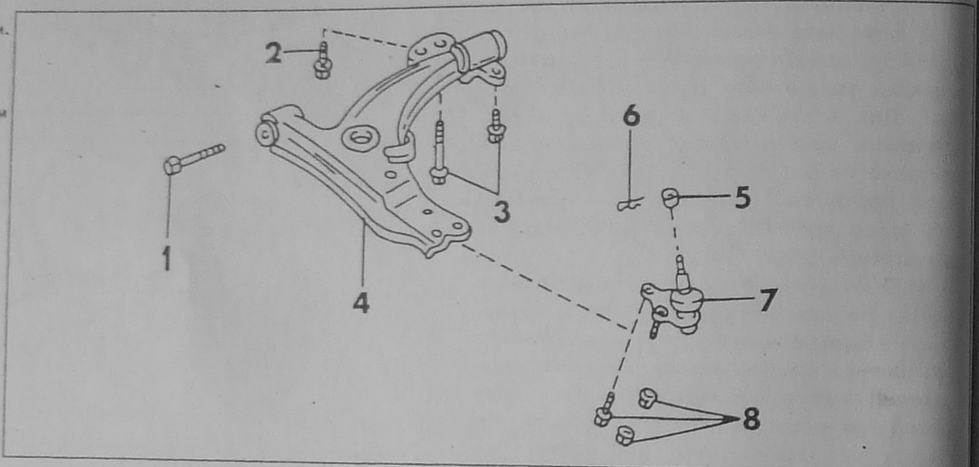
• Осторожно забить пылезащитное кольцо с задней стороны поворотного кулака.

### 12.2.3. Установка ступицы колеса

Установка ступицы колеса производится в обратном порядке. Колесный подшипник не требует регулировки. Учитывать следующие моменты:

- Надеть поворотный кулак со ступицей колеса на конец приводного вала и временно поставить шаровую опору на поперечный рычаг. Обмотать манжету толстой тряпкой, чтобы не повредить ее при дальнейших работах. Вставить верхний выступ поворотного кулака между зажимами амортизационной стойки. При необходимости пристукнуть поворотный кулак молотком из мягкого металла.
- Забить сзади в амортизационную стойку болты (не повредить при этом резьбу) и затянуть гайки моментом 255 Нм.

Рис. 197.
Детали поперечного рычага вместе с шаровой опорой подвески.
1. Болт, 240 Нм
2. Болт, 62 Нм
3. Болт, 14 Нм
4. Поперечный рычаг
5. Корончатая гайка, 105 Нм
6. Шплинт
7. Плата шаровой опоры
8. Гайки и болты, 130 Нм.




- Затянуть гайку ступицы моменто 190 Нм, законтрить гайку и поставить н вый шплинт. Если шплинт не встает, дот нуть гайку. При установке шплинта никог не ослаблять гайку.
- После установки ступицы колеса пр верить углы установки передних колес.

## 12.3. Поперечные рычаги

### 12.3.1. Снятие

Поперечный рычаг снимается легко, та как при этом не нужно снимать аморт зационную стойку. Рис. 197 изображае детали поперечного рычага, и все работ проводятся со ссылками на этот рис. Дл закрепления стабилизатора поперечной ус тойчивости к приваренному к поперечны

При этом удерживать головки болтов ключом.

- Надеть тормозной диск на ступицу колеса с соблюдением сделанной перед снятием маркировки.
- Установить тормозной суппорт и завернуть болты с моментом затяжки 94 Нм. Проверить, чтобы тормозной шланг не был перекручен.
- Подсоединить к рычагу управления рулевой наконечник и завернуть гайку с моментом затяжки 50 Нм. Вставить новый шплинт.
- Завернуть 2 гайки и болт с нижней стороны поперечного рычага с моментом затяжки 127 Нм. При этом удерживать головки болтов ключом.
- Поставить колесо и опустить автомобиль. Подтянуть ручной тормоз.

рычагам креплению, подсоединены соеди нительные тяги с шаровым шарниром н каждом конце и гайкой.

Снятие поперечного рычага или шаро вой опоры производится следующим об разом:

- Поднять переднюю часть автомобил и снять колесо.
- Отвернуть с нижней стороны попе речного рычага два болта и гайку креплен ния шаровой опоры и отжать шаровую опору от поперечного рычага.
- Отвернуть тягу соединения стабили затора от поперечного рычага, отверну гайку и отжав шаровой палец. Дальнейшие работы с поперечным рычагом различают ся на автомобилях с ручной коробкой передач и с автоматической трансмиссией



**Кроме левого вала при установленной автоматической коробке передач:**

- Отвернуть 3 болта с задней стороны поперечного рычага.
- Удалить болт снаружи на передней стороне поперечного рычага. Для облегчения взяться за поперечный рычаг и двигать его в обе стороны, вытаскивая болт пассатижами. Так как поперечный рычаг находится под напряжением болт может заклинивать.
- Вытащить поперечный рычаг. На рисунке 198 показано крепление поперечного рычага с передней стороны (болт и гайка) и с задней стороны (3 болта).

**Левый вал при установленной автоматической коробке передач**

- Отсоединить промежуточный вал рулевого управления. Подробно см. главу "Рулевое управление".
- Снять на обоих рулевых наконечниках шплинты и корончатые гайки и выпрессовать с помощью соответствующего съемника шаровые шарниры из рулевых рычагов.
- Снять все щитки под передком автомобиля.
- Отвернуть 11 болтов и две гайки, показанные на рисунке 199, которыми крепится средняя балка к кузову. Заглушки должны быть удалены, чтобы получить доступ к болтам и гайкам в середине.
- Отсоединить трубу глушителя от выпускного коллектора. Снять прокладки. При установке прокладки обязательно заменять. Освободить трубу глушителя с другого конца (если имеются, отключить электрические провода), и снять трубу глушителя в сборе.
- При наличии гидроусилителя рулевого управления отвернуть подающую и возвратную трубки. Вытекающую жидкость вытереть, чтобы не загрязнять рабочее место.
- Отвернуть с нижней стороны обоих поперечных рычагов болты и гайки, указанные на рисунке 200 стрелками, и отделить шаровые опоры от поперечных рычагов.
- Отвернуть нижние поперечные рычаги с поперечной балкой подвески от днища автомобиля. Под поперечную балку до отворачивания должен быть подставлен роликовый домкрат.. Сначала отвернуть гайки и болты задней подвески двигателя и затем 6 болтов крепления поперечной балки. Опустить поперечную балку на домкрате.
- Отвернуть нижнюю гайку соединительной тяги стабилизатора поперечной устойчивости на левом поперечном рычаге

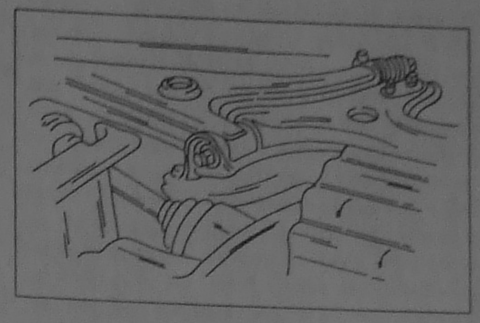


Рис. 198.
Поперечный рычаг крепится спереди и сзади указанным образом.

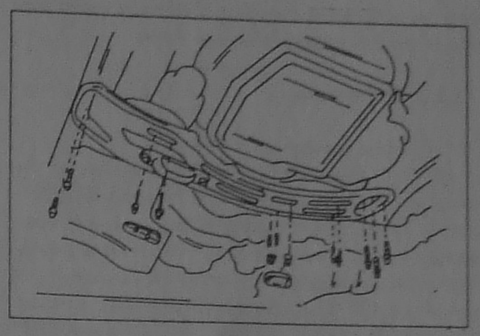


Рис. 199.
Для снятия средней балки отвернуть указанные болты и гайки от днища автомобиля (11 болтов, 2 гайки). Предварительно снять две резиновые заглушки.

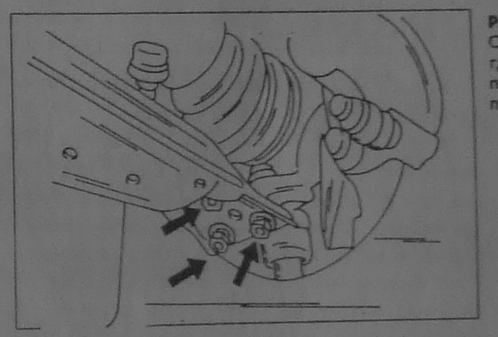


Рис. 200.
Стрелки указывают, где шарнир подвески крепится к поперечному рычагу.

и отсоединить тягу.

- Удалить болт с передней и задней стороны поперечного рычага и снять поперечный рычаг с поперечной балки.

### 12.3.2. Ремонт поперечного рычага

Втулки на заднем конце поперечного рычага заменяются. Для этого установить поперечный рычаг в тиски и отвернуть болт на конце опоры. Снять шайбу и втулку с пальца опоры. Обратить внимание на монтажное положение втулки. Надеть в том же положении новую втулку, наложить на нее шайбу и завернуть болт с моментом затяжки 137 Нм. Проверить целостность поперечного рычага. При сомнении (например, после аварии) поперечный рычаг доп-

жен быть проверен на станции обслуживания TOYOTA. Шаровые шарниры подвески не разбираются. Шаровые шарниры не должны иметь осевого люфта. Для контроля шарового шарнира 5–6 раз покачать стержень шарнира в разные стороны. Навернуть гайку и непрерывно проворачивать гайку динамометрическим ключом. Один оборот должен производиться за 2–4 секунды. На пятом обороте снять показания момента затяжки. Если он выходит за пределы 10–30 кг.см, шарнир следует заменить. При необходимости снять съемником шаровый шарнир с поворотного кулака после отворачивания гайки.

### 12.3.3. Установка

С использованием рисунка 197:

- Если был снят шаровый шарнир, вставить стержень шарнира в поворотный кулак и завернуть старую гайку с моментом затяжки 20 Нм. После этого отвернуть гайку и завернуть новую с моментом затяжки 127 Нм. Законтрить гайку новым шплинтом. Если шплинт не вставляется, немного подтянуть гайку. Поперечный рычаг устанавливается различно в зависимости от конструкции:

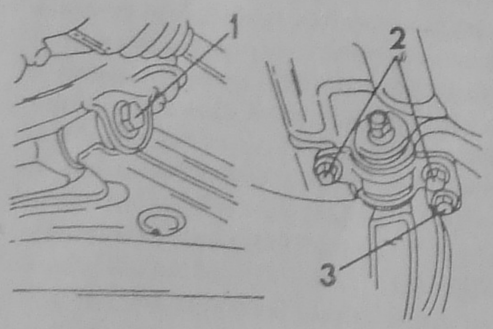
**Кроме левого вала при установленной автоматической коробке передач**

- Установить поперечный рычаг на поперечную балку. Болт в передней части и 3 болта в задней части временно закрутить пальцами. Окончательная затяжка производится, когда автомобиль стоит на земле.
- Соединить поперечный рычаг с поворотным кулаком. Для этого вставить 2 болта сверху и затянуть гайки моментом 130 Нм. Места крепления показаны на рисунке 200.
- Соединить соединительную тягу стабилизатора поперечной устойчивости с поперечным рычагом и затянуть гайку шарового шарнира моментом 35 Нм.
- Опустить автомобиль и для усадки передней подвески несколько раз прокачать передок автомобиля.
- После этого может быть произведена затяжка крепления поперечного рычага к поперечной балке подвески. Для этого использовать рис. 201, так как отдельные гайки и болты имеют различные моменты затяжки.
- В заключение проверить углы установки передних колес и, если необходимо, отрегулировать схождение, как описано в главе 12.5.

Левый вал при установленной автоматической трансмиссии

- Установить временно поперечный рычаг на поперечной балке. Болты и гайки завернуть пальцами.
- Поднять на домкрате поперечную балку с установленными на ней поперечными рычагами. При этом одновременно ввести в зацепление промежуточный вал рулевого управления с шестерней. Вставить болты и затянуть их моментом 160 Нм.
- Забить соединительный болт промежуточного вала рулевого управления и шестерни, навернуть гайку и затянуть болт и гайку моментом 35 Нм.
- Установить болт и гайку задней подвески двигателя и затянуть моментом 80 Нм.
- При наличии гидроусилителя рулевого управления подсоединить подводящую и возвратную трубки и удалить воздух из гидравлической системы рулевого управления, как это описано в соответствующем главе.
- Установить трубу глушителя. Затянуть фланцевое крепление моментом 62 Нм, крепление с задней трубой – моментом 20 Нм. Закрепить трубу на кронштейне коробки передач с моментом затяжки 20 Нм.
- Соединить соединительную тягу стабилизатора поперечной устойчивости с шаровым шарниром на поперечном рычаге. Навернуть гайку и затянуть ее моментом 35 Нм.
- Дальнейшие работы производятся также, как описано для других автомобилей.

201. Моменты
ки крепления
ечного рычага
Нм
Нм
Нм.




## 12.4. Стабилизатор поперечной устойчивости

### 12.4.1. Снятие и установка

Крепление деталей показано на рисунке 202.

Как уже упоминалось, для соединения стабилизатора поперечной устойчивости с поперечными рычагами подвески колес используются соединительные тяги, имеющие шаровые шарниры. Для того, чтобы снять стабилизатор поперечной устойчивости, необходимо снять поперечную балку подвески и трубу глушителя (при наличии гидроусилителя рулевого управления отсоединить шланги рулевого управления). При снятии монтажных хомутов обращать внимание на установочное положение резиновых втулок, чтобы при последующей установке ставить их в прежнее положение. На обоих концах стабилизатора поперечной устойчивости нанесены цветные линии, и втулки следует устанавливать так, чтобы края втулки с каждой стороны совпадали с краями цветной линии. Затянуть гайки соединительной тяги моментом 35 Нм, болты монтажных хомутов – моментом 20 Нм. Установить поперечную балку подвески и трубу глушителя в соответствии с указаниями последней главы.

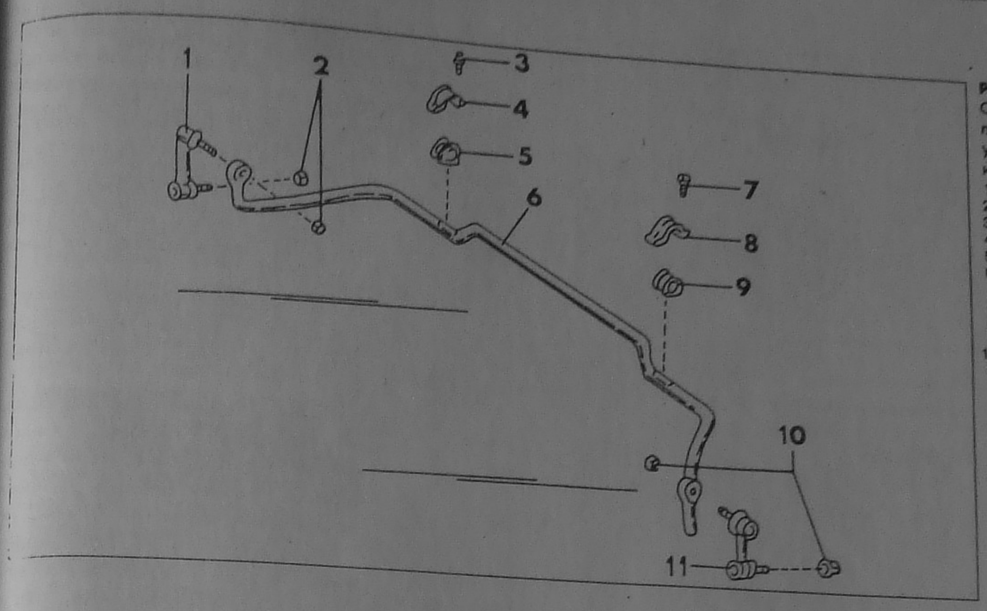



Рис. 202.
Стабилизатор поперечной устойчивости и его крепление.
1. Соединительная тяга
2. Гайки 35 Нм
3. Болт 20Нм
4. Монтажная шайба
5. Резиновая втулка
6. Стабилизатор поперечной устойчивости
7. Болт 20Нм
8. Монтажная шайба
9. Резиновая втулка
10. Гайки 35Нм
11. Соединительная тяга.

## 12.5. Регулировка углов установки передних колес

При проверке углов установки передних колес автомобиль должен стоять на ровной поверхности и шины должны иметь заданное давление. Перед измерением схождения важно, чтобы рулевое управление и подвеска колес были правильно смонтированы и совсем не имели люфтов. Продольный наклон шкворня, развал и поперечный наклон шкворня не регулируются. Если при измерениях обычным методом результаты измерения отличаются от заданных значений, чаще всего можно предполагать, что имеется деформация деталей подвески, которые должны быть заменены. При измерении развала и продольного наклона шкворня автомобиль привести в эксплуатационное состояние, то есть так, как он используется в движении. Кроме того заполнить топливный бак. Регулировочные значения приведены в таблицах размеров и регулировок.

### 12.5.1. Регулировка схождения

Схождение регулируется путем удлинения или укорочения рулевой тяги после ослабления крепления контргаек рулевых тяг. Так как перемещать рулевые наконечники не нужно, они могут оставаться закрепленными на рычагах поворотных кулаков. Рулевые тяги обязательно должны устанавливаться на одинаковую длину.

Привести базовую длину обеих рулевых тяг к одному и тому же значению, то есть перед измерением схождения измерить

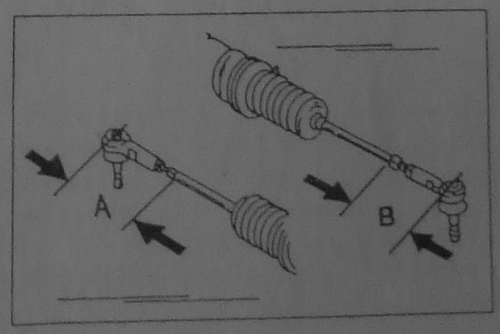



Рис. 203.
При замене рулевых тяг должна быть выставлена разность между размерами "A" и "B" не более 1,0 мм.

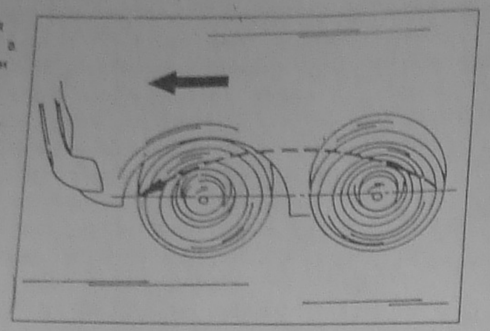


Рис. 204.
После продвижения автомобиля вперед в направлении стрелки точки приложения измерительной рейки должны быть на той же высоте (штриховая линия).

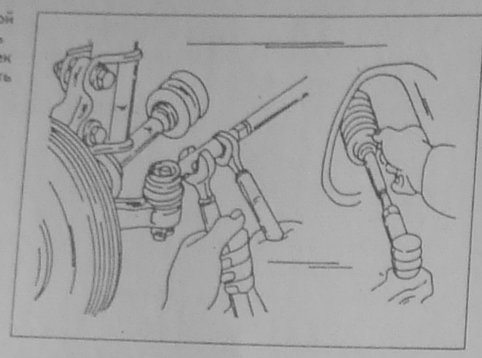


Рис. 205.
Перед регулировкой схождения ослабить крепление контргаек (слева) и освободить манжеты (справа).

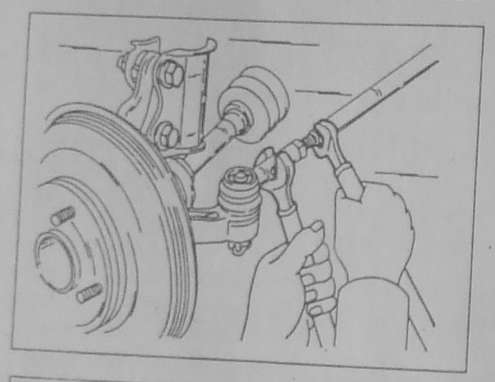


Рис. 206.
Регулировка схождения на рулевых тягах. При этом удерживать рулевой наконечник.

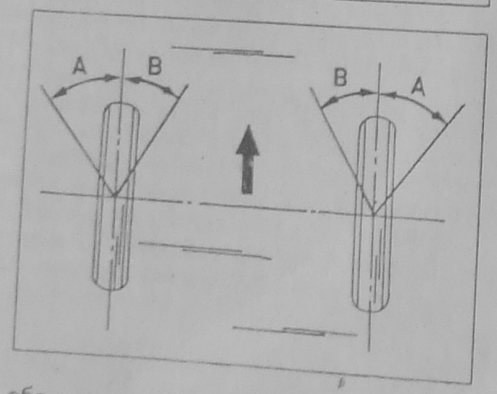



Рис. 207.
Угол поворота передних колес. Угол "A" представляет собой внутренний угол поворота, угол "B" – наружный угол поворота. Стрелкой указано направление движения.

оба размера "A" и "B" в показанном на рисунке 203 месте. Разность не должна превышать 1,0 мм. В противном случае ослабить крепление контргаек рулевых тяг и соответственно повернуть головки.

Измерение схождения производится следующим образом:

- Приложить с передней стороны к лес к выступам колесных дисков или серединам шин соответствующую измер тельную рейку для измерения схожден и установить шкалу на нуль. Точки прил жения рейки отметить мелом.
- Снять рейку и продвинуть автом биль на пол-оборота колес вперед до у тановки отмеченных мелом мест на уро не ступиц в задней части колес, как пок зано на рисунке 204.
- Приложить измерительную рейку обнуленной шкалой к задней части кол и переместить щупы рейки. Считать пок зание шкалы.
- Если размер с задней стороны бол ше размера с передней стороны, то им ется отрицательное схождение, если мен ше, то схождение положительное. Лучше значение регулировки является 0 мм, н если результат измерения не превышае 2,0 мм положительного схождения ил 2,0 мм отрицательного схождения, рег лировку схождения производить не треб ется. Если регулировка требуется, то е следует производить на схождение 0 м с допуском +1 мм или -1 мм.

Регулировку схождения производит следующим образом:

- Снять проволочные крепления ман жет. Ослабить контргайки обеих рулевы тяг. Оба этапа работ показаны на рисунк 205.
- Удерживать рулевой наконечник клю чом или пассатижами в плоской част рулевой тяги, показанной на рисунке 206 и ключом выставить рулевые тяги с обеи сторон на одинаковую длину.
- Заново измерить схождение и, есл оно отрегулировано правильно, затянут обе контргайки моментом 74 Нм.
- Надвинуть манжеты, сжать проволоч ные зажимы и вложить их концы в канавк манжет.

### 12.5.2. Регулировка угла поворота управляемых колес

Точная регулировка угла поворота пе редних колес производится на поворотном кругу. Значение угла поворота управляе мых колес приводится в таблице размеров и регулировок. Речь идет об углах "A" и "B", показанных на рисунке 207. Если не обходимо, проконтролировать длину руле вых тяг. Выставить обе рулевые тяги на одинаковую длину и проверить угол пово рота передних колес. В заключение про верить и, если необходимо, отрегулиро вать схождение.



### 12.5.3. Регулировка продольного угла наклона оси поворота колеса

Продольным углом наклона оси поворота является наклон амортизационной стойки назад, так что линия, проходящая через амортизационную стойку пересекается с дорожным покрытием перед точкой касания шины с землей (см. рис. 208). Продольный угол наклона оси поворота колеса способствует возвращению управления в положение движения по прямой, то есть правильная регулировка продольного угла наклона важна для обеспечения ходовых качеств автомобиля.

Если продольный угол наклона оси поворота превышает заданное значение, никаких регулировок производить невозможно. В этом случае следует проверить, не деформированы ли детали подвески передних колес. Продольный угол наклона может контролироваться соответствующим измерительным прибором, который используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя.

### 12.5.4. Регулировка развала

Под развалом понимают наклон передних колес наружу, то есть верхняя сторона шины выступает наружу больше, чем нижняя сторона. Рис. 209 дает наглядное представление о развале. Развал передних колес не регулируется. Развал может контролироваться специальным измерительным прибором, который используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя.

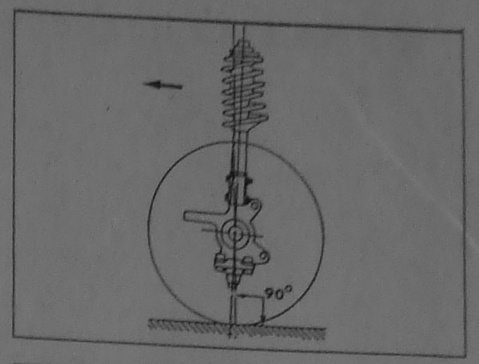



Рис. 208.
Продольный угол наклона оси поворота колеса. Стрелкой указано направление движения.

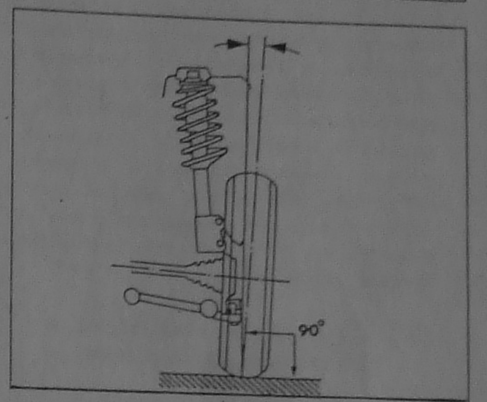



Рис. 209
Угол развала. Верхняя сторона шины выступает наружу больше, чем нижняя сторона.

# 13. Задняя подвеска

Задний мост моделей седан и купе состоит из двух проходящих параллельно изнутри наружу поперечных рычагов, продольной штанги и амортизационных стоек с винтовыми пружинами и гидравлическими телескопическими амортизаторами с каждой стороны. Установлен стабилизатор поперечной устойчивости и соединен с помощью соединительных тяг с одним из поперечных рычагов с каждой стороны. Автомобиль комби имеет подвеску колес с листовыми рессорами и гидравлическими амортизаторами.

## 13.1. Ступицы задних колес и колесные подшипники — седан и купе

### 13.1.1. Снятие колесных ступиц тормозных барабанов или тормозных дисков

На рисунке 210 показаны детали, участвующие при снятии и установке ступицы колеса на автомобиле с барабанными тормозами задних колес. На рисунке 211 представлены различия при оборудовании задних колес дисковыми тормозами.

• Ослабить крепление колесных гаек, поставить заднюю часть автомобиля на подставки и снять колесо.

• Отвернуть тормозную трубку с задней стороны тормозного щита (только при барабанных тормозах). При дисковых тормозах отвернуть тормозной суппорт, не отворачивая тормозного шланга. Закрепить тормозной суппорт на куске проволоки на задней подвеске, чтобы он не повисал на тормозном шланге.

• Снять тормозной барабан или тормозной диск. С помощью головки с удлинителем отвернуть через отверстия во фланце ступицы четыре гайки ступицы от кронштейна подобно тому, как показано на рисунке 213 для барабанного тормоза. Снять ступицу колеса в комплекте вместе с тормозным щитом. Снять уплотнительное кольцо. Трос ручного тормоза может оставаться подсоединенным к тормозному щиту.

### 13.1.2. Замена колесных подшипников

На рисунке 212 представлен монтажный чертеж ступицы заднего колеса с находящимся в ней колесным подшипником. Расположение подшипника при дисковых и барабанных тормозах одинаково.

• Зажать фланец (7) ступицы в тиски с металлическими прокладками и раскон-

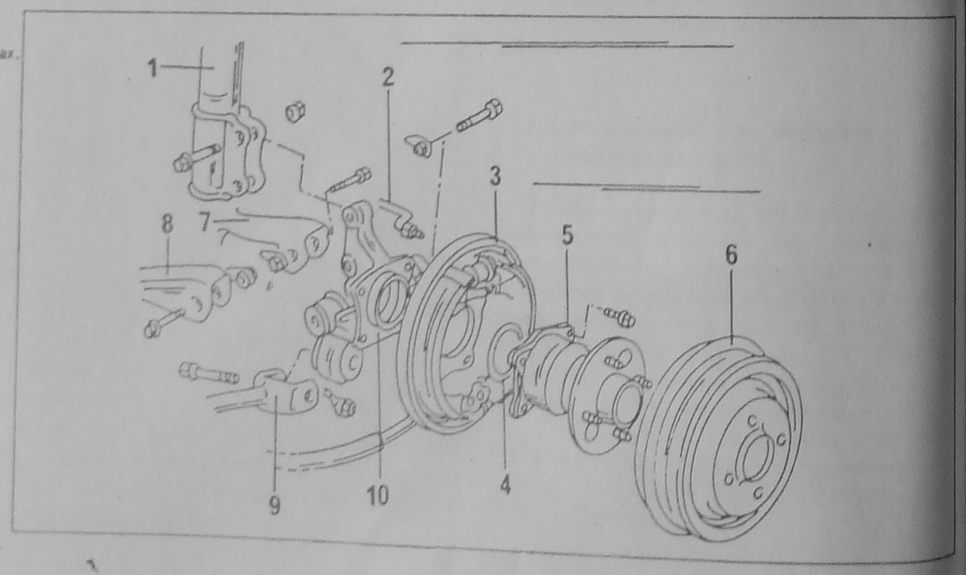



**Рис. 210.**
Снятие и установка ступицы заднего колеса при барабанных тормозах.
1. Амортизационная стойка
2. Тормозная трубка
3. Тормоз заднего колеса
4. Уплотнительное кольцо
5. Ступица заднего колеса
6. Тормозной барабан
7. Поперечный рычаг
8. Поперечный рычаг
9. Продольная штанга
10. Кронштейн ступицы колеса.



трить гайку (1) с задней стороны ступицы колеса зубилом и молотком.

• Отвернуть гайку.

• Выпрессовать ось с фланцем ступицы из ступицы колеса или отжать съемником, как показано на рисунке 214. Можно также выбить вал выколоткой из мягкого металла.

• Вытащить внутреннюю обойму подшипника (2) из подшипника.

• С помощью съемника, как показано на рисунке 194, снять внутреннюю обойму наружного подшипника (5) с оси.

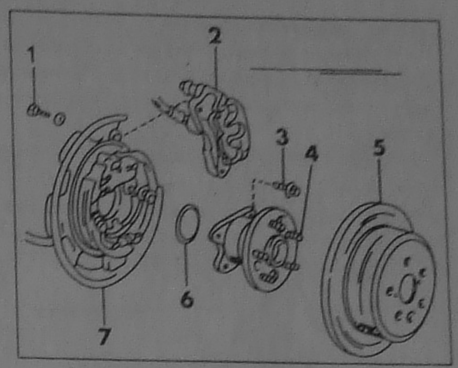



**Рис. 211.**
Ступица колеса вместе с тормозным щитом ручного тормоза при дисковых тормозах.
1. Болт, 47 Нм
2. Тормозной суппорт заднего колеса
3. Болт, 80 Нм
4. Ступица заднего колеса
5. Тормозной диск
6. Уплотнительное кольцо
7. Тормозной щит ручного тормоза

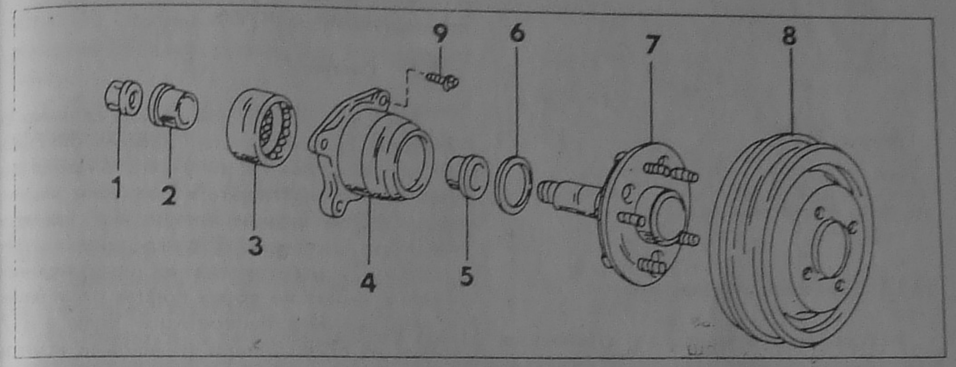



**Рис. 212.**
Монтажный чертеж ступицы колеса, здесь показано вместе с тормозным барабаном.
1. Гайка
2. Внутренняя обойма подшипника
3. Колесный подшипник
4. Корпус ступицы колеса
5. Внутренняя обойма подшипника
6. Сальник
7. Цапфа оси с фланцем
8. Тормозной барабан
9. Болт крепления.

• Снять с оси сальник (6)

• Снова вставить внутреннюю обойму подшипника (5) в подшипник, положить ступицу колеса на стол пресса и выпрессовать подшипник. Используемый упор должен приставляться к наружному диаметру подшипнику. Подшипник всегда должен заменяться целиком. Очистить все детали. Основательно промыть подшипник в чистом бензине и продуть сжатым воздухом, не проворачивая при этом подшипник. При наличии следов износа, выработки или изменения цвета подшипник заменить. Если на ступице имеются следы потертости, это значит, что проворачивались внутренние обоймы подшипника. В этом случае заменить ступицу. Легкие царапины могут удаляться надфилем, смазанным маслом.

Сборка ступицы колеса производится следующим образом:

• Положить ступицу передней стороной вниз на пресс и запрессовать или забить колесный подшипник с задней стороны. Выколотку приставлять к наружному диаметру подшипника.

• Смазать губки нового сальника и запрессовать его снаружи в корпус колесного подшипника.

• Вставить обе внутренние обоймы в подшипник и слегка пристукнуть.

• Положить фланец ступицы на стол пресса и надеть на ось корпус колесного

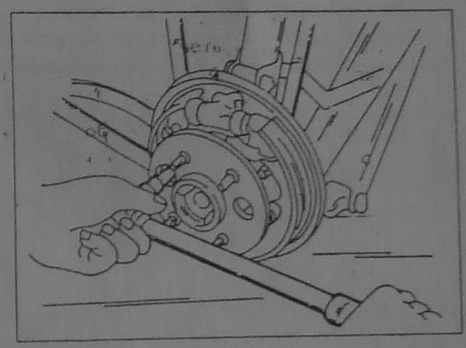


**Рис. 213.**
Отворачивание или затяжка болтов тормозного щита и ступицы колеса через отверстия во фланце ступицы.

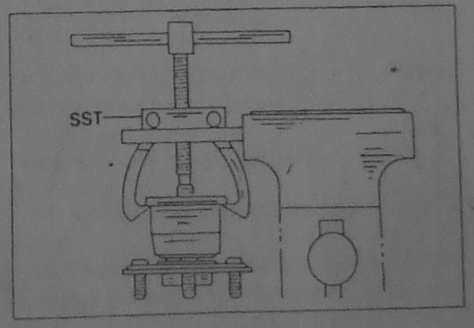



**Рис. 214.**
Снятие ступицы колеса с оси с помощью съемника с двумя лапами.

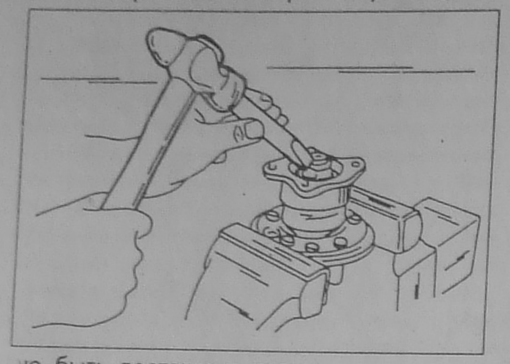
подшипника с запрессованным подшипником. Поставить упор пресса против внутренней обоймы подшипника и запрессовать

корпус подшипника на ось.

• Зажать фланец ступицы колеса в металлических прокладках в тиски и навернуть и затянуть моментом 125 Нм новую гайку.

• Законтрить гайку молотком и зубилом в соответствии с рисунком 215, забивая выступ гайки в проточку оси, не сминая при этом материал. Зубило должно быть достаточно тупым.

Рис. 215. Расконтривание гайки оси.



### 13.1.3. Установка ступицы колеса

• Установить в кронштейн ступицы новое уплотнительное кольцо и поставить тормозной щит к кронштейну.

• Поставить корпус подшипника к тормозному щиту и кронштейну и вставить болты. Равномерно поочередно затянуть через отверстия во фланце ступицы болты до момента затяжки 80 Нм. На рисунке 214 показана установка корпуса подшипника.

• Все дальнейшие работы производятся в обратном порядке. Наложить немного смазки в колпачок и осторожно забить колпачок на тормозной барабан. Поставить колесо и опустить автомобиль. Затянуть гайки колес.

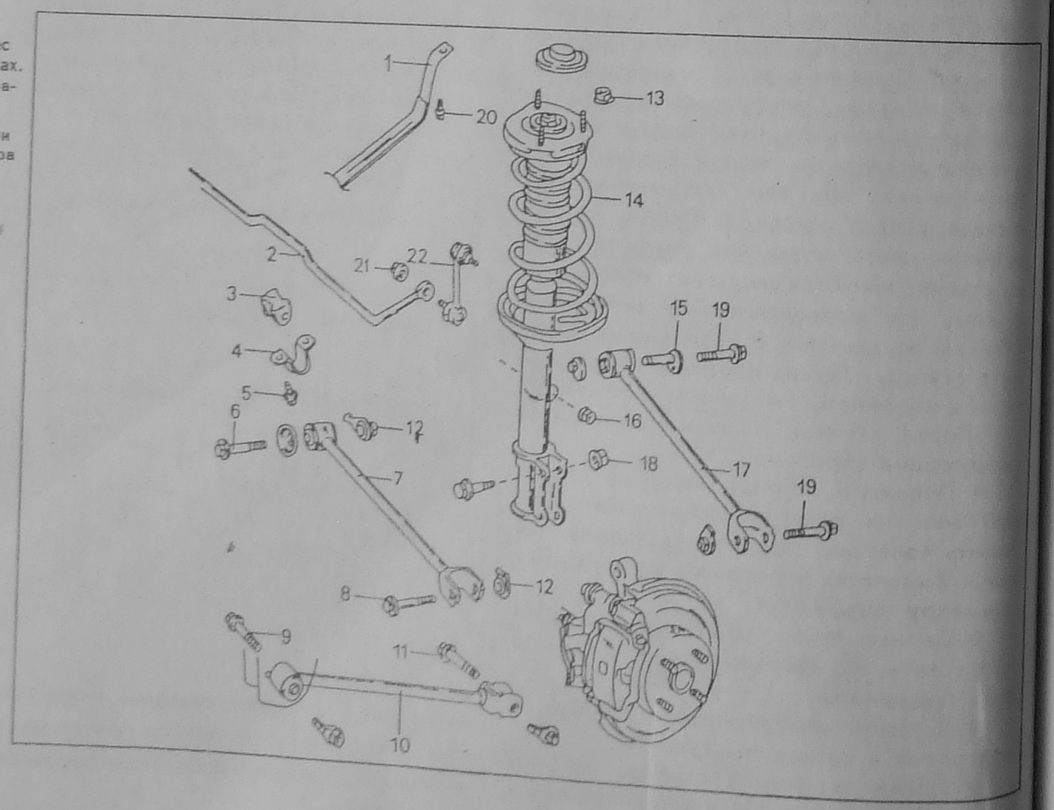
## 13.2. Задние амортизационные стойки и амортизаторы — седан и купе

### 13.2.1. Снятие

Так как снятие одной детали связано со снятием другой детали, работы описываются совместно. На рисунке 216 представлен монтажный чертеж подвески задних колес. Обе штанги поперечных рычагов выглядят различно. Штанга поперечного рычага (7) изготовлена из прессованной стали и имеет на обоих концах резиновые втулки. Штанга поперечного рычага (17) имеет на обоих концах резиновые втулки, то есть вилки на концах отсутствуют.

Снятие амортизационной стойки производится следующим образом. Разницы в конструкции при барабанных и дисковых тормозах почти нет.

Рис. 216. Монтажный чертеж подвески задних копес при дисковых тормозах.
1. Лента топливного бака
2. Стабилизатор поперечной устойчивости
3. Втулка стабилизатора
4. Монтажный хомут
5. Болт 20Нм
6. Болт 115Нм
7. Штанга поперечного рычага
8. Болт 180Нм
9. Болт 115Нм
10. Продольная штанга
11. Болт 115Нм
12. Контровка гайки
13. Гайка 40Нм
14. Амортизвционная стойка
15. Эксцентрик регулировки схождения
16. Гайка 35Нм
17. Штанга поперечного рычага
18. Гайка 230Нм
19. Болт 180Нм
20. Болт 40Нм
21. Гайка 35Нм
22. Тяга стабилизатора.






• Поставить заднюю часть автомобиля на подставки и снять задние колеса.

• В зависимости от модели автомобиля снять или заднее сиденье и боковую облицовку (седан), или только боковую облицовку (купе).

• Отвернуть накидные гайки тормозной трубки колесного тормозного цилиндра, вытащить трубку и конец закрыть соответствующим образом (только для барабанных тормозов). Снять со шланга пружинную скобу. Вытянуть шланг из кронштейна.

• Снять облицовку колонки стойки и ослабить крепление гайки в середине амортизационной стойки, не отворачивая гайку.

• С нижней стороны амортизационной стойки отвернуть 2 гайки и болты стойки с кронштейна ступицы колеса, как показано на рисунке 217. Медленно отжать кронштейн ступицы вниз до освобождения амортизационной стойки.

• Отвернуть от амортизационной стойки тяги стабилизатора.

• Отвернуть 3 гайки на верхней опоре амортизационной стойки.

• Вытащить амортизационную стойку вниз. Помощнику удерживать амортизационную стойку, так как после отворачивания последней гайки она может упасть.

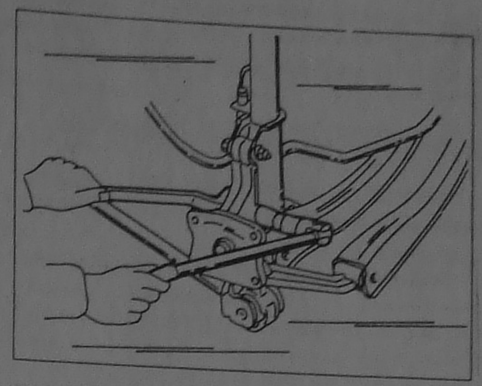


Рис. 217. Снятие амортизационной стойки с кронштейна ступицы колеса.

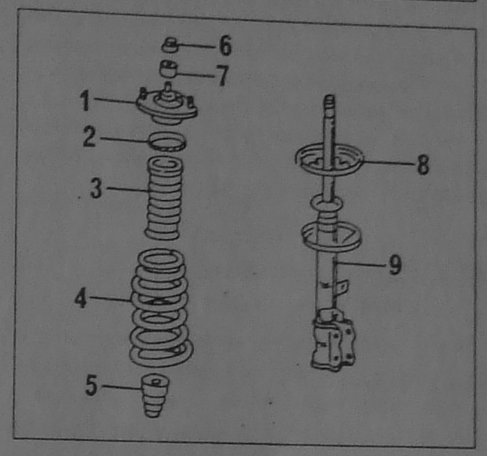



Рис. 218. Монтажный чертеж задней амортизационной стойки.
1. Подшипник амортизационной стойки
2. Хомут резиновой манжеты
3. Резиновая манжета
4. Винтовая пружина
5. Резиновый отбойник
6. Гайка, 50 Нм
7. Распорная втулка
8. Нижняя чашка пружины
9. Амортизационная стойка.

### 13.2.2. Разборка амортизационной стойки

• Зажать амортизационную стойку нижней стороной в тисках. Чтобы предотвратить сжатие зажимов, предварительно проложить головку ключа.

• Установить на витки пружины стяжное устройство, как показано на рисунке 186 для передней пружины, и полностью отвернуть гайку в середине амортизационной стойки. Снять все детали, показанные на рисунке 218.

• Зажать амортизатор в тисках в вертикальном положении и вытянуть, а затем опять утопить шток поршня. Если при этом наблюдаются "мертвые" зоны, или при утапливании шток поршня неравномерно входит в стакан, амортизатор должен быть заменен. Амортизаторы заполнены газом и требуют определенных мер предосторожности при их утилизации. Задние пружины заказывать с указанием номера шасси в соответствии с микрофильмом запчастей поставщика, так как пружины модернизируются для улучшения подвески.

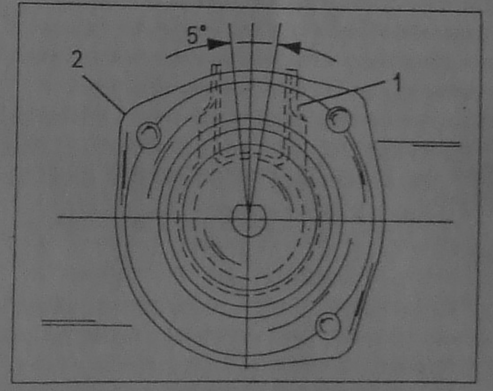



Рис. 219. Установка амортизационной стойки (1) по отношению к верхнему подшипнику (2) амортизационной стойки.

### 13.2.3. Сборка амортизационной стойки

• Зажать амортизационную стойку в тисках.

• Надеть на амортизационную стойку сжатую пружину. Проконтролировать, легла ли пружина по контуру чашки.

• Надеть резиновый отбойник и детали пружины.

• Надеть на шток поршня подшипник амортизационной стойки и после этого повернуть до совпадения показанных на

рисунке 219 отверстий с обоими зажимами амортизационной стойки.

• Временно навернуть новую гайку, не затягивая ее.

#### 13.2.4. Установка амортизационной стойки

• Вставить снизу амортизатор и равномерно моментом 40 Нм затянуть 3 гайки с верхней стороны.

• Ввести кронштейн ступицы колеса в зацепление с амортизационной стойкой, выравнять отверстия под болты и забить болты. Навернуть гайки и затянуть их моментом 230 Нм (см. также рис. 217).

• Завернуть гайку штока поршня с моментом затяжки 50 Нм и надеть колпачок.

• Подсоединить тяги стабилизатора и затянуть гайки моментом 35 Нм.

• Все остальные работы произвести в обратном порядке. В заключение удалить воздух из тормозной системы.

## 13.3. Задние поперечные рычаги — седан и купе

#### 13.3.1. Снятие

Оба поперечных рычага могут сниматься отдельно. На рисунке 216 показано крепление поперечных рычагов, однако следует учитывать, что для годов выпуска, описываемых в настоящем издании, оба поперечных рычага крепятся длинным болтом и гайкой с наружной стороны, а не болтами (8) и (9), изображенными на рисунке.

• Установить заднюю часть автомобиля на подставки.

• Снять задние колеса.

• Отвернуть болт и гайку поперечного рычага с наружной стороны кронштейна ступицы колеса и освободить рычаг.

• Отвернуть с внутренней стороны поперечного рычага болт и гайку крепления к кузову. На поперечном рычаге с регулировочным эксцентриком (17) проконтролировать, где находятся метка эксцентрика на внутренней стороне поперечного рычага и метка эксцентрика на наружной стороне поперечного рычага. Если требуется, нанести метку на регулировочном эксцентрике и/или на регулировочном болте и на кузове.

• Вытащить поперечный рычаг. Втулки поперечных рычагов не могут заменяться. Если они разбиты, нужно заменять весь поперечный рычаг в комплекте. В этом случае лучше заменить оба поперечных рычага.

#### 13.3.2. Установка

Установка поперечных рычагов производится в обратном порядке с учетом следующих моментов:

• Поставить поперечный рычаг с внутренней стороны, забить болт и завернуть гайку. Если имеется, установить регулировочный эксцентрик в правильное положение. Болт и гайку еще не затягивать.

• Закрепить поперечный рычаг болтом и гайкой с внутренней стороны. Шайбы подкладываются и под болт, и под гайку. Болт и гайку пока не затягивать.

• Опустить автомобиль на колеса и несколько раз покачать заднюю часть автомобиля. чтобы осели опоры поперечных рычагов.

• Затянуть крепление поперечных рычагов моментами затяжки, указанными на рисунке 216. Следует учесть, что при затяжке крепления поперечного рычага (7) затягивать только болты, так как гайки законтрены и не могут вращаться. На другом поперечном рычаге следить за тем, чтобы при затяжке болтов и гаек не проворачивался регулировочный эксцентрик. После затяжки соединения проконтролировать, что регулировочный эксцентрик стоит в правильном положении, то есть отметки совпадают.

• Подсоединить тяги стабилизатора поперечной устойчивости и затянуть гайки моментом 35 Нм.

• В заключение проверить углы установки задних колес.

## 13.4. Стабилизатор поперечной устойчивости — седан и купе

Снятие и установка стабилизатора поперечной устойчивости производится с использованием рисунка 216. Стабилизатор с каждой стороны соединен с амортизационными стойками с помощью соединительных тяг, имеющих шаровые шарниры, и крепится к кузову монтажными хомутами и резиновыми втулками. При снятии обращать внимание на расположение втулок. Устанавливать монтажные хомуты на кузов с моментом затяжки 19 Нм, гайку соединительной тяги заворачивать на амортизационной стойке с моментом затяжки 35 Нм.

## 13.5. Снятие и установка продольных штанг — седан и купе

С использованием рисунка 216:

• Установить заднюю часть автомобиля на подставки снять заднее колесо.

• Отвернуть болты и гайки штанги от кузова и от кронштейна ступицы колеса и снять штангу.

Установка производится в обратном порядке. Гайки имеют выступы, которые прилегают со стороны кузова к фланцу монтажного кронштейна, а со стороны амортизационной стойки должны входить в углубления крепления. Болты пока не затягивать. Поставить автомобиль на колеса и несколько раз прокачать. Затем затянуть болты на концах продольных штанг с моментом затяжки 115 Нм. Не затягивать гайки.

## 13.6. Углы установки задних колес

Развал задних колес определяется конструкцией и не регулируется. Измеряется развал обычным способом. Если измеренное значение развала не соответствует значению из таблиц размеров и регулировок, деформирована одна из деталей подвески задних колес и нужно провести необходимые исследования. Схождение задних колес моделей седан и купе регулируется эксцентриками на поперечных рычагах с обеих сторон автомобиля. Обычно средняя линия делений на эксцентриках совпадает с линией, нанесенной на рычаге, как видно из рисунка 220.

Измерить схождение в соответствии с указаниями главы 12.5.1. Если схождение находится вне пределов 5,0 ± 1,0 мм, ослабить крепление гайки регулировочного кулачка и повернуть головку болта на рисунке 220. При повороте кулачка вправо (стрелка 1) получается положительное схождение, при повороте кулачка влево (стрелка 2) получается отрицательное схождение. Каждое деление шкалы примерно соответствует 1,5 мм схождения. В заключение затянуть болт и гайку моментом 115 Нм. При этом колеса должны стоять на земле.

## 13.7. Задняя подвеска — универсал

#### 13.7.1. Снятие и установка листовых рессор

• Поставить заднюю часть автомобиля на подставки и подвести под середину заднего моста роликовый домкрат. Снять колесо.

• Отвернуть от заднего моста крепление амортизатора.

• Освободить хомут крепления троса ручного тормоза.

• С помощью головки отвернуть гайки скоб рессор и снять пластину рессоры, а также резиновые вкладыши. Осторожно выбить болты скобы, не повредив их резьбу.

• Приподнять на домкрате задний мост

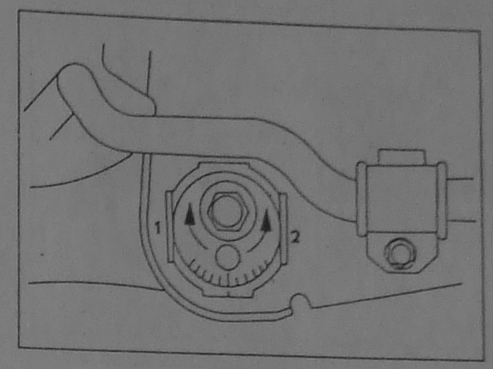



Рис. 220. Установка кулачка эксцентрика для регулировки схождения задних колес. Поворачивать кулачок в направлении (1) для получения отрицательного схождения и в направлении (2) для получения положительного схождения.

до его освобождения от рессор и снять детали, расположенные над рессорой.

• Снять гайки и шайбы крепления планок рессоры с задней стороны рессоры, выбить палец и опустить рессору до ее налегания на ось. Осторожно! После удаления пальца рессора может упасть.

• Освободить палец рессоры с другого конца рессоры. Палец должен отворачиваться изнутри, так как гайка с наружной стороны законтрена от проворачивания.

• Помощнику удерживать рессору и выбить палец рессоры. Вытащить рессору.

Отдельные листы рессоры не могут сниматься, то есть если сломался один лист, следует заменять всю рессору. Установка производится в обратном порядке. При забивании болтов скоб не повредить их резьбу. Если их невозможно вставить в отверстия, палец можно зажать в тисках и с помощью куска трубы немного выпрямить или сжать. Передние пальцы рессор и подвеска скоб должны затягиваться, когда автомобиль стоит на земле. Несколько раз покачать автомобиль, чтобы рессоры осели, прежде чем затягивать с указанными в таблице размеров и регулировок моментами затяжки гайки болтов скоб, амортизатора (с нижней стороны), передних пальцев рессор и двух гаек подвески планок рессор. Затянуть гайки колес.

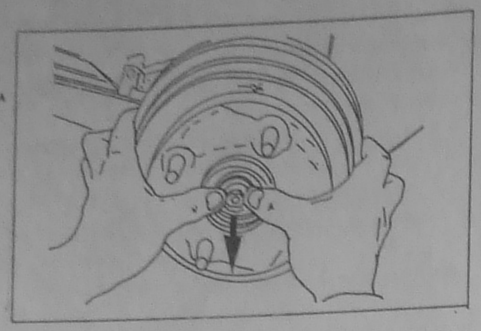


Рис. 221.
Снятие тормозного барабана вместе с наружным колесным подшипником (автомобиль универсал).

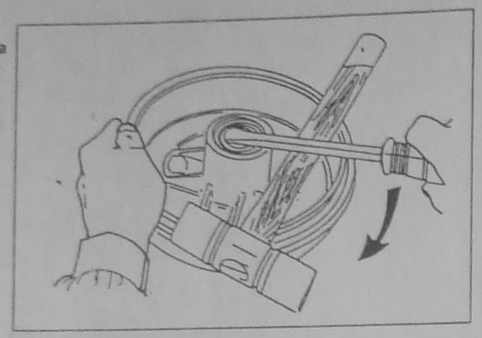


Рис. 222.
Снятие сальника из тормозного барабана (автомобиль универсал).

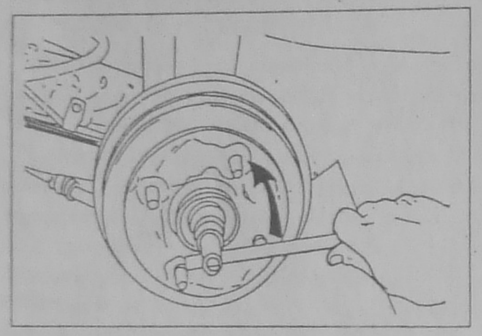


Рис. 223.
Ослабить крепление гайки ступицы в указанном направлении.

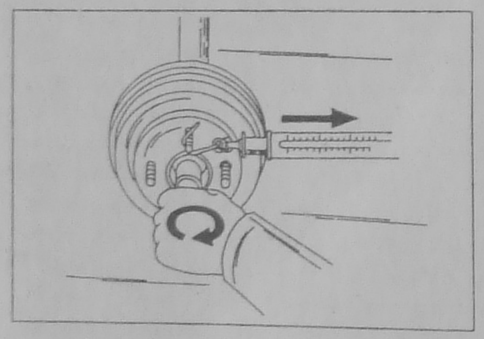


Рис 224.
Затягивать гайку ступицы колеса головкой ключа, одновременно оттягивая безмен.

## 13.8. Колесные подшипники — универсал

### 13.8.1. Снятие тормозного барабана

• Поставить заднюю часть автомобиля на подставки и снять колесо.

• Осторожно с помощью отвертки снять колпак ступицы колеса.

• Вытащить шплинт, снять контровку гайки и отвернуть регулировочную гайку.

• Стянуть тормозной барабан с цапфы оси. При этом нажимать большим пальцем на наружный колесный подшипник, как показано на рисунке 221, чтобы он не упал на землю.

• Если требуется, снять тормозной щит.

### 13.8.2. Замена колесного подшипника

• Положить тормозной барабан на наружную сторону и вытащить с помощью отвертки сальник. Для этого подложить рукоятку молотка, как показано на рисунке 222. Вытащить из барабана внутренний подшипник.

• С противоположных сторон барабана выколотить обе обоймы подшипника.

• Тщательно промыть все детали. Сепараторы подшипников заменять только вместе с обоймами. Никогда не оставлять обоймы в тормозном барабане а заменять только сепараторы.

• Запрессовать или осторожно забить новые обоймы подшипников в тормозной барабан конусом наружу.

• Смазать новый подшипник термостойкой смазкой. Смазку хорошо вдавить в ролики. Смазать внутреннюю сторону тормозного барабана.

• Вставить внутренний подшипник и изнутри забить в барабан новый сальник. Вытереть лишнюю смазку с внутренней стороны тормозного барабана.

• Установить тормозной барабан/ступицу колеса.

### 13.8.3. Установка тормозного барабана/ступицы колеса

• Вложить в тормозной барабан наружный колесный подшипник (хорошо смазанный) и надеть тормозной барабан на цапфу оси. При этом обоими большими пальцами нажимать на подшипник.

• Смазать наружную сторону наружного подшипника и надеть распорную шайбу.

• Навернуть регулировочную гайку и затянуть ее моментом затяжки 29 Нм. При этом проворачивать тормозной барабан несколько раз в разные стороны, для посадки подшипника.

• Снова ослабить гайку (рис. 223), чтобы ее можно было поворачивать рукой.

• Подсоединить к колесной шпильке безмен, как показано на рисунке 224. Потянуть и снять показания в начале вращения тормозного барабана. Значение определяет коэффициент трения сальника и должно составлять около 0,4 кГ.

• Затягивать гайку рукой, надев головку ключа и продолжая тянуть безмен. Регулировка правильная, если показание безмена находится в пределах от 0,4 до 1,0 кГ.

• Надеть контровку гайки и вставить новый шплинт. Если он не вставляется, немного затянуть гайку.

• Заложить в колпачок немного смазки и осторожно забить его на тормозной барабан.

• Поставить колесо и опустить автомобиль. Затянуть гайки колес.

# 14. Рулевое управление

Автомобили CARINA-II имеют рулевое управление с зубчато-реечным рулевым механизмом. На некоторых автомобилях устанавливается гидроусилитель рулевого управления. Хотя рулевое управление и

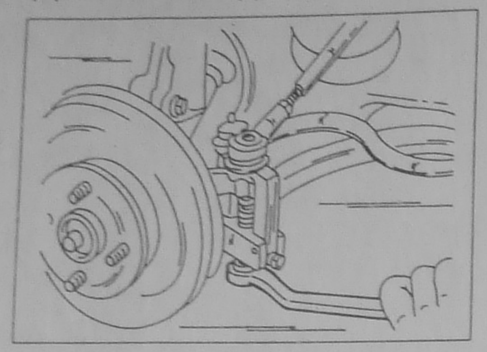


Рис. 225.
Выпрессовывание шарового шарнира рулевой тяги.

можно ремонтировать, при износе или повреждении зубчато-реечного рулевого механизма рекомендуется заменять рулевое управление.

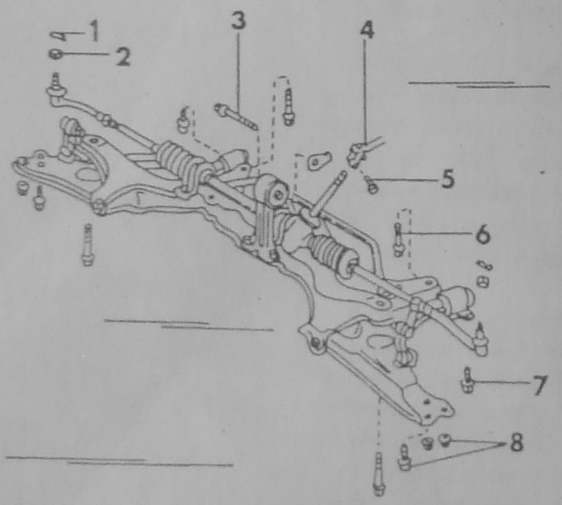
## 14.1. Снятие и установка

Снятие рулевого управления довольно трудоемко, так как кроме описываемых работ для снятия рулевого управления требуется снять оба нижних кожуха, среднюю балку двигателя, консоль подвески двигателя и переднюю раму с поперечными рычагами. Кроме того требуется снимать переднюю трубу глушителя. Эти работы описаны в главах 10.1 (Снятие автоматической трансмиссии) и 12.3.1 (Снятие поперечных рычагов).

Снятие и установка производятся следующим образом:

- Приподнять двигатель на тросах подъемного устройства и снять заднюю подвеску двигателя.
- Отвернуть и выбить болт из крестовины промежуточного вала рулевого управления на шестерне.
- Так же снять стяжной болт с шарнира с верхней стороны.
- Снять промежуточный вал с шестерни, сдвинуть в сторону и после этого вывести из зацепления сверху.
- Удалить шплинты и контргайки шарниров рулевых тяг и съемником выпрессовать пальцы шарниров, как показано на рисунке 225.
- Снять среднюю балку под двигателем (Рис. 226)
- Ослабить болты зажимов. Следует учитывать, что резиновые втулки обеих

Рис. 226.
Поперечная балка подвески и поперечные рычаги снимаются до снятия рулевого управления. При установке обеспечить указанные моменты затяжки.
1. Шплинт
2. Гайка, 50 Нм
3. Болт, 80 Нм
4. Промежуточный вал рулевого управления
5. Болт, 36 Нм
6. Болт, 140 Нм
7. Болт, 140 Нм
8. Болты и гайки, 130 Нм.





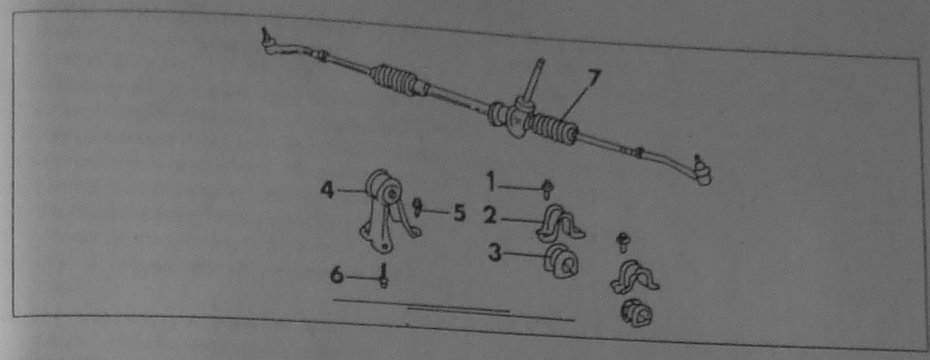




Рис. 227.
Механическое рулевое управление после снятия поперечной балки подвески.
1. Болт, 80 Нм
2. Монтажный хомут
3. Резиновая опора
4. Болт, 80 Нм
5. Болт, 80 Нм
7. Рулевое управление.

стоек и резиновых опор рулевого управления не одинаковы и их следует складывать отдельно. После этого можно снять рулевое управление. На рисунке 227 показано крепление деталей рулевого управления.

Установка рулевого управления производится в обратном порядке. Установить обе резиновые опоры на рулевое управление в исходном положении. То же относится и к хомутам. Выправить рулевое управление и попеременно затянуть 4 болта монтажных хомутов с моментом затяжки 60 Нм. Установить поперечный рычаг, введя в зацепление промежуточный вал рулевого управления. Передние колеса при этом должны находиться в положении прямо. Затянуть стяжные болты шарниров моментом 35 Нм. Установить поперечную балку подвески, среднюю балку двигателя, трубу глушителя и т. д., как описано в главе "Левый вал при автоматической трансмиссии". Установить поперечные рычаги на поперечную балку. Моменты затяжки приведены на рисунках 201 и 226. Подсоединить рулевые тяги, затянуть гайки моментом 50 Нм и законтрить их новыми шплинтами.

### 14.1.1 Ремонт рулевого управления

Как уже упоминалось, от ремонта рулевого управления следует отказаться. Зубчатая рейка и корпус рулевого механизма являются важнейшими деталями рулевого управления, и если они изношены, лучше заменить рулевое управление. Возможно установить рулевое управление из обменного фонда. Об этом Вас проинформируют на станции обслуживания. Но когда разбивается внутренний или наружный шарнир, с заменой рулевых тяг не возникает никаких трудностей. Наружный шарнир рулевой тяги заменяется следующим образом:

- Зажать рулевое управление в тисках. Не сильно затягивать тиски, чтобы не помять корпус.
- Нанести метку на резьбе соответствующей рулевой тяги, ослабить крепление контргайки и отвернуть шарнир рулевой тяги. Если отворачиваются оба рулевых наконечника, пометить краской или биркой левую и правую рулевые тяги.
- После ослабления хомутов крепления снять манжеты рулевого управления.
- Если устанавливаются новые манжеты, поставить их, обращая внимание на то, чтобы они были одинаковыми. Вложить проволочные кольца в углубления манжет и затянуть. Концы должны быть обращены вверх, как показано на рисунке 228.
- Навернуть шарниры рулевых тяг и в соответствии с метками затянуть их руками. При установке новых деталей, довести размер от середины рулевого наконечника до передней поверхности втулки примерно

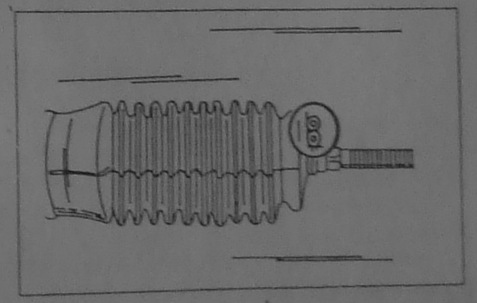


Рис. 228.
Концы проволочных стяжек после крепления манжеты должны находиться с верхней стороны. При необходимости повернуть стяжку.

до исходной длины. После этого затянуть контргайки. Выставить обе рулевые тяги на одинаковую длину.

При замене внутренних деталей рулевой тяги следует выполнить вышеописанные работы, а далее:

- При зажатом в тисках рулевом управлении отогнуть зубилом контровку на зубчатой рейке. (Рис. 229).
- Удерживать зубчатую рейку с внут-

ренней стороны ключом и отвернуть рулевые тяги. Нанести на тягах метки в соответствии со стороной установки.

● Хорошо смазать шаровый палец новой рулевой тяги, вставить в корпус и привернуть корпуса к концам зубчатой

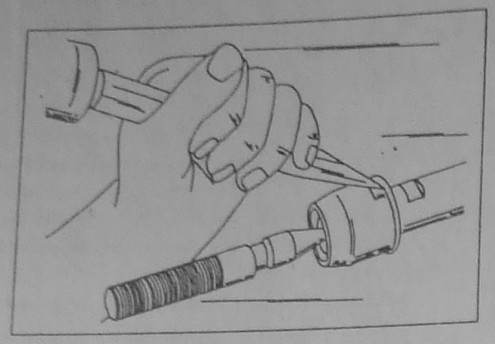


Рис. 229.
Отгибание контровки от корпуса шарового шарнира. При законтривании подставить зубило с другой стороны и забить язычок в прорезь.

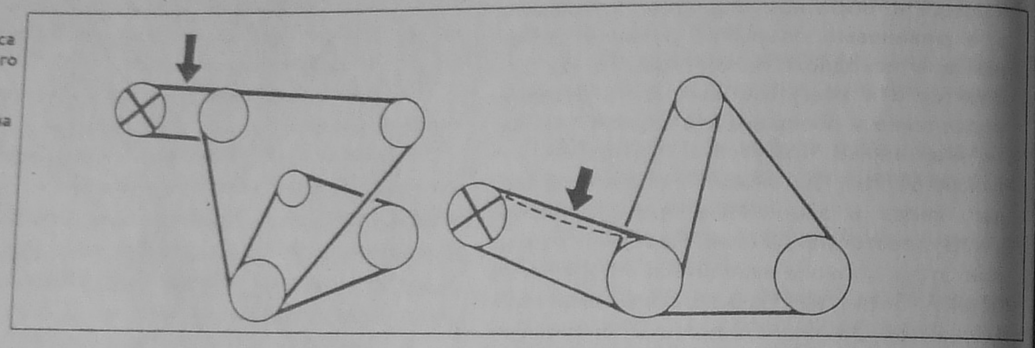


Рис. 230.
Проверка натяжения клинового ремня насоса гидроусилителя рулевого управления. В левой части рисунка показано расположение ремня на двигателе 1,6 л; в правой части — на бензиновом двигателе 2,0 л. Расположение шкива насоса отмечено крестом.

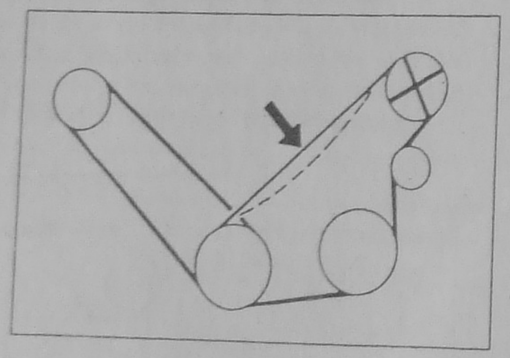


Рис. 231
Проверка натяжения клинового ремня насоса гидроусилителя рулевого управления на дизельном двигателе. Шкив насоса помечен крестом.

рейки, затянув моментом 72 Нм. Контровочную шайбу выставить, совместив носик с вырезом в корпусе.

● Как показано на рисунке 229, забить носик контровки зубилом, но с другой стороны.

● Поставить манжету, как описано выше, и в соответствии с метками затянуть пальцами. Если устанавливается новая деталь, довести размер от середины рулевого наконечника до передней поверхности втулки примерно до исходной длины. После этого затянуть контргайки. Выставить обе рулевые тяги на одинаковую длину.

## 14.2 Рулевое управление с гидроусилителем

Рулевое управление с гидроусилителем не подлежит разборке. При повреждении рулевое управление следует заменять. Ниже описываются только самые простые работы, которые могут проводиться с рулевым управлением с гидроусилителем.

### 14.2.1 Снятие и установка

Снятие и установка рулевого управления производится аналогично тому, как описано для механического рулевого управления, но со снятием подающей и возвратной трубок. Для этого освободить хомуты на корпусе рулевого управления и отвернуть накидные гайки. Вытереть вытекающую жидкость. Во избежание проникновения грязи концы трубок обмотать липкой лентой. Установка рулевого управления производится в обратном порядке. После установки заполнить гидравлическую систему жидкостью и удалить воздух из системы.

### 14.2.2 Проверка натяжения клинового ремня насоса гидроусилителя рулевого управления

Натяжение приводного ремня насоса гидроусилителя рулевого управления проверяется в середине отрезка между обоими верхними шкивами. Нажать большим пальцем в середине ремня и проконтролировать, как показано на рисунках 230 и 231, что его прогиб находится в пределах нижеприведенных значений.

Для отдельных двигателей заданы следующие значения, которые различны для новых и обкатанных ремней: Двигатель 4A-F/FE:

Новый ремень 5–6 мм
Обкатанный ремень 6–8 мм
Двигатель 3S-FE:
Новый ремень 8–10 мм
Обкатанный ремень 10–13 мм
Дизельный двигатель:
Новый ремень 11–14 мм
Обкатанный ремень 15–18 мм

Под обкатанным ремнем понимается ремень, проработавший более 5 минут. При необходимости для обеспечения требуемого натяжения ремня ослабить крепление насоса гидроусилителя рулевого управления и переместить опору. Затянуть опору и еще раз проверить натяжение ремня.

### 14.2.3 Заполнение гидравлической системы и удаление воздуха

● Установить автомобиль на ровной поверхности.

● Разогреть двигатель.

● Дать двигателю поработать на не более, чем 1000 об/мин и поворачивать рулевое колесо от упора до упора, чтобы повысить температуру жидкости.

● Отвернуть крышку бачка гидроусилителя и проверить уровень. Для различных типов двигателей используются разные отметки. На двигателе 1,6 л проконтролировать, что уровень жидкости находится в области метки "HOT". При проведении контроля на холодном двигателе жидкость должна находиться на уровне отметки "Cold". Измерение изображено на рисунке 232. На других двигателях измерительный щуп имеет одну верхнюю и одну нижнюю метку. На разогретом двигателе жидкость должна находиться между метками, а на холодном двигателе — ближе к нижней метке.

● Если требуется, для корректировки уровня долить жидкость (как это делается в автоматической трансмиссии).

● Завернуть пробку бачка.

После опустошения и заливки необходимо удалить воздух:

● Установить переднюю часть автомобиля на подставки.

● Провернуть рулевое колесо два-три раза от упора до упора.

● Проконтролировать уровень жидкости в бачке, как было описано выше.

● Запустить двигатель и оставить его работать на оборотах холостого хода.

● Провернуть рулевое колесо два-три раза от упора до упора.

● Опустить автомобиль. – Двигатель должен работать при 1000 об/мин.

● Провернуть рулевое колесо несколько раз от упора до упора.

● Установить рулевое колесо в среднее положение.

● Отвернуть крышку бачка и определить уровень жидкости. Запустить двигатель и проконтролировать, повысился ли уровень жидкости. Если уровень повышается более, чем на 5 мм, работы по удалению воздуха должны быть продолжены, так как в системе еще имеется воздух.

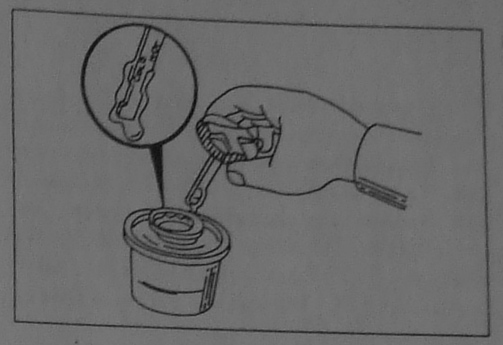


Рис. 232.
Контроль уровня жидкости в бачке рулевого управления с гидроусилителем.

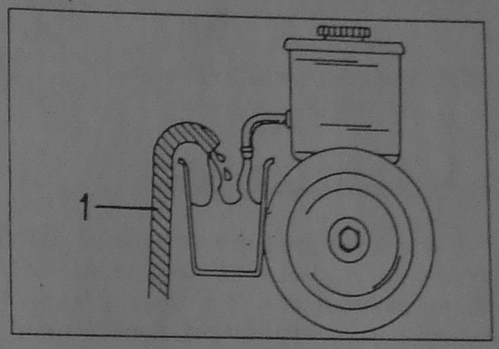



Рис. 233.
При сливе жидкости отсоединить возвратный шланг (1) от бачка и подставить сосуд.

### 14.2.4. Замена жидкости

Жидкость следует заменять, если она долго работала в системе или снимались насос гидроусилителя или рулевое управление, или в жидкости имеется воздух:

● Установить переднюю часть автомобиля на подставки.

● Освободить хомут и отсоединить от бачка возвратный шланг, слить жидкость из бачка в подставленный сосуд, как показано на рисунке 233.

● Поворачивать рулевое колесо от упора до упора, пока не вытеснится вся жидкость из системы.

● Заполнить гидравлическую систему и удалить воздух, как это описано в главе 14.2.3. В заключение проконтролировать уровень жидкости.

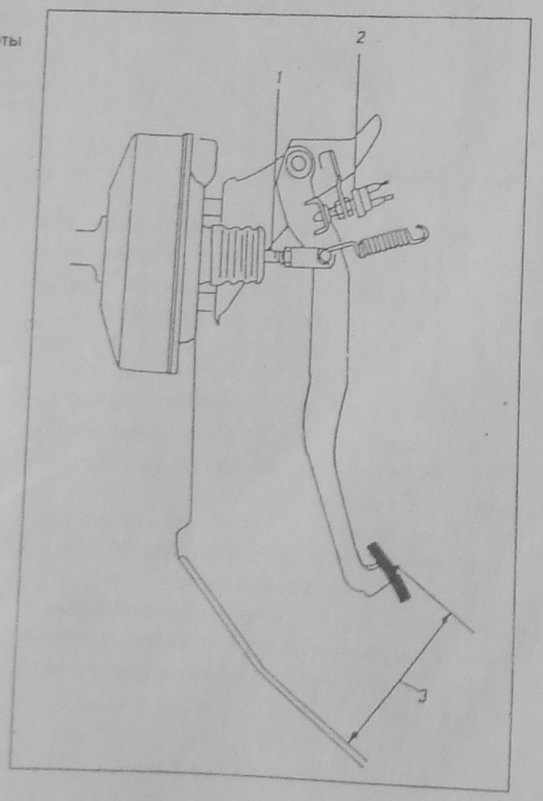
# 15. Тормозная система

Устанавливаются дисковые тормоза на передних колесах и самоустанавливающиеся барабанные тормоза на задних колесах. На автомобилях CARINA-II с повышенной мощностью двигателя дисковые тормоза устанавливаются также и на задних колесах. Эти модели оборудованы также системой ABS. Тормозная система имеет гидроусилитель.

## 15.1. Регулировки тормозной системы

### 15.1.1. Высота педали тормоза

Высота педали тормоза должна быть от 151 до 161 мм и измеряется в месте (3) на рисунке 234. Если высота педали тормоза не соответствует этим значениям, регулировку производить следующим образом:




234.
пировка высоты
ли тормоза.
га толкателя
дали
ыключатель
оп-сигнала
ысота педали.

- Ослабить контргайку (2) (рис. 234) выключателя стоп-сигнала и вывернуть выключатель стоп-сигнала.
- Ослабить контргайку тяги толкателя (1) педали тормоза.
- Изменить длину тяги толкателя до получения заданной высоты педали тормоза. Высота педали (3) измеряется от пола до резиновой накладки педали тормоза.
- Ввернуть выключатель стоп-сигнала до касания штифта с педалью тормоза.
- Затянуть обе контргайки, не изменяя регулировки.

### 15.1.2. Свободный ход педали тормоза

Выключить двигатель и нажимать на педаль тормоза до сброса вакуума в системе. Взять педаль тормоза указательным и большим пальцем и перемещать ее в обоих направлениях. Если свободный ход при этом выходит за пределы 3–6 мм, следует изменить длину тяги толкателя, как описано выше. После регулировки (контргайки затянуты) снова проконтролировать высоту педали, так как возможно, что она опять сбилась. Запустить двигатель и убедиться, что свободный ход педали тормоза имеется и при работающем двигателе.

### 15.1.3. Регулировка ручного тормоза

Подтянуть рычаг ручного тормоза вверх и сосчитать при этом число щелчков. Ручной тормоз должен блокировать задние колеса на 4–7 щелчке при установленных барабанных тормозах или на 5–8 щелчке при установленных дисковых тормозах задних колес. Если рычаг ручного тормоза можно вытягивать за 7 или 8 зубьев, переставить гайку на конце троса ручного тормоза после отворачивания контргайки, как это показано на рисунке 235. Для этого необходимо снимать консоль. Установка тормозных колодок происходит после задействования ручного тормоза. Если ручным тормозом длительное время не пользоваться, как это бывает в странах с длинной зимой, эти работы следует производить чаще. Только при этом ручной тормоз может быть безупречно проверен и отрегулирован. Проконтролировать, что при отпущенном ручном тормозе задние колеса свободно поворачиваются.

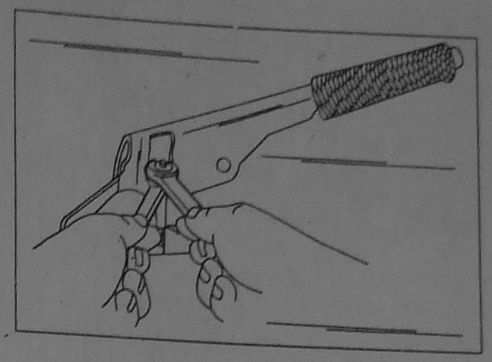


Рис. 235.
Регулировка ручного тормоза у рычага ручного тормоза.

## 15.2. Тормоза передних колес

### 15.2.1. Проверка тормозных колодок

Если при нажатии на педаль тормоза слышны скрипы, следует проконтролировать тормозные колодки. Тормозные суппорты имеют индикатор износа. Если он приближается на 2,5 мм к тормозному диску, появляются вышеуказанные скрипы. Толщина тормозных колодок может контролироваться без их снятия. Необходимо только снять передние колеса. Цилиндр тормозного суппорта имеет два смотровых отверстия (Рис. 236), через которые приблизительно можно измерять толщину колодок, по крайней мере можно определить, что они износились до толщины 1,0 мм. Никогда не контролировать толщину колодок только с одной стороны, так как может быть, что тормозная колодка с другой стороны имеет другой износ. Заменять также тормозные колодки, когда разница между колодками в комплекте превышает 2,0 мм.

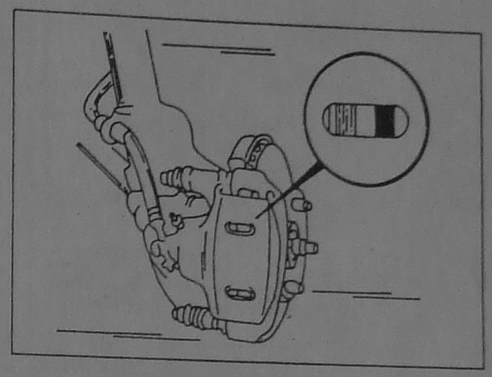


Рис. 236.
Толщина тормозных колодок может контролироваться через два отверстия в тормозных суппортах.

### 15.2.2. Снятие тормозных колодок

При замене тормозных колодок всегда переходить с одной стороны на другую, для того, чтобы не выходили поршни с другой стороны, когда поршень суппорта, в котором заменяется колодка, утапливается в цилиндре.

- Поднять переднюю часть автомобиля и установить на подставки.
- Снять передние колеса и привернуть временно тормозные диски двумя колесными гайками.
- Отвернуть два болта, показанные на рисунке 237 и снять тормозной суппорт. Оставить суппорт на шланге , но закрепить его на куске проволоки, чтобы он не провисал.
- Теперь тормозные колодки лежат свободно. С наружной стороны находится металлическая накладка. Последовательно вытащить детали и сразу же пометить стороны, с которых они снимаются, так как возможно придется опять устанавливать те же колодки. На рисунке 238 показаны снятые детали. Следует учесть, что шайба (8) устанавливается только на автомобилях с 14-дюймовыми колесами. Форма шайб на автомобилях с 13-дюймовыми колесами другая.

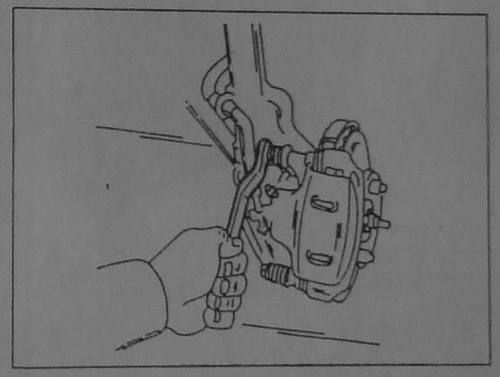


Рис. 237.
Снятие и установка цилиндра тормозного суппорта.

*Тормозные колодки заменять обязательно в комплекте и для выравнивания износа никогда не переставлять тормозные колодки с одной стороны на другую.*

Очистить снятые детали тормозного суппорта и проконтролировать отсутствие следов ржавчины на рабочих поверхностях тормозных колодок (если необходимо, обработать проволочной щеткой). Проконт-

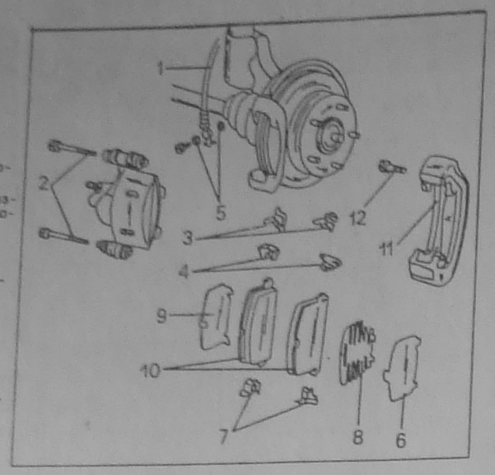



**Рис. 238.**
К снятию и установке тормозных колодок.
1. Тормозной шланг
2. Болты, 25 Нм
3. Опорные скобки тормозных колодок
4. Скобы индикатора износа тормозных колодок
5. Уплотнение
6. Накладка
7. Опорные скобки тормозных колодок
8. Накладка, двигатель 3S-FE
9. Накладка
10. Тормозная колодка
11. Монтажная рама
12. Болты монтажной рамы, 90 Нм

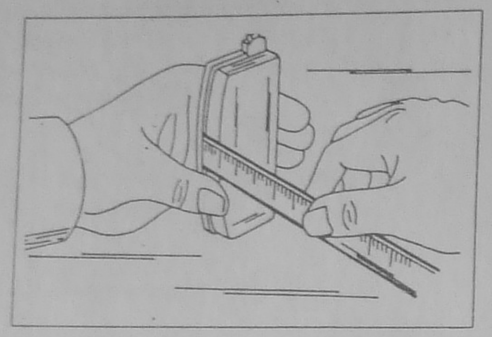


**Рис. 239.**
Измерение толщины тормозной колодки измерительной линейкой.

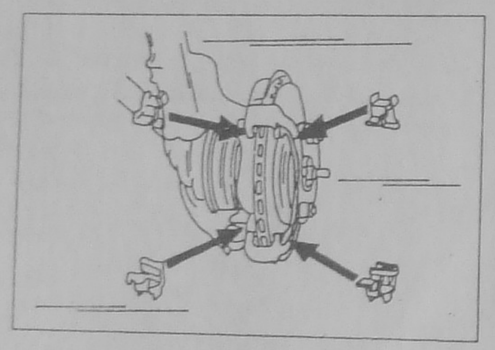


**Рис. 240.**
Вставить 4 опорные платы тормозной колодки в указанные места.

**Рис. 241.**
Правильная установка датчика износа тормозной колодки.

ролировать толщину оставшегося материала. Для этого можно использовать глубиномер или измерительную линейку, как показано на рисунке 239. Если одна из тормозных колодок скоро достигнет толщины в 1,0 мм, должны быть заменены все тормозные колодки в комплекте. Это делается и тогда, когда некоторые колодки еще в хорошем состоянии.

Установить показанные на рисунке 238 детали в монтажной раме суппорта. Во-первых следует установить 4 направляющие пластины тормозной колодки в местах, указанных на рисунке 240. Датчик износа обязательно заменить. Он имеет стрелку, которая должна быть обращена в направлении вращения тормозного диска. На рисунке 241 показано правильное положение индикатора износа. Прокладочные шайбы тоже должны быть обязательно заменены.

Установка производится в обратном порядке с использованием рисунка 238.

- Ввести тормозную колодку в направляющие. При этом обеспечить правильную посадку прокладочных шайб.
- Открыть вентиль удаления воздуха и одновременно вдавить поршень в отверстие цилиндра рукояткой молотка. Не использовать при этом металлических предметов. Если это удастся сделать, не придется удалять воздух из тормозной системы. В противном случае следует отсосать тормозную жидкость из бачка, так как жидкость при этой работе вытечет из переполненного бачка.
- Поставить цилиндр тормозного суппорта, не повредив при этом резиновые манжеты, так, чтобы можно было вставлять болты.
- Затянуть болты моментом 25 Нм.

После опускания автомобиля несколько раз нажимать на педаль тормоза, чтобы подвести тормозные колодки к тормозным дискам. Помнить о том, что новые тормозные колодки должны приработаться и сначала не обеспечивают полной эффективности торможения.

### 15.2.3. Снятие и установка тормозного суппорта

Тормозной суппорт можно снимать, не отворачивая монтажную раму от амортизационной стойки.

- Установить переднюю часть автомобиля на подставки и снять передние колеса.
- Отвернуть полый болт тормозного шланга на тормозном суппорте и отсоединить тормозной шланг. Подставить сосуд, чтобы собрать вытекающую жидкость. Не потерять уплотнительные шайбы.
- Отвернуть болт крепления, как показано на рисунке 237.
- Таким же образом отвернуть болт с верхней стороны и вытащить цилиндр.
- Снять тормозные колодки, как описано в предыдущей главе.

Для снятия монтажной рамы отвернуть два болта, один сверху, другой снизу.



Болты крепятся пружинными кольцами. Установка цилиндра тормозного суппорта и монтажной рамы производится в обратном порядке, как описано при установке тормозных колодок. Привернуть тормозной шланг с новыми уплотнительными кольцами и затянуть моментом 31 Нм. В заключение удалить воздух из тормозной системы.

### 15.2.4. Ремонт тормозного суппорта

В соответствии с рисунком 242:

- Зажать цилиндр тормозного суппорта в тисках.
- Подставить небольшую отвертку под конец стопорного кольца (7) и вытащить кольцо (Рис. 243)
- Также с помощью отвертки снять пылезащитное кольцо (6). (Рис. 243). Обе работы выполнять осторожно, чтобы не повредить тормозной суппорт.
- Для того, чтобы вытащить поршень из цилиндра, необходимо иметь линию сжатого воздуха. До подключения линии сжатого воздуха проложить толстую тряпку между цилиндром и поршнем. Ни в коем случае не держать пальцы у того места, где будет выдуваться сжатым воздухом поршень. Сжатый воздух подключается к штуцеру тормозного шланга, как это показано на рисунке 244.
- С помощью тупого инструмента вытащить манжету (5) поршня из канавки цилиндра (Рис. 245), не царапая при этом зеркало цилиндра. При обнаружении царапин, задиров и прочих повреждений в отверстии заменить весь цилиндр. Небольшие неровности поверхности могут быть удалены тонкой шлифовальной бумагой. Нельзя обрабатывать контактную поверхность поршня тонкой шлифовальной бумагой. Манжета и пылезащитное кольцо цилиндра должны быть обязательно заменены. Оба резиновых пылезащитных колпачка (1) в цилиндре, а также втулки скольжения заменяются.

При сборке все внутренние детали смазать тормозной жидкостью или тормозной смазкой и после этого собрать цилиндр тормозного суппорта следующим образом:

- Смазать новую манжету (5) тормозной жидкостью и вставить в проточку цилиндра. Пальцами вдавить манжету в проточку.
- Вдавить поршень в отверстие. Открытая сторона поршня приходится наружу. Обязательно следить за тем, чтобы поршень входил без перекосов. Ни при каких обстоятельствах не применять больших усилий к поршню.
- Смазать новое пылезащитное кольцо (6) тормозной жидкостью или тормозной смазкой и поставить в цилиндр.
- Смазать втулки крепления цилиндра смазкой для резины и вдавить первую втулку в цилиндр до ее заскакивания в проточку. Распорную трубку также смазать смазкой для резины, вставить в резиновую втулку и нажать на втулку с противоположной стороны до ее заскаки-

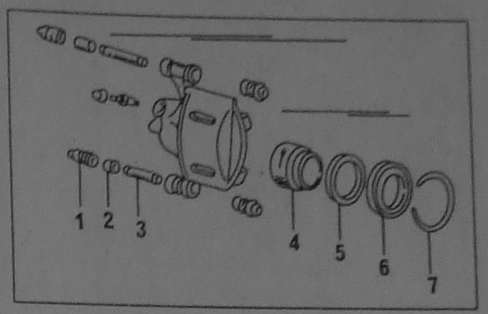



**Рис. 242.**
Монтажный чертеж тормозного суппорта.
1. Пылезащитная манжета
2. Распорная втулка
3. Втулка
4. Поршень
5. Манжета поршня
6. Пылезащитное кольцо
7. Стопорное кольцо.

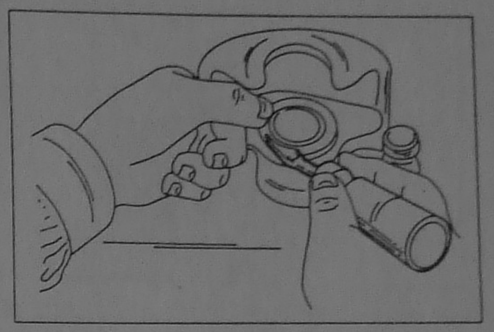


**Рис. 243.**
Снятие стопорного кольца пыльника. Кольцо пыльника удаляется аналогичным способом.

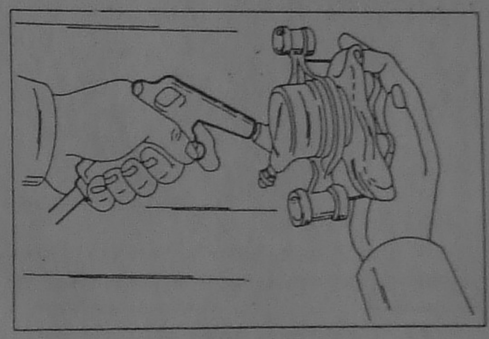


**Рис. 244.**
Выдувание поршня из отверстия цилиндра.

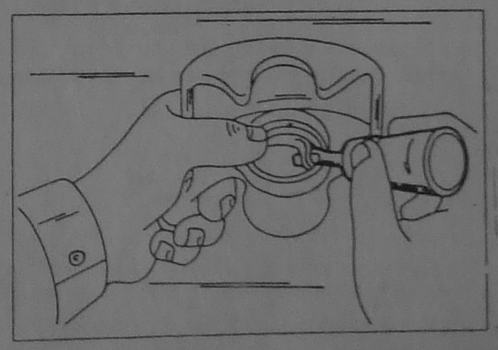


**Рис. 245.**
Вытаскивание манжеты цилиндра из тормозного суппорта.

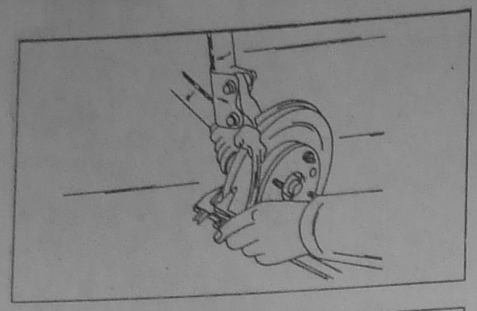


Рис. 246. Измерение толщины тормозного диска. Измерение может производиться без снятия диска.

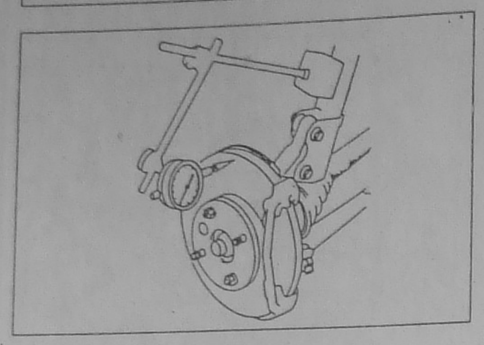


Рис. 247. Измерение биения тормозного диска. Закрепить тормозной диск на ступице колеса двумя колесными гайками.

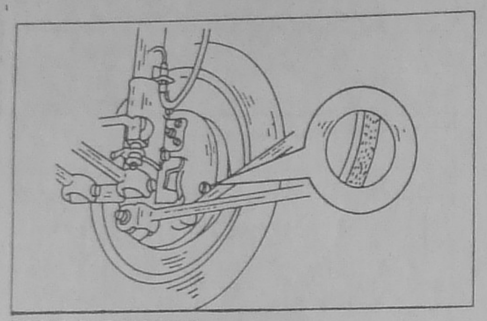


Рис. 248. Толщина тормозных колодок может контролироваться через смотровое отверстие с задней стороны тормозного щита.

вания в проточку.

● Еще раз проверить чистоту тормозного суппорта перед его установкой.

### 15.2.5. Тормозные диски

Тормозные диски снимаются со ступиц колес после выворачивания гаек колес.

Проверка тормозных дисков производится следующим образом:

● Измерить толщину тормозного диска, как показано на рисунке 246, чтобы установить, что разница в толщине ни в одном месте не превышает 0,07 мм. Для измерения можно использовать штангенциркуль. Минимальная толщина составляет 21,0 мм. Начиная с толщины 22,0 мм происходит износ диска. При подозрении на перекос диска его следует установить на ступицу. Закрепить диск на ступице двумя колесными гайками.

● Поставить на поворотный кулак стрелочный индикатор (Рис. 247) и приставить измерительный щуп индикатора к наружному краю тормозного диска. Медленно проворачивать диск и считывать показания индикатора. Если показание превышает 0,15 мм, имеется перекос тормозного диска.

## 15.3. Барабанные тормоза задних колес

### 15.3.1. Замена тормозных колодок

Толщина тормозных колодок может контролироваться через смотровое отверстие в тормозном щите. Для этого подсветить фонариком отверстие, показанное на рисунке 248. Толщина материала накладки тормозной колодки должна быть не менее 1,0 мм. В противном случае тормозные колодки заменяются.

● Установить заднюю часть автомобиля на подставки.

● Заблокировать передние колеса соответствующим образом (подставить кирпичи), чтобы автомобиль не мог съехать

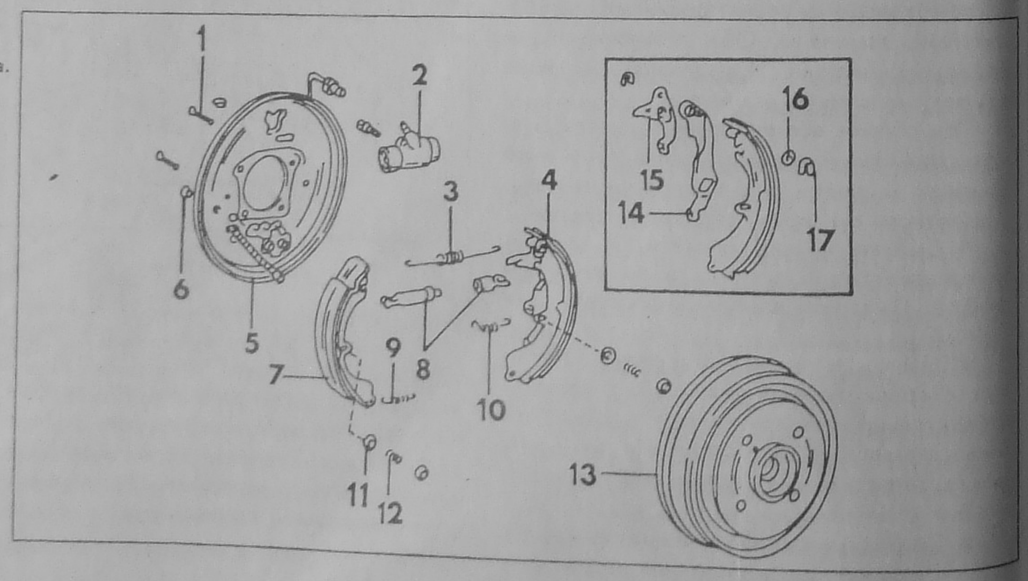



Рис. 249. Монтажный чертеж тормоза заднего колеса. Отдельно показаны детали установочного механизма.
1. Штифт тормозного щита удерживания тормозной колодки
2. Цилиндр колесного тормоза
3. Верхняя возвратная пружина
4. Задняя тормозная колодка
5. Тормозной щит
6. Заглушка
7. Передняя тормозная колодка
8. Распорная планка
9. Нижняя возвратная пружина
10. Пружина установочного рычага
11. Чашка пружины
12. Пружина
13. Тормозной барабан
14. Исполнительный рычаг ручного тормоза
15. Установочный рычаг
16. Регулировочная шайба
17. Стопорная шайба.



подставок.

● Снять задние колеса.

● Отпустить ручной тормоз.

● Снять тормозной барабан. Иногда бывает сложно стянуть тормозной барабан. В таком случае вставить в прорезь с задней стороны тормозного щита отвертку и переставить назад установочное зубчатое колесо. Так как кроме того зубчатое колесо удерживается еще и установочным рычагом, нужно вставить вторую отвертку, чтобы отжать рычаг. Эта работа показана на рисунке 250.

● На каждой тормозной колодке взяться плоскогубцами за головку удерживающего штифта и повернуть ее на 90° до выведения из зацепления со штифтом чашки пружины.

● С помощью плоскогубцев или, как показано на рисунке 251, отсоединить верхнюю возвратную пружину.

● Вывести нижние части тормозных колодок из нижней опоры с снять тормозные колодки с тормозного щита. Распорная планка ручного тормоза временно остается на колодке. Если тормозные колодки будут устанавливаться повторно, отметить на них сторону установки.

● Взяться за трос ручного тормоза, как показано на рисунке 252, прижать рычаг к пружине и отсоединить трос ручного тормоза.

● Оба рычага остаются на колодке.

Если на поверхности тормозного барабана обнаруживаются царапины, барабан можно отдать в расточку, при условии, что будет выдержан заданный максимально допустимый диаметр. Он составляет 201,0 мм. Измерить также овальность тормозных барабанов, особенно если в процессе эксплуатации барабаны подвергались перегреву. Ни в одном месте отклонение от диаметра не должно превышать 0,10 мм. Если толщина материала накладки тормозной колодки менее 1,0 мм, колодки должны быть заменены в комплекте. Деформированные пружины, если они были погнуты при снятии, заменить. Отвернуть установочные механизмы и смазать резьбу термостойкой смазкой. Несколько раз ввернуть и вывернуть резьбовой толкатель, чтобы убедиться, что он может свободно переставляться. Следует учесть, что один толкатель имеет левую резьбу, а другой – правую резьбу. Обязательно отметить, какому колесу принадлежит данный толкатель. Если заменяются тормозные колодки, оба рычага перестав-

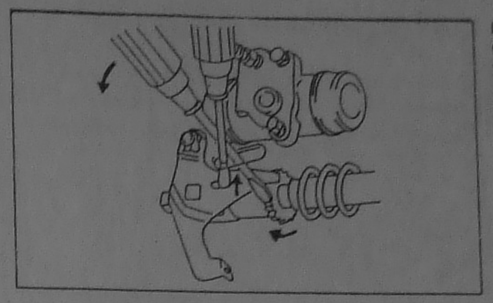


Рис. 250. Освобождение установочного механизма, если не снимается тормозной барабан.

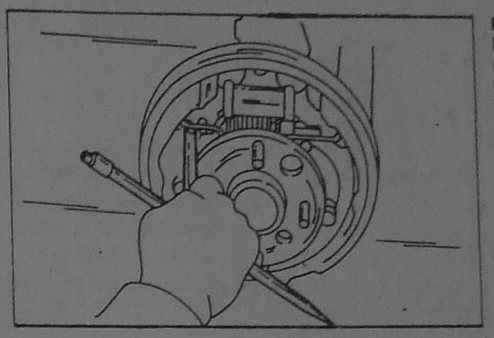


Рис. 251. Верхняя возвратная пружина может быть снята указанным способом.

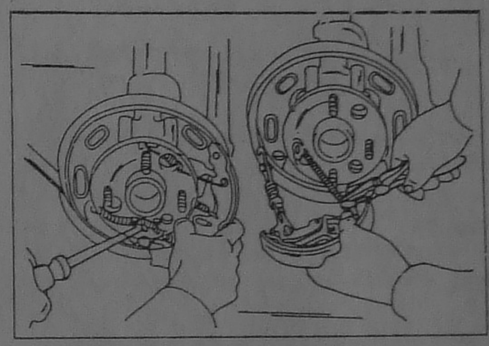


Рис. 252. Отсоединение троса ручного тормоза.

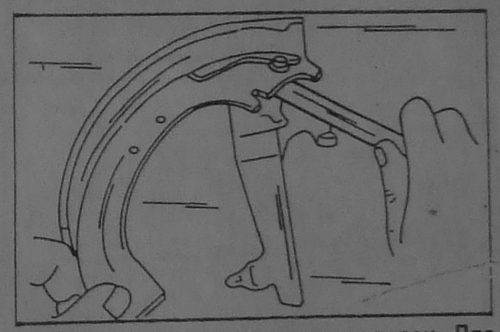


Рис. 253. Измерение зазора между рычагом ручного тормоза и тормозной колодкой с помощью щупа. Зазор может быть отрегулирован установкой компенсационной шайбы.

ляются со старых тормозных колодок. Для этого удалить U-образную скобу и снять рычаг.

Если рычаги устанавливаются на новые тормозные колодки, их нужно регулировать. Для этого поставить оба рычага на тормозную колодку и временно закрепить старой пружинной скобой. Как показано на рисунке 253, замерить щупом зазор между тормозной колодкой и первым рычагом. Зазор должен быть от 0 до 0,35 мм и может быть отрегулирован установкой

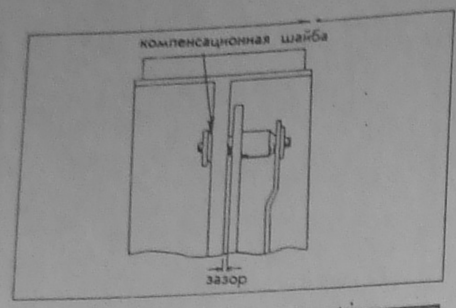



Рис. 254.
Разрез тормозной колодки и положение компенсационной шайбы с указанием места измерения зазора.

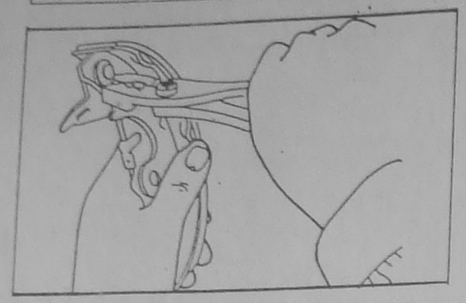


Рис. 255.
Сжатие скобы крепления после установки рычага тормозной колодки.

гой стороны штифта и свободное перемещение рычага. Описание колесного тормозного цилиндра приведено в главе 15.3.2. Установка тормозных колодок производится в обратном порядке с учетом следующих пунктов:

- В местах контакта с тормозными колодками смазать тормозной диск жаропрочной смазкой. Этой же смазкой смазать цапфу на конце установочного зубчатого колеса.
- Подсоединить трос ручного тормоза и пружину к регулировочному рычагу.
- Установить тормозные колодки, вставить нижнюю возвратную пружину и поставить отверткой тормозные колодки в правильное положение. Распорная планка должна находиться между колодками. Распорные планки нельзя переставлять на противоположную сторону. На рисунке 256

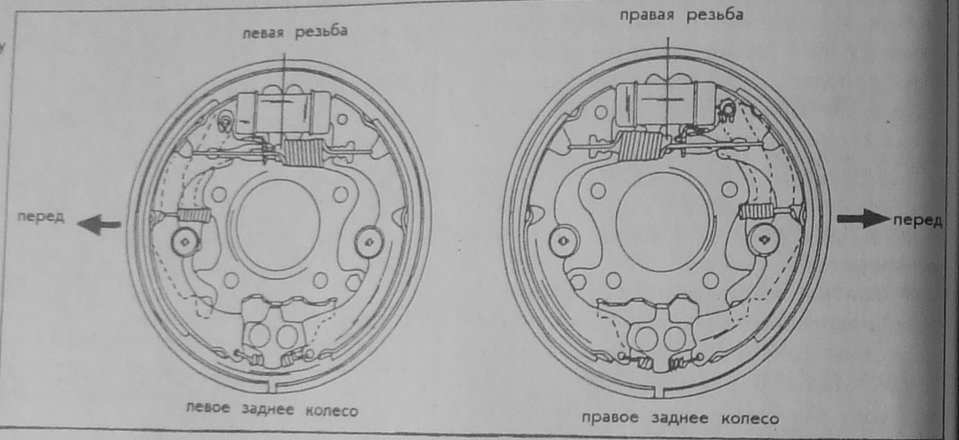



Рис. 256.
Способ установки распорной планки между тормозными колодками.

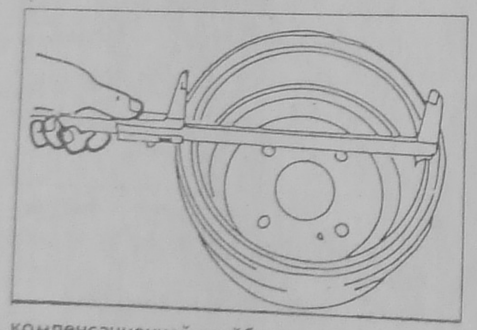


Рис. 257.
Измерение диаметра тормозного барабана.
Измерение производить в нескольких местах.

показана правильная установка в зависимости от направления резьбы. Рисунок показывает конструкцию для седана, купе и комби.

- Подсоединить конец верхней пружины к тормозной колодке и растянуть пружину проволочным крюком, чтобы можно было вставить отверткой другой ее конец в отверстие щита.
- Перед установкой тормозного барабана измерить точный диаметр барабана, как показано на рисунке 257, и после этого приставить штангенциркуль, не переставляя его, к хорошо отцентрированным тормозным колодкам.
- Развести установочный механизм, чтобы можно было вставить между штангенциркулем и тормозной колодкой щуп 0,6 мм. Таким способом производится начальная установка установочного механизма.

компенсационной шайбы.

Имеются компенсационные шайбы шести различных размеров (0,2, 0,3, 0,4 0,5, 0,6 и 0,9 мм). Установить соответствующую шайбу и новую пружинную скобу (Рис. 254) и сжать скобу плоскогубцами, как показано на рисунке 255. Проконтролировать посадку пружинной скобы с дру-



### 15.3.2. Колесный тормозной цилиндр

Для переборки колесных тормозных цилиндров их не обязательно снимать. При этом следует особенно соблюдать чистоту. При переборке колесного тормозного цилиндра учитывать следующие моменты:

- Заменить все резиновые манжеты. Имеются ремонтные комплекты и при сборке должны использоваться все детали ремонтного комплекта.
- Разборку и сборку производить в условиях соблюдения чистоты.
- Перед установкой положить все резиновые манжеты в чистую тормозную жидкость.
- При заказе ремонтного комплекта указывать номер шасси и модель, так как колесные тормозные цилиндры дорабатывались. Снимать колесные тормозные цилиндры следующим образом:
- Снять тормозные колодки ( глава 15.3.1).
- Отвернуть с задней стороны тормозного щита накидную гайку тормозной трубки.
- Отвернуть колесный тормозной цилиндр от тормозного щита.

Разборка колесного тормозного цилиндра производится с использованием рисунка 258:

- Снять с обеих сторон пылезащитные колпачки (1).
- Вытолкнуть из цилиндра оба поршня (2). а также другие внутренние детали.
- Пальцами снять манжеты (3) с поршней.

Промыть все детали в чистой тормозной жидкости или спирте. Если зеркало цилиндра имеет царапины, заменить весь

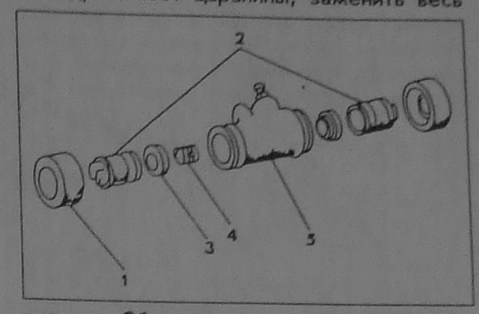



Рис. 258.
Монтажный чертеж колесного тормозного цилиндра.
1. Резиновый пылезащитный колпачок
2. Поршень
3. Манжета поршня
4. Возвратная пружина
5. Корпус цилиндра.

цилиндр. Сборка и установка производятся в обратном порядке. Края манжет при вдвигании поршней не должны отгибаться. Смазать манжеты и внутренние стороны противопыльных колпачков смазкой для резины.

## 15.4. Дисковые тормоза задних колес

Снятие, переборка и установка всех деталей дисковых тормозов задних колес производятся аналогично тому, как описано в главе 15.2 для дисковых тормозов передних колес. На рисунке 259 представлен монтажный чертеж тормозного суппорта.

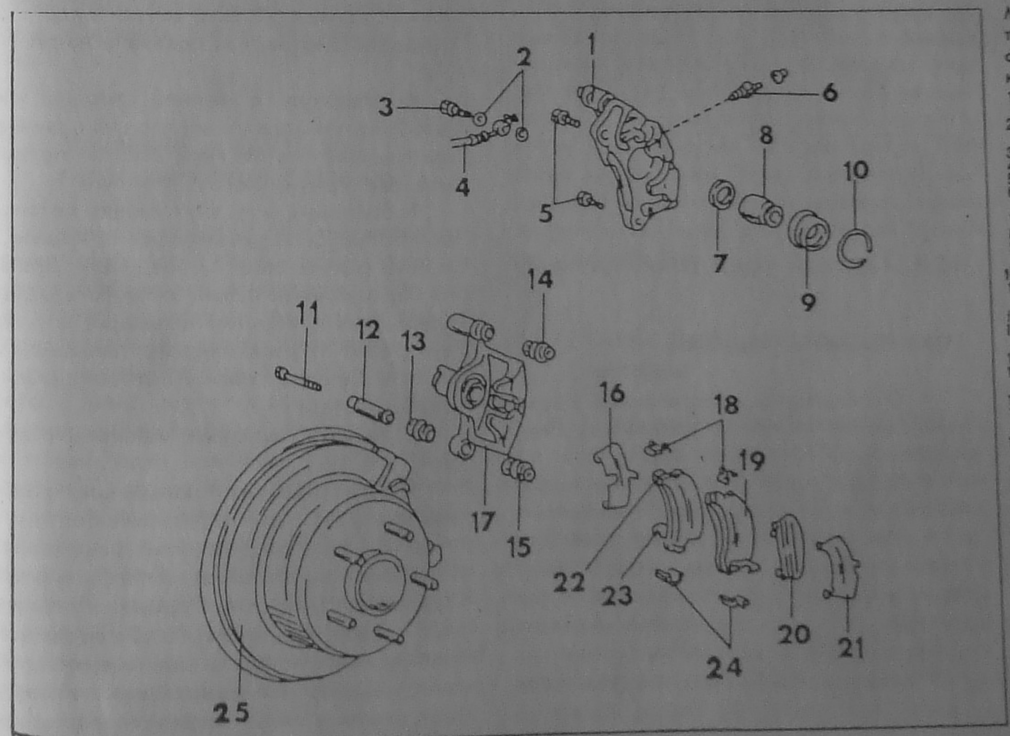



Рис. 259
Монтажный чертеж тормозного суппорта заднего колеса.
1. Цилиндр тормозного суппорта
2. Уплотнительные шайбы
3. Полый болт, 30 Нм
4. Тормозной шланг
5. Болт, 47 Нм
6. Винт выпуска воздуха, 8,5 Нм
7. Манжета поршня
8. Поршень
9. Пылезащитный колпачок
10. Стопорное кольцо
11. Болт тормозного суппорта, 20 Нм
12. Втулка скольжения
13. Пылезащитный колпачок
14. Резиновая манжета
15. Пылезащитный колпачок
16. Прокладочная планка
17. Цилиндр тормозного суппорта
18. Направляющие скобы тормозной колодки
19. Тормозная колодка
20. Внутренняя прокладка
21. Наружная прокладка
22. Тормозная колодка
23. Индикатор износа тормозной колодки
24. Направляющие скобы тормозной колодки
25. Тормозной диск.

к. 260.
Монтажный чертеж главного тормозного цилиндра. Форма бачка не на всех моделях одинакова.
1. Крышка бачка
2. Фильтрующая сетка
3. Бачок
4. Корпус цилиндра
5. Резиновые наконечники
6. Болт, 10 Нм
7. Сальник, заменяется всегда
8. Промежуточный поршень и пружина
9. Рабочий поршень и пружина
10. Стопорное кольцо
11. Резиновая манжета.

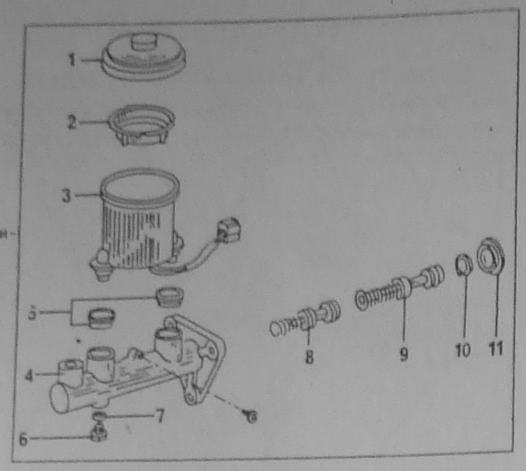



Рис. 261.
Изъятие стопорного кольца из отверстия при утапливании поршня.

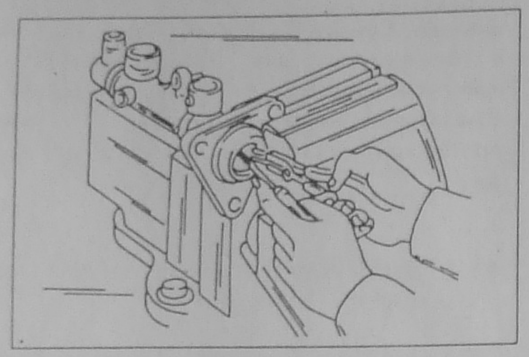
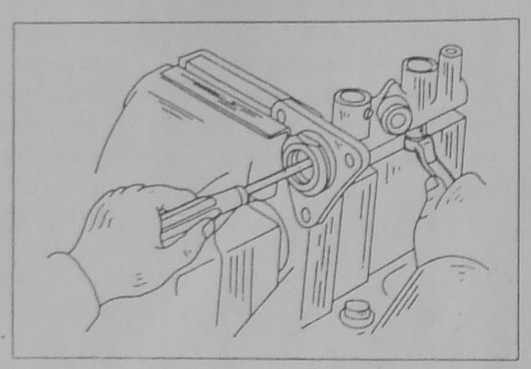


Рис. 262.
При выворачивании или вворачивании упорного винта, утопить поршень в отверстии.



## 15.5. Главный тормозной цилиндр

### 15.5.1. Снятие и установка

• Отсоединить электрический разъем выключателя контроля уровня тормозной жидкости.

• Отвернуть от цилиндра оба тормозных шланга. Закрыть концы шлангов.

• Отвернуть главный тормозной цилиндр с передней стороны гидроусилителя тормозной системы и осторожно снять цилиндр, не капая тормозной жидкостью на окрашенные поверхности.

• Снять прокладку с гидроусилителя.

Установка тормозного цилиндра производится в обратном порядке. Отрегулировать свободный ход педали тормоза (глава 15.1.1) и кроме того ознакомиться с главой 15.7, в которой описывается регулировка гидроусилителя тормозной системы. После установки удалить воздух из тормозной системы (глава 15.6).

### 15.5.2. Переборка главного тормозного цилиндра

При переборке главного тормозного цилиндра учитывать следующие моменты:

• Заменить все резиновые манжеты. Имеются ремонтные комплекты и при сборке должны использоваться все детали ремонтного комплекта.

• Разборку и сборку производить в условиях соблюдения чистоты.

• Перед установкой положить все резиновые манжеты на некоторое время в чистую тормозную жидкость.

• При заказе ремонтного комплекта указывать номер шасси и модель, так как колесные тормозные цилиндры дорабатывались.

С использованием рисунка 260:

• Удалить крышку (1) и фильтр (2), слить жидкость

• Зажать цилиндр в тисках.

• Снять пылезащитный колпачок(11).

• С помощью щипцов для стопорных колец удалить из отверстия стопорное кольцо (10). Для этого задвинуть поршень немного внутрь, чтобы снять усилие пружины с кольца, то есть свести вместе обе рукоятки щипцов, как показано на рисунке 261

• Вывернуть с нижней стороны упорный болт при задвигании поршня в цилиндр, как показано на рисунке 262. Не потерять уплотнительную шайбу.

• Вытащить все внутренние детали из отверстия. Если детали засели крепко, их можно выдуть сжатым воздухом. Для этого подсоединить шланг сжатого воздуха к одному из отверстий цилиндра, а другое отверстие трубки закрыть пальцем. Обмотать цилиндр тряпкой, чтобы детали не разлетелись.

• Удалить пальцами манжеты с поршней.

• Если требуется дальнейшая разборка, вывернуть два небольших болта и вытащить бачок из резиновых наконечников. Резиновые наконечники могут быть отжаты отверткой. Все детали промыть в тормозной жидкости или спирте. Если отверстие цилиндра или поршень еще имеют хороший внешний вид, измерить микрометром диаметр отверстия и наружный диаметр поршня. Разница между обоими размерами, т. е. люфт, не должен превышать 0,15 мм. Погрузить новые манжеты поршней в тормозную жидкость и поставить на поршни. Произвести сборку цилиндра в соответствии с монтажным чертежом. С помощью отвертки вставить поршень в отверстие и ввернуть упорный болт (6), не прилагая при этом больших усилий

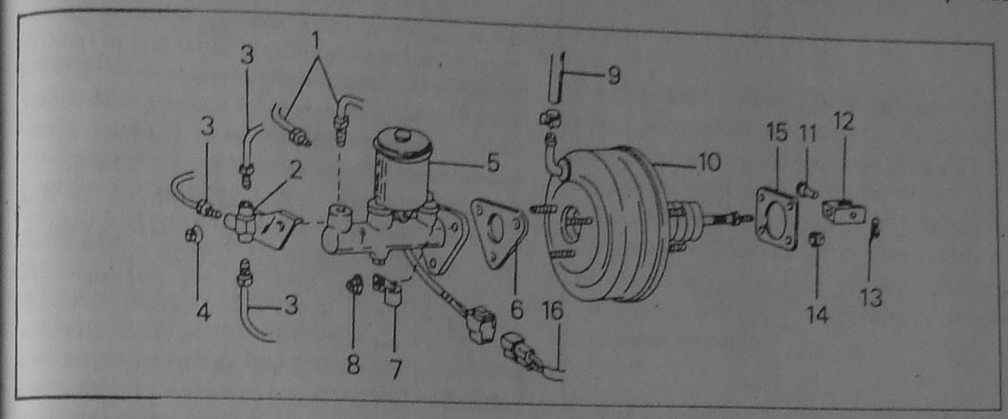



Рис. 263.
Крепление главного тормозного цилиндра и гидроусилителя тормозной системы.
1. Накидные гайки, 15 Нм
2. Тройник
3. Накидные гайки, 15 Нм
4. Гайка, 13 Нм
5. Главный тормозной цилиндр
6. Прокладка, заменяется всегда
7. Зажимной хомут
8. Гайка, 13 Нм
9. Вакуумный шланг
10. Гидроусилитель
11. Шплинтовой палец
12. Головка вилки
13. Скобка
14. Гайка, 13 Нм
15. Прокладка, заменяется всегда
16. Разъем, уровень жидкости.

(рис. 262). После этого отпустить отвертку и проконтролировать, удерживается ли поршень. Вставить стопорное кольцо в конце отверстия цилиндра. При этом утопить поршень в отверстии, как показано на рисунке 261, и вставить кольцо с помощью щипцов для стопорных колец. Проконтролировать, что стопорное кольцо (10) хорошо село в проточку. При установке бачка его следует повернуть так, чтобы метка "Max" была видна с передней стороны. Затянуть болт, прижимая бачок вниз.

## 15.6. Удаление воздуха из гидравлической системы

Удаление воздуха из гидравлической системы требуется, если система тормозных трубопроводов открывалась, или воздух попал в систему другим образом. Перед удалением воздуха из системы следует удалить грязь и посторонние предметы с мест удаления воздуха и крышки компенсационного бачка. Если отсоединялся только один колесный тормозной цилиндр или тормозной суппорт, достаточно удалить воздух только из соответствующего ему тормозного контура, т. е. переднего левого и заднего правого или переднего правого и заднего левого. В противном случае можно начинать с удаления воздуха или на задних, или на передних колесах, однако изготовитель рекомендует следующую последовательность: заднее правое, заднее левое, переднее правое, переднее левое колесо.

• После снятия пылезащитного колпачка подсоединить прозрачный пластмассовый шланг к соответствующему вентилю удаления воздуха. Другой конец шланга погрузить в стеклянный сосуд, не полностью заполненный тормозной жидкостью.

• Помощнику нажать педаль тормоза до упора. Отвернуть вентиль удаления воздуха на полоборота при нажатой педали. Наблюдать за вытекающей из шланга жидкостью.

• Как только перестанут выходить пузырьки воздуха, весь воздух удален из системы. При нажатой педали закрыть вентиль удаления воздуха. Медленно отпустить педаль и не нажимать на нее больше до удаления воздуха через другой вентиль.

• Провести те же работы в заданной последовательности с другими вентилями удаления воздуха. Еще раз следует указать на то,что необходимо постоянно контролировать уровень тормозной жидкости, чтобы в систему не попадал воздух. Никогда не заполнять бачок жидкостью, выкаченной из системы. Не заливать также жидкость, которая долгое время хранилась незакрытой.

## 15.7. Гидроусилитель тормозной системы

Гидроусилитель тормозной системы установлен между педалью тормоза и главным тормозным цилиндром. Главный тормозной цилиндр крепится на наружней поверхности гидроусилителя тормозной системы. Гидроусилитель не разбирается и не ремонтируется. Для разборки требуются специальные инструменты, а проверка гидроусилителя может быть произведена только с помощью вакуумной испытательной установки. Отказ гидроусилите-

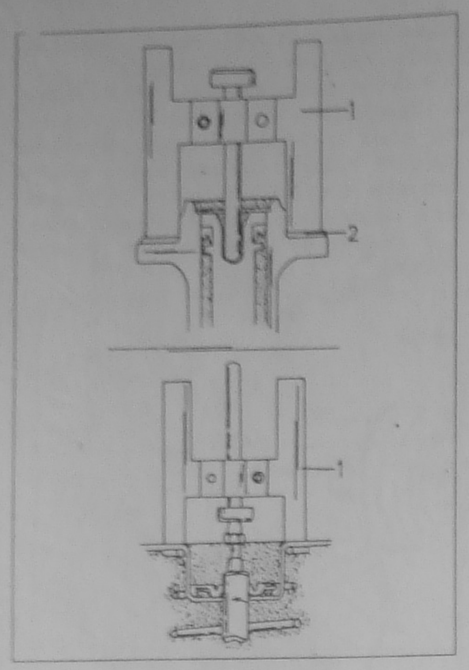



Рис. 264. Контроль регулировки тяги толкателя гидроусилителя.
1. Специальный шаблон
2. Прокладка.

пя не вызывает отказа тормозов, а только увеличивает необходимое для торможения усилие на педаль тормоза. Если необходимо снять гидроусилитель, отсоединить тормозные трубки от главного тормозного цилиндра, отсоединить вакуумный шланг и снять главный тормозной цилиндр. Отсоединить толкатель от педали тормоза (вытащить шплинт и шплинтовой палец) и снять крепление гидроусилителя и штуцера тройника. На рисунке 263 показан способ крепления гидроусилителя тормозной системы.

Если устанавливается новый гидроусилитель, должна быть отрегулирована длина тяги толкателя прибора. Для этого требуется специальный инструмент (09737–00010), изображенный на рисунке 264. Поставить шаблон на верхнюю сторону главного тормозного цилиндра и поворачивать регулировочный болт в середине шаблона до его касания поршня главного тормозного цилиндра. Не переставляя болта шаблона, поставить шаблон на поверхность гидроусилителя и щупом замерить зазор между тягой толкателя и регулировочным болтом шаблона. Если зазор выходит за пределы 0–0,4 мм, ослабить крепление контргайки регулятора тяги толкателя и переставить тягу так, чтобы был обеспечен необходимый зазор. После регулировки затянуть контргайку.



# 16. Электрооборудование

Все автомобили, описываемые в настоящей инструкции по ремонту, имеют систему энергоснабжения напряжением 12 В. С массой соединена отрицательная клемма аккумулятора. Аккумулятор находится в двигательном отсеке. Стартер предназначен для запуска двигателя. Стартер имеет либо прямой привод, либо понижающий редуктор, который обладает тем же крутящим моментом без увеличения размера стартера. Выключатель стартера является частью выключателя зажигания и при включении включает установленное в стартере тяговое реле. Генератор переменного тока,имеющий различную мощность в зависимости от типа двигателя, приводится от коленчатого вала через клиновую ременную передачу. Регулятор, встроенный в генератор, служит для регулирования тока заряда, а контрольная лампа заряда, установленная на приборной доске, сигнализирует о нормальном функционировании электрооборудования в части цепи заряда аккумулятора. Встроенный регулятор не требует регулировок.

## 16.1. Аккумулятор

Аккумулятор напряжением 12 В имеет шесть банок, состоящих из положительных и отрицательных пластин, погруженных в раствор серной кислоты. Аккумулятор обеспечивает энергией при запусках двигателя, систему зажигания и систему освещения автомобиля, а также других потребителей. Для обеспечения длительного срока службы аккумулятора и поддержания его мощности на высоком уровне следует проводить следующие работы:

• Содержать аккумулятор и окружающие его детали в чистоте. Поверхность аккумулятора должна быть всегда сухой, так как иначе между отдельными банками возникают токи утечки, что вызывает саморазряд аккумулятора.

• Уровень электролита должен находиться на уровне кольца в нижней части заливного пространства. Для доливки использовать дистиллированную воду.

В холодное время года не хранить аккумулятор в разряженном состоянии, так как иначе он замерзает. Слабо заряженные аккумуляторы замерзают раньше, чем заряженные.

### 16.1.1. Проверка аккумулятора

Уровень электролита. Аккумулятор заполнен серной кислотой, разбавленной дистиллированной водой. Так как вода испаряется, следует проверять уровень электролита и при необходимости доливать дистиллированную воду. Уровень электролита должен находиться между отметками на корпусе аккумулятора. Для доливки отвернуть пробки и долить дистиллированную воду.

**Состояние заряда.** Для контроля состояния заряда требуется ареометр. Для контроля открыть обе планки и вставить конец ареометра в открывшееся отверстие. Если требуется, немного наклонить аккумулятор. С помощью резиновой груши засосать достаточно электролита для того, чтобы поплавок свободно плавал. В зависимости от состояния заряда электролит имеет различную удельную плотность, которая определяется по погружению поплавка в электролите. При индикации 1,28 аккумулятор полностью заряжен; при 1,12 аккумулятор полностью разряжен. Промежуточные значения характеризуют соответствующую степень заряда. Индикация ареометра дается в кГ/л.

**Зарядка аккумулятора.** Сильно разряженный аккумулятор может доливаться дистиллированной водой только после зарядки. При зарядке уровень электролита

поднимается и нормально заполненный аккумулятор по этой причине может "выкипать". В начале ток заряда не должен превышать 10% от емкости аккумулятора. В зависимости от конструкции используемого зарядного устройства ток заряда постепенно автоматически уменьшается. Аккумулятор является полностью заряженным, если в течение двух последующих часов плотность электролита не изменяется. Обычно пробки аккумулятора должны быть вывернуты и свободно лежать на заливных отверстиях. Благодаря этому гремучий газ, состоящий из кислорода и водорода, может свободно улетучиваться. Так как при интенсивной зарядке неизбежно разбрызгивание электролита, следует защитить окружение аккумулятора газетами или подобным образом. Если зарядка производится в закрытом помещении, оно должно хорошо проветриваться. Ни в коем случае не подсвечивать отверстие от аккумулятора открытым пламенем. При использовании домашнего зарядного устройства аккумулятор можно не снимать с автомобиля. Провода также не требуется отключать. По другому обстоит дело при использовании быстрозарядного устройства. Во избежание выхода из строя диодов генератора переменного тока, электронных блоков управления, автомобильного радиоприемника и т. д., отсоединить провода от аккумулятора.

**Снятие и установка**. Аккумулятор находится в двигательном отсеке и закреплен на консоли. Перед снятием отсоединить оба провода от полюсов аккумулятора. Обязательно первым отсоединять отрицательный провод. При установке нового аккумулятора очистить полюса и смазать их смазкой для полюсов. Сначала подсоединять положительный провод.

Запуск двигателя при разряженном аккумуляторе. Самым простым является использование проводов "прикуривателя", которые должны иметь большое поперечное сечение и мощные клеммы для подключения одного аккумулятора к другому. При приобретении таких проводов лучше не жалеть денег и покупать медные провода. Алюминиевые провода хотя и более дешевые, но так разогреваются,что плавится изоляция и при отключении клемм можно обжечь пальцы. Сначала подключить плюсовый провод к обеим плюсовым клеммам, а потом подключить минусовый провод. Двигатель автомобиля-донора должен работать на средних оборотах, чтобы генератор давал напряжение достаточной величины. Если батарея разряжена довольно сильно, нужно проехать довольно большое расстояние. При этом аккумулятор зарядится достаточно для того, чтобы запускать двигатель. Толкание и буксировка являются известными методами запуска двигателя при разряженном аккумуляторе.

## 16.2. Генератор переменного тока

### 16.2.1. Меры предосторожности при работах с генератором

Перед проведением работ с генератором обязательно должны быть приняты следующие меры предосторожности:

- Никогда не отключать аккумулятор или регулятор напряжения при работающем двигателе.
- Не допускать контакта с массой клеммы возбуждения генератора или закрепленного на ней провода.
- Не менять местами провода регулятора напряжения.
- Не включать генератор напряжения, если он соединен с массой (моментальный выход из строя).
- Не снимать генератор, если предварительно не отключен аккумулятор.
- При установке аккумулятора обеспечить подключение минусовой клеммы к массе.
- Не пользоваться лампой-переноской, питающейся от сети (110 или 220 В). Пользоваться только переноской 12 В.
- Если аккумулятор заряжается от зарядного устройства в установленном состоянии, должны быть отключены оба провода аккумулятора. Положительная клемма зарядного устройства должна быть подключена к положительному полюсу аккумулятора, а отрицательная клемма – к отрицательному полюсу аккумулятора.
- Неправильное подключение проводов вызывает выход из строя выпрямителя и регулятора напряжения.

### 16.2.2. Проверка генератора переменного тока

Во время нормального движения контрольная лампа заряда должна гаснуть. Если это не так, причина отказа находится в генераторе или регуляторе напряжения. Во-первых, следует проверить подключение проводов генератора. Проконтролировать, правильно ли натянут клиновой ремень. Дальнейшие проверки следует производить при снятом генераторе.

### 16.2.3. Снятие и установка

- Отключить провод массы от аккумулятора.
- С задней стороны генератора отсоединить разъем.
- Ослабить крепление болта натяжной скобы регулятора клинового ремня и оба болта крепления генератора, отжать генератор внутрь и снять клиновой ремень.
- Полностью отвернуть болты крепления генератора и вытащить генератор.

Установка генератора производится в обратном порядке. Наложить клиновой ремень на шкивы и отжать генератор в его подвеске наружу. Удерживать генератор в этом положении и затянуть болт натяжной скобы. Клиновой ремень натянут правильно, если он прогибается при сильном нажатии пальцем на ниже приведенное значение:

- На двигателе 4A-F/FE натяжение контролируется на верхней стороне между шкивами водяного насоса и генератора (водяной насос приводится тем же ремнем). Новый ремень должен прогибаться на 8,5–10,5 мм ; обкатанный ремень – на 10,0–12,0 мм.
- На двигателе 3S-FE и на дизельном двигателе натяжение контролируется на левой стороне между шкивами коленчатого вала и генератора. Новый ремень должен прогибаться на 11–15 мм; обкатанный ремень – на 13–15 мм.

### 16.2.4. Разборка генератора

С использованием рисунка 265 следует провести следующие работы. На рисунке представлен типичный генератор переменного тока, устанавливаемый на 16-и клапанных двигателях.

- Отвернуть гайку вала якоря и снять шкив. При отворачивании гайки удерживать шкив от проворачивания старым клиновым ремнем. Для снятия шкива может потребоваться съемник с двумя лапами.
- Удалить из вала шпонку.
- Отвернуть щеткодержатель и регулятор с задней стороны генератора.
- Отвернуть гайки или болты задней крышки и снять крышку.
- Отвернуть четыре гайки и отделить статор от передней крышки. Для этого переднюю крышку подшипника можно слегка обстучать пластмассовым молотком или использовать съемник с двумя лапами.

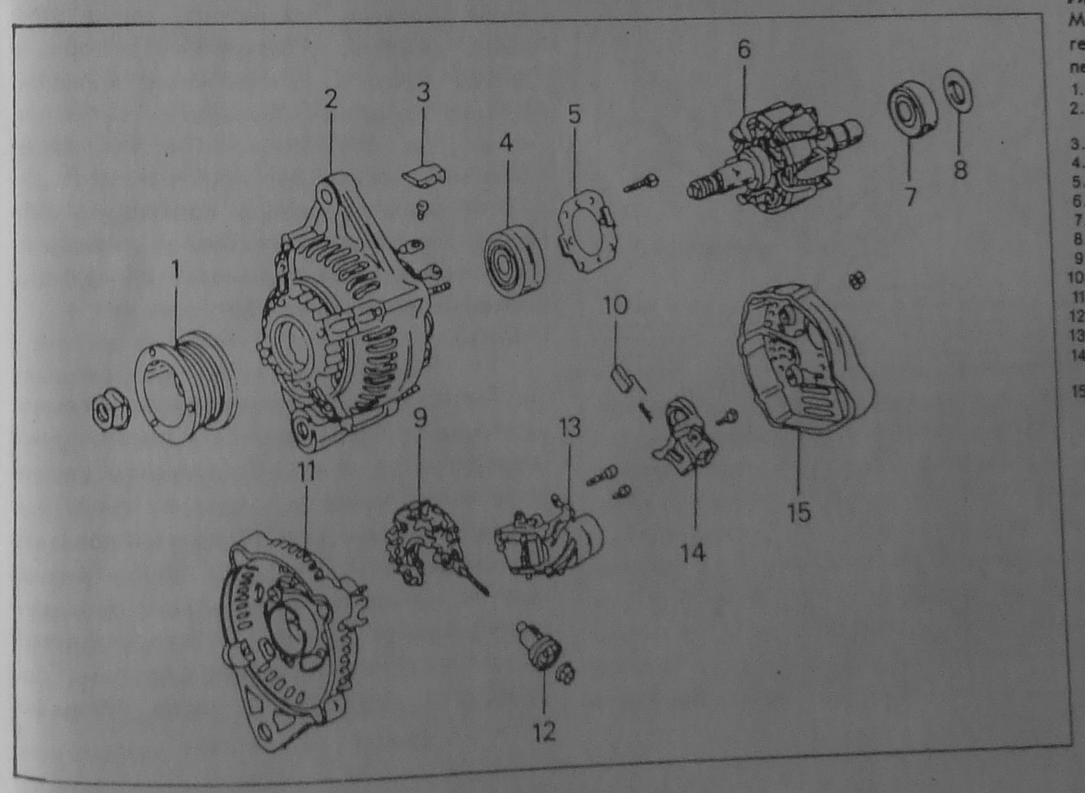



**Рис. 265.** Монтажный чертеж генератора переменного тока.
1. Шкив
2. Щиток приводного подшипника
3. Резиновая изоляция
4. Передний подшипник
5. Пластина подшипника
6. Ротор
7. Задний подшипник
8. Шайба подшипника
9. Диоды выпрямителя
10. Щетка
11. Крышка выпрямителя
12. Изоляция клеммы
13. Регулятор
14. Щеткодержатель с крышкой
15. Задняя крышка.

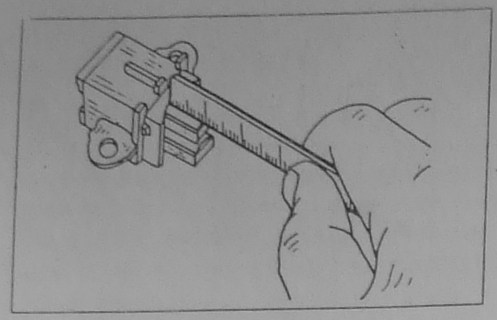


Рис. 266.
Измерение длины угольной щетки.

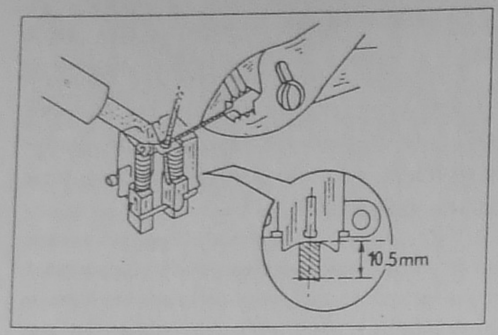



Рис. 267.
Пайка угольных щеток. Щетки должны выступать на указанную длину.

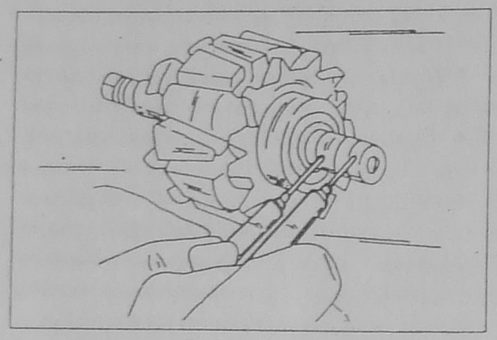


Рис. 268.
Проверка ротора на контакт с массой.

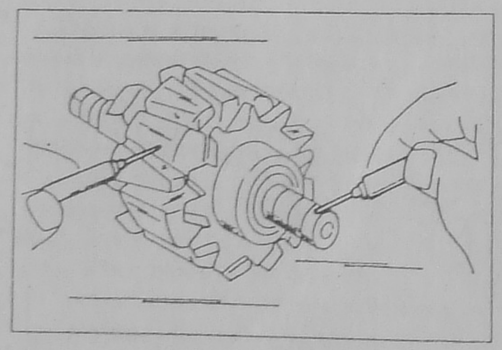


Рис. 269.
Проверка обрыва цепи ротора.

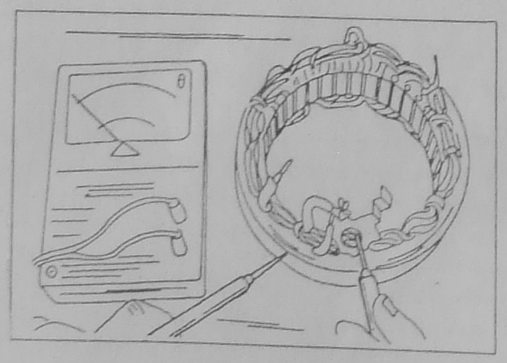


Рис. 270.
Проверка статора на контакт с массой

- Поставить щиток подшипника и ротор под пресс и выпрессовать ротор из подшипника. Если нужно снять подшипник со щитка, выпрессовать подшипник после отворачивания болтов и снятия удерживающей платы подшипника.
- Снять задний подшипник ротора с вала ротора соответствующим съемником.
- Отвернуть крепление платы диодов, клемм и изоляции и снять статор с платы диодов со щитка подшипника коллектора.

### 16.2.5. Проверка деталей

Угольные щетки и щеткодержатель. Проверить контактирование угольных щеток с токосъемными кольцами. Проверить подвижность щеток в направляющих, очистить щеткодержатель средством "TRI". Замерить длину выступающего конца угольной щетки. Если он короче 5,5 мм (Рис. 266), выпаять старую щетку и запаять новую. Токосъемники щетки вытянуть пинцетом, чтобы щетка выступала с другой стороны точно на 10,5 мм (Рис. 267). В этом положении удерживать щетку и подпаять токоприемник щетки.

**Ротор** Если токоприемные кольца загрязнены или замаслены, протереть их тряпкой, смоченной в "TRI". Царапины полируются самой тонкой шкуркой. Для контроля изоляции подключить конец один конец омметра к сердечнику ротора, а другой конец к токосъемным кольцам. Омметр должен показывать "бесконечность" (Рис. 268). Если это не так, заменить весь ротор. Для проверки проводимости обмотки ротора подключить оба конца омметра к токосъемным кольцам. Если индикация отличается от 2,8–3,0 Ом заменить ротор (Рис. 269).

**Статор** При коротком замыкании чаще всего из-за перегрева место повреждения определяется на вид. В противном случае подключить омметр к проводу фазы и к железу статора. Прибор должен показать "бесконечность" (Рис. 270). В противном случае заменить статор. Для проверки проводимости статора последовательно соединять три провода друг с другом. Если показания отсутствуют, цепь оборвана (Рис. 271).



**Диоды** Квалифицированная проверка диодов в части проходного проверка диодов в части проходного напряжения и определения запирающего тока может быть определена только с помощью специального тестера. При его отсутствии использовать обычный тестер. Подключить прибор одним концом к диоду, а другим к диодной плате (Рис. 272). После этого поменять концы местами,как показано на нижнем рисунке. В этом случае проверяются положительные диоды. Отрицательные диоды на другой стороне проверяются аналогичным образом.

При обеих проверках диоды должны проводить только в одном направлении, т. е. на верхнем рисунке стрелка омметра должна отклоняться, а на нижнем рисунке показывать "бесконечность". Если диод проводит ток в обоих направлениях, он пробит. Если он не проводит ток ни в одном направлении, то диод имеет обрыв. Остальные диоды проверяются аналогичным образом.

### 16.2.6. Сборка

При сборке используется рис. 265:

- Собрать щиток приводного подшипника. Для этого запрессовать подшипник залитой стороной в ротор. Вложить удерживающую плату подшипника в щиток приводного подшипника так, чтобы захваты платы вошли в прорези крышки. Ввернуть 4 болта в щит подшипника.
- Установить подшипник в щит подшипника.
- Установить шкив. Затянуть гайку с моментом затяжки 40 Нм. Для этого осторожно зажать ротор в тисках через щечки из мягкого металла.
- Если отпаивались провода, их следует опять подпаять. При этом приставить в качестве теплоотвода пинцет к ножкам диодов, чтобы они не перегревались.
- Наложить на каждую шайбу указанные не рисунке 273 штифты, закрепить выпрямитель на четырех болтах.
- Проконтролировать внутреннюю сторону статора и отвести в сторону все плохо проложенные провода, чтобы они не могли касаться ротора.
- Установить щеткодержатель и регулятор с задней стороны статора и привернуть 5-ю болтами, чтобы был обеспечено расстояние между крышкой щеткодержателя и клеммой не менее 1 мм.
- Закрепить тремя гайками крышку подшипника токосъемных колец.

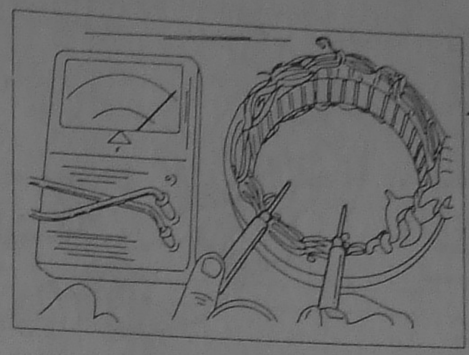


Рис. 271.
Проверка статора на обрыв.

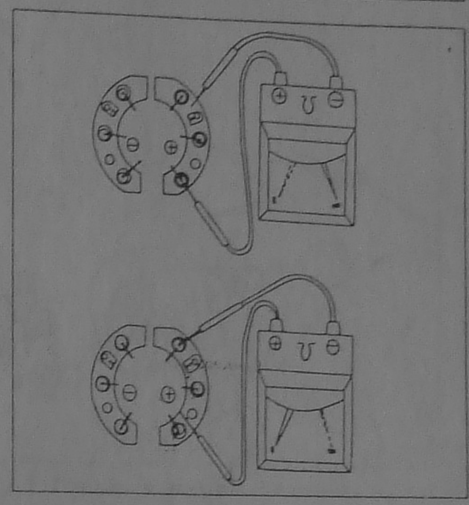


Рис. 272
Проверка диодов. Омметр подключить сначала, как на верхнем рисунке, а затем, как на нижнем рисунке.

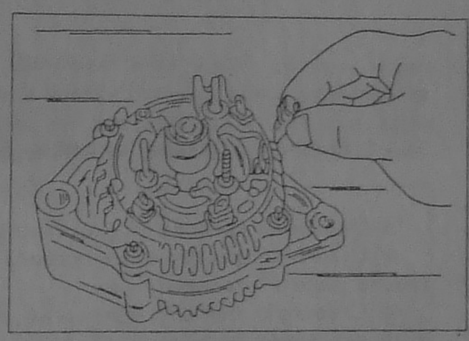


Рис. 273.
Надевание резиновой изоляции.

## 16.3. Стартер

На всех описываемых в настоящей инструкции автомобилях устанавливается стартер с принудительным включением шестерен, однако в зависимости от типа установленной коробки автомобили оборудуются стартерами различной мощности и либо с непосредственным приводом, либо с редуктором. При установке ключа зажигания в положение стартера срабатывает тяговое реле, установленное на подшипниковом щите стартера. Тем самым привод стартера вводится в зацепление с зубчатым венцом маховика.

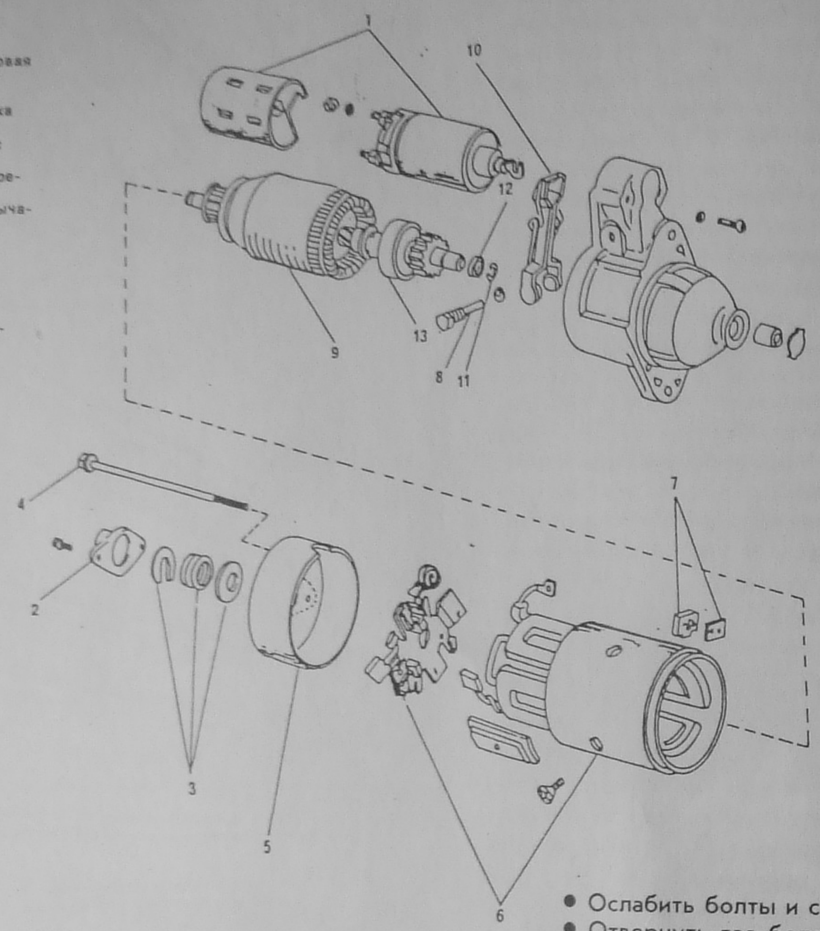



Рис. 274.
Монтажный чертеж стартера
1. Тяговое реле
2. Крышка
3. Стопорная скоба, пружина и резиновая шайба
4. Болт
5. Щиток подшипника коллектора
6. Корпус стартера с щеткодержателем
7. Металлическая и резиновая вставки
8. Опорный палец рычага включения
9. Якорь
10. Рычаг включения
11. Стопорное кольцо
12. Упорное кольцо
13. Обгонная муфта с приводной шестерней.

### 16.3.1. Снятие и установка стартера

- Отключить провода от аккумулятора.
- Отметить электрические провода тягового реле и отсоединить их.
- Отвернуть болты крепления на корпусе маховика и вытащить вперед стартер. Установка производится в обратном порядке.

### 16.3.2. Разборка стартера

На рисунке 274 представлен типичный стартер с непосредственным приводом, устанавливаемый на автомобилях TOYOTA. Имеются различия между обеими конструкциями стартера. Обе конструкции описываются раздельно. Условием разборки является наличие опыта работы со стартерами.

Стартер с непосредственным приводом

- Отсоединить провода от клемм тягового реле.
- Ослабить болты и снять колпачок (2).
- Отвернуть два болта крепления реле и снять тяговое реле.
- Перед дальнейшей разборкой и в случае, если планируется капитальный ремонт, следует проконтролировать осевой люфт вала якоря. Для этого, как показано на рисунке 275, вставить щуп между шайбой и пружиной. Зазор должен находиться между 0,05 и 0,60 мм. Записать измеренный зазор, так как он потребуется при сборке.
- Отвернуть два стяжных болта (4) с задней стороны стартера и снять с корпуса стартера щит приводного подшипника вместе с якорем.
- Снять рычаг включения (отвернуть болт "8") и вытащить якорь из щита приводного подшипника. При этом заметить способ установки рычага, чтобы в последующем собирать детали в первоначальном положении.
- Снять заднюю крышку.
- Вытащить щетки из держателей и снять щеткодержатель (14).
- Ударить по упорному кольцу на конце вала якоря зубилом и удалить находящееся под ним стопорное кольцо (Рис. 276). Зачистить конец вала и снять шестерни с вала.



### Стартер с редуктором

На рисунке 277 изображен этот стартер в разобранном состоянии.

Разборка производится следующим образом:

- Отвернуть гайку и снять провод с клеммы тягового реле.
- Отвернуть два болта и вытащить корпус стартера вместе с якорем. На стартере мощностью 1,4 кВт имеется уплотнительное кольцо.
- Отвернуть два винта на конце шестерни стартера и снять корпус шестерни с муфтой свободного хода, возвратной пружиной, подшипником и промежуточной шестерней редуктора. На стартере мощностью 1,4 кВт имеется дополнительная шестерня.
- На внутренней стороне соединительного вала находится маленький соединительный шарик. Для вынимания шарика может быть использован магнит. В противном случае шарик можно вытряхнуть.
- Снять с другого конца стартера крышку, крепящуюся на двух болтах. На стартере мощностью 1,4 кВт имеется уплотнительное кольцо.
- Отверткой отделить пружины щеток от щеток и вытащить щетки из держателей. Отсоединить четыре щетки и отвернуть щеткодержатель.
- Вытащить якорь из корпуса стартера.

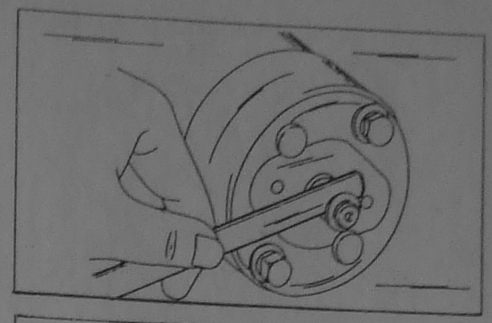


Рис. 275
Измерение осевого люфта вала якоря перед разборкой стартера.

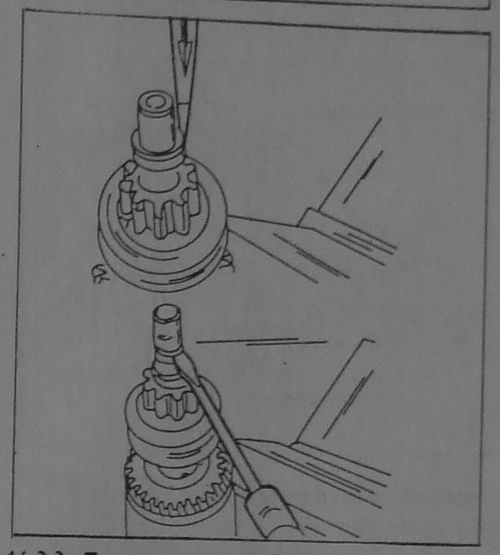
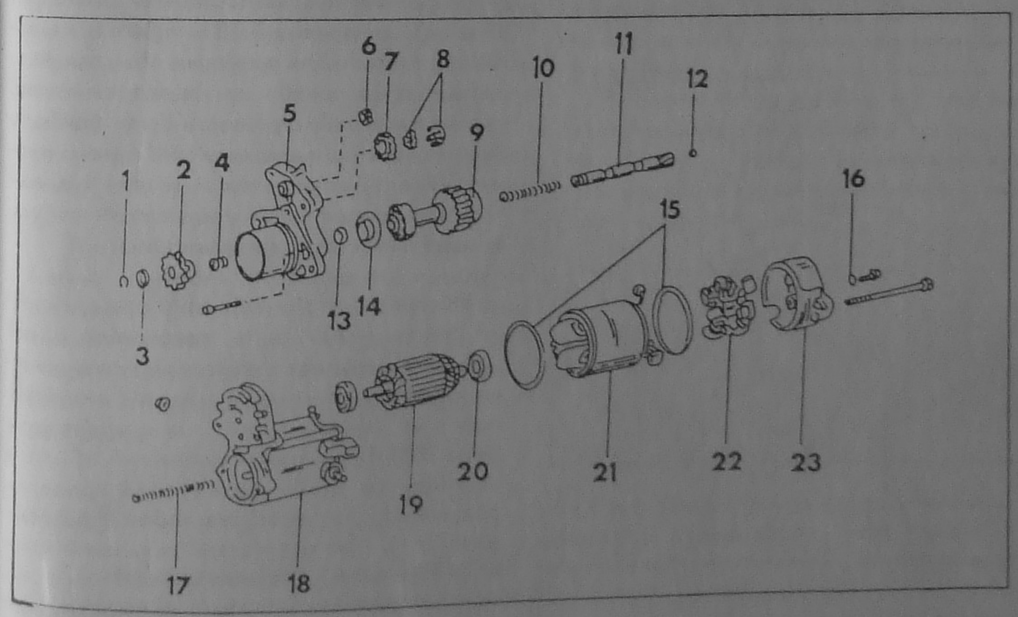


Рис. 276.
Сбивание кольца буртика зубилом и удаление стопорной втулки на нижнем рисунке.

### 16.3.3. Проверка деталей стартера

**Щеточный узел** Щетки должны иметь длину более 10,0 мм. Проконтролировать, легко ли перемещаются щетки в своих направляющих, вставляя их и легким потя-




Рнс. 277.
Монтажный чертеж стартера с редуктором на примере двигателя 1,6 л.
1. Стопорное кольцо
2. Шестерня стартера
3. Упорное кольцо
4. Пружина стартера
5. Корпус шестерни стартера
6. Промежуточная шестерня
7. Понижающая шестерня
8. Подшипник
9. Муфта свободного хода
10. Нажимная пружина
11. Соединительный вал
12. Стальной шарик
13. Чашка пружины
14. Упор подшипника
15. Уплотнительные кольца
16. Уплотнительное кольцо
17. Возвратная пружина
18. Тяговое реле
19. Якорь
20. Задний подшипник
21. Корпус стартера с обмотками статора
22. Щеткодержатель
23. Крышка.

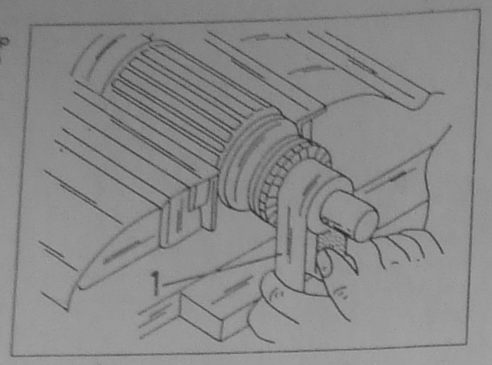



Рис. 278.
Зачистить коллектор полосой наждачной бумаги (1). Для зачистки по всей окружности занимать якорь в тисках в разных местах.

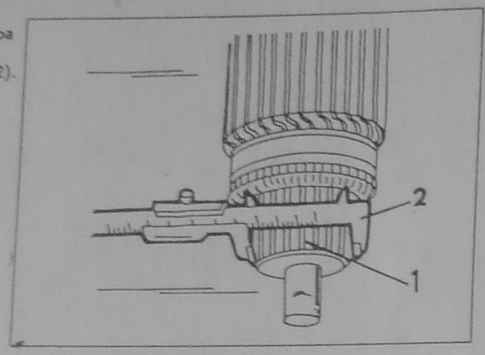



Рис. 279.
Измерение диаметра коллектора (1) штангенциркулем (2).

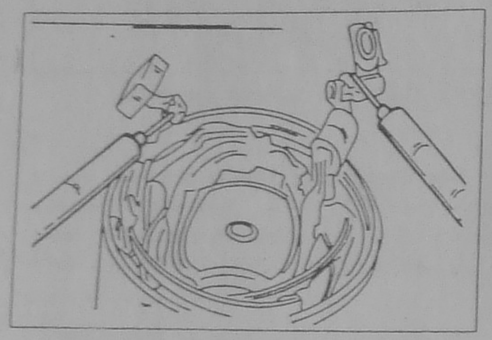


Рис. 280.
Контроль обмотки возбуждения на контакт с массой.

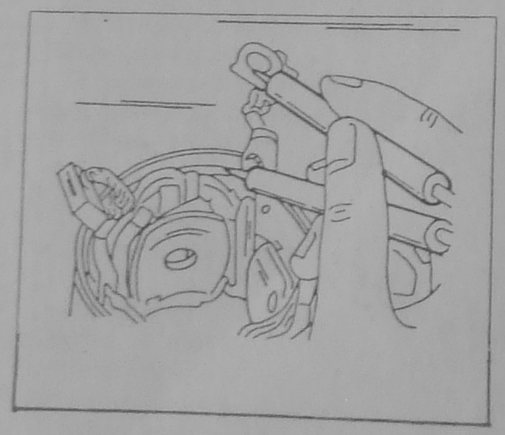


Рис. 281.
Контроль обмотки возбуждения на обрыв.

гиванием за тоководы перемещая их в обе стороны. Если необходимо, протереть щетки тряпкой, смоченной в бензине, или обработать тонким надфилем. Если необходимо, заменить щетки.

**Якорь и коллектор** Коллектор должен быть гладким по всей поверхности, на которой не должно быть задиров и нагара. Протереть коллектор тряпкой, смоченной в бензине, при одновременном поворачивании якоря, как показано на рисунке 278. Если это не приносит успеха, коллектор можно обработать куском наждачной бумаги, но не использовать для этого наждачную шкурку. Чтобы расточить сильно изношенный коллектор, можно установить его в токарный станок и снять слой металла при высоких оборотах. Не снимать слой больше, чем это необходимо. При этом окончательный диаметр не должен быть меньше 27,0 мм на стартере с непосредственным приводом и 29,0 мм на стартере с редуктором. Измерение коллектора производится в месте, показанном на рисунке 279.

В заключение пропилить ножовкой ламельные промежутки между сегментами коллектора на глубину 0,5–0,8 мм. После этого отполировать коллектор тонкой наждачной бумагой до получения блестящего слоя. Пропиливание ламельных промежутков между сегментами коллектора производится, если глубина составляет менее 2,0 мм. Наиболее часто нарушения работы вызываются короткими замыканиями в якоре. Признаком являются обгоревшие витки коллектора. На стартере с непосредственным приводом проконтролировать люфт вала якоря во втулках, измерив диаметр вала и внутренний диаметр втулки а вычислив разность этих значений. Если она превышает 0,20 мм, следует заменить втулки. Для проверки обмотки якоря требуется прибор для проверки якоря, так называемый зуммер. Если прибора нет, можно проверять якорь путем временной установки нового якоря. Не пытаться выправлять погнутый вал якоря или обрабатывать сердечник якоря.

**Обмотки статора** Обмотки статора лучше всего могут быть проверены с помощью амперметра, который подключается к выводу обмотки и массе с включенным в промежутке аккумулятором (Рис. 280). При наличии показаний обмотка замкнута на массу. Для второй проверки подключить амперметр к обоим щеткам (Рис. 281). При отсутствии показаний имеется обрыв цепи. В обоих случаях заменить корпус стартера или обмотки. Контактные болты отворачиваются ударной отверткой, так как они сильно затянуты. На стартере



с редуктором заменяется весь корпус.

**Подшипники** Подшипники, которые разбиты настолько, что появляется боковой люфт вала якоря, должны быть заменены. Для этого лучше всего, измерить наружный диаметр вала и внутренний диаметр втулок. Если разность превышает 0,20 мм, следует выпрессовать старые втулки, запрессовать новые и притереть втулки до появления люфта вала якоря 0,035–0,08 мм.

**Привод стартера** Проконтролировать состояние зубьев приводной шестерни. Шестерня должна легко перемещаться по резьбовой части вала якоря. Муфта свободного хода должна вращаться только в одном направлении, блокируясь в противоположном направлении. Если требуется, заменить весь привод, но перед заказом запчастей следует сосчитать зубья приводной шестерни.

Если приводная шестерня заменяется из-за повреждения зубьев, обязательно проконтролировать зубчатый венец.

**Тяговое реле** Тяговое реле не подлежит ремонту. Для проверки обмотки тягового реле подключить аккумулятор 12 В к клеммам "С" и "50". Должны быть показания тока и приводная шестерня должна выскочить. Эта проверка подтверждает исправность тяговой обмотки. Для контроля удерживающей обмотки подключиться, как указано на обоих рисунках, и отрицательный провод отсоединить от клеммы "С". Приводная шестерня не должна изменять своего положения. Если она заскакивает назад, следует заменить тяговое реле. На рисунке 282 показаны клеммы тягового реле обычного стартера, а на рисунке 283 – стартера с редуктором.

Третью проверку следует провести с целью контроля возвращения приводной шестерни. Для этого отсоединить отрицательный провод от корпуса (рис. 283). Шестерня должна сразу же заскочить внутрь. Если этого не происходит, заменить тяговое реле.

### 16.3.4. Сборка стартера

Сборка стартера производится в обратном порядке с использование монтажных чертежей. При этом особенно следует учитывать следующие пункты:

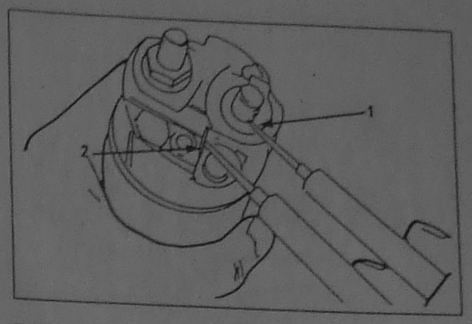



Рис. 282.
Проверка тягового реле омметром (стартер с непосредственным приводом).
1. Клемма "С"
2. Клемма "50".

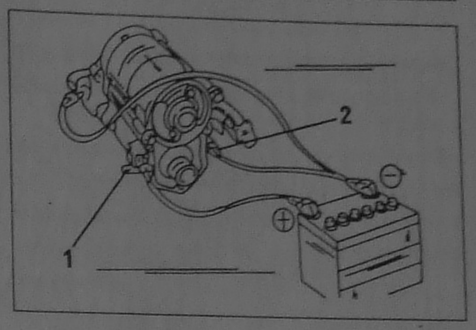



Рис. 283.
Проверка тягового реле стартера с редуктором.
1. Клемма "50"
2. Клемма "С".

**Стартер с непосредственным приводом**

- Слегка смазать зубчатую часть вала якоря и поворотную опору рычага включения. Смазать подшипник и шестерню.
- Надеть на вал якоря кольцо прилива большей стороной наружу.
- Вставить в проточку вала якоря стопорное кольцо и зажать вал с кольцом в тисках. Зажать и вновь отпустить тиски, повернуть вал и повторять процесс, пока кольцо не сядет в проточку по всему кругу (Рис. 284).
- Надеть якорь с валом и с помощью отвертки насадить приливное кольцо вниз на стопорное кольцо. Проконтролировать, что приливное кольцо обхватывает стопорное кольцо.

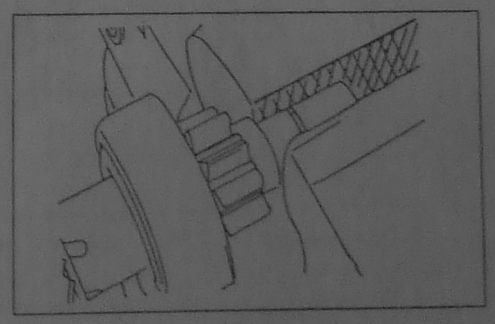


Рис. 284.
После установки стопорного кольца вдавить его в проточку в тисках.

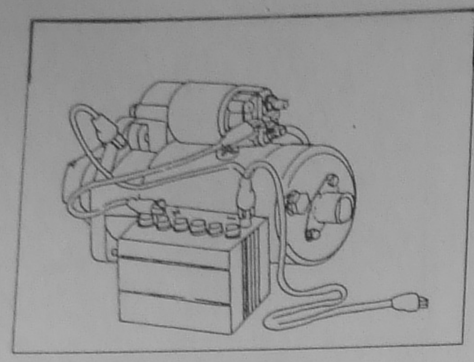


Рис. 285.
Подключение стартера при контроле люфта приводной шестерни.

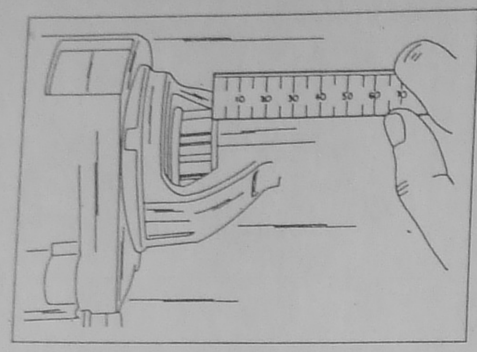


Рис. 286.
Измерение расстояния между поверхностью приводной шестерни и щитом приводного подшипника.

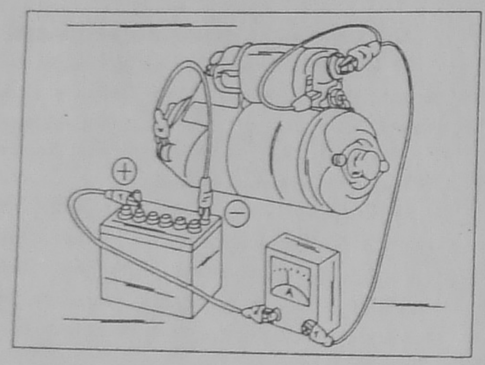


Рис. 287.
Схема подключения стартера при проверке функционирования.

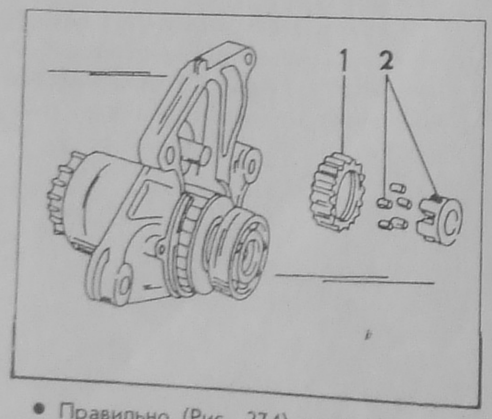



Рис. 288.
Шестерня с подшипником стартера мощностью 1,0 кВт.
1. Понижающая шестерня
2. Подшипник.

ря, куском проволоки вытянуть пружины щеток и вдвинуть щетки в щеткодержатель. Отпустить пружины и проконтролировать, что они хорошо сидят на щетках.

• После приворачивания щита подшипника коллектора учесть определенный при разборке люфт и, если он превышал 0,10 мм, вставить компенсационную шайбу толщиной 0,5 мм.

• Заполнить крышку изнутри смазкой и навернуть.

После сборки подключить аккумулятор 12 В в соответствии с рисунком 285 и замерить зазор между поверхностью приводной шестерни и щитом приводного подшипника (Рис. 286). Если он выходит за пределы от 0,1 мм до 4,0 мм, ослабить крепление гайки тяги толкателя тягового реле (для этого следует опять снять тяговое реле) и переставить толкатель. Если зазор слишком велик, толкатель вворачивается, если зазор слишком мал, толкатель выворачивается. Если имеется амперметр, можно запустить стартер без нагрузки. Показания прибора дают информацию о том, работает ли стартер с заданной силой тока и кроме того, нормально ли он включается (шестерня выскакивает наружу). Подключение прибора в соответствии с рисунком 287. Сила тока должна составлять 50 А.

**Стартер с редуктором**

• Смазать подшипники и шестерни редуктора перед сборкой термостойкой смазкой.

• Вставить якорь в корпус стартера.

• Установить щеткодержатель. Приподнять отверткой пружины щеток и вставить четыре щетки в щеткодержатель. Отпустить пружины на щетки. Привернуть провода щеток к клеммам. Не допускать контакта проводов положительных щеток с массой.

• Закрепить на двух болтах крышку. На стартере мощностью 1,4 кВт установить уплотнительное кольцо .

• Смазать стальной шарик и вставить его в отверстие вала.

• Установить муфту свободного хода и шестерни. Их расположение показано на рисунках 288 и 289. Сначала смазать возвратную пружину и вставить ее в отверстие тягового реле. Установить промежуточную шестерню и подшипник на стартере мощностью 1,0 кВт или промежуточную шестерню, подшипник и вторую шестерню на стартере мощностью 1,4 кВт.

• Соединить корпус стартера и тяговое реле и завернуть два болта.

• Остальные работы производятся в обратном порядке. При этом пользоваться рисунком 277.

• Правильно (Рис. 274) установить рычаг включения.

• Вставить резиновое уплотнение приливом в корпус стартера.

• Надеть щеткодержатель на вал яко-



## 16.4. Предохранители

Коробка предохранителей находится с левой стороны под приборной доской. На крышке коробки указана сила тока и защищаемая электрическая цепь каждого предохранителя. По всем возникающим вопросам обращаться на станцию обслуживания TOYOTA. Предохранители – это вставки, которые следует вынимать специальным пинцетом. Перед установкой нового предохранителя проверить контактную колодку на отсутствие коррозии. Ни в коем случае не ремонтировать перегоревший предохранитель фольгой. Перед установкой нового предохранителя обязательно определить причину перегорания

Рядом с аккумулятором установлен плавкий предохранитель. Этот предохранитель перегорает, то есть плавится, при перегрузках. При замене предохранителя устанавливать новой с соответствующим номиналом.

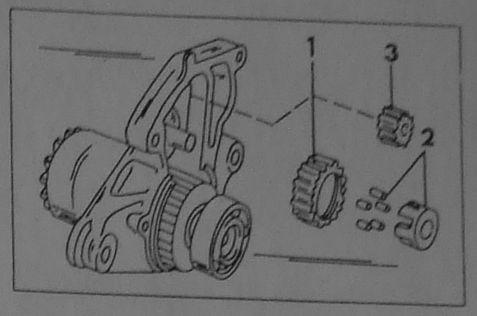



Рис. 289.
Шестерни с подшипником стартера мощностью 1,4 кВт.
1. Промежуточная шестерня
2. Подшипник
3. Приводная шестерня предохранителя.

# 17. Дизельные двигатели

## 17.1. Замена зубчатого ремня

На рисунке 291 изображены детали привода газораспределительного механизма, рисунок может использоваться при замене или снятии деталей. Зубчатый ремень должен заменяться через каждые 100000 км. К этому моменту он достигает своего нормального срока службы. Хотя двигатель работает нормально, никогда неизвестно точно, когда наступит момент обрыва зубчатого ремня. Следующее описание охватывает снятие и установку всех деталей привода газораспределительного механизма. Когда заменяется только зубчатый ремень руководствоваться следующими указаниями.

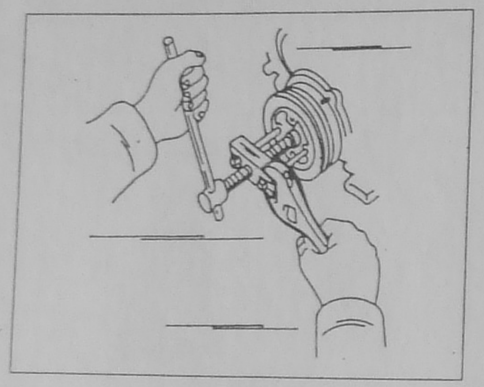


Рис. 290.
Снятие шкива коленчатого вала съемником.

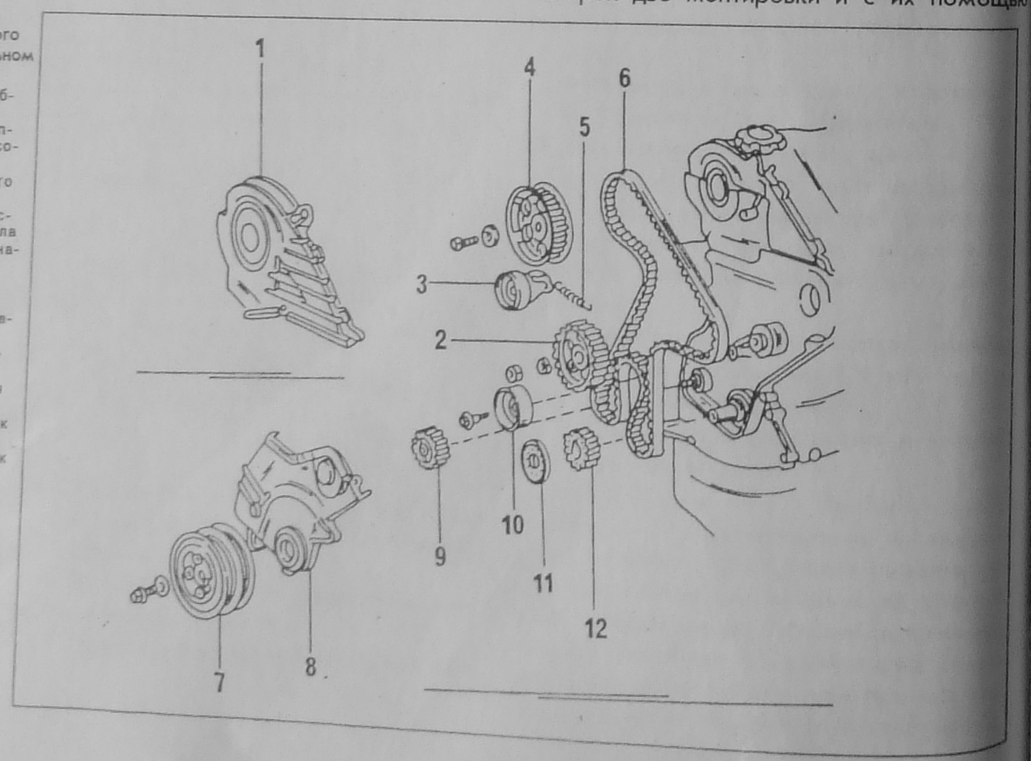



Рис. 291.
Детали привода газораспределительного механизма на дизельном двигателе.
1. Верхняя крышка зубчатого ремня
2. Зубчатое колесо топливного насоса высокого давления
3. Натяжитель зубчатого ремня
4. Зубчатое колесо распределительного вала
5. Оттяжная пружина натяжителя зубчатого ремня
6. Зубчатый ремень
7. Шкив коленчатого вала
8. Нижняя крышка зубчатого ремня
9. Приводная шестерня водяного насоса
10. Направляющий ролик зубчатого ремня
11. Направляющий ролик зубчатого ремня
12. Зубчатое колесо коленчатого вала.

● Снять зубчатые ремни с отдельных агрегатов с передней стороны двигателя. При наличии гидроусилителя рулевого управления, следует также снять шкив насоса гидроусилителя.

● Снять жидкостную муфту и шкив водяного насоса вместе с вентилятором радиатора. Для этого отвернуть 4 гайки муфты и снять муфту с установленными на ней шкивом и вентилятором.

● Отвернуть болт шкива коленчатого вала. Для удерживания коленчатого вала от проворачивания включить передачу и затянуть ручной тормоз. Болт отворачивать головкой ключа. Для снятия шкива обычно используется съемник, устанавливаемый на шкив способом, указанным на рисунке 290. В противном случае можно подложить под шкив с противоположных сторон две монтировки и с их помощью снять шкив. Работы проводятся под автомобилем.

● Отвернуть с передней стороны двигателя верхнюю крышку зубчатого ремня. Для этого следует удалить три зажима и 5 болтов. Снять прокладку. Нижняя крышка зубчатого ремня снимается позднее.

● Приподнять двигатель на тросах или цепях подъемного устройства и снять правую балку подвески двигателя.

● Снять соединения между четырьмя свечами накаливания и отсоединить провод питания. После этого вывернуть свечи накаливания.

● Провернуть коленвал двигателя до установки поршня первого цилиндра в положение ВМТ такта сжатия. Для проворачивания коленвала двигателя временно снова поставить шкив коленчатого вала. Если передача еще включена, ее следует выключить. Коленчатый вал проворачивается до установки метки зубчатого колеса распределительного вала в одну линию с поверхностью головки цилиндров, как это показано на рисунке 292.

● Если зубчатый ремень будет устанавливаться повторно, нанести на нем стрелку направления движения фломастером (ремень можно по ошибке установить и противоположной стороной). Лучше всего нанести стрелку, направленную по направлению вращения двигателя. Для установки зубчатого ремня в первоначальное положение следует нанести метки на трех зубчатых колесах и зубчатом ремне, как это видно из рисунка 293.

● Отсоединить пинцетом возвратную пружину натяжного устройства зубчатого ремня. Ослабить крепление 2-х болтов натяжного устройства зубчатого ремня. При этом прижимать ремень к наружной стороне, так чтобы он был достаточно свободен для его снятия. Не брать ремень жирными руками и не допускать его контакта с маслом, смазкой или подобными веществами.

Если более не требуется производить никаких работ, зубчатый ремень может быть установлен. В противном случае следовать нижеследующим указаниям по снятию или контролю остальных деталей привода газораспределительного механизма (когда например, двигатель имеет большой пробег).

● Вывернуть 2 болта крепления натяжителя зубчатого ремня и снять натяжное устройство.

● Отвернуть болт крепления зубчатого колеса распределительного вала. При этом следует удерживать зубчатое колесо. Для этого воспользоваться мощным металлическим стержнем, который вставляется в отверстие зубчатого колеса и упирается в головку цилиндров. Можно также удерживать зубчатое колесо, как показано на рисунке 294.

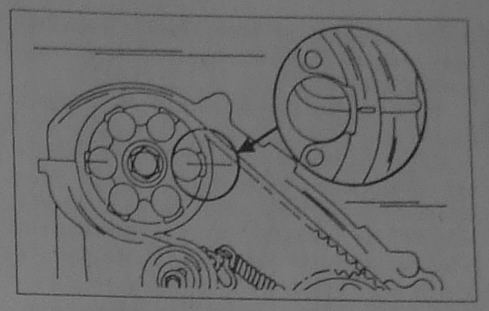


Рис. 292.
При установке поршня первого цилиндра в ВМТ положение ВМТ метка на зубчатом колесе распределительного вала должна совпадать с отметкой на головке цилиндров.

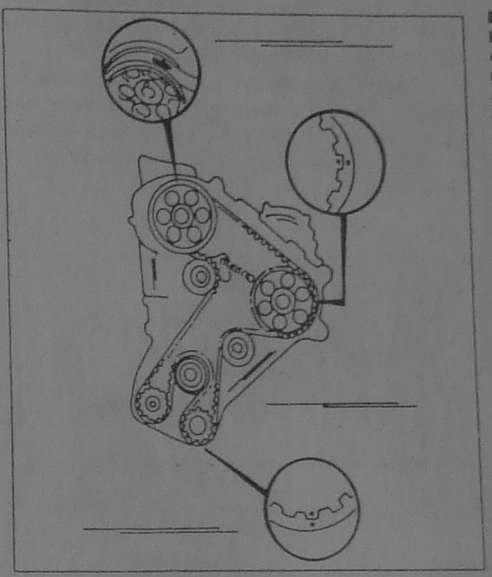


Рис. 293.
Нанести метки на каждом зубчатом колесе и на зубчатом ремне. На ремне нанести стрелку (фломастером), как показано вверху на зубчатом колесе распределительного вала.

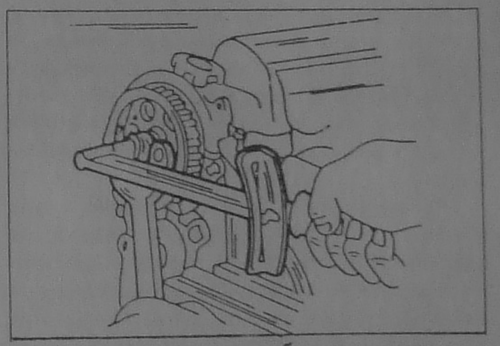


Рис. 294.
Зубчатое колесо распределительного вала можно удерживать указанным способом.

● Снять зубчатое колесо с распределительного вала. Колесо сидит на вале на штифте и поэтому помечать его положение на вале не требуется. После снятия зубчатого колеса распределительный вал не проворачивать.

● Подобным же образом удерживать приводную шестерню топливного насоса высокого давления и отвернуть гайку. Для снятия приводной шестерни требуется съемник, показанный на рисунке 290. Болты съемника ввернуть в два резьбовых

отверстия на шестерне. Таким же образом снимается приводная шестерня масляного насоса.

• Снять направляющий ролик зубчатого ремня (один болт).

Проконтролировать отсутствие износа и целостность всех снятых деталей. Если натяжное устройство в некоторых местах заедает, его следует заменить. Измерить длину возвратной пружины. Повторно устанавливаемая пружина должна иметь длину 51,93 мм при измерении между внутренними сторонами обоих крюков пружины, как это показано на рисунке 295.

Установка привода механизма газораспределения производится в обратном порядке, причем описание приводится исходя из того, что снимались все детали привода механизма газораспределения.

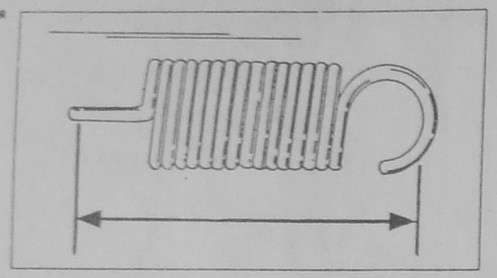


Рис. 295.
Длина возвратной пружины измеряется между двумя стрелками.

• Надеть зубчатое колесо коленчатого вала на конец вала, выправить шпонку и канавку в зубчатом колесе и загнать зубчатое колесо на вал куском трубы соответствующего диаметра. При этом следить за шпонкой, чтобы она не переместилась.

• Подобным образом установить приводную шестерню масляного насоса, но здесь ввести язычок на приводной шестерне в вырез на приводном вале. Навернуть гайку и затянуть ее моментом 47 Нм. При этом следует удерживать от проворачивания приводную шестерню.

• Установить направляющий ролик зубчатого ремня. Затянуть болт моментом 37 Нм. Проверить, чтобы после затяжки ролик легко вращался.

• Надеть на вал шестерню топливного насоса высокого давления, совмещая шпонку с вырезом, пристукнуть шестерню и навернуть гайку. Удерживать шестерню от проворачивания, подобно тому, как показано на рисунке 294, и затянуть гайку моментом 65 Нм.

• Надеть на распределительный вал зубчатое колесо. В зубчатом колесе имеется отверстие, в которое должен войти штифт распределительного вала. Ввернуть болт с большой шайбой, удерживать вал, как показано на рисунке 294, и затянуть болт моментом 100 Нм. При затяжке болта вал не проворачивать, так как клапаны могут ударяться о днища поршней.

• Привернуть 2 болта крепления натяжного устройства, не затягивая их окончательно. Затянуть средний болт с роликом моментом 7,5 Нм. Проверить, чтобы после затяжки ролик легко вращался в обе стороны.

• Проверить, не сбилась ли установка поршня первого цилиндра в положении ВМТ. При этом метка на шкиве коленчатого вала должна располагаться сверху. Метка на зубчатом колесе распределительного вала должна быть выставлена, как показано на рисунке 292, и метка приводной шестерни топливного насоса высокого давления должна быть совмещена с меткой на водяном насосе.

• При установке нового зубчатого ремня наложить его так, чтобы после его установки были видны буквы и цифры на задней стороне двигателя.

• Сначала наложить ремень на зубчатое колесо распределительного вала. Удерживать накидным ключом приводную шестерню топливного насоса высокого давления и наложить ремень на шестерню. Проверить правильность зацепления зубцов зубчатого ремня, на участке между зубчатыми колесами распределительного вала и масляного насоса ремень должен быть натянут.

• Продолжать удерживать шестерню топливного насоса высокого давления, надеть ремень на шестерню водяного насоса и зубчатое колесо коленчатого вала. Снова проверить правильность зацепления зубцов зубчатого ремня.

• Наложить ремень на направляющий ролик и приводную шестерню масляного насоса именно в такой последовательности. Проверить, не перетянут ли ремень. Все метки должны совпадать.

• При установке старого зубчатого ремня установить ремень вышеописанным способом, однако при этом должны совпадать и все метки, сделанные фломастером при снятии. Стрелка также должна быть направлена правильно. На рисунке 293 показано, как совпадают метки. Если ремень сместился на один зуб, его следует проложить заново.

• Подсоединить к натяжному устройству возвратную пружину способом, указанным на рисунке 296. После подсоединения пружины ослабить крепление 2-х болтов натяжного устройства. При этом натяжной ролик оттягивается внутрь и натягивает зубчатый ремень.



• Затянуть болт на переднем конце коленчатого вала до начала проворачивания коленчатого вала. Провернуть коленчатый вал точно на два оборота и проверить, чтобы все метки были выставлены так, как показано на рисунке 297. Если необходимо, снять и заново установить ремень.

• Затянуть болты натяжного ролика моментом 37 Нм, не перемещая монтажную плату.

• Установить несущую скобу правой подвески двигателя. Меньшие болты затянуть моментом 37 Нм, большие 65 Нм.

• Если установлен гидроусилитель рулевого управления, большие болты пока окончательно не затягивать.

• Ввернуть четыре свечи накаливания и затянуть их моментом 13 Нм. Подключить к свечам токовые соединители, поставить токовую шину с изолирующими шайбами, шайбы и гайки и надеть четыре резиновых наконечника.

• Надеть на конец коленчатого вала направляющую шайбу зубчатого ремня. При этом выставить клиновую направляющую по шпонке. Отогнутый край направляющей шайбы должен быть обращен наружу, как показано на рисунке 298. Надеть нижнюю крышку зубчатого ремня с прокладкой и равномерно завернуть 5 болтов.

• Установить шкив коленчатого вала (обращать внимание на шпонку и вырез). Для насаживания используется кусок трубы. Ввернуть и затянуть моментом 100 Нм болт. При этом должна быть включена передача, чтобы удерживать вал от проворачивания.

• Поставить верхнюю крышку зубчатого ремня с новой прокладкой и закрепить 5-ю болтами и 3-мя зажимами.

• Закрепить 3-мя болтами насос гидроусилителя рулевого управления. Болты затянуть моментом 40 Нм. Шкив насоса сейчас установить временно.

• Установить приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого управления и генератора переменного тока и отрегулировать натяжение ремня, как описано в соответствующем главе для генератора (глава "Система охлаждения") и для насоса гидроусилителя рулевого управления (глава "Рулевое управление"). Теперь можно затянуть временно установленный шкив насоса гидроусилителя рулевого управления. Для этого нажать большим пальцем на ремень и по очереди головкой и динамометрическим ключом завернуть гайки до момента затяжки 45 Нм.

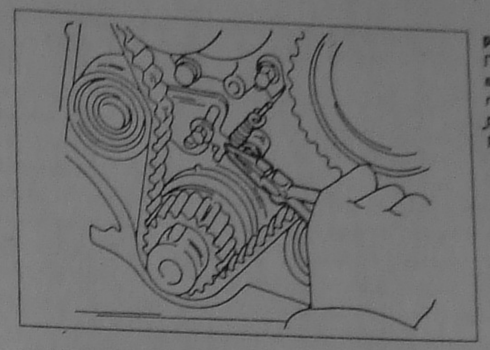


Рис. 296.
Подсоединение возвратной пружины натяжного ролика зубчатого ремня.

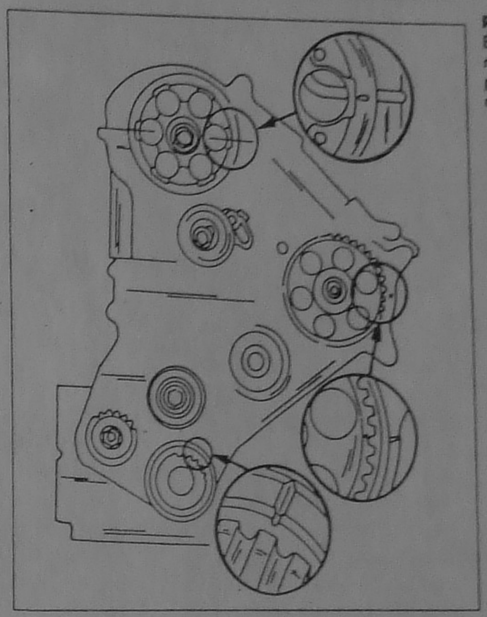


Рис. 297.
В кружках показано положение меток различных приводных шестерен.

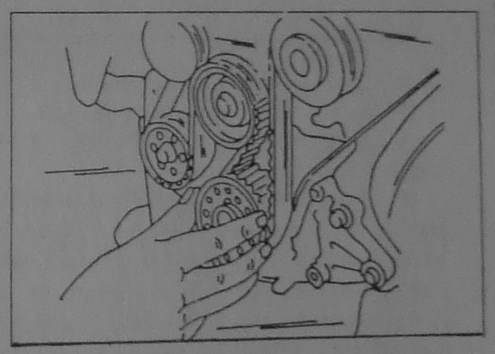


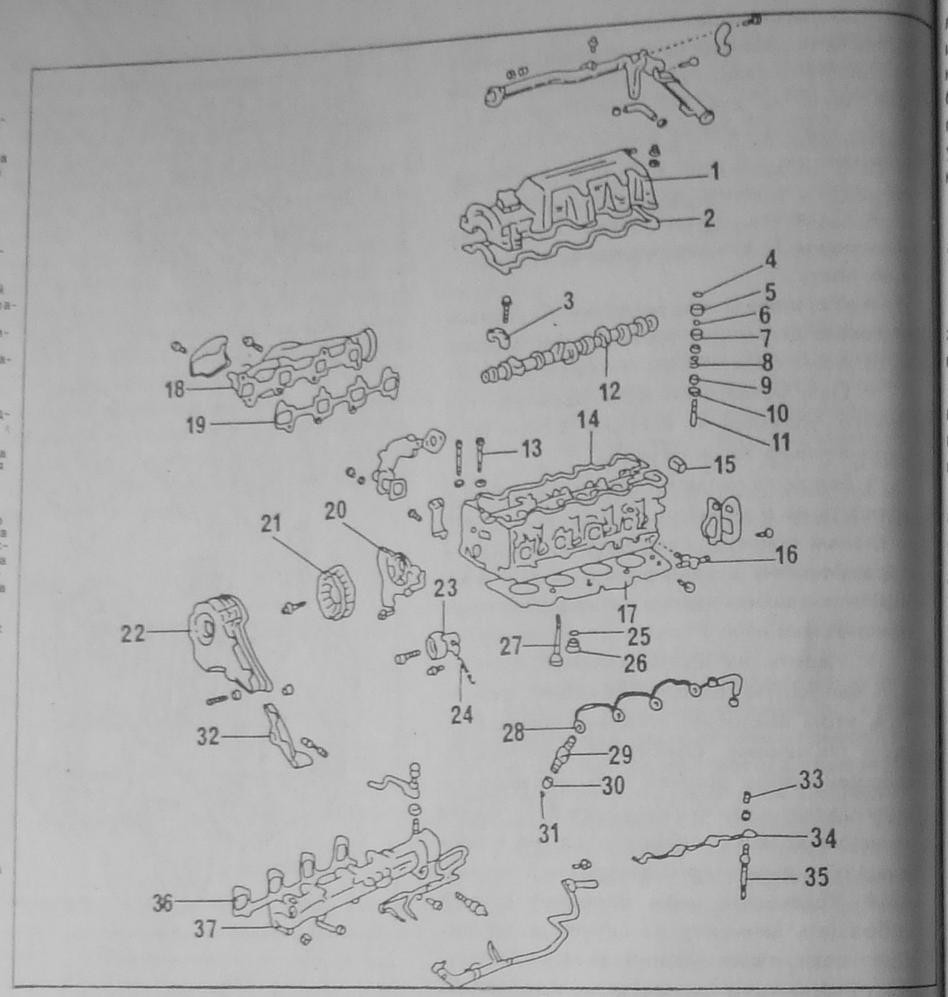
Рис. 298.
Надевание направляющей шайбы зубчатого ремня на передний конец коленчатого вала.

## 17.2. Головка цилиндров

### 17.2.1. Снятие и установка

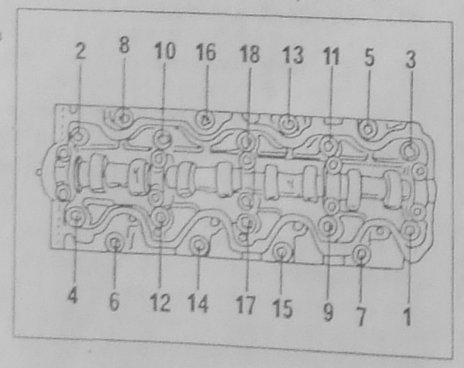
Ниже приводится описание снятия и установки головки цилиндров без снятия двигателя. На рисунке 29 представлен монтажный чертеж головки цилиндров с некоторыми деталями, которые необходимо снимать при снятии головки цилиндров.

Рис. 299
Монтажный чертеж головки цилиндров.
1. Крышка головки цилиндров
2. Прокладка крышки
3. Крышка подшипника распределительного вала
4. Компенсационная шайба
5. Толкатель клапана
6. Сухари клапана
7. Чашка пружины клапана
8. Пружина клапана
9. Маслоотражательный колпачек стержня клапана
10. Упор пружины клапана
11. Направляющая клапана
12. Распределительный вал
13. Болт головки цилиндров
14. Головка цилиндров
15. Уплотняющая вставка
16. Штуцер подключения головки цилиндров
17. Прокладка головки цилиндров
18. Выпускной коллектор
19. Прокладка коллектора
20. Фланец сальника распределительного вала
21. Зубчатое колесо распределительного вала
22. Верхняя крышка зубчатого ремня
23. Направляющий ролик зубчатого ремня
24. Возвратная пружина
25. Компенсационная шайба
26. Седло клапана
27. Клапан
28. Возвратная топливная трубка
29. Форсунка
30. Гнездо форсунки
31. Сальник
32. Средняя крышка зубчатого ремня
33. Резиновый наконечник
34. Токовая шина
35. Свеча накаливания
36. Прокладка коллектора
37. Впускной коллектор.




- Отключить аккумулятор.
- Слить охлаждающую жидкость.
- Снять трубки форсунок, форсунки и трубку подачи топлива.
- Отсоединить от впускного коллектора провод питания. Снять со свечей 4 резиновых наконечника, отвернуть 4 гайки, снять токовую шину и вывернуть четыре свечи накаливания. Крепление свечей показано в правой части рисунка 299.

Рис. 300.
Отвернуть болты головки цилиндров в порядке номеров. При затяжке поступать в обратном порядке.




- Снять зубчатый ремень, как было описано в предыдущем главе. Снять также зубчатое колесо распределительного вала.
- Отсоединить механизм троса газа.
- Снять трубку слива охлаждающей жидкости и трубку отопителя. При этом также освобождается скоба для поднятия двигателя. Под фланцем трубки имеется прокладка. Отсоединить с одного конца шланг.
- Отвернуть с передней стороны двигателя среднюю крышку (32) зубчатого ремня на рисунке 299.
- Снять 6 гаек и уплотнительных шайб крышки головки цилиндров и снять крышку с прокладкой.
- Снять переднюю подъемную скобу двигателя.
- Равномерно крест на крест в последовательности, указанной на рисунке 300, отвернуть 18 болтов головки цилиндров.
- Поднять головку цилиндров со штифтов в головке цилиндров и поставить ее на верстак. Крепко засевшая головка цилиндров может быть отделена от блока цилиндров с помощью отвертки, вставленной между головкой цилиндров и выступом блока цилиндров. Не повредить при этом головку цилиндров. Удалить следы старого уплотнения. Не допускать попадания остатков старой прокладки в блок цилиндров.

### 17.2.2. Разборка головки цилиндров

- Зажать в тисках головку цилиндров за прикрепленную к одной из шпилек выпускного коллектора скобу.
- Снять распределительный вал. Отвернуть болты крышек подшипников крест на крест от краев к середине и снять крышки
- Для снятия и установки клапанов требуется специальный инструмент, показанный на рисунке 301. Затянуть инструмент до сжатия пружины и затем снять сухари клапанов.

Для снятия клапанов можно использовать и кусок трубки, который используется так же, как описано для бензинового двигателя.

- Вынуть чашки пружин и пружины. Снять маслоотрожательные колпачки со стержней клапанов, как это показано на рисунке 42, и сразу же выбросить, так как они подлежат замене. Все детали каждого клапана держать вместе.
- Уложить клапаны в перевернутую картонную коробку и рядом с каждым клапаном написать его номер.
- Снять все оставшиеся на головке цилиндров детали.

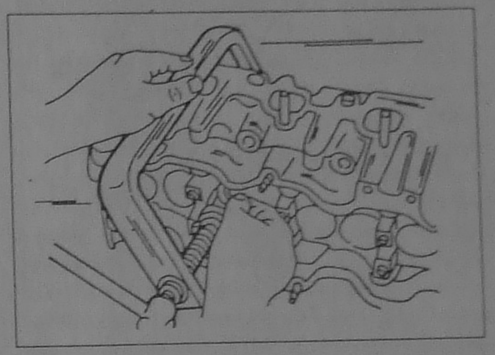
### 17.2.3. Переборка головки цилиндров

Проверить износ всех деталей головки цилиндров. Очистить поверхности головки цилиндров (для удаления остатков старого уплотнения использовать шабер, не царапая материал головки цилиндров). Проверки и контроль производить в соответствии со следующими указаниями.

**Пружины клапанов** Для контроля пружин клапанов должна использоваться контрольная установка для проверки пружин. Если ее нет в распоряжении, бывшую в употреблении пружину можно сравнить с новой пружиной. Для этого зажать обе пружины, расположенные друг за другом, вместе в тисках и медленно затягивать тиски. Если обе пружины сжимаются на одно и то же значение, это является признаком того, что они имеют примерно одинаковое напряжение. Но если старая пружина сжимается значительно сильнее, чем новая, то это является признаком усталости и пружины должны быть заменены в комплекте.

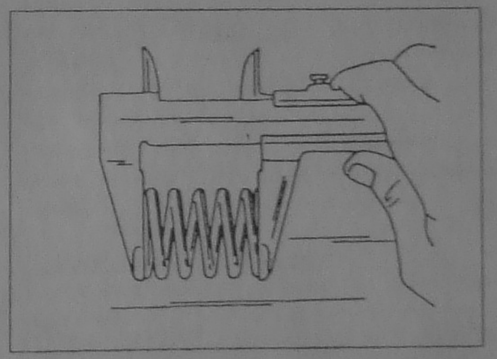
Длина пружины в свободном состоянии может быть измерена штангенциркулем, как показано на рисунке 302. Установить поочередно пружины на гладкую поверхность (стеклянную пластину) так, чтобы замкнутый виток находился с нижней стороны. Поставить рядом с пружиной стальной уголок. Замерить зазор между пружинами и угол в верхней части (Рис. 46). Допустимый размер зависит от типа двигателя. При выходе за допуск пружина перекошена.

Рис. 301.
Снятие клапанов с помощью специального приспособления.



**Направляющие клапанов** Очистить направляющие, протаскивая через направляющие тряпку, смоченную в бензине. Стержни клапанов лучше очищать вращающейся проволочной щеткой, вставив ее в патрон электродрели и держа рядом с ней стержень клапана. Вставить поочередно клапаны в отверстия. Для контроля люфтов стержней клапанов в отверстиях необходимо иметь стрелочный индикатор и штангенциркуль. Проверка уже была описана для бензиновых двигателей, но на дизельном двигателе внутренний диаметр направляющих втулок должен находиться между 8,01 и 8,03 мм. Диаметр стержня клапана составляет 7,975–7,990 мм для впускных клапанов и 7,960–7,975 мм для выпускных

Рис. 302.
Измерение длины пружины клапана штангенциркулем.



клапанов.

• Вычесть диаметр стержней клапанов из внутреннего диаметра направляющих втулок. Результат является люфтом стержней клапанов в отверстиях, который не должен превышать 0,10 мм для впускных и 0,12 мм для выпускных клапанов.

Прежде чем заменить направляющую втулку, проверяется общее состояние головки цилиндров. Головки цилиндров с небольшими трещинами между седлами клапанов или между седлом клапана и первым

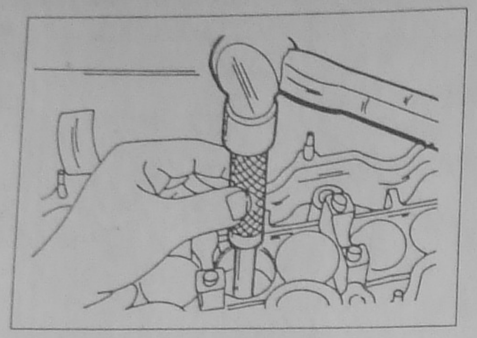


Рис. 303. Забивание направляющей втулки клапана.

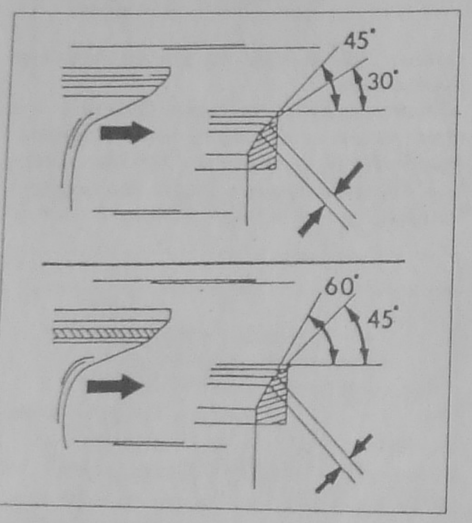



Рис. 304. Седла клапанов. На верхнем рисунке седла впускных клапанов, на нижнем рисунке седла выпускных клапанов. Ширина рабочей фаски седла клапана измеряется между обеими стрелками.

витком резьбы отверстия под свечу могут устанавливаться повторно и дорабатываться при условии, что трещины не шире, чем 0,5 мм. Проверить также перекос поверхности головки цилиндров, что будет описано ниже.

Для замены направляющей втулки старая втулка должна быть выбита выколоткой с верхней стороны головки цилиндров. Перед выколачиванием направляющих следовать следующим указаниям:

• Измерить глубиномером или измерительной линейкой, на сколько направляющая втулка выступает над верхней поверхностью головки цилиндров.

• Разогреть головку цилиндров до 80–100°C и и выбить старую направляющую втулку с верхней стороны в сторону камеры сгорания. Выколотка должна иметь на конце выборку, подходящую к внутреннему диаметру направляющей втулки. Измерить с помощью стрелочного индикатора внутренний диаметр приемного отверстия в головке цилиндров. Если размер находится в пределах от 13,000 мм и 13,027 мм, может быть установлена направляющая втулка с номинальным размером наружного диаметра. Если диаметр превышает 13,027 мм должна устанавливаться направляющая втулка с повышенным размером наружного диаметра. Это значит, что приемные отверстия под направляющие втулки должны быть расточены в мастерской. Не пытаться просто забивать в отверстия втулки с повышенным размером наружного диаметра. Если есть опыт работы с разверткой, можно развернуть отверстия до диаметра 13,050–13,077 мм для установки направляющих втулок повышенного размера. Если направляющие втулки клапанов заменяются, заменяются и клапаны и необходимо притирать седла клапанов. Очистить внутренние поверхности приемных отверстий. Смазать новые направляющие и забить их со стороны распределительного вала в головку цилиндров, разогретую до 90°C так, чтобы верхний конец выступал над верхней поверхностью головки цилиндров на размер, измеренный перед снятием старых направляющих.

После запрессовки развернуть направляющие клапанов разверткой 8 мм. Впускные клапаны должны иметь люфт 0,02–0,055 мм; выпускные клапаны должны иметь люфт 0,035 – 0,070 мм.

*После замены направляющих клапанов должны быть отфрезерованы седла клапанов. Если седла больше нельзя обрабатывать, нет смысла заменять направляющие.*

**Седла клапанов**

Проверить седла клапанов (см. рис. 304) на отсутствие износа и раковин. Небольшие признаки износа могут быть ликвидированы фрезой 45°. Однако если седло уже сильно выработалось, седла клапанов должны фрезероваться заново. Заданные углы показаны на рисунке 304. Однако следует обеспечить угол коррекции для исправления высоты фаски седла клапана, то есть следует воспользоваться фрезой 30° (впускные клапаны) или 60° (выпускные клапаны). Как уже



упоминалось, седла клапанов могут фрезероваться начисто, если устанавливаются новые направляющие втулки клапанов. Сначала фрезеровать угол 45° и затем слегка обработать фрезой 30° и 60° или 75° верхний и нижний край седла, чтобы уменьшить ширину фаски седла и свести ее в середину. Ширина рабочей фаски седла должна составлять 1,2–1,6 мм для впускных и 1,6–2,0 для выпускных клапанов. Закончить фрезерные работы, как только фаска седла имеет ширину внутри допуска. Доработанные седла должны притираться. Для этого нанести на поверхность седла клапана шлифовальную пасту и вставить в соответствующее седло клапан. Установить на клапане присоску и поворачивать клапан в разные стороны (см. также рис. 52). После притирки тщательно очистить все детали от пасты и грязи и проконтролировать седло клапана у тарелки клапана и фаски седла. Непрерывное матовое кольцо характеризует ширину фаски седла клапана и должно быть видно на обеих деталях. Нанести карандашом несколько черточек на "кольце" на тарелке клапана. Штрихи должны быть нанесены по кругу на расстоянии 1 мм. После этого осторожно опустить клапан в направляющую втулку и седло и повернуть клапан на 90°, с некоторым давлением на клапан (использовать при этом присоску). Снова вынуть клапан и проконтролировать, удалились ли карандашные штрихи с фаски. Если ширина фасок седел клапанов находится в заданных допусках, головка может устанавливаться повторно. В противном случае обработать седла клапанов или в худшем случае заменить головку.

**Клапаны**

Описание клапанов бензиновых двигателей относится также и к клапанам дизельных двигателей. Изображенный на рисунке 53 размер края тарелки клапана должен составлять у впускных клапанов 0,9 мм, а у выпускных клапанов 1,0 мм. В противном случае следует устанавливать новые клапаны. Измерение клапанов производится в соответствии с таблицей размеров и регулировок.

**Головка цилиндров**

Очистить контактные поверхности головки цилиндров и блока цилиндров и проверить перекос поверхности головки цилиндров. Для этого наложить на головку измерительную линейку (Рис. 54) с помощью набора щупов определить просвет вдоль, поперек и по диагонали поверхности головки цилиндров. Если можно вставить щуп размером более, чем 0,20 мм, головка цилиндров подлежит замене. Такой же контроль следует провести и для поверхности, сопрягаемой с коллектором. И здесь также допустим просвет 0,20 мм.

**Седла клапанов**

Седла клапанов в головке цилиндров могут заменяться. Старые седла выбиваются с верхней стороны головки цилиндров в камеру сгорания. Под седло может устанавливаться компенсационная шайба. Новые седла должны забиваться пластмассовым молотком. При этом штифт сбоку седла и насечка в головке цилиндров должны располагаться на одной линии. После установки проконтролировать, насколько седла выступают над контактной поверхностью головки цилиндров. Для этого установить на хорошо очищенную головку цилиндров стрелочный индикатор на соответствующей стойке и поставить измерительный щуп на поверхность головки цилиндров у первого подлежащего измерению седла. Установить шкалу индикатора на нуль. Теперь переместить измерительный щуп на край седла. Разница в показаниях должна составлять от -0,03 мм до +0,03 мм. Если это не так, снова снять седло и подложить под него компенсационную шайбу. Имеется ряд шайб толщиной от 0,05 до 0,10 мм, то есть по результату измерения легко подобрать нужную шайбу. Забить седло с наложенной шайбой и повторить измерение. Все замененные седла должны быть измерены одинаковым образом.

**Распределительные валы**

Распределительные валы вложить цапфами обоих концевых подшипников в призмы или зажать между центрами токарного станка, как это показано на рисунке 55, и установить у одной из средних цапф стрелочный индикатор. Медленно проворачивать распределительный вал и считывать показания индикатора. Если отклонение стрелки составит за один оборот более, чем 0,06 мм, распределительный вал подлежит замене, так как его нельзя выправить. Далее проконтролировать шейки подшипников и поверхности распределительных валов на отсутствие видимых повреждений. Если они еще в порядке, следует измерить высоту кулачков и люфт подшип-

ников:

• Для измерения высоты кулачков использовать микрометр, изображенный на рисунке 56. Заданные размеры и границы износа приведены в таблицах размеров и регулировок.

• Перед проверкой люфта подшипника проверить отсутствие отслоения металла

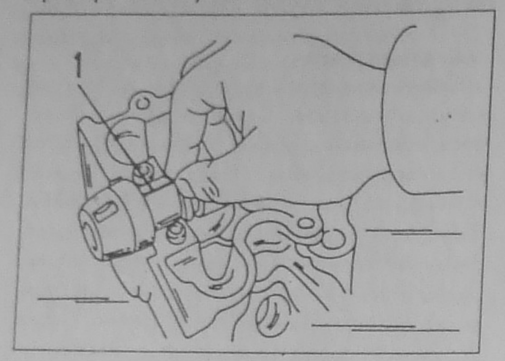



Рис. 305. Наложить пластмассовую полоску (1) в указанном направлении на шейку подшипника.

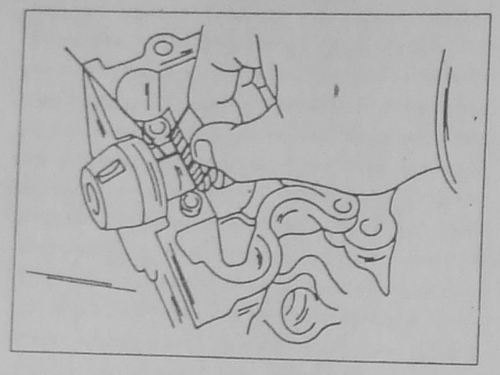


Рис. 306. Измерение ширины смятого волоска PLASTIGAGE для определения люфта подшипника.

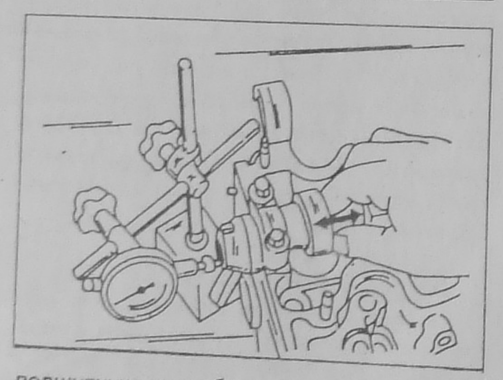


Рис. 307. Измерение осевого люфта распределительного вала

подшипника или образования трещин. Если повреждены крышки, заменить крышки, распределительные валы и головку цилиндров.

• Очистить крышки подшипников и шейки распределительных валов и разложить крышки в соответствии с номерами подшипников.

• Люфт подшипников измеряется с помощью пластмассового волоска PLASTIGAGE. Наложить кусок этого волоска по всей длине всех цапф (Рис. 305) и поочередно надевать крышки. Стрелка на всех крышках должна быть обращена вперед и номера крышек должны соответствовать.

• Подбить осторожно крышки молотком и вставить болты. Подтянуть болты в направлении с середины наружу моментом затяжки 18 Нм. После этого распределительный вал нельзя проворачивать.

• Отвернуть снова крышки подшипников и сразу же проверить, не остался ли на крышке волосок PLASTIGAGE. В противном случае он прилипает еще и к шейке подшипника.

• С помощью поставляемого вместе с PLASTIGAGE шаблона замерить ширину сжатого пластмассового волоска в самом широком месте (Рис. 306). Она характеризует минимальный люфт подшипника. Если люфт больше, чем 0,10 мм, должны быть заменены головка цилиндров и/или распределительный вал, чтобы довести люфт в пределы допуска.

• Для измерения осевого люфта распределительных валов очистить отверстия под подшипники в головке цилиндров и крышки подшипников и установить распределительный вал в соответствии с вышеприведенным описанием. Болты крышек подшипников затянуть за два или три прохода.

• Установить стрелочный индикатор, как показано на рисунке 307, и двигать распределительный вал в обе стороны, снимая показания прибора. Полученное значение является осевым люфтом вала, который не должен превышать 0,25 мм. Если люфт больше, следует заменить распределительный вал. Иногда износу подвергаются обе детали.

**Зубчатый ремень и шестерни**

Ремень со сломанными зубцами должен безусловно заменяться. Другими дефектами являются трещины, потертости боковых сторон, или закругления некоторых или всех зубцов. В этом случае следует проверить также зубцы зубчатых колес. Придерживая натяжитель ремня одной рукой, другой рукой провернуть ролик. Затирания при повороте ролика требуют замены натяжного устройства ремня. Возвратная пружина натяжного устройства должна иметь определенную длину. При этом длина измеряется между внутренними сторонами крюков пружины, как показано на рисунке 205. Если пружина стала короче, чем 51,93 мм, установить новую пружину.

**Толкатели клапанов**

Замерить внутренний диаметр отверстий под толкатели в головке цилиндров и наружный диаметр толкателей. Для этого в распоряжении должны иметься внутренний и обычный микрометры. Разница должна составлять не более 0,10 мм. В противном случае должны быть заменены толкатели, а в худшем случае головка цилиндров.

### 17.2.4. Сборка головки цилиндров

Очистить все детали головки цилиндров и разложить их на верстаке, так чтобы они лежали в порядке сборки.

Если клапаны притирались, они должны обязательно устанавливаться в соответствующие седла, так как шлифовочная картина всех клапанов различна.

• Очистить серповидную заглушку и место ее посадки в головке цилиндров. Поверхность заглушки покрыть герметиком и вставить в головку.

• Вдвинуть поочередно клапаны в направляющие втулки клапанов. Стержни клапанов должны быть обильно смазаны. При повторной установке клапанов вставлять их в прежние направляющие. То же относится и к притертым клапанам.

• Надеть на стержни клапанов маслоотражательные колпачки и хорошо прижать их куском трубки.

• Установить пружины клапанов на головку цилиндров (при повторной установке пружин на те же клапаны). Надеть верхние чашки пружин и установить подъемник клапанов для сжатия пружин. Если конец стержня клапана выступает из верхней чашки пружины, вставить обе половинки сухарей клапана в проточку стержня и медленно отпустить подъемник клапанов.

• Ударить пластмассовым молотком по верхней части стержней клапанов, как показано на рисунке 308. При этом выскакивают неправильно сидящие половинки сухарей клапанов. Положить тряпку на концы пружин, чтобы детали не разлетелись.

• Вставить толкатели и регулировочные шайбы на прежние места. Смазать детали.

• Смазать шейки подшипников распределительного вала и вложить распределительный вал в головку цилиндров. Несколько раз провернуть вал, чтобы он сел в отверстия подшипников.

• Поставить крышки подшипников распределительного вала. Крышки подшипников имеют метки и должны устанавливаться в соответствии с рисунком 309, то есть верхняя сторона числа должна быть обращена к передней стороне двигателя.

• Завернуть болты крышек подшипников вручную. После этого затянуть болты за несколько проходов от центра наружу моментом затяжки 18 Нм.

• Отрегулировать зазоры клапанов,

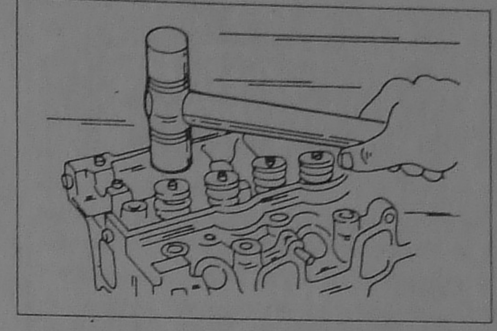


Рис. 308. Таким образом проверяется посадка сухарей установленных клапанов.

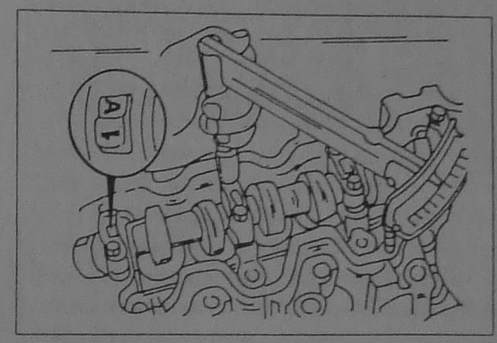



Рис. 309. Затяжка крышек распределительного вала. Обращать внимание на маркировку крышек (в кружке).

как описано в следующей главе.

• Привернуть фланец сальника распределительного вала с передней стороны. Поверхность фланца покрыть герметиком.

• Установить корпус выпуска жидкости с новой прокладкой. Корпус крепится тремя болтами.

• Если снимался, установить выпускной коллектор с новой прокладкой. Затянуть 6 болтов и 2 гайки моментом 47 Нм.

• Наложить новую прокладку и затянуть топливопроводы и впускной коллектор 6-ю болтами и 2-мя гайками равномерно крест на крест моментом 18 Нм.

• Проверить чистоту поверхностей головки цилиндров и блока цилиндров и обязательно удалить следы старого уплотнения. Если блок цилиндров подвергался мойке, удалить остатки моющего средства из резьбовых частей под болты головки цилиндров. Теперь головку цилиндров можно устанавливать, как это описано в следующей главе.

### 17.2.5. Установка головки цилиндров

• Наложить новую прокладку головки на блок цилиндров. Проконтролировать, что передняя сторона прокладки совпадает с передней стороной двигателя. Оба штифта должны проходить через прокладку.

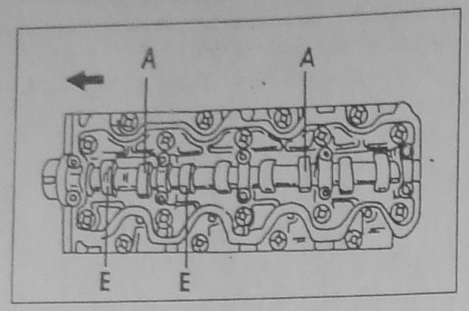



Рис. 310. Последовательность регулировки зазоров клапанов при установке поршня первого цилиндра в положение ВМТ. E = распределительный вал впускных клапанов A = распределительный вал выпускных клапанов

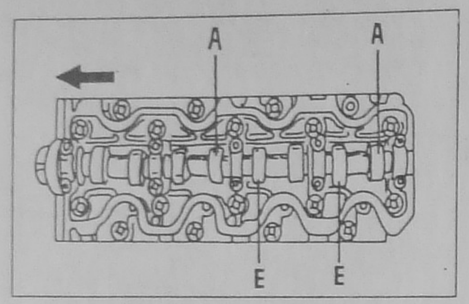



Рис. 311. Отрегулировать отмеченные зазоры клапанов при установке поршня четвертого цилиндра в положение ВМТ. E = распределительный вал впускных клапанов A = распределительный вал выпускных клапанов

• Проверить, чтобы штифт на конце распределительного вала находится сверху и наложить головку цилиндров на блок цилиндров так, чтобы вошли штифты.

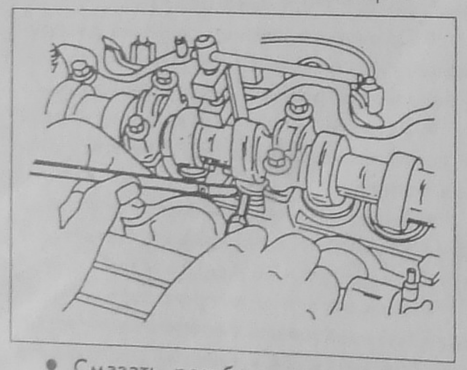


Рис. 312. Использование специального приспособления для прижатия толкателей в их отверстия. Для изъятия регулировочных шайб используется отвертка и магнит.

• Смазать резьбу и нижние стороны головок болтов головки цилиндров моторным маслом и ввернуть болты в отверстия.

• Завернуть болты головки цилиндров в последовательности, обратной указанной на рисунке 300, за три прохода до окончательного момента затяжки 84 Нм.

• Привернуть переднюю подъемную скобу двигателя.

• Наложить прокладку крышки головки цилиндров и надеть крышку (зазоры клапанов должны быть уже отрегулированы иначе см. следующую главу). Контактная поверхность слева и справа от фланца распределительного вала с передней стороны, а также в середине слева и справа от распределительного вала должна быть покрыта слоем герметика. Крышка крепится 6-ю шайбами и гайками. Затянуть гайки моментом 7 Нм.

• Поставить среднюю крышку зубчатого ремня и после этого установить все снятые детали привода газораспределительного механизма, как уже было описано.

• Остальные работы производятся в обратном порядке. Должны быть подсоединены следующие шланги: возвратный топливный шланг к топливному насосу, два водяных шланга к головке цилиндров, два топливных шланга к топливному насосу высокого давления.

### 17.2.6. Проверка и регулировка зазоров клапанов

На дизельных двигателях зазоры клапанов проверяются и регулируются на холодном двигателе. Снять крышку головки цилиндров. Проверка зазоров клапанов производится следующим образом:

• Провернуть двигатель до установки поршня первого цилиндра в положение ВМТ. При этом метка на шкиве должна совпасть со штифтом на корпусе масляного насоса.

• Проверить, что толкатели клапанов первого цилиндра имеют небольшой люфт, а толкатели клапанов четвертого цилиндра сидят плотно. Если это не так, провернуть двигатель еще на один оборот.

• Измерить в соответствии с рисунком 310 с помощью щупов, вставляемых между толкателем и поверхностью кулачка, зазоры клапанов. Зазоры впускных (E) и выпускных (A) клапанов не на всех двигателях одинаковы и приводятся в таблицах размеров и регулировок.

• Провернуть двигатель на один полный оборот и замерить зазоры, указанные на рисунке 311. Признаком правильной регулировки является то, когда конец щупа вводится, а затем под легким нажатием щуп прогибается и входит внутрь. Для регулировки зазоров клапанов следует заменять регулировочные шайбы с верхней стороны толкателей, но для снятия и установки регулировочных шайб требуется специальный инструмент. Для этого провернуть коленчатый вал до установки соответствующего кулачка острием вверх и с помощью специального инструмента, показанного на рисунке 312, или иным образом прижать толкатель внутрь, чтобы можно было взять и вытащить маленькой отверткой и магнитом регулировочную шайбу. Прежде чем прижимать толкатель, его следует повернуть так, чтобы насечка с верхней стороны была обращена к свечам. Оба толкателя прижимаются одновременно, то есть необходимо следить за тем, чтобы оба толкателя прижимались ножкой приспособления.

Подлежащая установке регулировочная шайба может быть рассчитана по следующей формуле:

• Измерить снятую шайбу микрометром (Рис. 85) и записать результат.

• Вычислить толщину новой шайбы для обеспечения требуемого зазора клапана. При этом используется следующая формула:

Впускные клапаны:
N = T + (A – 0,25 мм)

Выпускные клапаны:
N = T + (A – 0,30 мм),

где "T" – толщина снятой шайбы, "A" – измеренный зазор клапана и "N" – толщина новой, подлежащей установке шайбы.

• Выбрать шайбу, которая по толщине наиболее близка к требуемому зазору. Имеется ряд из 25 размеров шайб толщиной от 2,2 мм до 3,4 мм через 0,05 мм.

• Для установки регулировочной шайбы снова прижать толкатель внутрь и вставить шайбу.

• Измерить зазор клапана, как было описано выше.

• Отрегулировать зазоры остальных клапанов.

*Регулировочная шайба ни в коем случае не должна упасть в двигатель. Во избежание этого использовать маленькую отвертку и магнит, как это показано на рисунке 312. Шайба может быть после этого выдвинута в сторону и "схвачена" магнитом .*

### 17.2.7. Проверка компрессии цилиндров

При подозрении, что цилиндр имеет пониженную компрессию, следует с помощью измерителя компрессии проверить ее в отдельных цилиндрах. На дизельном двигателе это делать сложнее, так как требуется переходник, который вворачивается вместо свечей. При этом определяются поршни, клапаны или поршневые кольца, которые не держат давления. Если двигатель еще относительно новый, должна обеспечиваться компрессия около 32,0 Бар. Границей износа является значение 20,0 Бар. Если компрессия ниже этого значения, следует решать, заменять или ремонтировать двигатель. Важно также то, один или все цилиндры имеют плохую компрессию. Если например, разница у отдельных цилиндров составляет 5,0 атм, может быть, что у "плохого" цилиндра зависают клапаны и требуется ремонт только головки цилиндров, то есть ремонт клапанов. Возможно также, что пригорели поршневые кольца в канавках, что приводит к стравливанию давления вдоль поршня в кривошипно-шатунный механизм. При одинаковой потере компрессии можно судить в большинстве случаев об износе цилиндров. Для проверки компрессии разогреть двигатель до рабочей температуры и вывернуть свечи накаливания. Отсоединить провод от клапана останова подачи топлива. Подсоединить прибор для проверки компрессии в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя. Помощник должен сесть в автомобиль и включить примерно на 5 секунд стартер, при этом нажимая на педаль газа до упора. Последовательно проверить компрессию во всех цилиндрах и сравнить с заданным значением. Если компрессия мала в одном цилиндре, можно в качестве первой помощи для временного восстановления плотности залить в свечное отверстие соответствующий препарат. Справки об этих продуктах можно получить у торговцев автозапчастями.

## 17.3. Поршни и шатуны

### 17.3.1. Снятие и разборка

Детали кривошипно-шатунного механизма вместе с поршнями и шатунами изображены на рисунке 313. Для снятия поршней и шатунов требуется снятие головки цилиндров и поддона картера (а также масляного насоса), однако коленчатый вал можно оставить в блоке цилиндров. После этого поршни и шатуны выталкиваются с помощью рукоятки молотка с внутренней стороны блока цилиндров вверх, после того как сняты крышки подшипников шатунов и вкладыши подшипников. Перед проведением этой работы следует озна-

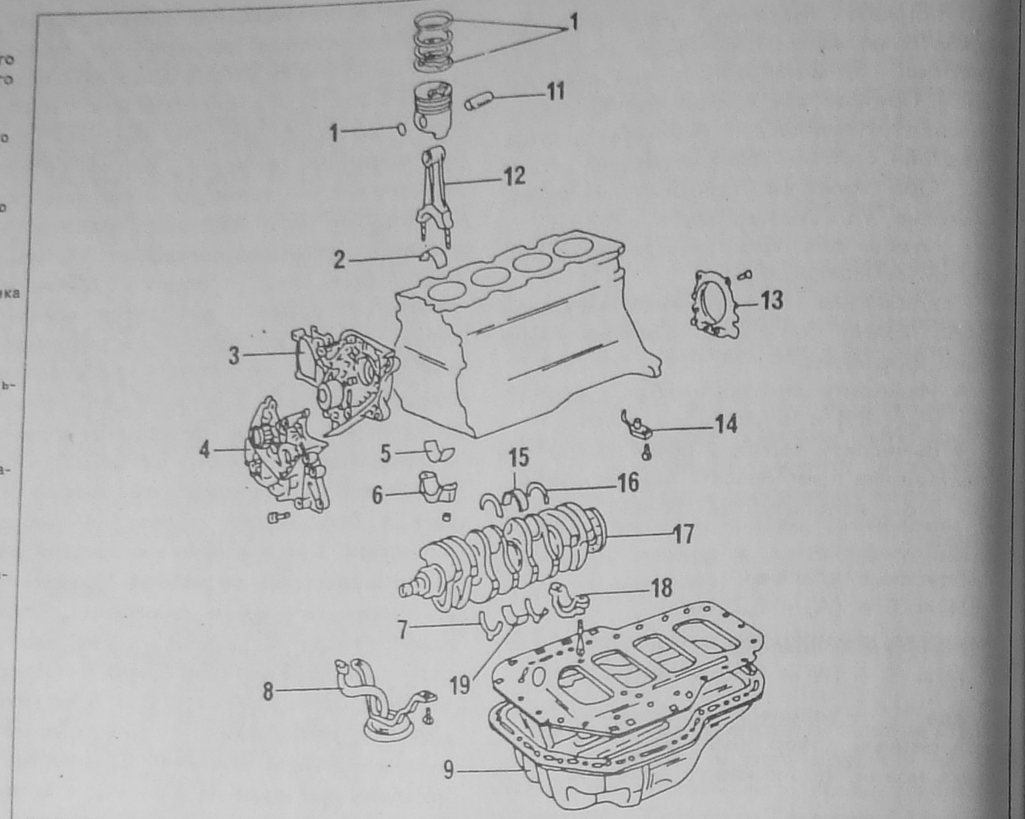



Рис. 313.
Монтажный чертеж кривошипно-шатунного механизма дизельного двигателя.
1. Стопорное кольцо
2. Вкладыш шатунного подшипника
3. Водяной насос
4. Масляный насос
5. Вкладыш шатунного подшипника
6. Крышка шатунного подшипника
7. Нижнее полукольцо
8. Сетка маслозаборника
9. Поддон картера
10. Поршневые кольца
11. Поршневой палец
12. Шатун
13. Фланец заднего сальника
14. Форсунка впрыска масла
15. Вкладыш коренного подшипника коленчатого вала
16. Коленчатый вал
17. Крышка коренного подшипника
18. Вкладыш коренного подшипника коленчатого вала




Рис. 314.
Измерение диаметра поршня на дизельном двигателе.

комиться с указаниями в отношении маркировки, установочного положения и т. д., приведенными для бензиновых двигателей.

Чтобы отделить поршни от шатунов, следует удалить стопорные кольца поршневых пальцев. Затем поместить поршень в горячую воду (не менее 80°C) и выбить с помощью соответствующей выколотки и молотка. Снять поршневые кольца щипцами для поршневых колец. Проверка поршней и шатунов производится аналогично тому, как это делается на бензиновых двигателях, однако с учетом значений, приведенных в таблицах размеров и регулировок. Вкладыши подшипников шатунов выбираются в соответствии со значениями допусков. Вкладыши подшипников маркируются цифрами 1, 2 или 3 и та же цифра выбита на наружной стороне крышек подшипников шатунов. Обязательно обеспечивать совпадение обеих маркировок.

### 17.3.2. Измерение цилиндров

Для измерения цилиндров требуется цилиндрический стрелочный индикатор (рис. 89), с помощью которого можно измерять в середине и в нижней части цилиндра. Если стрелочный индикатор отсутствует, следующие работы проводиться не могут. Измерения цилиндров производить в продольном и поперечном направлении. Кроме того, измерения должны проводиться в 15 мм от верхнего края, в 15 мм от нижнего края и посередине. Всего требуется произвести 6 измерений. Все результаты измерений записать и сравнить с данными, приведенными в таблицах размеров и регулировок. Следует учесть, что должны быть расточены все цилиндры, даже если размеры только одного цилиндра отличаются от требуемых. Отклонение от размера в 0,20 мм от требуемого значения означает, что цилиндр должен быть расточен. Поршни имеют только один ремонтный размер. Окончательный размер цилиндра определяется при измерении поршня в соответствии с данными рисунка 314, то есть 18,0 мм от пальца поршня. Замеры производятся под самой нижней канавкой поршня. К измеренному значению следует прибавить зазор поршня 0,04 – 0,06 мм. Кроме того, следует учитывать припуск 0,02 мм на окончательное хонингование в случае, если цилиндры должны быть расточены. Для проверки люфта поршней замерить диаметры цилиндров и диаметры поршней, как было описано выше, и вычислить разницу для каждого цилиндра. Если результат превышает значение 0,20 мм, следует расточить цилиндры, чтобы установить поршни повышенного размера (имеется только один размер), так как люфт достиг границы износа.

### 17.3.3. Сборка поршней и шатунов

При сборке поршней и шатунов соблюдать следующие указания:

- Стрелка на днище поршня (или нанесенная, или на новом шатуне со стрелкой) должна быть обращена к передней части двигателя.
- Метка "VORN" на шатуне должна быть обращена к передней части двигателя. На шатуне недалеко от подшипника имеется небольшой выступ, который должен располагаться ближе к передней стороне двигателя.
- Индексы номеров цилиндров (Рис. 22) на шатунах и крышках подшипников должны совпадать.
- С помощью щипцов для стопорных колец вставить одно из стопорных колец в отверстие поршня. Кольцо должно хорошо сесть в проточку.
- Разогреть поршень или на электроплите или в горячей воде до примерно 80°C, смазать палец и отверстие поршня моторным маслом и вдавить палец большим пальцем в правильно соединенные поршень и шатун до упора пальца в стопорное кольцо с другой стороны. Установить в отверстии поршня второе стопорное кольцо.
- Проконтролировать, что после сборки поршень может опрокидываться на шатуне свободно в обе стороны.
- Надеть оба компрессионных кольца и маслосъемное кольцо, как это показано на рисунке 87. Оба компрессионных кольца можно по ошибке устанавливать перевернутыми. Во избежание ошибки на одной из сторон нанесены буквы "T" или "N" и эти буквы после надевания кольца должны быть видны со стороны днища поршня (сверху).

### 17.3.5. Установка поршней и шатунов

- Смазать зеркало цилиндров.
- Разложить все шатуны по номерам цилиндров. Метка "VORN" на шатуне и на днище поршня должна быть направлена в сторону шкивов двигателя.
- Распределить стыки поршневых колец по окружности поршня, как показано на рисунке 315. Маслосъемное кольцо, состоящее из трех частей, расположить так, чтобы замки не были расположны друг против друга.
- Наложить ленту для стягивания поршневых колец в месте установки поршневых колец и вдавить кольца в канавки. Проверить их нормальную посадку.

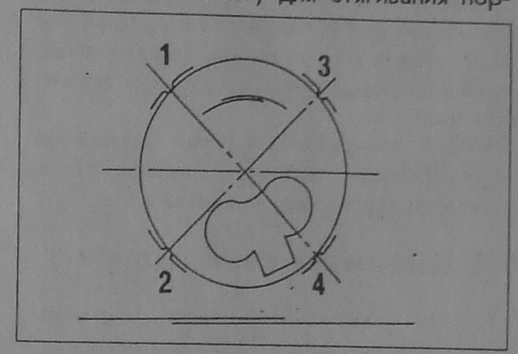



Рис. 315.
Расположение замков поршневых колец по окружности поршня.
1. Верхнее компрессионное кольцо
2. Нижнее боковое кольцо маслосъемного кольца
3. Верхнее боковое кольцо маслосъемного кольца
4. Среднее компрессионное кольцо.

- Надеть на шпильки шатунов короткие куски резинового или пластмассового шланга, чтобы не поцарапать зеркало цилиндров. Гайки должны обязательно заменяться, так как однажды установленные гайки теряют свою крепежную способность.
- Провернуть коленчатый вал до установки двух шеек вала в положение нижней мертвой точки.
- Вдвинуть шатун в отверстие сверху. Для этого установить двигатель на бок, чтобы шатун мог проводиться по цапфам подшипников и не поцарапал отверстие цилиндра или шатунную цапфу. Вкладыши подшипников шатунов должны уже находиться в шатуне, носиком в вырезе.
- При вдвигании еще раз проконтролировать, что метки "VORN" расположены правильно друг относительно друга.
- Вдвинуть поршень до последовательного ввода поршневых колец в цилиндре и посадки ножки шатуна на шейку вала.
- Вложить в крышку подшипника второй вкладыш подшипника, вкладыш смазать. Надеть крышку на шпильки шатуна и слегка пристукнуть. Куски резинового шланга должны быть предварительно сня-

ты.

- Смазать поверхности гаек на крышках подшипников шатунов.
- Попеременно затянуть новые гайки шатунов моментом 65 Нм.
- После установки шатуна несколько раз провернуть коленчатый вал, чтобы сразу же обнаружить заклинивание.
- Провернуть коленчатый вал, чтобы внизу расположились две другие цапфы и таким же образом установить остальные поршни и шатуны.
- Еще раз проконтролировать положение всех маркировок и проверить, правильно ли установлены поршни.
- Установить, как показано на рисунке 21, на блоке цилиндров стрелочный индикатор и измерить люфт между боковыми поверхностями шатуна и коленчатого вала, перемещая рукой шатунный подшипник по цапфе вала в обе стороны. Осевой люфт шатунного подшипника не должен превышать 0,40 мм.
- Для завершения сборки установить масляный насос, зубчатые колеса, переднюю крышку и поддон картера.

## 17.4. Коленчатый вал и маховик

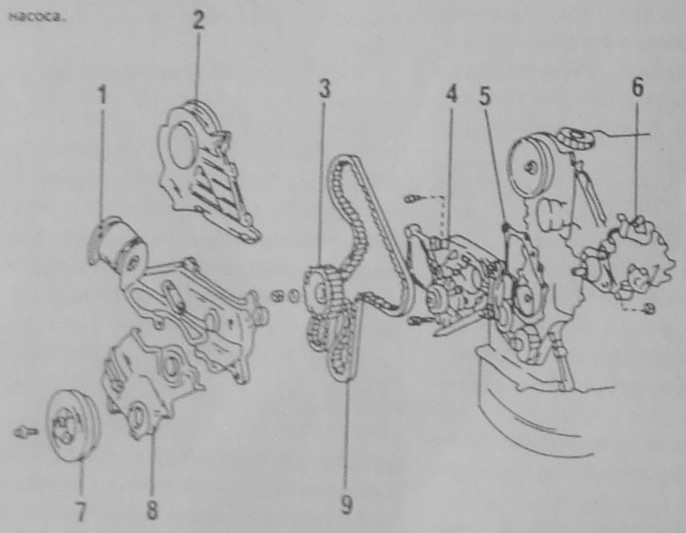
Работы с коленчатым валом и связанными с ним деталями таким же образом, как это делалось для бензиновых двигателей. При этом работать следует с использованием таблицы размеров и регулировок, так как там содержатся отличающиеся данные относительно люфтов, диаметра цапф коренных подшипников и шатунных шеек, толщины упорных полуколец, осевого люфта и т. д. Также отличаются и моменты затяжки крышек подшипников. На рисунке 313 изображены детали кривошипно-шатунного механизма.

Следует обратить внимание на форсунку впрыска масла и на масляный обратный клапан, которые на бензиновых двигателях не устанавливаются. Обе детали могут сниматься. Масляный насос снимается так, как описано ниже в соответствующей главе. Люфт коренного подшипника измеряется так же, как уже было описано, но при установке вкладышей подшипников номинального размера обязательно следует устанавливать вкладыши с той же цифровой маркировкой. На задней стороне вкладышей имеется маркировка цифрами 1, 2 или 3. На блоке цилиндров со стороны маховика выбита та же самая цифровая маркировка для соответствующего коренного подшипника. Если повторно устанавливаются те же самые вкладыши, они должны устанавливаться в прежние отверстия, так как они уже приработались с цапфами подшипников.

## 17.5. Система охлаждения

Все, что было описано для бензиновых двигателей, в основном относится и к дизельным двигателям. Поэтому настоящая глава касается только отличий при снятии и установке определенных деталей. Это относится например к водяному насосу, который на дизельном двигателе работает через зубчато-ременную передачу, то есть для замены насоса необходимо снимать зубчатый ремень.

Рис. 316.
К снятию и установке водяного насоса.
1. Правая скоба подвески двигателя
2. Верхняя крышка зубчатого ремня
3. Приводная шестерня топливного насоса высокого давления
4. Водяной насос
5. Прокладка
6. Топливный насос высокого давления
7. Шкив коленчатого вала
8. Нижняя крышка зубчатого ремня
9. Зубчатый ремень.






### 17.5.1. Снятие и установка водяного насоса

Снятие и установка водяного насоса поясняется на рисунке 316. Помимо зубчатого ремня необходимо снимать также топливный насос высокого давления, чтобы обеспечить доступ к водяному насосу. Необходимо произвести следующие работы:

- Слить жидкость из системы охлаждения.
- Снять топливный насос высокого давления, как описывается ниже.
- Снять среднюю крышку зубчатого ремня.
- Отвернуть водяной насос. Он крепится на 7-и болтах. Обращать внимание на расположение болтов, так как они имеют различную длину. Снять прокладку.

Установка производится в обратном порядке. Обязательно устанавливать новую прокладку. Болты затянуть моментом 18 Нм.

Топливный насос и зубчатый ремень устанавливаются так, как описано в соответствующих главах. Отрегулировать натяжение клинового ремня генератора и залить жидкость в систему охлаждения.

### 17.5.2. Термостат

Термостат находится во впускном штуцере системы охлаждения, то есть перед снятием термостата следует слить охлаждающую жидкость до высоты ниже штуцера. Термостат проверяется так же, как на бензиновом двигателе. Температура открытия термостата составляет 80–82°C и при температуре 95°C термостат должен полностью открыться. При этом штифт должен выступать на 8 мм из термостата.

## 17.6. Система смазки

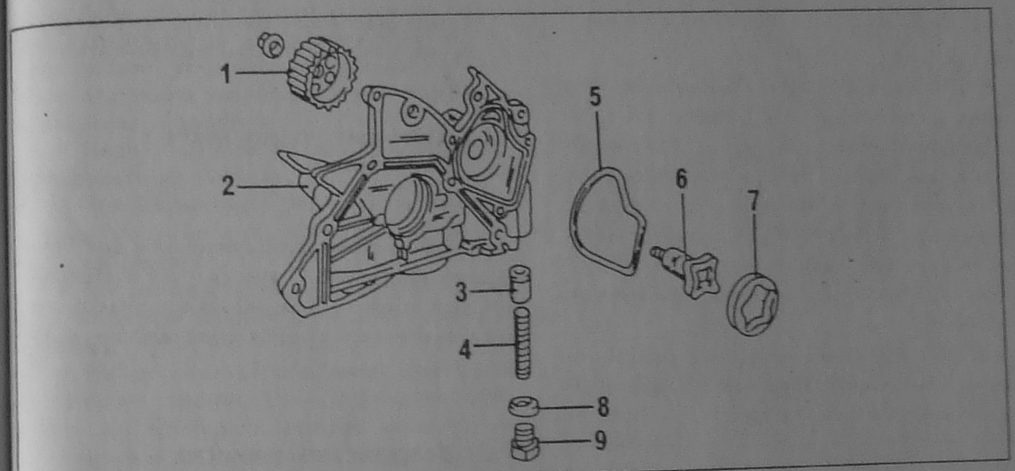
Система смазки снабжается центробежным насосом. Конструкция насоса представлена на рисунке 317.

### 17.6.1. Снятие, переборка и установка масляного насоса

Для доступа к насосу следует снимать зубчатый ремень, направляющий ролик и зубчатое колесо коленчатого вала. Снять также поддон картера. Масляный насос закреплен на болтах на передней стороне двигателя и герметизируется уплотнительным кольцом . Болты крепления имеют различную длину. Для отделения масляного насоса с внутренней стороны кривошипно-шатунного механизма требуется пластмассовый молоток. Установка насоса производится в обратном порядке. Обязательно устанавливать новое кольцо . Покрыть поверхность корпуса насоса герметиком, который не должен попадать в отверстия болтов. Поставить насос и затянуть моментом 18 Нм 11 болтов вместе с опорой генератора переменного тока. Не перепутать болты местами. Не повредить при установке сальник. Если снималась сетка маслоприемника, ее следует привернуть с новой прокладкой. Затянуть гайки моментом 7 Нм, болты 13 Нм. Очистить поверхности блока цилиндров и поддона картера и установить поддон картера так же, как было описано для бензиновых двигателей.

При необходимости проверить снятый насос:

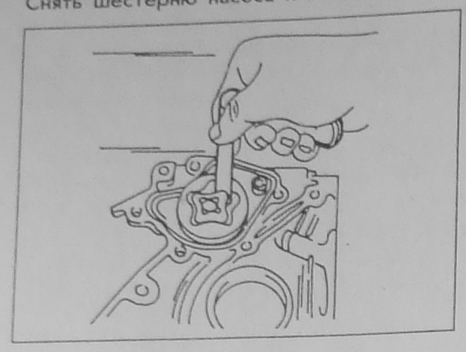
Рис. 317.
Монтажный чертеж масляного насоса.
1. Приводная шестерня
2. Масляный насос
3. Редукционный клапан
4. Пружина
5. Уплотнительное кольцо
6. Приводной поводок
7. Ведомый поводок
8. Сальник
9. Пробка



• Сначала пометить поверхности ведомого поводка и после этого вынуть его из корпуса.

• Зажать в тисках с мягкими металлическими прокладками приводную шестерню и отвернуть гайку накидным ключом. Снять шестерню насоса и вытащить поводок.

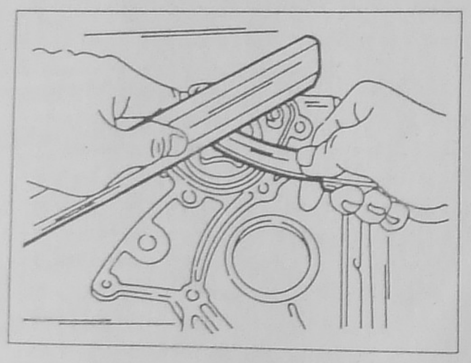
Рис. 318. Измерение зазора между вершинами зубьев поводков.



• С нижней стороны отвернуть пробку и вынуть детали редукционного клапана. Все детали хорошо очистить и, если необходимо, заменить. Сальник в корпусе должен заменяться обязательно (осторожно вытаскивать отверткой). Проконтролировать отсутствие выбоин на вершинах поводка. Поводки обязательно заменять в комплекте.

Вставить наружный поводок в отверстие и замерить щупом зазор между наружной стороной наружного поводка и отверстием

Рис. 319. Измерение осевого люфта поводков насоса.



насоса. Зазор не должен превышать 0,2 мм. Для следующей проверки вставить щуп между вершиной зуба наружного поводка и вершиной зуба внутреннего поводка (см. рис. 318). Зазор не должен превышать 0,20 мм. В противном случае заменить масляный насос и/или поводки (в комплекте). Наложить линейку на поверхность корпуса (Рис. 319) и замерить щупом зазор между линейкой и поводками. Зазор не должен превышать 0,20 мм. В противном случае заменить масляный насос и/или поводки (в комплекте). Сборка масляного насоса производится в обратном порядке. Вставить наружный поводок отмеченной поверхностью наружу. Вставить внутренний поводок и надеть приводную шестерню насоса на вал поводков. Навернуть гайку и опять зажать приводную шестерню в тисках. Затянуть гайку моментом 47 Нм. Залить в отверстие насоса масло для предварительной смазки поводков. Вставить детали редукционного клапана и завернуть пробку. Смазать уплотняющие губки сальника и забить сальник в корпус насоса заподлицо.

### 17.6.2. Масляный фильтр

Замена масляного фильтра производится так же, как и на бензиновых двигателях.

### 17.6.3. Проверка уровня масла в двигателе

Описание работы, приведенное для бензиновых двигателей, относится и к дизельным двигателям. Для заливки в дизельный двигатель используются специальные масла.

## 17.7. Устройство впрыска дизельного топлива

Чистота является обязательным условием проведения всех работ на дизельном двигателе. Обязательно очистить накидные гайки напорного трубопровода до их отворачивания. Топливный насос высокого давления не подлежит разборке или ремонту. и при отказе заменяется. Для регулировки топливного насоса высокого давления требуется специальный инструмент и приспособления и регулировку следует производить в мастерской. Дизельные двигатели работают либо с непосредственным, либо с непрямым впрыском, то есть когда топливо впрыскивается в форкамеру в головке цилиндров, которая связана с собственно камерой сгорания. Процесс сгорания начинается в форкамере и под возникающем давлением частицы топлива увлекаются в камеру сгорания, где происходит их полное сгорание.



### 17.7.1. Меры предосторожности при работах с устройством впрыска

При проведении любых ремонтных работ с устройством впрыска, независимо от их объема, соблюдать чистоту. Особенно следует учитывать следующие моменты:

• Все работы с устройством впрыска должны производиться в условиях абсолютной чистоты. Работы на улице следует производить только в безветренные дни, чтобы избежать попадания пыли.

• Перед отворачиванием накидных гаек их следует тщательно протирать тряпкой.

• Все снятые детали складывать на чистом верстаке и накрывать бумагой или пленкой. Не накрывать детали тряпками с ворсом.

• Если ремонт не производится сразу же, все открытые или частично разобранные детали устройства впрыска должны соответственно накрываться или храниться в закрытых коробках.

• Перед установкой деталей проконтролировать их чистоту.

• При вскрытом устройстве не пользоваться сжатым воздухом для продувки деталей двигателя.

• По возможности не передвигать автомобиль при снятых деталях устройства впрыска.

• Не допускать попадания дизельного топлива на шланги. Если это происходит, сразу же протирать шланги. Шланги, поврежденные от попадания на них дизельного топлива, должны обязательно заменяться.

### 17.7.2. Эксплуатация автомобиля на дизельном топливе

При определенных температурах в дизельном топливе образуются кристаллы, которые делают топливо более густым настолько, что оно не может проходить через фильтр. Для предотвращения этих нарушений в работе на АЗС продается топливо, которое соответствует определенному времени года. При отрицательных температурах продается топливо, которое имеет лучшие качества текучести, что позволяет предотвратить его загустение. То топливо, которое продается летом, создает проблемы уже при температуре -2°C, тогда как зимнее топливо нормально эксплуатируется до температур -15°C. В переходные периоды в топливо вводятся добавки, обеспечивающие его работу при температурах до -8°C – -10°C. Проблемы зимней эксплуатации возникают при следующих условиях:

• Температура упала ниже -15°C.

• Автомобиль долгое время не эксплуатировался, в зимнее время потребовался, и можно полагать, что в бак было залито летнее дизельное топливо.

• Заправка на АЗС топливом, не предназначенным для зимней эксплуатации.

При необходимости обеспечить нормальную эксплуатацию двигателя и при температурах ниже -15°C, следует добавить в топливный бак до 30% нормального бензина, в зависимости от того, какая температура ожидается. Так как однако такая смесь нехорошо влияет на двигатель, нужно при первой возможности снова заправиться нормальным дизельным топливом. Двигатель на дизельно-бензиновой смеси легче запускается.

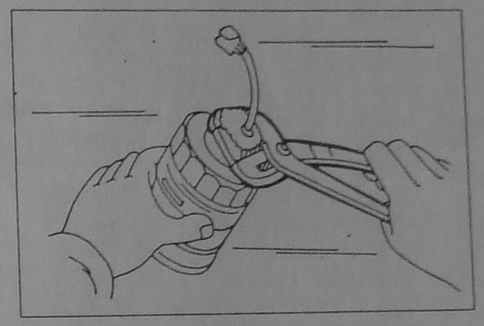


Рис. 320. Отвернуть выключатель топливного фильтра с помощью трубного ключа.

### 17.7.3. Топливный фильтр

Топливный фильтр заменяется в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации и подлежит замене, если загорается предупредительная лампа фильтра, сигнализируя, что в фильтре находится вода.

• Отсоединить разъем от выключателя фильтра и отвернуть выключатель с помощью трубного ключа, как показано на рисунке 320.

• Отвернуть фильтр ключом для фильтра, как это делается при отворачивании масляного фильтра. Полностью отвернуть фильтр и удалить уплотнительное кольцо.

• Вложить новое уплотнительное кольцо в канавку фильтра и втереть в него немного дизельного топлива.

• Навернуть фильтр на цоколь фильтра до появления ощутимого сопротивления. Из этого положения затянуть фильтр еще на 3/4 оборота, или рукой, или ключом для фильтра.

• Навернуть выключатель фильтра с новой прокладкой, затягивая только рукой, а не ключом. Подсоединить разъем.

• Качать ручкой ручного насоса с верхней стороны фильтра до появления ощу-

тимого сопротивления. Это является признаком того, что фильтр полностью заполнен.

### 17.7.4. Топливный насос высокого давления

● Снятие и установка Если устанавливается новый топливный насос высокого давления, следует проверить все детали устройства впрыска.

● Слить жидкость из системы охлаждения.

● Отсоединить трос газа от топливного насоса высокого давления.

● Отсоединить следующие шланги: Два обводных шланга и, если установлен, шланг кондиционера.

● Отвернуть впускную трубку впрыска. Она крепится кольцевым замком.

● После освобождения хомута отсоединить выпускной топливный шланг.

● Отвернуть болт и гайку крепления трубки отопителя.

● Отсоединить 4 трубки впрыска. Для этого отвернуть гайки, которыми крепятся 4 трубки к впускному коллектору, освободить зажимные хомуты и отвернуть накидные гайки. Для этого лучше использовать накидной ключ с прорезью, через которую может проходить трубка. Не сорвать грани головок накидных гаек.

● Снять зубчатый ремень, как описано в главе 16.1.1. При этом снимается и приводная шестерня топливного насоса высокого давления.

● Проконтролировать положение метки в показанном на рисунке 321 месте (на водяном насосе). Если меток не видно, повернуть насос и места крепления указанным способом. Регулировка топливного насоса высокого давления является сложной работой, которую лучше производить в мастерской, однако гарантией того, что после установки двигатель будет легко запускаться, является установка по меткам. Регулировку производить только тогда, когда двигатель работает не так, как он должен работать.

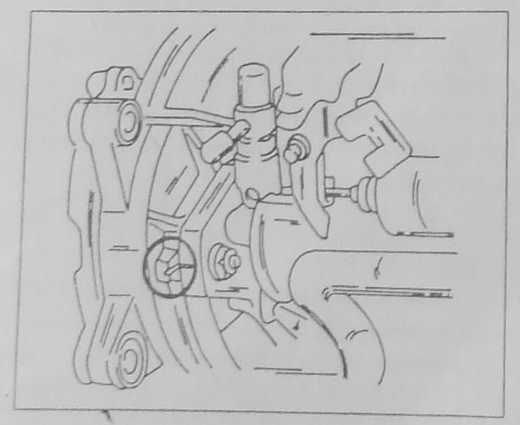


Рис. 321. Установленный топливный насос высокого давления. Перед снятием нанести метку на насосе в указанном месте.

● Отвернуть болты и две гайки, снять заднюю консоль насоса (4 болта) и вытащить насос.

Установка топливного насоса высокого давления производится в следующей последовательности:

● Поставить насос в правильное положение и повернуть его так, чтобы метки на насосе и на водяном насосе были выставлены так, как показано на рисунке 321. Затянуть пальцами обе гайки и болт. Окончательная затяжка производится после установки задней консоли. Установить консоль и затянуть 4 болта моментом 20 Нм. После этого могут быть затянуты тем же моментом болты и гайки с другой стороны.

● Установить приводную шестерню топливного насоса высокого давления и зубчатый ремень, как описано в главе 17.1.1, с установкой крышки зубчатого ремня.

● Подсоединить к топливному насосу высокого давления впускную трубку. Устанавливать новые уплотнительные шайбы и закрепить трубку полым болтом. Надеть и закрепить хомутом топливный шланг.

● Таким же образом закрепить выпускную топливную трубку, но здесь затянуть накидную гайку. Надеть и закрепить хомутом шланг.

● Привернуть 4 трубки впрыска (см. следующую главу).

● Подсоединить трос газа. Проконтролировать, что топливный насос устанавливается в положение полного газа и возвращается обратно в положение холостого хода.

● Остальные работы производятся в обратном порядке.

### 17.7.5. Форсунки

Для обжатия или для ремонта форсунки следует отдавать в мастерскую по дизельным двигателям. Не делать эту работу ни в коем случае самостоятельно, так как кроме необходимости иметь специальный инструмент, давление впрыска может вызвать травму, если держать пальцы вблизи конуса впрыска. Чтобы определить плохо работающую форсунку, последовательно отворачивать трубки впрыска от форсунок и запускать двигатель. Если работа двигателя после отворачивания трубки от определенной форсунки не изменяется, это означает, что работа этой форсунки нарушена.

Для снятия форсунки:

● Отвернуть обе гайки, крепящие трубки впрыска к впускному коллектору. Отвернуть обе накидные гайки каждой трубки впрыска накидным ключом с прорезью. Такой ключ можно надеть на гайку при наличии трубки. В противном случае использовать обычный ключ. Отвернуть хомуты крепления и вынуть трубки.

● Отсоединить от трубки слива масла топливный шланг, отвернуть четыре гайки и снять трубку слива масла (возвратную трубку) и шайбы.

● Вывернуть форсунки удлиненным ключом. На станциях обслуживания TOYOTA для этого используется специальный инструмент. Не повредить при этом форсунки. Сложить форсунки в порядке снятия, если они будут устанавливаться повторно.

Установка форсунок производится в обратном порядке с учетом следующих моментов:

● Обязательно заменить уплотняющее кольцо. Момент затяжки форсунок составляет 65 Нм. Не превышать этот момент затяжки, так как из-за этого могут изогнуться форсунки или заклинить иглы форсунок.

● Наложить на форсунки 4 шайбы и подсоединить возвратную трубку. Навернуть 4 гайки и затянуть моментом 30 Нм. Подсоединить шланг к возвратной трубке.

● Установить трубки впрыска. Сначала свободно закрепить оба зажимных хомута на впускном коллекторе и навернуть накидные гайки всех трубок. Затянуть накидные гайки. Момент затяжки составляет 30 Нм, не перетягивать гайки. После этого закрепить трубки обоими хомутами и гайками.

● Провернуть коленвал двигателя стартером и последовательно ослаблять накидные гайки со стороны форсунок. При этом производится выпуск воздуха. Опять затянуть накидные гайки моментом 30 Нм.

● Остальные работы производятся в обратном порядке.

### 17.7.6. Свечи накаливания

Единственными деталями, относящимися к зажиганию, являются свечи накаливания, которые используются для начального подогрева смеси сгорания. На свечи накаливания подается напряжение после установки ключа зажигания в положение накала. Напряжение питания составляет не менее 11,5 В и за несколько секунд свечи раскаляются до температуры более 1000°C. Время накаливания зависит от текущей температуры двигателя. Если двигатель не запускается сразу, цепь тока разрывается, но снова замыкается, если ключ зажигания снова устанавливается в положение накала. Свечи зажигания не ремонтируются и при повреждениях заменяются. Свечи накаливания располагаются в головке цилиндров. Отвернуть гайки со свечей, и снять оставшиеся детали. Снять разъемы свечей накаливания и вывернуть свечи головкой с удлинителем. При установке затягивать свечи накаливания моментом 13 Нм.

### 17.7.7. Регулировка режима холостого хода

Регулировка режима холостого хода на 100% производится безупречно, если отрегулировано количество впрыскиваемого топлива на оборотах холостого хода. Эта регулировка может производиться только с помощью специальных устройств. Однако общий контроль и временную регулировку для обеспечения запуска двигателя можно произвести, следуя нижеприведенным указаниям. Хороший холостой ход выставляется только при правильно отрегулированных зазорах клапанов и моментов впрыска. Следует подключить измеритель оборотов для дизельного двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя.

● Прежде чем регулировать обороты холостого хода, разогреть двигатель до рабочей температуры.

● Выключить все потребители электрической энергии. Вентилятор тоже не должен включаться. Воздушный фильтр должен быть установлен.

● Запустить двигатель и снять показания числа оборотов холостого хода. Если оно составляет более 700 об/мин, проконтролировать, касается ли установочный рычаг регулировочного винта при полностью нажатой педали газа. В противном случае отрегулировать обороты холостого хода.

● Ослабить контргайку винта регулировки холостого хода в месте, показанном на рисунке 322 (обычным ключом), и вторым ключом повернуть регулировочный болт до получения заданного числа оборотов холостого хода. Снова затянуть контргайку.

● Увеличить обороты и проконтролировать, что после отпускания педали газа двигатель возвращается на обороты холостого хода. Если этого не происходит, должна быть отрегулирована длина тяги газа. Рычаг топливного насоса высокого

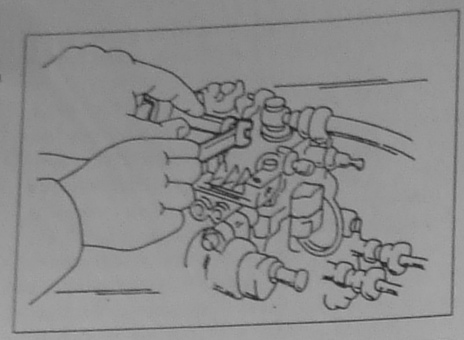


Рис. 322.
Расположение болта регулировки режима холостого хода. Для отпускания или затяжки контргайки пользоваться двумя ключами.

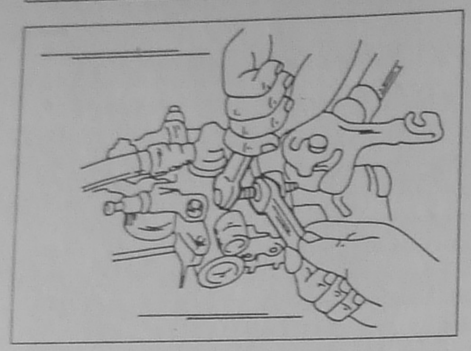


Рис. 323.
Расположение регулировочного болта максимальных оборотов. Для отпускания или затяжки контргайки пользоваться двумя ключами.

давления при отпущенной педали газа должен упираться в конец регулировочного болта.

### 17.7.8. Регулировка максимальных оборотов

Максимальные обороты выставляются на заводе и эта регулировка не должна нарушаться. Как и обороты холостого хода, максимальные обороты регулируются количеством впрыскиваемого топлива. Для этой регулировки требуется специальное оборудование. На рисунке 323 показано место проведения регулировки. Болт фиксируется контргайкой. Если имеется опыт работы с инжекторными двигателями, можно временно отрегулировать болт, чтобы запустить двигатель для поездки на ближайшую станцию обслуживания.



# 18. Таблицы размеров и регулировок



## Общие данные

| | |
|---|---|
| Обозначение двигателя: | |
| – двигатель 1,6 л с карбюратором | 4A-F |
| – двигатель 1,6 л, с устройством впрыска | 4A-FE |
| – двигатель 2,0 л | 3S-FE |
| – дизельный двигатель | 2C |
| Число и расположение цилиндров | 4 цилиндра, рядное |
| Управление клапанами: – бензиновые двигатели | Два распределительных вала с верхним расположением, с 16-ю клапанами |
| – дизельные двигатели | Один распределительный вал с верхним расположением, с 8-ю клапанами |
| Головка цилиндров | Из алюминия (Дизельный двигатель – чугун) |
| Диаметр цилиндров: | |
| – двигатели 1,6 л все | 81,00 мм |
| – двигатели 2,0 л и дизельный двигатель | 86,00 мм |
| Ход поршня: | |
| – двигатели 1,6 л все | 77,00 мм |
| – двигатели 2,0 л | 86,00 мм |
| – дизельный двигатель | 85,00 мм |
| Рабочий объем: | |
| – двигатели 1,6 л все | 1587 $см^3$ |
| – двигатели 2,0 л | 1998 $см^3$ |
| – дизельный двигатель | 1974 $см^3$ |
| Степень сжатия: | |
| – двигатели 1,6 л все | 9,5:1 |
| – двигатели 2,0 л | 9,8:1 |
| – дизельный двигатель | 23,0:1 |
| Максимальная мощность (общие значения): | |
| – двигатель 1600, 4A-F | 66 кВт (90 л.с.) при 6000 об/мин |
| – двигатель 1600, 4A-FE выпуска до 1991 г. | 77 кВт (105 л.с.) при 6000 об/мин |
| – двигатель 1600, 4A-FE выпуска с 1992 г. | 79 кВт (107 л.с.) при 6000 об/мин |
| – двигатель 2000, 3F-SE выпуска до 1991 г. | 89 кВт (121 л.с.) при 5600 об/мин |
| – двигатель 2000, 3F-SE выпуска с 1992 г. | 98 кВт (133 л.с.) при 5800 об/мин |
| – дизельный двигатель | 54 кВт (73 л.с.) при 4700 об/мин |
| Максимальный крутящий момент (общие значения): | |
| – двигатели 1,6 л, с карбюратором | 135 Нм при 3600 об/мин |
| – двигатели 1,6 л,выпуска до 1991 г. | 145 Нм при 3000 об/мин |
| – двигатели 1,6 л,выпуска. с 1992 г. | 137 Нм при 5200 об/мин |
| – двигатели 2,0 л,выпуска до 1991 г. | 176 Нм при 4400 об/мин |
| – двигатели 2,0 л,выпуска. с 1992 г. | 183 Нм при 4600 об/мин |

*Указание: Значения мощности и крутящего момента в зависимости от варианта страны назначения и установленного двигателя, катализатора и т. д. одинаковы не на всех моделях.*

| | |
|---|---|
| Компрессия: | |
| – двигатель 4A-F/FE | 12,6 кГ/см$^2$ |
| – двигатель 3S-FE (2,0 л) | 13,0 кГ/см$^2$ |
| – двигатель 2C (дизельный) | 32,0 кГ/см$^2$ |
| Минимальная компрессия: | |
| – бензиновые двигатели | 10,0 кГ/см$^2$ |
| – дизельный двигатель | 20,0 кГ/см$^2$ |
| Зазоры клапанов: | |
| – двигатель 4A-F/FE – двигатель холодный: | |
| – впускные клапаны | 0,15–0,25 мм |
| – выпускные клапаны | 0,20–0,30 мм |
| – двигатель 4A-F/FE – двигатель горячий: | |
| – впускные клапаны | 0,20–0,30 мм |
| – выпускные клапаны | 0,26–0,36 мм |
| – двигатель 3S-FE – двигатель холодный: | |
| – впускные клапаны | 0,19–0,29 мм |
| – выпускные клапаны | 0,28-0,38 мм |
| – дизельный двигатель: | |
| – впускные клапаны | 0,20–0,30 мм |
| – выпускные клапаны | 0,25–0,35 мм |

## Двигатель — механика

| | |
|---|---|
| **Головка цилиндров** | |
| Допустимая деформация поверхности головки цилиндров 0,05 мм | |
| Допустимая деформация поверхностей к коллекторам: | |
| – двигатели 4A-F/FE сторона впускного коллектора | 0,05 мм, сторона выпускного коллектора 0,10 мм |
| – двигатели 3S-FE | все 0,08 мм |
| Максимальный слой обработки поверхности головки цилиндров | 0,10 мм |
| Угол рабочей фаски седла клапана | 45° |
| Корректирующий угол | См. соответствующий рис. |
| Ширина рабочей фаски седла клапана: | |
| – двигатели 4A-F/FE | все клапаны 1,0–1,4 мм |
| – двигатели 3S-FE | все клапаны 1,2–1,6 мм |
| – дизельный двигатель | 1,2–1,6 мм (впускные), 1,6–2,0 мм (выпускные) |
| **Клапаны** | |
| Длина клапанов: | |
| – двигатели 4A-F/FE | 91,45 мм (впускной) 91,9 (выпускной) |
| – двигатели 3S-FE | 100,6 мм (впускной) 100,45 (выпускной) |
| – дизельный двигатель | 105,7 мм (впускной), 105,35(выпускной) |
| Минимальная длина клапанов: | |
| – двигатели 4A-F/FE | 90,95 мм (впускной), 91,40 (выпускной) |
| – двигатели 3S-FE | 100,1 мм (впускной), 100,0 (выпускной) |
| – дизельный двигатель | 105,20 мм (впускной), 104,85(выпускной) |
| Диаметр стержня клапана (в скобках для дизельного двигателя): | |
| – впускные клапаны | 5,970–5,985 мм (7,975–7,990 мм) |
| – выпускные клапаны | 5,965–5,980 мм (7,960–7,975 мм) |
| Люфт стержня клапана (в скобках для дизельного двигателя): | |
| – впускные клапаны | 0,025–0,060 мм (0,020–0,055 мм) |
| – выпускные клапаны | 0,030–0,065 мм (0,035–0,070 мм) |
| – Максимальный люфт стержня клапана: | |
| – впускные клапаны | 0,08 мм (0,11 мм) |
| – выпускные клапаны | 0,10 мм (0,12 мм) |
| Минимальная толщина края тарелки клапана: | |
| – двигатели 4A-F/FE | 1,0 мм (все клапаны) |
| – двигатели 3S-FE | 0,8–1,2 мм (впускные), 0,5 мм (выпускные) |



| | |
|---|---|
| – дизельный двигатель | 0,9 мм (впускные), 1,0 мм (выпускные) |
| **Направляющие втулки:** | |
| Внутренний диаметр | 6,01–6,03 мм (8,01–8,03 мм) |
| Наружный диаметр: | |
| – двигатели 4A-F/FE | 11,000–11,027 мм |
| – двигатели 3S-FE | 11,048–11,059 мм |
| – дизельный двигатель | 13,040–13,051 мм |
| Ремонтный размер | +0,05 мм |
| – двигатели 4A-F/FE | 11,050–11,077 мм |
| – двигатели 3S-FE | 11,098–11,109 мм |
| – дизельный двигатель | 13,090–13,101 мм |
| Температура установки | 80–100°C (16-ти клапанные двигатели), холодный (дизельный двигатель) |
| **Пружины клапанов:** | |
| Длина в свободном состоянии: | |
| – бензиновые двигатели | 43,80 мм (4A-F/FE), 45,0 мм (3S-FE) |
| – дизельные двигатели | 47,50 мм |
| Установочная длина (16-ти клапанные двигатели) | 34,7 мм |
| Установочная длина (дизельные двигатели) | 40,3 мм |
| Установочная нагрузка | |
| – двигатели 4A-F/FE | 34,7 мм при 15,8 кГ |
| – двигатели 3S-FE | 34,7 мм при 16,7–19,3 кГ |
| – дизельный двигатель | 40,3 мм при 22,9–25,3 кГ |
| Допустимая деформация с верхней стороны: | |
| – 16-ти клапанные двигатели | 2,5 мм(4A-F/FF), 2,0 мм (3S-FE) |
| – дизельный двигатель | 2,0 мм |
| **Распределительные валы** | |
| Осевой люфт распределительных валов: | |
| – двигатели 4A-F/FE, распределительный вал впускных клапанов | 0,030–0,085 мм |
| – двигатели 4A-F/FE, распределительный вал выпускных клапанов | 0,035–0,090 мм |
| – двигатели 3S-FE, распределительный вал впускных клапанов | 0,045-0,10 мм |
| – двигатели 3S-FE, распределительный вал выпускных клапанов | 0,03-0-0,085 мм |
| – дизельный двигатель | 0,08–0,18 мм |
| Максимальный осевой люфт: | |
| – 16-ти клапанные двигатели | 0,11 мм (4A-F/FE), 0,12 мм (3S-FE) |
| – дизельный двигатель | 0,25 мм |
| Люфт подшипников распределительных валов: | |
| – двигатели 4A-F/FE | 0,035–0,072 мм |
| – двигатели 3S-FE | 0,025–0,062 мм |
| – дизельный двигатель | 0,037–0,073 мм |
| – максимальный осевой люфт | 0,10 мм |
| Диаметр шеек подшипников – двигатели 4A-F/FE: | |
| – подшипник №1, вал выпускных клапанов | 24,949–24,965 мм |
| – все прочие шейки подшипников | 22,949–22,965 мм |
| Диаметр шеек подшипников – двигатели 3S-FE: | 26,959–26,975 (все шейки подшипников) |
| Диаметр шеек подшипников – дизельные двигатели: | 27,979–27,995 (все шейки подшипников) |

| Высота кулачков | Двигатели 4A-F/FE | Двигатели 3S-FE |
|---|---|---|
| – кулачки впускных клапанов | 35,21–35,31 мм | 35,310–35,410 мм |
| – кулачки выпускных клапанов. | 34,91–35,01 мм | 35,560–35,660 мм |
| – кулачки впускных клапанов – дизельные двигатели | 47,425 мм | |
| – кулачки выпускных клапанов – дизельные двигатели | 46,835 мм | |
| Максимальный износ кулачков по высоте | менее 0,5 мм | |

| | | |
|---|---|---|
| Люфт зацепления зубчатого колеса распределительного вала (16-ти клапанные двигатели) | 0,020–0,20 мм | |
| – предел износа | 0,30 мм | |
| **Управление клапанами** | | |
| Открытие впускного клапана | Двигатели 4A-F/FE<br>18° до ВМТ | Двигатели 3S-FE<br>6° до ВМТ |
| Закрытие впускного клапана | 46° после ВМТ | 48° после ВМТ |
| Открытие выпускного клапана | 52° до ВМТ | 54° до ВМТ |
| Закрытие выпускного клапана | 12° после ВМТ | 6° после ВМТ |
| Дизельные двигатели | | |
| Открытие впускного клапана | 7° до ВМТ | |
| Закрытие впускного клапана | 39° после ВМТ | |
| Открытие выпускного клапана | 51° до ВМТ | |
| Закрытие выпускного клапана | 6° после ВМТ | |
| **Поршни, поршневые пальцы, поршневые кольца** | | |
| Поршневые кольца | 2 компрессионных кольца, 1 маслосъемное кольцо из трех частей | |
| Поршневые пальцы | Запрессовка, на дизельном двигателе стопорные кольца в отверстиях поршней | |
| Температура установки: | | |
| – 16-ти клапанные двигатели | Температура поршня 20°C | |
| – дизельные двигатели | Температура поршня 80°C | |
| Положение установки | Метка "Vorn" на поршне и на шатуне | |
| Диаметр поршня | Двигатели 3S-FE | Двигатели 4AF/FE |
| – номинальный диаметр | 85,945–85,975 мм | 80,93–80,96 мм |
| – повышенный размер | нет | 81,43–81,46 мм |
| Дизельные двигатели | | |
| – номинальный диаметр | 85,950–85,980 мм | |
| – повышенный размер | 86,450–86,480 мм | |
| | Двигатели 4A-F/FE | Двигатели 3S-FE |
| Зазоры поршней | 0,06–0,08 мм | 0,045–0,065 мм |
| Зазоры в замках поршневых колец: | | |
| – верхнее кольцо | 0,25–0,35 мм | 0,27–0,49 мм |
| – среднее кольцо | 0,15–0,30 мм | 0,27–0,50 мм |
| – маслосъемное кольцо | 0,10–0,60 мм | 0,20–0,79 мм |
| Зазоры в замках – границы износа: | | |
| – верхнее кольцо | 1,07 мм | 0,79 мм |
| – среднее кольцо | 1,02 мм | 0,80 мм |
| – маслосъемное кольцо | 1,62 мм | 1,09 мм |
| Люфты колец по высоте в канавках поршней: | | |
| – верхнее кольцо | 0,04–0,08 мм | 0,03–0,07 мм |
| – среднее кольцо | 0,03–0,07 мм | 0,03–0,07 мм |
| **Дизельный двигатель:** | | |
| Зазоры в замках поршневых колец: | | |
| – верхнее компрессионное кольцо | 0,30–0,54 мм | |
| – второе кольцо | 0,25–0,52 мм | |
| – маслосъемное кольцо (боковые кольца) | 0,20–0,82 мм | |
| – Максимальные зазоры в замках: | | |
| – компрессионные кольца | 1,30 мм | |
| – маслосъемное кольцо | 1,12 мм | |
| Люфты колец по высоте в канавках поршней: | | |
| – верхнее компрессионное кольцо | 0,20–0,065 мм | |
| – второе кольцо | 0,040–0,10 мм | |
| – маслосъемное кольцо | 0,030–0,070 мм | |
| – Максимальные зазоры по высоте всех колец | 0,2 мм | |
| Люфт поршневого пальца в отверстии шатуна | 0,007–0,015 мм | |
| Максимальный люфт поршневых пальцев | 0,05 мм | |
| **Коленчатый вал** | | |

| | |
|---|---|
| Число коренных подшипников | 5 |
| Продольная фиксация | Упорные полукольца у среднего подшипника |
| Конструкция коренных/шатунных подшипников | Тонкостенные вкладыши подшипников, медно-свинцовый сплав с оцинкованием |
| Осевой люфт коленчатого вала | 0,02–0,22 мм (16-ти клапанные двигатели), 0,04–0,24 мм (дизельные двигатели) |
| – граница износа | 0,30 мм |
| Радиальный люфт коренных подшипников: | |
| – номинальный люфт, двигатель 4A-F/FE | 0,015–0,033 мм |
| – номинальный люфт, двигатель 3S-FE, подшипник №3 | 0,028–0,047 мм |
| – номинальный люфт, двигатель 3S-FE, кроме подшипника №3 | 0,018–0,037 мм |
| – номинальный люфт, дизельный двигатель | 0,034–0,065 мм |
| – максимальный люфт (16-ти клапанные двигатели) | 0,10 мм (двигатель 4A-F/FE), 0,08 мм (двигатель 3S-FE) |
| – максимальный люфт, дизельный двигатель | 0,10 мм |
| Радиальный люфт шатунных подшипников: | |
| – номинальный люфт – двигатель 4A-F/FE | 0,020–0,051 мм |
| – двигатель 3S-FE | 0,024–0,055 мм |
| – дизельный двигатель | 0,036–0,064 мм |
| – Граница износа – 16-ти клапанные двигатели | 0,08 мм |
| – дизельный двигатель | 0,10 мм |
| Диаметр шеек коренных подшипников: | |
| – номинальный диаметр – двигатель 4A-F/FE | 47,994–48,000 мм |
| – двигатель 3S-FE | 54,985–55,000 мм |
| – дизельный двигатель | 56,985–57,000 мм |
| – Пониженный размер | 0,25 мм |
| Максимальная конусность или овальность | 0,02 мм |
| Диаметр шеек шатунных подшипников: | |
| – номинальный диаметр – двигатель 4A-F/FE | 38,985–40,000 мм |
| – двигатель 3S-FE | 47,985–48,000 мм |
| – дизельный двигатель | 50,488–50,500 мм |
| – Пониженный размер | 0,25 мм |
| Максимальная конусность или овальность | 0,02 мм |
| – Толщина нажимных распорных шайб | |
| – 16-ти клапанные двигатели | 2,440–2,490 мм |
| – дизельный двигатель | 2,433-2,480 мм |
| – Повышенный размер | 0,125 мм – 16-и клапанные двигатели<br>2,503–2,553 мм |
| – дизельный двигатель | 2,555–2,605 мм |
| – Повышенный размер | 0,250 мм |
| – дизельный двигатель | 2,680–2,730 мм |
| Максимальное биение поверхности маховика | 0,10 мм |
| **Шатуны** | |
| Осевой люфт шатунов: | |
| – номинальный люфт – двигатель 4A-F/FE | 0,15–0,25 мм |
| – двигатель 3S-FE | 0,16–0,31 мм |
| – дизельный двигатель | 0,08–0,30 мм |
| – предел износа | 0,30 мм (16-ти клапанные двигатели),<br>0,40 мм (дизельный двигатель) |
| Максимальный изгиб шатунов | 0,05 мм (все двигатели) |
| Максимальное скручивание шатунов | 0,05 мм (16-и клапанные двигатели),<br>0,15 мм (дизельный двигатель) |
| Люфты подшипников | см. глава "Коленчатый вал" |

## Система смазки двигателя

| | |
|---|---|
| Давление в системе смазки: | |
| – 16-ти клапанные двигатели | 2,5–5,0 кГ/см$^2$ |
| – при 3000 об/мин | 0,3 кГ/см$^2$ |
| – минимальное давление на холостом ходу | |
| – дизельный двигатель | 2,5–3,0 кГ/см$^2$ |
| – при 3000 об/мин | 0,5 кГ/см$^2$ |
| – минимальное давление на холостом ходу | |
| Емкость заправки маслом двигателя – двигатель 4AF/FE: | |
| – со сменой фильтра | 3,3 л |
| – без смены фильтра | 3,0 л |
| после переборки двигателя | 3,7 л |
| Емкость заправки маслом двигателя | |
| – двигатель 3SFE: | |
| – со сменой фильтра | 4,2 л с масляным радиатором, 4,1 л без масляного радиатора |
| – без смены фильтра | 3,8 л с масляным радиатором, 3,7 л без масляного радиатора |
| после переборки двигателя | 4,6 л с масляным радиатором, 4,3 л без масляного радиатора |
| Емкость заправки маслом двигателя | |
| – дизельный двигатель: | |
| – со сменой фильтра | 5,3 л |
| – без смены фильтра | 4,8 л |
| после переборки двигателя | 5,8 л |
| Масляный фильтр | Сменный фильтр |
| Масляный насос: | |
| Конструкция: | |
| – двигатель 4A-F/FE | Многолопастный роторный насос |
| – двигатель 3S-FE и дизельный двигатель | Центробежный роторный насос с четырьмя лопастями |
| Привод: | |
| – двигатель 4A-F/FE | непосредственно от коленчатого вала |
| – двигатель 3S-FE и дизельный двигатель | через зубчатый ремень |

| Зазоры поводков масляного насоса | двигатель 4A-F/FE | двигатель 3S-FE |
|---|---|---|
| – Зазор между вершинами поводков | 0,12–0,16 мм | 0,04–0,16 мм |
| – предел износа | 0,20 мм | 0,20 м |
| – Боковой (осевой) люфт | 0,025–0,065 мм | 0,025–0,065 мм |
| – предел износа | 0,10 мм | 0,10 мм |
| – Зазор между наружным поводком и корпусом | 0,08–0,135 мм | 0,10–0,16 мм |
| – предел износа | 0,20 мм | 0,20 мм |
| Дизельный двигатель | | |
| – Зазор между вершинами поводков | 0,05–0,15 мм | |
| – предел износа | 0,20 мм | |
| – Боковой (осевой) люфт | 0,03–0,09 мм | |
| – предел износа | 0,15 мм | |
| – Зазор между наружным поводком и корпусом | 0,10–0,17 мм | |
| – предел износа | 0,20 мм | |

## Система охлаждения

| | |
|---|---|
| Конструкция | Термосифонное устройство с водяным насосом с крыльчаткой. Термостатическое регулирование, электрический вентилятор, включаемый и отключаемый выключателем в радиаторе. |
| Заправочная емкость системы: | |
| – двигатель 4A-F/FE | 5,2 л |
| – двигатель 3S-FE | 6,2 л (6,7 л при автоматической трансмиссии) |
| – дизельный двигатель | 7,3 л |
| Термостат: | |
| – температура открывания | 80–84°C |
| – полное открывание | 95°C |
| Ход штифта клапана термостата | 8,0 мм |
| Давление открытия клапана крышки радиатора | 0,75-1,05 кГ/см$^2$ |
| Натяжение клинового ремня водяного насоса (двигатель 4A-F/FE) | см. главу "Электрооборудование"/ "Система охлаждения" |

## Топливная система — Карбюратор

| | |
|---|---|
| **Карбюратор** | Двухступенчатый карбюратор с падающим потоком |
| Уровень поплавка: | |
| – в поднятом положении | 7,2 мм |
| – в опущенном положении | 1,67–1,99 мм |
| Базовая установка винта регулирования смеси | отвернут на 3 оборота |
| Холостой ход | 800 об/мин (900 об/мин с автоматической трансмиссией) |
| Содержание CO | 1,0–2,0% (0–0,5% с катализатором) |
| Оборудование карбюратора | Различное в зависимости от страны назначения |
| Обороты быстрого холостого хода | 3000± 200 об/мин |
| Число оборотов для демпфера дроссельной заслонки | 1400 ± 200 об/мин |
| Угол открытия дроссельных заслонок: | |
| – первая камера | 90° |
| – вторая камера | 80° |
| Ход ускорительного насоса | 4,0 мм |
| **Топливный насос:** | |
| Конструкция | Мембранный насос, привод от распределительного вала |
| Производительность | Более 900 см$^3$ при 3000 об/мин |
| Давление | 0,2–0,3 атм |

## Устройство впрыска топлива

| | |
|---|---|
| Холостой ход | 700 ± 50 об/мин (двигатель 4AF/FE), 800 ± 50 об/мин (двигатель 3S-FE) |
| Содержание CO, без катализатора | 1,5 ± 0,5% |
| Содержание CO, с катализатором | 0–0,5% |

## Система зажигания

| | |
|---|---|
| – двигатель 3S-FE | 10° до ВМТ при оборотах холостого хода(клеммы "T" и "E1" замкнуты на коротко, см. главу 7.2) |
| – двигатель 4A-F/FE, без катализатора | 10° до ВМТ при макс. 900 об/мин, вакуумный шланг отсоединен |
| – двигатель 4A-F/FE, с катализатором, бензин супер | 10° до ВМТ при макс. 900 об/мин, вакуум отключен |
| – двигатель 4A-F/FE, с катализатором, бензин нормальный | 5° до ВМТ при макс. 900 об/мин |
| **Свечи зажигания** | |
| Установленные свечи – двигатель 4A-F/FE | ND Q16R-U, NGK BCRE527Y |
| Установленные свечи – двигатель 3S-FE | NDQ20R-U11 или NGK BCPR6EY11 |

| | |
|---|---|
| Межэлектродное расстояние:<br>– двигатель 4A-F/FE<br>– двигатель 3S-FE | 0,8 мм<br>1,1 мм |

## Сцепление

| | |
|---|---|
| Конструкция | Однодисковое сухое сцепление с диафрагменной пружиной |
| Привод сцепления | Гидравлическая система |
| Свободный ход педали сцепления | 13–23 мм |
| Люфт тяги толкателя, измеренный на конце педали | 1,0–5,0 мм |
| Максимальное биение ведомого диска | 0,8 мм |
| Высота педали сцепления | 150–160 мм |
| Максимальный износ накладок дисков | 0,3 мм (см. Рис. 156) |

## Ручная и автоматическая коробки передач

| | |
|---|---|
| Установленная коробка передач:<br>– Ручная коробка передач | 5-ти ступенчатая коробка передач, тип C50 или S50, в зависимости от типа установленного двигателя |
| – Автоматическая коробка передач | Гидравлический преобразователь и 4-х ступенчатый планетарный редуктор |

**Передаточные числа** (возможны отклонения в зависимости от года выпуска):

| | двигатель 4A-F/FE | двигатель 3S-FE (дизельный двигатель) |
|---|---|---|
| Первая передача | 3,545:1 | 3,538:1(3,285:1) |
| Вторая передача | 1,905:1 | 1,960:1(2,041:1) |
| Третья передача | 1,310:1 | 1,250:1(1,322:1) |
| Четвертая передача | 0,970:1 | 0,945:1(1,028:1) |
| Пятая передача | 0,815:1 | 0,731:1(0,731:1) |
| Передача заднего хода | 3,250:1 | 3,135:1(3,153:1) |
| Автоматическая коробка передач: | | |
| Первая передача | 2,811:1 | |
| Вторая передача | 1,549:1 | |
| Третья передача | 1,000:1 | |
| Четвертая передача (повышающая) | 0,688:1 | |
| Передача заднего хода | 2,296:1 | |

| | |
|---|---|
| Заправочная емкость масла: | |
| – Коробка передач C50, включая дифференциал | 2,6 л |
| – Коробка передач S50, включая дифференциал | 2,6 л |
| – Автоматическая коробка передач – полная заправка | 5,5 л |
| – Автоматическая коробка передач – замена жидкости | 2,5 л |
| – Автоматическая коробка передач – дифференциал | 1,4 л |
| Сорт масла/жидкости: | |
| – Коробка передач C50 | Dexron II, жидкость для автоматической трансмиссии |
| – Коробка передач S50 | Масло для коробок передач, SAE 75 до 90 |
| – Автоматическая коробка передач | Dexron II, жидкость для автоматической трансмиссии |



## Передняя подвеска

| | |
|---|---|
| Конструкция | Амортизационные стойки Макферсона с внутренними амортизаторами, винтовыми пружинами и стабилизатором поперечной устойчивости. Амортизационные стойки крепятся к поворотным кулакам стяжными болтами. Поворотные кулаки связаны с поперечными рычагами через шаровые опоры. |
| **Углы установки передних колес:** | |
| Схождение: | |
| – при контроле | 1 ± 2 мм |
| – при регулировке | 0 ± 1 мм |
| Развал | 0° ± 30′ |
| Максимальная разница между сторонами | не более 30′ |
| Угол продольного наклона шкворня: | |
| – седан и комби без гидроусилителя рулевого управления | –5° ± 30′ |
| – седан и комби с гидроусилителем рулевого управления | –2° ± 30′ |
| – комби | –0° ± 30′ |
| Максимальная разница между сторонами | не более 30′ |
| Угол поперечного наклона шкворня, все модели | 13°15′ ± 30′ |
| Углы поворота передних колес: | |
| Внутреннее колесо – без гидроусилителя рулевого управления | 36,5° |
| Внутреннее колесо – с гидроусилителем рулевого управления | |
| – двигатель 4A-F/FE и дизельный двигатель | 37,5° |
| – двигатель 3S-FE | 36° |
| Наружное колесо – без гидроусилителя рулевого управления | 32° |
| Наружное колесо – с гидроусилителем рулевого управления | |
| – двигатель 4A-F/FE и дизельный двигатель | 33,5° |
| – двигатель 3S-FE | 31° |
| Универсал: | |
| – Внутреннее колесо | 36,5° |
| – Наружное колесо | 32° |
| Давление в шинах (типичные данные): | |
| 165 R 13/SR 13-дюймовые шины | 1,9 Бар |
| 185/65 HR 14 | 1,9 атм |
| Габаритная высота автомобиля – спереди | |
| Все модели | 195,0 мм |
| Место измерения габаритной высоты автомобиля | Между нижней стороной места опоры поперечного рычага и землей |

## Приводные валы

| | |
|---|---|
| Длина приводных валов: | |
| – с двигателем 3S-FE | 445,3 мм |
| – с двигателем 4A-F/FE | 539,7 мм, левый вал, 855 мм, правый вал |
| – с дизельным двигателем | 433,7 мм, левый вал, 719,6 мм, правый вал |
| допуск на длину | ± 5 мм |

## Задняя подвеска — седан и купе (комби)

| | |
|---|---|
| Конструкция | Независимая подвеска колес с параллельными поперечными рычагами, винтовыми пружинами, газонаполненными телескопическими амортизаторами и стабилизатором поперечной устойчивости |
| **Углы установки задних колес:** | |
| Регулировка схождения | 5 ± 2 мм |
| Развал: | |
| – седан и комби | –30′ ± 30′ |
| – универсал | –15′ ± 30′ |
| Максимальная разница между сторонами | не более 30′ |
| **Габаритная высота автомобиля — сзади** | |
| Седан и комби, все модели | 243,0 мм |
| Универсал | 255,0 мм |
| Место измерения габаритной высоты автомобиля | |
| – седан и комби | Между средней точкой крепления продольного рычага на кузове и землей |
| – Универсал | Между передним болтом рессоры и землей |

## Задний мост — автомобили универсал

| | |
|---|---|
| Конструкция | Жесткий задний мост, рессорная подвеска с гидравлическими амортизаторами |
| Углы установки задних колес: | см. выше |

## Рулевое управление

| | |
|---|---|
| Конструкция | Зубчато-реечный рулевой механизм |
| Люфт на ободе рулевого колеса макс. | 30 мм |
| Натяжение ремня насоса гидроусилителя | См. главу 14.3.2 |
| Заправочная емкость гидроусилителя | 0,8 л (для насоса 0,35 л) |
| Сорт жидкости | Dexron II, жидкость для автоматической трансмиссии |

## Тормозная система

| | |
|---|---|
| Конструкция | Передние дисковые тормоза. На задних колесах саморегулирующиеся |
| | Барабанные тормоза. Двухконтурная система тормозов с гидроусилителем. |
| Тормоза передних колес: | |
| Диаметр тормозных дисков | 243 мм |
| Толщина тормозного диска | |
| – нового | 22,0 мм (вентилируемый) |
| – граница износа | 21,0 мм |
| Биение тормозного диска | макс. 0,15 мм |
| Толщина материала накладки тормозной колодки | 9,5 мм |
| Минимальная толщина материала накладки тормозной колодки | 1,0 мм |
| **Барабанные тормоза задних колес:** | |
| Диаметр тормозного барабана | 200,0 мм |
| – максимальный диаметр тормозного барабана | 201,0 мм |
| Толщина материала накладки тормозной колодки, новой | 4,0 мм |
| Минимальная толщина материала накладки тормозной колодки | 1,0 мм |
| **Дисковые тормоза задних колес:** | |
| Толщина тормозного диска | 10,0 мм |
| Минимальная толщина тормозного диска | 9,0 мм |
| Толщина тормозной колодки | 10,0 мм |
| Минимальная толщина тормозной колодки | 1,0 мм |
| Максимальное биение тормозного диска | 0,15 мм |

## Электрооборудование

| | |
|---|---|
| **Аккумулятор** | |
| Напряжение | 12 В |
| Емкость | 32, 40 или 60 Ач |
| Полярность | Минус на массе |
| Удельная плотность полностью заряженного аккумулятора | 1,250–1,270 при 20°C |
| **Стартер** | |
| Конструкция | Стартер без редуктора с тяговым реле или с редуктором, в зависимости от двигателя |
| Номинальное напряжение и мощность | 12 В, 0,8 кВт, 1,0 или 1,4 кВт |
| Мощность без нагрузки: | |
| – потребляемый ток | |
| – стартер 0,8 кВт | менее 50 А при 11 В |
| – стартер 1,0/1,4 кВт | менее 90 А при 11 В |
| Число оборотов | 5000 об/мин (0,8 кВт), 3000 об/мин (1,1/1,4 кВт) |
| Коллектор: | |
| – наружный диаметр | 28,0 мм (30,0 мм при редукторе) |
| – минимальный наружный диаметр | 27,0 мм (29,0 мм при редукторе) |
| – максимальная овальность коллектора | 0,30 мм |
| – глубина вырезов слоев обгорания | 0,5–0,8 мм |
| – минимальная глубина вырезов | 0,20 мм |
| Длина щеток: | |
| – Новые щетки – С непосредственным приводом | 16,0 мм |
| – 1,0 кВт | 13,5 мм |
| – 1,4 кВт | 10,0 мм |
| Напряжение пружин щеток: | |
| – С непосредственным приводом | 1,4–1,6 кГ |
| – С редуктором | 1,8–2,4 кГ |
| Генератор переменного тока | |
| Номинальное напряжение | 12 В |
| Номинальный отдаваемый ток | 45, 50, 60 или 70 А |
| Подключение | минус к массе |
| Направление вращения | по часовой стрелке, если смотреть спереди |
| Сопротивление обмотки ротора | 2,8–3,0 Ом |
| Длина щеток | 10,5 мм |
| Минимальная длина щеток | 1,5 мм |
| Натяжение приводного ремня генератора/водяного насоса: | |
| Новый ремень: | |
| – двигатель 4A-F/FE | 8,5–10,5 мм |
| – двигатель 3S-FE и дизельный двигатель | 11,5–15,5 мм |
| Бывший в употреблении ремень: | |
| – двигатель 4A-F/FE | 10,0–12,0 мм |
| – двигатель 3S-FE и дизельный двигатель | 13–17 мм |

# 19 Таблица усилий затяжки резьбовых соединений Н/М

## Бензиновые двигатели

| | Двигатель 3S-FE | Двигатель 4A-F/FE |
|---|---|---|
| | 65 | 60 |
| | 19 | 11–13 |
| Болты головки цилиндров | 15–20 | 15–20 |
| Крышка подшипника распределительного вала | 13 | |
| Свечи зажигания | 60 | |
| Клапан возврата отработавших газов к коллектору | 13 | 4–8 |
| Трубопровод возврата отработавших газов на головке цилиндров | 19 | 19–25 |
| Крышка головки цилиндров | 19 | 19 |
| Впускной коллектор к головке цилиндров | 42 | 40 |
| Опора впускного коллектора к головке цилиндров | 42 | 25 |
| Опора впускного коллектора к блоку цилиндров | 42 | 25 |
| Выпускной коллектор к головке цилиндров | 30 | |
| Опора выпускного коллектора к головке цилиндров и кронштейну | 35–45 | 40 |
| Катализатор к выпускному коллектору | 16–19 | |
| Труба глушителя к коллектору | 29 | |
| Трубопровод подачи топлива к головке цилиндров | 9 | 17–26 |
| Приводная шестерня масляного насоса на вале | 5 | 9 |
| Масляный насос к блоку цилиндров | 9 | 10 |
| Маслозаборная трубка к блоку цилиндров и масляному насосу | 60 | 60 |
| Крышка масляного насоса к масляному насосу | 50 | 50 |
| Крышки коренных подшипников коленчатого вала | 5 | 3,5–6,5 |
| Крышки шатунных подшипников | 25 | 20–30 |
| Поддон картера к блоку цилиндров и масляному насосу | 42 | 37 |
| Пробка слива масла | 54 | 47 |
| Натяжное устройство зубчатого ремня / Направляющий ролик к головке цилиндров | 108 | 120 |
| Шестерни распределительных валов | 95 | 80 |
| Шкив коленчатого вала | 85 | 65 |
| Болты маховика / новые болты | 9 | 10 |
| Приводной диск (автоматическая коробка передач) | 6 | |
| Задняя промежуточная плата двигателя | 9 | 9,5 |
| Задний фланец сальника к блоку цилиндров | 42 | 42 |
| Подъемная проушина двигателя к головке цилиндров | 42 | 42 |
| Скоба подвески генератора к головке цилиндров | 50–80 | 50–80 |
| Двигатель к коробке передач | | |

## Дизельный двигатель

| | |
|---|---|
| Болты головки цилиндров | 86 |
| Выпускной коллектор | 47 |
| Крышка подшипника распределительного вала | 18 |
| Болты крышек коренных подшипников | 105 |
| Масляный насос к головке цилиндров | 8 |
| Крышка шатунного подшипника | 65 |
| Шестерня распределительного вала | 100 |
| Натяжное устройство зубчатого ремня к головке цилиндров | 37 |
| Направляющий ролик зубчатого ремня к корпусу масляного насоса | 37 |
| Приводная шестерня топливного насоса высокого давления | 65 |
| Закрывающая плата со стороны распределительного вала | 19 |
| Шкив коленчатого вала | 100 |
| Задний фланец сальника | 13 |
| Болты маховика | 90 |
| Выпускной штуцер системы охлаждения к головке цилиндров | 20 |
| Впускной коллектор к головке цилиндров | 18 |
| Правая скоба подвески двигателя к головке цилиндров: | |
| – размер ключа 14 мм | 37 |
| – размер ключа 17 мм | 65 |
| Масляный редукционный клапан к блоку цилиндров | 26 |
| Водяной насос к блоку цилиндров | 18 |
| Масляный насос к блоку цилиндров | 18 |
| Приводная шестерня масляного насоса на вале | 47 |
| Цоколь масляного фильтра к блоку цилиндров | 20 |
| Пробка слива масла | 40 |
| Форсунки на головке цилиндров | 65 |
| Трубки впрыска, накидные гайки | 30 |
| Выпускная топливная трубка на насосе | 23 |
| Возвратная топливная трубка на насосе | 23 |

## Сцепление

| | |
|---|---|
| Сцепление к коробке передач | 20 |
| Главный цилиндр сцепления | 12 |
| Рабочий цилиндр сцепления | 12 |
| Опорный палец отжимной вилки | 37,5 |

## Передний мост и подвеска передних колес

| | |
|---|---|
| Поворотный кулак к амортизационной стойке | 25,5 |
| Гайка шаровой опоры подвески | 105 |
| Гайка штока поршня к переднему крылу | 50 |
| Верхняя опора амортизационной стойки к кузову | 65 |
| Тормозной суппорт к поворотному кулаку | 96 |
| Датчик числа оборотов (ABS) к поворотному кулаку | 12 |
| Зубчатый венец к ступице колеса (ABS) | 14 |
| Рулевой наконечник в рычагу рулевого управления | 50 |
| Контргайки рулевых тяг | 75 |
| Гайка колесного подшипника | 190 |
| Шаровая опора подвески в поперечному рычагу | 130 |
| Поперечный рычаг в поперечной балке подвески – передний болт | 240 |
| Поперечный рычаг в поперечной балке подвески – сзади: | |
| – передние болты | 140 |

| | |
|---|---|
| | 62 |
| — задние болты | 35 |
| Тяги стабилизатора поперечной устойчивости к поперечному рычагу | 19 |
| Опора стабилизатора поперечной устойчивости к кузову | 37 |
| Приводные валы к валам дифференциала (дизельный двигатель) | 30 |
| Полые болты тормозных шлангов | 105 |
| Колесные гайки | |
| Поперечная балка подвески к кузову: | 44 |
| — Передние болты, левые и правые | 44 |
| — Задние болты, левые и правые | 60 |
| — Болт в средней части | 53 |
| — Гайка в средней части | 49 |
| — Болты в середине, поблизости от передней стороны | 63 |
| Труба глушителя к выпускному коллектору | 21 |
| Задняя труба глушителя (фланец) | 19 |
| Болты подвески трубы глушителя | 80 |
| Гайка задней подвески двигателя | 35 |
| Стяжные болты рулевых шарниров | |

## Подвеска задних колес — купе и седан

| | |
|---|---|
| Гайки колесных подшипников | 125 |
| Амортизационная стойка к кронштейну ступицы колеса | 230 |
| Корпус колесного подшипника к кронштейну ступицы колеса | 83 |
| Верхняя опора амортизационной стойки к кузову | 40 |
| Гайки штоков поршней | 50 |
| Тяги продольных рычагов к кузову | 115 |
| Тяги продольных рычагов к кронштейну ступицы колеса | 180 |
| Растяжки (оба конца) | 115 |
| Стабилизатор поперечной устойчивости (скобы) | 19 |
| Стабилизатор поперечной устойчивости к соединительным тягам | 35 |
| Тяги стабилизатора к амортизационным стойкам | 35 |
| Гайки колес | 105 |

## Подвеска задних колес — автомобиль комби

| | |
|---|---|
| Гайки колесных подшипников | См. главу 13.8.3 |
| Тормозной щит к заднему мосту | 65 |
| Гайки амортизаторов, верхние | 28 |
| Болты амортизаторов, нижние | 37 |
| Консоль амортизатора к кузову | 27 |
| Гайки скоб рессор | 43 |
| Передний болт рессоры | 137 |
| Подвеска рессор | 95 |

## Рулевое управление

| | |
|---|---|
| Гайка рулевого колеса | 35 |
| Зажимные болты шарниров рулевого управления | 36 |
| Рулевые тяги к зубчатой рейке | 73 |
| Контргайки регулировки рулевых тяг | 75 |



| | |
|---|---|
| Рулевое управление к кузову | 60 |
| Рулевые тяги к рычагам управления | 50 |
| Подвеска двигателя к поперечной балке | 60 |
| Поперечная балка к поперечному рычагу и кузову | 140 |
| Поперечная балка к кузову | 160 |
| Поперечная балка к шаровой опоре | 130 |
| Скоба подвески двигателя к подвеске | 80 |
| Средняя балка двигателя к кузову | 44 |
| Подвеска двигателя к средней балке | 50 |
| Болты насоса гидроусилителя рулевого управления | 40 |

## Тормоза

| | |
|---|---|
| Накидные гайки тормозных трубок | 15 |
| Передний тормозной суппорт к монтажной раме: | |
| — при 13-дюймовых дисках | 25,5 |
| — при 14-дюймовых дисках | 40 |
| Рама переднего тормозного суппорта к поворотному кулаку | 96 |
| Главный тормозной цилиндр к гидроусилителю | 13 |
| Гидроусилитель к кузову | 13 |
| Упорный болт промежуточного поршня | 10 |
| Вентили выпуска воздуха | 8,5 |
| Рычаг ручного тормоза к кузову | 13 |
| Тормозной шланг к тормозному суппорту | 31 |
| Задний тормозной суппорт к кронштейну тормозного суппорта | 20 |
| Кронштейн тормозного суппорта к мосту | 47 |
| Датчик числа оборотов, передний (ABS) к поворотному кулаку | 12 |
| Датчик числа оборотов, задний (ABS) к мосту | 12 |
| Гайки колес | 105 |

# Электрические схемы

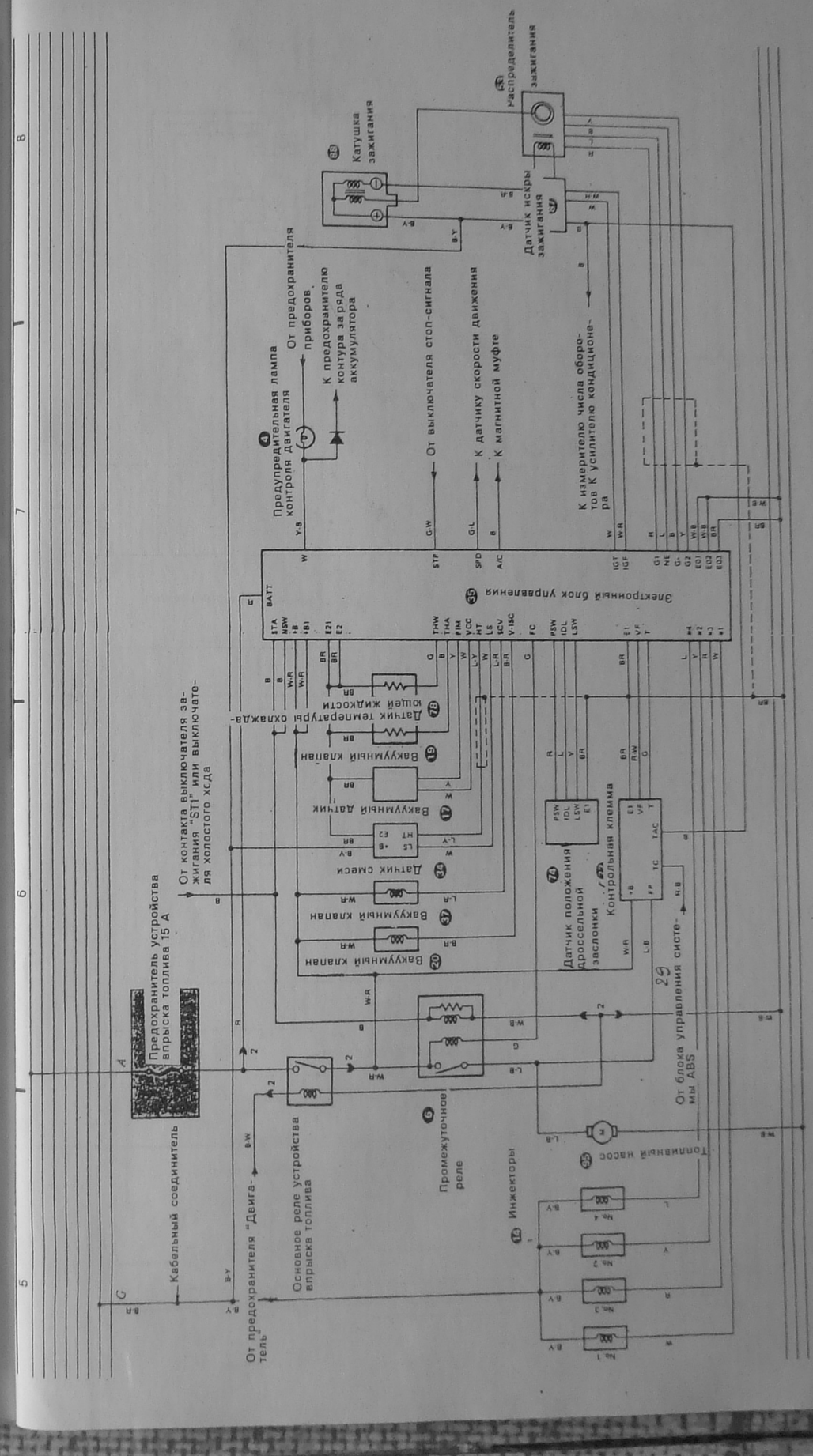
Все электрические провода на автомобиле имеют окраску. На электрических схемах расцветка проводов указывается с помощью сокращений. Провод может иметь либо основную расцветку, либо основную расцветку с цветными полосами. Для обозначения проводов используются следующие буквы:

S = черный
G = зеленый
L = голубой
O = оранжевый
R = красный
W = белый
BR = коричневый
GR = серый
LG = светло-зеленый
P = розовый
V = лиловый
Y = желтый

Обозначение провода RG" означает например, что речь идет о красном проводе с зеленой полосой.

Во всех электрических схемах имеются числа в черных кружках. Они относятся к наименованиям определенных деталей и при изучении электрической схемы не имеют никакого значения.





Предохранитель устройства впрыска топлива 15 А

Кабельный соединитель

От контакта выключателя зажигания "ST1" или выключателя холостого хода

От предохранителя "Двигатель"

Основное реле устройства впрыска топлива

Промежуточное реле

Вакуумный клапан

Вакуумный клапан

Датчик смеси

Вакуумный датчик

Вакуумный клапан

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Инжекторы

Топливный насос

Датчик положения дроссельной заслонки

Контрольная клемма

От блока управления системы ABS

Электронный блок управления

Предупредительная лампа контроля двигателя

От предохранителя приборов

К предохранителю контура заряда аккумулятора

От выключателя стоп-сигнала

К датчику скорости движения

К магнитной муфте

К измерителю числа оборотов К усилителю кондиционера

Катушка зажигания

Датчик искры зажигания

Распределитель зажигания

Устройство впрыска топлива
(двигатель 3S-FE)

1 2 3 4

G A

B-Y

Кабельный соединитель

Предохранитель устройства впрыска топлива 15 А

От контакта выключателя зажигания "ST1" или выключателя холостого хода

B (A/T) B-W (M/T)

B-O

От предохранителя "Двигатель"

Клапан регулирования режима холостого хода

Основное реле устройства впрыска топлива

W-L

B (A/T) B-W (M/T)

B-W

Предупредительная лампа контроля двигателя

Y-B

От предохранителя приборов

К предохранителю контура заряда аккумулятора

STA NSW BATT W

Y

ISC1

G

ISC2

W-R

+B +B1

Измеритель потока воздуха

L-R

VC

Y-W

VS

BR

E21 E2

THA

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик положения дроссельной заслонки

THW IDL PSW

L

Промежуточное реле

Инжекторы

No. 1 No. 3 No. 2 No. 4

Топливный насос

Лямбда-зонд

HT OX E1

Контрольная клемма

+B OX E1 VF T TC

От компьютера системы ABS

Электронный блок управления

+30 +B

E01 E02

ELS G От диодов схемы увеличения оборотов холостого хода

G-W От выключателя стоп-сигнала

SPD G-L К датчику скорости движения

A/C B-W К магнитной муфте

К измерителю числа оборотов К усилителю кондиционера

IGT IGF

G1 NE G-

Катушка зажигания

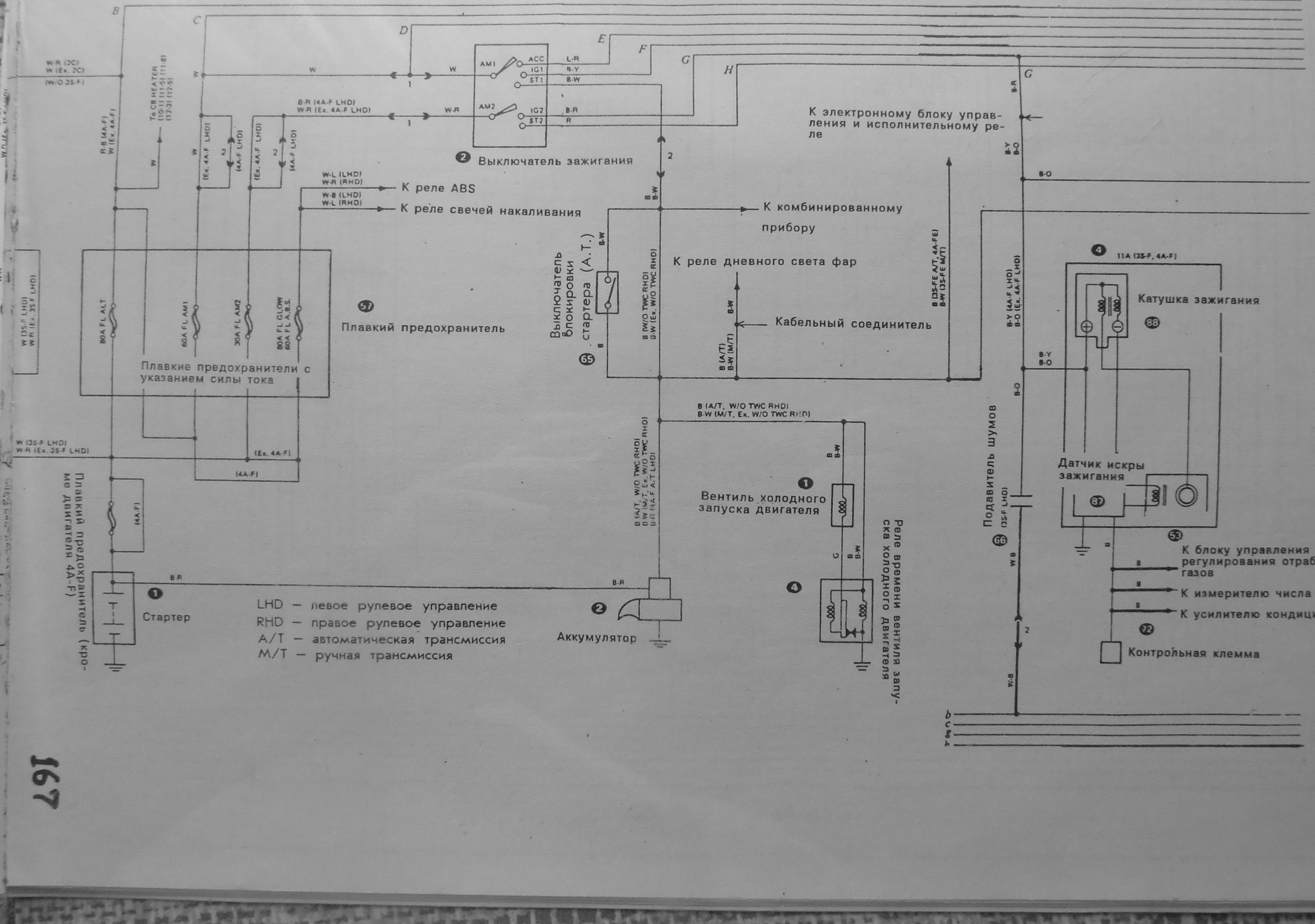
Датчик искры зажигания

Распределитель зажигания

Электроснабжение

Система запуска двигателя

Система зажигания



Приборная доска

1 2 3 4

7.5 A Датчик — Предохранитель приборов

К выключателю обогрева заднего стекла

К главному реле питания

R-W (RHD)
B-W (LHD)

К реле обогрева заднего стекла

К реле фар ближнего света

К предохранителю токовой цепи заряда аккумулятора

К реле регулирования дневного освещения

Без тахометра

С тахометром

Кабельный соединитель

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Y-G (2C, 4A-F)
Y (3S-FE RHD, 4A-FE)
Y-B (3S-FE LHD, 3S-F)

Выключатель давления масла

Y-B (Ex. 3S-FE LHD, 3S-F.
L (3S-FE LHD, 3S-F)

Температура

Топливо

Топливо

Датчик топливного бака

Фильтр (2C)

Кабельный соединитель

Выключатель сигнала топливного фильтра

Зубчатый ремень (2C)

Соединительный кабель

Тахометр

От коммутатора зажигания

Выключатель ручного тормоза

Возвратный выключатель

Часы

Датчик скорости

Датчик тахометра

От усилителя кондиционера

От блока управления ABS

Тормоза

Выключатель сигнала тормозной жидкости

Вакуумный выключатель

Эконометр

Питание

Вакуумный выключатель

От блока управления ABS

Кабельный соединитель

К контрольной лампе свечей накаливания

К контрольной лампе "Check-Engine"

К контрольной лампе ABS

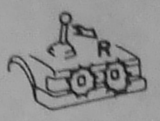
К контрольной лампе "Overdrive" (режим сверхгаз)

От блока управления режима сверхгаз

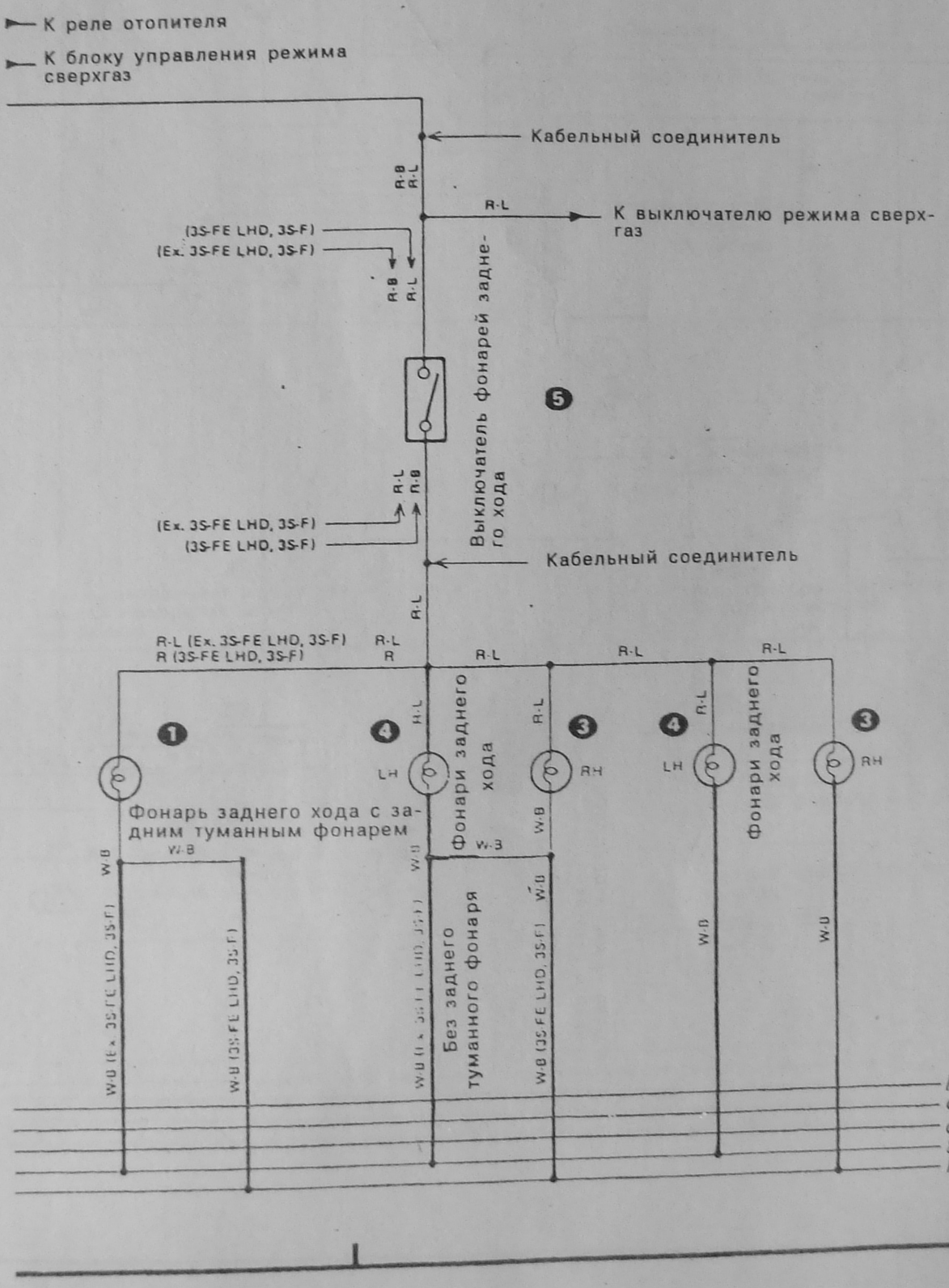
d - расположен в центре приборной панели

g - расположен на левом заднем крыле

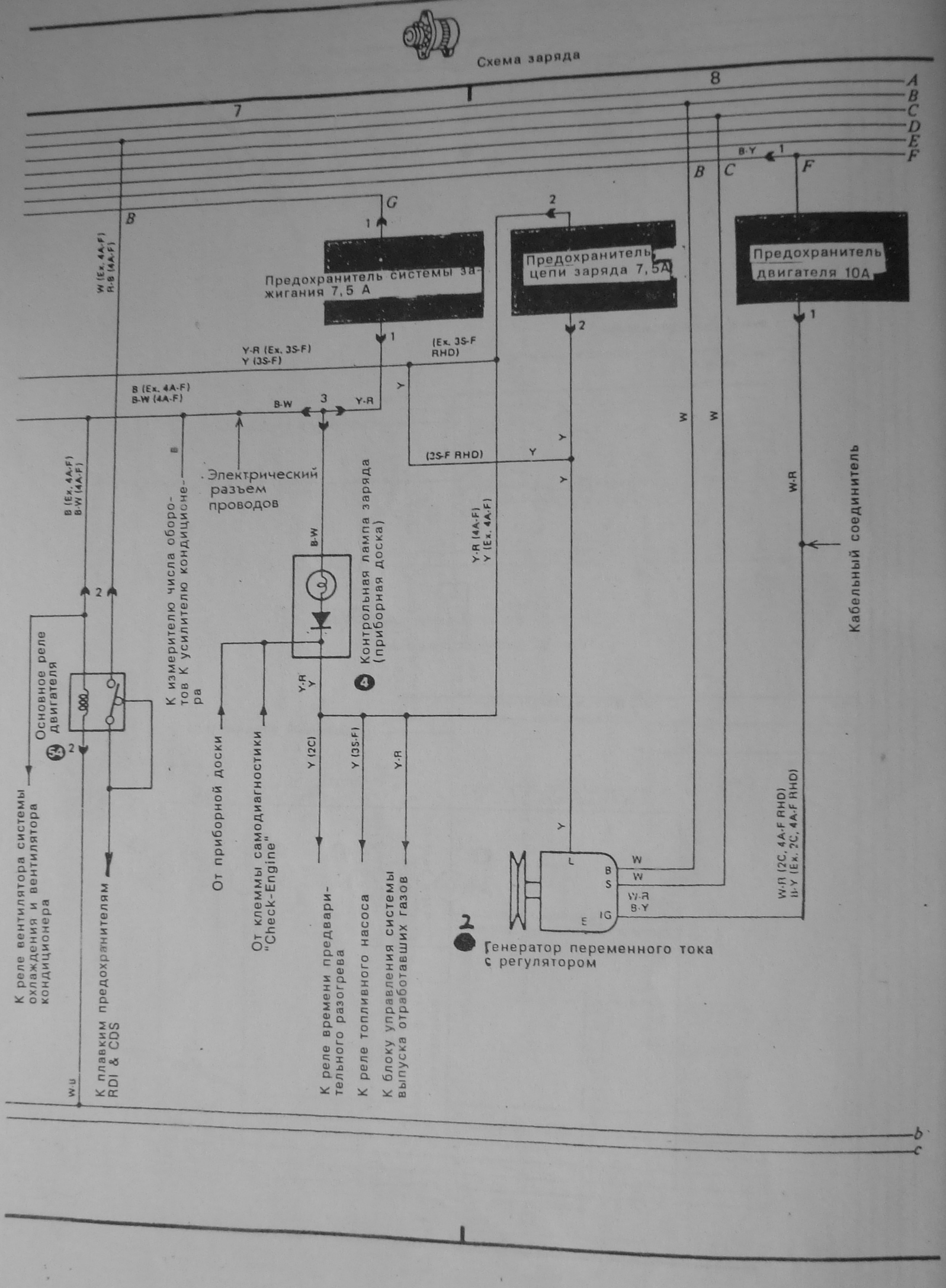
h - расположен на правом заднем крыле



Фонари заднего хода



# Схема заряда



Указатели поворотов

1 2

A B C D E F

E

10A Звуковой сигнал

1

G-R

W

Выключатель аварийной сигнализации

3

| | B1 | B2 | F | TL | TB | TR | TI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OFF | | | ○ | | | | |
| ON | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

G-Y G-W G-B G-W

R-W

4

G-W

3 3

Реле прерыватель

W-B

G-W

13 LH RH

Переключатель указателей поворотов (комбинированный выключатель)

2

Контрольная лампа аварийной сигнализации

G-W

BR

8

Левая контрольная лампа указателей поворотов (приборная доска)

G-Y 3

G-Y G-B G-B

3 3

7

Правая контрольная лампа указателей поворотов

G-B BR

6

Левый стояночный огонь

W-B G-Y

5

Правый стояночный огонь

G-B

12

Левый боковой фонарь

W-B G-Y

1

11

Правый боковой фонарь

G-B

10

Левый задний габаритный фонарь

W-B G-Y

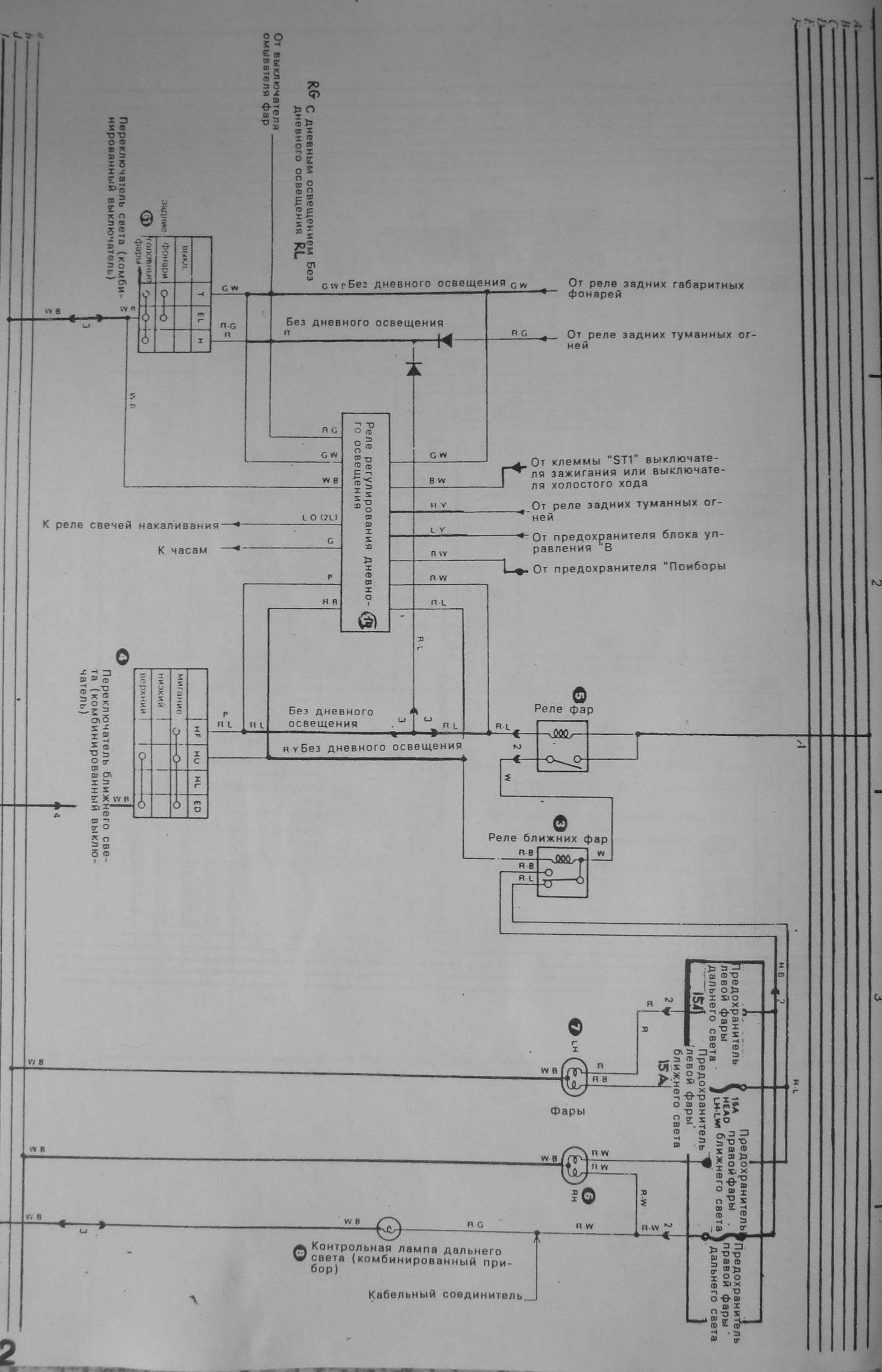
9

Правый задний габаритный фонарь

G-B W-B

3

b i g h :


RG С дневным освещением
RL Без дневного освещения
От выключателя омывателя фар
Переключатель света (комбинированный выключатель)
Задние фонари
Габаритные фары
Выкл.
T
EL
H
От реле задних габаритных фонарей
От реле задних туманных огней
Без дневного освещения
Реле регулирования дневного освещения
От клеммы "ST1" выключателя зажигания или выключателя холостого хода
От реле задних туманных огней
От предохранителя блока управления "В
От предохранителя "Приборы
К реле свечей накаливания
К часам
Переключатель ближнего света (комбинированный выключатель)
мигание
верхний
низкий
HF
HU
HL
ED
Реле фар
Реле ближних фар
Предохранитель левой фары дальнего света
15A
Предохранитель левой фары ближнего света
Предохранитель правой фары ближнего света
15A HEAD LH-LWR
Предохранитель правой фары дальнего света
LH
RH
Фары
Контрольная лампа дальнего света (комбинированный прибор)
Кабельный соединитель

Фары

Блок задних фонарей

Предохранитель левого заднего габаритного фонаря, 15A

Предохранитель правого заднего габаритного фонаря, 15A

К системе увеличения оборотов холостого хода

К реостату (цифровые приборы)

38 Реле задних фонарей

К регулятору освещения

27 Выключатель сверхгаза

33 Выключатель заднего туманного фонаря

45 Выключатель запирания дверей

21 Регулирования отопителя

46 Выключатель омывателя фар

49 Выключатель обогрева сидений

30 Радиоприемник

1 Пепельница

Освещение перчаточного ящика

Выключатель перчаточного ящика 19

6 Прикуриватель

42 A C S W

Приборная доска (цифровые приборы)

15 Выключатель обогрева заднего стекла

11 Приборная доска (аналоговые приборы)

20 Выключатель аварийной сигнализации

К часам (без дневного подсвета)

8 Левый боковой фонарь

7 Правый боковой фонарь

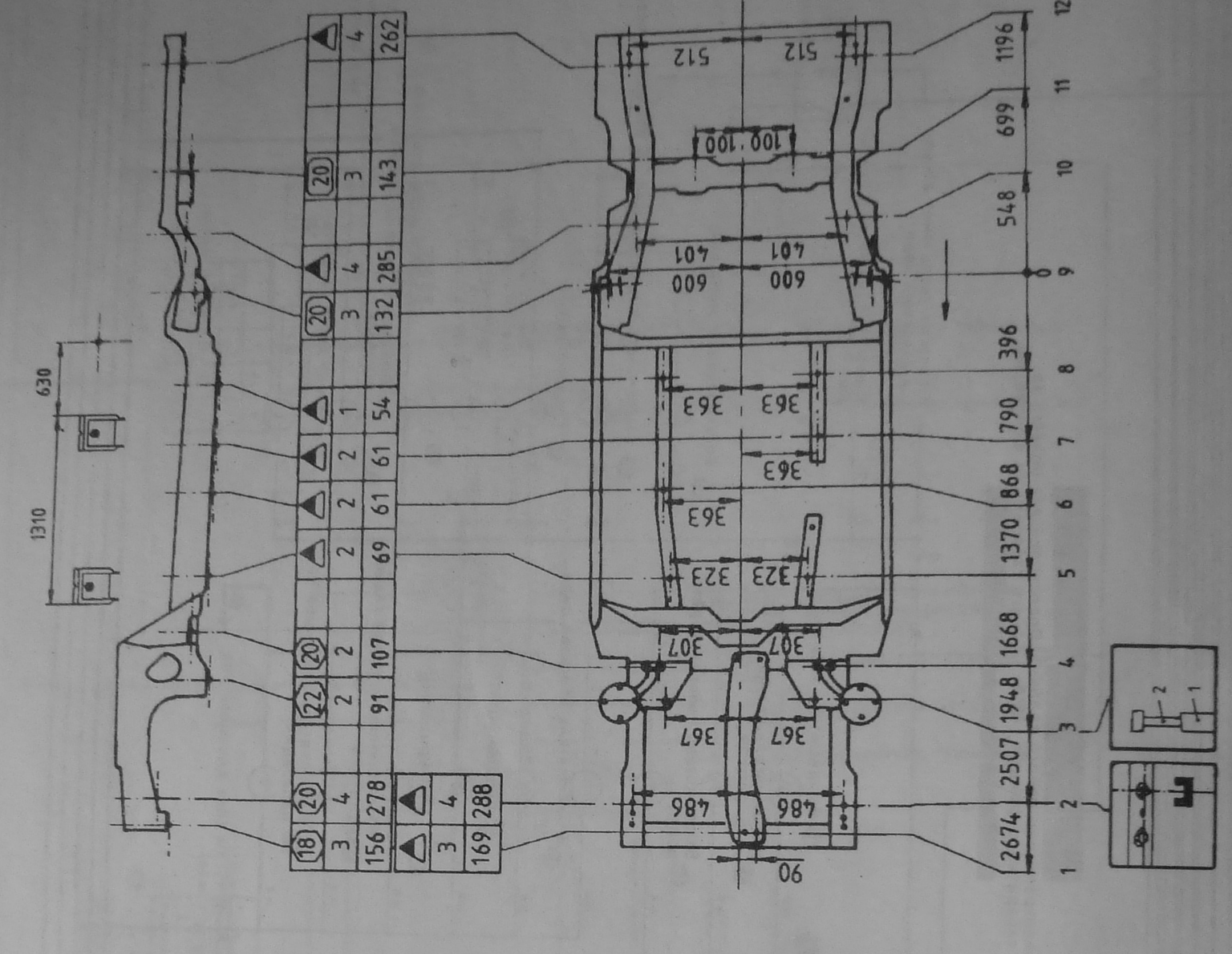
Левая лампа освещения номерного знака 26

Правая лампа освещения номерного знака 25

36 Левый задний габаритный фонарь

37 Правый задний габаритный фонарь

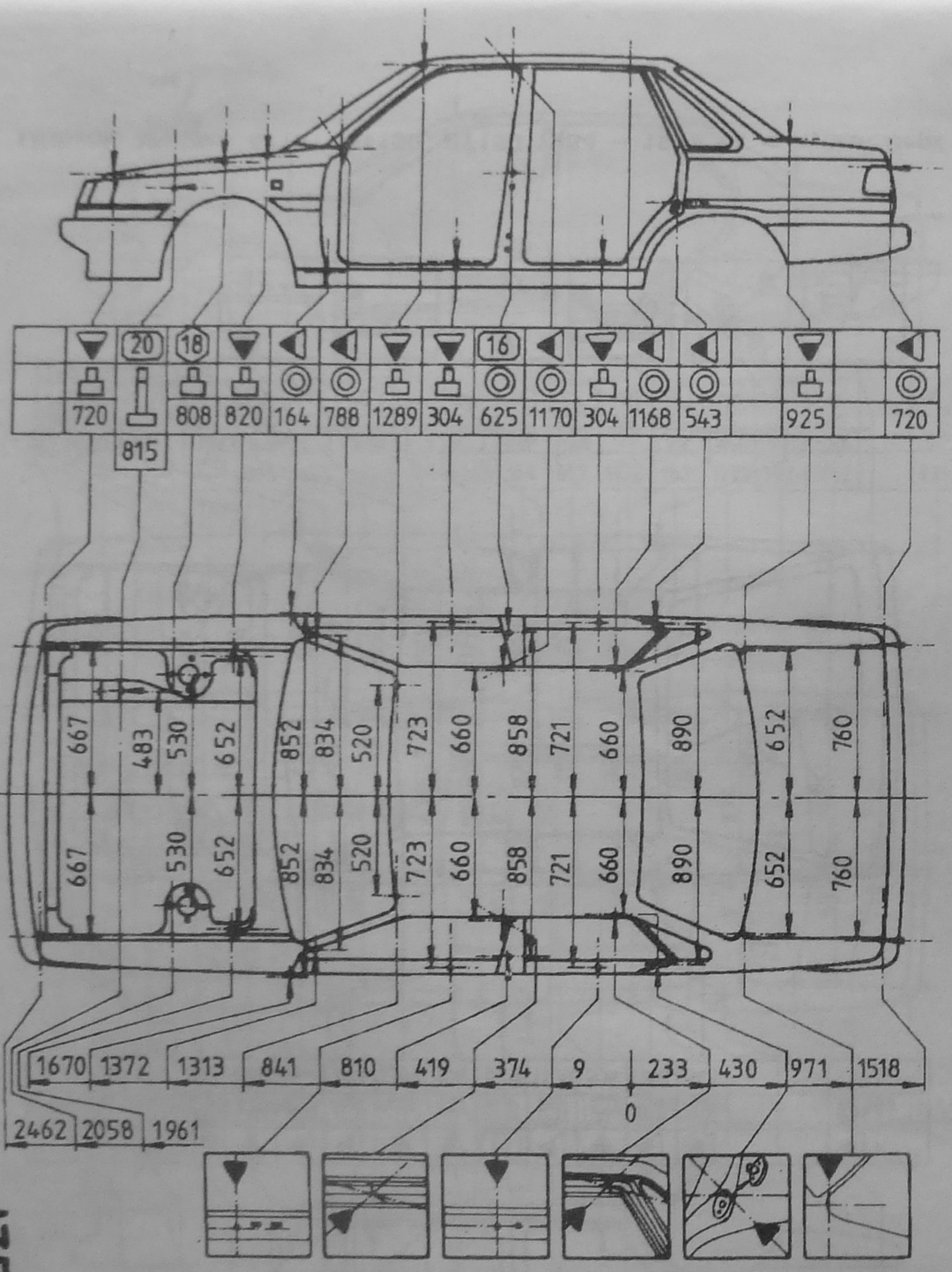
# Приложение: Контрольные кузовные размеры



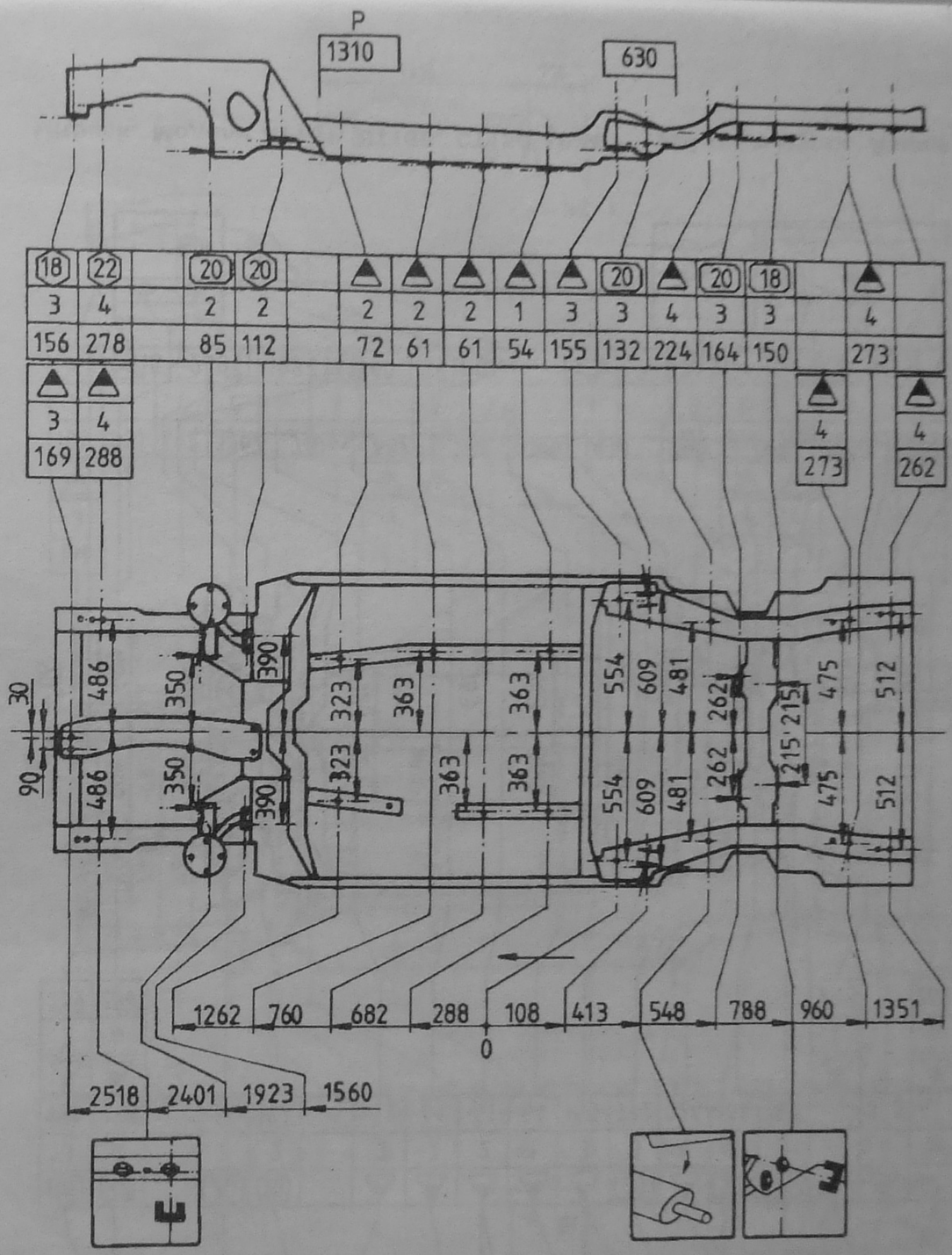

Седан. Модели Т16 1985 – 1987 гг. выпуска. Днище

Седан. Модели Т16 1985 – 1987 гг. выпуска. Верх

Седан. Модели Т16 1985 – 1987 гг. выпуска. Верх

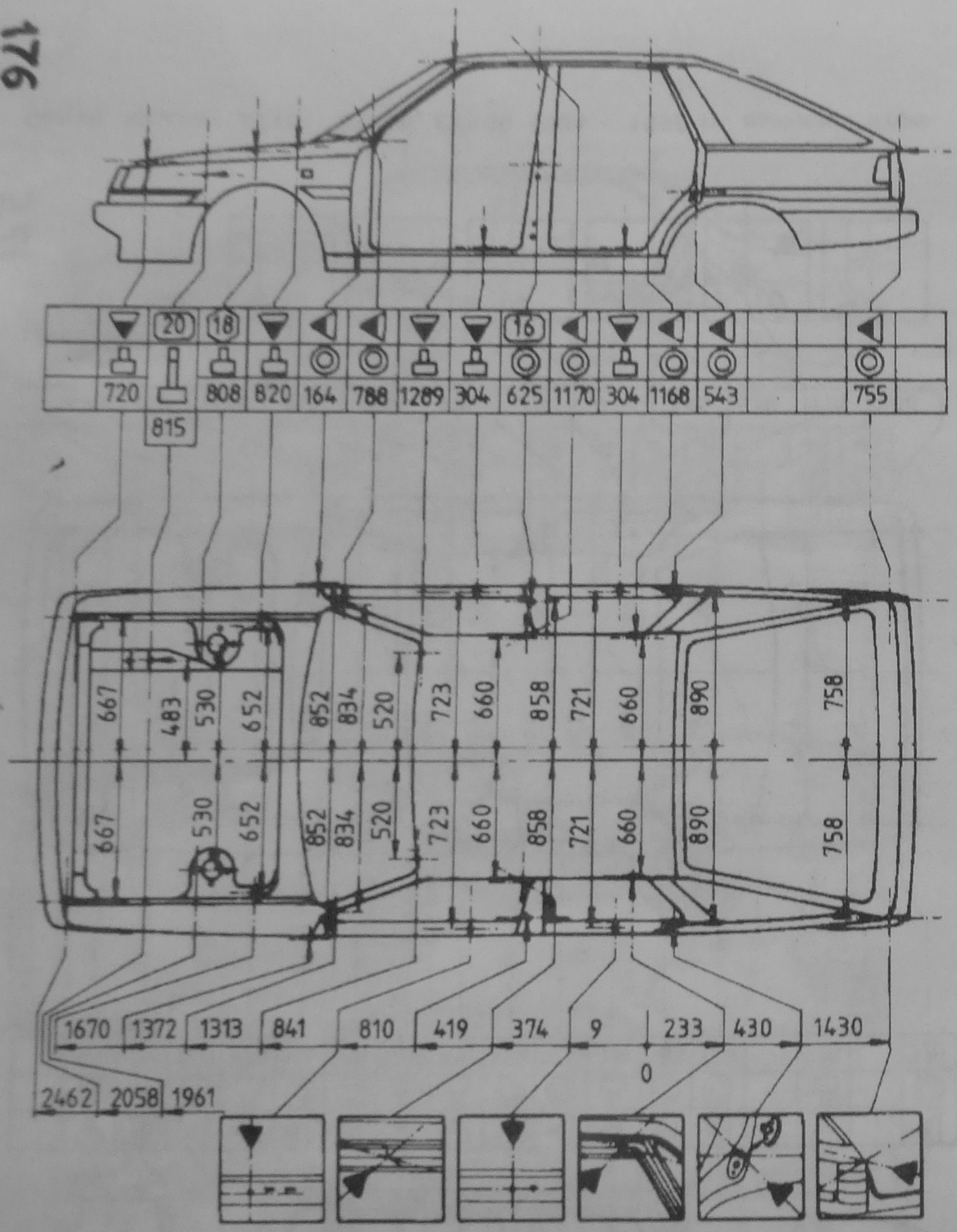



Седан. Модели Т16 1985 – 1987 гг. выпуска. Днище

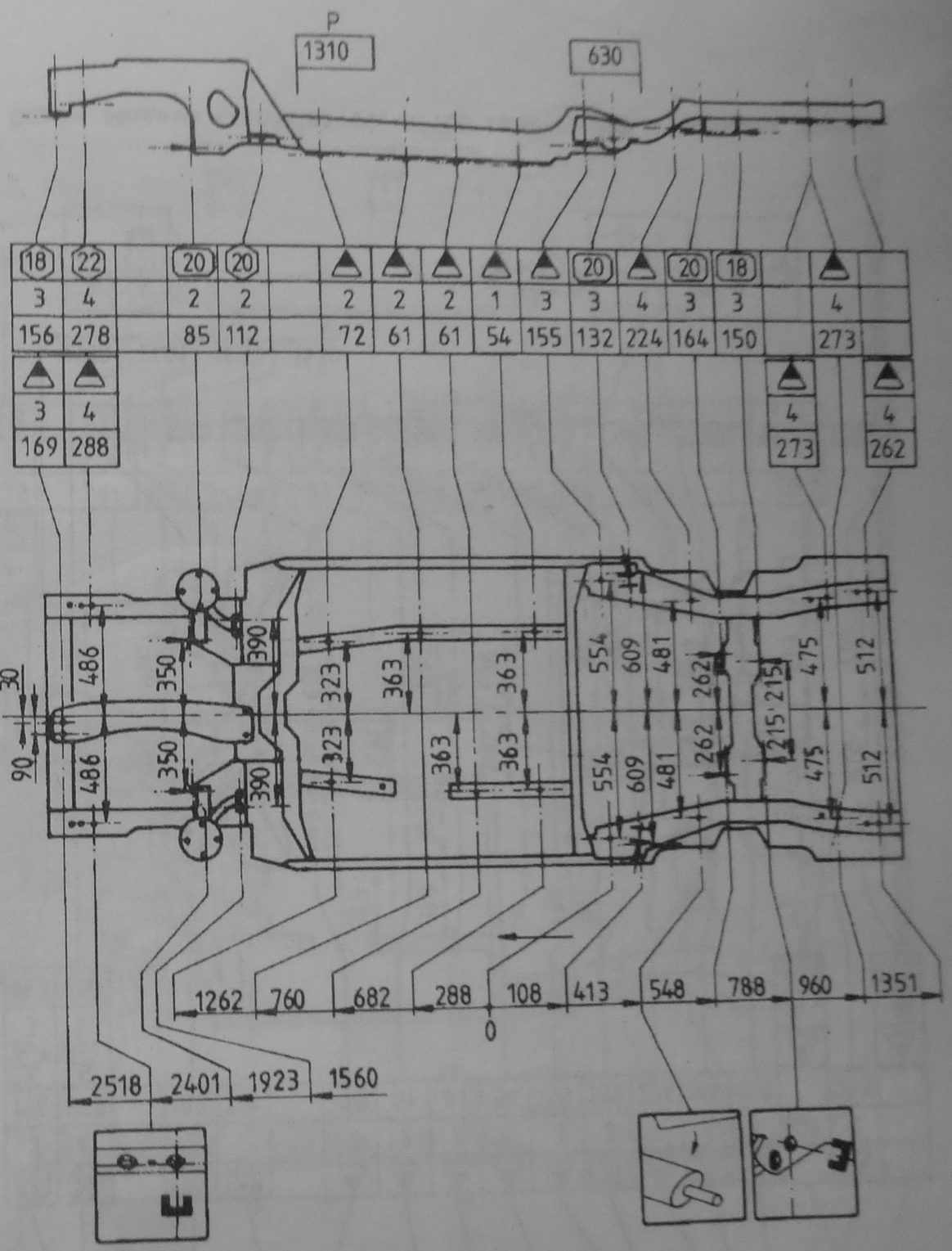



Седан. Модели АТ151, ST150, СТ150 1984 – 1988 гг. выпуска. Верх

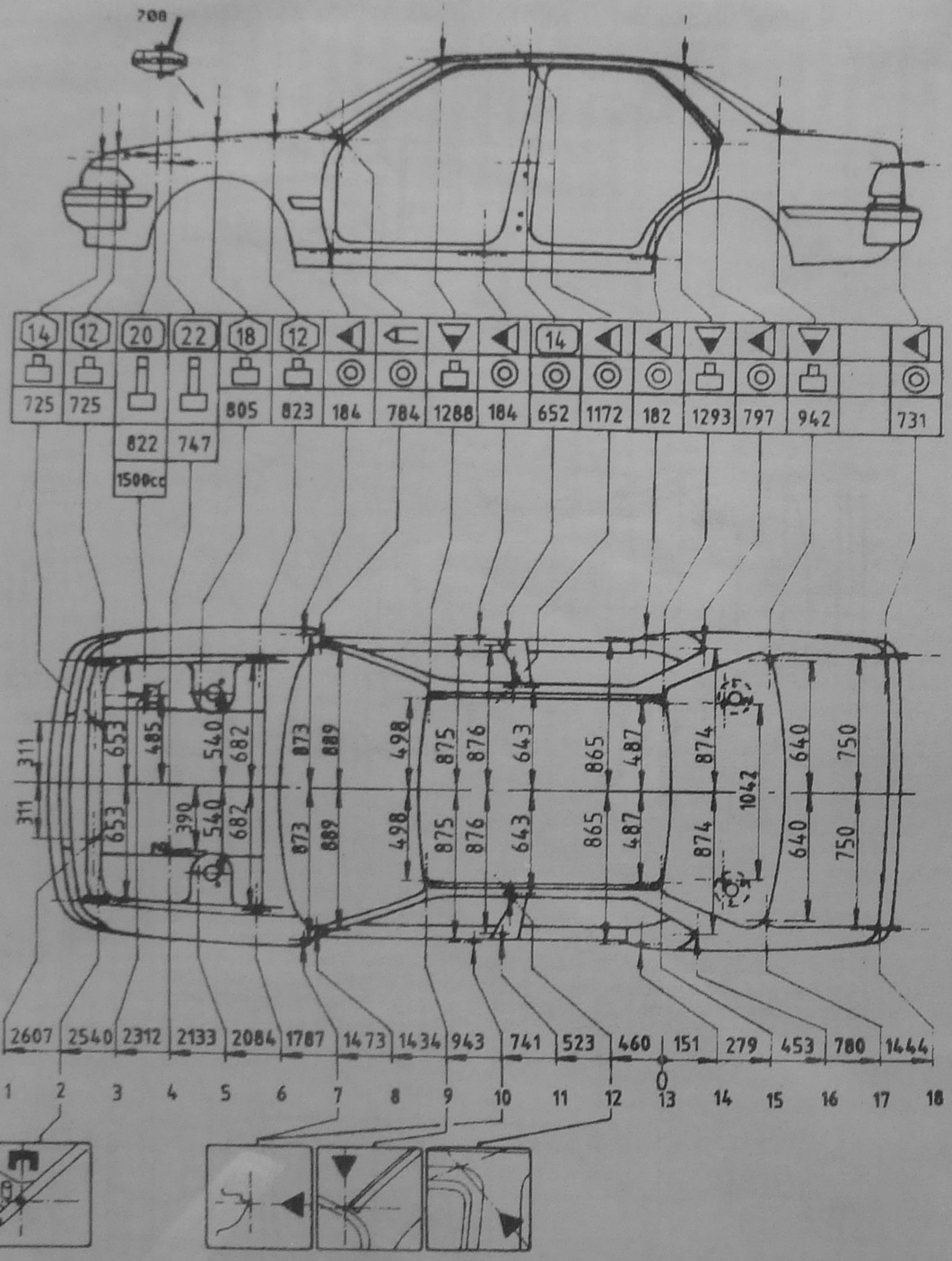
Седан. Модели АТ151, ST150, СТ150 1984 – 1988 гг. выпуска. Днище



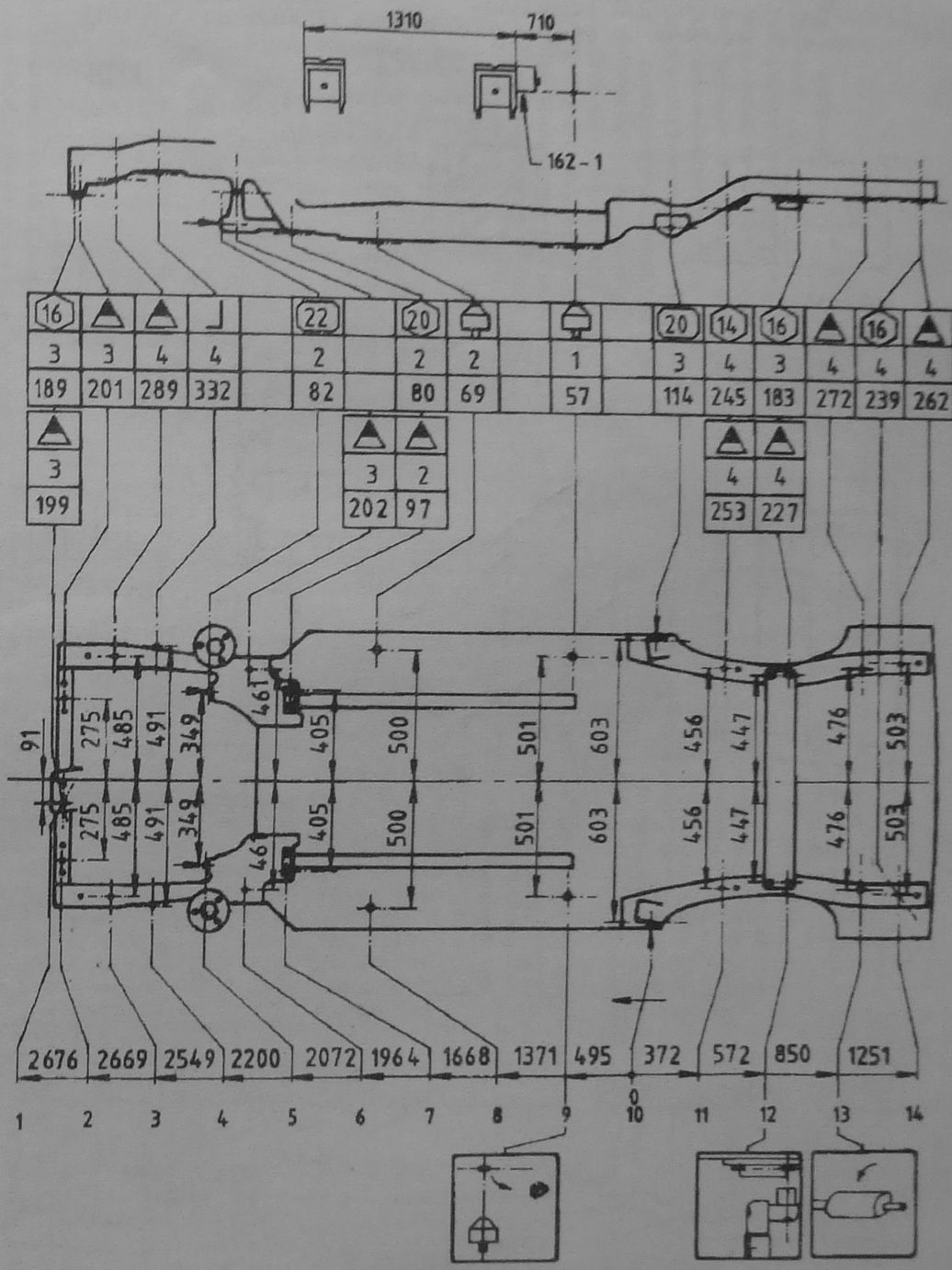

Liftback. Модели AT151, ST150, CT150 1984 – 1988 гг. выпуска. Верх



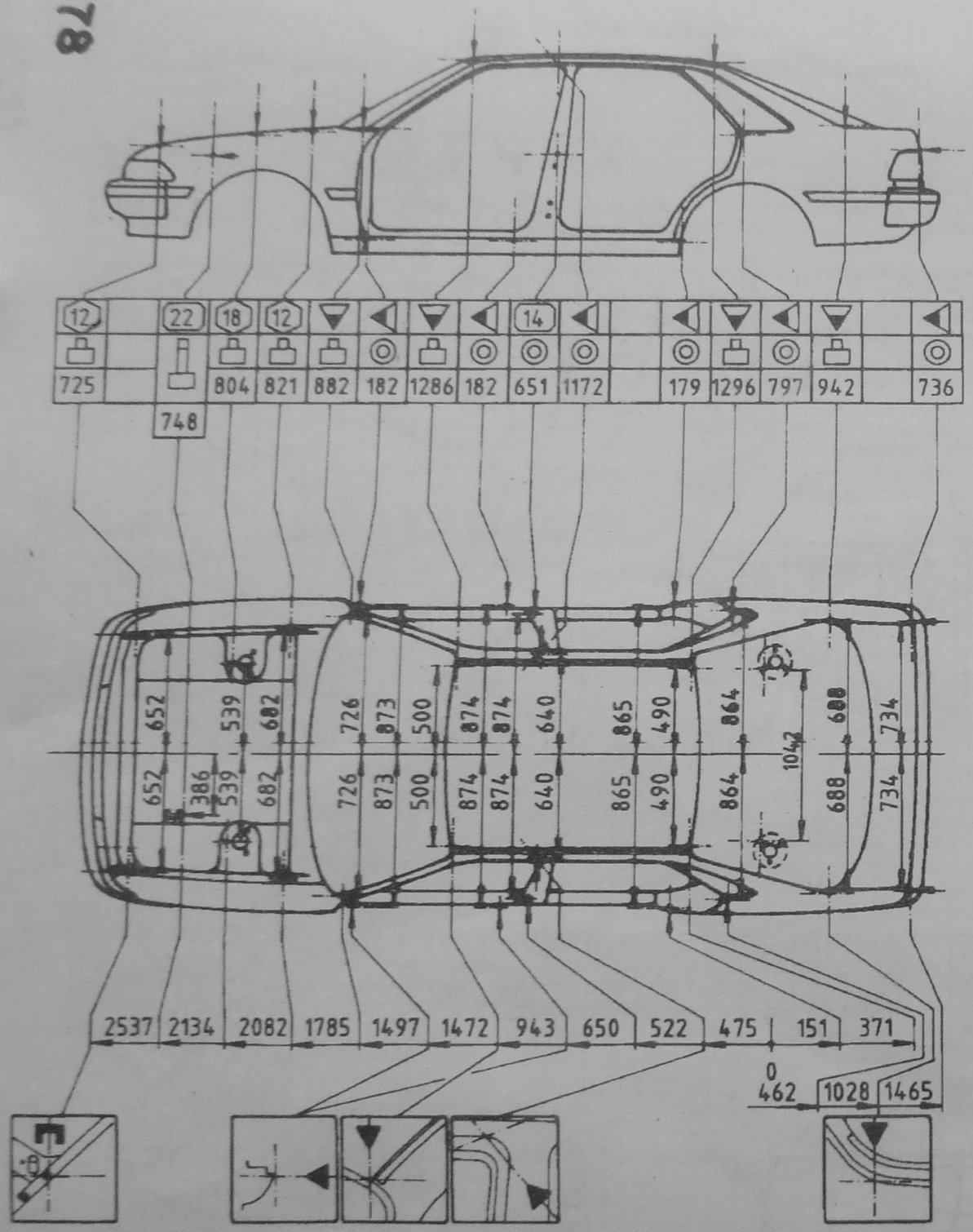

Liftback. Модели AT151, ST150, CT150 1984 – 1988 гг. выпуска. Днище



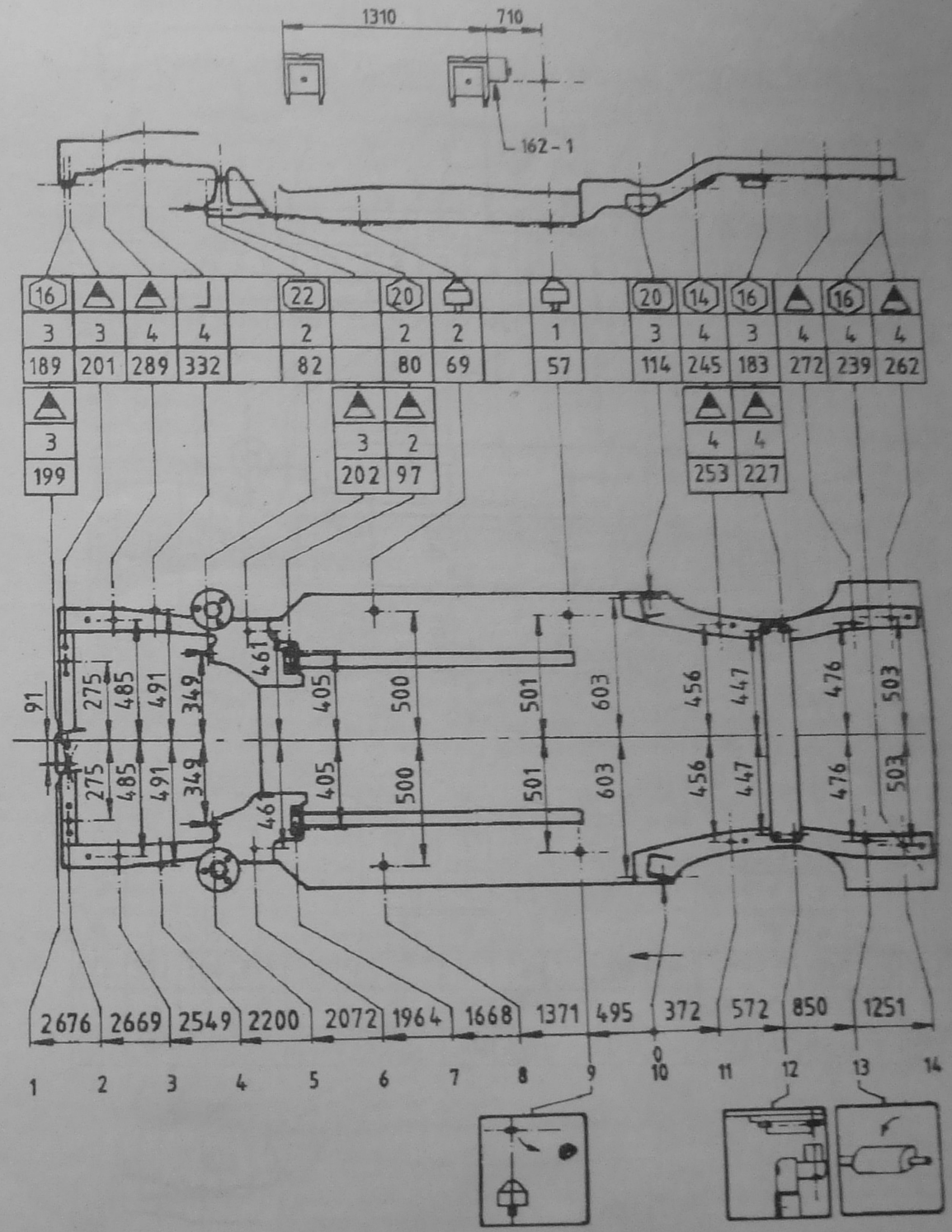

Седан. Модели 17 серии 1988 – 1990 гг. выпуска. Верх




Седан. Модели 17 серии 1988 – 1990 гг. выпуска. Днище




Liftback. Модели 17 серии 1988 – 1990 гг. выпуска. Верх




Liftback. Модели 17 серии 1988 – 1990 гг. выпуска. Днище

# Содержание


**Общие данные**

1. Введение ..... 1
2. Идентификация автомобиля ..... 2
3. Общие указания по ремонтным работам ..... 2
4. Рабочее место и инструмент ..... 3
5. Поднимание автомобиля ..... 4
6. Работы по обслуживанию и уходу ..... 5
- 1.6.1. Проверка уровня масла в двигателе ..... 5
- 1.6.2. Проверка уровня тормозной жидкости ..... 5
- 1.6.3. Проверка стоп-сигналов ..... 5
- 1.6.4. Контроль освещения ..... 6
- 1.6.5. Проверка давления в шинах ..... 6
- 1.6.6. Проверка уровня охлаждающей жидкости ..... 6
- 1.6.7. Проверка уровня масла в автоматической коробке передач ..... 6
- 1.6.8. Проверка уровня масла в механической коробке передач ..... 6
- 1.6.9. Проверка натяжения клиновых (приводных) ремней 6
- 1.6.10. Регулировка стояночного тормоза ..... 7

**Бензиновые двигатели**

1. Снятие и установка ..... 8
- 2.1.1. Автомобиль с механической коробкой передач .... 8
- 2.1.2. Автомобиль с автоматической коробкой передач . 9
2. Разборка двигателя ..... 10
3. Сборка двигателя ..... 19
4. Головка цилиндров и клапаны ..... 19
- 2.4.1. Снятие головки цилиндров ..... 19
- 2.4.2. Разборка головки цилиндров ..... 21
- 2.4.3. Контроль головки цилиндров ..... 22
- 2.4.4. Сборка головки цилиндров ..... 27
- 2.4.5. Установка головки цилиндров ..... 28
- 2.4.6. Проверка и регулировка зазоров клапанов ..... 33
- 2.4.7. Проверка компрессии в цилиндрах ..... 34
5. Поршни и шатуны ..... 34
- 2.5.1. Снятие и разборка ..... 34
- 2.5.2. Измерение цилиндров ..... 35
- 2.5.3. Проверка поршней и шатунов ..... 36
- 2.5.4. Измерение люфта подшипников шатунов ..... 37
- 2.5.5. Сборка поршней и шатунов ..... 37
- 2.5.6. Установка поршней и пальцев ..... 37
6. Блок цилиндров ..... 38
7. Коленчатый вал и маховик ..... 38
- 2.7.1. Проверка деталей ..... 38
- 2.7.2. Проверка осевого люфта коленчатого вала ..... 39
- 2.7.3. Установка коленчатого вала ..... 40
- 2.7.4. Сальники ..... 40
- 2.7.5. Маховик ..... 41
8. Привод механизма газораспределения и распределительный вал ..... 42
- 2.8.1. Двигатель 4A-F/FE ..... 42
- 2.8.2. Двигатель 3S-FE ..... 43
9. Система выпуска отработавших газов ..... 44
- 2.9.1. Снятие и установка выпускного коллектора ..... 44
- 2.9.2. Снятие и установка глушителя ..... 44
- 2.9.3. Меры предосторожности при установленном катализаторе ..... 45

**Система смазки двигателя**

1. Замена прокладки поддона картера ..... 46
2. Масляный насос ..... 46
- 3.2.1. Двигатель 1,6 л (4A-F/FE) ..... 47
- 3.2.2. Двигатель 2,0 л (3S-FE) ..... 48
3. Масляный фильтр ..... 49
4. Проверка уровня масла в двигателе ..... 49

**Система охлаждения двигателя**

1. Слив и заполнение системы охлаждения ..... 50
2. Радиатор ..... 51
- 4.2.1. Снятие радиатора ..... 51
- 4.2.2. Снятие ..... 51
- 4.3. Водяной насос ..... 51
- 4.3.1. Снятие и установка насоса ..... 51
- 4.3.2. Ремонт водяного насоса ..... 52
- 4.3.3. Натяжение клинового ремня водяного насоса (двигатель 1,6 л) ..... 53
- 4.4. Термостат ..... 53
- 4.5. Вентилятор радиатора ..... 54
- 4.5.1. Проверка функционирования вентилятора ..... 54
- 4.5.2. Снятие и установка вентилятора ..... 54

**5 Топливная система — карбюратор**

- 5.1. Карбюратор — все двигатели ..... 55
- 5.1.1. Снятие и установка ..... 55
- 5.1.2. Переборка карбюратора ..... 55
- 5.2. Регулировки карбюратора ..... 55
- 5.3. Топливный насос ..... 58
- 5.3.1. Снятие и установка ..... 58
- 5.3.2. Ремонт насоса ..... 58
- 5.4. Воздушный фильтр ..... 58
- 5.5. Положительная вентиляция картера ..... 58

**6 Устройство впрыска топлива — двигатели 4A-FE и 3S-FE**

- 6.1. Краткое описание ..... 59
- 6.2. Меры предосторожности при работах с устройством впрыска топлива ..... 60
- 6.3. Регулировка оборотов холостого хода и содержания CO 61

**7 Система зажигания**

- 7.1. Распределитель зажигания ..... 63
- 7.1.1. Обслуживание распределителя зажигания ..... 63
- 7.1.2. Снятие и установка распределителя зажигания ..... 63
- 7.2. Регулировка момента зажигания ..... 65
- 7.3. Свечи зажигания ..... 66

**8 Сцепление**

- 8.1. Снятие сцепления ..... 68
- 8.2. Переборка сцепления ..... 68
- 8.3. Установка сцепления ..... 69
- 8.4. Регулировка сцепления ..... 70
- 8.4.1. Регулировка высоты педали сцепления ..... 70
- 8.4.2. Регулировка свободного хода педали сцепления 70
- 8.5. Выжимной подшипник сцепления ..... 70
- 8.6. Гидравлическая система. ..... 71
- 8.6.1. Главный цилиндр сцепления. ..... 71
- 8.6.2. Исполнительный цилиндр сцепления ..... 72
- 8.7. Удаление воздуха из гидравлической системы ..... 73
- 8.8. Нарушения в работе сцепления ..... 73

**9 Коробка передач**

- 9.1. Снятие и установка коробки передач ..... 75
- 9.2. Ремонт коробки передач ..... 76

**10 Автоматическая коробка передач**

- 10.1. Снятие и установка ..... 77
- 10.2. Проверка уровня жидкости ..... 78

**11 Приводные валы**

- 11.1. Снятие и установка приводного вала ..... 79
- 11.1.1. Снятие ..... 79
- 11.1.2. Ремонт приводных валов ..... 80
- 11.1.3. Установка ..... 81
- 11.2. Снятие и установка выходного вала дифференциала ... 82
- 11.3. Промежуточный вал ..... 82

**12 Передняя подвеска**

- 12.1. Амортизационные стойки ..... 83
- 12.1.1. Снятие ..... 83
- 12.1.2. Разборка амортизационной стойки ..... 83
- 12.1.3. Сборка амортизационной стойки ..... 84
- 12.1.4. Установка амортизационной стойки ..... 85