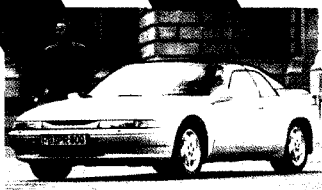


629,113

Т 38

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЯПОНСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ



1. ТОПЛИВО, МАСЛА И ЖИДКОСТИ

ТОПЛИВО, МАСЛА И ЖИДКОСТИ

Топливо

Основным параметром бензинов, определяющим их антидетонационные свойства, является октановое число. Чем выше октановое число, тем более высокую степень сжатия допускает топливо без детонации.

Чтобы повысить антидетонационные качества бензинов, в них могут добавляться антидетонационные компоненты, основным из которых является тетраэтилсвинец, откуда и происходит термин "этилированный бензин".

В японских автомобилях, выпускаемых для внутреннего рынка, используется только неэтилированный бензин с октановыми числами не ниже 91. Автомобили, поставляемые на экспорт, комплектуются двигателями, предназначенными для работы либо на неэтилированном, либо на этилированном бензине с октановыми числами от 88.

Свинец, входящий в состав этилированного бензина, при использовании на автомобилях с впрыском топлива, а также на автомобилях, оборудованных катализатором, быстро приводит в негодность активное покрытие датчика кислорода и катализатора, что приводит к тому, что электронные блоки управления двигателем перестают учитывать информацию о состоянии датчика кислорода (а это является важнейшей информацией для формирования правильного соотношения воздух-топливо в воздушно-топливной смеси) и переходят на управление с учетом заранее запрограммированных и хранящихся в памяти значений некоторых параметров. При этом эффективность работы

двигателя может понижаться чуть ли не вдвое.

Основными параметрами дизельного топлива являются его цетановое число и вязкость. Цетановое число определяет воспламеняемость топлива. Более высокое цетановое число означает лучшую (более быструю) воспламеняемость, или, другими словами, хорошую воспламеняемость при более низких температурах. Чем ниже цетановое число, тем выше должна быть температура, для того чтобы воспламенить топливо.

Цетановые числа могут находиться в диапазоне от 35 до 65. Рекомендуемые значения обычно лежат между 45 и 50, поскольку использование топлива с цетановым числом менее 45 приводит к тому, что двигатель начинает работать в слишком жестком режиме, а использование топлива с цетановым числом более 50 приводит к увеличению расхода топлива в связи с его неполным сгоранием, а также к затруднениям при запуске двигателя. Наиболее часто рекомендуемым цетановым числом является 48.

Кроме того, различают два вида топлива: №1 и №2. Проще говоря, при температурах выше -7 °С использование топлива №2 предпочтительнее, чем использование топлива №1. Топливо №2 менее летуче, чем топливо №1, что приводит к большей экономии топлива. Топливо №2 также является более подходящим смазочным материалом для топливного насоса высокого давления (ТНВД).

Использование топлива №2 при температурах ниже -7 °С может вызвать проблемы, поскольку это топливо склонно к загущению, то есть в топливе начинают формироваться аморф-

но-кристаллические образования, приводящие к ухудшению прокачиваемости топлива по топливной системе. В очень холодную погоду топливо №2 может перестать течь вовсе. В любом случае поток топлива ограничивается, что может привести к невозможности запуска двигателя или к низкой эффективности его работы.

Производители топлива часто делают топливо №2 "более зимним" путем его разбавления топливом №1, керосином и т.д., тем самым понижая его "зимнюю" вязкость.

Моторные масла

Общепринятыми международными классификациями моторных масел являются классификации **SAE J300** (по вязкости и ее зависимости от температуры) и **API** (по качеству и условиям применения). (SAE — Society of Automobile Engineers - Общество инженеров-автомобилистов; API - American Petroleum Institute - Американский Институт Нефти.)

Имеются следующие классы SAE: 5 летних (от 20 до 60) и 6 зимних (от 0W до 25W). Всесезонные масла имеют двойное обозначение (например, SAE 15W-40), где первый номер отвечает зимнему маслу, второй — летнему.

В классификации API масла обозначаются двумя буквами. Первой буквой может быть либо буква S (Service), либо буква C (Commercial). Масла категории S предназначены для бензиновых двигателей, категории C — для дизельных. Второй буквой (в порядке следования в латинском алфавите) условно обозначаются

ББК 39.33
Т 45
УДК 629.113

Составитель Кузнецов В.А.
Т 45 Техническое обслуживание японских автомобилей.
Новосибирск, 1999-210с.ил.
ISBN 5-277-02042-3

Описываются принципы технического обслуживания, приводятся регулировки различных систем и агрегатов, а также диагностика неисправностей систем и узлов автомобилей. Описание составлено на конкретных примерах, регулировочные данные для конкретных моделей приводятся в таблицах.
Для владельцев японских автомобилей.

Сдано в набор 28.06.99г. Подписано в печать 29.08.99г.
Бумага газетная. Печать офсетная. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 26,25. Тираж 700 экз, ЛР №010175 от 25.03.97г.

ISBN 5-277-02042-3

ББК 39.33

© ООО "ГЛОБЭС"

1. ТОПЛИВО, МАСЛА И ЖИДКОСТИ

эксплуатационные свойства масла. Масло для двухтактных дизельных двигателей имеет обозначение CF-2. Универсальные масла имеют двойное обозначение (например, CF-4/SF). В настоящее время сертифицируются только масла SH, SJ, CF и CG.

Условно можно считать, что масло SF применяется для двигателей выпуска до 1988 г., масло SG — для двигателей выпуска после 1988 г. Масла классов SH и SJ заменяют масло SG для современных высокофорсированных двигателей. Масла от SA до SE, так же, как и масла CA и CB для дизельных двигателей, в настоящее время не выпускаются.

- Всегда необходимо следовать рекомендациям изготовителей двигателей по применению масел в различных диапазонах температур, так как важное значение имеют пусковые характеристики двигателя, мощность стартера, прокачиваемость масла через масляный насос, сопротивление течению масла в маслопроводах и т.д. Типичные температурные диапазоны применения различных масел приводятся на рисунке.

Трансмиссионные масла

Общепринятыми международными классификациями трансмиссионных масел, так же, как и для моторных масел, являются классификации SAE и API.

В классификации SAE J306С имеются 3 летних (90, 140 и 250) и 4 зимних (от 70W до 85W) класса. Всесезонные масла имеют двойное обозначение (например, SAE 75W-90), где первый номер соответствует зимнему маслу, второй — летнему. Наличие в обозначении сочетания букв EP или HD указывает на увеличенные противозадирные свойства масла.

По классификации API трансмиссионные масла подразделяются на 6 групп:

- GL-1** масла без присадок, либо с депрессорными и антипенными присадками, для мягких условий эксплуатации;
- GL-2** масла для главных передач грузовых автомобилей, с антифрикционными присадками;
- GL-3** масла со слабыми противозадирными присадками, для ведущих мостов со спирально-коническими шестернями;
- GL-4** масла с противозадирными присадками средней активности, для ведущих мостов с гипоидными шестернями и ручных коробок передач легковых автомобилей;
- GL-5** масла с активными противозадирными и противоизносными присадками для гипоидных передач легковых и грузовых автомобилей, для тяжелых условий эксплуатации;
- GL-6** масла для сверхтяжелых условий эксплуатации, с активными противозадирными и противоизносными присадками, для гипоидных передач.

Масла GL-4 и GL-5 являются универсальными маслами, используемыми в трансмиссиях современных автомобилей. Как правило, для ручных коробок передач рекомендуется масло GL-4, а для дифференциалов и раздаточных коробок — GL-5 (хотя наличие эффективных

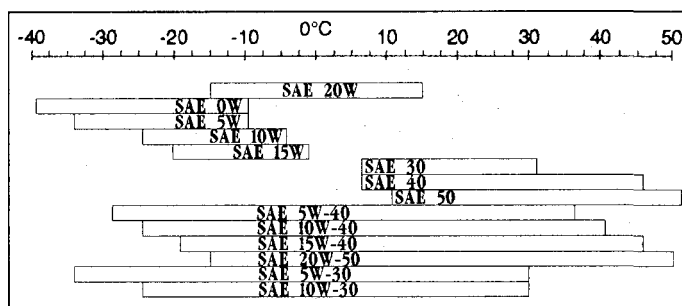
противозадирных присадок не является столь необходимым).

Жидкости (масла) для автоматических коробок передач (АТФ)

Рекомендуется применять жидкость типа Dexron II. Эта жидкость используется также в гидроприводах рулевого управления и в некоторых ручных коробках передач.

Консистентные смазки

В составе консистентных смазок присутствует от 5 до 30% загустителей, которые и дают смазке ее название. Количество и тип загустителей определяют эксплуатационные свойства смазки. Они позволяют смазке прочно удерживаться на рабочей поверхности, что определяет длительный срок службы смазки. В смазку, работающую под сверхвысокой нагрузкой и при высокой температуре, добавляют твердые наполнители, такие, как дисульфид молибдена. Как правило, фирмы рекомендуют использовать литиевую смазку класса 2 по международной классификации NLGI. Кроме того, в подавляющее большинство узлов современных автомобилей консистентная смазка закладывается на весь срок службы узла и не требует замены.



Типичные температурные диапазоны применения моторных масел

2. ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Приборы

Несмотря на довольно значительное количество различий в организации панелей управления

и способах передачи водителю информации о работе различных систем автомобиля, представляется возможным отметить типичные способы передачи информации.

На рисунке 2 1 для примера

показана комбинация приборов Mitsubishi Space Wagon, а на рисунке 2-2 — символы, применяемые для графического отображения информации.

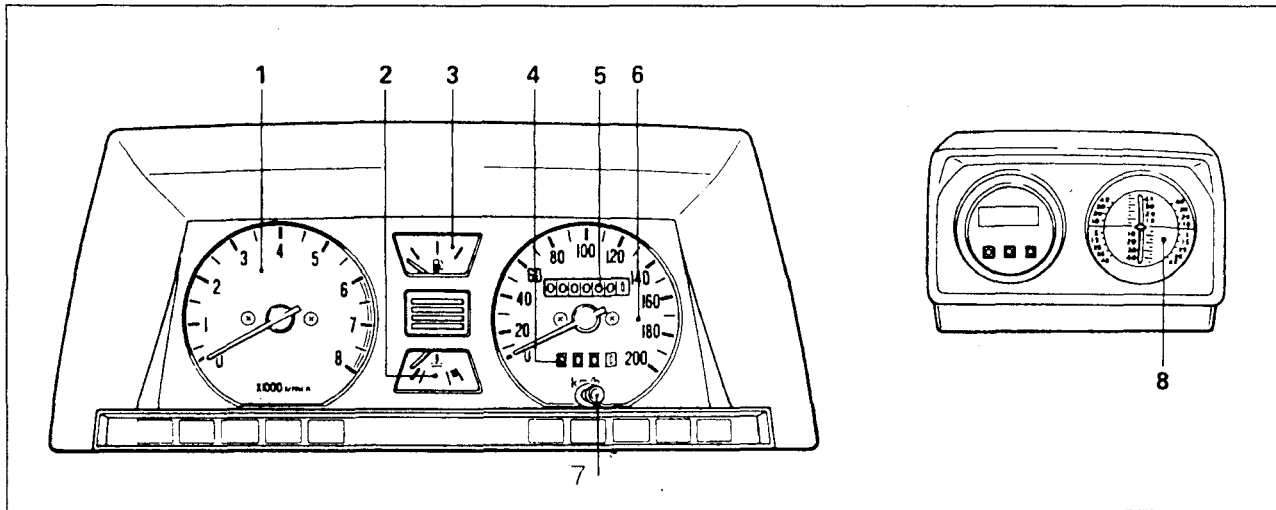


Рис. 2-1.

- | | |
|--|--|
| 1 — Тахометр | 5 — Одометр |
| 2 — Указатель температуры охлаждающей жидкости | 6 — Спидометр |
| 3 — Указатель уровня топлива | 7 — Кнопка сброса показания счетчика пробега |
| 4 — Счетчик пробега | 8 — Клинометр |

Тахометр (рис. 2-3) служит для отображения информации о числе оборотов коленвала двигателя в минуту. Это помогает при выборе моментов переключения с одной передачи на другую, а также предупреждает о необходимости сбросить обороты, если указатель тахометра находится в красном секторе (это может привести к серьезной поломке двигателя).

Работа двигателя па чересчур высоких оборотах вызывает интенсивный его износ, а также увеличивает расход топлива. Чем меньше обороты двигателя, тем выше экономия топлива (это

верно в большинстве случаев).

Шкала тахометра проградуирована в тысячах оборотов в минуту, о чем свидетельствует надпись "x 1000 rpm".

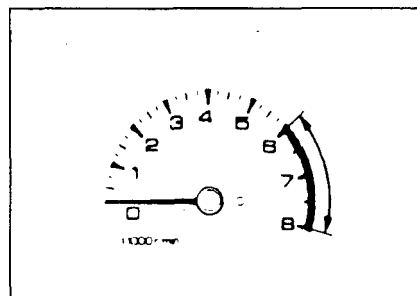


Рис. 2-3.

Указатель температуры охлаждающей жидкости при положении "ON" ключа зажигания показывает температуру охлаждающей жидкости двигателя. Рабочая температура двигателя зависит от нагрузки на двигатель и погодных условий. Если стрелка находится в красной зоне, то необходимо остановить автомобиль и позволить двигателю остыть. На рис. 2-4 показаны возможные виды исполнения указателя. На указателе могут быть нанесены буквы H и C, что означает соответственно горячий (HOT) и холодный (COLD) двигатель.

2. ПРИВОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ





























						
ГАБАРИТНЫЕ ОГНИ	ДАЛЬНИЙ СВЕТ	БЛИЖНИЙ СВЕТ	СТОЯНОЧНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ	УКАЗАТЕЛИ ПОВОРОТА	АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
						
ОТКРЫТ КАПОТ	ОТКРЫТ БАГАЖНИК	УРОВЕНЬ ТОПЛИВА	ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ	ДАВЛЕНИЕ И / ИЛИ УРОВЕНЬ МАСЛА	СИСТЕМА ЗАРЯДКИ БАТАРЕИ	РЕМНИ БЕЗОПАСНОСТИ
						
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА	ВЕНТИЛЯЦИЯ	КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ (РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ВОЗДУХА)	КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ (СВЕЖИЙ ВОЗДУХ)	ОБДУВ (В ЛИЦО)	ОБДУВ (В ЛИЦО И К ПОЛУ)	ОБДУВ (К ПОЛУ)
						
ОБДУВ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА И К ПОЛУ	ОБДУВ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА	ОБДУВ ИЛИ ОБОГРЕВ ЗАДНЕГО ОКНА	ОЧИСТИТЕЛЬ / СМЫВАТЕЛЬ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА	ПРИКРИВАТЕЛЬ	ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ	УРОВЕНЬ ЖИДКОСТИ В БАЧКЕ СМЫВАТЕЛЯ

Рис. 2-2.

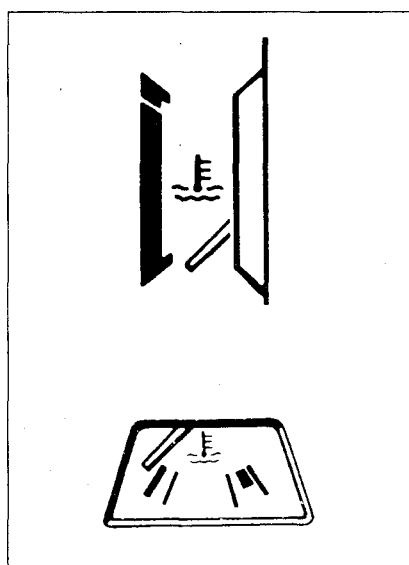


Рис. 2-4.

Указатель уровня топлива при включенном зажигании показывает примерное количество топлива в топливном баке. Указатель часто выполняется таким образом, что его стрелка остается в том положении, в кото-

ром она находилась при выключении зажигания. На рис. 2 5 показаны возможные виды исполнения указателя. На указателе могут быть нанесены буквы F и E, что означает соответственно полный (FULL) и пустой (EMPTY) бак.

Счетчик пробега показывает расстояние, пройденное автомобилем после того, как данный счетчик был сброшен на ноль предназначенной для этой цели кнопкой.

Одометр показывает полное расстояние, пройденное автомобилем с начала эксплуатации.

Спидометр (рис. 2-6) показывает скорость движения автомобиля. Шкала спидометра может быть проградуирована в километрах в час (km/h) или в милях в час (mph). Под рисунком 2-6 приводится таблица пересчета одних единиц измерения в другие.

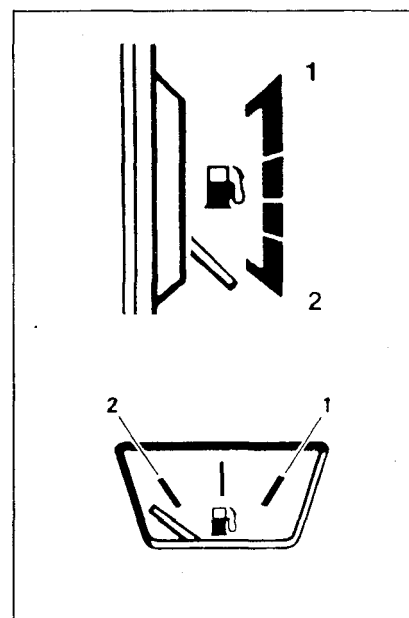


Рис.2-5.

- 1 — Полный бак
- 2 — Пустой бак

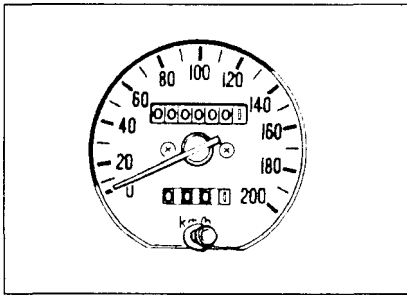


Рис. 2-6.

Km/h	mph
10	6
20	12
30	19
40	25
50	31
60	37
70	43
80	50
90	56
100	62
110	68
120	75
130	81
140	87
150	93
160	99

Клинометр устанавливается на полноприводные автомобили и показывает примерный угол наклона автомобиля влево-вправо и вперед-назад.

На рисунках 2-7 — 2-9 показаны примеры для наклона вправо на 15°, назад на 20° и для одновременного наклона вперед на 15° и влево на 10°.

Клинометр показывает точное значение только при неподвижном автомобиле. Значение наклона не должно превышать 30°.

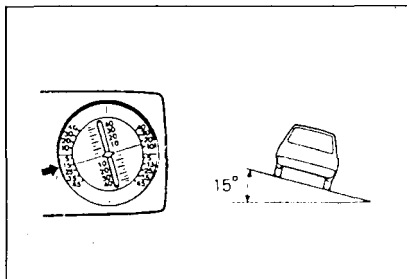


Рис. 2-7.

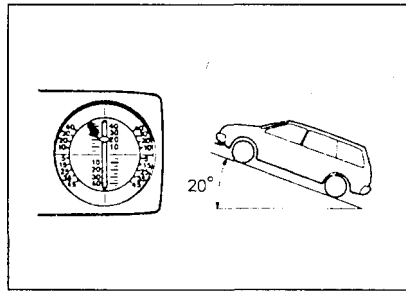


Рис. 2-8.

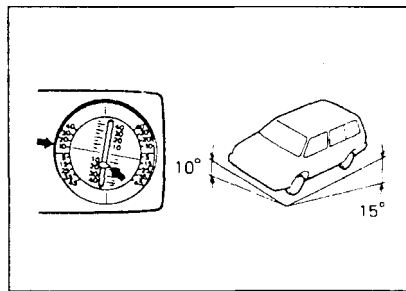


Рис. 2-9.

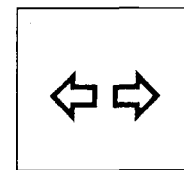
Вольтметр предназначен для контроля за состоянием генератора и аккумуляторной батареи. Если батарея находится в исправном состоянии, то при повороте ключа зажигания в положение "ON" вольтметр покажет примерно 12 вольт. Во время работы стартера напряжение может понижаться вплоть до 9 вольт, а после запуска двигателя оно должно увеличиться до 14-14,5 вольт, что будет означать нормальное функционирование генератора. Если показания вольтметра составят больше 15 вольт, то это будет означать неисправность регулятора напряжения.

Указатель давления масла служит для контроля за состоянием системы смазки двигателя. При изменении числа оборотов коленвала двигателя показания указателя меняются в пределах от 1 до 6 кг/см². Отсутствие изменения показаний при изменении оборотов может означать неполадки в системе смазки двигателя. Недостаточное количество масла также приводит к уменьшению показаний.

Вольтметр и указатель давления масла часто отсутствуют либо совмещены с другими указателями. Например, следующим образом может быть организован электронный указатель уровня топлива и напряжения (вольтметр): в зависимости от положения кнопки переключения показаний на диаграмме может отобразиться либо уровень топлива, либо напряжение. Кроме того, если, к примеру, уровень топлива падает ниже некоторого предела (например, 15 литров), то указатель автоматически переключается на индикацию показаний о количестве топлива независимо от положения кнопки. Если в это время нажмем на кнопку переключить указатель на индикацию напряжения, то через некоторое время указатель вновь автоматически переключится на индикацию показаний о количестве топлива.

Контрольные лампы (индикаторы)

Обычно контрольные лампочки (индикаторы) загораются после включения зажигания (чтобы показать водителю свое исправное состояние) и гаснут после запуска двигателя. Загорание лампочек во время работы двигателя может свидетельствовать о наличии неполадок. Символы, применяемые на контрольных лампочках, такие же, что и на соответствующих указателях (см. рис. 2-2).



Индикатор указателей поворота. Индикатор мигает одновременно с миганием указателей поворота. Мигание индикатора с увеличенной частотой указывает на плохой контакт в цепи питания указателей или на перегорание лампочки в указателе.

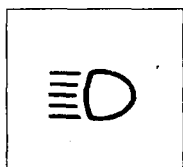
Индикатор указателей поворота. Индикатор мигает одновременно с миганием указателей поворота. Мигание индикатора с увеличенной частотой указывает на плохой контакт в цепи питания указателей или на перегорание лампочки в указателе.

2. ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ



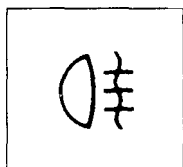
Индикатор включения аварийной сигнализации. Нажатие на кнопку индикатора

приводит к миганию всех указателей поворота одновременно.



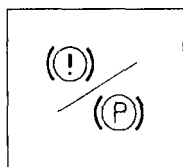
Индикатор включения дальнего света (BEAM). Индикатор загорается при включении

дальнего света и гаснет при его выключении.



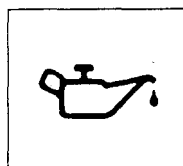
Индикатор включения заднего противотуманного освещения. Индикатор загорается

при включении заднего противотуманного освещения и гаснет при выключении.



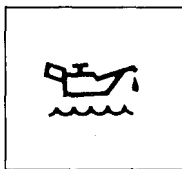
Индикатор состояния тормозной системы (BRAKE). Индикатор загорается при

положении "ON" ключа зажигания в следующих случаях: при включении стояночного тормоза, при низком уровне тормозной жидкости в бачке, при неисправности в усилителе тормозов (на некоторых моделях).



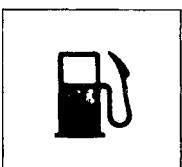
Индикатор давления масла (OIL). Загорание лампы во время работы двигателя указывает на

падение давления масла ниже критического уровня. В этом случае необходимо немедленно остановиться и попытаться устранить причины падения давления масла (возможно, просто долить масло, если на автомобиле нет дополнительного индикатора уровня масла).



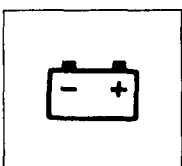
Индикатор уровня масла (OIL). Загорание лампы во

время работы двигателя указывает на падение уровня масла ниже допустимого. Остановите автомобиль и долейте масло.



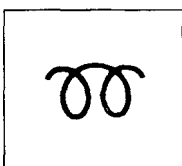
Индикатор количества топлива (FUEL). Загорание лампы во время работы двигателя указывает

на уменьшение количества топлива в баке ниже некоторого определенного количества, различного для разных автомобилей (примерно от 5 до 10 литров). Помните, что выработка всего топлива приведет к немедленному выходу из строя каталитического нейтрализатора (катализатора)!



Индикатор зарядки аккумуляторной батареи (CHARGE). Загорание лампы во время

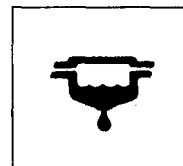
работы двигателя указывает на возникновение неисправности в системе зарядки аккумуляторной батареи.



Индикатор предварительного разогрева дизельного двигателя (GLOW). Индикатор загорается при повороте

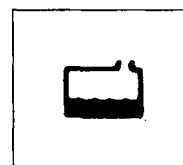
ключа зажигания в положение "ON" и гаснет только после того, как двигатель будет готов к запуску. В зависимости от температуры двигателя перед запуском время свечения индикатора (и, соответственно, время работы накаливаемых свечей разогрева) меняется от нескольких секунд до нескольких минут. Если двигатель прогрет, то индикатор может не загораться вовсе.

Если на автомобиле нет отдельного индикатора состояния топливного фильтра, то его функции выполняет индикатор предварительного разогрева.



Индикатор состояния топливного фильтра дизельного двигателя (SEDIMENTOR).

Загорание лампы во время работы двигателя указывает на скопление воды в топливном фильтре выше допустимого количества. Необходимо остановиться и удалить воду. Не забудьте после этого удалить из фильтра воздух!



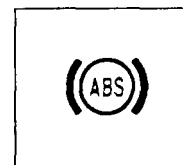
Индикатор уровня жидкости в бачке омывателя (WASHER).

Загорание индикатора указывает на снижение уровня жидкости в бачке омывателя ниже допустимого предела.



Индикатор ремней безопасности (BELT).

Индикатор мигает в течение нескольких секунд после включения зажигания, напоминая о необходимости пользоваться ремнями безопасности.



Индикатор состояния антиблокировочной тормозной системы (ABS).

Загорание индикатора во время движения информирует водителя о том, что антиблокировочная тормозная система (ABS) отключена из-за возникновения неисправности в ней. При этом сохраняется действие обычной тормозной системы.

2. ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Звуковые напоминающие сигналы

Загорание некоторых индикаторов может сопровождаться подачей звукового напоминающего сигнала. Сигнал подается при напоминании о необходимости пристегнуться ремнями безопасности, при неплотном закрытии дверей во время движения, при напоминании о необходимости слива воды из топливного фильтра дизельного двигателя, при начале движения при задействованном стояночном тормозе. Кроме того, на многих моделях звуковой сигнал также подается при превышении предельной скорости движения, при оставлении ключа зажигания в замке зажигания при открывании двери водителя, при оставлении включенным дальнего или ближнего света фар при открывании двери водителя.

Замок зажигания

Замок зажигания имеет 4 положения: "LOCK", "ACC", "ON" и "START".

- 1. LOCK** — Установить ключ зажигания в замок или извлечь его из замка можно только в этом положении. После извлечения ключа из замка задействовано противоблокирующее устройство блокировки рулевой колонки. (Для этого необходимо дополнительно повернуть руль до его фиксации.)
- 2. ACC** — При неработающем двигателе при этом положении ключа зажигания обеспечивается подача питания к дополнительным потребителям электроэнергии: радио, прикуривателю, стеклоомывателю, стеклоочистителю и т.д. Чтобы снять блокировку рулевой колонки, необходимо при установке ключа зажигания в положение "ACC" слегка поворачивать рулевое колесо вправо-влево (рис. 2-10).

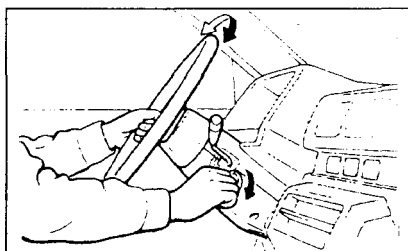


Рис. 2-10.

- 3. ON** — Включается зажигание, т.е. происходит подача питания на все агрегаты, участвующие в работе двигателя. В дизельном двигателе в этот момент происходит предварительный разогрев камер сгорания с помощью накаливающих свеч, о чем свидетельствует загорание соответствующего индикатора. После выключения индикатора двигатель можно запускать.
- 4. START** — Положение запуска двигателя. Сразу после запуска необходимо отпустить ключ зажигания, после чего он самостоятельно вернется в положение "ON".

Переключатели

Комбинированный переключатель

В комбинированном переключателе совмещены несколько функций. Например, одной рукояткой можно управлять включением ближнего и дальнего света или указателей поворота, а другой — управлять работой стеклоочистителей и стеклоомывателей (рис. 2-11).

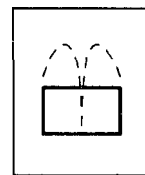
В положении "OFF" свет выключен. При повороте переключателя в положение "1ST" включаются габаритные огни, огни заднего хода, освещение номерного знака и приборной панели. В положении "2ND" включаются фары. Потянув рычаг на себя или от себя, можно переключаться с ближнего света фар на дальний и наоборот, а также одновременно включать дальний свет, который выключится

автоматически после отпускания рычага.

Перемещая этот же рычаг вверх-вниз, можно включать указатели поворотов.

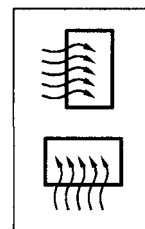
Работа правого рычага может быть организована по-разному, но принцип один и тот же. Поворотом рукоятки задается частота прерывистой работы стеклоочистителей лобового стекла — перемещением вверх-вниз — переключение скоростей работы, вытягиванием рукоятки на себя — включение омывателя. Также с помощью данной рукоятки происходит управление стеклоочистителем и омывателем заднего стекла.

Помните о том, что в холодную погоду дворники могут примерзнуть к стеклу, что может привести к поломке электродвигателя стеклоочистителя. Также не следует включать омыватель в отсутствие жидкости в бачке омывателя (о чем предупредит индикатор), так как можно повредить насос омывателя.



Выключатель очистителя и омывателя заднего стекла

Данный выключатель может быть выполнен и в виде отдельного выключателя. В этом случае он может иметь различную маркировку. Нажатие на кнопку со стороны маркировки включает стеклоочиститель, а повторное нажатие на кнопку с той же стороны включает омыватель. Выключение происходит посредством нажатия на кнопку со стороны "OFF".



Выключатель обогрева заднего стекла

Обогрев заднего стекла (REAR DEFOG) используется для предотвращения и размораживания.

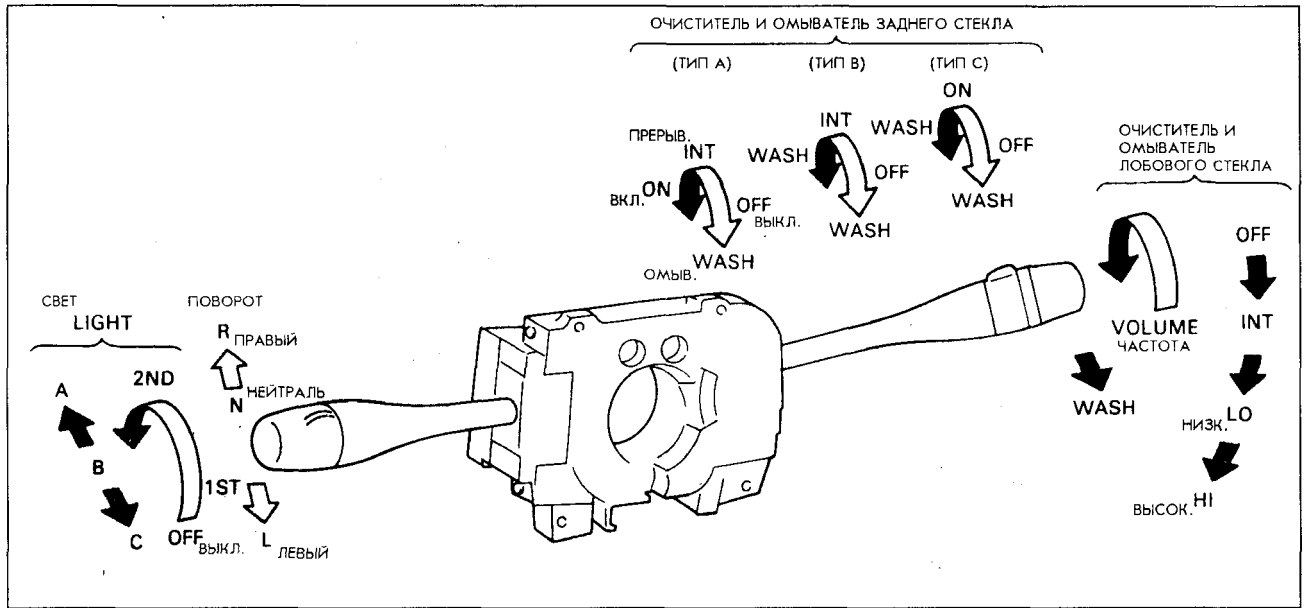
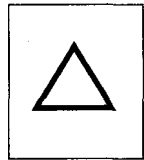


Рис. 2-11. Комбинированный переключатель.

Устройство обогрева потребляет большую мощность, поэтому не оставляйте его работать слишком долго, а выключайте сразу после того, как стекло станет чистым.

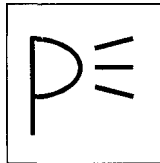
На многих моделях обогреватель через некоторое время отключается автоматически. Цепь питания обогревателя защищена автоматом-выключателем. О включении обогревателя напоминает специальный индикатор, часто встроенные в сам переключатель.



Выключатель аварийной сигнализации

В любое время независимо от положения ключа зажигания может быть включена аварийная сигнализация. При ее включении горят все указатели поворота одновременно, в прерывистом режиме, а также соответствующие индикаторы на приборной панели.

Не включайте аварийные огни больше, чем на 1 час, чтобы не разрядить аккумуляторную батарею.



Выключатель стояночных огней

При нажатии на выключатель, помеченный данным символом, загораются стояночные огни.

Выключатель заднего противотуманного фонаря

Задний противотуманный фонарь работает только при включенных фарах. Чтобы включить его, необходимо нажать на кнопку, помеченную символом, показанным на рис. 2-12. Повторное нажатие выключит фонарь.

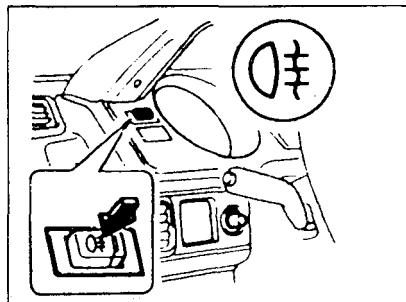


Рис. 2-12.

Выключатель блокировки замков задних дверей

Блокировка замков задних дверей применяется с целью защиты от открывания этих дверей детьми. После перевода выключателя в положение 1 (рис. 2-13) и закрывания двери она не может быть открыта изнутри, но может быть открыта снаружи, если дверь не заперта изнутри блокирующей кнопкой.

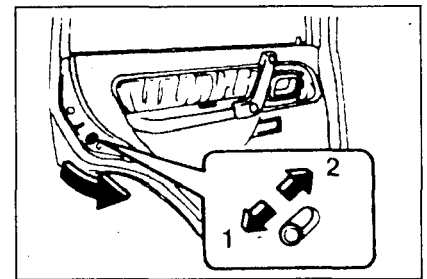


Рис. 2-13. 1 - заблокировано, 2 - разблокировано.

Селектор автоматической коробки передач

Автоматические коробки передач имеют три или четыре передачи переднего хода и одну заднюю передачу, каждая из которых переключается автоматически в зависимости от положения селектора режимов, скорости автомобиля и положения педали акселератора. Селектор передач имеет шесть положений (рис. 2-14). В некоторые из них можно переключиться только одновременно с нажатием на блокирующую кнопку. Это сделано для защиты от случайного неправильного переключения. На рисунке 2-14 белыми стрелками обозначены переключения, для которых необходимо нажимать на кнопку..

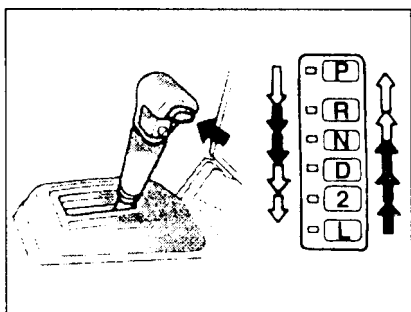


Рис.2-14.

Положения селектора передач:

◆ Р — Стоянка

Положение стоянки. В этом положении коробка передач заблокирована, возможен запуск двигателя.

• R — Задний ход

Положение для движения задним ходом. Переключение в это положение допускается только после полной остановки автомобиля.

▼ N — Нейтраль

Нейтральное положение. Коробка передач отключена, возможен запуск двигателя.

• D — Режим обычного движения

Основное положение для движения в большинстве случаев.

◆ 2 — Режим движения на 1-й и 2-й скоростях и умеренного торможения двигателем

В этом положении возможно автоматическое переключение только между двумя самыми низкими передачами. На колеса передается больший крутящий момент, выполняется торможение двигателем на не очень крутых уклонах.

◆ L — Режим движения на 1-й скорости и жесткого торможения двигателем

В этом положении возможно движение только на самой низкой передаче. На колеса передается больший крутящий момент, выполняется эффективное торможение двигателем на крутых уклонах.

Управление автоматической коробкой передач:

Чтобы начать движение, нажмите на педаль тормоза, установите селектор передач в положение "D", отпустите стояночный тормоз и, одновременно плавно отпуская педаль тормоза и нажимая на педаль акселератора, начинайте движение. Помните, что при установленной передаче автомобиль будет двигаться даже при не нажатой педали акселератора.

Для быстрого ускорения автомобиля (например, при обгоне) нажмите на педаль акселератора до упора в пол. При этом сработает так называемый кикдаун-выключатель (kick-down) и произойдет переключение на более низкую передачу без изменения положения селектора передач.

➡ Для кратковременной остановки пользуйтесь только педалью тормоза, при продолжи-

тельных остановках с работающим двигателем используйте положение "N".

Чтобы поставить автомобиль на стоянку, необходимо полностью остановить автомобиль, затянуть стояночный тормоз, после чего перевести селектор передач в положение "P".

Выключатель повышающей передачи (OVERDRIVE)

Эта кнопка (рис. 2-15) предназначена для блокировки переключения на самую высокую передачу. При обычных условиях движения она должна быть в нажатом положении. Это будет приводить к автоматическому переключению между всеми четырьмя передачами.

Если требуется быстро разогнать автомобиль или применить торможение двигателем при движении на спуске, или предстоит затяжной подъем, то отключите повышающую передачу повторным нажатием на кнопку. Теперь переключение передач будет происходить только с первой по третью. Об этом напомним включение соответствующего индикатора на приборной панели (OD OFF). При нажатой кнопке индикатор не горит.

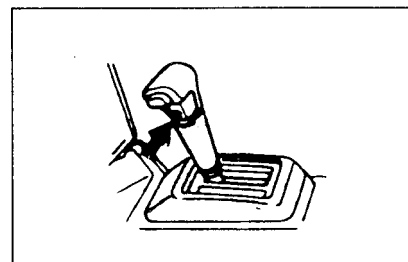


Рис. 2-15.

Переключатель режимов автоматической коробки передач

На полноприводных моделях может использоваться несколько режимов работы автоматической коробки передач (L/T MODE): "NORMAL" для нормального вождения, "PWR" для вождения с повышенной мощностью и "HOLD" для вождения с более

плавным переключением передач. Эти режимы переключаются последовательно при каждом нажатии на переключатель (рис. 2-16), что отображается загоранием индикаторов "PWR" или "HOLD" на приборной панели.

В режиме "PWR" обеспечивается повышенная мощность при движении в горах или при обгоне.

В режиме "HOLD" обеспечивается плавный стабт автомобиля со второй передачи. Это особенно эффективно при движении по дорогам, покрытым снегом.

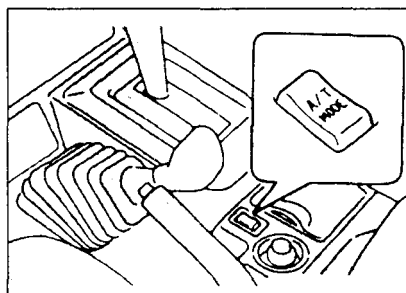


Рис. 2-16.

ДВИГАТЕЛЬ

Двигатели автомобилей японских фирм имеют очень широкую номенклатуру. В основном это 4-х цилиндровые двигатели с рядным расположением цилиндров, но также существует немало 3-х цилиндровых, 6-ти и 8-ми цилиндровых V-образных, и даже роторно-поршневые двигатели (RE-13B и RE-13B Turbo фирмы "Мазда").

По типу применяемого топлива первенство держат бензиновые двигатели, хотя и дизельные "не остаются без дела". Для микроавтобусов и грузопассажирских автомобилей современный дизель не уступает по эксплуатационным характеристикам бензиновому двигателю.

➡ **Двигатель** представляет собой в основном металлический блок, содержащий набор круглых цилиндров. Верхняя часть блока двигателя — литая, обычно из чугуна или алюминия сплава. Между внешними стенками блока цилиндров и цилиндрами расположены полые области, в которых циркулирует охлаждающая жидкость. В нижнем блоке (в картере) находятся точки крепления для коленчатого вала и сго подшипников.

➡ **Коленчатый вал** — это длинный стальной вал, установленный внизу двигателя и свободно вращающийся в своих креплениях. Точки крепления (обычно четыре — семь) и подшипники коленчатого вала называются коренными подшипниками. Коленчатый вал служит для преобразования энергии возвратно-поступательного движения поршней в цилиндрах в энергию вращательного движения, которое через коробку передач передается на ведущие колеса.

К коленчатому валу подсоединены **шатуны**, которые обеспечивают передачу движения между коленчатым валом и поршнями.

После того, как в цилиндре сго

рает воздушно-топливная смесь, под давлением продуктов сгорания поршень движется вниз. Это движение передается через шатун на коленчатый вал, заставляя тот вращаться. После того, как поршень завершает свой **рабочий ход**, следующее движение поршня вверх через открывшийся выпускной клапан вытесняет сгоревшие газы из цилиндра.

В конце такта выпускной клапан закрывается, а впускной начинает открываться, позволяя новой порции воздушно-топливной смеси всасываться в цилиндр под действием разрежения, создаваемого при движении поршня вниз.

Далее впускной клапан закрывается, поршень снова возвращается вверх и сжимает воздушно-топливную смесь в закрытом цилиндре. **В конце этого такта** вспыхивает искра свечи зажигания, смесь сгорает, и происходит следующий такт рабочего хода.

➡ Если подсчитать количество тактов поршня между двумя последовательными рабочими ходами, то можно понять, почему большинство автомобильных двигателей называются четырехтактными.

Пока один цилиндр выполняет свой цикл, все другие также вносят свой вклад, но в другое время. Очевидно, что все цилиндры не могут "поджигаться" одновременно, иначе поток мощности будет неравномерным. Когда в одном цилиндре происходит такт рабочего хода, в другом происходит такт выпуска отработавших газов, в остальных — такты впуска и сжатия. Эти постоянные пульсации мощности под держивают вращение коленвала. Чтобы сгладить пульсации и обеспечить плавность вращения, к концу коленвала крепится большой тяжелый круглый диск — **маховик**.

Вверху двигателя находится **крышка головки блока цилиндров**,

обеспечивающая уплотнение верхней части цилиндров. В крышке выполнены **камеры сгорания**, в которые поступает воздушно-топливная смесь при ее сжатии поршнями. Эти камеры содержат по крайней мере по одному впускному и одному выпускному клапану, которые открываются и закрываются под действием передачи движения от распределительного вала. В головку блока цилиндров ввинчены **свечи зажигания**. Наконечники свеч выступают в камеры сгорания.

Поскольку моменты открывания и закрывания клапанов чрезвычайно важны для процесса сгорания, распределительный вал имеет **ременный или цепной привод** от коленчатого вала. Клапаны приводятся в действие либо через толкатели (верхнее расположение клапанов **ОНУ** — клапаны над кулачками распредвала; другое название — нижнее расположение распредвала), либо напрямую от кулачков, нажимающих на клапаны (верхнее расположение кулачков **ОНС**; другое название — верхнее расположение распредвала).

➡ Смазочное **масло** хранится в поддоне внизу двигателя. Масло под давлением подается ко всем частям двигателя масляным насосом, который может управляться либо от коленвала, либо от распредвала. Масло смазывает весь двигатель, проходя через каналы в блоке цилиндров и головке блока цилиндров. К тому же, циркуляция масла обеспечивает 25-40 процентов охлаждения двигателя.

Если все это кажется очень усложненным, то имейте в виду, что единственная цель любого двигателя — бензинового, дизельного, электрического, солнечного и т.д. — вращать вал. Движение вала затем преобразуется в зависимости от цели — подача воды, перемещение автомобиля и т.п. Для выполнения такого преобразования требуется

много дополнительных систем — таких, как подача топлива, выпуск газов, смазка, охлаждение, запуск двигателя и т.д. Функционирование этих систем основано на принципах механики, вакуумной техники, электроники и т.д. Способность идентифицировать систему, вызывающую проблемы, позволит Вам начать точную диагностику симптомов и причин, существенно сэкономив время.

➔ Большинство процедур, связанных с обслуживанием автомобилей с **дизельными** двигателями, аналогичны процедурам обслуживания автомобилей с бензиновыми двигателями, несмотря на то, что многие детали дизельных двигателей являются взаимозаменяемыми с деталями бензиновых двигателей.

Четырехтактному дизельному двигателю требуется четыре хода поршня, сколько и бензиновому. Разница заключается в способе воспламенения топливной смеси. Дизельному двигателю не требуется воспламенение от обычных свеч зажигания — вместо этого для воспламенения смеси и формирования рабочего хода поршней используется теплота, получаемая в результате сильного сжатия воздуха, находящегося в цилиндрах. Во время такта впуска в цилиндры поступает только воздух, а топливо подается лишь в конце такта сжатия. Топливо распыляется в форкамеру, перемешивается с воздухом и воспламеняется, поступая в главную камеру сгорания и заставляя поршень двигаться вниз (рабочий ход).

Для получения высокой температуры, необходимой для самопроизвольного воспламенения воздушно-топливной смеси, в дизельных двигателях используются чрезвычайно высокие степени сжатия. Типичные значения степени сжатия находятся в диапазоне от 16 до 23 (против примерно 8 в случае двигателей со свечами зажигания). По этой причине явление, когда двигатель с зажиганием от свеч продолжает работать после выключения зажигания, получило название "дизелинг". Это означает воспламенение смеси только от высокой температуры камер сгорания.

Имеются некоторые проблемы при разработке двигателя, работающего только на воспламенении от температуры собственных камер сгорания. Например, хотя дизельному двигателю не требуется катушек зажигания, свеч зажигания или распределителя, ему требуются компоненты, получившие название "**накальных свечей**" (glow plug). Эти свечи внешне похожи на обычные свечи зажигания, но используются они только для прогрева камер сгорания при холодной температуре двигателя.

Без накальных свечей холодный запуск двигателя был бы невозможен из-за чрезвычайно высокой степени сжатия и специфических особенностей дизельного топлива.

Во всех дизельных двигателях применяется впрыск топлива. подача топлива в дизельный двигатель должна производиться как можно более точно по времени, чтобы каждый цилиндр работал строго в свое время. Кроме того, давление впрыска топлива в цилиндр должно быть достаточным для того, чтобы преодолеть высокое давление компрессии и правильно распылить топливо без помощи дополнительного воздуха. Нередко давление впрыска топлива устанавливается на уровне 100-120 атм.

Дизельный двигатель имеет много основных механических компонентов, похожих на компоненты бензиновых двигателей — таких, как блок цилиндров, головка блока цилиндров, коленвал, шатуны, поршни и т.д., хотя они выполняются намного более прочными из-за чрезвычайно высокого давления в цилиндрах, возникающего при работе дизельного двигателя.

Развитие систем впрыска топлива (для бензиновых двигателей), борьба за экономичность и экологическую безопасность привели к оснащению современных двигателей системами электронного впрыска, обеспечивающими меньший расход топлива и большую мощность двигателя. Если на старых моделях бензиновых двигателей устанавливались карбюраторы, то на новых моделях обязательно стоит система электронного впрыска. Похожая

ситуация наблюдается и с клапанами — если на ранних моделях было по одному впускному и одному выпускному клапану на цилиндр, то в новых двигателях может быть и пять клапанов на цилиндр.

➔ **Карбюраторные** двигатели чаще всего оснащаются двухкамерными карбюраторами. На некоторых моделях могут встречаться двигатели с двумя и даже с тремя карбюраторами.

Ручной привод воздушной заслонки в последнее время не применяется, вместо этого двигатели оснащаются **автоматической системой запуска**. Угол открытия воздушной заслонки контролируется биметаллической пружиной или аналогичными по принципу действия устройствами. От угла открытия воздушной заслонки зависит величина прогревных оборотов двигателя. При своем движении воздушная заслонка через систему рычагов воздействует на **зубчатый сектор**, в который упирается дроссельная заслонка.

Для того чтобы активизировать автоматику запуска, необходимо перед запуском двигателя выжать до упора педаль газа и отпустить ее, после чего повернуть ключ зажигания в положение запуска. Положение дроссельной заслонки при этом будет зависеть от температуры воздуха (или охлаждающей жидкости).

Работа карбюратора контролируется блоком управления электронной системы управления двигателем (возможные названия: ECC — Electronic Controlled Carburetor; ECS — Emission Control System; ECCS — Electronic Concentrated Control System; PGM-Carb), которая управляет не только карбюратором, а также и другими системами двигателя.

В двигателях с впрыском может применяться один инжектор (SPI — Single Point Injection), либо несколько инжекторов (MPI — Multi Point Injection). Во втором случае впрыск может быть как **одновременным**, так и **последовательным**. В некоторых системах применяются оба вида впрыска, — например, последовательный при запуске и од-

новременный после запуска. Работой системы впрыска также управляет электронный блок управления (EFI — Electronic Fuel Injection; ECCS — Electronic Concentrated Control System; PGM-FI). Блок управления отслеживает состояние всех узлов двигателя и, принимая и обрабатывая сигналы от множества датчиков, рассчитывает время впрыска, то есть время открытого состояния инжекторов, в течение которого топливо поступает в цилиндры.

➡ В дизельных двигателях в последнее время часто применяется электронное управление работой топливного насоса высокого давления (ТНВД).

➡ На рисунках 3-1 — 3-6 показаны внешние компоненты, блок цилиндров и головка блока цилиндров инжекторного двигателя GA16DE Nissan и головка блока цилиндров карбюраторного двигателя 3A (3A-C) Toyota.

Замена масла и масляного фильтра

Как правило, фирмы рекомендуют заменять масло через каждые полгода или через 6 000 км пробега (для дизельного двигателя — 3 месяца и 3 000 км соответственно), в зависимости от того, что наступит раньше. Данные рекомендации предполагают вождение в достаточно тяжелых условиях эксплуатации — поездки не далее 10 км, частая работа в режиме холостого хода, повышенная запыленность и т.д. Если автомобиль используется преимущественно для движения по шоссе, то масло можно заменять через 12 000 км пробега, или 1 раз в год. Учитывая условия эксплуатации, состояние дорог, а также качество масла, масло необходимо заменять чем чаще, тем лучше. Одновременно со сменой масла всегда заменяйте и масляный фильтр.

➡ **Горячее масло лучше захватывает различные твердые частицы, чем холодное. Поэтому перед сливом масла желательно дать двигателю поработать достаточно долго.**

Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и осмотрите двигатель на наличие утечек масла.

Расположив автомобиль на ровной горизонтальной поверхности, **проверьте уровень масла** и состояние масла, оставшегося на щупе после проверки уровня. Молочный цвет масла, а также его повышенный уровень, укажет на наличие в масле воды.

Открыв маслосливную горловину, **снимите сливную пробку**. При этом помните о высокой температуре масла!

Выверните масляный фильтр. Устанавливая новый фильтр (желательно той же самой марки), заполните его маслом настолько, чтобы пропитать фильтрующий элемент, и смажьте маслом резиновое уплотнительное кольцо (рис. 3-7).

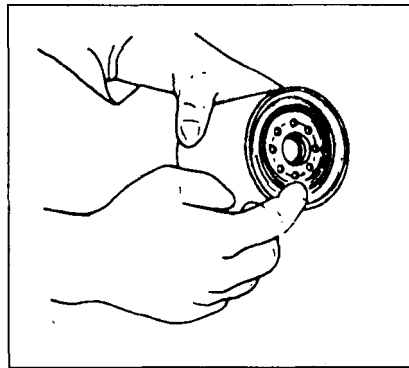


Рис. 3-7.

Фильтр должен закручиваться только от руки. Он заворачивается до тех пор, пока не почувствуется легкое сопротивление, затем дополнительно затягивается на $1/2 - 3/4$ оборота, но не больше (рис. 3-8), так как произойдет смещение прокладки, что вызовет утечку масла через нее.

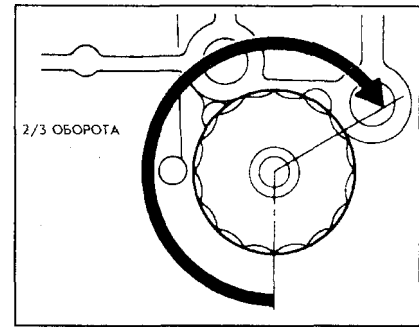


Рис. 3-8.

Очистите сливную пробку и при установке используйте новую шайбу.

Количество заливаемого масла зависит от длительности сливания масла и от его температуры.

После смены масла и масляного фильтра запустите двигатель и проверьте наличие утечек масла вокруг сливной пробки и фильтра. Не превышайте оборотов холостого хода до тех пор, пока в системе смазки не установится требуемое давление масла (должна погаснуть контрольная лампа). Достаточно прогреть двигатель (несколько минут), заглушите его и через некоторое время проверьте уровень масла. Долейте масло до необходимого уровня (рис. 3-9).



Рис. 3-9.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Таблица значений зазоров клапанов и компрессии в цилиндрах:

	Двигатель	Рабочий объем, л	Компрессия / обороты стартера, атм / об. в мин	Зазор впускных клапанов, мм	Зазор выпускных клапанов, мм
Daihatsu	CB23	0.993	12.5 / 350	0.25 (Г)	0.25 (Г)
	CL11	0.993	26 / 250	0.25 (Г)	0.30 (Г)
	3Y-E	1.998	12.5 / 250	гидр.	гидр.
	DL	2.765	32 / 250	0.25 (Г) 0.30 (X)	0.25 (Г) 0.30 (X)
Honda	D14	1.396	9-13	0.17-0.22 (X)	0.22-0.27 (X)
	D15B2	1.493	9-13	0.17-0.22 (X)	0.22-0.27 (X)
	D16A6	1.590	9-13	0.17-0.22 (X)	0.22-0.27 (X)
	2C	1.590	9.3-13.3	0.13-0.17 (X)	0.15-0.19 (X)
	A20A2	1.954	9.8 11.8 / 300	0.12 0.17 (X)	0.25 0.30 (X)
	A20A4	1.954	9.8-11.8 / 300	0.12-0.17 (X)	0.25-0.30 (X)
	B20A1	1.957	10.3-12.3 / 300	0.10±0.02 (X)	0.18±0.02 (X)
	C25A	2.494	10.3	гидр.	гидр.
	E KAZ	2.675	10.3	гидр.	гидр.
Isuzu	4ZE1	2.559		0.20 (X)	0.20 (X)
	4JB1-T	2.771	31 200	0.40	0.40
Mazda	B3	1.323	12 / 300	гидр.	гидр.
	B5	1.498	12 / 300	гидр.	гидр.
	B6	1.597	10-13 / 270	гидр.	гидр.
	B6 DOHC	1.597	8-11 / 300	гидр.	гидр.
	PN	1.720	30 / 200	0.15-0.20 (X)	0.25-0.30 (X)
	F6	1.587	11.3/300	0.30 (Г)	0.30 (Г)
	FE	1.998	11.5 / 300	0.30 (Г)	0.30 (Г)
	FE DOHC	1.998	10-14	гидр.	гидр.
	FZ	2.184	11.3 / 300	гидр.	гидр.
	RF-N	1.998	30 / 200	0.20-0.30 (X)	0.30-0.40 (X)
	JE	2.954	13.2 / 300	гидр.	гидр.
RE13B	2 x 0.654	6/250			
Mitsubishi	4G13	1.298		0.15 (Г)	0.25 (Г)
	4G37B	1.755	13 / 250-400	0.15 (Г); 0.25-доп.	0.25 (Г)
	4G62B	1.796	10 / 250-400	0.15 (Г); 0.25-доп.	0.25 (Г)
	4G63B	1.997	12 / 250-400	0.15 (Г); 0.25-доп.	0.25 (Г)
	4G37	1.755	13.5	0.15 (Г)	0.25 (Г)
	4G63	1.997	12.5	гидр.	гидр.
	4G64	2.350	11.5 / 250	гидр.; 0.25-доп.	гидр.
	G54B (Турбо)	2.554	10 / 250-400	0.15 (Г); 0.25-доп.	0.25 (Г)
	G54B (Бензин)	2.554	12 / 250-400	0.15 (Г); 0.25-доп.	0.25 (Г)
	4D56	2,476	21	0.25 (Г)	0.25 (Г)

3. ДВИГАТЕЛЬ

	Двигатель	Рабочий объем, л	Компрессия / обороты стартера, атм / об. в мин	Зазор впускных клапанов, мм	Зазор выпускных клапанов, мм
Nissan	MAЮ	0.988	11.5-13.5 / 350	0.25 (Г)	0.30 (Г)
	E13S	1.270	9.8-12.7 / 350	0.25 (Г)	0.30 (Г)
	E15S	1.488	9.8-12.7 / 350	0.25 (Г)	0.30 (Г)
	E16S	1.597	10.8-13.3 / 350	0.25 (Г)	0.30 (Г)
	CA16DE	1.598	10-13.7	гидр.	гидр.
	CD17	1.681	25-32	0.20-0.30 (Г)	0.40-0.50 (Г)
	CA16	1.598	12.7 / 350	0.28 (Г)	0.28 (Г)
	CA18ET	1.809	12 / 350	0.30 (Г)	0.30 (Г)
	CA20E	1.973	9-12 / 350	0.30 (Г)	0.30 (Г)
	LD20	1.952	25-30 / 200	0.25 (Г)	0.30 (Г)
	L24E	2.393	12.5 / 350	0.25 (Г)	0.30 (Г)
	VG30E	2.960	12.2 / 300	гидр.	гидр.
	RD28	2.826	25-32	0.25 (X)	0.30 (X)
	Z24i	2.388	9-12 / 350	0.30 (Г)	0.30 (Г)
	L28	2.752	12 / 350	0.25 (Г)	0.30 (Г)
SD33T	3.245	30 / 200	0.35 (Г)	0.35 (Г)	
Subaru	EF12	1.189	10-12 / 350	0.15±0.05(X)	0.25±0.05 (X)
Suzuki	G10	0.993	11-14 / 400	0.13-0.17 (X)	0.16-0.20 (X)
	G13A	1.324	10-13 / 400	0.13-0.17 (X)	0.16-0.20 (X)
	G13B	1.299	11-14 / 400	гидр.	гидр.
Toyota	1E	0.999	10-12 / 250	0.20 (Г)	0.20 (Г)
	2E	1.295	10-13 / 250	0.20 (Г)	0.20 (Г)
	4A	1.587	10-13	0.20 (X)	0.25 (X)
	1C	1.839	25-30	0.20-0.30 (X)	0.25 0.35 (X)
	3S-FE	1.998	10-13/ 250	0.19-0.29 (X)	0.28-0.38 (X)
	2VZ-FE	2.506	10-12.5	0.13-0.23 (X)	0.27-0.37 (X)
	2C-T	1.974	25-30	0.20-0.30 (X)	0.25-0.35 (X)
	3S-GE	1.998	11-13	0.15-0.25 (X)	0.20-0.30 (X)
	3S-GTE	1.998	9-11.5	0.20 (X)	0.25 (X)
	7M-GE	2.934	9-11	0.15-0.25 (X)	0.20-0.30 (X)
	4Y-EC	2.237	9-12.5	гидр.	гидр.
	22RE	2.366	10	0.20 (Г)	0.30 (Г)
	2L-T	2.446	20-32	0.20 (Г)	0.35 (Г)
	3B	3.431	20-30	0.20 (Г)	0.35 (Г)
12H-T	3.980	20-30	0.20 (Г)	0.35 (Г)	

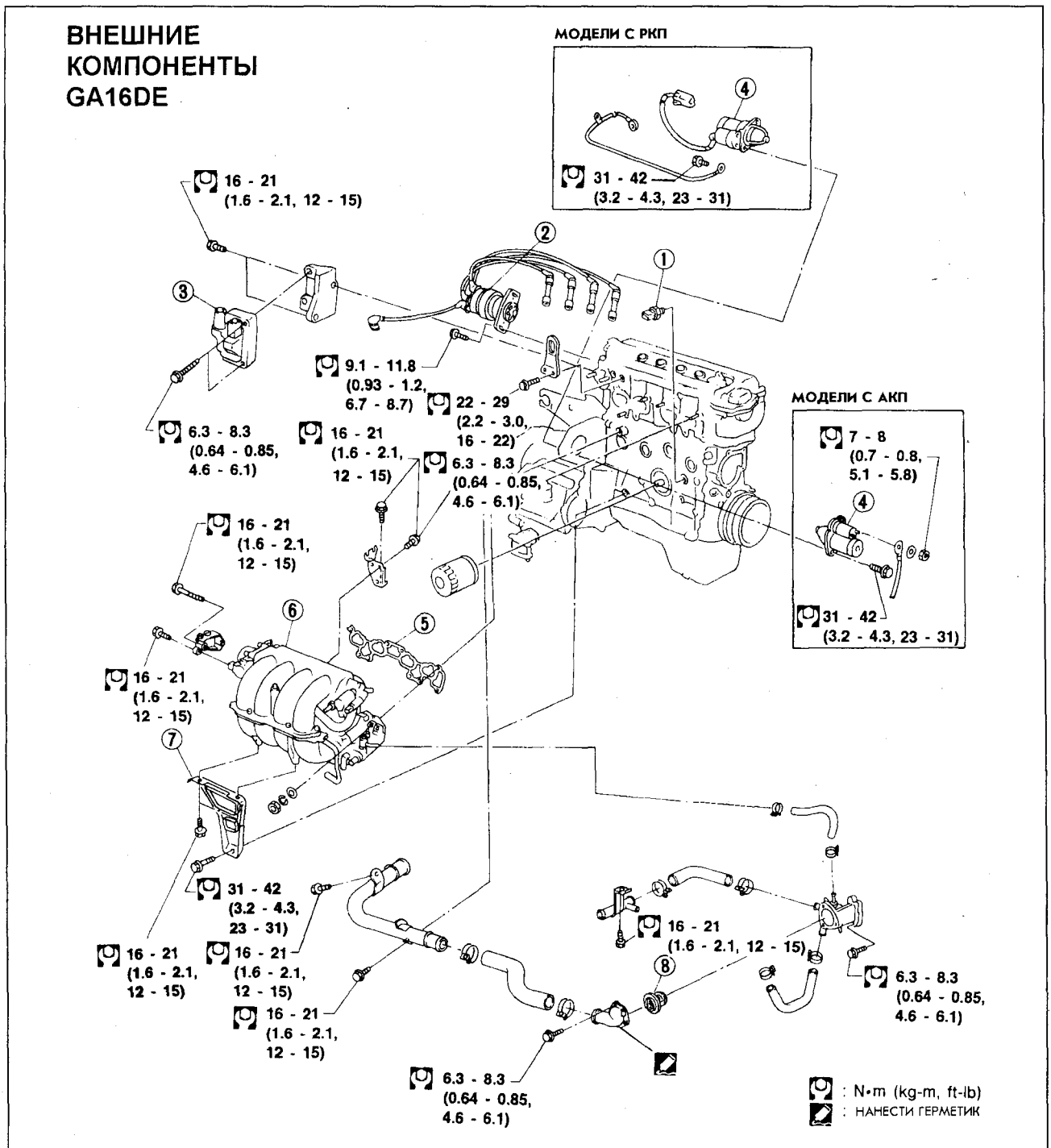


Рис. 3-1.

- 1 — Датчик аварийного давления масла
 2 — Датчик угла поворота коленвала, встроенный в распределитель
 3 — Катушка зажигания
 4 — Стартер

- 5 — Прокладка впускного коллектора
 6 — Впускной коллектор в сборе
 7 — Опора впускного коллектора
 8 — Термостат

ВНЕШНИЕ КОМПОНЕНТЫ GA16DE

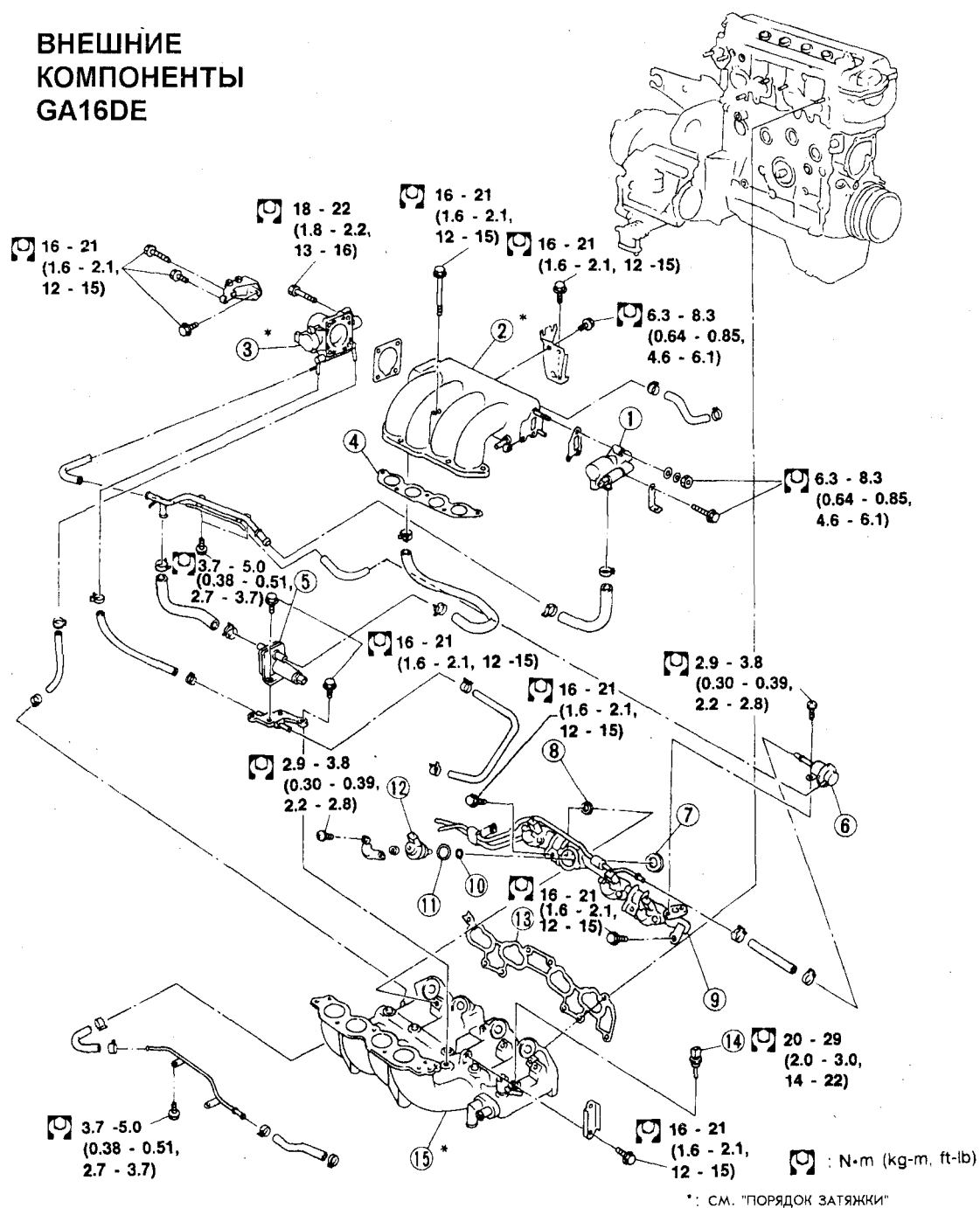


Рис. 3-2.

- 1 — Блок регулировки воздуха холостого хода
- 2 — Галерея впускного коллектора
- 3 — Дроссельная камера
- 4 — Прокладка галереи впускного коллектора
- 5 — Регулятор воздуха
- 6 — Регулятор давления топлива
- 7 — Изолятор
- 8 — Изолятор

- 9 — Топливная магистраль в сборе
- 10 — Уплотнительное кольцо
- И — Уплотнительное кольцо
- 12 — Топливный инжектор
- 13 — Прокладка впускного коллектора
- 14 — Датчик температуры двигателя
- 15 — Впускной коллектор

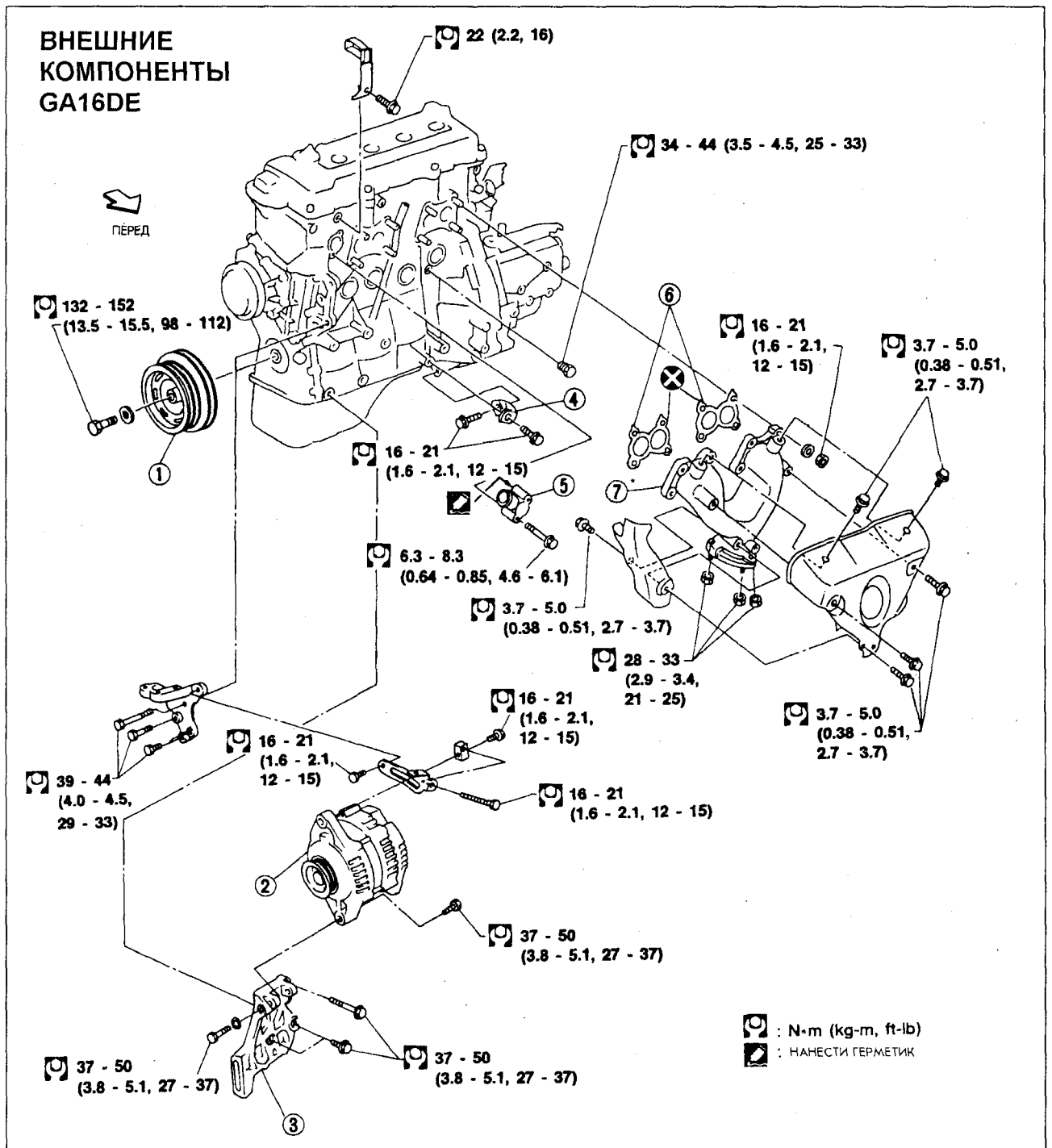


Рис. 3-3.

- 1 — Шкив коленвала
- 2 — Генератор
- 3 — Кронштейн генератора
- 4 — Уголок
- 5 — Выпускной порт охлаждающей жидкости
- 6 — Прокладка выпускного коллектора
- 7 — Выпускной коллектор

ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ GA16DE

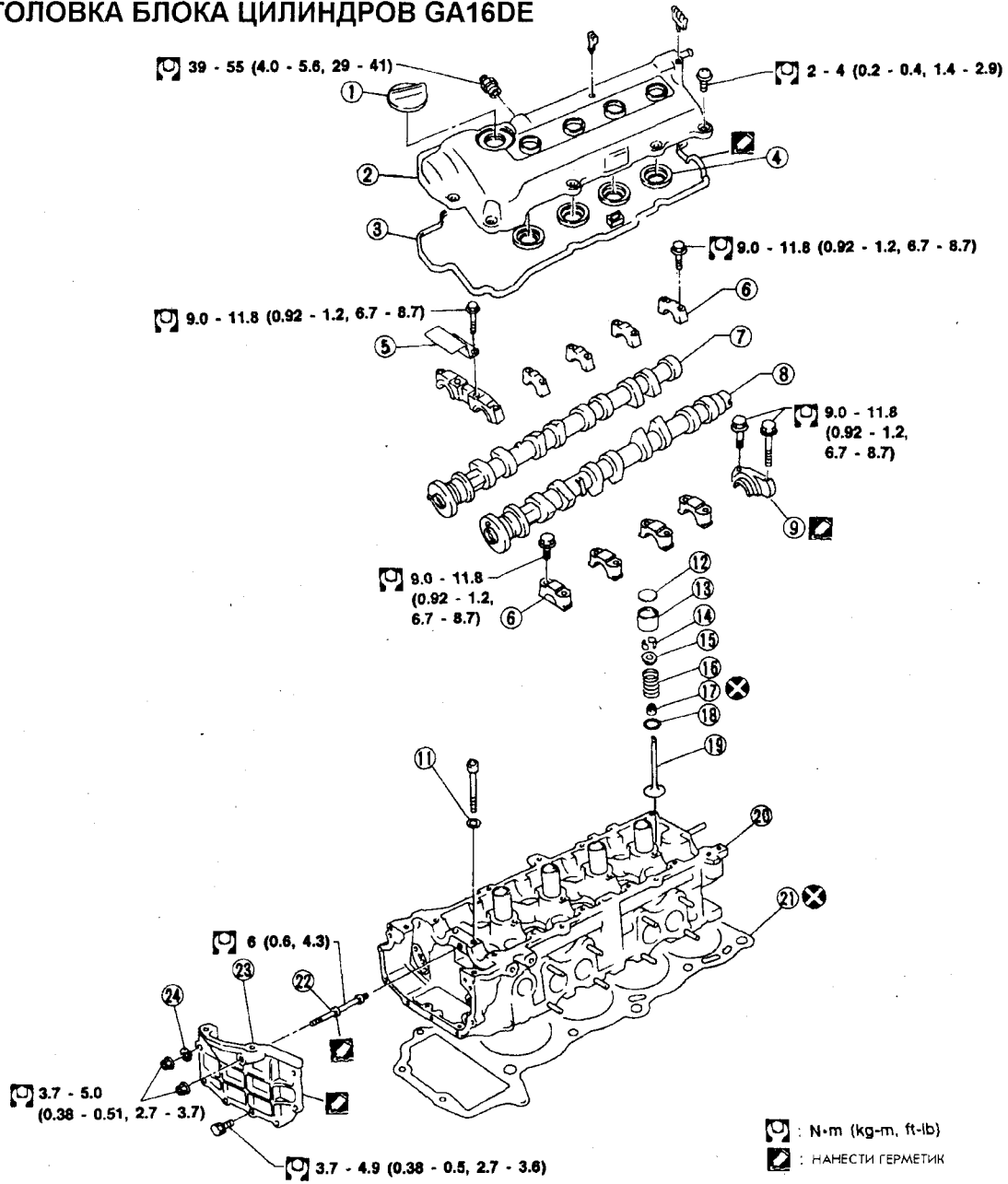


Рис. 3-4.

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|---|
| 1 — Крышка маслозаливной горловины | 10 — Болт головки цилиндров | 20 — Головка цилиндров |
| 2 — Крышка головки | 11 — Шайба | 21 — Прокладка головки цилиндров |
| 3 — Прокладка крышки | 12 — Регулировочная прокладка | 22 — Усилительный элемент крышки зубчатых шкивов распределвал |
| 4 — Сальник | 13 — Толкатель клапана | 23 — Крышка зубчатых шкивов распределвал |
| 5 — Направляющая цепи | 14 — Сухарь | 24 — Шайба |
| 6 — Крышка подшипника распределвала | 15 — Фиксатор пружины | |
| 7 — Впускной распределвал | 16 — Пружина | |
| 8 — Выпускной распределвал | 17 — Сальник | |
| 9 — Кронштейн распределителя | 18 — Седло пружины | |
| | 19 — Клапан | |

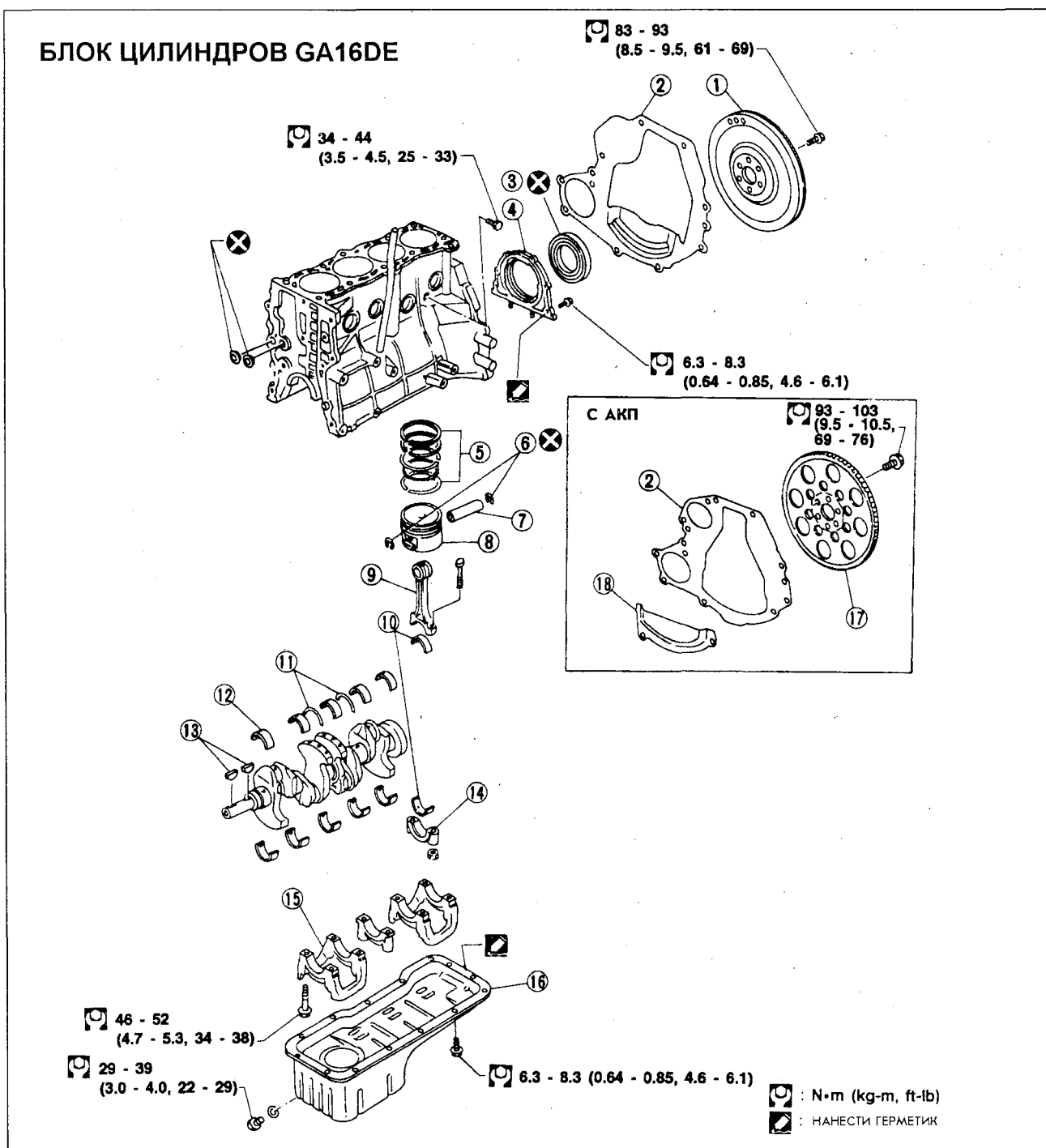


Рис. 3-5.

- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 — Маховик | 8 — Поршень | шипника |
| 2 — Задняя плита | 9 — Шатун | 15 — Двойная крышка |
| 3 — Задний сальник | 10 — Шатунный подшипник | 16 — Масляный поддон |
| 4 — Держатель заднего сальника | 11 — Упорный подшипник | 17 — Приводной диск |
| 5 — Поршневые кольца | 12 — Коренной подшипник | 18 — Пылезащитная крышка |
| 6 — Стопорное кольцо | 13 — Шпонка | |
| 7 — Поршневой палец | 14 — Крышка шатунного под — | |

3 А

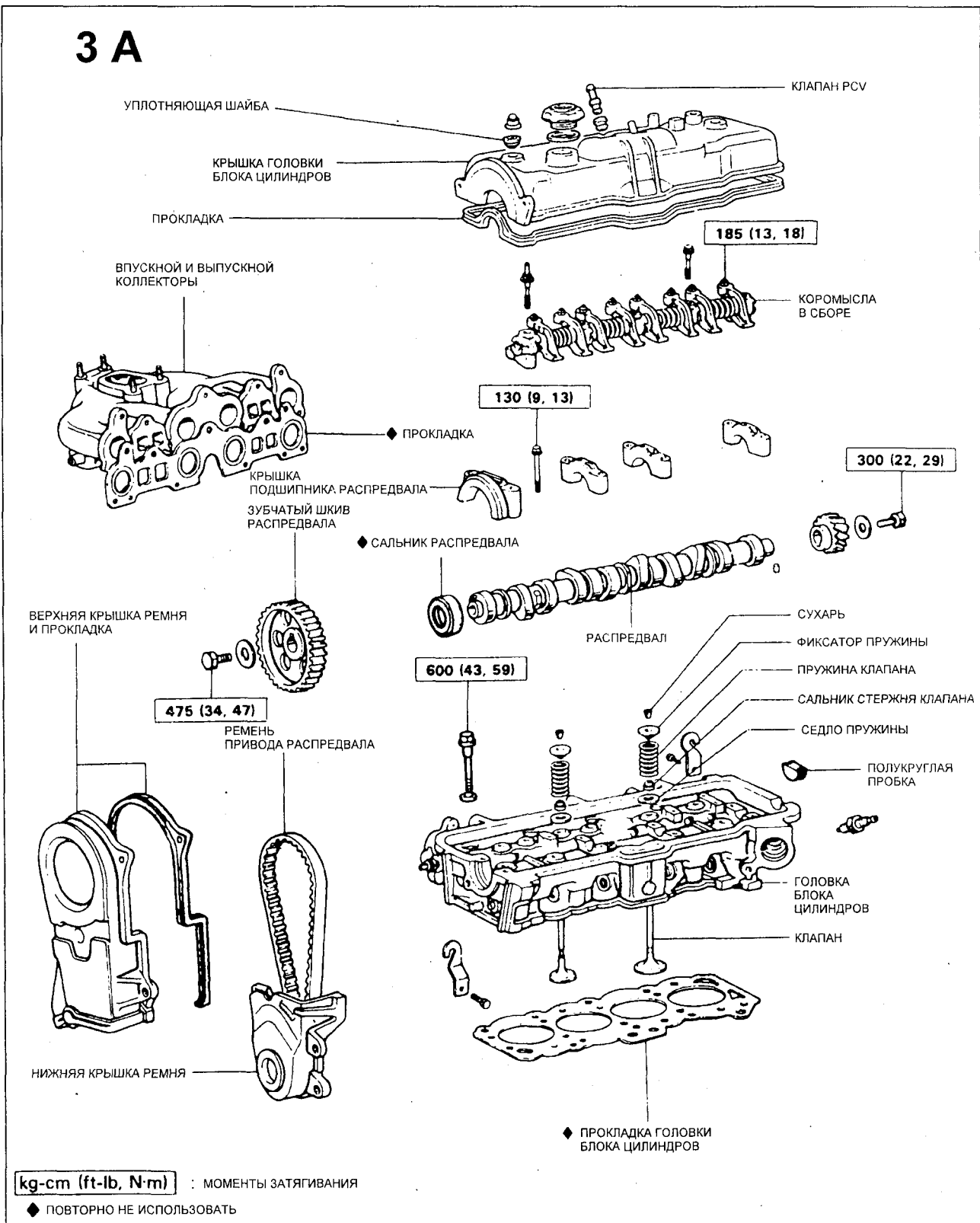


Рис. 3-6.

Коромысла

Далее приводится процедура снятия и установки коромысел на примере двигателя 3А Toyota.

Доступ к коромыслам можно получить, сняв верхнюю крышку головки блока цилиндров.

Для этого необходимо отсоединить отрицательный провод от аккумуляторной батареи, снять воздухоочиститель и связанные с ним различные шланги и трубопроводы.

При отсоединении любых проводов, шлангов и трубок, необходимых для облегчения снятия крышки, настоятельно рекомендуется пометить их ярлыками.

Выверните крепежные винты/болты и поднимите крышку, следя за тем, чтобы не потерять шайбы. Если крышка не поддается, то постучите по ней резиновым молотком. Впоследствии при установке крышки используйте новую прокладку, посадив ее на силиконовый герметик. Не перетягивайте болты, чтобы не повредить прокладку и вызвать утечки масла.

Ослабьте болты коромысел в сборе в правильной последовательности в три прохода (рис. 3-10).

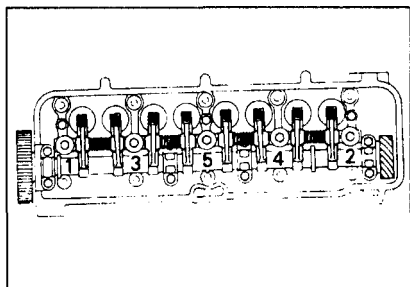


Рис. 3-10.

Снимите болты, затем извлеките коромысла в сборе из головки блока цилиндров. Осмотрите поверхности контакта с клапанами на наличие износа. Покачивая коромысла на валу, проверьте зазор между ними и валом. Зазора практически не должно быть. Существование любого заметного движения требует замены коромысел в сборе и/или вала.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Снимите коромысла с вала. Проверьте контактные поверхности на наличие видимого износа и зарубин.

Затем с помощью либо нутромера, либо кругового индикатора измерьте внутренний диаметр коромысла. С помощью обычного микрометра измерьте диаметр вала и вычислите разницу между этими двумя величинами. Максимально допустимая разница (масляный зазор) должна составлять 0.06 мм.

Заменяв необходимые детали, ослабьте стопорную гайку регулировочного винта.

Вал коромысел имеет масляные отверстия. При сборке коромысел на вал отверстия должны занимать положение 3, 6 и 9 часов (если смотреть с конца вала). Если отверстий не будет видно, то коромысла не будут смазываться маслом, что вызовет интенсивный и преждевременный износ (рис. 3-11).

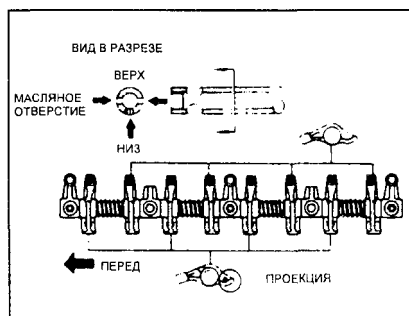


Рис. 3-11.

Устанавливая коромысла в сборе в головку блока цилиндров, ослабьте стопорные гайки регулировочных винтов клапанов.

Затяните крепежные болты в правильной последовательности в три прохода (рис. 3-12). На третьем проходе момент затягивания должен составлять 25 Нм.

После установки коромысел необходимо провести регулировку клапанов.

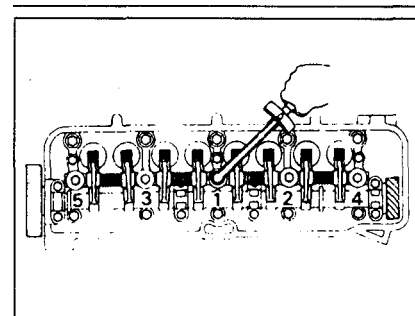


Рис. 3-12.

Регулировка зазоров клапанов

Зазор необходим для надёжного запираения клапана во всем диапазоне рабочих температур - отсутствие или малый зазор приводят к обгоранию и деформации рабочей кромки клапанов, снижению компрессии, появлению периодических хлопков во впускном и выпускном коллекторах, перегреву двигателя и снижению мощности.

Большой зазор является меньшим злом, но при больших зазорах появляются металлические стуки на холостых оборотах, происходит повышенный износ торцов стержней клапанов, неполное открытие клапанов и уменьшение степени наполнения цилиндров, приводящее к снижению мощности двигателя.

Зазор клапанов рекомендуется проверять на прогретом двигателе. В некоторых случаях в данных для проверки и регулировки указываются зазоры для холодного двигателя, но делается это только в целях оценки, и в дальнейшем требуется перепроверка на прогретом двигателе.

Для того чтобы проверить зазоры клапанов, необходимо вывернуть все свечи зажигания и установить в определенное положение коленвал двигателя.

Так, для проверки зазоров в первом цилиндре поршень в этом цилиндре устанавливается в положение верхней мертвой, точки (ВМТ) на такте сжатия. После проверки зазоров коленвал проворачивается до установки в ВМТ поршня

в следующем, в соответствии с порядком зажигания, цилиндре.

То есть, если двигатель 4-цилиндровый и порядок зажигания 1-3-4-2, то выполняется поворот коленвала на 180° и проверяются зазоры клапанов в третьем цилиндре. Если двигатель 6-цилиндровый, а порядок зажигания 1-5-3-6 2-4, то выполняется поворот коленвала на 120° и проверяются зазоры клапанов в пятом цилиндре.

Выберите способ проворачивания коленчатого вала - или гаечным ключом за гайку крепления шкива коленчатого вала, или проворачиванием колеса автомобиля на 4-ой или 5-ой передаче (для этого требуется поддомкратить колесо).

С целью уменьшения количества изменений положения коленвала фирмы указывают более конкретные последовательности проверки зазоров. Обычно рекомендуется начинать проверку с установки в ВМТ поршня в первом цилиндре. Это сделать проще всего, так как имеются соответствующие установочные метки на шкиве коленвала (рис. 3-13).

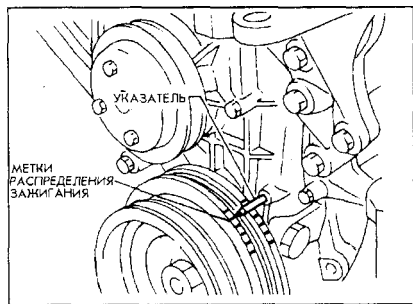


Рис. 3-13.

Рассмотрим последовательность проверки на примере двигателя Nissan TB42E (порядок работы цилиндров 1-5-3-6-2-4).

В этом двигателе применяются коромысла. После установки поршня в цилиндре №1 в ВМТ такта сжатия с помощью щупа регулируются зазоры между коромыслами и стержнями клапанов, обозначенных на рисунке 3-14 цифрами 1, 2, 3, 6, 7 и 10. Затем устанавливается в ВМТ такта сжатия поршень в цилиндре №6 и регулируются зазоры

у клапанов 4, 5, 8, 9, 11 и 12. При измерении зазора щуп должен входить с небольшим натягом.

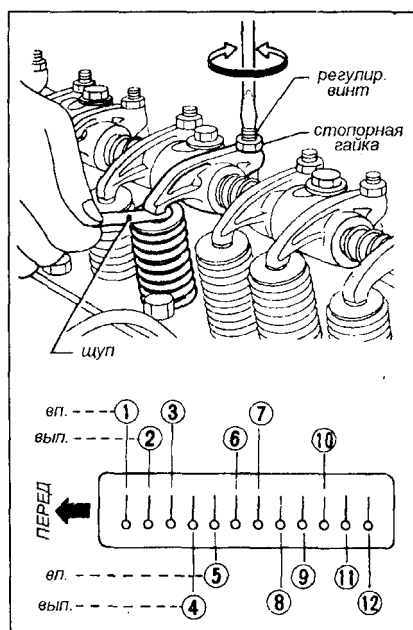


Рис. 3-14.

В двигателях, где применяются чашечные толкатели, с помощью щупа измеряется зазор между толкателем и распредвалом (рис. 3-15).

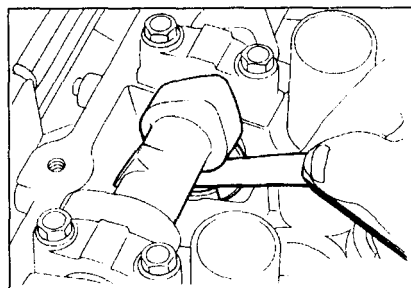


Рис. 3-15.

Регулировка зазоров для двигателей с чашечными толкателями выполняется путем подбора толщины регулировочных шайб.

Установите коленвал в такое положение, чтобы кулачок распредвала, соответствующий регулируемому клапану, смотрел вверх и захватите распредвал специнструментом (А), как показано на рисунке 3-16.

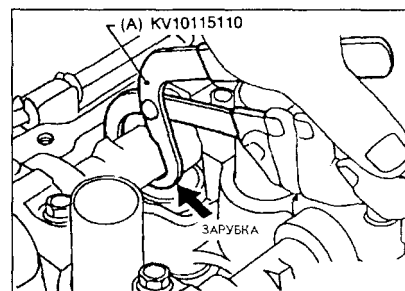
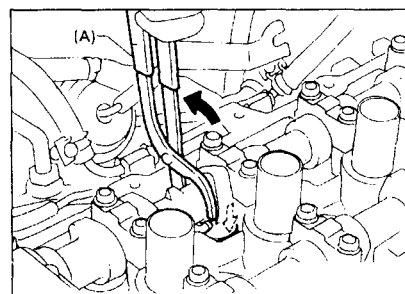


Рис. 3-16.

Вращайте специнструмент так, чтобы толкатель клапана уходил вниз (рис. 3-17).



Зафиксируйте толкатель специнструментом (В), поместив его между распредвалом и толкателем (рис. 3-18).

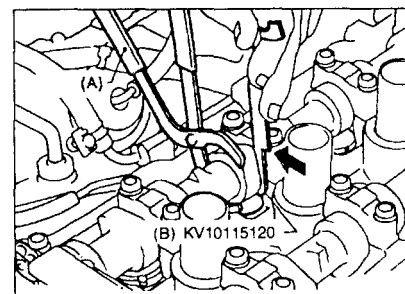


Рис. 3-18.

Снимите специнструмент (Л) и с помощью намагниченной отвертки извлеките регулировочную шайбу (рис. 3-19).

С помощью микрометра определите толщину снятой шайбы (рис. 3-20).

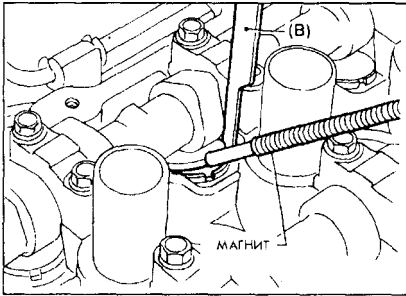


Рис. 3-19.

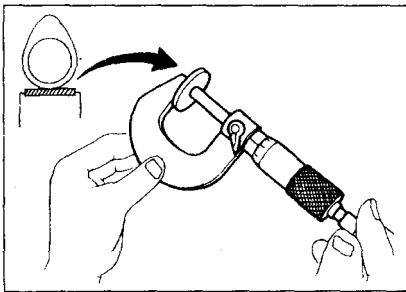


Рис. 3-20.

Вычислите требуемую толщину новой шайбы, которая обеспечит соответствие зазоров спецификациям:

$$T = C + И - З,$$

где

T - требуемая толщина шайбы,

C - толщина снятой шайбы,

И - измеренный зазор,

З - требуемый зазор.

Обычно шайбы выпускаются нескольких десятков размеров с шагом 0.02 или 0.05 мм.

Подберите новую шайбу с толщиной, ближайшей к вычисленной. (Толщина шайбы выштамповывается на ней — рис. 3-21.)

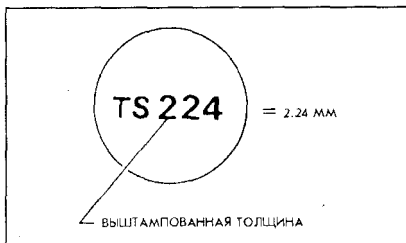


Рис. 3-21.

3. ДВИГАТЕЛЬ

С помощью подходящего инструмента установите новую шайбу (рис. 3-22).

➔ Поверхность шайбы, на которой проштампована ее толщина, должна быть внизу.

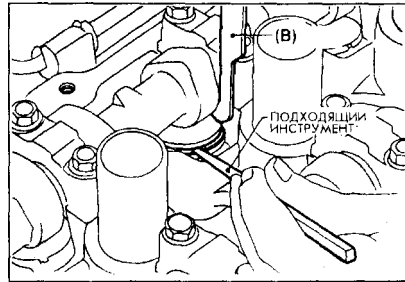


Рис. 3-22.

Установите специнструмент (А), как описано раньше, и уберите специнструмент (В), а затем специнструмент (А) (рис. 3-23). Еще раз проверьте зазоры.

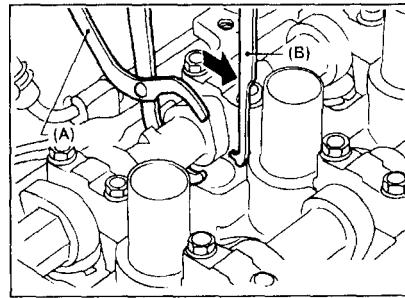


Рис. 3-23.

Какие инструменты применить вместо указанных специнструментов — приходится решать отдельно в каждом конкретном случае. С помощью специнструментов процедура регулировки становится наименее трудоемкой.

В большом числе современных двигателей применяются гидравлические толкатели, которые не нуждаются в регулировке. Перед снятием и после установки гидротолкателей проверяйте зазор между толкателем и направляющей, измерив наружный диаметр толкателя и внутренний диаметр направляющей (рис. 3-24).

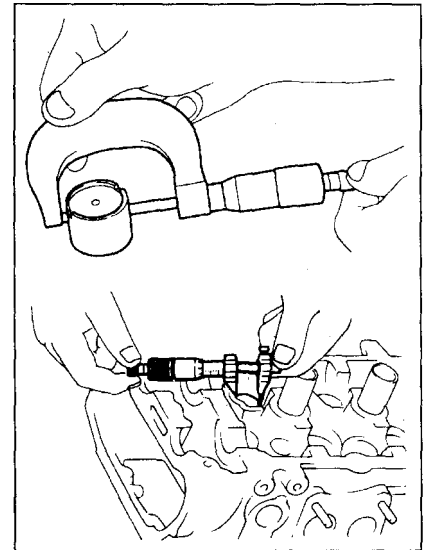


Рис. 3-24.

Гидротолкатели также проверяются на наличие воздушных утечек, для чего необходимо сильно нажать на плунжер. Если перемещение составит более 1 мм, то это будет означать проникновение воздуха в толкатель. В этом случае установите толкатель и попытайтесь стравить воздух, дав двигателю поработать 20 минут на оборотах порядка 2500 в минуту. Еще раз проверьте перемещение плунжера, и если оно не станет меньше 1 мм — замените толкатель.

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

Далее дополнительно приводится последовательность проверки и регулировки зазоров клапанов на двигателе Toyota 3А-С.

После прогрева двигателя заглушите его, снимите воздухоочиститель и крышку головки блока цилиндров. Проверните коленвал до тех пор, пока указатель на шкиве коленвала не выровняется с меткой 0 или Т на шкале. Это будет соответствовать установке в ВМТ.

Проворачивание коленвала (гаечным ключом за болт коленвала) будет выполняться значительно легче, если предварительно снять свечи зажигания.

Убедитесь в том, что коромысла цилиндра №1 ослаблены, а коромысла цилиндра №4 — сидят плотно. Если это не так, то дополнительно проверните коленвал на один полный оборот (360°).

С помощью щупа измерьте зазор между нижней частью коромысла и торцом стержня клапана. Проверьте только первый набор клапанов (рис. 3-25). Зазор должен быть в пределах 0.2-0.3 мм. В противном случае требуется регулировка зазора.

Для этого необходимо ослабить стопорную гайку на коромысле, удерживая гайку ключом, и затем повернуть регулировочный винт.

После того, как требуемый зазор будет достигнут, затяните стопорную гайку, удерживая регулировочный винт от вращения с помощью отвертки. Снова проверьте зазор.

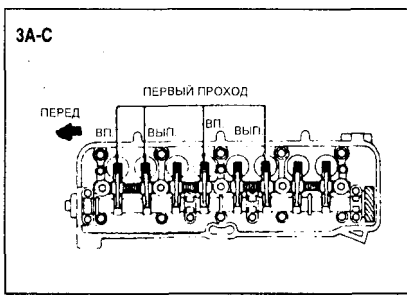


Рис. 3-25.

После того, как весь первый набор клапанов будет отрегулирован, проверните коленвал на один полный оборот и аналогичным образом проверьте зазоры для второго набора клапанов (рис. 3-26).

ЗА-С

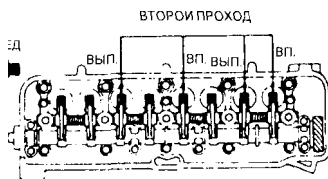


Рис. 3-26.

Установите крышку головки блока цилиндров, используя новую прокладку.

Установите остальные компоненты, снимавшиеся для обеспечения доступа к крышке.

Запустите двигатель и прослушайте его работу, отмечая наличие стуков, означающих слабины в коромыслах (увеличенный зазор).

Проверьте крышку головки блока цилиндров на наличие утечек масла.

Измерение компрессии в цилиндрах

Одним из способов получения общей информации о состоянии двигателя является измерение компрессии в цилиндрах.

Заметная потеря мощности двигателя, чрезмерный расход масла или увеличенный расход топлива в течение значительного периода времени указывают на внутренний износ двигателя. Изношенные поршневые кольца, поцарапанные или изношенные стенки цилиндров, утечки по прокладке головки блока цилиндров, застревающие или выгоревшие клапаны, изношенные седла клапанов — все это может быть причиной. Помочь определить место возникновения проблемы может измерение компрессии в каждом цилиндре.

- Батарея во время измерения должна быть полностью заряженной.

Хорошо прогрейте двигатель, после чего выключите зажигание.

Отсоедините разъем электромагнитного клапана отсечки топлива, если такой клапан есть, выверните свечи зажигания.

На двигателях с впрыском необходимо сбросить давление топлива.

На дизельных двигателях необходимо дополнительно отсоединить топливопровод высокого давления со стороны форсунок и ослабить его со стороны топливного насоса высокого давления, используя два ключа, как показано на рисунках 3-27 и 3-28.

Отсоедините трубку сброса топлива, снимите все форсунки (рис.

3-29 и 3-30), используя специнструмент или другой подходящий инструмент, и установите на головку блока цилиндров (в отверстие под форсунку) адаптер компрессометра и сам компрессометр (рис. 3-31).

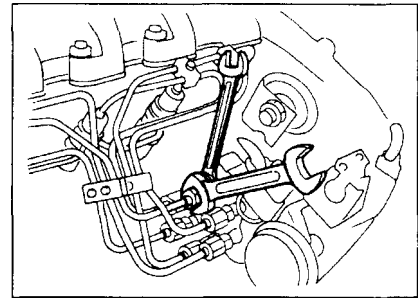


Рис. 3-27.

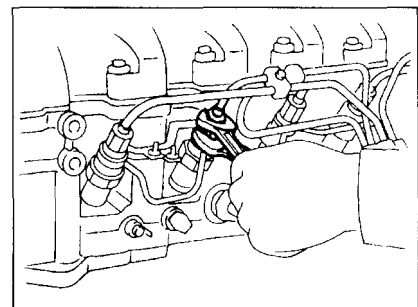


Рис. 3-28.

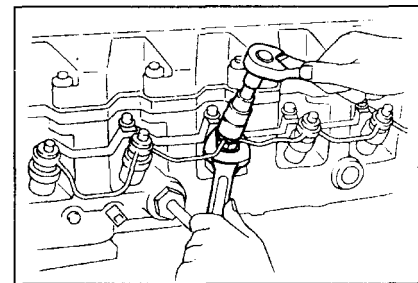


Рис. 3-29.

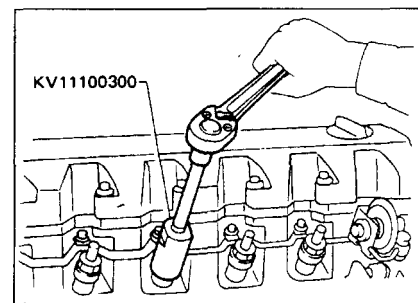


Рис. 3-30.

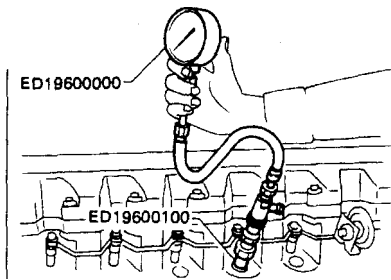


Рис. 3-31.

Отсоедините центральный кабель распределителя зажигания. (Рекомендуемые фирмами способы отключения зажигания могут отличаться друг от друга.)

Установите компрессометр на цилиндр №1 (рис. 3-32).

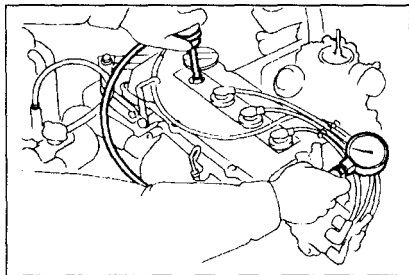


Рис. 3-32.

Нажмите на педаль акселератора до положения, соответствующего полному открытию дроссельной заслонки.

Проворачивая двигатель стартером (не менее семи тактов сжатия), запишите максимальное показание компрессометра.

Малая компрессия при первом такте, которая не возрастает при последующих тактах, указывает на неплотность клапанов или прогар прокладки головки (возможны также и трещины в головке).

Повторите измерения для остальных цилиндров. (Проверку производите по возможности быстрее с целью предотвращения разряда аккумуляторной батареи.)

- ♦ Если компрессия в одном или нескольких цилиндрах низкая — залейте в цилиндр через отверстия под свечи или форсунки небольшое количество (3 мл) моторного масла и повторите

3. ДВИГАТЕЛЬ

проверку.

- Если давление увеличилось, то это может означать износ или повреждение поршневых колец. В этом случае, проверив поршень, замените кольца.
- Если компрессия остается низкой — может иметь место заедание клапана или плохое состояние контактной поверхности клапана или седла. Проверьте и восстановите клапан и седло. Если износ значителен — замените клапан или седло.
- Если же компрессия в двух соседних цилиндрах остается неизменной и низкой даже после добавления масла имеет место утечка через поверхность прокладки головки цилиндров. В этом случае замените прокладку.

➔ С годами по мере эксплуатации двигателя компрессия, естественно, снижается, и гораздо более важным показателем является не сама компрессия, а ее разброс между разными цилиндрами. В общем случае, можно начинать беспокоиться, если этот разброс достиг 10% (хотя для многих двигателей фирмы указывают и 20%).

Регулировка натяжения клиновых приводных ремней

Проверьте ремни на наличие трещин, слабины, износа и следов разъедания маслом или охлаждающей жидкостью. При необходимости замените ремни на новые. Не перегибайте и не перекручивайте ремень слишком сильно.

Проверку ремней необходимо производить каждые 15-25 тыс. км, или 1 раз в год.

Измерьте прогиб ремней, надавливая на них с силой 10 кг посередине между шкивами (как правило, на самом длинном участке, но это верно не всегда). При измерении прогиба двигатель должен остывать с холодным.

Регулировка выполняется пу-

тем перемещения натяжного шкива или компонента, который приводится данным ремнем.

После установки нового ремня дайте двигателю поработать примерно 5 минут, после чего измерьте прогиб ремня. Через несколько сот километров пробега (или через один месяц) снова проверьте натяжение новых ремней. Впоследствии проверку достаточно выполнять один раз в год. Через каждые 100 тыс. км, а при необходимости и чаще, ремни должны заменяться на новые. При этом всегда предпочтительнее заменять все ремни сразу.

На рисунках 3-33 и 3-34 показаны варианты неправильной установки ремней. На обычных ремнях (без ребер) нижняя часть ремня не должна касаться дорожки шкива.

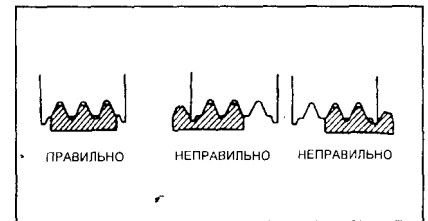


Рис. 3-33.

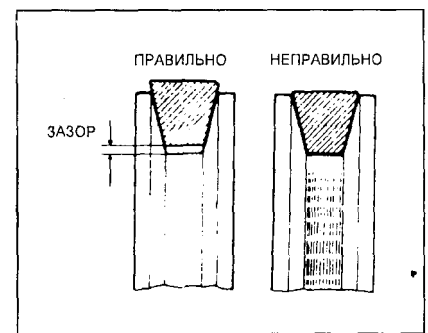


Рис. 3-34.

Снятие и установка ремня (цепи) привода распредвала

В двигателях японских автомобилей привод клапанов может быть с одним (SOHC) или двумя (DOHC) распределительными валами верхнего расположения.

Для упрощения процедур снятия и установки ремня сначала обычно рекомендуется установить коленвал в определенное положение, а именно в положение ВМТ такта сжатия в первом цилиндре. Затем необходимо снять крышку клапанов и защитные крышки ремня, ослабить крепление генератора и снять болты шкива. Дополнительно может потребоваться снять

болты шкива водяного насоса, ремень и шкив. Открутите болт шкива коленвала и снимите шкив.

➡ **Этот болт может быть затянут очень сильно, поэтому соблюдайте все меры предосторожности.**

Открутите болты и снимите крышку звездочки распредвала.

Ослабьте (по не снимайте) сто-

порный болт регулятора натяжения ремня и сдвиньте регулятор в сторону.

Зафиксировав регулятор, снимите ремень.

Проверьте ремень па наличие признаков износа или следов разъедания жидкостями, особенно маслом.

<u>Дефект</u>	<u>Вид</u>	<u>Причина</u>
Обрыв ремня		Неправильное обращение с ремнем Плохое уплотнение крышки ремня Утечка охлаждающей жидкости в водяном насосе
Разрушение зубьев, трещины в основании зубьев		Заедание распределительного вала Заедание распределителя зажигания Утечка масла в сальниках коленвала или распределительного вала
Трещины или износ обратной стороны ремня		Заедание натяжителя ремня Перегрев двигателя Контакт ремня с крышкой
Износ • боковой поверхности ремня		Неправильная установка ремня Неисправность пластин ремня/шкива коленвала
Боковая поверхность изношена настолько, что не видно следов вырезов, сделанных в процессе изготовления ремня на заводе	Износ и скругление углов ремня	Потертости и разрыв корда
Износ зубьев ремня		Плохое уплотнение крышки ремня Утечка охлаждающей жидкости в водяном насосе
Брезент на поверхности зубьев изношен	Брезент на поверхности зубьев рас­трепался, резиновый слой изношен и стал белым, или ткань изна­силась и стала неразличимой	Неправильная работа распределительного вала Неправильная работа распределителя за­жигания Чрезмерное натяжение ремня

3. ДВИГАТЕЛЬ

После снятия ремня не следует проворачивать коленвал и распредвал отдельно друг от друга, так как поршни столкнутся с клапанами.

Установка ремня выполняется по совмещению выравнивающих меток, имеющих на ремне и на распределительном и коленчатом валах и их шкивах.

В качестве примеров рассмотрим процедуры снятия и установки ремня двигателей серии F22 Honda, двигателей 3A и 3A-C Toyota и цепи двигателя TB42E Nissan.

F22

См. рис. 3-35.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.

2. Поверните двигатель, чтобы совместить метки на шкиве распредвала и установить цилиндр №1 в ВМТ. После того, как двигатель установлен в это положение, его нельзя вращать или сдвигать.

3. Снимите брызговик из-под двигателя.

4. Отсоедините электрический разъем от привода круиз-контроля, затем снимите привод. Не отсоединяйте тросик — просто переместите привод из рабочей зоны.

5. Снимите ремень насоса усилителя рулевого управления. Снимите монтажные болты насоса. Не отсоединяя шланги, переместите насос из рабочей зоны.

6. Отсоедините электропроводку и разъемы генератора; снимите электропроводку двигателя с крышки клапанного механизма.

7. Ослабьте регулировочные и монтажные болты генератора и/или компрессора. Снимите приводной ремень(и).

8. Снимите крышку клапанного механизма.

9. Снимите кронштейн боковой опоры двигателя, если он есть.

10. Снимите верхнюю крышку ремня привода распредвала.

11. Поддержите двигатель домкратом ниже центра центральной

балки. Отрегулируйте домкрат таким образом, чтобы только поддерживать балку, но не поднимать ее.

12. Снимите сквозной болт бокового крепления двигателя и снимите крепление.

13. Снимите масляный шуп и его трубку.

14. Снимите регулировочную гайку.

15. Снимите болт шкива коленчатого вала и сам шкив.

Этот болт - один из самых затянутых во всем автомобиле. Шкив должен удерживаться на месте, пока болт ослабляется. Оберните старый приводной ремень вокруг шкива для его удержания в устойчивом положении — не пробуйте этого делать с ремнем, который стоит на автомобиле; он будет растягиваться или повреждаться.

16. Снимите два задних болта с центральной балки. Медленно опускайте домкрат и двигатель до тех пор, пока зазор не увеличится настолько, чтобы стало возможным снятие нижней крышки ремня привода распредвала.

17. Снимите нижнюю крышку ремня привода распредвала.

18. В этой системе имеются два ремня: один, идущий к шкиву распределительного вала (ремень привода распредвала) и другой, более короткий, который управляет балансирным валом (балансирный ремень, или балансирный ремень газораспределительного механизма; рис. 3-36). Оттяните устройство для натяжения ремней от ремней для уменьшения натяжения. Удерживая устройство для натяжения, установите регулировочную гайку и затяните ее для удержания устройства натяжения на месте.

19. Аккуратно снимите балансирный ремень и ремень привода распредвала. Не перекручивайте или сгибайте ремни; защитите их от контакта с маслом или охладителем. Уберите ремни от шкивов.

20. Это - подходящий момент для проверки или замены водяного насоса (на двигателях данных моделей снятие насоса без снятия ремня привода распредвала невоз-

можно). Даже если планируется только замена ремня привода распредвала как часть программы технического обслуживания, запланируйте одновременно и замену насоса.

Установка:

21. Если водяной насос должен заменяться, поставьте новое уплотнительное кольцо и правильно его разместите. Установите водяной насос и фиксирующие болты.

22. Проверьте положение двигателя. Указатель на задней части блока цилиндров должен быть точно выровнен с белой отметкой на маховике; шкив распределительного вала должен быть выровнен так, чтобы слово UP находилось на вершине шкива и отметки на краю шкива были выровнены с поверхностями головки. Дополнительно, передняя поверхность шкива балансира имеет отметку, которая должна быть выровнена с меткой на корпусе масляного насоса. Этот шкив нужно установить на "10 часов" по отношению к шкиву коленвала, если смотреть из центра шкива коленвала.

23. Выставьте шкив заднего балансирного вала (на "2 часа", если смотреть из центра шкива коленвала), используя 6 x 100 мм болт или стержень (рис. 3-37). Отметьте болт или стержень на расстоянии 74 мм от конца (рис. 3-38). Удалите болт из эксплуатационного отверстия на боковой поверхности блока; вставьте стержень в отверстие. Выставьте отметку 74 мм вровень с плоскостью отверстия. Этот стержень будет удерживать вал на месте во время установки.

24. Поместите ремень привода распредвала на шкивы и устройства для натяжения. Установите балансирный ремень. После того, как ремни будут установлены на свое место, дважды проверьте, чтобы все выровненные детали двигателя находились в правильном положении. Если нет, то снимите ремни, вновь выставьте двигатель и установите ремни. После того, как ремни будут правильно установлены, медленно ослабьте и снимите регулировочную

гайку, позволяя устройству для натяжения двигаться против ремней. Выньте стержень из эксплуатаци-

онного отверстия и вновь установите болт и шайбу.

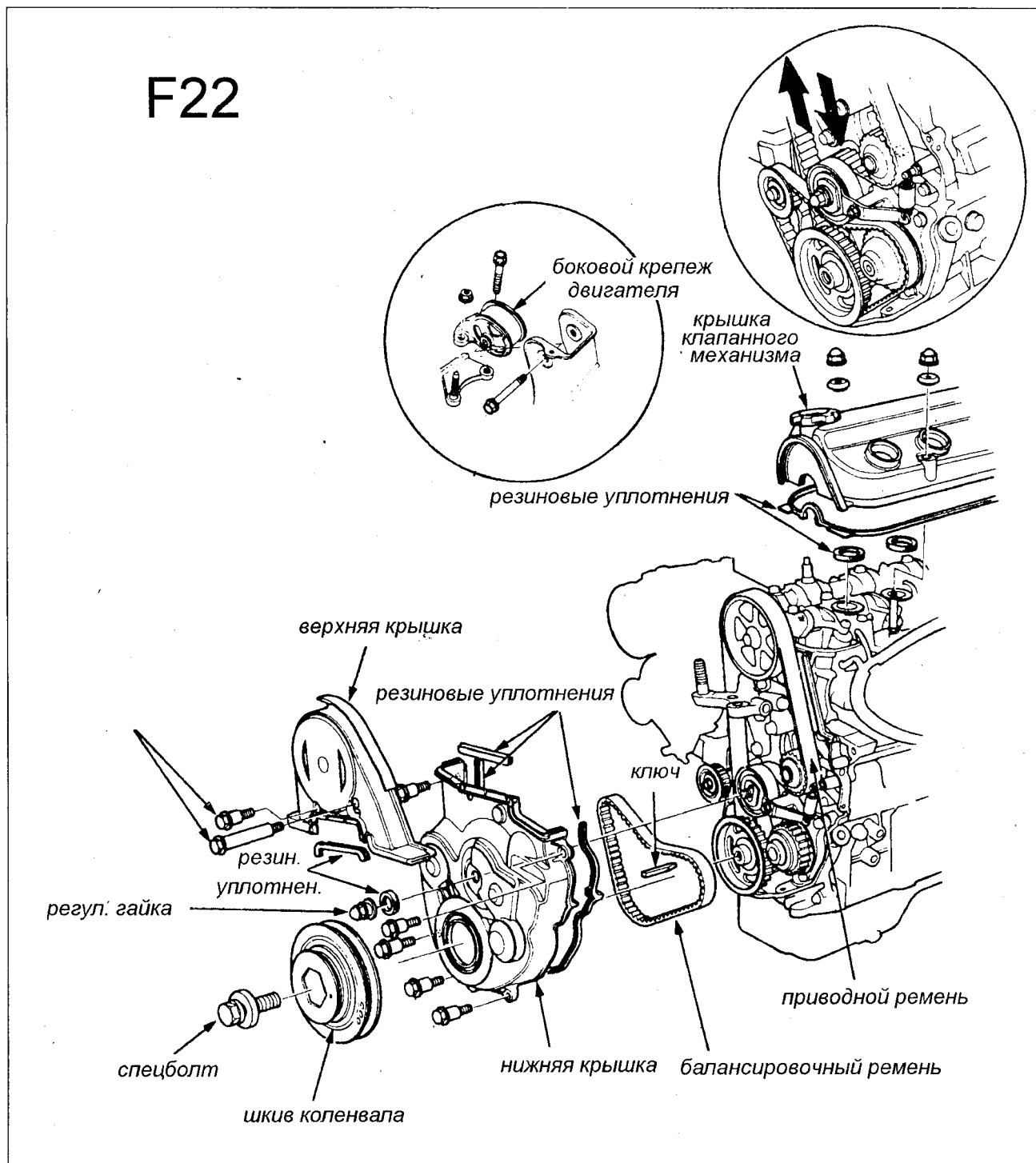


Рис. 3-35. Приводной ремень двигателя F22 и связанные с ним компоненты.

3. ДВИГАТЕЛЬ

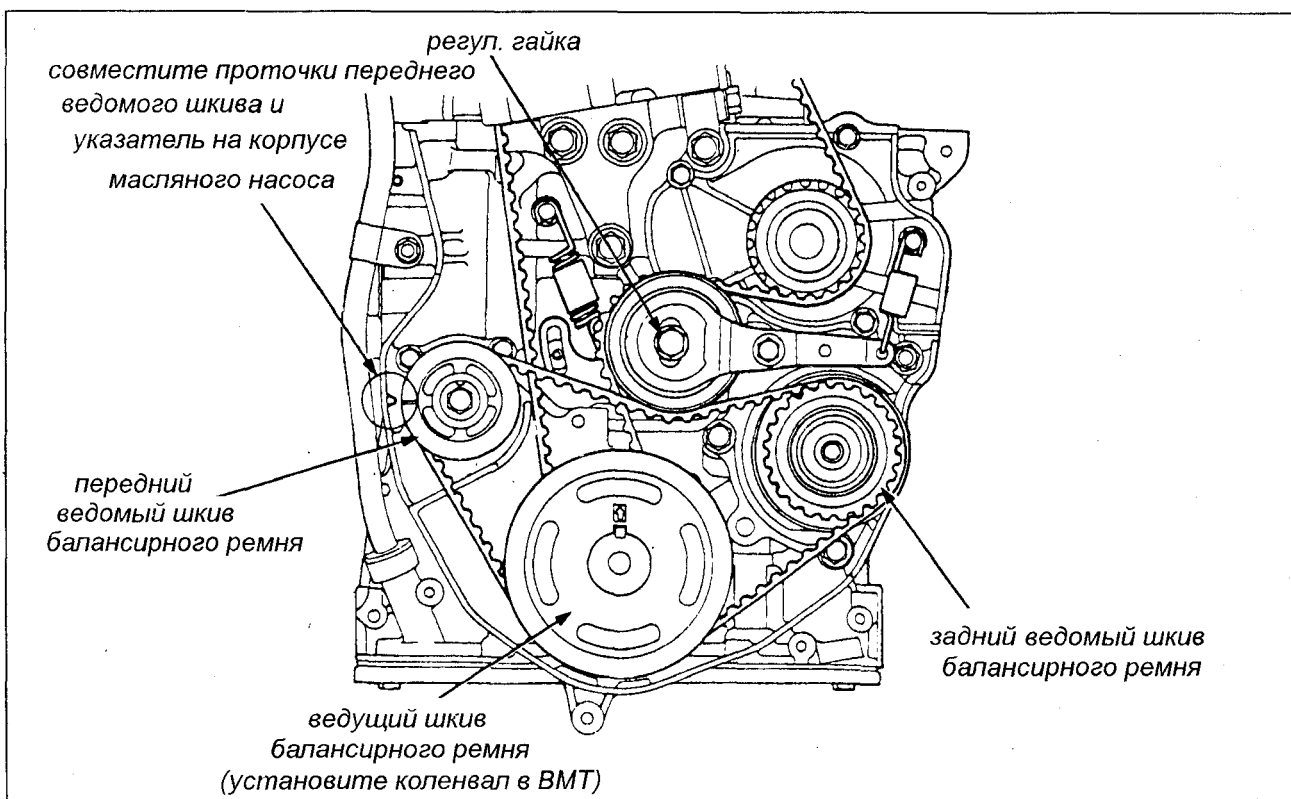


Рис. 3-36.

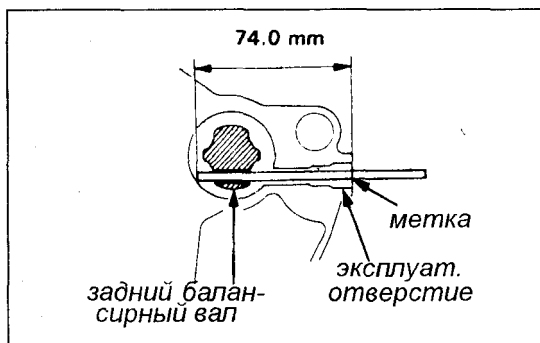


Рис. 3-38.

25. Установите нижнюю крышку, поставив резиновые прокладки и правильно разместив их.

26. Поднимите нижнюю балку и двигатель на место. Установите задние болты нижней (центральной) балки.

27. Установите шпонку на коленчатый вал и установите шкив коленчатого вала. Перед затягиванием болтов смажьте их резьбу маслом.

28. Отрегулируйте натяжение ремня привода распредвала. Поверните коленчатый вал против часовой стрелки, пока шкив распределительного вала не повернется на 3 зуба; это создаст натяжение ремня привода распредвала. Установите регулировочную гайку.

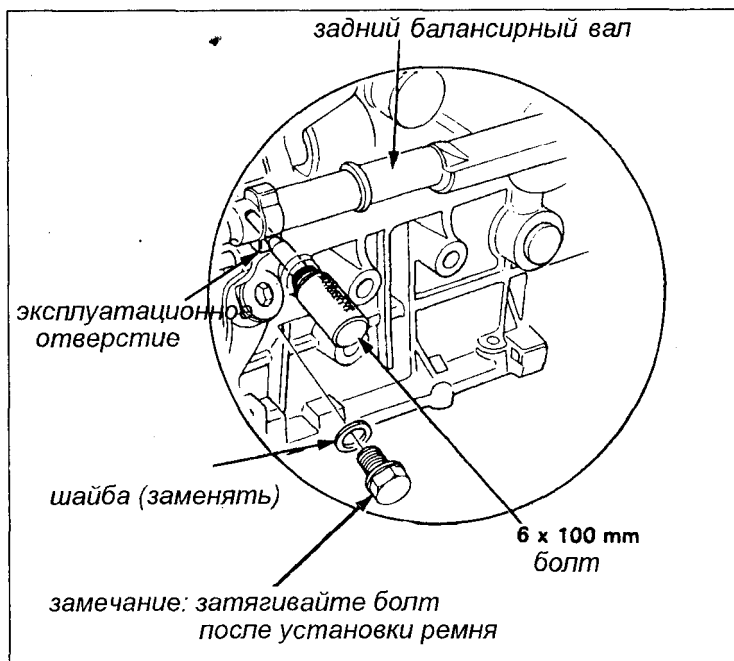


Рис. 3-37.

28. Отрегулируйте натяжение ремня привода распредвала. Поверните коленчатый вал против часовой стрелки, пока шкив распределительного вала не повернется на 3 зуба; это создаст натяжение ремня привода распредвала. Установите регулировочную гайку.

29. Установите масляный шуп и трубку.

30. Установите боковое крепление двигателя. Затяните монтажный болт, гайку и сквозной болт. Уберите домкрат ил под центральной балки.

31. Установите верхнюю крышку ремня привода распредвала.

32. Установите кронштейн боковой опоры двигателя, если он снимался.

33. Установите крышку клапанного механизма.

34. Установите приводной ремень компрессора и/или генератора; отрегулируйте натяжение.

35. Распределите электропроводку по крышке клапанного механизма и подсоедините проводку к генератору.

36. Установите насос усилителя рулевого управления, затянув болт, и установите ремень.

37. Установите привод круиз-контроля. Соедините вакуумный шланг и электрический разъем.

38. Дважды проверьте все установленные детали, уделяя особое внимание ненатянутым шлангам или провисающим проводам, незатянутым гайкам, плохо проложенным шлангам или проводам (слишком натянутым или трущимся), а так же инструментам, оставленным в моторном отсеке.

39. Установите брызговик под двигатель.

40. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумулятора.

41. Запустите' двигатель па холостом ходу. Проверьте на любые признаки утечек или любой звук трущихся или заедающих ремней.

ТВ42Е

С помощью цепей приводятся в действие распределительный вал и масляный насос двигателя ТВ42Е.

Чтобы снять цепи, сначала необходимо слить охлаждающую жидкость.

После этого снимите радиатор и вентилятор радиатора, ремень насо-

са рулевого управления с усилителем, ремень генератора и ремень компрессора кондиционера. Установите коленвал в такое положение, чтобы поршень в цилиндре №1 находился в ВМТ хода сжатия (рис. 3-39 и 3-40).

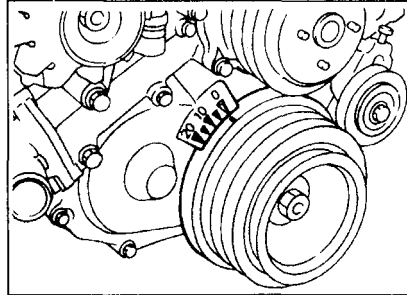


Рис. 3-39.

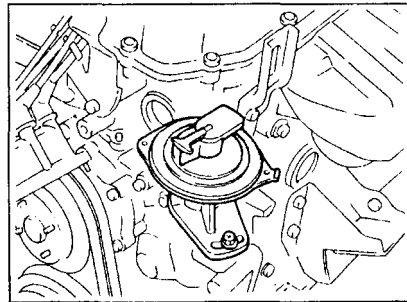


Рис. 3-40.

Снимите насос рулевого управления и кронштейн.

Снимите компрессор кондиционера, холостой шкив и кронштейн компрессора (показаны стрелками па рисунке 3-41).

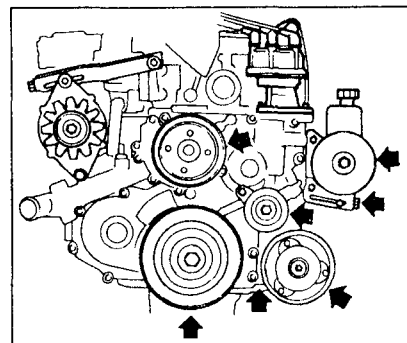


Рис. 3-41.

Снимите шкив коленвала (рис. 3-42).

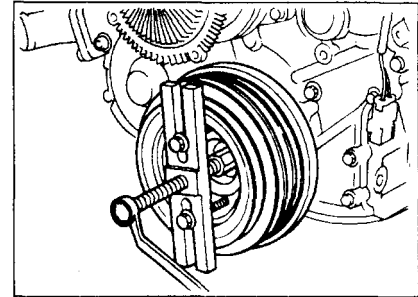


Рис. 3-42.

Снимите датчик угла поворота коленвала (рис. 3-43).

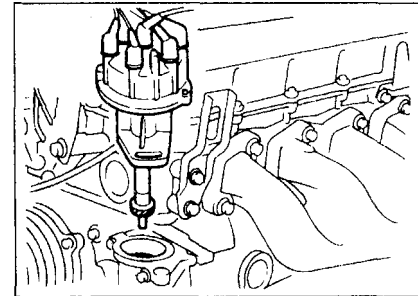


Рис. 3-43.

Снимите масляный поддон и переднюю крышку (рис. 3-44).

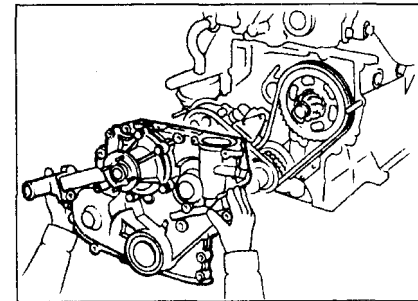


Рис. 3-44.

Снимите натяжитель, цепь и шкив привода масляного насоса (рис. 3-45).

Снимите натяжитель, направляющую, цепь и шкив привода распредвала (рис. 3-46).

Натяжитель снимайте аккуратно, иначе пружина может упасть.

Проверьте соединительные элементы цепи на трещины и чрезмерный износ (рис. 3-47). При необходимости замените цепь.

3. ДВИГАТЕЛЬ

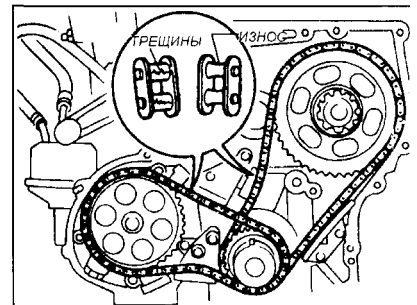
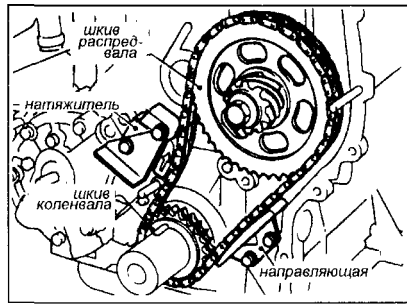
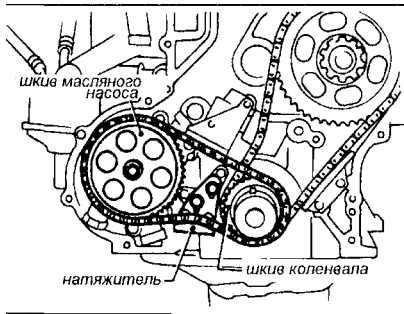


Рис. 3-45.

Рис. 3-46.

Рис. 3-47.

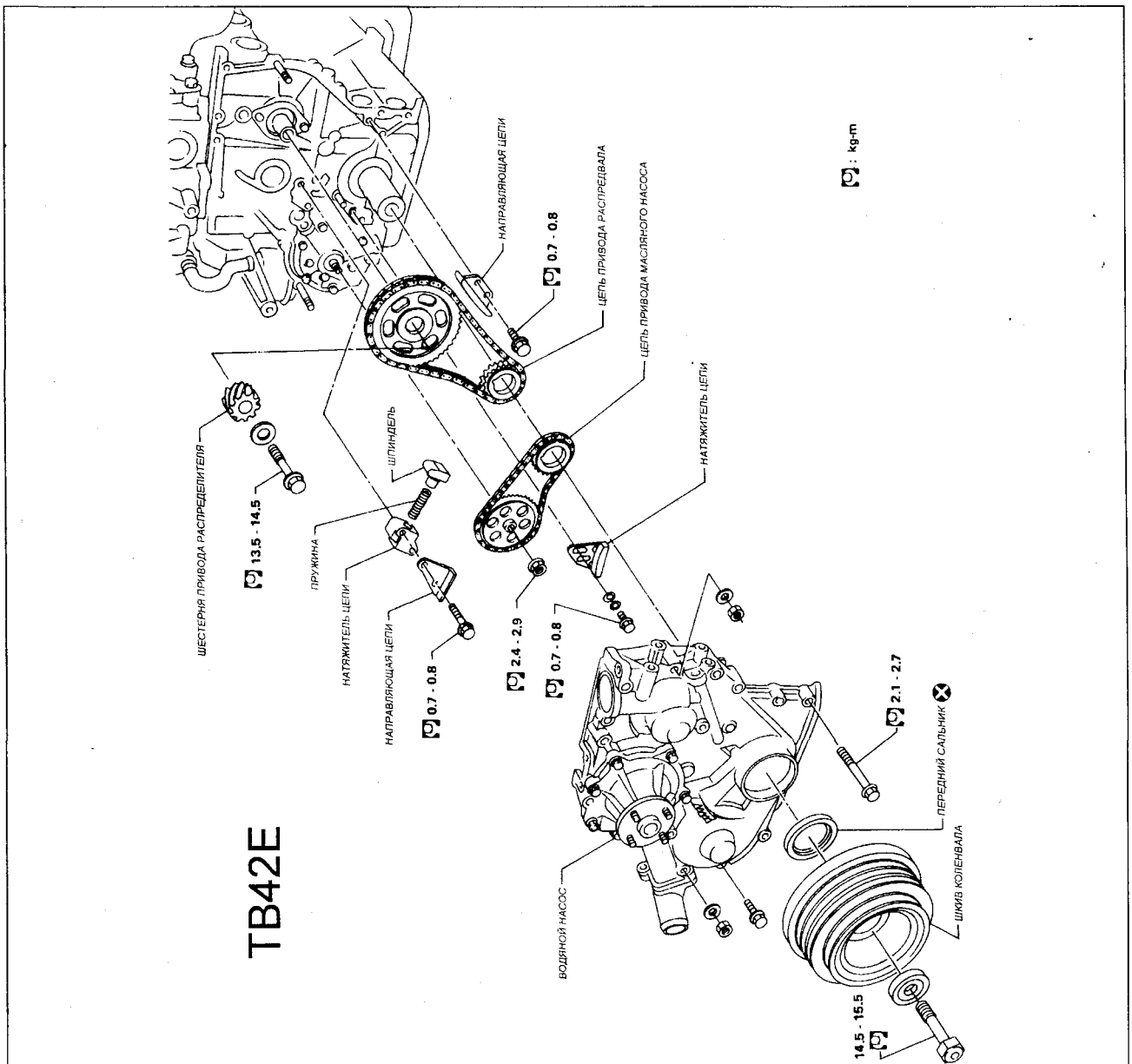


Рис. 3-48.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Чтобы установить компоненты (руководствуйтесь при этом рис. 3-48), необходимо установить коленвал в положение, при котором поршень в цилиндре №1 находится в ВМТ хода сжатия. Перед затяжкой болта распредвала, гаек шкива масляного насоса и болта шкива коленвала покройте резьбу и усадочные поверхности болтов и гаек чистым моторным маслом.

Установите шкив распредвала и цепь. При установке цепи соблюдайте выравнивание меток цепи с соответствующими метками на шкивах коленчатого и распределительного валов (рис. 3-49).

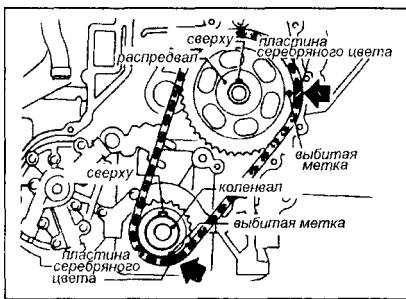


Рис. 3-49.

Затяните болт крепления шкива распредвала (рис. 3-50).

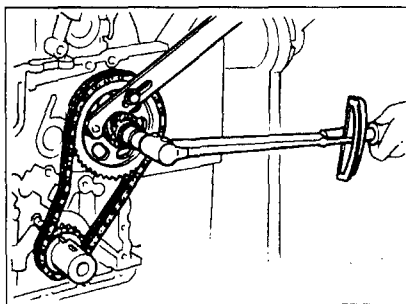


Рис. 3-50.

Установите натяжитель и направляющую. Отрегулируйте выступание шпинделя натяжителя так, чтобы указанный на рисунке зазор был равен 0 мм. Направляющая при этом должна быть ослаблена (рис. 3-51).

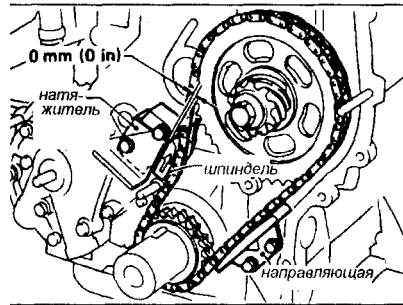


Рис. 3-51.

Установите шкив масляного насоса и цепь в соответствии с рисунком 3-52.

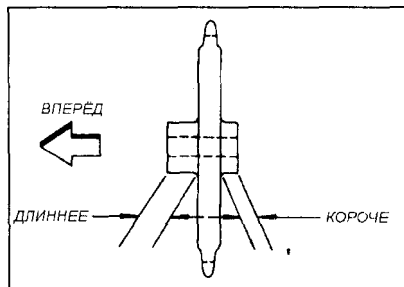


Рис. 3-52.

Установите патяжитель и затяните болты, одной рукой надавливая на цепь (рис. 3-53).

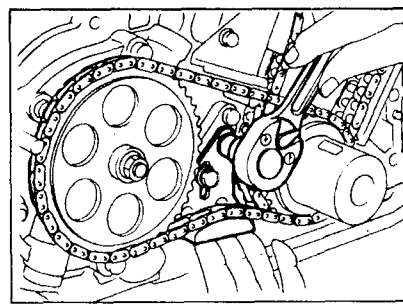


Рис. 3-53.

Перед установкой передней крышки удалите скребком все следы герметика с соответствующей поверхности крышки (рис. 3-54).

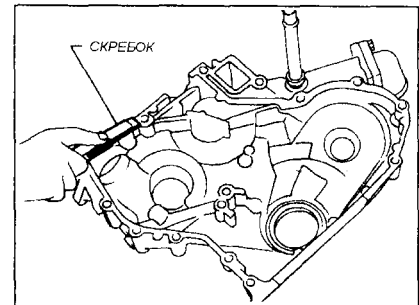


Рис. 3-54.

Нанесите на переднюю крышку непрерывную полосу герметика (рис. 3-55). Удерживайте диаметр наносимого герметика в пределах от 2 до 3 мм. Не позднее, чем через 5 минут после нанесения герметика, присоедините переднюю крышку к блоку цилиндров. Выждите по меньшей мере 30 минут перед тем, как заливать моторное масло или запускать двигатель.

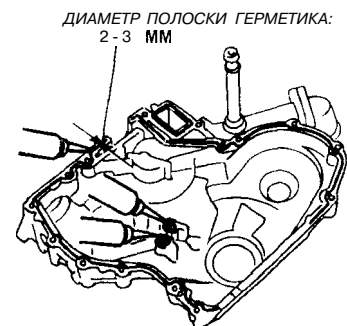


Рис. 3-55.

Установите переднюю крышку (не повредите прокладку головки блока цилиндров). Установите масляный поддон. Установите шкив коленвала.

Установите распределитель зажигания. Выставьте положение шестерни распределителя, выровняв метку 2 на корпусе с меткой на шестерне (см. на рисунке 3-56 слева; справа показано положение мс ток после сборки распределителя, когда поршень в цилиндре №1 установлен в ВМТ).

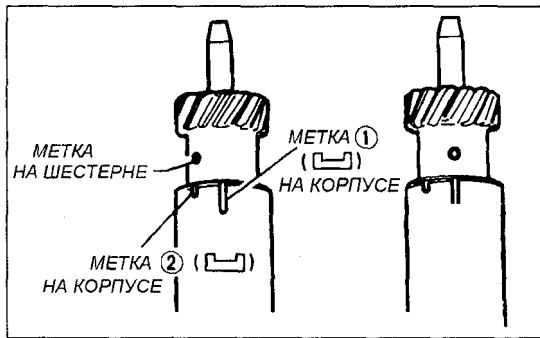


Рис. 3-56.

3А и 3А-С

При снятии и установке ремня руково-
дствуйтесь рис. 3-57.

Если автомобиль час-
то работает па холостом
ходу или совершает дли-
тельные поездки па ма-
лой скорости, то реко-
мендуется менять при-
водной ремень через каж-
дые 100000 км. Во
время снятия ремня не
изменяйте положения
коленвала или распре-
вала. **Коленвал всегда
проворачивайте по часо-
вой стрелке!**

1. Отсоедините отрицательный
провод от аккумуляторной батареи.

2. Снимите радиатор.

3. Снимите воздухоочиститель в
сборе и клиновые приводные ре-
мни.

4. Снимите крышку головки
блока цилиндров.

5. Проверните коленвал по ча-
совой стрелке в положение ВМТ
такта сжатия в цилиндре
№1. Убедитесь, что метки на колен-
вале выровнены с нулем и что ко-
ромысла цилиндра №1 ослаблены,
(рис. 3-58).

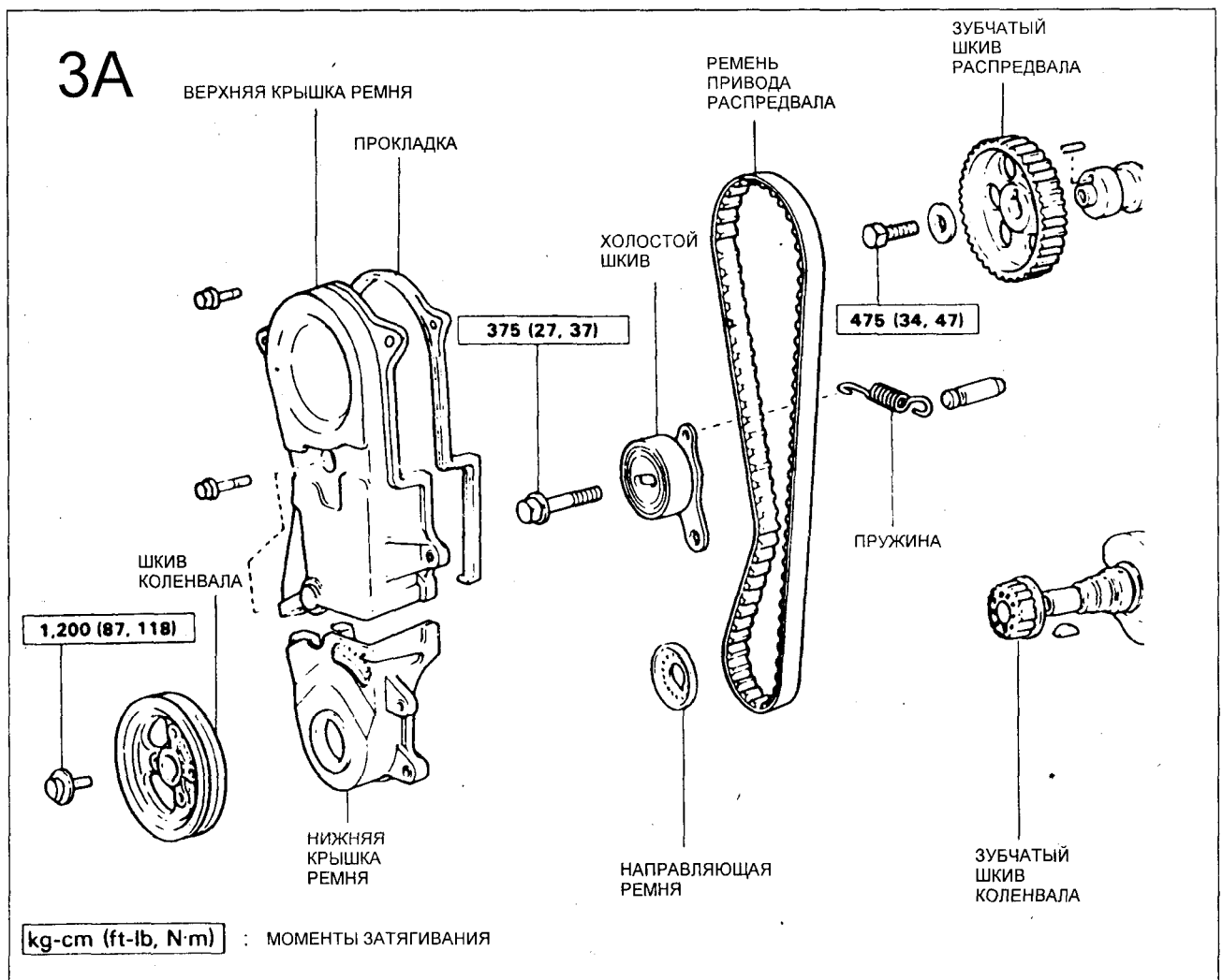


Рис. 3-57.

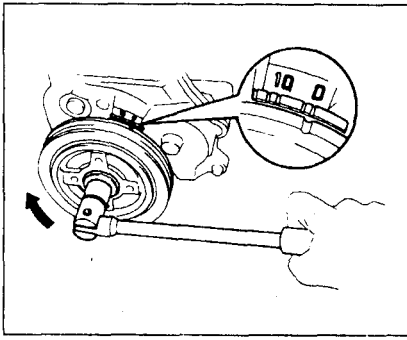


Рис. 3-58.

6. С помощью подходящего съемника снимите шкив коленвала, шкив водяного насоса и крышки ремня привода распределвала.

7. Снимите направляющую ремня привода распределвала.

8. Если ремень предполагается устанавливать снова, то нанесите выравнивающие метки на ремень и оба шкива. Отметьте положение стрелки на ремне, указывающую направление его вращения.

9. Ослабьте болт крепления холостого шкива ремня привода распределвала, сместите шкив влево как можно дальше и временно затяните болт. Это снимет натяжение с ремня.

10. Аккуратно снимите ремень со шкивов.

11. Снимите болт крепления холостого шкива ремня привода распределвала, шкив и возвратную пружину.

12. Используя подходящий ключ (на распределвале есть специально предназначенные для этого грани; рис. 3-59), чтобы удерживать распределвал от движения, ослабьте центральный болт шкива распределвала и снимите шкив.

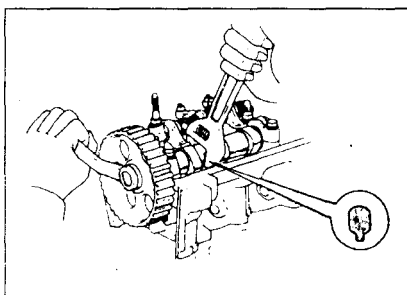


Рис. 3-59.

13. Проверьте состояние ремня. Если ремень имеет следы повреждений, то проверьте контактные поверхности шкивов на наличие заусенец или царапин.



Рис. 3-60.

14. Проверьте холостой шкив, удерживая его в руке и вращая (рис. 3-61). Он должен вращаться свободно и бесшумно. Если это не так, то необходимо заменить шкив.

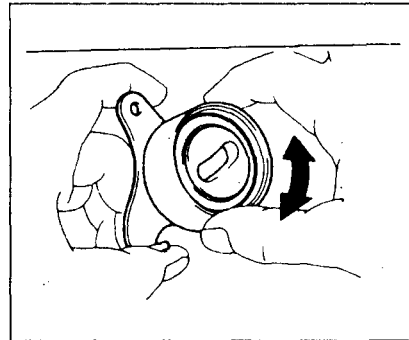


Рис. 3-61.



Рис. 3-62.

15. Измерьте свободную длину пружины (рис. 3-62). Правильное значение, измеренное между внутренними поверхностями петель — 38.4 мм. Если пружина за время использования растянулась, то необходимо ее заменить.

16. Проверьте натяжение пружины. Оно должно равняться 3.83 кг при длине 50.2 мм.

Чтобы установить ремень:

17. Выровняйте штифт распределвала с отверстием в шкиве ремня привода распределвала, затем установите шкив. Затяните центральный болт на 47 Нм.

18. Перед установкой ремня дважды убедитесь в том, что коленвал и распределвал находятся в тех же самых положениях, что и при снятии ремня. Выравнивающая метка на конце крышки подшипника распределвала должна видиться через маленькое отверстие в шкиве распределвала, а маленькая метка на зубчатом шкиве коленвала должна быть выровнена с меткой на масляном насосе.

19. Установите холостой шкив ремня привода распределвала и пружину. Сдвиньте шкив как можно дальше влево и временно затяните крепежный болт. Это удержит шкив в ненатянтом положении.

20. Установите ремень привода распределвала, принимая во внимание метки, сделанные ранее. Убедитесь в том, что ремень полностью и ровно сидит на верхнем и нижнем шкивах.

21. Ослабьте крепежный болт для холостого шкива и позвольте шкиву натянуть ремень.

22. Временно установите болт шкива коленвала и проверните коленвал по часовой стрелке на два полных оборота от ВМТ до ВМТ (рис. 3-63). Убедитесь, что все распределительные метки снова точно выровнены.

23. Затяните крепежный болт холостого шкива ремня привода распределвала на 37 Нм.

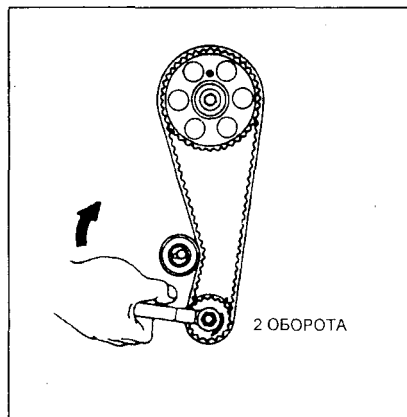


Рис. 3-63.

24. Измерьте прогиб ремня при воздействии давления 2 кг (рис. 3-64). Прогиб должен составить 6-7 мм. Если прогиб отличается от указанного, то необходимо снова отрегулировать положение холостого шкива.

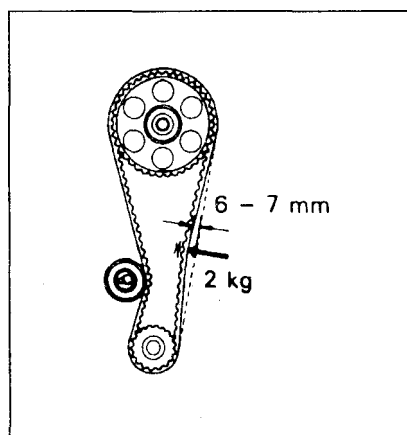


Рис. 3-64.

25. Снимите болт с конца коленвала.

26. Установите крышку головки блока цилиндров.

27. Установите на коленвал направляющую ремня привода распредвала, затем установите крышки ремня.

28. Установите воздухоочиститель в сборе и дополнительные ремни.

29. Отрегулируйте дополнительные ремни и установите радиатор.

30. Заполните радиатор охлаждающей жидкостью. Запустите дви-

3. ДВИГАТЕЛЬ

гатель и проверьте на наличие утечек.

Головка блока цилиндров

Процедуры снятия и установки головки блока цилиндров рассматриваются на примере двигателя 3А Toyota.

▼ Во время снятия настоятельно рекомендуется пометить все провода и шланги.

▼ Хорошо продумайте все операции перед началом ремонта.

▼ По окончании ремонта всегда заменяйте масло и масляный фильтр.

Отсоедините от аккумуляторной батареи отрицательный провод, слейте охлаждающую жидкость, снимите воздухоочиститель в сборе. Поднимите и надежно закрепите на подставках двигатель, слейте моторное масло. Отсоедините от выпускного коллектора выхлопную трубу, а выпускной кронштейн от двигателя.

При наличии гидроусилителя руля ослабьте болт на насосе. Опустите автомобиль на землю.

Отсоедините тросы управления акселератором и дросселем от карбюратора и кронштейна. Пометьте и отсоедините электропроводку от капота, кислородного датчика и распределителя. Пометьте и отсоедините все вакуумные шланги. (Рис. 3-65.)

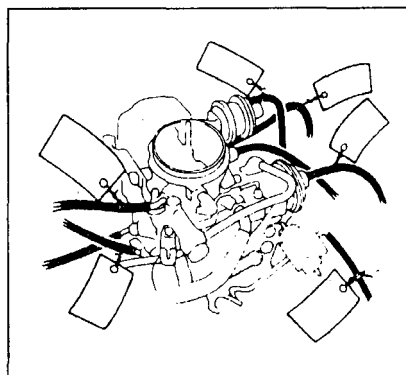


Рис. 3-65.

Отсоедините топливные шланги от топливного насоса, снимите с двигателя верхний шланг радиатора. С головки блока цилиндров снимите выпускной водяной патрубок в сборе. Снимите шланг отопителя. На моделях с гидроусилителем рулевого управления снимите регулировочный кронштейн.

Пометьте и отсоедините от распределителя вакуумные шланги и свечи зажигания. Снимите распределитель.

Снимите с крышки головки блока цилиндров клапан принудительной вентиляции картера (PCV). Измените положение или отсоедините жгуты проводов, проложенные вдоль головки блока цилиндров.

Снимите болты верхней крышки ремня привода распредвала, верхнюю крышку головки блока цилиндров, прокладку, болты шкива водяного насоса и сам шкив. Снимите ремень генератора.

На шкив распредвала и головку блока цилиндров нанесите метки, которые будут использованы для выравнивания при установке.

Мелом или цветным карандашом нанесите стрелку на ремень привода распредвала, указывающую направление вращения ремня, а также пометьте взаимное расположение ремня и шкива.

Ослабьте болт крепления холостого шкива, сдвиньте шкив для снятия натяжения ремня и зафиксируйте болт в этом положении. Аккуратно снимите ремень, **не применяя для этого силу или инструмент.**

В определенной последовательности, в три прохода, ослабьте и снимите болты головки блока цилиндров (рис. 3-66).

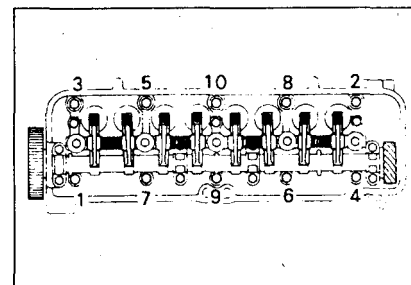


Рис. 3-66.

Топливная система бензиновых двигателей

Топливная система карбюраторных двигателей состоит из топливного бака, топливного насоса, топливного фильтра, воздухоочистителя и карбюратора. В двигателях с впрыском приготовление воздушно-топливной смеси осуществляется с помощью инжекторов (инжектора), работой которых управляет электронный блок управления.

- Перед тем, как проверять работу компонентов топливной системы, отсоедините от аккумуляторной батареи провод "массы".
- При отсоединении топливных шлангов используйте емкость, достаточную для сбора топлива, оставшегося в шлангах.

Топливный насос

Механический топливный насос (рис. 3-67) устанавливается на головку блока цилиндров. Рычаг насоса опирается на распредвал. При вращении распредвала рычаг совершает возвратно-поступательные движения, обеспечивая подачу топлива из топливного бака в карбюратор. Топливный насос ремонту не подлежит, и в случае неисправности заменяется на новый.

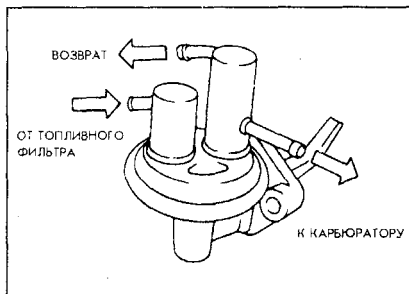


Рис. 3-67.

Перед снятием топливного насоса необходимо отсоединить отрицательный провод от аккумуляторной батареи.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Выньте ключ зажигания, дайте двигателю остыть и пометьте топливные шланги, идущие к насосу.

Сразу после снятия закройте все отверстия, в том числе поверхность установки насоса на головке блока цилиндров.

При установке насоса всегда устанавливайте новую прокладку.

Работа насоса проверяется следующим образом:

1. Промойте насос, погрузив его в ванну с топливом и несколько раз нажав на рычаг.

2. Слейте топливо из насоса. Закройте пальцем впускной порт и проверьте, что рычаг не двигается (рис. 3-68).

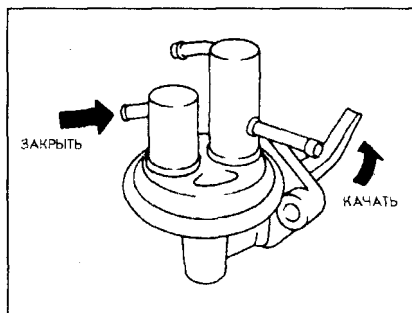


Рис. 3-68.

3. Снимите палец с впускного порта и проверьте на слух, есть ли характерный всасывающий звук, наличие которого подтвердит, что имеется достаточное всасывание.

4. Закройте выпускной и возвратный порты и еще раз нажмите на рычаг (рис. 3-69). Когда давление воздуха возрастет, убедитесь, что оно не падает в течение двух-трех секунд.

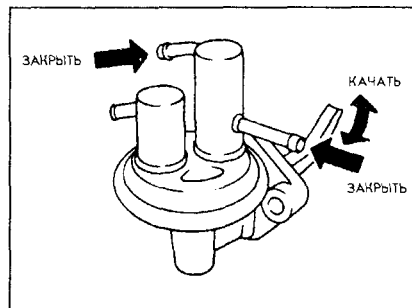


Рис. 3-69.

5. Снова закройте выпускной порт и создайте давление в насосе. Затем погрузите насос в ванну с топливом и проверьте на наличие утечек воздуха.

Чтобы проверить давление топлива, сделайте следующее:

1. Отсоедините возвратный топливный шланг и закрутите его подходящей заглушкой.

2. Отсоедините выпускной топливный шланг и подсоедините манометр между насосом и карбюратором (рис. 3-70).

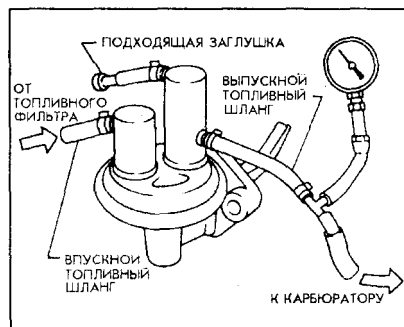


Рис. 3-70.

3. Проверьте давление на различных оборотах двигателя. Как правило, оно не должно быть меньше 0.20 кг/см^2 . Если давление отличается от указанного — проверьте топливный фильтр на наличие засорения, а так же проверьте работу насоса.

В двигателях с электронным управлением карбюратором или впрыском может применяться **электрический топливный насос** турбинного типа, располагающийся в топливном баке (рис. 3-71).

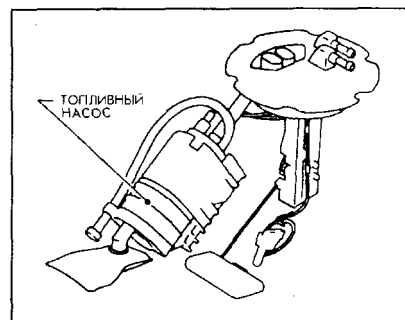


Рис. 3-71.

Топливный фильтр

Топливные фильтры (рис. 3-72) имеют металлический корпус, который способен удерживать высокое давление топлива.

На трубках фильтра могут иметься стрелки, указывающие направление подачи топлива.

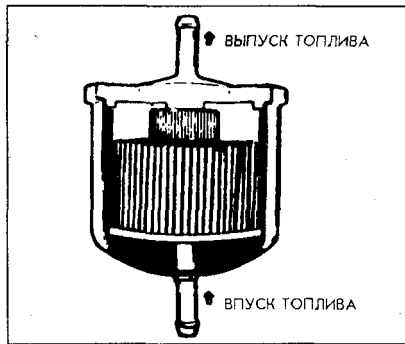


Рис. 3-72.

Воздухоочиститель

Вискозно-бумажный фильтрующий элемент воздухоочистителя не требует его очистки вплоть до замены на новый. Ни в коем случае не чистите его щеткой и не продувайте сжатым воздухом, так как это приведет к засорению фильтра и переобогащению воздушно-топливной смеси.

Внутри воздухоочистителя расположены компоненты системы автоматического регулирования температуры впускного воздуха (АТС), а также компенсатор холостого хода (рис. 3-73).

Система АТС поддерживает неизменной температуру воздуха, поступающего в карбюратор. Кроме того, система улучшает характеристики двигателя во время прогрева и предохраняет топливо от замерзания.

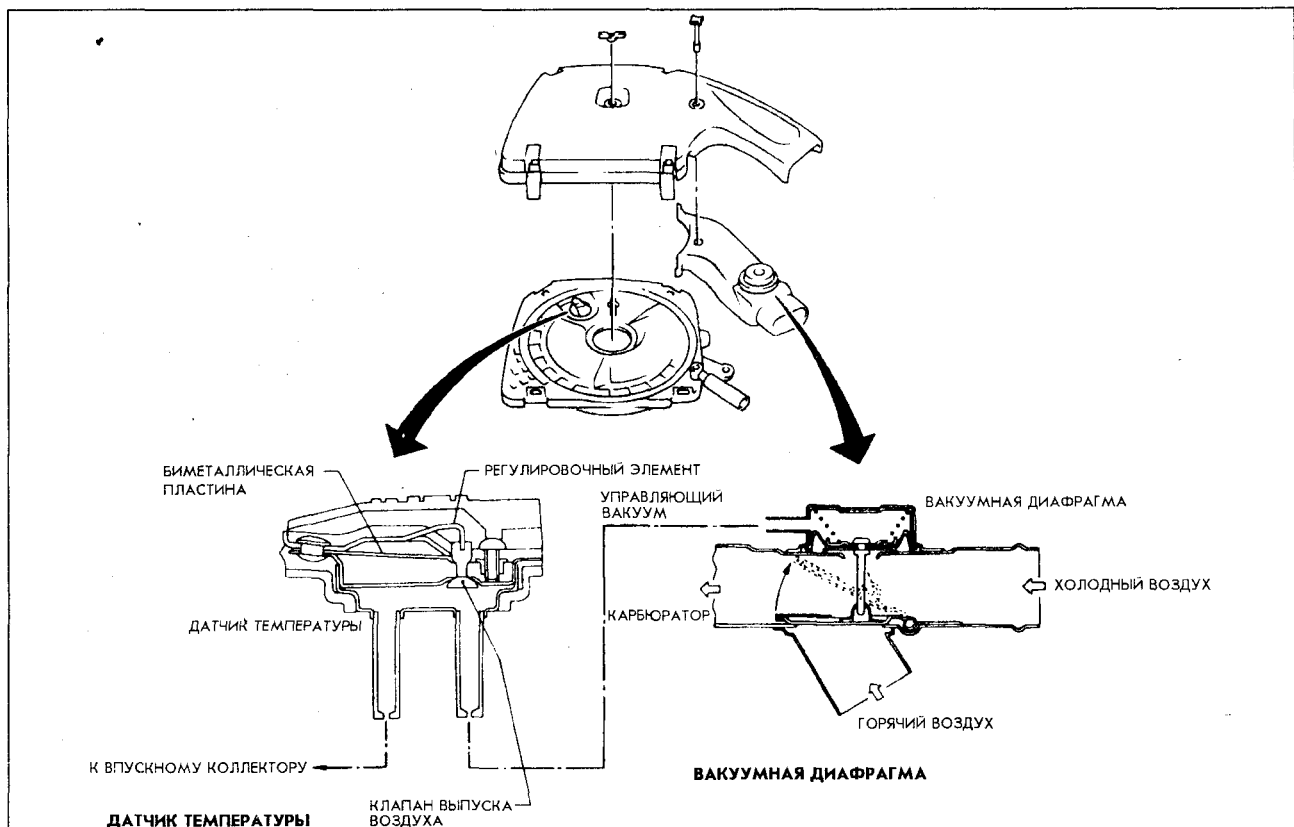


Рис. 3-73.

Система АТС управляется температурой впускного воздуха и степенью нагрузки на двигатель.

Температура впускного воздуха определяется датчиком, установленным в коробке воздухоочистителя, а открывание вакуумной диафрагмы определяется величиной вакуума во впускном коллекторе.

Когда двигатель еще не достаточно прогрет — датчик температуры АТС пропускает вакуум впускного коллектора к вакуумной диафрагме, приводя ее в действие, и в воздухоочиститель поступает горячий воздух (рис. 3-74).

На этой стадии чем выше вакуум во впускном коллекторе, тем шире открыт управляющий воздушный клапан.

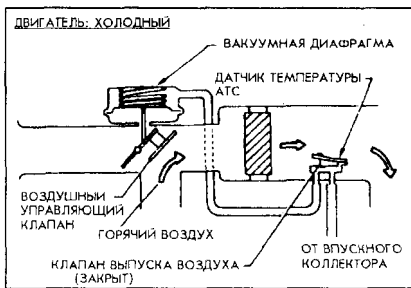


Рис. 3-74.

После прогрева двигателя датчик температуры АТС подводит к вакуумной диафрагме атмосферное давление, деактивируя ее (рис. 3-75).

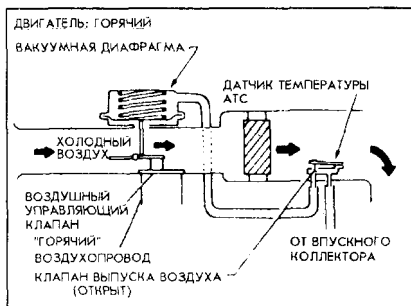


Рис. 3-75.

На этой стадии управляющий воздушный клапан перекрывает поступление горячего воздуха, и в воздухоочиститель поступает воздух при нормальной температуре.

Если двигатель глохнет или работает неустойчиво, либо

происходит увеличенный расход топлива или падение мощности двигателя, то перед проверкой карбюратора сначала необходимо проверить компоненты системы АТС:

1. Проверьте шланги на наличие трещин, других деформаций и надежность подсоединения.
2. Проверьте систему АТС на правильность функционирования при холодном двигателе. Проверьте положение управляющего воздушного клапана. Клапан должен находиться в нижнем положении (рис. 3-76).

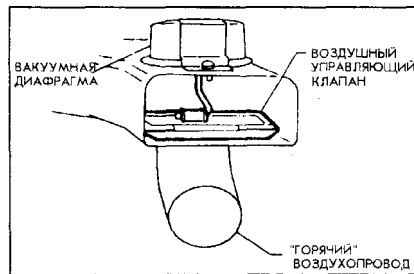


Рис. 3-76.

3. Запустите двигатель и немедленно проверьте положение управляющего воздушного клапана. Клапан должен приподняться (рис. 3-77).

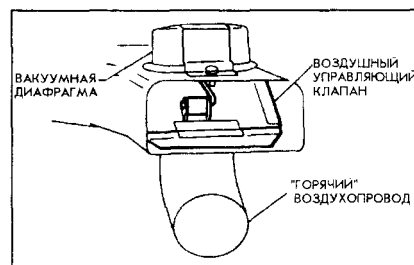


Рис. 3-77.

4. Убедитесь, что управляющий воздушный клапан двигается вверх и вниз, если быстро увеличивать и уменьшать обороты двигателя.
5. Убедитесь, что управляющий воздушный клапан частично приоткрывается по мере прогрева двигателя.

Если какие-то проверки были неудачными, проведите следующие испытания:

1. Вакуумная диафрагма.

Отсоедините от диафрагмы впу-

скающей вакуумный шланг и на его место подсоедините вакуумный насос (рис. 3-78).

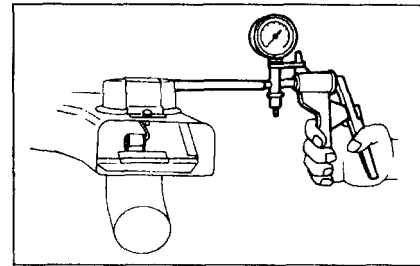


Рис.3-78.

Создайте вакуум и убедитесь, что клапан перемещается. Клапан должен начать открываться при разрежении около 50 мм рт.ст., а при около 100 мм рт.ст. он должен открыться полностью.

2. Датчик температуры.

Во время работы холодного двигателя на холостом ходу отсоедините от диафрагмы впускной вакуумный шланг и убедитесь, что на его конце присутствует разрежение от впускного коллектора (рис. 3-79). Если разрежение слабое или отсутствует — проверьте вакуумные шланги на наличие утечек. Если шланги в хорошем состоянии замените датчик температуры.

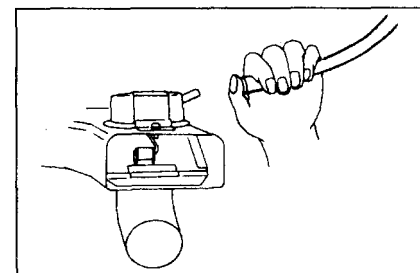


Рис. 3-79.

После прогрева двигателя убедитесь, что вакуума нет. При необходимости замените датчик температуры.

Компенсатор холостого хода представляет собой термостатический клапан, который подает воздух из воздухоочистителя напрямую во впускной коллектор с целью компенсировать ненужное обогащение смеси при высоких температурах холостого хода и стаби-

лидировать работу двигателя (рис. 3-80).

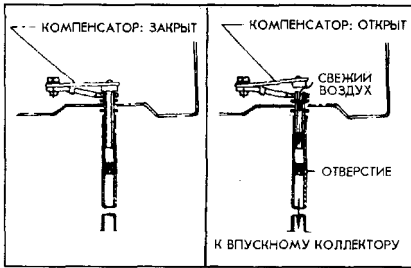


Рис. 3-80.

На некоторых моделях могут быть установлены два компенсатора.

Для проверки компенсатора снимите воздухоочиститель. Путем всасывания убедитесь, что компенсатор закрыт (рис. 3-81).

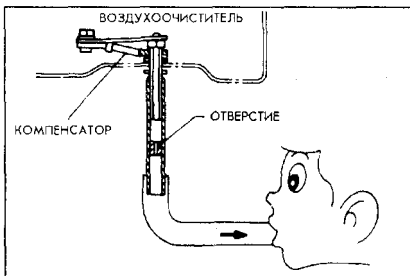


Рис. 3-81.

Поместите термометр как можно ближе к компенсатору, направьте на компенсатор струю теплого воздуха и определите температуры открывания и закрывания компенсатора.

Диапазон температур, при котором компенсатор не находится в полностью открытом либо закрытом состоянии, составляет примерно 10 °С (например, от 55 до 65 °С).

Не погните биметаллическую пластину компенсатора!

Карбюратор

Карбюратор предназначен для работы с тем двигателем, для которого он разработан, и является наиболее сложным устройством топливной системы.

Чтобы сохранять высокую точность калибровки карбюратора, не-

3. ДВИГАТЕЛЬ

обходимо соблюдать чрезвычайную осторожность при его очистке. Для этой цели необходимо использовать специальную жидкость для очистки карбюраторов, а также сжатый воздух. **Никогда не пользуйтесь проволокой или другими остроконечными предметами!**

Снимая карбюратор, не уроните болты или гайки во впускной коллектор. Соблюдайте осторожность, чтобы не погнуть и не поцарапать какие-либо детали.

Чтобы отсоединить разъем жгута карбюратора (также это придется сделать при замене выключателя дроссельной заслонки, подогревателя воздушной заслонки, электромагнитных клапанов управления ускорительным насосом, качеством смеси, повышением оборотов холостого хода, отсечкой топлива), необходимо снять задний зажим и с помощью маленькой отвертки отогнуть стопорный язычок, одновременно потянув за контакт (рис. 3-82 и 3-83). **Не вытягивайте за жгут!**

Перед сборкой и установкой карбюратора продуйте все каналы сжатым воздухом и дайте карбюратору просохнуть.

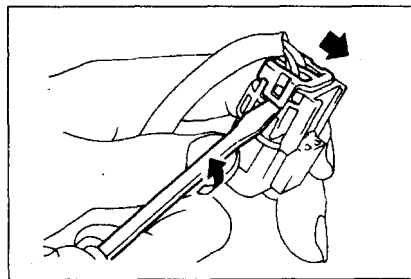


Рис. 3-82.

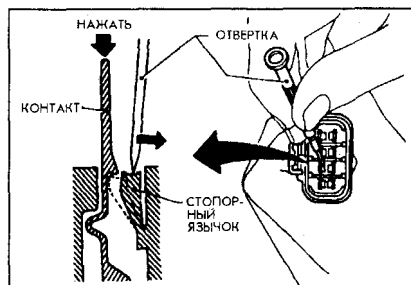


Рис. 3-83.

Структура наиболее типичного карбюратора, а именно двухкамер-

ного с падающим потоком, показана на рисунке 3-84.

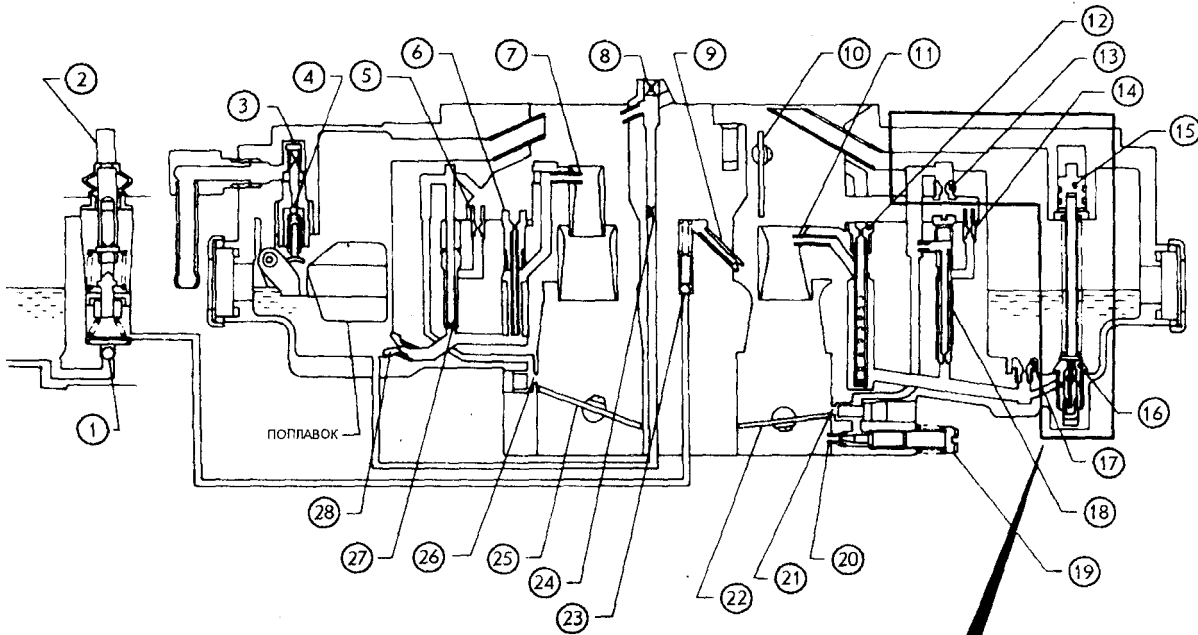
Регулировка количества и качества смеси холостого хода

Качество смеси регулируется на заводе и обычно в корректировке не нуждается.

Регулировка карбюратора может иметь существенные особенности в зависимости от того, имеется ли на автомобиле блок электронного управления карбюратором, оборудован ли он катализатором или системой EGR и т.д. Обычно регулировка холостого хода проводится одновременно с проверкой на содержание CO с использованием газоанализатора. При этом необходимо отсоединять те или иные вакуумные шланги или электронные компоненты (например, датчик кислорода), состав которых сильно различается в зависимости от типа двигателя.

Если все-таки есть необходимость отрегулировать холостой ход, то это можно сделать в предположении исправности системы зажигания, воспользовавшись наличием двух регулировочных винтов, имеющихся в любом карбюраторе, и придерживаясь следующих рекомендаций:

- ◆ Не пытайтесь полностью вывернуть регулировочный винт, так как можно повредить наконечник винта.
- Убедитесь, что находятся в порядке следующие компоненты: аккумуляторная батарея, система зажигания, зазоры клапанов, уровни моторного масла и охлаждающей жидкости, предохранители, разъем жгута блока управления карбюратором (ECC), вакуумные шланги, система забор воздуха, компрессия двигателя, действие клапана рециркуляции выхлопных газов (EGR; для моделей с системой EGR), дроссельная заслонка.
- ▼ Выключите фары, вентилятор отопителя и обогреватель заднего стекла.
- Расположите строго вперед передние колеса.



- 1 Впускной шариковый клапан
- 2 Поршень ускорительного насоса
- 3 Топливный фильтр
- 4 Игольчатый клапан
- 5 Воздушный жиклер медленной системы 2-й камеры
- 6 Главный воздушный жиклер 2-й камеры
- 7 Главный распылитель 2-й камеры
- 8 Воздушный жиклер экономотата
- 9 Распылитель ускорительного насоса
- 10 Воздушная заслонка
- 11 Главный распылитель 1-й камеры
- 12 Главный воздушный жиклер 1-й камеры
- 13 Воздушный жиклер медленной системы 1-й камеры
- 14 Воздушный жиклер экономайзера медленной системы 1-й камеры
- 15 Вакуумный поршень
- 16 Жиклер экономайзера мощностных режимов
- 17 Главный жиклер 1-й камеры
- 18 Жиклер медленной системы 1-й камеры
- 19 Регулировочный винт качества смеси холостого хода
- 20 Распылитель холостого хода
- 21 Отверстие холостого хода
- 22 Дроссельная заслонка 1-й камеры
- 23 Выпускной шариковый клапан
- 24 Жиклер экономотата
- 25 Дроссельная заслонка 2-й камеры
- 26 Отверстие медленной системы 2-й камеры
- 27 Жиклер медленной системы 2-й камеры
- 28 Главный жиклер 2-й камеры
- 29 Электромагнитный клапан управления качеством смеси
- 30 Пробка-заглушка

ТОЛЬКО ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С КАТАЛИЗАТОРОМ

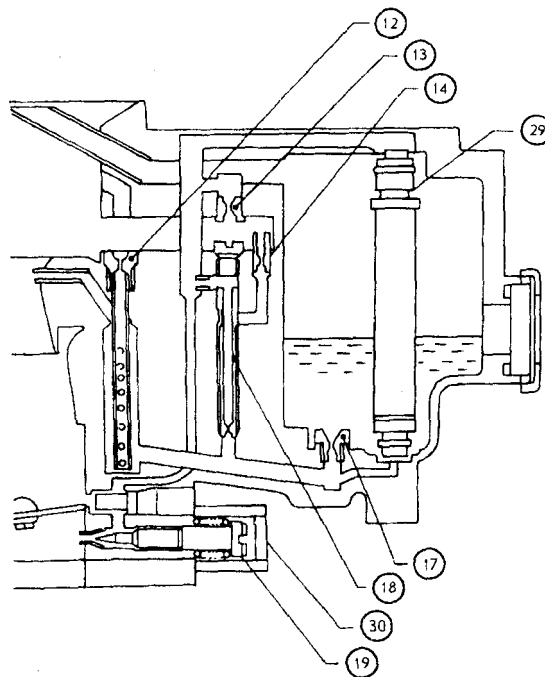


Рис. 3-84. Структура двухкамерного карбюратора с падающим потоком.

3. ДВИГАТЕЛЬ

- Дождитесь, когда выключится вентилятор системы охлаждения.
- Селектор передач автоматической коробки (АКП) должен быть в нейтральном положении ("N").

1. Запустите двигатель и прогрейте его до тех пор, пока указатель индикатора температуры охлаждающей жидкости не достигнет середины шкалы индикатора. Убедитесь, что обороты двигателя ниже 1000 об/мин.
2. Откройте капот.
3. Дайте двигателю проработать 2 минуты на скорости 2000 об/мин.
4. Два-три раза дайте газ (от 2000 до 3000 об/мин) и оставьте двигатель работать на холостом ходу.
5. Подсоедините тахометр, строго следуя рекомендациям изготовителя, и проверьте обороты холостого хода.
6. Если обороты отличаются от требуемых, то отрегулируйте обороты, поворачивая винт регулировки количества смеси. Если отрегулировать обороты не удается, то требуется проверка или замена карбюратора.
7. Для регулировки качества смеси, как правило, требуется снимать карбюратор, если винт регулировки качества смеси закрыт пробкой. Осторожно просверлите пробку винта и снимите ее (рис. 3-85). При высверливании не допускайте царапанья поверхности и попадания металлических частиц в карбюратор. Не повредите шляпку винта.
8. Установите карбюратор на двигатель, запустите двигатель и регулировочными винтами отрегулируйте количество и качество смеси холостого хода. Для этого необходимо завернуть до отказа винт регулировки количества смеси, после чего отвернуть его примерно на два оборота, а затем вращением винта регулировки качества смеси добиться максимальных оборотов двига-

теля. Затем вращением винта регулировки количества смеси добейтесь требуемого числа оборотов холостого хода. С помощью подходящего приспособления установите на карбюратор новую защитную пробку.

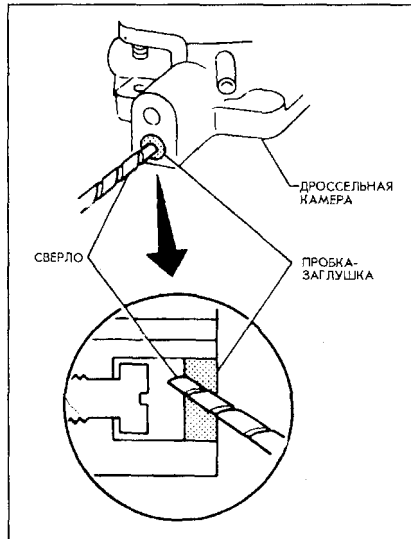


Рис. 3-85.

Регулировка уровня топлива в поплавковой камере

Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора должен быть вровень с меткой на смотровом окошке (если таковое имеется).

Если уровень не выровнен, то перед его корректировкой необходимо вначале убедиться в том, что причины несоответствия уровня не связаны с негерметичностью поплавка или с элементарным засорением капала подачи топлива в карбюратор (мусор между запорной иглой и ее седлом).

Засорение может быть устранено путем принудительного прекращения подачи топлива до тех пор, пока поплавок не опустится, и последующим возобновлением подачи топлива.

Уровень топлива регулируется путем подгибания различных кромок, упоров, рычажков и т.п., отвечающих за крайнее верхнее и крайнее нижнее положения поплавка.

Автоматическая воздушная заслонка

Практически все карбюраторы оснащаются автоматической воздушной заслонкой, которая открывается при запуске холодного двигателя, а затем, по мере прогрева двигателя, закрывается под действием биметаллической пружины, нагреваемой керамическим подогревателем. Схема управления заслонкой показана на рисунке 3-86.

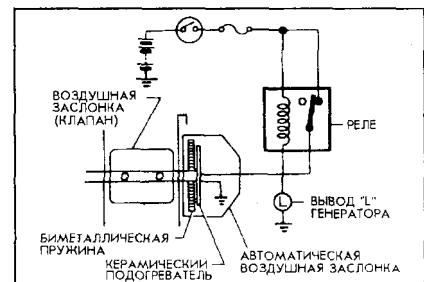


Рис. 3-86.

Перед запуском двигателя полностью откройте дроссельную заслонку и убедитесь, что воздушная заслонка нормально закрывается. Нажмите на заслонку пальцем, чтобы проверить плавность ее хода. Заслонка должна свободно проворачиваться. Также убедитесь, что выровнены метки на крышке биметаллической пружины и на корпусе воздушной заслонки.

Проверьте подсоединение электропроводки и запустите двигатель. После прогрева двигателя убедитесь, что воздушная заслонка полностью открыта.

Управление эмиссией двигателя

После промышленного загрязнения наиболее значительным источником загрязнения атмосферы являются продукты, вырабатываемые автомобильным транспортом.

Существует **три основных типа** таких веществ: картерные газы, выхлопные газы и пары топлива. Загрязняющие вещества указанных типов подразделяются на 3 категории: несожженные углеводороды (НС), моноокись углерода (СО) и некоторые окислы азота (NO_x). Оборудование автомобиля, предназначенное для ограничения выброса этих веществ, называется **оборудованием управления эмиссией двигателя** и регламентируется законами региона, в котором эксплуатируется автомобиль. В связи с различиями в законодательствах разных стран, для каждой страны разрабатывается своя аппаратура управления эмиссией.

Выхлопные газы, выбрасываемые в атмосферу в результате работы двигателей внутреннего сгорания, являются смесью сожженного и несожженного топлива. **В процессе приготовления** воздушную топливную смесь топливо, практически на 100% состоящее из углеводородов (НС), смешивается с воздухом, который состоит из азота (78%), кислорода (21%) и других газов (1%). **В процессе сгорания** этой смеси выделяется тепло, рассеиваемое через систему охлаждения, и выхлопные газы, состав которых следующий: азот, не участвующий в процессе сгорания, двуокись углерода СО₂ и водяной пар. Кислород воздуха вступает в реакцию с углеводородами топлива, в результате чего образуется двуокись углерода и пар.

Однако, это не единственный процесс, который имеет место при сжигании топлива. Поскольку условия сжигания в двигателе далеки от идеальных, дополнительно образуются и другие продукты, которые

не только являются вредными для здоровья и окружающей среды, но и снижают эффективность работы двигателя: моноокись углерода (СО), углеводороды (НС), окислы азота (NO_x), окислы серы (SO_x), твердые частицы (сажа), а также свинец (Pb), который всегда присутствует в выхлопных газах при использовании этилированного бензина.

Углеводороды выбрасываются в атмосферу не только благодаря неполному сгоранию топлива, но также и в результате испарения топлива из топливного бака и поплавковой камеры карбюратора. Главными причинами неполного сгорания топлива являются обогащенная смесь, низкая температура двигателя и неправильное искрообразование.

Для уменьшения выброса углеводородов камеры сгорания делаются таким образом, чтобы свести до минимума мертвое пространство и площадь поверхности. Воздушно-топливная смесь делается **обедненной** благодаря улучшению конструкций карбюраторов и схем впрыска топлива, а с целью дожигания несгоревших продуктов уже за пределами двигателя применяются методы внешнего управления.

Двумя такими методами являются добавление системы впрыска свежего воздуха в выпускной коллектор и установка каталитического преобразователя (катализатора).

С целью управления эмиссией углеводородов в результате испарения топлива модернизации подверглись поплавковые камеры карбюраторов и топливные баки. Система управления позволяет хранить пары топлива на время выключения двигателя, а также во время некоторых операций при работающем двигателе, а впоследствии подмешивать эти пары в воздушно-топливную смесь.

Моноокись углерода (СО) образуется из-за того, что в процессе преобразования в результате сгорания углерода (С) в двуокись углерода (СО₂) имеется нехватка кислорода. Увеличение эмиссии монооксида углерода обычно сопровождается увеличением эмиссии углеводородов (НС), так как недостаток

кислорода влияет на процесс сгорания всей топливной смеси.

Инертный газ азот в результате нагревания в процессе сгорания до температуры примерно 1400 °С становится активным и вызывает увеличение эмиссии окислов азота, на 97% состоящих из окиси азота NO. Впоследствии, уже в атмосфере, оксид азота взаимодействует с кислородом с образованием диоксида азота NO₂, который, в свою очередь, смешивается с химически активными углеводородами. Эта смесь под воздействием солнечного света приводит к образованию фотохимического смога.

Также основным смогообразующим фактором является озон, который образуется из кислорода в результате расщепления диоксида азота на солнце. Озон вызывает раздражение глаз и тканей легких, приводит к быстрому ухудшению свойств резиновых материалов. Вторичная цепь системы зажигания (особенно при использовании низкосортных проводов свеч зажигания) представляет собой обычную зону формирования электрического коронного разряда, который также сопровождается образованием озона. **Комбинация коронного разряда и озона является главной причиной потери свойств проводами зажигания.**

Диоксид серы, присутствующий в топливе в незначительном (0.1%) количестве и входящий в состав выхлопных газов, при использовании катализатора превращается в триоксид серы.

Даже если двигатель находится в хорошем состоянии, все равно в составе выхлопных газов присутствует сажа. Визуальным осмотром выхлопа из хвостовой трубы можно определить состояние двигателя. Так, светло-серый дым обычно указывает на увеличенный расход масла из-за его сгорания в результате внутреннего износа двигателя. Черный дым укажет на наличие дефектов в системе подачи топлива (двигатель работает на богатой смеси). Поддержание в хорошем состоянии систем охлаждения и смазки двигателя позволяет снизить до минимума содержание сажи в выхлопных газах.

Система принудительной вентиляции картера (PCV)

В процессе работы двигателя в его картере скапливается **вода, кислоты, несгоревшее топливо, пары масла**. Эти продукты, классифицируемые как углеводороды, формируются в некотором количестве из-за прорыва из камер сгорания в картер через пространство между стенками цилиндров и поршневыми кольцами несгоревшей сжатой воздушно-топливной смеси во время такта сжатия или рабочего хода.

На ранних моделях двигателей для удаления этих продуктов применялась трубка, сообщавшаяся напрямую с атмосферой. Свежий воздух поступал через открытую крышку масляной горловины или через сапун и смешивался с прорывными газами, впоследствии удалявшись в атмосферу под действием разрежения, возникавшего на конце трубки при движении автомобиля.

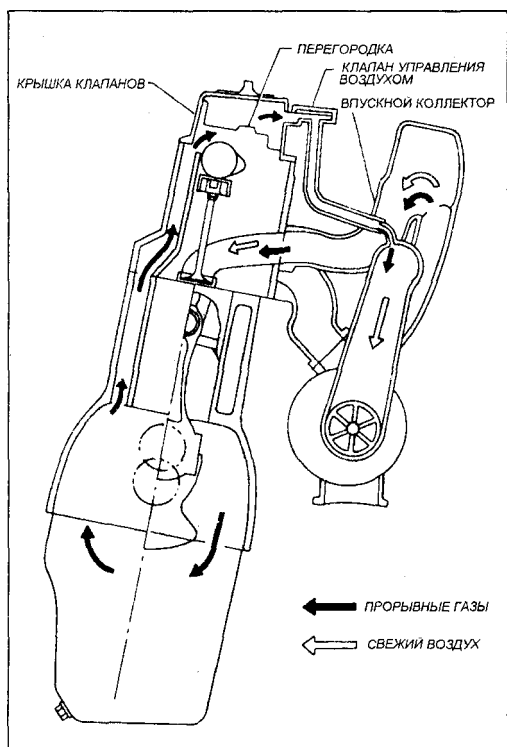


Рис. 3-87.

3. ДВИГАТЕЛЬ

На всех современных автомобилях используется закрытая система принудительной вентиляции картера (рис. 3-87). Эта система возвращает несгоревшее топливо (т.е. просочившееся через поршневые кольца) во впускной коллектор для сгорания вместе с воздушно-топливной смесью.

Крышка масляной горловины загерметизирована, воздух выводится из верхней части картера во впускной коллектор через специальный клапан PCV с отверстием изменяемого сечения.

Действие системы

Клапан PCV регулирует поступление воздуха в коллектор в зависимости от степени разрежения во впускном коллекторе. Когда дроссельная заслонка открывается достаточно широко, открывается клапан PCV, чтобы максимально увеличить поток, однако на холостом ходу, когда подсосывающее действие коллектора максимально, клапан PCV уменьшает поток, так как необходимость в рециркуляции смеси, поступающей в двигатель, уменьшается.

Работа системы рециркуляции зависит от герметичности ее соединений.

Утечка воздуха в любом месте (в крышке клапанного механизма, по прокладке головки блока цилиндров, в масляном поддоне, в месте расположения шупа для измерения уровня масла, в крышке масляной горловины, в каналах забора воздуха или в вакуумных шлангах) может приводить к пересыщению воздухом воздушно-топливной смеси и снижать эффективность работы двигателя. А засоренный шланг или канал может вызвать загрязнение маслом, остановку двигателя и/или утечку масла.

Тестирование и поиск неисправностей

Клапан PCV легко проверяется работой двигателя в обычном режиме холосто-

го хода (режим разогрева двигателя).

Легко пережмите пальцем затвор клапана. Должен слышаться щелчок срабатывания клапана. Или удалите клапан из крышки клапанного механизма или сепаратора паров и закройте пальцем открытый конец клапана и отпустите палец. Вы должны услышать щелчок срабатывания клапана и почувствовать вакуум.

Если снять клапан, то его можно проверить путем продувки. При продувке со стороны впускного коллектора воздух проходить не должен (рис. 3-88). И наоборот, воздух должен проходить при продувке клапана со стороны головки блока цилиндров (рис. 3-89).



Рис. 3-88.

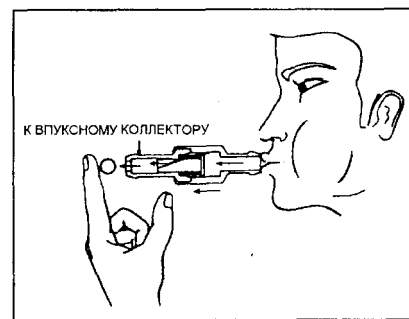


Рис. 3-89.

Если вакуума нет, то проверьте подключенные шланги и соединения. Если они открыты, то клапан неисправен. В этом случае, выключив двигатель, полностью удалите клапан. Потрясите его, чтобы услышать дребезжание плунжера внутри клапана. Если дребезжания не слышно, то плунжер заклинен

(вероятно, масляным нагаром) и клапан следует заменить.

Никогда не эксплуатируйте двигатель без клапана PCV или с забитым шлангом.

Система улавливания паров бензина

Действие системы

Эта система предотвращает утечку паров бензина в атмосферу из бензобака и карбюратора.

Устройство системы различно у разных моделей выпуска разных лет, а также зависит от оборудования автомобиля. Управление очисткой - допуск свежего воздуха к канистре с угольным фильтром - осуществляется механическими средствами (управление температурой и вакуумом) или электрически блоком управления двигателем (ECU).

Пары бензина скапливаются в расширительной камере, в бензобаке и испарительных магистралях. Когда давление паров бензина превышает определенную величину, открывается одноходовой клапан и выпускает пары в угольный фильтр.

Если двигатель остановлен или работает на холостом ходу, то клапан очистки угольного фильтра закрыт, и пары скапливаются в фильтре, а при частично открытой дроссельной заслонке клапан открывается вакуумом впускного коллектора. В этом случае накопленные пары топлива поступают во впускной коллектор.

Любое избыточное увеличение или уменьшение давления паров бензина в бензобаке нивелируется двухходовым клапаном, расположенным в крышке заливной горловины или топливопроводе.

Система рециркуляции выхлопных газов (EGR)

Система EGR разработана для управления эмиссией окислов азота посредством рециркуляции (возвращения) части выхлопных газов во впускной коллектор через EGR-клапан, находящийся на впускном коллекторе.

На карбюраторных автомобилях клапан управляется подведенным к нему вакуумом, который обеспечивает соответствие действия клапана нагрузке на двигатель действием контролируемых клапанов.

Клапаны открываются и закрываются очень быстро. Поступающий поток воздуха через воздухопроводы поддерживает оптимальное соотношение газовой смеси, поступающей в карбюратор, в зависимости от нагрузки на двигатель.

На автомобилях с впрыском топлива в памяти бортового компьютера содержится информация об идеальном положении EGR-клапана для разных режимов работы двигателя. Датчик степени открытия EGR клапана передает информацию бортовому компьютеру, а тот, в свою очередь, используя эту информацию и сигналы от других датчиков, определяет время подачи электроимпульса к управляющему электромагнитному клапану, который подаст вакуум к EGR-клапану.

Обе системы включают в себя средства ограничения функционирования EGR, когда двигатель не нагрет. Так как температура сгорания воздушно-топливной смеси относительно низкая, то количество образующихся окислов азота значительно меньше. В этом случае EGR-система блокируется с целью улучшения характеристик работы холодного двигателя.

Каталитический нейтрализатор

Наиболее заметная часть системы управления эмиссией - каталитический нейтрализатор (катализатор). Его функция - соединение несожженных углеводородов и монооксида углерода (НС и СО) с кислородом с целью получения углекислого газа. Он также связывает оксиды азота.

Катализатор функционирует в очень узком диапазоне концентрации воздушно-топливной смеси. **Датчик кислорода** в системе выпуска газов передает информацию о концентрации O_2 в виде электрического напряжения бортовому компьютеру, который постоянно корректирует соотношение топлива и воздуха в воздушно-топливной смеси для обеспечения оптимального состава газовой смеси, подаваемой к катализатору. Следует заметить, что этот процесс производится как на карбюраторных двигателях, так и на двигателях с впрыском топлива. **Кислородный датчик - основной элемент обратной связи с карбюратором или управляющим компьютером.**

Катализатор - полностью пассивное устройство, в нем нет приводов или датчиков. Его присутствие не влияет на работу двигателя, пока катализатор не оплавится и тем самым не создаст высокого сопротивления выхлопным газам. Если есть подозрение на это, катализатор может быть извлечен и проверен. Простым взглядом внутрь можно оценить целостность сот в керамических блоках. Если часть их оплавилась и может вызывать сопротивление выхлопу газов, то это будет хорошо видно. На некоторых автомобилях катализатор крепится прямо на выпускном коллекторе, на некоторых дальше в системе выведения выхлопных газов, но всегда перед глушителем.

Единственное условие, соблюдение которого необходимо для нормальной работы катализатора - использование неэтилированного бензина. Катализатор не адаптирован к действию добавок в этилированном бензине и будет быстро терять свои свойства.

Датчик кислорода

Датчик кислорода установлен на выпускном коллекторе. Он используется для определения концентрации O_2 в выхлопном газе.

Если соотношение в топливной смеси отлично от идеального, например, она беднее (т.е. воздуха слишком много), то выхлопной газ содержит большое количество кислорода. Если же она богаче идеальной, то кислорода в выхлопном газе почти не остается. Кислородный датчик преобразует информацию о содержании O_2 в выхлопном газе в слабый электрический сигнал, который поступает в компьютер и используется для расчета действующих электрических импульсов обратной связи.

Действуя на различные компоненты системы двигателя, бортовой компьютер может менять соотношение в воздушно-топливной смеси, приводя ее к идеальному составу: 14,7 части воздуха на 1 часть топлива. Когда соотношение идеально, эффективность сгорания самая высокая, а выхлоп минимален.

Компоненты электронной системы управления карбюратором

Обычно система управления карбюратором рассматривается как часть системы понижения токсичности выхлопа. Крупные узлы включают карбюратор (карбюраторы), систему управления обратной связью, систему впуска воздуха, систему управления дроссельной заслонкой и систему рециркуляции выхлопных газов (EGR). **Главными элементами являются карбюратор и электронный воздушный регулировочный клапан (EACV).** Другие части системы - это датчики и пере-

3. ДВИГАТЕЛЬ

ключатели, поставляющие информацию бортовому компьютеру (ECU, или ЕСМ), который, в свою очередь, открывает и закрывает несколько электромагнитных клапанов и клапан EACV таким образом, чтобы обеспечить поддержание идеального соотношения воздуха и топлива в воздушно-топливной смеси в любом режиме работы двигателя.

Каждый конкретный двигатель (или семейство двигателей) комплектуется своим, присущим только ему, набором датчиков и электромагнитных и вакуумных клапанов, но чаще всего устройство и назначение этих компонентов, а также и организация всего управления двигателем, являются аналогичными друг другу.

Отказы электронной и вакуумной систем часто происходят из-за ненадлежащего контакта в электрических разъемах и вакуумных соединениях, и проблема может быть устранена путем отсоединения и последующей установки разъема на место или путем замены поврежденного или изношенного вакуумного шланга.

Чтобы определить источник возможной неисправности, необходимо как можно более детально систематизировать информацию об условиях возникновения и характере проявления неисправности (на большой скорости или на холостом ходу, при высокой нагрузке или при резком ускорении, при сырой погоде или при любой, и т.д.).

Система управления методом обратной связи

Система выполняет 4 функции: управление составом воздушно-топливной смеси, управление подачей воздуха, управление подачей воздуха при снижении частоты вращения коленвала двигателя, а также управление запуском горячего двигателя.

Компонентами системы являются: датчик содержания кислорода в выхлопных газах, клапан EACV и

бортовой компьютер. Компьютер обрабатывает сигналы от кислородного датчика, датчика скорости автомобиля, датчика температуры впускаемого воздуха, датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя, вакуумного выключателя, катушки зажигания, выключателя сцепления или индикатора положения рычага селектора передач автоматической трансмиссии, а также датчика абсолютного давления воздуха во впускном коллекторе.

Карбюраторы всегда установлены на обогащенную смесь, а датчик кислорода выдает компьютеру информацию о концентрации кислорода в выхлопных газах. Затем компьютер включает клапан EACV, чтобы добавить необходимое количество воздуха во впускной коллектор с целью поддержания идеального соотношения воздуха и топлива в воздушно-топливной смеси при любых условиях работы двигателя.

Это и есть цикл обратной связи: то, что выпускается из камеры сгорания, анализируется для того, чтобы подрегулировать состав того, что поступает в нее.

При определенных специфических условиях (например, ускорение при полностью открытой дроссельной заслонке или прогрев холодного двигателя) компьютер осуществляет выход из замкнутого цикла обратной связи и переход к открытому циклу, т.е. игнорирует показания кислородного датчика и переходит к регулированию поступления воздуха в соответствии с заложеной в память программой.

Одним из условий перехода к открытому циклу регулирования является внезапное резкое торможение. На двигателе с карбюратором внезапное увеличение вакуума во впускном коллекторе вызывает сильное обогащение воздушно-топливной смеси, которое может вызвать обратное воспламенение в системе выпуска выхлопных газов и разрушить катализатор. Чтобы не допустить этого, компьютер будет следовать программе контроля воздушного удара и максимально открывает клапан EACV. Сильный удар воздуха примет на себя впускной коллектор, и резкого переобогащения воздушно-топливной смеси не

произойдет. Эта программа не включается на малых скоростях, а также при низкой температуре охлаждающей жидкости.

Еще одной программой замкнутого цикла является программа, активизирующаяся при резком снижении оборотов коленвала двигателя. Она запустит практически те же самые процессы, что и программа воздушного удара, но обеспечит несколько более бедный состав смеси для оптимального осуществления эмиссии.

Управление запуском горячего двигателя - другая программа, изменяющая состав воздушно-топливной смеси на более бедный. Она облегчит запуск двигателя при высокой температуре охлаждающей жидкости.

Эти системы используют комбинации вакуумных и электрических сигналов. Они чрезвычайно склонны к сбоям в работе, если имеется неисправность в вакуумных соединениях. Если к соответствующему компоненту вовремя не подводится вакуум, то он не может работать, когда это требуется. При работе под капотом обращайтесь особое внимание на подсоединение и размещение каждого шланга.

С усложнением систем электронного управления количество вакуумных шлангов в них возрастает до такой степени, что по сложности напоминает автомобильные карты крупных городов. Даже нумерация шлангов, используемая на новейших моделях, не спасает от ошибочных подключений шлангов. Будьте постоянно внимательны!

Проверка работоспособности клапана EACV

1. Запустите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры. Отсоедините от воздухоочистителя шланг EACV и при оборотах двигателя примерно 3500 в минуту почувствуйте рукой наличие в шланге вакуума. Быстро закройте дроссель

ную заслонку и снова определите наличие в шланге вакуума.

2. Если вакуум в шланге имеет ся, а лампочка "Проверь двигатель!" (Check Engine Light) не горит, то клапан EACV работает нормально. Если вакуума нет ни в первом, ни во втором случае, и лампочка CHECK не горит, то либо имеется воздушная утечка между клапаном EACV и впускным коллектором, либо клапан EACV неисправен.

3. Заглушите двигатель и отсоедините электрический разъем клапана EACV. Проверьте сопротивление между контактами, которое должно равняться 8-15 Ом. Также проверьте сопротивление между каждым контактом и "массой" - оно должно быть бесконечным. Если какая либо из этих проверок дала отрицательный результат, то следует заменить клапан EACV.

4. Отсоедините основной разъем бортового компьютера (ECU) и проверьте электропроводку между контактами EACV и ECU. При подсоединенных проводах клапана EACV эти сопротивления должны равняться 8-15 Ом. Также проверьте наличие надежного соединения контактов ECU с "массой".

5. Если все тесты дали положительный результат, то необходимо извлечь плавкий предохранитель ECU, чтобы стереть коды сбоев, хранящиеся в памяти компьютера. После этого установите предохранитель на место, совершите испытательную поездку на автомобиле и проверьте, по-прежнему ли неисправен клапан EACV.

Система впрыска воздуха

Назначением данной системы является обеспечение подачи кислорода в поток выхлопных газов. Подача кислорода осуществляется в такое место выпускного коллектора, температура в котором является достаточно высокой для эффективного дожигания некоторых углеводородных соединений.

Основным компонентом системы является **воздушный всасывающий клапан**, периодически открывающийся под воздействием пульсаций выхлопных газов. В исходном положении давление пружины удерживает клапан закрытым. Когда в коллекторе возникает создаваемое двигателем разрежение, оно воздействует на диафрагму, что ослабляет действие пружины и позволяет клапану открыться.

Подача вакуума от двигателя на диафрагму регулируется блоком ECU посредством включения и выключения отдельного электромагнитного клапана. Блок ECU, определяя по датчикам положение вакуумного переключателя, температуру охлаждающей жидкости и наружного воздуха, скорость автомобиля и давление в коллекторе, вычисляет моменты открывания всасывающего клапана для впрыска воздуха.

Проверка работоспособности

1. Прогрейте двигатель до рабочей температуры и оставьте его работать в режиме холостого хода. Снимите воздухоочиститель и прослушайте на наличие шипения порт для забора воздуха. В режиме холостого хода никакого звука быть не должно, так как всасывающий клапан должен быть закрыт.

2. Если порт для забора воздуха шумит, то отсоедините вакуумный шланг, ведущий к всасывающему клапану, и подсоедините к шлангу ручной насос с вакуумметром. Вакуума в шланге быть не должно. Если имеется некоторый вакуум, а шумы прекратились, то это означает, что в системе управления имеется неисправность. Если вакуума нет, а шипение осталось, то это означает, что всасывающий клапан остался в открытом состоянии и должен быть заменен.

3. Чтобы проверить работоспособность клапана, подведите вакуум к диафрагме в верхней части клапана и прослушайте на наличие шипения, которое укажет на то, что клапан открылся в режиме холостого хода двигателя. Для проверки системы управления сначала следует поднять и закрепить машину на подставках так, чтобы ведущие колеса могли свободно вращаться.

Установите рычаг коробки передач на вторую передачу и разгоните двигатель примерно до 25 км/ч. В этом случае блок ECU должен открыть управляющий электромагнитный клапан, который подведет вакуум к всасывающему клапану и откроет его.

4. Если при скорости вращения колес около 25 км/ч и нормальной рабочей температуре двигателя вакуум отсутствует, то следует проверить электромагнитный клапан, находящийся в коробке вакуумного управления на теплоизоляционной перегородке. Отсоедините и заткните пробкой впускной вакуумный шланг и с помощью ручного насоса подведите вакуум к электромагнитному клапану. При работе двигателя на холостом ходу (или заглушенном двигателе) напряжение на электромагнитном клапане должно отсутствовать, и клапан должен удерживать вакуум. Когда двигатель работает на скорости около 25 км/ч, то на электромагнитном клапане должно быть 12 вольт, и он должен быть, соответственно, открыт, что приводит к подаче вакуума на всасывающий клапан.

5. Если электропроводка между электромагнитным клапаном и блоком ECU в порядке, а на электромагнитный клапан не подается требуемое напряжение, то это означает неправильную работу блока ECU.

Система управления дроссельной заслонкой

Данная система предназначена для того, чтобы предотвращать образование переобогащенной воздушно-топливной смеси в момент закрывания дроссельной заслонки на высоких оборотах двигателя, например, во время торможения или переключения передач.

На холостом ходу высокий вакуум из впускного коллектора подводится к регулятору дросселя, который удерживает заслонку открытой соответственно положению холостого хода.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Когда дроссельная заслонка открывается для увеличения мощности, вакуум в коллекторе падает и вакуум, имевшийся в регуляторе дросселя, также начинает падать через специальный контрольный клапан.

Когда педаль акселератора отпускается, возрастающий вакуум во впускном коллекторе заставляет регулятор дросселя медленно и плавно закрыть заслонку до положения холостого хода.

Проверка работоспособности

1. Прогрейте двигатель до рабочей температуры и оставьте его работать в режиме холостого хода. Отсоедините вакуумный шланг регулятора дросселя. При этом скорость вращения двигателя должна увеличиться до 2200 об/мин для ручной коробки передач и до 1900 об/мин для автоматической коробки в положении N. Если скорость выше, то следует ее отрегулировать соответствующим подгибанием лапки.

2. Если скорость вращения не изменяется, то проверьте наличие вакуума в шланге. Если вакуум имеется, это означает неисправность регулятора дросселя. Если вакуума нет, то либо где-то произошла разгерметизация, либо неправильно подсоединен шланг.

Управление увеличением оборотов холостого хода

При включении муфты кондиционера приводится в действие электромагнитный клапан, который подает вакуум впускного коллектора в регулятор увеличения оборотов холостого хода. Это устройство открывает дроссельную заслонку ровно настолько, насколько это необходимо для поддержания определенной скорости холостого хода, не выше.

Величина открывания заслонки регулируется винтом, расположенным сверху устройства.

Проверка работоспособности

1. Убедитесь в том, что разогретый до рабочей температуры двигатель даст, при отключении всех дополнительных потребителей электроэнергии, 800 об/мин для моделей с ручной коробкой передач и 750 об/мин для моделей с автоматической коробкой, что соответствует обычному холостому ходу. Если обороты не совпадают с указанными, то не следует спешить регулировать их.

2. Снимите вакуумный шланг сверху регулятора увеличения оборотов холостого хода и установите вакуумметр. Вакуума быть не должно. После включения кондиционера вакуум должен появиться. После подсоединения шланга обратно к регулятору обороты холостого хода должны восстановиться.

3. Если при выключенном кондиционере в регуляторе имеется вакуум, то следует отсоединить разъем электромагнитного клапана (подающего вакуум на регулятор), находящийся на теплоизоляционной перегородке. Если вакуум имеется и в этом случае, то значит неисправен электромагнитный клапан.

4. Если при включенном кондиционере вакуум отсутствует, то следует проверить напряжение на электромагнитном клапане. Оно должно равняться 12 вольтам. Если напряжения нет, то это означает неисправность либо электромагнитного клапана, либо провода, ведущего к блоку ECU, либо самого блока ECU.

Регулировка

1. Если регулятор увеличения оборотов холостого хода работает исправно, то запустите двигатель на холостом ходу и отсоедините вакуумный шланг от электромагнитного клапана. Подсоедините к регулятору ручной насос.

2. Откачайте насосом воздух. Обороты холостого хода должны увеличиться до 1200 об/мин. Снимите крышку с регулировочного винта, расположенного сверху регулятора и, вращая его, установите необходимые обороты холостого хода.

Электромагнитный клапан "просачивания" воздуха

В ходе нормальной работы двигателя в первичные жиклеры карбюратора (карбюраторов) просачивается небольшое количество воздуха. Это делается с целью регулирования состава смеси и улучшения условий распыления топлива.

В момент запуска, или при работе на полной мощности, клапан "просачивания" закрыт, что приводит к образованию слегка переобогащенной воздушно-топливной смеси.

Клапан установлен внутри воздухоочистителя. Блок ECU управляет этим клапаном, учитывая такие параметры, как скорость автомобиля, положение ключа зажигания, положение датчика-выключателя сцепления или автоматической коробки передач, положение вакуумного переключателя, температура охлаждающей жидкости и поступающего воздуха, показания датчика абсолютного давления во впускном коллекторе.

Проверка работоспособности

1. Снимите воздухоочиститель и подсоедините к клапану ручной насос. Откачивайте воздух при работе двигателя на холостом ходу. Двигатель должен быть холодным. Клапан должен удерживать вакуум величиной примерно 100 мм ртутного столба. Если клапан держит указанный вакуум, то разогрейте двигатель.

2. При двигателе, разогретом до рабочей температуры, и температуре поступающего воздуха не менее 70 °С (измеренной с помощью датчика температуры, находящегося во впускном коллекторе) клапан должен перестать держать вакуум. Если клапан держит вакуум в указанных условиях, а на проводе питания электромагнитного клапана отсутствует напряжение, то это означает неисправность либо всего электромагнитного клапана, либо спускного воздушного клапана, находящегося внутри электромагнитного клапана.

3. Если па холостом ходу па электромагнитном клапане имеется напряжение, то неисправен блок ECU.

Электромагнитный клапан отсечки топлива

Назначение данного клапана, установленного в карбюраторе (или в каждом из карбюраторов), заключается в том, чтобы перекрывать поступление топлива в систему холостого хода. **Клапан открыт при включенном зажигании и закрыт в момент сброса газа или при выключении зажигания.** Блок ECU управляет этим клапаном, учитывая такие параметры, как положение ключа зажигания, положение датчика-выключателя сцепления или автоматической коробки передач, положение вакуумного переключателя, показания датчика абсолютного давления во впускном коллекторе.

Проверять правильность закрытия этого клапана необходимо при работающем двигателе и включенном сцеплении, т.е. когда ведущие колеса вращаются.

Проверка работоспособности

1. Включите зажигание и отсоедините от клапана провод питания. При отсоединении и соединении контакта можно услышать щелчок срабатывания клапана. Если клапан по какой-либо причине останется открытым, то двигатель, возможно, будет продолжать работать даже после выключения зажигания.

2. Прежде чем проверять закрытие клапана во время сброса газа, необходимо поднять и прочно установить автомобиль на подставках так, чтобы ведущие колеса могли свободно вращаться. Отсоедините разъем клапана и подсоедините вольтметр между проводом клапана и "массой".

3. Заведите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры. Заблокировав задние колеса, переключите трансмиссию на вторую

передачу и доведите обороты двигателя до 4000 об/мин. В момент отпущения педали акселератора напряжение на отсоединенном клапане должно мгновенно упасть до нуля.

Система управления вакуумным поршнем

Динамическое изменение размера диффузора достигается перемещением вверх-вниз внутри диффузора специального вакуумного поршня. Поршень приводится в движение под воздействием вакуума, подводимого из накопительной камеры, в которой сохраняется достаточное разрежение даже при широко раскрытой дроссельной заслонке.

Благодаря использованию для работы поршня вакуума впускного коллектора, размер диффузора всегда поддерживается правильным при любом положении дроссельной заслонки. Во время сброса газа вакуум отсекается электромагнитным клапаном, и поршень свободно падает вниз. Действием этого клапана управляет блок ECU, учитывая обороты двигателя и показания датчика абсолютного давления во впускном коллекторе.

Проверка работоспособности

1. Отсоедините вакуумный шланг сверху карбюратора, подсоедините к поршню ручной насос и откачайте воздух. По мере падения поршня вакуум должен постепенно уменьшаться.

2. Заведите двигатель. При работе прогретого двигателя па холостом ходу поршень не должен удерживать вакуум. Имеется внутренний воздушный капал, соединяющий верхнюю часть поршня со впускным коллектором, через который во время работы двигателя быстро уходит вакуум.

3. Отсоедините от воздухоочистителя шланг, ведущий к электромагнитному клапану управления поршнем, и подсоедините вакуумметр. В режиме холостого хода должен быть вакуум. Разгоните двигатель до 3000 об/мин и резко

отпустите педаль акселератора. Практически мгновенно вакуум должен упасть почти до нуля. Во время сброса газа электромагнитный клапан управляется блоком ECU.

Клапан мощностных режимов

На дне карбюратора имеется клапан, открывание которого подает в канал главного топливного жиклера добавочное количество топлива. Клапан приводится в действие вакуумом, подводимым через двухходовой электромагнитный клапан, который, в свою очередь, включается блоком ECU в моменты резких ускорений. Блок ECU открывает электромагнитный клапан, основываясь на показаниях датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и датчика температуры. Если электромагнитный клапан открыт (выключенное состояние) в режиме холостого хода, то двигатель будет работать с переобогащенной смесью и давать избыточное количество выхлопных газов.

Проверка работоспособности

1. Заведите двигатель и дайте ему прогреться до рабочей температуры. Отсоедините шланг от коллектора вакуумных шлангов и подсоедините вакуумметр. Должен быть вакуум, указывающий на включенное состояние двухходового клапана, в котором путь вакуума к клапану мощностных режимов перекрыт.

2. Если вакуума нет, то следует проверить узел на наличие утечек. Также необходимо убедиться, что между контактами проводов электромагнитного клапана имеется напряжение 12 вольт, когда двигатель работает на холостом ходу.

3. Если на электромагнитном клапане напряжения нет, то проверьте провод, соединяющий клапан с блоком ECU. Если в проводке нет обрывов или коротких замыканий, то значит блок ECU либо неисправен, либо не получает правильные данные от измерительных датчиков.

Контроллер воздушных жиклеров

Данное устройство подает контролируемое количество воздуха в главный жиклер и жиклер холостого хода. В устройстве имеются мембраны, чувствительные к перепадам давления воздуха, связанным с изменением высоты местности над уровнем моря. При увеличении высоты давление воздуха падает, что вызывает расширение мембраны, от которого открывается клапан подачи в жиклеры дополнительного воздуха.

Это не только обедняет смесь, но и улучшает перемешивание воздуха с топливом. Контроллер полностью автономен и реагирует только на перепады давления окружающего воздуха.

Автоматическая воздушная заслонка

Заслонка управляется открывателем заслонки, который приводится в действие вакуумом и регулируется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. Отдельный термклапан управляет потоком охлаждающей жидкости по каналам нагрева карбюратора. По мере нагрева охлаждающей жидкости поток через каналы нагрева карбюратора уменьшается, и к открывателю заслонки, а также к корректору опережения зажигания, начинает поступать вакуум.

Открыватель заслонки выполнен в виде возвратной диафрагмы, соединенной с рычажной передачей заслонки. Кроме этого, имеется еще один термочувствительный клапан, который выталкивает вниз рычаг быстрого холостого хода, когда достаточно разогреется охлаждающей жидкостью.

Даже когда двигатель холодный, к диафрагме открывателя подводится некоторый вакуум, а избыточный вакуум стравливается. Во время запуска двигателя весь вакуум выпускается, что осуществляется специально предназначенным для этой цели электромагнитным кла-

паном, включающимся во время работы стартера. Этот клапан должен работать только тогда, когда ключ зажигания переводится в положение запуска (START). **Неполадки в системе автоматической воздушной заслонки могут привести к затрудненному пуску холодного двигателя.**

Проверка работоспособности

1. Когда двигатель холодный, отсоедините вакуумный шланг от открывателя заслонки и подсоедините ручной насос. Отключив систему зажигания, чтобы двигатель не мог завестись, установите ключ зажигания в положение START. Вакуума быть не должно, так как должен включиться электромагнитный клапан.

2. Отсоедините шланг от коллектора и откачайте воздух от открывателя через этот шланг. Вакуум должен стабилизироваться в диапазоне 100-200 мм рт. ст., при котором открыватель должен вытянуть рычаг заслонки.

Коды самодиагностики

На ранних моделях устанавливались электронные блоки управления, которые не имели встроенных средств самодиагностики. Блоки управления моделей выпуска примерно после 1987 г. уже могли обладать такой возможностью. Это существенно упростило процедуры поиска неисправностей, сократив значительное количество времени.

Блок управления работой двигателя постоянно следит за входными и выходными сигналами. Как только он обнаруживает сигнал за пределами рабочего диапазона (слишком маленький или слишком большой сигнал), то сразу включает контрольную лампочку (CHECK ENGINE - "Проверь двигатель"), расположенную на приборном щитке. Это предупреждает водителя о наличии неполадки. Помимо этого, блок ECU присписывает случившемуся сбою определенный код, который записывается в память компьютера. Позднее этот код может

быть считан и использован при тестировании системы.

Блок ECU имеет программную функцию защиты. Если случается ошибка в реальном сигнале, то ECU прекращает обрабатывать информацию, представляемую этим сигналом, заменяя сигнал набором фиксированных значений, хранящихся в памяти ECU.

Если загорелась контрольная лампочка, то это означает, что блок управления использует в данный момент, по меньшей мере, один фиксированный сигнал вместо реального, от чего ходовые характеристики автомобиля могут ухудшиться.

Фиксированные сигналы подобраны для нескольких стандартных условий движения, таких как прогретый двигатель, умеренное открытие дроссельной заслонки и т.д. Если фиксированный сигнал не соответствует реальным условиям, то работа двигателя будет отличаться от требуемой, и в некоторых случаях весьма значительно.

В память может быть записано сразу несколько кодов неисправностей. Возможность сузить круг поиска неисправной цепи до одной-

двух значительно сокращает время тестирования. **Самая распространенная ошибка при использовании кодов сбоя заключается в предположении, что неисправным является указанный кодом узел, а не вся связанная с ним электрическая цепь.** (Например, код 1 указывает на неправильный сигнал о содержании кислорода. Это ни в коем случае автоматически не означает, что неисправен именно датчик кислорода. Обычно он работает без сбоев (если не используется этилированный бензин!). Чаще происходит нарушение контакта в разьеме.) Поскольку блок ECU следит за уровнем поступающего сигнала, то сигнал сбоя может вызвать любая электрическая деталь или узел. Плохой механический контакт, плохое заземление и даже перегорание предохранителя могут вызвать изменение сигнала, заметное для блока управления. При использовании кодов сбоев следует всегда помнить, что необходимо тщательно проверить всю цепь, связанную с указанным в коде узлом. Чаще всего сбой вызывает плохой или ржавый контакт. В обычных условиях эксплуатации сами узлы, генерирующие сигналы для блока управления, выходят из

строя редко.

Чаще всего блоки управления имеют излучающий светодиод, который может быть легко увиден, если снять какое-нибудь защитное покрытие в легкодоступном месте.

Чтобы прочесть код самодиагностики, необходимо включить зажигание (двигатель не запускать) и начинать подсчитывать количество миганий светодиода. Количество вспышек отражает число кода. Например, 14 вспышек, затем пауза и еще 5 вспышек будут означать код 14 и код 5.

В случае, **если считанный код отсутствует в списке кодов,** указанных фирмой, то следует еще раз пересчитать количество вспышек светодиода. Если несуществующий код повторится, то необходимо заменить блок ECU на заведомо исправный и проверенный и повторить считывание кода.

Многие процедуры проверки электрических цепей блока управления требуют применения специального фирменного оборудования, доступного только у дилеров фирм, выпускающих автомобили.

Система впрыска топлива

Меры предосторожности при работе с компонентами систем впрыска

Батарея

- Используйте батареи напряжением только 12В.
- Не пытайтесь отсоединять провода от батареи при работающем двигателе.

Инжектор

- ▼ Не отсоединяйте разъемы жгута инжектора при работающем двигателе.
 - ▼ Не подключайте батарею непосредственно к инжекторам.
- Блок управления E.C.C.S.**
- Не разбирайте блок управления.
 - ◆ Не прилагайте чрезмерных усилий к селектору режима диагностики.
 - ◆ При отключении батареи происходит очистка оперативной памяти микропроцессора блока управления и переход на использование значений, хра-

нящихся в постоянной памяти (ПЗУ). Двигатель некоторое время, возможно, будет работать иначе, чем до отключения батареи, но это не является признаком неисправности и причиной для замены компонентов.

Беспроводное оборудование

Устанавливая мощные электронные устройства или мобильный телефон, следите за выполнением следующих требований, так как способ расположения дополнительного оборудования может неблагоприятно повлиять на работу системы E.C.C.S.

3. ДВИГАТЕЛЬ

1) Устанавливайте антенну как можно дальше от электронных блоков управления автомобиля.

2) Провод антенны прокладывайте на расстоянии не меньше 20 см от жгутов проводов электронного управления.

Не располагайте провода параллельно на больших расстояниях.

3) Отрегулируйте антенну и провод так, чтобы коэффициент стоячей волны был наименьшим.

4) Всегда заземляйте радиоаппаратуру.

Обращение с компонентами E.C.C.S.

- ▼ Осторожно обращайтесь с измерителем воздушного потока, чтобы избежать его повреждения.
- Не разбирайте измеритель воздушного потока.
- Не применяйте для чистки измерителя воздушного потока никаких моющих средств.

▼ Не разбирайте клапан управления добавочным воздухом (A.A.C.).

- Даже незначительная утечка в системе забора воздуха может вызвать серьезные проблемы.

▼ Оберегайте от ударов и встряски датчик угла поворота коленвала.

При запуске

- Не нажимайте на педаль акселератора при запуске двигателя.
- ▼ Не увеличивайте резко обороты двигателя сразу после запуска без необходимости.
- ▼ Не увеличивайте обороты двигателя непосредственно перед его выключением.

Топливный насос

- ▼ Не допускайте работы топливного насоса в отсутствие топлива.
- Надежно закрепляйте зажимы топливных шлангов.

Обращение со жгутом E.C.C.S.

- Надежно соединяйте разъемы жгута E.C.C.S.

Плохое соединение разъемов может вызвать чрезмерное повышение напряжения в катушке и конденсаторе, что приводит к выходу из строя микросхемы распределителя зажигания.

- Не располагайте жгут E.C.C.S. ближе 10 см от соседних жгутов, чтобы избежать неправильного функционирования системы из-за влияния возникающих при этом помех.

▼ Компоненты и жгуты системы должны быть сухими.

- ◆ Перед снятием компонентом системы E.C.C.S. выключите зажигание и затем отсоедините провода от батареи.

Работа системы впрыска

топлива контролируется электронным блоком управления (ECU), который получает электрические сигналы от большого количества датчиков и источников, расположенных как на самом двигателе, так и около него. Эти сигналы сравниваются с основными данными, хранящимися в памяти ECU.

Блок имеет память для базовой длительности впрыска при различных оборотах двигателя и давлениях во всасывающем коллекторе. Базовая длительность, будучи считанной из памяти, в дальнейшем изменяется сигналами, посланными от различных датчиков, чтобы получить необходимую продолжительность впрыска.

Другие функции блока управления включают в себя следующее:

- Определение времени начала впрыска топлива.
- Управление запуском двигателя - Топливная смесь должна изменяться в соответствии с различными режимами работы. Напри-

мер, в момент запуска смесь должна быть обогащенной. Поэтому считываемая из памяти компьютера длительность впрыска уточняется сигналами о положении стартера, скорости двигателя, температуре охлаждающей жидкости, что обеспечивает подачу дополнительного топлива в момент запуска двигателя.

- Управление впуском воздуха.
- Установка угла опережения зажигания - ECU управляет выбором угла опережения зажигания, основываясь на нагрузке и оборотах двигателя, скорости автомобиля и температуре охлаждающей жидкости.
- Управление топливным насосом - Когда двигатель не запущен, но зажигание включено, топливный насос отключается с целью предотвращения впрыска топлива.
- Отсечка подачи топлива - Во время движения с торможением, с почти полностью закрытой дроссельной заслонкой и когда скорость вращения двигателя около 1300-1500 об/мин, происходит прерывание электропитания инжекторов, что увеличивает экономичность работы двигателя. Функция прерывания подачи топлива также срабатывает в случае, когда обороты двигателя превышают максимально безопасную величину.
- Работа компрессора кондиционера.
- Управление генератором.
- Работа EGR системы.
- Управление циклами очистки.
- Отказоустойчивость - Если ECU обнаруживает потерю или выход за пределы диапазона сигнала датчика, то он игнорирует дефектный сигнал и использует вместо него "фиксированную величину". Эта величина не обязательно правильна для непосредственной ситуации, но она позволяет двигателю как-то работать. Например, многие решения ECU основаны на данных о температу-

ре охлаждающей жидкости. Если сигнал датчика температуры потерян сразу после холодного пуска, ECU будет использовать значение температуры "по умолчанию". Это подставляемое значение основано на нормальной температуре двигателя, и следовательно автомобиль будет работоспособен до тех пор, пока не перегреется.

Система дублирования - ECU также проверяет сам себя в процессе работы. Если происходят отклонения внутри ECU, система

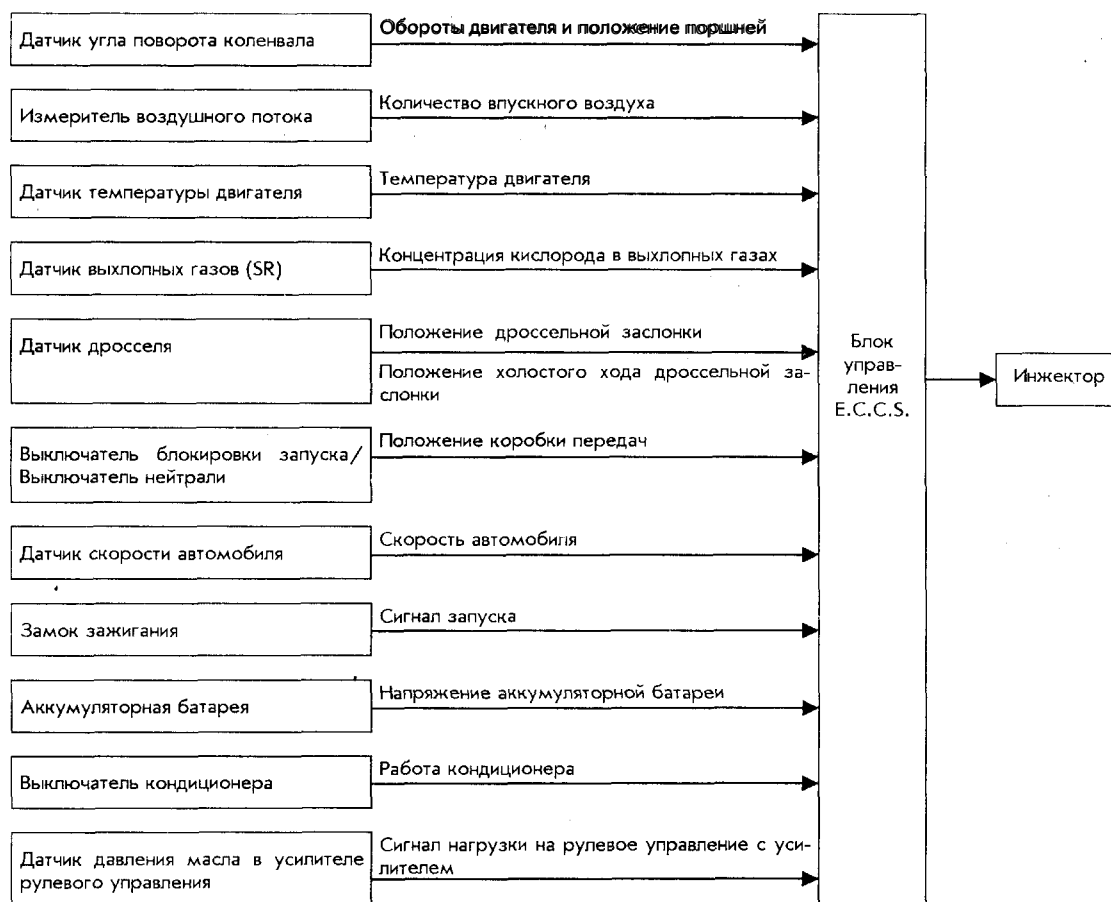
переключится к резервным схемам, независимым от процессорной системы. Резервная система выдает фиксированные величины для всех входов ECU. При этом возможности транспортного средства уменьшаются до минимальной производительности.

Самодиагностика - Когда происходит что-то ненормальное, ECU включает лампу аварийной сигнализации и запоминает код поломки в стираемой (перепрограммируемой) памяти. Светодиоды ECU отображают

всегда код поломки при включении зажигания.

Управление инъекцией топлива

Количество топлива, впрыскиваемого из инжектора, или длительность открытого состояния инжектора, определяется блоком управления.



Базовое значение длительности хранится в памяти (ПЗУ) блока. С другой стороны, вычисляемая блоком длительность определяется на основе данных, полученных от датчика угла поворота коленвала и от измерителя воздушного потока. Кроме того, в целях увеличения производительности двигателя блок управления в некоторых случаях

дополнительно увеличивает длительность впрыска:

- 1) на время прогрева двигателя;
- 2) во время запуска двигателя;
- 3) во время движения с ускорением;
- 4) при высокой температуре двигателя.

Управление составом воздушно-топливной смеси методом обратной связи

Система обратной связи применяется для поддержания идеального соотношения компонентов воздушно-топливной смеси, что дает возможность уменьшить выхлоп CO , HC и NO_x с помощью трехходового катализатора. Для контроля состава смеси система использует датчик выхлопных газов, установленный в выпускном коллекторе. Блок управления регулирует длительность импульса впрыска таким образом, чтобы соотношение компонентов в воздушно-топливной смеси находилось в узком интервале отклонений от идеального соотношения. Такое состояние реализуется с помощью замкнутого цикла управления (рис. 3-90).

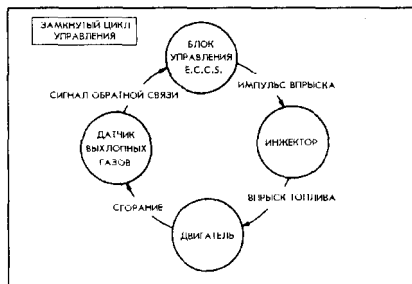


Рис. 3-90.

Цикл прерывается тогда, когда блок управления обнаруживает следующие ситуации:

- 1) Замедление;
- 2) Движение с высокой скоростью или нагрузкой;
- 3) Холостой ход;
- 4) Неисправность датчика выхлопных газов или его цепи;
- 5) Недостаточная производительность датчика выхлопных газов при низких температурах двигателя;
- 6) Запуск двигателя;
- 7) При одновременном выполнении следующих условий:
 - Ключ зажигания в положении

3. ДВИГАТЕЛЬ

"ON"

- Программируемый выключатель холостого хода в положении "ON"
- Выключатель нейтрали в положении "OFF"
- Двигатель работает на холостом ходу
- Автомобиль движется с медленной скоростью

После стабилизации условий система обратной связи снова активируется.

Управление составом воздушно-топливной смеси методом "самообучения"

Требуемое соотношение компонентов в воздушно-топливной смеси может отличаться от теоретического идеального. Например, существует некоторый технологический разброс при изготовлении подогреваемого провода измерителя воздушного потока. Также во время эксплуатации может измениться состояние других компонентов системы впрыска (засорение инжектора и т.п.). Блоки управления некоторых систем впрыска "умеют" приспосабливаться к таким изменениям и изменять соотношение компонентов в воздушно-топливной смеси в сторону от теоретического.

Управление моментом и длительностью впрыска

Используются две системы с разными способами инжекции: **последовательным и одновременным**. В первом случае топливо инжектируется одновременно во все четыре цилиндра дважды за один рабочий цикл (рис. 3-91). Во втором — топливо инжектируется по одному разу в каждый цилиндр за один рабочий цикл последовательно в соответствии с порядком зажигания (рис. 3-

92). Во время запуска двигателя или при работе системы защиты от сбоев используется одновременный впрыск топлива во все цилиндры сразу дважды за каждый рабочий цикл. После запуска и во время нормальной работы двигателя применяется последовательный впрыск. Есть системы, где используется только один способ впрыска.

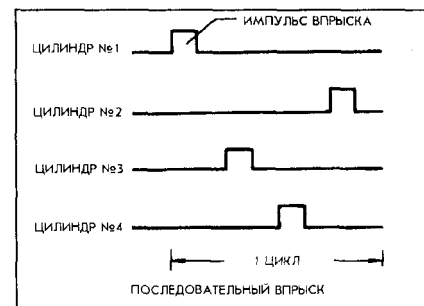


Рис. 3-91.

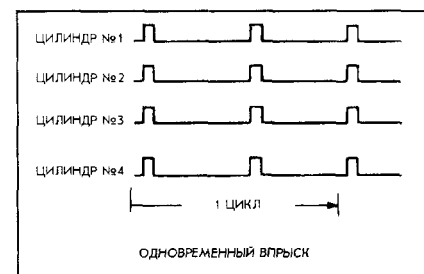


Рис. 3-92.

Управление зажиганием

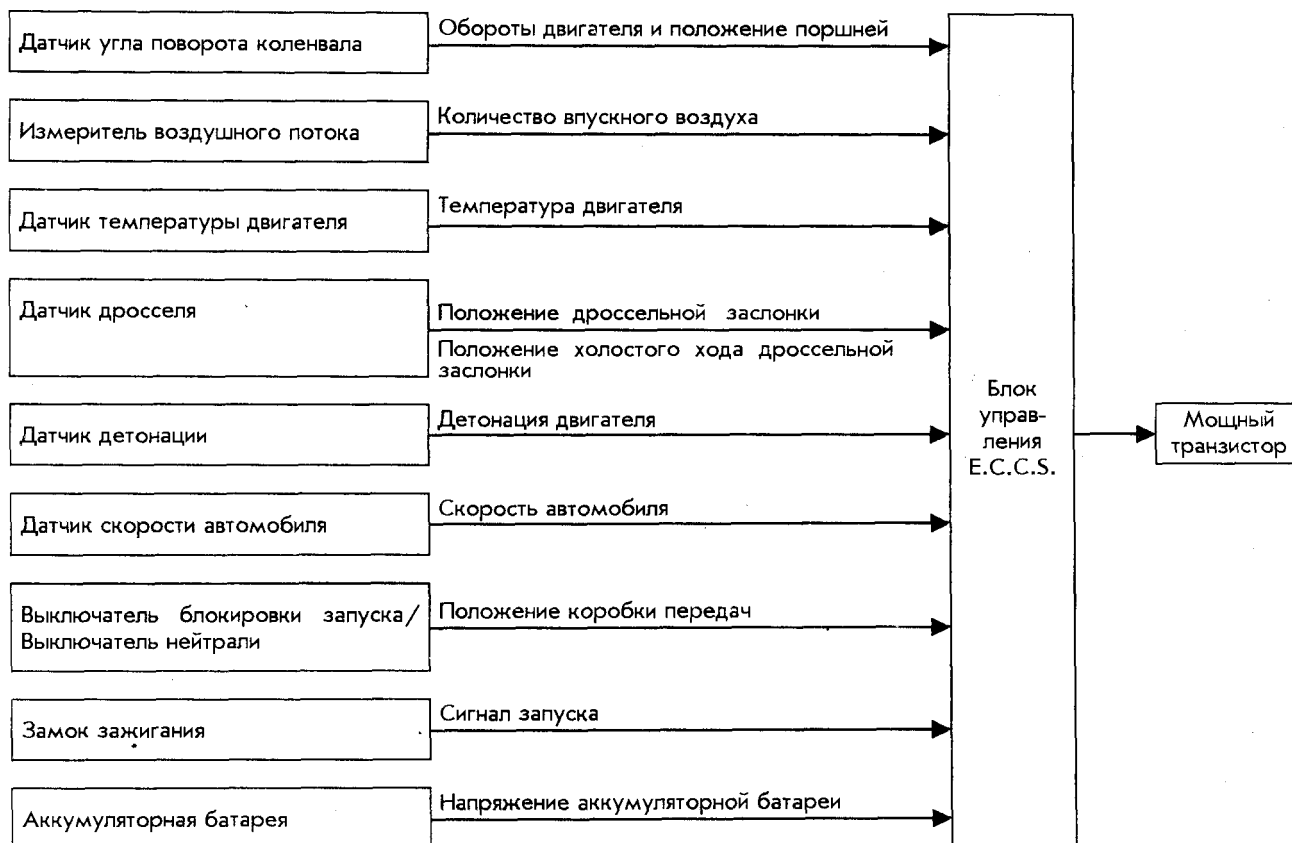
Данные для распределения зажигания хранятся в ПЗУ внутри блока управления, в виде зависимости угла опережения зажигания от ширины импульса впрыска и оборотов двигателя.

Блок управления использует информацию о ширине импульса впрыска и об угле поворота коленвала. Затем сигналы зажигания поступают на выходной транзистор. В дополнение к этому, полученные значения корректируются блоком управления, использующим данные, также хранящиеся в ПЗУ, в следующих ситуациях:

- 1) Во время запуска двигателя;
 - 2) Во время прогрева двигателя;
 - 3) На холостом ходу
 - 4) При ускорении.
- Может применяться подсистема

задержки зажигания, активизирующаяся при получении сигнала от датчика детонации, которая разрабатывается только для критических ситуаций. Базовые значения зажигания расположены в антиде-

тонационной зоне. При нормальных эксплуатационных условиях система задержки зажигания не используется.



Базовое значение соответствует наименьшей скорости, при которой двигатель работает устойчиво.

Управление холостым ходом

Система автоматически регулирует холостой ход двигателя на установленном уровне.

Контроль осуществляется путем точного регулирования количества воздуха, который обходит дроссельную заслонку через клапан управления добавочным воздухом.

Датчик угла поворота коленвала определяет действительную скорость двигателя и посылает сигнал в блок управления.

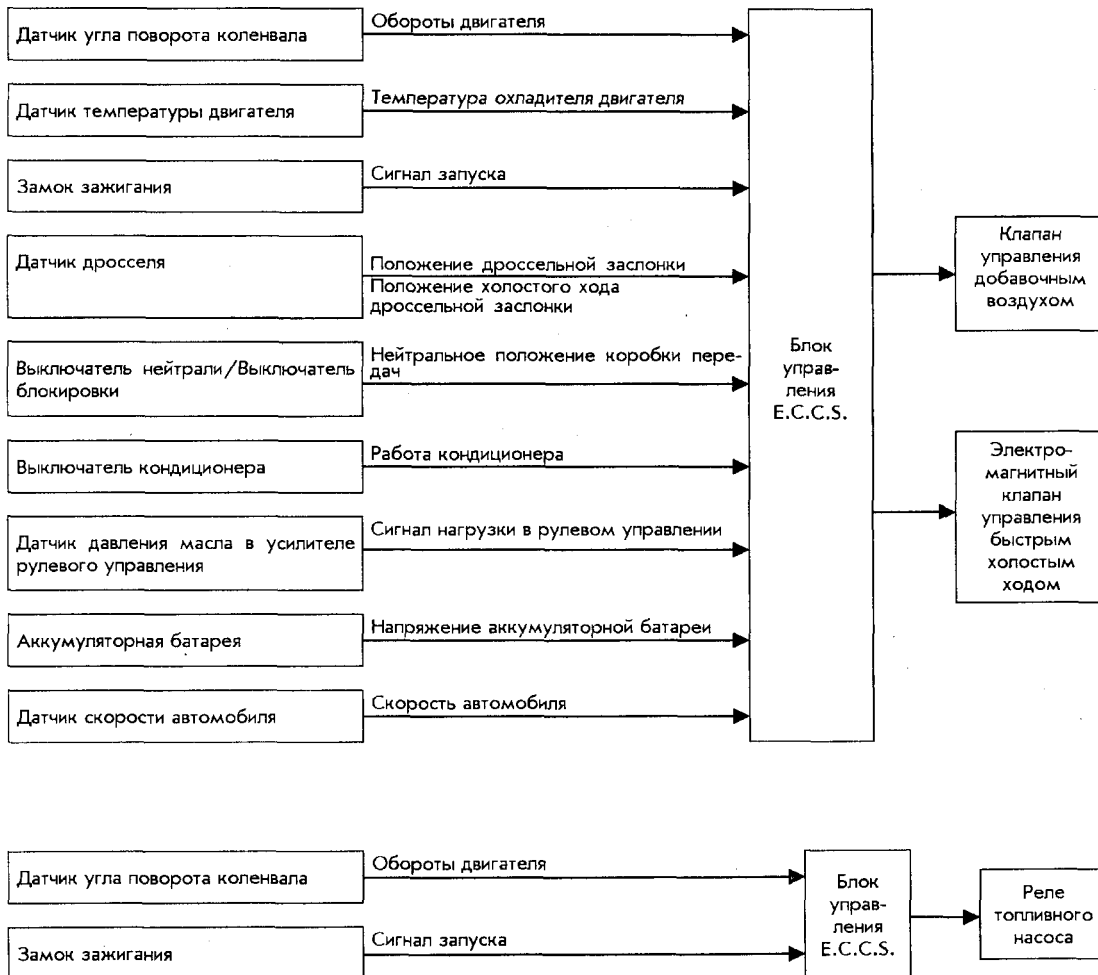
Блок управления затем вычисляет ширину импульсов ВКЛ/ВЫКЛ, поступающих на клапан управления добавочным воздухом, сравнивая значение скорости, полученное от датчика, с базовым значением, хранящимся в ПЗУ.

Управление топливным насосом

После поворота ключа зажигания в положение "ON" блок управления ECCS на несколько секунд активизирует топливный насос, чтобы облегчить условия запуска двигателя.

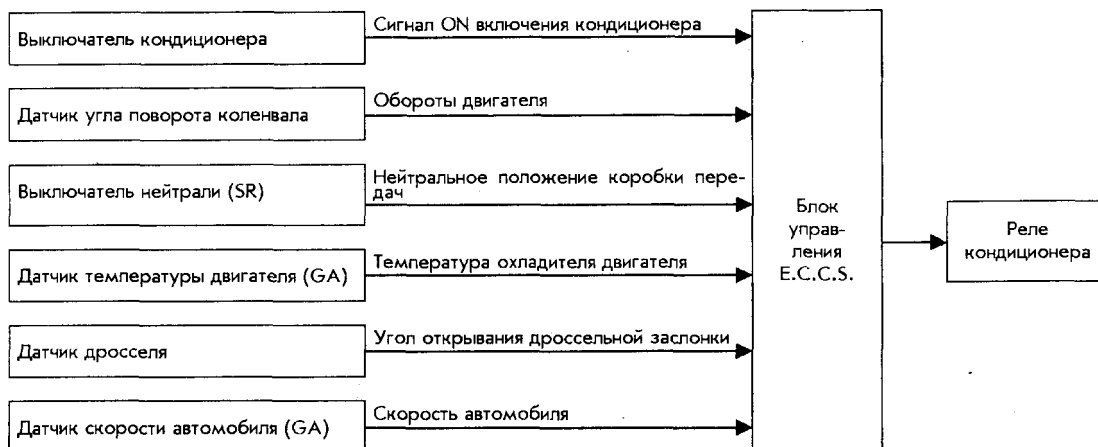
О запуске двигателя блок управления узнаёт при получении сигнала 180° (для 4-цилиндровых двигателей) от датчика угла поворота коленвала. Если же сигнал не получен — блок управления выключает топливный насос, предотвращая разряд батареи, и двигатель останавливается.

3. ДВИГАТЕЛЬ

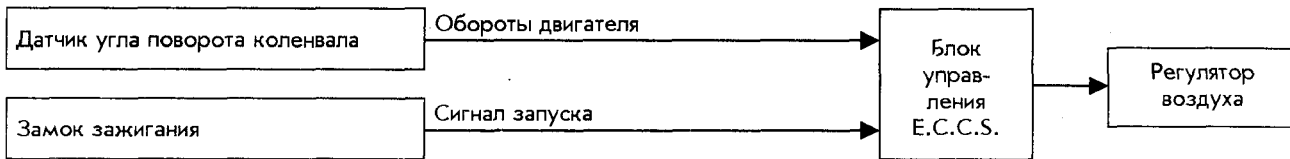


Управление отключением кондиционера во время ускорения

Когда педаль акселератора нажимается до отказа, на несколько секунд происходит отключение кондиционера. Такая система улучшает характеристики ускорения при использовании кондиционера.

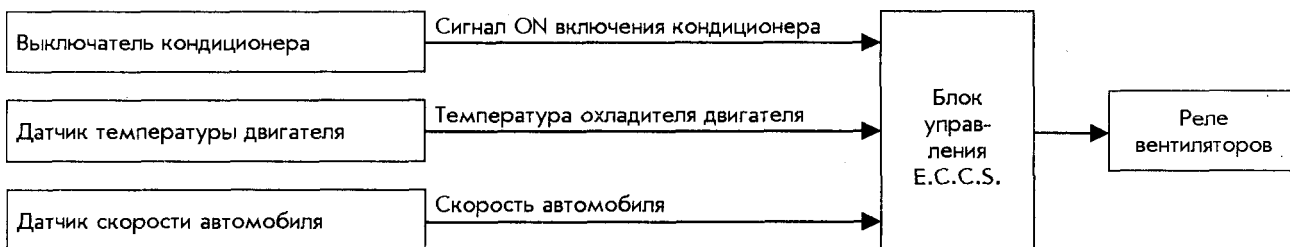


Управление регулятором воздуха



Управление регулятором воздуха блок управления осуществляет в те же самые моменты времени, что и управление топливным насосом.

Управление вентиляторами радиатора



Система защиты от сбоев

Неисправности микропроцессора блока управления

Резервная система защиты от сбоев позволяет запускать двигатель в тех случаях, когда имеются нарушения в цепях процессора блока управления. На более ранних моделях в подобных ситуациях запуск двигателя был существенно затруднен.

Резервная система, активизирующаяся в случае неисправности микропроцессора блока управления, зажигает предупреждающую лампочку CHECK "ENGINE" ("Проверь двигатель!") на приборной панели и устанавливает некоторые ограничения на работу двигателя.

Действие резервной системы отменяется всякий раз при повороте ключа зажигания в положение OFF. Если ключ зажигания пово-

рачивается из положения OFF в положение ON, и снова определяется состояние неисправности микропроцессора — происходит возобновление действия резервной системы.

Неисправности измерителя воздушного потока

Когда выходное напряжение измерителя воздушного потока отклоняется от необходимого значения в ту или иную сторону, блок управления определяет состояние неисправности измерителя. В этом случае функции измерителя воздушного потока выполняет датчик дросселя. Запуск двигателя и движение возможны, но обороты двигателя не смогут превысить некоторую величину (например, 2500 об/мин). Это делается для того, чтобы информировать водителя о работе резервной системы защиты.

Неисправности датчика температуры двигателя

Когда выходное напряжение датчика отклоняется от необходимого значения в ту или иную сторону, блок управления начинает считать температуру двигателя заданной величиной. В ПЗУ блока управления хранится некоторый ряд значений температуры для ограниченного набора ситуаций. Например, 20 °C при включении зажигания или после запуска двигателя, 80 °C через несколько минут после этого, а также ряд промежуточных значений в зависимости от времени, имитирующий процесс прогрева двигателя.

Неисправности датчика детонации

Когда датчик детонации выдает ненормативный сигнал, блок управления принимает решение о его неисправности. Вводится некоторое уменьшение опережения зажигания, в зависимости от рабочих условий.

Неисправности датчика положения дроссельной заслонки

Когда выходное напряжение датчика становится ниже или выше специфицированного значения, происходит его фиксация на заранее установленном уровне.

Датчики систем впрыска

Датчик угла поворота коленвала

Этот датчик является основным компонентом всей системы. Он отслеживает скорость двигателя и положения поршней в цилиндрах и посылает сигналы в блок управления, который управляет распределением зажигания и другими функциями.

Датчик имеет роторную пластину и цепь формирования синусоидальных сигналов (рис. 3-93).

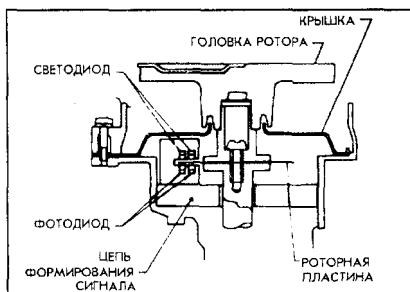


Рис. 3-93.



Рис. 3-94.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Роторная пластина имеет 360 прорезей для формирования сигналов поворота на 1° (сигнал скорости) и 4 прорези для формирования сигналов поворота на 180° (сигнал угла поворота коленвала) (рис. 3-94). (Для шестицилиндровых двигателей - соответственно 6 прорезей для 120°.) Светодиоды и фотодиоды встроены в цепь формирования сигналов.

Когда роторная пластина проходит между свето- и фотодиодом, прорези пластины друг за другом открывают световой поток, излучаемый светодиодом, что приводит к образованию сглаженных импульсов, которые поступают в блок управления.

Датчики атмосферного давления и абсолютного давления во впускном коллекторе

Датчик давления во впускном коллекторе преобразовывает давление воздуха в коллекторе в электрические сигналы и посылает их в ECU. Эта информация используется наряду с сигналами от датчика угла коленвала для вычисления основной продолжительности впрыска.

Датчик атмосферного давления преобразует давление атмосферы в сигнал напряжения, также поступающего в ECU для изменения продолжительности впрыска, чтобы компенсировать изменение атмосферного давления.

Датчик атмосферного давления может быть встроенным в ECU, или вместо двух датчиков может применяться один интегральный датчик на тензорезисторах.

Датчик температуры двигателя

Датчик чаще всего встроен в рубашку охлаждения впускного коллектора. Он регистрирует температуру охлаждающей жидкости и передает сигнал в блок управления.

Рабочий элемент датчика представляет собой термистор, чувствительный к изменению температуры (особенно в низкотемпературном диапазоне).

С увеличением температуры сопротивление термистора падает, и наоборот.

Датчик температуры впускного воздуха

Это устройство - также, как и датчик температуры двигателя представляет собой термистор и располагается во впускном коллекторе.

Оно действует подобно многим датчикам температуры охлаждающей жидкости, но с уменьшенной теплоемкостью для увеличения скорости реакции на изменение температуры. Продолжительность впрыска, определенная ECU, изменяется для различных эксплуатационных режимов сигналами, посланными от этого датчика.

Датчик положения дроссельной заслонки и "программный" выключатель холостого хода

Датчик отслеживает положение педали акселератора. Он представляет собой потенциометр, который преобразует положение заслонки в сигнал напряжения и передает его в блок управления.

Кроме того, датчик определяет скорость открывания и закрывания заслонки. Положение заслонки, соответствующее холостому ходу, определяется блоком управления, получающим сигнал от датчика положения дроссельной заслонки. Такая система получила название "программного выключателя холостого хода". Также она управляет такой функцией двигателя, как отсечка топлива.

С другой стороны, когда программный выключатель становится неисправным, для управления двигателем система использует так называемый "железный" выключатель холостого хода, встроенный в блок датчика положения дроссельной заслонки.

Измеритель воздушного потока

Измеритель воздушного потока измеряет количество воздуха, поступающего в двигатель, пропуская часть потока через себя.

Этот датчик является одним из самых важных в системе впрыска, поскольку именно по количеству воздуха блок управления определяет необходимое для впрыска количество топлива.

На пути потока установлен нагреваемый провод. Выделяемое проводом тепло уносится воздухом, причем количество уносимого тепла зависит от количества воздуха. С другой стороны, температура провода контролируется автоматически. Таким образом, для того чтобы поддерживать температуру провода на неизменном уровне, необходимо при увеличении воздушного потока увеличивать ток, протекающий через провод. Так по электрическому сигналу блок управления "узнает" о величине воздушного потока.

Тепловой способ измерения воздушного потока предпочтительнее механического, когда на пути потока устанавливается пластина, установленная на валу потенциометра.

Датчик выхлопных газов (кислородный датчик)

Датчик выхлопных газов, встроенный в выпускной коллектор (или в выхлопную трубу на участке до катализатора), отслеживает плотность кислорода в выхлопных газах. Датчик имеет закрытую с одного конца трубку, сделанную из керамического циркония или титана, электрическое сопротивление которых резко изменяется в точке, соответствующей идеальному соотношению компонентов в воздушно-топливной смеси (рис. 3-95). Наружная поверхность трубки расположена на пути выхлопных газов, внутренняя поверхность сообщается с атмосферой. Блок управления подает на датчик напряжение примерно 1 вольт, и керамический элемент трубки "сравнивает" концентрацию кислорода в выхлопных газах и в атмосфере, генерируя электрический сигнал. В целях усиления это-

го сигнала внутренняя и наружная поверхности трубки покрыты пористыми платиновыми электродами. В точке, соответствующей идеальному соотношению компонентов в воздушно-топливной смеси, происходит резкое изменение уровня сигнала с 1 вольт практически до 0 вольт. Таким образом, датчик отслеживает появление "лишнего" кислорода и посылает сигнал в блок управления.

Для активации элемента датчика используется подогреватель.

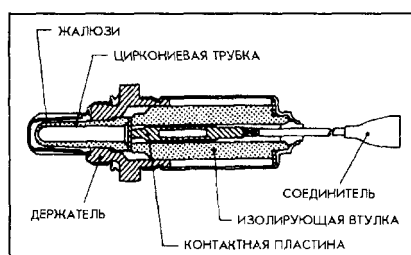


Рис. 3-95.

Датчик детонации

Датчик детонации установлен на блоке цилиндров.

Пьезоэлектрический элемент датчика воспринимает давление детонационной волны и преобразует его в сигнал напряжения переменной формы, величина которого зависит от степени детонации. Этот сигнал блоком управления сравнивается с пороговым сигналом, хранящимся в его памяти. Степень рассогласования определяет уменьшение угла опережения зажигания.

Такая регулировка угла опережения зажигания позволяет не только повысить экономичность и эффективность работы двигателя, но и использовать бензин с более низкими октановыми числами.

Датчик скорости автомобиля

Датчик служит для передачи в блок управления сигнала, пропорционального скорости автомобиля.

Он представляет собой геркон, устанавливаемый в спидометр. Геркон преобразует значение скорости автомобиля в импульсный сигнал (рис. 3-96).

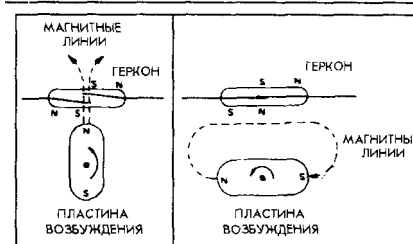


Рис. 3-96.

Коды самодиагностики

Блоки управления двигателями имеют встроенные средства самодиагностики. При этом на самом блоке управления находится светодиодный индикатор для визуального считывания кодов, а на приборной панели есть контрольная лампочка "CHECK ENGINE" ("Проверь двигатель!").

При определении состояния неисправности блок ECU сохраняет идентификационный код неисправности (или коды) в своей памяти и включает лампочку "CHECK ENGINE". Код останется в памяти до тех пор, пока не будет стерт вручную. (Это делается отключением на 10 секунд провода "массы" от аккумуляторной батареи или извлечением предохранителя в цепи питания блока управления, причем второй способ предпочтительнее, так как при этом не произойдет сброса настроек часов и радиоприемника.)

Лампочка "CHECK ENGINE" при следующем пуске двигателя может не загореться, если неисправность больше не присутствует. При некоторых неисправностях контрольная лампочка не загорается, но код все равно будет помещен в память блока ECU.

Чтобы прочесть коды неисправностей, необходимо сосчитать количество вспышек светодиодного индикатора сразу после установки ключа зажигания в положение "ON".

На разных моделях количество светодиодов и способы считывания кодов могут быть различными.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Например, может встречаться такая схема считывания при одном светодиоде: коды с 1 по 9 индицируются кратковременными вспышками, а в двузначных кодах рядом более длинных вспышек высвечивается первая цифра, и затем более кратковременными вспышками высвечивается вторая цифра.

То есть, код 43 был бы обозначен для "4" - длинными вспышками, а для "3" - короткими. Если кодов неисправности несколько, то они отделяются паузами между передачами.

При подсчете вспышек может встретиться код, отсутствующий в списке кодов для конкретного двигателя. В этом случае производят повторный счет, чтобы подтвердить точный счет. Если необходимо, переведите ключ зажигания в положение "OFF", вернитесь в исходное состояние и начните счет снова. Если несуществующий код вновь повторится, то необходимо заменить блок ECU.

Ниже в таблице приводятся наборы кодов неисправностей систем впрыск автомобилей некоторых фирм, причем на любой конкретной

модели двигателя некоторые коды могут отсутствовать, и тогда появление соответствующего кода необходимо будет толковать как неисправность блока управления, а не устройства или датчика, который указан в коде.

➡ **Всегда следует помнить, что хотя в качестве неисправности указывается конкретный датчик, чаще всего причиной являются просто коррозия и ослабление контактов разъемов или ненадлежащее подсоединение вакуумных шлангов.**

Honda (PGM-FI)

Код	Неисправная цепь
0	Электронный блок управления
1	Левый датчик кислорода
2	Правый датчик кислорода
3	Датчик абсолютного давления
4	Датчик оборотов/углового положения коленвала
5	Датчик абсолютного давления
6	Датчик температуры охлаждающей жидкости
7	Датчик положения дроссельной заслонки
8	Датчик ВМТ/угла поворота 1
9	Датчик идентификации цилиндра 1
10	Датчик температуры воздуха
11	Датчик регулирования состава смеси
12	Система EGR
13	Датчик атмосферного давления
14	Клапан управления холостым ходом
15	Выходной сигнал зажигания
16	Форсунка
17	Датчик скорости автомобиля
18	Регулировка зажигания
19	Клапан управления автоматической коробкой передач
20	Детектор нагрузки
21	Клапан системы V-Тес
22	Датчик-выключатель давления масла системы V-Тес

23	Датчик детонации
30	Автоматическая коробка передач (сигнал А)
31	Автоматическая коробка передач (сигнал В)
41	Левый датчик кислорода
42	Правый датчик кислорода
43	Система подачи топлива (левый блок)
44	Система подачи топлива (правый блок)
54	Датчик ВМТ/угла поворота 2
59	Датчик идентификации цилиндра 2

Isuzu (EFI-SCH1)

Код	Неисправная цепь
12	Система работает нормально
13	Датчик кислорода
14	Датчик температуры охлаждающей жидкости
21	Датчик положения дроссельной заслонки
23	Датчик температуры воздуха
24	Датчик скорости автомобиля
32	Система EGR
33	Датчик абсолютного давления
42	Система управления зажиганием
44	Датчик кислорода (бедная смесь)
45	Датчик кислорода (богатая смесь)
51	Электронный блок управления

Mazda (EGI)

Код	Неисправная цепь
01	Прерыватель системы зажигания
02	Датчик угла поворота коленвала
03	Датчик угла поворота коленвала
04	Датчик угла поворота коленвала
05	Датчик детонации
06	Датчик скорости автомобиля
08	Датчик расхода воздуха
09	Датчик температуры охлаждающей жидкости
10	Датчик температуры воздуха
11	Датчик температуры воздуха
12	Датчик положения дроссельной заслонки
14	Датчик атмосферного давления
15	Датчик кислорода
16	Датчик EGR
17	Система обратной связи
23	Датчик кислорода
24	Система обратной связи
25	Клапан регулятора давления топлива
26	Клапан аккумулятора паров топлива №1
27	Клапан аккумулятора паров топлива №2
28	Клапан отключения вакуума EGR
29	Клапан вентиляции EGR
34	Клапан управления холостым ходом А
35	Клапан управления холостым ходом В
41	Клапан системы наддува 1
46	Клапан системы наддува 2
55	Датчик скорости автомобиля
56	Датчик температуры автоматической коробки передач
60	Клапан переключения с 1-ой на 2-ую передачу (АКП)
61	Клапан переключения со 2-ой на 3-ю передачу (АКП)
62	Клапан переключения с 3-ей на 4-ю передачу (АКП)
63	Клапан фиксации передачи (АКП)
64	Клапан переключения с 3-й на 2-ю передачу (АКП) / реле вентилятора
65	Клапан фиксации (АКП)

66	Клапан давления в автоматической коробке передач
67	Реле вентилятора (низкая температура)
68	Реле вентилятора (высокая температура)
69	Термовыключатель вентилятора / реле вентилятора

Mitsubishi (MPI)

Код	Неисправная цепь
0	Нет неисправности
1-1	Датчик кислорода
1-2	Датчик расхода воздуха
1-3	Датчик температуры воздуха
1-4	Датчик положения дроссельной заслонки
2-1	Датчик температуры охлаждающей жидкости
2-2	Датчик угла поворота коленвала
2-3	Датчик ВМТ
2-4	Датчик скорости автомобиля
2-5	Датчик атмосферного давления
3-1	Датчик детонации
3-6	Регулятор опережения зажигания (заземлен)
3-9	Датчик кислорода
4-1	Инжектор
4-2	Топливный насос
4-4	Катушка зажигания
5-2	Катушка зажигания (цилиндры 2 и 5)
5 3	Катушка зажигания (цилиндры 3 и 6)
5-5	Сервоклапан холостого хода
6-1	Жгут блока управления
6-2	Сервоклапан управления впуском воздуха
7-1	Вакуумный клапан (управление тягой)
7-2	Клапан вентиляции (управление тягой)

Nissan (ECCS)

Код	Неисправная цепь
И	Датчик угла поворота коленвала
12	Датчик расхода воздуха
13	Датчик температуры охлаждающей жидкости

3. ДВИГАТЕЛЬ

14	Датчик скорости
21	Система зажигания
22	Топливный насос
23	Датчик положения дроссельной заслонки (только для Турбо до 89г.)
24	Выключатель нейтрали коробки передач
31	Электронный блок управления / кондиционер / система работает нормально
32	Стартер
33	Кислородный датчик
34	Датчик детонации
43	Датчик положения дроссельной заслонки
44	Система работает нормально
54	Управление автоматической коробкой
55	Система работает нормально

Subaru (после 91 г.)

Код	Неисправная цепь
1-1	Датчик угла поворота коленвала
1-2	Выключатель стартера
1-3	Датчик угла поворота распредвала
1-4	Инжектор
1-5	Инжектор №2
1-6	Инжектор №3
1-7	Инжектор №4
2-1	Датчик температуры охлаждающей жидкости
2-2	Датчик детонации
2-3	Датчик расхода воздуха
2-4	Клапан управления воздухом
3-1	Датчик положения дроссельной заслонки
3-2	Датчик кислорода
3-3	Датчик скорости автомобиля
3-5	Клапан аккумулятора паров топлива
4-1	Система управления качеством смеси
4-2	Выключатель холостого хода
4-4	Клапан обхода турбины

4-7	Выключатель экономичной работы (АКП)
4-9	Датчик расхода воздуха
5-1	Выключатель нейтрали коробки передач
5-2	Выключатель стояночного тормоза (АКП)

Toyota (TCCS)

Код	Неисправная цепь
1 1	Питание электронного блока управления
1-2	Датчик оборотов коленвала
1-3	Датчик оборотов коленвала (выше 1000 или 1500 об/мин)
1-4	Зажигание
1-6	Электронное управление автоматической коробкой передач
2-1	Датчик кислорода
2-2	Датчик температуры охлаждающей жидкости
2-4	Датчик температуры воздуха
2-5	Бедная смесь
2-6	Богатая смесь
2-7	Датчик кислорода
2-8	Правый датчик кислорода
3-1	Датчик расхода воздуха / датчик абсолютного давления
3-2	Датчик расхода воздуха
3-4	Датчик давления наддува
3-5	Датчик давления наддува
4-1	Датчик положения дроссельной заслонки
4-2	Датчик скорости автомобиля
4-3	Стартер
5-1	Замок зажигания
5-2	Датчик детонации
5-3	Цепь управления детонацией ECU
5 4	Сигналы системы промежуточного охлаждения
5-5	Правый датчик детонации

Топливная система дизельных двигателей

Принципиальная схема топливной системы показана на рисунке 3-97.

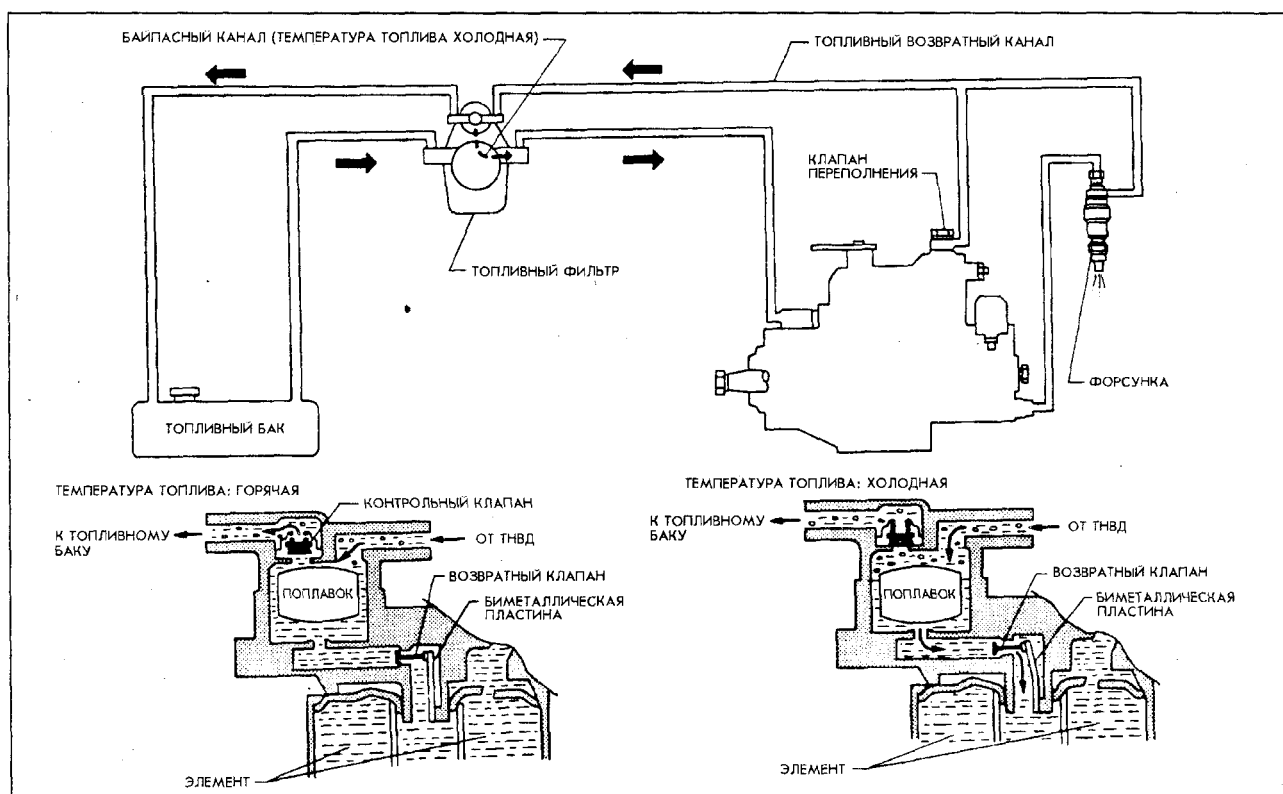


Рис. 3-97.

Из топливного бака топливо по топливопроводу низкого давления поступает в топливный фильтр-отстойник, где оно очищается, и далее к топливному насосу высокого давления (ТНВД типа VE; рис. 3-98). ТНВД под высоким давлением подает топливо к форсункам в порядке работы цилиндров (1-3-4-2). Избыточное топливо от форсунок и ТНВД по возвратному каналу отводится обратно к топливному баку. Если топливо холодное, то оно поступает сразу в топливный фильтр.

По мере работы насоса в топливном фильтре скапливается вода, количество которой отслеживается специальным датчиком,

встроенным в корпус фильтра. При накоплении определенного количества воды (100-150 мл) датчик замыкает цепь питания контрольной лампочки, выведенной на панель приборов. Загорание лампочки напоминает водителю о необходимости удалить воду из фильтра.

К корпусу топливного фильтра крепится насос ручной подкачки топлива, предназначенный для прокачки топлива при неработающем двигателе и для удаления воздуха из системы.

Нагнетательный насос с плунжером и управляющей муфтой при каждом обороте всасывает определенное количество топлива и подает его в распределительную головку с

нагнетательными клапанами, которые открываются в соответствии с порядком работы цилиндров. Количество топлива определяется положением рычага регулятора, который через систему тяг и рычагов связан с педалью акселератора. Поддержание частоты вращения коленвала, соответствующей заданному положению педали, осуществляется всережимным центробежным регулятором. Угол опережения впрыска топлива задается таймером скорости. Для остановки двигателя после выключения зажигания предусмотрен электромагнитный клапан отсечки топлива, который открывает канал подачи топлива при включении зажигания и перекрывает его при выключении.

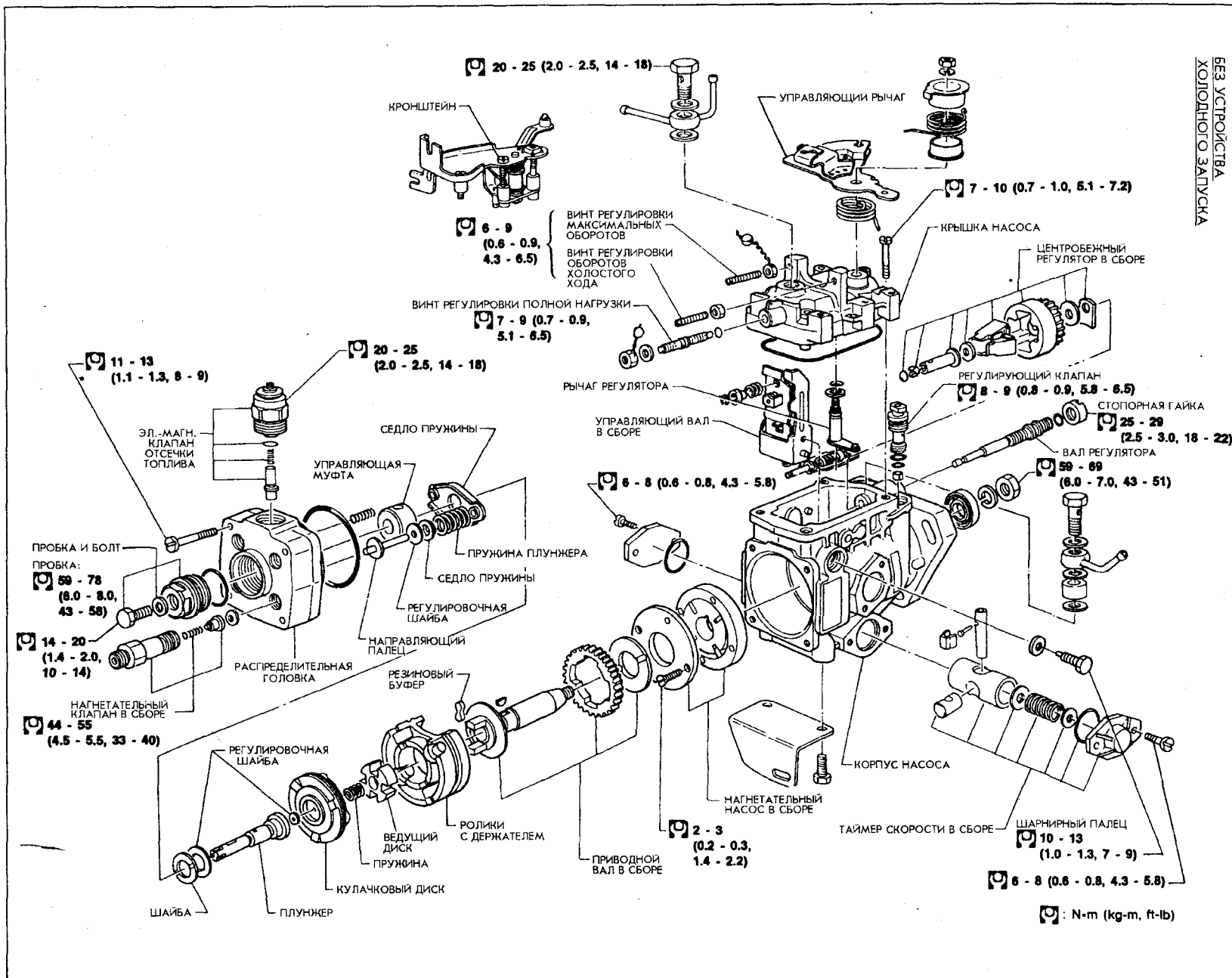
БЕЗ УСТРОЙСТВА
ХОЛОДНОГО ЗАПУСКА

Рис. 3-98. Компоненты ТНВД.

В насосе предусмотрена регулировка (винты) частоты вращения коленвала двигателя в режиме холостого хода, в режиме полной нагрузки, а также регулировка максимальных оборотов.

Два из трех винтов закрыты пробками, которые ни в коем случае не следует удалять без крайней необходимости.

Никогда не нарушайте установку винта регулировки режима полной нагрузки, так как это нарушит состав смеси и может привести к серьезным повреждениям двигателя. Данный винт предназначен для регулировки насоса во время проведения стендовых испытания.

Также не регулируйте винт максимальных оборотов вне пределов спецификаций, так как превышение оборотов может разрушить двигатель.

Любые работы с таким сложным, высокоточным агрегатом, как ТНВД, рекомендуется проводить только в специализированной мастерской, имеющей необходимое оборудование и специнструменты. Неквалифицированное вмешательство может привести к самым серьезным последствиям.

Форсунки

Форсунки предназначены для подачи топлива в камеры сгорания в строго определенном количестве.

Основным параметром является давление начала впрыска, которое должно быть различным для разных типов форсунок.

При замене форсунок устанавливайте новые форсунки того же самого типа, что и снятые.

Давление у старых форсунок меньше, чем у новых, примерно на 5-10 кг/см².

При превышении давления начала впрыска игла форсунки поднимается вверх, открывая топливный путь к распылителю. После того, как давление упадет, пружина вернет иглу в первоначальное положение, закрывая топливный канал.

Чтобы снять форсунки, необхо-

димо снять трубку высокого давления и трубку стока. Прочистите отверстия форсунок. При установке всегда используйте новые прокладки форсунок, а также обращайте внимание на направление установки маленькой шайбы (рис. 3-99). После установки прокачайте топливную систему.

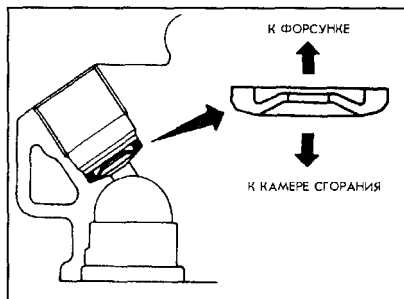


Рис. 3-99.

Разбирая форсунку, ослабьте гайку форсунки, предотвращая проворачивание верха форсунки (рис. 3-100). Все разобранные компоненты располагайте в порядке, указанном на рисунке 3-101. **Не перепутайте детали от разных форсунок — они не взаимозаменяемы.**

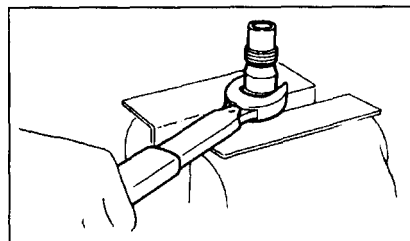


Рис. 3-100.

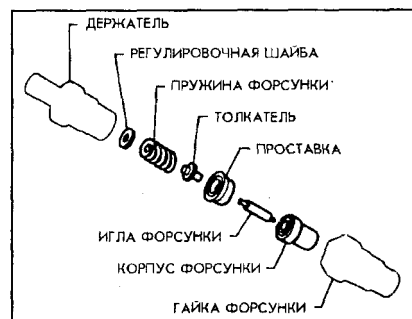


Рис. 3-101.

Тщательно очистите все разобранные компоненты в свежем ке-

росине или уайт-спирите.

В случае повреждения, искривления, чрезмерного обесцвечивания или выгорания иглы форсунки замените всю форсунку.

Проверьте корпус форсунки и проставку на плотность контактирования. В случае чрезмерного износа замените либо всю форсунку, либо проставку.

Проверьте на плотность контакта держатель форсунки и проставку. В случае чрезмерного износа замените держатель или проставку.

Проверьте пружину форсунки и в случае износа замените на новую.

Во время чистки форсунки не касайтесь пальцами ее рабочих поверхностей. Используйте деревянную палочку, латунную щетку и чистое дизельное топливо.

Удалите сажу снаружи форсунок, очистите маслосборник (рис. 3-102).

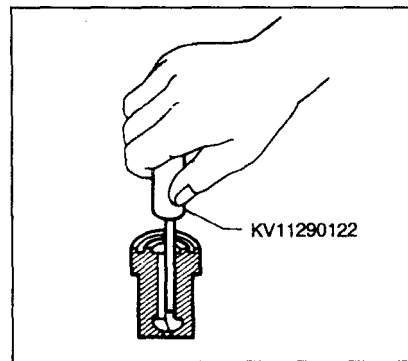


Рис. 3-102.

Соблюдая особую осторожность, очистите седло: эффективность работы форсунки во многом определяется состоянием седла (рис. 3-103).

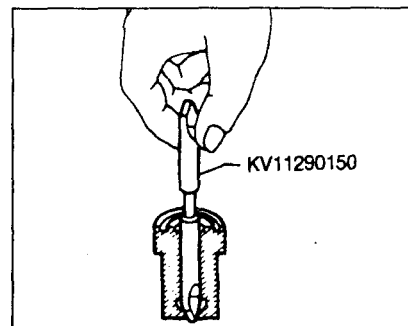


Рис. 3-103.

3. ДВИГАТЕЛЬ

Очистите распылительное отверстие (рис. 3-104). Чтобы предотвратить отверстие от срезания, чистку начинайте с внутренней стороны, продвигаясь наружу.

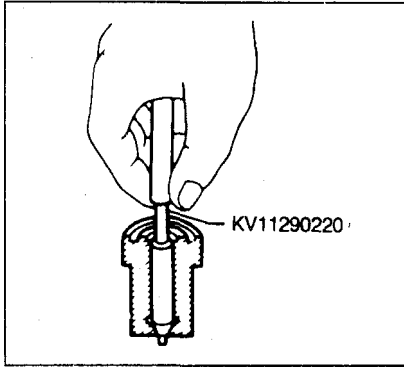


Рис. 3-104.

Очистите от нагара наконечник иглы форсунки (рис. 3-105).

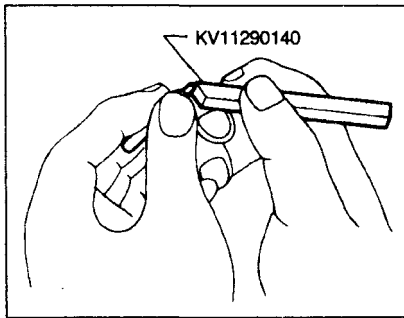


Рис. 3-105.

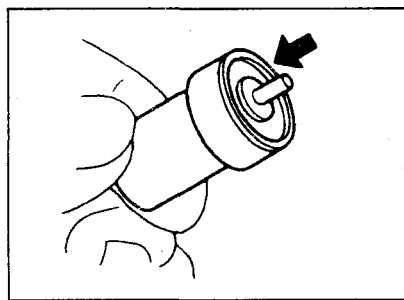


Рис. 3-106.

Проверьте плавность опускания иглы (рис. 3-106). Для этого вытяните иглу примерно наполовину и затем опустите ее. Игла должна опускаться очень плавно, только под действием собственного веса. Несколько раз повторите проверку, каждый раз слегка проворачивая

иглу. Если в каком либо положении опускание иглы перестанет быть плавным — замените иглу и корпус как целое.

Сборка форсунки производится в обратном порядке.

Для проверки и регулировки форсунок используется специальный тестер. Во время работы с ним соблюдайте осторожность, чтобы не выплеснуть топливо из форсунки на руки и открытые участки тела, а глаза защитите с помощью очков.

Чтобы проверить давление начала впрыска, установите форсунку на тестер форсунок и прокачиваем спустите воздух из гайки (рис. 3-107).

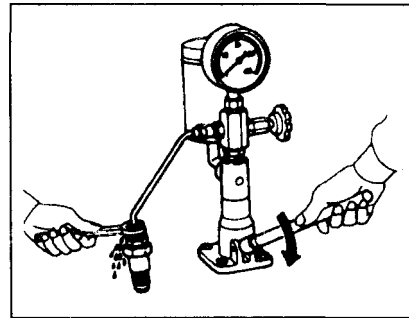


Рис. 3-107.

Медленно, 1 раз в секунду, прокачивайте тестер и следите за показаниями манометра (рис. 3-108).

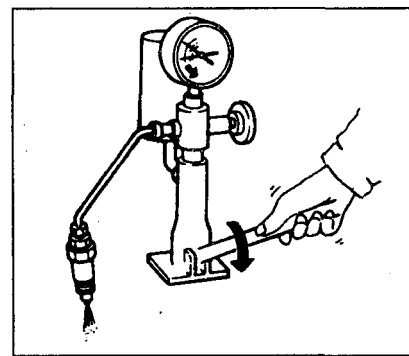


Рис. 3-108.

Отметьте значение на манометре в тот момент, когда давление начнет падать. (Всегда проверяйте давление начала впрыска для новых форсунок.)

Регулировка значения давления производится путем замены регулировочных шайб (рис. 3-109). Увеличение толщины шайбы приводит к повышению давления, и наоборот. Например, для двигателя CD20 (Nissan) увеличение толщины прокладки на 0.04 мм соответствует изменению давления примерно на 4.8 кг/см² (при давлении начала впрыска 130-138 кг/см для новых форсунок и 125-135 кг/см для старых).

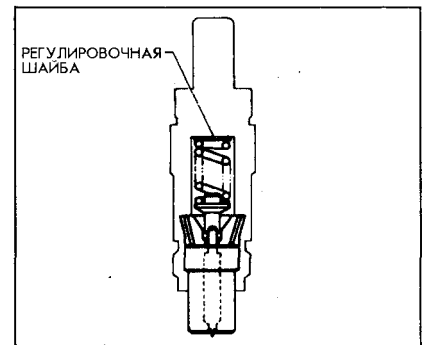


Рис. 3-109.

Чтобы проверить форсунку на наличие утечек, создайте давление, на 10-20 кг/см меньше, чем давление начала впрыска. Убедитесь, что в районе наконечника или вокруг распылителя нет каплеобразования (рис. 3-110). Если есть утечки — прочистите, отремонтируйте или замените форсунку.

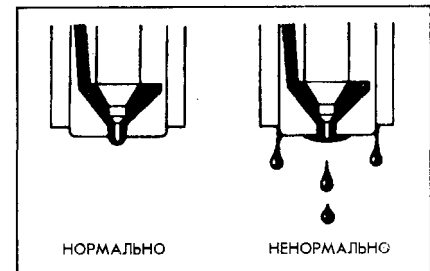


Рис. 3-110.

Прокачивая тестер со скоростью 1 раз в секунду, определите вид струи (рис. 3-111). Если результат проверки отрицательный — очистите или замените форсунку.

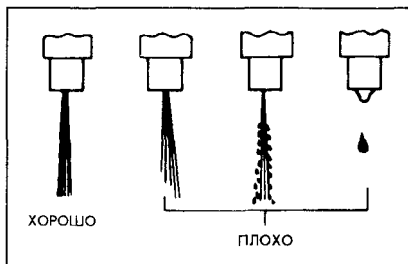


Рис. 3-111.

Система предварительного разогрева дизельных двигателей

На всех дизельных двигателях устанавливаются **накальные свечи**, служащие для запуска холодного двигателя. Кроме того, о свечи разбивается струя топлива, впрыскиваемая форсункой, что способствует быстрому перемешиванию топлива с сильно нагретым сжатым воздухом.

При запуске двигателя температура в камере сгорания может оказаться недостаточно высокой для надежного воспламенения смеси. По этой причине и применяется система предварительного, или быстрого, разогрева камер сгорания, которая выполняется в виде электронной системы, управляющей включением накальных свеч.

Далее кратко будет показана работа конкретной системы (Nissan, модели без рециркуляции выхлопных газов), позволяющая понять механизм разогрева.

Система предварительного разогрева активизируется во время включения зажигания, если температура охлаждающей жидкости не превышает 75 °С.

Сразу после поворота ключа зажигания в положение "ON" элек-

тронный блок управления включает реле-1, что приводит к быстрому нагреву накальных свечей (стадия "пред-накала").

В это время горит лампочка индикатора разогрева (GLOW).

После того, как индикатор разогрева погаснет, можно переводить ключ зажигания в положение "START", после чего стадия пред-накала и стадия после-накала (или удержания температуры) будут последовательно сменять друг друга, пока число оборотов двигателя в минуту не превысит 1000 или напряжение на выводе "L" генератора остается на низком уровне. Такое состояние называется "чопинг".

Когда число оборотов двигателя в минуту во время запуска превысит 1000 или напряжение на выводе "L" генератора возрастет до высокого уровня — накальные свечи переключатся в режим удержания температуры ("после-накал"). В этом режиме на каждую накальную свечу подается только половина напряжения питания.

Когда ключ зажигания из положения "START" возвращается в положение "ON" после запуска при температуре охлаждающей жидкости ниже 60 °С — стадия после-накала продолжается в течение 10 минут. Если в результате ускорения или запуска стартером число оборотов двигателя в минуту превысит 2000 или скорость автомобиля в течение 3 минут будет превышать 12 км/ч — стадия после-накала завершится.

Если напряжение на выводах накальных свеч станет слишком низким или слишком высоким, то реле разогрева автоматически отключатся и индикатор разогрева будет мигать в течение 5 минут, что укажет на то, что цепь накальных свечей стала неработоспособной.

Состояние компонентов системы разогрева и схема питания накальных свеч показаны на рисунках 3-112 и 3-113.

Убедитесь, что надежно затянуты гайки соединительных пластин накальных свеч, а также гайка жгута.

Проводимость свеч может быть проверена без их снятия с головки блока цилиндров. Для этого снимите соединительную пластину свечи и проверьте проводимость между свечой и головкой блока цилиндров (рис. 3-114 и 3-115). Если проводимости нет — замените свечу. Проверьте каждую свечу. В данном варианте используются два типа свеч: свечи для цилиндров №№4-6 изолированы от "массы", а свечи для цилиндров №№1-3 — нет (рис. 3-116). То есть для свеч, изолированных от "массы", проводимость проверяется между выводами свечи.

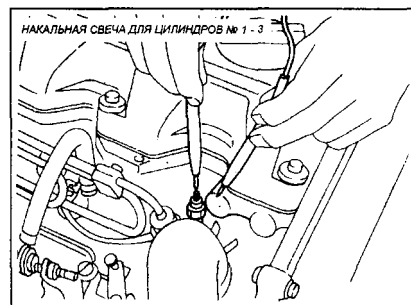


Рис. 3-114.

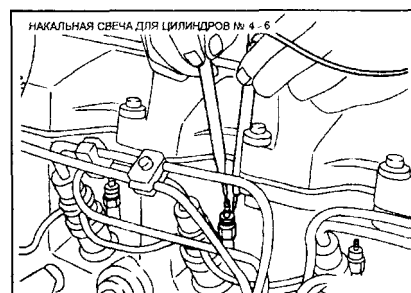


Рис. 3-115.

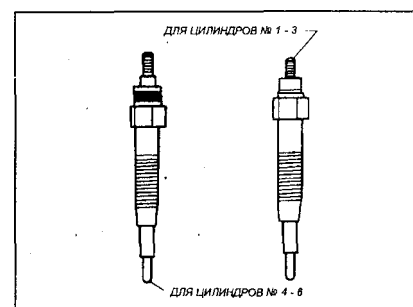


Рис. 3-116.

3. ДВИГАТЕЛЬ

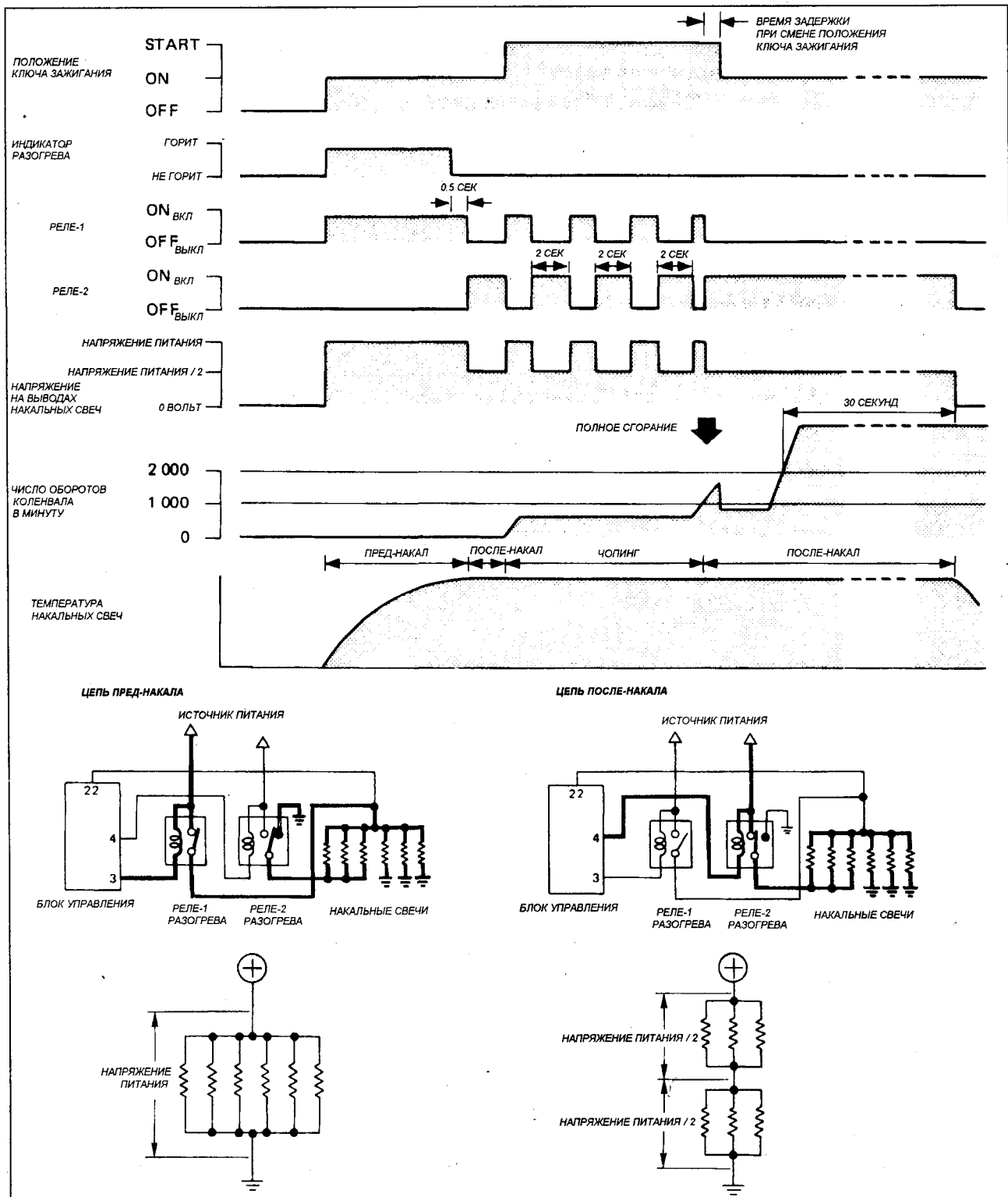


Рис.3-112.

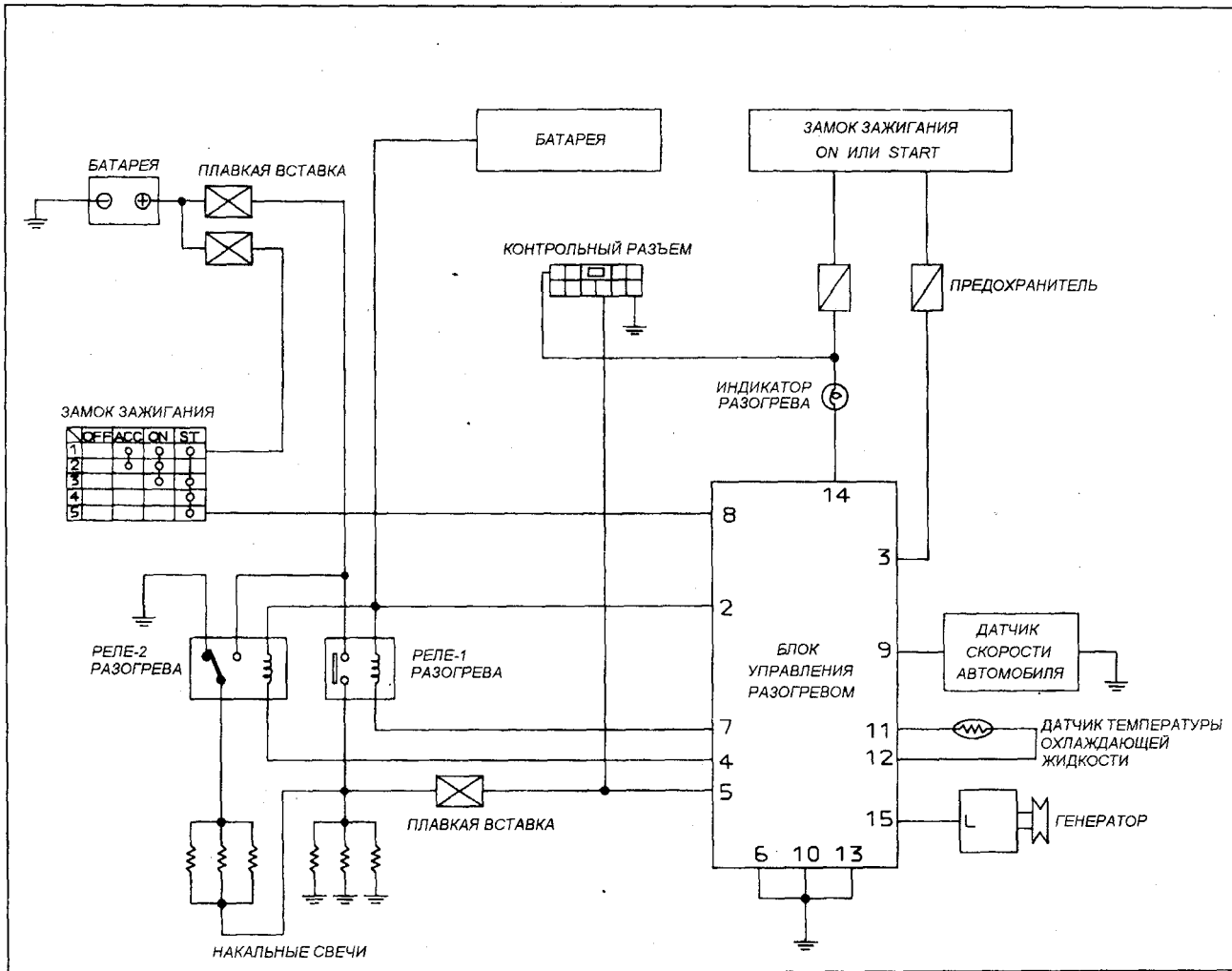


Рис. 3-113.

Снимайте свечу только для ее замены на новую.

Если во время снятия свечи трудно выкручивается, то это может быть следствием образования углеродистого нагара в отверстии под свечу в головке блока цилиндров. Обязательно удалите нагар перед установкой новой свечи.

Не используйте свечи, подвергавшиеся ударам или тряске.

Перед затягиванием свечи аккуратно установите ее на место пальцем. Убедитесь, что прокладка установлена правильно.

Помните о том, что область керамического нагревателя легко разрушается, поэтому после установки свечи обязательно еще раз проверьте проводимость.

Проверка прохождения сигнала запуска

Поверните ключ зажигания в положение "OFF". Отсоедините разъем жгута от вывода "S" стартера. Измерьте напряжение между выводом 8 и "массой" при повороте ключа зажигания в положение "START" (рис. 3-117). Оно должно примерно равняться напряжению батареи.

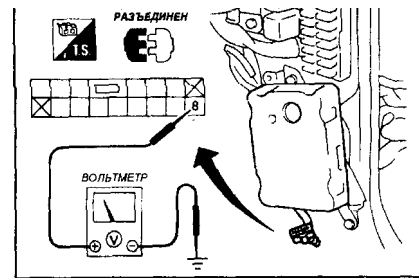


Рис. 3-117.

Проверка управления индикатором разогрева

Температура охлаждающей жидкости должна быть ниже 75 °С.

Поверните ключ зажигания в положение "OFF". Разъем жгута оставьте присоединенным к блоку управления. Между выводами 3 и 14 блока управления подсоедините контрольную лампу (рис. 3-118). Поверните ключ зажигания в положение "ON" и измерьте время, в течение которого горит лампа. Время должно быть в пределах от 1 до 10 секунд (в зависимости от напряжения на свечах и от времени, в течение которого зажигания было выключено).

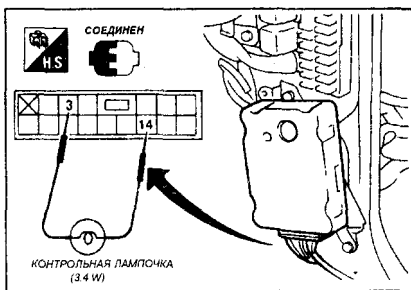


Рис. 3-118.

Проверка управления разогревом

Температура охлаждающей жидкости должна быть ниже 75 °С.

Проверка пред-накала

Поверните ключ зажигания в положение "ON" и измерьте напряжение на выводах накальных свеч. В течение времени от 1 до 10 секунд должно быть напряжение батареи, затем в течение 30 секунд (15 - для моделей с рециркуляцией выхлопных газов) — половина напряжения батареи (рис. 3-119 и 3-120).

3. ДВИГАТЕЛЬ

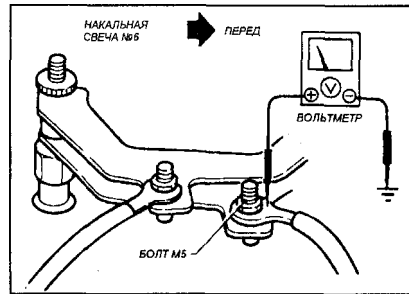


Рис. 3-119.

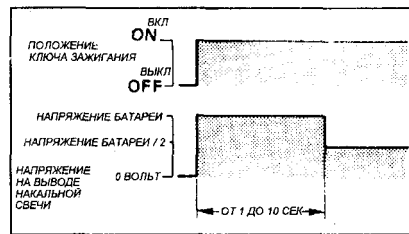


Рис. 3-120.

Проверка после-накала

После проверки пред-накала и при температуре охлаждающей жидкости ниже 60 °С поверните ключ зажигания в положение "START" и после запуска двигателя измерьте напряжение на свечах. В течение примерно 10 минут напряжение должно равняться половине напряжения батареи.

Если в результате ускорения или запуска стартером число оборотов двигателя в минуту превысит 2000 или скорость автомобиля в течение 3 минут будет превышать 12 км/ч — управление после-накалом прекращается.

Проверка цепи датчика оборотов коленвала (для моделей с рециркуляцией выхлопных газов)

Оставив двигатель работать на холостом ходу, измерьте переменное напряжение между выводом датчика и "массой" (рис. 3-121). Оно должно составить примерно 0.5 вольт.

Убедитесь, что напряжение воз-

растает, если увеличивать обороты двигателя.

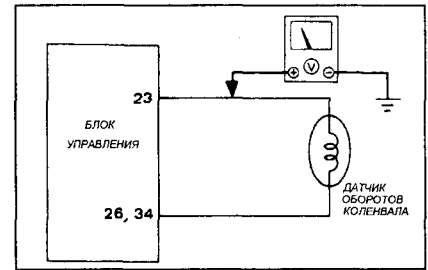


Рис. 3-121.

В противном случае измерьте сопротивление, как показано на рисунке 3-122. Оно должно быть примерно 700 Ом.

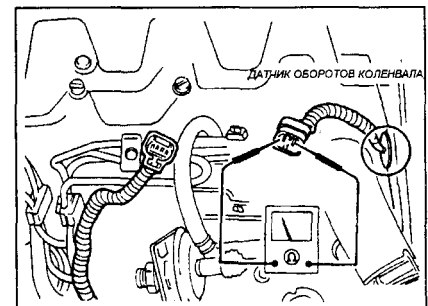


Рис. 3-122.

Проверка датчика скорости автомобиля

Поднимите задние колеса автомобиля. Вращая колесо рукой, убедитесь, что между выводом 9 (или 22 - для моделей с рециркуляцией выхлопных газов) и "массой" есть пульсирующее напряжение (рис. 3-123).

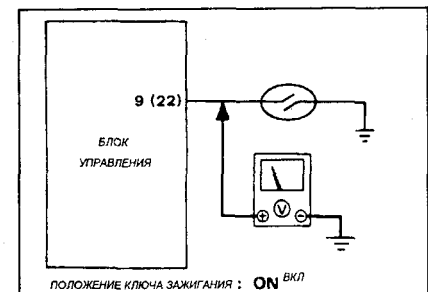


Рис. 3-123.

Проверка цепи датчика температуры охлаждающей жидкости

Отсоедините от блока управления разъем жгута и выполните проверку проводимости.

Проверьте проводимость между выводами 11 и 12 (рис. 3-124). Полученное значение сопротивления должно примерно равняться сопротивлению датчика температуры охлаждающей жидкости, зависимость которого от температуры имеет обратный характер. Например, 5 кОм при 0 °С и 0.5 кОм при 80 °С. Раз-

личные датчики могут иметь совершенно различные сопротивления для одних и тех же температур.

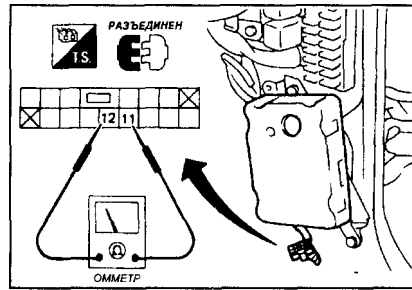


Рис. 3-124.

Система охлаждения

Система охлаждения — принудительного типа с циркулирующей жидкости при помощи центробежного насоса, который приводится в действие клиновым ремнем от шкива коленвала. Типичная схема охлаждения двигателя показана на рисунке 3-125. На двигателях с турбонаддувом в систему охлаждения может быть включен контур охлаждения турбины компрессора.

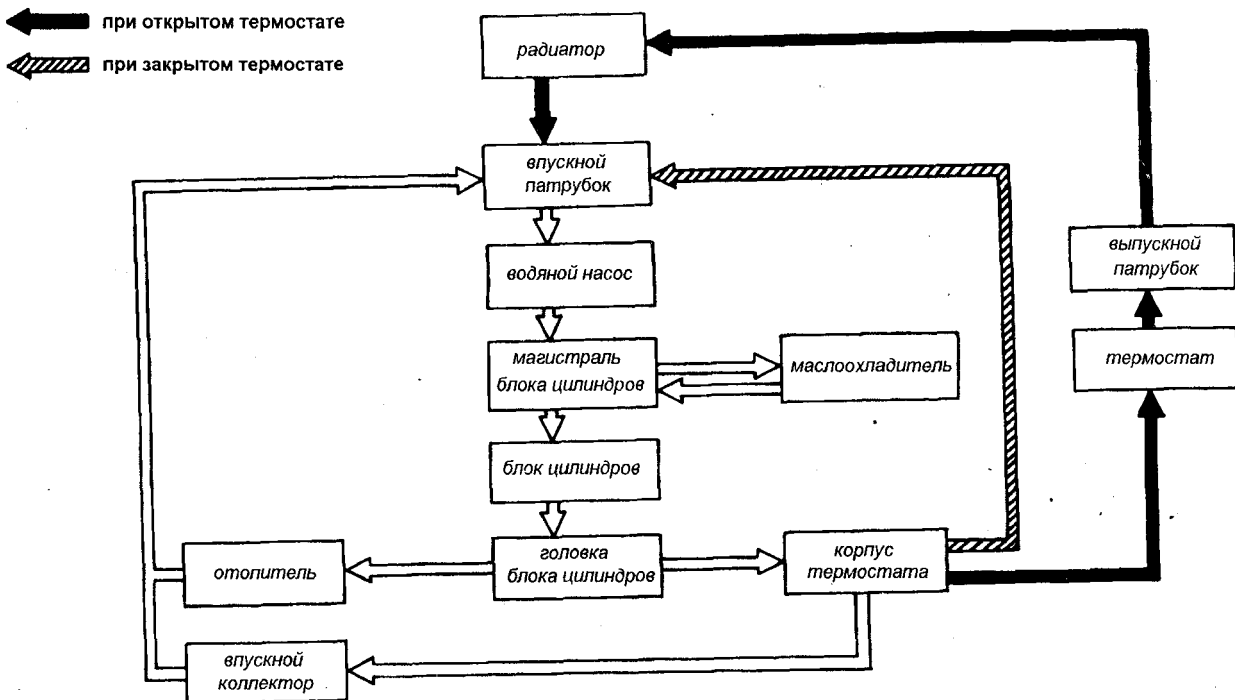


Рис. 3-125.

Когда двигатель холодный, циркуляция жидкости происходит по малому кругу, в обход радиатора, что способствует быстрому прогреву двигателя.

Радиатор — трубчатого типа, на моделях с автоматической коробкой передач к нему прикрепляется контур охлаждения жидкости автоматической коробки передач. В верх-

нем бачке радиатора установлена наливная горловина, закрывающаяся пробкой. Пробка сообщает радиатор с расширительным бачком, а также служит для сброса из системы излишнего давления. При достижении давления порядка 1.5 кг/см охлаждающая жидкость и ее пары через выпускной клапан поступают в расширительный бачок.

И наоборот, при понижении давления в результате охлаждения жидкости (ниже 1 кг/см²) она из расширительного бачка через выпускной клапан поступает в радиатор. Значения давлений впуска и выпуска для разных пробок различны. Если расширительный бачок в системе не предусмотрен, то избыточное давление сбрасывается в атмосферу. В

этом случае в пробке присутствует только один клапан.

Никогда не снимайте пробку радиатора, если двигатель не остыл, так как из-за высокого давления жидкости можно получить серьезный ожог. Обмотайте пробку толстой материей и осторожно снимите пробку, отвернув ее сначала на четверть оборота, и только после сброса давления сняв ее полностью.

Чтобы проверить состояние пробки, необходимо подать на нее давление с помощью специального тестера (рис. 3-126).

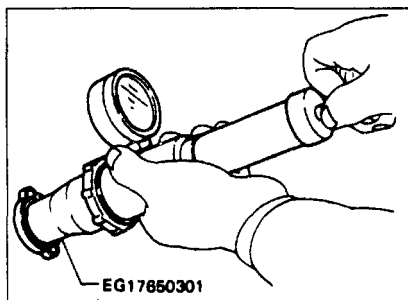


Рис. 3-126.

Потяните за впускной клапан, чтобы открыть его (рис. 3-127). Проверьте, что после отпущения клапан полностью закрывается.

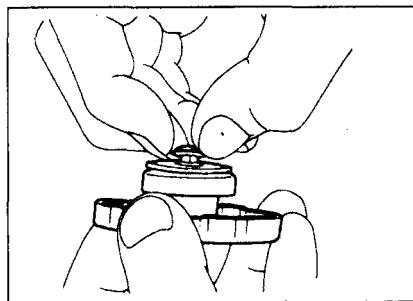


Рис. 3-127.

Для проверки системы на наличие утечек необходимо создать в системе давление с помощью тестера пробки (но не выше как правило 1,5 кг/см²) (рис. 3-128).

3. ДВИГАТЕЛЬ

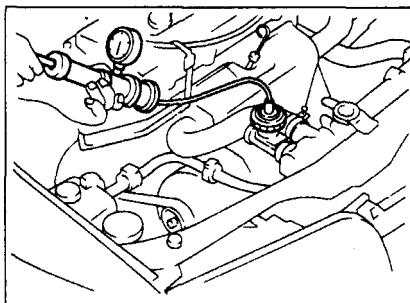


Рис. 3-128.

Вентилятор (или вентиляторы) радиатора, как правило, имеет электропривод, позволяющий ему автоматически включаться и выключаться по достижении определенных температур охлаждающей жидкости. Включение и выключение происходит с помощью термовыключателя (или термовыключателей, если вентиляторов несколько).

Термовыключатель последовательно включен в цепь питания реле вентилятора, и при низкой температуре жидкости ток в обмотке реле ниже значения срабатывания реле. При некоторой определенной температуре жидкости сопротивление термовыключателя падает настолько, что ток становится больше порогового значения открывания реле. Контакты реле замыкаются, и вентилятор включается.

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

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

1) Если вентилятор не включается даже при достаточно прогревом двигателе — отсоедините разъем термовыключателя и накоротко замкните его контакты. Если вентилятор включится — замените термовыключатель

2) Если вентилятор все же не включается — проверьте реле, выключив зажигание, вынув предохранитель вентилятора и подав на обмотку реле напряжение от аккумуляторной батареи. Измерьте сопротивление между рабочими контактами реле. Если сопротивление равно «∞» — замените реле. Если сопротивление равно 0 — то проверьте вентилятор, подав напряжение питания напрямую на него, а также предохранитель вентилятора и электропроводку.

3) Если вентилятор продолжает работать даже при остывшем двигателе — включите зажигание и отсоедините разъем термовыключателя. Если вентилятор выключается — замените термовыключатель.

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

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

Точное определение состояния термовыключателя производится путем его снятия и погружения в нагреваемую воду. Подключите между его контактами омметр и следите за показаниями омметра и термометра. При нагреве до температуры включения вентилятора сопротивление термовыключателя должно упасть до нуля, а при остывании ниже температуры выключения вентилятора омметр должен показать «∞». Если результаты проверки отрицательны — установите **новый термовыключатель такого же типа.**

На многих моделях вентилятор имеет привод от шкива. Отличительной особенностью является наличие **вязкостной муфты**, позволяющей вентилятору работать с меньшей скоростью при увеличении оборотов коленвала, что снижает шум и энергопотребление.

Открутите болты крепления вязкостной муфты к вентилятору (рис. 3-129), снимите ее и проверьте на плавность проворачивания,

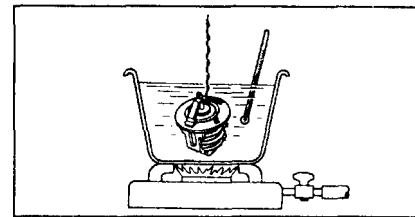
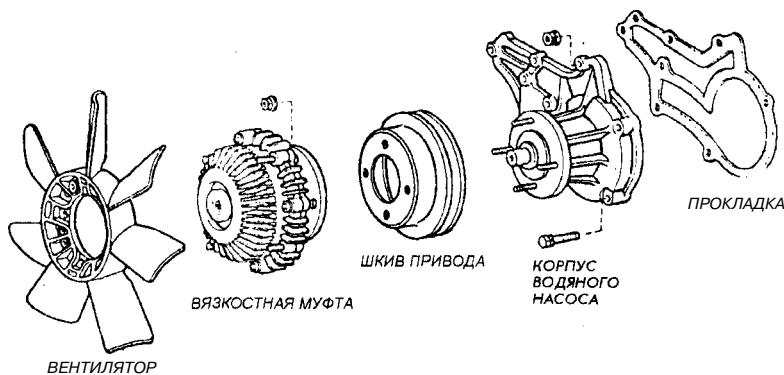


Рис. 3-130.

Если термостат устанавливается с помощью герметика, то перед установкой удалите его остатки и нанесите непрерывную полоску герметика, как показано на рисунке 3-131. Установите термостат не позднее 5 минут после нанесения герметика, затем выждите 30 минут, после чего можно заполнять систему охлаждающей жидкостью и запускать двигатель. Устанавливая термостат, следите за тем, чтобы клапан выпуска воздуха был направлен вверх (рис. 3-132).

Через несколько минут после запуска двигателя проверьте термостат на наличие утечек.

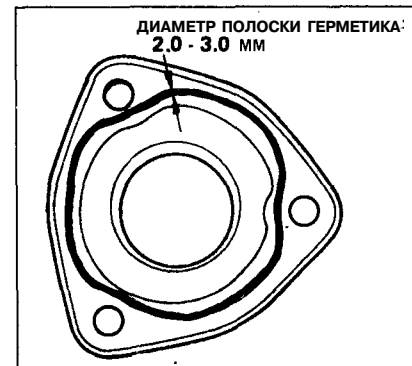


Рис. 3-131.

Рис. 3-129.

наличие повреждений и утечек масла (вязкостная муфта заполнена силиконовым маслом).

В одну электрическую цепь последовательно друг другу включены датчик и указатель температуры охлаждающей жидкости.

Сопротивление датчика имеет отрицательную температурную характеристику: при увеличении температуры оно уменьшается, и наоборот.

Проверьте исправность указателя, включив зажигание, отсоединив разъем датчика и кратковременно замкнув выводы разъема. Если стрелка указателя отклонится до максимального показания, то указатель исправен.

Чтобы проверить датчик температуры, его необходимо снять, подключить омметр между его выводом и корпусом и погрузить в подогреваемую воду. Запишите показания омметра при различных значениях температуры и сравните их со значениями, гарантируемыми изготовителем датчика.

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

Термостат системы охлаждения имеет твердотельный термочувствительный рабочий элемент.

При повышении температуры охлаждающей жидкости выше температуры открывания термостата

рабочий элемент термостата расширяется, и клапан термостата открывается, обеспечивая циркуляцию охлаждающей жидкости через радиатор.

Есть 3 типа исполнения термостата в зависимости от преобладающего климата: стандартное, холодное и тропическое.

При замене термостата всегда устанавливайте термостат того же самого типа.

Тип и (или) температура открывания клапана выштамповываются на корпусе термостата.

Чтобы снять термостат, слейте охлаждающую жидкость из системы, открутите болты крепления выпускного патрубка и снимите его вместе с термостатом. Запомните положение установки термостата. Проверьте посадку клапана при обычных температурах. Он должен сидеть плотно. Проверьте температуру открывания клапана и максимальный ход поршня (рис. 3-130).

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

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

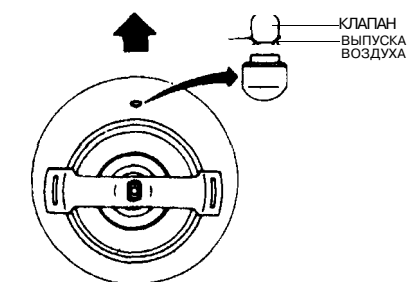


Рис. 3-132.

Насос системы охлаждения (водяной насос) разборке не подлежит и в случае неисправности

3. ДВИГАТЕЛЬ

должен быть заменен на новый.

Чтобы снять насос, необходимо слить охлаждающую жидкость из радиатора и блока цилиндров, затем снять приводные ремни и шкив водяного насоса. Снимая насос, не пролейте охлаждающую жидкость на приводные ремни или цепи.

Устанавливается насос с помощью герметика.

После установки насоса надежно установите все шланги и зажимы и проверьте систему охлаждения на наличие утечек с помощью тестера пробки радиатора.

Проверьте насос на наличие коррозии, а также на заедание при вращении из-за чрезмерного люфта (рис. 3-133).

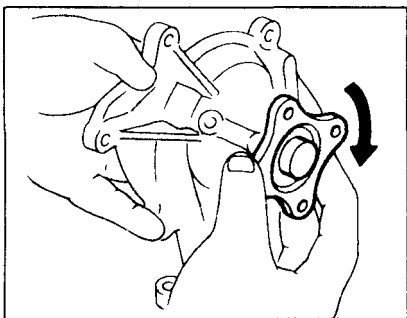


Рис. 3-133.

Чтобы слить охлаждающую жидкость, необходимо, прежде всего, дать двигателю остыть. После этого можно безопасно снимать пробку наливной горловины радиатора.

Установив на отопителе рычаг управления температурой в положение максимальной температуры (НОТ), снимите пробку радиатора, откройте сливные краны или пробки радиатора и блока цилиндров и слейте охлаждающую жидкость.

Чтобы удалить из радиатора скопившуюся ржавчину, рекомендуется промыть систему охлаждения. В отверстие под пробку радиатора вставьте шланг с водой и подавайте напор в течение времени, достаточного для того, чтобы жидкость, вытекающая из сливных кранов, стала чистой и прозрачной. Если 15-20 минут будет недостаточно, то можно выполнить промывку в обратном направлении, подсоединив шланг к выпускному патрубку радиатора.

Вода при этом будет вытекать из наливной горловины, и необходимо не допустить ее попадания на элементы электрооборудования.

Промыв систему в обратном направлении, промойте ее снова в прямом направлении.

Окончив промывку, залейте охлаждающую жидкость в радиатор, а также в расширительный бачок до отметки "MAX". Рычаг управления температурой на отопителе по-прежнему должен находиться в положении НОТ.

Установите "временную" пробку радиатора, которая позволит воздуху и охлаждающей жидкости поступать в расширительный бачок независимо от давления в системе охлаждения. Для этого между выпускным клапаном пробки (клапаном отрицательного давления) и его седлом установите подходящую стальную проволоку (рис. 3-134).

Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

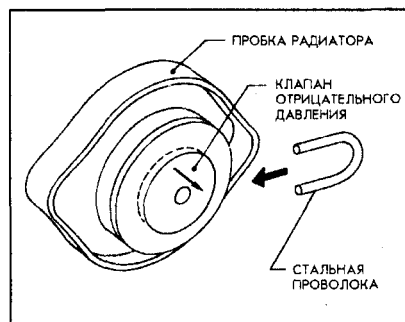


Рис. 3-134.

В течение примерно 10 секунд удерживайте обороты двигателя на уровне 2500 в минуту, затем вернитесь к оборотам холостого хода. Повторите это 2-3 раза, следя за индикатором температуры, чтобы не перегреть двигатель.

Остановите двигатель и дайте ему остыть, ускорив охлаждение с помощью вентилятора.

Снимите "временную" пробку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости. При необходимости долейте жидкость до наливной горловины радиатора.

Заполните охлаждающей жидкостью расширительный бачок до отметки "MAX" или "FULL".

Повторите процесс с увеличением и сбросом оборотов двигателя и последующей доливкой жидкости два или более раз, затем, вынув проволоку, установите оригинальную пробку радиатора.

Прогрейте двигатель. При нескольких различных положениях рычага управления температурой отопления проверьте на слух течение охлаждающей жидкости при ускорении двигателя от оборотов холостого хода до примерно 4000 об/мин. (Звук может отмечаться около водяного крана отопителя.)

Если звук прослушивается — спустите воздух из системы охлаждения, повторяя вышеописанную процедуру до тех пор, пока уровень охлаждающей жидкости не перестанет падать. (На некоторых двигателях прокачка системы охлаждения может выполняться более сложным способом.)

Заглушите двигатель и дайте ему остыть. Установите оригинальную пробку радиатора и проверьте все снимавшиеся компоненты на правильное подсоединение.

Система смазки

На рисунке 3-135 приводится типичная схема смазки бензинового двигателя без турбонаддува.

Все компоненты, указанные на рисунке, смазываются маслом под давлением, которое создается масляным насосом. В системе имеется датчик критического давления масла, который при уменьшении давления масла ниже допустимого предела (примерно 0.5 кг/см²) замыкает электрическую цепь контрольной лампочки на приборной панели.

При включении зажигания лампочка загорается и затем гаснет по достижении определенного значения давления масла. Если по каким-либо причинам давление упадет ниже этого значения, то контакты датчика замкнутся под действием диафрагмы.

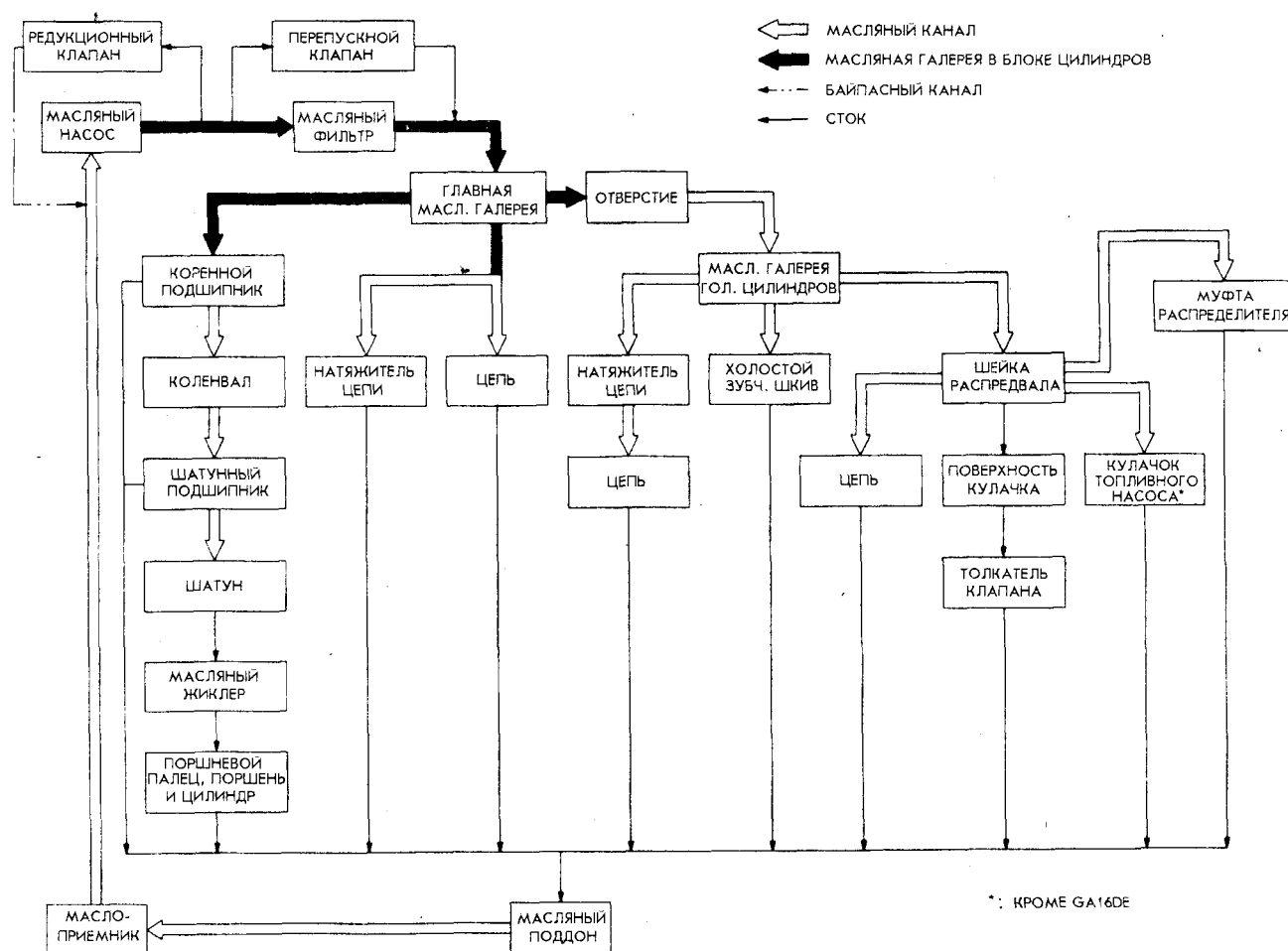


Рис. 3-135.

Исправность датчика можно проверить с помощью тестера: если отсоединить разъем и подключить тестер между выводом датчика и "массой", то при неработающем двигателе тестер должен показать сопротивление, равное 0, а при работающем — " ∞ ". На снятом с двигателя датчике проверяется сопротивление между выводом датчика и его корпусом: оно должно равняться 0, а при легком нажатии на вставленный в масляное отверстие кусок тонкой проволоки — " ∞ ". Неисправный датчик подлежит замене.

Кроме этого датчика других индикаторов давления в системе, как правило, нет. Поэтому давление масла рекомендуется проверять регулярно.

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

Перед проверкой давления необходимо проверить уровень масла и при необходимости довести уровень до требуемого. Затем снимите датчик критического давления масла и установите на его место манометр.

Запустите двигатель, прогрейте его до нормальной рабочей температуры и измерьте давление масла при ненагруженном двигателе.

Если отклонение значительное — проверьте на наличие утечек масляные каналы и масляный насос.

По окончании проверки снимите манометр и установите на место

датчик критического давления масла с уплотнением.

Компоненты масляного насоса показаны на рисунке 3-136. Корпус насоса дополнительно служит держателем переднего сальника коленвала двигателя. Вращением шестерен масло захватывается из масляного поддона и под давлением подается к различным частям двигателя. При превышении определенного значения давления часть масла отводится обратно в поддон через регулятор давления.

При снятии насоса обратите внимание на откручиваемые болты — они имеют разную длину и должны устанавливаться строго на свои места.

3. ДВИГАТЕЛЬ

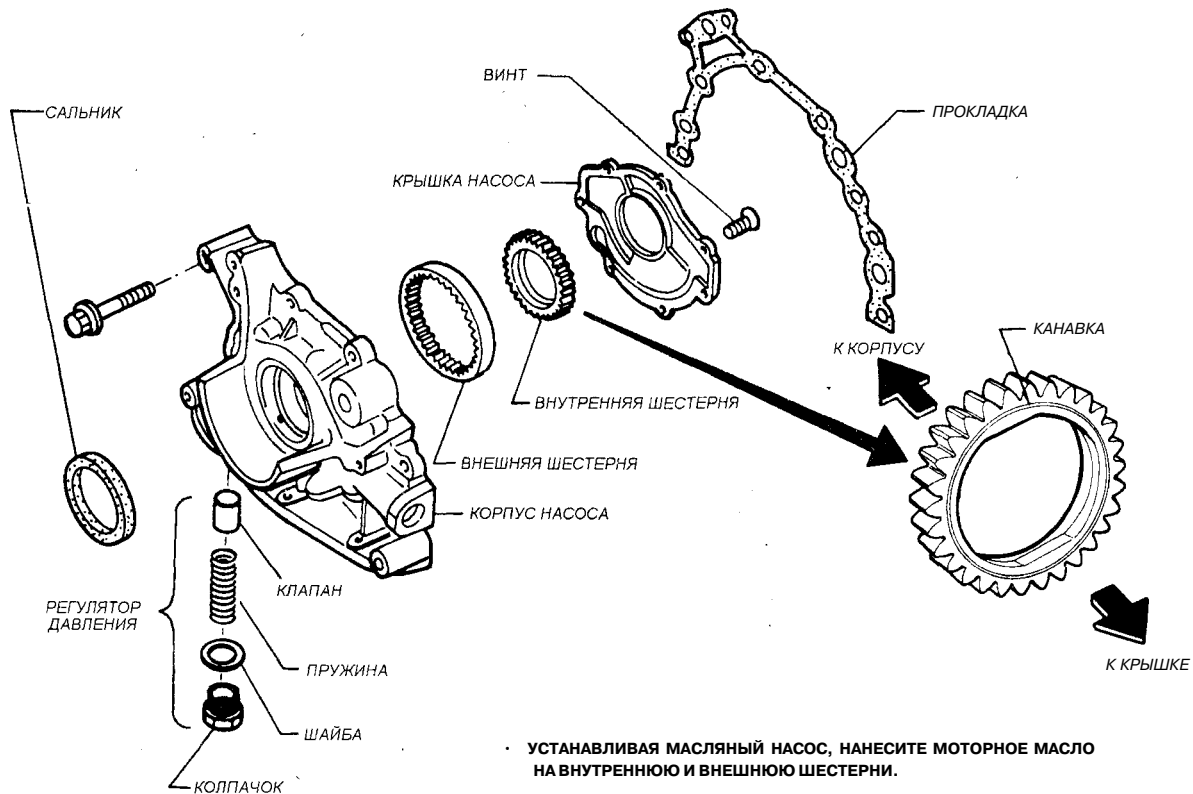


Рис. 3-136. Масляный насос.

Осмотрите компоненты насоса на наличие износа и повреждений. Разберите при необходимости регулятор давления, вывинтив колпачок и сняв шайбу, пружину и клапан регулятора (рис. 3-137).

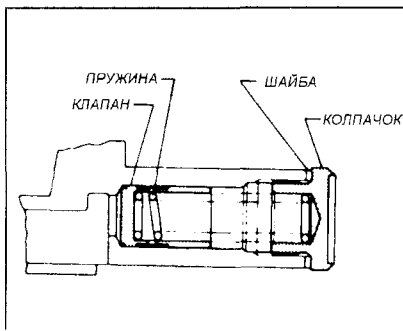


Рис. 3-137.

Проверьте состояние пружины и скользящей поверхности клапана регулятора. Если есть повреждения

— замените весь регулятор давления в сборе. Смажьте клапан регулятора моторным маслом и проверьте, что он плавно опускается вниз под действием собственного веса. Если это не так — замените регулятор давления.

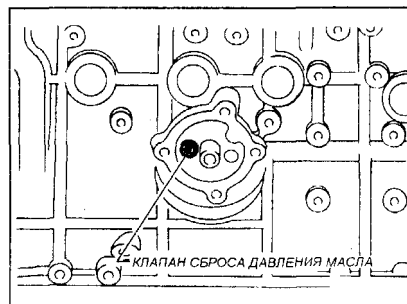


Рис. 3-138.

Проверьте клапан сброса давления масла на свободу движения, на наличие трещин и разрывов, надав-

ливая на шарик (рис. 3-138). Если необходима замена, то снимите клапан, вытащив его отверткой. Новый клапан устанавливайте легкими постукиваниями.

Снимите крышку насоса и проверьте величину зазоров, как показано на рисунках 3-139 — 3-142. Зазор 1 между внешней шестерней и корпусом не должен превышать 0.2 мм, зазоры 2 между серповидным элементом и внутренней шестерней и 3 между серповидным элементом и внешней шестерней не должны превышать 0.4 мм, зазоры 4 и 5 между внутренней и внешней шестернями и корпусом не должны превышать 0.1 мм. Зазор 6 между внутренней шестерней и паяной частью корпуса не должен превышать 0.15 мм.

Если зазоры не соблюдаются — замените обе шестерни или весь насос.

3. ДВИГАТЕЛЬ

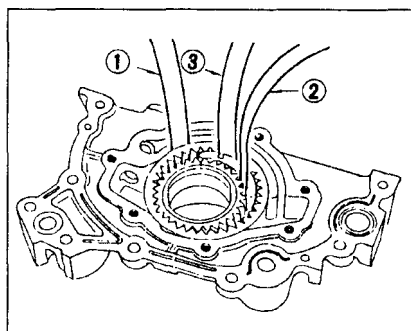


Рис. 3-139.

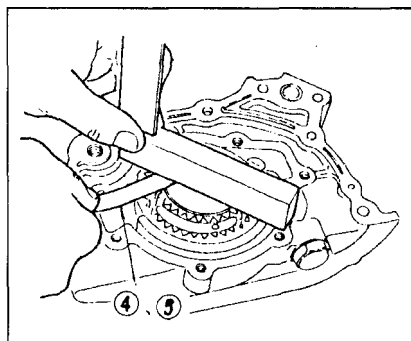


Рис. 3-140.

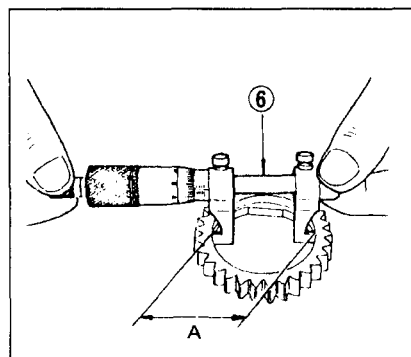


Рис. 3-141.

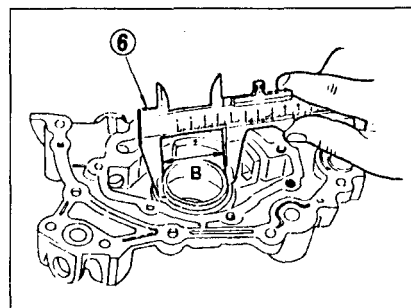


Рис. 3-142.

Проверьте состояние внутренней поверхности крышки насоса, а также отверстия под регулятор давления в корпусе насоса.

Устанавливая насос, обратите внимание на направление установки внутренней шестерни.

Кроме фильтра грубой очистки масла, представляющего собой сетку в маслоприемнике, в системе имеется также **фильтр тонкой очистки масла**. Масляный фильтр и маслоохладитель, как правило, устанавливаются на один общий кронштейн. В кронштейне имеется перепускной клапан (их может быть два), служащий для подачи в магистраль неочищенного масла в случае засорения фильтра тонкой очистки.

Маслоохладитель чаще всего разбирать нельзя, при необходимости он должен заменяться на новый.

Проверяются перепускные клапаны на свободу движения, на наличие трещин и разрывов, путем надавливания на шарик. Если необходима замена, то клапан можно снять, вытащив его отверткой, после чего установить новый клапан с помощью легких постукиваний.

Рекомендуется всегда заменять масляный фильтр вместе с заменой моторного масла, поскольку это единственный способ очистить грязное масло, всегда остающееся на стенках цилиндров после слива масла.

Снимается фильтр с помощью специнструмента (рис. 3-143). (В крайнем случае фильтр всегда можно открутить, пробив его отверткой.)

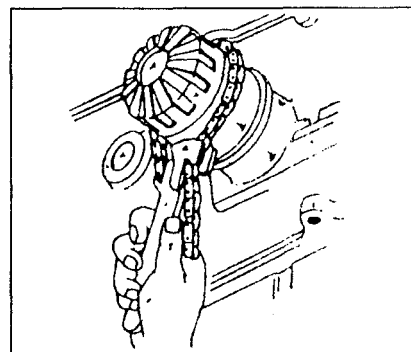


Рис. 3-143.

Перед установкой нового фильтра очистите поверхность монтажа фильтра на головке цилиндров или кронштейне и нанесите на резиновое уплотнение фильтра небольшое количество моторного масла (рис. 3-144). **Желательно заполнить маслом и сам фильтр — наполовину, чтобы дать пропитаться фильтрующему элементу.**

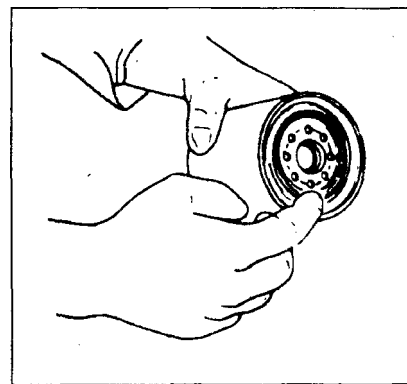


Рис. 3-144.

Заверните фильтр вручную до тех пор, пока не почувствуется легкое сопротивление, затем дополнительно затяните на 2/3 оборота (не используйте никаких инструментов при затяжке фильтра, иначе повредится резиновое уплотнительное кольцо) (рис. 3-145).

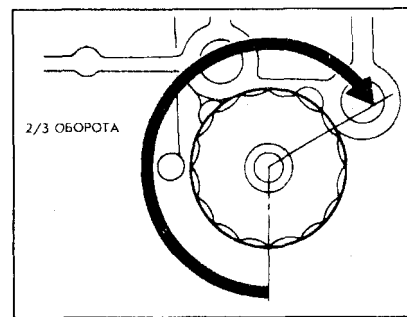


Рис. 3-145.

3. ДВИГАТЕЛЬ

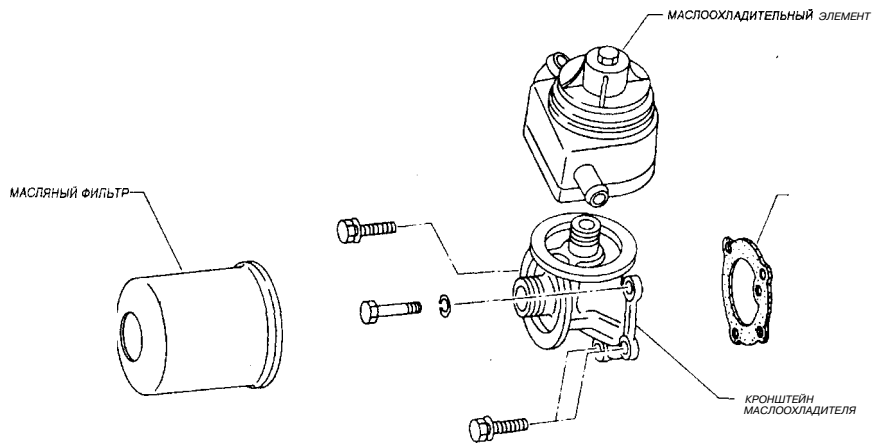


Рис. 3-146. Маслоохладитель двигателя RD28Т.

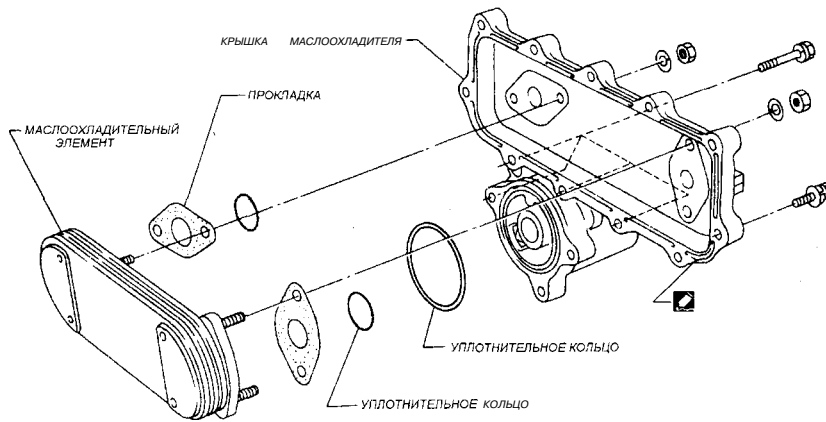


Рис. 3-147. Маслоохладитель двигателя ТВ42Е.

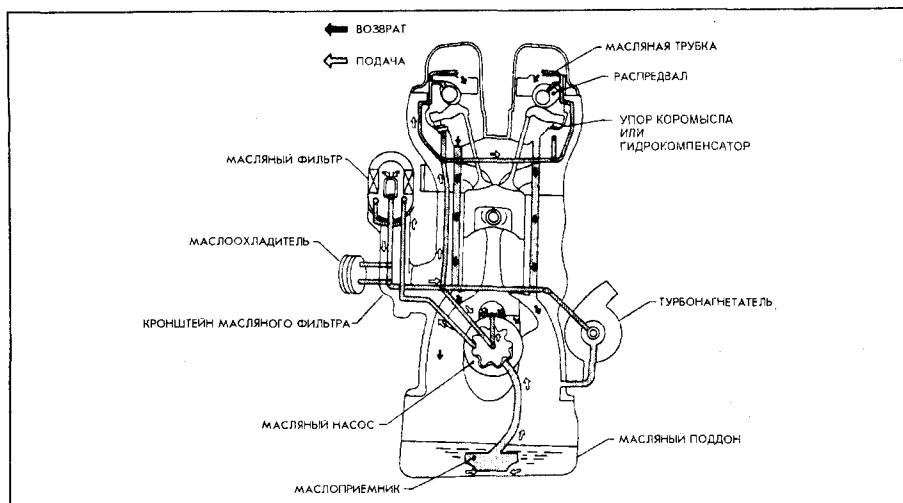


Рис. 3-148. Схема смазки дизельного двигателя RD28Т.

Сцепление

На большинстве моделей применяется сухое однодисковое сцепление с гидравлическим управлением. В качестве рабочей жидкости используется тормозная жидкость спецификации DOT 3.

Одна из возможных конструкций сцепления показана на рисунке 4-1.

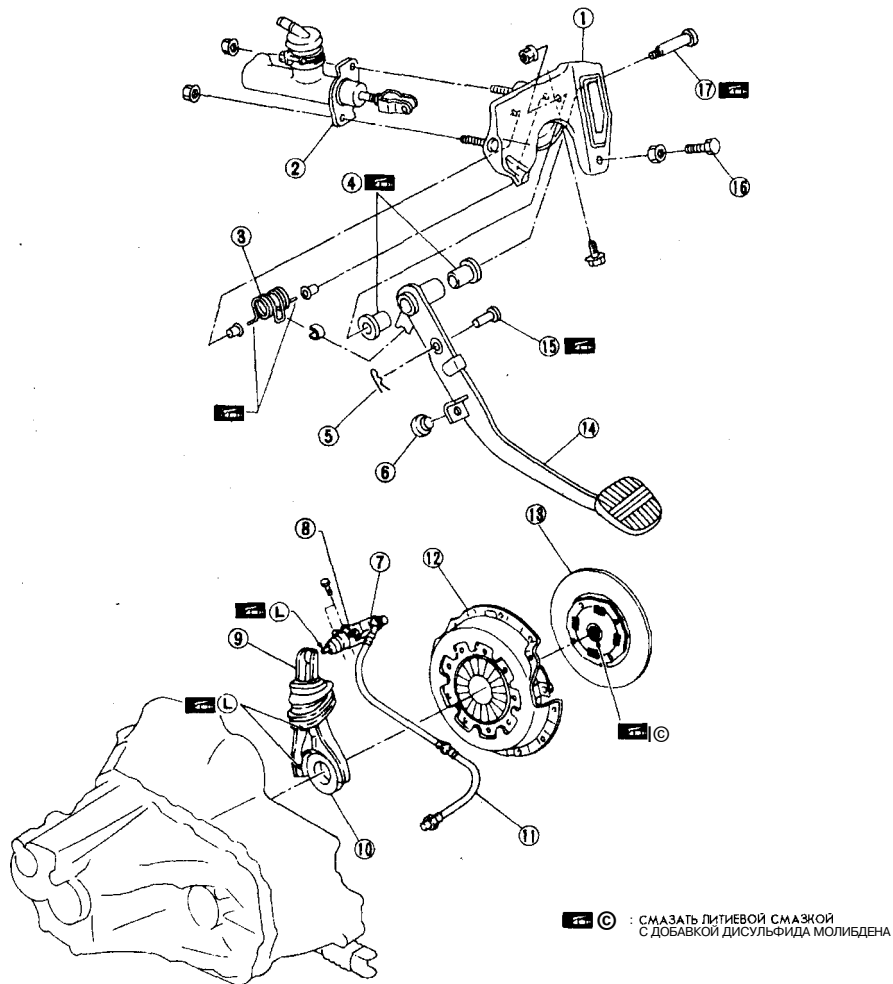


Рис. 4-1.

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 — Кронштейн педали | 10 — Выжимной подшипник |
| 2 — Главный цилиндр | 11 — Шланг сцепления |
| 3 — Вспомогательная пружина | 12 — Кожух сцепления |
| 4 — Втулка | 13 — Диск сцепления |
| 5 — Шплинт | 14 — Педаль сцепления |
| 6 — Резиновый стопор | 15 — Штифт с отверстием под шплинт |
| 7 — Рабочий цилиндр | 16 — Ограничитель педали |
| 8 — Винт прокачки | 17 — Штифт Фулкрума |
| 9 — Вилка выключения сцепления | |

Кожух сцепления (нажимный диск) болтами прикручен к маховику и зажимает диск сцепления (ведомый диск) между собой и маховиком, когда педаль сцепления не нажата.

При нажатии на педаль усилие передается на главный цилиндр и далее на рабочий цилиндр, шток которого воздействует на вилку выключения сцепления. **Выжимной подшипник** отжимает лепестки диафрагменных пружин, которые отводят нажимный диск от диска сцепления. **Диск сцепления**, свободно перемещаясь по шлицам первичного вала коробки передач, перестает контактировать с маховиком.

Высота педали (обозначена буквой Н на рисунке 4-2), определяющая **полный ход педали сцепления**, регулируется с помощью ограничителя педали (или выключателя сцепления).

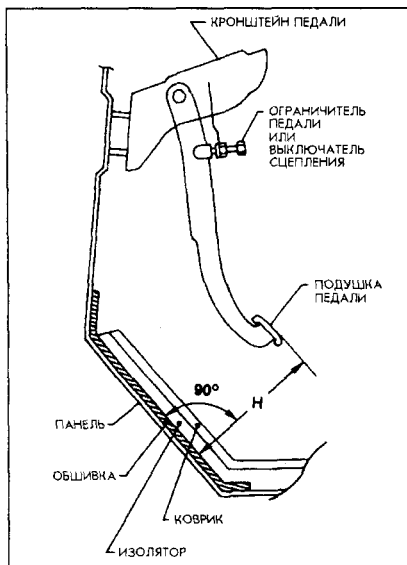


Рис. 4-2.

Дополнительно подлежит регулировке свободный ход педали относительно толкателя главного цилиндра (рис. 4-3). Свободный ход образуется из-за расположения шплинтованного штифта и его отверстия в педали сцепления.

4. СЦЕПЛЕНИЕ

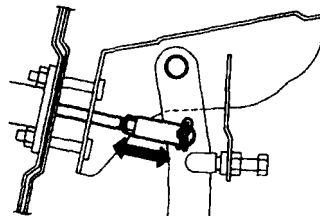


Рис. 4-3.

Процедура прокачки гидравлического привода

Процедуру прокачки гораздо легче выполнять вместе с помощником. Необходимо очистить от загрязнения рабочий цилиндр сцепления и приготовить прозрачную (желательно) трубку подходящего размера (рис. 4-4).

Прокачайте воздух из системы в следующем порядке, внимательно следя за уровнем жидкости в главном цилиндре в процессе прокачки:

1. Снимите крышку главного цилиндра и заполните резервуар рекомендуемым количеством тормозной жидкости.

2. Снимите с клапана прокачки защитный колпачок и наденьте на него виниловую трубку.

3. Несколько раз до отказа нажмите на педаль сцепления.

4. Оставив педаль нажатой, откройте клапан прокачки, чтобы выпустить воздух. (Воздух будет выходить вместе с жидкостью благодаря давлению, созданному в результате нажатий на педаль.)

5. Закройте клапан прокачки (не отпускайте педаль сцепления).

6. Повторяйте шаги с 3 по 5 до тех пор, пока из клапана прокачки не начнет выходить чистая тормозная жидкость, не содержащая пузырьков воздуха.

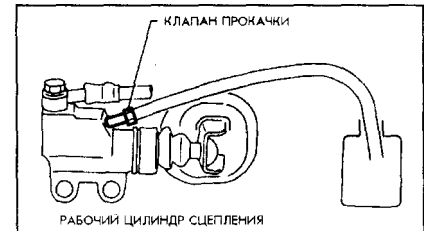


Рис. 4-4.

Главный цилиндр

Проверьте следующие элементы и при необходимости замените (рис. 4-5):

- Трущиеся поверхности цилиндра и поршня на наличие значительного износа, ржавчины или разрушения.
- ▼ Поршень и колпачки на наличие износа или повреждений.
- ◆ Возвратную пружину на наличие износа или повреждений.
- ◆ Пыльник на наличие трещин, деформаций или повреждений.
- ▼ Резервуар на наличие деформаций или повреждений.

Рабочий цилиндр

Проверка

Проверьте следующие элементы и при необходимости замените:

- Трущиеся поверхности цилиндра и поршня на наличие значительного износа, ржавчины или разрушения.

- ◆ Поршень и колпачки на наличие износа или повреждений.
- ◆ Пружину поршня на наличие износа или повреждений.
- Пыльник на наличие трещин, деформаций или повреждений.

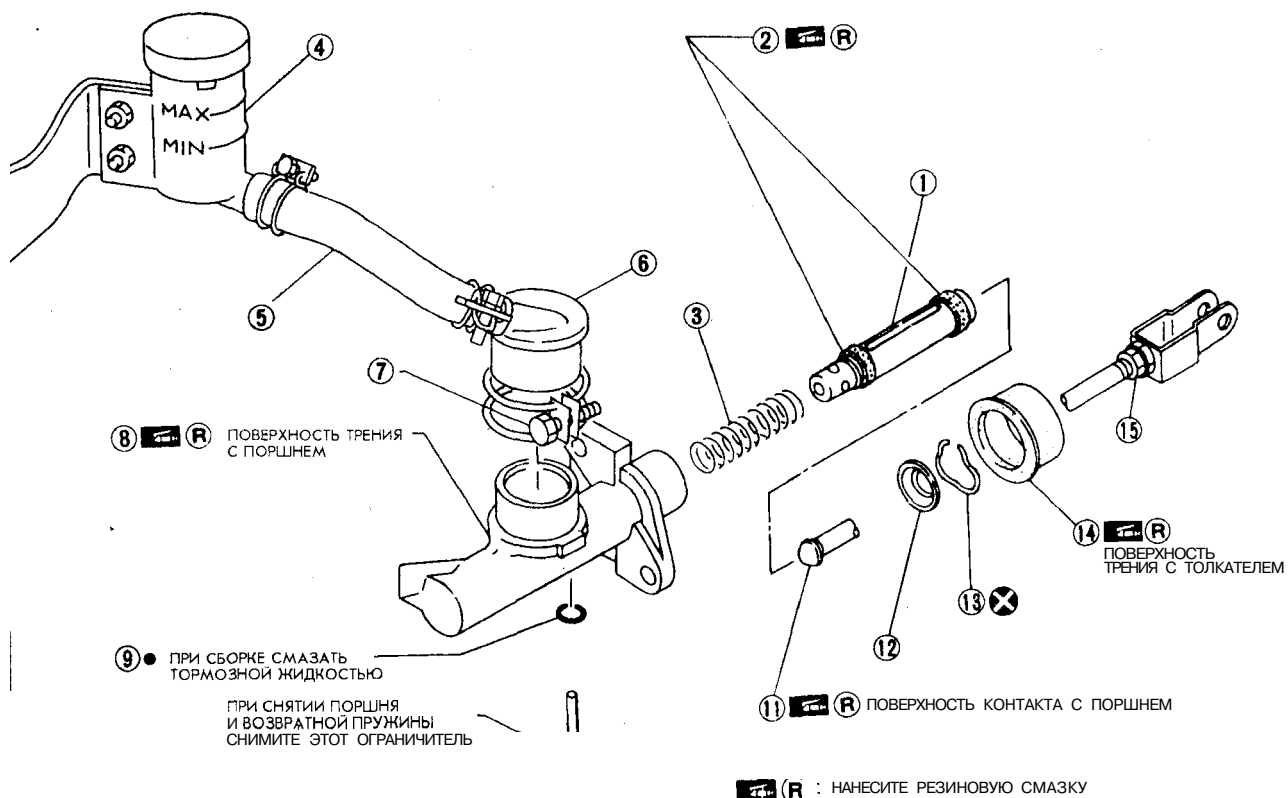


Рис. 4-5. Главный цилиндр сцепления.

- | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 — Поршень в сборе | 6 — Крышка резервуара | 11 — Толкатель |
| 2 — Колпачки поршня | 7 — Хомут. | 12 — Ограничитель |
| 3 — Возвратная пружина | 8 — Корпус цилиндра | 13 — Кольцо ограничителя |
| 4 — Резервуар | 9 — Уплотнение | 14 — Пыльник |
| 5 — Шланг резервуара | 0 — Ограничитель клапана | 15 — Стопорная гайка |

4. СЦЕПЛЕНИЕ

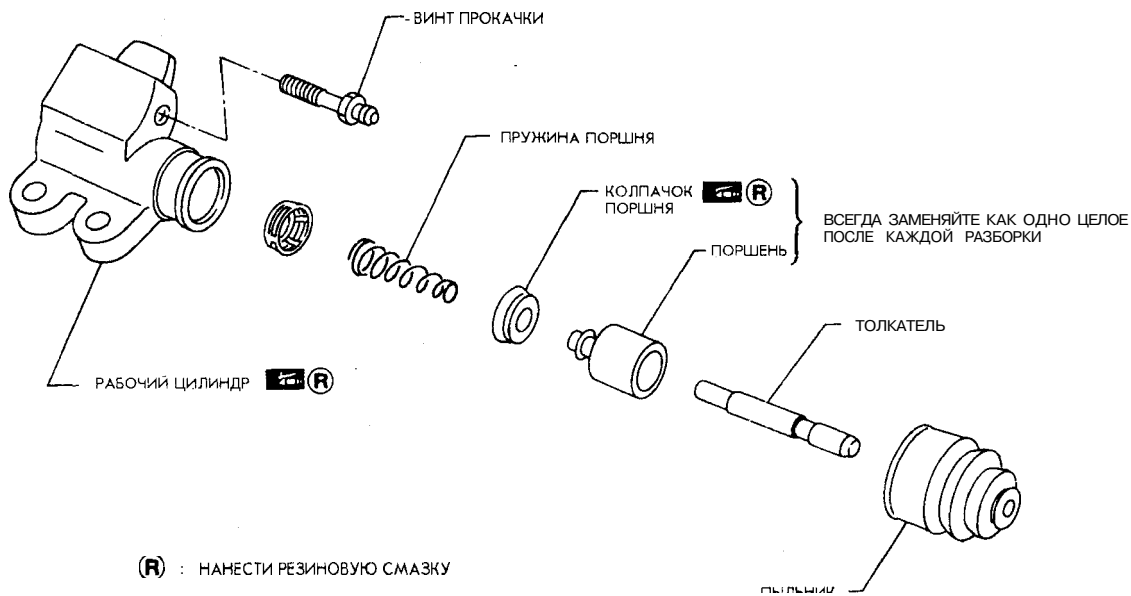


Рис. 4-6. Рабочий цилиндр сцепления.

На рисунках 4 7 и 4-8 показаны места смазки компонентов механизма сцепления.

Помните, что слишком большое количество смазки может привести к повреждению накладок диска сцепления!

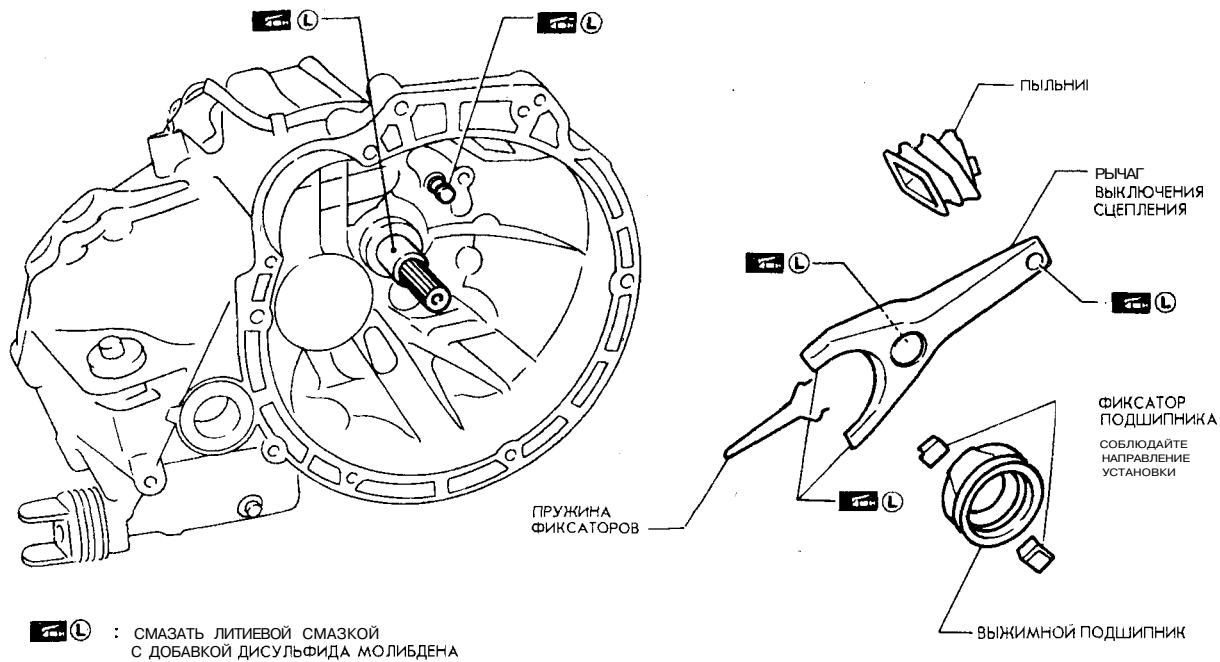


Рис. 4-7.

4. СЦЕПЛЕНИЕ

85

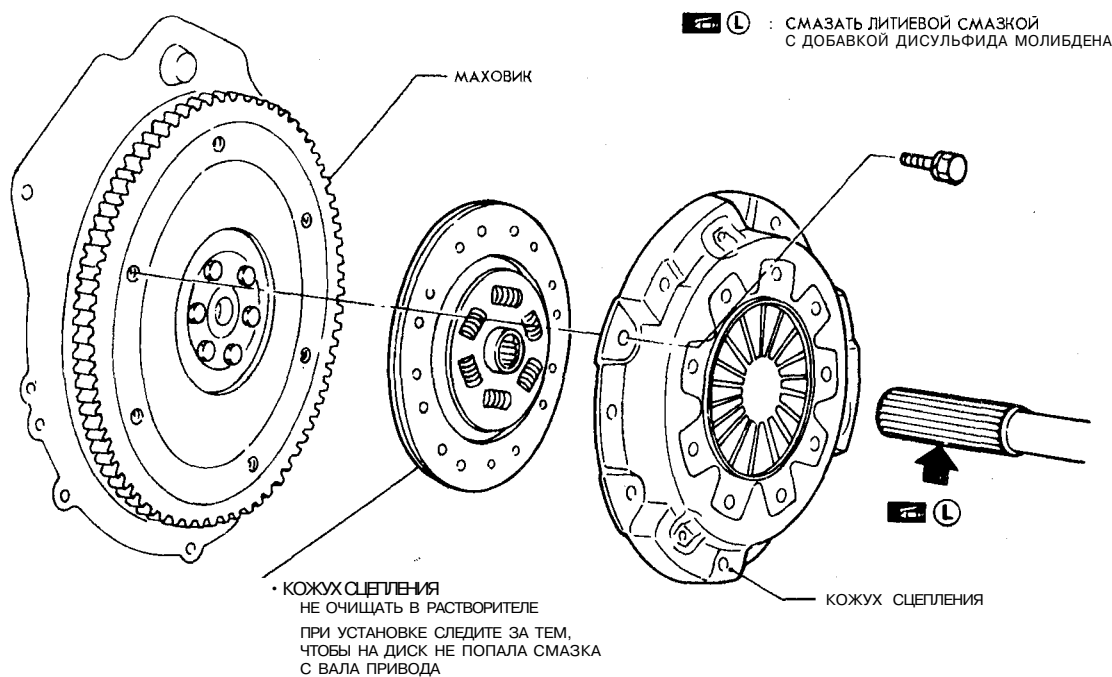


Рис. 4-8.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ / МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРБКА ПЕРЕДАЧ

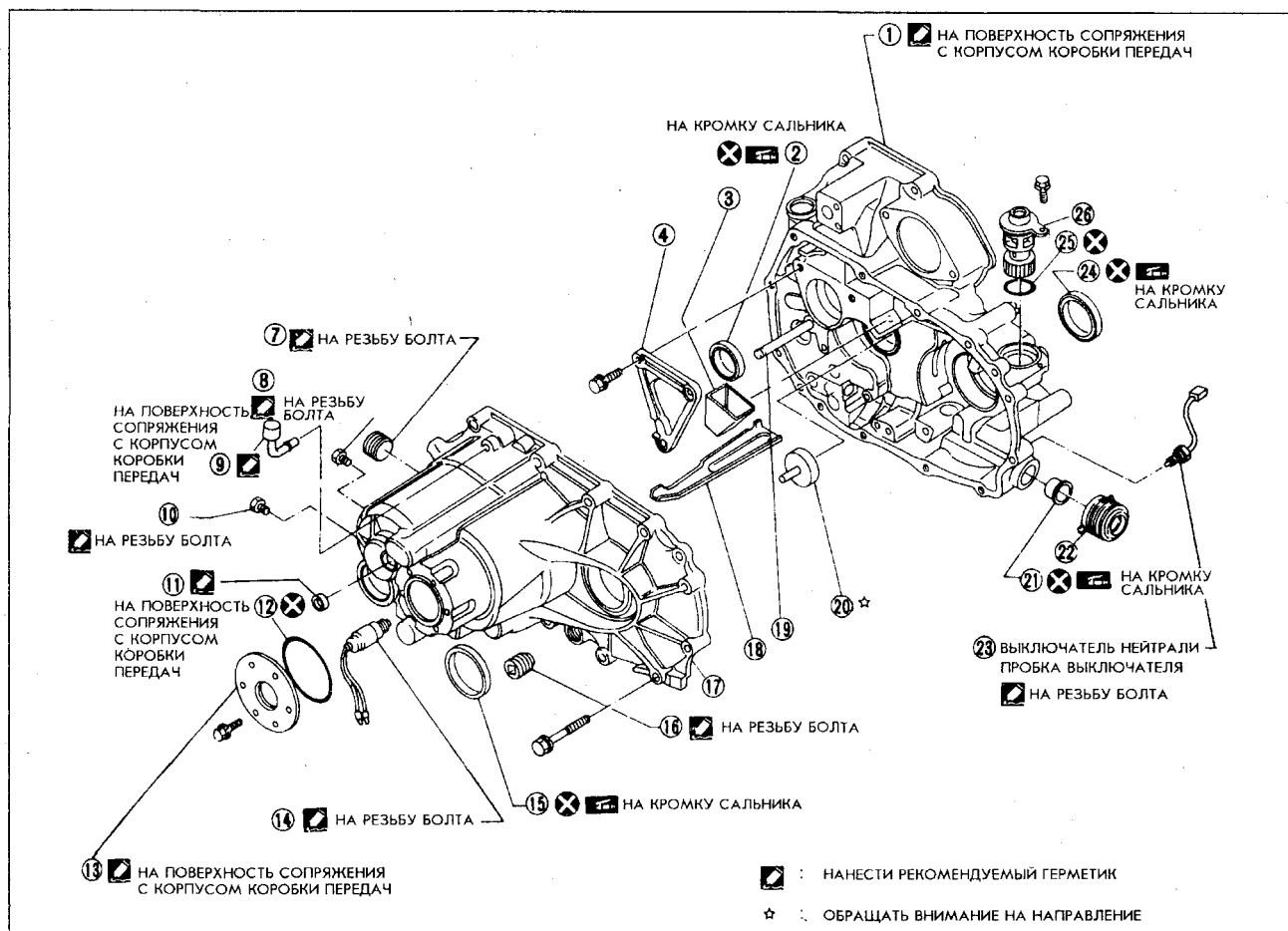


Рис. 5-1. Компоненты корпуса коробки передач RS5F31A.

- | | |
|------------------------------------|--|
| j — Кожух сцепления | 15 — Сальник дифференциала |
| 2 — Сальник первичного вала | 16 — Сливная пробка |
| 3 — Масляный карман | 17 — Корпус коробки передач |
| 4 — Фиксатор подшипника | 18 — Масляный желоб |
| 5 — Фиксатор подшипника | 19 — Промежуточный вал задней передачи |
| 6 — Винт (Torx®) | 20 — Масляный канал |
| 7 — Пробка заливного отверстия | 21 — Сальник штока переключения |
| 8 — Пробка выключателя | 22 — Чехол |
| 9 — Сапун | 23 — Выключатель нейтрали или Пробка выключателя |
| 10 — Пробка выключателя | 24 — Сальник дифференциала |
| И — Заглушка | 25 — Уплотнительное кольцо |
| 12 — Уплотнительное кольцо | 26 — Шестерня спидометра в сборе |
| 13 — Крышка корпуса | |
| 14 — Выключатель ламп заднего хода | |

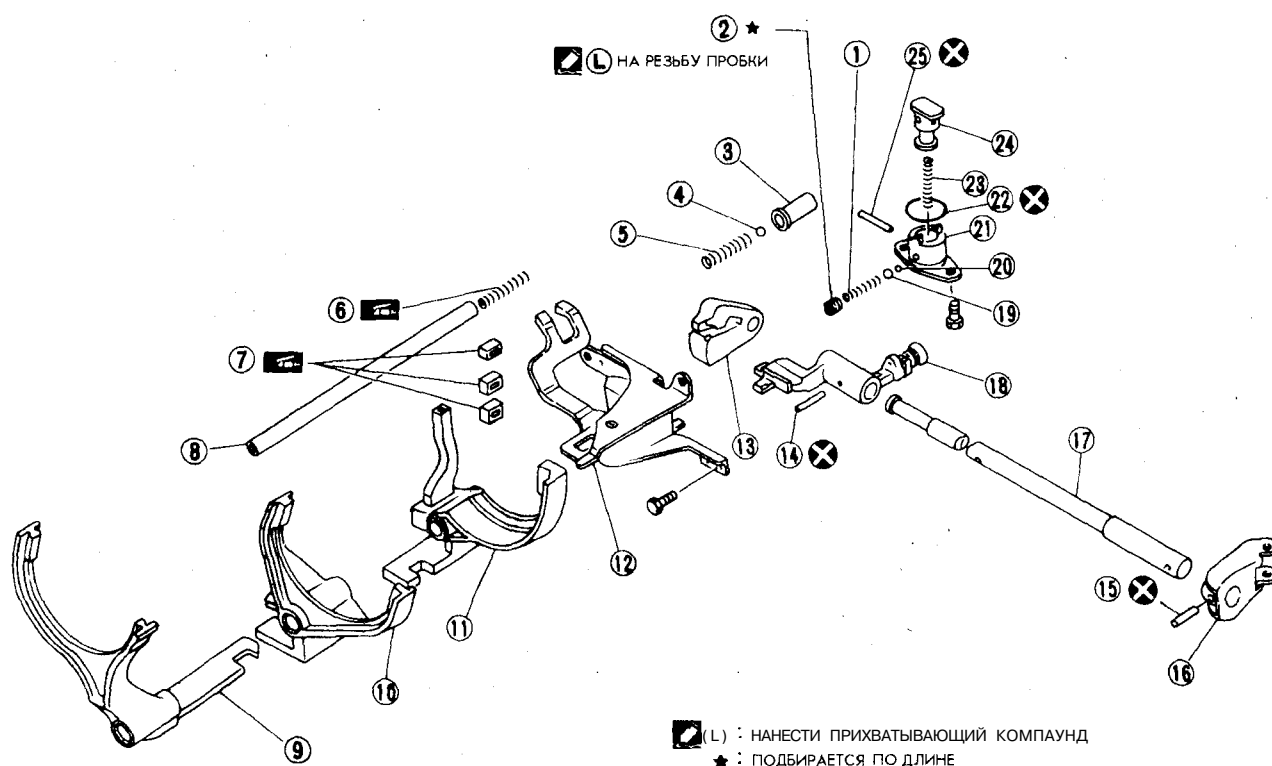


Рис. 5-2. Компоненты переключающего механизма.

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 — Пружина фиксации задней передачи | 14 — Фиксирующий палец |
| 2 — Пробка | 15 — Фиксирующий палец |
| 3 — Пробка | 16 — Вилка |
| 4 — Шарик | 17 — Тяга переключения |
| 5 — Пружина | 18 — Рычаг переключения |
| 6 — Опорная пружина вала вилки | 19 — Шарик (большой) |
| 7 — Переключающие колпачки | 20 — Шарик (маленький) |
| 8 — Вал вилки | 21 — Муфта |
| 9 — Вилка включения 5 — й передачи | 22 — Уплотнительное кольцо |
| 10 — Вилка переключения 3/4 передач | 23 — Возвратная пружина |
| 11 — Вилка переключения 1/2 передач | 24 — Контрольный плунжер |
| 12 — Управляющий кронштейн. | 25 — Стопорный палец |
| 13 — Фиксатор | |

Термин «Механическая трансмиссия» применяется как к переднеприводным, так и к заднеприводным моделям; у переднеприводных моделей коробка передач и ведущий мост представляют собой единый агрегат, который почти всегда для краткости называют просто коробкой передач (или РКП. — ручной коробкой передач).

Большинство современных автомобилей комплектуются 5-ступенчатыми коробками передач с синхронизаторами для всех пе-

редач переднего хода. Для примера приводится коробка передач RS5F31A, устанавливаемая на автомобили фирмы «NISSAN» (рис. 5-1 — 5-5). Ремонт коробки передач самостоятельно проводить не рекомендуется.

➡ **Техническое обслуживание сводится к проверке уровня трансмиссионного масла и его замене.**

Уровень масла должен быть вровень с кромкой маслоналивного отверстия (рис. 5-6). Частое понижение уровня масла

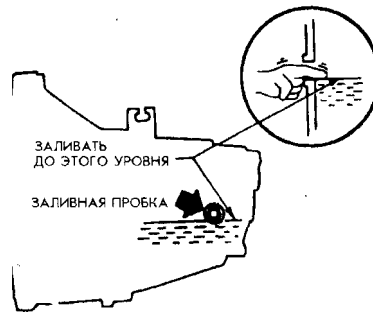
свидетельствует о наличии стабильных утечек в системе. При проверке уровня всегда проверяйте и состояние масла — его цвет, запах, наличие в нем твердых частиц.

Если автомобиль (и, следовательно, коробка передач) эксплуатируется в тяжелых условиях, то необходимо более часто менять масло, чем это предписано изготовителем.

В ручные коробки передач подавляющего большинства современных легковых автомобилей должно заливаться трансмисси-

5. МЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ

одномоное масло класса **GL-5** по классификации **API**. Для незначительного количества моделей рекомендуется использование жидкости для автоматических коробок передач типа **DEXRON™**. Уровень масла проверяется через заливное отверстие сбоку коробки передач, либо через отверстие для троса спидометра.



Во время проверки уровня масла никогда не запускайте двигатель!

Рис. 5-6.

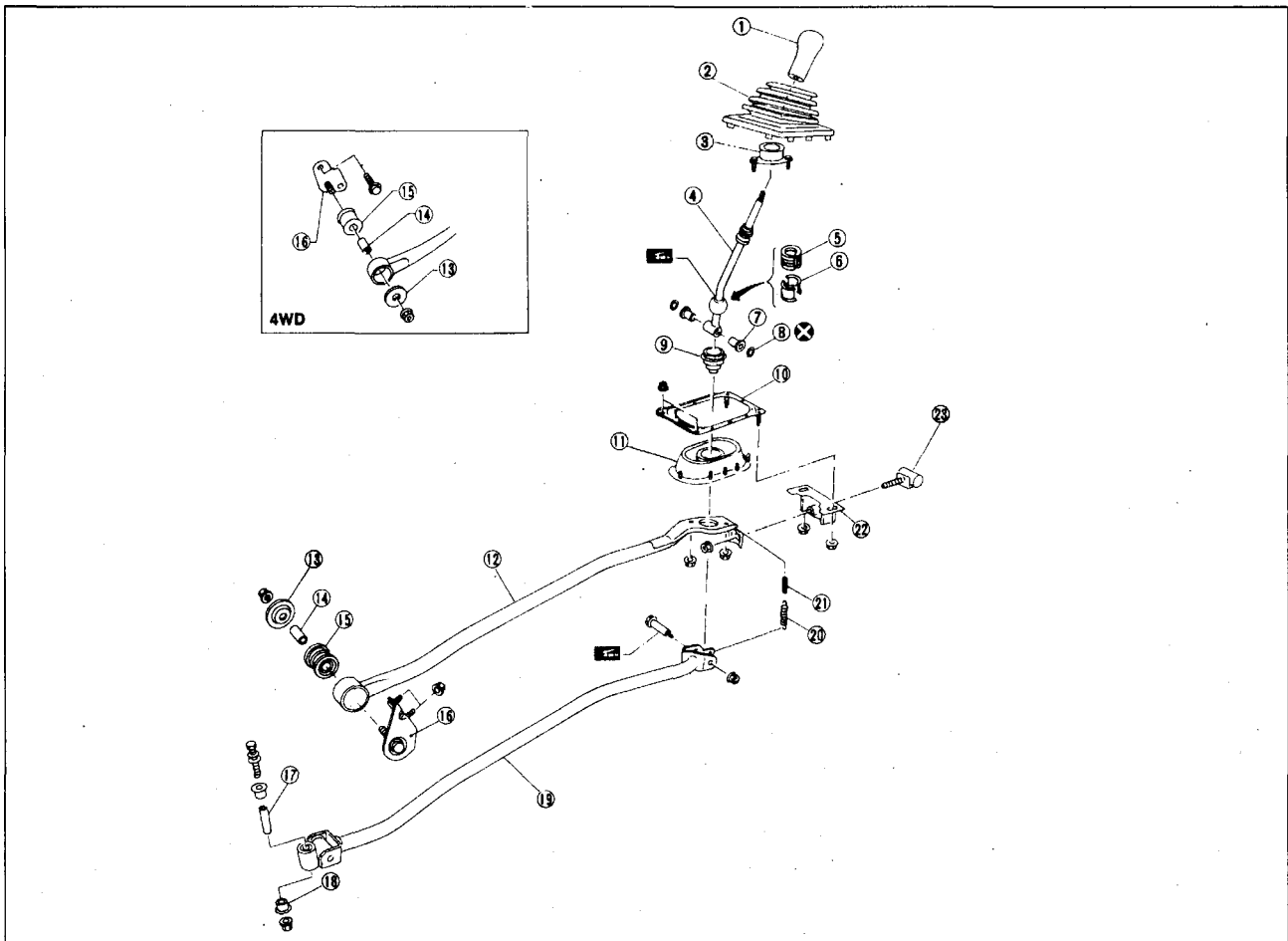


Рис. 5-3. Компоненты механизма выбора передач.

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 — Рукоятка рычага управления | 10 — Пластинчатый болт | 17 — Втулка |
| 2 — Чехол | 11 — Крышка отверстия коробки передач | 18 — Втулка |
| 3 — Гнездо рычага управления | 12 — Опорный стержень | 19 — Управляющий стержень |
| 4 — Рычаг управления | 13 — Пластина | 20 — Возвратная пружина |
| 5 — Изолятор | 14 — Втулка | 21 — Резина. |
| 6 — Седло | 15 — Втулка | 22 — Кронштейн держателя |
| 7 — Втулка | 16 — Кронштейн опорного стержня | 23 — Амортизатор |
| 8 — Уплотнительное кольцо | | |
| 9 — Пыльник | | |

В корпус коробки вмонтированы 2 выключателя: выключатель нейтрали и выключатель фонарей заднего хода (рис. 5-7). **Выключатель нейтрали** служит в качестве датчика включения нейтральной передачи и включен последовательно в цепь питания стартера. Во всех других положениях рукоятки выбора передач стартер включаться не будет. **Выключатель фонарей заднего хода**, в свою очередь, служит в качестве датчика включения задней передачи и включен последовательно в цепь питания фонарей заднего

хода. Разъемы выключателей данной коробки — двухконтактные. Контакты разъемов, как следует из только что сказанного, находятся в замкнутом состоянии только при следующих положениях рукоятки выбора передач: в нейтральном положении для выключателя нейтрали и в положении задней передачи для выключателя фонарей заднего хода.

У других коробок передач (например, RS5F50A) эти выключатели могут быть объединены в один выключатель с 4-контактным разъемом.

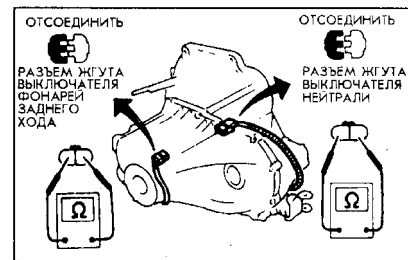


Рис. 5-7.

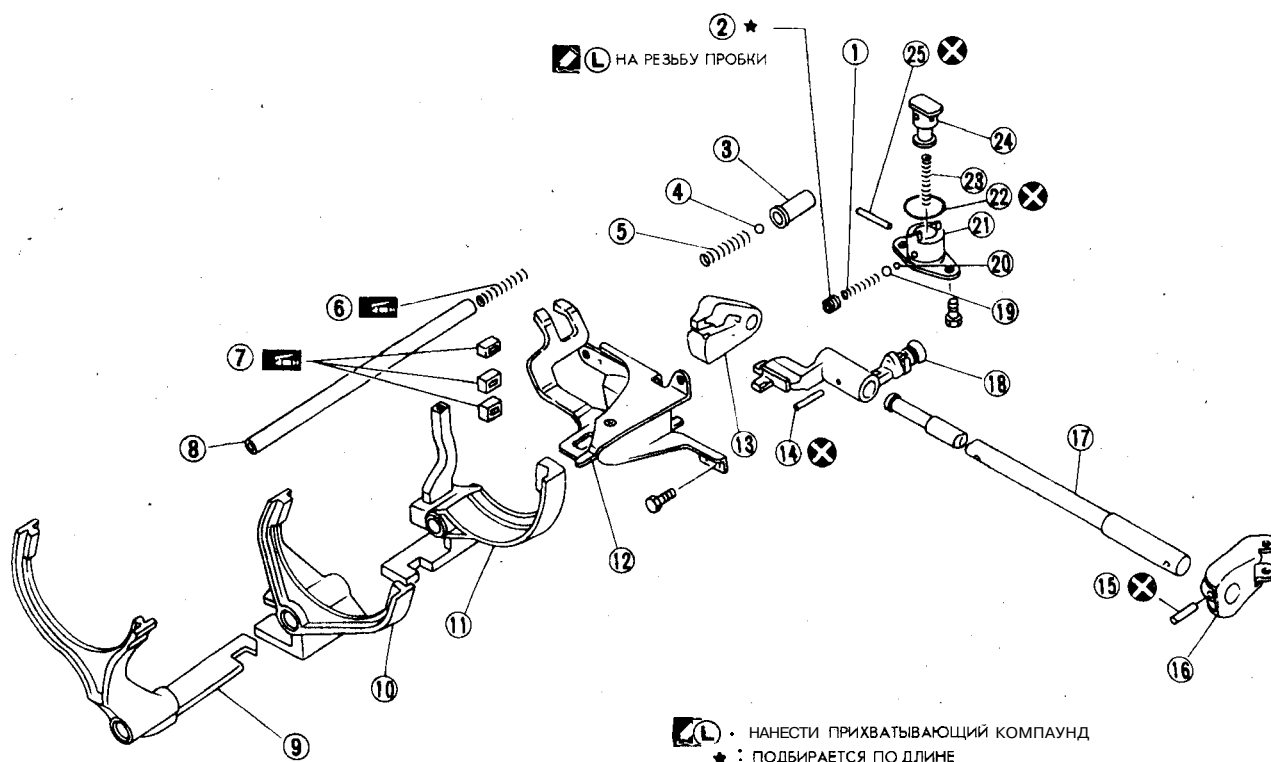


Рис. 5-4. Компоненты переключающего механизма.

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 — Пружина фиксации задней передачи | 14 — Фиксирующий палец |
| 2 — Пробка | 15 — Фиксирующий палец |
| 3 — Пробка | 16 — Вилка |
| 4 — Шарик | 17 — Тяга переключения |
| 5 — Пружина | 18 — Рычаг переключения |
| 6 — Опорная пружина вала вилки | 19 — Шарик (большой) |
| 7 — Переключающие колпачки | 20 — Шарик (маленький) |
| 8 — Вал вилки | 21 — Муфта |
| 9 — Вилка включения 5-й передачи | 22 — Уплотнительное кольцо |
| 10 — Вилка переключения 3/4 передач | 23 — Возвратная пружина |
| 11 — Вилка переключения 1/2 передач | 24 — Контрольный плунжер |
| 12 — Управляющий кронштейн | 25 — Стопорный палец |
| 13 — Фиксатор | |

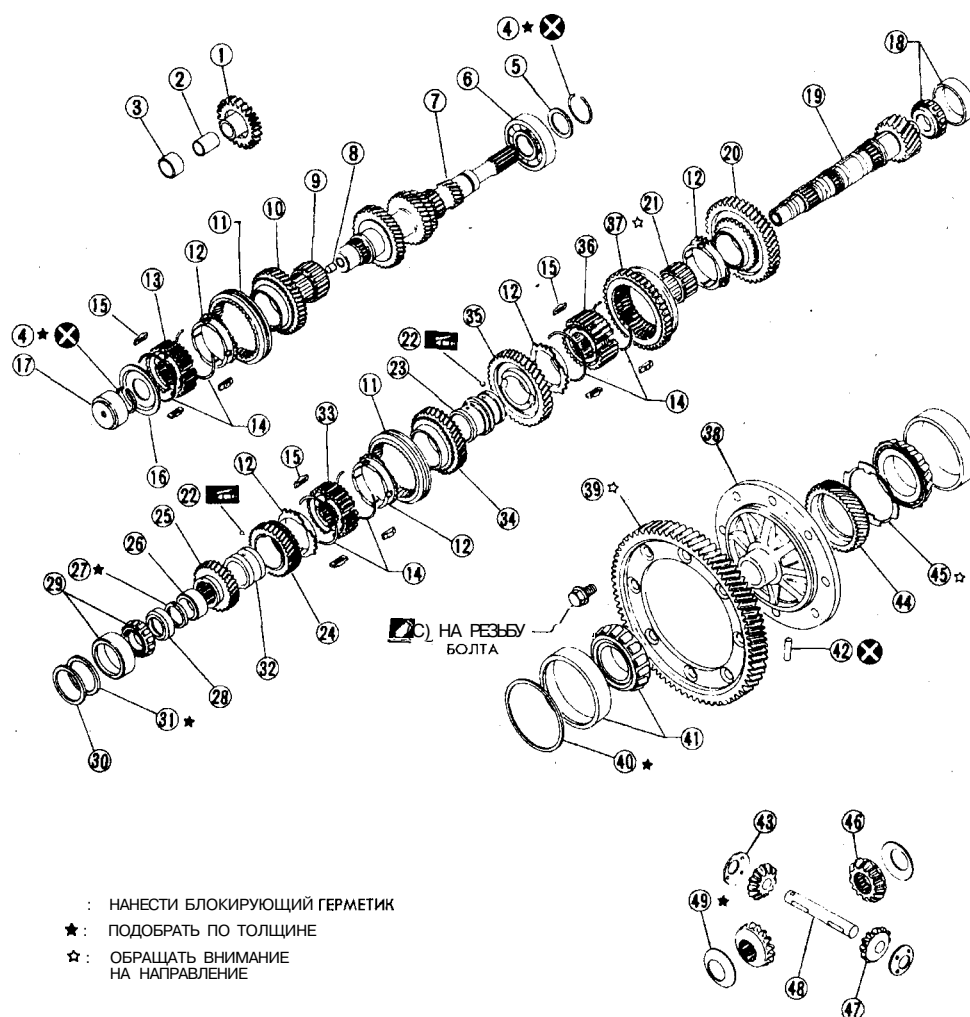


Рис. 5-5. Вали и шестерни.

- | | | |
|--|---|---|
| 1 — Промежуточная шестерня задней передачи | 18 — Передний подшипник вторичного вала | 35 — Шестерня 2-й передачи |
| 2 — Втулка | 19 — Вторичный вал | 36 — Ступица синхронизатора 1/2 передач |
| 3 — Проставка | 20 — Шестерня 1-й передачи | 37 — Шестерня задней передачи (муфта) |
| 4 — Стопорное кольцо | 21 — Игольчатый подшипник шестерни 1-й передачи | 38 — Корпус дифференциала |
| 5 — Проставка | 22 — Стальной шарик | 39 — Шестерня главной передачи |
| 6 — Передний подшипник первичного вала | 23 — Втулка 2/3 передач | 40 — Регулировочная шайба подшипника |
| 7 — Первичный вал | 24 — Шестерня 4-й передачи | 41 — Боковой подшипник дифференциала |
| 8 — Масляная пробка | 25 — Шестерня 5-й передачи | 42 — Фиксирующий штифт |
| 9 — Игольчатый подшипник шестерни 5-й передачи | 26 — Упорная шайба | 43 — Упорная шайба сателлита |
| 10 — Шестерня 5-й передачи | 27 — Полукольца | 44 — Приводная шестерня спидометра |
| 11 — Муфта синхронизатора | 28 — Держатель полуколец | 45 — Стоппер спидометра |
| 12 — Блокирующее кольцо | 29 — Задний подшипник вторичного вала | 46 — Боковая шестерня |
| 13 — Ступица синхронизатора 5й передачи | 30 — Проставка | 47 — Сателлит |
| 14 — Разжимное кольцо | 31 — Регулировочная шайба подшипника | 48 — Ось сателлитов |
| 15 — Переключающая вставка | 32 — Втулка 4-й передачи | 49 — Упорная шайба боковой шестерни дифференциала |
| 16 — Стоппер 5-й передачи | 33 — Ступица синхронизатора 3/4 передач | |
| 17 — Задний подшипник первичного вала | 34 — Шестерня 3-й передачи | |

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Все большее количество моделей автомобилей

комплектуется автоматической коробкой передач, применение которой позволило отказаться от одной из педалей управления, а именно педали сцепления. Роль сцепления выполняет гидротрансформатор крутящего момента, являющийся частью автоматической коробки передач.

Гидротрансформатор через приводной диск воспринимает крутящий момент коленчатого вала двигателя и передает его на коробку передач, тем самым заменяя узел сцепления. При движении на определенной передаче, кроме, может быть, низшей, гидротрансформатор заблокирован специальным фрикционом. Он задсйствуется в момент переключения передач, а также при начале движения.

Управление коробкой осуществляется с помощью рычага селектора передач. При этом каждой передаче соответствует определенный набор передаточных отношений "коленвал двигателя — приводной вал", которые выбираются автоматически в зависимости от скорости автомобиля, условий работы двигателя и других параметров. Коробки могут быть трех-, четырех- или пятиступенчатые.

Автоматическое переключение всех передач переднего хода реализуется только при положении «D» (Drive — движение) селектора передач. Запуск двигателя возможен только при положениях «P» или «N» селектора передач. Положению «R» (Reag — задний) соответствует движение задним ходом. Другими положениями переднего хода коробки являются «1» и «2» (понижающие переда-

чи), движение при которых возможно только на передачах не выше некоторой. Данные положения используются при медленном движении в горной местности, по бездорожью, при движении с прицепом. Также они обеспечивают эффективное торможение двигателем.

В положении «N» (Neutral — нейтраль) двигатель отсоединен от трансмиссии, по автомобиль не заторможен. Рекомендуется использовать данный режим только в случае крайней необходимости, например, для буксировки автомобиля (скорость не должна превышать 45 км/ч, а дальность — 45 км; данные величины варьируются для различных коробок передач).

В положении «P» (Park — парковка) двигатель также отсоединен от трансмиссии, но выходной вал коробки передач заблокирован. Данный режим используется для долговременной остановки автомобиля.

При включении любой из «ходовых» передач автомобиль будет двигаться и при отпущенной педали акселератора даже на холостом ходу.

При трогании с места (или изменении направления движения на противоположное) автомобиль должен быть полностью заторможен (педалей тормоза должна быть нажата). После этого переведите рычаг селектора из положения «P» или «N» в требуемое положение и, давшись характерного толчка, указывающего на включение передачи, отпуская педаль тормоза и нажимая на педаль акселератора.

При переключении с одной из передних передач на заднюю (или обратно) не следует

делать задержку на положении «N». Также не следует пользоваться режимом «N» для кратковременных остановок — достаточно воспользоваться педалью тормоза (или затянуть стояночный тормоз, переведя селектор передач в положение «P»).

Четвертая (или пятая — в зависимости от типа коробки) передача является повышающей (**Overdrive**), и переключение на нее либо разрешается, либо запрещается с помощью специальной кнопки.

➤ Для примера приведем передаточные числа четырехступенчатой коробки передач RL4F03A:

1	2.861
2	1.562
3	1.000
4	0.697
R	2.310

При положениях «1» или «2» селектора передач возможно переключение только между двумя самыми низкими передачами. При этом в положении «2» происходит автоматическое переключение между передачами, а в положении «1» после переключения на самую низкую передачу происходит ее фиксация.

Селекторы коробок передач могут содержать различные сочетания цифровых обозначений режимов (например, 3-2-1 или 4-3-2) — в любом случае необходимо изучить фирменное руководство по эксплуатации.

Автоматическая коробка передач является сложным агрегатом, в котором управление переключением передач осуществляется гидравлическим способом. Ремонт коробки, а также проведение регулировок, должен выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом в специализированной мастерской, оснащенной необходимым оборудованием. Рекомендуемой рабочей жидкостью, заливаемой в коробку передач, является, за редким исключением, специальная жидкость для автоматических коробок передач типа **Dexron II**. Охлаждение жидкости происходит в радиаторе, подсоединенном к нижнему бачку радиатора системы охлаждения. В процессе эксплуатации автомобиля необходимо регулярно проверять уровень жидкости и при необходимости доливать ее. Нельзя допускать переполнения коробки жидкостью, что может привести к фатальным последствиям. Замена жидкости обычно требуется после 50-100 тысяч километров пробега.

Наблюдение за поведением рабочих характеристик трансмиссии (изменение точек переключения, шумы и т.д.) может выявить незначительные неисправности и предотвратить появление гораздо более значительных. Если проблема не может быть сведена к подтяжке болтов, восстановлению уровня жидкости, регулировке соединительных тяг, замене фильтров и т.д., то скорее всего придется обратиться к специалисту. **Без проведения диагностических тестов и дорожных испытаний снятие коробки передач крайне нежелательно.** Без снятия коробки передач возможны лишь проведение обслуживания блока управляющих клапанов, регулировка привода управления дроссельной заслонкой, регулировка выключателя блокировки запуска и замена сальников. Все остальные операции с коробкой передач требуют применения специальных диагностических тестов и оборудования, доступных лишь в специализированных мастерских и

требующих достаточно высокой квалификации обслуживающего персонала.

► На рисунках 6-5, 6-6 и 6-7 показаны поперечные сечения различных коробок передач и блок управляющих клапанов.

Блок управляющих клапанов можно снять без снятия коробки передач:

▼ Снимите масляный поддон и прокладку (или выверните сливную пробку) и слейте жидкость из коробки (рис. 6-1).

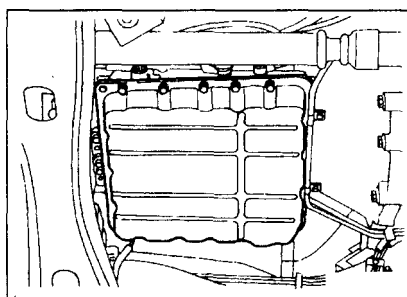


Рис. 6-1.

• При необходимости снимите датчик-1 температуры жидкости (рис. 6-2).

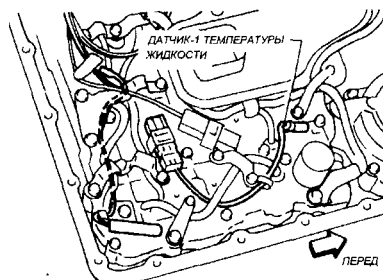


Рис. 6-2.

◆ Снимите маслоприемник. Открутив болты крепления блока управляющих клапанов и отсоединив разъем жгута электропроводки, снимите блок управляющих клапанов. Буквой А обозначены болты с резьбовой частью длиной 33 мм, буквой В — 45 мм (рис. 6-3).

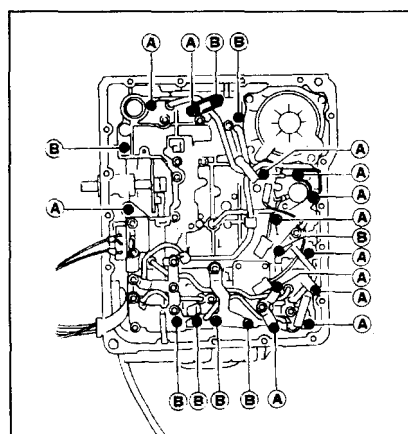


Рис. 6-3.

• При необходимости снимите с блока управляющих клапанов электромагнитные и механические клапаны. Снимите, если потребуется, аккумуляторы А, В, С и D, используя сжатый воздух (рис. 6-4). Поршни при этом удерживайте трапкой.

При установке снятых компонентов обязательно всегда используйте новые уплотняющие элементы.

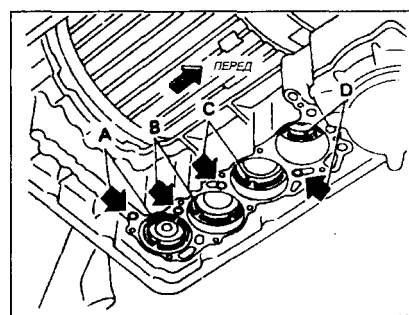
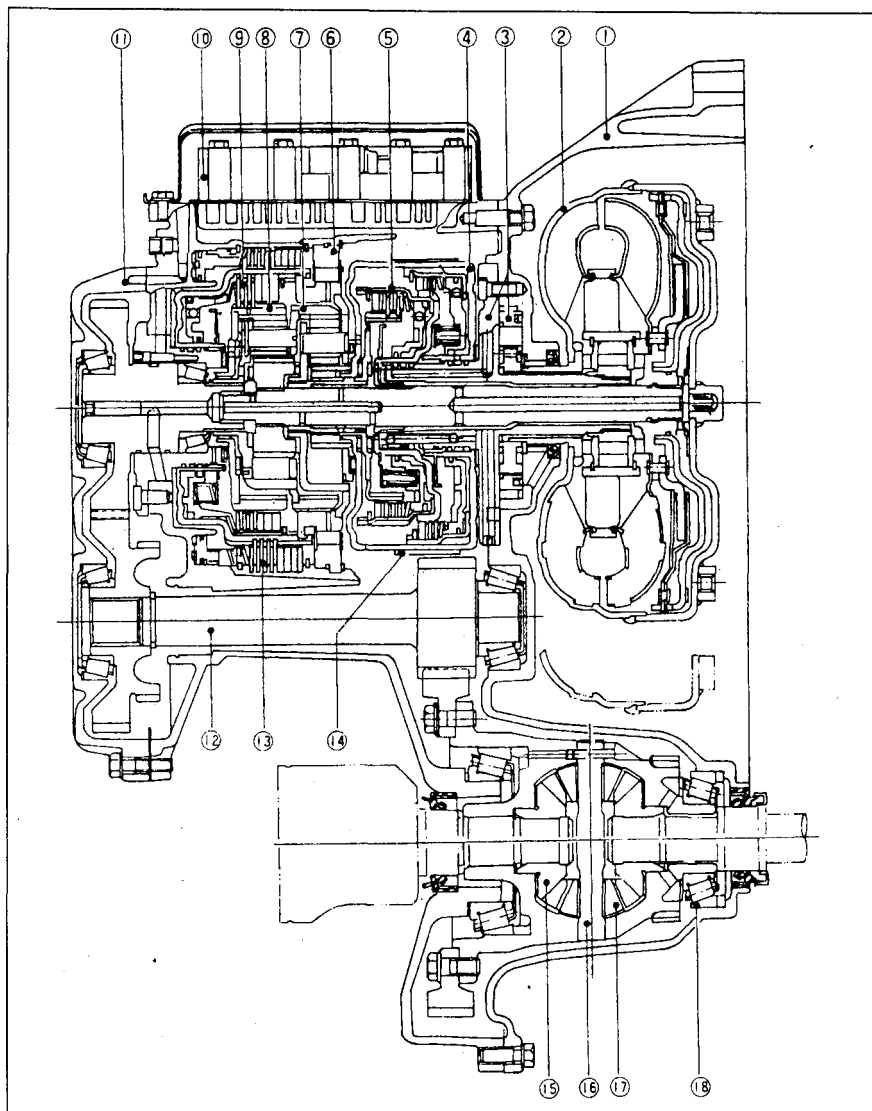


Рис. 6-4.

Снятие коробки передач

Если возникнет необходимость **снять коробку передач**, то может потребоваться выполнить следующие действия:



- 1 — Корпус гидротрансформатора
- 2 — Гидротрансформатор крутящего момента
- 3 — Насос автоматической коробки передач
- 4 — Муфта заднего хода
- 5 — Муфта высокой скорости
- 6 — Односторонняя муфта
- 7 — Передняя планетарная передача
- 8 — Задняя планетарная передача
- 9 — Муфта низкой скорости
- 10 — Контрольный клапан
- 11 — Боковая крышка
- 12 — Редуктор
- 13 — Тормоз низкой скорости и заднего хода
- 14 — Ленточный тормоз
- 15 — Полуосевая шестерня
- 16 — Ось сателлитов
- 17 — Сателлит
- 18 — Подшипник со стороны дифференциала

Рис. 6-5. Поперечное сечение коробки передач.

- Снимите аккумуляторную батарею и кронштейн, воздухопровод, отсоедините разъем жгута электромагнита АКП и разъем жгута выключателя блокировки запуска (рис. 6-8).
- Отсоедините трос дросселя со стороны двигателя, слейте жидкость из коробки передач (рис. 6-9).

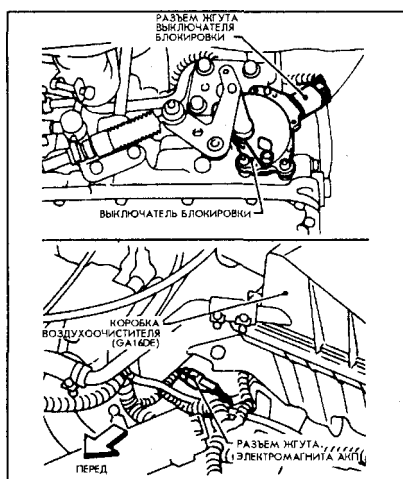


Рис. 6-8.



Рис. 6-9.

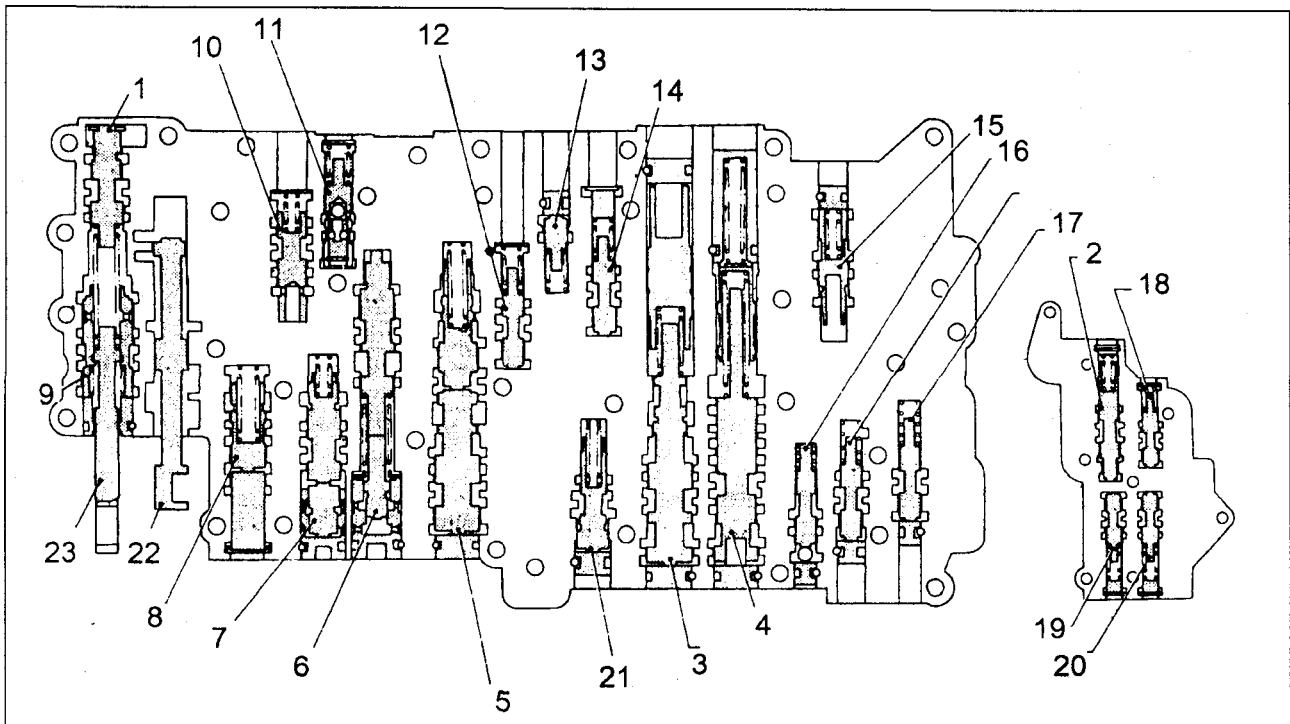


Рис. 6-6. Блок управляющих клапанов.

- 1 — Клапан дроссельной заслонки
- 2 — Контрольный клапан блокировки
- 3 — Клапан переключения с 2 на 3 передачи
- 4 — Клапан переключения с 3 на 4 передачи
- 5 — Клапан переключения с 1 на 2 передачи
- 6 — Клапан регулятора давления
- 7 — Отсекающий клапан
- 8 — Клапан компенсатора давления
- 9 — Клапан системы отказоустойчивости

- 10 — Обратный клапан
- 11 — Согласующий клапан муфты низкой скорости
- 12 — Редукционный клапан высшей передачи
- 13 — Клапан регулятора гидротрансформатора
- 14 — Согласующий клапан перехода с 4 на 2 передачи
- 15 — Согласующий клапан перехода с 2 на 4 передачи
- 16 — Согласующий клапан перехода с 4 на 3 передачи
- 17 — Согласующий клапан перехода с 3 на 2 передачи

- 18 — Согласующий клапан блокировки
- 19 — Клапан ограничителя 3 передачи
- 20 — Клапан ограничителя 4 передачи
- 21 — Клапан переключения с 3 на 2 передачи
- 22 — "Ручной" клапан
- 23 — Клапан фиксатора

▼ Отсоедините от коробки передач управляющий трос, шланги маслоохладителя (рис. 6-10).

- Снимите приводные валы (рис. 6-11) и переднюю выхлопную трубу. Снимите с коробки передач стартер.
- Снимите болты крепления гидротрансформатора к приводному диску (для получения доступа к болтам проворачивайте коленвал).

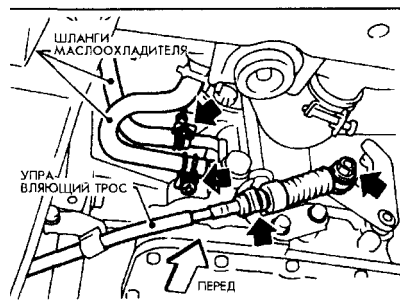


Рис. 6-10.

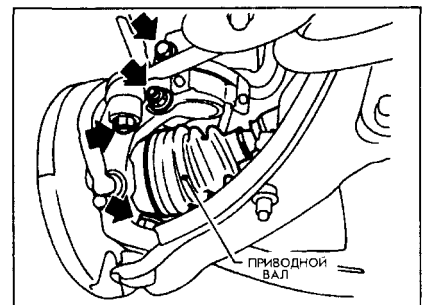


Рис. 6-11.

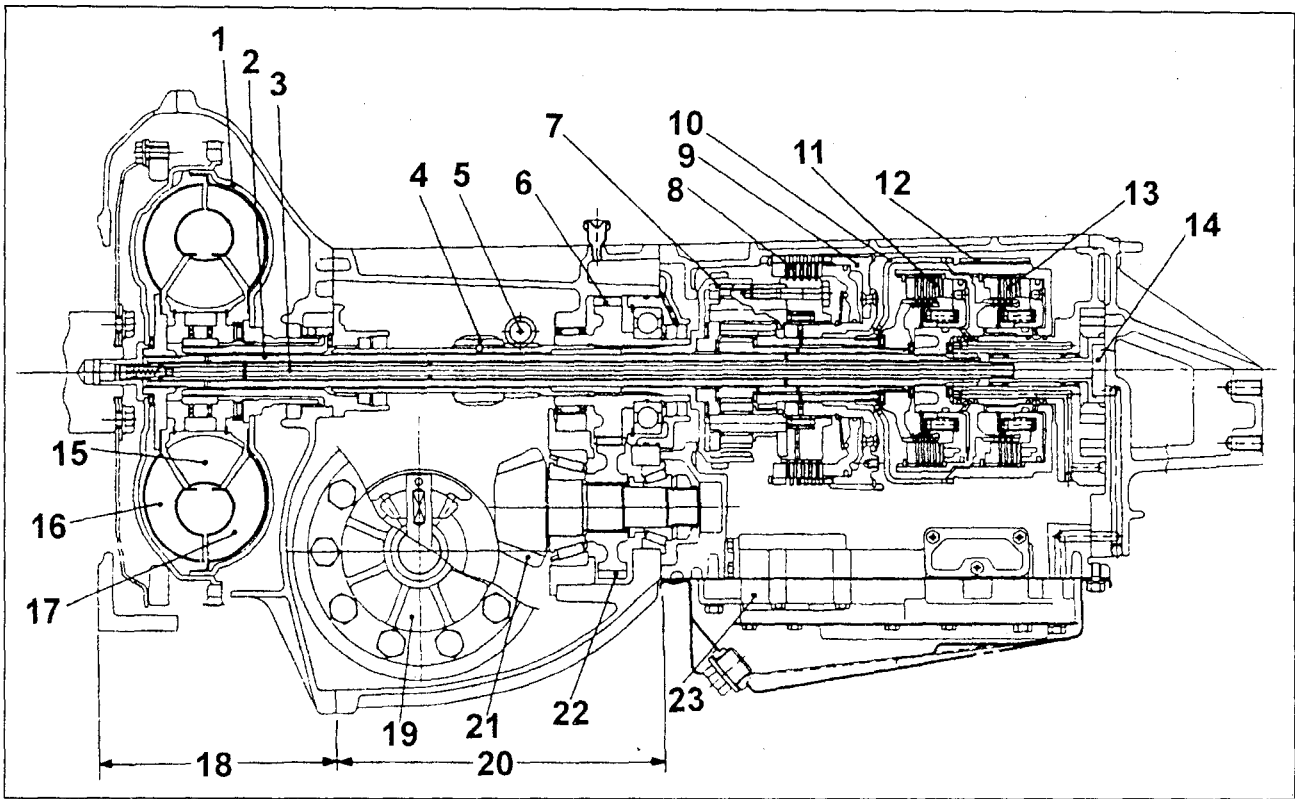


Рис. 6-7. Поперечное сечение коробки передач.

- | | | |
|--|---|---|
| 1 - гидротрансформатор | 9 - центральный вал | 18 - гидротрансформатор |
| 2 - главный вал | 10 - соединительный корпус | 19 - дифференциал и главная передача |
| 3 - приводной вал насоса жидкости коробки передач | 11 - многодисковое сцепление включения передач переднего хода | 20 - дифференциал и главная передача |
| 4 - приводная шестерня спидометра | 12 - ленточный тормоз | 21 - ведущая шестерня главной передачи |
| 5 - клапан регулятора | 13 - многодисковое сцепление включения передачи заднего хода | 22 - ведомая шестерня вала привода главной передачи |
| 6 - ведущая шестерня вала привода главной передачи | 14 - насос коробки передач | 23 - блок управляющих клапанов |
| 7 - планетарная передача | 15 - статор | |
| 8 - тормоз первой передачи и передачи заднего хода | 16 - турбинное колесо | |
| | 17 - колесо насоса | |

▼ Установите домкрат под масляный поддон (не под сливную пробку!), подоприте коробку передач домкратом и снимите с коробки передач крепления (рис. 6-12).

• Снимите болты крепления коробки передач к двигателю и опустите коробку передач, поддерживая ее домкратом.

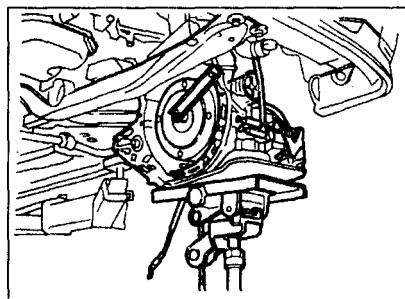


Рис. 6-12.

Перед установкой измерьте биение приводного диска. Максимально допустимое биение — 0,5 мм (рис. 6-13).

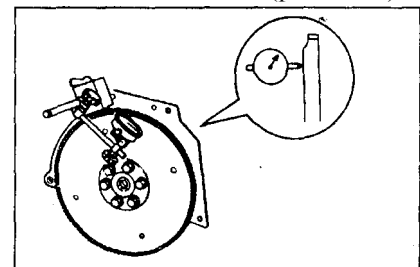


Рис. 6-13.

- Присоединяя гидротрансформатор к коробке передач, измерьте расстояние "А", чтобы убедиться в правильности сборки (рис. 6-14). Расстояние "А" должно быть 21.1 мм или больше.

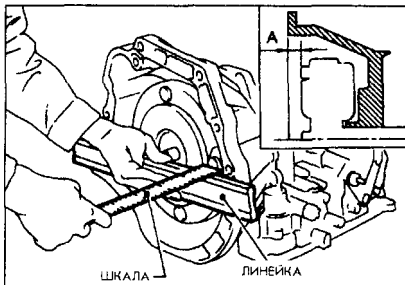


Рис. 6-14.

- ▼ Установите гидротрансформатор на приводной диск (рис. 6-15). После установки несколько раз проверните коленвал и убедитесь в плавности вращения.

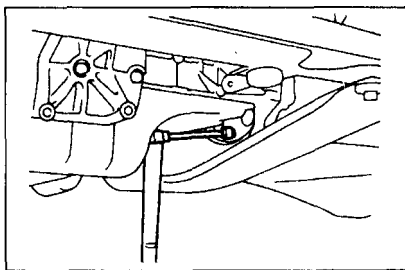


Рис. 6-15.

- Затяните болты крепления коробки передач (рис. 6-16).

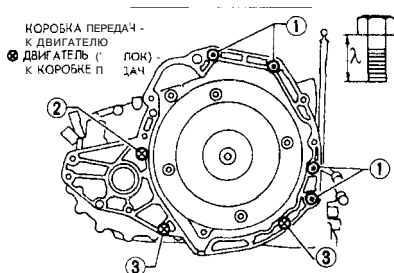


Рис. 6-16.

Проверка уровня жидкости

Причиной очень многих неисправностей является неправильный уровень трансмиссионной жидкости.

Проверка уровня возможна как при прогревом двигателя, так и при холодном. Для этого на специальном щупе имеется два помеченных диапазона: холодный (COLD) и горячий (HOT) (рис. 6-17).

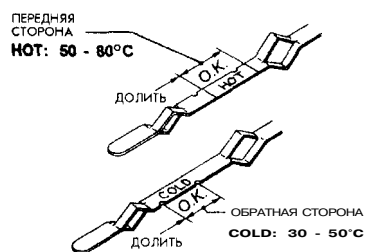


Рис. 6-17.

Проверка в холодном диапазоне (температура жидкости 30-50 °С, что достигается после прогрева двигателя перед поездкой) дает ориентировочный результат, поэтому впоследствии обязательно требуется проведение проверки в горячем диапазоне (50-80 °С; достигается после 5-минутной поездки в условиях городского цикла после прогрева двигателя).

Перед проверкой уровня проверьте коробку на наличие утечек.

Проверку уровня не следует производить непосредственно после движения в городском цикле, после преимущественного движения с высокой скоростью или после движения с высокой нагрузкой (например, после буксировки). В этих случаях необходимо выждать примерно полчаса.

- Установите автомобиль на ровной поверхности, установите режим холостого хода,

задействуйте стояночный тормоз, нажмите на педаль тормоза и переведите рукоятку селектора передач из положения «Р» через все остальные положения и обратно.

- ▼ Извлеките маслоуказатель, протрите его бумагой без ворса, установите указатель обратно на всю длину хода и снова извлеките. Определите уровень жидкости.

Если уровень недостаточен — долейте жидкость через трубку указателя.

Не доливайте слишком много жидкости сразу, так как переполнение коробки крайне нежелательно. Проверяйте уровень жидкости после каждой доливки. Если падение уровня жидкости значительно, то это означает наличие существенных ее утечек. В этом случае необходимо произвести диагностику коробки передач в специализированном ремонтном предприятии.

Замена жидкости

Чтобы заменить жидкость (если на то есть явные причины), необходимо, как и при проверке уровня, сначала прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры и установить автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.

Выверните сливную пробку или снимите поддон картера коробки передач, если сливная пробка отсутствует, и слейте всю жидкость.

Снятие пробки необходимо заканчивать руками, следя за тем, чтобы не потерять уплотнительное кольцо, если оно есть.

После того, как жидкость стечет (будет капать редкими каплями), тщательно очистите сливную пробку и место под уплотнительное кольцо, установите новое уплотнительное кольцо или старое, если оно в хорошем

состоянии, и заверните пробку на место.

Не следует затягивать пробку слишком сильно, так как довольно легко можно повредить резьбу в корпусе коробки передач.

Затем через горловину для маслоуказателя залейте в коробку рекомендуемое количество жидкости и проверьте ее уровень, доливая при необходимости.

Анализ состояния жидкости

Очень важным (и практически единственно возможным в обычных условиях) способом проверки состояния коробки передач является **проверка жидкости визуально и на ощупь.**

Появление и запах трансмиссионной жидкости могут дать чрезвычайно ценную информацию о состоянии трансмиссии. Всегда обращайтесь внимание на появление жидкости, когда производите замену жидкости или проверяете ее уровень.

Разотрите небольшое количество жидкости между пальцами, обращая внимание на наличие твердых частиц, и понюхайте

жидкость, оставшуюся на шупе.

- ▼ Нормально функционирующая жидкость — чистая, красного цвета.
- Бесцветная (очень темная красная или бурая) или пахнущая гарью жидкость свидетельствует об износе ленты или муфт, обычно вызываемом перегревом трансмиссии. Движение с чрезмерной нагрузкой при недостатке мощности или неудачная смена жидкости всегда приводят к перегреву. Не путать с более новыми жидкостями, которые имеют более темный красный цвет и сильный запах (но не запах гари).
- Пенящаяся или насыщенная воздухом (слабо окрашенная и полная пузырьрей) жидкость укажет на слишком высокий ее уровень (зубчатая передача вспенивает масло) или на наличие внутренней воздушной утечки (к жидкости подмешивается воздух). Необходимо доверить проверку трансмиссии специалисту.
- ◆ Наличие в жидкости твердого осадка свидетельствует о повреждении лент, муфт или подшипников. На шуп прили-

пают частицы материала ленты или металлические абразивы. Необходимо доверить проверку трансмиссии специалисту.

- ▼ Если шуп покрывается блестящей пленкой, то это явно указывает на перегрев трансмиссионной жидкости.

Дорожные испытания, так же, как и разборка, ремонт и сборка коробки передач, должны выполняться только квалифицированным персоналом в специализированной мастерской.

Регулировка троса дросселя

Всякий раз после проведения замены управляющего троса, регулировки режима "Kick-down" или регулировки карбюратора требуется регулировка троса управления дроссельной заслонкой (рис. 6-18).

Выключите зажигание. Нажимая на стопорную пластину, переместите регулировочную трубку в направлении "Т" (в сторону коробки передач) (рис. 6 19).

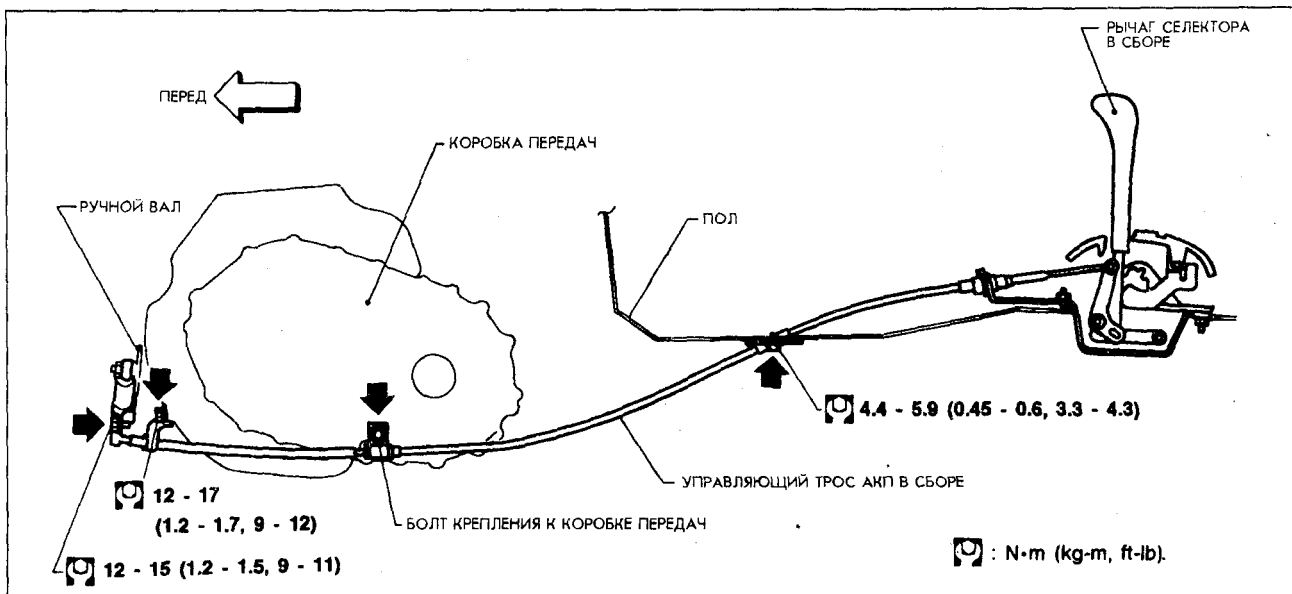


Рис. 6-20.

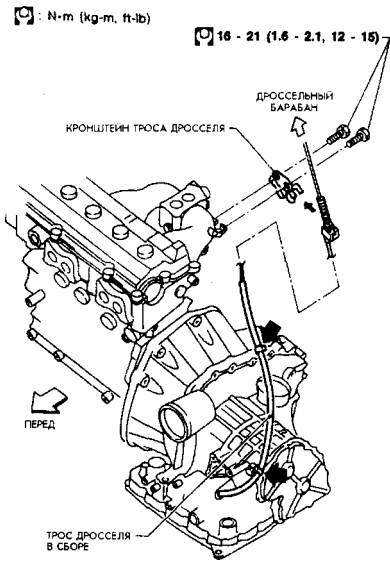


Рис. 6-18.

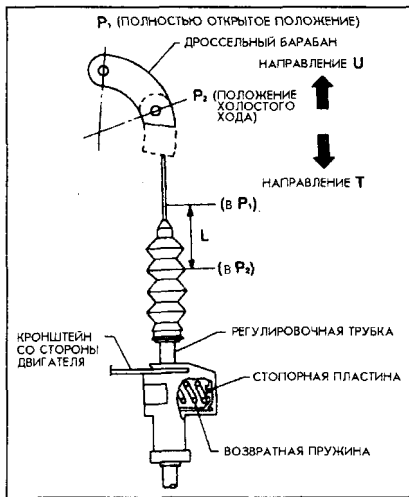


Рис. 6-19.

Отпустите стопорную пластину. (В это время регулировочная трубка зафиксирована.)

Быстро переместите дроссельный барабан из положения "P₂" в положение "P₁". (При нажатии на стопорную пластину регулировочная трубка перемещается в направлении "U", т.е. в сторону двигателя.) Убедитесь, что ход "L" троса дросселя между полностью открытым положением и положением холостого хода составляет 40-42 мм. Невыполнение этого условия может быть причиной либо отсутствия режима "kick-down", либо чрезмерного увеличения его диапазона.

Установка и регулировка управляющего троса

Переведите рычаг селектора из "P" в "1". При этом вы должны почувствовать фиксацию в каждом диапазоне. Если фиксация не ощущается, или указатель не выравнивается, требуется регулировка управляющего троса (рис. 6-20). Также всегда регулируйте управляющий трос после его отсоединения от рычага селектора или ручного вала коробки передач.

Установите рычаг селектора и ручной вал в положение "P". Подсоедините управляющий трос к рычагу селектора и затяните стопорную гайку троса (рис.21). Прикрепите управляющий трос к кронштейну рычага селектора.

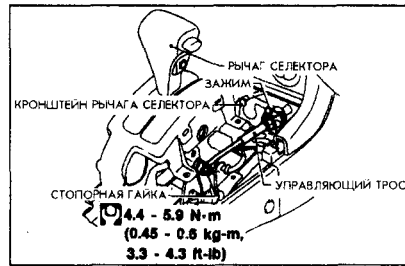


Рис. 6-21.

Подсоедините управляющий трос к ручному валу и прикрепите управляющий трос к кронштейну на коробке передач. Вытяните трос в направлении стрелки, показанной на рисунке 6-22, с силой 0.7 кг, после чего верните трос в обратном направлении на 1 мм.

Затяните стопорную гайку управляющего троса. Переведите рычаг селектора из "P" в "1" и убедитесь, что рычаг может двигаться плавно и бесшумно.

Смажьте контактные поверхности рычага и троса и установите на место все снимавшиеся детали.

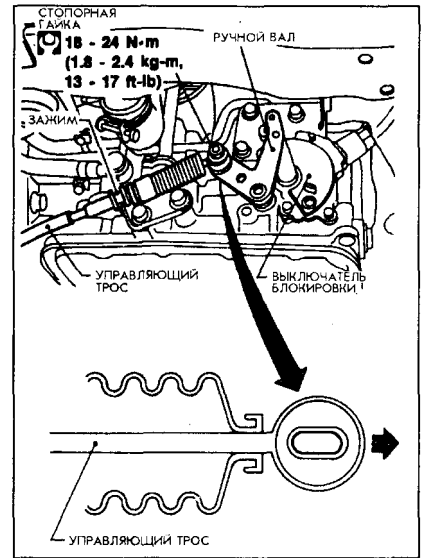


Рис. 6-22.

Регулировка выключателя блокировки запуска

Отсоедините управляющий трос от ручного вала и установите ручной вал в положение "N" (рис. 6-23).

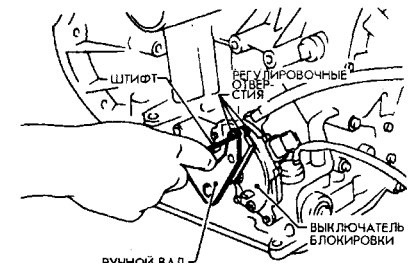


Рис. 6-23.

Ослабьте болты крепления выключателя. Вставьте штифт диаметром 4 мм в регулировочные отверстия в выключателе и ручном вале как можно более вертикально.

Затяните болты крепления выключателя.

После регулировки выключателя извлеките штифт, установите на место снимавшиеся детали и отрегулируйте управляющий трос.

6. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

99

Проверьте проводимость выключателя на диапазонах "N", "P" и "R" (см. рис. 6-24 и таблицу).

Удерживая рычаг управления в положении "N", поверните ручной рычаг в обе стороны, чтобы убедиться в наличии проводимости при отклонении в пределах 1,5° и ее отсутствии при большем смещении.

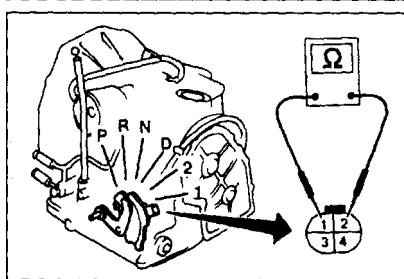


Рис. 6-24.

Диапазон	Номера выводов			
	1	2	3	4
P.N.	○	○		
R.			✓	

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Передняя подвеска

В последнее время широкое распространение получила подвеска Макферсона, в основном благодаря своей компактности (по сравнению с обычной подвеской с верхними и нижними рычагами), что позволяет освободить место в передней части автомобиля для размещения дополнительных компонентов двигателя, а также элементов, специфических для переднеприводных автомобилей. (В этой главе модели с приводом на два колеса на рисунках обозначаются 2WD, в то время как модели с приводом на четыре колеса обозначаются 4WD.)

В обычной передней подвеске колесо крепится к шпинделю, который в свою очередь подсоседняется к верхнему и нижнему рычагам подвески посредством шаровых шарниров. Пружина, располагающаяся между рычагами, удерживает вес автомобиля, а амортизатор подавляет колебания.

В подвеске Макферсона функции амортизатора выполняет стойка, которая в отличие от подвески обычного типа является структурным элементом подвески автомобиля. Стойка обычно содержит седло пружины, а пружина удерживает вес автомобиля. В корпус стойки встроен амортизатор, а сама стойка внизу крепится к нижнему рычагу, а сверху — к кузову автомобиля. Верхнее крепление обычно выполняет роль подшипника, который позволяет пружине вращаться во время поворота колес, обеспечивая плавность управления. Дизайн подвески Макферсона устраняет необходимость в верхнем рычаге, верхнем шаровом шарнире

и многочисленных втулках. Нижний шаровый шарнир больше не является несущим элементом конструкции, поскольку он изолирован от веса автомобиля.

Компоненты подвески требуют регулярного осмотра. Для этого необходимо заблокировать задние колеса с помощью упоров, поднять и установить на опоры переднюю часть автомобиля.

Проверьте компоненты переднего моста и передней подвески на наличие износа, повреждений, ослабления соединений. Потрясите каждое переднее колесо, чтобы выяснить, нет ли чрезмерного люфта в подшипниках и соединениях подвески. Проверьте стойки (амортизаторы) на наличие утечек жидкости из-под верхнего кожуха или других неисправностей. Простая проверка действия амортизаторов — нажать на переднюю часть автомобиля и отпустить ее. Кузов должен вернуться вверх несколько выше первоначального положения, затем опуститься вниз и за два-три качания успокоиться. Если оказывается неисправным один из амортизаторов, то замене подлежат оба амортизатора с каждой стороны. Также и обе пружины подлежат замене одновременно в случае обнаружения неисправности одной из них. В случае замены компонентов подвески окончательное затягивание соединений должно выполняться тогда, когда автомобиль стоит на земле всеми колесами. После

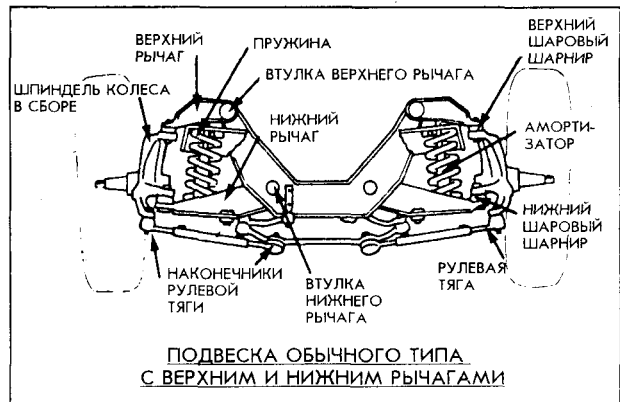


Рис. 7-1.

этого необходимо проверить выравнивание колес (а также в случае перестановки колес или замены компонентов рулевого управления).

Выравнивание колес производится на ненагруженном автомобиле, при этом топливный бак должен быть заправлен полностью, моторное масло и охлаждающая жидкость залиты до нормального уровня, а запасное колесо, домкрат и набор инструментов должны находиться в предназначенных для них местах. Состояние компонентов подвески должно быть в норме, а шины накачаны до необходимого давления.

Для проверки выравнивания должна быть выбрана ровная горизонтальная площадка.

Проверке подлежат развал колес, продольный и поперечный наклон поворотного шкворня, сходимость колес и угол их полного поворота. Первые три параметра устанавливаются на заводе и не могут быть отрегулированы. Их несоответствие спецификациям для Вашего автомобиля указывает на неисправность какого-либо компонента подвески.

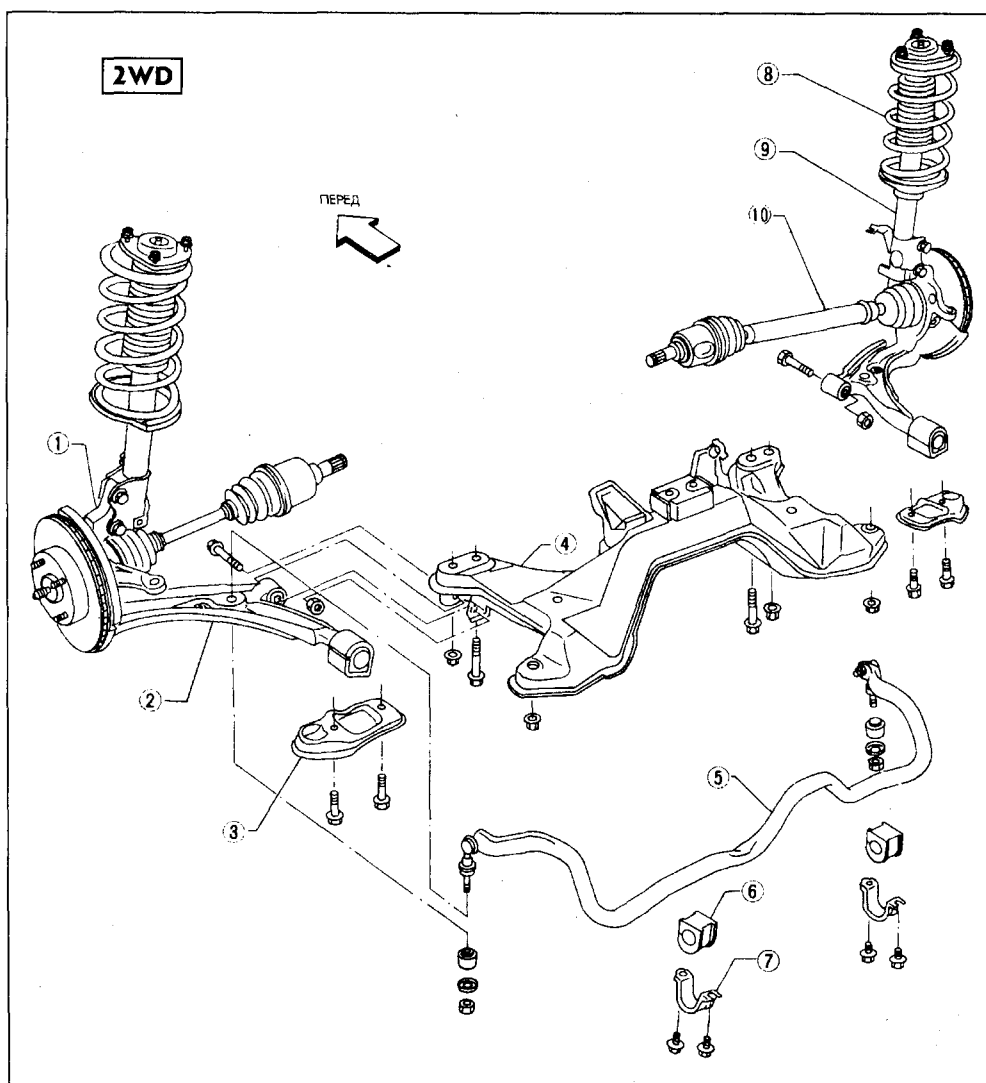


Рис. 7-2.
Вариант
исполнения
подвески
МакФерсона.

- 1 — Кулак в сборе
- 2 — Рычаг подвески
- 3 — Прижим
- 4 — Поперечина
- 5 — Стабилизатор поперечной устойчивости
- 6 — Втулка
- 7 — Скоба
- 8 — Пружина
- 9 — Стойка в сборе
- 10 — Приводной вал

ДЛЯ проверки сходимости нанесите через протектор базовую линию (рис. 7-3), затем опустите переднюю часть автомобиля, качните ее несколько раз вверх-вниз, после чего установите рулевое колесо в строго прямое положение.

Измерьте расстояния "А" и "В" на высоте центров ступиц колес (рис. 7-4). Полная сходимость определяется либо как разность А-В в миллиметрах, либо как угол 2θ в градусах. Регулируется сходимость путем изменения длины рулевых тяг.

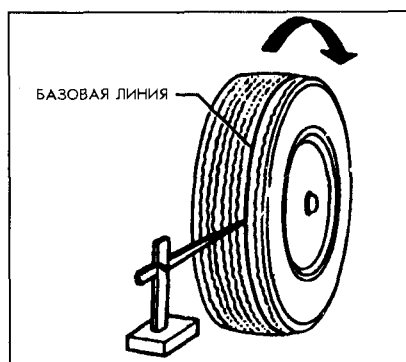


Рис. 7-3.

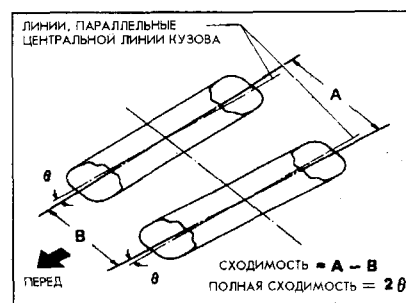


Рис. 7-4.

7. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

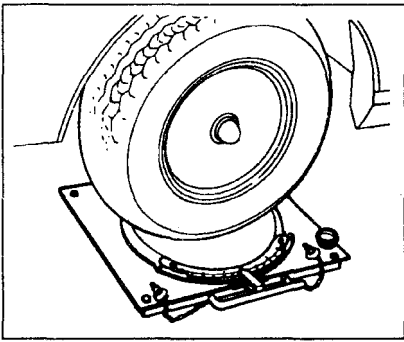


Рис. 7-5

Чтобы проверить угол полного поворота передних колес, установите колеса строго вперед и накатите автомобиль передними колесами на измеритель угла поворота (рис. 7-5).

Оставив двигатель работать на холостом ходу, измерьте полный угол поворота, поворачивая рулевое колесо из одного крайнего положения в другое с силой 10-15 кг, ни в коем случае не задерживая рулевое колесо в любом из этих положений дольше 15 секунд (рис. 7-6).

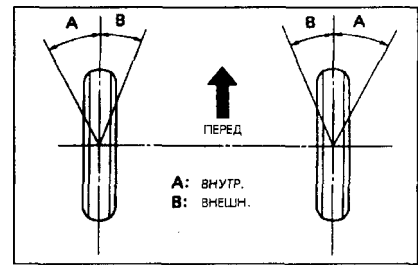


Рис. 7-6

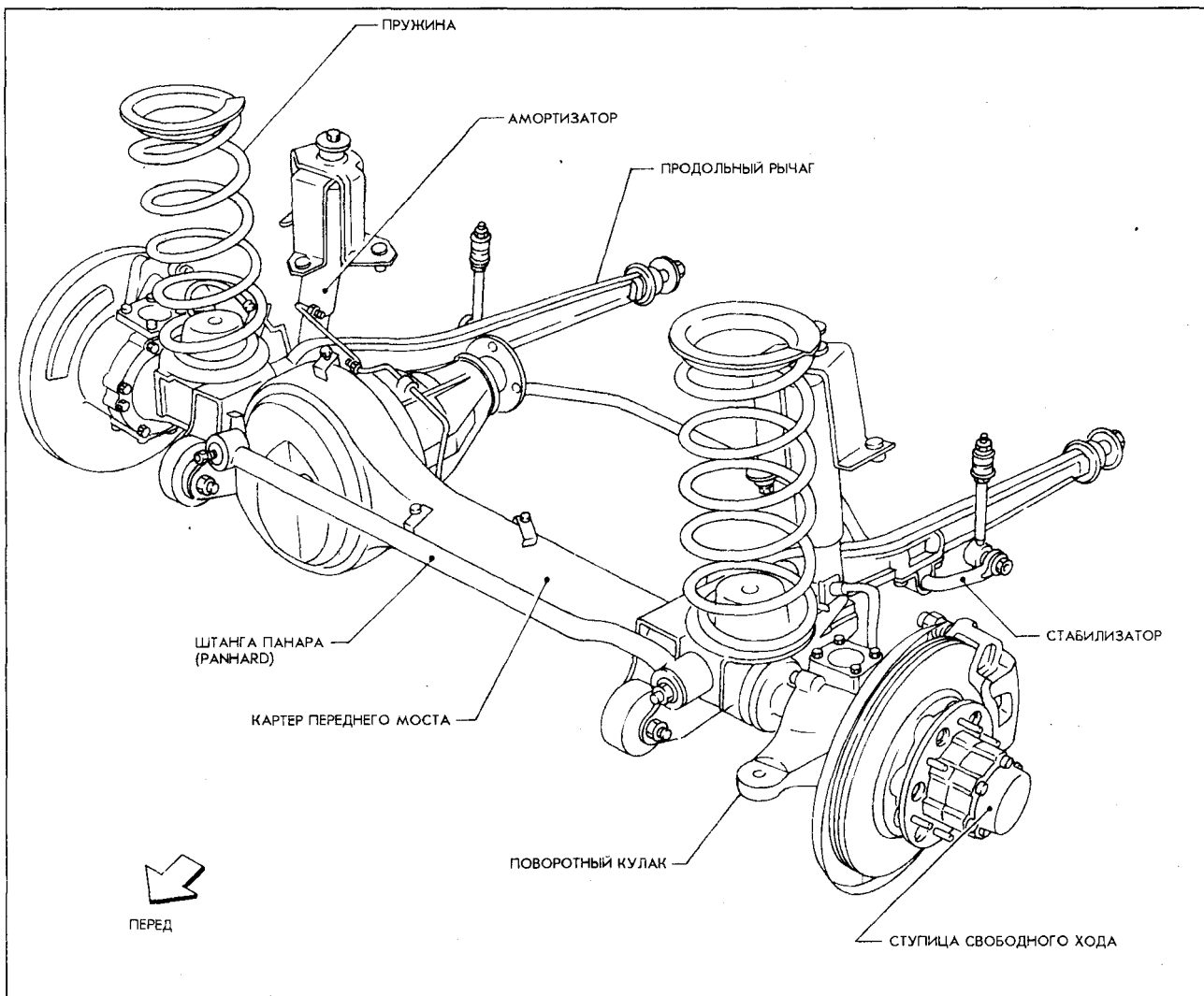


Рис. 7-7. Другой вариант исполнения передней подвески - подвеска с продольными рычагами, стабилизатором поперечной устойчивости и штангой Панара, устанавливаемая на автомобилях Nissan Patrol серии Y60:

Приводные валы

Неисправности приводных валов очень часто возникают из-за того, что повреждаются резиновые чехлы, вследствие чего из них постепенно выдавливается смазка под действием попадающей в чехлы воды. Следовательно, необходимо регулярно проверять состояние чехлов и их зажимов, а в случае разборки валов — защищать шлицованные части валов изолянтной с целью не повредить чехлы.

Все шарниры проверяйте на плавность движения при вращении. Осевой свободный ход колесных шарниров не должен, как правило, превышать 0.05 мм, а на многих моделях должен вовсе отсутствовать.

Правый и левый валы имеют различную конструкцию вследствие несимметричного расположения. Правый вал имеет дополнительный соединительный вал. Соединяются валы с помощью шарниров равных угловых скоростей. Со временем под воздействием нагрузки может происходить нарушение положения сепаратора относительно корпуса шарнира, вследствие чего в районе ступиц передних колес появляются различные шелчки от движения шариков внутри шарнира. Также это может иметь место при вытеснении смазки водой, которая попадает в шарнир в случае повреждения резиновых чехлов или зажимов. При отсутствии повреждений в чехлах смазки, заложенной в шарнир, должно хватать на весь срок эксплуатации шарнира.

Снятие и установка

Снимите колпаки, ослабьте гайки крепления колес и разогните фиксаторы гаек крепления ступиц. Поднимите переднюю часть автомобиля и установите ее на надежные опоры. Снимите передние колеса и слейте масло из коробки передач.

Снимите стопорную гайку колесного подшипника (рис. 7-8).

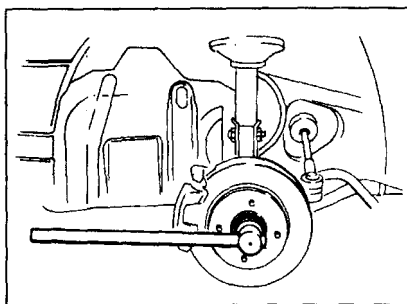


Рис. 7-8.

Снимите тормозной суппорт в сборе. При этом тормозной шланг от суппорта отсоединять не обязательно. Не тяните и не перекручивайте тормозной шланг, а также не нажимайте на тормозную педаль, иначе поршни выскочат.

Снимите шаровый шарнир рулевой тяги (рис. 7-9).

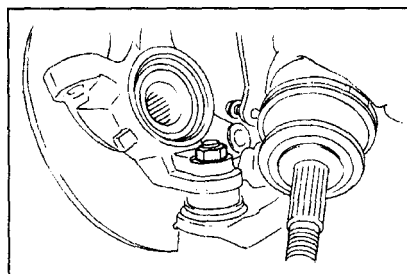


Рис. 7-9.

Отделите приводной вал от кулака, слегка постукивая по нему. При необходимости воспользуйтесь съемником. Не забудьте покрыть чехлы тряпкой, чтобы не повредить их при снятии приводного вала.

Отсоедините от коробки передач правый приводной вал (рис. 7-10).

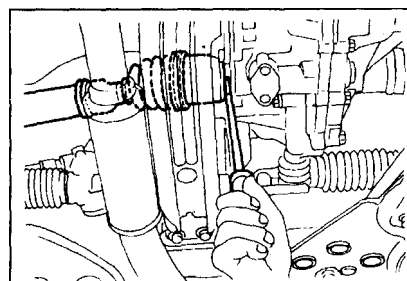


Рис. 7-10.

Отсоедините от коробки передач левый приводной вал (рис. 7-11).

ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С АКП

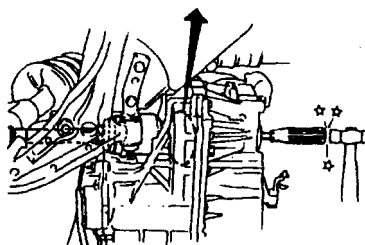
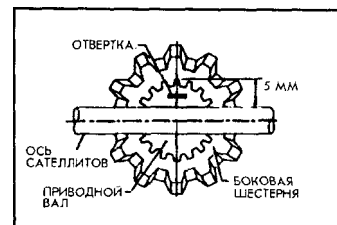


Рис. 7-11.

Перед установкой валов установите в коробку передач новый сальник. Вдоль внутренней окружности сальника устанавливается специнструмент (рис. 7-12 и 7-13), после чего приводной вал вставляется в коробку передач. После проверки правильности выравнивания зубьев специнструмент убирается.

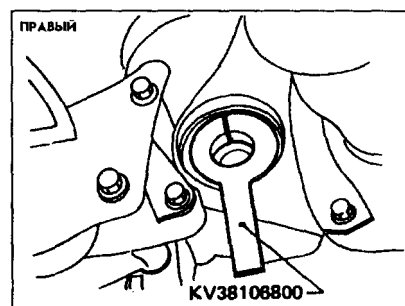


Рис. 7-12.

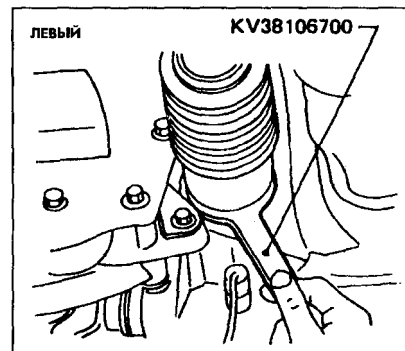


Рис. 7-13.

Вдавив приводной вал, устано-

7. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

вите циркулярный зажим в канавку в боковой шестерне. После установки попытайтесь вытянуть рукой фланец со скользящего шарнира.

Если он вытягивается, то это означает неправильное зацепление циркулярного зажима с боковой шестерней.

Разборка

Компоненты приводных валов показаны на рисунках 14 и 15.

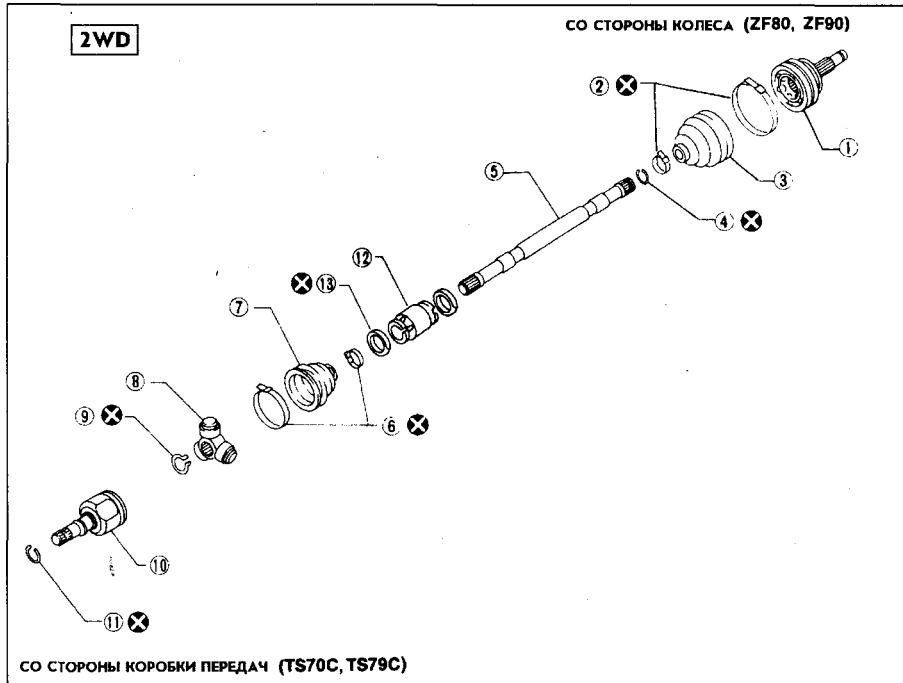


Рис. 7-14.

- 1 — Шарнир в сборе
- 2 — Зажим чехла
- 3 — Чехол
- 4 — Циркулярный зажим В
- 5 — Приводной вал
- 6 — Зажим чехла
- 7 — Чехол
- 8 — Крестовина
- 9 — Стопорное кольцо С
- 10 — Кожух скользящего шарнира
- 11 — Циркулярный зажим
- 12 — Динамический демпфер
- 13 — Зажим демпфера

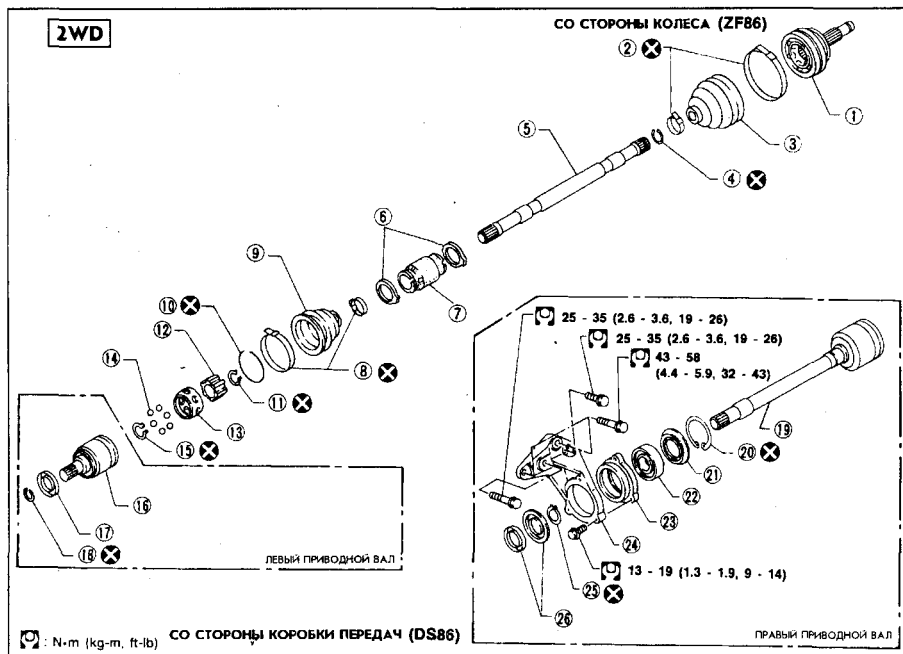


Рис. 7-15.

- 1 — Шарнир в сборе
- 2 — Зажим чехла
- 3 — Чехол
- 4 — Циркулярный зажим В
- 5 — Приводной вал
- 6 — Зажим
- 7 — Динамический демпфер
- 8 — Зажим чехла
- 9 — Чехол
- 10 — Стопорное кольцо А
- 11 — Стопорное кольцо В
- 12 — Внутренняя обойма
- 13 — Сепаратор
- 14 — Шарик
- 15 — Стопорное кольцо С
- 16 — Кожух скользящего шарнира
- 17 — Пылезашита
- 18 — Циркулярный зажим А
- 19 — Кожух скользящего шарнира с удлинителем — тельным валом
- 20 — Стопорное кольцо Е
- 21 — Пылезашита
- 22 — Опорный подшипник
- 23 — Держатель опорного подшипника
- 24 — Кронштейн
- 25 — Стопорное кольцо D
- 26 — Пылезашита

Шарниры на стороне колеса, как правило, являются неразборными. Перед отделением шарнира в сборе нанесите метки на шарнир и вал.

С помощью подходящего инструмента отделите шарнир, стараясь не повредить резьбу на приводном вале (рис. 7-15). Снимите зажимы чехла.

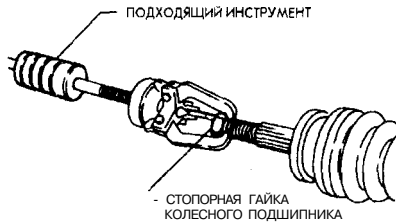


Рис. 7-15.

Чтобы снять шарнир со стороны коробки передач, снимите зажимы чехла и перед отделением шарнира в сборе нанесите метки на кожух скользящего шарнира и приводной вал.

Нанесите метки на крестовину и вал (рис. 7-16).

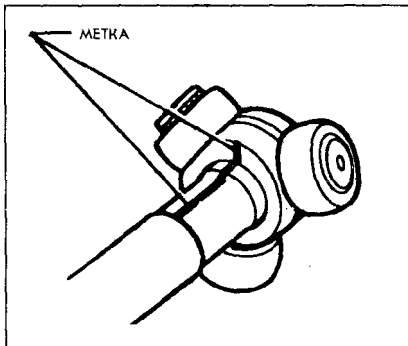


Рис. 7-16.

Снимите стопорное кольцо (рис. 7-17), а затем крестовину. Снимите чехол, покройте зубцы вала лентой, чтобы не повредить чехол.

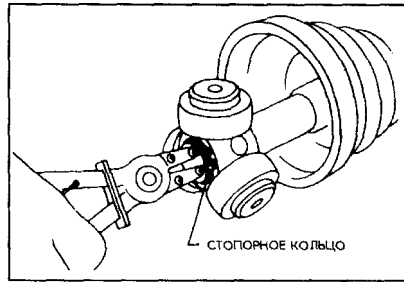


Рис. 7-17.

Тщательно очистите все детали в растворителе и высушите сжатым воздухом. Проверьте компоненты на наличие деформаций и других повреждений.

Если приводной вал имеет изгибы или трещины — замените его. Проверьте чехол на наличие трещин, усталостного и другого износа. Чехол заменяйте вместе с зажимами.

У шарниров со стороны коробки передач проверьте крестовину на наличие повреждений подшипников, роликов и шайб. При необходимости замените всю крестовину в сборе.

Проверьте кожух на наличие повреждений. При необходимости замените кожух и крестовину в сборе.

Если заменяется только крестовина в сборе — подберите новую крестовину так, чтобы выштампованные отметки на старом скользящем шарнире и на новой детали совпадали (рис. 7-18).

Кожух, как правило, может быть заменен только вместе с заменой крестовины.

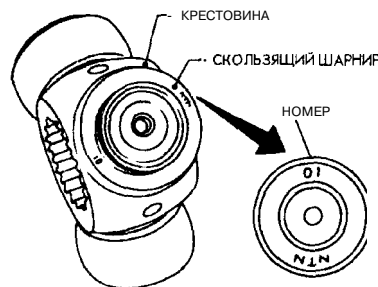


Рис. 7-18.

Сборка

Сборка выполняется в порядке, обратном разборке. Чтобы установить шарнир, установите на приводной вал чехол и новый маленький зажим чехла.

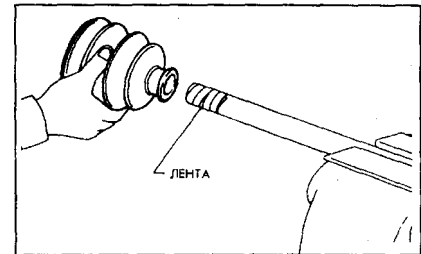


Рис. 7-19.

Аккуратно установите шарнир в сборе на приводной вал, выровняв метки, сделанные во время разборки (рис. 7-19).

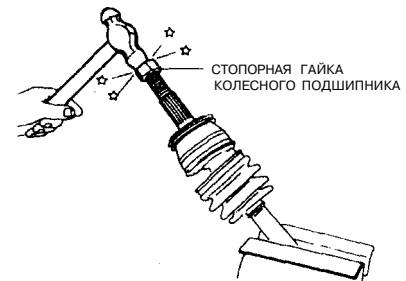


Рис. 7-20.

Заполните приводной вал рекомендуемым количеством смазки.

Установите чехол таким образом, чтобы он не вспучивался и не деформировался.

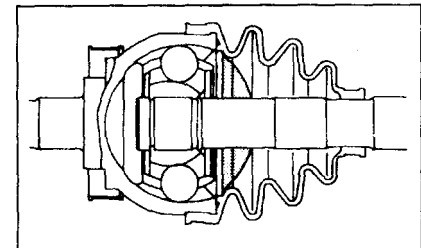
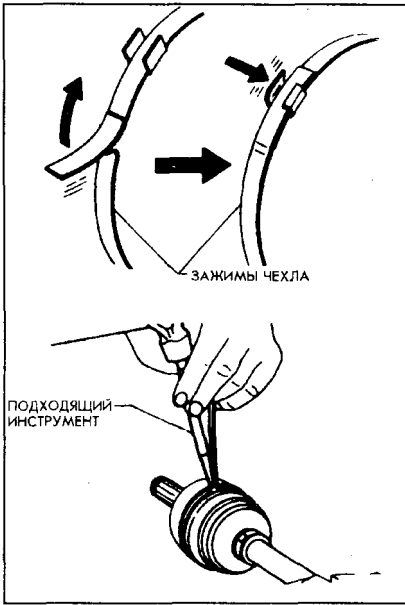


Рис. 7-21.

С помощью подходящего инструмента надежно закрепите **новые** маленький и большой зажимы (рис. 7-22).

7. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ



Всегда старайтесь использовать новые стопорные кольца.

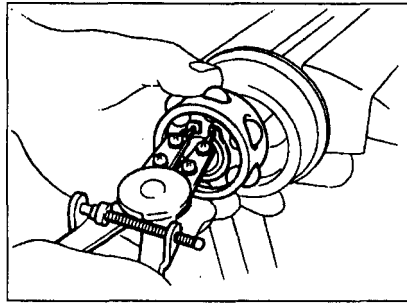


Рис. 7-23.

После сборки приводного вала убедитесь, что он во всем диапазоне двигается плавно, без заеданий.

Задняя подвеска

На автомобилях чаще всего устанавливается независимая или жесткая задняя подвеска, на полноприводных моделях — иногда торсионная подвеска, на более мощных моделях — в основном рессорная задняя подвеска. Все более широкое распространение получает подвеска Макферсона. На рисунках 24 и 25 показаны примеры исполнений подвески Макферсона для моделей 2WD и 4WD.

Рис. 7-22.

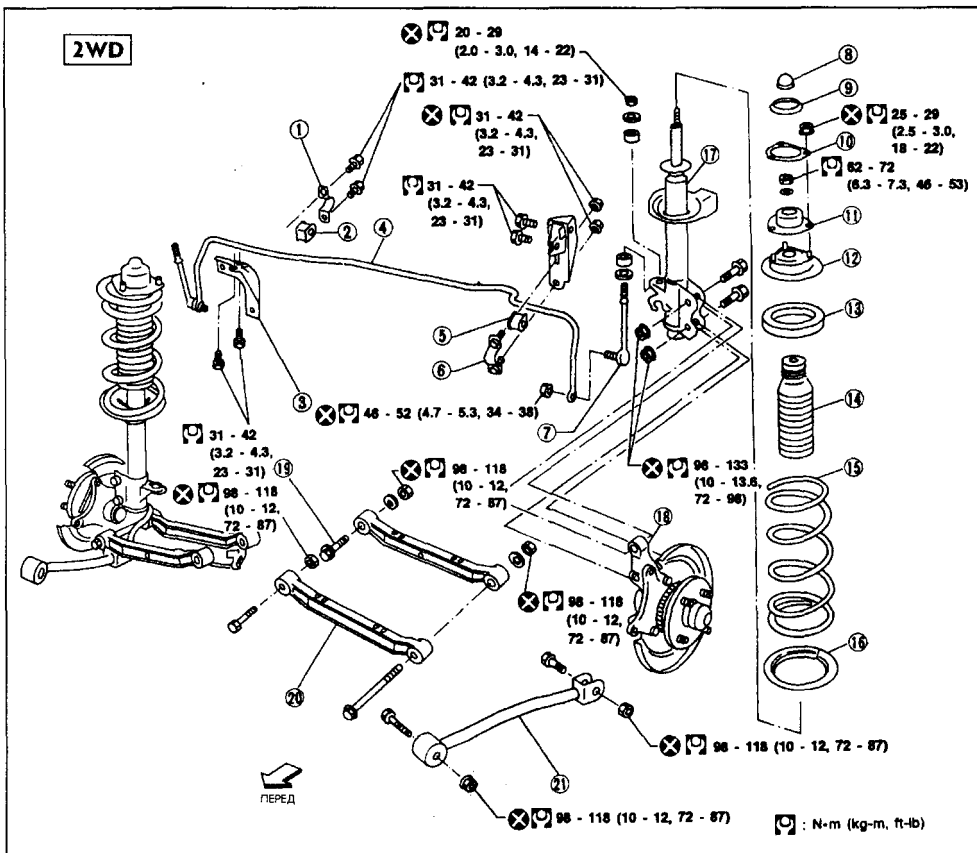


Рис. 7-24. Пример исполнения подвески Макферсона для моделей 2WD.

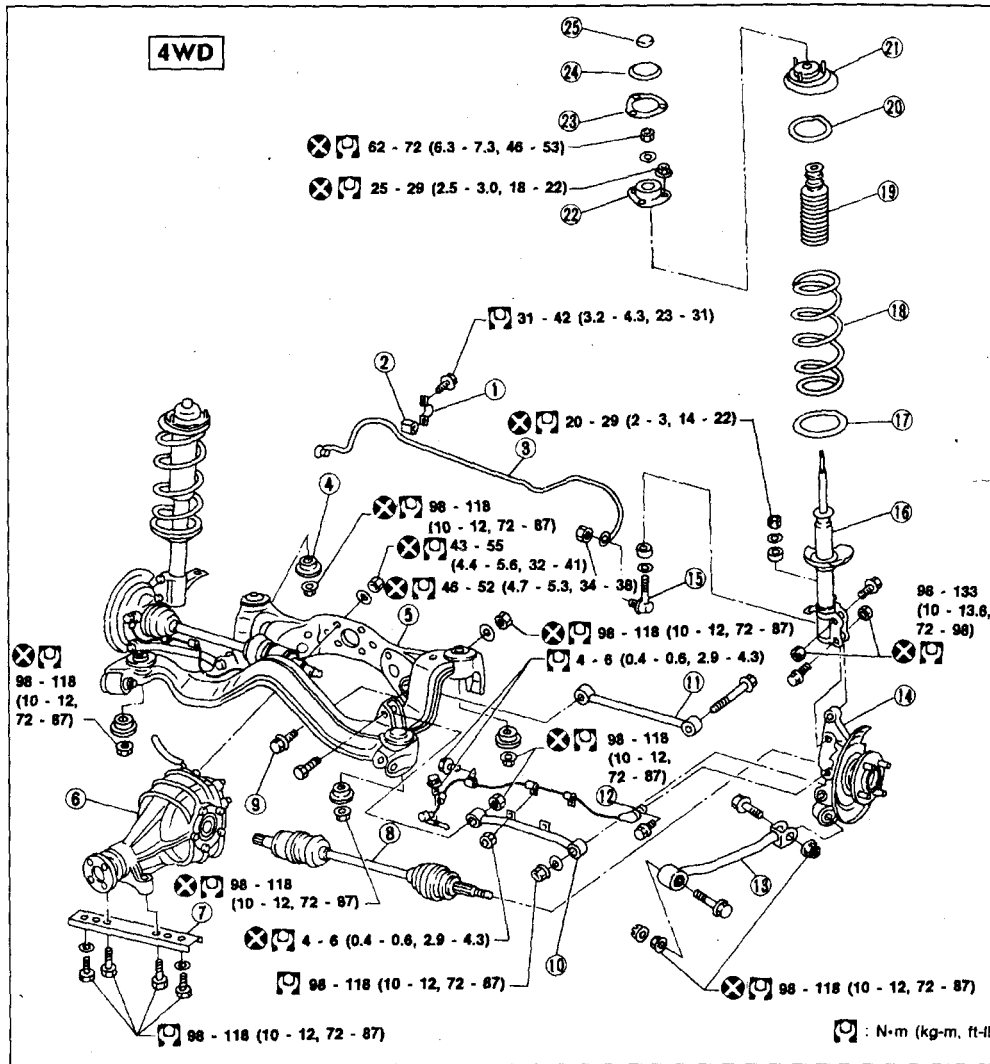


Рис. 7-25. Пример исполнения подвески Макферсона для моделей 4WD.

- 1 — Зажим
- 2 — Втулка
- 3 — Стабилизатор поперечной устойчивости
- 4 — Ограничитель
- 5 — Поперечина
- 6 — Задний дифференциал в сборе
- 7 — Кронштейн
- 8 — Приводной вал
- 9 — Регулировочный болт
- 10 — Поперечный рычаг (передний)
- И — Поперечный рычаг (задний)
- 12 — Датчик А.В.С.
- 13 — Продольная штанга
- 14 — Кулак в сборе
- 15 — Соединительный стержень
- 16 — Стойка в сборе
- 17 — Резиновое седло
- 18 — Пружина
- 19 — Пыльник
- 20 — Резиновое седло
- 21 — Верхнее седло
- 22 — Крышка крепления стойки
- 23 — Прокладка
- 24 — Уплотнение стойки
- 25 — Колпачок

Рис. 7-25. Пример исполнения подвески Макферсона для моделей 4WD.

Устанавливая каждый резиновый компонент, помните о том, что окончательное затягивание должно выполняться на ненагруженном автомобиле, стоящем колесами на земле (с полным баком топлива и полностью заправленным охлаждающей жидкостью и моторным маслом двигателем; запасное колесо, ручные инструменты и материалы должны находиться в предназначенных для них местах).

Проверьте компоненты заднего моста и задней подвески на наличие ослабления, износа или повреждений.

Потрясите каждое заднее колесо, чтобы выяснить, нет ли чрезмерного люфта.

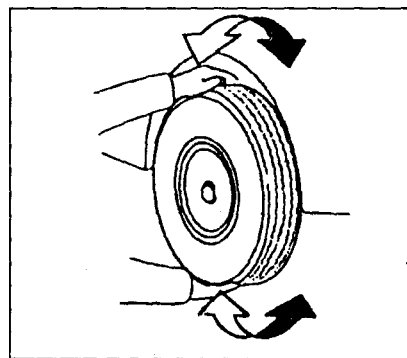


Рис. 7-26.

Проверьте амортизаторы на наличие утечек масла или других неисправностей.

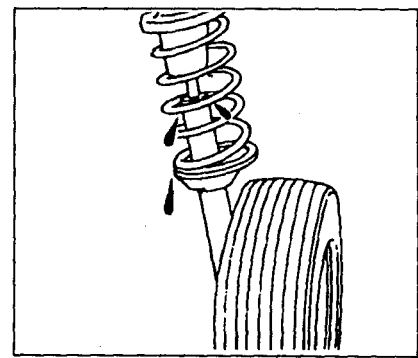


Рис. 7-27.

7. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Проверьте осевой свободный ход колесных подшипников, который не должен быть больше 0.05 мм (рис. 7-28 и 7-29).

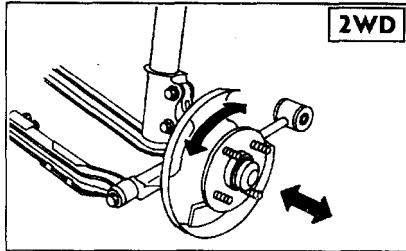


Рис. 7-28.

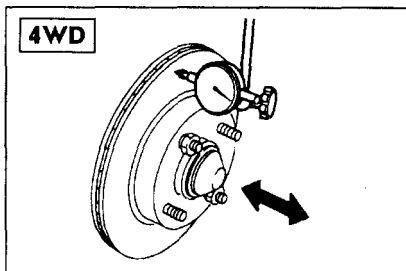


Рис. 7-29.

Проверьте плавность действия колесных подшипников.

Проверьте приводные валы на наличие утечек смазки или других повреждений (рис. 7-30).

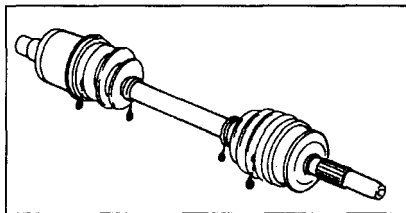


Рис. 7-30.

Выравнивание задних колес

Подготовительная проверка

Выполните следующие проверки и при необходимости проведите регулировку, ремонт или замену.

- Проверьте шины на степень износа и на необходимое дав-

ление в них.

- ▼ Проверьте на ослабление подшипники задних колес.
- Проверьте биение колес (рис. 7-31).

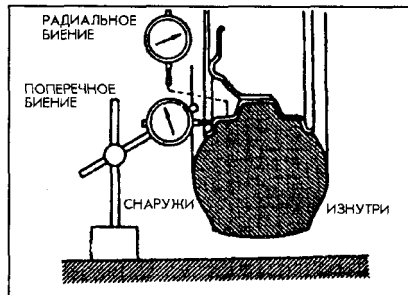


Рис. 7-31.

- Убедитесь в исправности задней подвески (амортизаторов).

- ◆ Проверьте компоненты заднего моста и задней подвески на ослабление.

- ▼ Проверьте осадку автомобиля (автомобиль должен быть ненагружен и полностью заправлен топливом, охлаждающей жидкостью и моторным маслом; запасное колесо, домкрат, ручные инструменты и материалы должны находиться в предназначенных для них местах).

Развал колес

Развал колес устанавливается на заводе и не может быть отрегулирован.

- ▼ Если значения развала не находятся в пределах, указанных в спецификациях — проверьте и замените неисправные или изношенные компоненты задней подвески.

СХОДИМОСТЬ КОЛЕС

1. Нанесите через протектор базовую линию.

- Опустите заднюю часть автомобиля и качните ее несколько раз вверх-вниз.

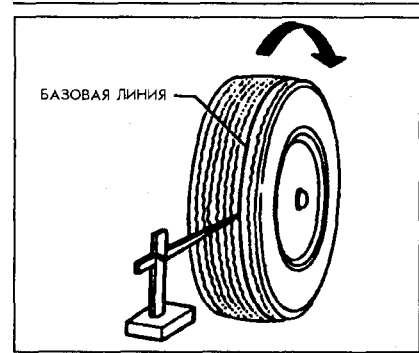


Рис. 7-32.

2. Измерьте сходимость.

- Измерьте расстояния "А" и "В" на высоте центров ступиц колес (рис. 7-33). Полная сходимость определяется либо как разность А-В в миллиметрах, либо как угол 29 в градусах.

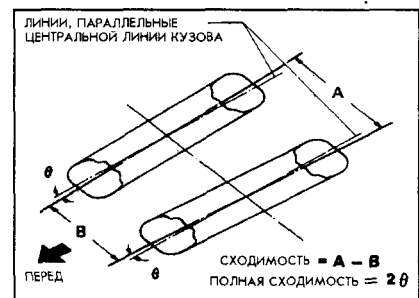


Рис. 7-33.

3. Ослабьте фиксирующие гайки регулировочных штифтов.

4. Отрегулируйте сходимость путем поворота регулировочных штифтов (рис. 7-34).

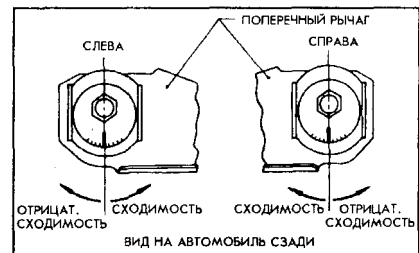


Рис. 7-34.

5. Затяните фиксирующие гайки регулировочных штифтов.

Подшипники ступиц колес обычно не нуждаются в обслуживании. Если

будут обнаружены следующие признаки, то замените подшипник в сборе.

- ▼ Грохочущий шум из подшипника ступицы во время работы.
 - Притормаживание или грубое вращение подшипника ступицы после затягивания стопорной гайки подшипника требуемым моментом и поворачивания ступицы от руки.
 - Если снимается подшипник ступицы в сборе, то он должен быть заменен на новый. Старая сборка не должна использоваться повторно.
 1. Снимите тормозной суппорт в сборе и ротор.
 2. Снимите стопорную гайку колесного подшипника (рис. 7-35).
- Тормозной шланг от суппорта отсоединять не обязательно.
 - Не нажимайте на тормозную педаль, иначе поршни выскочат.
 - Убедитесь, что тормозной шланг не перекручен.

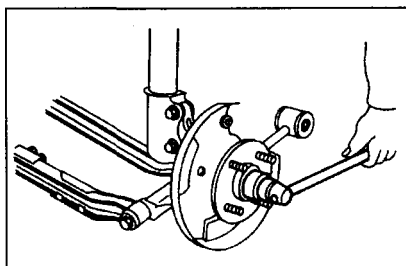


Рис. 7-35.

Установка

- Установите подшипник ступицы колеса.
- ◆ Затяните стопорную гайку колесного подшипника (рис. 7-36).
- ◆ Проверьте плавность работы подшипников.
- Проверьте осевой свободный ход колесных подшипников (рис. 7-37). Он не должен быть больше 0.05 мм.

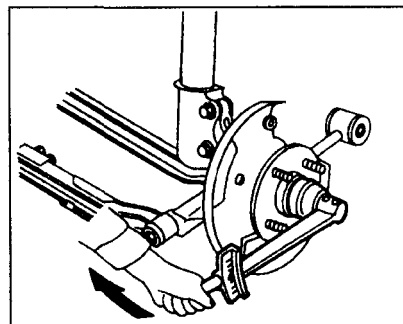


Рис. 7-36.

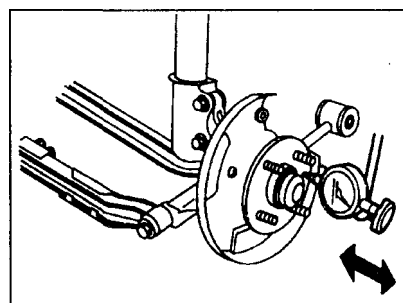


Рис. 7-37.

Карданный вал

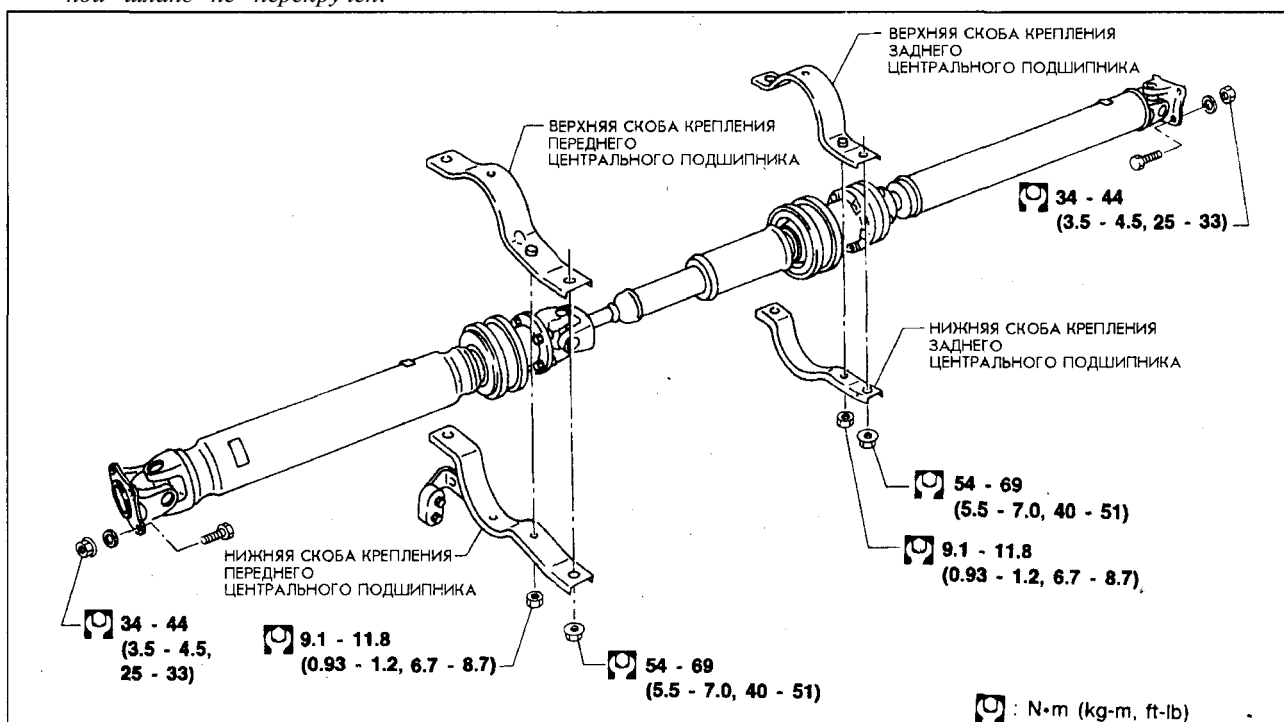


Рис. 7-38. Карданный вал.

Если на высокой скорости наблюдается вибрация

карданного вала — сначала проверьте биение карданного вала. Для этого проделайте следующее.

1. Поднимите задние колеса.
2. Измерьте биение вала, поворачивая рукой главную передачу за фланец ведущего вала (рис. 7-39).

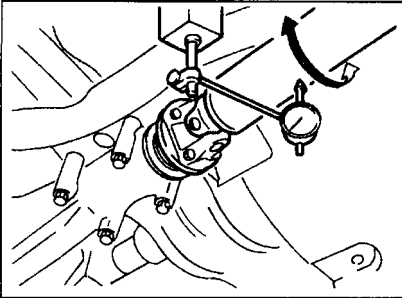


Рис. 7-39.

3. Если биение выше нормы — отсоедините карданный вал от фланца ведущей шестерни и подсоедините его обратно после поворота фланца на 90, 180 или 270 градусов (рис. 7-40).

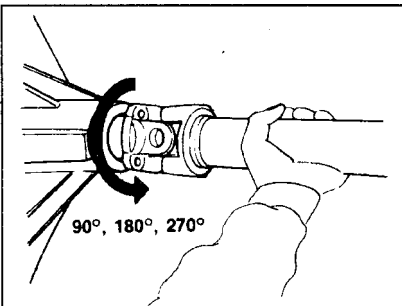


Рис. 7-40.

4. Еще раз измерьте биение. Если биение снова выше нормы — замените карданный вал в сборе.

Внешний осмотр

- Осмотрите поверхность трубы на наличие трещин или вмятин. Если они есть — замените карданный вал в сборе.
- ▼ Если центральный подшипник шумит или имеет повреждения — замените его.

7. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

- Перед снятием/установкой карданного вала или перемещением его из одного положения в другое обмотайте тряпкой или резиной чехол на ШРУСе, защищая его от повреждений (рис. 7-41).

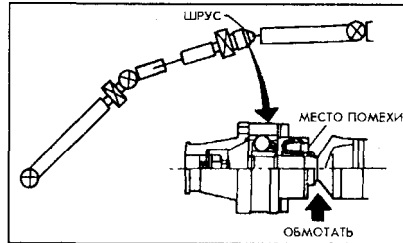


Рис. 7-41.

Проверка

- ◆ Измерьте биение карданного вала (рис. 7-42). Если оно превышает 0,6 мм — замените карданный вал в сборе.

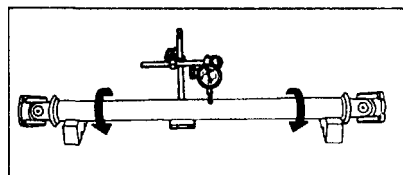


Рис. 7-42.

- Измерьте осевой свободный ход крестовины (рис. 7-43). Он должен равняться 0 мм. В противном случае замените карданный вал в сборе.

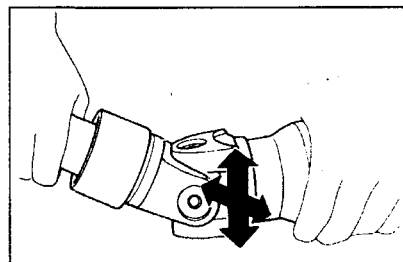


Рис. 7-43.

Главная передача и дифференциал

→ Рис. 7-44.

СНЯТИЕ

- Снимите карданный вал.
- ◆ Снимите приводные валы.
- Отсоедините шланг сапуна.
- ▼ Подоприте главную передачу домкратом и отсоедините от нее опору крепления дифференциала.
- ◆ Отсоедините главную передачу от элемента подвески.
- ◆ Снимите главную передачу, слегка переместив ее вперед и вниз.
- ▼ Снимите с корпуса элемент крепления главной передачи.
- **Снимая карданный вал, не повредите шлицы, шарнир и передний сальник.**

Проверка и замена масла в дифференциале

Проверьте, нет ли утечек (рис. 7-45). Проверьте уровень масла.

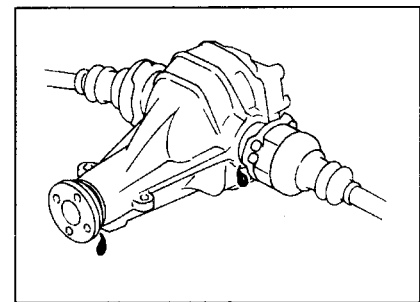


Рис. 7-45.

Чтобы заменить масло, слейте его и залейте новое трансмиссионное масло. Используйте рекомендуемое трансмиссионное масло "API GL-5" подходящей вязкости.

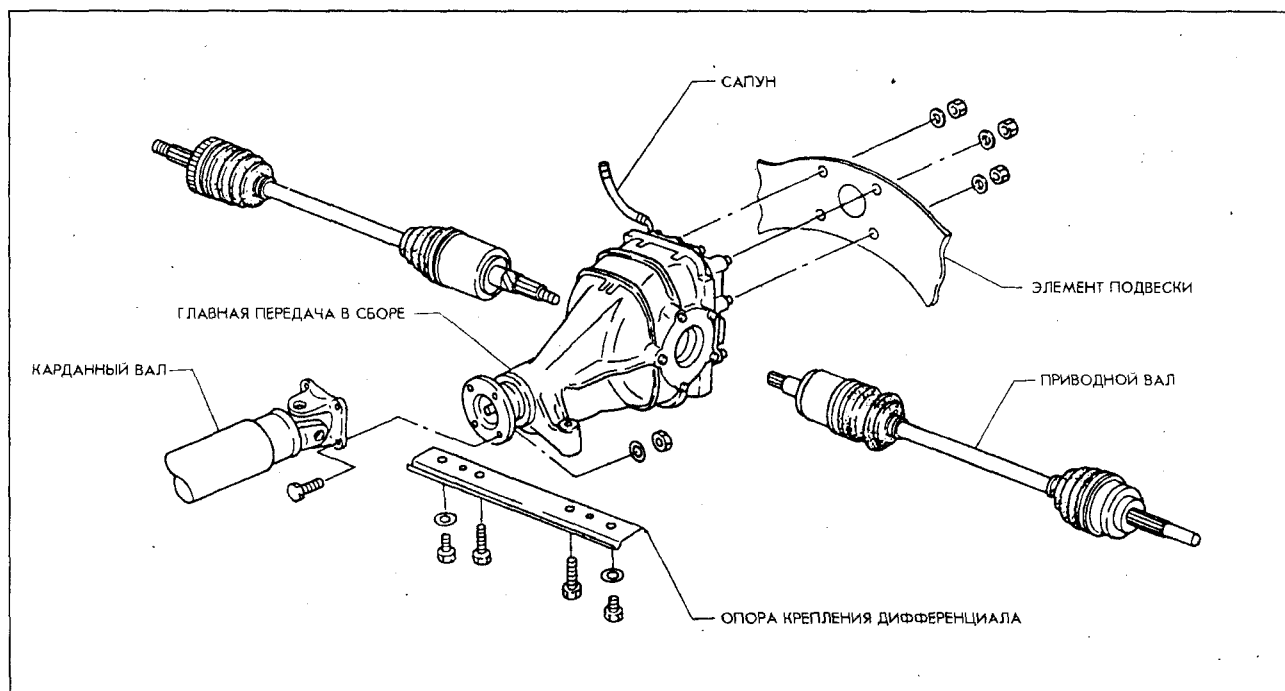


Рис. 7-44. Главная передача и дифференциал.

После замены масла проверьте его уровень (рис. 7-46).

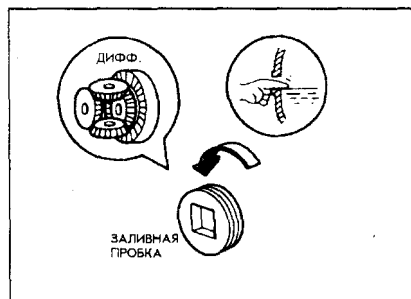


Рис. 7-46.

Далее на рисунках 47 и 48 показаны компоненты переднего и заднего дифференциалов.

Чтобы разобрать передний дифференциал, необходимо снять передний карданный вал, слить масло из картера дифференциала и снять крышку картера. Снимите крышки подшипников дифференциала, нанеся на них установочные метки. Выньте из картера корпус дифференциала вместе с ведомой шестерней и внутренними обоймами подшипников. Снимите внешние обоймы подшипников, на-

неся на них установочные метки, и с помощью выколотки и молотка выбейте ведущую шестерню. Нанеся установочные метки на ведомую шестерню и корпус дифференциала, открутите болты крепления ведомой шестерни и снимите ее. Снимите компоненты подшипников. Выбейте палец оси сателлитов и снимите ось, сателлиты и шестерни полуоси.

Сборка выполняется в обратном порядке. Смажьте маслом компоненты дифференциала. Предельное значение осевого люфта шестерен полуоси составляет 0,15 мм. Регулировка производится путем подбора толщины стопорных шайб. Отрегулируйте предварительный натяг подшипников ведущей шестерни путем подбора регулировочных шайб.

Чтобы проверить зазор между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала, установите в картер дифференциала шестерню вместе с подшипниками, но без регулировочных шайб преднатяга подшипников. Установите спецприспособление в гнезда подшипников дифференциала и закрепите крышками подшипников (рис. 7-49). С

помощью 1-мм шупа и регулировочной шайбы необходимой толщины проверьте зазор между деталями спецприспособления: шуп должен проходить с усилием.

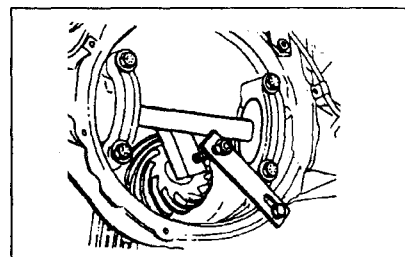


Рис. 7-49.

Довольно часто стандартным является применение заднего дифференциала ограниченного скольжения (рис. 7-50) (LSD; другое название — дифференциал повышенного трения). Такой дифференциал не позволяет колесу, попавшему на участок дороги с уменьшенным трением, неограниченно раскручиваться, что одновременно привело бы к полной остановке другого колеса.

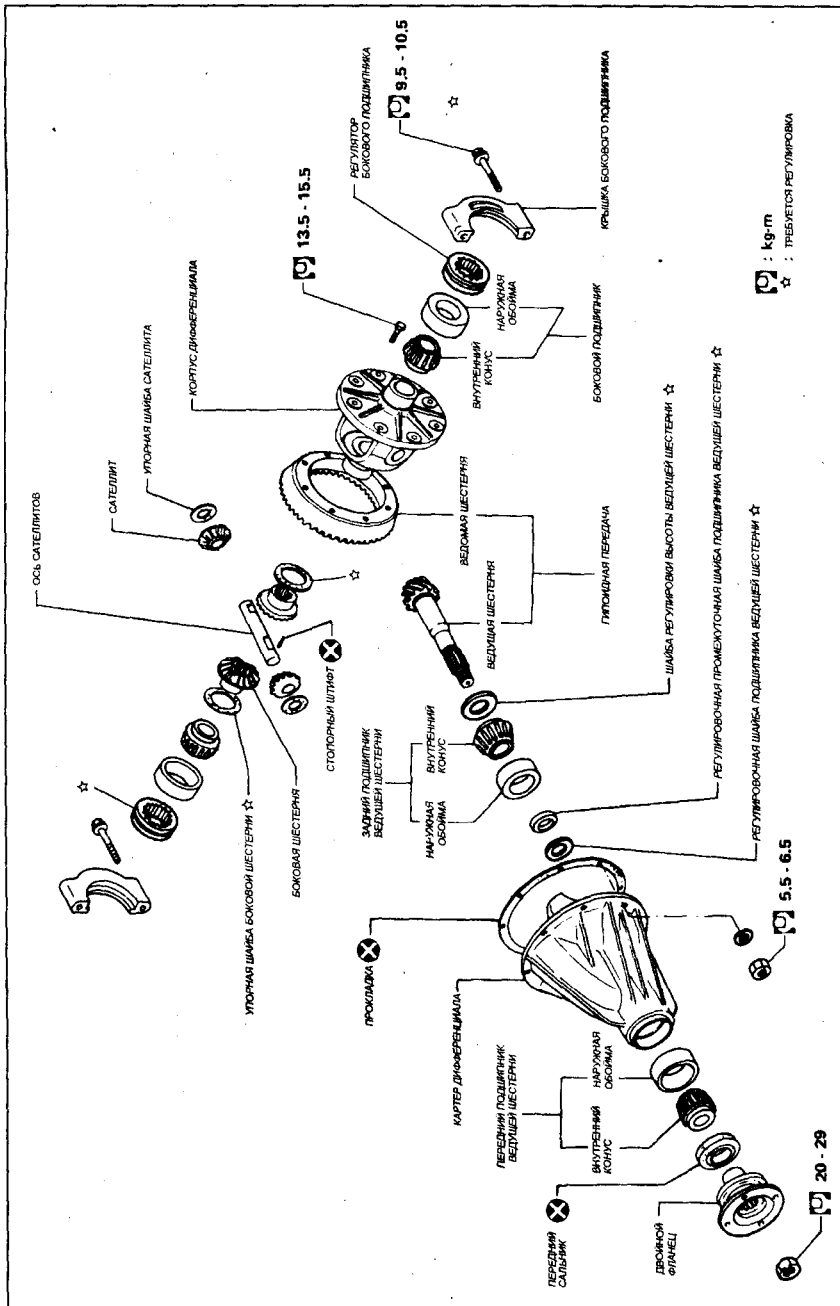


Рис. 7-47. Передний дифференциал.

В отличие от переднего дифференциала, в заднем дифференциале имеются **фрикционные диски самоблокировки**, которые устанавливаются на шестерни полуосей. Их снятие и установка производятся с помощью спецприспособления (рис. 7-51).

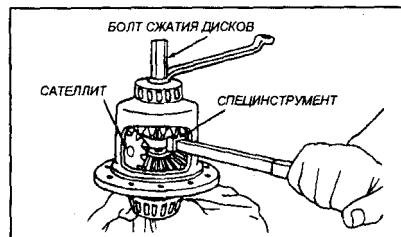


Рис. 7-51.

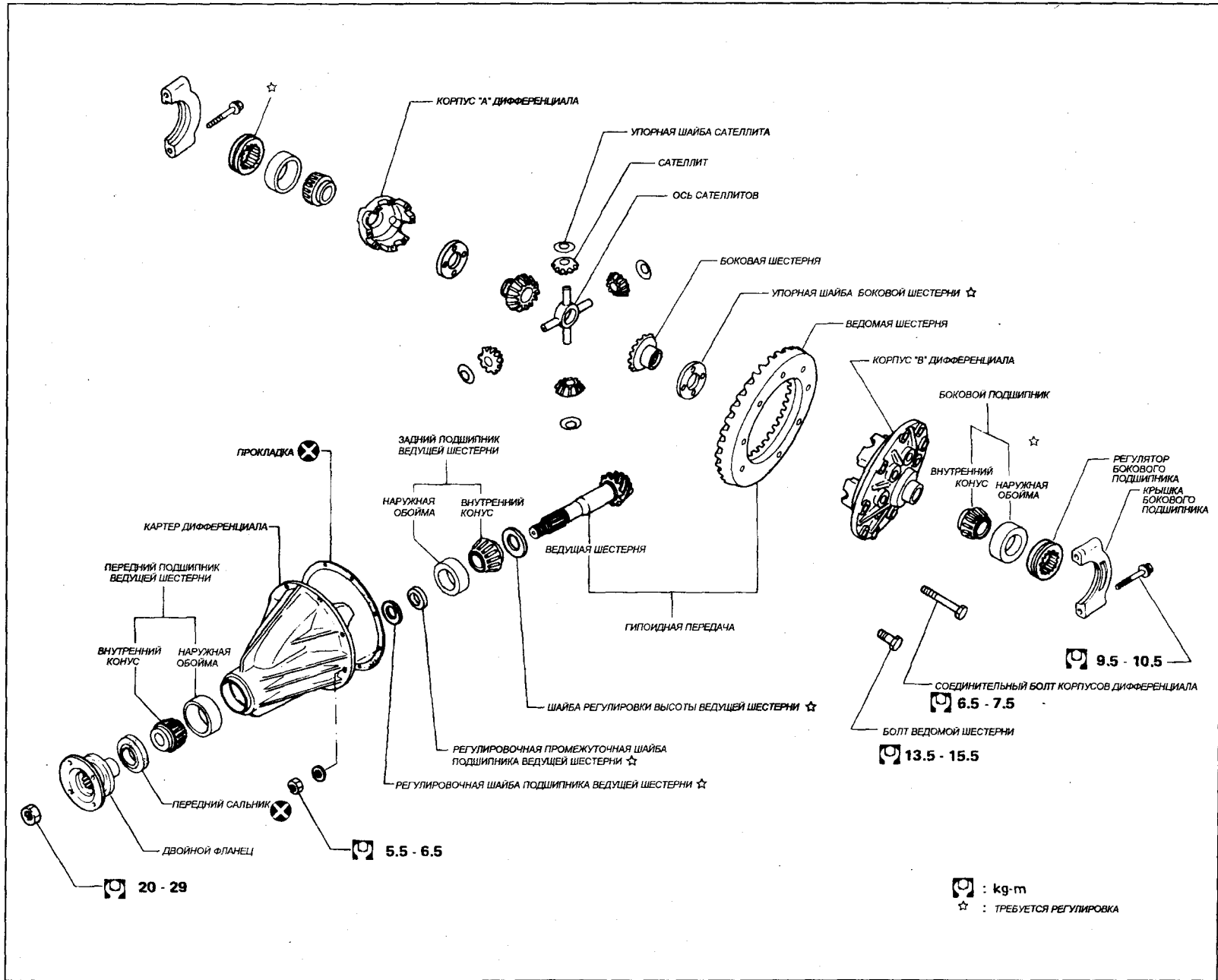
Установите приспособление для сжатия комплекта дисков самоблокировки вырезанной частью головки в верхнюю боковую шестерню, установите болт сжатия, затяните до сжатия дисков, снимите упорные шайбы сателлитов, несколько ослабьте болт сжатия и проверните боковую шестерню, чтобы освободить сателлиты, и снимите сателлиты.

При разборке комплект дисков снимается вместе с боковой шестерней (снимается сначала верхняя шестерня, затем нижняя). Проверьте состояние элементов. При необходимости замены элемента одного из двух узлов боковых шестерен заменяйте весь комплект (обе боковые шестерни с дисками).

Установите собранную боковую шестерню со стороны крепления ведомой шестерни, установите корпус дифференциала на полуось, зажатую в тиски, установите вторую шестерню, установите приспособление для сжатия дисков, заверните на несколько оборотов болт сжатия, установите упорную шайбу на нижнюю боковую шестерню, сожмите диски настолько, чтобы установить сателлиты, установите сателлиты, несколько провернув боковую шестерню для выравнивания положения сателлитов, установите и выровняйте упорные шайбы сателлитов, снимите приспособление и установите крестовину сателлитов, закрепив ее стопорными кольцами.

Регулировка подшипников ведомой шестерни и преднатяга подшипников заднего дифференциала не отличаются от аналогичных регулировок для переднего дифференциала.

Рис. 7-48. Задний дифференциал.



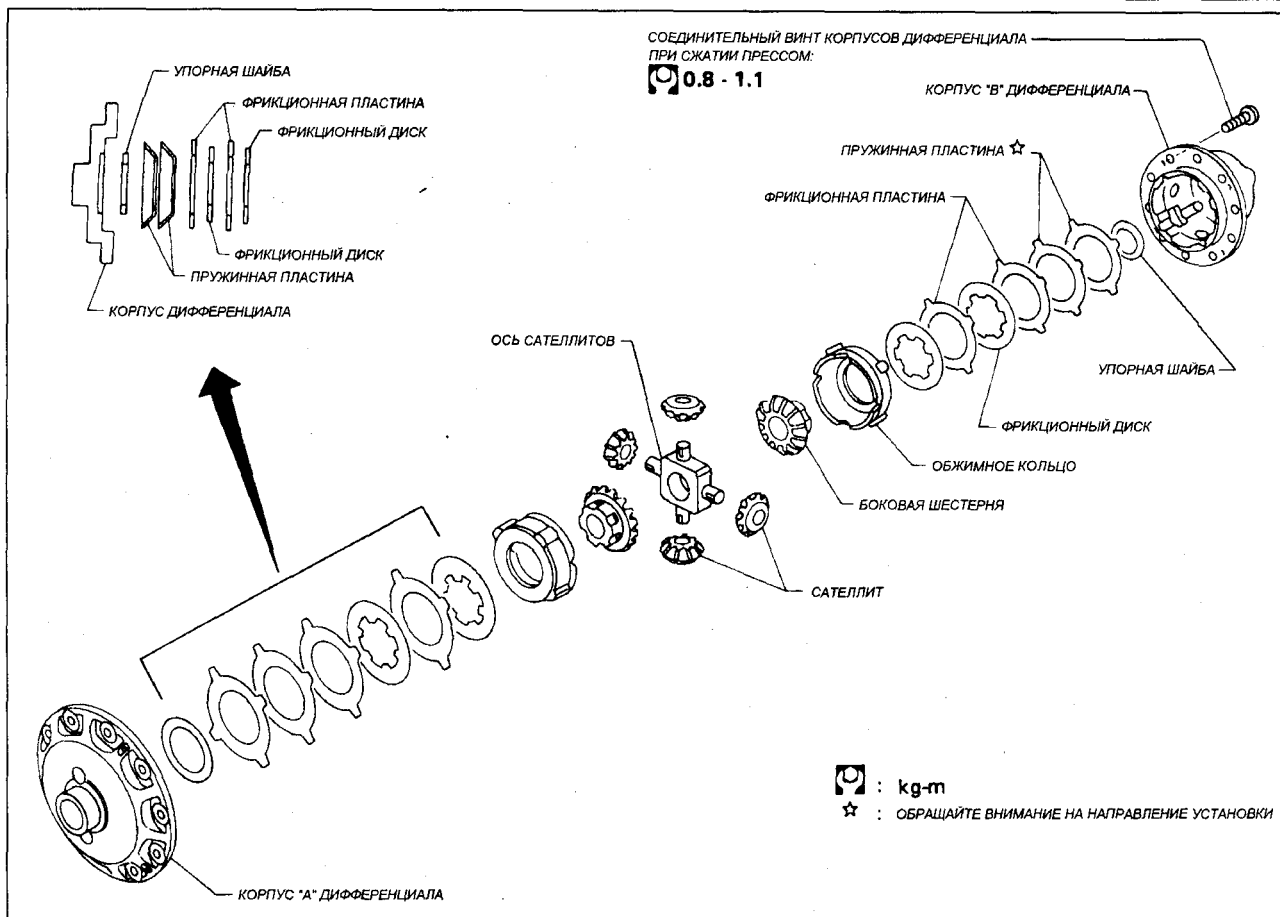


Рис. 7-50. Дифференциал LSD.

Раздаточная коробка

Раздаточная коробка служит для передачи крутящего момента от коробки передач к дифференциалам переднего и заднего мостов на полноприводных автомобилях. Ниже приводится описание раздаточной коробки TX12A в варианте ее установки с коробкой передач

FS5R30A. В данном варианте эта коробка устанавливается на автомобиле Nissan Patrol. На рисунках 52 — 55 показаны соответственно компоненты управления раздаточной коробкой, картера, шестерен и переключающего механизма, а в таблицах — передаточные числа в зависимости от типа коробки передач, с которой комплектуется данная раздаточная коробка, и количество зубьев шестерен. В числителе ука-

зываются передаточные числа, соответствующие движению на высокой (High) передаче раздаточной коробки, в знаменателе — соответствующие движению на низкой (Low) передаче. Другими словами, передаточное число высокой передачи равно 1.000, низкой передачи — 2.020. Емкость заполнения маслом — 1.9 л.

Передаточные числа в зависимости от типа коробки передач, с которой комплектуется раздаточная коробка TX12A:

РКП	FN4R50A	FS5R30A	FS5R50A
1	4.556/9.203	4.061/8.203	4.556/9.203
2	2.625/5.303	2.357/4.761	2.625/5.303
3	1.519/3.068	1.490/3.010	1.519/3.068
4	—	—	—
5	—	0.862/1.741	0.836/1.689
3.x.	4.245/8.575	4.125/8.333	4.245/8.575

Количество зубьев шестерен:

Компонент	Кол — во зубьев
Главная шестерня	29
Шестерня низкой передачи	37
Промежуточная шестерня:	
высокая	38
низкая	24
Шестерня приводной цепи	41
Передний приводной вал	41

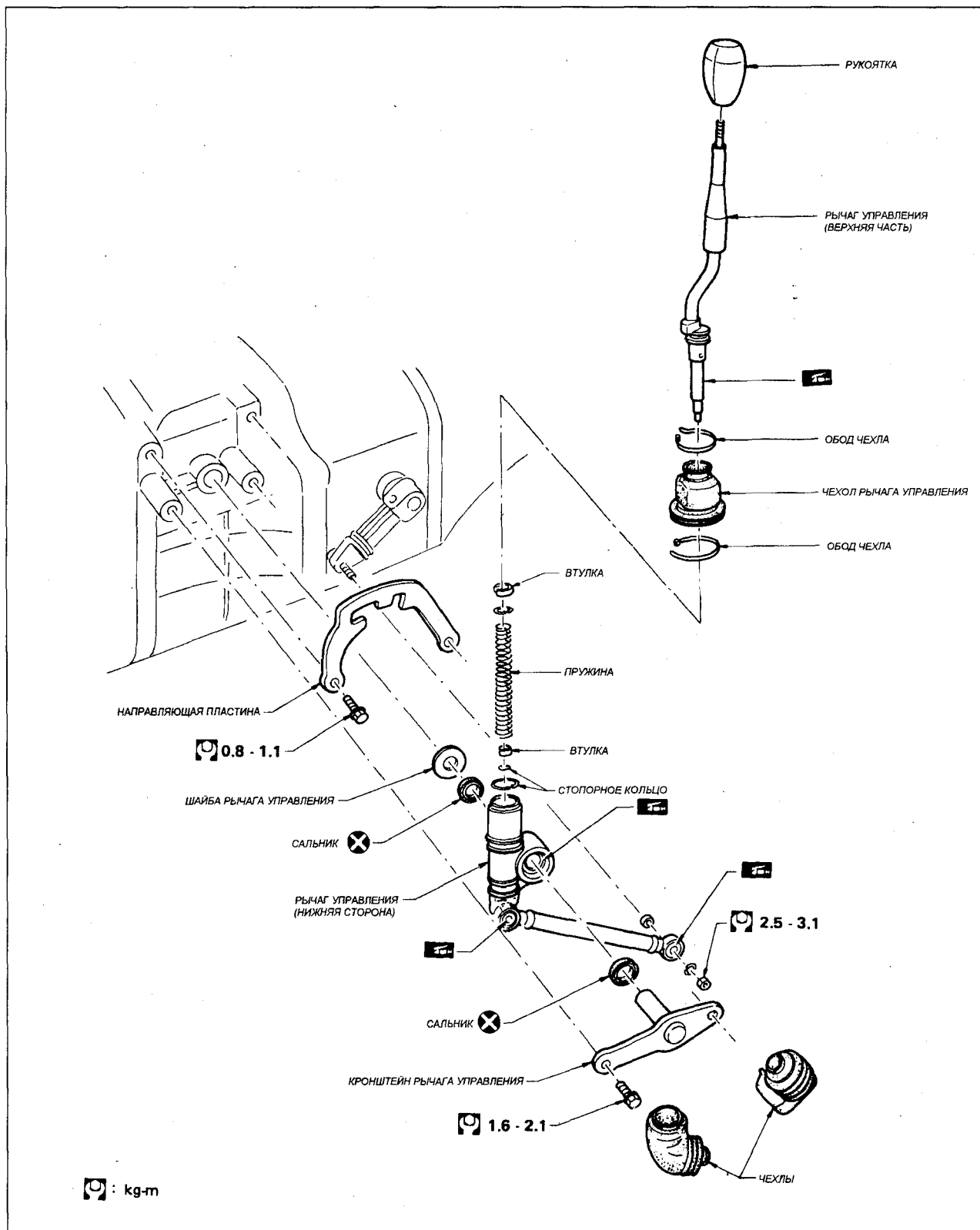


Рис. 7-52. Управление раздаточной коробкой.

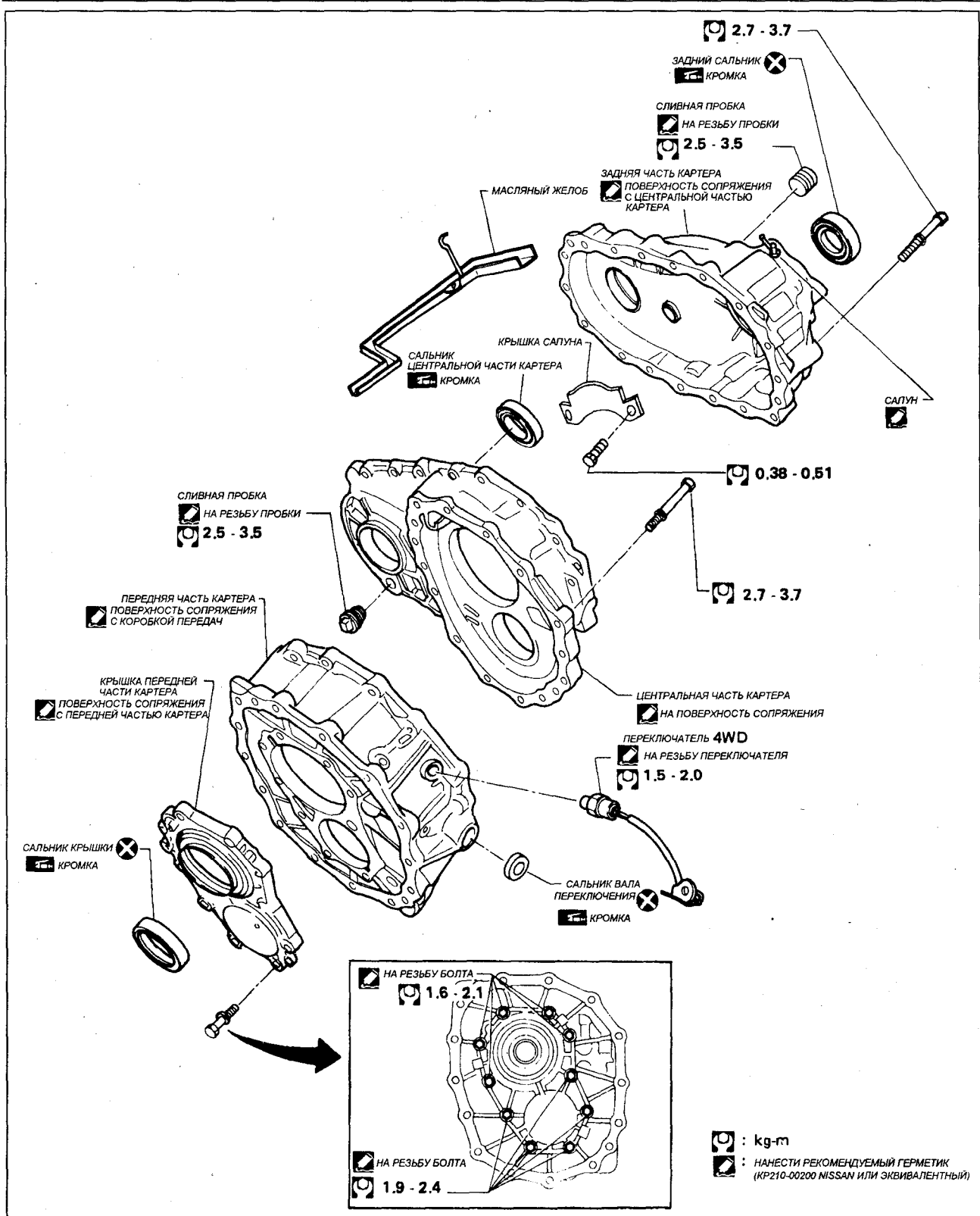


Рис. 7-53. Картер раздаточной коробки.

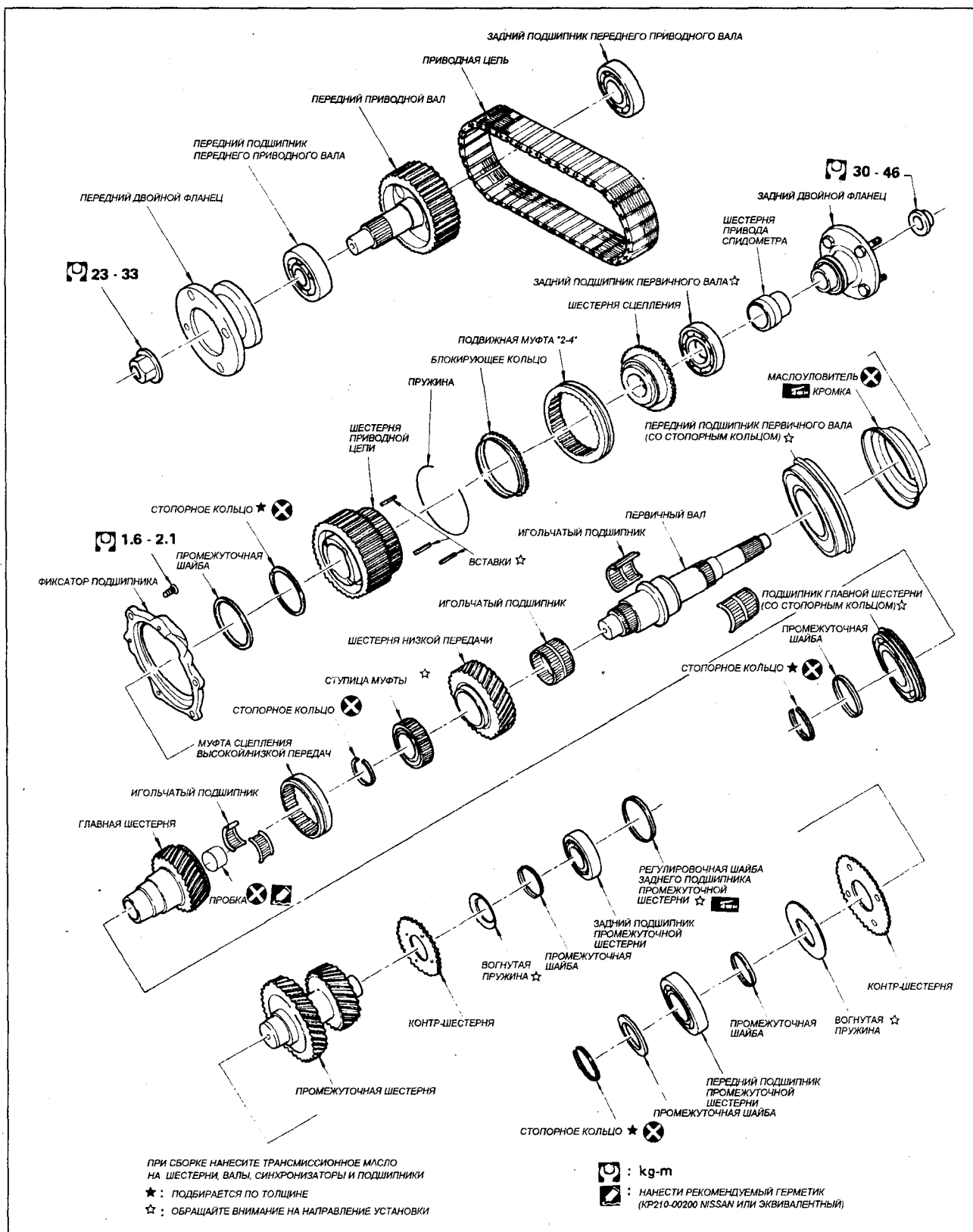


Рис. 7-54. Блок шестерен раздаточной коробки.

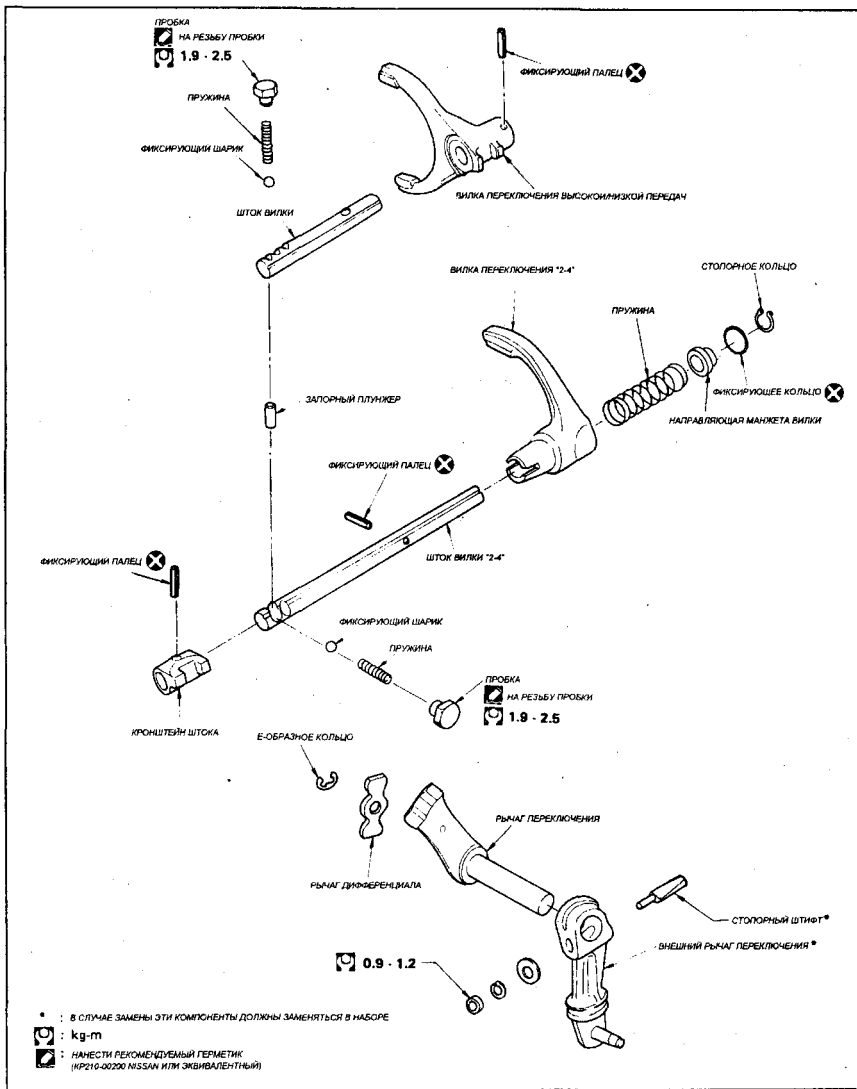


Рис. 7-55. Переключающий механизм.

Замена сальников

Сальник центральной части картера

Снимите передний карданный вал и гайку двойного фланца (рис. 7-56).

Снимите передний двойной фланец (рис. 7-57).

Снимите сальник центральной части картера (рис. 7-58).

Установите сальник центральной части картера. Перед установкой нанесите на кромку многоцелевую смазку. Установите все снявшиеся компоненты.

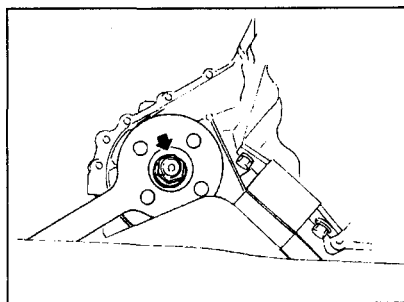


Рис. 7-56.

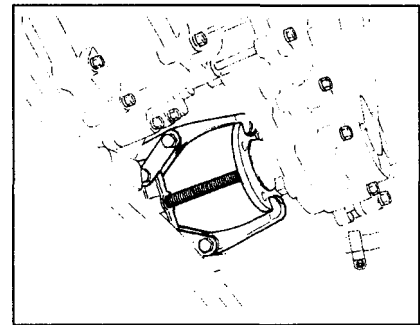


Рис. 7-57.

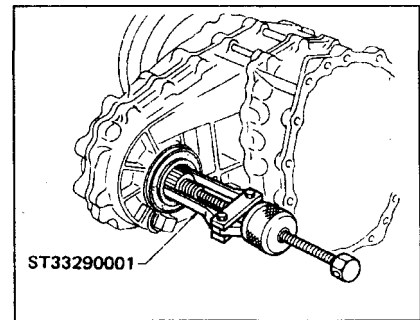


Рис. 7-58.

Сальник вала переключения

Отсоедините рычаг управления раздаточной коробкой от внешнего рычага переключения, затем снимите внешний рычаг переключения (рис. 7-59).

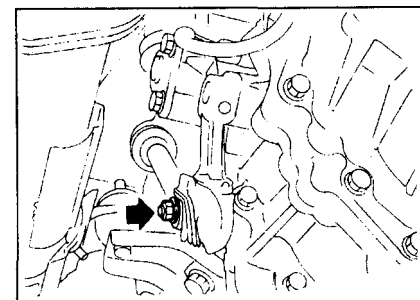


Рис. 7-59.

Снимите сальник вала переключения (рис. 7-60). Не повредите внутренний рычаг переключения!

Установите сальник вала переключения (рис. 7-61). Перед установкой нанесите на кромку многоцелевую смазку.

Установите привод управления раздаточной коробкой.

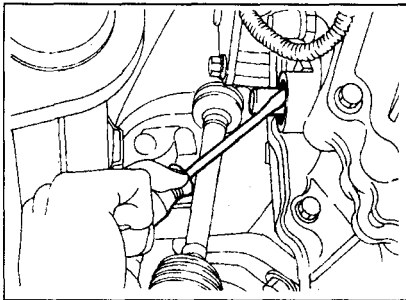


Рис. 7-60.

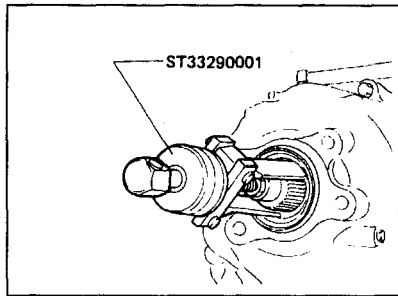


Рис. 7-63.

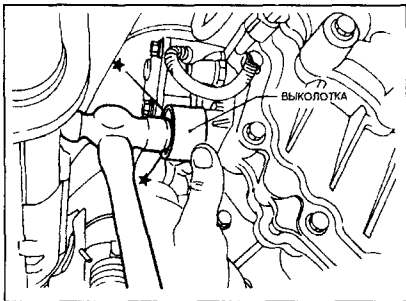


Рис. 7-61.

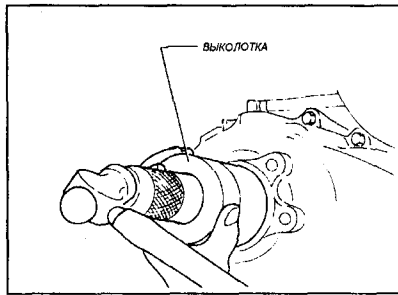


Рис. 7-6

Задний сальник

Снимите задний карданный вал, тормозной барабан. Снимите гайку двойного фланца (рис. 7-62).

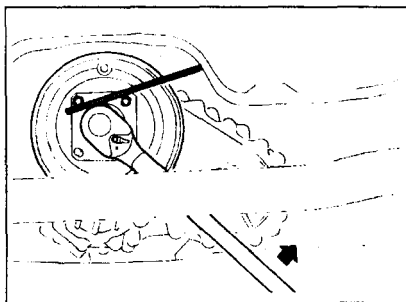


Рис. 7-62.

Снимите задний двойной фланец, центральный тормоз в сборе и задний сальник (рис. 7-63).

Установите задний сальник (рис. 7-64).

Перед установкой нанесите на кромку многоцелевую смазку. Установите все снимавшиеся компоненты.

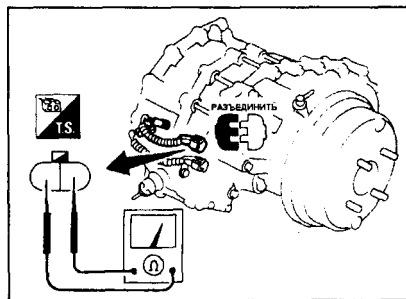


Рис. 7-65.

Проверка переключателя 4WD

Переключатель 4WD служит для включения контрольной лампы на приборной панели, напоминающей водителю о включении режима привода на все четыре колеса. Проверьте проводимость переключателя (рис. 7-65). Проводимость должна быть только при положениях рычага управления раздаточной коробкой 4H (высокая передача) и 4L (низкая передача).

Снятие и установка раздаточной коробки

Снятие

Слейте масло из раздаточной коробки и из коробки передач. Снимите передний и задний карданные валы. Отсоедините рычаг управления раздаточной коробкой от внешнего рычага переключения раздаточной коробки (рис. 7-66).

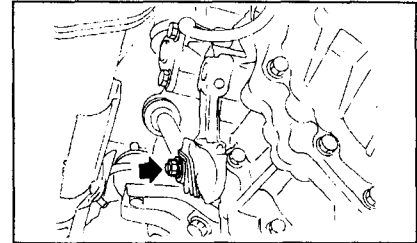


Рис. 7-66.

Снимите задний элемент крепления двигателя и опустите коробку передач и раздаточную коробку вниз, насколько это возможно. Снимите раздаточную коробку с коробки передач.

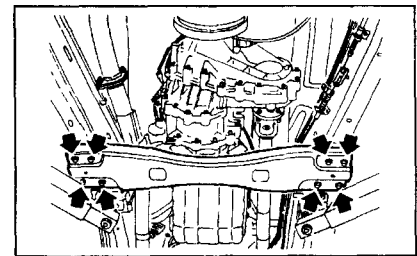
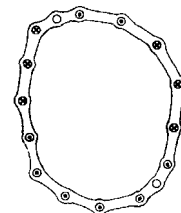


Рис. 7-67.

Установка

Затяните болты крепления раздаточной коробки моментом 3.3 + 4.3 кг-м.



В : РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА К КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ
Д : КОРОБКА ПЕРЕДАЧ К РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКЕ

Рис. 7-68.

Колеса и шины

На рисунке 69 приводится обычная кодировка шин (P-metric).

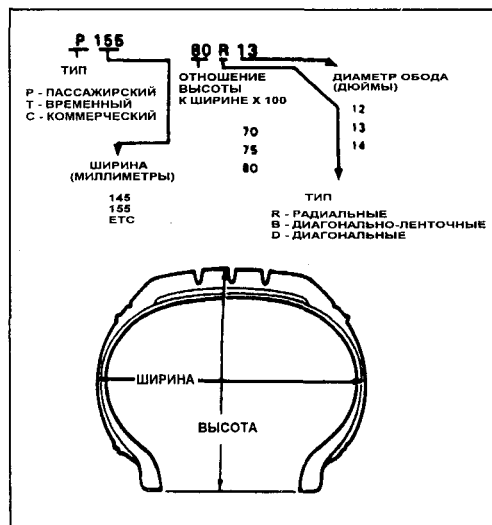


Рис. 7-69.

Еженедельно должно проверяться давление накачки шин. Рекомендуемые значения давлений можно увидеть на табличке, прикрепленной либо к одной из передних дверей, либо находящейся в перчаточном ящике. Максимальный срок службы шин и экономия топлива будут достигнуты в случае, если пользоваться значением, приведенным на самой верхней иллюстрации в табличке. Давление необходимо проверять до начала поездки, так как по мере нагревания шин давление в них может возрасти на 0,4 атм (6 psi). Желательно иметь свой собственный проверенный манометр. Проверять давление в шинах, не обходите вниманием и запасную шину, помня о том, что некоторые типы запасных шин требуют давление существенно большее, чем используемое на остальных колесах.

Резкие трогания с места, внезапные остановки и быстрое движение на крутых поворотах существенно снижают срок службы шин. Если Вы избегаете стартов с полностью открытой

дроссельной заслонкой, отпускаете значительное время для остановки автомобиля и проходите повороты на разумной скорости, то срок службы шин значительно возрастет. Чтобы уменьшить износ протектора, не следует также перегружать автомобиль и ездить с неправильным давлением в шинах.

Осмотрите протекторы шин и боковые стенки на наличие трещин, вмятин и другого износа. Любая трещина в боковой стенке радиальной шины делает ее непригодной к использованию. Если шины хранятся смонтированными на колесо, то они тоже должны быть накачаны соответствующим образом. Храните их в сухом прохладном месте в лежачем положении. Если шины хранятся в гараже или подвале, то не оставляйте их непосредственно на полу — положите на деревянные доски.

Проверьте вентили камер на наличие утечек воздуха через них. Замените все утерянные колпачки вентиляей.

Проверьте шины на наличие неравномерного износа, который укажет на необходимость выравнивания передней части автомобиля или перестановки колес.

Проверяйте глубину рисунка протектора (рис. 7-70). Она ни где не должна быть меньше 1,6 мм. Если на протекторе появился индикатор износа (в виде сплошной поперечной полосы; рис. 7-71), то шина должна быть заменена.

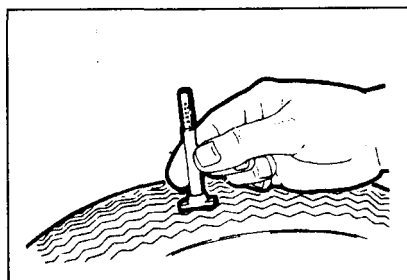


Рис. 7-70.

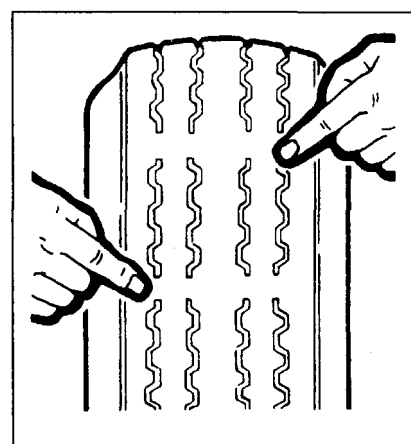


Рис. 7-71.

При покупке новых шин обдумайте следующее, особенно если Вы решили перейти на шины большего размера или другой серии профиля (50, 60, 70).

1. Все четыре шины должны быть одного типа конструкции. Это правило должно строго соблюдаться. Радиальные, диагональные и диагонально-ленточные шины не должны использоваться совместно.
2. Размер колес должен соответствовать размеру шин. Имеются таблицы совместимости колес и шин. Несовпадение приведет к плохому управлению и быстрому износу шин. Ширина протектора должна соответствовать ширине обода в пределах дюйма (2,54 см). Для радиальных шин ширина обода должна составлять 80% и меньше от ширины шины (не протектора!).
3. Высота (монтажный диаметр) новых шин может влиять на точность показаний спидометра, скорость двигателя при заданной скорости автомобиля, удельный расход топлива, ускорение и дорожный просвет. Производители шин предоставляют подробные спецификации.
4. Запасная шина также должна использоваться наряду с новыми, по крайней мере при поездках на короткое расстояние и на низкой скорости.

5. Не должно быть никаких касаний шинами кузова при увеличенной нагрузке, при амортизации или при прохождении поворотов.

Перестановка шин

Чтобы не допустить неравномерного износа шин, каждые 10000 км пробега рекомендуется выполнять перестановку шин. Радиальные шины нельзя переставлять с одной стороны на другую — они прослужат дольше, если не менять направление их вращения. Снежные шины иногда имеют стрелки сбоку каркаса, указывающие на направление вращения. Такие шины изнашиваются очень быстро, если направление вращения не соблюдать. При несоблюдении направления вращения шипованные шипы теряют свои шипы.

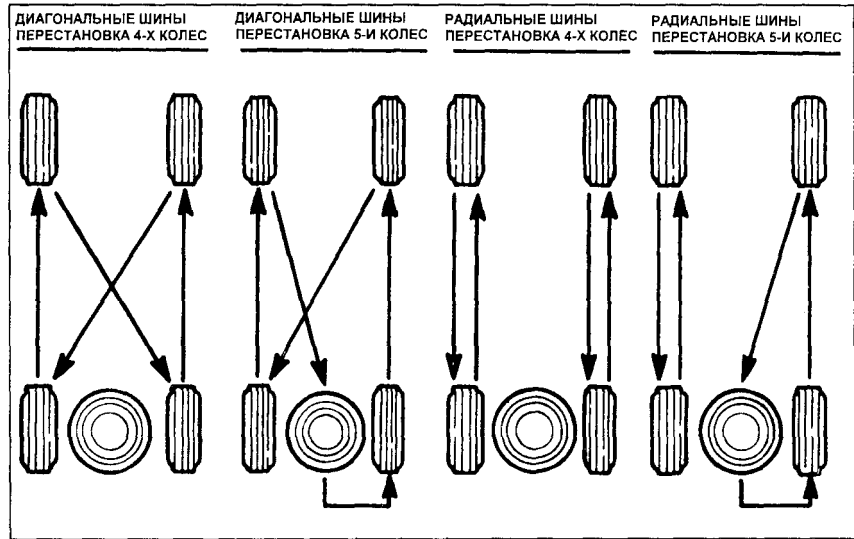


Рис. 7-72.

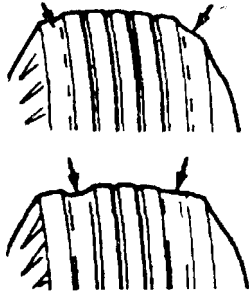
Избегайте перезатягивания колесных гаек, так как это постепенно приведет к деформации тормозного диска или барабана.

Колеса из сплавов при перезатягивании могут дать трещину. Колесные гайки всегда затягивайте в перекрестном порядке.

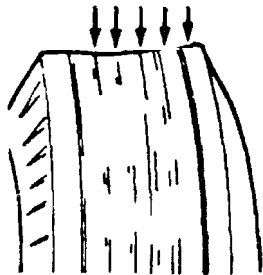
Внешние признаки износа шин:

Вид

Быстрый износ по краям протектора.

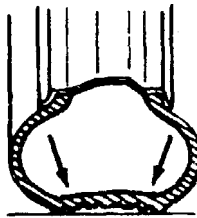


Быстрый износ в центральной части протектора.

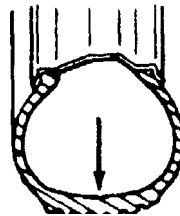


Возможные причины

Низкое давление в шине или неравномерное вращение колеса.



Высокое давление в шине или неравномерное вращение колеса.



Принимаемые меры

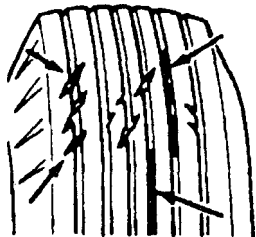
Довести давление в шинах до нормы.

Довести давление в шинах до нормы.

7. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Вид

Разрыв протектора.



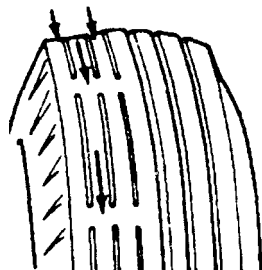
Возможные причины

Низкое давление в шине.

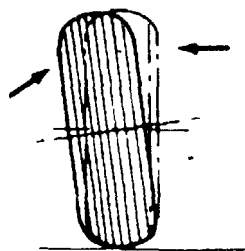
Принимаемые меры

Довести давление в шинах до нормы.

Износ с одной стороны протектора.

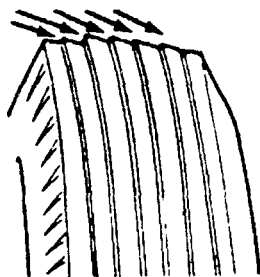


Чрезмерный развал колес.

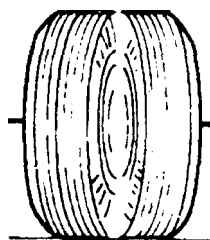


Проверить величину развала колес.

Перьеобразный край протектора.

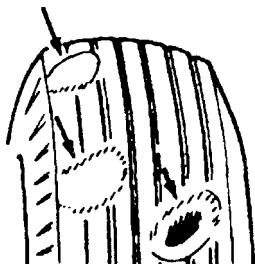


Неправильная сходимость колес.

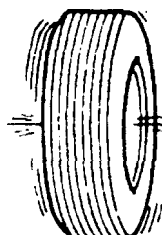


Отрегулировать сходимость колес.

Лысые пятна на протекторе.

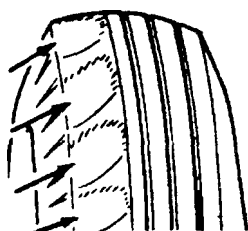


Разбалансировка колеса.



Отрегулировать разбалансированные колеса.

Износ протектора с образованием выемок в форме раковин



Неравномерное вращение колеса, или износ или неправильная регулировка компонентов подвески.

Осуществить перестановку колес. Проверить выравнивание передней подвески.

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Тормозная система, устанавливаемая на большинстве современных автомобилей, — гидравлическая, двухконтурная, с разделением контуров по схеме «передние колеса — задние колеса».

Разделение контуров позволяет применить дозирующий клапан, регулирующий давление тормозной жидкости при торможении таким образом, чтобы предотвратить преждевременное блокирование пары задних колес. Этот регулятор давления может иметь различную конструкцию и может быть как встроенным в главный тормозной цилиндр, так и установленным отдельно от него. Возможна конструкция с двумя отдельными клапанами, по одному на каждое заднее колесо.

В подавляющем большинстве случаев передние колеса снабжаются дисковыми тормозами, задние тормоза могут быть как дисковыми, так и барабанными.

В большом количестве современных моделей автомобилей применяется двухконтурная гидравлическая система с диагональным расщеплением тормозных контуров — один контур образуют переднее левое и заднее правое колесо, и второй — переднее правое и заднее левое колесо.

Тормозная жидкость по стальным трубопроводам подводится к местам крепления на раме вблизи колес и далее — по гибким трубкам — непосредственно к колесным цилиндрам и/или суппортам каждого колеса. Такое расположение трубопроводов позволяет экономить значительное пространство, не мешая при этом движению компонентов

подвесок и рулевого управления.

В состоянии покоя вся тормозная система — от поршней в главном цилиндре до поршней в колесных цилиндрах или суппортах — заполнена тормозной жидкостью. Под воздействием тормозной педали жидкость, находящаяся спереди поршней главного цилиндра, вытесняется в трубопроводы и поступает к рабочим цилиндрам, где воздействует на поршни, перемещая их внутрь или наружу, в зависимости от типа тормозов (барабанные или дисковые). После снятия давления на тормозную педаль поршни рабочих цилиндров под действием возвратных пружин или пружинных уплотнений возвращаются в исходное положение, так же как и поршни в главном цилиндре (внутри главного цилиндра установлены возвратные пружины, возвращающие поршни в исходное положение).

Поршни главного цилиндра содержат контрольные клапаны, а в самом цилиндре высверлены компенсационные каналы. После того, как поршни вернутся в исходное положение, эти каналы открыты. Контрольные клапаны поршней позволяют жидкости течь к рабочим цилиндрам при отходе поршней назад. Затем под действием пружин возвращаются в исходное положение тормозные колодки, а избыток жидкости поступает обратно в главный цилиндр через компенсационные каналы. По возвращении тормозной педали в свободное положение через компенсационные каналы происходит заполнение линий тормозной жидкостью, если имели место ее утечки.

Сдвоенный главный цилиндр (его компоненты показаны на рисунке 8-1) содержит два поршня, расположенные друг за другом. Первичный пор-

шень приводится в движение непосредственно механическим приводом от тормозной педали, в то время как вторичный — под давлением жидкости, находящейся в пространстве между поршнями.

Если имеет место утечка жидкости перед вторичным поршнем, то он продолжает движение прямо до передней стенки главного цилиндра, а давление жидкости, заключенной между поршнями, приведет в действие один из контуров системы. Если утечка будет происходить в другом контуре, то первичный поршень будет двигаться вперед вплоть до прямого контакта со вторичным поршнем, заставляя тот задействовать свой гидравлический контур. И в том и в другом случае ход тормозной педали окажется увеличенным, а эффективность действия тормозов — ослабленной.

Главный тормозной цилиндр требует регулярной проверки состояния. Частой причиной неисправности главного цилиндра является потеря колпачками поршней своих уплотняющих свойств. Внутренние утечки жидкости через колпачки часто выглядят как внешние утечки. Обычным признаком такого повреждения является «губчатая» педаль, то есть при исправном состоянии остальных компонентов педаль при нажатии уходит непосредственно к полу без какого-либо достаточного сопротивления. Причиной является нормальный износ резиновых компонентов или их разъедание тормозной жидкостью. Коррозия и отложения, образующиеся на внутренних стенках цилиндра из-за попадания в гидравлическую систему влаги и грязи, могут привести к износу стенок или

находящихся в цилиндре компонентов.

Также следует периодически проверять уровень жидкости в бачке главного цилиндра. При необходимости должна доливаться только чистая тормозная жидкость.

Все системы с расщепленным гидравлическим контуром снабжены датчиком неисправности одного из контуров, гидравлический поршень которого воспринимает давление жидкости с обеих сторон. Когда имеет место утечка в любом из контуров, нарушается баланс

давления на концы поршня датчика, что приводит к смещению поршня в сторону. Выводы датчика замыкаются, и на приборной панели загорается предупреждающая лампочка.

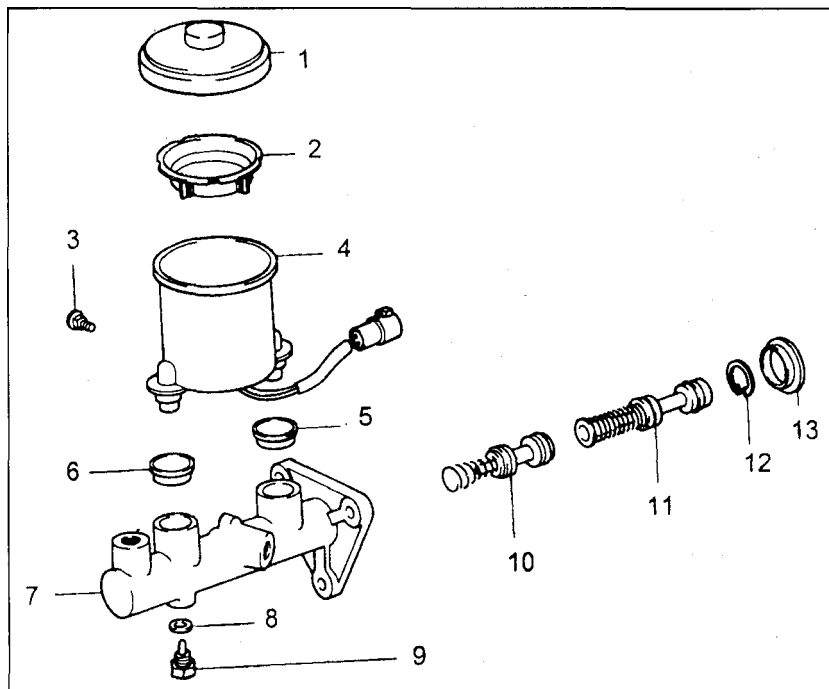


Рис. 8-1. Компоненты главного тормозного цилиндра.

- 1 — крышка
- 2 — фильтр
- 3 — винт
- 4 — бачок
- 5 — прокладка
- 6 — прокладка
- 7 — корпус цилиндра
- 8 — прокладка
- 9 — стопорный болт поршня
- 10 — вторичный поршень с пружиной
- 11 — первичный поршень с пружиной
- 12 — стопорное кольцо
- 13 — чехол

Основы работы дисковых тормозов

Дисковая тормозная система включает в себя чугунный диск (ротор) и тормозные колодки, расположенные с каждой стороны диска. Диск может иметь вентиляционные ребра между тормозными поверхностями. Ребра позволяют воздуху циркулировать между поверхностями, делая их менее чувствительными к нагреву и более устойчивыми к выгоранию. Грязь и вода не оказывают влияния на процесс торможения, поскольку они отбрасываются наружу центробежной силой или счищаются колодками. Равное по величине сжимающее действие двух тормозных колодок обеспечивает устойчивое равномерное торможение. Все

дисковые тормоза являются саморегулирующимися.

Существуют три основных типа дисковых тормозов (рис. 8-2, 8-3 и 8-4):

1. Фиксированный суппорт, два или четыре поршня.
2. Плавающий суппорт, один поршень или два спаренных поршня.
3. Скользящий суппорт, один поршень или два спаренных поршня.

В конструкции с фиксированным суппортом с каждой стороны суппорта используются по одному или по два поршня. Крепление суппорта жесткое, неподвижное.

Две остальные конструкции похожи друг на друга настолько, что обычно их не различают. В обоих случаях колодка, находящаяся с внутренней стороны диска, при-

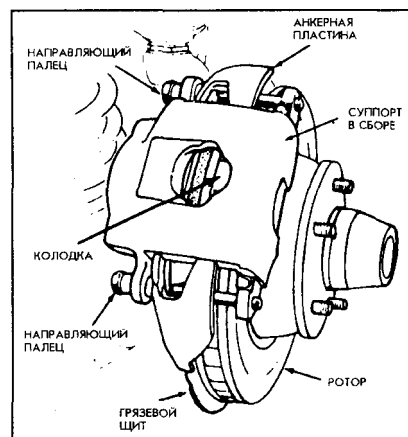


Рис. 8-2.

жимается к диску под действием гидравлической силы. Суппорт, не закрепленный жестко в определенной позиции, своим движением приводит в контакт с ротором наружную колодку.

Существует множество способов крепления плавающих суппортов, но все они дают один и тот же результат.

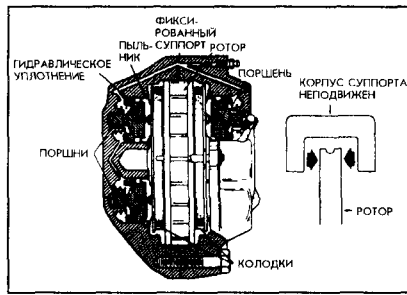


Рис. 8-3.

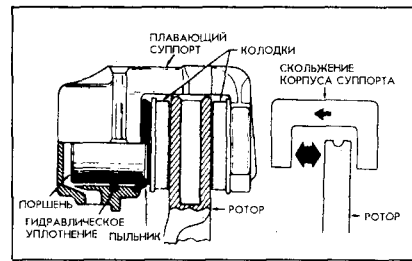
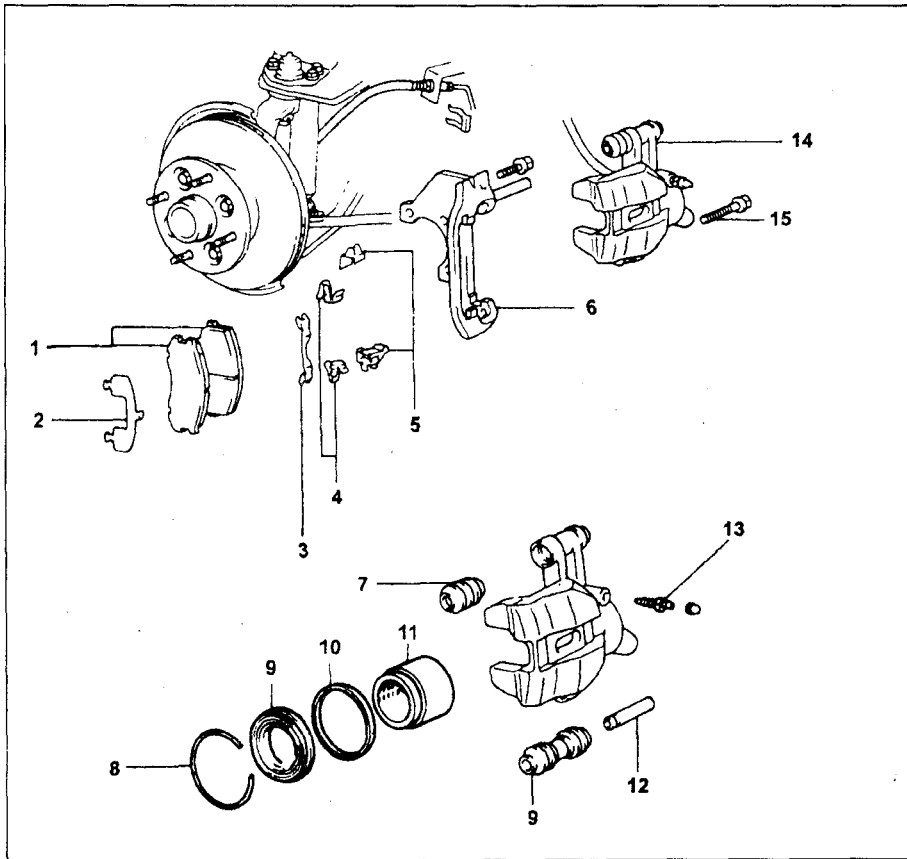


Рис. 8-4.



Передние тормозные колодки могут быть снабжены металлической петлей (индикатором износа), которая входит в контакт с диском, если трущаяся поверхность изнашивается почти до минимума. **Индикаторы износа** издают постоянный, отчетливый металлический звук, который хорошо слышен. Подобный звук может быть описан как звук, возникающий при царапании ногтями по школьной доске. Признак того, что это индикатор износа, а не какой-то другой шум тор-

мозов - это слышимость звука тогда, когда автомобиль движется без использования тормозов. (Во время торможения звук может отсутствовать.)

Необходимо отметить, что из-за особенностей конструкции никакая дисковая тормозная система ни при каких условиях не может работать тихо. Каждая система включает различные прокладки, пластины и подвески, чтобы подавить шум тормозов, но полностью убрать все шумы не удастся. Некоторый шум

тормозов - высокой или низкой частоты - может регулироваться и, возможно, уменьшаться, но не может быть полностью подавлен.

Передние тормозные колодки можно осмотреть, не снимая. Подняв и надежно закрепив перед автомобиля, снимите колесо(а). Разблокируйте замок рулевой колонки и поверните колесо так, чтобы суппорт тормоза вышел из под крыла.

Рассмотрите внутреннюю и внешнюю колодки через окно в центре суппорта. Посмотрите тол-

щину трущейся поверхности колодки (в той части, которая фактически сжимает диск), что важнее, чем толщина опорного шита, которая не изменяется при износе. Замените тормозные колодки, если толщина меньше 2,4 мм.

Имейте в виду, что Вы рассматриваете профиль колодки, а не всю ее целиком. Тормозные колодки могут изнашиваться на конус, который может быть невидим. Также невозможно с этой позиции проверить контактную поверхность на раскол или трещины. Этот быстрый способ проверки может быть полезен только относительно, более тщательный осмотр требует снятия.

Основы работы барабанных тормозов

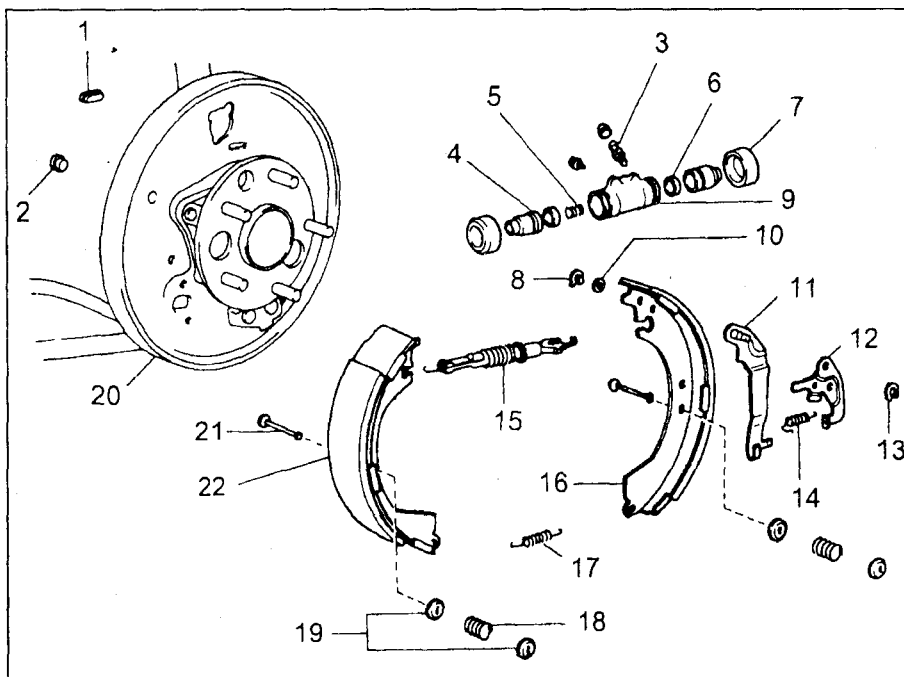
Барабанная тормозная система включает в себя две тормозные колодки, крепящиеся к неподвижной опорной плите. Ко-

лодки располагаются с внутренней стороны чугунного или алюминиевого барабана, который вращается вместе с колесом. Колодки удерживаются в стационарном положении с помощью пружин и приводятся в действие колесным цилиндром, расположенным в верхней части опорной плиты. При воздействии на педаль тормозная жидкость давит в противоположные стороны на два толкателя колесного цилиндра, расположенные ровно напротив верхних концов колодок. В результате этого верхние части колодок входят в контакт с внутренней частью барабана, что в свою очередь заставляет войти в контакт с барабаном и нижние части колодок путем незначительного поворота всей сборки в целом (принцип сервоэффекта). Когда давление внутри колесного цилиндра сбрасывается, колодки отводятся от барабана под действием возвратных пружин.

Большинство современных

систем барабанных тормозов являются **саморегулирующимися**. Регулировка на одних моделях осуществляется во время действия тормозов при движении задним ходом, на других — во время задействия стояночного тормоза.

При замене колодок замените все четыре колодки сразу на обоих колесах. Помните о том, что при производстве колодок применяется асбест, являющийся канцерогеном. Поэтому не очищайте колодки сжатым воздухом, а при обращении с ними надевайте респиратор.



- 1 — пробка
- 2 — пробка контрольного отверстия
- 3 — клапан прокачки воздуха
- 4 — поршень
- 5 — пружина
- 6 — манжета
- 7 — чехол
- 8 — С-образное кольцо
- 9 — колесный цилиндр
- 10 — регулировочная шайба
- 11 — рычаг стояночного тормоза
- 12 — рычаг автоматической регулировки тормозов
- 13 — С-образное кольцо
- 14 — пружина регулировочного рычага
- 15 — регулятор
- 16 — задняя тормозная колодка
- 17 — анкерная пружина
- 18 — пружина крепления колодки
- 19 — крышка
- 20 — передняя тормозная колодка
- 21 — палец
- 22 — задняя пластина

Рис. 8-6. Компоненты барабанного тормоза.

Стояночный тормоз на моделях с дисковыми задними тормозами

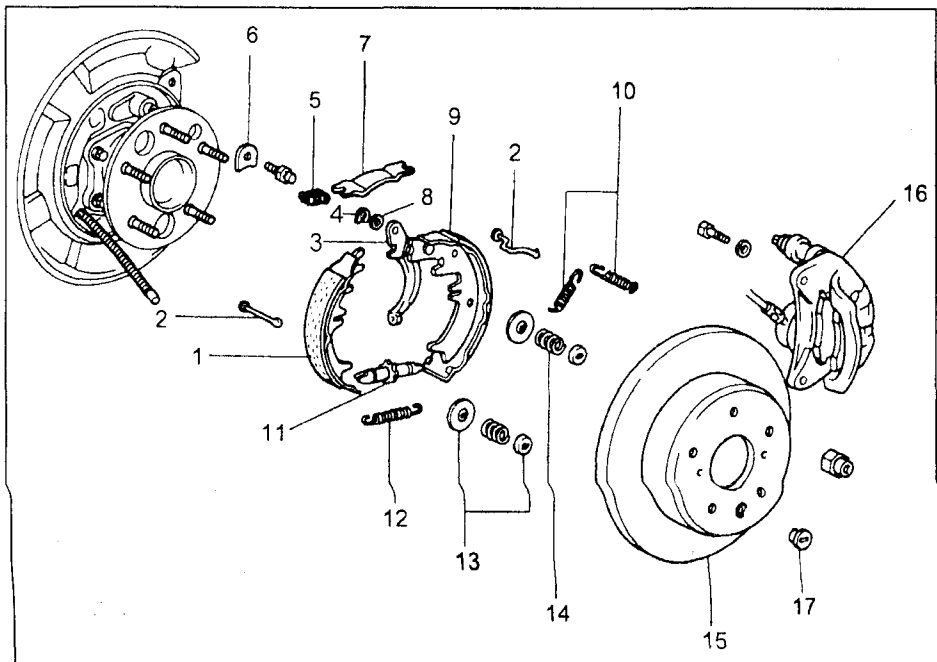


Рис. 8-7.

- 1 — Передняя колодка
- 2 — Штифт
- 3 — Рычаг колодки стояночного тормоза
- 4 — С — образная шайба
- 5 — Пружина
- 6 — Направляющая пластина
- 7 — Распорка
- 8 — Шайба
- 9 — Задняя колодка
- 10 — Возвратная пружина
- 11 — Регулятор
- 12 — Стяжная пружина
- 13 — Чашка держателя колодки
- 14 — Пружина держателя колодки
- 15 — Диск
- 16 — Задний дисковый тормоз
- 17 — Пробка

Стояночный тормоз на моделях с барабанными задними тормозами

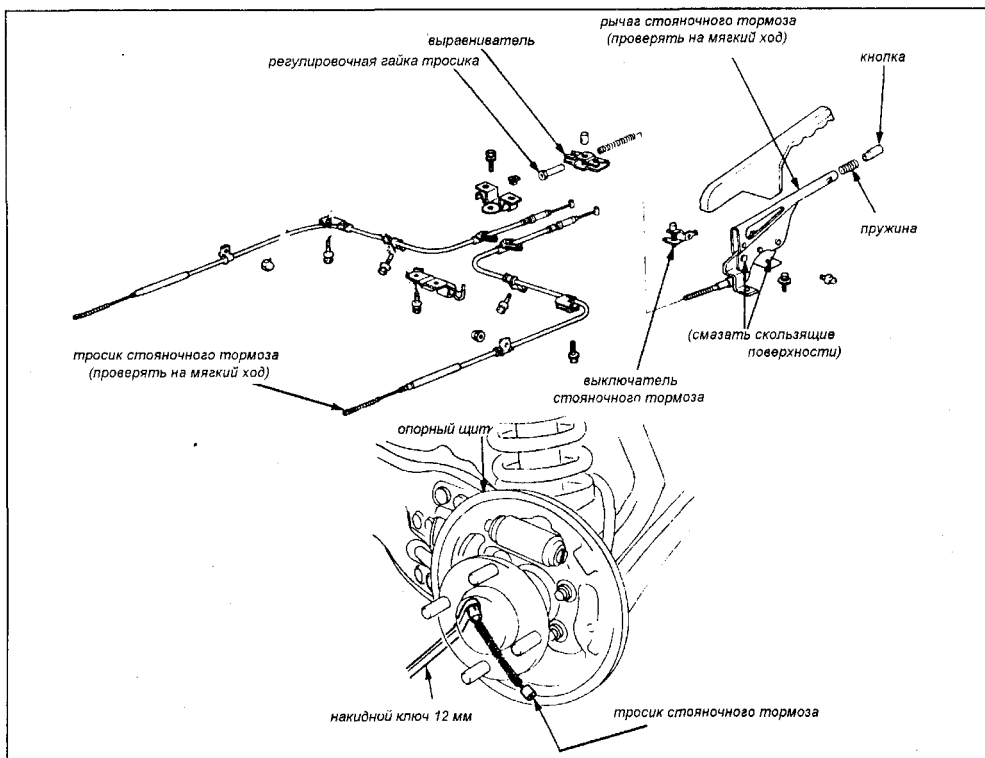


Рис. 8-8.

Вакуумный усилитель тормозов

Между главным тормозным цилиндром и тормозной педалью находится вакуумный усилитель действия педали. Главный цилиндр и кронштейн педали прикручиваются к усилителю болтами (рис. 8-9). Помните о том (например, при буксировке или движении накатом), что усилитель тормозов действует только при работающем двигателе, так как принцип его действия основан на подведении к нему вакуума от впускного коллектора. Компоненты крепления вакуумного усилителя показаны на рис. 8-10.

Рис. 8-9.

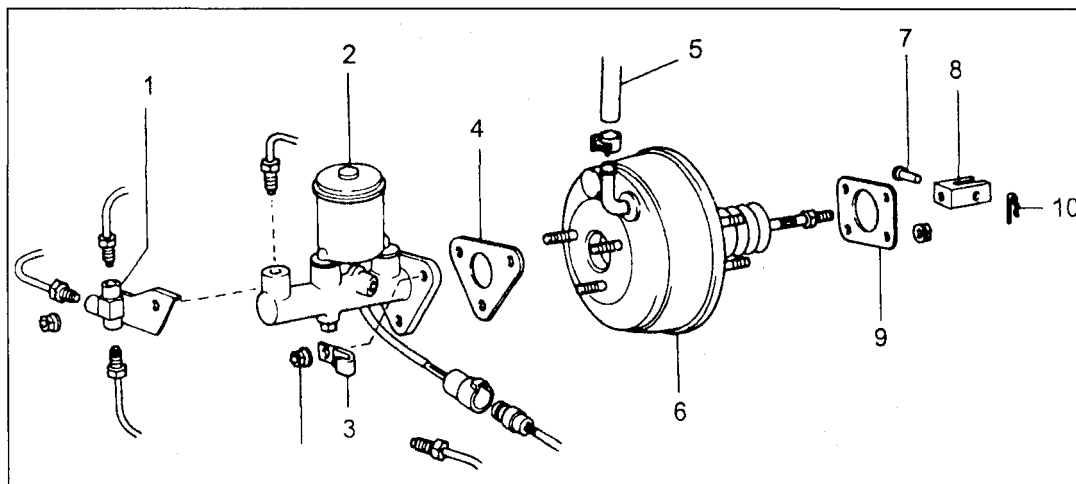
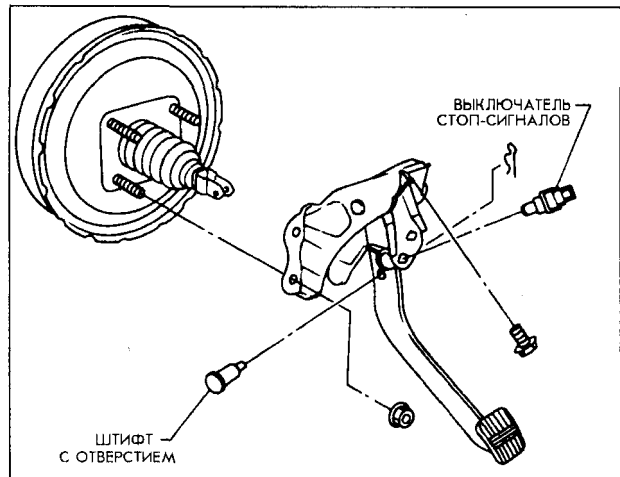


Рис. 8-10.

- 1 — троечник
- 2 — главный тормозной цилиндр
- 3 — зажим
- 4 — прокладка
- 5 — шланг
- 6 — усилитель
- 7 — штифт
- 8 — вилка
- 9 — прокладка
- 10 — шплинт

Корпус диафрагмы усилителя соединяется с впускным коллектором двигателя с помощью вакуумного шланга. В месте подсоединения шланга расположен контрольный клапан, который удерживает вакуум в усилителе во время низкого вакуума во впускном коллекторе. Нажатие тормозной педали отсекает источник вакуума от стороны диафрагмы, обращенной к педали, и соединяет эту сторону диафрагмы с атмосферой, что приводит к воздействию диафрагмы на поршень главного цилиндра. При отпущенной тормозной педали вакуум подводится на обе стороны от диафрагмы. Если вакуум по какой-либо при-

чина оказывается низким — шток тормозной педали воздействует на входной шток главного цилиндра напрямую, без помощи усилителя. Обратите внимание, что требуется намного большее усилие на педаль, чтобы остановить автомобиль, и что педаль чувствуется "тяжелее", чем обычно.

Проверка усилителя на утечку вакуума выполняется следующим образом:

1. Запустите двигатель при нейтральном положении коробки передач, оставьте его работать на холостом ходу и по меньшей мере минуту не нажимайте на тормозную педаль.

2. Заглушите двигатель и выждите по меньшей мере минуту.
3. Несколько раз нажмите и отпустите педаль. Если вакуум в усилителе удерживается, то при умеренных нажатиях на педаль ход педали должен становиться все меньше и меньше. Иной результат будет означать попадание воздуха в систему.

Проверка системы в целом:

1. При выключенном двигателе несколько раз нажмите на тормозную педаль (пока не исчезнет весь вакуум).
2. Нажмите на педаль с незна-

чительным, но постоянным усилием.

3. Не снимая усилия с педали, запустите двигатель и оставьте его работать на холостом ходу при нейтральном положении коробки передач. Если система находится в рабочем состоянии, то педаль должна уйти к полу.

После примерно двух минут работы двигателя на холостом ходу заглушите его, затем несколько раз нажмите на педаль. При каждом последующем нажатии ход педали должен уменьшаться.

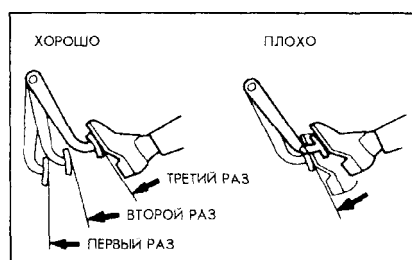


Рис. 8-11.

Нажмите на педаль тормоза во время работы двигателя и заглушите двигатель, не отпуская педали. Если в течение 30 секунд не наблюдается изменения в ходе педали, то воздушное уплотнение усилителя в норме.

Большинство вакуумных усилителей обслуживаются только путем замены. Во многих случаях для ремонта требуется слишком большое количество специнструментов, а запасные части часто оказываются недоступными.

Регулировка тормозной педали

Параметрами регулировки тормозной педали являются высота свободной педали "Н" от покрытия панели, высота нажатой педали "D" и свободный ход педали "А" (рис. 8-12).

Чтобы измерить **свободный ХОД педали**, необходимо запустить двигатель и несколько раз нажать на педаль, затем нажать на педаль рукой до появления некоторого сопротивления. Убедитесь в том, что при отпуске педали гаснут стоп-сигналы.

Высота свободной педали регулируется путем ослабления стопорной гайки и поворачивания входного штока вакуумного усилителя.

Высота нажатой педали проверяется при работающем двигателе. Ненормальное уменьшение высоты нажатой педали указывает на наличие утечек в системе или попадание в нее воздуха из-за возможных неисправностей компонентов системы.

Проверьте наличие утечек, полностью нажав на педаль тормоза при работающем двигателе. Если утечка имеет место в области соединителей — подтяните их. Проверьте тормозные трубки и шланги на наличие трещин, следов разъедания и других повреждений. Замените неисправные компоненты.

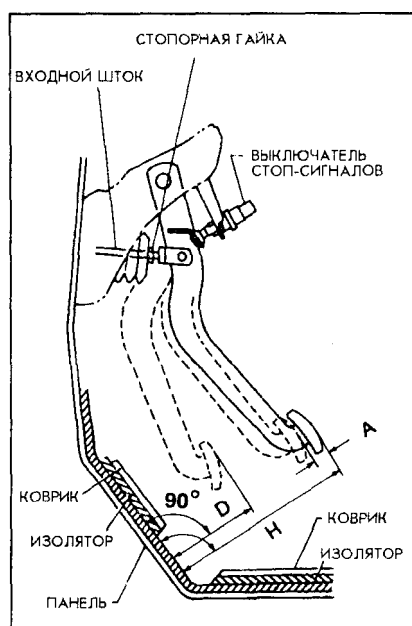


Рис. 8-12.

Прокачка тормозной системы

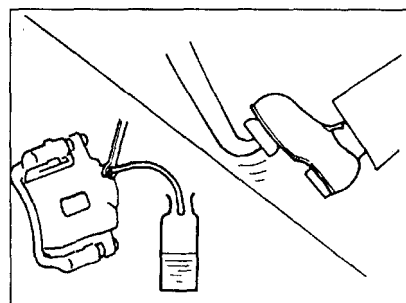


Рис. 8-13.

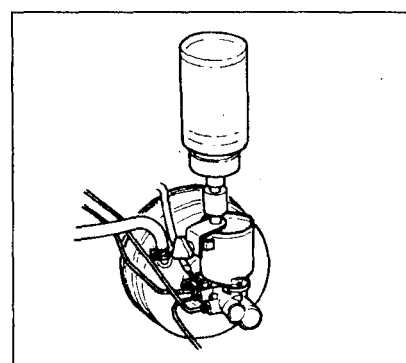


Рис. 8-14.

При необходимости прокачать тормозную систему проделайте следующее, внимательно следя в процессе прокачки за тем, чтобы уровень тормозной жидкости в бачке главного цилиндра находился на максимальном уровне (доливайте при необходимости только свежую жидкость).

1. Наденьте на клапан прокачки прозрачную виниловую трубку подходящего размера.
2. Несколько раз полностью нажмите на педаль тормоза.
3. Не отпуская педаль, откройте клапан прокачки для выпуска воздуха.
4. Закройте клапан прокачки.
5. Медленно отпустите педаль тормоза.
6. Повторяйте шаги с 2 по 5 до тех пор, пока из клапана прокачки не начнет вытекать чистая

тормозная жидкость.

Прокачку выполняйте в следующем порядке: левый задний тормоз → правый передний тормоз → правый задний тормоз → левый передний тормоз.

Распределительный клапан

Распределительный клапан двухконтурных тормозов обеспечивает две функции. Он распределяет тормозную жидкость под давлением от главного цилиндра к диагональным тормозным контурам (левый передний/правый задний и правый передний/левый задний), а также понижает давление жидкости, поступающей к задним тормозам, в случае резкого торможения, предотвращая блокирование колес.

Распределительный клапан не подлежит ремонту. Он редко ломается, поэтому перед тем, как заменить этот клапан, сначала полностью проверьте все другие возможные причины неисправности тормозов.

Клапан может быть размещен или на крыле, или непосредственно над главным цилиндром. Перед снятием клапана пометьте позиции каждого трубопровода тормозной системы на клапане. Аккуратно снимите трубопроводы с клапана и сразу их заткните. Вывинтите клапан из крепления. При сборке надежно закрепите клапан. Прикрутите руками каждый трубопровод к соответствующим входам клапана, затем затяните соединения на 15 Нм накидным гаечным ключом. Не перетяните соединения.

Трубопроводы и шланги тормозной системы

Металлические трубопроводы и резиновые шланги тормозной системы должны часто проверяться на

наличие утечек и внешнего повреждения. Металлические трубопроводы особенно склонны повреждению и изгибу под автомобилем. Любая такая деформация может ограничивать нормальный поток жидкости и, следовательно, уменьшать действие тормозов. Резиновые шланги должны проверяться на трещины или царапины; такие повреждения могут под давлением вывести шланг из строя.

При удалении или разъединении трубопроводов необходимо всегда соблюдать чрезвычайную чистоту. Небольшой кусочек грязи в системе может закупорить канал, что приведет к неисправности тормозов. Прочищайте все места соединений перед разборкой (используйте жесткую щетку и чистую тормозную жидкость) и затыкайте все трубопроводы и каналы сразу, как только они открываются. Новые трубопроводы и шланги перед установкой должны быть продуты или тщательно промыты, чтобы исключить любое загрязнение.

Очистите область вокруг мест соединений, которые будут разъединяться. Отсоединяя требуемые трубопроводы и шланги, используйте два гаечных ключа - один для удержания места соединения и второй для вращения.

Если система должна остаться открытой в течение большего времени, чем требуется для перестановки трубопроводов, замотайте или заткните оставшиеся трубопроводы и каналы, чтобы предотвратить попадание снаружи грязи и жидкости.

Устанавливая новый трубопровод или шланг, начинайте с самого удаленного от главного цилиндра конца. Соедините другой конец и проверьте, что оба стыка правильно наживлены. Аккуратно затяните пальцами. Удостоверьтесь, что новый трубопровод не будет тереться о другие части. Трубопроводы тормозной системы должны отстоять по крайней мере на 15 мм от рулевой колонки и других двигающихся частей. Все защитные ограждения или изоляторы должны быть заново установлены в первоначальном положении.

Если требуется согнуть новый металлический трубопровод, то сделайте это аккуратно, используя инструмент для сгибания трубок. Не пытайтесь сгибать вручную; вы можете неаккуратно согнуть и испортить трубопровод.

После подсоединения всех трубопроводов заполните бачок чистой, свежей тормозной жидкостью и прокачайте тормозную систему.

Антиблокировочная тормозная система (ABS)

Система ABS является существенным усилением тормозной системы. Ее назначение состоит в том, чтобы увеличить возможности управления автомобилем во время торможения, особенно при движении на поворотах. Если автомобиль не оснащен подобной системой, то во время внезапного торможения некоторые (или все) колеса могут заблокироваться, лишая водителя возможности управлять автомобилем. Система ABS не позволяет колесам блокироваться во время торможения. Преимущества такой системы значительны. Например, во время торможения на высокой скорости при входе в поворот система позволяет водителю управлять движением по кривой. Вдобавок, система дозирует величину тормозного усилия отдельно по каждому переднему колесу, а также по задним колесам отдельно от передних, что позволяет управлять торможением даже в том случае, когда одно или несколько колес попадут на скользкую поверхность. В этом случае ABS автоматически отслеживает момент потери сцепления с дорогой каким-либо колесом и уменьшает либо прекращает вовсе подачу давления к суппортам соответствующих колес, пока сцепление с дорогой не восстановится.

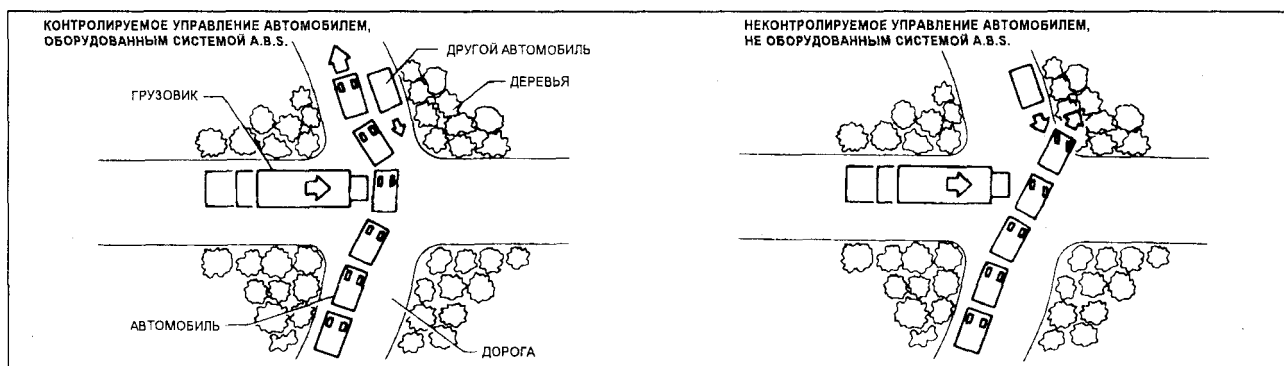


Рис. 8-15.

Главными компонентами системы ABS являются три или четыре (в зависимости от конструкции автомобиля) датчика угловой скорости колеса, электронный блок управления и гидравлический блок, включающий в себя электромагнитные клапаны управления тормозными линиями. Датчики отслеживают скорость вращения колес и передают в блок управления данные об ускорении или торможении

колес через очень малые интервалы времени. Блок управления сравнивает полученную информацию с пороговыми значениями, запрограммированными в нем, тем самым определяя состояние колес, близкое к блокированию. Если такое состояние будет определено — задействуется гидравлический блок управления.

Если по какой-либо причине

система ABS станет неисправной, то тормозная система будет функционировать как обычная тормозная система без ABS. Сигнализатор на передней панели своим загоранием предупредит водителя о необходимости обслуживания.

Компоненты, показанные на рисунке 8-16, относятся к моделям Honda Prelude 1991 г., где система впервые была применена. Система,

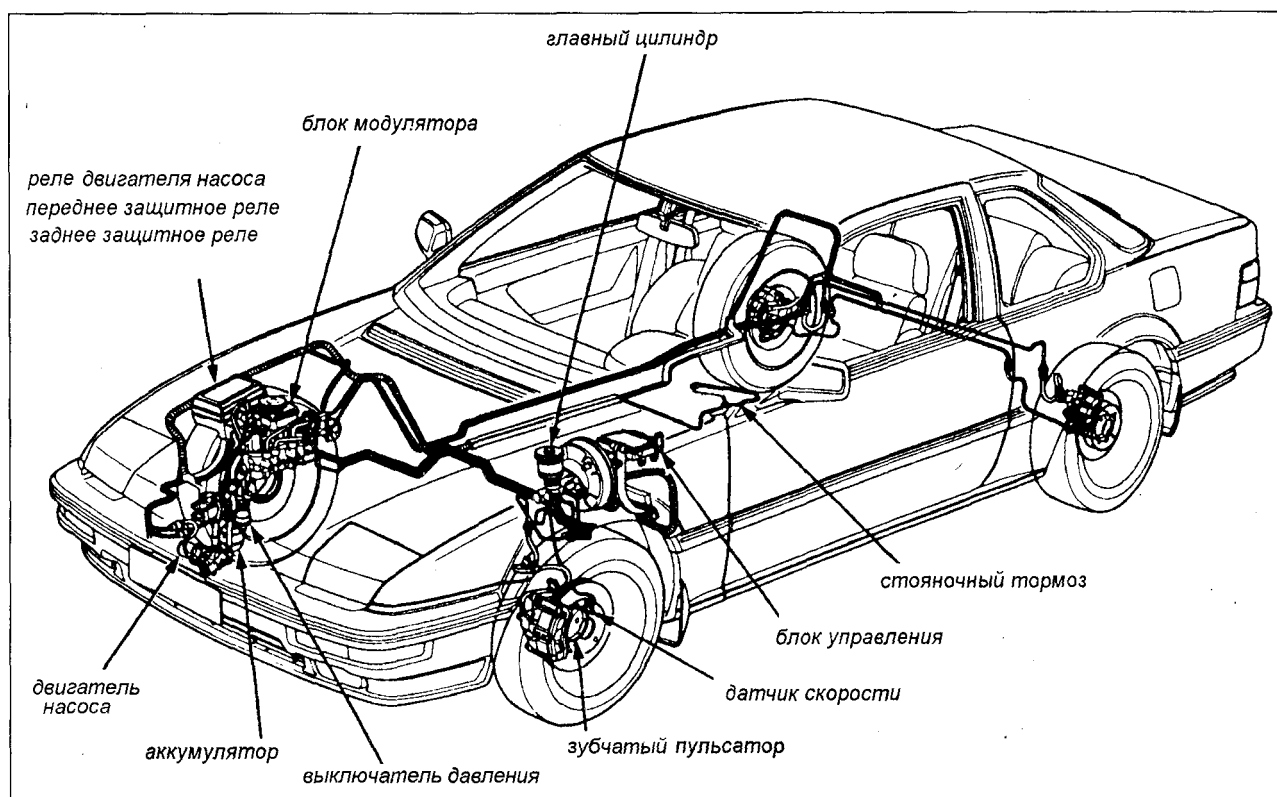


Рис. 8-16.

предотвращая блокирование колеса, поддерживается максимальное усилие торможения при сохранении управления колесами. Так же, некоторая возможность управления поддерживается при остановке. ABS функционирует независимо от условий поверхности дороги.

Есть условия, в которых ABS не приносит никакой пользы. Когда шины сдут на пленке воды, теряя контакт с поверхностью дороги, возможно так называемое аквапланирование. Оно делает автомобиль полностью неуправляемым, пока контакт с дорогой не восстановится. Резкое маневрирование на высокой скорости или при движении на повороте вне пределов сцепления шины может приводить к скольжению, которое не реагирует на торможение автомобиля. По этой причине система названа противоблокирующей, а не противопробуксовочной. Вращение колеса при ускорении на скользких поверхностях может также приводить систему к сбою.

При нормальных условиях торможения ABS функционирует так же, как и стандартная тормозная система. Вся система - комбинация электрических и гидравлических компонентов, управляющих, при необходимости, потоком тормозной жидкости к колесам.

Электронный блок управления ABS - микрокомпьютер - получает и обрабатывает сигналы от датчиков угловой скорости КОЛЕС. Блок запускает противоблокировку, когда он "чувствует" приближение состояния блокировки в каком-либо любом колесе и немедленно берет управление давлением в трубопроводе тормозной системы у соответствующего колеса. Модулятор в сборе отделен от главного цилиндра и усилителя. Он содержит колесные электромагнитные клапаны, используемые для управления давлением тормозной жидкости в каждом колесе.

В течение противоблокирующего торможения давление в трубопроводе управляется быстрым чередованием работы электромагнитных клапанов внутри модулятора. Эти клапаны позволяют давлению внутри системы увеличиваться, оставаться постоянным или уменьшаться в зависимости от ситуации, определенной блоком управления. Передние колеса управляются раздельно. Задние колесные контуры имеют одинаковое управление давлением, основанное на информации, полученной от того заднего колеса, у которого наблюдается повышенная тенденция к блокировке.

Во время противоблокирующего действия системы водитель может слышать хлопающие или щелкающие звуки, когда включается и выключается насос и/или управляющие клапаны. Звуки происходят при нормальном действии системы и не указывают на наличие неисправности. В большинстве случаев звуки едва различимы.

Когда ABS в действии, водитель может обратить внимание на некоторую пульсацию тормозной педали и/или кузова автомобиля при резкой остановке; это тоже нормальное действие системы, но может удивить водителя, который впервые имеет дело с ABS.

Хотя ABS предотвращает блокирование колеса из-за увеличения давления в тормозной системе при резком торможении, все же пробуксовка колес может увеличиться. Это скольжение приводит к появлению некоторого свиста в шине при действии ABS. Звук не должен восприниматься как признак блокирования, а скорее как указание на то, что система удерживает колесо как раз над точкой блокировки. К тому же, последние несколько метров (сантиметров) при остановке во время действия ABS автомобиль может преодолеть с заблокированными колесами, так как электронное управление не функционирует при очень низких скоростях.

При включенном зажигании и скорости автомобиля выше 10 км/час работу системы контролирует блок управления. Обнаружив неисправность (потеря сигнала от датчика скорости, чрезмерная продолжительность работы насоса и др.), ABS немедленно отключается. Нормальное функционирование тормозов остается, но противоблокирующая функция отключена. Неисправностям соответствуют один или более кодов диагностики, при этом загорается мигающая предупреждающая лампа. Коды диагностики хранятся в памяти блока управления.

Имейте в виду, что противоблокирующая тормозная система содержит тормозную жидкость под чрезвычайно высоким давлением внутри насоса, аккумулятора и модулятора. Не разъединяйте и не ослабляйте трубопроводы, шланги, стыки или компоненты без правильного освобождения системы от давления. Для этого используйте только правильный инструмент. Неверные действия могут закончиться серьезной травмой!

Датчики скорости колеса

Информация о скорости каждого колеса передается в блок управления посредством датчиков скорости колес (рис. 8-17). Маленький блок датчика установлен над зубчатым колесом (пульсатором), которое вращается вместе с осью или дорожным колесом.

Датчики скорости колеса при прохождении зубчатого колеса генерируют переменное напряжение. Частота этого напряжения (она увеличивается пропорционально скорости колеса) используется блоком управления для вычисления скорости вращения колеса. Сравнивая скорости колес при торможении, блок управления определяет приближающуюся блокировку колеса.

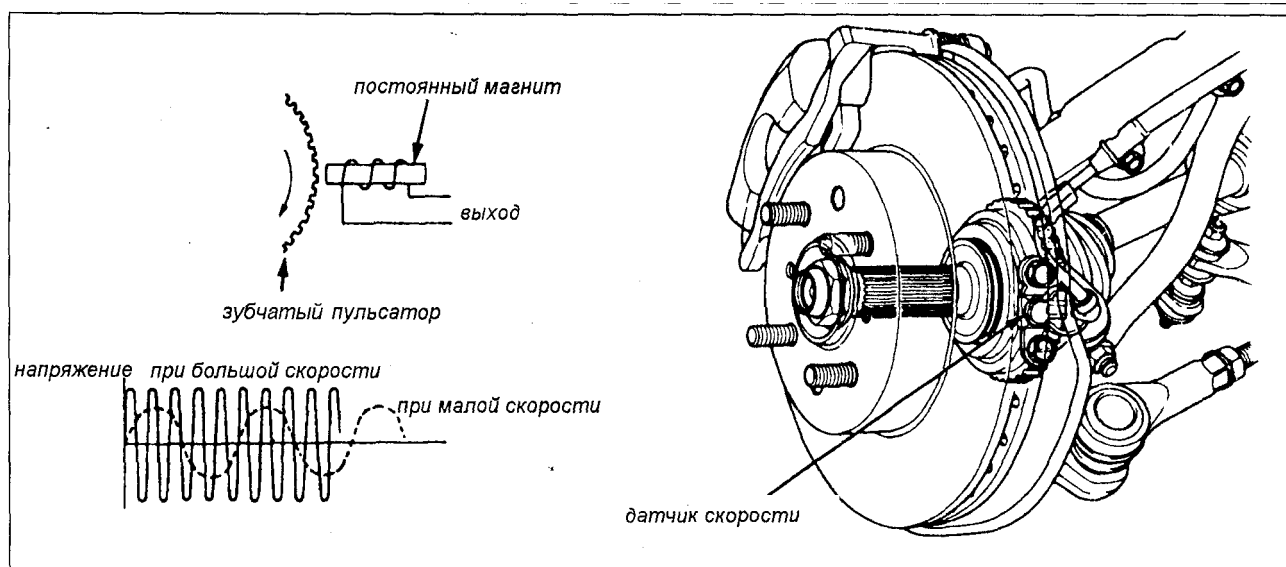


Рис. 8-17.

Блок управления

Блок управления выполняет главную функцию управления электромагнитными клапанами модулятора, обрабатывая электрические сигналы от датчиков, установленных на колесах автомобиля. Дополнительные функции блока управления включают проведение самодиагностики, управление двигателем насоса и аварийное отключение системы.

Кроме того, блок управления ABS получает сигналы от выключателя сигнала стояночного тормоза, системы зарядки, замка зажигания, выключателя стоп-сигнала, реле двигателя насоса и реле защиты. Каждый из сигналов используется, чтобы "помочь" блоку управления в анализировании действия системы. Повреждение в любом из соответствующих компонентов может привести к аварийному отключению ABS.

Гидравлический Модулятор

Модулятор содержит электромагнитные клапаны для каждого тормозного контура. Блок управления управляет каждым электромагнитом индивидуально (по одному на каждое переднее колесо и один для обоих задних колес), основываясь на сигналах от датчиков скорости колес.

Модулятор получает тормозную жидкость от аккумулятора под чрезвычайно высоким давлением. Такая жидкость проходит в систему через электромагнитный клапан и увеличивает давление в трубопроводе в случае необходимости. Отдельные каналы позволяют жидкости вытекать обратно, если давление нужно уменьшить. Сборка содержит 4 модулятора, или поршня с пружинами, которые служат для амортизации импульсов высокого давления внутри системы.

При некоторых условиях давление в системе может превышать 20000 кПа. По этой причине требуется чрезвычайная осторожность при работе с модулятором или соответствующими трубопроводами и фитингами. Всегда правильно освобождайте систему от давления прежде, чем выполнить любую работу.

Аккумулятор и датчик давления

Аккумулятор хранит тормозную жидкость под высоким давлением, поступающую от насоса, делая ее доступной системе в случае необходимости. Когда блок управления определяет необходимость противоблокировки, жидкость под давлением проходит в управляющую камеру модулятора через впускной электромагнитный клапан. Шарообразный аккумулятор установлен

отдельно под блоком модулятора в переднем отсеке двигателя.

Датчик давления, установленный вместе с аккумулятором, отслеживает давление внутри аккумулятора и передает сигнал к блоку управления. Если давление опускается ниже минимальных требований (обычно из-за действия противоблокировки), сигнал от блока управления подается на насос, который восстанавливает давление. Обычно необходимое давление восстанавливается в течение 3-5 секунд. Если же этого не происходит в течение 120 секунд после начала работы насоса, то блок управления отключает ABS и включает предупреждающую лампу на приборной панели.

Двигатель насоса (Силовой блок)

Насос и его двигатель не являются частями модулятора. Они установлены отдельно и находятся рядом с аккумулятором. Силовой блок состоит из двигателя и насоса. Блок создает высокое давление тормозной жидкости и посылает ее в аккумулятор для хранения. Блок управления запускает насос каждый раз при старте автомобиля, а также в тех случаях, когда скорость становится больше 10 км/час. Насос поддерживает давление в аккумуляторе максимум 230 кг/см², Двига-

тель насоса мощностью 200 Ватт оснащен 40-амперным предохранителем.

Реле двигателя насоса и защиты

Три реле системы управляются блоком управления.

Защитные реле регулируют подачу питания на выходные управляющие клапаны внутри модулятора. Если блок управления обнаруживает повреждение внутри ABS, то реле обесточиваются. Клапаны переходят в полностью открытое состояние, не обеспечивая никакого управления давлением.

Предупреждающая лампочка

Лампа на приборной панели предупреждает водителя о том, что было обнаружено повреждение ABS и что противоблокирующая функция отключена. Предупреждающая лампа ANTILOCK загорается в следующих ситуациях:

- После первого запуска машины лампа показывает, что система самодиагностики находится в рабочем состоянии и что предупреждающая лампа исправна. Сигнал должен выключиться через несколько секунд.
- Когда стояночный тормоз используется больше 30 секунд при движении автомобиля.
- При блокировке любого заднего колеса больше определенного количества времени.
- При отсутствии любого сигнала от датчиков скорости колес.
- Если время работы любого электромагнитного клапана превышает определенные пределы или блок управления обнаруживает обрыв в цепи электромагнита.
- Если блок управления не обнаруживает никакого действия электромагнита в ответ на свои сигналы.
- Если время работы насоса превышает 120 секунд.

Меры безопасности при проведении работ

- Если автомобиль оборудован системой безопасности SRS (пневмоподушкой), всегда правильно отключите систему перед началом работы с системой противоблокировки. Соединители и электропроводка пневмоподушки выполнены характерным цветом; не используйте электрический испытательное оборудование для проверки этих цепей.
- Не используйте резиновые шланги или другие части, не указанные специально для системы противоблокирования. При использовании ремонтных комплектов заменяйте все части, включенные в комплект. Частичный или неправильный ремонт может привести к функциональным проблемам и потребовать замены других компонентов.
- Смажьте резиновые части чистой, свежей тормозной жидкостью, чтобы облегчить сборку. Не используйте промасленный воздух мастерской для очистки деталей; можно повредить резиновые компоненты.
- Используйте тормозную жидкость только из неоткрывавшейся емкости. Использование загрязненной тормозной жидкости может снизить работоспособность системы и/или долговечность. Всегда используйте свежую тормозную жидкость во время прокачки или процедуры сброса давления.
- Необходимо соблюдать чистоту в зоне проведения ремонта. Выполняйте ремонт только после того, как компоненты были тщательно очищены; для чистки используйте только денатурированный спирт. Не допускайте, чтобы компоненты системы противоблокировки входили в контакт с веществами, содержащими минеральные масла или нефтесодержащие продукты; это касается и использованной ветоши.
- Блок управления - это микро-

процессор, аналогичный другим вычислительным блокам автомобиля. Перед отсоединением или присоединением разъемов убедитесь, что ключ зажигания находится в выключенном положении (OFF). Избегайте разрядки статического электричества вблизи блока управления.

- Никогда не разъединяйте и не присоединяйте электрические соединители, если ключ зажигания находится во включенном положении, (ON), если в какой-либо процедуре проверки специально не предписано сделать именно так.
- Избегайте касаться выводов соединителей пальцами.
- Сохраняйте новые компоненты и блоки в заводской упаковке, пока не будете готовы установить их.
- Чтобы избежать разрядки статического электричества, всегда касайтесь "массы" автомобиля после контактирования с сиденьями или виниловыми ковриками.
- Если на автомобиле должны быть выполнены сварочные работы, прежде отсоедините блок управления.
- Следите за тем, чтобы кабели сварки не пересекались с электропроводкой автомобиля.
- Если автомобиль должен быть высушен после проведения покрасочных работ, то перед этим отсоедините и удалите из автомобиля блок управления.

Диагностика системы

Перед диагностикой неисправности ABS полностью выясните, находится или нет в рабочем состоянии обычная тормозная система. Многие общие неисправности тормозов (болтающийся стояночный тормоз, утечка и т.д.) оказывают влияние на работу ABS. Визуальный осмотр определенных компонентов системы может выявить причины, вызывающие внешние неисправности ABS, и определить простую поломку, сокращая таким образом время диагностики.

1. Проверьте давление во всех шинах; оно должно быть примерно одинаковым для правильного функционирования системы.

2. Проверьте уровни тормозной жидкости в бачках.

3. Проверьте трубопроводы, шланги, главный цилиндр в сборе и тормозные суппорты на наличие утечки.

4. Визуально проверьте трубопроводы и шланги тормозной системы на наличие чрезмерного износа, температурного разрушения, проколов, контактов с другими частями, отсутствующих креплений, зацепления или деформаций.

5. Проверьте суппорты на наличие ржавчины или коррозии. Проверьте правильность скольжения, если требуется.

6. Проверьте суппорты на степень свободы при нажатии и отпущении тормозов.

7. Осмотрите датчики скорости колеса на правильность установки и крепления.

8. Осмотрите зубчатые колеса датчиков скорости на наличие сломанных зубьев или слабое крепление.

9. Осмотрите колеса и шины на автомобиле. Они должны быть одного размера и типа, чтобы генерировать точные сигналы скорости.

10. Перепроверьте местонахождение повреждения. В некоторых ситуациях, обусловленных действиями водителя, таких, как несотцускание полностью стояночного тормоза, поворачивание колес во время ускорения, проскальзывание из-за чрезмерной скорости движения на повороте или езда на чрезвычайно неровных дорогах, устанавливается код ошибки и включается аварийная сигнализация. Эти "неисправности" не являются поломками системы, а служат примерами эксплуатации автомобиля в условиях, нарушающих работу блока управления.

11. Часто отключение системы происходит из-за потери сигналов датчиков к блоку или от блока управления. Наиболее общая причина - не исправный датчик, а ослабленный, корродированный

или грязный разъем. Проверьте тщательно жгут и составляющие разъема.

Проверка предупреждающей лампы

Как только лампа предупреждения загорается, она остается включенной, пока не выключится и затем снова не включится зажигание или не сбросится код ошибки (если он есть). Самая простая проверка системы - просто включить зажигание и проверить включение лампы предупреждения. Запустите двигатель; если сигнал потухнет через несколько секунд, то система работает без ошибок. Если лампа не гаснет, то требуется дальнейшая диагностика в мастерской.

Если лампа предупреждения при включении зажигания не загорается, то проверьте лампочку, обрыв цепи от плавкого предохранителя к комбинации приборов, обрыв провода от комбинации приборов к блоку управления ABS. Также может отсутствовать надежное соединение блока управления с корпусом (обрыв цепи "массы").

Лампа может оставаться включенной после запуска двигателя. Общие причины - оборванная или слабая связь жгута ABS с блоком управления, дефектный предохранитель ABS или разрыв цепи в проводе между предохранителем ABS и блоком управления. Неисправность может также быть вызвана обрывом цепи между предохранителями и защитными реле, или разомкнутой/короткозамкнутой цепью в проводе, идущем к защитным реле. Дополнительно проверьте на разрыв провод между генератором и блоком управления. Также проверьте на разрыв короткое замыкание провод от измерительного блока к блоку управления.

Предупреждающая лампа также загорается и в том случае, если напряжение аккумуляторной батареи падает ниже нормы. После восстановления напряжения система функционирует нормально.

Блок электронного управления системы ABS обладает возможностями самодиагностики, подобно

системе впрыска топлива. Если электрический сигнал выходит за пределы рабочего диапазона, то блок управления определяет это состояние и включает лампу предупреждения ABS. Код ошибки хранится в памяти системы и впоследствии может быть считан.

Диагностирование системы требует применения специального тестера ABS. Это сложный испытательный инструмент, доступный только в торговых представительствах. В случае, когда лампа предупреждения автомобиля остается включенной во время обычной работы, аккуратно проверьте простые вещи. Наиболее частые причины ошибки или потери сигнала - не самые трудные в обнаружении.

Если проблема не решается Вашими усилиями, предоставьте автомобиль для осмотра системы представителю фирмы-изготовителя Вашего автомобиля.

Освобождение системы от давления

Всегда помните о том, что противоблокирующая тормозная система содержит тормозную жидкость при чрезвычайно высоком давлении внутри сборки насоса, аккумулятора и модулятора. Не разъединяйте или не ослабляйте трубопроводы, шланги, стыки или компоненты без правильного освобождения системы от давления. Используйте для этого только специнструмент или эквивалентный ему. Неверные действия могут привести к травмам или нарушению работы компонентов системы.

Затененные на рисунке 8-18 области находятся под высоким давлением.

1. Убедитесь, что зажигание выключено (OFF).

2. Используя шприц или подобное устройство, удалите всю жидкость из бачков главного цилиндра и модулятора.

3. Снимите красный колпачок спускового канала сверху насоса в сборе.

8. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

4. Установите инструмент прокачки на винт для спуска жидкости. Удостоверьтесь, что колпачок бачка на инструменте закреплен.

5. Используя инструмент, поверните винт для спуска жидкости приблизительно на 90 градусов, чтобы выпустить жидкость под высоким давлением в резервуар. После понижения давления открутите винт приблизительно на один полный оборот, чтобы полностью освободить систему.

6. Затяните винт для спуска жидкости на 5,5 Им и уберите инструмент. Уберите собранную тормозную жидкость; не используйте ее повторно. Установите красный колпачок на спускной канал.

Аккумулятор

Чтобы спаять аккумулятор, необходимо проделать следующее:

1. Удостоверьтесь, что зажигание выключено (OFF).

2. Освободите систему от давления, используя Т-образный ключ.

3. Открутите болт (болты), крепящий аккумулятор к блоку давления, и снимите аккумулятор. Проверьте, что уплотнительное кольцо на горловине аккумулятора не осталось в блоке давления. На некоторых моделях шар аккумулятора не снимается, поэтому если нет болтов, то не пытайтесь разобрать блок!

При установке поставьте новое уплотнительное кольцо на горловину аккумулятора. Поместите аккумулятор на свое место, закрутив руками крепежные болты.

Убедитесь, что шар аккумулятора установлен прямо и надежно. Затяните болты на 9 Нм. Заполните бачок модулятора до верхнего предела. Прокачайте компоненты высокого давления, используя тестер системы ABS. Прокачайте колесные каналы каждого суппорта.

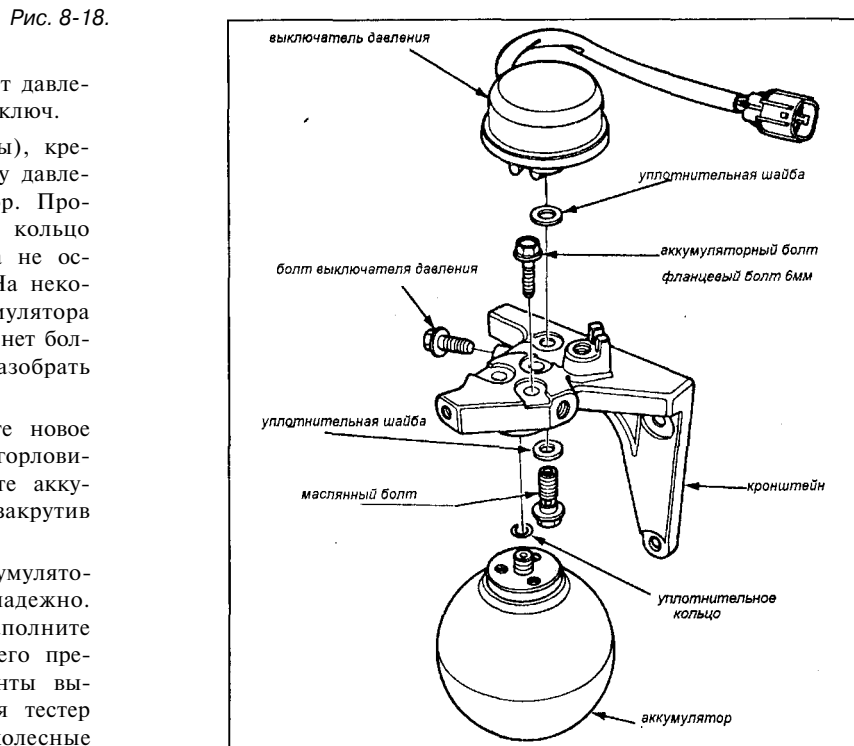
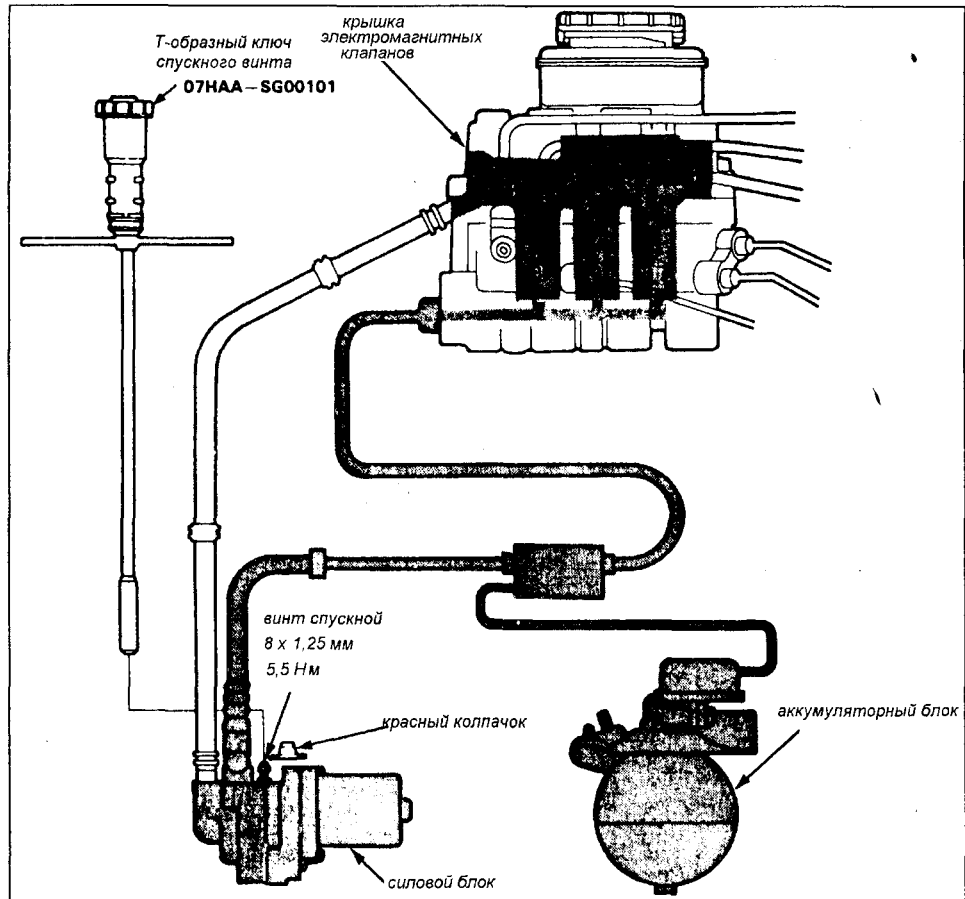


Рис. 8-19.

Помните о том, что аккумулятор содержит газообразный азот под высоким давлением даже после того, как произведен сброс давления тормозной жидкости. Не проткните аккумулятор и не допустите его нагрева. Не пытайтесь его разобрать. Несоблюдение мер безопасности может привести к взрыву аккумулятора.

Чтобы разрядить аккумулятор, необходимо после снятия аккумулятора закрепить его горловину в тисках. Выпускная пробка при этом должна находиться точно вверх.

Наденьте защитные очки или другие средства защиты лица и глаз. Выходящий газ хоть и не токсичен, но может вынести с собой пыль и другие твердые частицы.

Медленно отверните пробку на 3 с половиной оборота. Выждите 3 минуты, пока не выйдет весь газ. Выходящий азот не горюч и не токсичен, он не представляет никакой опасности. Затем медленно выкрутите пробку полностью.

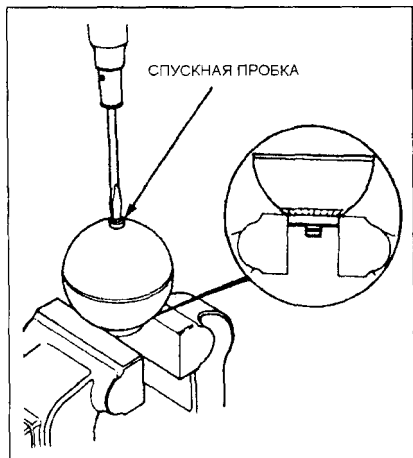


Рис.8-20.

Датчик скорости колеса

На рисунке 8-21 показан процесс установки заднего датчика скорости на моделях Honda Accord.

1. Приподнимите и надежно закрепите автомобиль, насколько это необходимо для обеспечения доступа.

2. Убедитесь, что зажигание выключено.

3. Отсоедините разъем жгута

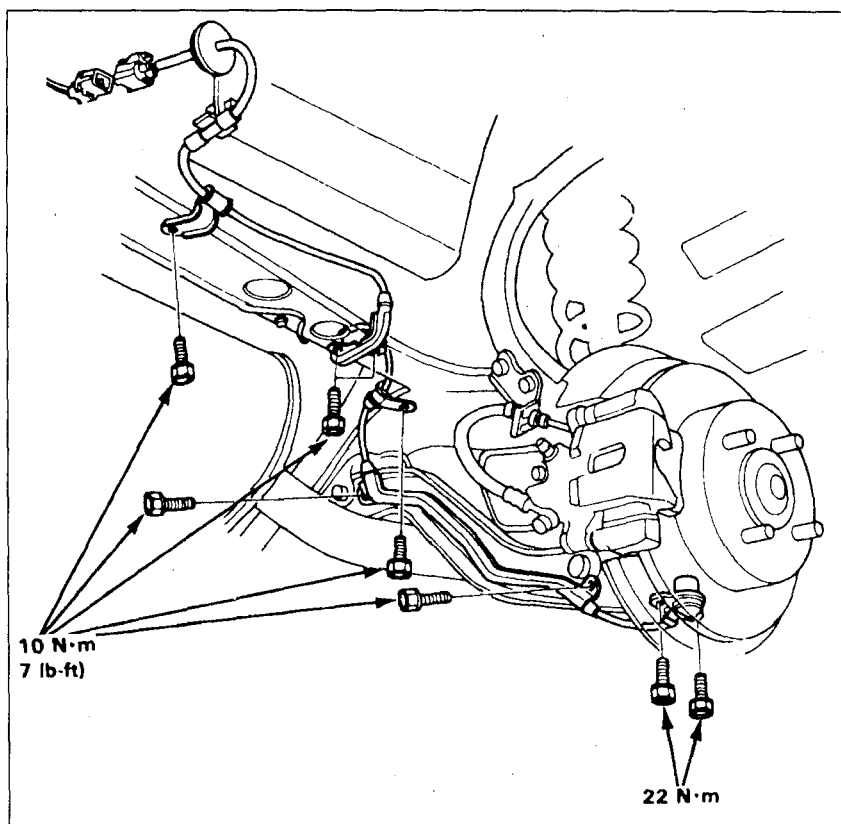


Рис.8-21. Установка заднего датчика скорости.

датчика.

4. Начиная от разъемного конца жгута, удалите уплотняющие кольца, зажимы или фиксаторы, если необходимо освободить жгут. Запомните расположение жгута; при сборке он должен быть установлен точно на свое место.

5. Удалите болты крепления датчика скорости; удалите датчик. Если он застрял на своем месте, постучите со стороны крепежного фланца молотком и небольшим пробойником. Не заденьте датчик.

6. Поставьте датчик на место; свободно установите крепежные болты. Точно проложите жгут. Избегайте перекручивания; пользуйтесь белой линией на проводах как направляющей.

7. После того, как жгут и датчик точно, но свободно установлены, затяните крепежные болты датчика.

8. Двигаясь в направлении от датчика, установите все зажимы,

фиксаторы, скобы или уплотняющие кольца, крепящие жгут датчика. Жгут нигде не должен перекручиваться. Затягивайте любые крепящие болты на 10 Им. Если жгут должен пройти через панель кузова, убедитесь, что резиновые уплотнительные кольца плотно установлены.

9. Присоедините разъем.

Пульсаторы(зубчатые колеса)

Колеса пульсаторов составляют единое целое с передними ШРУС либо с задними ступицами в сборе. Если пульсатор требует замены, необходимо устанавливать новые шарнир или ступицу. Зубчатые колеса могут быть осмотрены на наличие поврежденных зубьев без их удаления.

Проверка воздушного зазора

Воздушный зазор между накопником датчика и пульсатором очень важен для правильной работы системы. Зазор определяется

правильностью установки датчика скорости; он может быть измерен, но не может регулироваться.

Для измерения используйте **неметаллический зонд**. Медленно вращая ступицу рукой, проведите несколько измерений в разных положениях. Зазор должен находиться в пределах 0.4-1.0 мм. Если он в каком-нибудь положении превышает 1.0 мм, есть высокая вероятность повреждения кулака подвески.

Доступ к задним пульсатору и датчику может потребовать удаления колеса, суппорта и тормозного диска.

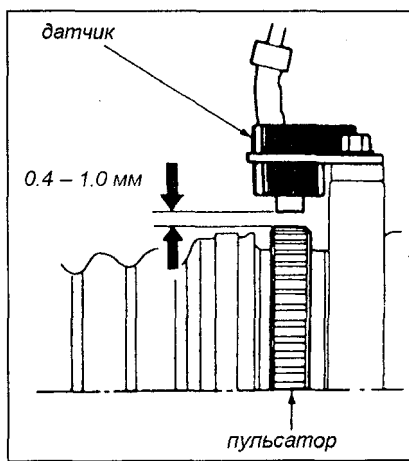


Рис. 8-21.

Прокачка и заполнение системы жидкостью

В ABS используются **2 бачка** с тормозной жидкостью — один на главном цилиндре и один на модуляторе. В каждом должен поддерживаться минимальный уровень жидкости, необходимый для правильного функционирования системы.

Хотя при добавлении жидкости не требуется освобождения системы от давления, колпачки бачков и окружающая область должны быть очищены от грязи прежде, чем удален колпачок. Даже незначительное количество грязи или чужеродных предметов в жидкости может ухудшить функционирование ABS.

◆ Используйте только тормозные жидкости DOT 3 или DOT 4 из **неоткрывавшейся** емкости.

• Не используйте другие сорта или типы тормозной жидкости.

◆ Никогда повторно не используйте насыщенную воздухом тормозную жидкость, которая была применена при прокачке или слита из системы.

• Заполняйте жидкость только до надписи MAX или UPPER на бачке. Перезаполнение бачка может вызвать переполнение при испытании системы или в работе. После заполнения плотно установите колпачок на бачок.

Трубопроводы тормозной системы и суппорты прокачиваются обычным способом без применения каких-либо специальных процедур. Удостоверьтесь, что бачок главного цилиндра заполнен прежде, чем начата прокачка, и часто проверяйте уровень. Систему нужно прокачивать в правильной последовательности; всегда прокачивайте все 4 суппорта. Каждый винт для спуска жидкости должен быть затянут на 9 Нм.

Модулятор, аккумулятор и силовой блок нужно прокачивать, если любой из их трубопроводов в течение ремонта удалялся или ослаблялся или если какой-либо компонент заменялся. Помните о том, что прокачка может быть выполнена только с использованием тестера ABS и специального Т-образного ключа для вицта для спуска жидкости или их эквивалентов. Не используйте другие способы или средства для прокачки компонентов высокого давления.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В автомобилях может быть установлено либо рулевое управление прямого действия, либо рулевое управление с гидроусилителем.

Прежде, чем выполнить какую-либо регулировку рулевого управления, рекомендуется приподнять переднюю часть автомобиля и тщательно проверить рулевую передачу, привод и переднюю подвеску на жесткость или потерю движения.

Изношенные или поврежденные компоненты должны быть заменены, так как должная регулировка рулевой передачи не может быть произведена при наличии искривленных или сильно изношенных частей.

Также очень важно, чтобы рулевая передача была правильно выровнена на автомобиле. Отсутствие выравнивания приведет к воздействию ударных нагрузок на червячный вал, что сделает проведение точной регулировки невозможным.

Чтобы выровнять рулевую передачу, ослабьте крепежные болты, что позволит передаче выровняться самой по себе. Осмотрите место установки рулевой передачи, и если у какого-либо болта обнаружится чрезмерный зазор — установите необходимые регулировочные пайбы. Затяните болты крепления рулевой передачи.

Выравнивание рулевой передачи на автомобиле является очень важным и должно быть проведено аккуратно, чтобы было получено удовлетворительное регулирование.

При движении в прямом направлении **рулевое колесо** должно находиться в нейтральном положении. Люфт рулевого колеса не должен превышать 35 мм.

Проверка уровня жидкости

Чтобы проверить уровень жидкости (рабочей жидкостью является жидкость для автоматических коробок передач типа **DEXRON**), необходимо установить автомобиль на ровной поверхности и прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры. Температура жидкости будет соответствовать «горячему» диапазону измерения (**HOT**) — 50-80 °С. В режиме холостого хода несколько раз проверните рулевое колесо из одного крайнего положения в другое. Затем снимите крышку бачка и по указателю определите уровень жидкости (рис. 9-1). Используйте ту сторону указателя, которая соответствует температуре жидкости. «Холодный» диапазон (**COLD**) измерения соответствует температуре жидкости 0-30 °С.

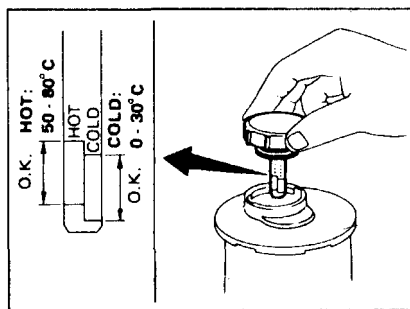


Рис. 9-1.

Проверка состояния трубопроводов

1. Дайте двигателю поработать на скорости между скоростью холостого хода и 1000

об/мин. Убедитесь, что температура жидкости возросла до 60-80 °С.

2. Проверните рулевое колесо влево вправо несколько раз.

3. Задержите колесо в каждом крайнем положении на 5 секунд и тщательно проверьте наличие утечек в местах, отмеченных на рисунке. Не удерживайте рулевое колесо в крайних положениях больше, чем 15 секунд!

4. Если в каком-либо соединении наблюдается утечка — ослабьте гайку и снова затяните ее. Не перезатягивайте соединитель слишком сильно, так как это приведет к повреждению уплотнительного кольца, шайбы и соединителя.

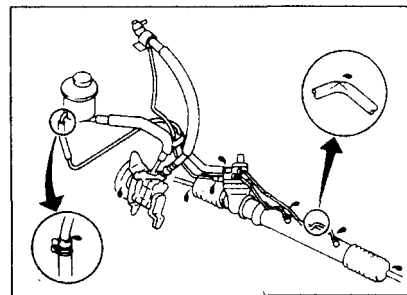


Рис. 9-2.

Прокачка гидравлической системы

Чтобы удалить воздух из гидравлической системы (прокачать систему), необходимо поднять переднюю часть автомобиля настолько, чтобы колеса оторвались от земли. Добавьте в бачок жидкость до требуемого уровня и быстро поверните рулевое колесо из одного крайнего положения в другое, слегка касаясь ограничителей колеса. Продолжайте поворачивать коле

со до тех пор, пока уровень жидкости в бачке не перестанет падать.

Запустите двигатель и повторите повороты колеса, следя за уровнем жидкости.

Неполная прокачка воздуха может привести к образованию воздушных пузырьков в бачке, к появлению шелкающих звуков в масляном насосе, либо к сильному гулу в масляном насосе. В этих случаях необходимо повторить процедуру прокачки.

Пока автомобиль стоит на месте, а также во время медленного поворота рулевого колеса, в клапане или в насосе может иметь место шум жидкости. Этот шум является присущим системе и не оказывает никакого влияния на ее работоспособность.

После выключения двигателя

уровень жидкости может незначительно подняться. Если подъем составит более полсантиметра — это может указывать на неисправность масляного насоса системы.

Проверка усилия проворачивания рулевого колеса

Установите автомобиль на ровной сухой поверхности и задействуйте стояночный тормоз. Запустите двигатель и доведите температуру жидкости до 60-80 °С. (Давление в шинах должно быть в норме.)

Измерьте усилие проворачивания рулевого колеса после его поворота на 360° относительно нейтрального положения. Оно не

должно превышать 4 кг.

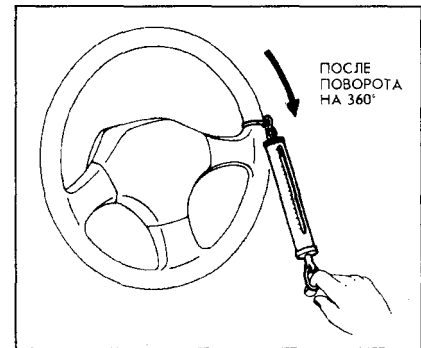


Рис. 9-3.

На рисунках 9-4, 9-5 и 9-6 показаны различные варианты исполнения рулевой колонки и компоненты насоса рулевого управления с усилителем.

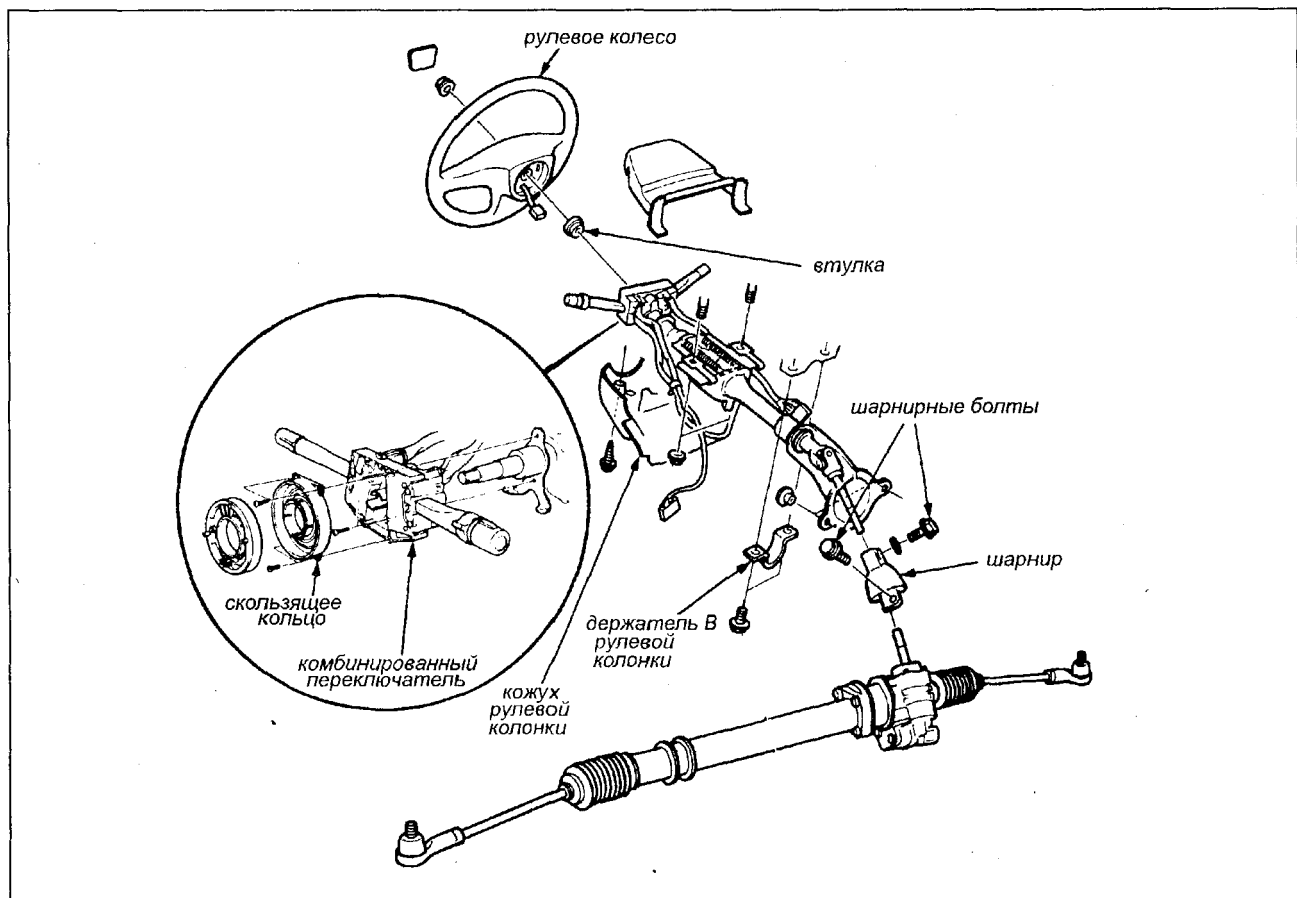


Рис. 9-4. Рулевая колонка с неизменяемым наклоном.

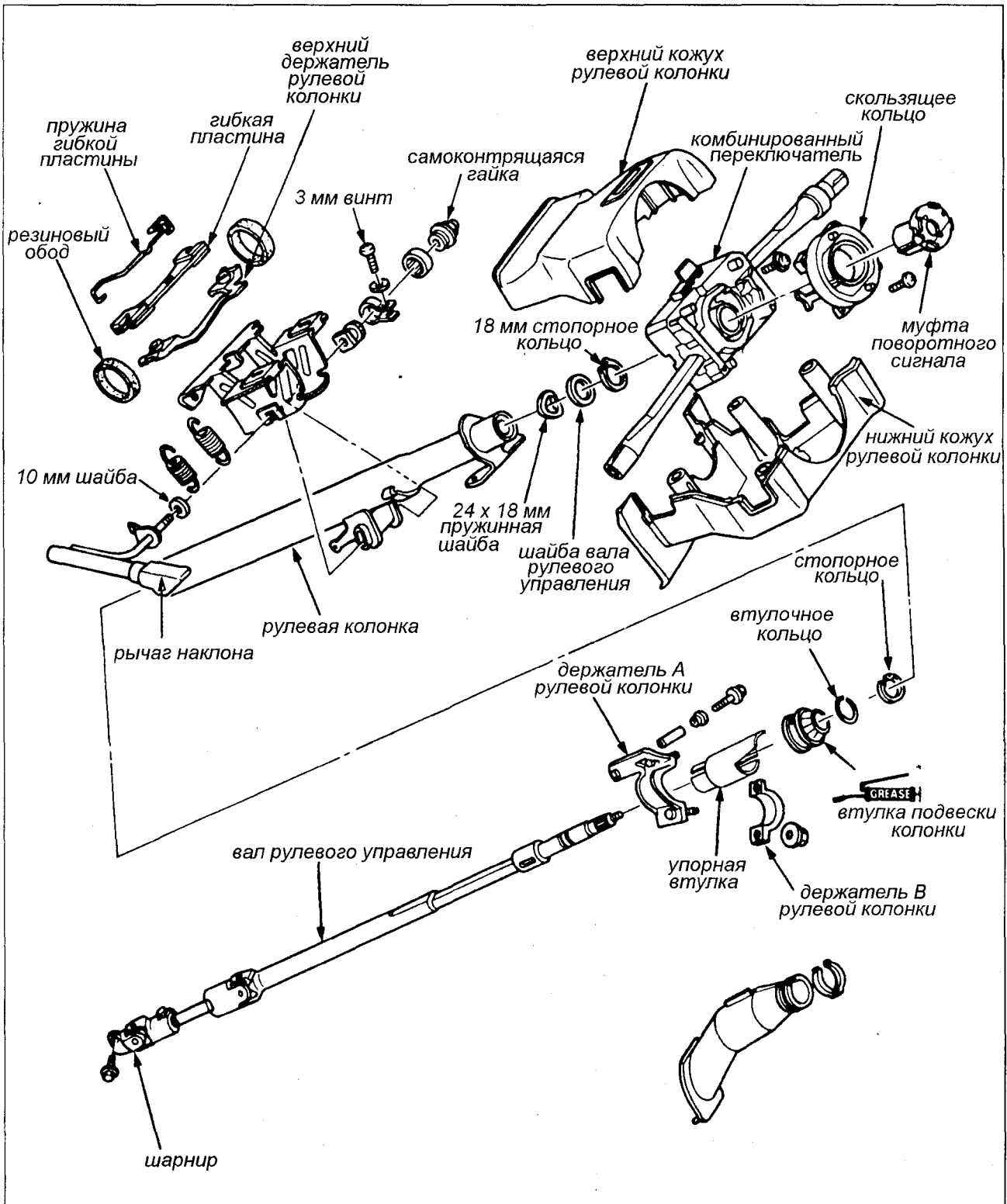


Рис. 9-5. Рулевая колонка с изменяемым наклоном.

9. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

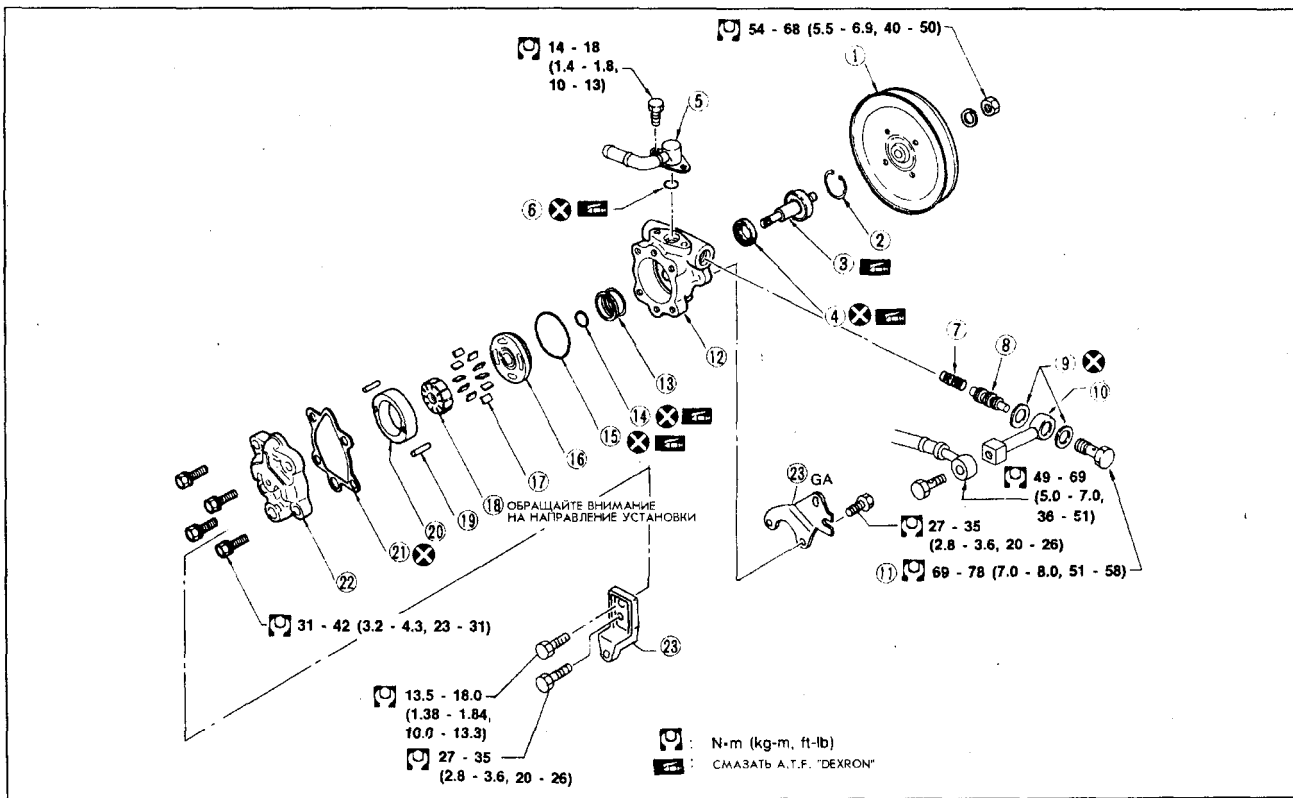


Рис. 9-6. Компоненты насоса рулевого управления.

- | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1— Шкив | 9— Шайба | 17— Лопасть |
| 2— Стопорное кольцо | 10— Соединитель | 18— Ротор |
| 3— Вал привода | 11— Болт соединителя | 19— Палец |
| 4— Сальник | 12— Передний корпус | 20— Эксцентричное кольцо |
| 5— Всасывающая труба | 13— Пружина | 21— Прокладка |
| 6— Уплотнительное кольцо | 14— Уплотнительное кольцо | 22— Задний корпус |
| 7— Пружина | 15— Уплотнительное кольцо | 23— Кронштейн крепления |
| 8— Управляющий клапан | 16— Передняя пластина | |

Рулевое управление
на 4 колеса (4WS)

Па 4WS-моделях применяется передняя рулевая зубчатая рейка с **дополнительным** выходным червяком. Выходной червяк соединен с задним картером рулевого механизма центральным валом (рис. 9-7).

При поворачивании рулевого колеса взаимодействие рейки и червяка в переднем рулевом кар-

тере приводит к перемещению рейки в требуемом направлении. Рейка управляет передними колесами, а также вращает выходной червячный вал. Центральный вал проворачивается, сообщая угол поворота в задний картер, благодаря чему перемещается **ходовой стержень**. Этот стержень соединен с задними соединительными тягами, которые поворачивают задние колеса.

В заднем картере входной вал вращает сателлит планетарной передачи по неподвижно установленной **зубчатой передаче**

внутреннего зацепления. При повороте планетарного механизма его вертикальное движение "поглощается" ползуном и направляющей, и только боковое, или поперечное, движение передается ходовому стержню. Действие планетарного механизма перемещает ходовой стержень полностью в одну сторону, затем вытягивает его обратно, после чего полностью перемещает в противоположную сторону.

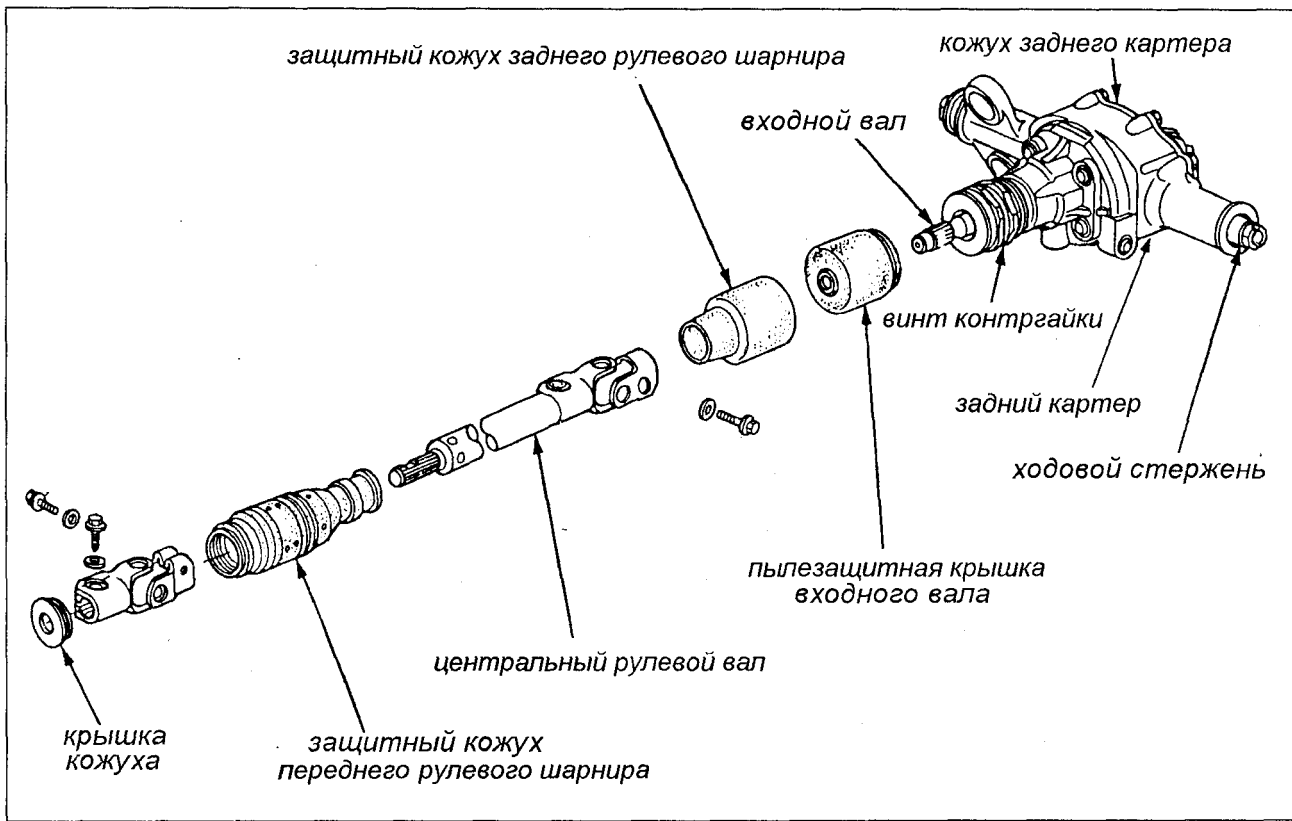


Рис. 9-7.

Приблизительно до 127 градусов поворота рулевого колеса задние колеса поворачиваются в том же направлении, что и передние, то есть, все влево или все вправо. С увеличением угла поворота рулевого колеса задние колеса возвращаются к центру, а затем поворачиваются в сторону, противоположную направлению поворота передних колес. Таким образом, достигается повышенная маневренность как при движении с высокой скоростью (перестроение из одного ряда в другой и другие повороты на небольшой угол), так и с низкой скоростью, но большим углом поворота (например, парковка автомобиля).

управления и зависимость углов поворота передних и задних колес от угла поворота рулевого колеса.

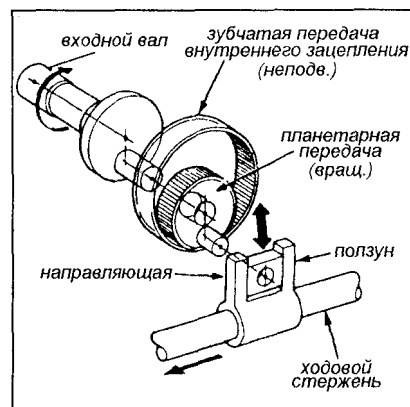


Рис. 9-8.

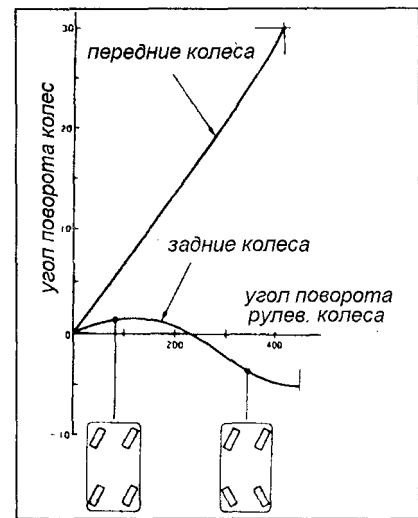


Рис. 9-9.

На рисунках 9-8 и 9-9 показаны механизм действия компонентов заднего картера рулевого

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Питание электрооборудования осуществляется по однопроводной схеме, при этом минусовый вывод аккумуляторной батареи соединен с проводящим кузовом ("массой") автомобиля, с которым также соединены различные потребители электроэнергии. Элементы электропроводки объединены в жгуты и соединяются друг с другом посредством разъемов, которые обеспечивают надежное соединение контактов. Все разъемы разъединяются путем нажатия или поднимания блокирующей секции. При этом не следует тянуть непосредственно за провода.

Для защиты цепей от чрезмерного тока (что связано с выходом из строя соответствующих электрических компонентов) применяются предохранители и плавкие вставки, а также автоматические выключатели.

Если предохранитель перегорел (рис. 10-1), то перед установкой нового предохранителя устраните причины, которые привели к его перегоранию.

Новые предохранители устанавливайте только того же номинала, что и ранее установленные.

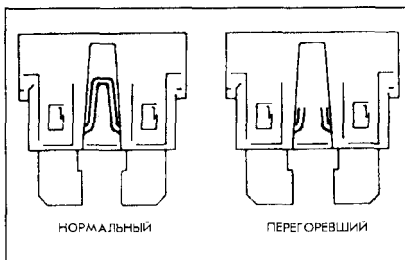


Рис. 10-1.

Если автомобиль долгое время не эксплуатируется — извлеките на это время предохранитель часов.

Сгоревшая плавкая вставка может быть определена визуально. Если состояние плавкой вставки под вопросом — воспользуйтесь тестером или проверочной лампой. Если вставка сгорела — тщательно проверьте цепь, в которой она установлена, и выявите возможные места короткого замыкания.

Никогда не обматывайте вставку виниловой лентой.

Цепи блокировки дверей, стеклоподъемников и верхнего люка и, возможно, некоторые другие цепи дополнительно защищены автоматами-выключателями. Если в защищаемой цепи возникает перегрузка, то в зависимости от силы тока и времени, в течение которого этот ток протекает, автомат разрывает цепь. Автоматы бывают двух типов. Одни из них после исчезновения перегрузки включаются автоматически, другие требуют постороннего вмешательства — в этом случае введите в отверстие на верхней плоскости автомата тонкую проволоку до щелчка.

Аккумуляторная батарея

Если возникает необходимость запустить двигатель с помощью двух батарей в качестве вспомогательной батареи используйте только 12-вольтовую батарею.

После подсоединения дополнительных кабелей убедитесь в их плотной установке.

Никогда не добавляйте дистиллированную воду через отверстие для проверки плотности электролита.

Способы предотвращения чрезмерного разряда батареи

Поверхность батареи (особенно верхняя) должна всегда быть сухой и чистой. Если верхняя поверхность батареи сырая от электролита или воды, то утечка тока приведет к разряду батареи. Всегда содержите батарею в чистом и сухом состоянии.

Если автомобиль не предполагается эксплуатировать длительное время — отсоедините провод от отрицательной клеммы (если автомобиль имеет специально предназначенный выключатель для длительного хранения батареи — выключите его).

Проверьте степень заряженности батареи. Периодически проверяйте плотность электролита.

Проверка уровня электролита

Не допускайте попадания жидкости из батареи на кожу, глаза, ткани или окрашенные поверхности. После прикосновения руками к батарее не касайтесь глаз и не трите их до тех пор, пока тщательно не вымоете руки. Если кислота все же попала в глаза, на кожу или одежду — немедленно промойте водой в течение 15 минут и обратитесь за медицинской помощью.

Обычно не требуется добавлять в батарею воду. Однако, если батарея эксплуатируется в суровых условиях, добавление воды может потребоваться.

Разница между максимальным и минимальным значениями уровня электролита в разных ячейках не должна превышать 10 мм.

◆ С помощью подходящего инструмента снимите пробку с ячейки батареи.

▼ Добавьте дистиллированную воду до отметки "MAX" (рис. 10-2).

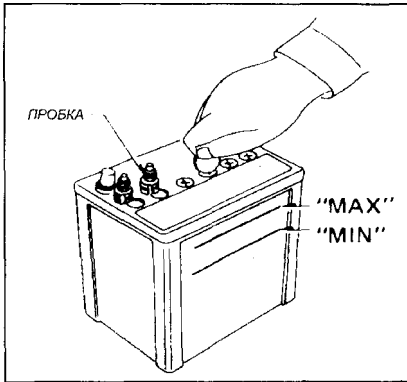


Рис. 10-2.

Проверка емкости батареи (нагрузочный тест)

Если нижеописанная проверка даст удовлетворительный результат — батарея находится в хорошем состоянии и в дальнейшей проверке не нуждается.

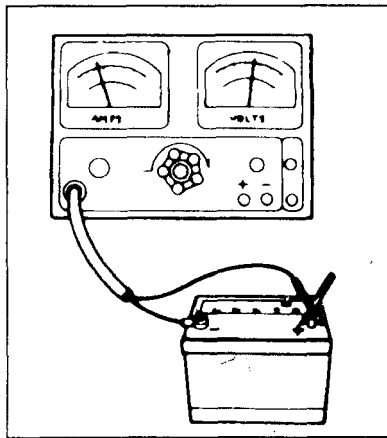


Рис. 10-3.

Подключите батарею к нагрузочному тестеру (рис. 10-3) и установите ток разрядки, значение которого в амперах примерно в 3 раза превышает

значение паспортной емкости батареи в ампер-часах. Например, если емкость составляет 60 А-ч, то следует установить ток, равный 180 А. После 15 секунд проверьте значение напряжения. У исправной батареи напряжение не должно опуститься ниже 9.6 В.

Сульфатация

Когда в течение длительного времени батарея хранится без обслуживания, а плотность электролита становится меньше 1.100 — происходит полная разрядка батареи, выражающаяся в сульфатации пластин ячеек. По сравнению с батареей, которая разрядилась "естественным путем", характеристика тока зарядки сульфатированной батареи имеет существенное отличие, несмотря на то, что напряжение на ее клеммах в начале зарядки оказывается выше (рис. 10-4).

Если емкость батареи не соответствует паспортной — наличие сульфатации батареи может быть проверено методом трехминутной зарядки. Подсоедините к батарее зарядное устройство, установите ток зарядки 40 А и через 3 минуты проверьте напря-

жение. Если оно превысило 16.5 В — батарея подлежит замене.

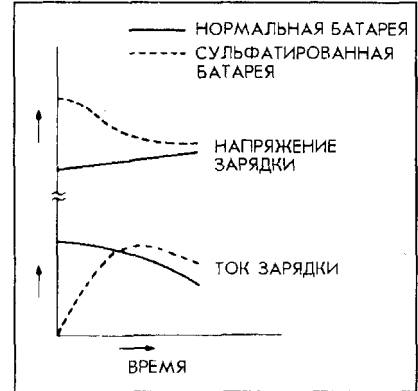


Рис. 10-4.

Проверка плотности электролита

Перед проверкой плотности электролита необходимо дать батарее «успокоиться» — плотность электролита должна выровняться по всей батарее, для чего будет заведомо достаточно 2 часов.

1. Снимите "на глаз" показания ареометра и термометра (рис. 10-6).

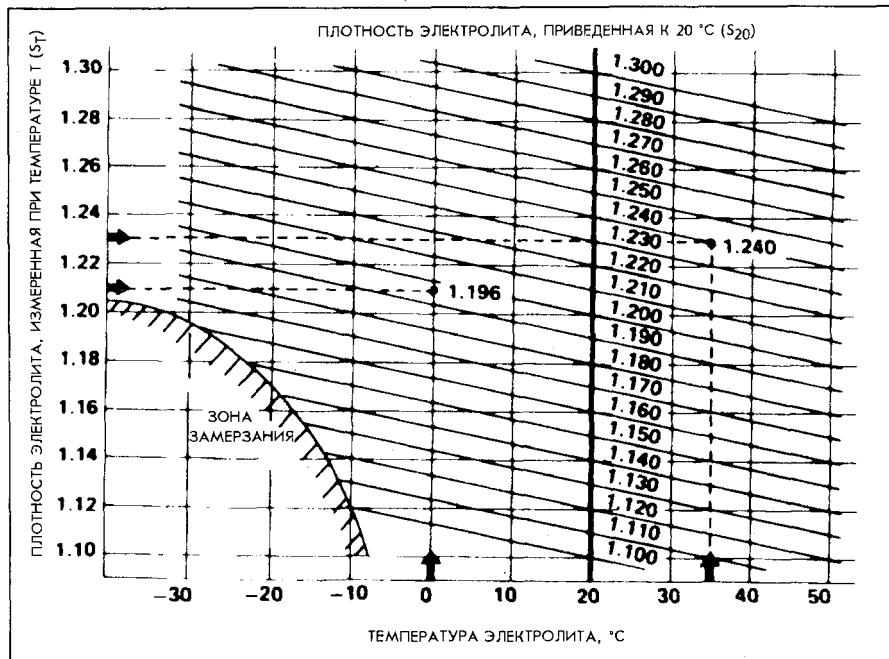


Рис. 10-5.

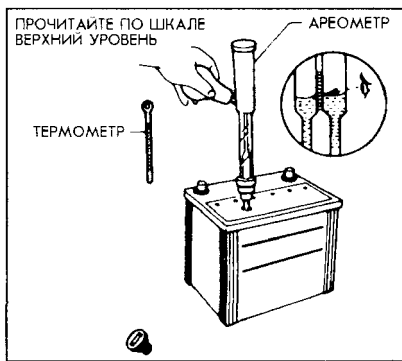


Рис. 10-6.

- Если уровень электролита слишком мал — наклоните корпус батареи, чтобы облегчить проведение измерений (рис. 10-7).

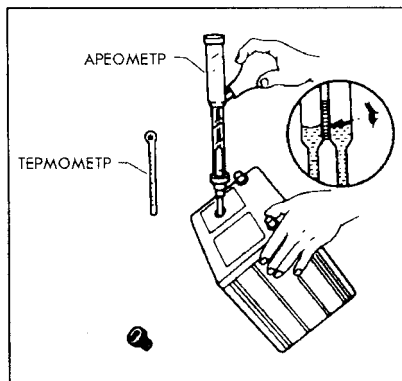


Рис. 10-7.

2. Приведите полученное значение плотности электролита к температуре 20 °С. Для этого воспользуйтесь диаграммой на рис. 10-5 или формулой

$$S_{20} = S_T + 0.007 (T - 20).$$

Рассмотрим примеры:

1) Плотность при температуре 35 °С составила 1.230. Точка пересечения пунктирных линий дает значение плотности электролита, приведенной к 20 °С: 1.240;

2) Плотность при температуре 0 °С составила 1.210 — значение приведенной плотности электролита равно 1.196.

Зарядка батареи

Если нагрузочный тест не дал удовлетворительный результат —

необходимо зарядить батарею.

В зависимости от значения плотности электролита применяют три способа зарядки батареи: **быстрый** — если плотность выше 1.220, **стандартный** — если плотность находится в пределах от 1.100 до 1.220, и **медленный** — если плотность упала ниже 1.100.

Ток при быстрой зарядке примерно равен трети от значения паспортной емкости батареи. Время зарядки при плотности выше 1.220 равно 45 минутам. Данный метод в экстренных случаях можно использовать и при меньшей плотности (но не менее 1.100!). Время зарядки при этом составляет от 1 до 2.5 часа в зависимости от плотности электролита. **Температура батареи никогда не должна превышать 60 °С — в противном случае прекратите зарядку.** После зарядки необходимо вновь выполнить нагрузочный тест, и в случае неудачи батарея подлежит замене.

Стандартный способ заключается в зарядке батареи током, равным от 1/20 до 1/10 значения паспортной емкости (в зависимости от плотности электролита, которая должна находиться в пределах от 1.100 до 1.220) в течение 8 часов. Если после зарядки плотность составит менее 1.240 — потребуется дополнительная подзарядка, время которой зависит от плотности электролита: от 1.200 до 1.240 — 1.5 часа, от 1.150 до 1.200 — 2.5 часа, ниже 1.150 — 3.5 часа. Во время дополнительной подзарядки необходимо поддерживать первоначальное значение тока. **В любом случае прекратите зарядку, если температура батареи возрастет до 60 °С.** По окончании зарядки необходимо выполнить нагрузочный тест, и в случае неудачи батарею придется заменить.

При плотности электролита ниже 1.100 требуется «медленная» зарядка батареи. Первоначальный ток должен составлять примерно 1/10 от паспортной емкости батареи. Через

30 минут проверьте напряжение. Если напряжение будет выше 15 вольт или ниже 12 вольт — батарея подлежит замене. Если напряжение находится между 12 и 15 вольт — заряжайте батарею в течение 12 часов, после чего проверьте плотность электролита. Если она не превысит 1.240 — необходимо провести дополнительную подзарядку, поддерживая значение первоначального тока. Время подзарядки зависит от плотности электролита: от 1.200 до 1.240 — 2 часа, от 1.150 до 1.200 — 4 часа, ниже 1.150 — 5 часов. По окончании выполните нагрузочный тест; в случае неудачи батарея подлежит замене. **В любом случае зарядку требуется прекратить, если температура батареи возрастет до 60 °С.**

Система запуска двигателя

Данная система обеспечивает запуск двигателя посредством проворачивания его коленвала стартером после поворота ключа зажигания в положение «START». Для дизельного двигателя запуск осуществляется после предварительного разогрева, о чем укажет погасшая контрольная лампа.

Назначение стартера заключается в преобразовании электрической энергии, накопленной в аккумуляторной батарее, в механическую энергию вращения коленвала. Преобразование осуществляется путем зацепления приводной шестерни стартера с зубчатым венцом маховика. У моделей с АКП в цепи стартера находится выключатель блокировки запуска (либо напрямую, либо через реле), который гарантирует подачу питания только при положениях коробки передач "Neutral" или "Park".

Как только двигатель запустится, необходимо сразу отпустить ключ зажигания, который вернется в положение

Стартер

Принципиальная схема включения стартера приводится на рисунке 10-8 (показан стартер с редуктором; для стартера с прямым приводом — аналогично). На конце стержня магнитного выключателя (тягового реле) находится проводящий диск, который включает цепь электродвигателя стартера после того, как стержень под действием электромагнитного поля введет приводную шестерню стартера в зацепление с маховиком. Муфта свободного хода ограничивает обороты электродвигателя стартера после запуска двигателя. Своевременно отпуская ключ зажигания, вы увеличиваете ресурс работы муфты.

Если двигатель не запускается в течение 10 секунд — стартер необходимо выключить; повторное включение производите не ранее, чем через минуту. Не соблюдение этого правила приводит к преждевременному износу стартера из-за чрезмерного нагрева обмоток стартера, коллектора и щеток.

На диаграмме (см. следующую страницу) приведена процедура выявления неисправности в системе запуска, а на рисунках с 10-9 по 10-12 — примеры конструкций стартеров производства Hitachi и Mitsubishi с редуктором и с прямым приводом.

Проверка тягового реле

▼ Перед проведением проверки отсоедините от батареи отрицательный провод.

◆ Отсоедините от стартера клемму "М".

1. Проверьте проводимость между выводом "S" и корпусом выключателя с помощью омметра (рис. 10-13 и 10-14). При отсутствии проводимости замените выключатель.

2. Проверьте проводимость между выводами "S" и "М" выключателя с помощью омметра (рис. 10-15 и 10-16). При отсутствии проводимости замените

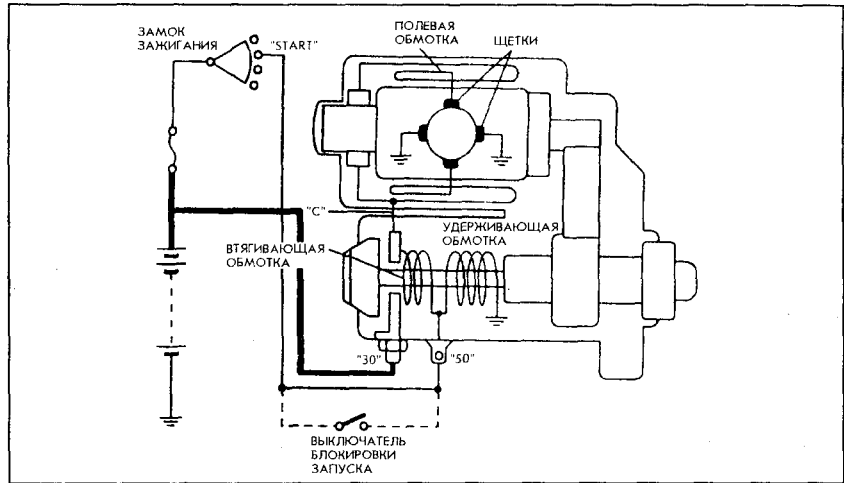


Рис. 10-8.

выключатель.

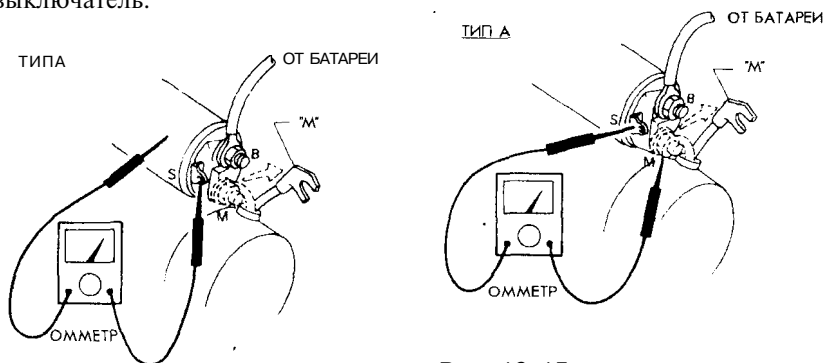


Рис. 10-13.

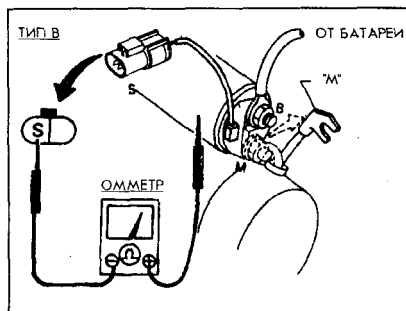


Рис. 10-14.

Проверка шестерни

1. Проверьте состояние зубьев шестерни (рис. 10 17 и 10 18) и замените шестерню, если обнаружите значительный износ (проверьте также и зубья венца маховика).

Рис. 10-15.

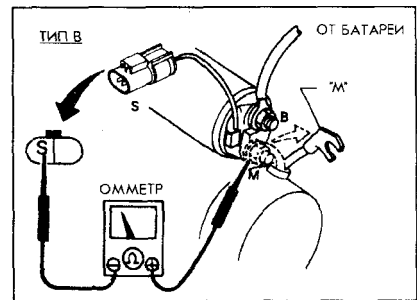
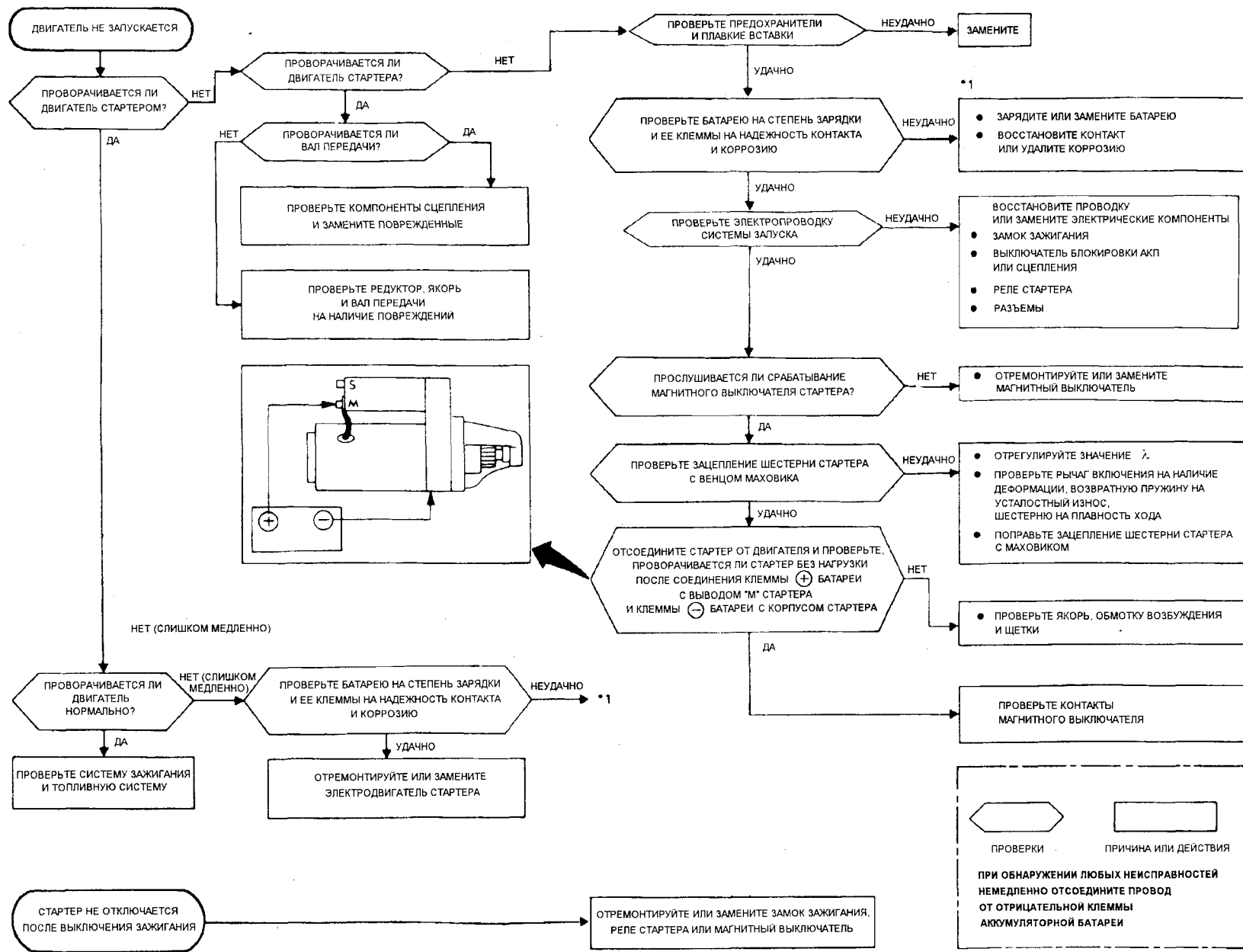


Рис. 10-16.

2. Убедитесь, что шестерня плавно вращается в одном направлении и не вращается в противоположном. Если это не так — замените шестерню.

3. Проверьте состояние зубьев редуктора и замените редуктор, если обнаружите значительный износ (проверьте также зубья шестерни вала якоря).



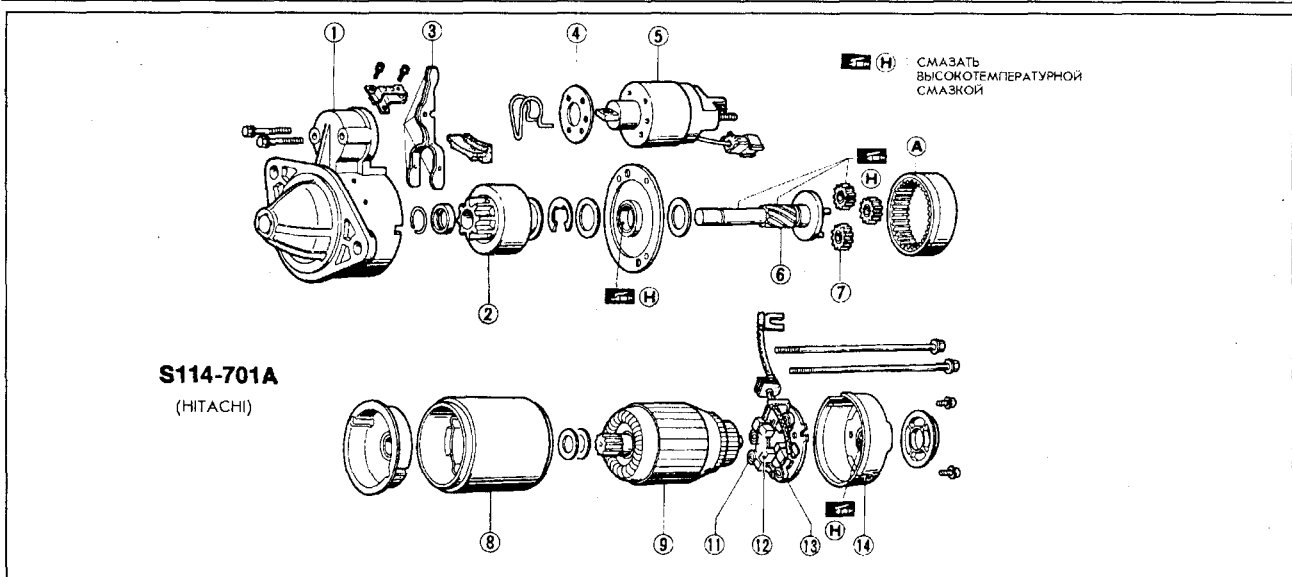


Рис. 10-9.

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 — Картер редуктора | 6 — Вал шестерни | 10 — Плюсовая щетка |
| 2 — Шестерня | A — Внутренняя шестерня | 11 — Пружина щетки |
| 3 — Рычаг включения | 7 — Планетарная шестерня | 12 — Минусовая щетка |
| 4 — Регулировочный диск | 8 — Статор | 13 — Держатель щеток |
| 5 — Тяговое реле | 9 — Якорь | 14 — Задняя крышка |

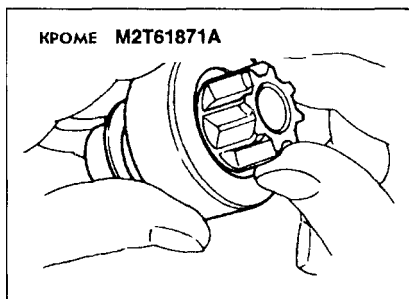


Рис. 10-17.

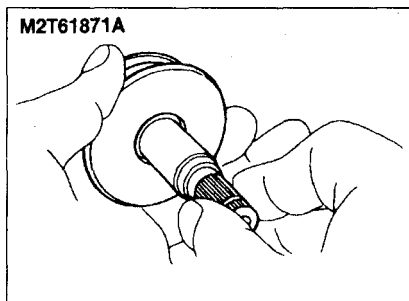


Рис. 10-18.

Проверка щеток

Установите степень износа щеток. ЕСЛИ длина щеток меньше минимально допустимой — замените щетки (рис. 10-19).

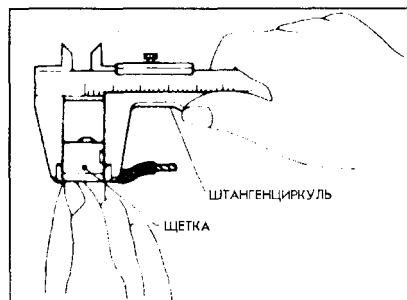


Рис. 10-19.

Проверка держателя щеток

1. Проверьте изоляцию между держателем щеток (сторона "+") и его основанием (сторона "-") с помощью омметра (рис. 10-20). Если есть проводимость — замените держатель.

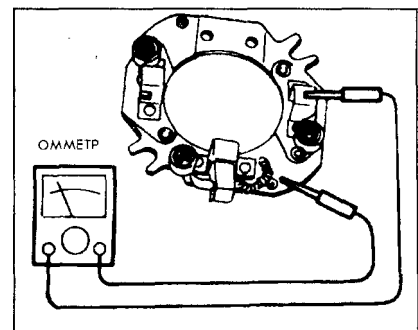


Рис. 10-20.

2. Убедитесь, что щетки перемещаются без заеданий. Если держатель щеток искривлен — замените его. Очистите поверхность скольжения держателя.

Проверка обмотки возбуждения

1. Проверьте проводимость между положительным выводом обмотки возбуждения и положительными щетками (рис. 10-21). Если проводимости нет — замените обмотку возбуждения.

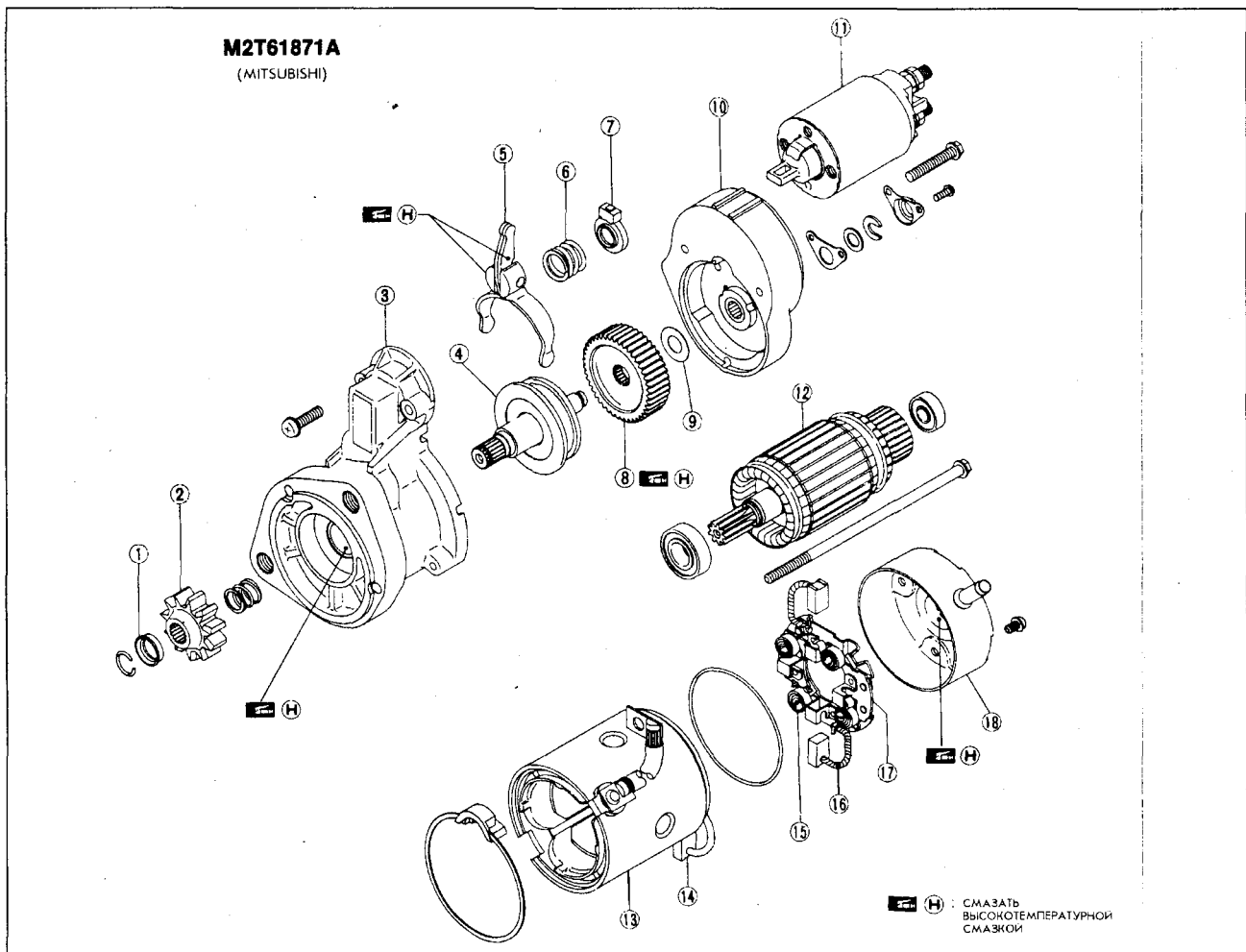


Рис. 10-10.

- | | | |
|----------------------|----------------------------|----------------------|
| 1 — Ограничитель | 7 — Держатель | 13 — Статор |
| 2 — Шестерня | 8 — Шестерня редуктора | 14 — Плюсовая щетка |
| 3 — Картер редуктора | 9 — Шайба | 15 — Пружина щетки |
| 4 — Вал шестерни | 10 — Центральный кронштейн | 16 — Минусовая щетка |
| 5 — Рычаг включения | 11 — Тяговое реле | 17 — Держатель щеток |
| 6 — Пружина | 12 — Якорь | 18 — Задняя крышка |

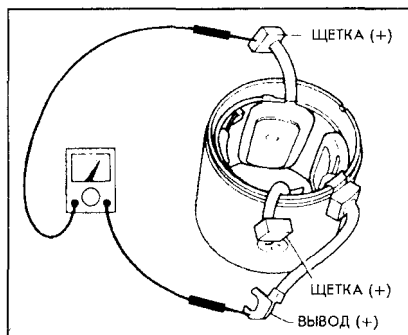


Рис. 10-21.

2. Проверьте изоляцию между положительным выводом обмотки возбуждения и корпусом (рис. 10-22). Если есть проводимость — замените обмотку возбуждения.

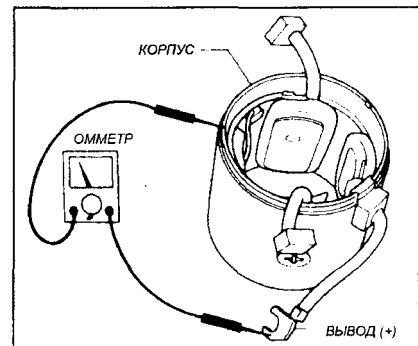


Рис. 10-22.

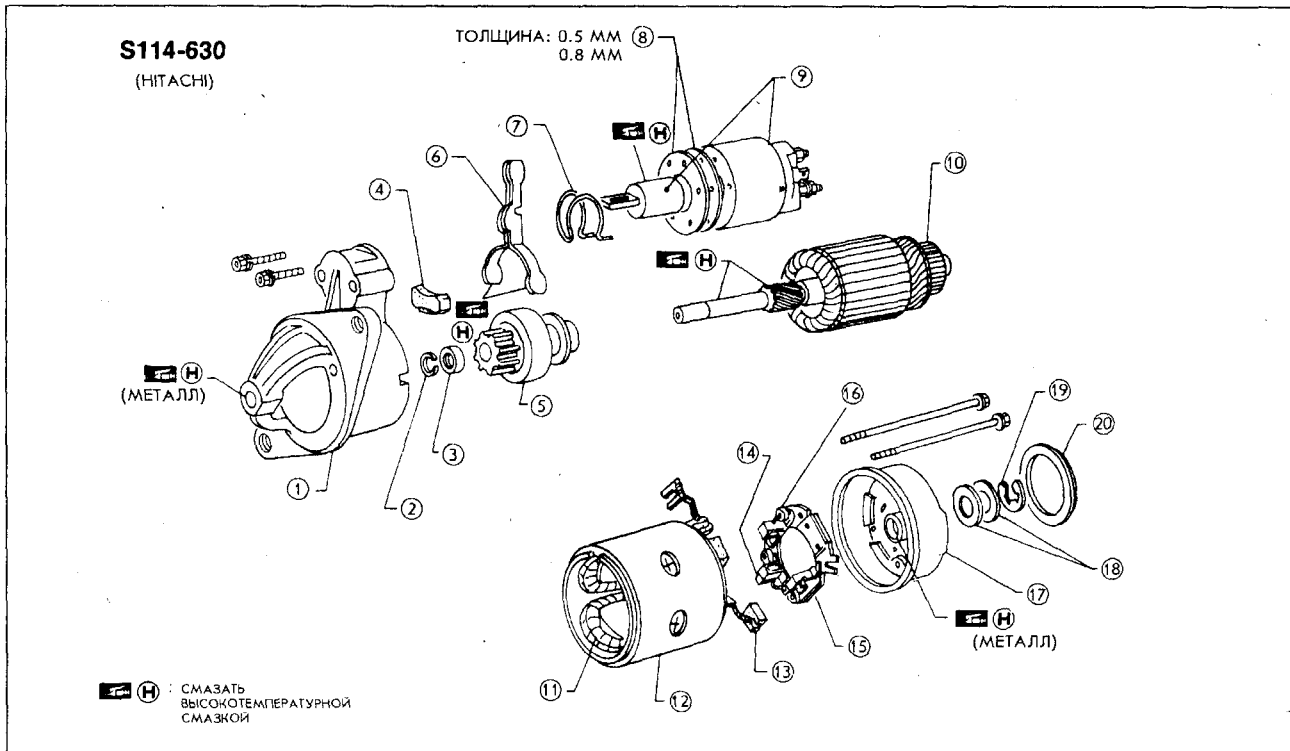


Рис. 10-11.

- 1 — Картер передаточного механизма
- 2 — Зажим ограничителя
- 3 — Ограничитель шестерни
- 4 — Пылезащита
- 5 — Шестерня
- 6 — Рычаг включения
- 7 — Пружина

- 8 — Пылезащитная пластина (регулируемый диск)
- 9 — Тяговое реле
- 10 — Якорь
- 11 — Полевая обмотка
- 12 — Статор
- 13 — Плюсовая щетка
- 14 — Минусовая щетка

- 15 — Держатель щеток
- 16 — Пружина щетки
- 17 — Задняя крышка
- 18 — Упорная шайба
- 19 — E-образное кольцо
- 20 — Пылезащита

Проверка статора (S114-701A)

Проверьте магнит на наличие трещин (рис. 10-23). При их наличии замените неисправные компоненты как одно целое.

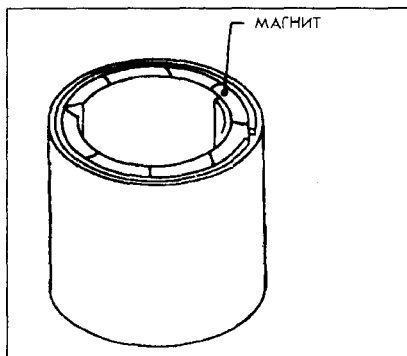


Рис. 10-23.

Проверка якоря

1. Проверьте проводимость между сегментами (друг за другом) (рис. 10-24). Если проводимости нет — замените якорь.

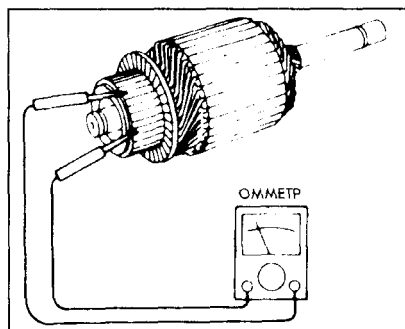


Рис. 10-24.

2. Проверьте изоляцию между каждым коммутатором и валом (рис. 10-25). Если есть проводимость — замените якорь.

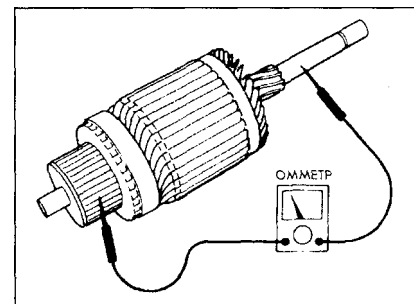


Рис. 10-25.

3. Проверьте состояние коммутирующих поверхностей. При необходимости слегка зачистите наждачной бумагой №500-600 (рис. 10-26).

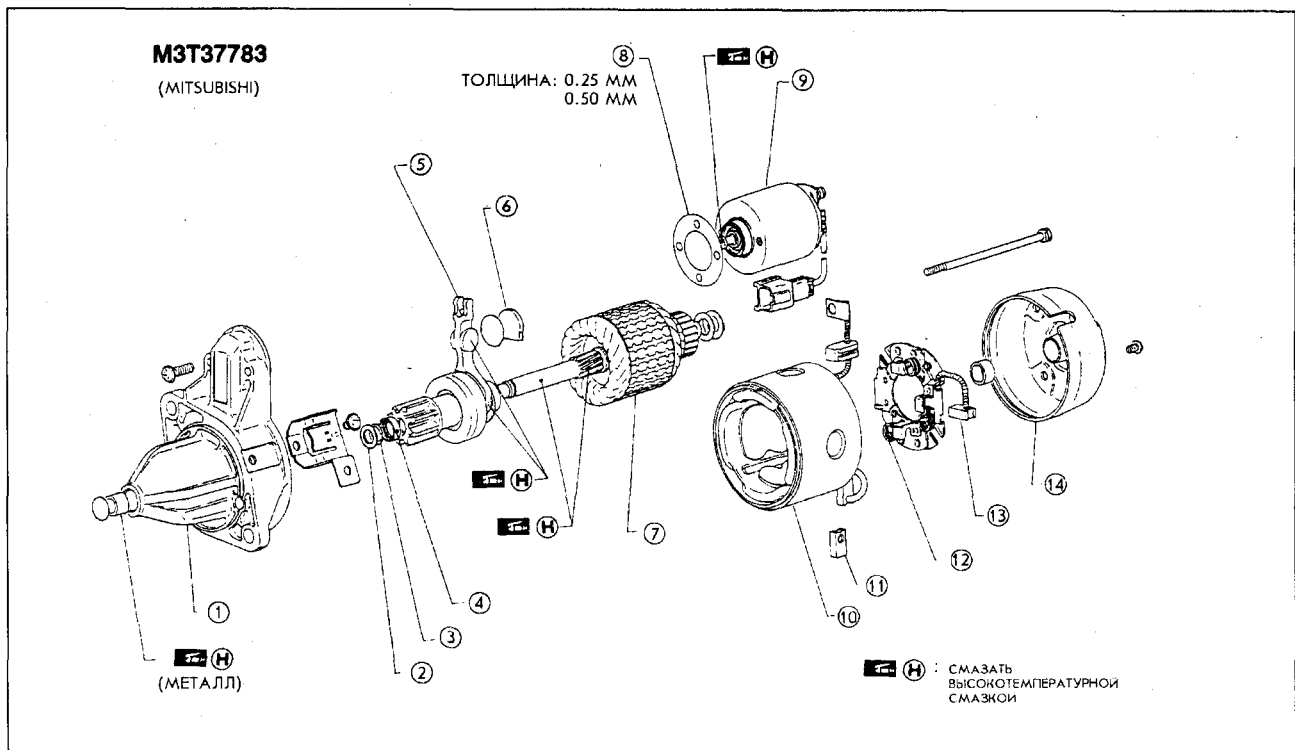


Рис. 10-12.

- 1 — Картер передаточного механизма
- 2 — Зажим ограничителя
- 3 — Ограничитель шестерни
- 4 — Шестерня
- 5 — Рычаг включения

- 6 — Держатель
- 7 — Якорь
- 8 — Регулировочный диск
- 9 — Тяговое реле
- 10 — Статор
- 11 — Плюсовая щетка

- 12 — Пружина щетки
- 13 — Минусовая щетка
- 14 — Задняя крышка

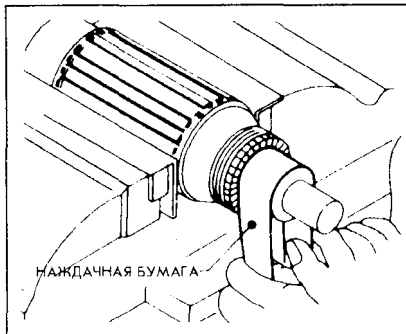


Рис. 10-26.

4. Измерьте диаметр коммутатора (рис. 10-27) и замените якорь, если значение меньше требуемого.

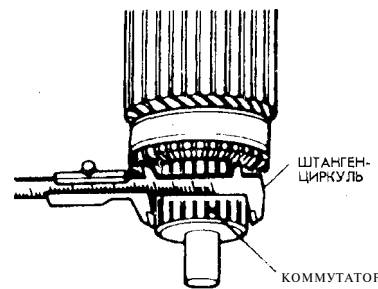


Рис. 10-27.

5. Проверьте глубину до изоляторов между коммутаторами и форму изоляторов (рис. 10-28). Если глубина меньше 0.2 мм — доведите ее до 0.5-0.8 мм.

Сборка стартера

При сборке нанесите высоко-температурную смазку на под-

шипник, шестерни и трущиеся поверхности.

► Для стартера M2T61871A:

С помощью шупа проверьте упорный зазор вала шестерни, вытащив вал в осевом направлении отверткой (рис. 10-29). Максимальное значение — 0.5 мм. Если зазор превышает указанное значение — отрегулируйте его с помощью упорной шайбы (рис. 10-30).

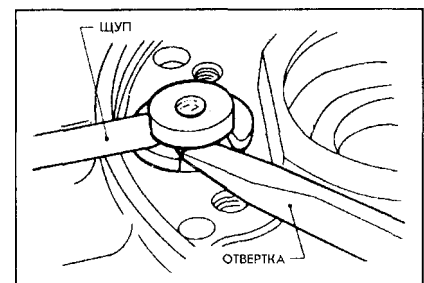


Рис. 10-29.

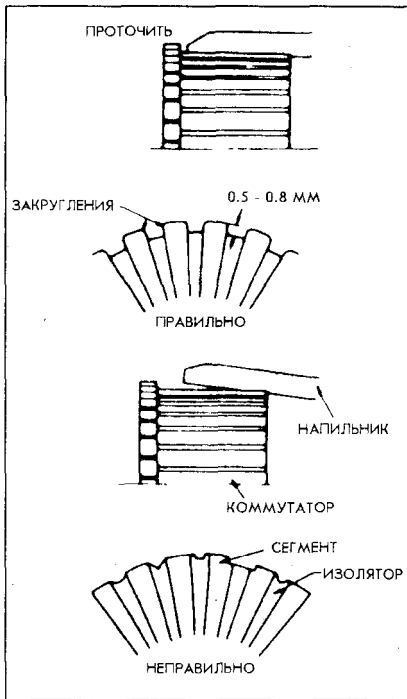


Рис. 10-28.

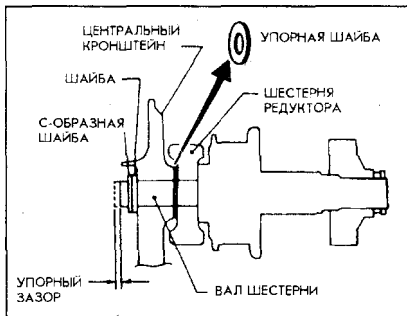


Рис. 10-30.

Измерьте движение "X" по высоте шестерни между двумя ее положениями — когда шестерня вытягивается при срабатывании тягового реле и когда шестерня вытягивается рукой до касания ограничителя (рис. 10-31). Сверьтесь со спецификациями.

При необходимости отрегулируйте значение "X" с помощью регулировочной пластины (рис. 10-32).

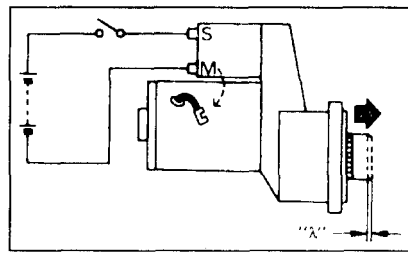


Рис. 10-31.

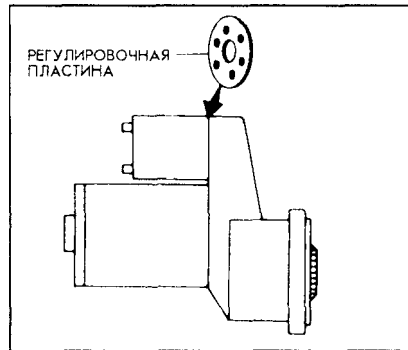


Рис. 10-32.

► Для других стартеров:

Когда шестерня выведется тяговым реле, нажмите на нее назад, убирая слабину, и измерьте зазор "X" между передним краем шестерни и ограничителем хода шестерни (рис. 10-33). Сверьтесь со спецификациями на Ваш автомобиль.

При необходимости отрегулируйте значение "X" с помощью регулировочной пластины (рис. 10-34).

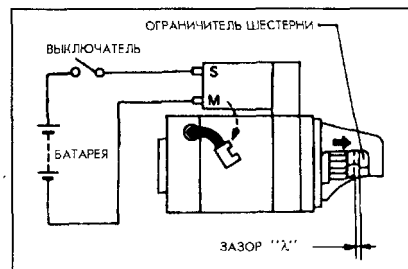


Рис. 10-33.

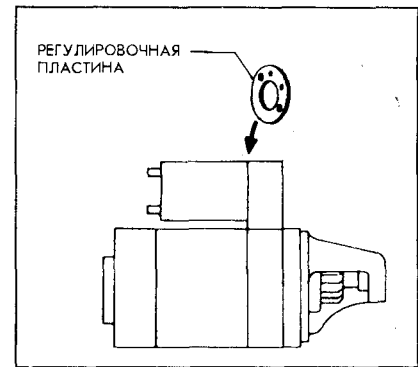


Рис. 10-34.

Генератор

На рисунках 10-35 и 10-36 показаны компоненты двух генераторов производства фирм Hitachi и Mitsubishi со встроенными регуляторами напряжения, собранными на микросхеме. Чтобы вывести из строя регулятор напряжения (а также диодный выпрямитель), ни в коем случае нельзя допускать смену полярности подключения проводов к аккумуляторной батарее (с батареей соединяется вывод «В» генератора). При отсоединенном выводе «В» генератора работа двигателя на повышенных оборотах также может привести к выходу из строя указанных компонентов.

Задний подшипник

- ◆ После снятия всегда заменяйте подшипник на новый.
- ◆ Не смазывайте внешней ободу подшипника.

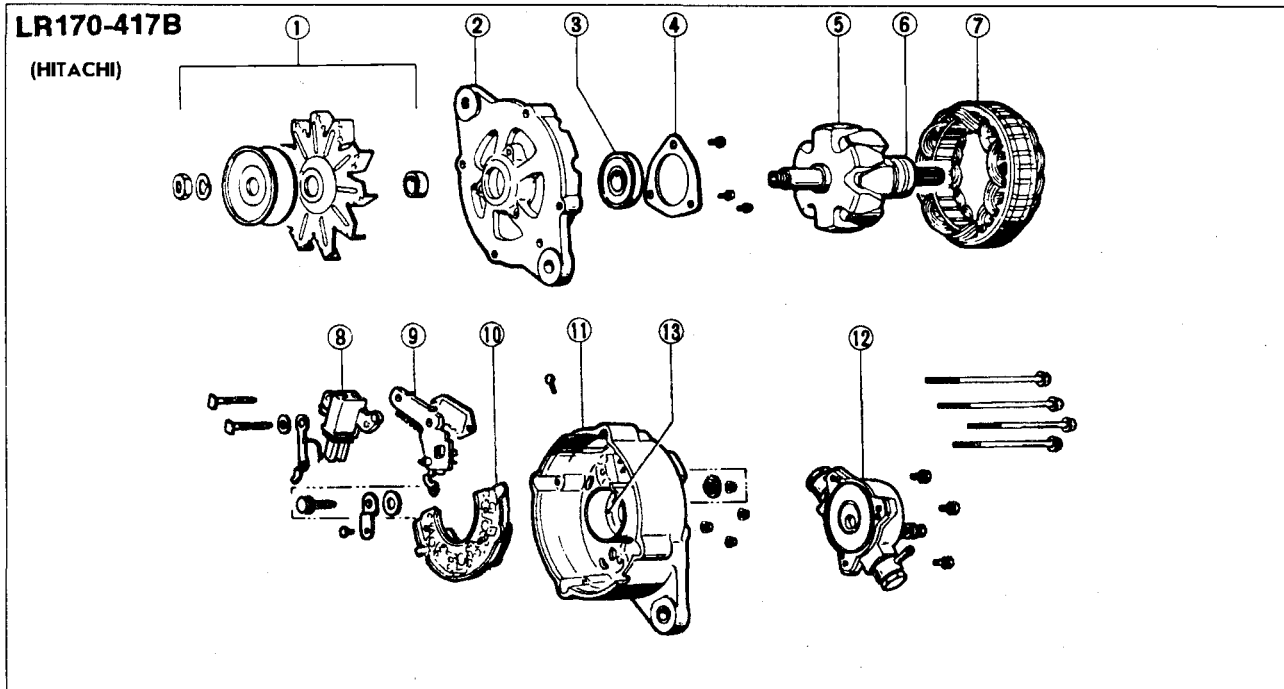


Рис. 10-35.

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1 — Шкив в сборе | 8 — Держатель щеток в сборе |
| 2 — Передняя крышка | 9 — Регулятор напряжения в сборе |
| 3 — Передний подшипник | 10 — Диодный выпрямитель |
| 4 — Фиксатор подшипника | 11 — Задняя крышка |
| 5 — Ротор | 12 — Вакуумный насос |
| 6 — Задний подшипник | 13 — Сальник |
| 7 — Статор | |

Проверка контактного кольца ротора

Проверьте на проводимость, как показано на рисунке 10-37. ЕСЛИ проводимости нет — замените ротор.

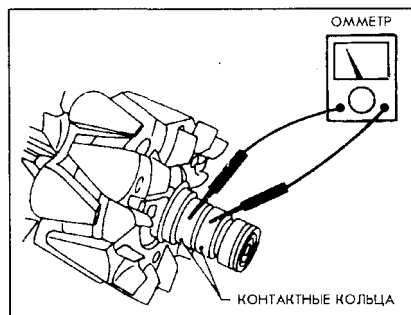


Рис. 10-37.

Проверьте изолятор (рис. 10 38). Если есть проводимость — замените ротор.

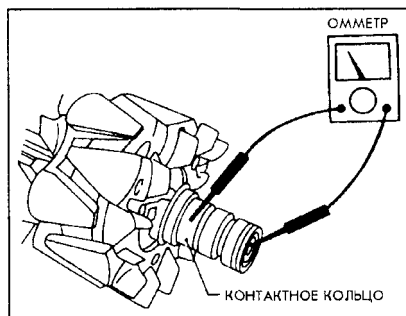


Рис. 10-38.

Проверьте контактное кольцо па степень износа.

Проверка щеток

Проверьте плавность перемещения щеток. При необходимости осмотрите и очистите держатель щеток. Определите степень износа щеток. Если щетка изношена до появления ограничительной линии — замените ее (рис. 10-39).

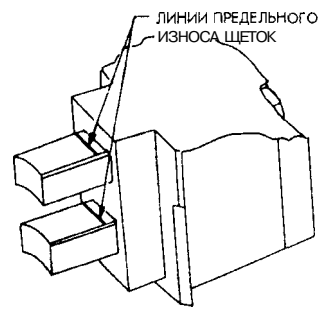


Рис. 10-39.

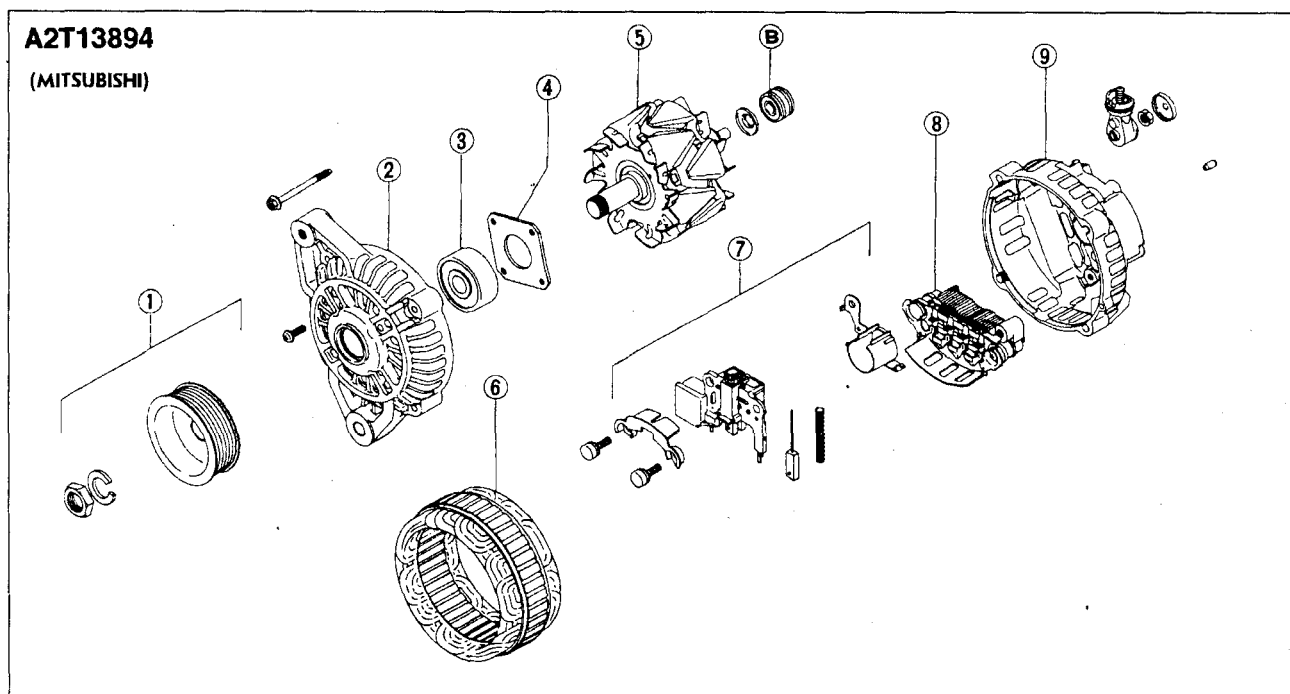


Рис. 10-36.

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1 — Шкив в сборе | 6 — Статор |
| 2 — Передняя крышка | 7 — Регулятор напряжения в сборе |
| 3 — Подшипник | 8 — Диодный выпрямитель |
| 4 — Фиксатор подшипника | 9 — Задняя крышка |
| 5 — Ротор | В — Задний подшипник |

Проверьте подводящие провода щеток и замените при наличии повреждений. Измерьте давление пружин щеток при выступании щетки из держателя примерно на 2 мм (рис. 10-40). Если оно не удовлетворяет спецификациям — замените пружину.

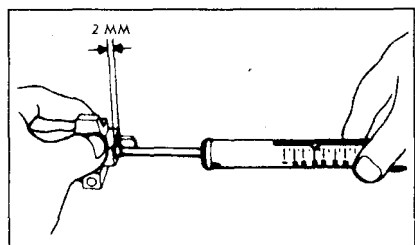


Рис. 10-40.

Проверка статора

Чтобы проверить статор или диод (выпрямитель), необходимо отделить их друг от друга, отпаяв соединяющие провода (рис.

10-41 и 10-42). Как только припой расплавится сразу прекратите нагревание, чтобы диоды выпрямителя не вышли из строя.

Проверьте **проводимость** (рис. 10-43). Если проводимости нет — замените статор.

Проверьте **земление** (рис. 10-44). Если есть проводимость — замените статор.

НИТАСИ

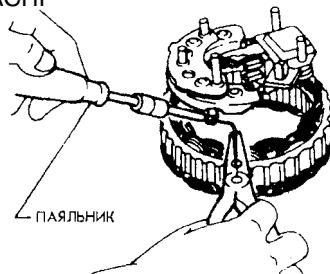


Рис. 10-41.

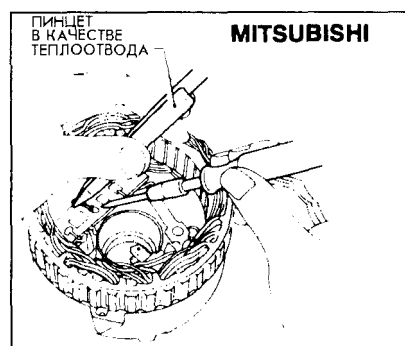


Рис. 10-42.

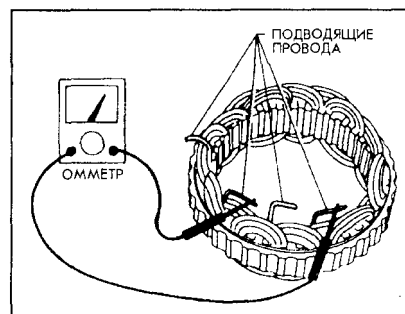


Рис. 10-43.

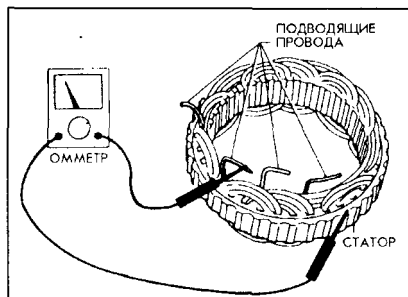


Рис. 10-44.

Проверка выпрямителя

С помощью омметра проверьте проводимость диодов выпрямителя (рис. 10-45 и 10-46). Руководствуйтесь данными, приведенными в таблице на следующей странице.

Также проверьте проводимость дополнительных диодов, присоединяя зонды омметра к концам диодов.

Если результат какой-либо проверки отрицательный — замените выпрямитель.

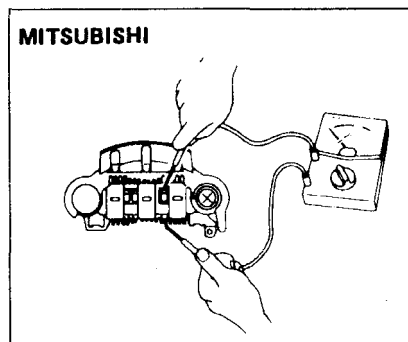


Рис. 10-45.

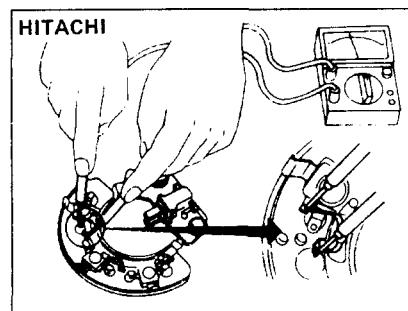


Рис. 10-46.

Замечания по сборке генератора

Припаивание проводов катушек статора к выпрямителю проводите как можно более быстро, так как перегрев диодов может вывести их из строя.

Mitsubishi: Припаивая подводящие провода щеток, располагайте щетку таким образом, чтобы линия предельного износа щетки выступала на 2 мм от края держателя щеток (рис. 10-47).

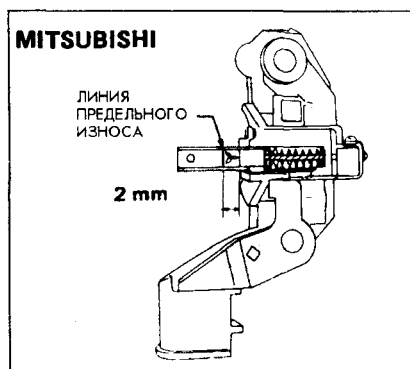


Рис. 10-47.

Hitachi: Припаивая подводящие провода щеток, располагайте щетку таким образом, чтобы она выступала из держателя на 10,5-11,5 мм (рис. 10-48). Намотайте провод вокруг канавки на выводе (1,5 раза); припаяйте снаружи выводов (рис. 10-49).

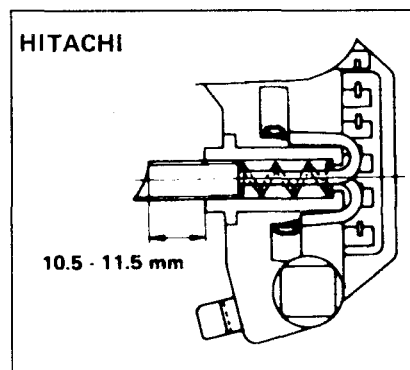


Рис. 10-48.

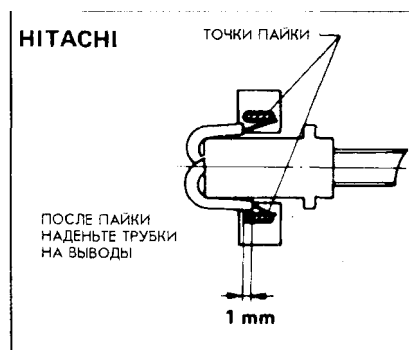


Рис. 10-49.

При установке кольца в задний подшипник располагайте кольцо так, чтобы его выступание было наименьшим (рис. 10-50).

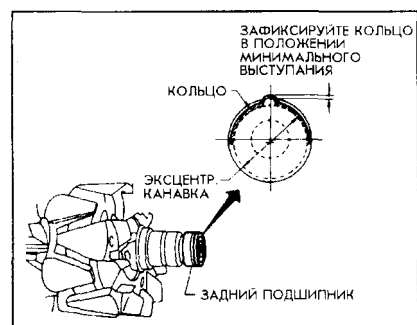


Рис. 10-50.

Перед установкой передней крышки со шкивом и ротора с задней крышкой утопите щетки пальцами и зафиксируйте их, заправив провод снаружи в отверстие для подъема щеток. После установки передней и задней частей генератора снимите провод для подъема щеток (рис. 10-51, 10-52 и 10-53).

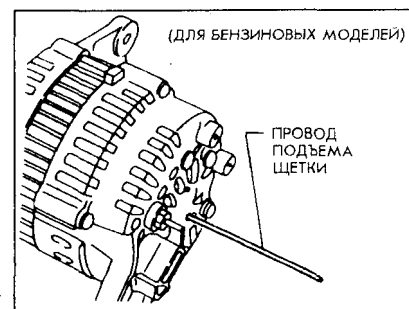


Рис. 10-51.



Рис. 10-52.

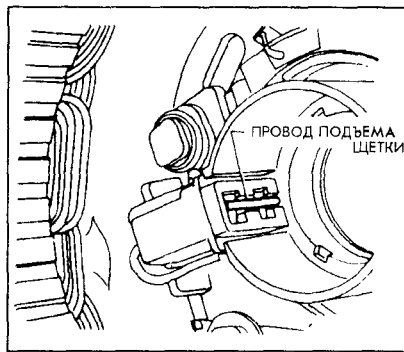
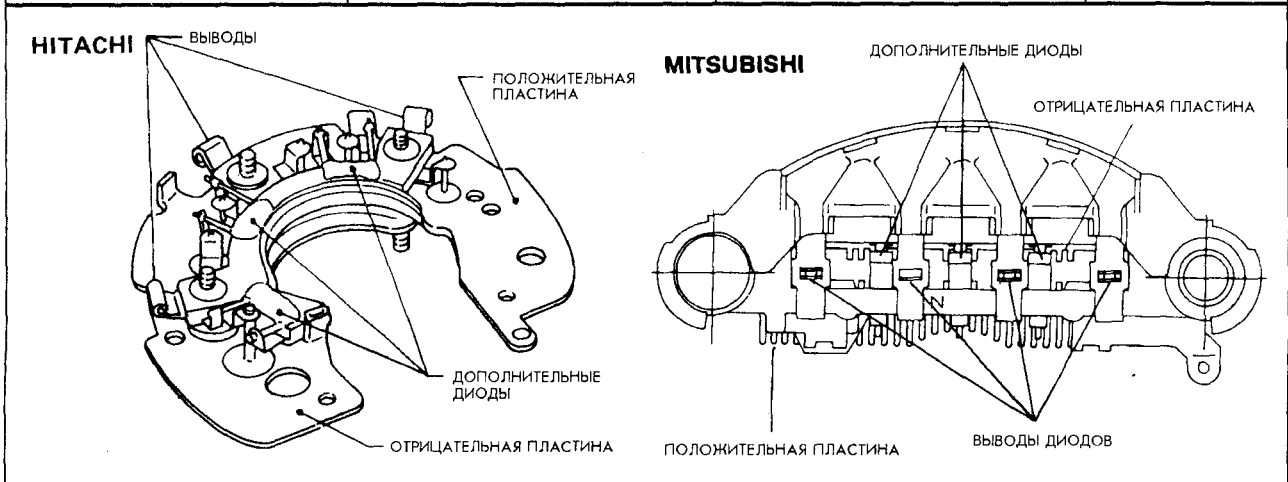
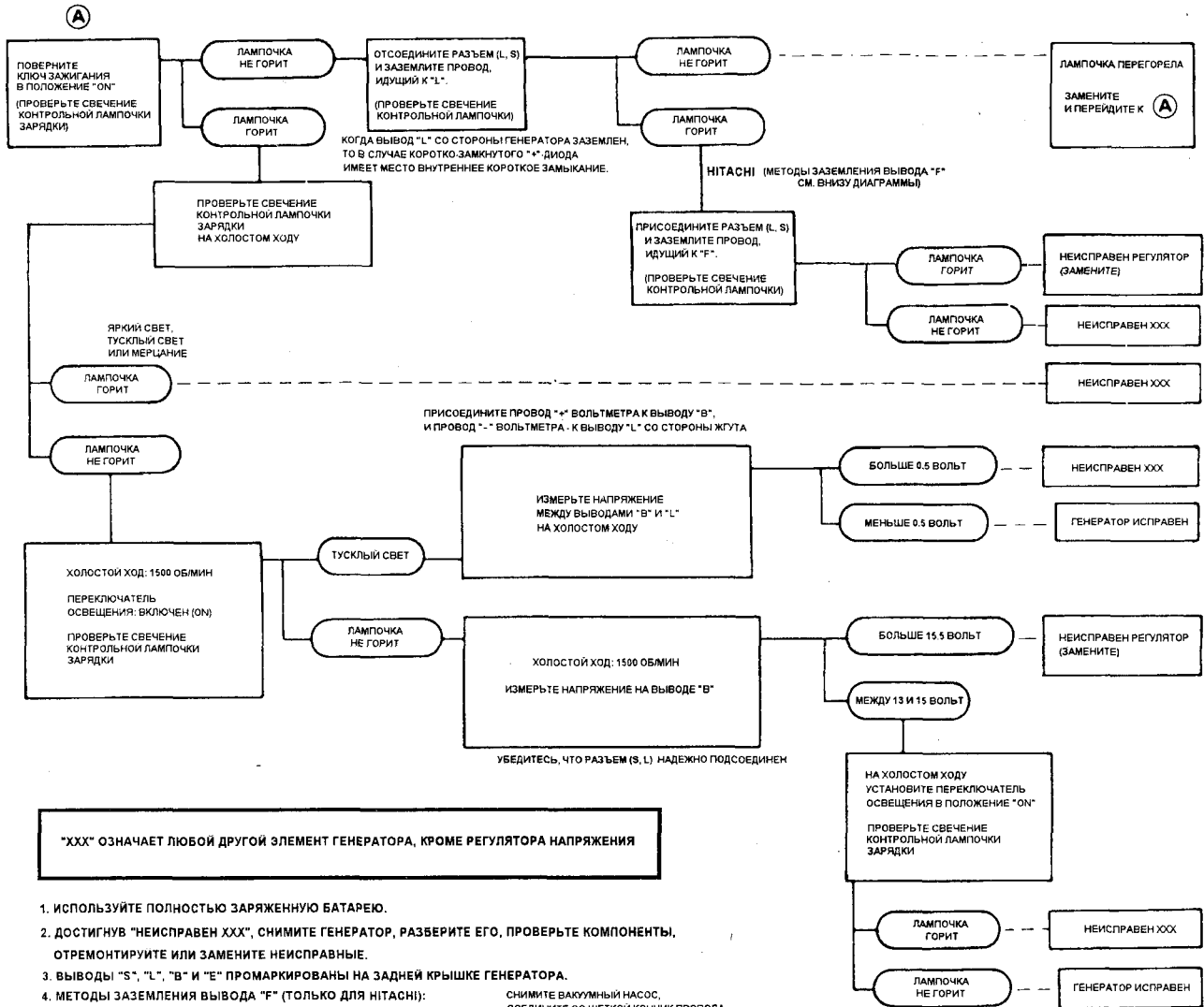


Рис. 10-53.

	Зонды омметра		Проводимость
	Положительный (+)	Отрицательный (-)	
Проверяемые диоды (с положительной стороны)	Положительная пластина	Выводы диода	Есть
	Выводы диода	Положительная пластина	Нет
Проверяемые диоды (с отрицательной стороны)	Отрицательная пластина	Выводы диода	Нет
	Выводы диода	Отрицательная пластина	Есть



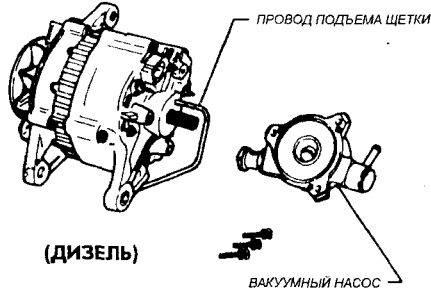
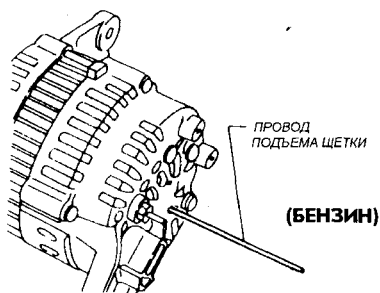
Диагностика генератора



- ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОЛНОСТЬЮ ЗАРЯЖЕННУЮ БАТАРЕЮ.
- ДОСТИГНУВ "НЕИСПРАВЕН XXX", СНИМИТЕ ГЕНЕРАТОР, РАЗБЕРИТЕ ЕГО, ПРОВЕРЬТЕ КОМПОНЕНТЫ, ОТРЕМОНТИРУЙТЕ ИЛИ ЗАМЕНИТЕ НЕИСПРАВНЫЕ.
- Выводы "S", "L", "B" и "E" промаркированы на задней крышке генератора.
- МЕТОДЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВЫВОДА "F" (ТОЛЬКО ДЛЯ НИТАСИ):

СОЕДИНИТЕ СО ЩЕТКОЙ КОНЧИК ПРОВОДА И ПРИСОЕДИНИТЕ ЕГО К КОРПУСУ ГЕНЕРАТОРА

СНИМИТЕ ВАКУУМНЫЙ НАСОС, СОЕДИНИТЕ СО ЩЕТКОЙ КОНЧИК ПРОВОДА И ПРИСОЕДИНИТЕ ЕГО К КОРПУСУ ГЕНЕРАТОРА



Электронные системы зажигания

Система зажигания Bosch на основе эффекта Холла

- В данной системе используется генератор Холла (индукционная катушка), блок управления зажиганием и катушка зажигания (рис. 10-54).
- Для улучшения характеристик холостого хода может применяться электронная система стабилизации холостого хода. Система состоит из электронного блока управления, установленного между генератором Холла и блоком управления зажиганием. Если обороты холостого хода упадут ниже определенного значения, то стабилизатор холостого хода начинает отпирать и запирает блок управления зажиганием, регулируя опережение зажигания таким образом, чтобы обороты холостого хода увеличились.
- ◆ В системе также используются обычные центробежный и вакуумный регуляторы опережения зажигания. В первичной цепи не используется балластный резистор.

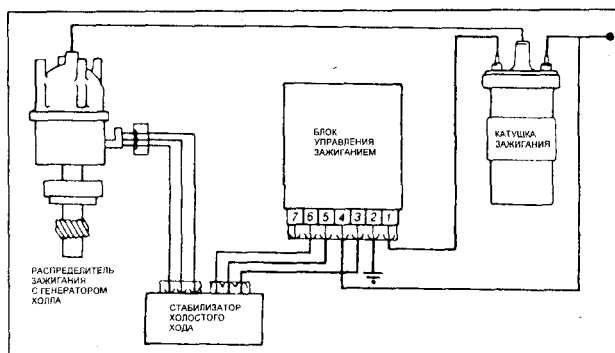


Рис. 10-54.

Генератор Холла состоит из триггерного колеса, которое вращается вместе с валом распределителя, и датчика Холла, установленного снаружи распределителя. Датчик Холла состоит из транзистора Холла и интегральной микросхемы на магнитопроводящем элементе, отделенных воздушным зазором от постоянного магнита. Когда затвор триггерного колеса входит в воздушный зазор, экранируя магнитное поле, датчик Холла напряжение не вырабатывает. В это время блок управления замыкает первичный контур зажигания. **Ширина затворов определяет задержку зажигания, которая не**

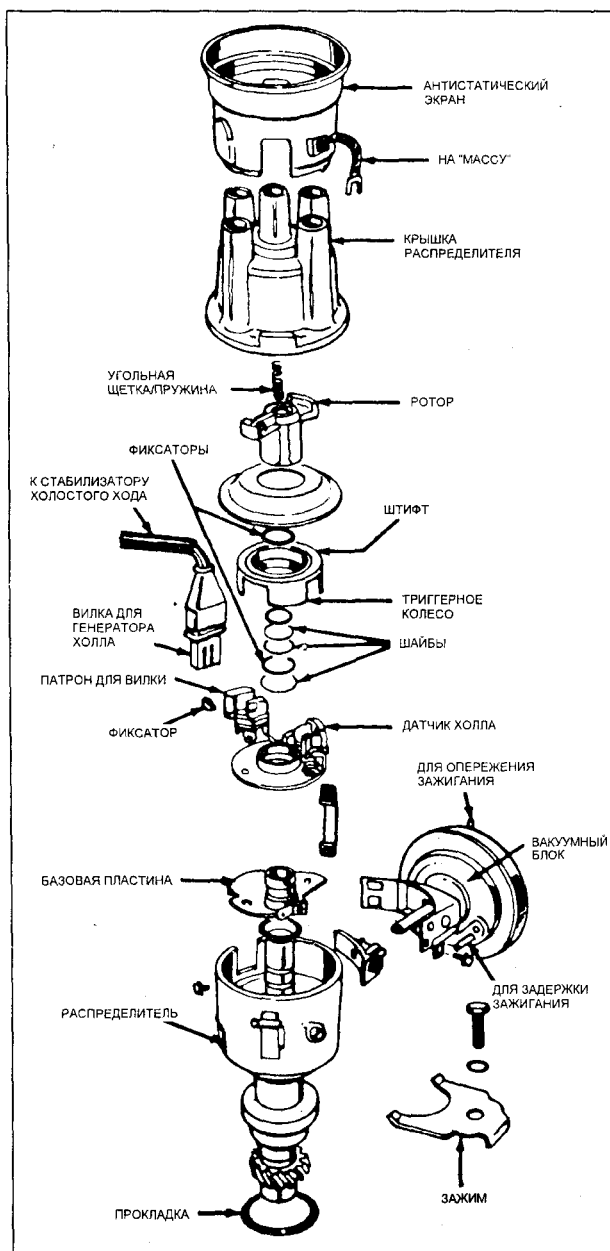


Рис. 10-55. Распределитель зажигания.

регулируется. Когда затвор выходит из воздушного зазора, магнитное поле заставляет датчик Холла вырабатывать напряже-

ние, которое поступает на вход блока управления. Получив этот сигнал, блок управления замыкает первичный контур, что приводит к формированию во вторичном контуре зажигания импульса высоковольтного напряжения, который через провод ка-

тушки зажигания, ротор, крышку распределителя и провод зажигания проходит на свечу зажигания.

Чтобы проверить функционирование системы зажигания, снимите провод катушки зажигания с крышки распределителя и установите его на расстоянии примерно полсантиметра от "массы" с помощью изолированных плоскогубцев. Должна наблюдаться искра.

▼ Если искры нет, то придется диагностировать систему зажигания.

▼ Если искра присутствует, то подсоедините провод катушки обратно, а затем отсоедините провод от свечи и установите его на расстоянии примерно полсантиметра от "массы". Проверните коленвал стартером, наблюдая за проводом. Если искры нет, то проверьте крышку распределителя и ротор, а также провода свеч зажигания.

Чтобы проверить напряжение, поступающее на распределитель, отсоедините от него разъем и подсоедините вольтметр.

Если зажигание включено, то вольтметр должен показывать напряжение не меньше 11 вольт. Если напряжение меньше, то проверьте жгут проводов от рас-

пределителя к блоку управления.

Если на разьеме распределителя напряжения нет, то проверьте наличие напряжения на блоке управления. Для этого снимите разъем с блока управления и подсоедините вольтметр между выводами 2 и 4 (рис. 10-56).

При включенном зажигании вольтметр должен показывать напряжение больше 11 вольт. Если это так, то блок управления неисправен. Если напряжение меньше 11 вольт, то определите место обрыва цепи (или наличия высокого сопротивления) между блоком управления и замком зажигания. Также проверьте заземление на "массу".

Чтобы проверить генератор Холла, сдвиньте резиновый чехол с разъема блока управления и подсоедините вольтметр между выводами 6 и 3 (рис. 10-57). Убедитесь в том, что разъем плотно подсоединен к блоку управления. Если включить зажигание и убрать затвор триггерного колеса из воздушного

зазора, то вольтметр должен показать не более 0,4 вольт. При помещении в воздушный зазор стального шупа вольтметр должен показать примерно 9 вольт.

Подсоедините вольтметр между выводами 5 и 3. При включенном зажигании вольтметр должен показать минимум 7,5 вольт. Если ре-

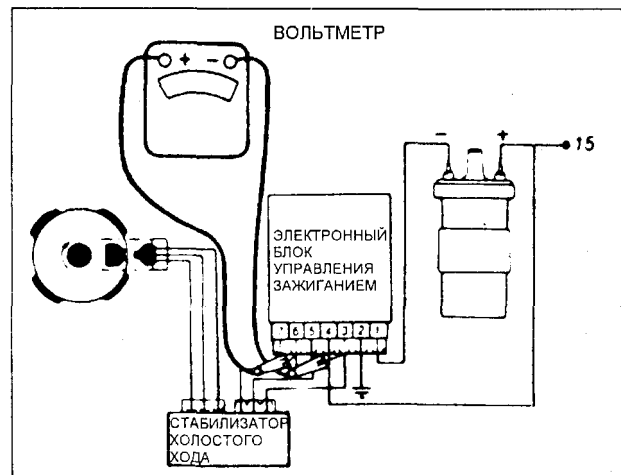


Рис. 10-57.

зультат какой-либо проверки отрицательный, то генератор Холла необходимо заменить.

➡ **Чтобы проверить катушку зажигания,** отсоедините от нее все провода и подсоедините омметр (шкала $R \times 1$) между положительной и отрицательной клеммами, измеряя тем самым сопротивление первичного контура. Сопротивление должно находиться в пределах 0,52-0,76 ом. Чтобы проверить сопротивление вторичного контура, подсоедините омметр (шкала $R \times 1000$) между выводом 4 (верх катушки) и выводом 1 катушки. Сопротивление должно находиться в пределах 2400-3500 ом.

➡ **Чтобы проверить блок управления зажиганием,** отсоедините разъем от распределителя и соедините положительный пробник вольтметра с плюсом катушки, а отрицательный пробник вольтметра с минусом катушки. Включите зажигание и убедитесь в том, что вольтметр сначала показывает 6 вольт, а затем в течение 1-2 секунд напряжение падает до нуля. Если напряжение не падает, то блок управления необходимо заменить.

Выясняя причины, из-за которых двигатель не запускается, проверяйте стабилизатор холостого хода. Для этого отсоеди-

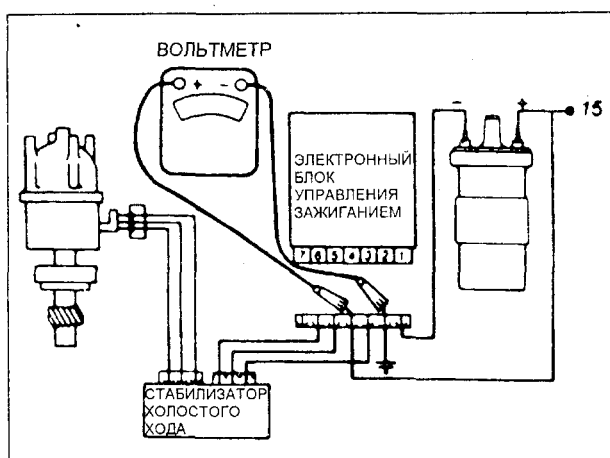


Рис. 10-56.

ните от стабилизатора оба разьема и соедините их друг с другом. Если двигатель запустится, то стабилизатор подлежит замене.

Электронная система зажигания Hitachi

В данной системе используется магнитно-импульсный распределитель и обычная катушка зажигания. Крышка распределителя, ротор, регуляторы опережения зажигания (вакуумный и центробежный) и провода вторичного контура также обычного типа.

В этой системе, впервые использованной в 1979 году на автомобилях **Honda Accord** и **Prelude**, имеется внешний модуль (игниiter, или воспламенитель), установленный на теплоизоляции

онной перегородке. Распределитель содержит статор, релюктор (магнитное сопротивление) и импульсный генератор, которые заменили механические контакты, использовавшиеся ранее. На более поздних моделях размеры релюктора были уменьшены настолько, что позволило размещать его внутри распределителя. Также изменилась и форма статора, но работа системы изменений не претерпела.

Когда зубец релюктора выравнивается со статором, импульсный генератор вырабатывает сигнал, который посылается в игниiter. Получив этот сигнал, игниiter разрывает первичный контур катушки зажигания. При исчезновении магнитного поля в первичном контуре катушки зажигания во вторичном контуре наводится импульс высокого напряжения, который поступает в крышку распределителя и ротор и далее через провода зажигания

на свечи зажигания.

При проверке системы необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- ◆ Никогда не изменяйте полярность аккумуляторной батареи
- ▼ Не позволяйте проводам импульсного генератора касаться проводов зажигания вторичного контура при работающем двигателе
- ▼ Не пользуйтесь оборудованием, приводящим к появлению в системе нежелательных импульсов
- ▼ При использовании тахометра импульсного типа подсоединяйте его к отрицательной клемме катушки зажигания
- ▼ Убедитесь в надежном подсоединении всех проводов

Регулировка воздушного зазора

Перед проведением любой проверки системы проверяйте воздушный зазор между статором и релюктором (рис. 10-59). Воздушные зазоры должны быть одинаковыми. В противном случае ослабьте винты крепления статора и установите статор таким образом, чтобы зазоры стали одинаковыми. По окончании регулировок затяните все винты крепления статора и еще раз проверьте величину воздушных зазоров.

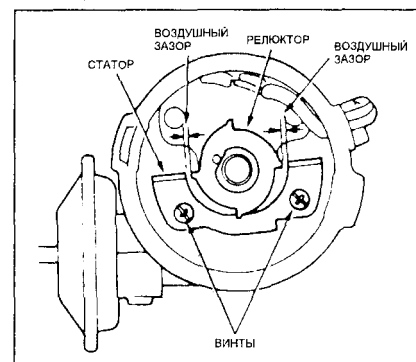
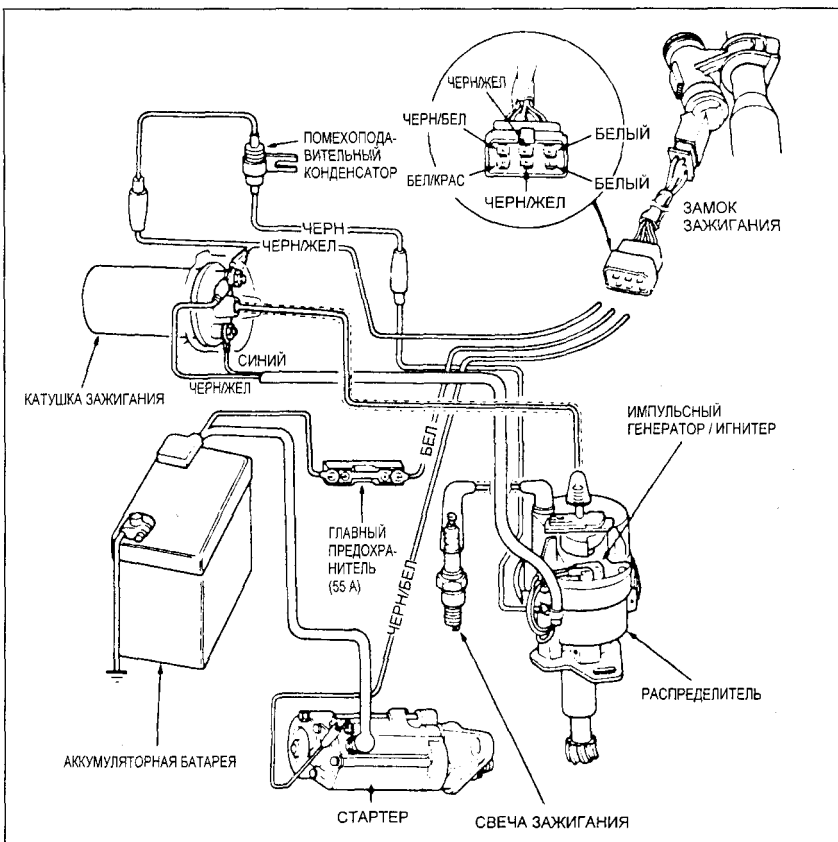


Рис. 10-59.

Рис. 10-58. Электронная система зажигания Hitachi.

Проверка вторичного контура

Снимите провод катушки зажигания с крышки распределителя и поместите его на расстоянии примерно полсантиметра от "массы". Проворачивая коленвал стартером, наблюдайте за появлением искры на конце провода.

Напряжение, генерируемое системой, настолько высокое, что необходимо надеть толстые резиновые перчатки, а провод держать изолированными плоскогубцами.

- ▼ Если искра не появляется, то проверьте первичный контур зажигания.
- ▼ Если искра появляется, то установите провод катушки зажигания обратно и снимите провод со свечи зажигания. Удерживая провод на расстоянии примерно полсантиметра от "массы", проворачивайте коленвал стартером и наблюдайте за появлением искры на конце провода. **Если искра появляется**, то проверьте свечу зажигания, подачу топлива и механическую часть двигателя. **Если искры нет**, то проверьте ротор, крышку распределителя и провода свеч зажигания.

Проверка первичного контура

1. При включенном зажигании **проверьте напряжение между положительным выводом катушки зажигания и "массой"**. Напряжение должно быть больше 11 вольт. Если это не так, то проверьте электропроводку между замком зажигания и катушкой зажигания, а затем проверьте на проводимость сам замок зажигания.

2. При включенном зажигании **проверьте напряжение между отрицательной клеммой катушки зажигания и "массой"**. Напряжение снова должно быть больше 11 вольт. Если это не так, то проверьте электропроводку между катушкой зажигания и игнитером, затем проверьте сопротивление катушки зажи-

гания.

3.. Сняв провод катушки зажигания с крышки распределителя, заземлите его и **измерьте падение напряжения между отрицательной и положительной клеммами катушки зажигания**, проворачивая двигатель стартером. Напряжение должно находиться в пределах от 1 до 3 вольт. Если это не так, то проверьте сопротивление катушки зажигания.

4. Если падение напряжения на катушке зажигания не соответствует указанному, то отсоедините игнитер и **измерьте напряжение между синим проводом и "массой"** при включенном зажигании. Проверьте напряжение между черным/желтым проводом и "массой". Если напряжение не превышает 11 вольт, то проверьте электропроводку между катушкой зажигания и игнитером.

5. На системах 1979 года проверьте омметром **проводимость красного и синего проводов между игнитером и импульсным генератором**. Если проводимость есть, то проверьте сопротивление импульсного генератора. Если оно окажется неправильным, то замените игнитер и повторно выполните проверку вторичного контура.

6. На системах 1980 года и более поздних необходимо отсоединить проводку от игнитера и **проверить проводимость игнитера**. Если проверка не даст положительный результат, то необходимо заменить игнитер и повторно выполнить проверку вторичного контура.

7. Если все проверки прошли успешно, но искрообразования на проводе катушки зажигания по-прежнему нет, то замените игнитер и повторите проверку.

Проверка катушки зажигания**Для моделей Honda**

1. Выключив зажигание, омметром измерьте сопротивление между положительной и отрицательной клеммами катушки за-

жигания. Оно должно равняться 1.06-1.24 Ом (при температуре 20 °С).

2. Не включая зажигание, подсоедините зонды омметра к выводу вторичной обмотки и к положительному выводу первичной обмотки. Измеренное сопротивление должно равняться 7400-11000 Ом (при температуре 20 °С).

3. Если измеренные сопротивления отличаются от указанных выше, то снимите и замените катушку зажигания.

Проверка сопротивления импульсного генератора**Для моделей 1979 года**

Выключив зажигание, подсоедините омметр между красным и синим проводами разъема импульсного генератора. Сопротивление должно находиться в пределах от 600 до 800 Ом. В противном случае необходимо заменить генератор в сборе и повторить проверку.

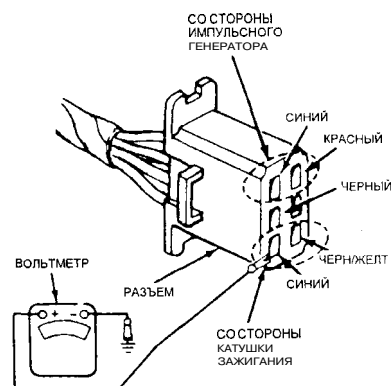


Рис. 10-60.

Проверка проводимости игнитера**Для моделей 1980 года и позднее**

Отсоединив провода от разъема игнитера, с помощью омметра (шкала R x 100) проверьте проводимость игнитера. Проводимость должна быть при подключении положительного зонда

омметра к синему проводу, а отрицательного — к черному/желтому (рис. 10-61).

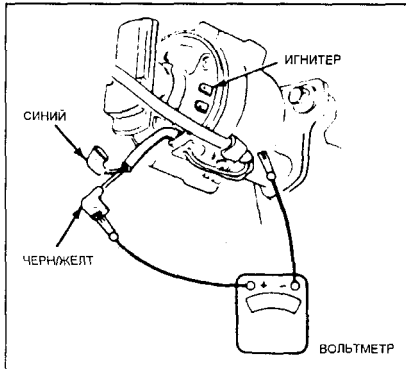


Рис. 10-61.

Если поменять полярность подключения омметра, то проводимости быть не должно. Если результат проверки отрицательный, то игнитер необходимо заменить.

Положительный результат проверки не означает исправность игнитера, поскольку проверка на проводимость затрагивает лишь часть игнитера.

Если при выполнении проверки вторичного контура искрообразования па проводе катушки зажигания не происходит, то необходимо заменить игнитер и повторить проверку.

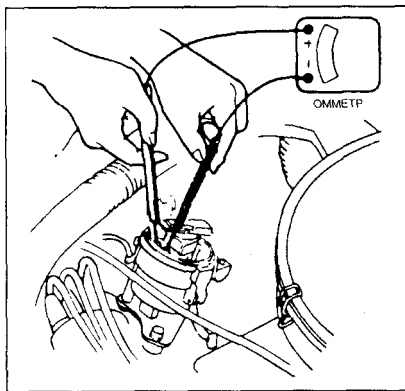


Рис. 10-62.

Модуль игнитера — снятие установка

Для моделей Honda 1980 года и позднее

1. Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи и снимите два винта крепления игнитера.

2. Снимите крышку игнитера и вытащите игнитер (рис. 10-63).

3. Снимите релюктор (будет описано далее), снимите два винта фиксации модуля игнитера, затем снимите модуль с вала ротора.

4. Установка выполняется в обратном порядке. Перед установкой игнитера упакуйте силиконовой смазкой корпус соединителя.

Распределитель

Проверка

1. Проверьте равенство воздушных зазоров друг другу. При необходимости измените положение статора, выкрутив винты.

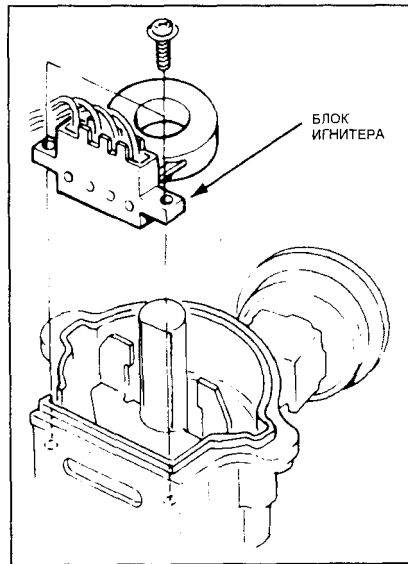


Рис. 10-63.

2. Осмотрите клеммы ротора и крышки и при необходимости очистите их от сажи.

3. При наличии коррозии очистите клемму ротора наждачной бумагой (№600), перед установкой ротора в распределитель на кончик ротора нанесите тонкий слой силиконовой смазки.

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи, снимите и пометьте провода свеч зажигания, чтобы облегчить последующую сборку. Отсоедините вакуумный шланг от диафрагмы вакуумного регулятора опережения зажигания.

2. Отсоедините от катушки зажигания центральный провод и провода первичной обмотки. На моделях с впрыском топлива отсоедините четырехконтактный разъем от датчика угла поворота коленвала двигателя, находящегося на распределителе.

3. Снимите удерживающие болты распределителя (и гайки на моделях с впрыском), затем снимите распределитель с головки блока цилиндров (рис. 10-65).

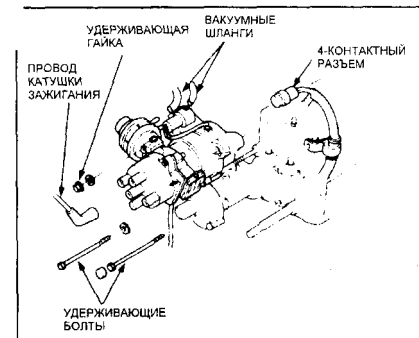


Рис. 10-65.

Установка

1. Установите в днище корпуса распределителя новое уплотнительное кольцо и поместите распределитель на место.

2. Установите удерживающие болты распределителя (и гайки на моделях с впрыском), затяните их усилием рук.

3. Подсоедините вакуумный шланг к диафрагме вакуумного регулятора опережения зажигания, на моделях с впрыском топлива подсоедините четырехконтактный разъем к датчику угла поворота коленвала двигателя.

4. Подсоедините провода первичной обмотки катушки зажигания и центральный провод к катушке зажигания, затем уста-

10. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

новите провода свеч зажигания.

5. Запустите двигатель и дайте ему прогреться до нормальной рабочей температуры. С помощью стробоскопа установите необходимое опережение зажигания. Затяните все удерживающие болты и гайки.

Релюктор — снятие и установка

1. Снимите крышку распределителя и ротор.

2. С помощью двух небольших монтажек извлеките релюктор из корпуса распределителя. Соблюдайте осторожность,

чтобы не повредить релюктор или статор.

3. Устанавливая релюктор, следите за тем, чтобы заводская метка (цифровой или буквенный код) была обращена вверх. Расположите релюктор на валу распределителя и установите штифт

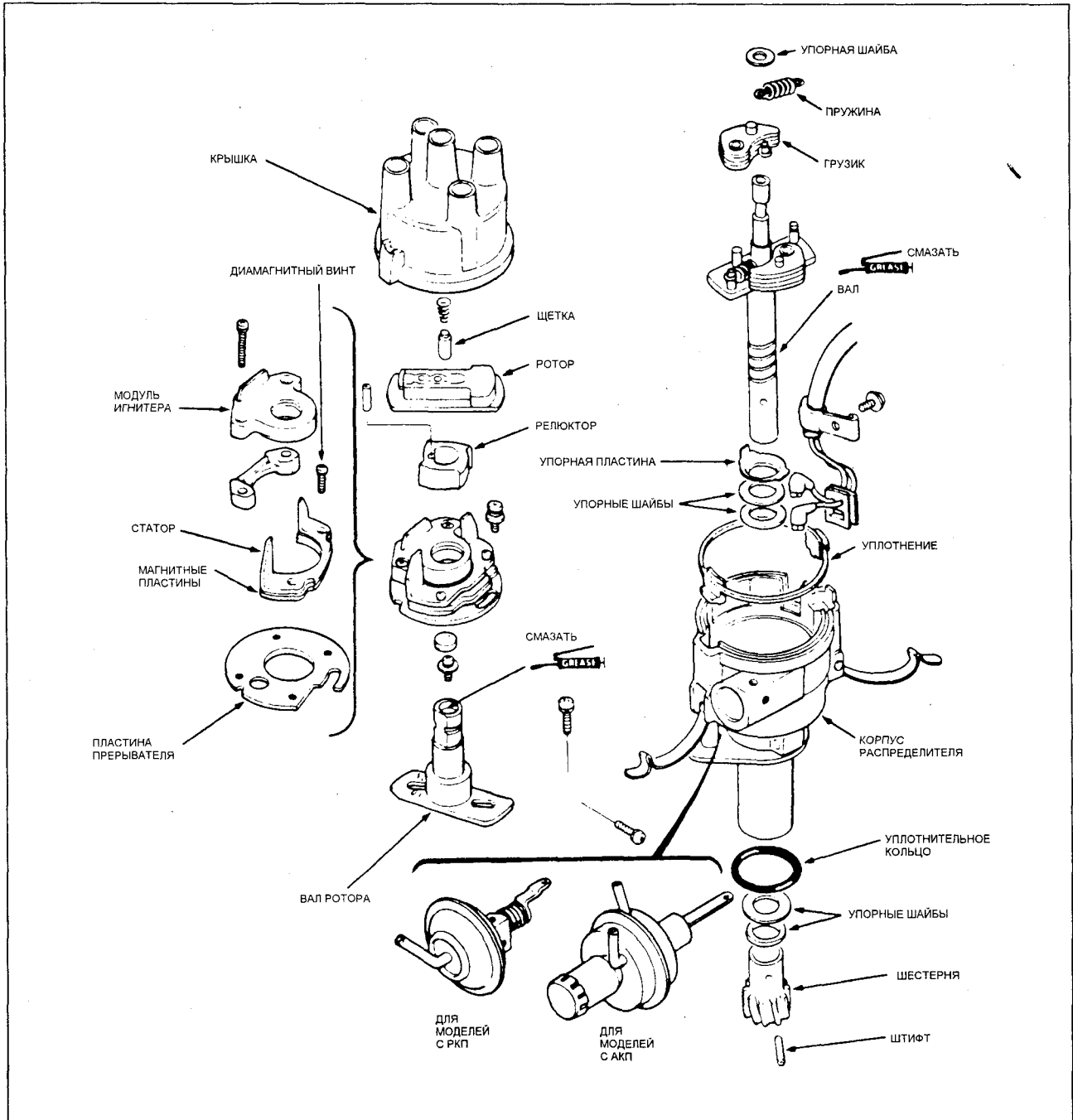


Рис. 10-64. Распределитель зажигания.

таким образом, чтобы его прорезь была обращена в сторону от вала.

Вакуумный регулятор опережения зажигания — снятие и установка

1. Снимите крышку распределителя и ротор, затем отсоедините шланги от диафрагмы регулятора.

2. Снимите винты крепления регулятора, отсоедините плечо регулятора и снимите регулятор с распределителя.

3. Установка выполняется в обратном порядке.

Валраспределителя

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи и снимите распределитель.

2. Извлеките с вала распределителя фиксатор штифта.

3. Вытащив цилиндрический штифт, снимите с вала соединительную муфту вала.

4. Разделите корпуса датчика и распределителя, сняв три винта (только для моделей с впрыском).

5. Нанесите на вал и ротор выравнивающую метку и извлеките цилиндрический штифт ротора датчика (только для моделей с впрыском).

6. С помощью отвертки или другого подходящего инструмента снимите ротор датчика с корпуса распределителя (только для моделей с впрыском).

7. Снимите вал с корпуса распределителя и при необходимости замените компоненты.

Установка

1. Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

2. На моделях с впрыском

топлива установите ротор датчика на вал и выровняйте его с меткой, сделанной в процессе разборки. Установите новый штифт и соберите корпус распределителя и датчика.

3. Установите ротор и поверните его так, чтобы задняя часть ротора была обращена к метке цилиндра №1 на крышке распределителя.

4. Установите на вал упорную шайбу и соединительную муфту, следя за тем, чтобы ротор по-прежнему был направлен к метке первого цилиндра.

5. Выровняйте индексную метку на корпусе с индексной меткой на соединительной муфте, установите новый штифт и закрепите его с помощью фиксатора.

Моменты зажигания

1. Подсоедините к двигателю стробоскоп и снимите резиновую крышку с инспекционного окошка блока цилиндров.

2. Запустите двигатель и дайте ему прогреться до нормальной рабочей температуры (до тех пор, пока не включится вентилятор системы охлаждения). Оставив двигатель работать на холостом ходу, направьте стробоскоп на метки на маховике или на приводном диске.

3. Сверьтесь со спецификациями на подкапотной табличке

и при необходимости отрегулируйте моменты зажигания.

Проверка сопротивления катушки зажигания

Чтобы измерить сопротивление первичного контура катушки, выключите зажигание и подсоедините омметр (шкала R x 1) между положительной и отрицательной клеммами катушки. Если сопротивление не соответствует спецификациям, то замените катушку зажигания.

Чтобы измерить сопротивление вторичного контура катушки, подсоедините омметр (шкала R x 1000) между наконечником катушки и положительной клеммой катушки. Если сопротивление не соответствует спецификациям, то замените катушку зажигания.

Транзисторные системы зажигания Hitachi

Общая информация

Транзисторная система зажигания Hitachi состоит из катушки зажигания, крышки распределителя, ротора, транзисторного модуля зажигания и бесконтактного распределителя. Рас-

пределитель имеет релюксор, установленный на валу распределителя, и импульсный генератор, а также стандартные вакуумный и центробежный регуляторы опережения зажигания. Модуль зажигания ранее устанавливался на приборном щитке в пассажирском отсеке. Технологические достижения 110-

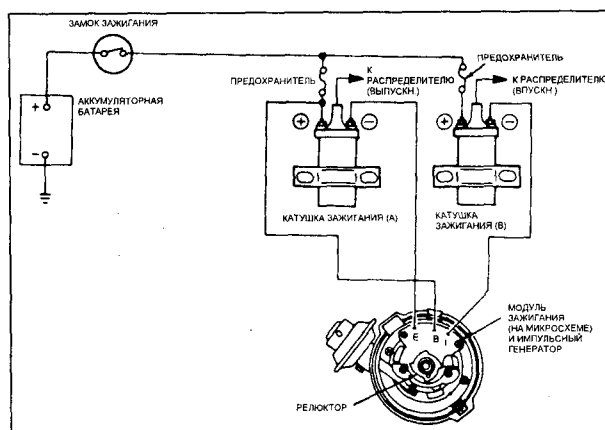


Рис. 10-66. Транзисторная система зажигания Hitachi.

зволили выполнять модуль зажигания на одной небольшой микросхеме, встроенной в импульсный генератор внутри распределителя. В такой системе используются два набора свеч зажигания и, соответственно, две катушки зажигания (рис. 10-66).

Когда зубец релюктора выравнивается со статором (с импульсным генератором), в электронный блок управления поступает сигнал, который заставляет блок управления прервать протекание тока в первичном контуре катушки зажигания. Исчезновение магнитного поля в первичной обмотке катушки приводит во вторичной обмотке катушки очень высокое напряжение, которое через провод катушки передается на крышку распределителя и ротор, и далее через провод свечи зажигания на свечу зажигания.

➤ **Перед любым обслуживанием или ремонтом компонентов системы зажигания обязательно проверьте, выключено ли зажигание. При работающем двигателе, а также во время проворачивания коленвала двигателя стартером не касайтесь компонентов вторичного контура зажигания, а при проверке свеч зажигания пользуйтесь изолированными плоскогубцами.**

Проверка вторичного контура

Перед проверкой системы зажигания убедитесь в том, что напряжение аккумуляторной батареи не ниже 9,5 вольт при проворачивании коленвала двигателя стартером. Если это не так, то сначала проверьте батарею, заряд и систему запуска.

Чтобы проверить вторичный контур, снимите провод катушки зажигания с крышки распределителя и поместите его на расстоянии примерно полсантиметра от "массы", пользуясь толстыми резиновыми перчатками и изолированными плоскогубцами. Проворачивая коленвал стартером, наблюдайте за появлением искры на конце провода. Если

искра не появляется, то проверьте первичный контур зажигания на наличие ослабления в соединениях и коррозии. Проверьте воздушный зазор между релюктором и импульсным генератором и отрегулируйте его, если он не соответствует содержанию спецификационной таблички.

Если искра появляется, то установите провод катушки зажигания обратно и снимите провод со свечи зажигания. Снова удерживая провод с помощью толстых резиновых перчаток и изолированных плоскогубцев на расстоянии примерно полсантиметра от "массы", проворачивайте коленвал стартером и наблюдайте за появлением искры на конце провода. Если искра появляется, то проверьте свечу зажигания, подачу топлива и механическую часть двигателя. Если искры нет, то проверьте ротор, крышку распределителя и сопротивление провода свечи зажигания. Сопротивление проводов не должно превышать 30000 Ом. Если оно окажется выше, то необходимо заменить провода зажигания и повторить проверку.

Регулировка воздушного зазора

Осмотрите воздушный зазор релюктора и убедитесь, что статор и релюктор выровнены по центру. Если статор не отцентрирован, то ослабьте винты крепления статора и измените положение статора таким образом, чтобы воздушный зазор стал равным 0,3-0,5 мм (рис. 10-67). Затем затяните винты статора и повторите проверку.

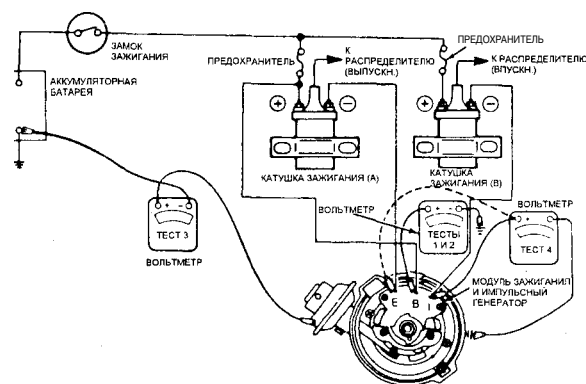


Рис. 10-68.

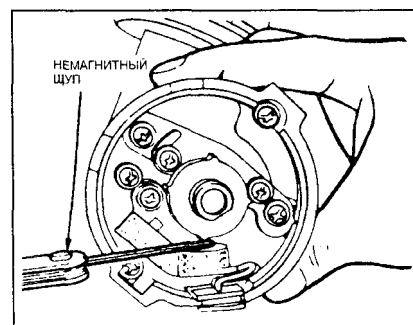


Рис. 10-67.

Проверка первичного контура

Тесты 1 - 4; См. рис. 10-68.

1. Проверьте напряжение между выводом "В" катушки зажигания и "массой". Напряжение должно быть больше 11 вольт. Если это не так, то проверьте электропроводку и разъемы между замком зажигания и модулем зажигания на наличие ослабления и коррозии.

2. Не отсоединяя вольтметр, проверьте напряжение при проворачивании коленвала двигателя стартером. Снимите провод катушки с крышки распределителя и заземлите его, чтобы исключить запуск двигателя.

➤ **Провод должен быть надежно заземлен, иначе микросхема может быть повреждена.**

Вольтметр должен показывать больше 9 вольт. Если это не так, то проверьте электропроводку

между замком зажигания и модулем зажигания на наличие ослабления и коррозии соединений, а также проверьте стартер.

3. Измерьте падение напряжения между корпусом распределителя и "массой", проворачивая коленвал двигателя стартером при заземленном проводе катушки. Если падение напряжения превышает полвольта, то проверьте заземление распределителя и электропроводку между "массой" шасси и аккумуляторной батареей, а также выводы батареи на наличие коррозии и ослабления соединений.

4. Измерьте напряжение между выводами "E" и "I" модуля зажигания и "массой" при включенном зажигании. Напряжение должно быть выше 1 вольта. Если это не так, то проверьте сопротивление первичной обмотки катушки зажигания, а также электропроводку и разъемы между замком зажигания и модулем зажигания на наличие коррозии и ослабления соединений.

Проверка импульсного генератора

С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами 5 и 6. Сопротивление должно равняться 400 Ом. В противном случае замените импульсный генератор. Чтобы проверить напряжение на выходе импульсного генератора, подсоедините вольтметр и установите диапазон измерений минимальных значений переменных напряжений. При проворачивании коленвала двигателя стартером стрелка вольтметра должна периодически отклоняться. Если этого не происходит, то проверьте релюктор, электропроводку и разъемы.

Проверка катушки зажигания

Подсоедините омметр (шкала R x 1) между положительным и отрицательным выводами катушки зажигания. Сопротивление должно находиться в пределах 0.84-1.02 Ом. В противном случае замените катушку зажигания и повторите проверку.

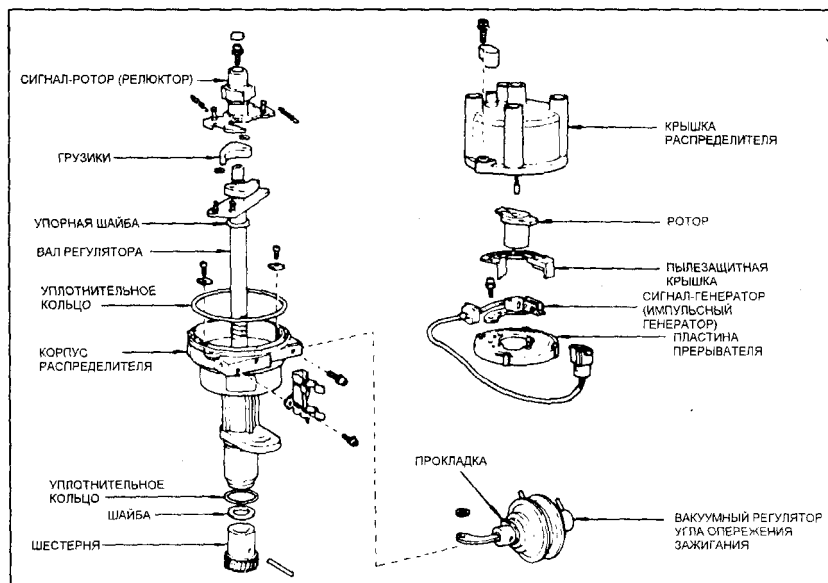


Рис. 10-69. Распределитель зажигания Nippondenso.

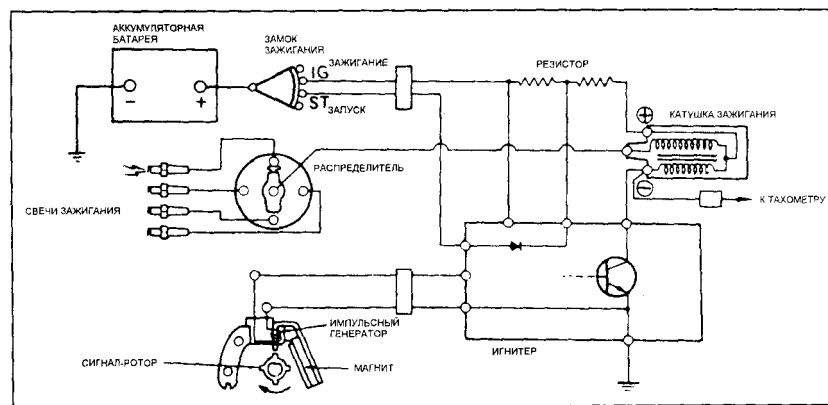


Рис. 10-70. Схема зажигания Nippondenso.

Электронная система зажигания Nippondenso

На рисунках 10-69 и 10-70 показаны распределитель и схема зажигания, используемые на автомобилях Toyota.

Диагностика бензиновых двигателей

Признак	Переход к пункту инструкции №
Двигатель не запускается	
Стартер не проворачивается	1.1, 2.1
Стартер проворачивается, двигатель — нет	2.1
Стартер проворачивает двигатель очень медленно	1.1, 2.4
Стартер проворачивает двигатель нормально	3.1, 4.1
Стартер проворачивает двигатель очень быстро	6.1
Воспламенение прерывистое	4.1
Воспламенение непрерывное	5.1, 6.1
Двигатель работает плохо	
Трудный запуск	3.1, 4.1, 5.1, 8.1
Неровный холостой ход	4.1, 5.1, 8.1
Двигатель останавливается	3.1, 4.1, 5.1, 8.1
Двигатель глохнет при высоких оборотах	4.1, 5.1
Двигатель работает с перебоями (при ускорении после полной остановки)	5.1, 8.1
Плохая приемистость	4.1, 5.1, 8.1
Недостаточная мощность	3.1, 4.1, 5.1, 8.1
Обратные вспышки через карбюратор	4.1, 8.1, 9.1
Обратные вспышки через систему выхлопа	4.1, 8.1, 9.1
Выхлопные газы синего цвета	6.1, 7.1
Выхлопные газы черного цвета	5.1
Продолжение работы после выключения зажигания	3.1, 8.1
Чувствительность к влажности	4.1
Отсутствует воспламенение под нагрузкой	4.1, 7.1, 8.4, 9.1
Перебои зажигания при высокой скорости	4.1, 8.4
Перебои зажигания на холостом ходу	3.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.4

Пример пользования инструкцией

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
4.1	Проверьте на искру: Держите провод каждой свечи зажигания на расстоянии 6-7 мм от "массы" с помощью перчаток или плотной сухой ткани. Проворачивайте коленвал и наблюдайте за появлением искры.	Если искры нет Если искра нормальная в некоторых случаях Если искра нормальная во всех случаях	4.2 4.3 4.6

Диагностика

Раздел 1 — Аккумуляторная батарея

Проверка и действия

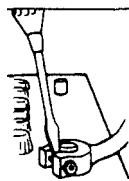
- 1.1 Проведите внешний осмотр батареи на наличие коррозии, трещин и проверьте уровень электролита

Результаты и индикация

Если корпус имеет трещины — замените батарею
Если корпус целый — удалите коррозию с помощью раствора пищевой соды и воды (Внимание: Не пролейте раствор внутрь батареи!)

Перейти к пункту № 1.4
1.2

1.2 Проверьте подсоединение проводов: Вставьте отвертку между клеммой батареи и зажимом провода. Включите фары на дальний свет и наблюдайте за ними, одновременно плавно проворачивая отвертку, чтобы обеспечить лучший контакт



ПРОВЕРКА ПОДСОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДА СПОМОЩЬЮ ОТВЕРТКИ

Если яркость увеличивается — снимите и очистите клемму и зажим; покройте клемму вазелином, установите зажим и затяните его. Если никакого улучшения не замечено

1.4
i.3

1.3 Проверьте состояние заряженности батареи с помощью ареометра

Если необходимо — подзарядите батарею
Замечание: Если нет объективных причин для плохой заряженности батареи (срок службы, длительное хранение и т.п.), то:

1.4

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИВЕДЕННОЙ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА ДОБАВЬТЕ ЭТО ЧИСЛО К ПОКАЗАНИЮ АРЕОМЕТРА

1,260
1,230
1,200
1,170
1,140
1,110

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИВЕДЕННОЙ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА ВЫЧТИТЕ ЭТО ЧИСЛО ИЗ ПОКАЗАНИЙ АРЕОМЕТРА

1,260
1,230
1,200
1,170
1,140
1,110

ПРИВЕДЕННАЯ ПЛОТНОСТЬ (ПРИ 27 °С)

СТЕПЕНЬ ЗАРЯЖЕННОСТИ БАТАРЕИ

100%
75%
50%
25%

БАТАРЕЯ ПОЛНОСТЬЮ РАЗРЯЖЕНА

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРИВЕДЕННУЮ ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА (СЛЕВА) И СТЕПЕНЬ ЗАРЯЖЕННОСТИ БАТАРЕИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИВЕДЕННОЙ ПЛОТНОСТИ

1.4 Осмотрите провода батареи на наличие трещин, плохой контакт с "массой" и со стартером

Если необходимо замените провода

затяните соединения или

2.1

Раздел 2 — Система запуска

Проверка и действия

Результаты и индикация

Перейти к пункту №

Внимание: Все проверки в разделе 2 выполняйте, предварительно отсоединив провод высокого напряжения от катушки зажигания, чтобы предотвратить случайный запуск двигателя.

2.1 Проверьте электродвигатель стартера и соленоид: Установите переключку между аккумуляторной клеммой соленоида (или реле) и стартерной клеммой соленоида (или реле)

Если стартер проворачивает двигатель нормально

2.2

Если стартер жужжит или проворачивает двигатель слишком медленно

2.4

Если реакция отсутствует — замените соленоид (или реле)

3.1

Если стартер проворачивается, а двигатель нет — убедитесь, что зубчатый венец маховика не имеет повреждений. Если повреждений нет — замените привод стартера

3.1

2.2 Определите, правильно ли работают стартовые выключатели (выключатель сцепления, выключатель блокировки стартера), устанавливая переключки, которые закорачивают выключатель, и переводя ключ зажигания в положение "Start"

Если стартер работает — отрегулируйте или замените выключатель

3.1

Если стартер не работает

2.3

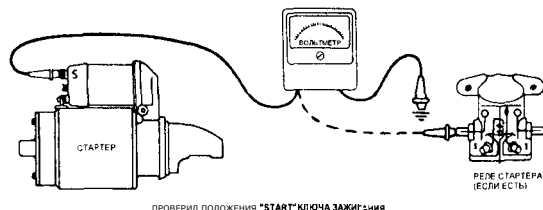
2.3 Проверьте состояние ключа зажигания в положении "Start": Подсоедините контрольную 12-вольтовую лампу или вольтметр между стартерной клеммой соленоида (или реле) и "массой". Поверните ключ зажигания в положение "Start" и "подергайте" его в этом положении

Если при повороте ключа лампа не загорается или стрелка вольтметра не отклоняется — проверьте ключ зажигания на ослабление контактов, разрушение изоляции и обрыв проводов. Восстановите или замените, если необходимо.

3.1

Если лампа мерцает или стрелка вольтметра перемещается во время "подергивания" ключа в положении "Start" — замените ключ зажигания

3.3

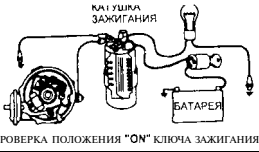
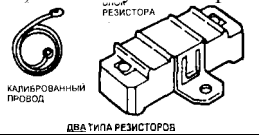


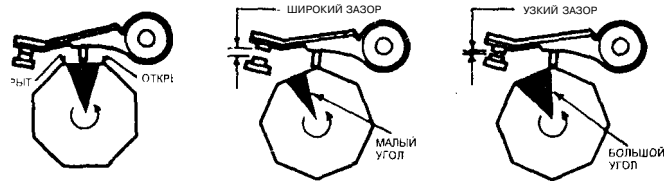
ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕНИЯ "START" КЛЮЧА ЗАЖИГАНИЯ

РЕЛЕ СТАРТЕРА (ЕСЛИ ЕСТЬ)

2.4	Снимите и проверьте стартер на соответствие спецификациям	Если стартер не соответствует спецификациям — отремонтируйте или замените его. Если стартер работает нормально	3.1 2.5
2.5	Определите, может ли коленвал свободно проворачиваться: Снимите свечи зажигания и проверьте цилиндры на наличие в них воды. Проверьте щуп на присутствие воды, а радиатор на попадание масла. Попытайтесь провернуть коленвал самостоятельно за гайку или болт шкива коленвала.	Если коленвал проворачивается нормально только тогда, когда свечи зажигания вывинчены и гидростатическая пленка (вода в цилиндрах) удалена проверьте моменты открывания-закрывания клапанов. Если коленвал не в состоянии проворачиваться свободно и известно, что сцепление и трансмиссия не являются этому помехой для проведения дальнейшей диагностики требуется разборка двигателя	9.2

Раздел 3 — Первичный электрический контур (цепь низкого напряжения)

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
3.1	<p>Проверьте состояние ключа зажигания в положении "On": Установите перемычку между стороной распределителя катушки и "массой", а контрольную 12-вольтовую лампу — между стороной ключа зажигания катушки и "массой". Снимите с катушки провод высокого напряжения. Почерните ключ зажигания в положение "On" и "подержайте" его в этом положении</p>  <p>ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕНИЯ "ON" КЛЮЧА ЗАЖИГАНИЯ</p>	<p>Если лампа горит Если лампа мерцает во время "подергивания" ключа замените ключ зажигания Если лампа не загорается — проверьте провода на ослабление или обрыв. Если таковые не обнаруживаются — снимите ключ зажигания и проверьте на проводимость. Если ключ неисправен — замените его</p>	3.2 3.3 3.3
3.2	<p>Проверьте балластный резистор или резистивный провод на обрыв, используя омметр</p>  <p>КАЛЬБРОВАННЫЙ ПРОВОД РЕЗИСТОРА ДВА ТИПА РЕЗИСТОРОВ</p>	<p>Замените резистор или провод, если сопротивление равно нулю. Примечание: в некоторых системах зажигания балластный резистор отсутствует</p>	3.3
3.3	<p>Для систем зажигания с распределителем с механическими контактами: Осмотрите контакты прерывателя на наличие обгорания, точечной коррозии или чрезмерного износа. Серая окраска контактной поверхности является нормальной. Проверните коленвал, чтобы контактная пятка остановилась в верхней точке кулачка распределителя, и отрегулируйте зазор между контактами в соответствии со спецификациями. Для электронных систем зажигания: Снимите крышку распределителя и осмотрите сердечник. Удостоверьтесь, что палец сердечника на месте и что сердечник затянута и вращается одновременно с вращением коленвала. Убедитесь, что трещины, сколы и скругленные кромки на сердечнике отсутствуют.</p>	<p>Если контакты прерывателя целые — очистите контактные поверхности мелкозернистой наждачной бумагой и отрегулируйте зазор между контактами в соответствии со спецификациями. Если контакты изношены — замените их. Для электронных систем зажигания: замените любые компоненты, которые покажутся неисправными. Если положение не изменяется —</p>	3.4
3.4	<p>Для систем зажигания с распределителем с механическими контактами: Подсоедините измеритель замкнутого состояния контактов прерывателя между проводом низкого напряжения распределителя и "массой". Проворачивая коленвал, измерьте угол поворота, при котором контакты прерывателя остаются замкнутыми. Для электронных систем зажигания: Проведите проверку статора (магнитного генератора импульсов).</p>	<p>Для систем зажигания с распределителем с механическими контактами: Отрегулируйте угол, если необходимо. Примечание: Увеличение зазора приводит к уменьшению угла, и наоборот. Если измеритель замкнутого состояния контактов прерывателя показывает слишком малое значение (или ноль) Для электронных систем зажигания: Если статор неисправен — замените его. Если статор в порядке — проведите остальные тесты электрогазой системы зажигания</p>	3.6 3.5



УГОЛ ЗАМКНУТОГО СОСТОЯНИЯ КОНТАКТОВ ЯВЛЯЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ ЗАЗОРА

3.5 Для систем зажигания с распределителем с механическими контактами: Проверьте конденсатор на короткое замыкание — подсоедините омметр параллельно конденсатору и его выводному проводу.

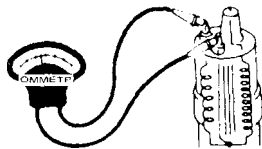
Если показание омметра будет отличаться от бесконечности — замените конденсатор.



ПРОВЕРКА КОНДЕНСАТОРА НА КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ

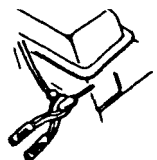
3.6 Проверьте сопротивление первичной обмотки катушки зажигания: Для систем зажигания с распределителем с механическими контактами: подсоедините омметр между выводами первичной обмотки и прочитайте показания омметра по шкале с наименьшим пределом измерения. Проверьте, используется ли нет внешний балластный резистор или резистивный провод. Для электронных систем зажигания: Проверьте сопротивление первичной обмотки катушки зажигания.

Катушки систем зажигания с распределителем с механическими контактами, в которых используются балластные резисторы или резистивные провода, дают значение сопротивления примерно 1.0 Ом. Катушки с внутренними резисторами дают значение сопротивления примерно 4.0 Ом. Если показания омметра слишком сильно отличаются от указанных значений — замените катушку.



ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

Раздел 4 — Вторичный электрический контур. (цепь высокого напряжения)

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
4.1	<p>Проверьте на искру: Держите провод каждой свечи зажигания на расстоянии 6-7 мм от "массы" с помощью пинцетов или плотной сухой ткани. Проворачивайте коленвал и наблюдайте за появлением искры.</p>  <p>ПРОВЕРКА НА ИСКРУ</p>	<p>Если искры нет Если искра нормальная в некоторых цилиндрах Если искра нормальная во всех цилиндрах</p>	<p>4.2 4.3 4.6</p>
4.2	<p>Проверьте на искру высоковольтный провод катушки зажигания: Снимите высоковольтный провод с распределителя и держите его на расстоянии примерно 6-7 мм от "массы". Проворачивайте коленвал и наблюдайте за появлением искры. Предупреждение: Эта проверка не должна производиться на двигателях, оборудованных электронными системами зажигания.</p>	<p>Если искра нормальная и устойчивая Если искра нормальная, но прерывистая — проверьте первичный электрический контур, начиная с пункта 3.3. Если искра слабая или отсутствует — замените высоковольтный провод катушки зажигания, очистите и затяните все соединения и повторите проверку. Если улучшения не происходит</p>	<p>4.3 3.3 4.4</p>
4.3	<p>Осмотрите крышку распределителя и ротор на наличие обгоревших или корродированных контактов, трещин, углеродистого нагара или влаги. Также</p>	<p>Если присутствует влага — тщательно высушите и повторите проверку, начиная с пункта 4.1.</p>	<p>4.1</p>

проверьте посадку ротора на вал распределителя (где примениется).



ПРОВЕРКА КРЫШКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ И РОТОРА

4.4 Проверьте сопротивление вторичной обмотки катушки зажигания:

Для систем зажигания с распределителем с механическими контактами: Подсоедините омметр параллельно наконечнику крышки распределителя и катушке со стороны распределителя. Прочитайте показания по шкале омметра с самым высоким пределом измерения.

Для электронных систем зажигания: Проверьте сопротивление вторичной обмотки катушки зажига-

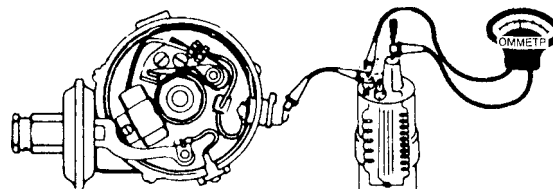
4.1 Если имеются обгоревшие или чрезмерно корродированные контакты, трещины или углеродистый нагар — замените компоненты и повторите проверку, начиная с пункта 4.1.

4.6 Если крышка и ротор выглядят нормально или слегка коррелированы — тщательно очистите контакты (включая наконечники крышки и проводов свечей зажигания) и повторите проверку, начиная с пункта 4.1.

4.5 Если искра нормальная во всех случаях Если искра недостаточная во всех случаях

Сопротивление катушки, находящейся в удовлетворительном состоянии, должно находиться в пределах от 4000 до 10000 Ом. Если сопротивление существенно выше (например, 40000 Ом) — замените катушку и повторите проверку, начиная с пункта 4.1.

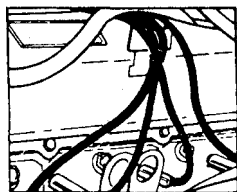
Примечание: Последнее условие не распространяется на высокопроизводительные катушки.



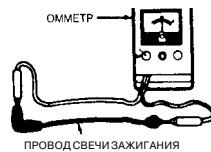
ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

4.5 Осмотрите провода зажигания на хрупкость и трещины. Убедитесь, что никакие два провода не проложены так, чтобы вызвать индукционное зажигание благодаря перекрестным паводкам. Снимите каждый провод, один за другим, и проверьте его сопротивление с помощью омметра.

4.6 Замените любой хрупкий, ломкий или треснувший провод. Если какой-либо из проводов дефектен — замените весь набор проводов. Заменяйте любой провод с удельным сопротивлением, превышающим 25000 Ом/метр. Разделяйте любые провода, которые могут вызвать индукционное зажигание.



ПЕРЕХОД ЗАЖИГАНИЯ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ИЗ-ЗА ТОГО ЧТО ПРОВОДА ИДУЩИЕ К СВЕЧКАМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО РЕЗЮЩИМ ЦИЛИНДРАМ ПРОЛОЖЕНЫ ПАРАЛЛЕЛЬНО ИЛИ БЛИЗКО ДРУГ К ДРУГУ



ДЛЯ СИСТЕМ ЗАЖИГАНИЯ С РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ С МЕХАНИЧЕСКИМИ КОНТАКТАМИ ПРОВЕРЬТЕ ПРОВОДА КАК ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ЗАЖИГАНИЯ НЕ ОТСОЕДИНЯЙТЕ ПРОВОД ОТ КОНТАКТА КРЫШКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПРОВОДИТЕ ПРОВЕРКУ ЧЕРЕЗ КРЫШКУ



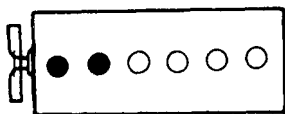
ПРОВОДА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ МОГУТ БЫТЬ ОСМОТРЕНЫ ВИЗУАЛЬНО СКРУЧИВАЯ ИХ В ПЕТЛИ ВОКРУГ ПАЛЬЦЕВ ЭТО ОБНАРУЖИТ ТАКИЕ ДЕФЕКТЫ КАК ТРЕЩИНЫ, ПРОГАРЫ ИЛИ РАЗРУШЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ ЛЮБОЙ ПРОВОД С ПОВРЕЖДЕННОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАМЕНЕН

4.6 Установите свечи зажигания.

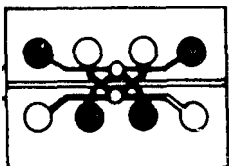
Примечание: Современные системы электронного зажигания вырабатывают очень высокое напряжение и допускают сильный нагрев компонентов. Чехлы свечей зажигания после длительного воздействия высоких температур и напряжений могут размягчаться и пригорать к керамическим изоляторам. Если такое случилось, чехол (и, возможно, провод) должен быть заменен.

Чтобы "облегчить" такое положение, многие производители рекомендуют применять новые силиконовые компаунды, замедляющие изнашивание. Такие компаунды обычно непроводящие защитные смазывающие вещества, которые не высыхают, не затвердевают и не плавятся. Они образуют погодоустойчивое уплотнение между резиной или пластиком и металлом и применяются в нескольких определенных местах: внутри изолирующих чехлов проводов свечей зажигания, внутри соединителей проводов первичного контура зажигания, на электродах крышки распределителя и ротора и под блоком управления.

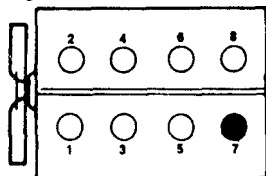
4.7 Осмотрите места посадки свечей зажигания



Две смежные свечи загрязнены в 6-, 4-цилиндровых двигателях или в любом банке V-образного. Возможная причина — прорыв прокладки головки цилиндров между двумя цилиндрами.



Причина - разбалансированный карбюратор. В показанном частном случае цилиндры, снабжаемые топливом из правой камеры, загрязнены из-за чрезмерно богатой смеси, в то время как остальные цилиндры в норме.

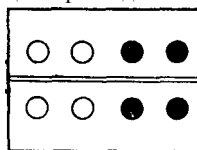


Если лишь одна свеча перегрета — это может быть вызвано наличием утечки во впускном коллекторе вблизи соответствующего цилиндра. Если перегретая свеча — вторая из двух смежных, последовательно работающих свеч, это может быть результатом перекрестного зажигания. Отведите подальше друг от друга провода этих двух свеч.

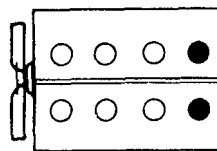
Следующие диаграммы показывают состояния, когда места посадки свеч ослаблены.



Две центральные свечи в 6-цилиндровом двигателе загрязнены. После остановки двигателя из карбюратора во впускной коллектор может выбрасываться сырое топливо. Движение с частыми пусками-остановками также может загрязнять центральные свечи из-за поступления слишком богатой смеси. Проблему помогут разрешить правильный уровень поплавка, новые игла и седло поплавка или использование изолирующих прокладок.



Если перегреваются четыре задние свечи возможна неисправность системы охлаждения. Чтобы восстановить циркуляцию охлаждаителя — тщательно прочистите охлаждающую систему.



Иногда загрязняются маслом две задние свечи 8-цилиндрового V-образного двигателя. Также могут отмечаться высокий расход масла и дымный выхлоп. Возможная причина — засорение отверстий стока масла в задней части головок цилиндров, заставляющее масло просачиваться вокруг штоков клапанов. Этот процесс обычно начинается с задних цилиндров, поскольку двигатель наклонен именно таким образом.

4.8 Определите статические моменты зажигания. Используя таймирующие метки шкива коленвала, определите ВМТ хода сжатия цилиндра №1.

4.9 Проверьте полярность катушки зажигания: Подсоедините отрицательный провод вольтметра к высоковольтному проводу катушки, а положительный провод вольтметра — к "массе".
Примечание: Инвертируйте подключение в случае системы электрооборудования с положительной "массой".
На мгновение проверните коленвал.

ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ КАТУШКИ

4.9 Ротор должен указывать на наконечник №1 на крышке распределителя и, в электронных системах зажигания, спица сердечника для этого цилиндра должна быть выровнена со статором.

5.1 Если стрелка вольтметра отклонилась вверх по шкале — полярность подсоединения правильная.

5.1 Если в обратную сторону — измените полярность катушки (переключите первичные провода).

Раздел 5 — Топливная система

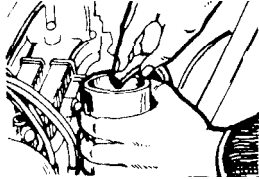
	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
5.1	Установите, что воздушный фильтр работает эффективно: Направьте бумажный элемент вверх па сильный свет и попытайтесь увидеть свет через фильтр.	Очистите постоянные воздушные фильтры в сольвенте (или жидкости, рекомендованной изготовителем) и дайте просохнуть. Замените бумажный элемент, если через него невозможно увидеть свет.	5.2

11. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

- 5.2 Определите, нет ли условий затопления цилиндров: Затопление определяется по наличию сильного бензинового запаха и чрезмерного присутствия бензина на стенках дросселя. Если затопление не очевидно — дайте бензину высохнуть и перезапустите двигатель. Если затопление не повторяется — дайте бензину высохнуть и перезапустите двигатель. Если затопление постоянно



- 5.3 Убедитесь, что топливо попадает в карбюратор: Отсоедините от карбюратора топливную линию и, направив ее в контейнер, проверните двигатель. Если топливо вытекает ровно — топливный насос работает. Если топливо не вытекает — насос не работает. Если топливо вытекает неустойчиво — насос работает с перебоями. Примечание: Убедитесь, что в топливном баке есть топливо



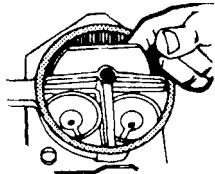
ПРОВЕРЬТЕ ТОПЛИВНЫЙ НАСОС. ОТСОЕДИНИВ ТОПЛИВНУЮ ЛИНИЮ НАСОС-КАРБЮРАТОР ОТ КАРБЮРАТОРА И КРАТКОВРЕМЕННО ВКЛЮЧИТЕ СТАРТЕР

- 5.4 Проверьте топливный насос: Отсоедините от него все топливные линии. Закройте пальцем входной фитинг, проверните двигатель (если топливный насос электрический — включите зажигание или насос) и проверьте, ощущается ли всасывание. Если всасывание очевидно — продуйте топливную линию к баку сжатым воздухом, пока не станет слышно пузырение из заливной горловины. Также продуйте топливную линию карбюратора, отсоединив оба ее конца. Если очевидно, что всасывания нет — замените или отремонтируйте топливный насос. Примечание: Если есть повторяющееся масляное загрязнение свеч зажигания (двигатель не запускается) причиной может быть прорыв диафрагмы вакуумного усилителя, через которую масло или бензин проникают во впускной коллектор.

- 5.5 Иногда небольшие частицы грязи блокируют малые отверстия и жиклеры карбюратора. Когда двигатель охладится, положите на карбюратор плоский деревянный брусок, если это возможно, и проверните двигатель. Если двигатель запускается, но работает не ровно, — возможно, двигатель не прогрет. Если двигатель не запускается

- 5.6 Проверьте иглу и седло: Постучите по карбюратору в области иглы и седла. Если затопление прекращается, то добавки к бензину часто совсем устраняют проблему. Если затопление продолжается — проверьте топливный насос на чрезмерное давление (в соответствии со спецификациями). Если давление в норме — должны быть сняты и проверены игла и седло- и/или отрегулирован уровень поплавка.

- 5.7 Проверьте ускорительный насос, заглядывая на дроссель во время работы заслонки. Если окажется, что ускорительный насос работает правильно



ПРОВЕРЬТЕ КАРБЮРАТОР НА ИСТЕЧЕНИЕ БЕНЗИНА ЗАГЛЯДЫВАЯ ВНУТРЬ В ТО ВРЕМЯ КАК КТО-ЛИБО ПУПУПРАВЛЯЕТ АКСЕЛЕРАТОРОМ

- Если ускорительный насос не работает — насос должен быть отремонтирован. Если возможно — проделывайте это, не снимая карбюратор(ы) с двигателя. Если необходимо — снимите карбюратор.

- 5.8 Определите, работает ли главная топливная система карбюратора: Распылите в карбюратор специальную коммерчески доступную жидкость для облегчения запуска, одновременно пытаясь запустить двигатель. Если двигатель запускается, работает несколько секунд, затем глохнет — проблема разрешена. Если двигатель не запускается — проблема остается — снимите и отремонтируйте карбюратор

- 5.9 Нестандартные нарушения работы топливной системы: См. ниже: Если проблема разрешена — снимите и отремонтируйте карбюратор

Неисправность	Признак	Проверка	Преобладающие погодные условия	Устранение
Блокирование испарения	Двигатель не запускается вскоре после работы	Охладите все компоненты топливной системы. Блокирование может прекратиться быстрее, если механический топливный насос накрыть влажной тряпкой.	Жарко — Очень жарко	Убедитесь, что клапан контроля температуры выпускного коллектора работает. Проконсультируйтесь по данному вопросу с представителем производителя автомобиля.
Обледенение карбюратора	Двигатель не работает на холостом ходу, останавливается на малых скоростях.	Осмотрите область дроссельной заслонки на наличие инея.	Высокая влажность, температура 0+5 °С	Убедитесь, что клапан контроля температуры выпускного коллектора работает и термостат впускного коллектора (если есть) не заблокирован.
Вода в топливе	Двигатель трещит и останавливается; может не запускаться.	Накачайте небольшое количество топлива в стеклянный сосуд. Дайте жидкости устояться и проверьте наличие капель или слоя воды.	Высокая влажность, резкое изменение температуры	Если обнаруживаются капли — используйте один или два баллончика коммерческого антифриза. Если обнаруживается слой — топливный бак должен быть высушен, а топливные линии продуты сжатым воздухом.

Раздел 6 — Компрессия двигателя

Проверка и действия

Результаты и индикация

Перейти к пункту №

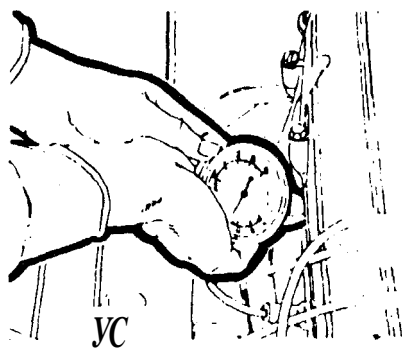
- 6.1 Проверьте компрессию двигателя: Снимите все свечи зажигания. Зафиксируйте заслонку в полностью открытом состоянии. Вставьте измеритель компрессии в отверстие для свечи зажигания, проверните двигатель до получения максимального показания измерителя и запишите его.

Если компрессия всех цилиндров в пределах нормы
 Если показания слишком низкие для всех цилиндров
 Если показания слишком низкие только для одного или двух цилиндров (Если показания слишком низкие и одинаковые для двух и более цилиндров — замените прокладку головки цилиндров.)

7.1

6.2

6.2

УС
ПРОВЕРКА КОМПРЕССИИ

- 6.2 Проверка компрессии двигателя (влажная): Впрысните примерно 30 см моторного масла в каждый цилиндр и проведите проверку, как описано в пункте 6.1.

Если показания улучшаются — изношены или треснули кольца или разрушились поршни — требуется ремонт двигателя
 Если показания не улучшаются — это означает, что клапаны обгорели или покрылись чрезмерным нагаром, или цепь привода распределителя соскакивает
 Примечание: Соскакивание цепи привода распределителя часто проявляется в трудном проворачивании коленвала.

7.1

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
7.1	Присоедините вакуумный измеритель (манометр) к впускному коллектору позади дроссельной заслонки. Запустите двигатель и наблюдайте за стрелкой манометра на разных скоростях работы двигателя.	См. ниже	См. ниже

Показания манометра

Белый указатель = устойчивое положение
Черный указатель = неустойчивое положение

Устойчивые, 430+560 мм.рт.ст.

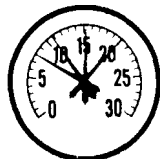


НОРМАЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Низкие (250+380 мм.рт.ст.). но устойчивые



Стрелка дергается с увеличением скорости



РАЗРЫВ ПРОКЛАДКИ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

Резкий сброс показаний на холостом ходу



ЗАБИВШАЯСЯ СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗОВ

Промежуточное отклонение на холостом ходу



ЗАСТРЕВАНИЕ КЛАПАНОВ

Изменяющиеся



КАРБЮРАТОР

Индикация

Нормальный двигатель в хорошем состоянии

Позднее зажигание или открытие клапанов, низкая компрессия, заклинивающийся дроссельный клапан, утечки в карбюраторе или прокладке коллектора.

Перебои зажигания, разрыв прокладки головки цилиндров, утечки в клапанах или износ пружин клапанов

Забившийся глушитель, чрезмерное противодавление в системе

Застревание клапанов или перебои зажигания

Неверная регулировка карбюратора или незначительная впускная утечка

Перейти к пункту №

8.1

6.1

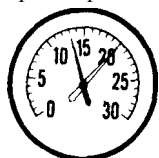
8.3, 6.1

10.1

9.1, 8.3

7.2

Устойчивые, но регулярно сбрасывающиеся



ОБОРЕВШИЕ ИЛИ ТЕКУЩИЕ КЛАПАНЫ

Обгоревшие клапаны или неправильный зазор клапанов:
Стрелка будет падать всегда, когда задействуется дефектный клапан

9.1

Стрелка сильно вибрирует на холостом ходу, но стабилизируется с увеличением скорости



ИЗНОШЕННЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ КЛАПАНОВ

Изношенные направляющие клапанов

9.1

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
7.2	Присоедините вакуумный измеритель (манометр), как указано в пункте 7.1, и проверьте на наличие утечек впускной коллектор. Впрыскивайте небольшое количество масла вокруг прокладок впускного коллектора, прокладок карбюратора, свечей и фитингов. Наблюдайте за показаниями манометра.	Если показания изменяются в сторону улучшения, замените соответствующую прокладку, или уплотните фитинг или свечу Если показания остаются низкими	8.1 7.3
7.3	Проверьте все вакуумные шланги и принадлежности на наличие утечек, как описано в пункте 7.2. Таким же способом проверьте на наличие утечек корпус карбюратора (воздушный демпфер, механизм автоматической заслонки, валы заслонок).	Если показания изменяются в сторону улучшения, почините или замените соответствующие компоненты Если показания остаются низкими	8.1 6.1

Раздел 8 — Вторичный электрический контур (цепь высокого напряжения)

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
8.1	Снимите крышку распределителя и убедитесь, что ротор вращается вместе с проворачиванием двигателя. Осмотрите компоненты распределителя.	Очистите, затяните или замените любые компоненты, которые окажутся дефектными.	8.2
8.2	Подсоедините стробоскоп (в соответствии с рекомендациями изготовителя) и проверьте распределение зажигания в динамике. Отсоедините от распределителя и заткните все вакуумные шланги, запустите двигатель и наблюдайте таймирующие метки при определенных скоростях двигателя.	Если распределение неправильное — отрегулируйте в соответствии со спецификациями, проворачивая распределитель в двигателе (Опережение зажигания достигается вращением ротора, задержка зажигания — в ту же сторону, что и ротор.)	8.3
8.3	Проверьте работу механизма (механизмов) опережения зажигания распределителя: Чтобы проверить механический корректор, отсоедините вакуумные шланги от вакуумного механизма распределителя и наблюдайте таймирующие метки с помощью стробоскопа по мере возрастания скорости двигателя после холостого хода. Если метки перемещаются плавно, без колебаний, то можно предположить, что механический корректор работает правильно. Чтобы проверить работу вакуумных корректоров углов опережения н/или задержки зажигания, попеременно зажимайте и отпускайте вакуумный шланг, одновременно наблюдая за движением меток. Если движение есть — система работает.	Если система работает Если система не работает — снимите распределитель и проверьте его на специальном стенде	8.4 8.4
8.4	Установите, где происходит пропуск зажигания: Оставив двигатель работать, снимайте по очереди провод каждой свечи зажигания до тех пор, пока не обнаружится провод, отсоединение которого не влияет на работу зажигания.	Когда цилиндр, ответственный за пропуск, установлен	4.1

	Предупреждение: Чтобы снять со свечи чехол — не тяните за провод. Следите за тем, чтобы Ваши руки были всегда изолированы от провода.	
--	---	--

Раздел 9 — Клапанный привод

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
9.1	Оцените работу клапанного привода: Снимите крышку клапанов и убедитесь, что клапаны отрегулированы в соответствии со спецификациями. В диагностике клапанного привода поможет механический стетоскоп. Помещая зонд на или рядом с толкателями или коромыслами, клапанный шум часто может быть выделен среди других шумов. Также поможет стробоскоп. Подсоедините стробоскоп в соответствии с рекомендациями изготовителя и запустите двигатель. Изменяйте момент включения света путем увеличения скорости двигателя (и, следовательно, опережения зажигания), перемещая прибор от цилиндра к цилиндру. Исследуйте движение каждого клапана.	Застревающие клапаны или беспорядочное движение клапанного привода могут наблюдаться с помощью стробоскопа. Для проведения ремонта должна быть разобрана головка цилиндров.	
9.2	Проверьте интервалы открывания/закрывания клапанов: Определите ВМТ поршня №1 и установите проградуированное колесо или ленту на шкив коленвала или амортизатор, совместив ноль с индексной меткой на двигателе. Вращайте коленвал и наблюдайте за открыванием впускного клапана цилиндра №1. Открывание должно соответствовать нужной метке на градуированном колесе согласно спецификациям.	Если интервалы не соответствуют спецификациям — для проведения дальнейших исследований необходимо снять крышку распределительного механизма.	

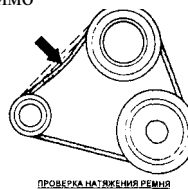
Раздел 10 — Выхлопная система

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
10.1	Определите, работает ли клапан контроля температуры выпускного коллектора: Проверьте рукой, есть ли необходимая свобода движения. Если есть — прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и наблюдайте действие клапана, чтобы убедиться, что он открыт.	Если клапан заклинивается опрыскайте его подходящим сольвентом, затем откройте и закройте клапан, чтобы освободить его, и повторите проверку. Если клапан работает правильно Если клапан не работает или не двигается свободно — замените его	10.2 10.2
10.2	Убедитесь, что нигде нет препятствий для выхлопа: Осмотрите выхлопную систему на наличие перекручиваний, вмятин и разрушений. Также убедитесь, что газы свободно исходят из хвостовой трубы на всех скоростях двигателя, что покажет отсутствие помех в глушителе или резонаторе.	Замените любую разрушенную часть системы	11.1

Раздел 11 — Система охлаждения

- Проверка и действия**
- 11.1 Осмотрите ремень вентилятора на наличие отполированных участков, трещин или протертостей и замените, если потребуется. Затяните ремень так, чтобы самый длинный участок ремня под действием умеренного нажатия пальцем прогнулся примерно на 1.2+1.3 см в своей средней точке.

- Результаты и индикация**
- Замените или затяните ремень вентилятора, если необходимо



ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

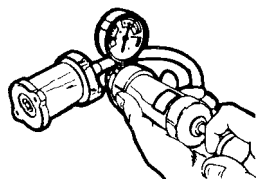
- Перейти к пункту №**
- 11.2

- 11.2** Проверьте уровень жидкости системы охлаждения — Если полный или немного меньше — **11.5**
 Если очень низкий **11.3**
- 11.3** Осмотрите на наличие утечек внешние компоненты системы охлаждения (радиатор, шланги радиатора, изгиб термостата, прокладки водяного насоса, шланги отопителя и т.д.). Если ничего не обнаружено — создайте в системе охлаждения избыточное давление около 1 атм. **11.5**
 Если система охлаждения выдерживает давление **11.4**
 Если система охлаждения быстро теряет давление — осмотрите на наличие утечек внешние компоненты системы охлаждения под давлением. Если ничего не обнаружено — проверьте указатель охладителя в картере. Если охладитель отсутствует, но давление продолжит падать —
 Если присутствие охладителя в картере очевидно — снимите головку (головки) цилиндров и проверьте прокладку (прокладки). Если прокладки целые -- на наличие трещин или отверстий должны быть проверены блок и головки
 Если прокладки прорваны — замените их и очистите картер от охладителя **12.6**
 Примечание: Иногда при некоторых атмосферных и дорожных условиях в картере может происходить конденсация воды. Это делает масло молочно-белым. Чтобы избавиться от этого — прогрейте двигатель, пока он не станет горячим, и смените масло и масляный фильтр
- 11.4** Проверьте прорывные утечки в систему охлаждения: Создайте в системе охлаждения избыточное давление, как описано выше. Запустите двигатель и наблюдайте за показаниями манометра. Если стрелка колеблется — начинайте поочередно снимать провода зажигания со свеч, замечая при этом, какой (какие) из цилиндров уменьшает (или совсем устраняет) эти колебания.
- Тс цилиндры, которые уменьшают или совсем устраняют колебания, когда провод зажигания снят со свечи, допускают утечки в систему охлаждения. Замените прокладку головки цилиндров того банка цилиндров, в котором находится соответствующий цилиндр.



СОЗДАНИЕ ДАВЛЕНИЯ

- 11.5** Проверьте пробку радиатора: Подсоедините к пробке специально предназначенный для этого манометр (перед установкой намочите уплотнение). Быстро создайте давление, запомнив значение, при котором пробка освобождается. **11.6**
 Если отпускание пробки происходит в пределах ± 7 кПа (0.07 атм) от значения, указанного в спецификациях, то пробка работает нормально **11.6**
 Если отпускание пробки происходит вне пределов ± 7 кПа (0.07 атм) от значения, указанного в спецификациях, то пробка должна быть заменена **11.6**



ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ ПРОВКИ РАДИАТОРА

- 11.6** Проверьте термостат: Запустите холодный двигатель, снимите пробку радиатора и вставьте в радиатор термометр. Оставьте двигатель работать на холостом ходу. Через короткое время температура охладителя резко начнет повышаться, затем так же резко это повышение прекратится. Эта температура и есть температура открывания термостата **11.7**
 Если термостат открывается вблизи значения, указанного в спецификациях **11.7**
 Если температура не возрастает (Если температура возрастает медленно и скачками — замените термостат) **11.7**
- 11.7** Проверьте водяной насос: Снимите патрубок термостата и термостат, отсоедините от катушки зажигания высоковольтный провод (чтобы избежать запуска двигателя) и на мгновение проверните двигатель. **11.6**
 Если охладитель течет — замените термостат и повторите проверку, начиная с пункта 11.6 **11.6**
 Если охладитель не течет — промойте систему охлаждения сильной струей в обратном направлении, чтобы устранить возможное блокирование.
 Если система не заблокирована и охладитель не течет — замените водяной насос.

Раздел 12 — Система смазки

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
12.1	Проверьте указатель давления масла или предупредительную индикацию: Если без видимых причин указатель показывает низкое давление или горит предупредительная лампочка — снимите датчик давления. Установите точный указатель и на мгновение запустите двигатель.	Если создается нормальное давление — дайте двигателю поработать некоторое время еще, чтобы убедиться, что все в порядке, и замените датчик Если давление остается низким Если давление поднимается Если давление равно нулю	12.2 12.3 12.3
12.2	Визуально проверьте масло: Если масло водянистое или очень жидкое, молочное или мутное замените масло и масляный фильтр.	Если масло в норме Если после замены масла давление остается низким Если после замены масла давление становится нормальным	12.3 12.3
12.3	Проверьте перепускной клапан давления масла и пружину, чтобы убедиться, что нет залипания или застревания. Снимите и тщательно очистите клапан, пружину и корпус клапана.	Если давление масла улучшается Если улучшения не наблюдается	12.4
12.4	Убедитесь, что в масляном насосе нет кавитации (вместо масла всасывается воздух): Убедитесь, что в картере присутствует масло в точно необходимом количестве и что маслоприемник в отстойнике находится в правильном положении и не загрязнен.	Заполните (или слейте) картер маслом до необходимого количества и очистите экран маслоприемника в сольвенте, если необходимо. Если улучшений не наблюдается —	12.5
12.5	Осмотрите привод масляного насоса и сам насос:	Если насос или привод окажутся дефектными — проведите необходимое обслуживание и повторите проверку, начиная с пункта 12.1 Если насос или привод окажутся в норме - для обнаружения возможных мест блокирования необходимо разобрать двигатель.	12.1
12.6	Очистите двигатель этиленгликолем: Полностью осушите картер и масляный фильтр. Примените коммерческий, специально разработанный для этой цели сольвент на основе бутилцеллюлозы, строго следуя инструкции. После очистки установите новый масляный фильтр и заполните картер необходимым количеством масла. Очередную замену масла и фильтра рекомендуется производить после следующих 1-2 тысяч километров пробега.		

Диагностика дизельных двигателей

Примечание: Следующие два раздела посвящены проблемам, которые обычно ассоциируются с дизельными двигателями. Процедуры, общие как для дизельных, так и бензиновых двигателей, рассматриваются в "Диагностике бензиновых двигателей".

Проблема / Признак	Переход к пункту инструкции №
Топливная система	Раздел 1
Проблемы с запуском двигателя:	
Нагнетательный насос не подает топливо	1.1
ТНВД не подает топливо	1.2
Неправильное время впрыска	1.3
Неисправные форсунки	1.4
Нестабильная работа двигателя:	
Двигатель глохнет сразу после запуска	1.5
Неровный холостой ход	1.6
Двигатель не достигает максимальных оборотов	1.7
Двигатель превышает максимальные обороты	1.8
Потеря мощности	1.9
Детонация двигателя:	
Связанная с проблемами в выхлопной системе	1.10
Связанная с проблемами в выхлопной системе	<u>1.11</u>
Механическая часть	Раздел 2
Проблемы с запуском двигателя	2.1
Необычные звуки	2.2
Нестабильная работа двигателя	2.3

Потеря мощности	2.4
Проблемы с выхлопными газами	2.5
Выключение двигателя	2.6
Потеря давления масла	2.7
Утечки масла	2.8
<u>Утечки давления компрессии</u>	2.9

Раздел 1 — Топливная система

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
1.1a	Проверьте давление на выходе нагнетательного насоса	Если давление есть, то забита линия подачи топлива. Прочистите или замените. Если давление на выходе низкое или отсутствует, то засорен фильтр. Прочистите или замените фильтр. Если фильтр чист, то неисправен поршень нагнетательного насоса. Замените поршень.	1.1b
1.1b	Проверьте клапаны нагнетательного насоса.	Если впускной и выпускной клапаны не работают, то повреждены контрольный клапан или пружина. Замените клапан или пружину.	1.2a
1.2a	Проверьте линии возврата и сброса топлива на наличие утечек.	Утечка может происходить из-за очень высокого давления, вызванного засорением фильтра. Замените фильтр.	1.2b
1.2b	Проверьте фильтр па утечки топлива через перепускной клапан	Если утечка есть, то перепускной клапан неисправен. Замените его.	1.2c
1.2c	Проверьте ТНВД на наличие утечек топлива через перепускной клапан	Причиной утечек может быть: повреждение перепускного клапана, застревание плунжера или застревание клапана подачи топлива. Замените дефектные детали.	1.2d
1.2d	Проверьте давление подачи топлива плунжера ТНВД	Если давление низкое, то замените плунжер(ы).	1.2e
1.2e	Убедитесь в том, что ТНВД работает.	Причиной нерабочего состояния насоса может быть: повреждение или утеря шпонки вала, или повреждение приводной шестерни.	1.3a
1.3a	Проверьте выравнивание распределительных меток ТНВД и приводной шестерни.	Неправильное выравнивание меток должно быть исправлено.	1.3b
1.3b	Проверьте надежность крепления ТПВД	Снимите и правильно установите насос.	1.4a
1.4a	Установите форсунку на тестер и убедитесь в том, что топливо постоянно впрыскивается	Перебои в распылении топлива могут быть вызваны повреждением пружины или застреванием иглы форсунки.	1.4b
1.4b	Не снимая форсунку с тестера (см. 1.4a), убедитесь в том, что отсекающий клапан чист, не подтекает и ничем не захватывается.	Подтекание может быть вызвано дефектом седла клапана форсунки. Замените форсунку.	1.4c
1.4c	С помощью тестера определите давление впрыска.	Низкое давление является результатом ослабления пружины. Замените пружину или отрегулируйте или отрегулируйте первоначальное давление впрыска.	1.5a
1.5a	См. 1.2a.	Как в 1.2a.	1.5b
1.5b	Проверьте наличие воды в топливе.	Слейте топливо и почистите бак.	1.5c
1.5c	Проверьте наличие воздуха в топливопроводах.	Воздух может поступать через поврежденную впускную линию, се ослабленный фитинг или поврежденную прокладку.	1.5d
1.5d	Убедитесь в достаточной подаче топлива.	Причинами недостаточной подачи топлива могут быть: неисправность нагнетательного насоса, забитая вентиляция бака или засоренный фильтр. Замените или отремонтируйте при необходимости.	1.6a
1.6a	Проверьте плавность действия управляющей рейки.	Причинами неравномерной работы управляющей рейки могут быть: застревание плунжера, неправильное зацепление рейки с червяком, плохая посадка пружины плунжера, недостаточный зазор между плунжером и нижним седлом пружины или чрезмерно затянутый держатель клапана подачи топлива.	1.6b
1.6b	Проверьте однородность потока топлива на выходе ТНВД.	Если поток не однородный, то отрегулируйте.	1.6c

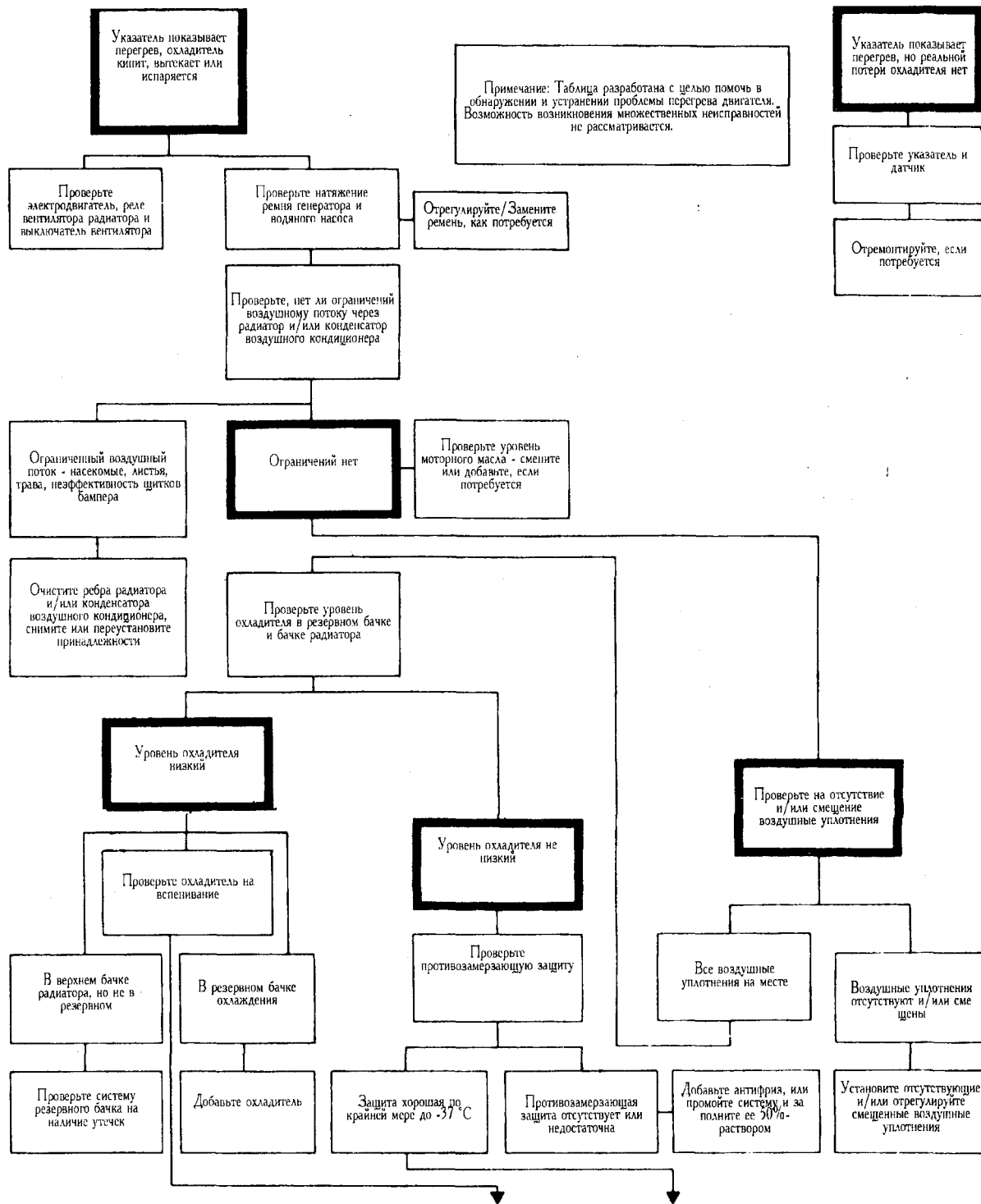
1.6c	Убедитесь, что количество топлива на выходе ТНВД является достаточным.	Недостаточное количество топлива на выходе ТНВД вызвано износом плунжера или поломкой пружины.	1.6d
1.6d	Проверьте двигатель на ровную работу на малых оборотах.	Если двигатель работает неустойчиво только на малых оборотах, то причиной являются износ поршня нагнетательного насоса или поломка клапана нагнетательного насоса.	1.6e
1.6e	Проверьте двигатель на ровную работу во всем рабочем диапазоне.	Проблемы обычно вызваны такими дефектами механического регулятора, как дефект пружины низких оборотов, дефект демпферной пружины или чрезмерное трение рабочих деталей. Замените дефектные детали.	1.6f
1.6f	Проверьте форсунки на тестере.	Неправильная работа форсунки должна быть соответствующим образом отрегулирована.	1.7a
1.7a	Проверьте регулятор.	Поломка или ослабление пружины в регуляторе препятствуют работе двигателя на максимальных оборотах.	1.7b
1.7b	Проверьте форсунки на тестере на наличие падения на выходе форсунок.	Причиной падения на выходе форсунок являются застревание иглы или загрязнение распылителя.	1.8a
1.8a	Проверьте ТНВД на правильность работы рейки и червяка.	Застопоривание или загрязнение рейки и червяка приведут к превышению оборотов.	1.8b
1.8b	Проверьте настройку регулятора.	Неправильно настроенный регулятор приведет к превышению оборотов. Отрегулируйте.	1.9a
1.9a	Проверьте выход ТПВД.	Возможные причины низкого выхода: Неправильная регулировка — Отрегулировать Ослабление клапана подачи топлива — Затянуть Прорыв уплотнения клапана подачи топлива — Заменить. Плохой контакт седла клапана — Заменить. Поломка/Ослабление пружины клапана подачи топлива — Заменить.	1.9b
1.9b	Проверьте ТНВД на наличие необычных звуков в работе.	Шум при работе насоса означает поломку пружины плунжера.	1.9c
1.9c	Проверьте работу плунжера.	Застывание плунжера ТНВД приведет к потере мощности. Замените.	1.9d
1.9d	Проверьте таймер впрыска.	Отставание по времени впрыска является следствием больших зазоров в таймере, вызванных износом. Замените.	1.9e
1.9e	Проверьте топливо на наличие в нем воздуха и воды.	Прокачайте воздух или слейте топливо и прочистите бак и топливопроводы.	1.9f
1.9f	Проверьте моменты впрыска.	При необходимости отрегулируйте.	1.10a
1.10a	Проверьте первоначальный момент впрыска.	Отрегулируйте, если это необходимо.	1.10b
1.10b	Проверьте давление впрыска.	Высокое давление вызывает детонацию двигателя. Отрегулируйте.	1.10c
1.10c	Проверьте распылители форсунок.	Засорение распылителей приводит к детонации двигателя. Прочистите или замените распылитель.	1.11a
1.11a	Проверьте выход и моменты времени ТНВД.	Чрезмерный выход в сочетании с неправильными моментами времени приводят к детонации двигателя. Отрегулируйте.	1.11b
1.11b	Проверьте седло клапана подачи топлива.	Замените дефектное седло.	1.11c
1.11c	Проверьте плунжеры насоса.	Замените сильно изношенные плунжеры.	1.11d
1.11d	Определите давление открывания форсунок с помощью тестера.	Отрегулируйте при необходимости.	1.11e
1.11e	Проверьте форсунки.	Замените сломанные пружины распылителей или застревающие иглы.	

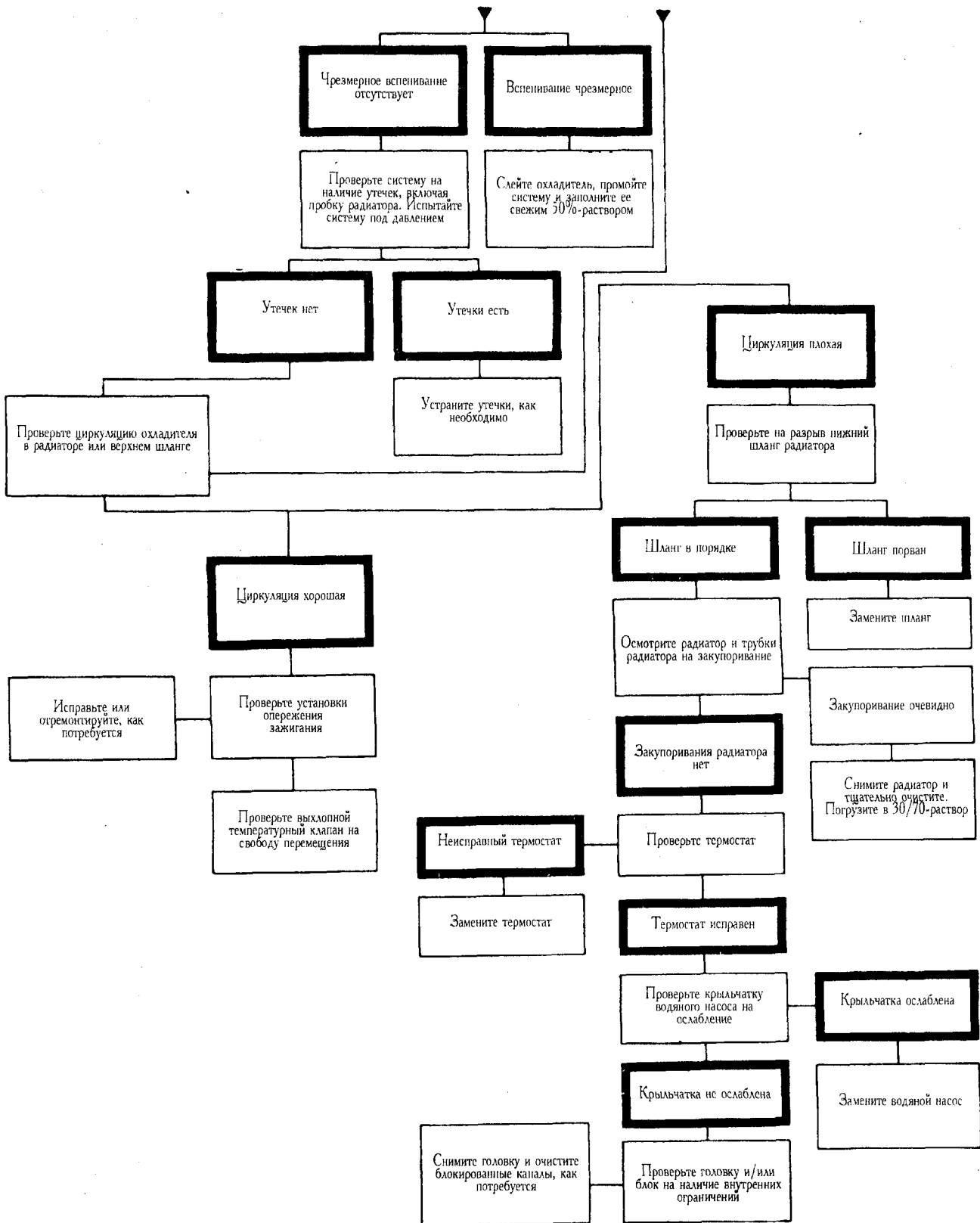
Раздел 2 — Механическая часть

	Проверка и действия	Результаты и индикация	Перейти к пункту №
2.1a	Проверьте поршни на наличие заеданий.	Заедание поршней вызывается низким давлением масла, перегревом. Замените поршни.	2.1b
2.1b	Проверьте зубчатый венец маховика на наличие поломок.	Поврежденный зубчатый венец приведет к плохому зацеплению со стартером. Замените зубчатый венец.	2.1c
2.1c	Выполните проверку компрессии.	Причинами низкой компрессии могут быть: прихватывание или износ поршневых колец, износ гильз. Замените кольца или гильзы.	2.2a
2.2a	Детонационный стук на холостом ходу или во время ускорения может вызываться многими проблемами, связанными с износом деталей.	С помощью стетоскопа или подобного прослушивающего устройства постарайтесь определить источник шума. Некоторые из причин появления детонационного стука следующие: поршневые кольца, шатунные подшипники, ослабление крышек шатунных подшипников, коренные подшипники и/или шейки, упорная шайба коленвала. Замените любые изношенные детали.	2.2b
2.2b	Случайные ударные стуки переходят в непрерывный грохот во время ускорения.	Обычно эта проблема связана с шестернями привода распредвала. Плохой контакт, чрезмерный зазор или ослабление шестерен — наиболее частые из причин.	2.2c
2.2c	Прерывистые шумы очень трудно установить. Они обычно вызываются сломанными движущимися деталями.	Проверьте шестеренный привод на обломанные или треснувшие шестерни; масляный поддон на наличие обломков инородных предметов, головку блока цилиндров на наличие сломанных клапанов или их пружин.	2.3
2.3	Проверьте на наличие масла в камерах сгорания.	Масло, попавшее в камеры сгорания, приведет к чрезмерному разгону двигателя, если его количество слишком большое, или приведет к неровной работе. Проверьте состояние поршневых колец, прокладки головки блока цилиндров, направляющие клапанов.	2.4
2.4	Проверьте компрессию.	Низкая компрессия является главной причиной потери мощности. Основными причинами низкой компрессии являются: износ поршневых колец и гильз, треснувшие клапаны, коробление блока цилиндров или головки блока цилиндров, прорыв прокладки головки блока цилиндров.	2.5
2.5	Большое количество черного дыма в выхлопе является причиной низкой компрессии.	См. 2.4.	2.6
2.6	Если двигатель внезапно глохнет во время работы, то причиной обычно является внезапное повреждение.	Проверьте поршни, коренные и шатунные подшипники на отсутствие смазки. Заедание распредвала также может быть следствием плохой смазки. Проверьте шестерни привода распредвала на наличие повреждений.	2.7
2.7	Проверьте на наличие чрезмерного зазора между коренными и шатунными подшипниками и шейками. Проверьте давление масла.	Замените при необходимости. При необходимости замените насос.	2.8
2.8	За исключением обычных проблем с утечками через прокладки, проверьте состояние уплотнительных колец камер сгорания.	Замените при необходимости.	2.9
2.9	Компрессионные утечки обычно связаны с дефектом уплотнения между головкой и блоком цилиндров.	Проверьте прокладку головки блока цилиндров; проверьте на ослабление болты головки блока цилиндров; проверьте коробление сопрягающихся поверхностей головки и блока цилиндров. Замените или отремонтируйте при необходимости.	

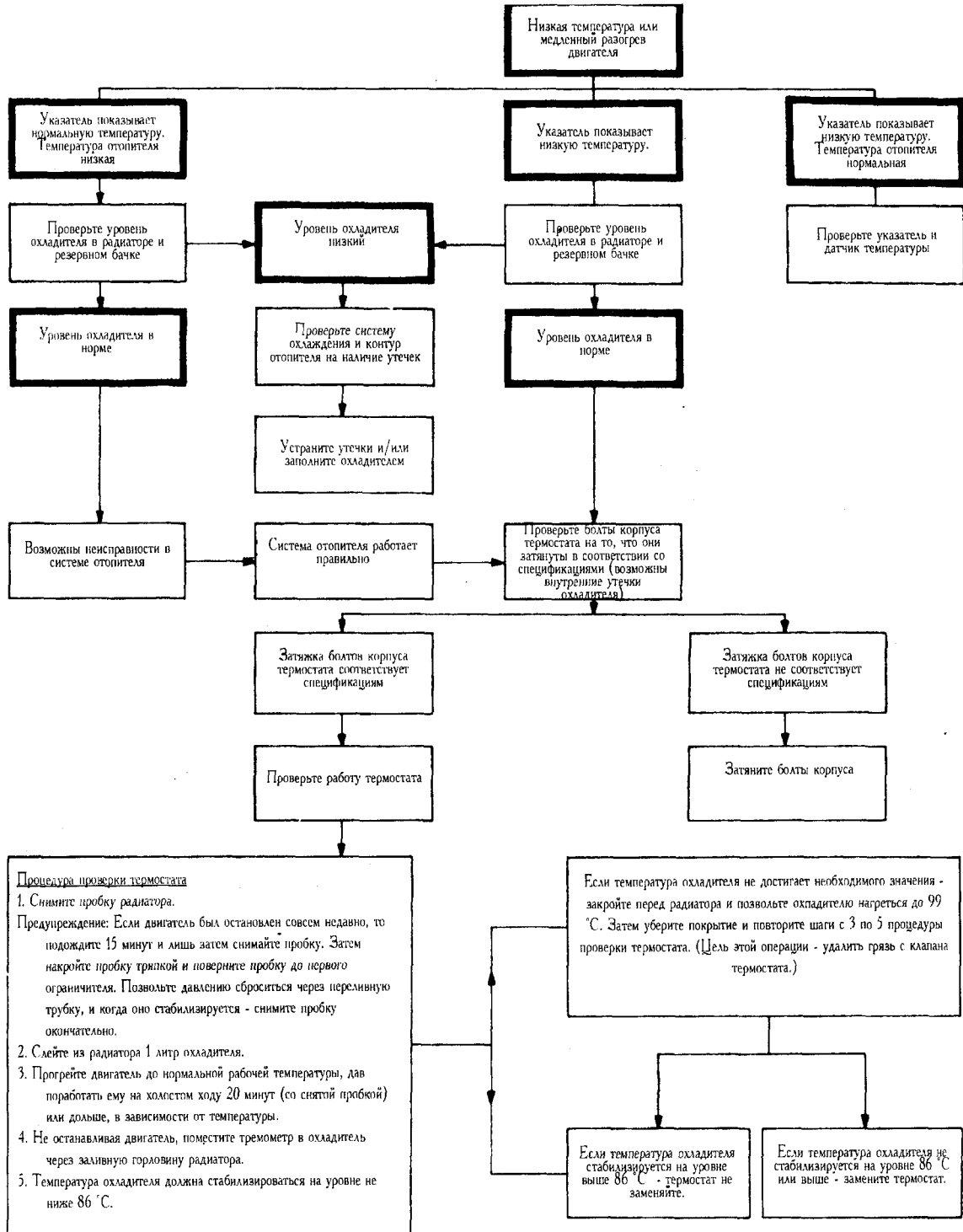
11. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Определение причин перегрева двигателя





Определение причин низкой температуры двигателя



Диагностика сцепления

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Дребезжание сцепления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Масло на рабочей поверхности ведомого диска. 2. Заедание привода сцепления. 3. Неплотная, разрушенная поверхность ведомого диска. 4. Ослабление креплений двигателя. 5. Неправильная регулировка высоты расцепляющих рычагов нажимного диска. 6. Отсутствие выравнивания корпуса сцепления или адаптера корпус-трансмиссии. 7. Ослабление ступицы ведомого диска. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените ведомый диск. 2. Проверьте на наличие изношенных, погнутых, сломанных компонентов. Смажьте привод. 3. Замените ведомый диск. 4. Затяните крепления. Замените, если они разрушены. 5. Отрегулировать высоту расцепляющих рычагов. 6. Проверьте радиальное и продольное биение. 7. Замените ведомый диск.
Прихватывание дисков сцепления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Масло на рабочей поверхности ведомого диска. 2. Поломка нажимного диска. 3. Деформирование или заедание ведомого диска. Ведомый диск заедает на валу сцепления. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените ведомый диск. 2. Замените нажимный диск. 3. Замените деформированный ведомый диск. Замените вал сцепления, если обнаружены дефекты, борозды, износ.
Пробуксовка сцепления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаток смазки в приводе сцепления (Заедание привода вызывает неполное зацепление). 2. Неправильная регулировка педали или привода. 3. Сломаны пружины нажимного диска. 4. Ослаблены пружины нажимного диска 5. Масло на рабочей поверхности ведомого диска. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Смажьте привод. 2. Отрегулируйте, как требуется. 3. Замените нажимный диск. 4. Замените нажимный диск. 5. Замените ведомый диск.
Неполное выключение сцепления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильная регулировка педали или привода, или заедание привода. 2. Неправильная регулировка высоты расцепляющих рычагов нажимного диска. 3. Неплотная, разрушенная поверхность ведомого диска. 4. Искривление, вогнутость, деформация ведомого диска, вызванные перегревом. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулируйте, как требуется. Смажьте привод. 2. Отрегулировать высоту расцепляющих рычагов. 3. Замените ведомый диск. 4. Замените ведомый диск.
Скрипучий, резкий свистящий звук при нажатии на педаль сцепления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изношенный или дефектный выжимной подшипник. 2. Зубцы шестерни стартера задевают зубцы маховика. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените выжимной подшипник. 2. Осмотрите зубчатый венец маховика на наличие раздробленных, сточенных зубьев. Выровняйте корпус сцепления, замените шестерню стартера или пружину, если потребуется.
Визжащий, завывающий, ревущий звук после отпущения педали (проявляется в течение первой половины хода педали)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ направляющей втулки или недостаток смазки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените изношенную втулку. Если втулка окажется в норме — отполируйте втулку наждаком, пропитайте маслом тампон, смажьте втулку маслом, нанесите тонкий слой смазки для ходовой части на управляющую ступицу вала сцепления, соберите.
Вибрации или пульсации педали во время расцепления (педаль полностью нажата)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ или дефект креплений трансмиссии. 2. Биение маховика или разрушение или дефект компонентов сцепления. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осмотрите и замените, как потребуется. 2. Замените компоненты, как потребуется. (Продольное биение поверхности маховика не должно превышать 0,13 мм.)

11. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Диагностика ручной трансмиссии

Неисправность	Возможная причина
Соскакивание с высокой передачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие выравнивания корпусов трансмиссии и сцепления. 2. Износ направляющего подшипника коленвала. 3. Изгиб вала трансмиссии. 4. Износ скользящей шестерни высокой передачи. 5. Износ зубьев на валу сцепления. 6. Недостаточное усилие пружины на плунжер штока вилки переключения. 7. Изгиб или ослабление вилки переключения. 8. Осевой люфт вала сцепления. 9. Шестерни не полностью входят в зацепление. 10. Ослабление или износ подшипников первичного вала или вала сцепления.
Заклинивание на высокой передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сцепление полностью не отпускается. 2. Задиры или сколы на зубьях на вале сцепления. 3. Задиры или сколы на первичном вале трансмиссии. 4. Примерзание синхронизатора. 5. Застревание плунжера штока вилки переключения. 6. Рычаг переключения изгибает и придерживает шток вилки переключения. 7. Сколы на зубьях скользящей шестерни высокой передачи или на муфте. 8. Недостаток смазки. 9. Несоответствующая смазка. 10. Коррозия компонентов трансмиссии. 11. Дефект направляющего подшипника первичного вала.
Соскакивание со второй передачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточное усилие пружины на плунжер штока вилки переключения. 2. Изгиб или ослабление вилки переключения. 3. Шестерни не полностью входят в зацепление. 4. Осевой люфт первичного вала трансмиссии. 5. Ослабление подшипника трансмиссии. 6. Дефект направляющего подшипника первичного вала. 7. Изгиб вала трансмиссии. 8. Износ зубьев скользящей шестерни второй передачи или муфты. 9. Ослабление или износ подшипников первичного вала. 10. Осевой люфт промежуточного вала.
Заклинивание на второй передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сцепление полностью не отпускается. 2. Задиры или сколы на зубьях скользящей муфты. 3. Задиры или сколы на первичном вале трансмиссии. 4. Примерзание синхронизатора. 5. Застревание плунжера штока вилки переключения. 6. Рычаг переключения изгибает и придерживает шток вилки переключения. 7. Недостаток смазки. 8. Блокирование подшипников второй передачи дает такой же эффект, что и заклинивание шестерен на второй передаче. 9. Несоответствующая смазка. 10. Коррозия компонентов трансмиссии.
Соскакивание с низкой передачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шестерни не полностью входят в зацепление. 2. Изгиб или ослабление вилки переключения. 3. Осевой люфт первичного вала трансмиссии. 4. Осевой люфт промежуточного вала. 5. Ослабление или износ подшипников первичного вала. 6. Ослабление или износ подшипников промежуточного вала. 7. Дефект направляющего подшипника первичного вала.
Заклинивание на низкой передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сцепление полностью не отпускается. 2. Задиры или сколы на первичном вале трансмиссии. 3. Застревание плунжера штока вилки переключения. 4. Рычаг переключения изгибает и придерживает шток вилки переключения. 5. Недостаток смазки. 6. Несоответствующая смазка. 7. Коррозия компонентов трансмиссии.
Соскакивание с задней передачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточное усилие пружины на плунжер штока вилки переключения. 2. Изгиб или ослабление вилки переключения. 3. Сильный износ зубьев шестерни. 4. Шестерни не полностью входят в зацепление. 5. Осевой люфт первичного вала трансмиссии. 6. Ослабление или износ втулок холостой шестерни. 7. Ослабление или износ подшипников первичного вала. 8. Дефект направляющего подшипника первичного вала.
Заклинивание на задней передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сцепление полностью не отпускается. 2. Задиры или сколы на первичном вале трансмиссии. 3. Застревание плунжера штока вилки переключения.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Рычаг переключения изгибает и придерживает шток вилки переключения. 5. Недостаток смазки. 6. Несоответствующая смазка. 7. Коррозия компонентов трансмиссии.
Отсутствует синхронизация передач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заедание направляющего подшипника на первичном вале приведет к синхронизации только на высокой передаче. 2. Сцепление полностью не отпускается. 3. Ослабление или разрушение пружины фиксатора. 4. Ослабление или разрушение пружин под шариками в скользящей муфте. 5. Заедание подшипника на вале сцепления. 6. Заедание промежуточного вала. 7. Заедание направляющего подшипника коленвала. 8. Сильный износ зубьев шестерен. 9. Изборожденные или изношенные конусы. 10. Несоответствующая смазка. 11. Шестерня постоянного зацепления не вращается свободно па первичном вале. Синхронизация будет только на этой передаче.
Шестерни прокручиваются при попытке переключения с нейтральной передачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сцепление полностью не отпускается. 2. В некоторых случаях очень легкая смазка в трансмиссии позволит шестерням некоторое время вращаться после выключения сцепления. 3. Заедание направляющего подшипника коленвала.
Шумы на всех передачах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неудовлетворительная смазка. 2. Износ подшипников промежуточной шестерни. 3. Износ или повреждение промежуточного вала или главной передачи. 4. Повреждение подшипников главной передачи или первичного вала. 5. Износ или повреждение упорной пластины промежуточного вала.
Шумы на высокой передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повреждение подшипника главной передачи. 2. Повреждение подшипника первичного вала. 3. Повреждение синхронизатора высокой передачи.
Шумы на нейтральной передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повреждение подшипника главной передачи. 2. Повреждение или ослабление направляющего подшипника первичного вала. 3. Износ или повреждение упорной пластины промежуточного вала. 4. Износ подшипников промежуточной шестерни.
Шумы на всех редукторных передачах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неудовлетворительная смазка. 2. Износ или повреждение главной передачи или промежуточного вала.
Шумы только на второй передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повреждение или износ шестерен постоянного зацепления второй передачи. 2. Износ или повреждение задних подшипников промежуточного вала. 3. Повреждение или износ синхронизатора второй передачи.
Шумы только на третьей передаче (для 4-ст. КПП)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повреждение или износ шестерен постоянного зацепления третьей передачи. 2. Износ или повреждение подшипников промежуточного вала.
Шумы только на задней передаче	<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ или повреждение холостой шестерни задней передачи или втулки. 2. Износ или повреждение шестерни задней передачи первичного вала. 3. Износ или повреждение промежуточного вала задней передачи. 4. Неисправность механизма переключения.
Чрезмерный боковой зазор на всех редукторных передачах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ подшипников промежуточного вала. 2. Чрезмерный осевой люфт промежуточного вала.

Диагностика автоматической трансмиссии

Наблюдение за поведением рабочих характеристик трансмиссии (изменение точек переключения, шумы и т.д.) может выявить незначительные неисправности и предотвратить появление гораздо более значительных. Если проблема не может быть сведена к подтяжке болтов, восстановлению уровня жидкости, регулировке соединительных тяг, замене фильтров и т.д., то скорее всего придется обратиться к специалисту.

Трансмиссионная жидкость

Появление и запах трансмиссионной жидкости могут дать чрезвычайно ценную информацию о состоянии трансмиссии. Всегда обращайтесь внимание на появление жидкости, когда производите замену жидкости или проверяете ее уровень. Разотрите небольшое количество жидкости между пальцами, обращая внимание на наличие твердых частиц, и понюхайте жидкость, оставшуюся на шупе.

Состояние жидкости	Что означает
Чистая, красного цвета	Нормальное функционирование.
Бесцветная (очень темная красная или бурая) или пахнущая гарью.	Износ ленты или муфт, обычно вызываемый перегревом трансмиссии. Движение с чрезмерной нагрузкой при недостатке мощности или неудачная смена жидкости всегда приводит к перегреву. Не путать с более новыми жидкостями, которые имеют более темный красный цвет и сильный запах (но не запах гари).

Пенящаяся или насыщенная воздухом (слабо окрашенная и полная пугзырь))	Уровень слишком высокий (зубчатая передача вспенивает масло). Внутренняя воздушная утечка (воздух подмешивается к жидкости). Доверьте проверку трансмиссии специалисту.
Твердый осадок в жидкости	Повреждение лент, муфт или подшипников. На шуп прилипают частицы материала ленты или металлические абразивы. Доверьте проверку трансмиссии специалисту.
Шуп покрывается блестящей пленкой	Перегрев трансмиссионной жидкости.

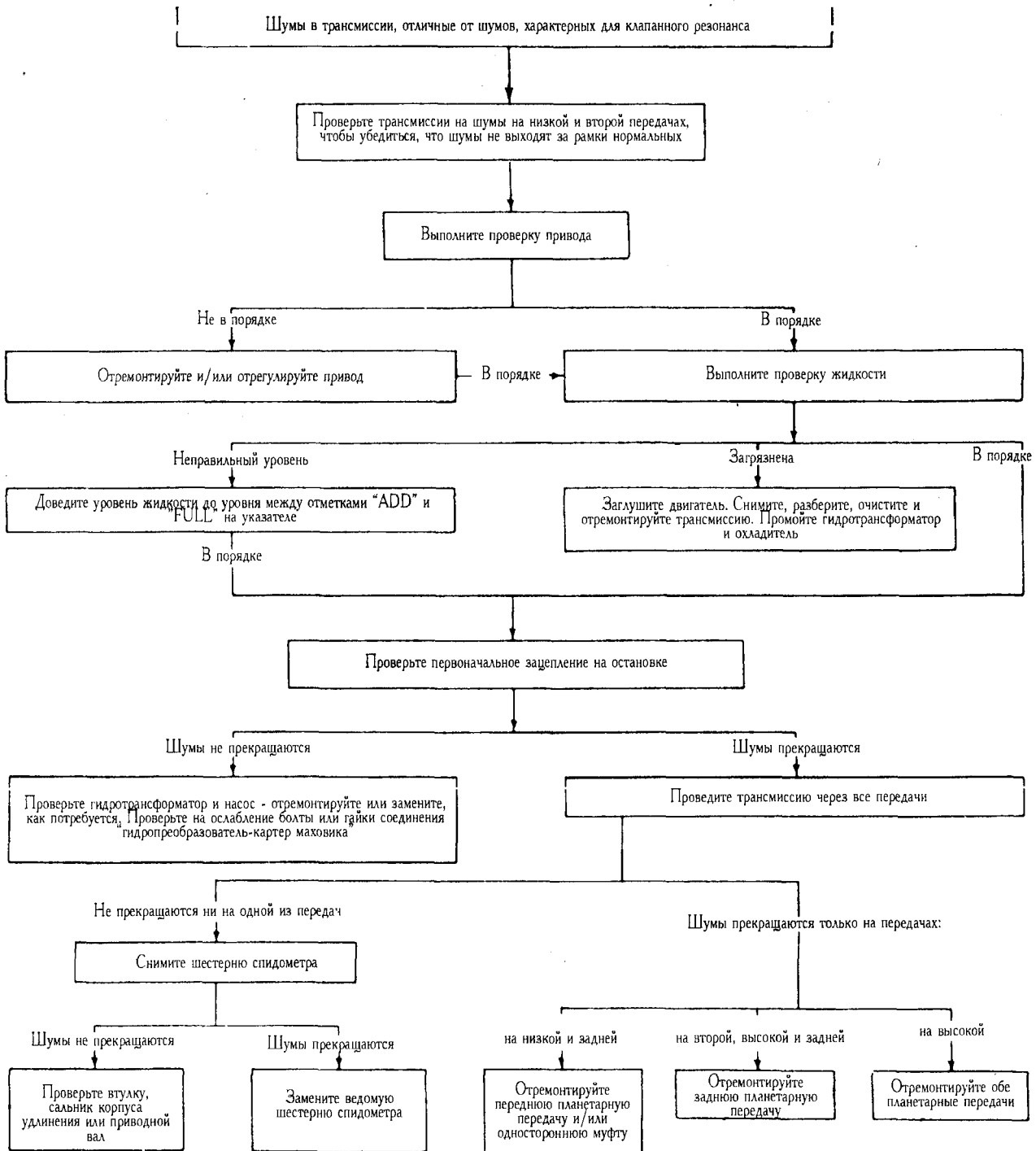
Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Медленное первоначальное зацепление	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Повреждение или неправильная регулировка тяги. 3. Загрязненная жидкость. 4. Поврежденные муфта и лента, или система управления давлением масла.	1. Добавить жидкость до нормы. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Проверить уровень жидкости. 4. Проверить управление давлением.
Неравномерное первоначальное зацепление при движении как вперед, так и назад	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Высокие обороты холостого хода. 3. Ослабление в приводном вале, универсальных шарнирах или креплениях двигателя. 4. Неправильная регулировка тяги. 5. Поврежденные муфта или лента, или система управления давлением масла. 6. Застревание или загрязнение корпуса клапана.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отрегулировать холостой ход согласно спецификации. 3. Восстановить. 4. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 5. Проверить управление давлением. 6. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Нет движения, проскальзывания или дребезжания на первой передаче в положении D. Все другие передачи - в норме.	1. Неисправность одноходовой муфты.	1. Отремонтировать или заменить одноходовую муфту.
Нет движения, проскальзывания или дребезжания на второй передаче.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Повреждение или неправильная регулировка тяги. 3. Разрегулирование промежуточной ленты. 4. Поврежденные муфта или лента, или система управления давлением масла. 5. Неисправность серво-механизма и/или внутренние утечки. 6. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 7. Промежуточная лента или барабан отполированы.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Отрегулировать промежуточную ленту. 4. Проверить управление давлением. 5. Проверить давление воздуха. 6. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана. 7. Заменить или отремонтировать.
Нет движения ни на какой передаче.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Повреждение или неправильная регулировка тяги. 3. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 4. Внутренняя утечка. 5. Ослабление корпуса клапана. 6. Неисправность муфт. 7. Застревание или загрязнение корпуса клапана.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Проверить управление давлением. 4. Проверить и восстановить, если требуется. 5. Затянуть согласно спецификации. 6. Проверить давление воздуха. 7. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Нет движения вперед - движение назад в норме.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Повреждение или неправильная регулировка тяги. 3. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 4. Неисправность муфты переднего хода или регулятора. 5. Ослабление корпуса клапана. 6. Загрязнение или застревание корпуса клапана.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Проверить управление давлением. 4. Проверить давление воздуха. 5. Затянуть согласно спецификации. 6. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.

<p>Нет движения, проскальзывания или дребезжания на задней передаче - движение вперед в норме.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильный уровень жидкости. 2. Повреждение или неправильная регулировка тяги. 3. Ослабление в приводном вале, универсальных шарнирах или креплениях двигателя. 4. Разрегулированы ленты или муфты. 5. Повреждение системы управления давлением масла. 6. Неисправность муфты заднего хода или серво-механизма. 7. Ослабление корпуса клапана. 8. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Восстановить. 4. Отрегулировать. 5. Проверить управление давлением. 6. Проверить давление воздуха. 7. Затянуть согласно спецификации. 8. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
<p>Старт на высокой передаче D затруднен, или блокирование при переключении с 1-й на 2-ю или на 2-й или на 1-й.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильный уровень жидкости. 2. Повреждение или неправильная регулировка тяги. 3. Неисправность регулятора. 4. Неисправность муфт и/или внутренние утечки. 5. Ослабление корпуса клапана. 6. Загрязнение, застревание корпуса клапана. 7. Плохое сопряжение корпуса клапана с крепежными поверхностями картера коробки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Отремонтировать или заменить регулятор, почистить экран. 4. Проверить давление воздуха. 5. Затянуть согласно спецификации. 6. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана. 7. Заменить корпус клапана или картера.
<p>Старт на 2-й или на 3-й, но нет блокирования при переключении с 1-й на 2-ю.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильный уровень жидкости. 2. Повреждение или неправильная регулировка тяги. 3. Поврежденные лента и/или муфта, или система управления давлением масла. 4. Неисправность регулятора. 5. Ослабление корпуса клапана. 6. Загрязнение, застревание корпуса клапана. 7. Перекрестные утечки между корпусом клапана и сопряженной поверхностью картера коробки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Проверить управление давлением. 4. Проверить регулятор. Отремонтировать или заменить регулятор, почистить экран. 5. Затянуть согласно спецификации. 6. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана. 7. Заменить корпус клапана и/или картера, если требуется.
<p>Неправильные точки переключения.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильный уровень жидкости. 2. Неправильно проложен вакуумный шланг, или есть утечки. 3. Неправильное функционирование системы EGR. 4. Разрегулирована тяга. 5. Установлена неисправная гаечерня спидометра. 6. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 7. Неисправность регулятора. 8. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить уровень жидкости. 2. Исправить положение шланга. 3. Отремонтировать или заменить, если требуется. 4. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 5. Заменить шестерню. 6. Выполнить проверку переключений и управления давлением. 7. Отремонтировать или заменить регулятор почистить экран. 8. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
<p>В положении D при любой скорости пет переключения на более высокую передачу.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильный уровень жидкости. 2. Утечки вакуума в узле диафрагмы. 3. Разрегулирована тяга. 4. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 5. Неисправность регулятора. 6. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать вакуумную линию или шланг. 3. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 4. Проверить управление давлением. 5. Отремонтировать или заменить регулятор, почистить экран. 6. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
<p>Переключение в положении D с 1-й сразу на 3-ю.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильный уровень жидкости. 2. Разрегулирование промежуточной ленты. 3. Неисправность переднего серво-механизма и/или внутренние утечки. 4. Лента или барабан отполированы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить уровень жидкости. 2. Отрегулировать промежуточную ленту. 3. Проверить давление воздуха, устранить неисправность или утечки. 4. Заменить или отремонтировать.

11. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

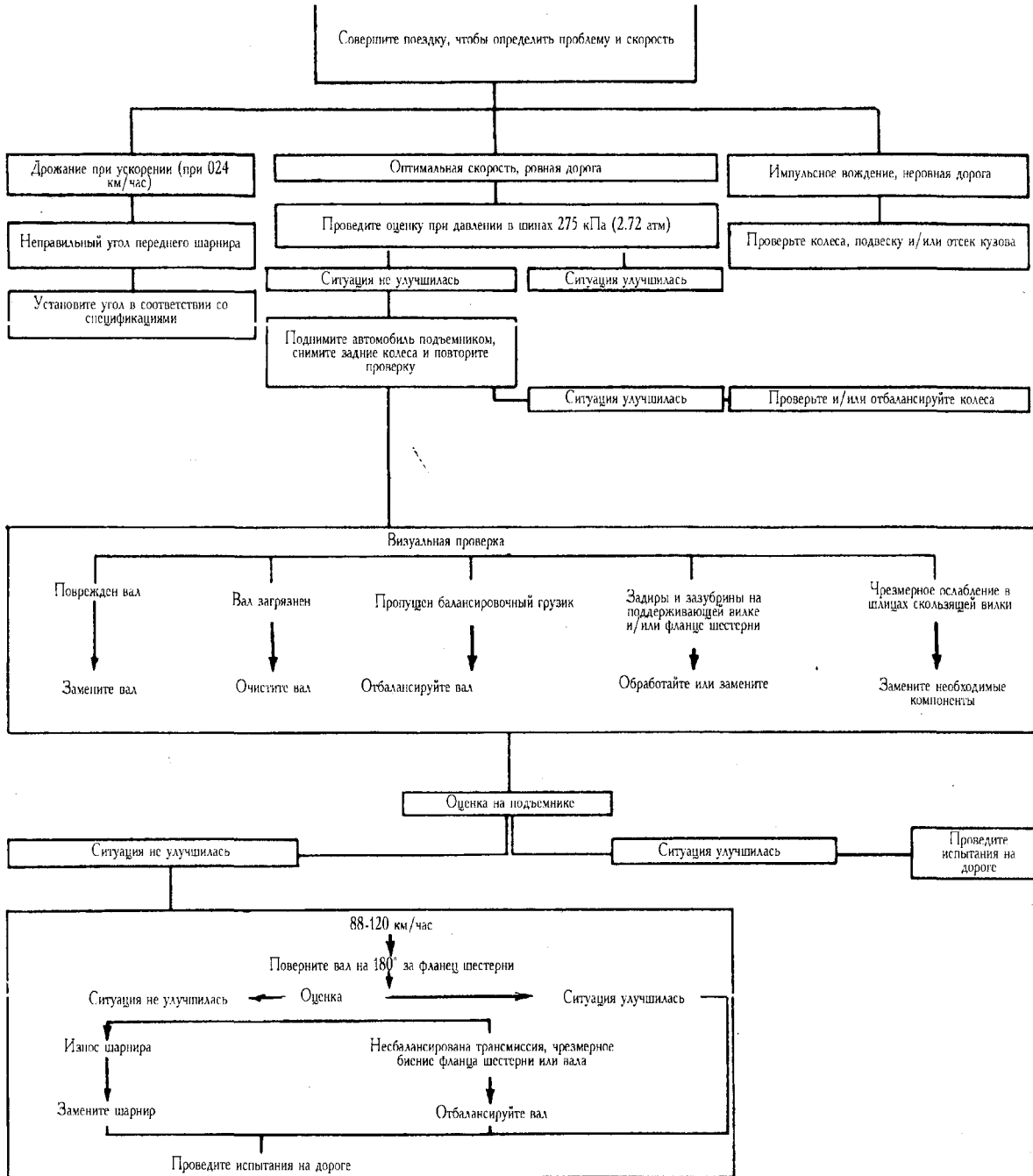
	<ol style="list-style-type: none"> Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить управление давлением. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Чрезмерное увеличение оборотов двигателя при переключении со 2-й на 3-ю.	<ol style="list-style-type: none"> Неправильный уровень жидкости. Разрегулирована тяга. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. Неисправность муфты высокой скорости и/или промежуточного серво-механизма. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить уровень жидкости. Отремонтировать или отрегулировать тягу. Проверить управление давлением. Проверить давление воздуха. Отремонтировать, если требуется. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Мягкое переключение с 1-й на 2-ю.	<ol style="list-style-type: none"> Неправильный уровень жидкости. Неотрегулированные обороты холостого хода и/или производительность. Разрегулирована тяга. Разрегулирование промежуточной ленты. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. Неисправность муфты высокой скорости и/или промежуточного серво-механизма. Лента или барабан отполированы. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить уровень жидкости. Отрегулировать обороты холостого хода. Отремонтировать или отрегулировать тягу. Отрегулировать промежуточную ленту. Проверить управление давлением. Проверить давление воздуха. Отремонтировать, если требуется. Отремонтировать или заменить, если требуется. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Грубое переключение с 1-й на 2-ю.	<ol style="list-style-type: none"> Неправильный уровень жидкости. Неотрегулированные обороты холостого хода и/или производительность. Разрегулирование промежуточной ленты. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. Неисправность промежуточного серво-механизма. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить уровень жидкости. Отрегулировать обороты холостого хода. Отрегулировать промежуточную ленту. Проверить управление давлением. Проверить давление воздуха. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Грубое переключение со 2-й на 3-ю.	<ol style="list-style-type: none"> Неправильный уровень жидкости. Неотрегулированные обороты холостого хода и/или производительность. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. Неправильное сцепление и расцепление промежуточного серво-механизма и повреждение контрольного шарика поршня муфты высокой скорости. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить уровень жидкости. Отрегулировать обороты холостого хода. Проверить управление давлением. Выполнить тест проверки давления воздуха сцепления и расцепления промежуточного серво-механизма и контрольного шарика лоршня муфты высокой скорости. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Грубое переключение с 3-й на 1-ю при закрытой заслонке в положении D.	<ol style="list-style-type: none"> Неправильный уровень жидкости. Неотрегулированные обороты холостого хода и/или производительность. Разрегулирована тяга. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. Неправильное функционирование регулятора. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить уровень жидкости. Отрегулировать обороты холостого хода. Отремонтировать или отрегулировать тягу. Проверить управление давлением. Проверить регулятор. Отремонтировать, если требуется. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Невынужденное переключение на более низкую передачу.	<ol style="list-style-type: none"> Неправильный уровень жидкости. Разрегулирована тяга. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. Неисправность внутренней тяги режима "кик-даун". Загрязнение или застревание корпуса клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить уровень жидкости. Отремонтировать или отрегулировать тягу. Проверить управление давлением. Отремонтировать тягу. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
В положении D нет переключения с 3-й на 1-ю.	<ol style="list-style-type: none"> Неправильный уровень жидкости. Неотрегулированные обороты холостого хода и/или производительность. Неправильное функционирование регулятора. 	<ol style="list-style-type: none"> Проверить уровень жидкости. Отрегулировать обороты холостого хода. Проверить регулятор. Отремонтировать, если требуется.

	4. Загрязнение или застревание корпуса клапана.	4. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Увеличение оборотов двигателя при переключении с 3-й на 2-ю.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Разрегулирована тяга. 3. Разрегулирование промежуточной ленты. 4. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 5. Неисправность промежуточного серво-механизма. 6. Лента или барабан отполированы. 7. Загрязнение или застревание корпуса клапана.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Отрегулировать промежуточную ленту. 4. Проверить управление давлением. 5. Проверить давление воздуха. Восстановить серво-механизм и/или уплотнения. 6. Отремонтировать или заменить, если требуется. 7. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Не действует торможение двигателем на 1-й передаче.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Разрегулирована тяга. 3. Разрегулированы ленты или муфты. 4. Неисправность системы управления давлением масла. 5. Неисправность сервомеханизма заднего хода. 6. Лента или барабан отполированы.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Отрегулировать, как необходимо. 4. Провести проверку управления давлением. 5. Выполнить проверку давления воздуха серво-механизма заднего хода. Отремонтировать муфту обратного хода или задний сервомеханизм, если требуется. 6. Отремонтировать или заменить, если требуется.
Не действует торможение двигателем на 2-й передаче.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Разрегулирована тяга. 3. Разрегулирование промежуточной ленты. 4. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 5. Утечка в промежуточном сервомеханизме. 6. Лента или барабан отполированы.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Отрегулировать промежуточную ленту. 4. Проверить управление давлением. 5. Выполнить проверку давления воздуха промежуточного сервомеханизма на наличие утечек. Отремонтировать, если потребуется. 6. Отремонтировать или заменить, если требуется.
Шум в трансмиссии - клапанный резонанс.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Разрегулирована тяга. 3. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 4. Загрязнение или застревание корпуса клапана. 5. Внутренняя утечка или кавитация в насосе.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отремонтировать или отрегулировать тягу. 3. Проверить управление давлением. 4. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана. 5. Отремонтировать, как требуется.
Перегрев трансмиссии.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Неотрегулированные обороты холостого хода и/или производительность. 3. Поврежденные лента или муфта, или система управления давлением масла. 4. Снижение пропускной способности охладителя или линий. 5. Заклинивание одноходовой муфты. 6. Загрязнение или застревание корпуса клапана.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Отрегулировать обороты холостого хода. 3. Проверить управление давлением. 4. Восстановить. 5. Заменить одноходовую муфту. 6. Очистить, отремонтировать или заменить корпус клапана.
Утечки трансмиссионной жидкости.	1. Неправильный уровень жидкости. 2. Утечки в прокладках, уплотнителях и т.д. 3. Утечки в узле вакуумной диафрагмы.	1. Проверить уровень жидкости. 2. Удалить все следы масла на наружных поверхностях трансмиссии. Проверить вентиляционный отверстие на свободу вентиляции. Дать трансмиссии поработать при нормальной температуре и проверить на наличие утечек. Отремонтировать, если потребуется. 3. Заменить диафрагму.



Диагностика приводных валов

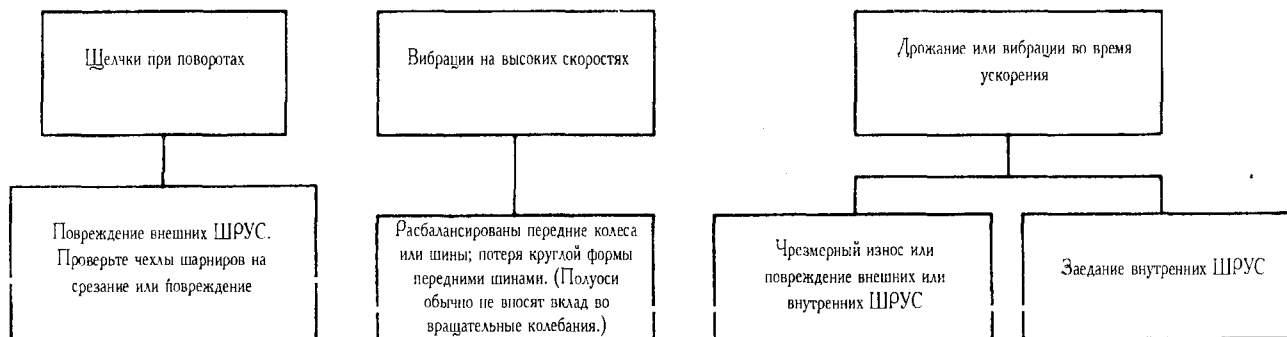
Вибрации, грубость, грохот и/или гудение



Диагностика универсальных шарниров

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Утечки в передней скользящей вилке Примечание: Случайные, редкие потери смазки из-за утечек в шлицевой вилке являются нормальными и не требуют внимания.	1. Коробление наружной поверхности шлицевой вилки. 2. Дефект заднего сальника трансмиссии.	1. Замените сальник, если он поврежден, задирками на вилке. Незначительные задирки могут быть удалены путем шлифования тонким точильным камнем. Замените вилку, если ее наружная поверхность сильно покороблена. 2. Замените задний сальник трансмиссии. 3. После исправления доведите уровень трансмиссионного масла до необходимого значения.
Стук в трансмиссии, цепляющий звук во время движения в незагруженном состоянии на скорости 16 км/час на высокой передаче или нейтрали.	1. Износ или повреждение универсальных шарниров. 2. Отверстие ступицы боковой шестерни дифференциала сильно изношено.	1. Разберите универсальные шарниры, осмотрите и замените изношенные или поврежденные компоненты. 2. Замените корпус дифференциала и/или боковые шестерни, как потребуется.
Свист, треск, шелканье в трансмиссии. Примечание: Обычно имеет место в начале передачи крутящего момента после того, как трансмиссия была поставлена на передачу (как на переднюю, так и на заднюю).	1. Ослаблены болты втулок верхнего и нижнего рычагов подвески. 2. Ослаблен фланец вилки.	1. Затяните болты с необходимым усилием. 2. Снимите соответствующий фланец, поверните его на 180°, нанесите на шлицы светлый свинец и установите на место. Затяните гайку шестерни с необходимым усилием.

Диагностика приводных валов переднеприводных автомобилей



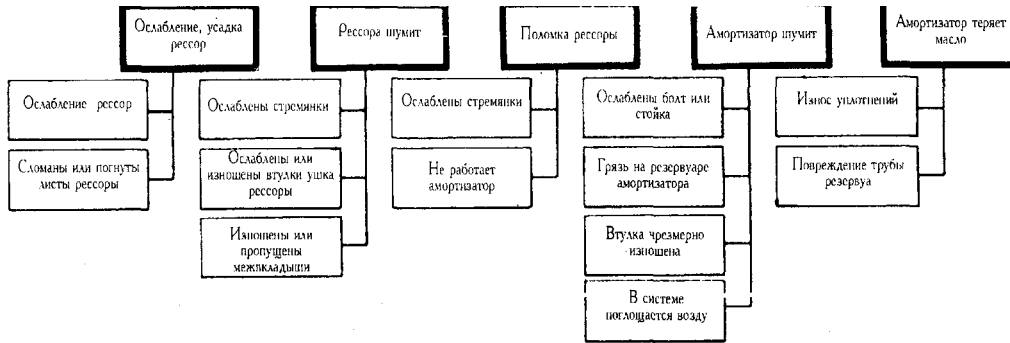
Диагностика ведущих осей

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Шумы в заднем колесе	1. Ослабление колеса. 2. Раздроблены наружное кольцо или конус колесного подшипника. 3. Дефектный колесный подшипник. 4. Чрезмерный осевой люфт вала задней оси. 5. Изогнутый или треснувший фланец вала оси.	1. Затяните ослабленные колесные гайки. 2. Проверьте подшипники задних колес. Замените, если раздроблены или изношены. 3. Дефектный колесный подшипник должен быть заменен. Проверьте осевой люфт вала задней оси. 4. Отрегулируйте осевой люфт вала задней оси. 5. Замените изогнутый или треснувший вал оси.
Задирки на боковых шестернях дифференциала и сателлитах	1. Неудовлетворительная смазка. 2. Несоответствующий сорт смазки. 3. Чрезмерное вращение одного колеса.	1. Замените поврежденные шестерни. Следы задиров на упорной поверхности зубьев шестерен или в отверстиях вызваны мгновенным плавлением соприкасающихся поверхностей. Поврежденные шестерни должны быть заменены. Заполните заднюю ось необходимым количеством соответствующей смазки.

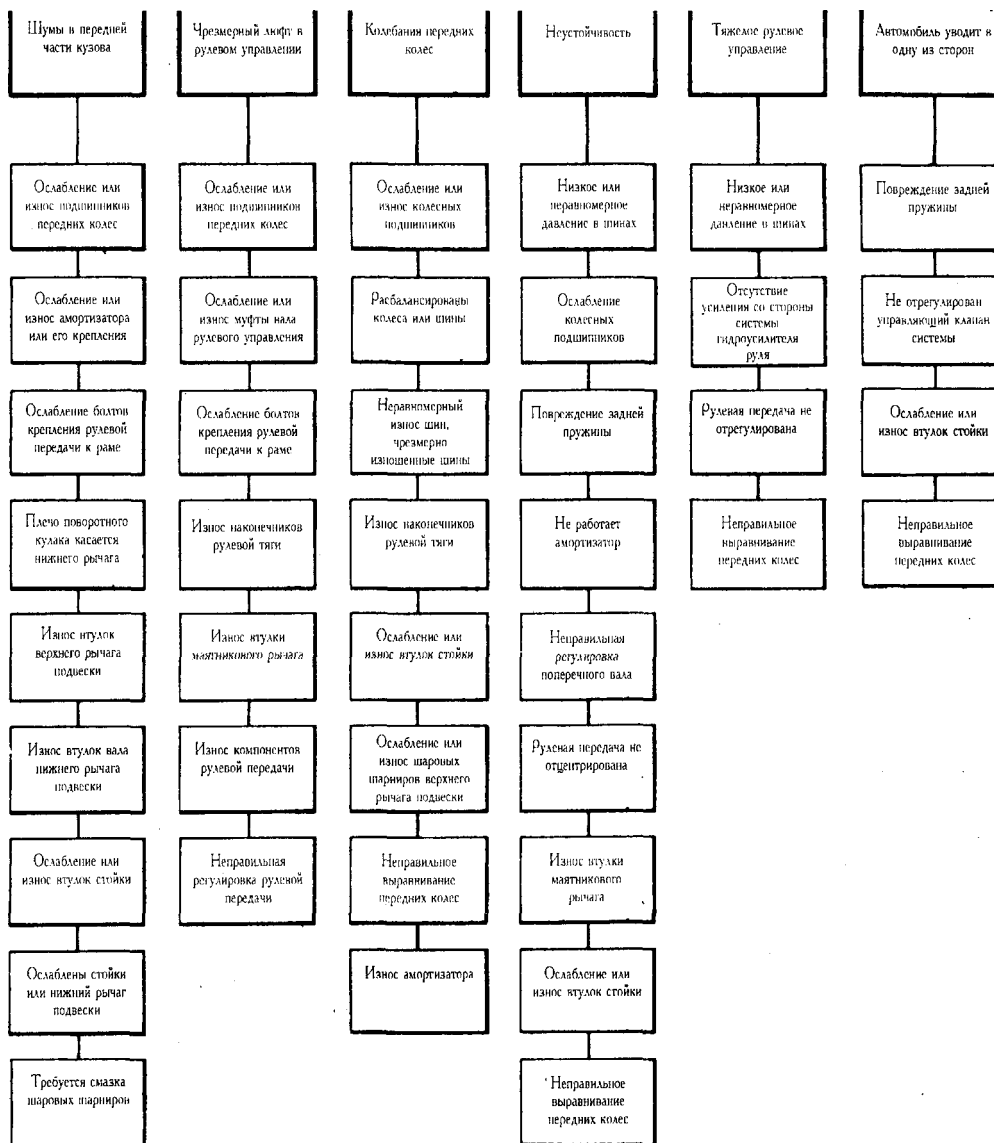
		<p>2. Замените поврежденные шестерни. Проверьте все шестерни и подшипники на возможное повреждение.</p> <p>3. Замените поврежденные шестерни. Очистите и заполните ось необходимым количеством соответствующей смазки. Осмотрите все шестерни, отверстия сателлитов и вал на наличие задиров, или подшипники на возможное повреждение.</p>
Поломка зубьев шестерен гипоидной передачи	<p>1. Перегрузка.</p> <p>2. Грубое управление сцеплением.</p> <p>3. Гололедица.</p> <p>4. Неправильная регулировка.</p>	<p>1. Замените шестерню. Проверьте другие шестерни и подшипники на возможное повреждение. В дальнейшем избегайте перегрузок.</p> <p>2. Замените шестерню и проверьте оставшиеся компоненты на возможное повреждение. В дальнейшем избегайте грубого управления сцеплением.</p> <p>3. Замените шестерни. Проверьте оставшиеся компоненты на возможное повреждение. Замените компоненты, как потребуется.</p> <p>4. Замените шестерни. Проверьте оставшиеся компоненты на возможное повреждение. Убедитесь, что боковой зазор шестерен гипоидной передачи в норме.</p>
Шум в задней оси	<p>1. Неудовлетворительная смазка.</p> <p>2. Неправильная регулировка шестерен гипоидной передачи.</p> <p>3. Несоответствие ведомой и ведущей шестерен гипоидной передачи друг другу.</p> <p>4. Износ зубьев шестерен гипоидной передачи.</p> <p>5. Люфт в подшипнике ведущей шестерни гипоидной передачи.</p> <p>6. Боковой люфт в подшипниках дифференциала.</p> <p>7. Неправильный зазор в приводной передаче.</p> <p>8. Ограничение скольжения дифференциала — стон и дребезг.</p>	<p>1. Заполните заднюю ось необходимым количеством соответствующей смазки. Также проверьте на наличие утечек и устраните, если потребуется.</p> <p>2. Проверьте контакт зубьев шестерен гипоидной передачи.</p> <p>3. Снимите несоответствующие друг другу шестерни гипоидной передачи. Замените их на новый набор, в котором соответствие соблюдено.</p> <p>4. Проверьте зубья шестерен гипоидной передачи на контакт. Если необходимо — замените шестерни на новый набор, в котором соблюдено соответствие шестерен друг другу.</p> <p>5. Отрегулируйте предварительную нагрузку подшипника ведущей шестерни гипоидной передачи.</p> <p>6. Отрегулируйте предварительную нагрузку подшипника дифференциала.</p> <p>7. Отрегулируйте зазор в приводной передаче.</p> <p>8. Слейте и отфильтруйте масло. Заполните смазкой необходимого сорта.</p>
Потеря смазки	<p>1. Уровень масла слишком высок.</p> <p>2. Износ сальников вала оси.</p> <p>3. Трещина картера задней оси.</p> <p>4. Износ сальника ведущей шестерни гипоидной передачи.</p> <p>5. Избыточен или изношен фланец вилки.</p> <p>6. Закупорка вентиляции.</p> <p>7. Ослабление несущих болтов картера или винтов крышки.</p>	<p>1. Слейте излишнее масло.</p> <p>2. Замените сальники на новые. Приготовьте новые сальники перед заменой.</p> <p>3. Отремонтируйте или замените картер, как требуется.</p> <p>4. Замените сальник на новые.</p> <p>5. Замените фланец и сальник.</p> <p>6. Устраните препятствия.</p> <p>7. Затяните болты или винты в соответствии со спецификациями и залейте соответствующую смазку до необходимого количества.</p>
Перегрев узла	<p>1. Уровень масла слишком низок.</p> <p>2. Несоответствующий сорт масла.</p> <p>3. Подшипники перезатянуты.</p> <p>4. Чрезмерный износ шестерен.</p> <p>5. Недостаточный зазор между ведущей и ведомой шестернями гипоидной передачи.</p>	<p>1. Заполните заднюю ось.</p> <p>2. Слейте и отфильтруйте масло. Залейте точное количество масла необходимого сорта.</p> <p>3. Отрегулируйте подшипники.</p> <p>4. Проверьте шестерни на наличие чрезмерного износа или борозд. Замените, как требуется.</p> <p>5. Отрегулируйте зазор и проверьте шестерни на возможные задиры.</p>

11. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

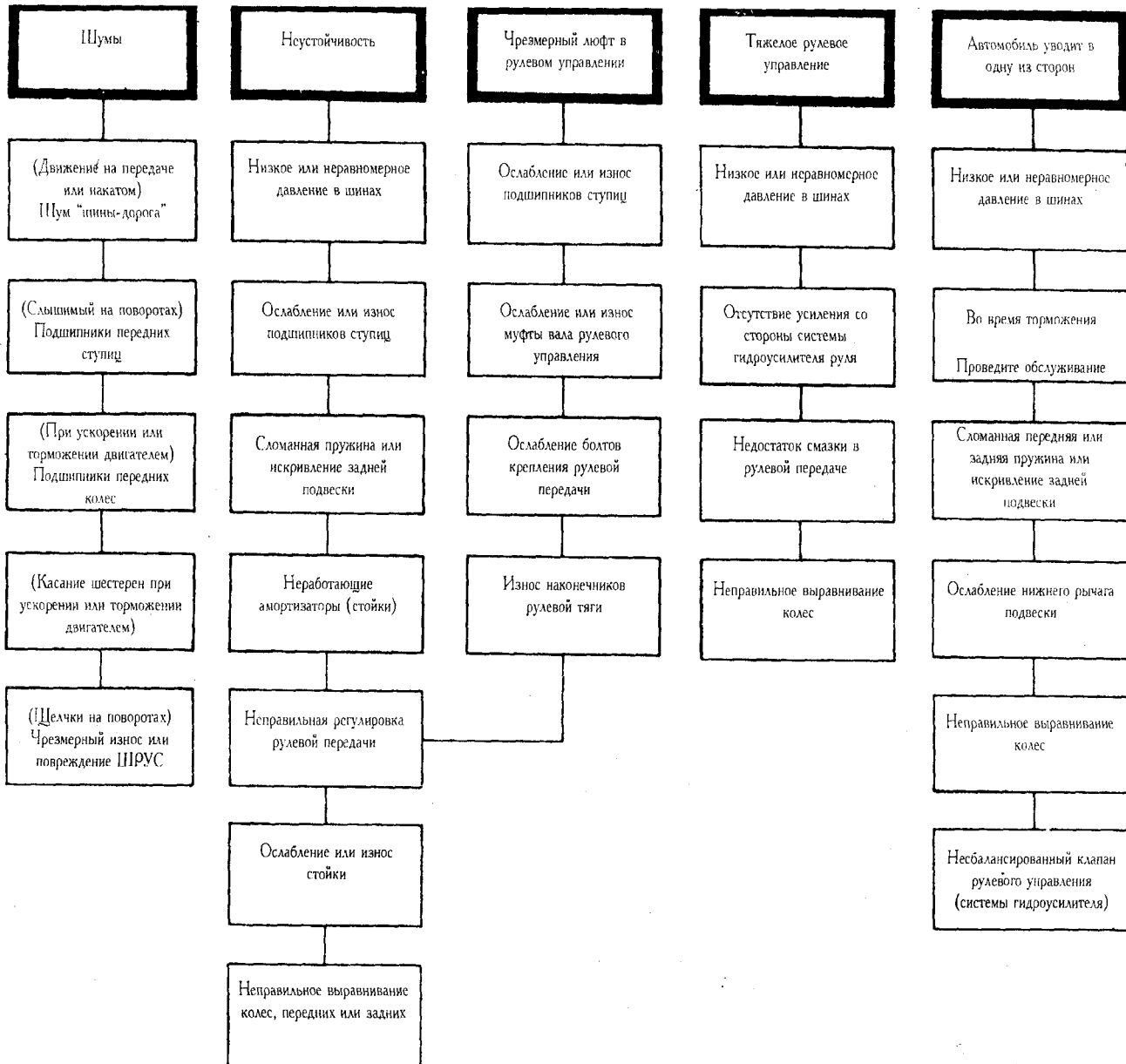
Диагностика амортизаторов и задних рессор



Диагностика передней подвески и рулевого привода — заднеприводные автомобили



Диагностика подвески и рулевого привода — переднеприводные автомобили



Диагностика рулевого управления прямого действия

Проверка и выравнивание

Прежде, чем выполнить какую-либо регулировку рулевой передачи, рекомендуется приподнять переднюю часть автомобиля и тщательно проверить рулевую передачу, привод и переднюю подвеску на жесткость или потерю движения. Изношенные или поврежденные компоненты должны быть заменены, так как должная регулировка рулевой передачи не может быть произведена при наличии искривленных или сильно изношенных частей. Также очень важно, чтобы рулевая передача была правильно выровнена на автомобиле. Отсутствие выравнивания приведет к воздействию ударных нагрузок на червячный вал, что сделает проведение точной регулировки невозможным. Чтобы выровнять рулевую передачу, ослабьте крепежные болты, что позволит передаче выровняться самой по себе. Осмотрите место установки рулевой передачи, и если у какого-либо болта обнаружится чрезмерный зазор — установите необходимые регулировочные шайбы. Затяните болты крепления рулевой передачи. Выравнивание рулевой передачи на автомобиле является очень важным и должно быть проведено аккуратно, чтобы было получено удовлетворительное регулирование.

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Тяжелое управление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкое или неравномерное давление в шинах. 2. Недостаточная смазка в картере рулевого управления или приводе. 3. Вал рулевой передачи отрегулирован слишком туго. 4. Передние колеса не выровнены. 5. Рулевая колонка не выровнена. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Накачайте шины до рекомендуемого давления. 2. Смажьте, как необходимо. 3. Отрегулируйте в соответствии с инструкциями. 4. Выровняйте колеса. 5. Выровняйте рулевую колонку.
Чрезмерный люфт или ослабление в рулевом колесе.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вал рулевой передачи слишком слабо отрегулирован или сильно изношен. 2. Ослаблен или изношен рулевой привод. 3. Подшипники передних колес неправильно отрегулированы. 4. Рулевая сошка ослаблена на валу рулевого управления. 5. Ослаблены болты крепления картера рулевого управления. 6. Рулевые сошки ослаблены на поворотных кулаках. 7. Изношены шаровые шарниры. 8. Регулировка подшипника червячного вала слишком слабая. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените изношенные части и отрегулируйте в соответствии с инструкциями. 2. Замените изношенные части. 3. Отрегулируйте в соответствии с инструкциями. 4. Проверьте на наличие повреждений рулевой вал и рулевую сошку, замените компоненты, если потребуется. 5. Затяните болты крепления в соответствии со спецификациями. 6. Затяните в соответствии со спецификациями. 7. Замените шаровые шарниры, если потребуется. 8. Отрегулируйте предварительную нагрузку червячного подшипника в соответствии с инструкциями.

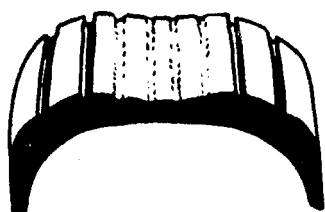
Диагностика рулевого управления с усилителем

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Тяжелое управление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильное давление в шинах. 2. Ослаблен приводной ремень насоса. 3. Низкий уровень или несоответствующая жидкость. 4. Ослаблены, искривлены или плохо смазаны детали передней части. 5. Неправильное выравнивание переднего конца. 6. Изгиб в рулевой колонке или приводе. 7. Воздух в гидравлической системе. 8. Плохая подача насоса или наличие в системе утечек. 9. Препятствия в трубопроводах. 10. Клапаны насоса заедают или разрегулированы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Накачайте шины до рекомендуемого давления. 2. Затяните или замените ремень. 3. Заполните бачок правильной жидкостью; проверьте на наличие утечек. 4. Затяните или замените части; смажьте все фитинги. 5. Выровняйте передний конец. 6. Разберите и осмотрите компоненты. Отремонтируйте или замените, если потребуется. 7. Прокачайте систему, заполните ее и проверьте на наличие утечек. 8. Разберите насос, проверьте на наличие изношенных или поврежденных деталей. Проверьте систему на наличие утечек. 9. Очистите или замените трубопроводы 10. Замените или отрегулируйте клапаны.
Ослабленное управление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ослаблены колесные подшипники. 2. Неисправные амортизаторы. 3. Износ компонентов привода. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулируйте колесные подшипники. 2. Замените амортизаторы. 3. Замените изношенные компоненты.

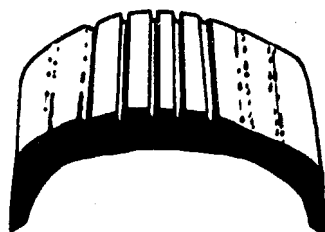
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Ослаблены точки крепления или привода рулевого управления. 5. Рулевой механизм изношен или неправильно отрегулирован. 6. Катушка клапана неправильно отрегулирована. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Затяните крепления или привод. 5. Замените и/или отрегулируйте рулевой механизм. 6. Отрегулируйте катушку.
Изменяющееся, блуждающее управление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильное давление в шинах. 2. Неправильное выравнивание переднего конца. 3. Прихватывание тормозов. 4. Изгиб рамы. 5. Неправильное выравнивание заднего конца. 6. Неисправные амортизаторы или пружины. 7. Ослабление или искривление компонентов передней части. 8. Люфт в рулевой сошке. 9. Ослабление колесных подшипников. 10. Заедание рулевой сошки. 11. Электромагнитный клапан заедает или неправильно отрегулирован. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Накачайте шины до рекомендуемого давления. 2. Выровняйте передний конец. 3. Осмотрите, замените и/или отрегулируйте тормоза. 4. Выпрямите раму. 5. Осмотрите амортизаторы и затяжку рычагов подвески. 6. Замените, если необходимо. 7. Замените, если необходимо. 8. Осмотрите втулки и сошку. 9. Отрегулируйте в соответствии со спецификациями. 10. Замените сошку. 11. Отрегулируйте или замените, если потребуются.
Колебания колес	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильное давление в шинах. 2. Ослаблены колесные подшипники. 3. Неправильное выравнивание переднего конца. 4. Изгиб шпинделя. 5. Износ, искривление или разрушение компонентов передней части. 6. Шины не сбалансированы или потеряли форму. 7. Чрезмерное боковое биение ротора дисковых тормозов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Накачайте шины до рекомендуемого давления. 2. Отрегулируйте в соответствии со спецификациями. 3. Выровняйте передний конец. 4. Замените шпиндель. 5. Осмотрите, отремонтируйте или замените, если потребуются. 6. Замените или сбалансируйте шины. 7. Обработайте или замените ротор.
Шумы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ослаблены ремни. 2. Низкий уровень жидкости, воздух в системе. 3. Посторонние предметы в системе. 4. Неправильная смазка. 5. Перекрещивание или перетирание привода. 6. Ослабление крепления рулевой передачи. 7. Неправильная регулировка или износ в карте-ре. 8. Неисправность клапанов или износ в насосе. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените и/или отрегулируйте ремни. 2. Заполните и проверьте на наличие утечек. 3. Разберите и очистите систему. 4. Смажьте все фитинги. 5. Разберите, осмотрите, замените или отрегулируйте компоненты. 6. Затяните крепления. 7. Разберите, осмотрите, отремонтируйте, замените и/или отрегулируйте компоненты. 8. Замените компоненты, если потребуется.

Как "читать" износ шин

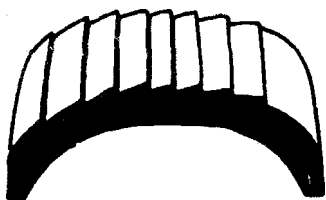
Характер износа шин является хорошим индикатором состояния других компонентов подвески. Примеры ненормального износа шин часто указывают на необходимость незначительного обслуживания шин или проведение выравнивания передних колес автомобиля.



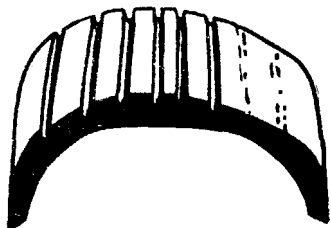
Чрезмерный износ в центре протектора показывает, что давление в шине постоянно слишком высокое. Шина катится на центральной части протектора и изнашивается преждевременно. Иногда такой износ шип появляется в результате установки несоразмерно широких шин на узкий обод. Выходом из этой замены служит замена либо шины, либо колеса.



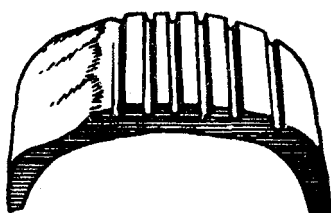
Этот тип износа обычно случается из-за постоянной недонакачки шип. Когда шина накачана ниже нормы, внешние стороны протектора находятся в повышенном контакте с дорогой, что приводит к их преждевременному износу. Когда наблюдается такой тип износа, а также известно, что давление в шине находится в норме постоянно, — это может указывать на искривление или износ компонентов рулевого управления или на необходимость регулировки выравнивания колес.



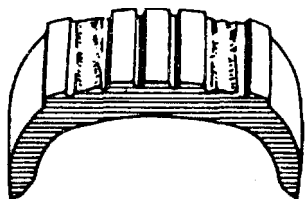
Такой вид износа появляется тогда, когда края каждого ребра протектора изнашиваются таким образом, что один край принимает округлую форму, а другой становится резким. Если провести рукой по верху шины, то можно будет ощутить резкие края протектора, в то время как увидеть их будет все еще трудно. Наиболее обычными причинами возникновения подобного износа являются неправильная установка схождения колес или износ втулок в передней подвеске.



Когда внешнее или внутреннее ребро изнашивается быстрее, чем остальная часть шины, — это указывает на необходимость регулировки выравнивания колес. В передней подвеске установлен чрезмерный угол развала колес, что заставляет колесо наклоняться слишком сильно, тем самым подвергая чрезмерной нагрузке одну сторону шины. Отсутствие выравнивания может происходить также из-за перекоса или оседания пружин, износа шаровых шарниров или втулок рычагов подвески. Также убедитесь, что при правильно выровненных колесах нагруженность автомобиля позволяет нормально им управлять.



Рисунок, появляющийся вокруг края протектора, почти всегда свидетельствует об износе (иногда искривлении) компонентов подвески. Регулировка только выравнивания колес редко устраняет проблемы. Иногда подобным образом изнашиваются несбалансированные колеса, но обычно они проявляют себя в наличии лысых пятен между внешними краями и центром протектора.



Такой износ обычно обнаруживается только на радиальных шинах и появляется в тех местах, где находятся стальные пояса. Износ может быть сведен к минимуму, если соблюдать правильное давление в шинах и часто осуществлять их перестановку. Часто это подразумевает нормальный износ, но чрезмерное проявление указывает на то, что шины слишком широкие для данных колес.

Диагностика барабанных тормозов

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Педаля утапливается в пол	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкий уровень жидкости в бачке. 2. Воздух в гидравлической тормозной системе. 3. Неправильно отрегулирован тормоз. 4. Утечки в колесных цилиндрах. 5. Ослабление или поломка тормозных трубопроводов. 6. Утечки или износ в главном цилиндре. 7. Чрезмерный износ тормозных накладок. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заполните и прокачайте главный цилиндр. 2. Заполните и прокачайте гидравлическую тормозную систему. 3. Отремонтируйте или замените саморегулятор, как потребуется. 4. Восстановите или замените колесный цилиндр и замените обе тормозные колодки. 5. Затяните все тормозные фитинги или замените трубопровод. 6. Восстановите или замените главный цилиндр и прокачайте гидравлическую систему. 7. Замените накладку и отрегулируйте тормоза.
Губчатая тормозная педаль	<ol style="list-style-type: none"> 1. Воздух в гидравлической системе. 2. Несоответствующая тормозная жидкость (низкая точка кипения). 3. Чрезмерно изношенные или треснувшие тормозные барабаны. 4. Сломанная педальная шарнирная втулка. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заполните главный цилиндр и прокачайте гидравлическую систему. 2. осушите, промойте и заполните тормозной жидкостью. 3. Замените все неисправные тормозные барабаны. 4. Замените нейлоновую шарнирную втулку.
Дергание тормозов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение накладок. 2. Передняя часть не выровнена. 3. Неправильная регулировка тормозов. 4. Несоответствующие тормозные на- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените загрязненные тормозные накладки. 2. Выровняйте переднюю часть. 3. Отрегулируйте тормоза и проверьте жидкость. 4. Установите соответствующие типы накладок на всех колесах.

	<p>кладки.</p> <p>5. Потеря формы тормозными барабанами.</p> <p>6. Искривление тормозных колодок.</p> <p>7. Закупоривание тормозных шлангов и трубок.</p> <p>8. Сломана задняя пружина.</p>	<p>5. Отшлифуйте или замените тормозные барабаны.</p> <p>6. Замените неисправные тормозные колодки.</p> <p>7. Замените закупоренные тормозные шланги и трубки.</p> <p>8. Замените сломанную пружину.</p>
Визг тормозов	<p>1. Отполированная тормозная накладка.</p> <p>2. Пропитанная тормозная накладка.</p> <p>3. Ослабление или повреждение фиксирующих пружин тормозных колодок.</p> <p>4. Повреждение или ослабление возвратных пружин тормозных колодок.</p> <p>5. Неправильные тормозные накладки.</p> <p>6. Искривление тормозных колодок.</p> <p>7. Изгиб опорной плиты.</p> <p>8. Пыль в тормозах или борозды на тормозных барабанах.</p>	<p>1. Снимите полировку или замените тормозную наладку.</p> <p>2. Замените тормозную наладку.</p> <p>3. Замените фиксирующие пружины.</p> <p>4. Замените возвратные пружины.</p> <p>5. Установите соответствующие тормозные накладки.</p> <p>6. Замените тормозные колодки.</p> <p>7. Замените опорную плиту.</p> <p>8. Продуйте тормоза в сборе сжатым воздухом и отшлифуйте тормозные барабаны.</p>
"Чирикающие" тормоза	<p>1. Потеря формы барабаном.</p>	<p>1. Отремонтируйте, как необходимо, и смажьте контактные зоны опорной плиты (в шести местах).</p>
Подтормаживание	<p>1. Неправильная регулировка колеса или стояночного тормоза.</p> <p>2. Задействован стояночный тормоз.</p> <p>3. Ослабление или повреждение возвратных пружин тормозных колодок.</p> <p>4. Заедание тормозной педали.</p> <p>5. Заедание манжеты главного цилиндра.</p> <p>6. Засорение перепускного канала главного цилиндра.</p> <p>7. Пропитанная тормозная накладка.</p> <p>8. Изгиб или овальная форма тормозного барабана.</p>	<p>1. Отрегулируйте тормоз и проверьте жидкость.</p> <p>2. Освободите стояночный тормоз.</p> <p>3. Замените возвратные пружины тормозных колодок.</p> <p>4. Освободите и смажьте тормозную педаль и привод.</p> <p>5. Восстановите главный цилиндр.</p> <p>6. Продуйте перепускной канал сжатым воздухом.</p> <p>7. Замените тормозную наладку.</p> <p>8. Отшлифуйте или замените неисправные тормозные барабаны.</p>
Жесткая педаль	<p>1. Не работает гидроусилитель тормозов.</p> <p>2. Неправильная тормозная накладка.</p> <p>3. Закупоривание тормозных шлангов и трубок.</p> <p>4. Прмерзание привода педали.</p>	<p>1. Замените гидроусилитель.</p> <p>2. Установите соответствующие тормозные накладки.</p> <p>3. Прочистите или замените тормозные шланги и трубки.</p> <p>4. Освободите и смажьте привод.</p>
Блокирование колес	<p>1. Загрязненные тормозные накладки.</p> <p>2. Ослабленные и задранные тормозные накладки.</p> <p>3. Заедание манжет колесных цилиндров.</p> <p>4. Неправильная регулировка колесных подшипников.</p>	<p>1. Замените как передние, так и задние накладки, или все четыре.</p> <p>2. Замените тормозные накладки.</p> <p>3. Восстановите или замените колесный цилиндр.</p> <p>4. Очистите, набейте смазкой и отрегулируйте колесные подшипники.</p>
Исчезание тормозов (на высоких скоростях)	<p>1. Неправильные накладки.</p> <p>2. Перегрев тормозных барабанов.</p> <p>3. Неправильная тормозная жидкость (низкая температура кипения).</p> <p>4. Пропитанная тормозная накладка.</p>	<p>1. Замените накладки.</p> <p>2. Проверьте на подтормаживание.</p> <p>3. Осушите, промойте, заполните и прокачайте гидравлическую тормозную систему.</p> <p>4. Замените как передние, так и задние накладки, или все четыре.</p>
Педаль пульсирует	<p>1. Изгиб или овальная форма тормозного барабана.</p>	<p>1. Отшлифуйте или замените тормозные барабаны.</p>
Дребезжание тормозов и стук колодок	<p>1. Овальная форма тормозного барабана.</p> <p>2. Ослабление опорной плиты.</p> <p>3. Искривление опорной плиты.</p> <p>4. Искривление тормозных колодок.</p> <p>5. Механические прорезы в контактной поверхности тормозного барабана. (Стук колодок.)</p> <p>6. Загрязненные тормозные накладки.</p>	<p>1. Отшлифуйте или замените тормозные барабаны.</p> <p>2. Затяните болты опорной плиты в соответствии со спецификациями.</p> <p>3. Замените опорную плиту.</p> <p>4. Замените тормозные колодки.</p> <p>5. Отшлифуйте или замените тормозной барабан.</p> <p>6. Замените либо передние, либо задние накладки, или все четыре.</p>
Тормоза не саморегулируются	<p>1. Регулировочный винт вмерз в резьбу.</p> <p>2. Регулировочный винт приржавел к упорной шайбе.</p> <p>3. Рычаг регулятора не зацепляет звездочное колесо.</p> <p>4. Регулятор установлен на неподходящем колесе.</p>	<p>1. Очистите все резьбовые соединения.</p> <p>2. Очистите резьбы и замените упорную шайбу, если необходимо.</p> <p>3. Отремонтируйте, освободите или замените регуляторы, как потребуется.</p> <p>4. Установите точные компоненты регулятора.</p>

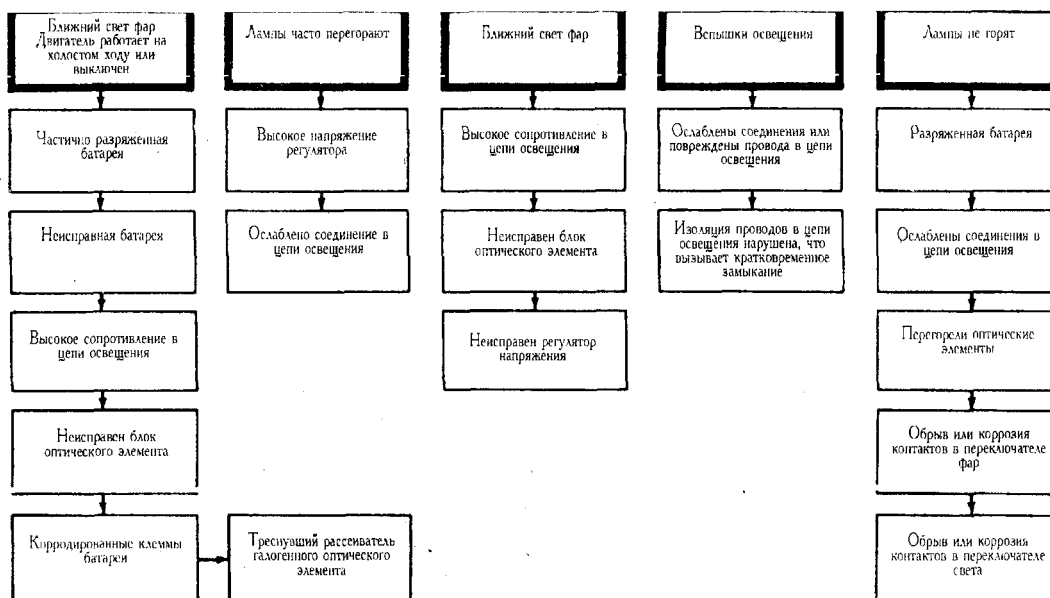
Диагностика дисковых тормозов

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению
Шум Скрип Тормозной шум возникает при медленном отпускании тормозов (дрожь-скрип)	1. Не оказывает влияние на работу дисковых тормозов — корректировки не требуется. (Шум может исчезнуть, если слегка увеличить или уменьшить усилие, прикладываемое к тормозной педали.)	
Дребезжание, возникающее на низких скоростях при движении по неровной дороге (только в передних колесах)	1. Анти-дребезговая пружина колодки потеряна или неправильно установлена. 2. Чрезмерный зазор между колодкой и суппортом.	1. Установите новую анти-дребезговую пружину или правильно установите старую. 2. Установите новую пару "колодка-накладка".
Скрежет	1. Слишком длинные монтажные болты. 2. Ослаблены колесные подшипники.	1. Установите монтажные болты правильной длины. 2. Отрегулируйте колесные подшипники в соответствии со спецификациями.
Передние тормоза нагреваются во время движения и не отпускаются	1. Неправильно отрегулирован выключатель стоп сигнала. 2. Заедание привода педали. 3. Примерзание или заедание поршня. 4. Оставшийся клапан давления в главном цилиндре. 5. Неправильное функционирование вакуумного усилителя тормозов.	1. Отрегулируйте выключатель так, чтобы обеспечить полный возврат педали. 2. Освободите заедающий привод. 3. Разберите суппорт и освободите поршень. 4. Отодвиньте клапан. 5. Замените.
Утечки в колесном цилиндре	1. Повреждение или износ уплотнения поршня суппорта. 2. Задиры или коррозия на поверхности канала цилиндра.	1. Разберите суппорт и установите новое уплотнение. 2. Разберите суппорт и отшлифуйте канал цилиндра. Установите новое уплотнение.
Прихватывание или неравномерное действие тормозов	1. Тормозная жидкость, масло или смазка на накладках. 2. Несоответствующие накладки. 3. Искривление тормозных колодок. 4. Примерзание или заедание поршня. 5. Неправильное давление в шипах. 6. Передняя часть не выровнена. 7. Сломана задняя пружина. 8. Заедание поршней задних тормозов. 9. Закупоривание тормозных шлангов и трубок. 10. Суппорт неправильно выровнен по отношению к тормозному диску. 11. Неправильное функционирование вакуумного усилителя тормозов.	1. Установите новую колодку и накладки. 2. Установите правильные накладки. 3. Установите новые тормозные колодки. 4. Разберите суппорт и освободите поршни. 5. Накачайте шины до рекомендуемого давления. 6. Выровняйте переднюю часть и проверьте. 7. Установите новую заднюю пружину. 8. Освободите поршни задних тормозов. 9. Проверьте тормозные шланги и трубки и устраните закупоривание, как потребует ся. 10. Снимите суппорт и установите снова. Проверьте выравнивание. 11. Замените.
Тормозная педаль может быть нажата без получения тормозного действия	1. Наличие воздуха в гидравлической системе или неправильно выполненная процедура прокачки. 2. Утечки за первичную чашку в главном цилиндре. 3. Утечки в системе. 4. Не отрегулированы задние тормоза. 5. Открыт выпускной винт.	1. Прокачайте систему. 2. Восстановите главный цилиндр. 3. Проверьте на наличие утечек и отремонтируйте, как потребует ся. 4. Отрегулируйте задние тормоза. 5. Закройте выпускной винт и прокачайте всю систему.
Чрезмерный ход педали	1. Воздух, утечки или несоответствующая жидкость в системе или суппорте. 2. Деформирование или чрезмерный износ колодок и накладок в сборе. 3. Чрезмерное биение диска. 4. Требуется регулировка задних тормозов. 5. Ослабление колесного подшипника. 6. Разрушение уплотнения поршня	1. Проверьте систему на наличие утечек и прокачайте. 2. Установите новые колодку и накладки. 3. Проверьте биение диска с помощью циферблатного индикатора. Установите новый или обработайте старый диск. 4. Проверьте и отрегулируйте задние тормоза. 5. Затяните колесный подшипник с соответствующим усилием. 6. Установите новое уплотнение поршня.

	<p>суппорта.</p> <p>7. Несоответствующая тормозная жидкость (кипит).</p> <p>8. Неправильное функционирование вакуумного усилителя тормозов.</p>	<p>7. Осушите и залейте рекомендуемую тормозную жидкость.</p> <p>8. Замените</p>
<p>Грубость или дрожание тормозов (педаль пульсирует).</p>	<p>1. Чрезмерный разброс толщины тормозного диска.</p> <p>2. Чрезмерное боковое биение тормозного диска.</p> <p>3. Задние тормозные барабаны потеряли форму.</p> <p>4. Чрезмерный зазор переднего подшипника.</p>	<p>1. Проверьте разброс толщины диска с помощью микрометра.</p> <p>2. Проверьте боковое биение диска с помощью циферблатного индикатора. Установите новый или обработайте старый диск.</p> <p>3. Восстановите задние барабаны и проверьте на окружность.</p> <p>4. Затяните колесные подшипники с рекомендуемым усилием.</p>
<p>Чрезмерное усилие, прикладываемое к педали</p>	<p>1. Тормозная жидкость, масло или смазка на накладках.</p> <p>2. Неправильная накладка.</p> <p>3. Примерзание или заедание поршней.</p> <p>4. Неправильное функционирование вакуумного усилителя тормозов.</p>	<p>1. Установите новые накладки, как требуется.</p> <p>2. Снимите накладки и установите соответствующую накладки.</p> <p>3. Разберите суппорт и освободите поршни.</p> <p>4. Замените</p>
<p>Дерганье</p>	<p>1. Тормозная жидкость, масло или смазка на накладках.</p> <p>2. Несоответствующие накладки.</p> <p>3. Искривление тормозных колодок.</p> <p>4. Примерзание или заедание поршней.</p> <p>5. Неправильное давление в шинах.</p> <p>6. Передняя часть не выровнена.</p> <p>7. Сломана задняя пружина.</p> <p>8. Заедание поршней задних тормозов.</p> <p>9. Закупоривание тормозных шлангов и трубок.</p> <p>10. Суппорт неправильно выровнен по отношению к тормозному диску.</p>	<p>1. Установите новую колодку и накладки.</p> <p>2. Установите правильные накладки.</p> <p>3. Установите новые тормозные колодки.</p> <p>4. Разберите суппорт и освободите поршни.</p> <p>5. Накачайте шипы до рекомендуемого давления.</p> <p>6. Выровняйте переднюю часть и проверьте.</p> <p>7. Установите новую заднюю пружину.</p> <p>8. Освободите поршни задних тормозов.</p> <p>9. Проверьте тормозные шланги и трубки и устраните закупоривание, как потребуется.</p> <p>10. Снимите суппорт и установите снова. Проверьте выравнивание.</p>

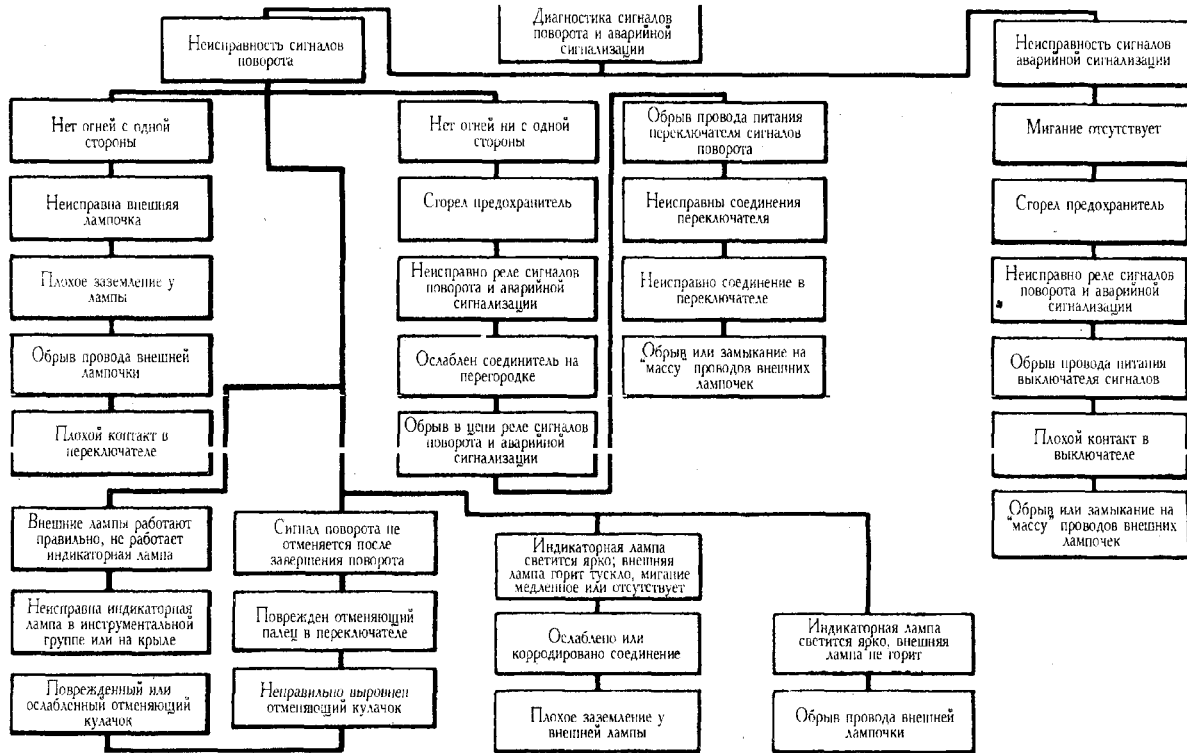
Диагностика электрооборудования

Диагностика фар

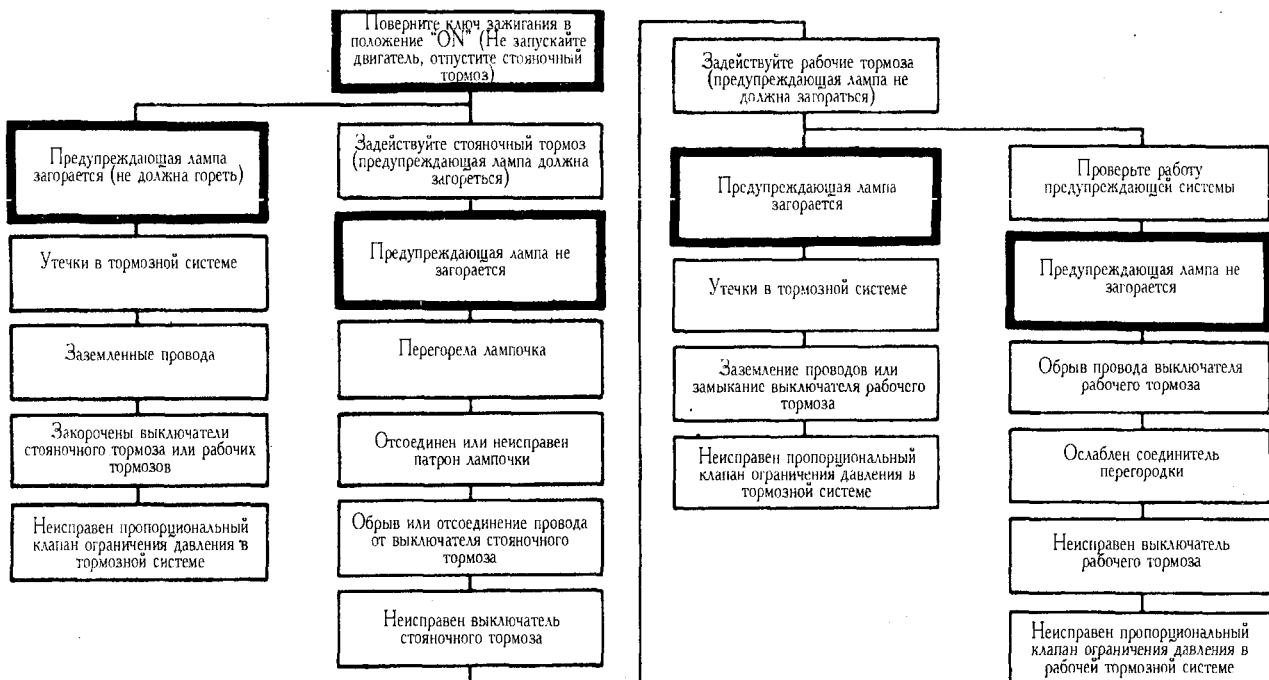


11. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

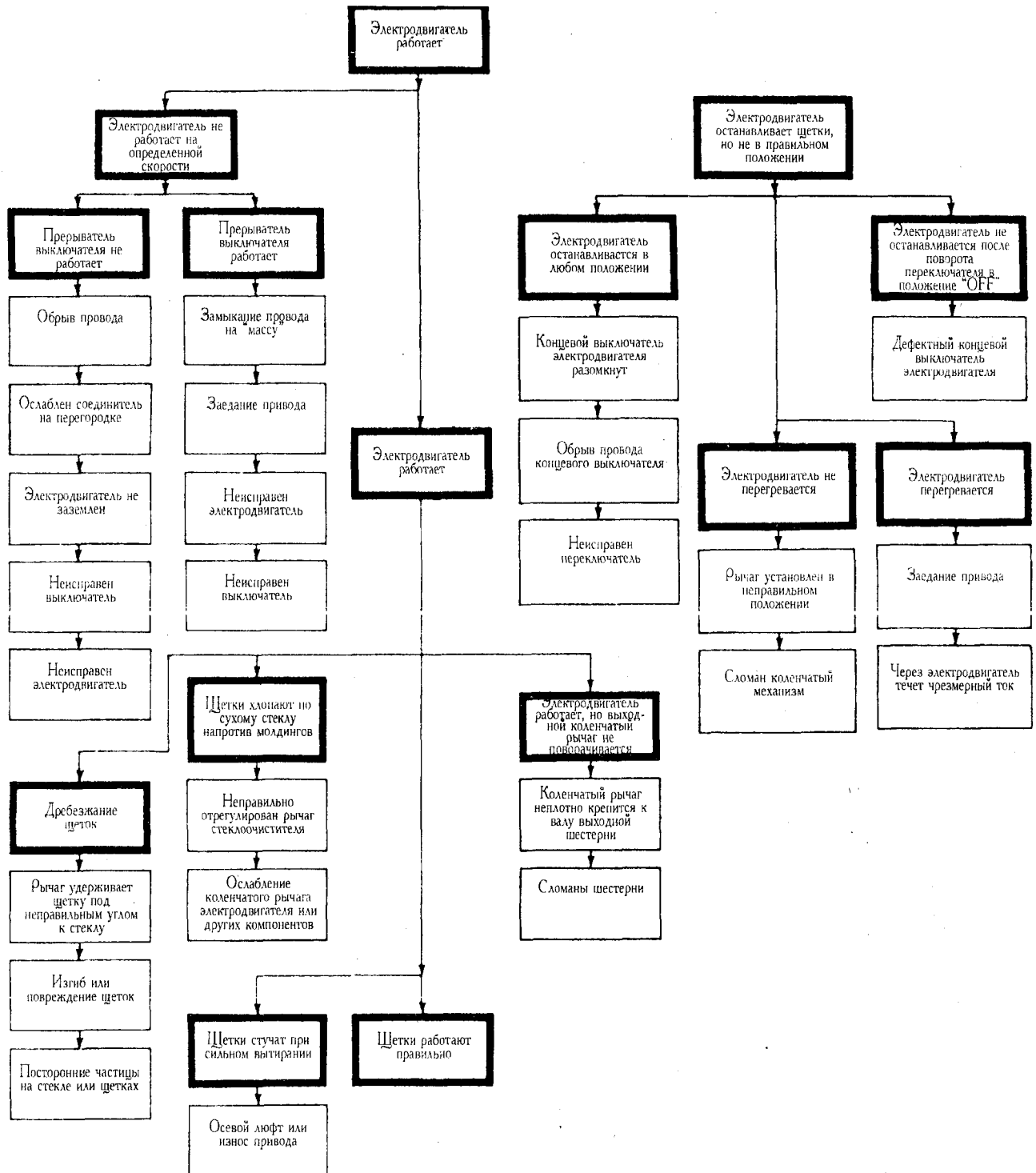
Диагностика сигналов поворота и реле сигналов поворота и аварийной сигнализации



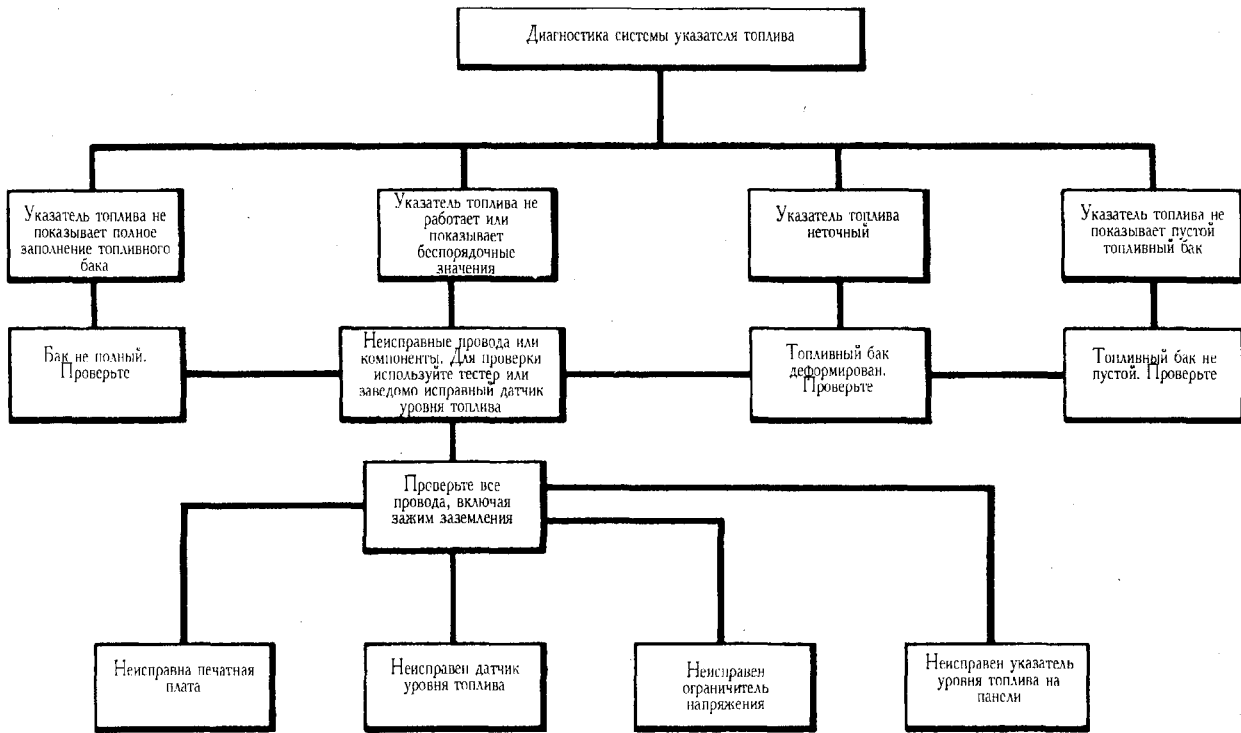
Диагностика предупреждающего сигнала тормозной системы



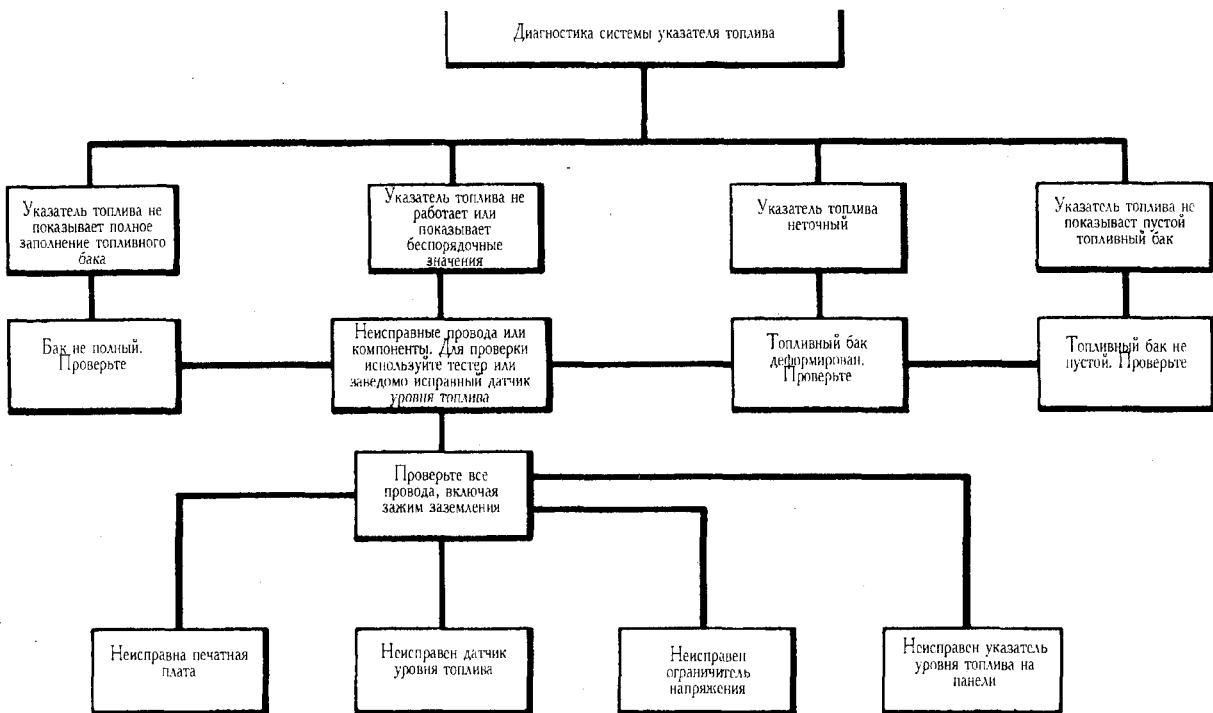
Диагностика стеклоочистителя ветрового стекла



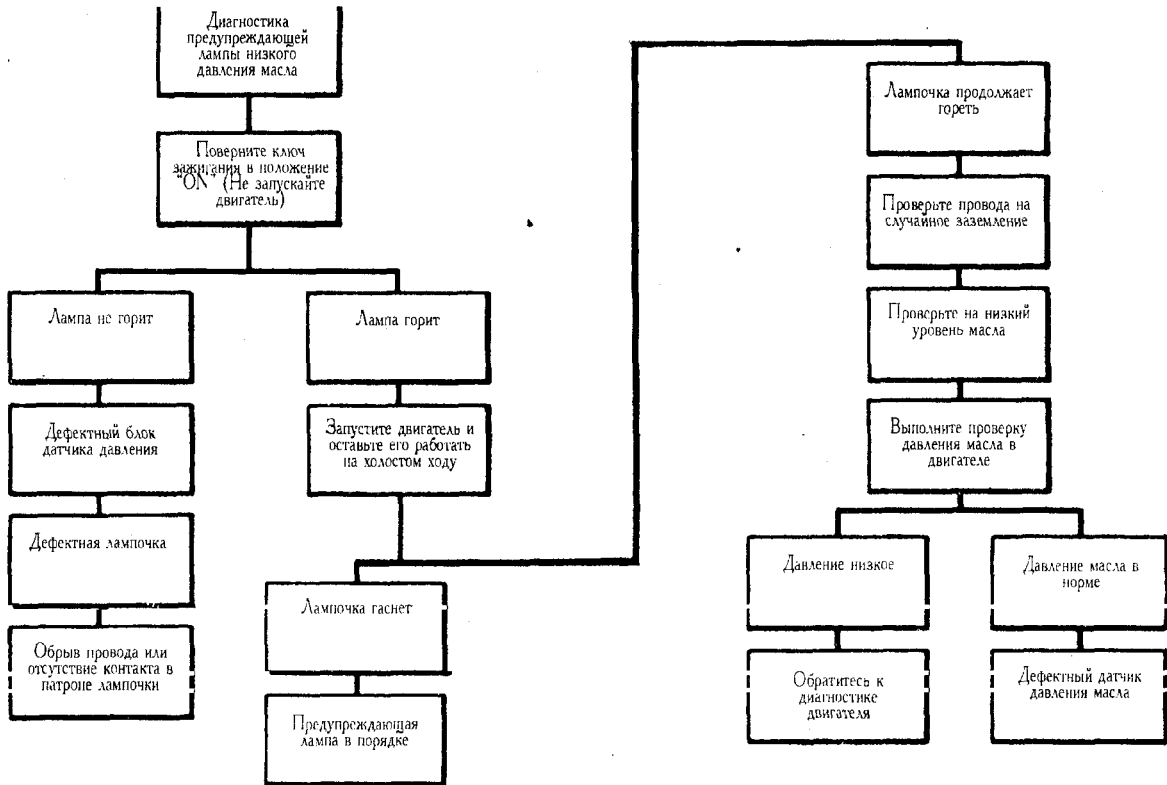
Диагностика системы указателя топлива



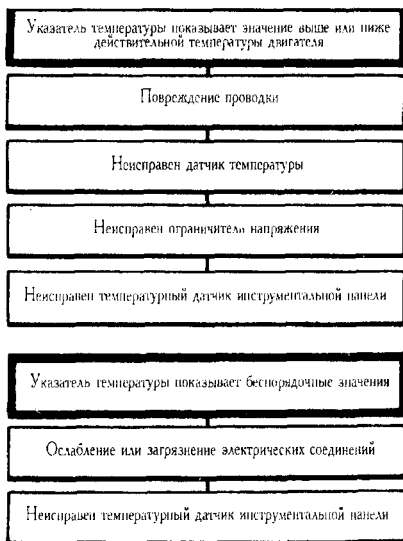
Диагностика ограничителя напряжения



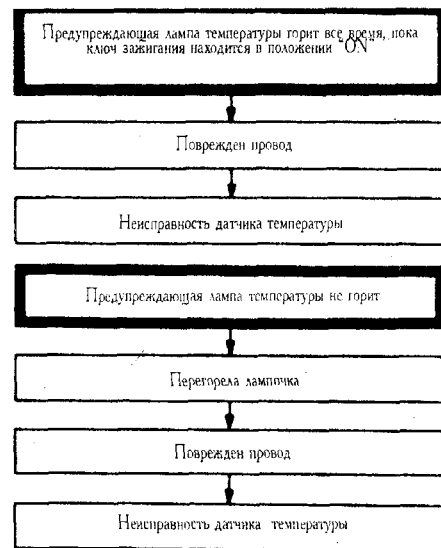
Диагностика предупреждающей лампы низкого давления масла



Диагностика указателя температуры



Диагностика предупреждающей лампы температуры

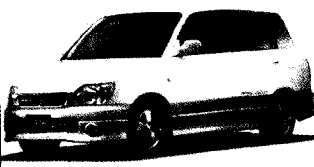


ВОДА, МАСЛА И ЖИДКОСТИ.....	3
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	5
ДВИГАТЕЛЬ.....	13
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	39
УПРАВЛЕНИЕ ЭМИССИЕЙ ДВИГАТЕЛЯ.....	45
КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАРБЮРАТОРОМ.....	48
СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА.....	53
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	65
СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗОГРЕВА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	69
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.....	73
СИСТЕМА СМАЗКИ.....	76
СЦЕПЛЕНИЕ.....	81
МЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ / МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.....	86
АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.....	91
ХОДОВАЯ ЧАСТЬ.....	100
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА.....	123
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	139
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	144
ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ.....	159
ДИАГНОСТИКА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	168
ДИАГНОСТИКА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	180
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН ПЕРЕГРЕВА ДВИГАТЕЛЯ.....	184
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ.....	186
ДИАГНОСТИКА СЦЕПЛЕНИЯ.....	187
ДИАГНОСТИКА РУЧНОЙ ТРАНСМИССИИ.....	188
ДИАГНОСТИКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ.....	189
ДИАГНОСТИКА ПРИВОДНЫХ ВАЛОВ.....	195
ДИАГНОСТИКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ШАРНИРОВ.....	196
ДИАГНОСТИКА ПРИВОДНЫХ ВАЛОВ ПЕРЕДНЕПРИВОДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.....	196
ДИАГНОСТИКА ВЕДУЩИХ ОСЕЙ.....	196
ДИАГНОСТИКА АМОРТИЗАТОРОВ И ЗАДНИХ РЕССОР.....	198
ДИАГНОСТИКА ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ И РУЛЕВОГО ПРИВОДА – ЗАДНЕПРИВОДНЫЕ АВТОМОБИЛИ.....	198
ДИАГНОСТИКА ПОДВЕСКИ И РУЛЕВОГО ПРИВОДА – ПЕРЕДНЕПРИВОДНЫЕ АВТОМОБИЛИ.....	199
ДИАГНОСТИКА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ.....	200
ДИАГНОСТИКА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ С УСИЛИТЕЛЕМ.....	200
КАК "ЧИТАТЬ" ИЗНОС ШИН.....	201
ДИАГНОСТИКА БАРАБАНЫХ ТОРМОЗОВ.....	202
ДИАГНОСТИКА ДИСКОВЫХ ТОРМОЗОВ.....	204
ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.....	205
ОГЛАВЛЕНИЕ.....	210

Библиотека СПК



000973 в. Селгоск



ООО "СТАРКОМ-КНИГА"



Тел.\факс (3832) 11-98-31



E-mail: starcom@online.nsk.su

