

NISSAN PATROL

(Серии 160, 260 и Y60)

Двигатели

бензиновые:

L28: 2,8л (карб.)

RB30S: 3,8л (карб.)

TB42S: 4,2л (карб.)

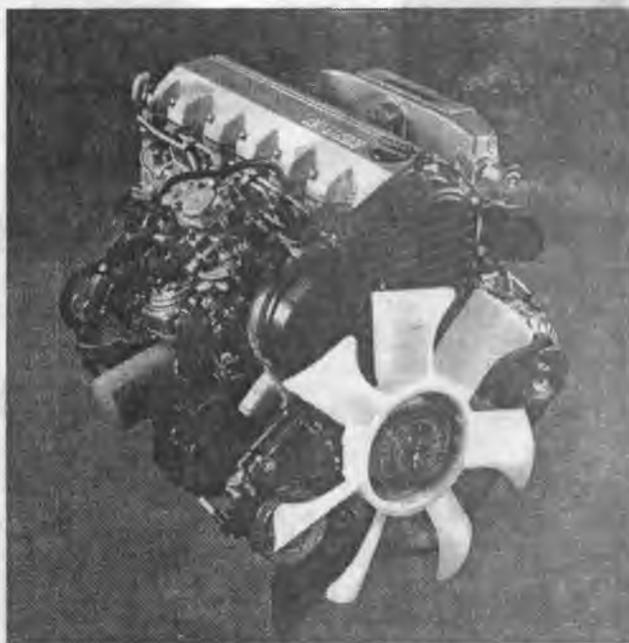
TB42E: 4,2л (электр.)

дизельные:

RD28T: 2,8л (ТНВД)

SD33D: 3,3л (ТНВД)

TD42: 4,2л (ТНВД)



П18 Автомобили NISSAN PATROL серий 160, 260 и Y60. Устройство, обслуживание и ремонт.

В предлагаемой Вашему вниманию книге описывается устройство и основные приемы технического обслуживания и ремонта автомобилей **PATROL** фирмы **NISSAN**.

ISBN 5-85618-080-1

Издательство "ЭКОР"
г. Новосибирск пр. Лаврентьева, 17 тел. (3832) 33-11-37
л.р. №061655 от 06.10.92
Подписано к печати 21.05.96
Формат 60x84 1/8 Печ. листов 10.5 Заказ 54
Новосибирск, 58; Русская, 39; НИИСИСТЕМ

© Переводчик-составитель
Н.А.Пархоменко (1996 г.)

Глава 1



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЯХ "PATROL"

Автомобили Patrol серийно выпускаются фирмой Nissan с конца 1979 года с постоянной модификацией модели. Серия 160 (Patrol R) выпускалась с ноября 1979 г по август 1988 г, серия 260 (Patrol 260) - это автомобили промежуточной серии, выпускаемые в Испании, серия Y60 (Patrol GR) - это последняя серия модели, выпускаемая в Японии и имеющая значительный спрос на автомобильном рынке России (от серии 260 выгодно отличается формами, дизайном и некоторыми конструктивными элементами). Имеется разное оформление автомобиля по ти-

пу кузова: хардтоп (Hardtop), стэйшн вагон (Station Wagon), пикап (Pickup), вэн (Van), со стандартным и увеличенным объемом кузова, с удлиненной и укороченной колесной базой. Модель комплектуется различными коробками передач (механическими или автоматическими), двигателями (карбюраторными бензиновыми, с системой электронного управления впрыском, дизельными), механической или электрической лебедкой. Поставляется в разные страны. Идентификационное обозначение автомобиля - стандартное для фирмы Nissan: на нижеприведенной диаграмме показан пример обозначения для моделей серии Y60 (Рис. 1).

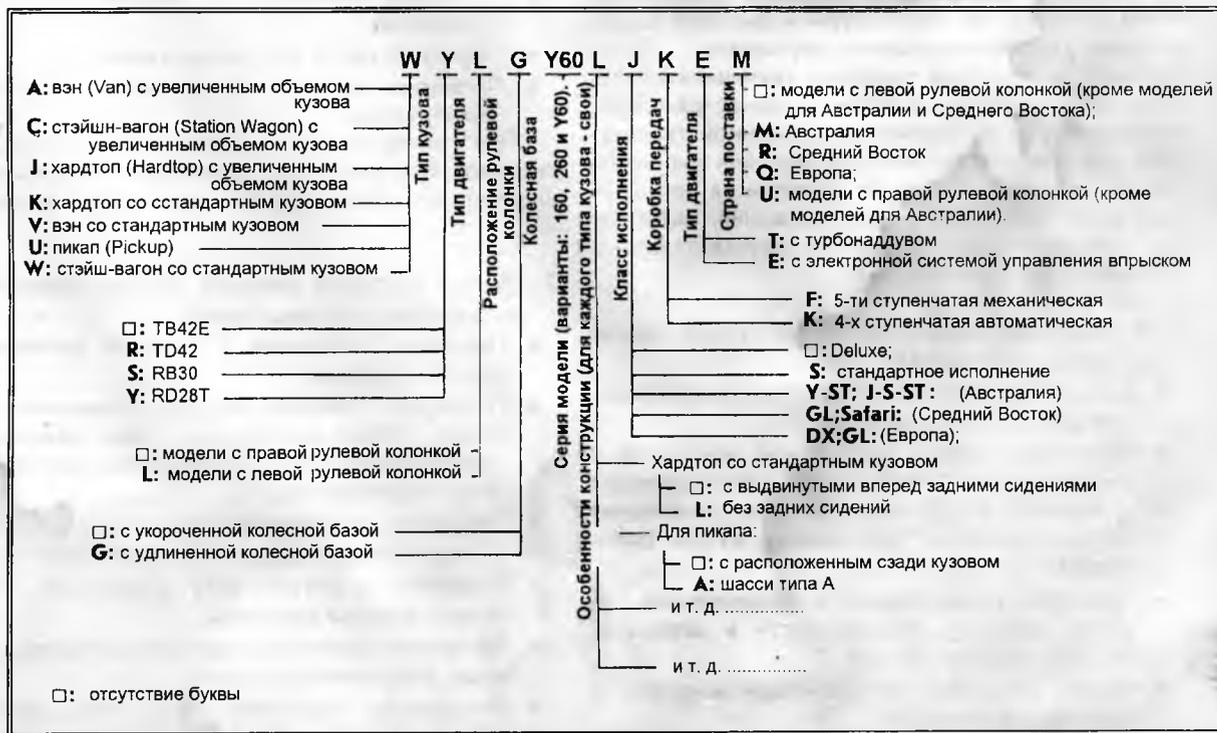


Рис. 1

Глава 2



2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Автомобили Patrol, как и автомобили всех ведущих фирм мира, разработаны и изготавливаются под концепцию, согласно которой *лучше выполнять легкую и относительно недорогую профилактику, чем дорогостоящий ремонт*. Поэтому текущее техническое обслуживание является главным фактором, гарантирующим длительную безотказную эксплуатацию. Такой подход приобретает чрезвычайную важность для эксплуатации автомобилей с электронными системами управления двигателем, автоматической коробкой передач, антиблокировочной системой, а так же для моделей с дизельным двигателем, точность настройки топливной аппаратуры которого требует наличия специальной аппаратуры и высокой квалификации обслуживающего персонала. Естественно, простейшие операции технического обслуживания можно выполнять самостоятельно, но все операции, связанные с оценкой технических параметров автомобиля, должны выполнять только специалисты. Ниже приводится перечень операций технического обслуживания, выполнение которых рекомендуется осуществлять с указанной периодичностью.

1. В порядке ежедневного контроля технического состояния:

- ♦ Выяснение причин и устранение неисправностей, выявленных накануне.
- ♦ Проверка уровня тормозной жидкости в резервуаре главного тормозного цилиндра и цилиндра привода муфты сцепления (если установлен гидропривод муфты сцепления).
- ♦ Проверка уровня масла в механической коробке передач или жидкости в автоматической коробке передач.
- ♦ Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения.
- ♦ Плотность установки крышки радиатора системы охлаждения.

- ♦ Проверка состояния и натяжения приводных ремней.
- ♦ Проверка уровня жидкости в бачке смывателя стекол.
- ♦ Проверка количества топлива в топливном баке.
- ♦ Проверка действия сигнальных лампочек, датчиков, звукового сигнала, стеклоочистителя и омывателя стекол, системы обдува стекол.
- ♦ Проверка состояния зеркал заднего обзора.
- ♦ Проверка действия рабочего и стояночного тормозов, рулевого колеса.
- ♦ Проверка состояния колес и шин.
- ♦ Проверка состояния амортизаторов и других элементов подвесок.
- ♦ Проверка состояния и чистоты приборов освещения.
- ♦ Проверка цвета выхлопных газов.
- ♦ Проверка действия спидометра и датчика температуры.

При обнаружении отклонений, которые снижают безопасность движения, обязательно следует устранить причины до выезда из гаража.

2. После пробега первой тысячи километров (новый автомобиль):

- ♦ Проверка состояния и степени натяжения ремней привода.
- ♦ Проверка затяжки болтов крепления головки блока цилиндров, гаек крепления коллекторов и выхлопной трубы, гаек крепления карбюратора.
- ♦ Проверка крепления элементов передней и задней подвесок, затяжки колесных гаек.
- ♦ Проверка и регулировка зазоров в механизме привода клапанов.
- ♦ Проверка крепления картера рулевого привода, состояния полуосей.
- ♦ Считывание показаний компьютера диагностики неисправностей (только для моделей с электронными системами управления).

3. Через каждые 6 месяцев или через 10000 км пробега:

- ◆ Замена масла и масляного фильтра при использовании масла марки SE в соответствии с классификацией по стандарту API (если используется масло более высокой группы качества (SF, SJ и т.д.), использование масла и фильтра можно увеличить до 15000 км пробега). Для дизельных двигателей - через 5000 км.
- ◆ Проверка и регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода и содержания вредных примесей в выхлопных газах.
- ◆ Проверка и регулировка (статическая и динамическая) моментов зажигания.
- ◆ Проверка состояния контактов в распределителе зажигания и регулировка величины зазора при необходимости.
- ◆ Проверка состояния свечей зажигания (чистка и регулировка зазора при необходимости).
- ◆ Проверка системы рулевого управления с гидроусилителем (уровня и состояния жидкости, состояния и плотности соединений трубопроводов).
- ◆ Проверка тормозной системы (уровня жидкости, состояния шлангов и трубопроводов, степени износа тормозных колодок (накладок), регулировка рабочего и стояночного тормозов).
- ◆ Проверка состояния и уровня жидкости в автоматической коробке передач и масла в механической коробке передач.
- ◆ Проверка и регулировка педали муфты сцепления (качество действия, величина свободного хода, величина полного хода).

4. Через каждые 12 месяцев или 20000 км пробега:

- ◆ Проверка состояния и степени натяжения приводных ремней.
- ◆ Регулировка зазора в механизме привода клапанов.
- ◆ Проверка патрубков и соединений системы охлаждения.
- ◆ Замена свечей зажигания.
- ◆ Проверка системы вентиляции картера двигателя.
- ◆ Замена тормозной жидкости.
- ◆ Считывание показаний диагностического устройства компьютера управления (фирма рекомендует производить это через 100000 км пробега, но данная цифра рассчитана на условия эксплуатации, которые в наших условиях обеспечить трудно).
- ◆ Проверка состояния элементов подвесок, полуосей, наличия смазки в картере рулевого механизма.
- ◆ Проверка параметров установки колес,

проведение балансировки при необходимости.

- ◆ Проверка колесных тормозных цилиндров.
- ◆ Проверка состояния и крепления привязных ремней
- ◆ Смазка петель, защелок, замков.

5. Через каждые 24 месяца или через 40000 км пробега:

- ◆ Замена охлаждающей жидкости (если используется отечественный антифриз марки Тосол А40М, Тосол А65М или Лена, замену охлаждающей жидкости можно производить через 3 года).
- ◆ Проверка топливопроводов, шлангов и их соединений.
- ◆ Замена топливного фильтра.
- ◆ Проверка технического состояния и эксплуатационных параметров топливного насоса.
- ◆ Проверка технического состояния и параметров инжекторов на моделях с электронной системой впрыска топлива и форсунок дизельных двигателей.
- ◆ Замена фильтрующего элемента воздухоочистителя.
- ◆ Проверка состояния высоковольтных проводов.
- ◆ Проверка вакуумного усилителя тормоза, шлангов, трубок и их соединений.
- ◆ Проверка смазки подшипников колес.

Приведенная периодичность технического обслуживания дана для нормальных условий эксплуатации. При эксплуатации автомобиля в основном в условиях городского цикла или в условиях повышенной запыленности замену масла и масляного фильтра производите с периодичностью 5000 км пробега или через каждые 3 месяца. На практике периодичность замены масла и масляного фильтра определяется по состоянию масла: наличию в нем посторонних частиц, запаху и цвету. Если масло имеет запах гари, его необходимо заменить даже при его нормальном внешнем виде. Загрязненное, темного цвета масло необходимо заменять, предварительно выяснив и устранив причину, если такая замена по указанным признакам требуется раньше указанного в перечне срока. При эксплуатации автомобиля в условиях повышенной запыленности замену фильтрующего элемента воздухоочистителя рекомендуется производить с периодичностью 12 месяцев или 20000 км пробега. При буксировке прицепа замену масла в механической коробке передач или жидкости в автоматической коробке передач производите через каждые 40000 км пробега или через 12 месяцев. При движении по дорогам, покрытым средством для ускорения таяния снега (например солью) проверку элементов подвески, элементов тормозной системы и состояния колес проверяйте с периодичностью,

по меньшей мере в 2 раза меньшей, чем указано в перечне, поскольку в этом случае ускоряются коррозионные процессы.

2.1 Моменты затяжки стандартных болтов.

Стандартные болты 4Т, 7Т и 9Т имеют маркировку на головке (цифры 4, 7 или 9 соответственно). В таблице приведены моменты

Резьба	Болт 4Т	Болт 7Т	Болт 9Т
М6(1,0)	0,3—0,4	0,6—0,8	0,8—1,1
М8(1,0)	0,8—1,1	1,4—1,8	2,0—2,8
М8(1,25)	0,8—1,1	1,4—1,8	1,9—2,25
М10(1,25)	1,6—2,2	2,7—3,7	4,0—5,2
М10(1,5)	1,6—2,2	2,6—3,6	3,7—5,1
М12(1,25)	3,1—4,1	5,1—6,9	7,3—9,9
М12(1,75)	2,7—3,7	4,6—6,2	6,6—9,0
М14(1,5)	4,7—6,3	7,7—10,5	11,1—15,0

затяжки (в кг-м) для болтов с метрической резьбой, если момент затяжки не оговаривается особо. В скобках дан шаг резьбы.

2.2 Топливо, смазочные материалы, рабочие жидкости.

В инструкциях по эксплуатации фирма рекомендует использовать в качестве **топлива для бензиновых двигателей** RB30, L28, TD42 бензин, не содержащий свинца (не этилированный) без указания октанового числа. Это связано с тем, что в Японии выпускается в основном неэтилированный бензин двух марок: марки Regular с октановым числом 91 по исследовательскому методу (около 97% от общего выпуска бензина) и марки Premium с октановым числом 97-98 (около 2% от общего выпуска бензина). В незначительном количестве выпускаются этилированные бензины (около 1%). По оценкам наших специалистов, для карбюраторных двигателей RB30, L28 следует использовать бензин АИ93, для двигателя ТВ42S - АИ95, для двигателя ТВ42Е (с электронной системой управления впрыском топлива) - бензин АИ98. При переходе на этилированный бензин рекомендуется использовать более плавные режимы езды и трогания с места. При временном использовании бензина с более низким октановым числом на карбюраторных двигателях рекомендуется устанавливать более позднее зажигание, пользоваться следует более низкими передачами, не рекомендуется резкое изменение частоты вращения коленчатого вала двигателя. Для двигателя с электронной системой впрыска топлива использование бензина с более низким октановым числом не рекомендуется. Следует отметить, что использование этилированного бензина для двигателей, в выхлопную систему которых включен датчик кислорода, на основе сигнала от которого блок электронного управ-

ления вырабатывает команды на регулировку состава топливо-воздушной смеси, может привести к отказу датчика, поскольку осаждение свинца на рабочей поверхности датчика делает его нечувствительным к концентрации кислорода. Поскольку управление составом смеси в таких двигателях осуществляется с обратной связью по сигналу датчика, при выходе его из строя эффективность работы двигателя значительно снизится, возможно вплоть до полного отказа.

В качестве **топлива быстроходных дизельных двигателей** (в данном случае - двигатели RD28Т, SD33, TD42) используется дизельное топливо. Основные характеристики дизельного топлива - испаряемость и воспламеняемость. Испаряемость характеризует фракционный состав топлива. Если в топливе больше легких фракций (испаряющихся при более низкой температуре), то затрудняется пуск двигателя, поскольку легкие фракции хуже само воспламеняются. Если в топливе больше тяжелых фракций (испаряющихся при более высокой температуре), то увеличивается расход топлива и дымность выхлопа. Дизельное топливо характеризуется температурой выкипания 50% (определяет пусковые свойства топлива) и 96% (определяет содержание тяжелых фракций, увеличение содержания которых способствует повышению нагарообразования и дымности выхлопа, снижает экономичность и ухудшает смесеобразование) топлива. Воспламеняемость топлива определяет длительность периода задержки воспламенения, который составляет из времени на распад струи на капли их испарение и смешивание паров с воздухом (физическая составляющая, зависящая от конструкции двигателя) и времени прохождения пред пламенных реакций и формирования очагов самовоспламенения (химическая составляющая, зависящая от свойств топлива). При увеличении периода задержки воспламенения топливо лучше подготавливается к сгоранию и сгорает с высокой скоростью и быстрым нарастанием давления в камере сгорания. Сгорание топлива со скоростью нарастания давления больше 0,6 МПа на градус поворота коленчатого вала двигателя создает значительные ударные нагрузки на элементы двигателя и ускоряет их износ. Такой режим работы дизельного двигателя называют жестким. При сокращении периода задержки воспламенения ухудшаются условия смесеобразования, снижается мощность двигателя и его экономичность, но работа двигателя становится мягче. Воспламеняемость дизельного топлива характеризуется цетановым числом (условная единица воспламеняемости). Чем меньше цетановое число, тем больше период задержки воспламенения. Использование топлива с цетановым числом ниже 45 вызывает жесткую работу дизеля, а топлива с цетановым числом более 50 приводит к неполному сгоранию топлива, увеличению удельного расхода топлива и ухудшению условий запуска двигателя. Японские фирмы реко-

мендуют использовать топливо с цетановым числом не ниже 48, что обеспечивает надежный запуск и мягкую работу двигателя. Способность топлива к образованию нагара и лаковых отложений характеризуется иодидным числом, зольностью и коксуемостью. Чем выше эти показатели, тем выше вероятность образования нагара и лаковых отложений, ухудшающих эксплуатационные характеристики двигателя. Важным параметром дизельного топлива является содержание серы. Чем выше ее содержание в топливе, тем большему коррозионному воздействию подвергаются элементы цилиндропоршневой группы. Дизельное топливо характеризуется так же группой показателей прокачиваемости топлива по системе (коэффициент фильтруемости, вязкость, температура помутнения, температура застывания), характеризующих топливо с точки зрения его использования при низких температурах.

Дизельное топливо, рекомендуемое фирмой для использования при разных температурах воздуха, делится на три группы:

Предельная температура использования, (°C)	Группа топлива		
	JIS 2	JIS 3	Специальное JIS 3
до -10 °C	*		
до -14 °C	*		
до -19 °C		*	
до -22 °C		*	*
до -25 °C			*

Примечание: При температурах до -14,5°C и до -22°C используется смесь указанных групп топлива в равном количестве.

По ГОСТ 305-82 выпускается три марки дизельного топлива: летнее (Л), зимнее (З) и арктическое (А) с цетановым числом не ниже 45. Летнее топливо имеет температуру застывания -10°C, зимнее -35°C и арктическое -55°C. Содержание серы в летнем и зимнем топливе не более 0,5%, в арктическом не более 0,4%. Выпущавшееся с Государственным знаком качества топливо имело содержание серы не более 0,2%. В Японии дизельное топливо для автомобильных двигателей имеет цетановое число не ниже 48 (т.е. использование нашего топлива вызывает несколько более жесткий режим работы двигателя) и содержание серы не более 0,2% (т.е. использование нашего топлива несколько сокращает ресурс двигателя за счет большего корродирующего воздействия на элементы цилиндропоршневой группы). Летнее топливо имеет кинематическую вязкость на уровне 3,0-6,0 мм²/с, зимнее - 1,8-5,0 мм²/с, арктическое - 1,5-4,0 мм²/с. Использование зимнего или арктического топлива летом приводит к ухудшению условий смазки элементов топливного насоса и возможности подтекания топлива в зазорах плунжерных пар насоса, а использование летнего топлива зимой даже при

небольшом морозе затрудняет прокачку топлива по системе, ухудшает процесс смесеобразования, что приводит к повышению дымности выхлопа и снижению экономичности.

Фирма рекомендует использовать **масло для двигателя** группы SE в соответствии со стандартом Американского нефтяного института API (American Petroleum Institute) для бензиновых двигателей и масло группы CC для дизельных двигателей (для двигателей с турбонаддувом - масло группы CD) с вязкостью в соответствии с температурой окружающего воздуха по стандарту американского Общества автомобильных инженеров SAE (Society of Automotive Engineers).

Зарубежные масла по основным потребительским параметрам: вязкости и качеству, классифицируются по вышеупомянутым стандартам. Вязкость масел классифицируется по SAE. Цифра после аббревиатуры "SAE" указывает класс вязкости. Масла делятся на летние и зимние. Зимние масла обозначаются введением буквы W после цифры, указывающей класс вязкости. Если масло всесезонное, то после аббревиатуры "SAE" идет цифра, характеризующая класс вязкости холодного масла, затем буква W, и после нее - цифра, характеризующая вязкость масла, нагретого до 100°C. Нормы вязкости для зарубежных масел приведены в таблице. В графе 1 таблицы указывается температура замерзания масла, в графе 2 - кинематическая вязкость при температуре 100°C и в

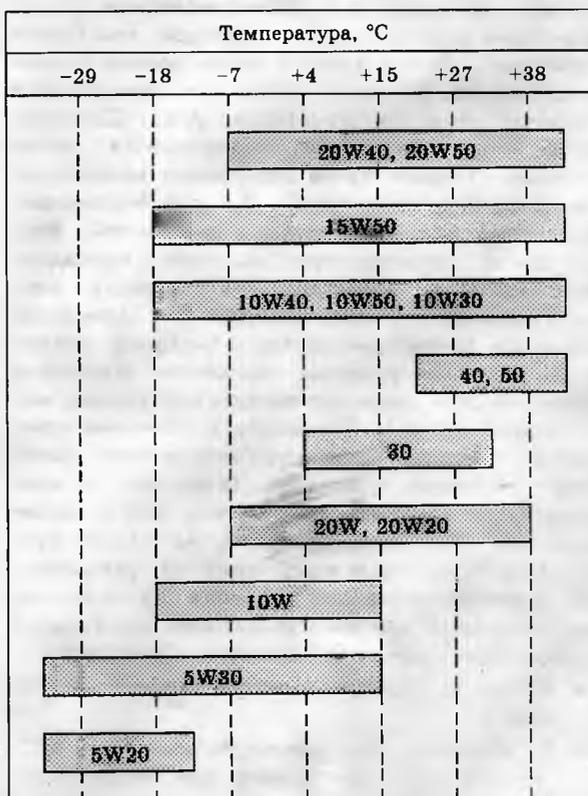


Рис. 2

графе 3 - группа отечественных масел, соответ-

ствующая по вязкости указанному зарубежному маслу (для ориентации). При указании класса по вязкости наших зимних масел опущено обозначение "з" (загущенное). Температурные диапазоны использования масел для двигателя показаны на Рис. 2.

Если используется масло с низкой вязкостью, образующаяся между трущимися поверхностями масляная пленка становится непрочной, и трение между элементами почти сухое, что приводит к более быстрому износу элементов. Если масло имеет слишком большую вязкость, его поступление к трущимся поверхностям затрудняется и опять - сухое трение и, кроме того, затрудненный пуск двигателя, особенно при низких температурах окружающего воздуха. Это - для нового или не слишком старого двигателя. По мере износа элементов цилиндро-поршневой группы увеличивается зазор между поршнем и цилиндром, снижается компрессия в цилиндрах, а следовательно снижается мощность и приемистость двигателя. В этом случае целесообразно использовать масло более высокого класса вязкости для компенсации зазоров между поршнем и цилиндром. Например, для двигателя, имеющего ресурс 150000 км пробега, при рекомендованном масле 10W30 после пробега 50000 км рекомендуется переход на масло 10W40, а после пробега 80000 км - масло 10W50.

Качество масла определяется наличием комплекса присадок: противозадирных, противоизносных, моющих, противокислительных и т.д. Чем более широкий набор присадок, тем более устойчиво и более ценно с точки зрения потребителя масло. Качество масла классифицируется в соответствии со стандартом API. Согласно этому стандарту масло обозначается двумя буквами. Первая буква определяет назначение масла по типу двигателей: S - для бензиновых двигателей, C - для дизельных двигателей. Вторая буква характеризует комплекс присадок. Необходимость присадок определяется конструктивными особенностями двигателя (системой вентиляции картера, системой охлаждения и др.) и уровнем технологии (степенью герметичности цилиндро-поршневой группы, материалами и т.д.). Поскольку требуемые комплексы присадок и период изготовления двигателей (а значит и уровень технологии и конструктивные особенности) между собой связаны, в обозначении по стандарту API вторая буква, характеризующая класс качества, указывает для двигателей какого периода изготовления предназначено масло. Возможны следующие обозначения масел для бензиновых двигателей:

- ◆ А - масло без присадок для старых двигателей.
- ◆ В - масло с противокислительной и противозадирной присадками для нефорсированных двигателей.
- ◆ С - масло для двигателей выпуска 1964-67 г.
- ◆ D - масло для двигателей выпуска 1968-72 г.

- ◆ E - масло для двигателей выпуска 1972-80 г.
- ◆ F - масло для двигателей выпуска 1980-88 г.
- ◆ G - масло для двигателей выпуска с 1988 г.
- ◆ H, J - масло для современных высокофорсированных двигателей.

Варианты обозначения (вторая буква) масел для дизельных двигателей:

- ◆ А - масла без присадок.
- ◆ В - масла с противозадирной и противокислительной присадками.
- ◆ С - масла для средне-форсированных двигателей выпуска с 1961 года.
- ◆ D - масла для форсированных двигателей (в том числе с турбонаддувом).
- ◆ E - масла для высоко-форсированных двигателей.

Масла для дизельных двигателей первых двух групп качества практически не выпускаются. Примеры обозначения масла для дизельного двигателя:

- ◆ API CD, SAE30: масло для форсированных дизельных двигателей (в том числе с турбонаддувом), летнее.
- ◆ API CC, SAE20W20: масло для высокофорсированных дизельных двигателей, всесезонное.

Следует использовать то масло, которое рекомендует фирма. Если по каким-либо причинам нужного масла нет, лучше использовать масло более высокого класса качества. Если приходится временно пользоваться маслом более низкого класса качества, заменять его следует чаще.

Несколько слов о **синтетических маслах**. Стоимость синтетических масел в несколько раз превышает стоимость минеральных масел, но наряду с этим они имеют определенные преимущества с точки зрения потребительской ценности:

- ◆ большой срок службы (не менее 20000 км пробега, некоторые сорта до 100000 км пробега);
- ◆ обеспечивают более легкий пуск двигателя (имеют высокий индекс вязкости в широком температурном диапазоне и более низкую температуру потери подвижности);
- ◆ более пригодны для высокофорсированных двигателей (образуют меньше высокотемпературных отложений, имеют лучшую термическую стабильность, имеют более слабо выраженную температурную зависимость вязкости);
- ◆ расход синтетического масла на угар примерно на 40% меньше;
- ◆ имеются данные об экономии около 5% топлива при использовании синтетических масел.

Наиболее известны следующие фирмы-изготовители масел: British Petroleum, Castrol, Shell, Mobil, Fulkol, Elf, Unocal 76. (Фирма Unocal 76 пока еще мало известна российскому потребителю, но это - старая фирма, организо-

ванная в 1890 году, первой изготовила бензин с октановым числом 76 (1932 год), сейчас изготавливает бензин с октановым числом 108 для гоночной серии американских автомобилей Naskar, поставляет энергосберегающие масла со специальной меткой на фирменной этикетке ЕС и ЕС-II).

Для механической коробки передач фирма рекомендует использовать **трансмиссионное масло** класса GL-4 по стандарту API, для дифференциала - трансмиссионное масло класса GL-5 с классом вязкости по стандарту SAE в зависимости от температуры окружающего воздуха. Температурные диапазоны использования трансмиссионных масел показаны на Рис. 3, а в нижеприведенной таблице - взаимозаменяемость трансмиссионных масел зарубежных фирм и наших аналогов (для ориентации).

	Тропическое	Всесезонное	Зимнее
Br. Petr.	EnergolGR-XP 150	Gearoil 90EP	Gearoil 90EP
Shell	Spirax EP-140	Spirax EP-90	Spirax EP-90
Mobil	Mobil GX-140	Mobil GX 85W90	Mobil SHC, GX90
	Mobil C-140	Mobil HD 80W90	
	Mobil HD-140	Mobil 46 SAE 90	
	Mobil 46 SAE-140		
Esso	Esso G.O. 140EP	Esso G.O. 90EP	Esso G.O. 90EP
Fukkol	F.EP Gearl 40	F.EP Gearl 80	F.EP Gearl 80,90
	F.HP Gearl 40	F.EP Gearl 90	F.HP Gearl 80,90
	F.MP Gearl 40	F.HP Gearl 80,90	
Россия	-	ТАД-17	ТАД-17

Фирма рекомендует использовать **консистентную смазку** на основе лития класса NLG1 #2 в соответствии со стандартом SAE.

Российские консистентные смазки ни в чем не уступают зарубежным по своим потребительским свойствам. Более того, разработанная специально для шарниров равных угловых скоростей смазка ШРУС-4 не имеет равноценных аналогов за рубежом. В хорошо защищен-

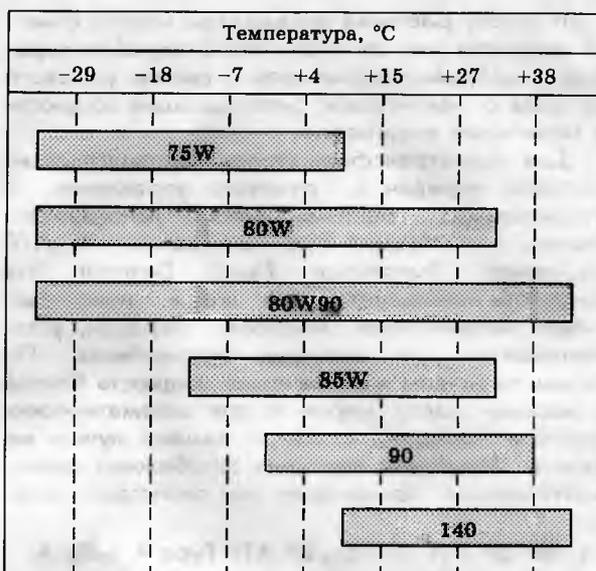


Рис. 3 Температурные диапазоны использования трансмиссионных масел.

ных подшипниках и шарнирах она может служить без замены до капитального ремонта автомобиля. Как правило многие элементы в японских автомобилях не требуют смазки в период эксплуатации, и все же приведем назначение наших наиболее качественных смазок.

- ◆ **Фиол-2У:** смазка 158: подшипники крестовин и крестовины карданного вала.
- ◆ **Силикол:** вакуумный усилитель тормоза.
- ◆ **ШРБ-4:** наконечники и шаровые шарниры рулевых тяг.
- ◆ **ШРУС-4:** шарниры, привода передних колес, подшипники муфты сцепления и элементы телескопических стоек.
- ◆ **ВТВ-1:** замки, петли, тяги.
- ◆ **Литол-24:** колесные подшипники, подшипник водяного насоса, механизма привода рулевого управления.
- ◆ **Униол-1:** направляющие пальцы суппорта дискового тормоза.

Некоторые смазки можно заменять другими. Например, литиевая смазка ЛЦЛ-15 может использоваться вместо Литола-24, ВТВ-1 и графитной смазки; смазка ШРУС-4 - вместо графитной, ШРБ-4, Униола-1, #158; Литол-24 - вместо ШРБ-4, Фиола 1. В нижеприведенной таблице дано соответствие отечественных и зарубежных пластичных смазок.

	ШРУС-4	ШРБ-4	Фиол-1	Литол-24	ЦИАТИМ-201
BP.	-	MM-EPO	E-gr LS3	L2 #3	-
Mobil	-	M-gr MP	Mobilux 1	M-gr 22	Mobilgrease
		M-gr Sup		M-gr BRB	
Shell	-	Retinax AM	Alvania 1	Retinax A	Aeroshell
				Alvania 3, R3	Grease 6
Esso	-	-	M-purpose	Beacon 3	Beacon 325
				Unirex 3	
Fuccol	-	F.A-gr C WL	F.M-purpose	-	-

К классу **рабочих жидкостей** можно отнести жидкости для автоматических коробок передач, гидротрансформаторов и систем рулевого привода с усилителем, охлаждающие жидкости и тормозные жидкости.

Для гидротрансформаторов, автоматических коробок передач и рулевого управления с усилителем рекомендуется использовать только **специальную жидкость ATF** (Automatic Transmission Fluid) DexronII. Эта жидкость используется так же в некоторых типах механических коробок передач, устанавливаемых на японских автомобилях. По своим свойствам и назначению жидкость близка к нашему маслу марки А для автоматических коробок передач, но такую замену лучше не делать. Приведем перечень зарубежных фирм, выпускающих одинаковые по свойствам жидкости:

- ◆ BP: BP ATF Dexron, BP ATF Type A Suffix A;
- ◆ Shell: Dexron ATF II, Donax TF, Donax T6, Tellus;
- ◆ Mobil: Mobil ATF220, Mobil ATF200 Type A, Mobil Fluid 93;
- ◆ Esso: ATF, Esso Torque Fluid 40;
- ◆ Unocal 76: ATF MP, ATF Super (для новейших моделей автоматических коробок передач).

Все эти жидкости удовлетворяют требованиям "Dexron II".

В качестве **тормозной жидкости** рекомендуется использовать жидкость на основе гликоля марки 2400 D (соответствует классу DOT-3 по стандарту SAE). Периодичность замены тормозной жидкости - 1 год. Российские заводы выпускают тормозные жидкости, не уступающие по качеству зарубежным, но они содержат другие ингибиторы (вещества, препятствующие электрохимической коррозии). Очевидно, это связано с разным набором материалов, применяемых в гидроприводе тормозов. Применение нашей Нева на моделях фирмы Nissan (Cherry, Sunny) на практике приводит к коррозии цилиндров вплоть до полного прекращения перемещения поршней в тормозном цилиндре. Основным параметром тормозных жидкостей, определяющим эффективность действия тормозов при наиболее тяжелых эксплуатационных режимах, является температура кипения. Самую низкую температуру кипения имеет жидкость БСК (115°C). Аналоги за рубежом не используются для легковых автомобилей. Применение для японских автомобилей недопустимо. Жидкости Нева и ГТЖ-22м по свойствам одинаковы (температура кипения 195°C), но жидкость ГТЖ-22м имеет худшие антикоррозионные показатели и ее применение на японских (и на отечественных легковых) автомобилях недопустимо. Жидкость Томь разработана в качестве замены жидкости Нева, имеет бо-

лее высокую температуру кипения (220°C). Жидкости Нева и Томь по температуре кипения соответствуют требованиям к классу DOT-3 по стандарту SAE (более 205°C). Жидкость Роса имеет самую высокую температуру кипения (260°C), что соответствует требованиям к классу DOT-4 по стандарту SAE. Основной компонент жидкости Роса - боросодержащий полиэфир. В составе жидкости имеются антикоррозионные присадки. Фактов неприятного воздействия на тормозные механизмы японских автомобилей не замечено. Способна обеспечить надежное торможение даже на скорости около 200 км/час (при использовании других жидкостей имели место случаи отказа действия тормозов при таких скоростях, прекращавшиеся при переходе на жидкость Роса). Жидкости Роса, Томь, Нева совместимы и работоспособны до температуры -45°C. Зарубежные фирмы выпускают следующие аналоги нашим жидкостям Нева и Томь:

- ◆ BP: Energol Brake Fluid;
- ◆ Mobil: Mobil Hydraulic Brake Fluid 550;
- ◆ Shell: Donax B;
- ◆ Fukkol: Fukkol Brake Fluid.

В качестве **охлаждающей жидкости** рекомендуется использовать смесь исходной жидкости LLC с дистиллированной водой (обычно - 30%-й раствор, в очень холодных районах - 50%-й). Срок годности зарубежных антифризов - 2 года. Наша промышленность выпускает антифризы, не уступающие зарубежным по эксплуатационным параметрам. Антифризы марки Тосол А40М (до -40°C) и Тосол А65М (до -65°C), концентрат Тосол АМ прошли сертификационные испытания во Франции и соответствуют всем современным требованиям. Все отечественные антифризы можно использовать для любого иностранного автомобиля, но это должен быть настоящий антифриз, а не подделка. Примеры иностранных антифризов:

- ◆ Фирма Mobil: Mobil permazone;
- ◆ Фирма Fukkol: Fujikosan Antifreeze Fluid.

Специальные жидкости для гидроамортизаторов, выпускаемые некоторыми зарубежными фирмами:

- ◆ BP: Energol shock absorber oil, BP Aero Hydraulik 2;
- ◆ Shell: Donax AB, Aeroshell Fluid I;
- ◆ Mobil: Mobil shock absorber oil;
- ◆ Fukkol: Fukkol Super Hydrol 22;
- ◆ Esso: Aviation Utility Oil, DEF 2901A.

Отечественные жидкости МГП-10 и особенно МГП-12 несколько не уступают зарубежным по потребительским свойствам.

Глава 3



3. ДВИГАТЕЛЬ

Автомобили Patrol комплектуются 6-ти цилиндровыми двигателями с рядным расположением цилиндров, бензиновыми и дизельными. Порядок работы цилиндров дизельного двигателя

для TD42 1-4-2-6-3-5, все остальные двигатели имеют порядок работы цилиндров 1-5-3-6-2-4. В нижеприведенной таблице указаны основные данные двигателей. Знаком (*) отмечены двигатели, которыми комплектуются автомобили серии Y60, поставляемые в Европу.

Тип двигателя	RD28T*	SD33D	TD42	L28	RB30S	TB42S	TB42E*
Число цилиндров	6	6	6	6	6	6	6
Конструкция	Рядный	Рядный	Рядный	Рядный	Рядный	Рядный	Рядный
Диаметр цилиндра, мм	85	83	96	86	86	96	96
Ход поршня, мм	83	100	96	79	85	96	96
Рабочий объем, см	2826	3245	4169	2752	2962	4169	4169
Мощность, кВт(об/мин)		81/4000		88/4800			
Макс. крутящий момент Н-м(об/мин)		255/2000		201/3200			
Степень сжатия	21,2	21,6	22,7	8,6	9,0	8,3	8,5
Топливная система	ТНВД	ТНВД	ТНВД	Карб	Карб	Карб	EGI
Система зажигания	—	—	—	Конт	Транз	Транз	Транз

3.1 Снятие и установка двигателя.

Двигатель обычно снимается вместе с коробкой передач. Для снятия двигателя требуется таль соответствующей грузоподъемности. Откройте капот, выверните болты его крепления и снимите капот. Передок автомобиля поднимите с помощью гаражного подъемника или домкрата и установите на жесткие опоры (если автомобиль не установлен на смотровой яме), задние колеса зафиксируйте с помощью упоров. Снимите аккумулятор, учитывая, что при отключении аккумулятора отменяется автоматическая настройка радиоприемника на прием определенной станции и стираются данные в памяти устройства диагностики неисправности двигателя, если такое устройство установлено. Снимите защитный щиток двигателя. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения. Для этого снимите крышки радиатора и расширительного бачка, установите рычажок управления

подогревателем в положение "НОТ" и выверните сливные пробки радиатора и блока цилиндров. Чтобы не повредить радиатор, при отворачивании пробки вторым ключом придерживайте штуцер пробки, впаянный в радиатор. Чтобы не сорвать грани пробки, отворачивайте ее торцевым или накидным ключом. Слейте масло из картера двигателя и из коробки передач, вывернув соответствующие сливные пробки. После слива масла магниты пробок тщательно протрите чистой тряпкой и установите пробки на место. Отсоедините шланги радиатора и снимите радиатор и вентилятор. На моделях с гидроусилителем рулевого управления снимите ремень привода насоса, отверните элементы крепления насоса, снимите насос с кронштейном и подвесьте его в удобном месте, не отсоединяя шланги насоса. На моделях с кондиционером снимите клиновый ремень привода компрессора кондиционера, отсоедините компрессор и подвесьте его в удобном месте без отсоединения шлангов. На моделях с гидропри-

водом муфты сцепления снимите цилиндр гидропривода со шлангом и так же закрепите его в удобном месте. При снятом цилиндре гидропривода не нажимайте педаль муфты сцепления. Отсоедините тяги управления коробкой передач. Отсоедините приемную трубу глушителя от выпускного коллектора. Отсоедините провода электропроводки, препятствующие снятию двигателя, предварительно пометив их места установки (например, закрепив бумажку с соответствующей надписью с помощью липкой ленты). Отсоедините от двигателя шланги и трубопроводы, препятствующие снятию двигателя, так же предварительно пометив их места установки. Зацепите крюки тали за грузовые проушины двигателя, натяните цепи тали настолько, чтобы разгрузить опоры двигателя. Отверните болты крепления опор двигателя и снимите их. Аккуратно выведите силовой агрегат из двигательного отсека, постепенно поднимая его с помощью тали. Установку двигателя производите в обратном порядке. Перед установкой обязательно проверьте состояние резиновых подушек. При необходимости замените поврежденные и изношенные подушки. Для обеспечения одинаковой эластичности элементов опор рекомендуется заменять одновременно все резиновые подушки.

3.2 Разборка и сборка двигателя.

Разборку и сборку двигателя рекомендуется производить на специальном поворотном стенде. Перед разборкой двигатель следует тщательно очистить от грязи и промыть. Если предполагается установка на место снимаемых элементов, их следует пометить любым способом, например, прикрепить с помощью липкой ленты бумажку с надписью. В первую очередь это относится к таким элементам как поршни, шатуны, поршневые пальцы, вкладыши коренных и шатунных подшипников, элементы привода клапанов. Блок цилиндров обрабатывается вместе с крышками коренных подшипников и картером муфты сцепления, поэтому не допускается менять местами крышки подшипников или устанавливать картер муфты сцепления от другого двигателя. После разборки снятые элементы необходимо тщательно промыть, снять нагар с

камер сгорания, клапанов, поршней, цилиндров. Промывку деталей обычно производят бензином, керосином или в специальных химических растворах. Детали из алюминиевых сплавов запрещается промывать в растворах, содержащих щелочь (например в растворах с каустической содой (NaOH)), поскольку алюминий активно взаимодействует со щелочами. Такие детали можно промывать в растворах на основе кальцинированной соды, а растворы на основе каустической соды можно использовать для промывки стальных элементов. Каждый элемент перед установкой рекомендуется тщательно протереть или продуть сжатым воздухом, а трущиеся поверхности рекомендуется смазать моторным маслом. Элементы крепления (болты и гайки) при сборке затягивайте с рекомендуемыми моментами с помощью динамометрического ключа.

3.2.1 Блок цилиндров.

Блок цилиндров отливается из специального высокопрочного низколегированного чугуна вместе с цилиндрами или из алюминиевого сплава. Полости в стенках блока образуют водяную рубашку, в которую подается охлаждающая жидкость для отвода тепла от нагреваемых элементов при работе двигателя. С нижней стороны блока цилиндров крепится штампованный поддон, заполняемый маслом для двигателя. С верхней стороны блока крепится головка блока цилиндров. В нижней части блока расположены гнезда коренных подшипников коленчатого вала двигателя. Крышки коренных подшипников обрабатываются в сборе с блоком цилиндров, поэтому они не взаимозаменяемы и должны устанавливаться строго по месту. Крышки коренных подшипников могут изготавливаться как одно целое. Подобная конструкция имеется, например, в двигателе RD28, взаимное расположение блока цилиндров, коленчатого вала и шатунно-поршневой группы которого показано на Рис. 4. На Рис. 5 показано взаимное расположение блока цилиндров, коленчатого и распределительного валов, маховика (диска привода) и элементов шатунно-поршневой группы для двигателя TB42E.

RD-28

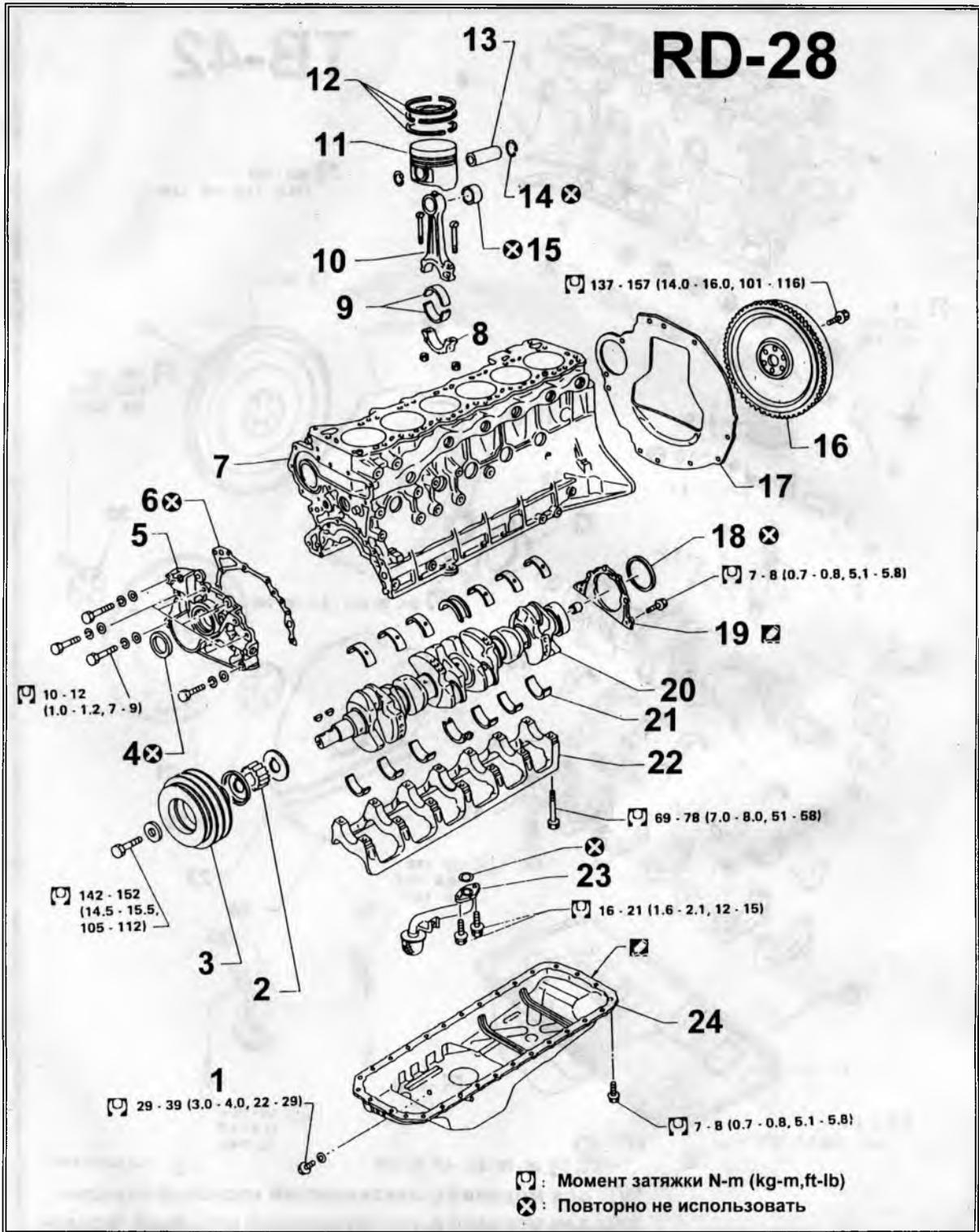


Рис. 4 1. Сливная пробка. 2. Зубчатый шкив коленчатого вала. 3. Шкив коленчатого вала для клинового ремня. 4. Передний сальник коленчатого вала. 5. Масляный насос. 6. Прокладка масляного насоса. 7. Блок цилиндров. 8. Крышка шатунного подшипника. 9. Вкладыши шатунного подшипника. 10. Шатун. 11. Поршень. 12. Поршневые кольца. 13. Поршневой палец. 14. Стопорное кольцо. 15. Втулка малого конца шатуна. 16. Маховик. 17. Задняя (опорная) плита. 18. Задний сальник коленчатого вала. 19. Держатель сальника. 20. Коленчатый вал. 21. Коренные подшипники. 22. Крышка коренных подшипников. 23. Маслоприемник. 24. Поддон масляного картера.

ТВ-42

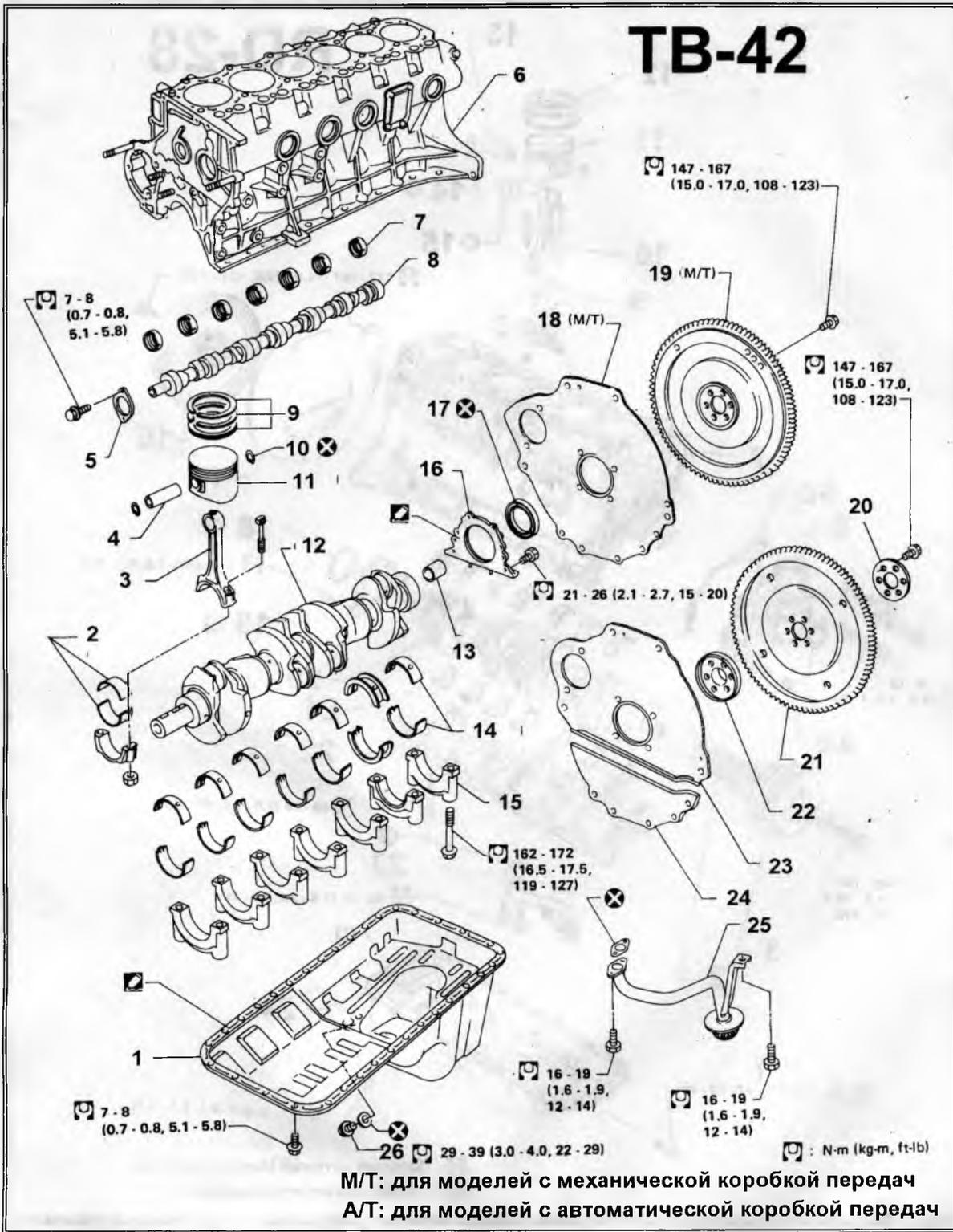


Рис. 5 1. Поддон картера. 2. Вкладыши шатунных подшипников. 3. Шатун. 4. Поршневой палец. 5. Фиксатор положения распределительного вала. 6. Блок цилиндров. 7. Вкладыши распредвала. 8. Распредвал. 9. Поршневые кольца. 10. Стопорное кольцо. 11. Поршень. 12. Коленчатый вал. 13. Направляющая втулка. 14. Вкладыши коренных подшипников. 15. Крышки коренных подшипников. 16. Держатель заднего сальника коленвала. 17. Задний сальник коленвала. 18. Задняя плита. 19. Маховик. 20. Элемент крепления диска привода. 21. Диск привода. 22. Переходной элемент диска привода. 23. Задняя плита. 24. Пылезащитная крышка. 25. Маслоприемник. 26. Сливная пробка.

Проверка герметичности блока.

Перед проверкой блока его следует промыть, просушить и продуть сжатым воздухом, обращая особое внимание на продувку масляных каналов в блоке. Внешним осмотром убедитесь в том, что в блоке нет трещин и выколов. Заглушите отверстия водяной рубашки блока, заполните его водой, создайте давление воды около 3 кг/см^2 и проверьте наличие утечки воды в блоке. Утечка не должна наблюдаться по крайней мере в течение 2 минут. Таким образом проверяется наличие трещин в блоке, приводящих к попаданию охлаждающей жидкости в картер двигателя. Если имеется подозрение на такую неисправность, прежде чем приступать к проверке блока на герметичность, проверьте масло из картера двигателя на наличие в нем воды. Нагрейте масло. Если в нем содержится вода, при нагревании масла будет слышно характерное шипение. В блоке цилиндров могут быть трещины в зонах масляных каналов, которые не обнаруживаются при проверке герметичности блока вышеописанным методом. Следствием наличия трещин такого типа является попадание масла в систему охлаждения. Проверка осуществляется без полной разборки двигателя. Для проверки слейте охлаждающую жидкость, снимите головку блока цилиндров, заполните водяную рубашку блока водой и подайте сжатый воздух в масляный канал блока. Если в зоне масляных каналов блока имеются трещины, в воде, заполняющей водяную рубашку блока, будут видны выходящие пузырьки воздуха. Внешним проявлением наличия трещин в блоке цилиндров может быть также попадание воздуха в систему охлаждения, хотя это может быть вызвано и другими причинами. Для проверки достаточно открыть крышку радиатора и запустить двигатель. Если в систему охлаждения попадает воздух, на поверхности воды будут наблюдаться выделяющиеся пузырьки воздуха.

Проверка и реставрация поверхности разъема с головкой блока.

Коробление поверхности разъема блока цилиндров с головкой блока не должно превышать $0,1 \text{ мм}$. Проверка осуществляется с помощью мерной линейки и набора щупов. Если коробление поверхности хотя бы при измерении в одном положении превысит допустимое значение, обработайте поверхность на плоскошлифовальном станке. Толщина снимаемого слоя определяется с учетом слоя, снимаемого с плоскости разъема головки блока цилиндров. Суммарная толщина слоев, снимаемых с обеих поверхностей, не должна превышать $0,2 \text{ мм}$, т.е. толщина снимаемого с поверхности слоя $A = 0,2 - B$, где B - толщина слоя, снимаемого с поверхности головки блока цилиндров. После обработки проверьте коробление поверхности. При превышении допустимого предела замените блок.

Проверка и реставрация цилиндров.

Визуально проверьте состояние зеркала цилиндра. На зеркале цилиндров не допускается наличие выколов и глубоких царапин. Степень износа цилиндра определяется измерением его геометрических параметров: овальности, конусности и корсетности. Измерения проводятся с помощью нутромера с циферблатным датчиком в 4-х поясах, первый из которых находится на расстоянии 5 мм от плоскости разъема блока, остальные 3 определяются для каждого двигателя индивидуально:

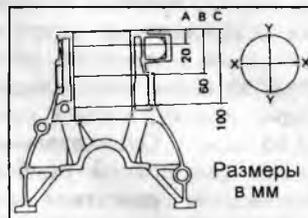


Рис. 6

средний пояс - на середине хода поршня, верхний и нижний - в пределах хода верхнего и нижнего краев поршня (на Рис. 6 показаны расстояния для двигателя RD28), в направлениях X и Y параллельно и перпендикулярно оси поршневого пальца.

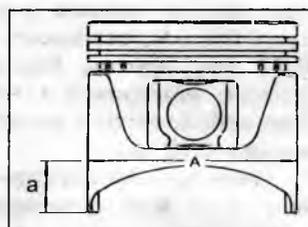


Рис. 7

В верхнем (контрольном) поясе цилиндр практически не изнашивается, поэтому степень износа определяется разностью величин, полученных при измерениях в первом поясе и в остальных поясах. Предельный износ цилиндра по внутреннему диаметру не должен превышать $0,2 \text{ мм}$. Номинальная величина разброса по внутреннему диаметру между цилиндрами - не более $0,05 \text{ мм}$. Овальность определяется как разность измерений в направлениях X и Y. Предельная овальность не должна превышать $0,015 \text{ мм}$. Конусность, корсетность и бочкообразность определяются по разности значений, полученных при измерении в трех рабочих поясах. Предельная конусность не д.б. больше $0,01 \text{ мм}$. Если геометрические параметры не соответствуют требованиям, необходима расточка цилиндра. Расточка требуется так же при превышении допустимого зазора между поршнем и цилиндром. Зазор определяется как разница между внутренним диаметром цилиндра и диаметром юбки поршня, измеренным на определенном расстоянии от днища поршня или от нижнего края поршня. На Рис. 8 показано место измерения диаметра юбки поршня. Расстояние "а" для двигателя RD28 - $14,5 \text{ мм}$, для двигателей TB42 и TD42 - 20 мм . Зазор измеряется с помощью щупа при температуре воздуха 20°C . Величина зазора д.б. в пределах $0,03-0,05 \text{ мм}$, усилие извлечения щупа при измерении зазора - в пределах

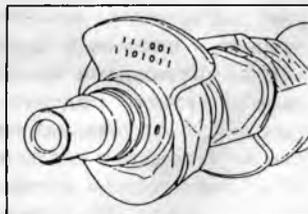


Рис. 8

0,5-1,5 кг. Размер, до которого необходимо расточить цилиндр, определяется по формуле:

$$D = A + B - C, \text{ где}$$

D - требуемый диаметр цилиндра после расточки, A - диаметр юбки устанавливаемого поршня, B - зазор между поршнем и цилиндром, C - припуск на хонингование. При расточке установите на место крышки коренных подшипников и затяните гайки крепления с моментом затяжки, рекомендуемым при сборке. За один проход станка снимайте слой не более 0,05 мм. Окончательная обработка производится шлифовкой прибором для хонингования цилиндров двигателя или тонкой расточкой, обеспечивающими нужное качество обработки. После окончательной обработки шероховатость поверхности зеркала цилиндра должна быть не хуже 0,2 мкм, овальность и конусность не более 0,02 мм, причем большее основание конуса должно находиться в нижней части цилиндра. Бочкообразность и конусность не должны превышать 0,02 мм.

Цилиндры по внутреннему диаметру делятся на классы. Блок цилиндров маркируется нанесением условных цифр на нижней плоскости разъема, одна из которых обозначает условный класс цилиндров. Для каждого двигателя число классов индивидуально, а разница в диаметрах цилиндров для соседних классов как правило составляет 0,01 мм. Например, для двигателей RD28, TD42 и TB42 имеется следующее разделение по классам:

Класс	Внутренний диаметр цилиндра, мм	
	RD28T	TB42, TD42
1	85,000 - 85,010	96,000 - 96,010
2	85,010 - 85,020	96,010 - 96,020
3	85,020 - 85,030	96,020 - 96,030
4	85,030 - 85,040	96,030 - 96,040
5	85,040 - 85,050	96,040 - 96,050

3.2.2 Коленчатый вал и маховик.

Коленчатый вал изготавливается из стали с упрочением токами высокой частоты или азотированием или из высокопрочного чугуна (магниевого). Противовесы изготавливаются как одно целое с валом или напрессовываются. Коленчатый вал коренными шейками опирается на коренные опоры картера двигателя, к шатунным шейкам крепятся нижние головки шатунов. Шатунные и коренные шейки соединяются щечками, образующими кривошип вала. Противовесы разгружают подшипники вала от центробежных сил, создаваемых неуравновешенными массами. Передняя часть вала уплотняется сальником, держателем которого служит корпус масляного насоса. На передней части вала крепятся зубчатый шкив привода распределительного механизма (и ТНВД для дизельных двигателей) и шкив ременной передачи для привода генератора, водяного насоса и т.д. Задний конец вала

так же уплотняется сальником, устанавливаемом в специальном держателе. С задней стороны вал заканчивается фланцем для крепления маховика или диска привода (в моделях с автоматической коробкой передач). Ремонт коленчатого вала заключается в перешлифовке коренных и (или) шатунных шеек под очередной ремонтный размер. После ремонта коленчатый вал должен устанавливаться с тем же маховиком и сцеплением, которые были установлены до ремонта, с обязательной балансировкой коленчатого вала со сцеплением. Дисбаланс устраняется высверливанием углублений в маховике.

Коленчатые валы двигателя подразделяются на классы по диаметру коренных и шатунных шеек. Разбивка на классы для каждого двигателя индивидуальна. На Рис. 8 показан пример маркировки коленчатого вала двигателя RD28T. Маркировка наносится на передней щечке вала. Верхние цифры указывают классы шатунных шеек с первой по шестую в последовательности слева направо. Нижние цифры указывают классы коренных шеек с первой по седьмую в той же последовательности. Для этого двигателя разделение на классы по диаметрам коренных и шатунных шеек вала имеет следующий вид:

Коренные		Шатунные	
Класс	Диаметр, мм	Класс	Диаметр, мм
0	54,967 - 54,975	0	49,968 - 49,974
1	54,959 - 54,	1	49,961 - 49,968
2	54,951 - 54,959	2	54,951 - 54,959

Замена сальников.

Передний и задний сальники коленчатого вала устанавливаются во фланцах. Роль фланца переднего сальника выполняет корпус масляного насоса. Сальники необходимо заменять при обнаружении утечки масла по фланцу и после каждого снятия коленчатого вала двигателя. Передний сальник следует заменять так же после снятия масляного насоса. Повторная установка снятого сальника не допускается. Для снятия переднего сальника необходимо снять шкив клинового ремня, защитные крышки ремня привода распределительного вала (и ТНВД) ремень и зубчатый шкив коленчатого вала, после чего следует отвернуть болты крепления масляного насоса и снять масляный насос. Сальник извлекается с помощью отвертки (Рис. 9). Устанавливается новый сальник запрессовкой с помощью специальной оправки (Рис. 10) или

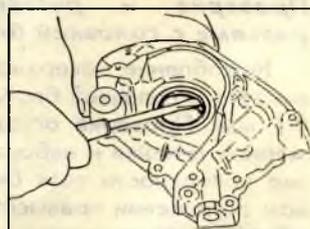


Рис. 9

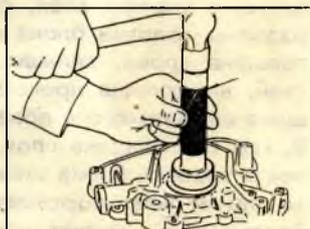


Рис. 10



Рис. 11

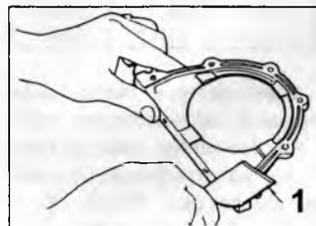


Рис. 12 1. Скребок.

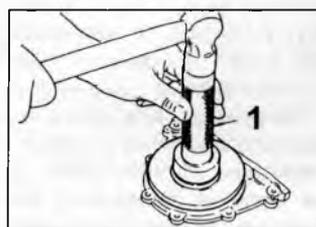


Рис. 13 1. Оправка.

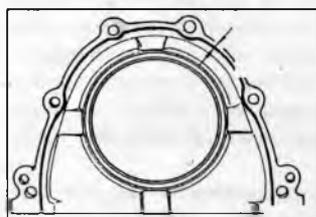


Рис. 14

с помощью трубы соответствующего диаметра. Перед установкой сальника необходимо тщательно удалить остатки герметика с поверхностей сопряжения корпуса масляного насоса и блока цилиндров и нанести герметик на сопрягающуюся поверхность масляного насоса перед его установкой. Для снятия заднего сальника необходимо снять коробку передач, муфту сцепления и маховик, вывернуть болты крепления держателя заднего сальника и снять его, затем с помощью отвертки, как показано на Рис. 11, извлечь сальник из держателя. Тщательно удалите остатки герметика с поверхности держателя сальника с помощью скребка (Рис. 12). Запрессовка сальника в держатель осуществляется с помощью специальной оправки (Рис. 13) или трубы соответствующего диаметра. Перед установкой держателя сальника на его поверхность, сопрягаемую с блоком цилиндров, нанесите герметик. Диаметр валика нанесенного герметика должна быть в пределах 2-3 мм, и герметик не должен попадать в отверстия под болты крепления держателя (Рис. 14). Держатель сальника необходимо установить в течение 5 минут после нанесения герметика. Для отверждения герметика необходимо время порядка 30 минут, поэтому не рекомендуется заливать масло в картер двигателя в течение указанного времени после установки держателя сальника. После установки нового сальника запустите двигатель, дайте поработать ему в режиме холостого хода несколько минут и проверьте, нет ли подтекания масла по вновь установленному сальнику. Повторную проверку рекомендуется осуществить после пробега в несколько километров.

Проверка зазоров в подшипниках.

Осевое перемещение коленчатого вала следует проверять перед снятием вала и после его установки. Для этого на блоке цилиндров за-

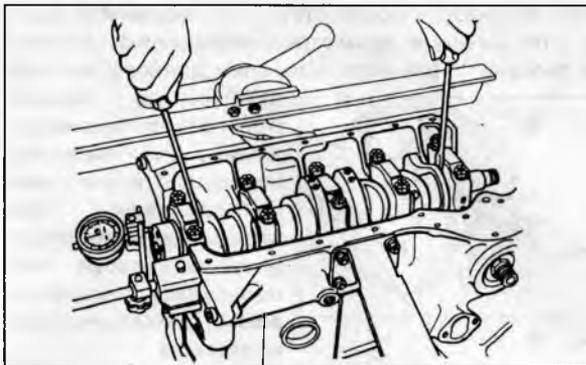


Рис. 15

крепляется индикатор, ножка которого должна касаться торца коленчатого вала. С помощью двух отверток перемещают вал в сторону к индикатору, устанавливают показания индикатора на нуль, перемещают вал в направлении от индикатора и снимают показания индикатора (Рис. 15). Осевое перемещение должно быть не более 0,3 мм. Ограничение осевого перемещения вала осуществляется заменой центрального подшипника с фланцами для двигателя RD28 (заднего подшипника с фланцами для двигателя ТВ42).

Величина зазора в коренных и шатунных подшипниках определяют одним из двух нижеописанных способов. Первый спо-

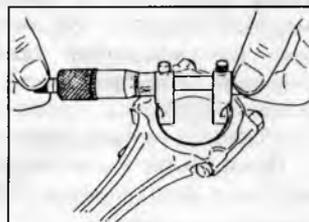


Рис. 16

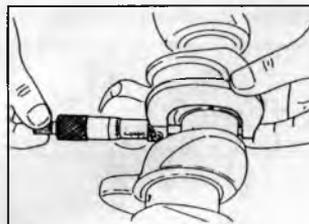


Рис. 17

соб заключается в измерении внутреннего диаметра подшипника и диаметра шейки и вычислении зазора между ними. Для определения зазора в шатунных подшипниках в большую головку и крышку шатуна устанавливают вкладыши, затягивают гайки крепления крышки шатуна с рекомендуемым для сборки моментом затяжки, измеряют внутренний диаметр подшипника (Рис. 16), измеряют диаметр соответствующей шатунной шейки (Рис. 17) и по разнице диаметров определяют величину зазора. Затяжку гаек крепления крышки шатуна осуществляют в строгом соответствии требованиям сборки, т.е. затягивают в два этапа: на первом этапе с моментом затяжки 1,4-1,6 кгм, на втором - 3,8-4,6 кгм (на втором этапе при наличии углового ключа можно затягивать поворотом гайки на 60-65 градусов). Для определения зазора в коренных подшипниках устанавливают вкладыши в постель в блоке цилиндров и в соответствующую крышку коренного подшипника, устанавливают крышку и затягивают болты крепления в два этапа (на втором этапе момент затяжки 7-8 кгм), с помощью нутромера замеряют внутренний диаметр коренного подшипника (Рис. 18), заме-

ряют диаметр соответствующей коренной шейки и по разнице диаметров определяют величину зазора. При использовании данного метода

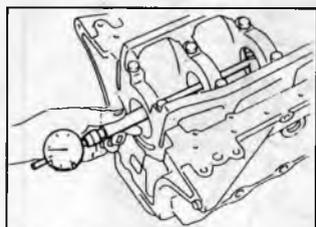


Рис. 18

необходимо проверить зазор индивидуально для каждого коренного и шатунного подшипника. При втором методе определения зазора используется калиброванная пластмассовая проволока (Plastigage). Отрезки проволоки укладываются на коренные и шатунные шейки коленчатого вала, установленного в блок цилиндров (естественно, с вкладышами коренных подшипников), устанавливают верхние половинки вкладышей и крышки подшипников, затягивают элементы крепления с рекомендуемым усилием, снимают крышки подшипников и измеряют ширину расплюсненной проволоки по шкале на упаковке калиброванной проволоки. После укладки отрезков проволоки на шейки вала не допускается проворачивание вала.

Предельная величина зазора для коренных и шатунных подшипников - 0,1 мм.

Проверка геометрических параметров.

Коленчатый вал имеет определенные диаметры коренных (D_m) и шатунных (D_p) шеек и межцентровое расстояние (r) (Рис. 19). Классификация по диаметрам коренных и шатунных шеек приведена в начале данной главы. Межцентровое расстояние для коленчатого вала двигателя RD28 равно 41,47-41,53 мм, для двигателя ТВ42 - 48 мм. Для определения овальности и конусности необходимо измерить диаметр шейки вала в направлениях X и Y и в плоскостях A и B (Рис. 19). Овальность определяется как разность диаметров, измеренных в направлениях X и Y, а конусность - как разность диаметров, измеренных в плоскостях A и B. Допустимое значение овальности и конусности коренных и шатунных шеек - не более 0,005 мм. Для определения величины биения центральной коренной шейки коленчатого вала устанавливают вал на 2 призмы и медленно проворачивают его вручную. По максимальному отклонению стрелки индикатора за 1 оборот коленчатого вала определяют величину биения центральной коренной шейки. Обычно предельную величину биения шейки центрального коренного подшипника устанавливают на уровне не более 0,1 мм.

Рис. 19

Вкладыши коренных и шатунных подшипников.

Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала подразделяются на классы по толщине H в центральной части. Разбивка на классы для каждой модели двигателя индивидуальна. Например, для двигателей RD28 стандартные вкладыши подразделяются следующим образом:

Класс	0	1	2	3	4
H , мм	1,813 - 1,817	1,817 - 1,821	1,821 - 1,825	1,825 - 1,829	1,829 - 1,833

Для двигателя ТВ42 стандартные вкладыши коренных подшипников имеют одинаковую толщину 2,003-2,007 мм. Обозначение класса может быть различным: по идентификационной окраске (например, для двигателя RD28: 0 - черный, 1 - коричневый, 2 - без окраски, 3 - желтый, 4 - синий) или указанием номера класса на вкладыше и блоке цилиндров. Имеются так же вкладыши ремонтного размера, с увеличением на 0,25; 0,50; 0,75; 1,00. В этом случае цифры указывают на уменьшение диаметра шейки после расточки. Например, для двигателя RD28 вкладыши ремонтного размера с увеличением 0,25 имеют толщины 1,946-1,950 и 1,952-1,960. Верхние и нижние вкладыши не взаимозаменяемы: верхние имеют выходы масляных каналов или канавки и устанавливаются в постели блока. На одном из разъемов вкладыши имеют выступы, входящие в выемки постелей в блоке цилиндров при их установке. Это предотвращает смещение и проворачивание вкладышей. Замена вкладышей требуется, если зазор в коренных подшипниках превышает предельное значение.

Вкладыши шатунных подшипников так же делятся на классы по толщине H в центральной точке. Например, для двигателя RD28 стандартные вкладыши делятся следующим образом:

Класс	0	1	2
H , мм	1,492 - 1,496	1,496 - 1,500	1,500 - 1,504

Для двигателя ТВ42 стандартные вкладыши имеют толщину 1,513-1,517 мм. Идентифицируются вкладыши по окраске (для двигателя RD28: 0 - черный, 1 - желтый, 2 - синий) или по маркировке на вкладышах и крышке шатуна. Имеются так же вкладыши ремонтного размера, например, для двигателя RD28:

Ремонтный с увеличением (+0,08)	1,536 - 1,540
Ремонтный с увеличением (+0,12)	1,556 - 1,560
Ремонтный с увеличением (+0,25)	1,621 - 1,625

Для двигателя ТВ42 вкладыши ремонтного размера разделяются по величине изменения диаметра шейки вала после перешлифовки (на 0,25; 0,50; 0,75 и 1,0). Вкладыши шатунных подшипников заменяются в случае повышен-

ного зазора в подшипнике. При замене устанавливайте новые вкладыши без подгонок и без прокладок между вкладышем и постелью, выступы вкладышей должны от руки входить в пазы постелей.

Перешлифовка коренных и шатунных шеек.

Перешлифовку шеек вала следует производить под ближайший ремонтный размер вкладышей, если установка стандартных вкладышей номинального размера не обеспечивает требуемый радиальный зазор в подшипниках. Можно осуществить перешлифовку только коренных или только шатунных шеек или тех и других одновременно. Перешлифовка коренных и шатунных шеек может осуществляться под разные ремонтные размеры, но ремонтные размеры одноименных шеек (коренных или шатунных) не должны различаться. При шлифовке шатунных шеек не допускается касания шлифовальным кругом боковых поверхностей шейки (это может привести к увеличению осевого зазора шатунов, что приведет к появлению стуков в шатунных подшипниках). Перешлифовка должна обеспечить:

- ♦ получение конечного размера с допуском $(-0,01)-(-0,015)$ мм,
- ♦ непараллельность шатунных шеек относительно коренных на всей длине шатунной шейки не более 0,015 мм,
- ♦ овальность и конусность шеек не более 0,005 мм,
- ♦ шероховатость поверхности шеек не хуже 0,2 мкм,
- ♦ биение центральной коренной шейки не более 0,02 мм,
- ♦ сохранение радиуса перехода к боковым поверхностям.

После шлифовки следует тщательно промыть коленчатый вал и очистить выходы масляных каналов. После ремонта коленчатого вала двигатель необходимо обкатать на стенде и затем на протяжении первой тысячи километров пробега следует избегать перегрузки двигателя и ограничить скорость движения на любой передаче. В период обкатки не следует буксировать прицеп. Движение следует начинать только после полного прогрева двигателя. До полного прогрева двигателя не следует допускать работу двигателя на повышенной частоте коленчатого вала. Следует избегать движения по труднопроходимым местам (крутые подъемы, грязь, песок).

Маховик.

Маховик накапливает энергию во время рабочего хода и вращает коленчатый вал во время подготовительных операций в цилиндре, выводит поршень из положения мертвых точек и сглаживает неравномерность вращения коленчатого вала. Кроме того, он передает вращательное движение коленчатого вала двигателя к коробке передач через контактиру-

щий с ним ведомый диск муфты сцепления. Как правило, он отливается из чугуна. На обод маховика напрессовывается зубчатый венец для проворачивания коленчатого вала двигателя стартером при запуске. Зубья венца обрабатываются токами высокой частоты для упрочения. Для снятия маховика необходимо снять коробку передач и муфту сцепления, затем отвернуть болты крепления маховика к фланцу коленчатого вала. Проверяется состояние поверхности маховика, контактирующей с ведомым диском муфты сцепления. Незначительные выработки на поверхности устраняются шлифовкой. При наличии значительных повреждений поверхности или трещин на ступице маховик следует заменить. Биение плоскости маховика, контактирующей с ведомым диском муфты сцепления, определяется по максимальному отклонению стрелки индикатора при проворачивании маховика (Рис. 20). Максимальная

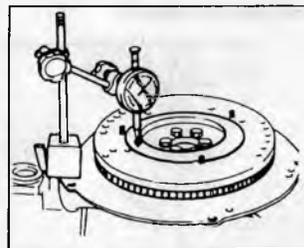


Рис. 20

величина биения плоскости не должна превышать 0,1 мм. Если биение превышает указанное значение, маховик заменяют. Проверяется состояние зубчатого венца маховика. При наличии забоин их зачищают, при значительных повреждениях венец необходимо заменить. Напрессовка венца маховика производится с предварительным нагревом его до температуры около 200°C. Венец напрессовывается на маховик до упора. При установке маховика его следует тщательно отцентрировать и после центровки затянуть болты крепления маховика с рекомендуемым моментом затяжки (обычно в диапазоне 95-105 Н-м).

3.2.3 Поршень и шатун.

Снятие и разборка.

Для снятия шатунно-поршневой группы предварительно необходимо снять головку цилиндров и масляный поддон картера. Проверните коленчатый вал двигателя до установки шатунного подшипника в НМТ, отверните гайки крепления нижней крышки шатуна, если крышка крепится съемными болтами, снимите их. Снимите нижнюю крышку шатуна и вкладыш, положите их вместе или пометьте для обеспечения установки снятых элементов на прежнее место при последующей сборке. Если крышка крепится на шпильках, ввернутых в головку шатуна, на резьбу шпилек наденьте отрезки резинового шланга или трубки, чтобы при извлечении поршня с шатуном не повредить поверхность цилиндра. В верхней части цилиндра возможно наличие нагара, поэтому перед извлечением поршня с шатуном нагар необходимо удалить с помощью специального шабера. Поршень с шатуном

протолкните вверх ручкой молотка до выхода поршня из цилиндра. На поршне обычно имеется метка направления установки. Если такой метки нет, нанесите ее при снятии поршня с шатуном краской или другим способом, не портящим поверхность поршня. На шатуне и крышке шатуна так же обычно имеется метка, указывающая номер цилиндра, в который устанавливается шатун. Если такой метки нет, нанесите ее. Вкладыши шатунных подшипников не взаимозаменяемы для разных шатунов, кроме того, не следует менять местами верхние и нижние вкладыши одного шатуна, хотя имеются конструкции, в которых верхний и нижний вкладыши взаимозаменяемы. С помощью специального съемника (Рис. 21) снимите поршневые кольца. Пометьте прежнее место установки колец (на какой поршень), если предполагается их повторное использование. Снимите пружинные стопорные кольца, фиксирующие поршневой палец в бобышке поршня (Рис. 22). Нагрейте поршень до температуры около 80°C (Рис. 33) и с помощью выколотки или отрезка трубы соответствующего диаметра выбейте поршневой палец (Рис. 23).

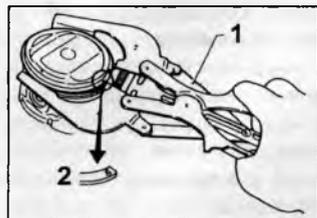


Рис. 21 1. Съемник. 2. Метка "5" на кольце д.б. направлена вверх.

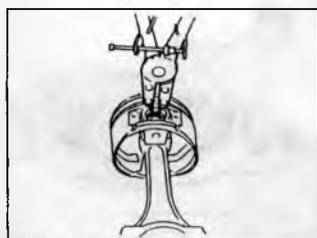


Рис. 22

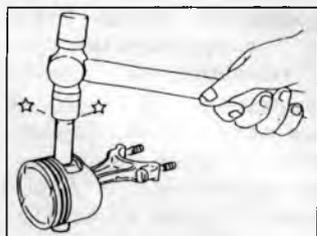


Рис. 23

Выбейте поршневой палец (Рис. 23).

Проверка состояния элементов.

Все элементы проверяются внешним осмотром на наличие повреждений и степень износа для определения возможности их повторного использования.

Поршень очистите от нагара, удалите отложения из каналов смазки и канавок под поршневые кольца, проверьте наличие трещин задиров и прихватов. Следы задиров и прихватов тщательно зачистите, а при наличии трещин поршень замените. Поршни сортируются по группам в зависимости от диаметра юбки поршня. Примеры разбивки на группы:

RD28		TB42, TD42	
Группа	Диаметр, мм	Группа	Диаметр, мм
1	84,960 – 84,970	1	95,975 – 95,985
2	84,970 – 84,980	2	95,985 – 95,995
3	84,980 – 84,990	3	95,995 – 96,005
4	84,990 – 85,000	4	96,005 – 96,015
5	85,000 – 85,010	5	96,015 – 96,025

Поршни ремонтного размера на группы не разделяются, указывается только увеличение размера и соответствующий диаметр. Обозначение возможно цифровое или буквенное. Обозначения для двигателей RD28 и TB42:

		RD28	TB42
(+0,02)	"STD"	85,980 – 85,030	
(+0,50)	"50"	85,460 – 85,510	96,475 – 96,525
(+1,00)	"100"	85,960 – 86,010	96,975 – 97,025

Для сохранения уравновешенности двигателя поршни подбираются по массе. Самый легкий и самый тяжелый поршни по весу не должны различаться более чем на 4 грамма.

Проверьте зазор поршневых колец в канавках поршня (Рис. 24). Величина зазора для двигателей RD28 и TB42:

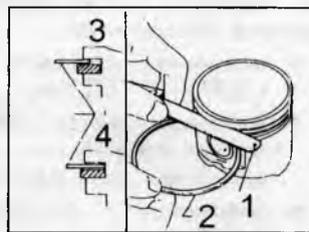


Рис. 24 1. Щуп. 2. Кольцо. 3. Неправильно. 4. Правильно.

	RD28	TB42
Верхнее компрессионное	0060 – 0093	0040 – 0073
Второе компрессионное	0040 – 0073	0030 – 0063
Маслосъемное		0065 – 0135

Предельная величина зазора для всех двигателей устанавливается на уровне 0,1 мм. При превышении этого значения поршень с кольцами следует заменить. На практике поршни чаще всего приходится заменять из-за износа канавки под верхнее компрессионное кольцо или износа юбки. Состояние поршневых колец оказывает влияние на общее техническое состояние двигателя и его технические характеристики. При работе с изношенными кольцами резко повышается степень износа элементов двигателя, поскольку при этом условия смазки поршней и стенок цилиндра ухудшаются из-за пропуска газов в картер двигателя, что приводит к разжижению и окислению масла в картере. Повышенные зазоры колец в канавках поршня увеличивают удельный расход масла из-за его перекачки по зазору в надпоршневое пространство. Для устранения этого приходится заменять одновременно и кольца и поршни. Перед проверкой поршневые кольца необходимо тщательно очис-

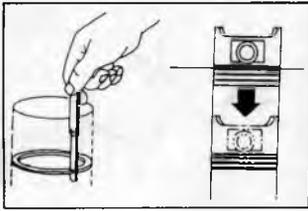


Рис. 25

ззора в замке кольца, вставленного в цилиндр (Рис. 25). Кольцо при проверке теплового зазора должно располагаться в перпендикулярной стенкам цилиндра плоскости, поэтому продвигать кольцо следует с помощью перевернутого поршня. Кольцо устанавливается в нижней части цилиндра, в пределах зоны перемещения колец, если они подбираются для работавших цилиндров, или в верхней части цилиндра на расстоянии 10-15 мм от верхней кромки, если кольца подбираются для перешлифованного цилиндра. Для двигателей RD28 и ТВ42 установлены следующие величины зазоров, мм:

	RD28	ТВ42
Верхнее компрессионное	0,22—0,30	0,30—0,45
Второе компрессионное	0,38—0,53	0,30—0,45
Маслосъемное	0,25—0,50	0,20—0,60

Для всех двигателей предельная величина зазора устанавливается на уровне 1 мм. Если величина зазора в замке устанавливаемого кольца мала, допускается его увеличение путем спиливания концов (Рис. 26).

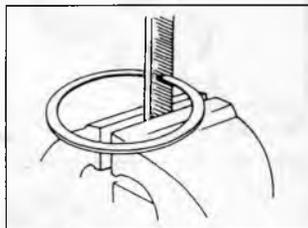


Рис. 26

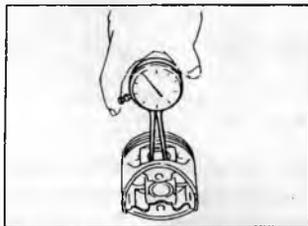


Рис. 27

температуре на уровне 80°C должен входить свободно. Зазор можно определить так же опытным путем. Для этого необходимо измерить внутренний диаметр отверстий в бобышках поршня D_b (Рис. 27) и внешний диаметр поршневого пальца D_p (Рис. 28) и вычислить разницу в диаметрах ($D_b - D_p$), равную величине зазора.

тит от нагара и отложений и промыть. Внешним осмотром проверьте кольца на наличие повреждений и коррозии, при наличии значительных повреждений замените кольца. Проверьте величину теплового

Измерения должны проводиться при температуре воздуха +20°C.

При этих условиях величина вычисленного зазора должна быть в пределах от 0 до (-0,004) мм. Поршневой палец должен так же подходить к шатуну. В этом случае он подбирается таким образом, чтобы при комнатной температуре палец плавно входил в отверстие малого конца шатуна от нажатия руки. Можно так же вычислить величину зазора пальца в шатуне.

Для этого необходимо замерить внешний диаметр поршневого пальца D_p и внутренний диаметр отверстия малого конца шатуна D_m (Рис. 29) и вычислить разницу в диаметрах ($D_m - D_p$), равную величине зазора. Измерения проводятся при +20°C и для этих условий величина зазора устанавливается в пределах 0,025-0,044 мм для двигателя RD28 и 0,005-0,017 мм для двигателя ТВ42. Если величина зазора не укладывается в указанные пределы, можно заменить вкладыш верхней головки шатуна. Для снятия и установки вкладыша требуется специальная выколотка, позволяющая выполнить операцию без повреждения вкладыша, и пресс. При установке нового вкладыша необходимо обеспечить совпадение отверстия во вкладыше с отверстием в верхней головке шатуна. Новую втулку можно подогнать тонкой расточкой под размер пальца. После обработки следует тщательно промыть вкладыш и верхнюю головку шатуна и прочистить масляное отверстие, затем проверить посадку поршневого пальца в новой втулке. Пальцы к поршням и шатунам подбираются по наружному диаметру с сортировкой на размерные группы. В запасные части поставляются как правило, поршни в комплекте с поршневыми пальцами и пружинными стопорными кольцами.

Шатуны проверяются на величину скручивания и изгиба с помощью специального приспособления (Рис. 30). Не допускается изгиб и скручивание шатуна более 0,025 мм на длине стержня шатуна 100 мм. Отверстия под вкладыши в нижней головке шатуна проверяются на овальность. Предельное значение овальности не более 0,05 мм. Ремонт шатуна сводится к

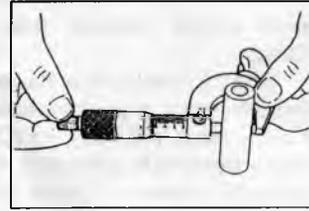


Рис. 28

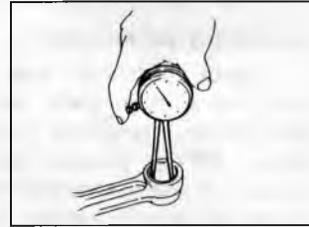


Рис. 29

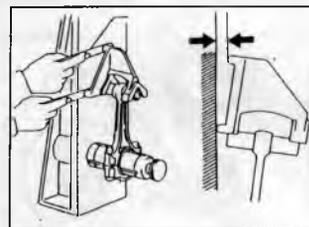


Рис. 30

замене втулки верхней головки или к обработке имеющейся втулки под размер поршневого пальца.

Втулку запрессовывают а затем уплотняют по диаметру и растачивают под нужный размер с допуском (-0,003) - (+0,007) мм. После расточки проводят доводку на специальной шлифовальной головке. После окончательной обработки шероховатость поверхности должна обеспечиваться не хуже 0,04 мкм, овальность и конусность не более 0,005 мм.

Сборка и установка.

Перед сборкой все элементы тщательно очистите и проверьте на наличие внешних повреждений. Нагрейте поршень до температуры около 80°C, совместите отверстие верхнего конца шатуна с отверстиями бобышек поршня и запрессуйте поршневой палец. При этой температуре поршня палец должен входить в отверстие бобышек свободно. Запрессовка пальца без предварительного подогрева поршня приведет к деформации поршня и нарушению отверстий в бобышках. Установите пружинные стопорные кольца в пазы в отверстиях бобышек поршня. Пружинные стопорные кольца не используйте повторно. При сборке соблюдайте направление установки элементов. На поршне направление установки может обозначаться стрелкой или буквой F вблизи отверстия под поршневой палец в бобышке поршня. Отверстие выхода масляного канала в нижней части поршня (в месте перехода стержня шатуна в нижнюю головку) должно быть направлено вперед (Рис. 31). После сборки проверьте, свободно ли перемещается шатун (Рис. 32).

Установите поршневые кольца в канавки поршня. Маслосъемное кольцо может состоять из расширителя и коробчатого кольца или из расширителя и двух дисков. В случае первой конструкции замок коробчатого диска должен располагаться напротив места соединения

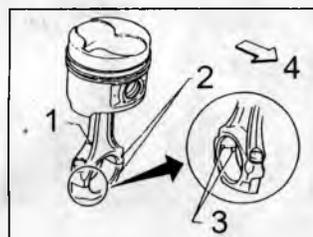


Рис. 31 1. Выход масляного канала. 2. Номер цилиндра. 3. Углубления под выступы вкладышей. 4. Направление вперед.

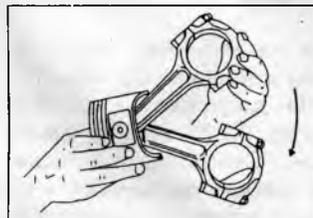


Рис. 32

расширителя, а замки компрессионных колец располагаются со сдвигом в ту или другую сторону от положения замка коробчатого маслосъемного кольца на 120 градусов (Рис. 33, не указано положение соединения краев расширителя).

В случае второй конструкции располагайте элементы в соответствии с Рис.34. Сожмите кольца с помощью специального приспособления и установите поршень с шатуном в соответ-

ствующий цилиндр, учитывая положение метки направления установки на поршне.

Проверните коленчатый вал двигателя до установки шатунной шейки в НМТ. Установите вкладыши шатунного подшипника таким образом, чтобы выступы (1) на вкладышах входили в соответствующие выемки в нижней головке шатуна и в крышке шатуна (2), а отверстие масляного канала верхнего вкладыша совпадало с отверстием выхода масляного канала нижней головки шатуна (3) (Рис. 35).

Установите нижнюю головку шатуна на шатунную шейку коленчатого вала, установите крышку и затяните гайки крепления в два этапа: момент затяжки на первом этапе 1,4-1,6 кгм, на втором 3,8-4,6 кгм. После установки обязательно проверьте величину осевого зазора шатуна (Рис. 36). Щуп устанавливайте между щечкой коленчатого вала и торцевой поверхностью крышки шатуна. Предельная величина зазора 0,4 мм, номинальное значение 0,2-0,3 мм.

3.2.4 Головка блока цилиндров.

Головка блока цилиндров отливается из алюминиевого сплава. Между головкой и блоком цилиндров устанавливается прокладка из асбестового полотна, пропитанного графитом, армированная металлом. В головке устанавливаются распределительный вал, впускные и выпускные клапаны, механизм привода клапанов, седла клапанов, камеры сгорания. Сверху головка закрывается крышкой. Между головкой и крышкой устанавливается прокладка. На Рис. 37 показаны головка блока цилиндров и связанные с ней элементы двигателя RD28, на Рис. 38 - двигателя TB42.

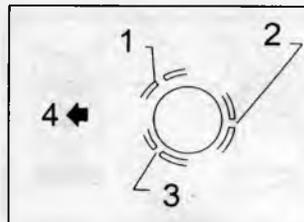


Рис.33 1.Маслосъемное кольцо 2.Верхнее компрессионное кольцо 3.Второе компрессионное кольцо. 4.Направление вперед

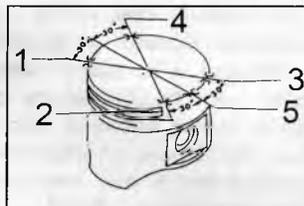


Рис. 34 1.Замок верхнего компрессионного кольца. 2. Замок нижнего диска маслосъемного кольца. 3. Замок верхнего диска маслосъемного кольца. 4. Замок второго компрессионного кольца. 5. Место соединения концов расширительного элемента маслосъемного кольца.

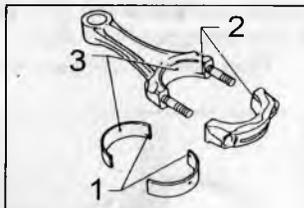


Рис. 35

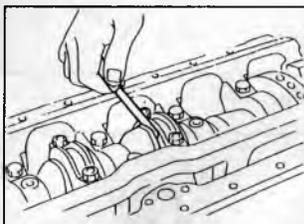


Рис. 36

RD-28

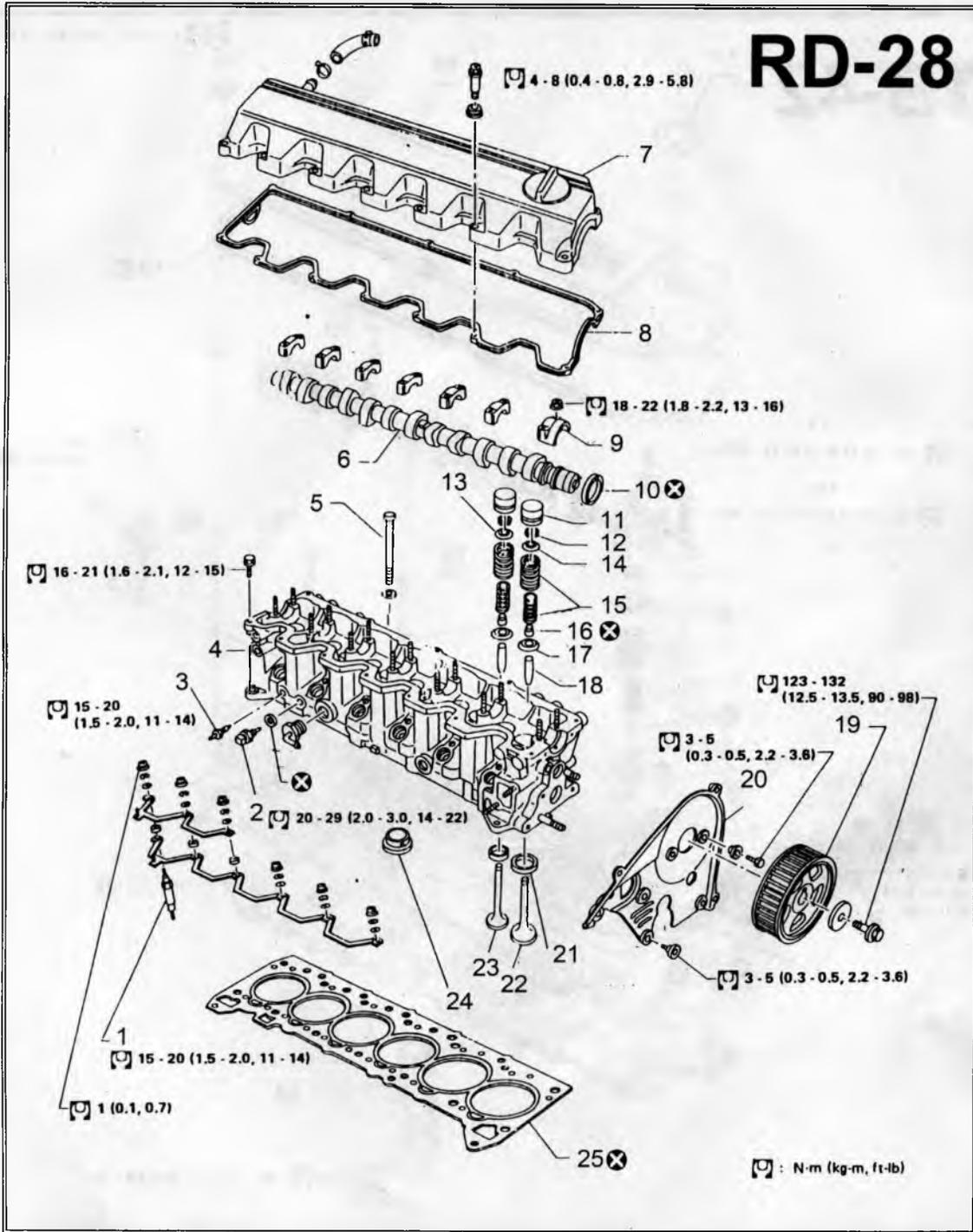


Рис. 37 1. Свеча предварительного разогрева. 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости. 3. Датчик температуры (для блока управления предварительным разогревом). 4. Головка блока цилиндров. 5. Болт крепления головки. 6. Распределительный вал. 7. Крышка клапанного механизма. 8. Прокладка. 9. Крышка переднего подшипника вала. 10. Передний сальник распределительного вала. 11. Гидротолкатель. 12. Сухарики. 13. Вращатель клапана. 14. Тарелка пружины клапана верхняя. 15. Пружины клапана. 16. Маслоотражательный колпачок. 17. Тарелка пружины клапана нижняя. 18. Направляющая клапана. 19. Зубчатый шкив привода распределительного вала. 20. Крышка. 21. Седло клапана. 22. Впускной клапан. 23. Выпускной клапан. 24. Камера сгорания. 25. Прокладка головки блока цилиндров.

TB-42

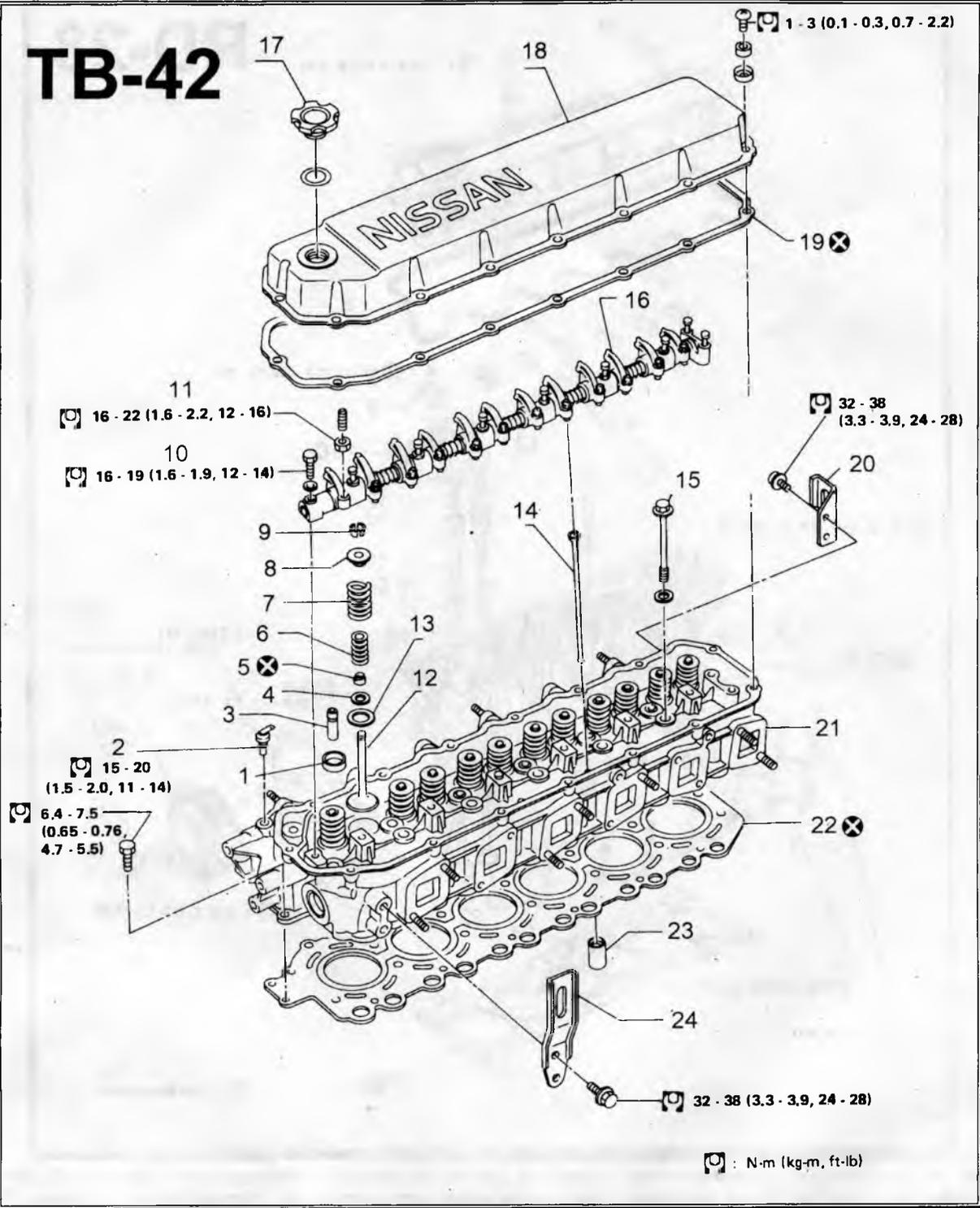


Рис. 38 1. Седло клапана. 2. Датчик температуры. 3. Направляющая клапана. 4. Седло внутренней пружины. 5. Маслоотражательный колпачок. 6. Внутренняя пружина клапана. 7. Наружная пружина клапана. 8. Тарелка пружины. 9. Сухарики. 10. Болт крепления оси коромысел. 11. Стопорная гайка коромысла. 12. Выпускной клапан. 13. Седло наружной пружины. 14. Штанга толкателя. 15. Болт крепления головки. 16. Ось коромысел. 17. Пробка заливной горловины. 18. Крышка клапанного механизма. 19. Прокладка. 20. Задняя проушина двигателя. 21. Головка блока цилиндров. 22. Прокладка. 23. Толкатель клапана. 24. Передняя проушина двигателя.

Снятие и разборка головки.

Слейте охлаждающую жидкость, отсоедините приемную часть

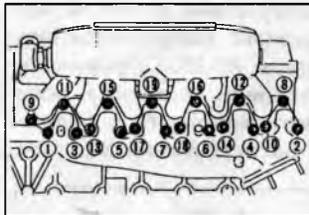


Рис. 39

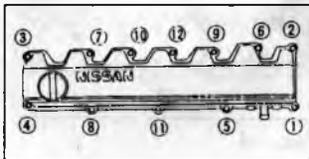


Рис. 40

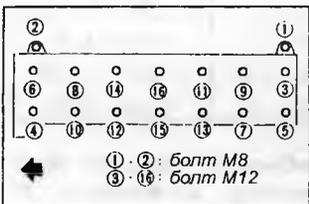


Рис. 41

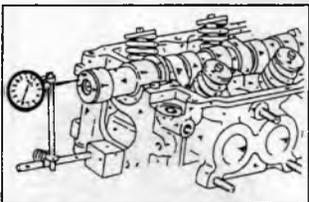


Рис. 42

трубки высокого давления и трубку сброса топлива. Выверните болты крепления головки блока цилиндров в последовательности от краев к центру (Рис. 41) и снимите головку блока цилиндров. Болты крепления рекомендуется так же отпускать постепенно в три этапа.

Перед разборкой головки проверьте осевое перемещение распределительного вала для определения состояния подшипников. Установите индикатор на стойке (Рис. 42), наконечник индикатора установите в торец вала, сдвиньте вал в направлении от индикатора, установите стрелку индикатора на нуль и сдвиньте вал в направлении к индикатору. По отклонению стрелки индикатора определите осевое перемещение вала. Величины допустимого осевого перемещения двигателей RD28 и ТВ42 указаны ниже.

Двигатели	Номинальное значение, мм	Предел, мм
RD28	0,07—0,17	0,25
ТВ42	0,05—0,169	0,30

Снимите впускной и выпускной коллекторы для двигателя RD28. Снимите ремень привода и зубчатый шкив распределительного вала, натяжитель и переднюю крышку распределительного механизма. При снятом ремне привода распределительного вала не следует проворачивать вал: это может привести к столкновению поршней с клапанами и изгибанию клапанов. Выверните болты крепления крышки головки блока цилиндров в последовательности от краев к центру (Рис. 40) и снимите крышку. Рекомендуется отпускать болты в три прохода: при первом проходе отвернуть на один оборот, при втором - еще на один и при третьем вывернуть болты полностью. Снимите топливные

Превышение предельно допустимой величины осевого перемещения вала свидетельствует о чрезмерном износе его подшипников. Проверьте радиальный зазор в подшипниках распределительного вала с помощью калиброванной пластмассовой проволоки Plastigage. Для этого снимите крышки подшипников (и верхние вкладыши, если они установлены), отрезки проволоки уложите на шейки вала, установите крышки (с вкладышами) и затяните гайки крепления крышек с рекомендуемым для сборки моментом затяжки. Снова снимите крышки и определите величину зазора, измерив ширину расплюсченной проволоки по шкале на упаковке калиброванной проволоки (Рис. 43). Можно определить зазор измерением внутреннего диаметра подшипников и диаметра шеек вала и вычислением разности этих величин. Величины зазоров для двигателей RD28 и ТВ42:

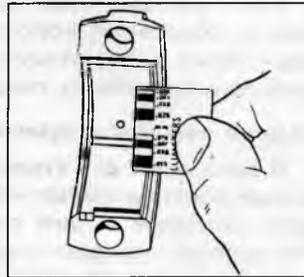


Рис. 43

Двигатель	Номинальный зазор, мм	Предел, мм
RD28T	0,045—0,086	0,10
ТВ42	0,020—0,109	0,15

Разборка головки блока заключается в снятии распределительного вала, механизма привода клапанов, впускных и выпускных клапанов, седел клапанов, камер сгорания. Методики снятия отдельных элементов изложены в соответствующих разделах.

Проверка состояния и ремонт головки.

Тщательно очистите поверхность головки блока цилиндров от грязи, остатков смазки промывкой ее в соответствующем чистящем растворе или керосине. Стенки камер сгорания и седла клапанов очистите металлической щеткой вручную или с использованием электродрели. Впускные и масляные каналы проверьте, прочистите и продуйте сжатым воздухом. Если были случаи попадания охлаждающей жидкости в масло, проверьте головку на герметичность. На головку установите заглушки (придаются к поверочному стенду), заполните головку водой, создайте давление воды 0,5 МПа и выдержите головку под давлением. В течение 2 минут не допускается подтекание жидкости. Замените головку в случае ее негерметичности. Проверьте плоскость головки, прилегающую к блоку цилиндров, на наличие коробления. Для этого приложите мерную линейку на поверхность головки и с помощью набора щупов определите величину зазора между линейкой и плоскостью. Максимальная величина зазора, т.е. коробление поверхности, не должна превышать 0,1 мм. При значительном короблении поверхности го-

ловку следует заменить или обработать на плоскошлифовальном станке. Предельная толщина снимаемого слоя определяется с учетом толщины слоя, снимаемого с блока цилиндров (суммарная толщина снимаемых слоев не должна превышать 0,2 мм):

$$A = 0,2 - B, \text{ где:}$$

A - толщина слоя, снимаемого с головки блока, B - толщина слоя, снимаемого с блока цилиндров.

Если снятием слоя указанной толщины не удастся обеспечить коробление поверхности головки блока, соответствующее ранее указанным требованиям, головку следует заменить.

Замена камеры сгорания.

В дизельных двигателях возможны разнообразные конструктивные исполнения камеры сгорания, которые можно разделить на две большие группы: камеры сгорания в днище поршня (неразделенная камера сгорания) и камеры сгорания вне цилиндра (разделенная камера сгорания). Форма камеры сгорания должна обеспечивать нормальное распыление поступающего топлива. В случае второго варианта конструктивного исполнения камера сгорания устанавливается в головке блока цилиндров. Камера сгорания заменяется при наличии на ее поверхности раковин и других значительных повреждений. Снимите форсунку, свечу прогрева и с помощью специальной выколотки или металлического стержня соответствующего диаметра выбейте камеру сгорания (Рис. 44). Для установки новой камеры сгорания нагрейте головку блока цилиндров до температуры 150-160°C, установите камеру сгорания таким образом, чтобы выступ (1) совместился с выемкой (2) в углублении для камеры сгорания (Рис. 45), и забейте ее

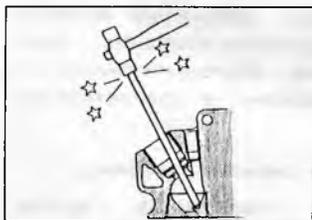


Рис. 44

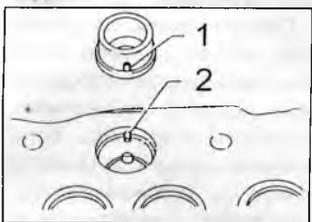


Рис. 45

пластиковым молотком до полной посадки (двигатель RD28).

Сборка и установка головки.

Сборка головки блока цилиндров заключается в установке ранее снятых элементов по методикам, описанным в соответствующих разделах. Перед установкой головки проверьте чистоту поверхности, прилегающей к блоку, и поверхность блока цилиндров. Обратите внимание на отсутствие на указанных поверхностях остатков прокладки или герметика. Если блок промывался, убедитесь в том, что в отверстиях

блока под болты крепления головки нет остатков промывочной жидкости. Фирма не рекомендует повторно использовать прокладку головки блока даже при отсутствии видимых повреждений, хотя такой вариант допускается при замене прокладки двигателя RD28. Прокладки классифицируются по толщине. Условное обозначение прокладки может выполняться разными способами: местом расположения вырезов идентификации, количеством вырезов или буквенным обозначением. Например, толщина прокладки для двигателя RD28 определяется по количеству вырезов идентификации (Рис. 46):

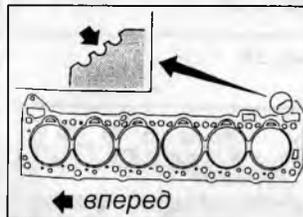


Рис. 46

Группа	Число вырезов	Толщина, мм	Устанавливается при Н=...
А	1	1,37 - 1,47	Менее 0,79
В	2	1,45 - 1,55	От 0,79 до 0,875
С	3	1,53 - 1,63	Более 0,875

Для определения требуемой толщины прокладки определите величину возвышения Н верхней плоскости поршня над блоком цилиндров (Рис. 47). Для этого проверните коленчатый вал до установки поршня в ВМТ, установите индикатор так, чтобы острие его иглы касалось поверхности блока. Установите стрелку индикатора на ноль, затем иглу индикатора установите на верхнюю плоскость поршня и по показаниям индикатора определите величину возвышения. Измерения для каждого поршня проводите в 4 точках (Рис. 48). Вычислите среднее значение возвышения для каждого поршня и, по средним значениям для поршней, вычислите среднюю величину возвышения (Н) для всех поршней. По величине Н выберите прокладку нужной толщины. Общее правило для выбора: если среднее возвышение для какого-либо из поршней превышает толщину выбранной прокладки на 0,08 мм, установите прокладку следующей группы толщины, если разница между средним значением возвышения для любого поршня и толщиной выбранной прокладки меньше указанного значения, устанавливайте прокладку с выбранной по приведенной методике

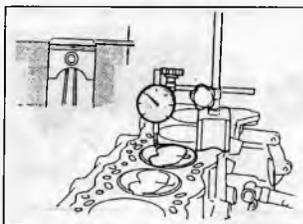


Рис. 47

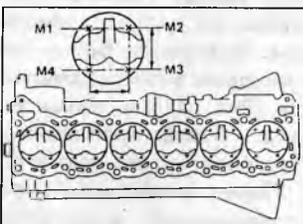


Рис. 48

толщиной. Если прокладка головки блока заменяется без проведения каких-либо обработок блока и головки, устанавливайте прокладку того же класса по толщине, что и заменяемая прокладка.

Установите головку блока цилиндров на место. Как правило, на головке имеются метки ориентации установки, если по конструктивному исполнению головки они требуются. Перед установкой головки блока рекомендуется установить коленчатый и распределительный валы в фиксированное положение (например, в положение, при котором поршень первого цилиндра находится в ВМТ в такте сжатия), однако можно установить коленчатый вал в положение, при котором поршни занимают положение на середине хода: это исключит столкновение поршней с клапанами. После закрепления головки блока, не проворачивая коленчатый вал, установите распределительный вал в положение синхронизации моментов начала впрыска топлива, а затем установите в это положение коленчатый

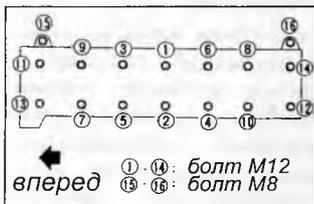


Рис. 50

вал, осторожно проворачивая его. Заверните от руки болты крепления головки блока цилиндров, а затем затяните их в несколько проходов с рекомендуемым моментом затяжки в последовательности от центра блока к краям. Например, для двигателя RD28 затяжку рекомендуется выполнять в следующем порядке (Рис. 50):

1. Затянуть болты М12 с моментом затяжки 29 Н•м за один проход и с моментом затяжки 113 Н•м за второй проход, затем ослабить болты.
2. Затянуть болты М12 за один проход моментом затяжки 29 Н•м и с моментом затяжки 118-125 Н•м за второй проход.
3. Затянуть болты М8 с моментом затяжки 15-20 Н•м.

3.2.5 Распределительный вал.

Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала с передаточным числом привода 2:1 с помощью зубчатого ремня или цепи. Распределительный вал изготавливается из чугуна или из стали. Кулачки и опорные шейки подвергаются специальной обработке (например, азотирование или обработка токами высокой частоты) для повышения прочности рабочей поверхности. В процессе эксплуатации двигателя характерными дефектами вала являются износ кулачков опорных шеек и увеличение прогиба. Износ кулачков распределительного вала по высоте вызывает более позднее открывание и более раннее закрывание клапанов, что приводит, например, к уменьшению длительности открытого состояния впускных клапанов, к ухудшению наполнения цилиндров и снижению мощности двигателя. Износ опорных

шеек приводит к появлению стуков в механизме привода клапанов и может привести к падению давления масла в системе смазки со всеми вытекающими последствиями.

Снятие и установка вала.

Распределительный вал устанавливается на опоры в головке блока цилиндров и крепится с помощью верхних крышек подшипников. Конструктивное исполнение для различных двигателей может иметь свои особенности. Например, сальник вала двигателя RD28 (см. Рис. 37) устанавливается непосредственно в головку блока цилиндров, подшипники без отдельных вкладышей. В связи с наличием конструктивных особенностей последовательность выполнения операций снятия и установки так же несколько различается для разных двигателей. Для снятия вала необходимо снять зубчатый шкив привода, крышку головки блока цилиндров. Затем выверните болты крепления держателя переднего сальника и снимите его вместе с сальником (при такой конструкции).

Выверните гайки крепления крышек подшипников вала в перекрестном направлении от краев к центру (Рис. 51) в несколько проходов с постепенным отпус-

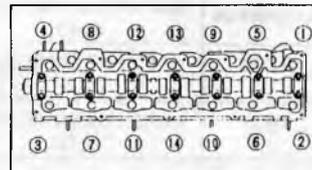


Рис. 51

канием. Снимите крышки подшипников, вкладыши (если имеются) и сальники. Установку производите в обратном порядке. Затяжку гаек производите в несколько этапов в обратной последовательности, с моментом затяжки на последней стадии в пределах 15-25 Н•м. Перед установкой вала смажьте опорные шейки вала и подшипники моторным маслом. Если сальник устанавливается непосредственно в головку блока, установите его перед установкой крышек подшипников, предварительно смазав моторным маслом. Если передний сальник устанавливается в держателе, устанавливайте его после затяжки гаек крепления крышек подшипников, так же предварительно смазав его моторным маслом. Если используются сменные вкладыши, они должны устанавливаться на прежние места. Верхние и нижние вкладыши не взаимозаменяемы. Устанавливать вал необходимо таким образом, чтобы штифт (1) вала (или паз под шпонку) установки зубчатого шкива был расположен в верхней точке (Рис. 52).

На крышках подшипников обычно имеются метки направления их установки (стрелка, направленная к передку автомобиля). Если такой метки нет, ее необходимо нанести при разборке.

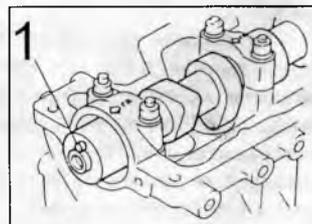


Рис. 52

Проверка и реставрация вала.

Проверьте опорные шейки вала и рабочие поверхности кулачков на наличие задиров, царапин и забоин. При значительных повреждениях замените вал. При незначительных повреждениях рабочую поверхность кулачков зачистите наждачной бумагой:

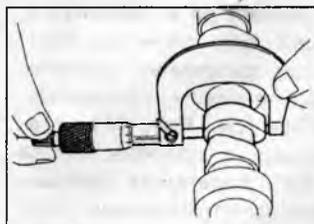


Рис. 53

сначала крупнозернистой, затем - мелкозернистой. Бумага должна охватывать не менее половины поверхности кулачка. Зачищайте с натягом наждачной бумаги для снижения возможности искажения

профиля кулачка. После обработки вал промойте и проверьте высоту кулачка "А" (Рис. 53). Высота кулачка для двигателей RD28, ТВ42:

Двигатель	Высота кулачка, мм (впускной/выпускной)	Предельный износ, мм (или минимальная высота)
RD28	47,65 – 47,70/49,15 – 49,20	износ не более 0,15
ТВ42	42,31 – 42,65/42,31 – 42,56	износ не более 0,15

Опорные шейки вала при значительных повреждениях можно перешлифовать под ремонтный размер вкладышей. Перешлифовка опорных шеек производится обычно с уменьшением диаметра на 0,125 или на 0,250 мм.

Проверьте величину прогиба вала. Установите вал на две призмы крайними шейками, ножку индикатора установите на поверхность средней шейки, установите показания индикатора на нуль и, проворачивая вал, определите прогиб

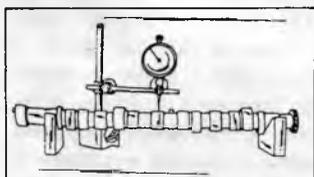


Рис. 54

его по максимальному отклонению стрелки индикатора при проворачивании вала на один оборот (Рис. 54). Номинальная величина биения центральной шейки 0,02-0,03 мм, предельно допустимая - не более 0,10 мм. При превышении предельно допустимой величины вал замените.

Проверьте осевой и радиальный зазоры в подшипниках вала по методике, изложенной в разделе "Снятие и разборка головки блока цилиндров". При превышении допустимых значений установите ответственный за данное отклонение элемент и замените его (вкладыши, вал или головка блока цилиндров).

3.2.6 Клапаны, седла и направляющие.

Снятие и установка клапанов.

Снятие клапанов производите с помощью специального съемника (Рис. 55). Струбцину

съемника (1) установите так, чтобы ее нижний край упирался в тарелку клапана, а конец стержня клапана входил в отверстие пуансона (2). Вворачиванием винта струбцины сожмите пружину клапана до

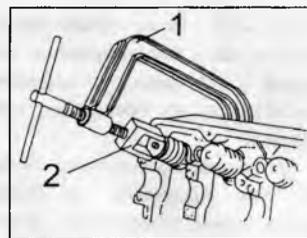


Рис. 55

освобождения сухариков. Снимите сухарики и, плавно выворачивая винт струбцины, отпустите пружину клапана, снимите струбцину, тарелку пружины клапана и пружину. Снимите маслоотражательный колпачок стержня клапана. Элементы каждого клапана складывайте вместе. Не используйте повторно снятый маслоотражательный колпачок. Установку клапанов производите так же с помощью съемника в обратной последовательности. После установки клапанов обязательно проверьте и отрегулируйте зазор в механизме привода клапанов.

Проверка состояния элементов.

Проверьте клапаны на степень износа, наличие повреждений и деформаций тарелки и стержня клапана. При наличии на фаске тарелки клапана значительной выработки, раковин, прогаров и других повреждений, нарушающих плотность посадки клапана, произведите шлифовку фаски на специальном шлифовальном станке (Рис. 56). Шлифовку производите под углом, на 0,5 градуса меньшим угла фаски седла клапана: это ускоряет приработку и увеличивает герметичность посадки клапана.

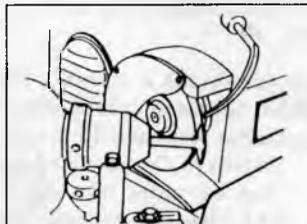


Рис. 56

При незначительных повреждениях поверхности фаски клапана и после шлифовки фаски необходимо произвести притирку клапана к седлу в соответствии с методикой, изложенной в соответствующем разделе. Многократная притирка клапана и шлифовка фаски приводит к более глубокой посадке клапанов и к изменению усилия пружин клапана. Для контроля этого состояния после установки клапанов необходимо

проверить высоту выступа стержня клапана "А" (Рис. 57). Этот параметр для каждого двигателя индивидуален, но методика оценки и последующие действия для всех двигателей одинаковы.

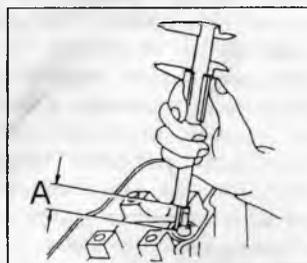


Рис. 57

Если стержень клапана выступает на величину, превышающую допустимое значение на 0,5-1,5 мм, под пружину клапана установите выравняющую шайбу с толщиной, обеспечивающей

нормальную высоту выступания. Если длина выступающей части стержня клапана превышает допустимое значение более чем на 1,5 мм, замените один из элементов (клапан, седло клапана, головку блока цилиндров) или все одновременно, если замена одного элемента не дает нужного результата. При значительных повреждениях поверхности тарелки клапана допускается ее реставрация со снятием слоя материала, обеспечивающим допустимую остаточную толщину тарелки клапана до фаски. При повреждении торцевой поверхности стержня клапана так же допускается ее реставрация со снятием слоя толщиной не более 0,2 мм. Если указанными обработками не удастся восстановить качество поверхности, клапан замените. Проверьте диаметр стержня клапана. Для определения степени износа стержня клапана можно измерить его диаметр в трех точках и по разности диаметров определить степень износа, однако это измерение не является важным, поскольку для нормального действия клапана необходимо обеспечить нормальный зазор стержня клапана в направляющей. Методики измерения этого зазора изложены в соответствующем разделе данной главы. В результате притирки клапана к седлу уменьшается толщина тарелки клапана до фаски. На этот параметр имеется

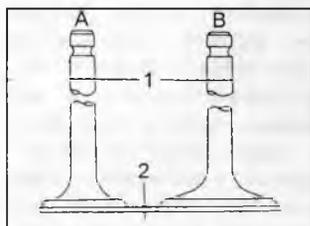


Рис. 58

следующее ограничение: минимальная толщина тарелки клапана до фаски - 0,5 мм. На Рис. 58 показано место измерения диаметра стержня клапана (1) и остаточной толщины тарелки клапана до фаски (2) для впускного (B) и выпускного (A) клапанов.

Геометрические параметры клапанов для некоторых двигателей указаны в нижеприведенной таблице.

Дв.	Диаметр стержня, мм		Угол фаски, градусы		Диаметр тарелки, мм		Длина клапана, мм	
	Впускной/Выпускной	Впускной/Выпускной	Впускной/Выпускной	Впускной/Выпускной	Впускной/Выпускной	Впускной/Выпускной	Впускной/Выпускной	
RD28	7,965-7,980/7,945-7,960	45 30 (45)/45 30 (45)						
RD28T	6,965-6,980/6,945/6,960	45 30 (45)/45 30 (45)	39,0-39,2/32,0-32,2	101,5-102,0/101,4-101,8				
SD33	7,970-7,985/7,945-7,960	44 30 (45)/44 30 (45)						
TB42	7,965-7,980/7,945-7,960	45 30 (45)/45 30 (45)	47,0-47,2/38,0-38,2	116,7-117,0/117,0-117,3				
L28	7,965-7,980/7,945-7,960	45 30 (45)/45 30 (45)						

Примечание: В скобках указан угол рабочего профиля седла клапана.

Проверьте пружину клапана на наличие видимых повреждений, при необходимости замените ее. Проверьте длину пружины клапана в ненагруженном состоянии (Рис. 59). Длина пружины для каждого двигателя индивидуальна. В случае установки двух пружин проверяются обе пружины. Проверьте пружину на степень усталостного износа на специальном стенде по усилию сжатия пружины. Если стенда нет, можно оценить усталостный износ сравнением с

новой пружиной. Вставьте старую и новую пружины в специальный зажим и затягивайте зажим. Если обе пружины сжимаются в равной степени, они имеют примерно одинаковое усилие сжатия. Больше сжатие старой пружины свидетельствует о значительном усталостном износе. Такую пружину замените. Проверьте отклонение пружины от перпендикулярности (Рис. 60). Номинальная величина отклонения от

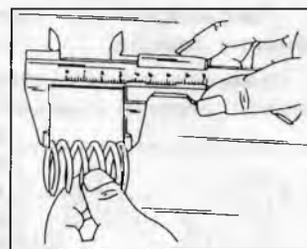


Рис. 59

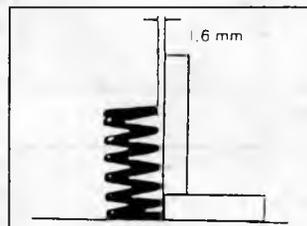


Рис. 60

вертикали для каждого двигателя индивидуальна, но предельное отклонение по верхнему витку пружины практически для всех двигателей устанавливается на уровне 2,0 мм.

Проверьте седло клапана на наличие раковин, выбоин и других видимых повреждений. При необходимости замените седло (методика изложена ниже). При незначительных повреждениях обработайте седло фрезой с соответствующим углом заточки (как правило, 45 градусов). При установке нового седла необходима обработка, обеспечивающая требуемый профиль седла.

Проверьте направляющую стержня клапана на наличие видимых повреждений и замените при необходимости. Проверьте зазор стержня клапана в направляющей по методике, описанной в следующем разделе. При увеличенном зазоре замените направляющую.

Проверка зазора между стержнем клапана и направляющей.

Очистите направляющую тряпкой, смоченной в бензине. Стержень клапана можно очистить с помощью щетки, зажатой в держатель электродрели. После очистки протрите стержень тряпкой, смоченной в бензине. Проверьте зазор между стержнем клапана и направляющей одним из нижеописанных способов.

А. Рекомендуемый (точный) метод определения зазора.

Измерьте диаметр стержня клапана в центральной, верхней и нижней зонах стержня (Рис. 61).

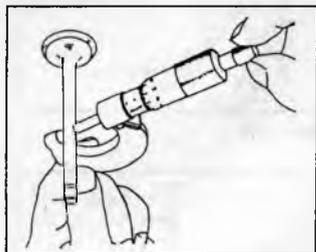


Рис. 61

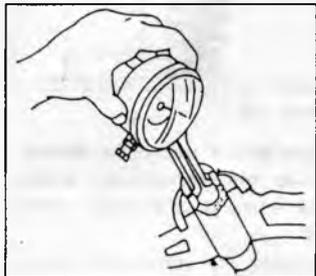


Рис. 62

Разница между внутренним диаметром направляющей и наибольшим из значений измеренных в трех зонах диаметров стержня клапана даст величину зазора между стержнем клапана и направляющей. Внутренний диаметр направляющей и диаметр стержня клапана индивидуальны для каждого двигателя, так же как и величина зазора, но предельная величина зазора для всех двигателей устанавливается на уровне 0,2 мм.

В. Допустимый метод измерения зазора.

Установите стержень клапана в направляющую, отклоните выходящий конец стержня в направлении от индикатора, иглу индикатора приведите в соприкосновение со стержнем клапана и установите показания индикатора на нуль (Рис. 63).

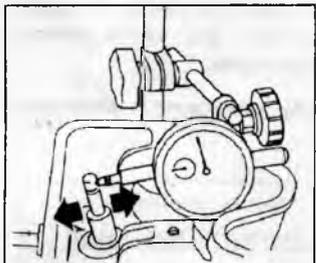


Рис. 63

Сдвиньте стержень клапана в направлении к индикатору и по показаниям индикатора определите величину зазора между стержнем клапана и направляющей. Величина зазора не должна превышать 0,2 мм. Стержень клапана при измерении перемещайте в направлении, параллельном коромыслу привода клапанов, поскольку именно в этом направлении наблюдается наибольший износ внутреннего диаметра направляющей. Если величина зазора превышает допустимое значение, замените изношенный элемент (степень износа элементов позволяет определить только первый способ определения зазора).

Замена направляющей.

Перед заменой направляющей проверьте общее состояние головки блока цилиндров по

ранее описанной методике. Если головка блока не удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям, нет смысла и в замене направляющей. Старую направляющую выбейте или выпрессуйте с помощью специальной выколотки или подходящего стержня, на которой устанавливается крышка клапанного механизма (Рис. 64). Для облегчения можно подогреть головку блока цилиндров до температуры порядка

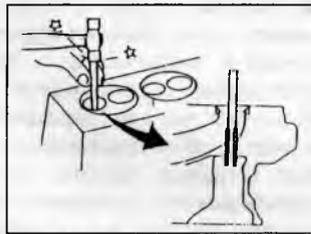


Рис. 64

100°C. Для установки новой направляющей внутреннюю поверхность отверстия под направляющую тщательно очистите, установите на новую направляющую упорное кольцо, обильно смажьте направляющую моторным маслом и запрессуйте ее до упора в нижний край отверстия, предварительно нагрев головку блока до температуры порядка 150-160°C (в масле). Запрессовку производите с помощью той же выколотки. После запрессовки направляющая должна возвышаться над поверхностью головки цилиндров. Величина возвышения определяется конструктивными особенностями двигателя. Например, для двигателя RD28 высота возвышения направляющей над поверхностью головки блока цилиндров установлена на уровне 10,3 мм. В комплект запчастей поставляются клапана с номинальным диаметром стержня клапана, а направляющие - с уменьшенным внутренним диаметром, поэтому после запрессовки новой направляющей ее необходимо рассверлить под диаметр стержня клапана. Рассверливание необходимо производить с учетом того, что после обработки необходимо обеспечить зазор между стержнем клапана и направляющей в пределах требований для конкретного двигателя (обычно в пределах 0,025-0,060 мм). Перед заменой направляющей необходимо оценить возможность корректировки положения седла клапана относительно новой направляющей. Если седло клапана на данном двигателе уже заменилось, возможна ситуация, когда корректировка положения седла становится невыполнимой. В этом случае нет смысла и в замене направляющей.

Замена седла клапана.

Старое седло клапана можно удалить высверливанием до полного разрушения. Глубина прохода сверла должна ограничиваться на длине хода, не допускающей касания сверлом поверхности выемки в головке блока цилиндров. Выберите соответствующее седло клапана для установки и измерьте его наружный диаметр. Не нагревая головку блока цилиндров, рассверлите выемку под устанавливаемое седло клапана. Обрабатывайте выемку в головке по концентрическим окружностям, центром которых является ось направляющей стержня клапана.

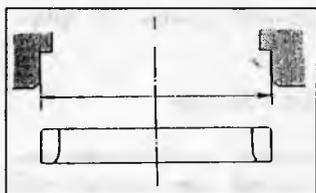


Рис. 65

Диаметр расточенной выемки должен соответствовать диаметру устанавливаемого седла (Рис. 65). Поверхность полученного гнезда не должна иметь выкрашиваний и забоин. Перед установкой седла тщательно прочистите поверхность гнезда для удаления оставшейся после обработки стружки и посторонних частиц. Нагрейте головку до температуры 150-160°C. Установите седло клапана в гнездо таким образом, чтобы фаска на наружном диаметре седла была обращена в сторону направляющей стержня клапана. Запрессуйте седло до упора и произведите зачеканку его по периметру. Обработайте установленное седло для получения нужного профиля. Рассмотрим порядок обработки сед-

ла с шириной рабочей части фаски седла клапана 1,4 мм и с углами профиля для выпускного (1) и впускного (2) клапанов в соответствии с Рис. 66. Сначала седло обрабатывается фрезой с углом заточки 45°, затем формируются нижняя и верхняя фаски с указанными на рисунке углами. На этом этапе ширина рабочей фаски уменьшается, и обработка заканчивается, когда ширина рабочей фаски достигнет требуемой величины. После обработки проведите притирку клапана по методике, изложенной в следующем разделе.

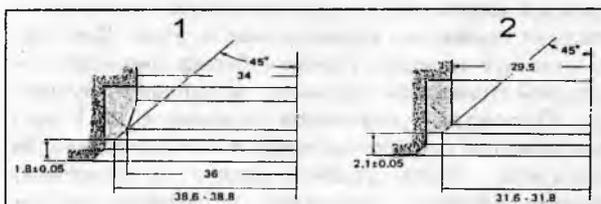


Рис. 66

ла с шириной рабочей части фаски седла клапана 1,4 мм и с углами профиля для выпускного (1) и впускного (2) клапанов в соответствии с Рис. 66. Сначала седло обрабатывается фрезой с углом заточки 45°, затем формируются нижняя и верхняя фаски с указанными на рисунке углами. На этом этапе ширина рабочей фаски уменьшается, и обработка заканчивается, когда ширина рабочей фаски достигнет требуемой величины. После обработки проведите притирку клапана по методике, изложенной в следующем разделе.

Притирка клапанов.

Притирка рабочей фаски клапана к его седлу выполняется для обеспечения герметичности клапанов. Необходимость в такой обработке возникает не только при установке нового клапана или седла клапана, но и в случае повреждения поверхностей рабочих фасок клапана и его седла. Нарушение герметичности клапанов при нормальном зазоре в механизме привода клапанов и нормальной работе топливной системы дизеля сопровождается потерей мощности, работой двигателя с перебоями и характерными хлопками в глушителе. Оно всегда сопровождается уменьшением компрессии в цилиндрах двигателя, и по характеру изменения компрессии можно судить, является ли нарушение герметичности причиной снижения компрессии (см. раздел "Проверка компрессии в цилиндрах"). Для проверки состояния контакта рабочей фаски клапана и его седла нанесите на рабочую фаску седла свинцовый сурик, установите клапан на место и после легкого прижатия

снимите клапан и проверьте состояние отпечатка на фаске клапана (Рис. 67). При нормальном состоянии контакта отпечаток должен занимать всю ширину фаски и не должен

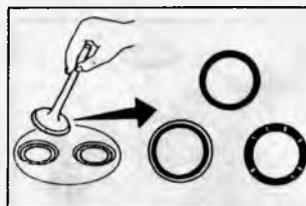


Рис. 67

иметь разрывов. В случае отрицательного результата проверки необходимо производить притирку. Для притирки на поверхность рабочей фаски седла наносится шлифовальная паста, клапан устанавливается в направляющую, под клапан на время притирки устанавливается технологическая пружина с усилием сжатия, обеспечивающим небольшое поднятие клапана над седлом, но достаточно небольшим, чтобы при легком надавливании клапан садился на седло. Притирку ведите с проворачиванием клапана в изменяющихся направлениях (Рис. 68), причем проворачивание клапана в одну сторону должно быть

несколько большим, чем в другую. Рекомендуемый состав пасты: 1 часть микропорошка М20 и 2 части моторного масла. Притирку ведите до получения на притираемых поверхностях седла и клапана равномерной матовой полоски по всей окружности. Ширина полоски должна быть равна ширине рабочей фаски седла клапана. К концу притирки рекомендуется постепенно уменьшать содержание шлифовального порошка в пасте и заканчивать притирку на одном масле. После проведения притирки промойте обрабатываемые поверхности и проверьте состояние контакта по ранее описанной методике (со свинцовым суриком). Для более достоверной проверки рекомендуется собрать клапанный механизм, во впускные и выпускные полости головки блока цилиндров залить керосин и выдержать несколько минут. В течение 3 минут не допускается подтекание керосина. При отрицательном результате проверки повторите притирку.

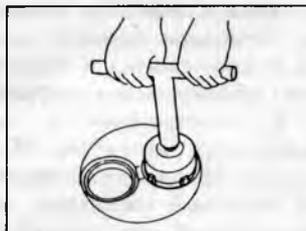


Рис. 68

несколько большим, чем в другую. Рекомендуемый состав пасты: 1 часть микропорошка М20 и 2 части моторного масла. Притирку ведите до получения на притираемых поверхностях седла и клапана равномерной матовой полоски по всей окружности. Ширина полоски должна быть равна ширине рабочей фаски седла клапана. К концу притирки рекомендуется постепенно уменьшать содержание шлифовального порошка в пасте и заканчивать притирку на одном масле. После проведения притирки промойте обрабатываемые поверхности и проверьте состояние контакта по ранее описанной методике (со свинцовым суриком). Для более достоверной проверки рекомендуется собрать клапанный механизм, во впускные и выпускные полости головки блока цилиндров залить керосин и выдержать несколько минут. В течение 3 минут не допускается подтекание керосина. При отрицательном результате проверки повторите притирку.

Регулировка зазора клапанов.

Регулировка зазора в механизме привода клапанов проводится на прогревом до нормальной рабочей температуры двигателя. Методика регулировки определяется конструкцией механизма привода.

В конструкции с коромыслом (двигатели ТВ425 и ТВ42Е) клапан перемещается коромыслом с регулировочным винтом и стопорной гайкой на другом плече, на которое воздействует штанга толкателя. Проверните коленчатый вал двигателя до установки поршня первого цилиндра в ВМТ на стадии сжатия (коленчатый вал можно повернуть ключом за гайку крепления

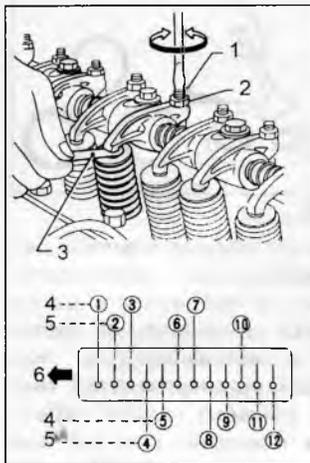


Рис. 69

перемещаться между коромыслом и торцом стержня клапана с некоторым усилием (не должен изгибаться). После регулировки зазоров в указанных клапанах проверните коленчатый вал до установки поршня шестого цилиндра в ВМТ на стадии сжатия и отрегулируйте зазор клапанов, обозначенных цифрами 4, 5, 8, 9, 11, 12.

В конструкции с чашечным толкателем (например, двигатель RD28 без турбонаддува) кулачок распределительного вала воздействует на чашечный толкатель, перемещающийся в направляющей, встроенной в головку цилиндров, и воздействующий на стержень клапана. Регулировка осуществляется подбором регулировочной шайбы соответствующей толщины.

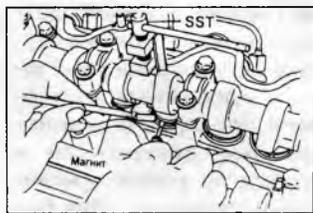


Рис. 70

Для регулировки поверните толкатель с помощью отвертки в положение, обеспечивающее доступ к регулировочной шайбе через прорез в верхней части толкателя, прижмите толкатель с помощью специального приспособления (Рис. 70) и с помощью магнита извлеките старую и установите новую шайбу с толщиной, обеспечивающей требуемую величину зазора. В комплект запчастей поставляется набор регулировочных шайб с разными толщинами. Толщины и разбивка по интервалам толщин шайб в наборе для каждого двигателя индивидуальна. Для определения требуемой толщины регулировочной шайбы измерьте с помощью набора щупов зазор между кулачком распределительного вала и толкателем (при положении поршня соответствующего цилиндра в ВМТ такта сжатия), извлеките установленную регулировочную шайбу, измерьте ее толщину и вычислите требу-

емую толщину регулировочной шайбы по формуле:

$$T = П + (И - З), \text{ где}$$

T - требуемая толщина регулировочной шайбы, $П$ - толщина снятой регулировочной шайбы, $И$ - измеренный зазор между кулачком распределительного вала и толкателем, $З$ - требуемая величина зазора между указанными элементами.

Как вариант такой конструкции, на более поздних моделях устанавливаются гидравлические толкатели (двигатели RD28T (с турбонаддувом), RB30S). При наличии гидравлических толкателей не требуется регулировка зазора в механизме привода клапанов, поскольку он постоянно компенсируется создаваемым давлением масла. В порядке технического обслуживания а так же в случае появления шума в механизме привода клапанов с гидравлическим толкателем следует проверять герметичность узла. Для этого снимите крышку головки блока цилиндров и мощной отверткой нажмите на головку плунжера. Проседание плунжера (примерно на 1 мм) при нажатии свидетельствует о негерметичности толкателя. Чтобы удалить воздух из толкателя, следует запустить двигатель, установить режим работы на средних частотах вращения коленчатого вала (порядка 2500 об/мин) и дать поработать двигателю в течение 20 минут. Если гидротолкатели снимались для проверки или установлены новые толкатели, двигатель следует запускать не раньше чем через 30 минут после установки распре-

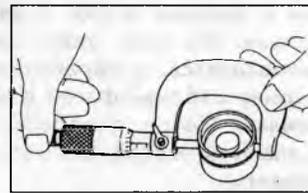


Рис. 71

делительного вала (время для установки толкателей в рабочую позицию). При снятии и установке гидротолкателей следует проверять зазор между толкателем и направляющей. Для этого измерьте внешний диаметр толкателя (Рис. 71) и внутренний диаметр направляющей (Рис. 72) и по разности измеренных величин определите зазор. Величина зазора - в пределах 0,02-0,06 мм.

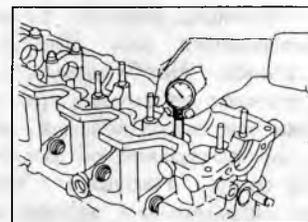


Рис. 72

В нижеприведенной таблице зазоров в механизме привода клапанов зазоры на непрогретом двигателе отмечены знаком (*), буква А - установлены гидротолкатели.

Двигатель	RD28	RD28T	TD42	SD33	L28	RB30S	TB42S	TB42E
Зазор, мм впускной	0,25*	А	0,35	0,35	0,25	А	0,38	0,38
выпускной	0,30	А	0,35	0,35	0,30	А	0,38	0,38

3.2.7 Привод распределительного вала.

Привод распределительного вала осуществляется зубчатым ремнем или цепью от коленчатого вала двигателя. В дизельных двигателях тот же зубчатый ремень используется для привода ТНВД. Принцип снятия и установки зубчатого ремня и цепи одинаков различие определяется конструктивными особенностями привода. Обычно рекомендуется снимать ремень (цепь) в фиксированном положении (например, при положении поршня первого цилиндра в ВМТ на стадии сжатия), однако в принципе это можно делать в любом положении, а соблюдение этого требования просто облегчает повторную установку, если не предусматривается дальнейшая разборка двигателя. После снятия ремня (цепи) не следует проворачивать распределительный или коленчатый вал двигателя: это может привести к столкновению поршней с клапанами и к повреждению клапанов. Если все же такая необходимость возникает, сначала осторожно проверните коленчатый вал до положения, при котором поршни устанавливаются на середине хода, а затем проворачивайте распределительный вал.

Зубчатый ремень привода.

В порядке технического обслуживания рекомендуется периодически проверять состояние зубчатого ремня привода внешним осмотром. Проверьте, не попадает ли на ремень охлаждающая жидкость или масло. Это возможно при утечке охлаждающей жидкости, неплотной установке защитных крышек ремня привода или при повреждении сальников. Зубчатый ремень привода неустойчив к воздействию масла и охлаждающей жидкости: при их попадании наблюдается вспучивание или потеря упругости и повышенная степень износа. На Рис. 73 показаны наиболее часто встречающиеся дефекты ремня привода:

а. Износ или вспучивание поверхности

зубьев из-за попадания жидкости, чрезмерного натяжения ремня или неравномерности вращения распредвала.

б. Трещины в основании зубьев или обламывание зубьев из-за защемления ремня каким-либо элементом или вследствие потери качества при попадании на ремень масла или охлаждающей жидкости.

в. Трещины на тыльной стороне ремня вследствие его защемления натяжителем или потери качества вследствие перегрева двигателя.

г. Износ боковой поверхности (скругление углов ремня, трещины, разрыв нитей корда, неровность боковой поверхности) из-за неправильной установки ремня или касания ремня защитных крышек.

д. Обрыв ремня из-за неправильной его установки, неправильного обращения при хранении (хранить нужно в подвешенном состоянии, не допуская перегиба ремня) или из-за потери качества вследствие воздействия масла или охлаждающей жидкости.

Для снятия ремня привода снимите шкив для клинового ремня коленчатого вала (3) и защитные крышки зубчатого ремня (4 и 5), ослабьте гайку фиксации натяжителя (7), снимите пружину натяжителя (9), отведите натяжитель в сторону от ремня, освободив ремень от натяжения, и снимите ремень (Рис. 74).

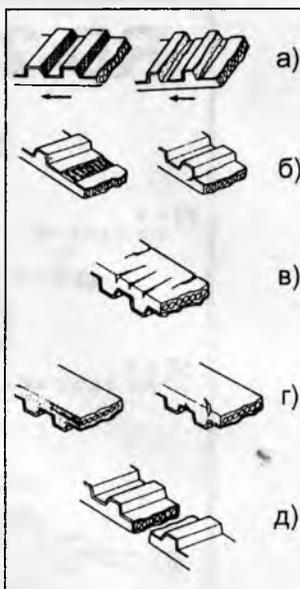


Рис. 73

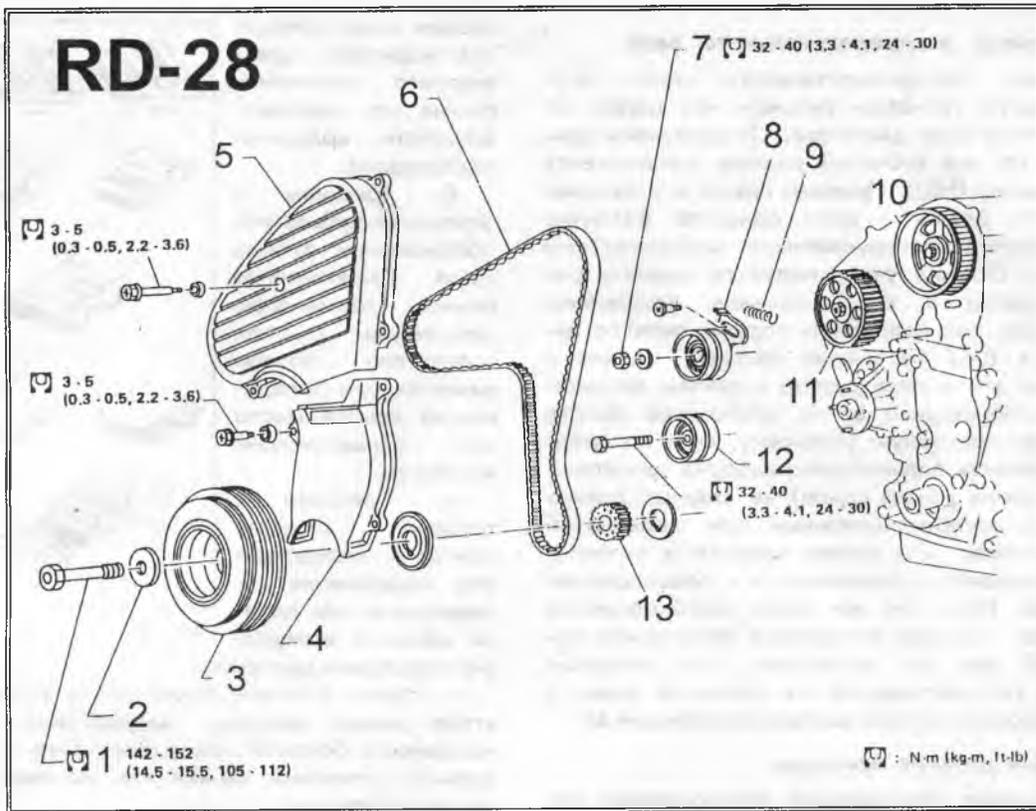


Рис. 74 1. Болт. 2. Шайба. 3. Шкив для клинового ремня. 4. Нижняя крышка. 5. Верхняя крышка. 6. Зубчатый ремень. 7. Гайка фиксации натяжителя. 8. Натяжитель. 9. Пружина натяжителя. 10. Зубчатый шкив привода распределительного вала. 11. Зубчатый шкив привода ТНВД. 12. Опорный ролик. 13. Зубчатый шкив коленчатого вала.

Установка зубчатого ремня привода осуществляется по меткам совмещения. Набор меток совмещения на разных двигателях может различаться и количественно и по форме меток. Зубчатые шкивы коленчатого вала, распределительного вала и ТНВД устанавливаются на своих валах в строго фиксированное положение и, как правило, их невозможно установить в какое-либо другое положение на валу. Метки для установки обычно бывают следующие (приводится полный набор меток):

- ◆ **Коленчатый вал двигателя:** положение поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия, шпоночная канавка для установки зубчатого шкива, метка на зубчатом шкиве, метка на корпусе масляного насоса.
- ◆ **Распределительный вал:** шпоночная канавка для установки зубчатого шкива, штифт на торцевой поверхности, метка на зубчатом шкиве, метка на фланце торцевого подшипника или корпусе.
- ◆ **ТНВД:** метка на зубчатом шкиве, метка на корпусе.
- ◆ **Зубчатый ремень привода:** полосы совмещения (например, белые), стрелка направления установки, стрелка направления вращения.

В качестве примера рассмотрим установку

зубчатого ремня для двигателя RD28 (наиболее полный набор меток), начиная с установки распределителя (если установка начинается с другого этапа, пропустите соответствующие пункты).

- ⇒ Установите коленчатый вал в положение, при котором шлицевая канавка для установки зубчатого шкива находится внизу.
- ⇒ Установите распределительный вал на головку блока цилиндров таким образом, чтобы штифт на торце вала (или шлицевая канавка для установки зубчатого шкива) находился сверху (Рис. 75).
- ⇒ Установите и закрепите болтами крышки подшипников распределителя.

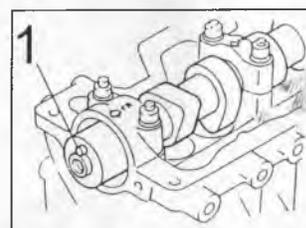


Рис. 75

- ⇒ Установите и закрепите зубчатые шкивы коленчатого вала и распределительного вала. Наденьте зубчатый ремень привода на шкивы распределительного вала (1), топливного насоса высокого давления (2) и коленчатого вала двигателя (3) таким образом, чтобы ремень расположился относительно опорного ролика (4) и натяжного ролика (5)

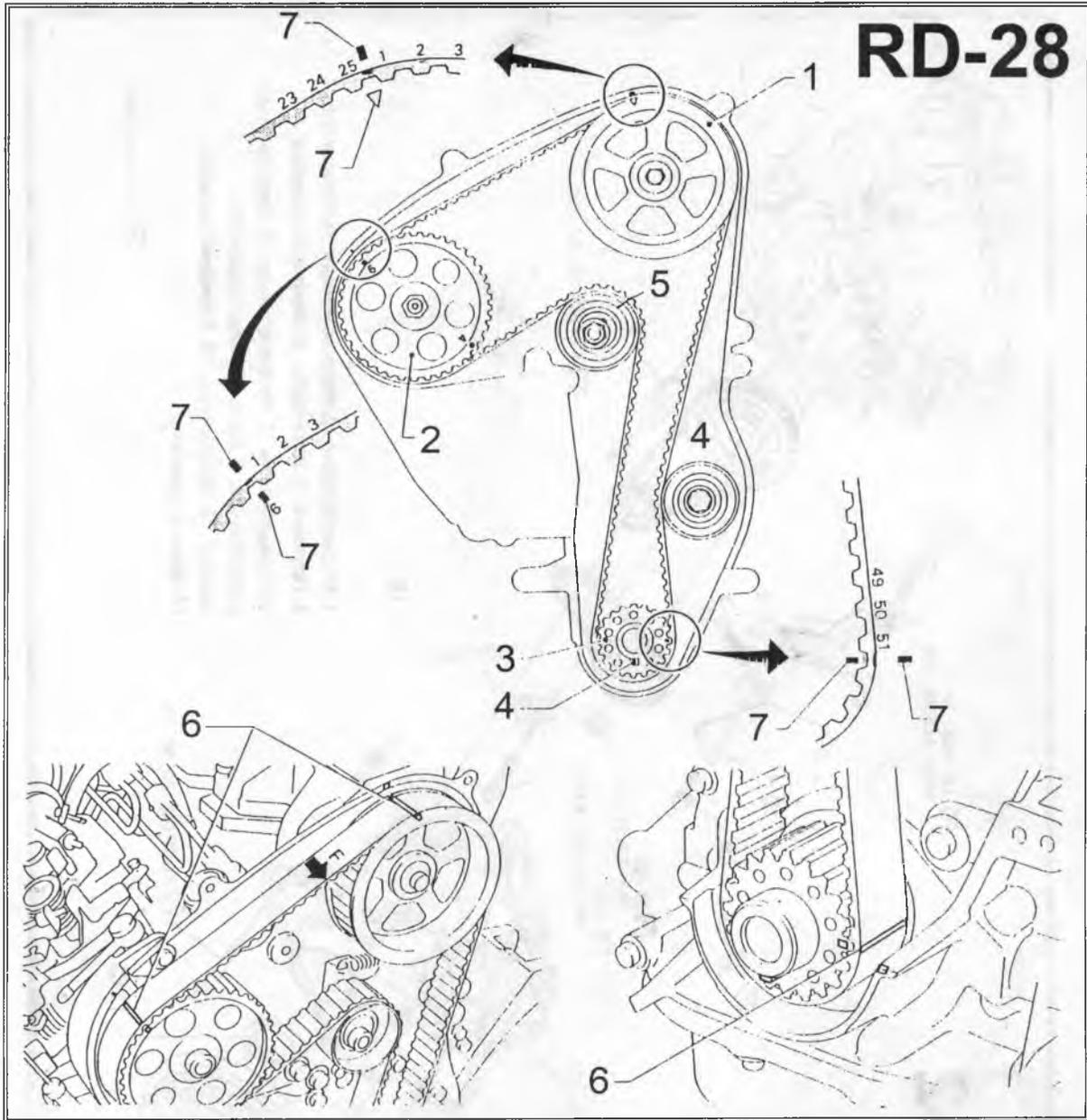


Рис. 76 1. Зубчатый шкив распределительного вала. 2. Зубчатый шкив ТИВД. 3. Зубчатый шкив коленчатого вала. 4. Опорный ролик. 5. Натяжной ролик. 6. Белые линии. 7. Метки совмещения. 8. Шпоночная канавка на коленчатом валу.

в соответствии с Рис.76. Ремень устанавливайте таким образом, чтобы белые линии на ремне, метки на зубчатых шкивах и метки на корпусе совпадали (см. Рис. 76). Стрелка направления установки на ремне указывает направление вперед. Установите пружину (1) натяжителя (Рис. 77), и после установки натяжителя в рабочее положение затяните гайку фиксации натяжителя (2).

Проверните коленчатый вал двигателя на несколько оборотов, перепроверьте установку зубчатого ремня привода по совмещению меток и при необходимости проведите повторную установку. Проверьте натяжение зубчатого ремня: он должен прогибаться на 10-12 мм при

приложении усилия порядка 10 кг (сильное нажатие пальцем) в средней точке между шкивами распредвала и ТИВД с незначительным разбросом по величине прогиба для конкретных моделей.

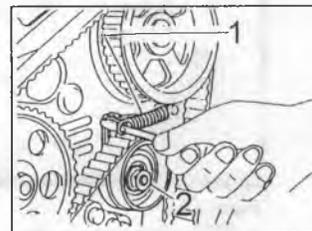
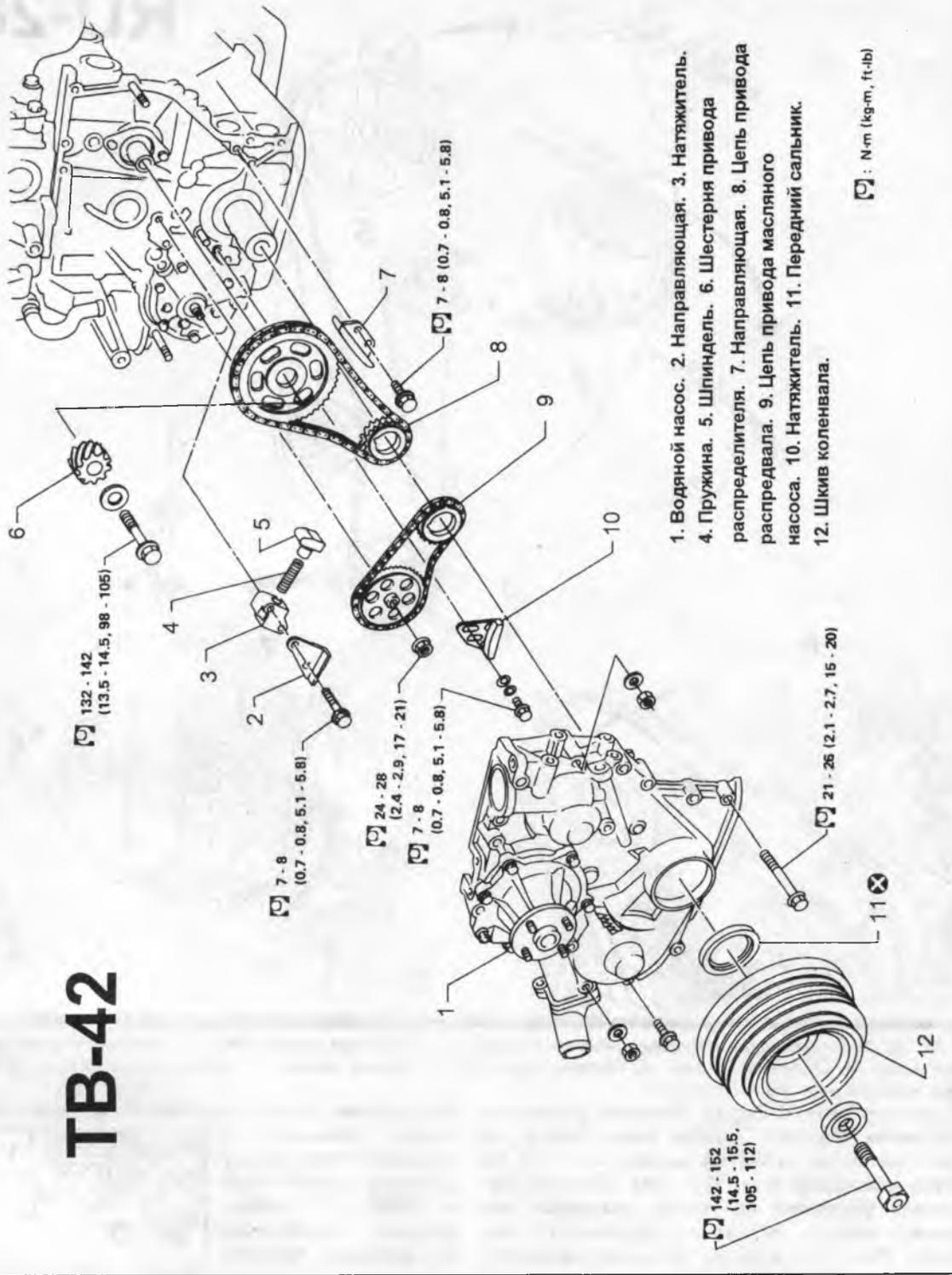


Рис. 77 1. Пружина натяжителя. 2. Гайка фиксации натяжителя.

Цель привода.

Элементы привода распределителя (и масляного насоса) с помощью цепи для двигателя ТВ42Е показаны на Рис. 78.

ТВ-42



1. Водяной насос. 2. Направляющая. 3. Натяжитель.
4. Пружина. 5. Шпindel. 6. Шестерня привода распределителя. 7. Направляющая. 8. Цепь привода распределителя. 9. Цепь привода масляного насоса. 10. Натяжитель. 11. Передний сальник. 12. Шкив коленвала.

☐ : N·m (kg·m, ft·lb)

Рис. 78

Для обеспечения доступа необходимо снять вентилятор радиатора и радиатор (предварительно слив охлаждающую жидкость) и ремни привода насоса рулевого привода с усилителем, генератора и компрессора кондиционера. Проверните коленчатый вал до уста-

новки поршня первого цилиндра в ВМТ на стадии сжатия. Снимите насос рулевого привода с кронштейном, компрессор кондиционера с кронштейном и натяжной ролик (на Рис. 79 эти элементы указаны стрелками), шкив коленчатого вала, распределитель с датчиком угла пово-

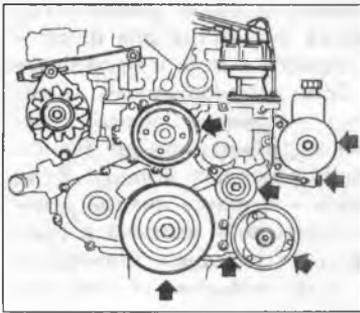


Рис. 79

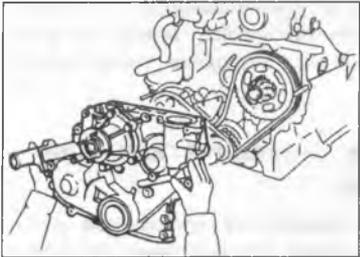


Рис. 80

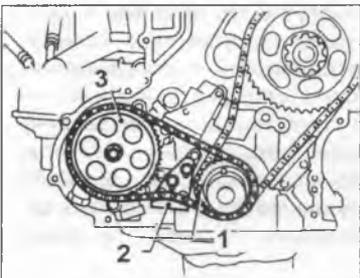


Рис. 81 1. Звездочка коленвала. 2. Натяжитель цепи. 3. Звездочка масляного насоса.

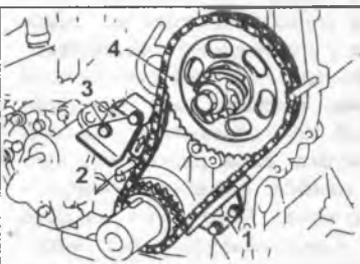


Рис. 82 1. Направляющая. 2. Звездочка коленвала. 3. Натяжитель. 4. Звездочка распредвала.

совпадали с соответствующими звеньями цепи серебристого цвета (Рис. 83). Затяните болты крепления звездочки распределительного вала. Установите направляющую и натяжитель цепи (Рис. 84). Отрегулируйте натяжение цепи: выступание шпинделя натяжителя должно обеспечить отсутствие свободного провисания цепи (указанный на рисунке зазор между цепью и шпинделем д.б. равен нулю).

Установите звездочку привода масляного насоса (более длинный фланец звездочки д.б. направлен вперед). Наденьте цепь привода насо-

рота коленчатого вала двигателя, масляный картер (предварительно слив масло). Снимите переднюю крышку распределительного механизма (Рис. 80). Снимите натяжитель цепи привода масляного насоса, цепь и звездочку (Рис. 81), затем снимите натяжитель цепи привода распределительного вала, цепь и звездочку (Рис. 82). Натяжитель снимайте аккуратно, не повредите пружину. Проверьте звенья цепи и соединительные элементы на степень износа и наличие сколов и трещин, при необходимости замените.

Установку производите в обратном порядке. Убедитесь в том, что коленчатый вал установлен в положение, при котором поршень первого цилиндра находится в ВМТ на стадии сжатия. Наденьте цепь на звездочки коленчатого и распределительного валов таким образом, чтобы метки на звездочках

са, установите натяжитель и затяните гайки крепления натяжителя, надавливая при этом рукой на цепь (Рис. 85).

Перед установкой передней крышки удалите с ее поверхности сопряжения остатки герметика, нанесите валик герметика диаметром 2-3 мм и установите крышку в пределах 5 минут после нанесения герметика. Перед заливкой масла в картер двигателя выдержите время не менее 30 минут (для схватывания герметика) Установите масляный картер. Установите распределитель зажигания, совместив метку 2 на корпусе с меткой на шестерне привода распределителя (Рис. 86).

3.3 Проверка компрессии в цилиндрах.

Проверка компрессии в цилиндрах двигателя проводится в порядке периодического технического контроля состояния цилиндропоршневой группы двигателя и (иногда) для выяснения причины конкретной неисправности, наличие которой проявляется снижением компрессии в цилиндрах. Снижение компрессии может сопровождаться различными внешними проявлениями: снижением мощности и приемистости двигателя, дымным выхлопом, стуками в цилиндропоршневой группе и т.д.

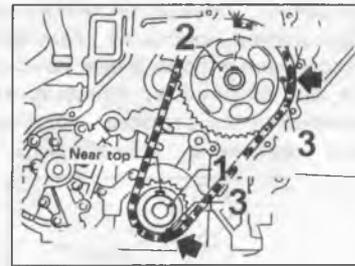


Рис. 83 1. Коленчатый вал. 2. Распредвал. 3. Метки совмещения. Шпонки для установки звездочек на распределительном и коленчатом валах д.б. установлены в верхнее положение. Звенья цепи серебристого цвета указаны стрелками.

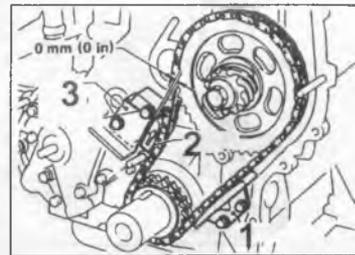


Рис. 84 1. Направляющая. 2. Шпиндель. 3. Натяжитель.

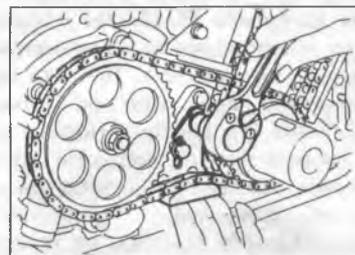


Рис. 85

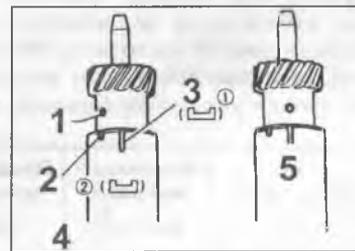


Рис. 86 1. Метка на шестерне. 2. Метка 2 () на корпусе. 3. Метка 1 () на корпусе. 4. Совместите метки перед сборкой распределителя. 5. Положение меток после установки распределителя при положении поршня первого цилиндра в ВМТ на стадии сжатия.

Проверка осуществляется на прогревом до нормальной рабочей температуры двигателя. Отсоедините топливные трубки высокого давления от форсунок, предварительно ослабив их крепление со стороны топливного насоса высокого давления (ослабляйте гайки крепления

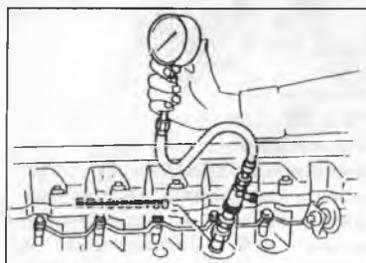


Рис. 87

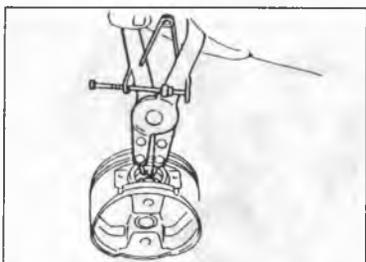


Рис. 88

осторожно: в трубках высокое давление топлива). Отсоедините от форсунок трубку сброса топлива. Выверните все форсунки. С помощью переходника подсоедините манометр в отверстие под форсунку проверяемого цилиндра (Рис. 87). Отсоедините разъем от клапана отсечки подачи топлива (для исключения подачи топлива в процессе проверки). На Рис. 88 показано место расположения разъема клапана отсечки подачи топлива (1) для двигателя RD28. До отказа нажмите педаль газа и проверните коленчатый вал двигателя с помощью стартера. Частота проворачивания коленчатого вала при проверке д.б. около 250 об/мин, что требует нормальной зарядки аккумулятора при проведении проверки. По показаниям манометра определите наибольшую величину давления. Проверку производите по возможности быстро, не проворачивайте коленчатый вал стартером более 10 секунд. В нижеприведенной таблице указаны данные по величине компрессии для конкретных двигателей. В скобках дается частота проворачивания коленчатого вала двигателя, при которой должна обеспечиваться указанная величина компрессии.

Тип двигателя	Номинальное знач. (кг/см ²)	Предельное знач. (кг/см ²)	Разброс между цилиндрами и (кг/см ²)
RD28, RD28T	31 (200)	25	5
SD33, SD33-T	30 (200)	25	3
TD42	30 (200)	25	3
L28	12 (350)	9	
RB30S	12,2 (300)	9	
TB42S	12 (200)	9	
TB42E	12,1 (200)	9,1	

Для бензиновых двигателей методика проверки такая же, только компрессометр устанавливается в отверстие под свечу.

Если давление в цилиндрах ниже требуемого, залейте в цилиндр через отверстия для форсунок 15-20 см.куб моторного масла и проведите проверку повторно. Если при повторном замере давление повысится - причина низкой компрессии в сопряжении поршень-цилиндр (износ поршня цилиндра или поршневых колец). Если давление не изменилось - причина низкой компрессии в неплотном прилегании клапана к седлам. Если давление в двух соседних цилиндрах ниже, чем в других, и не повышается при повторной проверке - утечка по прокладке головки цилиндров. Естественно, это только некоторые наиболее часто встречающиеся признаки неисправностей, и при проверке могут встретиться и другие ситуации, которые потребуют анализа.

3.4 Неисправности механических элементов двигателя.

Неисправности механических элементов двигателя проявляются в виде посторонних стуков. Следует учитывать, что посторонние стуки, в частности детонация, могут быть вызваны и другими причинами, поэтому прежде чем приступить к выявлению неисправности в сопряжениях механических элементов, следует выяснить, не является ли детонация следствием использования некачественного топлива, перегрузки двигателя, нарушения регулировки момента начала впрыска топлива. Стуки прослушиваются с помощью автостетоскопа (например, автостетоскоп ТУ17МО 082 017).

В сопряжениях кривошипно-шатунного механизма стуки прослушиваются в следующих зонах:

- ♦ Против коренных опор коленчатого вала двигателя. Режим работы двигателя: нормальные обороты с периодическим переходом на максимальные. Четкий регулярный звук низкого тона, сильный или средний, хорошо слышимый при изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя, свидетельствует об износе коренных подшипников коленчатого вала. **Причины:** низкое давление масла, увеличенный зазор между коренными шейками вала и вкладышами, ослабление крепления маховика (или диска привода на моделях с автоматической коробкой передач), перегрев двигателя (из-за неисправности в системе охлаждения, вследствие перегрузки и т.д.).
- ♦ Против ВМТ шатунных подшипников. Режим работы двигателя: нормальные обороты с периодическим уменьшением подачи топлива. Сильные стуки металлического характера, хорошо прослушиваемые при резком снижении частоты вращения коленчатого вала двигателя, более резкие по сравнению со стуками коренных подшипников, свидетельствуют об износе шатунных подшипников. **Причины:** перегрев двига-

теля увеличенный зазор между шатунными шейками вала и вкладышами низкое давление масла.

- ◆ На уровне ВМТ оси поршневого пальца. Режим работы: малая частота вращения коленчатого вала двигателя с резким переходом на режим нормальной частоты вращения коленчатого вала. Сильные стуки высокого тона при резком увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя свидетельствуют о слабой посадке поршневого пальца во втулке головки шатуна или в бобышке поршня.

Стуки в цилиндро-поршневой группе прослушиваются в следующих зонах:

- ◆ По высоте цилиндра. Режим работы - на малой частоте вращения коленчатого вала двигателя с переходом на нормальную. Сильный, глуховатого тона звук, увеличивающийся с повышением нагрузки, свидетельствует об износе в сопряжении поршня с цилиндром. Стуки хорошо прослушиваются на холодном двигателе, по мере прогрева интенсивность стуков уменьшается с прекращением после прогрева до нормальной рабочей температуры.
- ◆ В ВМТ и НМТ зоны перемещения поршневых колец. Режим работы: малая частота вращения коленчатого вала двигателя с переходом на среднюю. Глухие, дребезжащие звуки свидетельствуют об увеличенном зазоре поршневых колец в канавках поршня.

Стуки в механизме привода клапанов прослушиваются в зоне расположения клапанов. Обычно это стуки с равномерными интервалами, с частотой, в 2 раза меньшей частоты стуков в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма или в цилиндро-поршневой группе. Хорошо прослушиваются на непрогретом двигателе, по мере прогрева интенсивность стуков снижается. Причины: увеличенный зазор в механизме привода клапанов или между направляющей и стержнем клапана, поломка или усталостный износ пружин клапанов, недопустимый износ рабочего профиля кулачков распределительного вала.

Шумы в шестернях привода распределительного вала прослушиваются в зоне расположения шестерен. Хорошо прослушиваются при изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя. Причины: повышенный износ шестерен, ослабление натяжения зубчатого ремня привода (или цепи привода), износ зубчатого ремня привода.

Обычно неисправности механических элементов двигателя сопровождаются характерными **внешними признаками**, которые могут помочь при определении неисправности. Можно отметить следующие внешние признаки:

- ◆ Износ гильз, поршней и поршневых колец сопровождается повышенным расходом масла, дымным выхлопом, затрудненным

пуском двигателя.

- ◆ Неплотное прилегание клапанов к седлам сопровождается затрудненным пуском двигателя, перебоями при работе двигателя с малой частотой вращения коленчатого вала, шипением или свистом воздуха при проворачивании коленчатого вала двигателя при неработающем двигателе.
- ◆ Износ кулачков распределительного вала (или нарушение фаз газораспределения по другой причине) сопровождается снижением мощности и приемистости двигателя, дымным выхлопом, затрудненным пуском.
- ◆ Усталостный износ или поломка пружин клапанов сопровождается пониженной мощностью и перебоями в работе двигателя.
- ◆ Ослабление крепления головки блока цилиндров к блоку цилиндров или прогорание прокладки сопровождается перебоями в работе двигателя, снижением мощности, затрудненным пуском двигателя, попаданием воды в картер двигателя (при нагревании масла, содержащего воду, слышно характерное шипение), выделением пузырьков воздуха из охлаждающей жидкости (откройте крышку радиатора при работающем двигателе, естественно, соблюдая осторожность).

3.5 СИСТЕМА СМАЗКИ.

Система смазки принудительная, масло подается к основным узлам двигателя под давлением, создаваемым масляным насосом. В систему смазки встроен масляный фильтр и масляный радиатор. Давление контролируется датчиком, управляющим контрольной лампочкой давления масла в системе. Датчик срабатывает при давлении масла в пределах $0,4-0,6 \text{ кг/см}^2$. В системе не предусмотрен манометр для постоянного контроля давления, поэтому периодически рекомендуется производить такую проверку, установив манометр вместо датчика давления масла. В частности, это рекомендуется сделать при покупке подержанного автомобиля или после случайных ударов по масляному картеру, в результате которых может уменьшиться пространство между маслозаборником и дном картера, что может привести к частичному снижению давления масла в системе при работе двигателя в режиме средних и высоких частот вращения коленчатого вала. Контрольная лампочка в этом случае не покажет снижение давления, поскольку оно будет выше порога включения контрольной лампочки, а работа при пониженном давлении масла может привести к выходу из строя основных элементов двигателя.

3.5.1 Проверка давления в системе.

Для проверки давления масла в системе смазки выверните датчик давления и подсоедините с помощью переходника манометр (Рис. 89). Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры (до установки показаний датчика температуры в середине диапазона). Температура масла при этом устанавливается на уровне 80°C. Измерьте давление масла в системе в режиме холостого хода и при частоте вращения коленчатого вала двигателя 3000 об/мин. Давление масла в системе при работе двигателя в режиме холостого хода д.б. около 0,8 кг/см², а при работе двигателя с частотой вращения коленчатого вала двигателя 3000

об/мин - в диапазоне 3,5-4,5 кг/см² с небольшими отклонениями для конкретного двигателя. После измерения снимите манометр и установите на место датчик давления масла. Если давление масла в системе

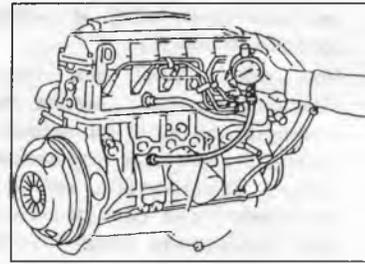


Рис. 89

ниже указанных пределов, выясните и устраните причину. Не допускается эксплуатация автомобиля при пониженном давлении масла в системе.

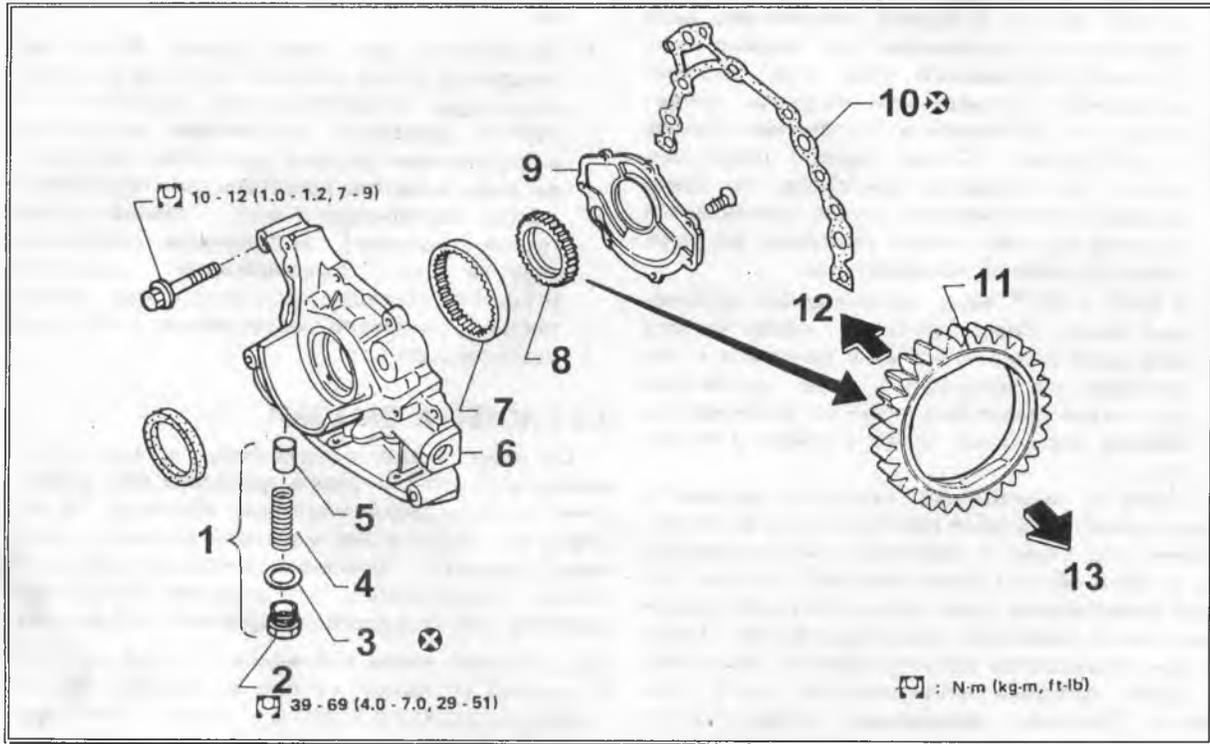


Рис. 90 1. Элементы редукционного клапана. 2. Заглушка. 3. Шайба. 4. Пружина. 5. Регулирующий клапан. 6. Корпус насоса. 7. Наружный ротор. 8. Внутренний ротор. 9. Крышка насоса. 10. Прокладка. 11. Канавка. 12. В сторону корпуса насоса. 13. В сторону крышки насоса.

3.5.2 Масляный насос.

Масляный насос (Рис. 90) имеет внутренний (8) и наружный (7) роторы, при проворачивании которых создается давление масляного потока. Роторы устанавливаются в корпусе масляного насоса (6), выполняющем так же функции держателя переднего сальника коленчатого вала двигателя. В корпус насоса встроен редукционный клапан (1), который открывается при превышении определенного давления и пропускает часть потока масла обратно в картер, поддерживая в системе определенное давление масла. Корпус насоса закрывается крышкой (9) и крепится к блоку цилиндров. Между корпусом и блоком устанавливается уплотняющая прокладка

(10). Для снятия насоса снимите шкив клиновых ремней коленчатого вала, крышку защиты зубчатого ремня привода, зубчатый шкив коленчатого вала, затем выверните болты крепления насоса (будьте внимательны: болты имеют разную длину и их необходимо устанавливать на определенные места) и снимите насос.

Если возникает необходимость снять редукционный клапан для проверки его состояния, снимите

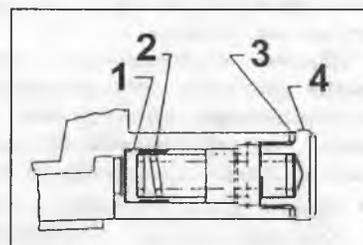


Рис. 91

мите заглушку (4), шайбу (3), пружину (2) и клапан (1) (Рис. 91), проверьте все элементы на степень износа и наличие повреждений, при необходимости замените поврежденный или изношенный элемент. Проверьте состояние скользящей поверхности клапана: смажьте клапан моторным маслом и, при вертикальном положении отверстия под клапан, опустите в отверстие клапан. Он должен плавно опускаться вниз под собственным весом. Замените клапан, если это условие не выполняется.

Для обеспечения доступа к внутренним элементам снимите крышку (Рис. 90). Проверните внутренний и наружный рабочие элементы: они должны проворачиваться легко, без заеданий и задиров. Замените рабочие элементы с выкрошенными или имеющими значительные выработки зубьями. Заменяйте одновременно оба рабочих элемента. Проверьте отверстие в корпусе насоса под редукционный клапан. Замените насос, если отверстие под клапан имеет значительные выработки, выколы. Прочистите отверстие при засорении его посторонними частицами. Проверьте крышку масляного насоса: на ней не должно быть следов выработки от соприкосновения с рабочими элементами насоса. Если такие выработки имеются, следует выяснить и устранить причину и подшлифовать крышку.

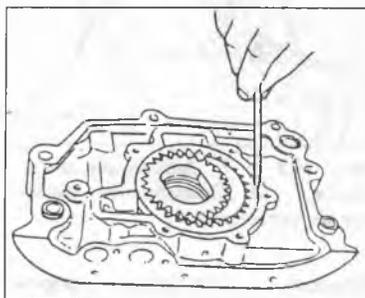


Рис. 92

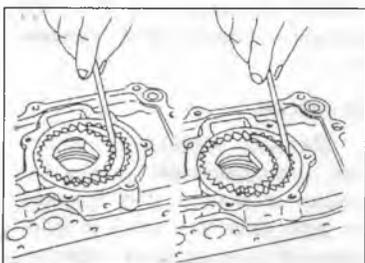


Рис. 93

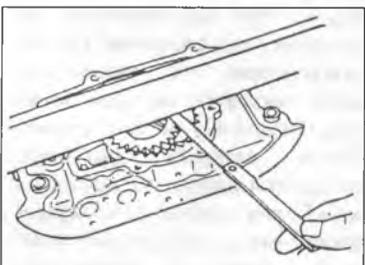


Рис. 94

Проверьте величину зазора между наружным рабочим элементом и корпусом насоса (Рис. 92). Величина зазора не должна превышать 0,2 мм. Проверьте зазор между серповидным элементом и внутренним рабочим элементом (Рис. 93, слева) и между серповидным элементом и наружным рабочим элементом (Рис. 93, справа). Между внутренним рабочим элементом и серповидным элементом величина зазора не должна превышать 0,35 мм, между наружным рабочим элементом и серповидным элементом - 0,4 мм. Положите

мерную линейку на корпус насоса (Рис. 94) и проверьте величину зазора между линейкой и плоскостью рабочих элементов насоса. Величина зазора не должна превышать 0,1 мм. Если при каком-либо измерении величина зазора не удовлетворяет указанным требованиям, замените рабочие элементы насоса. Перед сборкой насоса все элементы тщательно очистите. Установите рабочие элементы насоса. При установке обратите внимание на ориентацию установки элементов: внутренний рабочий элемент устанавливайте таким образом, чтобы его плоскость с канавкой была обращена в сторону крышки насоса (см. Рис. 90). При разборке насоса для более полной уверенности рекомендуется пометить положение снимаемых элементов, чтобы установить их при сборке на прежнее место и в прежнее положение.

3.5.3 Масляные фильтры и радиатор.

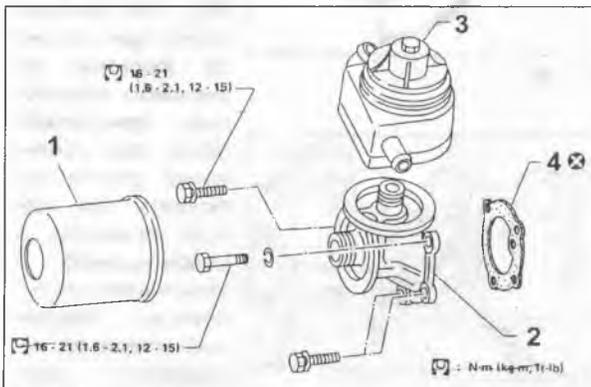


Рис. 95

Для очистки масла в системе предусмотрены два фильтра: фильтр маслоприемника в виде сетки для грубой очистки масла и фильтр тонкой очистки масла (1), устанавливаемый на одном кронштейне (2) вместе с масляным радиатором (3) (Рис. 95). Фильтр грубой очистки необходимо прочищать в процессе эксплуатации при замене масла в картере двигателя с обязательной промывкой. Фильтр тонкой очистки полнопоточный (через него проходит все масло, поступающее в главную масляную магистраль в блоке цилиндров). В кронштейне крепления топливного фильтра встроены перепускной клапан, который при засорении фильтра тонкой очистки открывается и пропускает в магистраль неочищенное масло. Фильтр тонкой очистки заменяется с определенной периодичностью в зависимости от условий эксплуатации и используемого масла. Для замены фильтра тонкой очистки его следует снять с по-

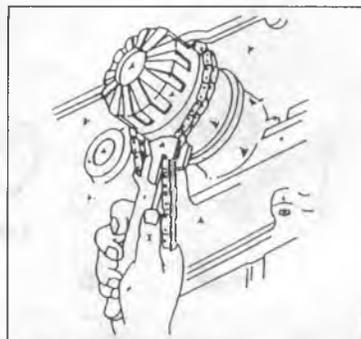


Рис. 96

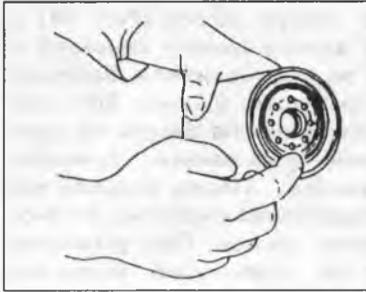


Рис. 97

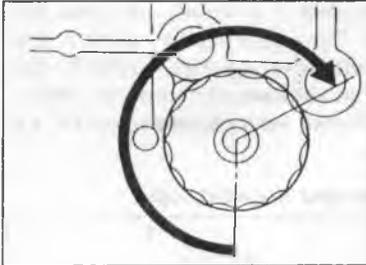


Рис. 98

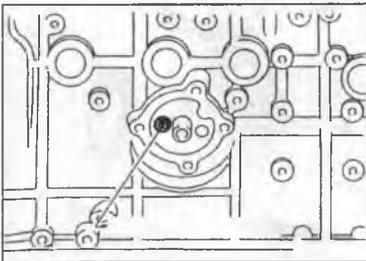


Рис. 99

мощью специального приспособления (Рис. 96). При установке фильтра смажьте уплотняющее кольцо моторным маслом (Рис. 97), протрите посадочное место на кронштейне, установите фильтр, заверните его от руки до прижатия уплотняющего кольца, а затем доверните фильтр на 2/3 оборота (Рис. 98). Не используйте при затяжке какие-либо подсобные приспособления для увеличения усилия затяжки: это может привести к повреждению уплотнительного кольца. Масляный радиатор не подлежит разборке и ремонту, при необходимости его следует заменять. Перепускной клапан масляного фильтра можно извлечь для проверки или замены с помощью отвертки (на Рис. 99 показано его положение в корпусе кронштейна). Проверяется перепускной клапан на наличие повреждений и плавность перемещения, заменяется при необходимости.

Описание приведено для двигателя RD28T. Радиатор двигателя TB42E показан на рис.100.

3.5.4 Масляные форсунки.

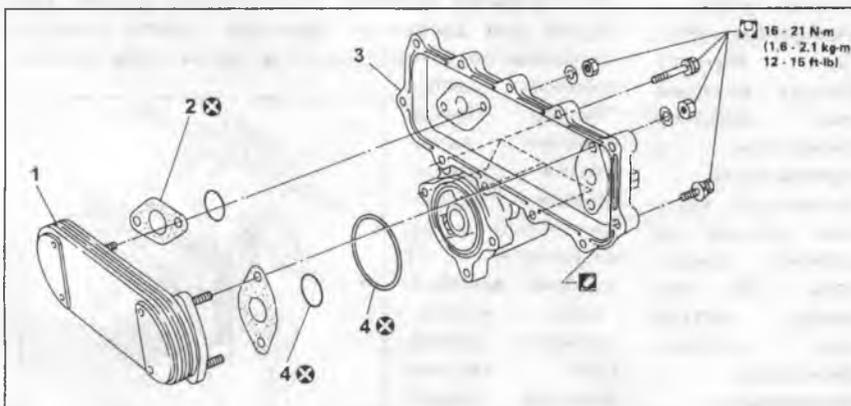


Рис. 100 1.Элемент масляного радиатора. 2.Прокладка. 3.Крышка радиатора. 4.Уплотнительное кольцо.

Место установки масляных форсунок в двигателе RD28T показано на Рис. 101, а внешний вид обратного клапана - на Рис. 102. Для снятия форсунок с обратными клапанами слейте масло из картера двигателя, снимите поддон картера и снимите форсунки. Форсунки проверяются на наличие каких-либо повреждений внешним осмотром и на наличие закупорок продувкой со стороны выхода на вход. Воздух в указанном направлении должен проходить свободно. Для проверки обратного клапана необходимо нажать прутком из мягкого металла на внутренний элемент клапана: он должен перемещаться без помех, с некоторым сопротивлением. При необходимости замените обратный клапан с форсункой. Место установки форсунки двигателя TB42E показано на Рис.103. После установки форсунки совместите указанные на рисунке метки.

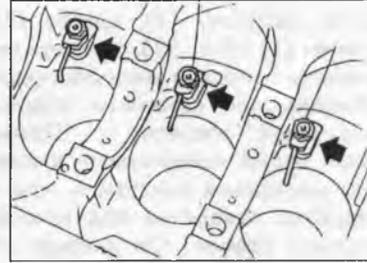


Рис. 101

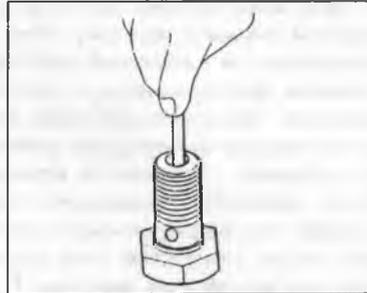


Рис. 102

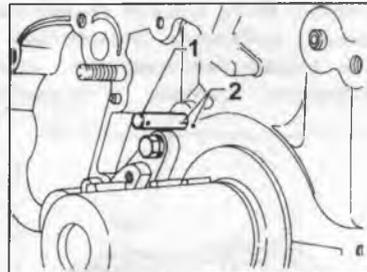


Рис. 103 1. Масляная форсунка. 2. Совместить метки после установки.

3.5.5 Датчик давления масла.

Датчик управляет работой контрольной лампочки давления масла. По принципу действия это реле с нормально-замкнутыми контактами. При неработающем двигателе контакты замкнуты, и, при включенном зажигании, напряжение от аккумулятора по замкнутой цепи подается на контрольную лампочку и она горит. После запуска двигателя создается давление масла на мембрану датчика, которая, прогибаясь, размыкает контакты реле и прерывает

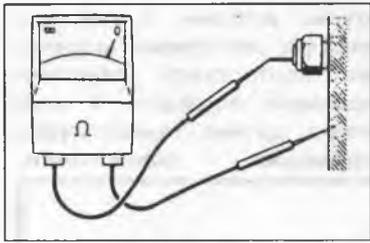


Рис. 104

цепь питания контрольной лампочки. Цепь прерывается при давлении в системе порядка $0,4-0,7 \text{ кг/см}^2$ (в зависимости от типа двигателя).

Если давление в системе упадет ниже указанных значений, контакты реле замкнутся и загорится контрольная лампочка давления масла. Методика проверки:

- ◆ Отсоедините разъем от датчика и с помощью омметра проверьте наличие цепи между выводом датчика и массой (Рис. 104). При неработающем двигателе цепь д.б. замкнута, т.е. омметр должен показать нулевое сопротивление. При работающем двигателе (в режиме холостого хода или при средней частоте вращения коленчатого вала двигателя) цепь д.б. разомкнута, т.е. омметр должен показать бесконечное сопротивление.
- ◆ Если датчик снят, проверьте омметром наличие цепи между выводом и корпусом. В нормальном состоянии цепь д.б. замкнута. Вставьте в отверстие подачи масла тонкую жесткую проволоку и слегка надавите. При нажатии цепь должна прерваться. Вместо проволоки можно создать давление воздухом, но при этом можно повредить диафрагму, если давление будет высоким. Если датчик действует неправильно, замените его.

3.5.6 Поддон картера.

Поддон картера двигателя устанавливается с использованием герметика, поэтому при снятии поддона рекомендуется использовать приспособление в виде клина, который вбивается молотком между поддоном и картером. При снятии тщательно удалите остатки герметика с плоскостей картера и поддона, а при установке нанесите свежий герметик на поверхность фланца поддона. Герметик не должен попадать в отверстия под болты крепления, а при наличии канавки на фланце - в канавку. Если поддон устанавливается с прокладкой, герметик наносите на сторону прокладки, обращенную к картеру двигателя. При снятии поддона болты крепления отпускайте в последовательности, указанной на Рис. 111, при установке затягивайте болты в обратной последовательности. Устанавливайте поддон не позднее чем через 5 минут после нанесения герметика, заливку масла производите не ранее чем через 30 минут после затяжки болтов.

3.5.7 Неисправности системы смазки.

Неисправности системы смазки можно условно разделить на три группы по внешним признакам проявления:

1. Утечка масла вызывается неплотностью в

соединениях элементов системы смазки или в сальниках коленчатого вала, распределительного вала и других элементов, к которым подается масло.

2. Низкое давление масла в системе может быть вызвано утечками в системе смазки, засорением маслоприемника или масляного фильтра (при одновременной неисправности перепускного клапана масляного фильтра), повышенным износом элементов масляного насоса, залипанием редукционного клапана масляного насоса в открытом состоянии, повреждением или усталостным износом пружины редукционного клапана. Помимо неисправностей собственно в системе смазки низкое давление может быть следствием использования масла с низкой кинематической вязкостью, разжижением масла в результате попадания продуктов сгорания в картер двигателя из-за повышенного зазора в цилиндро-поршневой группе или охлаждающей жидкости из-за наличия трещин в блоке цилиндров или из-за пробоя прокладки между блоком цилиндров и его головкой, а так же следствием повышенных зазоров в подшипниках коленчатого вала или распределительного вала.

3. Высокое давление масла в системе может быть следствием неисправности редукционного клапана масляного насоса (залипание в закрытом состоянии) или следствием использования масла с высокой вязкостью.

3.6 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.

Система охлаждения закрытого типа с трубчатым радиатором, водяным насосом центробежного типа, термостатом с твердым наполнителем и вентилятором с электроприводом. Типовая схема системы охлаждения двигателя показана на рис.105. При работающем двигателе охлаждающая жидкость нагнетается в водяную рубашку блока цилиндров и далее к головке блока, где в выпускном канале установлен термостат. Когда двигатель не прогрет, термостат закрыт и вода через обводную линию подается опять к насосу. Циркуляция воды осуществляется по малому кругу, что способствует более быстрому прогреву двигателя. Когда температура воды достигнет определенного уровня, термостат открывается и пропускает воду в радиатор через его верхний шланг. При прохождении по трубкам радиатора вода охлаждается и подается в систему из нижнего шланга радиатора тем же водяным насосом, т.е. осуществляется циркуляция воды по большому кругу, в который входит радиатор. Перед радиатором устанавливается вентилятор, создающий дополнительный воздушный поток для более эффективного охлаждения жидкости в радиаторе. Вентилятор с электроприводом. Включение и выключение вентилятора осуществляется автоматически с управлением от термореле, установленного в системе охлаждения. Вентилятор с гидромuftой с изменяющейся скоростью вращения, что обеспечивает дей-

стве вентилятора с пониженной скоростью вращения при повышении частоты вращения коленчатого вала двигателя. Контроль температуры охлаждающей жидкости осуществляется с помощью электрического указателя температуры, установленного на панели приборов. Датчик

указателя температуры встроен в систему охлаждения двигателя. На некоторых моделях возможна установка контрольной лампочки температуры охлаждающей жидкости, в цепь питания которой входит датчик температуры, выполняющий функцию выключателя.

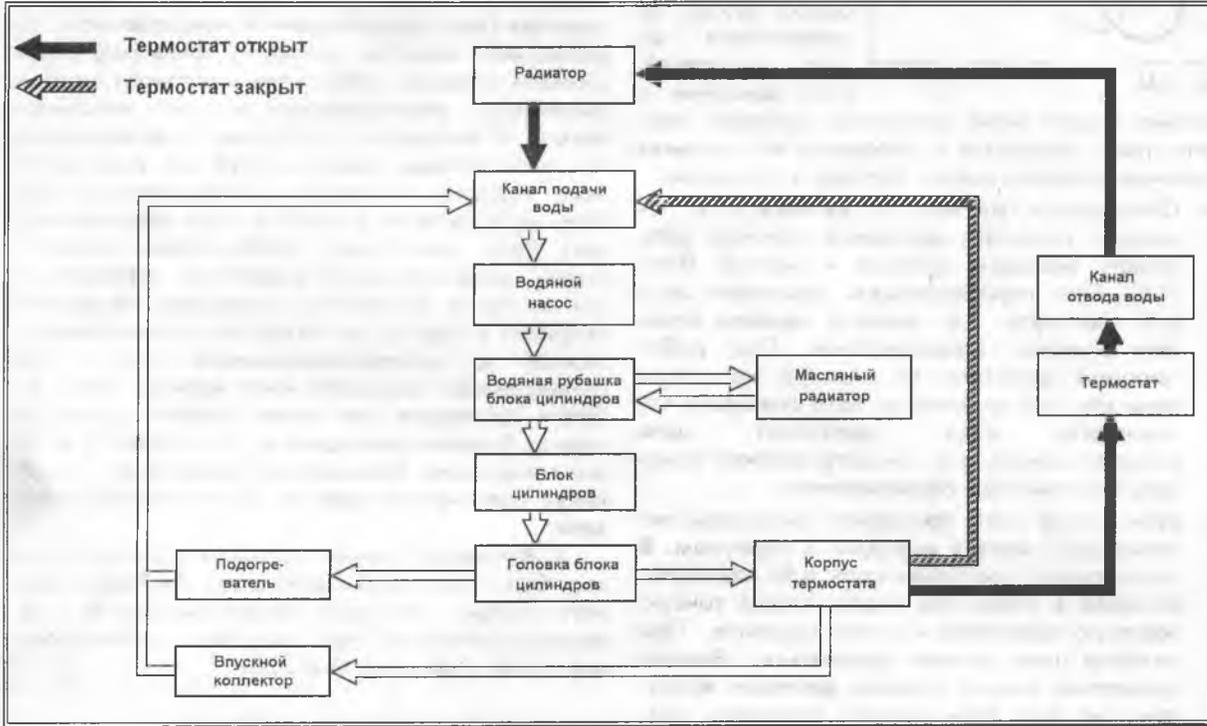


Рис. 105.

3.6.1 Замена охлаждающей жидкости.

Слив охлаждающей жидкости проводите при остывшем двигателе, поскольку открывание крышки радиатора на прогретом двигателе может привести к выбросу пара и воды из заливной горловины радиатора. Откройте крышку заливной горловины радиатора, рычажок управления подогревателем на панели приборов установите в положение HOT. Откройте сливные краны радиатора и блока цилиндров и слейте охлаждающую жидкость. Трубки радиатора в процессе

эксплуатации покрываются окалиной и ржавчиной, поэтому при замене охлаждающей жидкости рекомендуется обязательная промывка системы. Для промывки вставьте шланг от источника воды в заливную горловину радиатора и промойте систему потоком воды при открытых сливных кранах радиатора и блока цилиндров в течение 10-15 минут (заканчивайте промывку, когда вытекающая из сливных кранов вода будет чистой). При очень сильном загрязнении рекомендуется провести обратную промывку радиатора. Для этого шланг подачи воды подсоединяется к выходному патрубку в нижней части радиатора и вода под давлением проходит радиатор и выливается из заливной горловины. Если при таком методе промывки радиатор не снимается, необходимо принять меры по предотвращению попадания воды на элементы элек-

тропроводки двигателя. После окончания обратной промывки необходимо провести промывку подачей воды в заливную горловину радиатора. После промывки системы закройте сливные краны (или заверните сливные пробки) радиатора и блока цилиндров и залейте в радиатор охлаждающую жидкость. При заливке рычажок управления подогревателем должен устанавливаться в положение HOT. Запустите двигатель, дайте ему поработать в режиме холостого хода несколько минут и проверьте уровень охлаждающей жидкости: уровень должен понизиться. Долейте жидкость в радиатор и в расширительный бачок (до метки FULL). Еще раз запустите двигатель, дайте ему поработать несколько минут в режиме холостого хода и снова проверьте уровень жидкости. Если уровень жидкости не понизился, система заполнена. Закройте крышки радиатора и расширительного бачка, запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры. Проверьте соединительные шланги и сливные пробки на наличие утечки охлаждающей

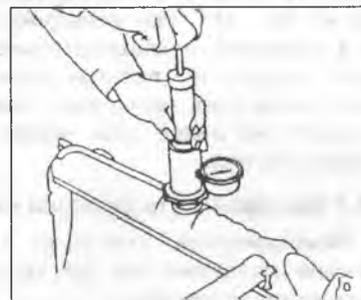


Рис. 106

жидкости.

3.6.2 Опрессовка системы.

Опрессовка системы охлаждения проводится для проверки плотности соединений и наличия утечки в элементах системы. Установите тестер как показано на Рис. 106 и создайте в системе

3.6.3 Радиатор.

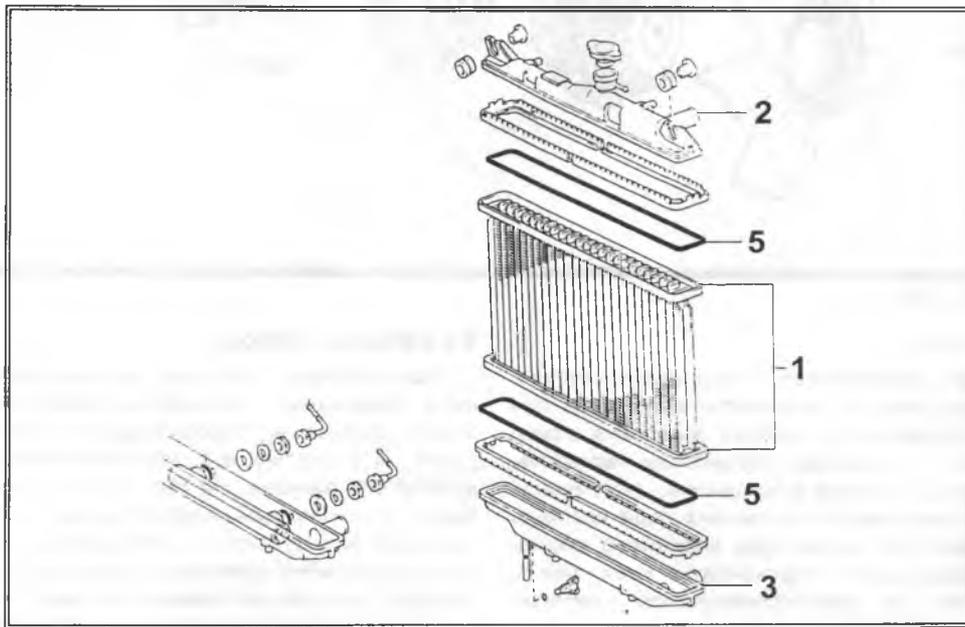


Рис. 107

Радиатор состоит из сердцевины (1), верхнего (2) и нижнего (3) бачков (Рис. 107). Бачки соединяются с сердцевиной с помощью соединительных элементов (4). Герметичность обеспечивается установкой уплотнительных колец (5). На моделях с автоматической коробкой передач к нижнему бачку подсоединяется контур охлаждения масляного радиатора коробки для охлаждения жидкости, циркулирующей через радиатор. В верхнем бачке имеется заливная горловина с пробкой, которая герметично закрывает радиатор и сообщает систему с расширительным бачком через впускной и выпускной клапаны. При достижении в системе определенного давления (обычно порядка $1,4-1,6 \text{ кг/см}^2$) выпускной клапан открывается и через него пары и охлаждающая жидкость поступают в расширительный бачок (Рис. 108а). При охлаждении жидкости давление в системе падает и при до-

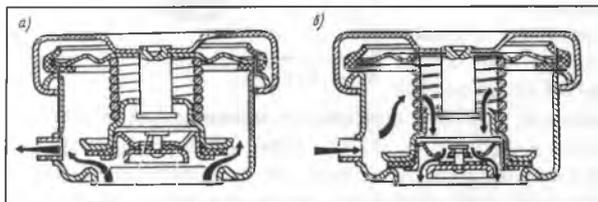


Рис. 108

стижении определенного разрежения (обычно при давлении $0,95-0,90 \text{ кг/см}^2$) открывается

давление $1,6-1,8 \text{ кг/см}^2$. В нормальном состоянии давление в системе не должно падать по меньшей мере в течение 3 минут. Если давление падает, проверьте состояние соединений и, при необходимости, герметичность элементов (радиатора, блока цилиндров и т.д.).

впускной клапан крышки радиатора, пропуская жидкость из расширительного бачка в радиатор (Рис. 108б). При такой конструкции охлаждающая жидкость в системе закипает только при температуре порядка $105-110^\circ\text{C}$. На более старых моделях крышка радиатора имеет только один клапан, который открывается при определенном избыточном давлении в системе (обычно при давлении порядка $1,1 \text{ кг/см}^2$) и дает возможность выхода паров в атмосферу.

Для снятия радиатора слейте охлаждающую жидкость, отсоедините верхний и нижний шланги радиатора, шланг к расширительному бачку. На моделях с автоматической коробкой передач отсоедините от нижнего бачка контур охлаждения масляного радиатора. Выверните болты крепления и осторожно поднимите радиатор вместе с вентилятором (на некоторых моделях для обеспечения доступа к нижнему элементу крепления радиатора требуется предварительное снятие вентилятора). Промойте наружные элементы водой под напором, но при этом не повредите охлаждающие ребра радиатора: выход распылителя воды не подносите к радиатору ближе 50 см. Если радиатор сильно забит, можно использовать химические добавки для повышения эффективности промывки. Проверьте шланги и элементы их крепления на наличие повреждений, при необходимости замените. Установку радиатора производите в обратном порядке.

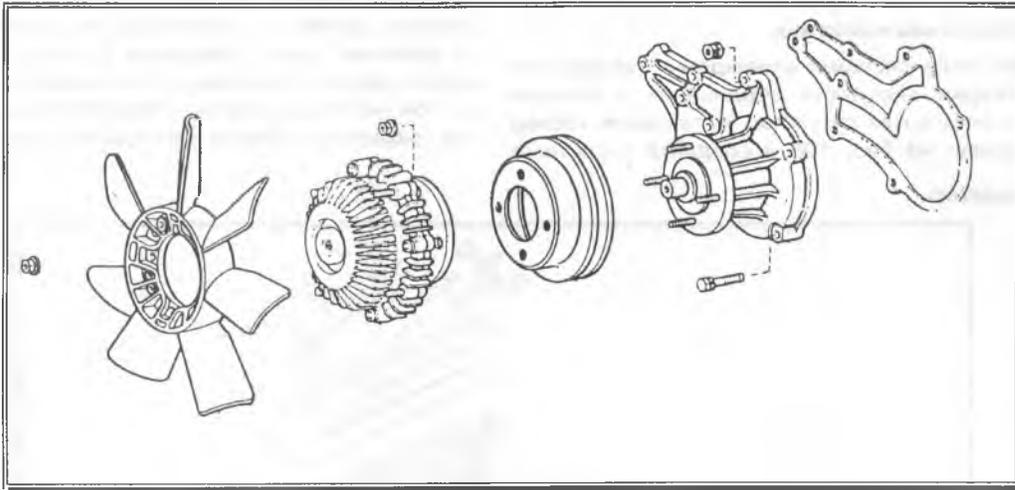


Рис. 109

3.6.4 Термостат.

Термостат обеспечивает нормальную температуру охлаждающей жидкости в системе при запуске двигателя и при работе двигателя в разных условиях. Основные параметры термостата: температура начала открывания, температура полного открывания и величина хода клапана. Наиболее часто на двигателях японского производства используются термостаты трех типов, обозначенные в нижеприведенной таблице цифрами:

1 - термостаты для районов с холодным климатом;

2 - термостаты для районов с нормальными природными условиями;

3 - термостаты для районов с тропическим климатом.

Тип термостата	1	2	3
Температура начала открывания, °C	88	82	76,5
Температура макс открывания, °C	100	95	90
Величина полного хода клапана, мм	8	8	8

Тип термостата или температура начала открывания выштамповываются на его корпусе. При замене термостата следует устанавливать термостат того же типа. Рабочий элемент термостата - твердый наполнитель (например, резин с медным наполнителем). При повышении температуры наполнитель расширяется и открывает клапан термостата, при понижении температуры происходит обратный процесс. Для снятия термостата частично слейте охлаждающую жидкость из системы, выверните болты крепления и снимите впускной патрубок с термостатом. Для проверки опустите термостат в емкость с водой (желательно, чтобы термостат не касался стенок емкости) и, постепенно подогревая воду, определите по термометру температуру начала открывания и температуру полного открывания термостата.

3.6.5 Водяной насос.

Как правило стоимость ремонта водяного насоса превышает стоимость нового блока, поэтому фирма не рекомендует ремонтировать насос, а в случае его неисправности рекомендуется его замена. На Рис. 109 показан водяной насос с лопастным вентилятором с гидромуфтой. Для снятия слейте охлаждающую жидкость, отверните гайки крепления гидромуфты к вентилятору, снимите вентилятор и шкив привода насоса, отверните гайки (позиция 1) и болты креп-

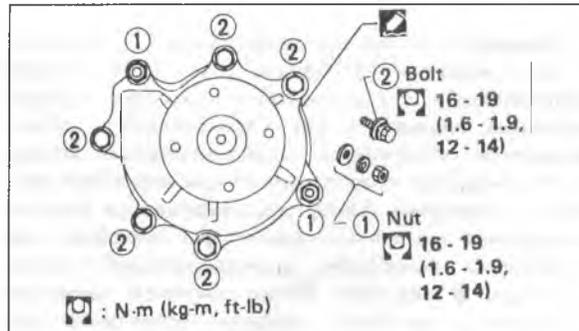


Рис. 110

ления (позиция 2) корпуса насоса (Рис. 110) и снимите насос с прокладкой.

Гидромуфта заполняется силиконовым маслом. Проверьте ее плавность проворачивания и наличие внешних повреждений и подтекания масла (Рис. 111). При необходимости замены муфты. Если все же принято решение о ремонте или разборке насоса, то рекомендуется выполнять это следующим образом:

- ⇒ Снимите шкив насоса;
- ⇒ Нагрейте насос до температуры около 85°C

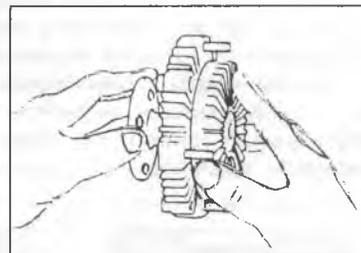


Рис. 111

пропусканием через патрубок горячего воздуха или воды и выпрессуйте ротор насоса с подшипниками из корпуса;

- ⇒ За внутренний фланец закрепите ротор в тисках и выпрессуйте вал;
- ⇒ Замените поврежденный элемент и соберите насос в обратной последовательности;
- ⇒ Перед установкой нового сальника на место посадки его в корпусе нанесите герметик;
- ⇒ Подшипники запрессовывайте в нагретый до температуры около 85°C корпус таким образом, чтобы край подшипника был в потай с поверхностью корпуса.

3.6.6 Датчик-выключатель вентилятора.

Для автоматического включения и выключения вентилятора системы охлаждения используется датчик температуры охлаждающей жидкости, включенный последовательно с обмоткой реле вентилятора в цепь питания реле. При низкой температуре охлаждающей жидкости сопротивление датчика высокое и ток в обмотке реле недостаточен для замыкания рабочих контактов реле. По мере повышения температуры охлаждающей жидкости сопротивление датчика падает, ток в обмотке реле возрастает и при достижении величины тока, равной току срабатывания реле (обычно это обеспечивается сопротивлением датчика при температуре около 82°C), замыкаются рабочие контакты реле и на двигатель вентилятора подается напряжение от источника питания через замкнутые контакты реле. При понижении температуры охлаждающей жидкости сопротивление датчика увеличивается, ток в обмотке реле уменьшается. При уменьшении тока в обмотке реле ниже предела, при котором размыкаются контакты реле (обычно это обеспечивается сопротивлением датчика при температуре около 78°C), контакты реле размыкаются и прерывают цепь питания двигателя вентилятора. Если при высокой температуре охлаждающей жидкости вентилятор не включается, отсоедините разъем от датчика-выключателя и перемкните контакты разъема. Если вентилятор включится, датчик-выключатель неисправен и его следует заменить. Если вентилятор не включится, следует проверить цепь питания двигателя вентилятора и собственно двигатель. Для проверки двигателя отсоедините от него разъем питания и подайте напряжение от аккумулятора непосредственно на контакты двигателя вентилятора. Если двигатель заработает, он исправен и следует искать неисправность в цепи питания. Для проверки датчика-выключателя его необходимо снять, к контактам подключить омметр, погрузить датчик в воду (до резьбовой части) и, постепенно подогревая воду, определить сопротивление датчика в точках его переключения. При достижении температуры 82-88°C сопротивление датчика должно стать нулевым, а при последующем охлаждении воды сопротивление должно стать бесконечным при температуре воды ниже 78°C. Если датчик-

выключатель не работает в соответствии с вышеизложенными требованиями, его следует заменить, установив новый датчик того же типа. Без снятия датчика его состояние можно определить методом проверки наличия цепи между рабочими контактами реле двигателя вентилятора с помощью омметра. Для этого снимите предохранитель двигателя вентилятора и подсоедините омметр между рабочими выводами реле вентилятора. При температуре охлаждающей жидкости выше 85°C омметр должен показать нулевое сопротивление, а при температуре ниже 75°C - бесконечное. Если это не так, следует снять датчик и проверить его по вышеизложенной методике или проверить исправность реле. Для проверки реле подайте питание от аккумулятора на обмотку реле, подсоедините омметр к выводам рабочих контактов и проверьте наличие цепи между ними. При подключении питания к обмотке реле омметр должен показать нулевое сопротивление, при отключении - бесконечное. Если оба элемента исправны, ищите обрыв или короткое замыкание в цепи питания обмотки реле или в цепи питания двигателя вентилятора (при исправном двигателе вентилятора).

3.6.7 Указатель и датчик температуры.

Указатель температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения подключен последовательно с датчиком температуры, рабочий элемент которого изготовлен из материала с отрицательным коэффициентом сопротивления. При повышении температуры сопротивление датчика падает, ток в цепи увеличивается и стрелка указателя температуры отклоняется в большей степени и фиксирует более высокую температуру (в случае диаграммного датчика отметка на диаграмме перемещается в сторону больших значений). Для проверки действия указателя отсоедините разъем датчика и кратковременно перемкните выводы разъема при включенном зажигании. Если указатель температуры исправен, его стрелка должна отклониться до отметки максимальных показаний. Проверка датчика температуры осуществляется снятием зависимости сопротивления датчика от температуры. Для этого датчик температуры следует снять, погрузить в воду и подсоединить омметр между выводом датчика и его корпусом. Постепенно подогревая воду, следует измерить сопротивление при разных температурах и сравнить полученные данные с параметрами для данного датчика, гарантированными изготовителем. На разных двигателях устанавливаются различные датчики, имеющие разные температурные зависимости сопротивления. Например, для двигателя RD28 используется датчик температуры со следующими характеристиками:

Температура, °C	-20	3	30	80
Сопротивление, кОм	15,7	5,0	1,7	0,3

В дизельных двигателях используются двух-элементные датчики температуры охлаждающей жидкости. Один из элементов используется в цепи указателя температуры охлаждающей жидкости, второй - в цепи управления свечами предварительного подогрева. Оба элемента проверяются таким же образом (омметр под-соединяется между выводом соответствующего элемента и корпусом датчика, а не между вы-водами элементов датчика), но, как правило, имеют разные температурные зависимости со-противлений. Данные для датчиков в каталогах и в руководствах по ремонту часто даются для определенной температуры, т.е. указывается тип датчика и величина его сопротивления в од-ной точке, а вся температурная зависимость дается как правило при получении одного датчи-ка в виде зависимости, которую гарантирует из-готовитель изделия.

3.6.8 Неисправности системы охлаждения.

Неисправности системы охлаждения можно разделить по признакам внешнего проявления на следующие группы:

1. **Утечка** охлаждающей жидкости по неплотностям в соединениях элементов системы, из-за наличия трещин в головке блока цилиндров или в блоке, из-за пробоя прокладки головки блока цилиндров или ослабления крепления головки к блоку цилиндров.
2. **Перегрев** двигателя из-за недостатка охлаждающей жидкости в системе залипания клапана термостата в закрытом состоянии, засорения системы вследствие нарушения сроков промывки, неисправности водяного насоса, ослабления натяжения ремня привода водяного насоса или его повышенного износа, неисправности вентилятора или температурного датчика-выключателя вентилятора. Перегрев двигателя может быть следствием перегрузки автомобиля, недостаточным давлением воздуха в шинах, несоответствием частоты вращения коленчатого вала двигателя выбранному режиму работы двигателя (работа на повышенных частотах вращения коленчатого вала двигателя), неправильной регулировкой моментов начала впрыска топлива, неправильной регулировкой частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода и в режиме максимальных оборотов.
3. **Переохлаждение** двигателя вследствие залипания клапана термостата в открытом состоянии или пренебрежения мерами утепления двигателя при эксплуатации в зимнее время года.
4. **Коррозия** элементов системы вследствие использования воды с высоким содержанием примесей в качестве охлаждающей жидкости или вследствие нарушения сроков чистки системы охлаждения.
5. Неисправности **элементов контроля** за состоянием системы. К этой группе относятся неисправность указателя температуры

(отсутствие показаний или неправильные по-казания), неисправность датчика температу-ры (те же признаки) и неисправность темпе-ратурного датчика-выключателя вентилятора (вентилятор не включается, включается не в соответствии с температурой охлаждающей жидкости в системе, не выключается).

3.7 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ.

3.7.1 Воздухоочиститель карбюраторных дви-гателей.

Воздухоочиститель со сменным фильтрую-щим элементом, с компенсатором режима хо-лостного хода. Сменный фильтрующий элемент при нормальных условиях эксплуатации через каждые 3000 км рекомендуется чистить про-дувкой сжатым воздухом. Продувку производи-те с внутренней стороны. Если имеется загряз-нение фильтрующего элемента только в одном месте, у входного воздушного канала, можно просто установить его другим местом к вход-



Рис. 112

ному каналу. Промывка фильтрующего элемен-та не допускается.

Схема расположения элементов воздухо-очистителя (со снятым фильтрующим элемен-том) показана на Рис. 112.

Компенсатор холостого хода.

Компенсатор холостого хода (Рис. 113) это термостатический клапан, обеспечивающий по-дачу дополнительного воздуха от воздухоочи-стителя во входной коллектор для компенсации избыточного обогащения топливо-воздушной смеси при повышении температу-ры во время работы двигателя в режиме хо-лостного хода.

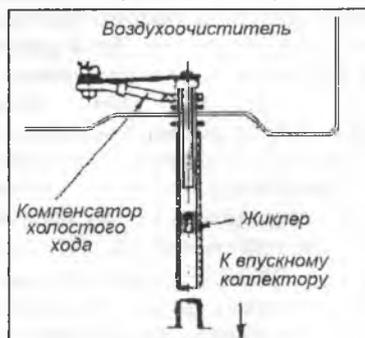


Рис. 113

элемент компенсатора реагирует на температуру воздуха и открывает или закрывает клапан. При температуре ниже 65°C клапан постоянно закрыт, в диапазоне температур 65-75°C он закрывается и открывается, при температуре выше 75°C клапан постоянно открыт.

Для проверки действия компенсатора прогрейте двигатель, откройте капот, снимите крышку воздухоочистителя и с помощью нагревателя подайте струю нагретого воздуха на компенсатор. Установите рядом с компенсатором градусник и измерьте температуру открывания компенсатора (при открывании компенсатора прослушивается характерный свист). Замените компенсатор, если установлена его неисправность.

3.7.2 Система питания воздухом дизельных двигателей.

Система питания воздухом обеспечивает очистку воздуха от пыли и других посторонних частиц и подачу его во впускной коллектор и далее в цилиндры двигателя при открывании впускных клапанов. Очистка воздуха осуществляется при его прохождении через бумажный фильтрующий элемент воздушного фильтра. Фильтрующий элемент заменяется при его загрязнении и не подлежит промывке или продувке сжатым воздухом. Периодичность замены фильтрующего элемента определяется условиями эксплуатации: при эксплуатации автомобиля в условиях повышенной запыленности требуется более частая замена фильтрующего элемента.

Турбокомпрессор.

Одним из параметров, определяющих мощность двигателя, является наполнение цилиндров. Для улучшения наполнения цилиндров разработчики автомобильных двигателей стремятся увеличить по возможности длительность открытого состояния впускных клапанов. На современных двигателях впускной клапан закрывается с задержкой относительно НМТ на 40-90 градусов по углу поворота коленчатого вала двигателя. Когда поршень перемещается из ВМТ к НМТ, через открытый впускной клапан в цилиндр поступает воздух. После прохода поршнем НМТ наполнение цилиндра зависит от разности давлений во впускном коллекторе и в цилиндре. Пока давление в коллекторе выше давления в цилиндре, будет происходить наполнение, а при дальнейшем перемещении поршня к ВМТ давление в цилиндре будет повышаться, и когда оно станет выше давления в коллекторе, возможен обратный выброс воздуха. Использование системы турбонаддува (Рис.114) позволяет нагнетать воздух во впускной коллектор под давлением, и это несколько продляет цикл наполнения цилиндра воздухом. Наполнение цилиндров улучшается, и за счет этого заметно повышается мощность двигателя. Основным элементом си-

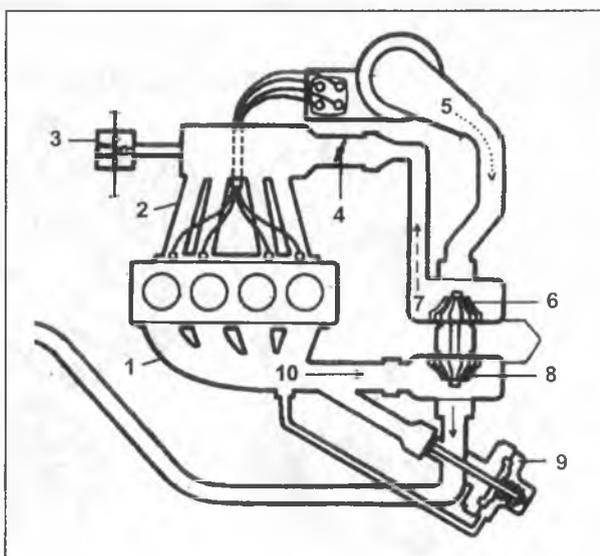


Рис.114 1. Выпускной коллектор. 2. Впускной коллектор. 3. Пневматический выключатель. 4. Дроссельная заслонка. 5. Воздух от воздушного фильтра. 6. Рабочее (нагнетающее) колесо компрессора. 7. Наддувочный воздух. 8. Турбинное колесо компрессора. 9. Регулятор давления наддува. 10. Выхлопные газы.

стемы наддува является турбокомпрессор, работающий на выхлопных газах. Выхлопные газы проходят через сопло, благодаря чему скорость потока газов возрастает, и воздействуют на турбинное колесо турбокомпрессора, разгоняя его до высокой частоты вращения. Турбинное колесо закреплено на роторе, на другом конце которого закреплено рабочее колесо компрессора. Вращающееся с высокой частотой рабочее колесо компрессора создает наддувочный поток чистого воздуха от воздухоочистителя во впускной коллектор. Охлаждающая жидкость и масло в турбокомпрессор подаются от системы охлаждения и системы смазки двигателя. Давление наддува контролируется регулятором. Во впускном коллекторе дизельного двигателя с турбонаддувом устанавливается заслонка, действующая подобно дроссельной заслонке в карбюраторе и называемая поэтому так же ("дроссельная заслонка"). Положение дроссельной заслонки и действие регулятора давления наддува определяют скорость вращения рабочего колеса турбокомпрессора и давление наддува. При достижении определенного давления во впускном коллекторе срабатывает пневмовыключатель, и на панели приборов загорается контрольная лампочка турбонаддува. При эксплуатации моделей с турбонаддувом рекомендуется:

- Непосредственно после запуска не допускать работу двигателя с высокой частотой вращения коленчатого вала: дополнительный наддув воздуха на непрогретом двигателе снижает температуру в камере сгорания и ухудшает условия самовоспламенения топлива.

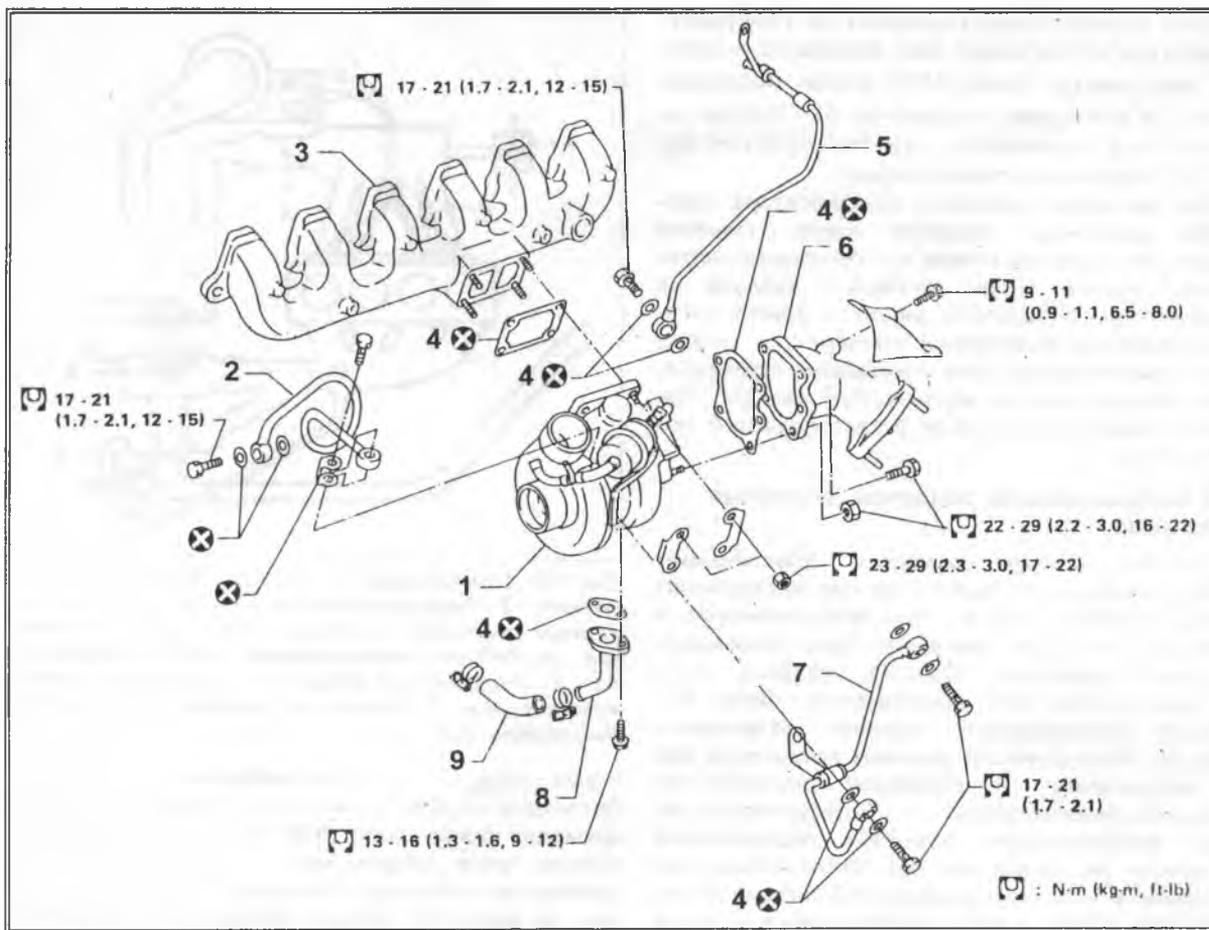


Рис. 115 . 1. Турбокомпрессор. 2. Трубка подвода масла. 3. Выпускной коллектор. 4. Прокладка. 5. Трубка отвода воды. 6. Отводящий патрубок. 7. Трубка подвода воды. 8. Штуцер отвода масла. 9. Шланг отвода масла.

- Непосредственно после движения с высокой скоростью дайте поработать двигателю в режиме холостого хода для снижения частоты вращения рабочего колеса турбокомпрессора до определенного предела, при котором срабатывает пневмовыключатель и на панели приборов погаснет контрольная лампочка турбонаддува. Например, приводятся конкретные рекомендации: после движения в городском цикле необходимое время работы в режиме холостого хода составляет около 30 секунд, после движения со скоростью до 80 км/час - около 1 минуты, после движения по дороге с крутыми подъемами - около 2 минут, после движения со скоростью более 100 км/час - около 3 минут.

На Рис. 115 показан турбокомпрессор, элементы крепления и трубки подвода охлаждающей жидкости и масла. Фирмы не рекомендуют разбирать и ремонтировать турбокомпрессор: он считается элементом, не подлежащим ремонту. В порядке технического обслуживания рекомендуется периодически проверять состояние турбинного и рабочего колес, величину осевого свободного хода ротора и величину хода штока регулятора давления. Колеса компрессора проверьте внешним осмотром на

отсутствие трещин, деформаций и других повреждений. Проверните колесо: вращение должно быть нормальным, без повышенного сопротивления, заеданий и посторонних шумов. С помощью индикатора проверьте величину осевого перемещения ротора (Рис. 116). Максимальное свободное осевое перемещение ротора д.б. в пределах 0,015-0,10 мм. Проверьте величину хода штока регулятора давления наддува (Рис. 117). Для этого с помощью

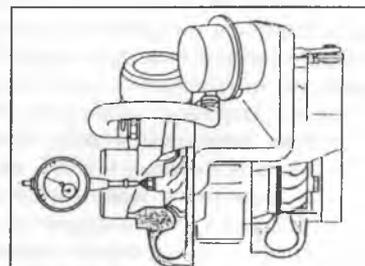


Рис. 116

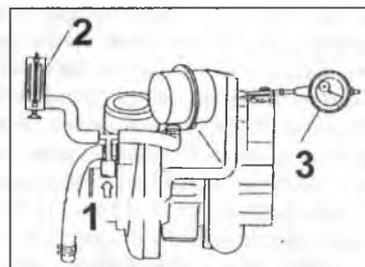


Рис. 117. 1. Сжатый воздух. 2. Манометр. 3. Индикатор.

Проверьте величину хода штока регулятора давления наддува (Рис. 117). Для этого с помощью

тройника подсоедините ко входу регулятора источник сжатого воздуха и манометр, подайте сжатый воздух давлением $0,6-0,7 \text{ кг/см}^2$, и с помощью индикатора проверьте величину хода штока регулятора давления наддува при подаче воздуха под давлением в указанном диапазоне. Величина хода штока должна составлять $0,38 \text{ мм}$ (данные для турбокомпрессора двигателя RD28). При проведении этой проверки не допускается подача воздуха на вход регулятора давления наддува с давлением выше 1 кг/см^2 : это может привести к повреждению диафрагмы регулятора. При обнаружении в процессе проверки каких-либо отклонений замените турбокомпрессор.

Типичные неисправности системы турбонаддува: утечки воздуха или выхлопных газов в местах подсоединения турбокомпрессора, залипание клапана регулятора в открытом или закрытом состоянии, повреждение диафрагмы регулятора давления наддува, повреждение или загрязнение турбинного колеса, повреждение подшипников ротора, утечка масла в местах соединения подводящего или отводящего трубопровода или по сальникам турбины. Внешние проявления неисправностей: повышенная дымность выхлопа (обычно бледно-голубого цвета) при утечках масла или несоответствие частоты вращения коленчатого вала режиму работы двигателя при залипании клапана в открытом или закрытом состоянии или при повреждении диафрагмы регулятора и при утечках выхлопных газов или чистого воздуха.

3.7.3 Неисправности системы питания воздухом.

Признак **неисправности компенсатора холостого хода** - неустойчивая работа двигателя в режиме холостого хода при температуре выше 65°C . Если компенсатор неисправен, принудительное открывание клапана компенсатора делает работу двигателя в указанном диапазоне температур стабильной.

Неисправность воздушного фильтра в процессе эксплуатации одна: его засорение. Внешние проявления: снижение мощности и приемистости двигателя, повышенная дымность выхлопа (чаще черный дым), при значительном засорении - затрудненный запуск двигателя.

Неисправности системы турбонаддува проявляются в изменении рабочих характеристик двигателя. Их можно условно разделить на несколько групп:

1. Неисправности, приводящие к снижению мощности и приемистости двигателя: утечка воздуха в соединениях турбокомпрессора с впускным коллектором; утечка выхлопных газов в соединении корпуса турбокомпрессора с впускным коллектором, загрязнение или повреждение турбинного или рабочего колес турбины; залипание клапана регулировки давления наддува в положении низкого давления; неправильная регулировка хода штока регулятора давления.

2. Неисправности, приводящие к нарушению соотношения заданного режима работы двигателя и частоты вращения коленчатого вала: двигатель работает на частотах вращения коленчатого вала, превышающих допустимые для данного режима (повреждение диафрагмы регулятора давления наддува; залипание или нарушение регулировки штока регулятора давления наддува).

3. Неисправности, сопровождающиеся повышенной дымностью выхлопа: утечка масла в сальниках турбокомпрессора или в соединениях элементов подачи масла; повышенные зазоры в подшипниках ротора. Как правило подобные неисправности сопровождаются повышенной дымностью бледно-голубого цвета.

4. Неисправности, вызывающие появление посторонних шумов при работе турбокомпрессора: увеличенный зазор в подшипниках ротора или повреждение подшипников; повреждение рабочего или турбинного колес компрессора.

Глава 4



4. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.

Топливная система состоит из топливного бака, топливопроводов, топливного насоса, карбюратора, системы рычагов управления дроссельной заслонкой. Автомобили Patrol комплектуются карбюраторными двигателями L28S, RB30S, TB42S. Двигатели L28S с карбюратором DAF342-47, механическим диафрагменным или электрическим плунжерным насосом, двигатели RB30S с карбюратором 21J360-38 и электрическим топливным насосом, двигатели TB42S с карбюраторами серии 21J360 (модификации с 23 по 40) и электрическим топливным насосом. Поскольку при комплектации автомобиля учитывается не только место эксплуатации автомобилей, но и желание заказчика, двигатели могут комплектоваться и другими карбюраторами. На Рис.118 показана топливная система и система управления эвакуацией газов двигателя RB30S, на Рис.119 - двигателя TB42S (модели серии

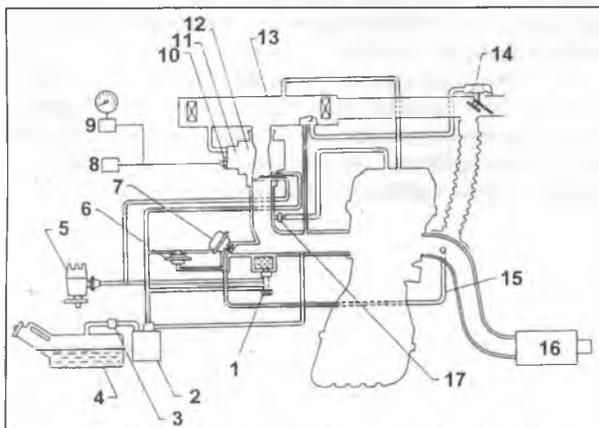


Рис. 118 1. Термовакuumный клапан. 2. Угольный фильтр. 3. Предохранительный клапан. 4. Топливный бак. 5. Распределитель. 6. Исполнительный клапан системы рециркуляции выхлопных газов. 7. Управляющий клапан системы рециркуляции. 8. Концевой выключатель муфты сцепления. 9. Датчик скорости. 10. Электромагнитный клапан управления системы контролируемого снижения частоты вращения коленчатого вала двигателя (СТ). 11. Исполнительный механизм СТ. 12. Карбюратор. 13. Воздухоочиститель. 14. Вакуумный исполнительный механизм системы автоматического контроля температуры. 15. Канал рециркуляции выхлопных газов. 16. Глушитель. 17. Клапан системы вентиляции картера.

У60). Приводится один из вариантов организации схемы. На конкретной модели возможны некоторые отклонения, поскольку схемы организуются поразному в зависимости от места поставки автомобиля. На Рис.120 отдельно показано устройство контролируемого снижения частоты вращения коленчатого вала двигателя (далее СТ) на примере двигателя L28S.

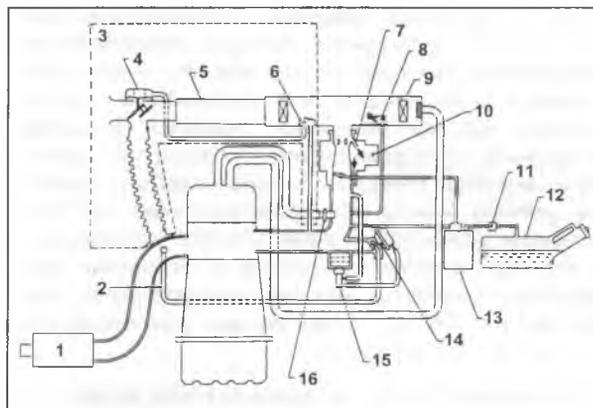


Рис. 119 1. Глушитель. 2. Канал рециркуляции выхлопных газов. 3. Элементы системы автоматического контроля температуры (по заказу). 4. Вакуумный исполнительный элемент. 5. Воздушный канал. 6. Датчик температуры. 7. Карбюратор. 8. Компенсатор холостого хода. 9. Воздухоочиститель. 10. СТ. 11. Предохранительный клапан. 12. Топливный бак. 13. Угольный фильтр. 14. Клапан рециркуляции выхлопных газов. 15. Термовакuumный клапан. 16. Клапан вентиляции картера.

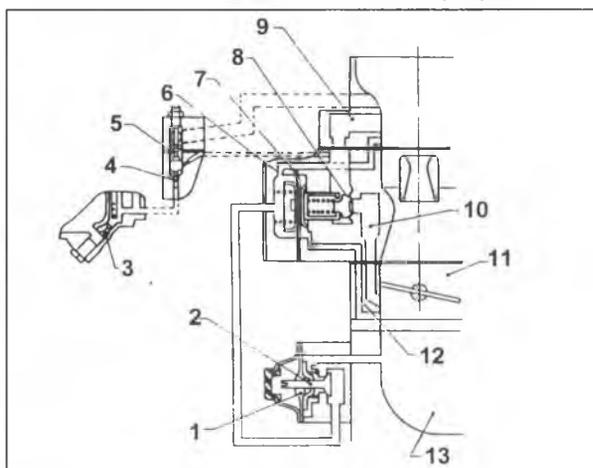


Рис. 120 1. Диафрагма. 2. Вакуумный клапан управления. 3. Главный топливный жиклер 2-ой камеры. 4. Жиклер наддува. 5. Воздушный диф-

фузор наддува. 6. Воздушный жиклер. 7. Диафрагма. 8. Клапан управления составом смеси. 9. Воздушный диффузор наддува. 10. Воздушный канал смеси. 11. 2-я камера. 12. Канал наддува. 13. Впускной коллектор.

4.1 Карбюратор.

Карбюратор двигателя L285 с ручным управлением воздушной заслонки, карбюраторы двух других двигателей - с автоматической воздушной заслонкой. В карбюраторах с автоматической воздушной заслонкой в момент пуска пневмодиафрагма под действием разрежения смеси сительной камеры приоткрывает воздушную заслонку на угол, обеспечивающий устойчивую работу двигателя при пуске. По мере прогрева двигателя угол открывания воздушной заслонки устанавливается биметаллической пружиной, на-



Рис. 121

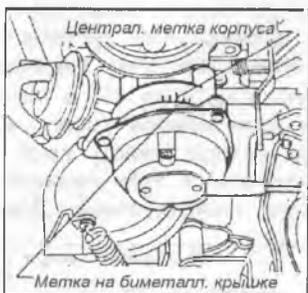


Рис. 122

заслонки (Рис.122).

4.1.1 Снятие и установка карбюратора.

Снимите воздухоочиститель. Для этого предварительно отсоедините воздухозаборный патрубок, шланги системы управления эвакуацией выхлопных газов (если такая система установлена), выверните болты крепления воздухоочистителя, отверните гайку-барашек и снимите воздухоочиститель. Открытое отверстие закройте чистой тряпкой.

Отсоедините от карбюратора вакуумный шланг распределителя зажигания, шланг пускового устройства, шланги системы эвакуации газов (если система установлена), отсоедините элементы электропроводки от карбюратора (в частности, проводку электромагнитных клапанов), тросик управления дроссельными заслонками (тросик акселератора), топливопроводы. Отверните гайки крепления карбюратора и снимите его. Открытое отверстие впускного коллектора закройте чистой тряпкой.

Установку карбюратора производите в об-

ратном порядке.

4.1.2 Проверка и очистка элементов.

Проверьте игольчатый клапан поплавковой камеры. При значительном износе иглы и седла замените клапан. Проверьте посадочные места оси воздушной заслонки и осей дроссельных заслонок. Не допускается овальность или значительная выработка посадочного места. Проверьте острие регулировочного винта холостого хода. При значительном износе или при наличии заусенец замените винт. Проверьте состояние прокладок. Замените поврежденные прокладки и прокладки, ставшие твердыми или хрупкими. Проверьте, свободно ли перемещаются рычаги управления, устраните недостатки. Проверьте действие ускорительного насоса. Для этого при заполненной поплавковой камере, перемещая рычаг управления дроссельными заслонками, проверьте качество инжекции топлива из распылителя ускорительного насоса. Проверьте состояние пневмодиафрагм. Утечка воздуха и повреждение диафрагмы легко определяются по ощущению утечки воздуха, если нажать шток диафрагмы, пальцем закрыть вакуумный канал и опустить шток диафрагмы.

Промойте все элементы перед установкой и просушите сжатым воздухом. Все каналы и отверстия в литых элементах продуйте сжатым воздухом. Особое внимание обратите на промывку и сушку жиклеров: калиброванные отверстия жиклеров не прочищайте проволокой или другими жесткими предметами, допускается только их промывка в растворителе и продувка сжатым воздухом. На жиклере выштампован номер, указывающий диаметр калиброванного отверстия. Установка главных топливных жиклеров и топливных жиклеров холостого хода с большим числом приводит к обогащению топливо-воздушной смеси. Установка воздушных жиклеров с большим числом приводит к обеднению топливо-воздушной смеси. Устанавливайте жиклеры с тем же номером, что и ранее установленные.

4.1.3 Разборка карбюратора.

Выверните болты крепления крышки карбюратора и снимите крышку. Одновременно отсоедините уголок крепления пневмодиафрагмы запуска и возвратной пружины. Снимите прокладку крышки. Снимите возвратную пружину. Снимите соединительную тягу связи с дроссельной заслонкой (со ступенчатым кулачком принудительного холостого хода). Тяга на каждом конце закреплена шайбой с пружинным элементом крепления. Выверните винт крепления рычага топливного насоса, снимите рычаг с оттягивающей пружиной. Выверните разъемы подсоединения топливопроводов. Переверните карбюратор, выверните три винта. Обратите внимание на винт между впускными отверстиями вакуумных каналов: при сборке устанавливайте его на то же место. Для разборки корпуса дроссельных заслонок отсоедините пневмодиафрагму

управления дроссельными заслонками с системой рычагов. В корпусе дроссельных заслонок установлены регулировочные винты режима холостого хода, которые можно вывернуть при необходимости. Дроссельные заслонки и оси дроссельных заслонок не снимаются. Если снимается воздушная заслонка, перед тем как вывернуть винт заслонки, его конец необходимо спилить. Заслонка снимается только при замене оси заслонки или собственно заслонки. Для снятия пропускных грузиков насоса переверните над подставленной рукой карбюратор, при этом выпадут пружина, шарик и пропускной грузик. Выверните топливные и воздушные жиклеры. Главный топливный жиклер первой камеры установлен в корпусе поплавковой камеры, главный топливный жиклер второй камеры закрыт заглушкой. Можно не отсоединять клапан отсечки подачи топлива. Снимите малые диффузоры с прокладками. Разберите крышку карбюратора:

- ⇒ Снимите ось поплавка, поплавок и игольчатый клапан поплавковой камеры. Выверните седло игольчатого клапана, снимите уплотнительное кольцо.
- ⇒ Переверните крышку карбюратора, выверните винт крепления поршня ускорительного насоса, снимите предохранительную пластинку и поршень. Снимите пружину. Снимите резиновую манжету поршня.
- ⇒ Отделите пневмодиафрагму системы запуска от соединительной тяги и рычагов.

Сборку карбюратора производите в обратном порядке. Не путайте топливные жиклеры: жиклеры первой и второй камер имеют одинаковую форму, но не взаимозаменяемы. Если требуется замена воздушной и дроссельных заслонок, более экономично заменить весь карбюратор. В процессе сборки необходимо произвести некоторые регулировки, часть из которых описывается ниже.

4.1.4 Регулировки карбюратора.

Регулировка уровня топлива в поплавковой камере.

Уровень топлива в поплавковой камере определяется верхним и нижним положением поплавка. Для регулировки максимального уровня топлива (верхнего положения поплавка) переверните крышку карбюратора и измените расстояние "Н" (Рис.123). Проверьте положение



Рис. 123

поплавок: он должен располагаться параллельно

плоскости крышки. При необходимости регулировки подогните язычок поплавка (опорная поверхность). Для регулировки минимального уровня топлива следует изменить расстояние "h"

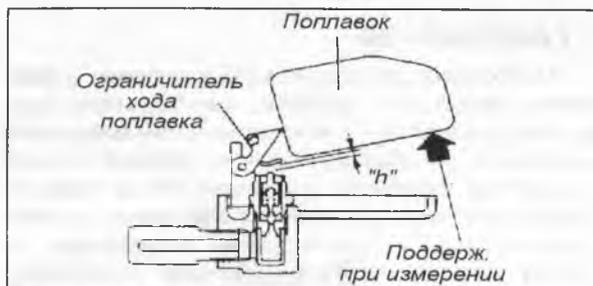


Рис. 124

(Рис.124). При необходимости регулировки подогните ограничитель хода поплавка. После окончания регулировки проверьте, соответствует ли норме уровень топлива в поплавковой камере: топливо д.б. на уровне метки в смотровом стекле поплавковой камеры. Указанные на рисунках величины "Н" и "h" для каждого карбюратора индивидуальны.

Регулировка совместного открывания дроссельных заслонок.

Начало открывания дроссельной заслонки второй камеры должно соответствовать определенному положению дроссельной заслонки первой камеры. Дроссельная заслонка первой камеры должна повернуться на угол 45° в момент начала открывания дроссельной заслонки второй камеры. Величина зазора между дроссельной заслонкой и корпусом в этот момент для каждого карбюратора индивидуальна. Для проверки переверните карбюратор, чтобы дроссельные заслонки были вверху, поверните влево рычаг дроссельной заслонки первой камеры и проверьте ее положение в момент начала открывания дроссельной заслонки второй камеры. При необходимости отрегулируйте подгибанием упора (Рис.125).



Регулировка режима холостого хода.

Регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода и регулировка содержания CO в выхлопных газах, т.е. регулировка состава смеси, производятся одновременно. Для этого необходимы тахометр и измеритель CO. Методика пользования указанными приборами изложена в инструкциях по пользованию, разработанных изготовителями приборов и поставляемых вместе с приборами.

Во время регулировки должны быть отключены все потребители электроэнергии, в том числе и вентилятор системы охлаждения. На моделях с автоматической коробкой передач рычаг селектора установите в положение N.

Подсоедините тахометр и измеритель СО в соответствии с их инструкциями по эксплуатации. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной температуры. На моделях с системой управления выхлопными газами отсоедините шланг между воздухоочистителем и демпфером системы, оба отверстия заглушите. Проверьте, свободно ли перемещается воздушная заслонка. Регулировка должна производиться при полностью открытой воздушной заслонке. Перед регулировкой необходимо убедиться в том, что правильно установлены углы опережения зажигания и правильно выставлены зазоры в механизме привода клапанов.

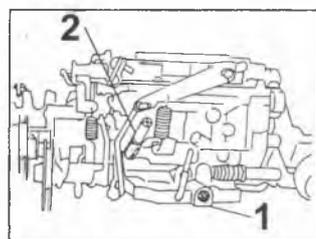


Рис. 126

Винт регулировки состава смеси (1) (Рис.126) заверните до отказа, затем отверните на 3 оборота. Винтом количества смеси (2) установите режим холостого хода для конкретной модели. Резко нажмите педаль привода дроссельных заслонок (педаль газа) и отпустите ее, снова проверьте частоту вращения вала. При необходимости повторите регулировку. Частота вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода:

Двигатель	L28S (M/T)	RB30S (M/T)	TB42S (M/T)	TB42S (A/T)
Об/мин	600-700	750-850	600-700	700-800

Замерьте содержание СО. Для этого установите режим 2000 об/мин и дайте двигателю поработать в этом режиме 30 секунд. Установите режим холостого хода, подождите одну минуту, и произведите замер. Процесс должен занять не более трех минут. Если содержание СО не соответствует норме (2,0±0,5)%, подрегулируйте винтом регулировки состава смеси (1), после чего винтом количества смеси (2) восстановите указанные режимы по частоте вращения коленчатого вала. Повторяйте процедуру до получения нужного результата. Если измерителя СО нет, как временный метод регулировки можно использовать следующий:

- ⇒ Винтом регулировки состава смеси (1) добейтесь максимальной частоты вращения вала двигателя.
- ⇒ Винтом регулировки количества смеси (2) установите частоту вращения вала, несколько выше нормальной для режима холостого хода.
- ⇒ Винтом регулировки состава смеси (1) восстановите нормальную частоту вращения

коленчатого вала.

Винты регулировки для любого карбюратора располагаются в корпусе камеры дроссельных заслонок, причем винт регулировки состава смеси (винт качества) всегда закрыт пластмассовой крышечкой.

Регулировка тросика управления дроссельными заслонками.

Тросик управления дроссельными заслонками крепится к стойке двумя гайками (по одной гайке с каждой стороны стойки). Тросик должен иметь свободный ход со стороны карбюратора 1-3 мм. Если величина свободного хода не укладывается в указанные пределы, ослабьте гайки крепления тросика, с помощью одной из гаек отрегулируйте величину свободного хода и зафиксируйте положение второй гайкой. Отрегулируйте ход педали газа. Нажмите педаль до отказа, проверьте, полностью ли открыты обе дроссельные заслонки. Если это не так, ослабьте стопорную гайку ограничителя хода педали, вворачивая или выворачивая ограничительный болт, установите требуемое положение педали, затяните стопорную гайку. После регулировки проверьте результаты.

4.2 Топливный насос.

Топливный насос не подлежит ремонту, в случае неисправности замените его. Для снятия насоса отсоедините шланг подачи топлива и возвратный шланг от карбюратора, предварительно пометив их: шланги не рекомендуется путать. Выверните болты крепления насоса и снимите насос с промежуточным фланцем и прокладкой. Установку производите в обратном порядке. При необходимости замените прокладку.

Для проверки давления топлива отсоедините от карбюратора шланг подачи топлива, подсоедините к шлангу датчик давления, запустите двигатель и измерьте давление. Насос работает исправно, если давление топлива в пределах 0,2-0,3 атм при работе двигателя в режиме холостого хода. Заглушите двигатель и определите падение давления в системе в первые 15 секунд после выключения двигателя. Падение давления не должно превышать значение 0,05 кг/см². Более интенсивное падение давления свидетельствует о недостаточной плотности посадки клапанов насоса или иглы запорного клапана поплавковой камеры карбюратора. Для проверки производительности насоса отсоедините тот же шланг от карбюратора, опустите его в мерную емкость, и в режиме холостого хода измерьте количество топлива, подаваемого насосом в минуту. Производительность насоса - величина индивидуальная для каждого насоса, но во всяком случае она не менее 860 мл в минуту. Если производительность меньше требуемой для данной модели - замените насос.

Для проверки топливного насоса на неработающем двигателе (при установке насоса с ручной ручкой подкачки) отсоедините шланг подачи

топлива от карбюратора и подкачайте топливо ручкой подкачки. Наличие пены в выходящем топливе свидетельствует о подсосе воздуха в системе. Если установлен насос без ручки ручной подкачки, проведите проверку на наличие пены в выходящем топливе при работающем двигателе (режим холостого хода). Если насос от ручки ручной подкачки работает нормально, а в режиме холостого хода не подает топливо, проверьте механизм привода насоса.

4.3 Топливный фильтр.

Топливный фильтр со сменным фильтрующим элементом установлен между топливным баком и топливным насосом. Фильтр рекомендуется заменять через каждые 20 тысяч километров пробега. Для снятия фильтра отсоедините от него шланги и снимите фильтр. При установке фильтра обратите внимание на направление установки.



5. ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА.

Основным управляющим параметром в системах впрыска является цикловый расход воздуха, определяемый количеством подаваемого воздуха и частотой вращения коленчатого вала двигателя. Количество подаваемого топлива - управляемый параметр, он определяется блоком электронного управления, вырабатывающим команды для исполнительных элементов системы подачи топлива - инжекторов на основе сигналов от различных датчиков.

Расположение элементов электронной системы впрыска топлива показано на Рис.127. Место установки электронного блока управления двигателем (ЭБУ) для моделей с правым и

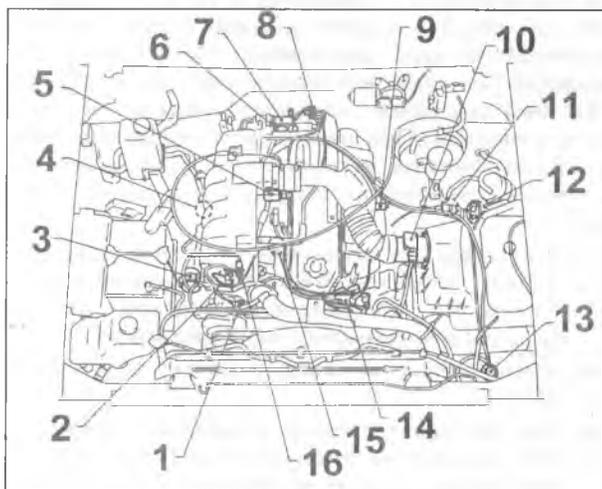


Рис. 127 1. Датчик температуры двигателя (ДТ). 2. Электромагнитный клапан управления регулятором давления топлива (КУРДТ). 3. Топливный фильтр (ТФ). 4. Клапан управления подачей воздуха при запуске холодного двигателя (КЗХД). 5. Датчик положения и концевой выключатель дроссельной заслонки (ДПДЗ). 6. Электромагнитный клапан управления в режиме ускоренного холостого хода (КУХХ). 7. Клапан дополнительной подачи воздуха (КДПВ). 8. Электромагнитный клапан управления эвакуацией паров топлива из угольного фильтра (КУФ). 9. Датчик кислорода (ДК). 10. Измеритель воздушного потока (ИВП). 11. Катушка зажигания (КЗ). 12. Мощный транзистор управления катушкой зажигания (ТУКЗ). 13. Угольный фильтр (УФ). 14. Встроенный в распределитель датчик угла поворота коленчатого вала двигателя (ДУП). 15. Инжекторы (И). 16. Регулятор давления топлива (РДТ).

левым расположением рулевой колонки показано на Рис.128.

Электрический топливный насос (ТН) устанавливается в топливном баке (Рис.128).

Помимо указанных на Рис.127 элементов ЭБУ при формировании сигналов управления учитывает скорость автомобиля (по сигналам датчика скорости ДС), положение концевого выключателя нейтрального положения рычага селектора для моделей с автоматической коробкой передач (далее - выключатель нейтрали РН), состояние кондиционера (включен или выключен) по сигналу от тумблера включения кондиционера (ТК), сигнал нагрузки от концевого выключателя давления масла (КВДМ) в системе рулевого привода, напряжение аккумулятора (Акк) и положение ключа зажигания (КЗ). Схема работы электронной системы управления двигателем показана на Рис.129

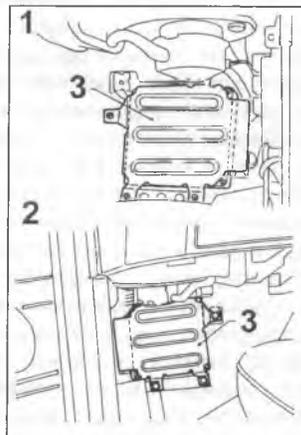


Рис. 128 1. Модели с левым рулем. 2. Модели с правым рулем. 3. ЭБУ.

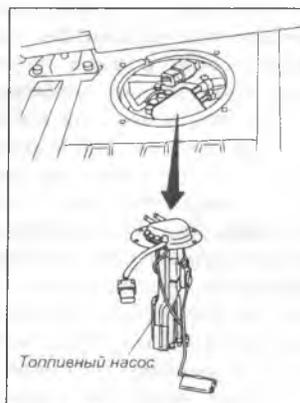


Рис. 129

Одинаковыми цифрами на схеме обозначены линии управления тем или иным исполнительным элементом от ЭБУ и датчиков.

ЭБУ определяет длительность открытого состояния инжекторов (количество впрыскиваемого топлива) в зависимости от режима работы двигателя на основе сигналов датчиков. Оптимальное количество подаваемого топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя (от сигнала датчика угла поворота коленчатого вала) и циклового расхода воздуха (от сигнала датчика воздушного потока) запрограммировано и хранится в памяти ЭБУ. Кор-

ректировка количества подаваемого топлива осуществляется в зависимости от режима работы двигателя. В частности увеличение подачи топлива осуществляется при прогреве двигателя, при запуске, при нажатии педали газа. Давление в топливной магистрали поддерживается регулятором давления на уровне $3,05 \text{ кг/см}^2$. Это обеспечивает линейную зависимость количества подаваемого топлива от длительности открытого состояния инжектора. Система управления давлением обеспечивает увеличение давления при запуске горячего двигателя. При нормальных условиях работы вакуум из коллектора передается на регулятор давления, а при запуске двигателя ЭБУ замыкает цепь электромагнитного клапана управления вакуумным каналом и сообщает этот канал с атмосферой, в результате чего в топливной линии увеличивается давление топлива. Система управления обеспечивает резкое ускорение при полном нажатии педали газа с выключением на несколько секунд кондиционера, если он работает в данный момент.

Система поддерживает состав топливовоздушной смеси близким к стехиометрическому по схеме с обратной связью с включенным в нее циркониевым датчиком кислорода. Длительность импульса напряжения на инжекторе определяется ЭБУ в зависимости от напряжения сигнала от датчика кислорода. Если в системе отказывает какой-либо элемент (датчик кислорода, датчик воздушного потока), система автоматически поддерживает заложенный в память ЭБУ расход топлива.

Момент зажигания поддерживается ЭБУ в соответствии с режимом работы двигателя. Данные по моментам зажигания заложены в память ЭБУ в виде графической зависимости угла опережения зажигания относительно ВМТ от частоты вращения коленчатого вала (от сигнала датчика угла поворота) и длительности импульса напряжения на инжекторе. На основе этих данных ЭБУ вырабатывает сигнал управления мощным транзистором, который замыкает или размыкает цепь первичной обмотки катушки зажигания, что приводит к индуцированию высокого напряжения во вторичной обмотке катушки зажигания. При низком напряжении аккумулятора, при запуске, прогреве двигателя и в режиме холостого хода ЭБУ корректирует момент зажигания на основе других данных, заложенных в память ЭБУ. Имеется аварийная система уменьшения угла опережения зажигания на основе датчика детонации. Моменты зажигания запрограммированы с учетом зоны бездетонационной работы при использовании рекомендованного топлива. В нормальных условиях работы двигателя аварийная система уменьшения угла опережения зажигания не действует.

Система автоматически поддерживает частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода путем регулирования количества подаваемого воздуха по байпасному каналу подачи через клапан дополнительной подачи воздуха. Для управления используется сиг-

нал датчика угла поворота коленчатого вала, на основе которого ЭБУ изменяет время выключенного или включенного состояния клапана дополнительной подачи воздуха таким образом, чтобы обеспечить частоту вращения коленчатого вала, запрограммированную в ЭБУ (наименьшую частоту, при которой двигатель работает устойчиво). В памяти ЭБУ хранятся частоты вращения коленчатого вала для различных условий работы двигателя (режим прогрева, ускорения, работы в режиме полной нагрузки).

В топливной системе предусмотрена система эвакуации паров топлива во впускной коллектор при работе двигателя. Электромагнитный клапан открывает или закрывает канал эвакуации по сигналам от ЭБУ. При замыкании цепи клапана протекающий ток вызывает срабатывание клапана, который сообщает канал эвакуации с атмосферой и перекрывает выход паров топлива из угольного фильтра. Этот режим реализуется при низкой температуре двигателя, при запуске двигателя, при работе двигателя в режиме холостого хода и при высокой частоте вращения коленчатого вала, а так же при слишком высокой температуре двигателя.

В электронной системе управления двигателем ТВ42Е моделей серии Y60 предусмотрена подсистема обеспечения работоспособности двигателя при отказе отдельных элементов системы (например, при неисправности ЦПУ блока электронного управления, коротком замыкании или обрыве в цепи датчика угла поворота коленчатого вала двигателя). На предыдущих моделях при таких неисправностях запуск двигателя был затруднен, на данной модели эта проблема решена. При неисправности датчика угла поворота система активируется при сохранении в течение нескольких секунд следующих условий:

- ◆ отсутствие установочного сигнала датчика (сигнал 120) или сигнала позиционирования (сигнал 0 , соответствует нулевой частоте вращения коленчатого вала двигателя)
- ◆ ключ зажигания установлен в положение START.
- ◆ при положении ключа зажигания в позиции ON напряжение аккумулятора более 10 В и при переводе его в позицию START снижается менее чем на 1 В.

Если ЭБУ фиксирует сбой датчика угла поворота или ЦПУ, на панели приборов загорается лампочка. При активации подсистемы обеспечения работоспособности обеспечивается работа топливного насоса, инжекторов, соблюдение моментов зажигания. Частота вращения коленчатого вала, действие системы рециркуляции выхлопных газов, действие регулятора давления контролируются по принципу ограничения. При неисправности ЦПУ или датчика угла поворота действие системы обеспечения работоспособности отменяется при выключении зажигания, но снова активируется, если в течение нескольких секунд после установки ключа зажигания из позиции OFF в позицию ON сохраняются ранее

указанные условия.

При неисправности измерителя воздушного потока (его выходное напряжение выше или ниже нормальных значений) функции его выполняет датчик положения дроссельной заслонки. Движение и запуск двигателя при этом возможны, но в любом режиме частота вращения коленчатого вала двигателя не будет превышать 2000 об/мин.

При неисправности датчика положения дроссельной заслонки (выходное напряжение выше или ниже нормы) ЭБУ действует на основе предварительно записанного в память значения сигнала этого датчика.

При неисправности датчика температуры двигателя температура охлаждающей жидкости фиксируется в следующем виде: сразу после установки ключа зажигания в положение ON или START - 20°C, через 6 минут - 80°C, в другое время помимо указанного - в диапазоне от 20°C до 80°C в зависимости от времени.

ЭБУ оценивает несоответствие выходного сигнала датчика детонации установленным нормам как неисправность датчика и уменьшает угол опережения зажигания в соответствии с режимом работы двигателя.

5.1 Элементы системы.

Воздушный фильтр предназначен для очистки воздуха, поступающего в камеру дроссельной заслонки. Фильтрующий элемент установлен в корпусе фильтра. Для снятия фильтрующего элемента выверните болты крепления крышки, снимите крышку и фильтрующий элемент. Если фильтрующий элемент загрязнен, замените его. Фирма не рекомендует продувку фильтрующего элемента сжатым воздухом. Перед установкой фильтрующего элемента промойте крышку воздушного фильтра. При установке фильтра учитывайте его ориентацию относительно корпуса. Не допускайте работу двигателя со снятым фильтрующим элементом или со снятой крышкой: в случае обратного выхлопа возможно возгорание подкапотного пространства.

Измеритель воздушного потока (Рис.130) предназначен для определения количества поступающего воздуха

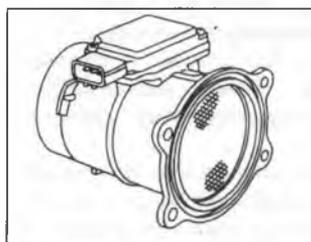


Рис. 130

и передачи соответствующих сигналов к блоку электронного управления. Сигналы от измерителя потока и сигналы датчика положения коленчатого вала (сигналы частоты вращения коленчатого вала двигателя) являются основными управляющими сигналами системы электронного впрыска. Рабочий элемент измерителя потока выполнен в виде прямоугольной пластины, которая отклоняется под действием набегающего потока до некоторого

равновесного положения, определяемого действием возвратной пружины. При этом открывается часть канала, определяемая углом поворота измерительной пластины. Угол поворота является выходным параметром датчика. Для снижения степени колебания измерительной пластины из-за пульсаций в поступающем потоке воздуха в конструкцию введена демпфирующая (компенсационная) пластина, перемещающаяся в демпфирующей камере. Преобразование угла поворота в электрический сигнал осуществляется логарифмическим потенциометром. Питание датчика осуществляется от стабилизированного источника. Проверка датчика осуществляется измерением сопротивления между его выводами.

Камера дроссельной заслонки регулирует количество подаваемого во впускную воздушную камеру воздуха, которое определяется угловым положением дроссельной заслонки. В корпусе камеры устанавливается датчик углового положения дроссельной заслонки (Рис.131), контролирующей не только положение заслонки, но и скорость ее закрывания и открывания, и передающий соответствующие сигналы в ЭБУ.

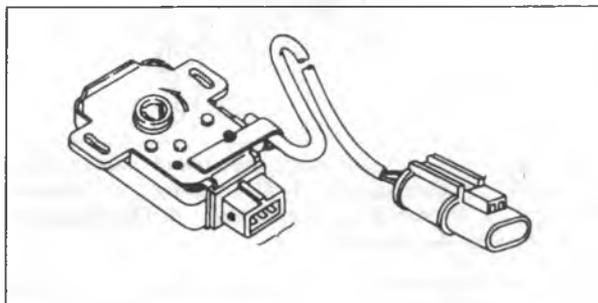


Рис. 131

Управление дроссельной заслонкой осуществляется от педали управления с помощью тросика. В стойке крепления (со стороны камеры дроссельной заслонки) тросик крепится двумя гайками, с разных сторон стойки. В порядке текущего технического обслуживания производится регулировка свободного хода тросика со стороны камеры дроссельной заслонки и полного хода педали управления дроссельной заслонкой (педали газа). Для регулировки свободного хода ослабьте гайки крепления тросика к стойке и перемещением одной из гаек установите требуемый свободный ход, после чего затяните вторую гайку. Для регулировки полного хода педали управления дроссельной заслонкой нажмите педаль и, ослабив стопорную гайку ограничительного болта, вворачивая или выворачивая болт, ограничивающий ход педали, установите положение педали, при котором дроссельная заслонка будет полностью открыта, после чего затяните стопорную гайку.

Регулятор воздуха изменяет направление движения воздушного потока. При низкой температуре воздух проходит через клапан от впускного патрубка во впускную воздушную камеру, минуя дроссельную заслонку. По мере прогрева биметаллический элемент клапана, на-

греваемый с помощью нагревателя, встроенного в клапан, прикрывает шиббер клапана, и после прогрева воздух поступает по каналу холостого хода в камере дроссельной заслонки. Для проверки действия воздушного клапана следует перекрыть шланг подачи воздуха от впускного патрубка. Если температура охлаждающей жидкости ниже 60°C, частота вращения коленчатого вала двигателя должна резко снизиться при пережатии шланга. После прогрева двигателя изменение частоты вращения при пережатии шланга должно быть не более чем на 50 об/мин.

Датчик угла поворота коленчатого вала двигателя (Рис.133) встроен в распределитель зажигания. Основным элементом датчика - перфорированный диск (Рис.134), вращающийся между светодиодом и фотодиодом. Световой луч

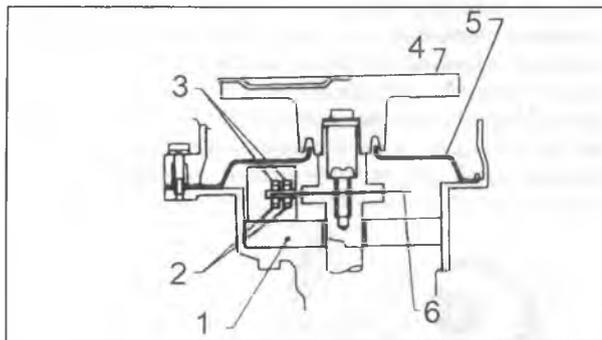


Рис. 133 1. Схема формирования импульсных сигналов. 2. Фотодиод. 3. Светодиод. 4. Головка ротора. 5. Уплотняющая крышка. 6. Перфорированная пластина датчика.

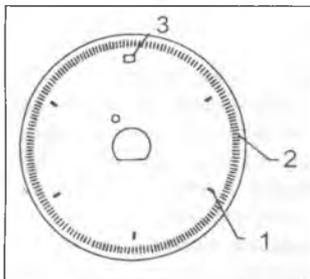


Рис. 134 1. Прорезь для формирования сигнала 120°. 2. Прорезь для формирования сигнала 1°. 3. Прорезь для формирования сигнала 120° (положение первого цилиндра).

прерывается при движении диска, что приводит к формированию импульсов фотодиодом, которые в виде напряжения передаются в ЭБУ.

Датчик кислорода (Рис.135) предназначен для обеспечения нормальной работы системы нейтрализации вредных примесей в выхлопных газах (отсутствие кислорода в зоне нейтрализации является необходимым условием нормально-

го действия системы). По сути дела это гальванический элемент, электродвижущая сила которого зависит от разности концентраций кислорода на внешнем и внутреннем электродах. В данной конструкции используется датчик на основе диоксида циркония. Выходной сигнал датчика передается в блок электронного управления и учитывается при формировании управляющего импульса для инжектора. Это позволяет поддерживать оптимальный состав топливо-

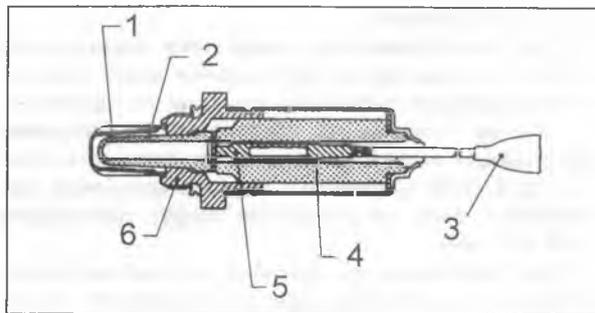


Рис.135 1. Защитный экран. 2. Циркониевая трубка. 3. Проводка. 4. Изолирующий вкладыш. 5. Контактная пластина. 6. Держатель.

воздушной смеси на всех режимах работы двигателя. Датчик кислорода начинает работать при температуре не ниже 300°C, наиболее эффективна его работа в диапазоне температур 850-900°C. При высоких температурах (выше 900°C) заметно разрушается защитный слой электродов, поэтому допускается только кратковременная работа датчика при таких условиях. При слишком низких температурах (ниже 300°C) на чувствительном элементе формируются отложения, изменяющие характеристики датчика. Характеристики датчика изменяются так же при использовании этилированного бензина, причем при длительной работе эти изменения необратимы. В связи с изложенным необходимо соблюдать следующие рекомендации по эксплуатации моделей с датчиками кислорода:

1. Следует избегать частых запусков холодного двигателя, следующих один за другим без работы на нормальных режимах, чтобы избежать появления отложений на датчике.
2. Не запускать двигатель буксировкой или толканием, поскольку это приводит к перегреву датчика кислорода. К такому же результату приводит длительное проворачивание коленчатого вала двигателя стартером, когда двигатель не запускается по какой-либо причине.
3. Используйте только неэтилированный бензин. Если такой возможности нет, следует отсоединить систему обратной связи, что, естественно, должен делать квалифицированный специалист.
4. Если контрольная лампочка температуры катализатора горит, для остановки выбирайте места, где нет легковоспламеняющихся материалов (например, сухой травы), поскольку высокая температура блока катализатора может привести к возгоранию этих материалов.

Для проверки датчика кислорода прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры, установите режим холостого хода. Отсоедините разъем датчика, идущий к блоку управления и замерьте напряжение датчика с помощью вольтметра, включенного между выводом разъема и массой, изменяя частоту вращения коленчатого вала двигателя. При частоте 4000 об/мин напряжение должно быть около 0,55 В. При изменении частоты вращения коленчатого

вала двигателя напряжение должно изменяться следующим образом: при повышении частоты напряжение должно увеличиваться до 0,5-1,0 В, при снижении - уменьшаться до 0-0,4 В. Если проверка дает другие результаты, замените датчик. Устанавливайте датчик только того же типа, что и заменяемый. Датчик выворачивается из коллектора и снимается вместе с прокладкой. Усилие затяжки датчика 40 Н·м. Избегайте загрязнения датчика (не берите его за элемент с прорезями). Приведенные данные по напряжениям следует считать ориентировочными, поскольку на конкретной модели может быть установлен датчик с другими характеристиками.

Система подачи топлива обеспечивает подачу топлива к форсункам при постоянном давлении, а так же дозировку и впрыскивание топлива во впускной коллектор в соответствии с командами на включение форсунки от блока электронного управления. Основные элементы: топливный насос, топливный фильтр, топливопроводы, демпфер пульсаций топлива, регулятор давления, реле включения топливного насоса, инжекторы.

Топливный насос электрический, турбинный, установлен в топливном баке. Для снятия топливного насоса необходимо снять топливный бак, вывернуть болты крепления кронштейна топливного насоса и снять топливный насос с кронштейном. Далее следует снять насос с кронштейна, отсоединить проводку и шланги, отсоединить фильтр. При установке топливного насоса следует использовать новую прокладку. Для проверки функционирования топливного насоса перемкните контакты контрольного разъема, откройте крышку топливного бака и прослушайте, есть ли шум от работающего насоса, включив зажигание. Если шум не прослушивается, отсоедините разъем питания насоса и проверьте напряжение питания между выводом разъема и массой. Напряжение должно быть равно 12 В. Если оно соответствует норме, замените насос, если напряжения нет или оно ниже 12 В, проверьте цепь питания.

Если напряжение на выводах насоса падает, скорость вращения насоса, ток потребления и количество подаваемого топлива уменьшаются. Это напряжение контролируется ЭБУ в соответствии с режимом работы двигателя. ЭБУ на основе сигналов от датчиков и переключателей определяет режим работы двигателя и формирует импульсные сигналы частотой 20 Гц для топливного насоса. Напряжение контролируется изменением действующего среднего напряжения на выводах топливного насоса, которое определяется коэффициентом заполнения импульсного напряжения (соотношением длительности и скважности импульсов). Чем выше коэффициент заполнения, тем большее действующее напряжение подается на выводы насоса. Если коэффициент заполнения равен 100%, на выводах насоса - полное напряжение аккумулятора. Такое напряжение подается в течение нескольких секунд после включения зажигания при запуске холодного двигателя. Схема

управления топливным насосом от ЭБУ показана на рис.Е.

Регулятор давления поддерживает перепад давлений между входом и выходом (Рис.136). Редукционный клапан регулятора обеспечивает слив лишнего топлива в топливный бак.

Инжекторы (Рис.137) используются для дозирования и распыления топлива.

При подаче прямого импульса на обмотку электромагнита запирающий элемент поднимается вверх, и топливо через открытый жиклер распылителя подается в систему. Когда импульс заканчивается, запирающий элемент возвращается в исходное состояние под действием возвратной пружины. Количество впрыснутого топлива определяется длительностью импульса, если давление на входе форсунки остается постоянным. Исправность форсунки проверяется с помощью автомобильного стетоскопа на работающем двигателе. Шум работающей форсунки должен быть равномерным и пропорциональным частоте вращения коленчатого вала. Можно проверить действие форсунки, прикасаясь к ней пальцами, по ощущению пульсаций. Если форсунка не работает, в первую очередь проверьте состояние и надежность крепления разъема, затем измерьте сопротивление между выводами форсунки: оно должно быть в пределах 12-16 ом. Для снятия форсунки снимите впускную камеру, отсоедините разъем, снимите демпфер пульсаций, топливный шланг к подающему топливопроводу, выверните болты крепления и снимите подающую трубку с форсункой. Крышку форсунки не следует снимать. На устанавливаемую форсунку установите новую уплотнительную втулку и новое уплотнительное кольцо, установите в отверстия под форсунки во впускном коллекторе изоляторы, установите инжекторы с подающими трубками. Убедитесь в том, что форсунка свободно проворачивается. Если это не так, замените уплотнительное кольцо (возможно стопорение уплотнительным кольцом). Совместите отверстия под болты крепления, установите и закрепите болты крепления. Установите все снятые элементы, подсоедините шланги и разъемы. Проверьте систему на наличие утечки топлива. Качество распыления топлива можно проверить визуально: оно должно быть туманообразным, без заметных на глаз капелек и струй. Давление впрыскивания определяется с помощью специального оборудования.



Рис. 136

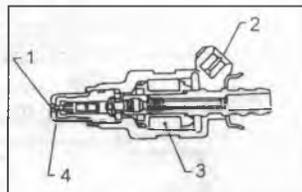


Рис. 137 1. Распылитель. 2. Разъем. 3. Обмотка. 4. Игольчатый клапан.

Принципиальная электрическая схема системы управления двигателем ТВ42Е показана на Рис.138.

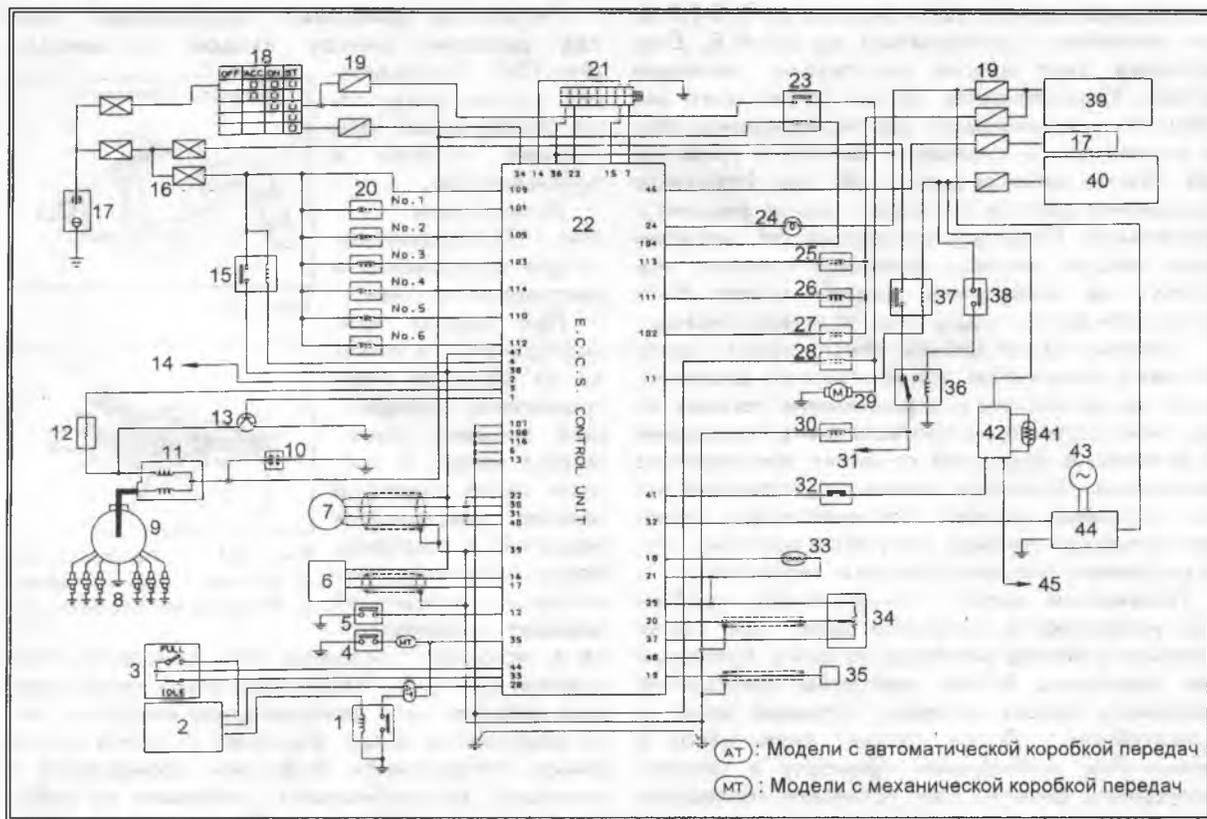


Рис. 138 1. Реле положения рычага селектора автоматической коробки передач в позиции N или P. 2. Блок управления автоматической коробки передач. 3. Концевой выключатель дроссельной заслонки (положение режима холостого хода). 4. Переключатель давления масла в системе рулевого привода. 5. Переключатель воздушного потока. 6. Измеритель воздушного потока. 7. Датчик угла поворота коленчатого вала двигателя. 8. Свечи зажигания. 9. Распределитель. 10. Конденсатор. 11. Катушка зажигания. 12. Резистор. 13. Управляющий транзистор. 14. К тахометру. 15. Реле ЭБУ. 16. Плавкие вставки. 17. Аккумулятор. 18. Замок зажигания. 19. Предохранители. 20. Инжекторы. 21. Диагностический разъем. 22. ЭБУ. 23. Реле топливного насоса. 24. Лампочка "Check engine". 25. Клапан дополнительной подачи воздуха. 26. Электромагнитный клапан управления регулятором давления топлива. 27. Электромагнитный клапан управления очисткой угольного фильтра. 28. Регулятор воздуха. 29. Топливный насос. 30. Электромагнитный клапан режима ускоренного холостого хода. 31. К компрессору кондиционера. 32. Переключатель давления. 33. Датчик температуры двигателя. 34. Датчик положения дроссельной заслонки. 35. Датчик кислорода. 36. Реле прерывания действия кондиционера. 37. Реле кондиционера. 38. Термовыключатель. 39. Ключ зажигания (положение ON или START). 40. Ключ зажигания (положение ACC или ON). 41. Термистор. 42. Усилитель системы контроля температуры. 43. Датчик скорости. 44. Спидометр (электрический). 45. К тумблеру включения кондиционера.

5.2 Регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

На двигателе ТВ42Е не допускается эксплуатационная регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода и содержания CO в выхлопных газах в гаражных условиях, поскольку предварительно требуется проверить и настроить моменты зажигания, а это требует специальной аппаратуры, имитирующей определенные рабочие условия для двигателя. Приведу только параметры этих величин: угол опережения зажигания - 10° до ВМТ с разбросом 2° , частота вращения коленчатого

вала двигателя в режиме холостого хода - 600-700 об/мин при отключенном клапане дополнительной подачи воздуха.

При необходимости регулировки обращайтесь в специализированные Ниссан-центры.

5.3 Специфичные неисправности двигателей с впрыском топлива.

ЭБУ имеет встроенное диагностическое устройство, обеспечивающее выявление неисправности. При появлении неисправности она заносится в память устройства, и на панели управления загорается лампочка Check Engine. Считывание кода осуществляется с помощью специального тестера, подключаемого к диагностическому разъему, расшифровка - с помощью диагностической таблицы для данного двигателя.

После считывания и устранения неисправности запись в памяти диагностического устройства необходимо стереть, поскольку ЭБУ будет вырабатывать команды на управление составом смеси с учетом имеющейся неисправности до стирания кода неисправности. Для стирания обычно имеется кнопка стирания (обычно обозначается словом Delete (удаление) или Reset (переустановка), но если ее нет, стирание можно произвести просто отсоединением клеммы от аккумулятора.

ВНИМАНИЕ!

1. Перед отсоединением аккумулятора обязательно считайте содержимое устройства памяти - оно сотрется при отсоединении аккумулятора.

2. Нормальную диагностику электронной системы управления впрыском можно осуществить только с использованием специальной диагностической аппаратуры, поэтому при необходимости диагностики обращайтесь только в специализированные НИССАН-Центры.

Двигатель не запускается.

- ◆ Низкое давление топлива в системе из-за негерметичности системы, неисправности топливного насоса или регулятора давления топлива.
- ◆ Засорение фильтра очистки воздуха.
- ◆ Неисправность элементов системы: датчика воздушного потока, инжекторов топлива, инжектора запуска холодного двигателя

(прогретый двигатель в этом случае запускается нормально), воздушного клапана, блока электронного управления.

Двигатель глохнет при увеличении нагрузки.

- ◆ Засорение топливного фильтра или фильтра топливоприемника.
- ◆ Низкое давление топлива в системе (негерметичность системы, неисправность регулятора давления топлива или топливного насоса).
- ◆ Неисправность какого-либо датчика: датчика температуры охлаждающей жидкости, датчика воздушного потока, датчика положения дроссельной заслонки.
- ◆ Неправильно выставлена частота вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.
- ◆ Неисправность инжекторов или блока электронного управления.

Повышенный расход топлива.

- ◆ Неисправность или негерметичность инжекторов, управляющих воздушных клапанов или блока электронного управления.
- ◆ Неисправность регулятора давления (завышенное давление топлива).
- ◆ Нет сигнала от лямбда-зонда.

При появлении любой неисправности, связанной с электронной системой управления впрыском топлива, проверьте в первую очередь надежность соединений разъемов электропроводки, поскольку на практике это - наиболее часто встречающиеся неисправности системы (около 80%). Следует учитывать, что электронная система впрыска топлива восприимчива к воздействию посторонних помех, поэтому следует избегать установки в автомобиле дополнительных устройств с проложением их электропроводки вблизи ЭБУ или жгутов системы. Если уж Вы решили проделать это, поручите установку специалисту, знающему систему впрыска.

Глава 6



6. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ.

Принципиальная схема системы питания дизельного двигателя топливом показана на Рис.139. Система обеспечивает очистку топлива и его распределение по цилиндрам двигателя со строгой дозировкой по количеству и синхронизацией по времени впрыска в зависимости от режима работы двигателя. Топливо из топливного бака по топливопроводу низкого давления подается к топливному фильтру и далее к топливному насосу высокого давления, который подает топливо по топливопроводу высокого давления к форсункам, впрыскивающим топливо в цилиндры в соответствии с порядком работы цилиндров. Просочившееся через элементы форсунок топливо отводится по трубке сброса к редукционному клапану топливного насоса и да-

лее вместе с излишками топлива от топливного насоса по возвратной линии сбрасывается в топливный бак. Для удаления воздуха из системы и прокачки топлива при неработающем двигателе в системе предусмотрен насос ручной подкачки, встроенный в корпус топливного фильтра. Топливо очищается от посторонних примесей сетчатым фильтром топливозаборника, расположенным в топливном баке, и от прошедших сетчатый фильтр мелких частиц и влаги топливным фильтром. Количество накопившейся в топливном фильтре воды контролируется специальным датчиком, встроенным в корпус топливного фильтра. При накоплении в фильтре определенного количества воды (обычно на уровне 140-150 мл) контакты датчика замыкают цепь питания контрольной лампочки фильтра на панели приборов и лампочка загорается, предупреждая водителя о необходимости слить воду из топливного фильтра.

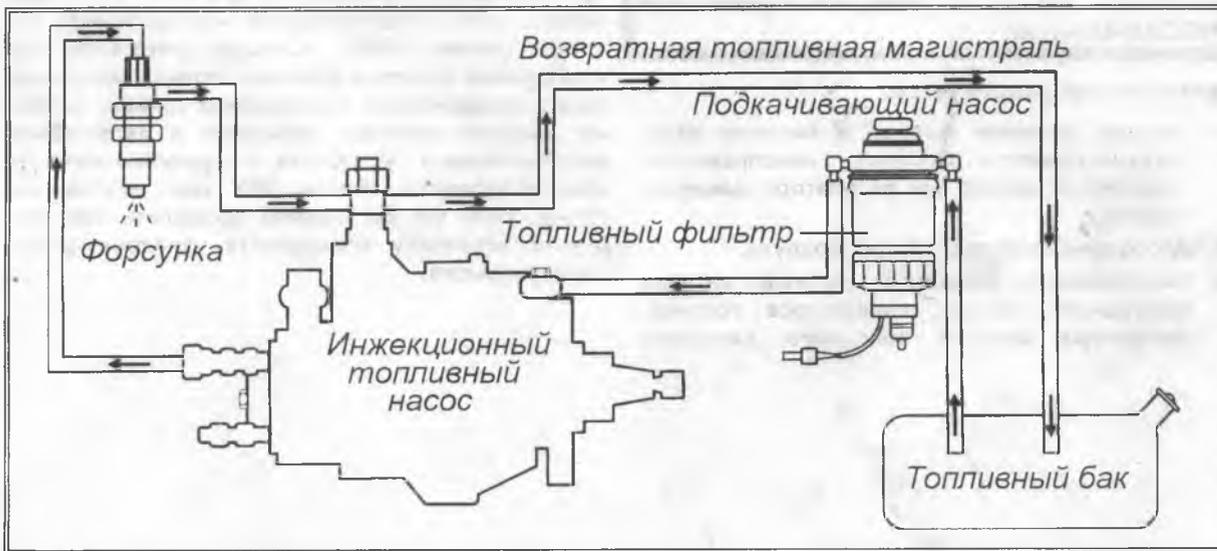


Рис. 139

6.1 Топливный насос высокого давления.

Топливный насос высокого давления (ТНВД) предназначен для подачи топлива в цилиндры двигателя в строго дозированном количестве с синхронизацией по времени начала впрыска в соответствии с режимом работы двигателя. В качестве примера на Рис.140 показано устройство топливного насоса фирмы Diesel Kiki, устанавливаемого на двигателях с рабочим объемом свыше 2 литров. Подкачивающий насос с плунжером и втулкой протечки подает определенную дозу топлива в головку распределителя с нагнетательными клапанами, открывающимися в

соответствии с порядком работы цилиндров двигателя. Количество впрыскиваемого топлива определяется положением рычага регулятора, связанного через рычаг управления и систему тяг и рычагов с педалью управления подачей топлива. Каждому положению педали управления соответствует определенное положение рычага регулятора. Поддержание заданного режима осуществляется всережимным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя центробежного типа. Если при заданном положении рычага регулятора по какой-то причине произошло увеличение частоты вращения, грузики центробежного регулятора расходятся и вал регулятора, преодолевая силу сопротивления пружины рычага регулятора, перемещает

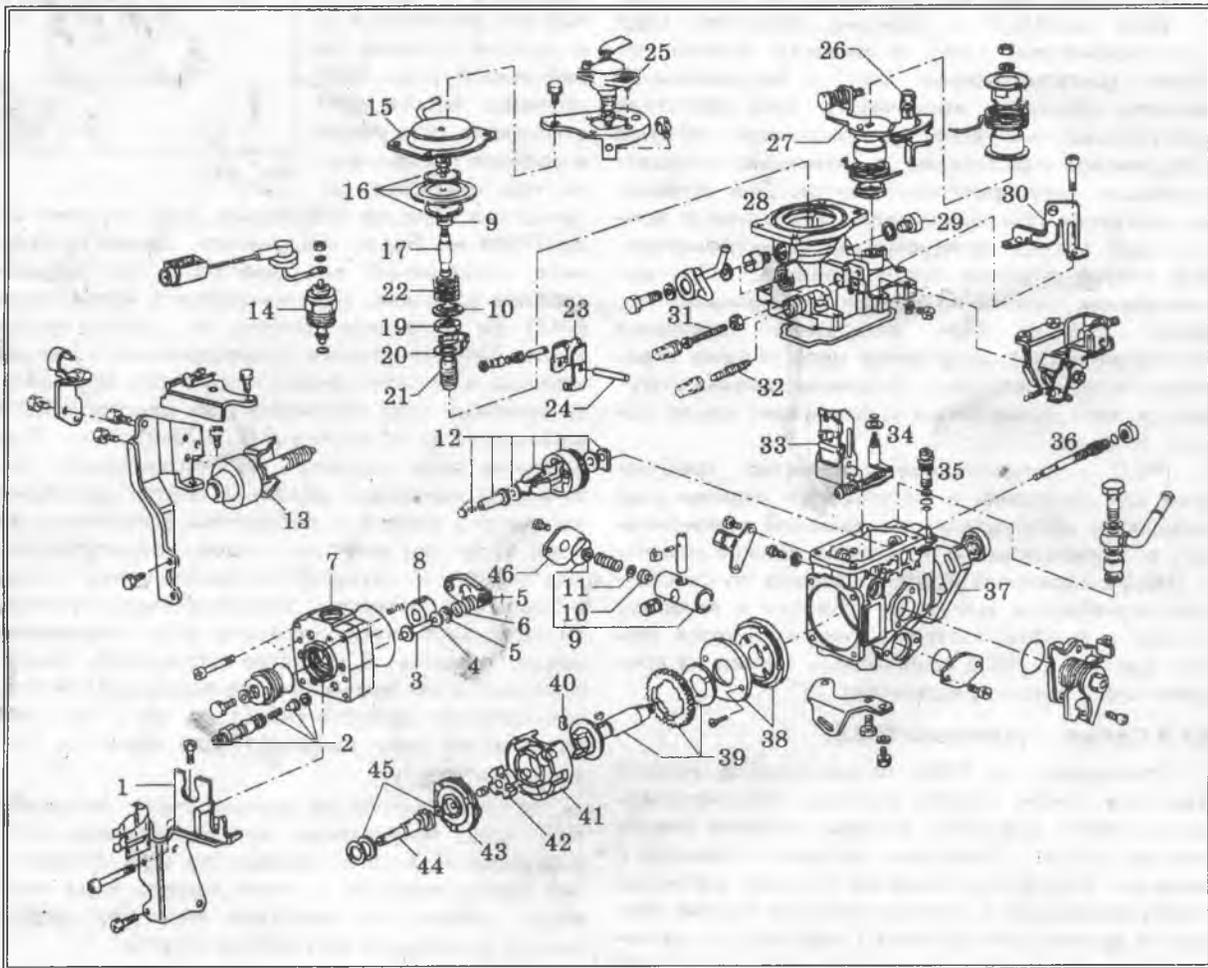


Рис. 140 1 — Кронштейн тросика акселератора; 2 — Элементы нагнетательного клапана; 3 — Направляющий элемент; 4 — Шайба; 5 — Опорный элемент пружины; 6 — Пружина плунжера; 7 — Головка распределителя; 8 — Управляющая втулка; 9 — Элементы таймера скорости; 10 — Пневмоклапан; 11 — Стопорное кольцо; 12 — Элементы центробежного регулятора; 13 — Демпфер; 14 — Электромагнитный клапан отсечки подачи топлива; 15 — Крышка компенсатора повышения давления; 16 — Элементы диафрагмы; 17 — Регулировочный штифт; 18 — Гайка храповика; 19 — Стопорная гайка; 20 — Стопорная пластина; 21 — Установочный элемент; 22 — Пружина; 23 — Рычаг; 24 — Штифт; 25 — Потенциометр (модели с рециркуляцией выхлопных газов); 26 — Винт регулировки частоты вращения коленвала в режиме холостого хода; 27 — Рычаг управления; 28 — Крышка регулятора; 29 — Заглушка; 30 — Ограничитель; 31 — Винт регулировки максимальной частоты вращения коленвала; 32 — Винт регулировки частоты вращения коленвала при полной нагрузке; 33 — Рычаг регулятора; 34 — Элементы вала управления; 35 — Регулирующий клапан; 36 — Вал регулятора; 37 — Корпус насоса; 38 — Элементы питающего насоса; 39 — Элементы ведущего вала; 40 — Резиновая вставка; 41 — Сепаратор; 42 — Ведомый диск; 43 — Диск с кулачками; 44 — Плунжер; 45 — Шайбы; 46 — Крышка таймера;

его в направлении уменьшения количества впрыскиваемого топлива. При случайном уменьшении частоты вращения грузики центробежного регулятора сходятся и рычаг регулятора смещается под воздействием пружины в сторону увеличения количества впрыскиваемого топлива. Момент начала впрыска регулируется таймером частоты вращения в зависимости от создаваемого насосом давления. В насосе данной конструкции предусмотрена корректировка объема впрыскиваемого топлива в зависимости от перепада давления, т.е. в зависимости от возвышения местности над уровнем моря. Эту задачу выполняет диафрагменный компенсатор перепада давления, устанавливаемый в крышке регулятора. В насосе предусмотрена возможность регулировки частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода (регулировочный винт), в режиме полной нагрузки (регулировочный винт) и максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя (регулировочный винт) регулировкой объема впрыскиваемого топлива с помощью соответствующих регулировочных винтов. Для остановки двигателя при выключении зажигания в конструкции насоса предусмотрен электромагнитный клапан отсечки подачи топлива. При выключенном зажигании клапан перекрывает подачу топлива. При включении зажигания (положение ON) замыкается цепь питания электромагнитного клапана, стержень клапана втягивается электромагнитом и открывает канал подачи топлива.

ТНВД - прецизионное устройство, требующее для настройки и регулировки наличия специального оборудования и высокой квалификации обслуживающего персонала. Всякие работы с ТНВД в гаражных условиях только по случайной случайности могут не привести к полному отказу в работе, поэтому рекомендуется любые работы с ТНВД производить только на специализированном предприятии.

6.1.1 Снятие и установка ТНВД.

Отсоедините от ТНВД топливопровод низкого давления, линию сброса топлива, топливопроводы высокого давления, систему рычагов соединяющих рычаг управления топливного насоса с педалью управления подачей топлива, разъемы электропроводки к клапану отсечки подачи топлива и другим устройствам (например, к датчику тахометра на моделях с тахометром). Нанесите метки положения топливного насоса, выверните болты крепления и снимите насос. Установку производите в обратной последовательности. После установки обязательно проверьте моменты начала впрыска топлива.

6.1.2 Эксплуатационные регулировки ТНВД.

В процессе эксплуатации автомобиля проводится регулировка момента начала впрыска топлива (опережение впрыска по углу поворота ко-

ленчатого вала двигателя относительно положения поршня в ВМТ), частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода и максимальной частоты вращения коленчатого вала.

Для регулировки **момента начала впрыска** топлива проверните коленчатый вал двигателя до установки поршня первого цилиндра в положение ВМТ в такте сжатия, выверните центральную пробку на распределительной головке ТНВД и установите вместо нее индикатор (Рис. 141). Для установки плунжера насоса в крайнее положение поверните коленчатый вал двигателя против часовой стрелки на 25-30 градусов до (ВМТ).

Установите показания индикатора на ноль. Проверните коленчатый вал двигателя в ту и другую сторону на небольшие углы. Если плунжер насоса действительно установлен в крайнее положение,

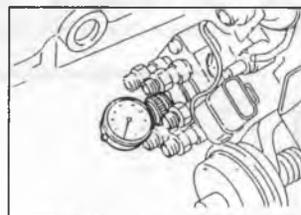


Рис. 141

то при повороте коленчатого вала на небольшие углы стрелка индикатора не будет отклоняться. Далее проверните коленчатый вал двигателя по часовой стрелке (поршень перемещается в направлении ВМТ) до установки канавки на шкиве против метки ВМТ на крышке распределительного механизма и по показаниям индикатора определите величину хода плунжера. Для двигателя RD28 величина хода плунжера д.б. 0,75-0,80 мм. Если величина хода плунжера не соответствует указанному значению, ослабьте болты крепления топливного насоса и поворотом топливного насоса в ту или другую сторону отрегулируйте ход плунжера, затяните болты крепления насоса и повторите проверку. Величина хода плунжера соответствует определенному углу опережения начала впрыска. В качестве справочных данных приводится или величина хода плунжера или угол опережения начала впрыска по углу поворота коленчатого вала двигателя. Для одного и того же двигателя,

установленного на разные серии автомобилей, углы опережения начала впрыска могут различаться. Точные данные по углу опережения начала впрыска и точке замера хода плунжера указаны на заводских этикетках, укрепленных на внутренней стороне капота.

Двигатель	RD28	RD28T	SD33T	TD42
Ход плунжера мм	0,7 - 0,8	0,81 - 0,91	.	0,72 - 0,76
Угол опережения		8 до ВМТ	18 - 22 до ВМТ	7 до ВМТ

Для проверки и регулировки **частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода** прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры, отсоедините трос управления подачей топлива от рычага управления насосом, подсоедините тахометр в соответствии с указаниями инструкции по его эксплуатации. Рычаг управления насосом установите в положение, при котором винт регулировки холостого хода касается рычага управления (Рис.142). Запустите двигатель, установите режим холостого хода и проверьте частоту вращения коленчатого вала двигателя в этом режиме. Если полученное значение не соответствует требованиям для данного двигателя, отрегулируйте частоту вращения с помощью регулировочного винта



Рис. 142

режима холостого хода (см.Рис.142). Таким же образом осуществляется регулировка **максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя**, только при выполнении ее рычаг управления топливным насосом устанавливается в положение, при котором он касается винта регулировки максимальных оборотов, с помощью которого и осуществляется регулировка при необходимости. Требования по частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода:

Двигатель (коробка)	RD28T (М/Т)	SD33T (М/Т)	TD42 (М/Т)	TD42 (А/Т)
Частота, об/мин	650 – 700	550 – 650	650 – 750	700 – 800

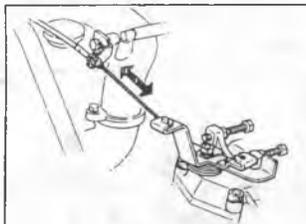


Рис. 143

Длина его должна обеспечивать легкое касание рычага управления и регулировочного винта максимальных оборотов при полностью нажатой педали управления подачей топлива, а при опущенной педали - легкое касание рычага и винта регулировки частоты вращения в режиме холостого хода.

По окончании регулировки проверьте ее правильность по работе двигателя. Установите режим холостого хода, плавно нажмите педаль управления подачей топлива до достижения средних оборотов и резко сбросьте газ. Если регулировка режима холостого хода выполнена правильно, двигатель не заглохнет.

На моделях с кондиционером проводится ре-

гулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя при включенном кондиционере. Для этого рычаг управления холостым ходом поверните до отказа против часовой стрелки и отрегулируйте зазор между штифтом рычага управления холостым ходом и рычагом управления топливным насосом, величина которого д.б. равна 1 мм (Рис.144). При предварительно отрегулированной частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода указанная величина зазора должна обеспечивать частоту вращения коленчатого вала при включенном кондиционере в пределах 750-850 об/мин (описание дается для двигателя RD28). При необходимости отрегулируйте частоту вращения винтом (1) (Рис.145). Частота вращения в режиме принудительного холостого хода (для двигателя RD28 она составляет 1280-1320 об/мин) т.е.

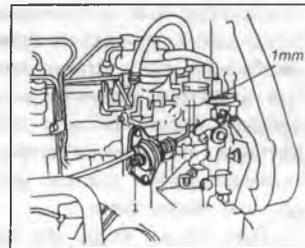


Рис. 144

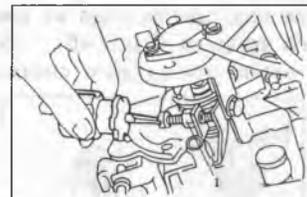


Рис. 145

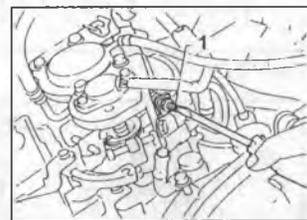


Рис. 146

частота вращения, которая устанавливается после резкого сброса газа, регулируется с помощью винта регулировки (1) (Рис.146).

В процессе эксплуатации не рекомендуется выполнять регулировку частоты вращения при полной нагрузке: эта величина устанавливается при стендовых испытаниях и винт регулировки частоты при полной нагрузке предназначен именно для регулировки в процессе стендовых испытаний. Нарушение этой регулировки приведет к нарушению режима подачи топлива при всех рабочих режимах двигателя.

6.2 Топливный фильтр.

Топливный фильтр предназначен для очистки топлива от посторонних частиц и влаги. В корпусе топливного фильтра (Рис.147) установлен так же насос ручной подкачки топлива (4), с помощью которого можно прокачать систему для ее заполнения топливом при неработающем двигателе или для удаления воздуха из системы, и

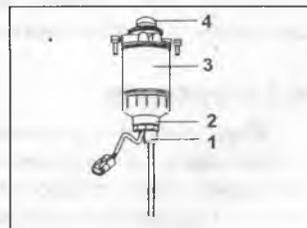


Рис. 147 1. Сливной кран. 2. Датчик количества воды. 3. Корпус фильтра. 4. Топливо-подкачивающий насос.

датчик количества скопившейся в корпусе фильтра воды (2), который включает контрольную лампочку фильтра на панели приборов при накоплении в фильтре воды в количестве около 140 мл. Мигание этой контрольной лампочки на поворотах или устойчивое свечение ее при работающем двигателе предупреждает водителя о необходимости слить воду из топливного фильтра и затем удалить воздух из системы. В запасные части фильтр обычно поставляется без датчика, поскольку японские фирмы допускают использование ранее установленного датчика с другим фильтром.

Для слива воды из топливного фильтра подставьте под него соответствующую емкость, отверните сливную пробку на 3/4 оборота и слейте воду до выхода из сливного отверстия чистого топлива (Рис.148). После слива воды обязательно прокачайте систему для удаления из нее воздуха.

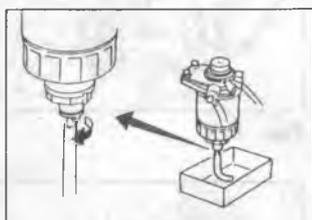


Рис. 148

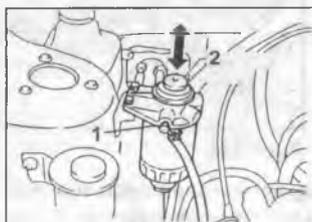


Рис. 149 1. Пробка сброса воздуха. 2. Насос ручной подкачки.

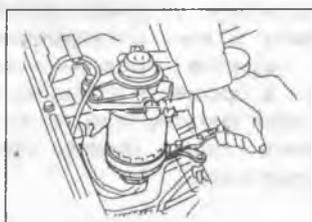


Рис. 150

Для замены фильтра снимите его с помощью специального приспособления (Рис.150), снимите с него датчик, установите датчик на новый фильтр и установите новый фильтр.

6.3 Форсунки.

Форсунка предназначена для подачи строго дозированного количества топлива в камеру сгорания. Используются форсунки закрытого типа с гидравлическим подъемом иглы и калиброванным каналом распыления. Давление начала впрыскивания определяется типом форсунки, поэтому при замене форсунки устанавливайте новую форсунку того же типа. Устройство форсунки показано на Рис.151. Топливо в фор-

сунку подается от ТНВД по трубопроводу высокого давления и по каналу в корпусе поступает в топливную полость распылителя. Когда давление топлива превысит сопротивление пружины, игла поднимется вверх и откроет доступ топливу к распылителю, который впрыскивает топливо в камеру сгорания. При понижении давления топлива под действием пружины игла опускается и перекрывает поступление топлива.

Качество работы форсунки можно проверить на работающем двигателе. Для этого ослабьте гайку крепления топливопровода высокого давления к форсунке (Рис.152). Если форсунка исправна, при ее отключении изменится звук работы двигателя и дымность выхлопа. Если форсунка неисправна, при ее отключении ничего не изменится.

Для снятия форсунок отсоедините топливопроводы высокого давления (см. Рис.152) и трубку сброса топлива (Рис.153), затем выверните форсунки (Рис.154). При установке форсунок располагайте прокладки в соответствии с Рис.155. Затягивайте с моментом 6-7 кг-м.

Для проверки давления начала впрыска форсунке подсоедините к тестеру, создайте давление подкачкой, ослабьте гайку крепления форсунки и стравите воздух (Рис.156), затем затяните гайку, поднимите давление до начала впрыскивания и определите давление по

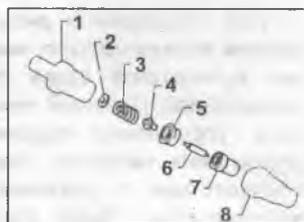


Рис. 151 1. Корпус. 2. Регулировочная прокладка. 3. Пружина. 4. Шток. 5. Проставка. 6. Игла. 7. Распылитель. 8. Наконечник.

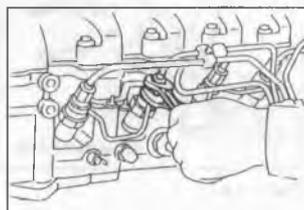


Рис. 152

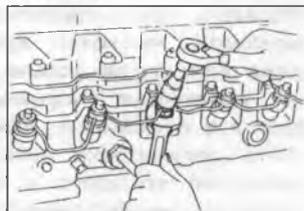


Рис. 153

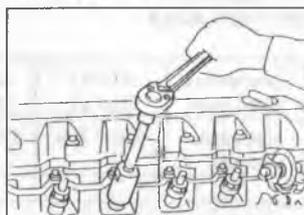


Рис. 154

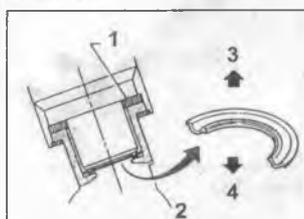


Рис. 155 1. Прокладка А. 2. Прокладка В. 3. К форсунке. 4. К камере сгорания.

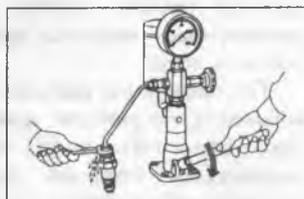


Рис. 156

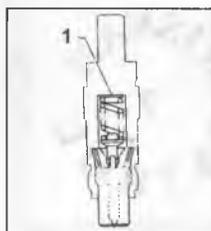


Рис. 157

манометру тестера в момент начала снижения. Для двигателя RD28 давление начала впрыскивания новой форсунки составляет 135-145 кг/см². Давление работавшей форсунки как правило ниже указанного примерно на 10 кг/см² (не более). Начальное давление впрыскивания регулируется установкой прокладки (1) под пружину (Рис.157). Увеличение толщины прокладки повышает давление начала впрыскивания, уменьшение - снижает. Изменение толщины прокладки на 0,04 мм изменяет давление начала впрыска на 4,8 кг/см² (форсунки для двигателя RD28). Проверьте качество распыления: факел

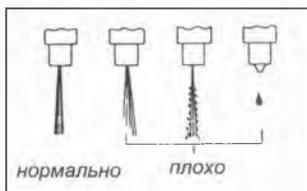


Рис. 158

распыления д.б. равномерным по всему поперечному сечению конуса распыления, а распыление д.б. туманообразным (Рис.158). Начало и конец впрыска д.б. четкими. У новых форсунок впрыск сопровождается резким звуком. У работавших форсунок отсутствие этого резкого звука не является признаком, на основании которого форсунку следует забраковать. Данные по давлению начала впрыска:

Двигатель	RD28	RD28T	SD33T	TD42
Давление, (кг/см ²)	125 - 135	135 - 143	100 - 105	105 - 115

Для проверки герметичности форсунки подсоедините ее к тестеру, стравите воздух, поднимите давление до величины, на 20 кг/см² ниже давления начала впрыскивания. Не допускается просачивания топлива из форсунки при указанном давлении (Рис.159).

Форсунки, не удовлетворяющие требованиям, следует заменить. Допускается использовать форсунки, если после их разборки, чистки и последующей сборки они восстанавливают свои функциональные возможности и выдержат вышеописанные проверки. Промывку элементов производите только в керосине или растворителе, не оказывающем действие на материал элементов (например, в уайт-спирите). При чистке не касайтесь руками поверхности рабочих элементов форсунки. Используйте для чистки только деревянный инструмент или из мягкого металла (латунные щетки). После чистки промойте элементы в чистом дизельном топливе и просушите. При разборке не перепутайте элементы от разных форсунок, поскольку они не взаимозаменяемы. Перед сборкой проверьте соответствие иглы и корпуса распылителя (Рис.160). Извлеките иглу



Рис. 159

из корпуса примерно на половину ее длины и опустите. Она должна плавно опуститься без заеданий. Проверку проведите несколько раз при разных поворотах иглы. После сборки проверьте давление начала впрыскивания и герметичность форсунки.



Рис. 160

6.4 Неисправности системы питания топливом.

Неисправности того или иного элемента системы можно определить по характеру работы двигателя на разных режимах:

1. **Поздняя подача топлива** (мал угол опережения момента начала впрыска): затрудненный пуск двигателя; в режиме холостого хода двигатель работает с перебоями и дымит (серый дым), при нагрузке двигатель работает без перебоев, но дымит (черный дым); пониженные мощность и приемистость двигателя; повышенный расход топлива.

2. **Ранняя подача топлива** (велик угол опережения момента начала впрыска): двигатель работает в "жестком" режиме, с металлическими стуками (особенно на малых частотах вращения коленчатого вала двигателя); дымность выхлопа в режиме холостого хода едва заметна, с увеличением нагрузки увеличивается (черный дым).

3. **Засорение топливных фильтров:** неравномерная работа двигателя на всех режимах; неравномерный выхлоп; пониженные мощность и приемистость двигателя.

4. **Не работает форсунка:** двигатель работает неравномерно; при отключении неработающей форсунки характер работы двигателя и дымность выхлопа не меняются.

5. **Износ или закоксовывание распылителей форсунок:** повышенная дымность выхлопа; затрудненный запуск двигателя; пониженная мощность.

6. **Наличие воздуха в системе или накопление в топливном фильтре большого количества воды:** двигатель не запускается.

7. **Неисправность электромагнитного клапана отсечки подачи топлива:** двигатель не запускается (клапан не включается из-за неисправности в цепи питания или залип в закрытом состоянии) или не глохнет после выключения зажигания (залипание клапана в открытом состоянии).

8. **Неисправность системы предварительного прогрева:** двигатель не запускается (не работает стадия быстрого прогрева) или работает неустойчиво и глохнет сразу после запуска (не работает стадия подогрева после запуска).

9. **Неправильная регулировка количества подаваемого топлива в режиме холостого хода или в режиме максимальных оборотов:** частота вращения коленчатого вала двигателя не соответствует выбранному режиму работы двигателя (положению педали управления подачей топлива) со всеми вытекающими последствиями (неустойчивая работа на холостом ходу или на максимальных оборотах, потеря мощности и приемистости двигателя и т.д.).

Глава 7



7. СИСТЕМА ЭВАКУАЦИИ ГАЗОВ.

7.1 Система вентиляции картера.

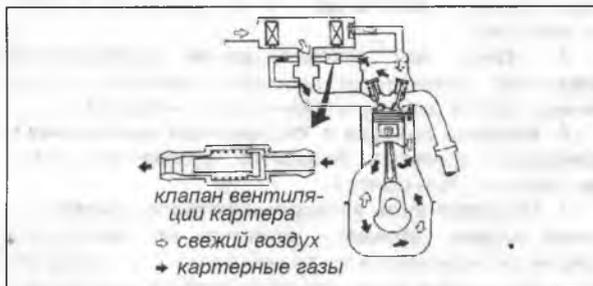


Рис. 161

Система вентиляции картера служит для удаления из картера двигателя газов, поступающих в него при работе двигателя по зазорам между поршнем и цилиндром. Используется закрытая система вентиляции картера, которая обеспечивает отвод картерных газов во впускной трубопровод и затем в цилиндры двигателя. Принципиальная схема системы вентиляции картера приведена на Рис.161. Основным элементом системы является клапан вентиляции картера, который открывается под действием разрежения во впускном коллекторе и пропускает картерные газы в воздушный фильтр, где они смешиваются с воздухом и подаются в цилиндры. Проверка действия системы заключается в про-

верке исправности клапана вентиляции картера. Клапан должен обеспечить прохождение потока воздуха в направлении воздушного фильтра и препятствовать прохождению потока в обратном направлении (Рис.162). Если клапан пропускает поток в том и другом направлении, замените его. Клапан вентиляции картера можно проверить без его снятия при работающем двигателе. Для этого запустите двигатель, установите режим холостого хода и снимите шланг вентиляции с клапана. Если клапан работает нормально, должен прослушиваться характерный свист входящего воздуха. Вентиляционный шланг проверяется на наличие повреждений, утечки в местах соединений и на возможность свободного прохождения воздуха через шланг и заменяется при необходимости.

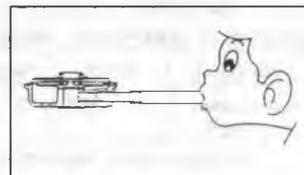


Рис. 162

7.2 Система рециркуляции выхлопных газов.

Рециркуляция выхлопных газов снижает пиковую температуру сгорания топлива за счет введения негорючего газа в состав топливной смеси при определенных режимах работы двигателя, а понижение температуры способствует снижению концентрации оксидов азота в выхлопных газах.

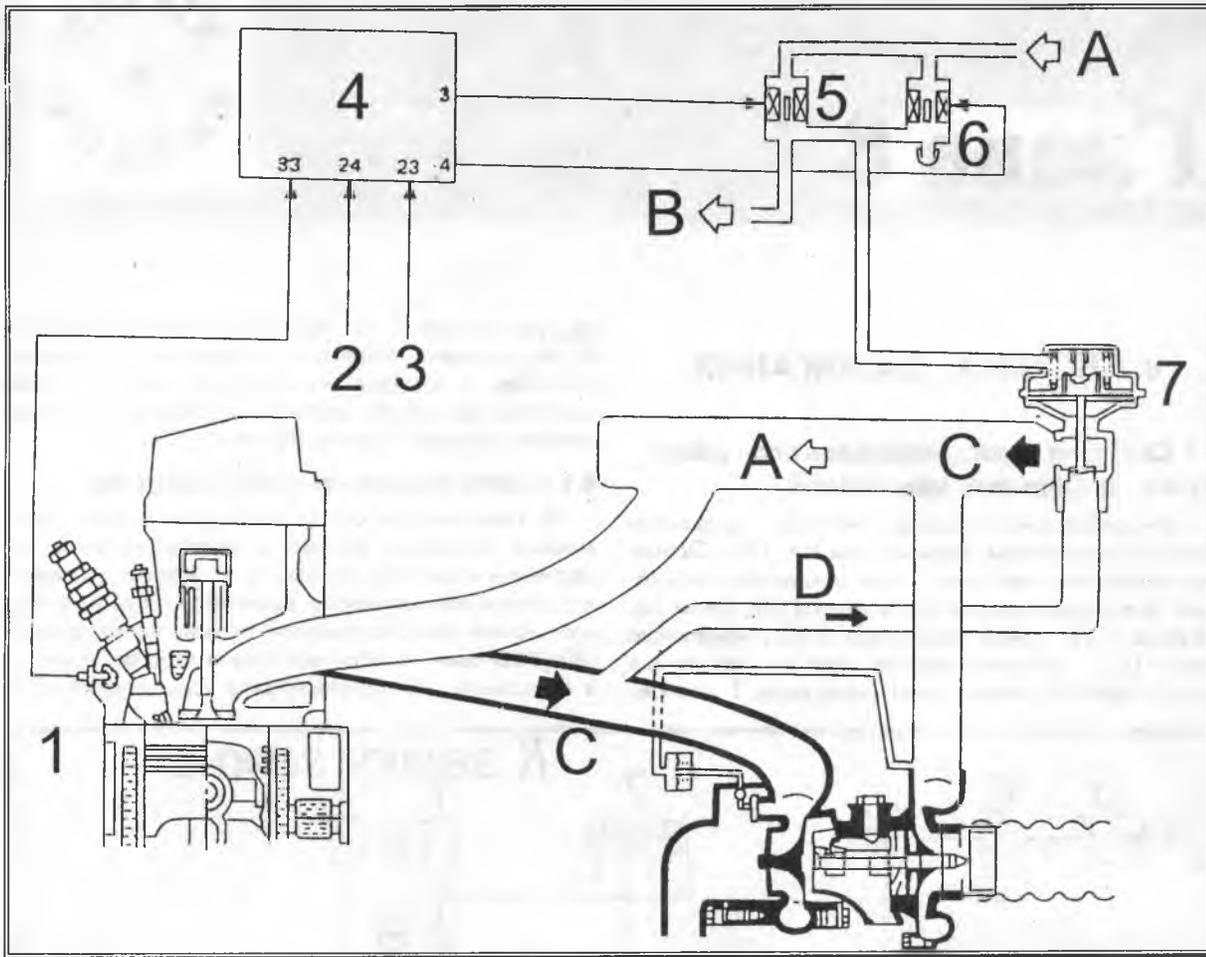


Рис. 163 1. Датчик температуры охлаждающей жидкости. 2. От датчика положения педали управления подачи топлива (потенциометр). 3. От датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя. 4. Блок управления рециркуляцией выхлопных газов. 5. Электромагнитный клапан А управления рециркуляцией. 6. Электромагнитный клапан В управления рециркуляцией. 7. Вакуумный (основной) клапан управления рециркуляцией. А - воздух от воздухоочистителя. В - к вакуумному насосу. С - выхлопные газы. D - часть выхлопных газов на рециркуляцию.

Принципиальная схема трехуровневой системы рециркуляции выхлопных газов показана на Рис.163. Канал рециркуляции выхлопных газов закрывается или открывается клапаном рециркуляции (7). Степень открывания клапана рециркуляции определяется степенью вакуума, создаваемого специальным вакуумным насосом, и состоянием двух электромагнитных клапанов (5) и (6). Включение и выключение электромагнитных клапанов осуществляется от блока управления системой рециркуляции (4), вырабатывающего команды на включение или выключение электромагнитных клапанов в зависимости от поступающих в блок сигналов датчиков.

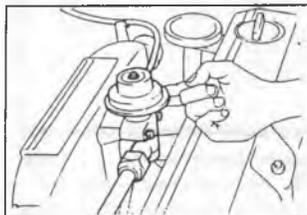


Рис. 164

В порядке текущего технического обслуживания системы следует проводить проверку ва-

куумных шлангов системы на наличие повреждений и надежность соединений. Для проверки исправности клапана рециркуляции при работающем двигателе прикоснитесь к клапану. При повышении частоты вращения коленчатого вала двигателя должно чувствоваться перемещение диафрагмы клапана (Рис.164). Электромагнитные клапаны проверяются на наличие цепи между контактами при включении и выключении питания. Для проверки потенциометра следует отсоединить его разъем, подсоединить омметр между крайним и средним выводами (Рис.165) и замерить величину сопротивления: при изменении положения рычага управления топливным насосом сопротивление должно изменяться.

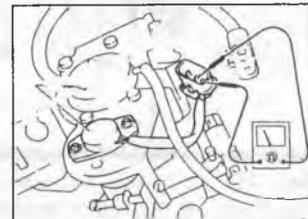


Рис. 165



Глава 8

8. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ.

8.1 Система предварительного разогрева дизельных двигателей.

Принципиальная схема системы предварительного разогрева показана на Рис.166. Основные элементы системы: блок управления системой предварительного разогрева (13), реле разогрева 1 (3), реле разогрева 2 (2), накаливающие свечи (1). Напряжение питания на накаливающие свечи подается через реле разогрева 1 или ре-

ле разогрева 2 в зависимости от сигналов, формируемых блоком управления с учетом сигналов от датчика температуры воды, датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя, датчика скорости автомобиля и т.д.

8.1.1 Свечи предварительного разогрева.

В зависимости от используемой схемы возможна установка разных в конструктивном исполнении свеч: без изоляции от массы двигателя и с изоляцией от массы двигателя. При реализации ранее рассмотренной схемы используются оба типа свеч, а если все свечи подсоединяются в параллель, то используются только свечи без

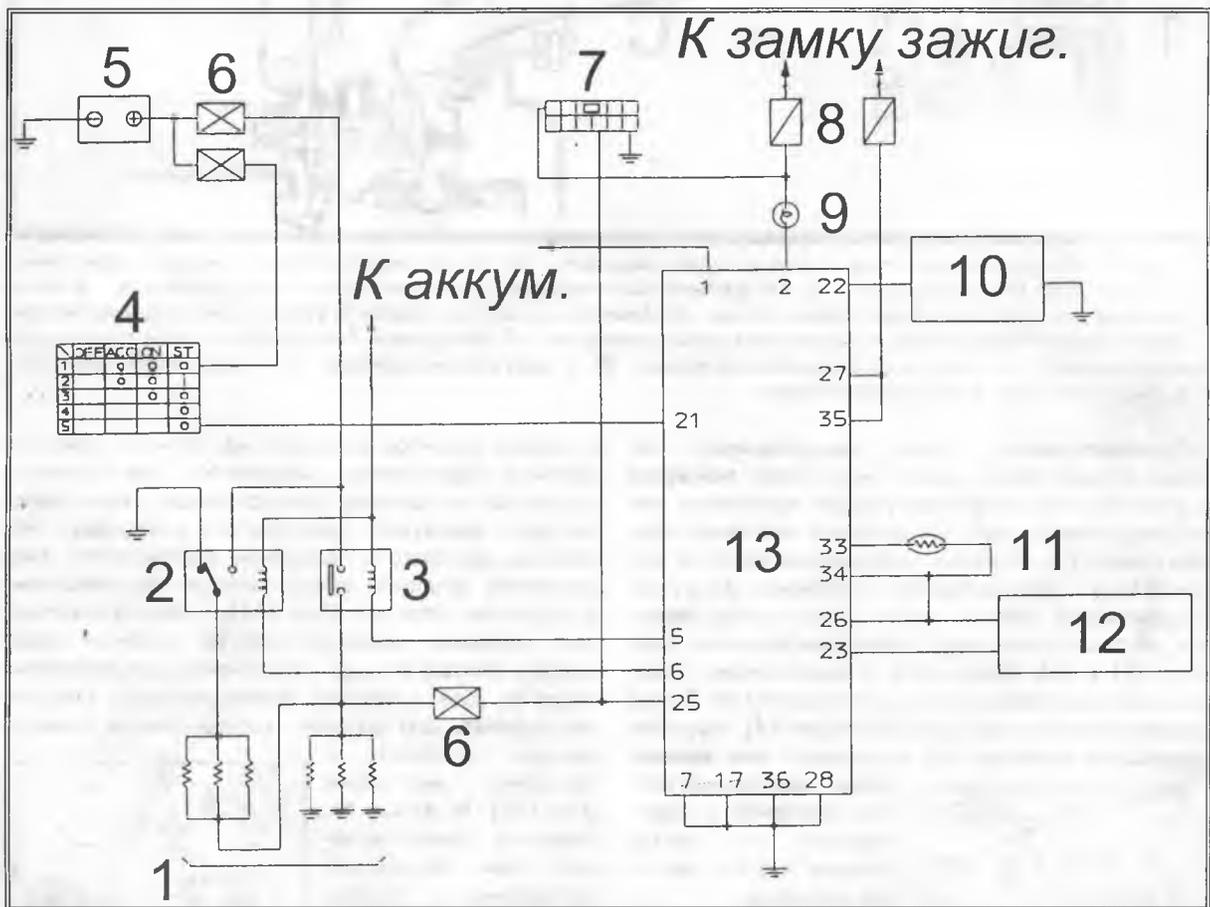


Рис. 166 1. Накаливающие свечи. 2. Реле разогрева 2. 3. Реле разогрева 1. 4. Замок зажигания. 5. Аккумулятор. 6. Плавкие вставки. 7. Контрольный разъем. 8. Предохранители. 9. Контрольная лампочка стадии разогрева. 10. Датчик скорости автомобиля. 11. Датчик температуры охлаждающей жидкости. 12. Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя. 13. Блок управления.

изоляции от массы двигателя.

Свеча предварительного разогрева - достаточно хрупкий элемент, требующий бережного отношения. Рекомендуется снимать свечи в процессе эксплуатации только для замены. Проверку свечи производите без снятия с помощью омметра: если установлены свечи без изоляции от массы двигателя, проверьте наличие цепи между выводом свечи и корпусом, если установлены свечи с изоляцией от массы двигателя, проверьте наличие цепи между выводами свечи. В том и другом случае омметр должен показать почти нулевое сопротивление, поскольку сопротивление рабочего элемента свечи составляет 0,235 ом. Перед установкой свечи обязательно удалите нагар в отверстии головки блока цилиндров под свечу, чтобы не прикладывать большие усилия к свече при ее установке. Новую свечу устанавливайте с новой силиконовой прокладкой. После установки обязательно проверьте исправность свечи с помощью омметра.

8.2 Система зажигания карбюраторных двигателей.

На автомобиле устанавливается электронная система зажигания. Распределитель зажигания имеет центробежный и вакуумный регуляторы. Вакуумный регулятор изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки двигателя - разрежения в смесительной камере карбюратора. Центробежный регулятор изменяет угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Катушка зажигания представляет собой трансформатор, преобразующий низкое напряжение первичной обмотки в высокое напряжение вторичной обмотки. Катушка зажигания с датчиком-распределителем и датчик-распределитель со свечами зажигания соединяются высоковольтными проводами. Свечи зажигания неразборной конструкции с керамическими изоляторами.

8.2.1 Распределитель зажигания.

В процессе эксплуатации крышку распределителя периодически следует протирать снаружи и изнутри для удаления пыли, влаги и нагара. Следует чистить так же бегунок распределителя. Чистку производите чистой тряпкой, смоченной в бензине. Крышку распределителя следует заменить при наличии трещин, сколов. Если контакты бегунка заметно изношены, замените бегунок. Периодически следует смазывать маслом кулачок распределителя и подшипник вала распределителя. Наружная поверхность высоковольтных проводов должна быть чистой и сухой, чтобы исключить утечку тока. Периодически снимайте высоковольтные провода для проверки состояния наконечников. Если наконечники в плохом состоянии, замените провод. Укорачивание провода не рекомендуется.

8.2.2 Конструкция, принцип действия, регулировка распределителя зажигания.

В зависимости от комплектации на автомобилях данной серии может быть установлен распределитель зажигания с контактным управлением или с бесконтактным управлением. Поскольку первая конструкция достаточно хорошо известна, описание приводится для менее известной конструкции распределителя зажигания.

На Рис.167 показано устройство (а) и схема соединений элементов (б) распределителя зажигания. Основными управляющими элементами данного распределителя являются сигнал-ротор и сигнал-генератор. Количество выступов сигнал-ротора равно числу цилиндров. Импульсное магнитное поле, действующее между сигнал-ротором и сигнал-генератором, обеспечивает формирование в сигнал-генераторе прямоугольных импульсов напряжения, которые передаются к воспламенителю, формирующему управляющие импульсы напряжения для первичной обмотки катушки зажигания. Цепь низкого напряжения: аккумулятор, замок зажигания, плюсовой вывод первичной обмотки катушки зажигания, провод от минусового вывода катушки зажигания к воспламенителю, воспламенитель, провод от воспламенителя к обмотке датчика сигнал-генератора и через резистор к воспламенителю. Цепь высокого напряжения: вторичная обмотка катушки зажигания, провод от центрального электрода катушки зажигания к центральному электроду распределителя, бегунок, провод на свечу, свеча, масса. По сравнению с системами с контактным прерывателем

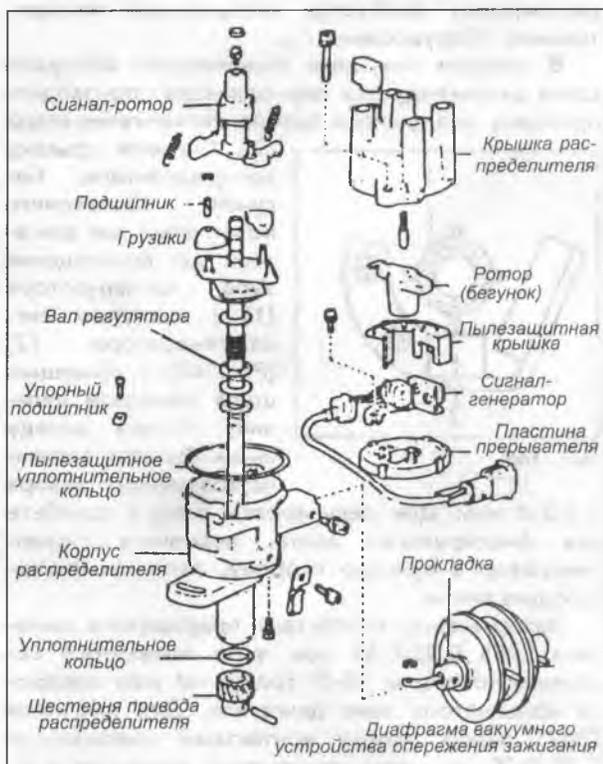


Рис. 167а

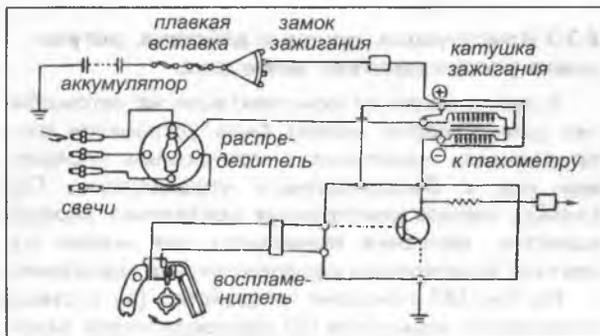


Рис. 167б

такая конструкция улучшает низкооборотные характеристики прерывателя и облегчает пуск холодного двигателя. Автоматическая регулировка момента зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя осуществляется центробежным регулятором, а от нагрузки (от степени разрежения во впускном коллекторе двигателя) - вакуумным регулятором.

Несоответствие углов опережения зажигания частоте вращения коленчатого вала двигателя может быть вызвано заеданием грузиков регулятора, ослаблением пружин, а несоответствие нагрузке - в основном неплотностью в соединениях вакуумной линии. В том и другом случае внешнее проявление несоответствия выражается в снижении мощности, увеличении расхода топлива и содержания вредных примесей в выхлопных газах, появлении детонации. Регулировка центробежного регулятора осуществляется подгибанием стоек крепления пружин грузиков для изменения натяжения пружин. Для нормальной регулировки требуется специальное измерительное оборудование.

В порядке текущего технического обслуживания рекомендуется периодически производить проверку воздушного зазора сигнал-генератора

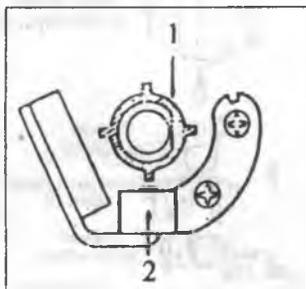


Рис. 168

(2). Снимите крышку распределителя, бегунок. Проверните коленчатый вал двигателя до совмещения зуба сигнал-ротора (1) с выступом сигнал-генератора (2) (Рис.168), с помощью щупа замерьте величину зазора между ними. Типовая величина воздушного зазора 0,2-0,4 мм. Для регулировки зазора ослабьте два фиксирующих винта, поверните сигнал-генератор в нужную сторону, затяните фиксирующие винты.

Зазор между контактами прерывателя двигателя L28S 0,45-0,55 мм, угол замкнутого состояния контактов 35-41 градус по углу поворота коленчатого вала двигателя. Для двигателя ТВ42S зазор между контактами прерывателя 0,45-0,55 мм, угол замкнутого состояния кон-

тактов прерывателя 34-40 градусов.

8.2.3 Снятие и установка распределителя.

Отсоедините массовый провод аккумулятора. Снимите высоковольтные провода с крышки распределителя или снимите крышку вместе с проводами. Отсоедините от распределителя проводку и вакуумный шланг диафрагмы вакуумного регулятора. Проверните коленчатый вал двигателя до установки поршня первого цилиндра в ВМТ на стадии сжатия. Пометьте положение бегунка относительно корпуса распределителя. Ослабьте болт крепления распределителя и снимите распределитель. Снимать его следует прямо, без поворотов.

Если после снятия распределителя не разбирался и коленчатый вал двигателя не проворачивался, установите распределитель на место, учитывая положение бегунка относительно корпуса помеченное при снятии. Если распределитель разбирался или коленчатый вал двигателя проворачивался после снятия распределителя, проверните коленчатый вал двигателя до установки поршня первого цилиндра в ВМТ на стадии сжатия. Метка установки зажигания на шкиве коленчатого вала двигателя должна находиться на одной линии с меткой (выступом) на крышке распределительного механизма. Установите уплотнительное кольцо, смазав его моторным маслом, установите распределитель так, чтобы бегунок занял положение, отмеченное при снятии, относительно корпуса распределителя. Временно закрепите распределитель в указанном положении до проверки и регулировки моментов зажигания.

Вакуумный механизм опережения зажигания обеспечивает опережение зажигания (градусы/мбар): 0/200; 10/360; 18/533. Центробежный механизм (градусы/об/мин): 0/1100; 18/2400 (данные для двигателя L28S).

8.2.4 Регулировка моментов зажигания.

Регулировка моментов зажигания осуществляется поворотом корпуса распределителя в ту или другую сторону, как показано на Рис.169. Пределы регулировки определяются величиной допустимого разброса, т.е. для данных моделей в пределах от +1 до -1 градуса от номинального значения, определяемого установкой распределительного механизма.



Рис. 169 1. Вакуумный шланг. 2. Оперережение. 3. Запоздывание.

Проверка моментов зажигания производится с помощью стробоскопа на прогревом до нормальной рабочей температуры двигателе в режиме холостого хода. Подсоедините стробоскоп в соответствии с его инструкцией по экс-

платации (обычно между свечой первого цилиндра и ее высоковольтным проводом). На моделях с автоматической коробкой передач рычаг селектора установите в нейтральное положение (N). Запустите двигатель, прогрейте, установите режим холостого хода. Отсоедините шланг вакуумного регулятора от диафрагмы распределителя. Направьте луч стробоскопа на край шкива коленчатого вала и определите, какие метки на крышке распределительного механизма и шкиве коленчатого вала различимы.

При необходимости можно подкорректировать угол опережения зажигания поворотом корпуса распределителя в ту или другую сторону. После корректировки затяните фиксирующий болт распределителя и перепроверьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания в режиме холостого хода для карбюраторных двигателей (с отсоединенным шлангом вакуумного регулятора):

Двигатель	L28S	TB42S	RB30S
Угол опережения	10±2	10±1	3±2

8.2.5 Катушка зажигания.

Текущее техническое обслуживание катушки зажигания заключается в периодической проверке состояния проводов и надежности их крепления. При подозрении на неисправность катушки зажигания отсоедините ее и проверьте с помощью омметра. Сопротивление между плюсовым и минусовым низковольтными выводами (сопротивление первичной обмотки) обычно составляет около 1 Ома (для двигателя L28S: 1,35-1,65 Ома). Сопротивление между высоковольтным (центральным) выводом и плюсовым низковольтным выводом (сопротивление вторичной обмотки) обычно устанавливается в пределах 10-30 кОм (для двигателя L28S: 6,8-10,2 кОм). Для транзисторной системы зажигания важна величина сопротивления изоляции катушки зажигания. Обычно величина сопротивления изоляции не должна быть ниже 10 Мом. Величина дополнительного сопротивления (если устанавливается) на уровне 2-3 ома (для двигателя L28S: 1,6 ома).

8.2.6 Свечи зажигания.

Свечи зажигания имеют диаметр резьбовой

части 14 мм. Регулировку зазора проводите подгибанием бокового электрода. Центральный электрод подгибать не рекомендуется: это может привести к нарушению изоляции. Рекомендуется заменять свечи через 15000 км пробега, через 8000 км пробега следует чистить свечи. Момент затяжки свеч зажигания 15-23 Нм.

По состоянию свеч можно определить состояние систем двигателя. Если свечи идеально подобраны и системы двигателя работают нормально, то цвет центрального электрода светлокоричневый, может быть с значительным нагаром. Наличие нагара на изоляторе и электродах свечи (сухой черный осадок): переобогащенная смесь или большой зазор между электродами свечи. После очистки свечу можно использовать. Наличие масла на электродах свечи: износ поршневых колец или направляющих клапанов или пропуск искрообразования. Такое же явление может наблюдаться в период приработки двигателя, нового или после капитального ремонта. Белый осадок на электродах, возможно легкое оплавление центрального электрода: перегрев из-за слишком обедненной смеси, неправильно выставленных моментов зажигания, использования бензина с низким октановым числом, использования свеч несоответствующего номинала. Свечу необходимо заменить, перед установкой новых свеч необходимо проверить состояние клапанов и поршней.

Фирма рекомендует следующие свечи для двигателей:

Двигатель	TB42E	TB42S	RB30S	L28S
Тип свечи	BPR5E	BP5ES	BP6ES	BP6ES
	BPR4E	BP4ES	BP5ES	BP5ES
	BPR6E	BP6ES	BP7ES	BP7ES
Зазор, мм	1,0-1,1	0,8-0,9	0,8-0,9	0,8-0,9

8.2.7 Высоковольтные провода.

Для проверки качества высоковольтных проводов измерьте их сопротивление с помощью омметра. Оно должно составить не более 16 кОм на метр. При превышении указанного значения проверьте качество контактов. Если в этом отношении все нормально, замените провод. Если контакты окислены, очистите их и повторите проверку.

Глава 9



9. ОБЩИЕ НЕИСПРАВНОСТИ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.

Двигатель не запускается.

- ◆ Нет топлива в поплавковой камере карбюратора: нет топлива в топливном баке, засорены топливопроводы или топливные фильтры, неисправен топливный насос, неисправен игольчатый клапан поплавковой камеры (или залип в закрытом состоянии).
- ◆ Обедненная рабочая смесь: засорен топливный жиклер холостого хода, подсос воздуха в соединениях трубопроводов топливной системы или по фланцу карбюратора.
- ◆ Переобогащенная рабочая смесь: негерметичность поплавка, неплотная посадка игольчатого клапана поплавковой камеры.
- ◆ Слабая компрессия в цилиндрах: износ цилиндро-поршневой группы, неплотная посадка клапанов, ослабление или неравномерность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров к блоку, пробой прокладки между блоком и головкой блока цилиндров, трещины в блоке или в головке блока (эти неисправности сопровождаются наличием воды в цилиндрах и выходом пузырьков воздуха из охлаждающей жидкости).
- ◆ Воздушная заслонка карбюратора не открывается при первых вспышках в цилиндре из-за негерметичности или неисправности пускового устройства.
- ◆ Неисправен электромагнитный клапан отсечки подачи топлива или нарушение в цепи его питания.
- ◆ Коленчатый вал двигателя не проворачивается или проворачивается с трудом: разряжен или неисправен аккумулятор, неисправность двигателя стартера, неисправность электропроводки или замка зажигания.
- ◆ Не проходит ток через контакты прерывателя: пробит конденсатор или ослаблены контакты в его соединении; подгорание, окисление или замасливание контактов прерывателя; увеличенный зазор между контактами прерывателя или ослаблена прижимная пружина; нарушение контакта или короткое замыкание на массу в цепи низкого

напряжения.

- ◆ Не размыкаются контакты прерывателя: износ подушечки или втулки рычажка прерывателя, отсутствие зазора между контактами.
- ◆ Не подается высокое напряжение к свечам зажигания: утечка тока по трещинам или прогарам бегунка или крышки распределителя, влага на элементах распределителя, обрыв или замыкание на массу вторичной обмотки катушки зажигания, загрязнение, ослабление посадки, окисление наконечников или нарушение изоляции высоковольтных проводов, нарушение порядка подсоединения высоковольтных проводов, загрязнение, повреждение или нарушение зазора между электродами свечи, неправильная установка моментов зажигания.

Двигатель неустойчиво работает или глохнет в режиме холостого хода.

- ◆ Обедненная рабочая смесь: нарушена регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода, засорен жиклер холостого хода, подсос воздуха в системе (в соединениях впускного трубопровода; по фланцу карбюратора; по поврежденному шлангу, соединяющему впускной трубопровод с вакуумным усилителем тормоза).
- ◆ Неисправность в системе зажигания: неисправность распределителя или неправильно выставлен зазор между контактами прерывателя, увеличенный зазор между электродами свечей зажигания, слишком раннее зажигание, пропуск искрообразования в свечах из-за неисправности свечей или высоковольтного провода.
- ◆ Слабая компрессия в цилиндрах из-за ослабления затяжки болтов крепления головки цилиндров, пробоя прокладки или трещины в блоке или головке цилиндров.

Двигатель не развивает полной мощности, слабая приемистость.

- ◆ Загрязнен фильтр воздухоочистителя.
- ◆ Отложение смол и кокса во впускном коллекторе.
- ◆ Неисправность системы выхлопа.
- ◆ Нарушена регулировка зазора в клапанах.
- ◆ Неисправность карбюратора: неполное от-

кривание дроссельных заслонок, уровень топлива в поплавковой камере не соответствует норме, засорены главные жиклеры, неправильное действие воздушной заслонки карбюратора, неисправность ускорительного насоса.

- ◆ Неисправность насоса, засорение фильтра или топливопроводов.
- ◆ Слабая компрессия в цилиндрах из-за износа, поломки или залипания поршневых колец, износа цилиндро-поршневой группы, плохого прилегания клапанов к седлам.
- ◆ Слишком позднее зажигание.
- ◆ Неисправность вакуумного или центробежного регуляторов оборотов в распределителе зажигания.

Двигатель перегревается.

- ◆ Двигатель перегружен: затянуты рабочие тормоза или задействован стояночный тормоз, работа на неправильно выбранной передаче.
- ◆ Неисправности системы охлаждения: слабое натяжение ремня привода водяного насоса или повреждение насоса, недостаток или утечка охлаждающей жидкости, неисправность термостата, засорение или повреждение радиатора, повреждение прокладки пробки радиатора или самой пробки.
- ◆ Повреждение прокладки головки блока цилиндров или трещины в головке или в блоке.
- ◆ Обедненная рабочая смесь или слишком поздний момент зажигания.

Повышенный расход топлива.

- ◆ Повышенное сопротивление движению автомобиля: неправильно отрегулировано давление воздуха в шинах, задействован стояночный тормоз или затянуты рабочие тормоза, нарушение углов установки колес, затянуты колесные подшипники.
- ◆ Неисправности топливной системы: высокий

уровень топлива в поплавковой камере из-за нарушения плотности посадки игольчатого клапана, негерметичности поплавка или помехи свободному перемещению поплавка, засорение воздушных жиклеров карбюратора, неполное открывание воздушной заслонки, утечка в системе прорыв диафрагмы топливного насоса.

- ◆ Неисправности системы зажигания: неправильная установка моментов зажигания, неисправность вакуумного регулятора.

Повышенный расход масла.

- ◆ Неисправности системы смазки: подтекание масла в системе, завышенное давление масла из-за неисправности редукционного клапана (на прогретом двигателе).
- ◆ Повреждение элементов двигателя: износ поршней, цилиндров или поршневых колец, закоксовывание маслосъемных колец или канавок в поршне под эти кольца, повреждение или износ маслоотражательных колпачков.

Пониженное давление масла.

- ◆ Использование масла несоответствующей марки и класса качества.
- ◆ Неисправности системы смазки: засорение или залипание редукционного клапана масляного насоса, износ шестерен масляного насоса, снижение пропускной способности маслоприемника из-за засорения или деформации (например, при ударах по карте-ру на неровностях дороги), утечка масла.
- ◆ Увеличенные зазоры в сопряжениях смазываемых элементов: в подшипниках коленчатого вала двигателя, в подшипниках распределительного вала, в сочленениях цилиндро-поршневой группы.

10. МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ.

Модели Patrol с двигателями RD28T, RB30S, L28S комплектуются муфтой сцепления модели 240TBL, с двигателями TB42S, TB42E, TD42 - муфтой сцепления модели 275TBL. Сцепление сухое, однодисковое, с гидроприводом, с усилителем. Рабочие элементы муфты сцепления показаны на Рис.170.

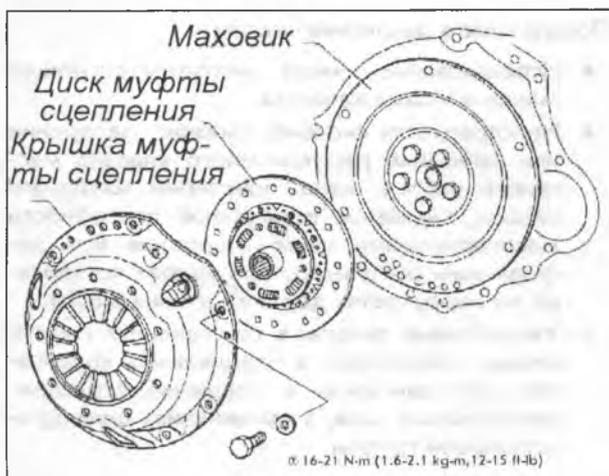


Рис. 170

Ведомый диск свободно перемещается по шлицам первичного вала коробки передач и его положение определяется давлением, создаваемым диафрагменными пружинами нажимного диска. При нажатии педали усилие, создаваемое жидкостью на поршень рабочего цилиндра сцепления, через рычаг и вилку выключения сцепления передается на выжимной подшипник, воздействующий при перемещении на диафрагменные пружины нажимного диска, которые перемещают нажимной диск, выводя его из зацепления с ведомым диском. При опускании педали воздействие на нажимной диск снимается, под действием диафрагменных пружин он прижимается к ведомому диску, который, перемещаясь по шлицам первичного вала коробки передач, прижимается к маховику и зажимается между маховиком и нажимным диском. Плавность включения обеспечивается демпфирующими элементами нажимного диска, на которые наклеиваются фрикционные накладки.

10.1 Снятие муфты сцепления.

Муфту сцепления можно снять после снятия коробки передач или после снятия двигателя. Перед снятием пометьте положение корпуса муфты относительно маховика. Болты крепления ослабьте в несколько этапов в перекрестном направлении для снятия давления пружин. Выверните болты крепления корпуса, снимите корпус с нажимным диском, затем снимите ведомый диск. Тщательно проверьте поверхность маховика, если имеются следы выработки на поверхности от заклепок ведомого диска необходима реставрация маховика.

10.1.1 Проверка элементов муфты.

Проверьте корпус муфты и нажимной диск на степень износа и наличие повреждений, при необходимости замените поврежденный элемент. Проверьте посадку пружин ведомого диска и состояние его шлицев. Если накладки ведомого диска замаслены, замените их: чистка накладок в таком случае не рекомендуется. Проверьте степень износа фрикционных накладок (Рис.171): поверхность накладки должна возвышаться над головкой заклепки не менее чем на 0,30 мм. Установите ведомый диск на вал (можно использовать специальную оправку), установите вал с диском в пирамиду

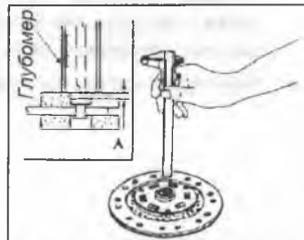


Рис. 171

и, проворачивая диск, проверьте величину биения диска. Расстояние от центра до точки измерения, т.е. радиус измерения биения 132,5 мм (275TBL). Величина биения не должна превышать 1,3 мм. Допускается правка диска с помощью пасатиж или

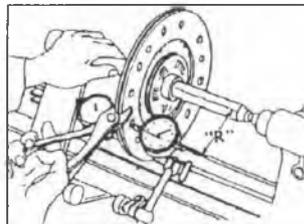


Рис. 172

тисов, однако делать это следует аккуратно, не прилагая больших усилий во избежание повреждения диска. Проверьте свободный ход диска на шлицах вала: диск должен свободно перемещаться по шлицам, но свободный ход по кром-

ке диска не должен превышать 1,1 мм. Размеры ведомого диска муфты сцепления (наружный диаметр, внутренний диаметр, толщина): D275TBL - 275-180-3,5 мм; D240TBL - 240-160-3,5 мм. Проверьте нажимной диск на степень износа и наличие повреждений: потрясите корпус или слегка ударьте по нему пластиковым молотком. При повреждении нажимного диска (или значительном износе) слышен дребезжащий звук. При наличии такого звука замените корпус с диском

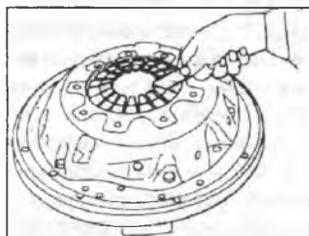


Рис. 173

в сборе. Проверьте степень износа подпятников диафрагменных пружин: разброс по высоте подпятников не должен превышать 0,50 мм. При необходимости отрегулируйте положение диафрагменных пружин их подгибанием (Рис.173). Диафрагменные пружины должны перемещаться без заеданий, не допускаются следы ржавчины или повреждение диафрагменных пружин. Проверьте вилку выключения сцепления на степень износа и наличие повреждений. При необходимости замените. Проверьте поверхность выжимного подшипника на наличие повреждений и степень износа, замените при необходимости.

10.2 Установка муфты сцепления.

Нанесите тонкий слой консистентной смазки на основе лития на шлицы первичного вала коробки передач, несколько раз надвиньте ведомый диск муфты сцепления на вал, снимите диск и удалите лишнюю смазку со ступицы диска. Не допускайте попадания смазки на поверхность диска.

Установите диск и корпус муфты. При установке ведомого диска ориентируйте его таким образом, чтобы выступающая часть ступицы диска была направлена от маховика. Установите корпус муфты на штифты, установите болты крепления и затяните их от руки настолько, чтобы ведомый диск был зажат, но чтобы его можно было перемещать. Теперь ведомый диск необходимо отцентрировать таким образом, чтобы при установке коробки передач первичный вал коробки своими шлицами вошел в шлицы ступицы диска. Лучший вариант - использовать для центровки старый первичный вал коробки передач, но сделать это можно и с помощью специальной оправки или круглого стержня, вставленного через отверстие в центре диска таким образом, чтобы конец стержня вошел в отверстие коленчатого вала для крепления втулки

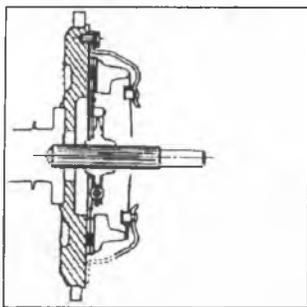


Рис. 174

подшипника. Перемещая оправку в нужном направлении, отцентрируйте положение ведомого диска (Рис.174). Проверьте центровку: все сделано правильно, если ступица диска находится в центре отверстия нажимного диска. После центровки затяните болты крепления корпуса муфты сцепления моментом затяжки 17-27 Н·м в несколько этапов в перекрестном направлении (усилие дано для последнего этапа). При установке муфты сцепления ориентируйтесь по нанесенным при снятии меткам.

10.2.1 Вилка выключения сцепления и выжимной подшипник.

Снимите пружину выжимного подшипника (Рис.175), затем снимите выжимной подшипник. Выверните штифты крепления вилки выключения сцепления (Рис.176), снимите вал вилки, возвратную пружину и вилку.



Рис. 175

Проверьте поверхность выжимного подшипника и контактирующую с ним плоскость вилки сцепления на степень износа и наличие повреждений. Проверьте, свободно ли проворачивается наружное кольцо подшипника относительно внутреннего кольца.



Рис. 176

При наличии повреждений, заметного износа элементов замените поврежденный элемент. Перед установкой нанесите тонкий слой консистентной смазки на вал вилки выключения сцепления, заполните внутренние выемки втулки выжимного подшипника (Рис.177) той же консистентной смазкой (на основе лития). Установку элементов производите в обратном порядке.



Рис. 177

10.2.2 Регулировка педали.

Для обеспечения нормального функционирования муфты сцепления проводится регулировка свободного хода и полного хода педали муфты сцепления.

Величина свободного хода педали обеспечи-

вается величиной свободного хода рычага выключения муфты сцепления. Регулировка осуществляется проворачиванием штока поршня, т.е. изменением его длины.

Высота педали от пола в ненажатом состоянии - в пределах 202-212 мм. Высота педали от пола в нажатом состоянии не регулируется: она обеспечивается регулировками полного и свободного хода педали.

Правильно отрегулированное сцепление не должно пробуксовывать а при нажатии педали должно полностью выключаться. Полнота выключения определяется по бесшумному переключению передачи при полностью выжатой педали сцепления. Полноту включения проверьте следующим образом: запустите двигатель, прогрейте его до нормальной рабочей температуры, затяните стояночный тормоз, включите 4-ю передачу и попытайтесь тронуться с места в режиме холостого хода. Если двигатель глохнет или автомобиль трогается с места - сцепление отрегулировано нормально. Если двигатель не глохнет и автомобиль не трогается с места - сцепление буксует. Для проверки полноты выключения сцепления при работающем двигателе нажмите педаль муфты сцепления, включите задний ход, затем переключитесь на нейтраль, плавно увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя и после непродолжительной паузы снова включите задний ход. Если при переключении слышен шум - сцепление ведет.

10.3 Гидроусилитель муфты сцепления.

Гидроусилитель модели М45 диафрагменного типа с диаметром диафрагмы 114,3 мм, с контрольным клапаном двойного действия. Для проверки исправности усилителя при неработающем двигателе несколько раз нажмите педаль муфты сцепления: расстояние до пола при нажатом состоянии не должно изменяться. Нажмите педаль и запустите двигатель: если усилитель исправен, при запуске двигателя педаль должна несколько просесть. Дайте поработать двигателю, заглушите его и несколько раз нажмите педаль: при каждом последующем нажатии проседание педали должно уменьшаться. Запустите двигатель, нажмите педаль и, удерживая ее в нажатом состоянии, заглушите двигатель: при исправном усилителе в течение 30 секунд расстояние до пола не должно уменьшаться. Усилитель не подлежит ремонту. При неисправности замените его.

10.3.1 Удаление воздуха из системы гидропривода.

На моделях с гидроприводом муфты сцепления цилиндр привода заполняется тормозной жидкостью. Система требует периодической проверки уровня жидкости в бачке и удаления воздуха из системы привода при необходимости. Удаление воздуха проводится в полном соответствии с методикой прокачки тормозной системы (см. соответствующий раздел).

10.4 Неисправности муфты сцепления.

1. **Сцепление выключается не полностью (ведет), переключение передач сопровождается посторонним шумом:** толстый коврик на полу, не позволяющий до конца выжать педаль муфты сцепления; слишком велик свободный ход педали; воздух в системе гидропривода; неисправность усилителя; коробление ведущего диска или биение маховика; усталостный износ диафрагменных пружин; заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач; ослабление заклепок или поломка фрикционных накладок ведомого диска.

2. **Неполное включение сцепления:** мал свободный ход педали; замасливание нажимного ведомого дисков или маховика (например при утечке масла по заднему сальнику коленчатого вала); износ или подгорание накладок ведомого диска; ослабление или повреждение пружин; износ плоскости трения маховика или дисков муфты; засорение компенсационного отверстия главного цилиндра системы; неисправность усилителя.

3. **Шипящий звук при выключении сцепления:** отсутствие смазки выжимного подшипника; износ или повреждение выжимного подшипника; износ или повреждение переднего подшипника первичного вала коробки передач.

4. **Рывки при включении сцепления:** износ шлицев ступицы ведомого диска или первичного вала коробки передач; износ фрикционных накладок ведомого диска или ослабление заклепок; замасливание маховика, ведомого или нажимного диска; коробление нажимного диска; ослабление крепления маховика или двигателя.

5. **Повышенный шум при выключении сцепления:** усталостный износ или поломка оттяжной пружины вилки выключения сцепления; усталостный износ или повреждение элементов ведомого или нажимного дисков (шум может иметь место при ненажатой педали муфты сцепления).

Глава 11



11. МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.

Автомобили Patrol комплектуются разными механическими коробками передач основной вариант - коробка FS5R50A (может устанавливаться с любым двигателем); коробка FS5R30A (в основном с двигателями RB30S, RD28T, возможно с двигателем L28S); коробка FN4R50A (возможна установка с двигателями L28S, RB30S, RD28T). Передаточные числа коробок FN4R50A и FS5R50A одинаковы (для одинаковых передач). Коробка FS5R50A с синхронизацией всех передач (в том числе и передачи заднего хода). Описание проводится для коробки передач FS5R50A, поскольку она устанавливается чаще всего, а принципы разборки, сборки и диагностики неисправностей для всех коробок одинаковы. Данная коробка 5-и ступенчатая, с синхронизатором Вернера. Для шестерен 2-ой и

3-ей передач используется синхронизатор с двойным блокирующим кольцом. Емкость коробки 3,9 л. Основные характеристики - в нижеприведенной таблице.

Порядок переключения	Шестерня	Переда точные числа	Количество зубьев	
			Вторичн. вал	Промеж. вал
	1-ой	4,262	44	13
	2-ой	2455	39	20
	3-ей	1422	35	31
	4-ой	1000		
	5-ой	0850	23	37
	З х	3971	41	13
	Привода		27	34
	Пром зх			27

Отдельные элементы коробки передач показаны на Рис.179

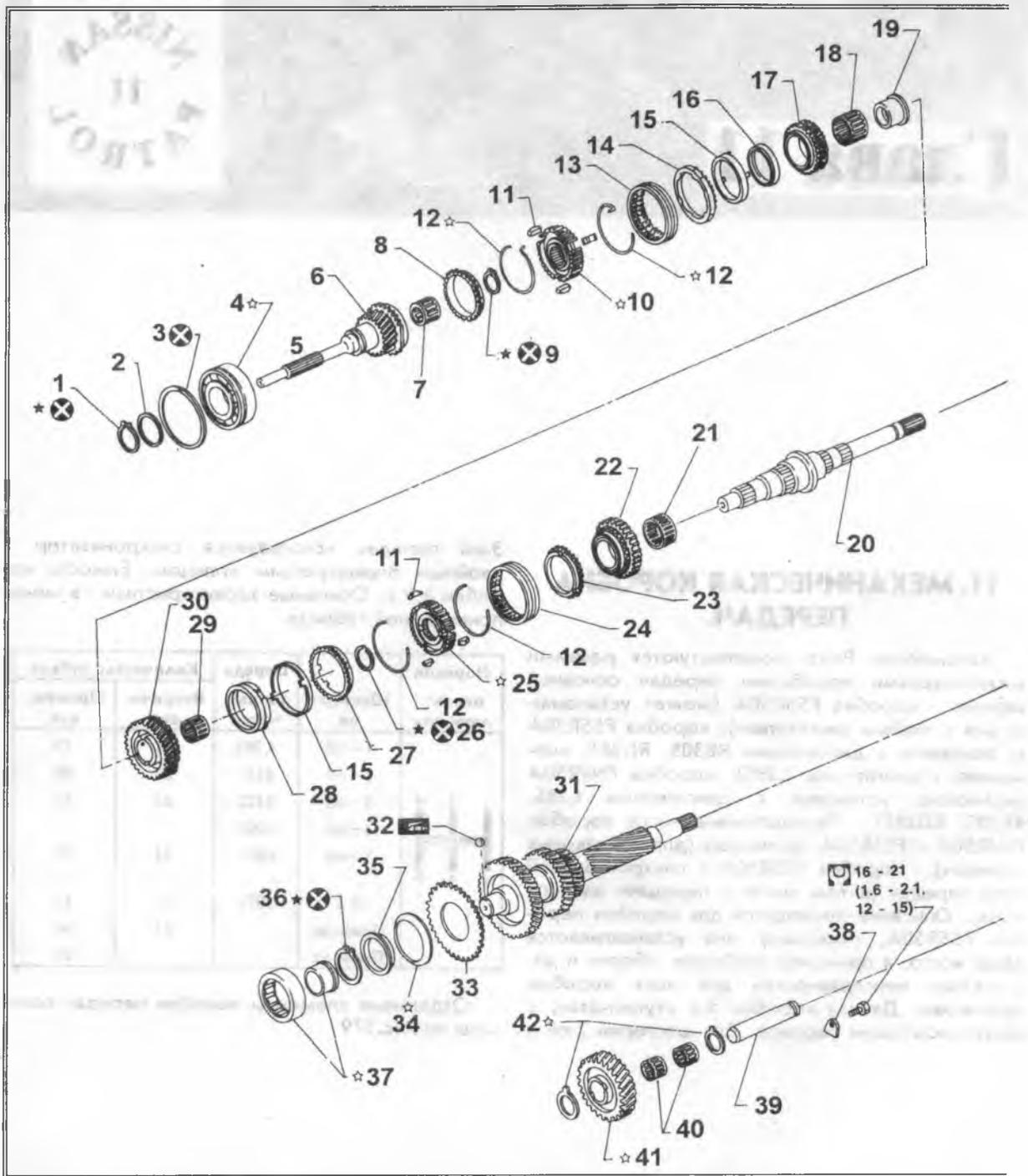
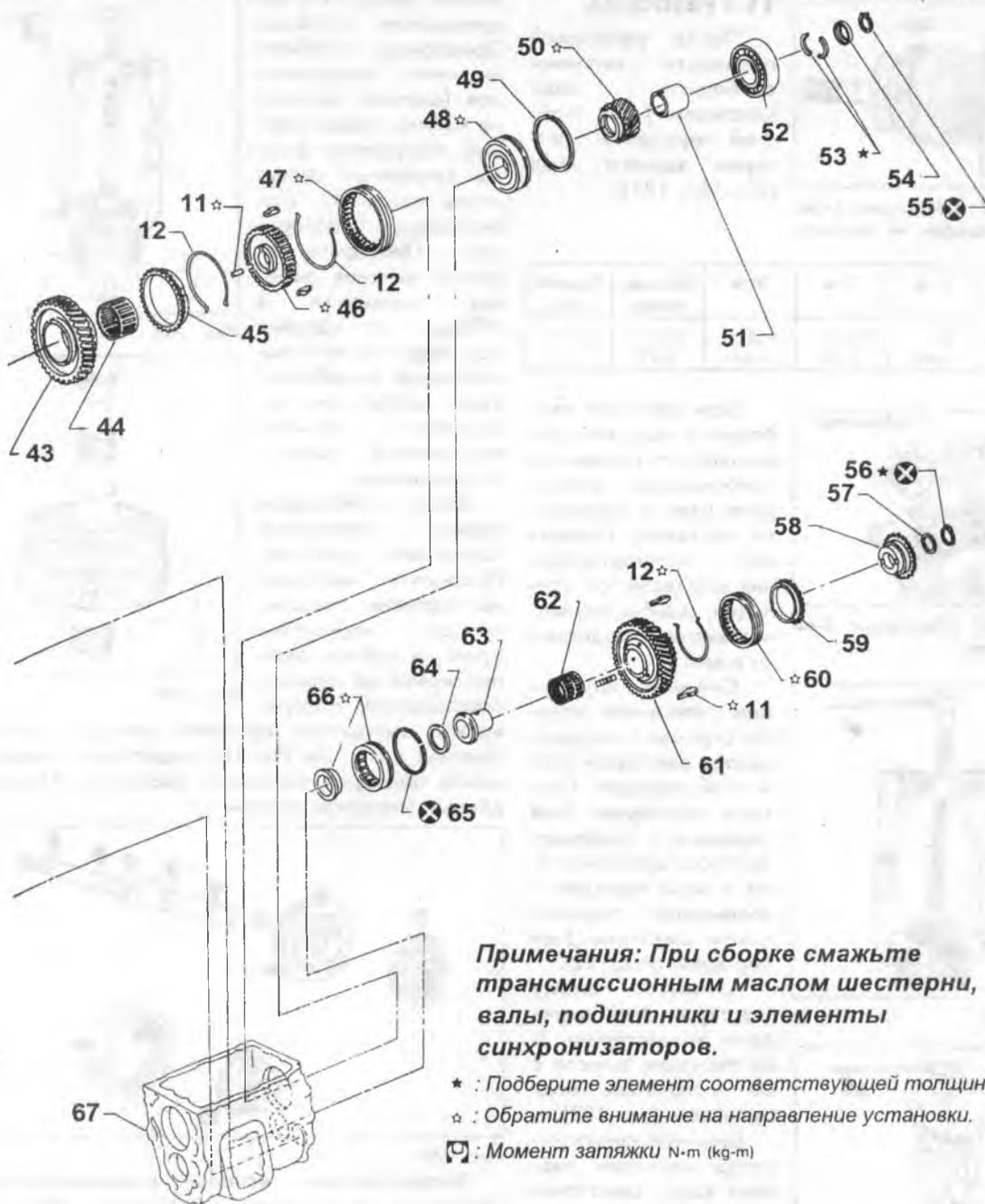


Рис. 179 1. Фиксатор. 2. Распорное кольцо подшипника. 3. Пружинное стопорное кольцо подшипника. 4. Подшипник. 5. Первичный вал. 6. Шестерня привода. 7. Центрирующий подшипник. 8. Блокирующее кольцо синхронизатора 4-ой передачи. 9. Фиксатор ступицы синхронизатора шестерен 3-ей и 4-ой передач. 10. Ступица синхронизатора шестерен 3-ей и 4-ой передач. 11. Подвижный вкладыш. 12. Пружина подвижных вкладышей. 13. Муфта синхронизатора шестерен 3-ей и 4-ой передач. 14. Наружное блокирующее кольцо синхронизатора 3-ей передачи. 15. Внутреннее кольцо синхронизатора. 16. Внутреннее блокирующее кольцо шестерни 3-ей передачи. 17. Шестерня 3-ей передачи. 18. Игольчатый подшипник шестерни 3-ей передачи. 19. Втулка шестерни 3-ей передачи. 20. Вторичный вал. 21. Игольчатый подшипник шестерни 1-ой передачи. 22. Шестерня 1-ой передачи. 23. Блокирующее кольцо синхронизатора шестерни 1-ой передачи. 24. Муфта синхронизатора шестерен 1-ой и 2-ой передач. 25. Ступица синхронизатора шестерен 1-ой и 2-ой передач. 26. Фиксатор ступицы синхронизатора. 27. Наружное кольцо синхронизатора шестерни 2-ой передачи. 28. Внутреннее блокирующее кольцо шестерни 2-ой передачи. 29. Игольчатый подшипник шестерни 2-ой передачи. 30. Шестерня 2-ой передачи. 31. Промежуточный вал. 32. Стальной шарик. 33. Шестерня 2-ой передачи. 34. Втулка шестерни 2-ой передачи. 35. Шестерня 2-ой передачи. 36. Шестерня 2-ой передачи. 37. Шестерня 2-ой передачи. 38. Шестерня 2-ой передачи. 39. Промежуточный вал. 40. Шестерня 2-ой передачи. 41. Шестерня 2-ой передачи. 42. Шестерня 2-ой передачи.



33. Накладная шестерня. 34. Пружинный фиксатор накладной шестерни. 35. Фиксатор накладной шестерни. 36. Пружинное стопорное кольцо. 37. Передний подшипник промежуточного вала. 38. Установочный элемент. 39. Промежуточный вал шестерни заднего хода. 40. Игольчатый подшипник. 41. Промежуточная шестерня заднего хода. 42. Упорные шайбы промежуточной шестерни заднего хода. 43. Шестерня заднего хода. 44. Игольчатый подшипник шестерни заднего хода. 45. Блокирующее кольцо синхронизатора шестерни заднего хода. 46. Ступица синхронизатора шестерни заднего хода. 47. Подвижная муфта синхронизатора шестерни заднего хода. 48. Подшипник вторичного вала. 49. Пружинное стопорное кольцо подшипника. 50. Шестерня повышенной передачи. 51. Втулка подшипника. 52. Задний подшипник вторичного вала. 53. Стопорные полукольца. 54. Держатель стопорных полуколец. 55. Фиксатор заднего подшипника. 56. Фиксатор промежуточной шестерни. 57. Шайба внутреннего кольца синхронизатора повышенной передачи. 58. Внутреннее кольцо синхронизатора повышенной передачи. 59. Блокирующее кольцо синхронизатора повышенной передачи. 60. Подвижная муфта синхронизатора. 61. Промежуточная шестерня повышенной передачи. 62. Игольчатый подшипник. 63. Втулка промежуточной шестерни повышенной передачи. 64. Распорная шайба. 65. Пружинное стопорное кольцо. 66. Задний подшипник промежуточной шестерни. 67. Картер коробки передач.

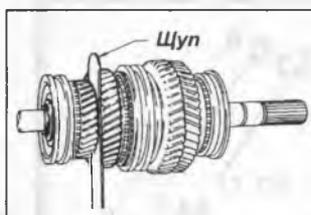


Рис. 180 Шестерни 1-ой, 2-ой передач и заднего хода.

Шес-терня	1-я	2-я	3-я	Повыш-енная	Задний ход
Св.ход, мм	0,2—0,48	0,20—0,60	0,20—0,45	0,20—0,47	0,20—0,44

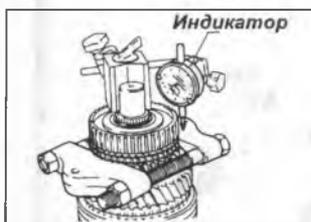


Рис. 181 Шестерня 3-ей передачи.

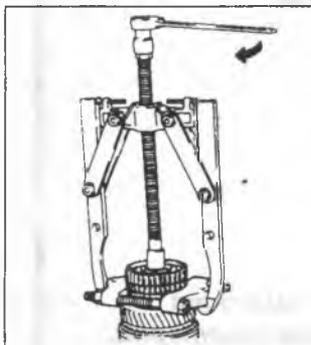


Рис. 182

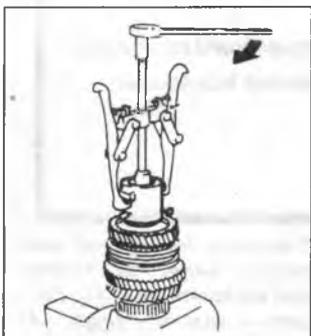


Рис. 183

С помощью прессы выдавите вторичный вал из узла шестерни 1-ой передачи с синхронизатором шестерен 1-ой и 2-ой передач (Рис.185).

11.1.1 Проверка элементов коробки.

Подшипники тщательно очистите и продуйте сжатым воздухом. При продувке медленно проворачивайте внутреннюю обойму: быстрое проворачивание с помощью приспособлений

11.1 Разборка.

Перед разборкой проверьте величину свободного хода шестерен 1-ой, 2-ой, 3-ей передач и шестерни заднего хода (Рис.180, 181):

Если величина свободного хода не удовлетворяет указанным требованиям, разберите узел и проверьте состояние поверхности контактирования шестерни со ступицей, шайбы, втулки, игольчатые подшипники и вал.

Снимите пружинное стопорное кольцо ступицы синхронизатора шестерен 3-ей и 4-ой передач. Снимите шестерню 3-ей передачи с синхронизатором шестерен 3-ей и 4-ой передач и игольчатым подшипником шестерни 3-ей передачи (Рис.182).

Снимите втулку шестерни 3-ей передачи и шестерню 2-ой передачи вместе с ее игольчатым подшипником (Рис.183).

Снимите синхронизатор шестерни заднего хода, шестерню заднего хода и ее игольчатый подшипник, затем снимите пружинное стопорное кольцо синхронизатора шестерен 1-ой и 2-ой передач (Рис.184).

может привести к повреждению обоймы. Проверьте рабочие элементы подшипников (шарики, ролики) на наличие повреждений, нарушение формы (например овальность шариков), шероховатость поверхности. Проверьте дорожки качения рабочих элементов в обойме на наличие повреждений или значительной выработки. Если поврежден какой-либо элемент подшипника, замените подшипник.

Валы и шестерни перед проверкой тщательно очистите. Проверьте шестерни на наличие трещин, сколов, нарушений профиля зубьев. Валы проверьте на наличие повреждений поверхности, нарушение профиля шлицев, наличие прогиба вала. На Рис.186 стрелками показаны места проверки состояния элементов. Поврежденные элементы замените.

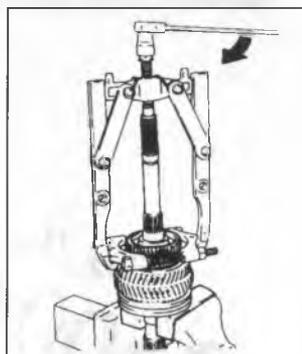


Рис. 184

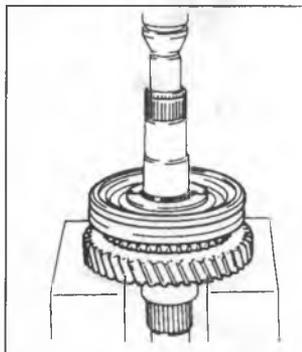


Рис. 185

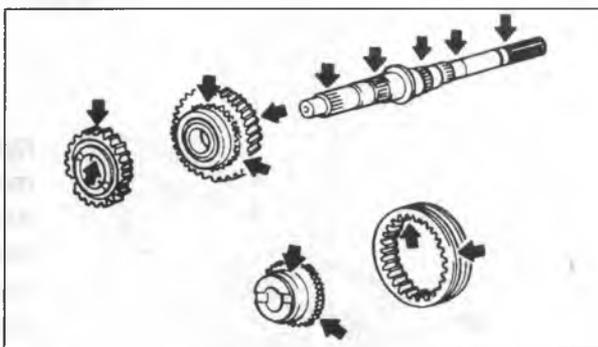


Рис. 186

Блокирующее кольцо синхронизатора проверьте на наличие деформаций, трещин и других повреждений. Проверьте, насколько хорошо подходит держатель блокирующего кольца к шестерне, замерив зазор между блокирующим кольцом и шестерней (Рис.187). Стандартная величина зазора 1,0-1,45 мм, предельная величина 0,7 мм.



Рис. 187



Рис. 188 1. Внутреннее блокирующее кольцо. 2. Внутреннее кольцо синхронизатора. 3. Индикатор.

Проверьте величину износа блокирующего кольца синхронизатора шестерен 2-ой и 3-ей передач. Для этого соберите элементы и измерьте величины зазоров А (Рис.188) и В (Рис.189). Стандартные значения величины А - 0,6-1,0 мм, величины В - 0,75-1,05 мм, предельная величина - 0,2 мм. Если величины А или В меньше предельной, замените блокирующее кольцо.

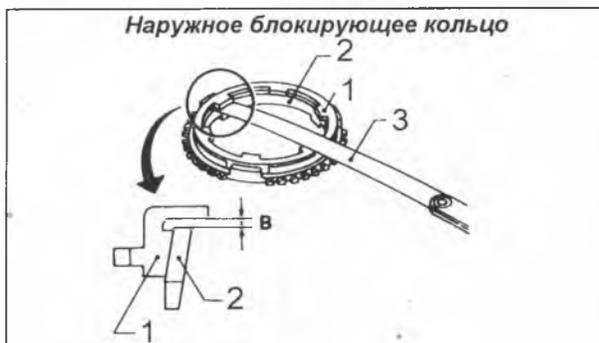


Рис. 189 1. Наружное блокирующее кольцо. 2. Внутреннее кольцо синхронизатора. 3. Щуп.

Элементы синхронизатора проверьте на наличие повреждений и степень износа. Если хотя бы один элемент синхронизатора поврежден, замените синхронизатор в сборе: замена отдельных элементов не допускается.

Сальники при разборке коробки передач всегда заменяйте, даже если нет видимых признаков их повреждения. При установке нового сальника не повредите его кромки.

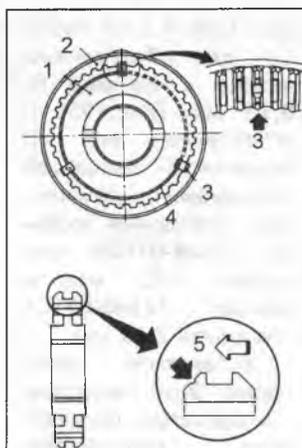


Рис. 190 1. Ступица. 2. Подвижная муфта. 3. Подвижные вкладыши. 4. Пружина подвижных вкладышей. 5. Вперед.

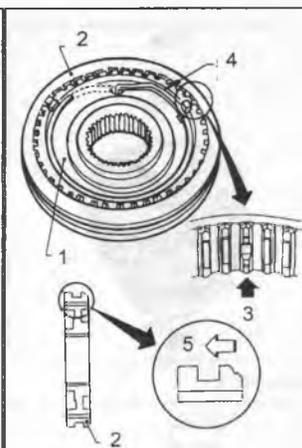


Рис. 191 1. Ступица. 2. Подвижная муфта. 3. Подвижные вкладыши. 4. Пружина подвижных вкладышей. 5. Вперед.

11.2 Сборка.

Соберите синхронизаторы. При сборке синхронизатора шестерен 1-ой и 2-ой передач ориентируйтесь по Рис.190, при сборке синхронизатора шестерен 3-ей и 4-ой передач - по Рис.191.

При сборке синхронизатора шестерни заднего хода обратите внимание на направление установки ступицы синхронизатора (Рис.192).

Соберите синхронизатор шестерни заднего хода с шестерней заднего хода и ее игольчатым подшипником. Обратите внимание на направление установки ступицы синхронизатора (Рис.193 1. Оправка.). Установите шестерню 1-ой передачи с игольчатым подшипником. Напресуйте синхронизатор шестерен 1-ой и 2-ой передач. Блокирующие кольца синхронизаторов шестерен 1-ой и 2-ой передач разные (Рис.194).

Подберите пружинное стопорное кольцо ступицы синхронизатора шесте-

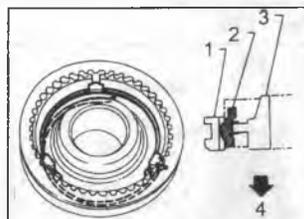


Рис. 192 1. Подвижная муфта. 2. Подвижные вкладыши. 3. Ступица. 4. Вперед.

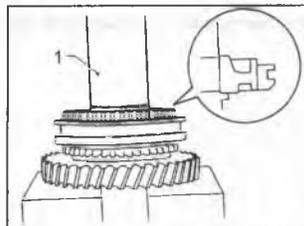


Рис. 193

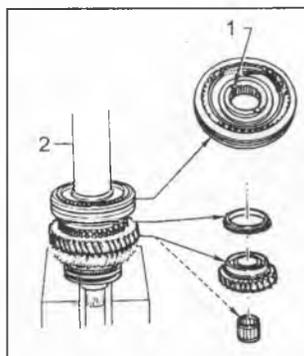


Рис. 194 1. Эта выемка д.б. направлена только вперед. 2. Оправка.



Рис. 195

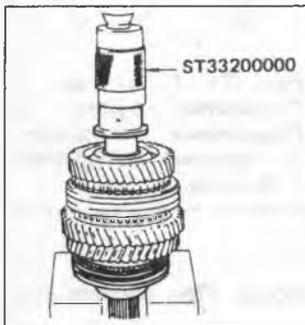


Рис. 196

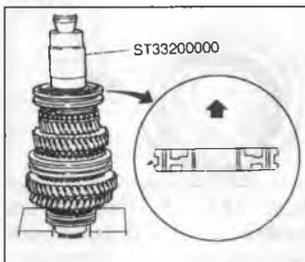


Рис. 197

пружинные стопорные кольцо 32348-01T10 - T15

рен 1-ой и 2-ой передач для обеспечения зазора в канавке 0-0,13 мм (Рис.195) и установите его. В комплекте запчастей поставляются пружинные стопорные кольца 32348-01T00 толщиной 2,05 мм и кольца 32348-01T01 толщиной 2,15 мм.

Установите шестерню 2-ой передачи с игольчатым подшипником, запрессуйте втулку шестерни 3-ей передачи и установите шестерню 3-ей передачи с игольчатым подшипником (Рис.196). Напрессуйте синхронизатор шестерен 3-ей и 4-ой передач. Обратите внимание на направление установки синхронизатора

(Рис.197). Подберите пружинное стопорное кольцо ступицы синхронизатора шестерен 3-ей и 4-ой передач для минимизации зазора в канавке (Рис.198) и установите его. В комплекте запчастей поставляются

с толщинами от 1,95 до 2,20 мм с интервалами по толщине в 0,05 мм. Зазор в канавке б в пределах 0-0,1 мм.

В комплекте запчастей поставляются так же пружинные стопорные кольца:

- ◆ задние для промежуточной шестерни (элементы 32204-01T10 - T15 с толщинами от 1,35 до 1,85 мм с интервалами по толщине 0,1 мм);
- ◆ для шестерни привода (элементы 32204-01T00 - T04 с толщинами от 1,75 до 2,15 мм с разбросом по толщине 0,1 мм);
- ◆ для накладной шестерни (элементы 32348-01T20 - T23 с толщинами от 2,35 до 2,80 мм с интервалами по толщине 0,15 мм);
- ◆ стопорные полукольца вторичного вала (элементы 32528-02T00 - T09 с толщинами от 5,02 до 5,74 мм с интервалами по толщине 0,08 мм).

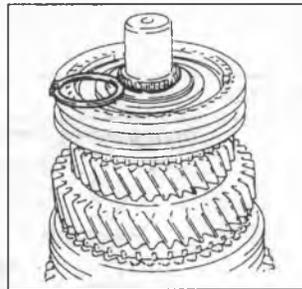
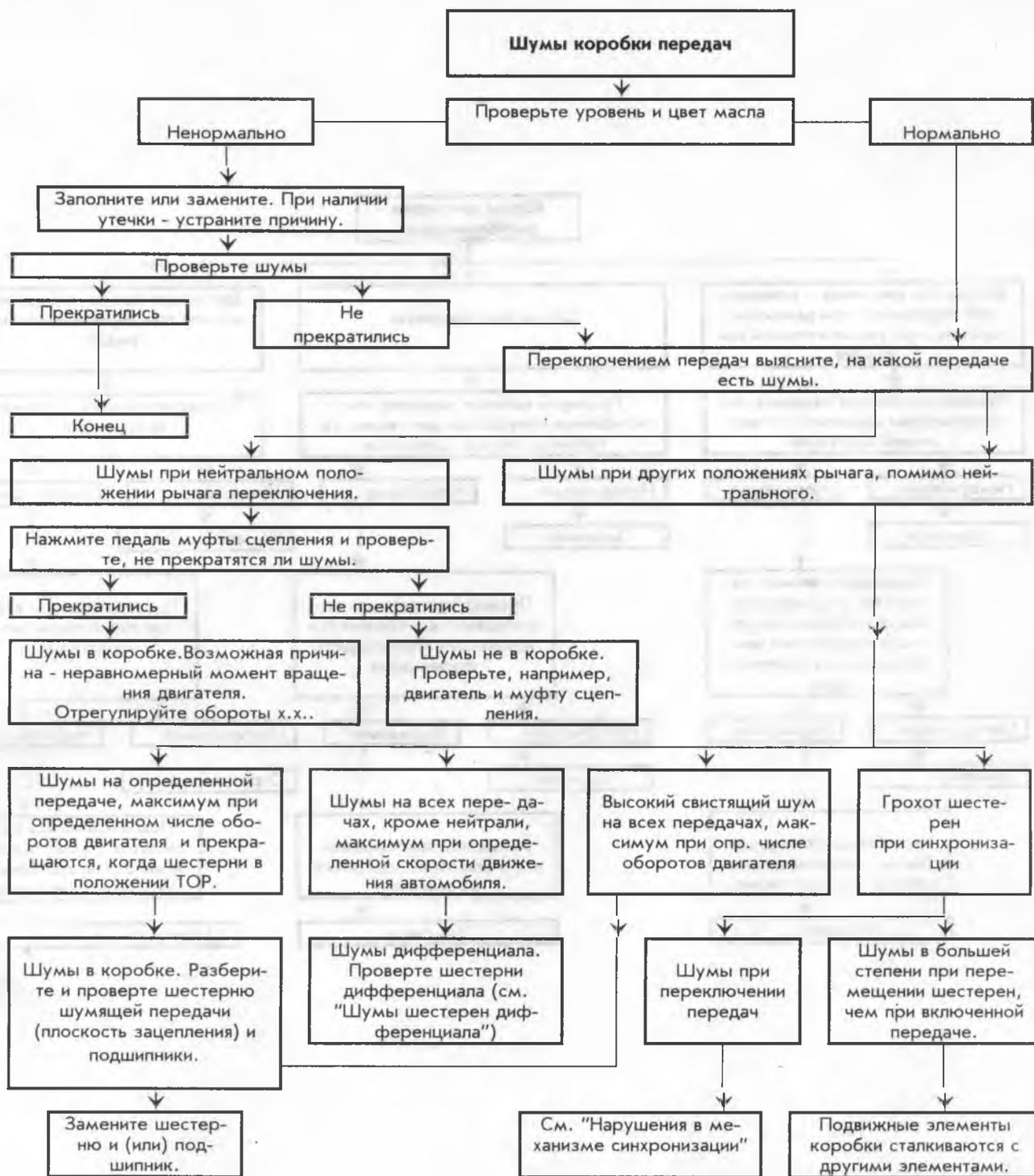


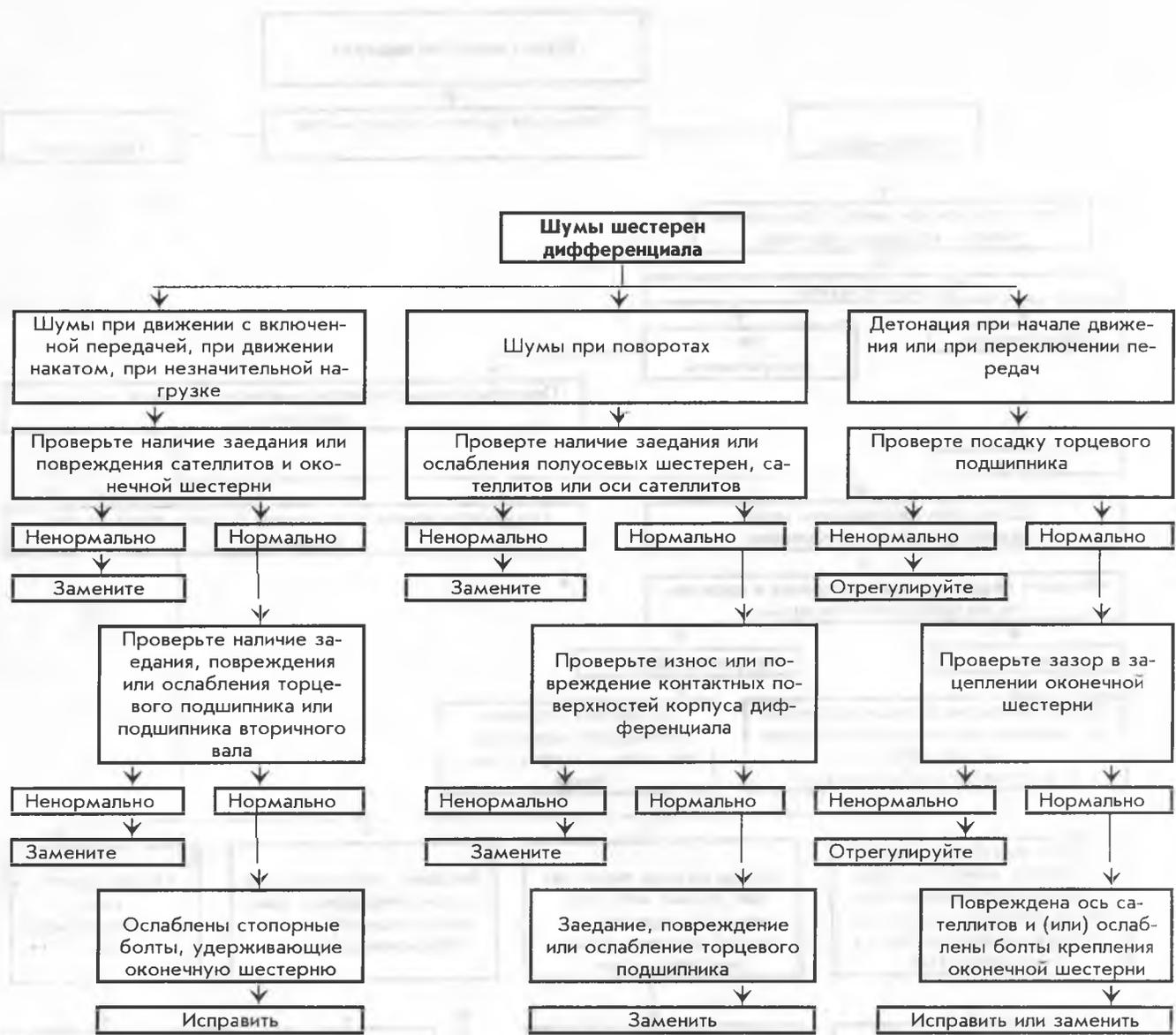
Рис. 198

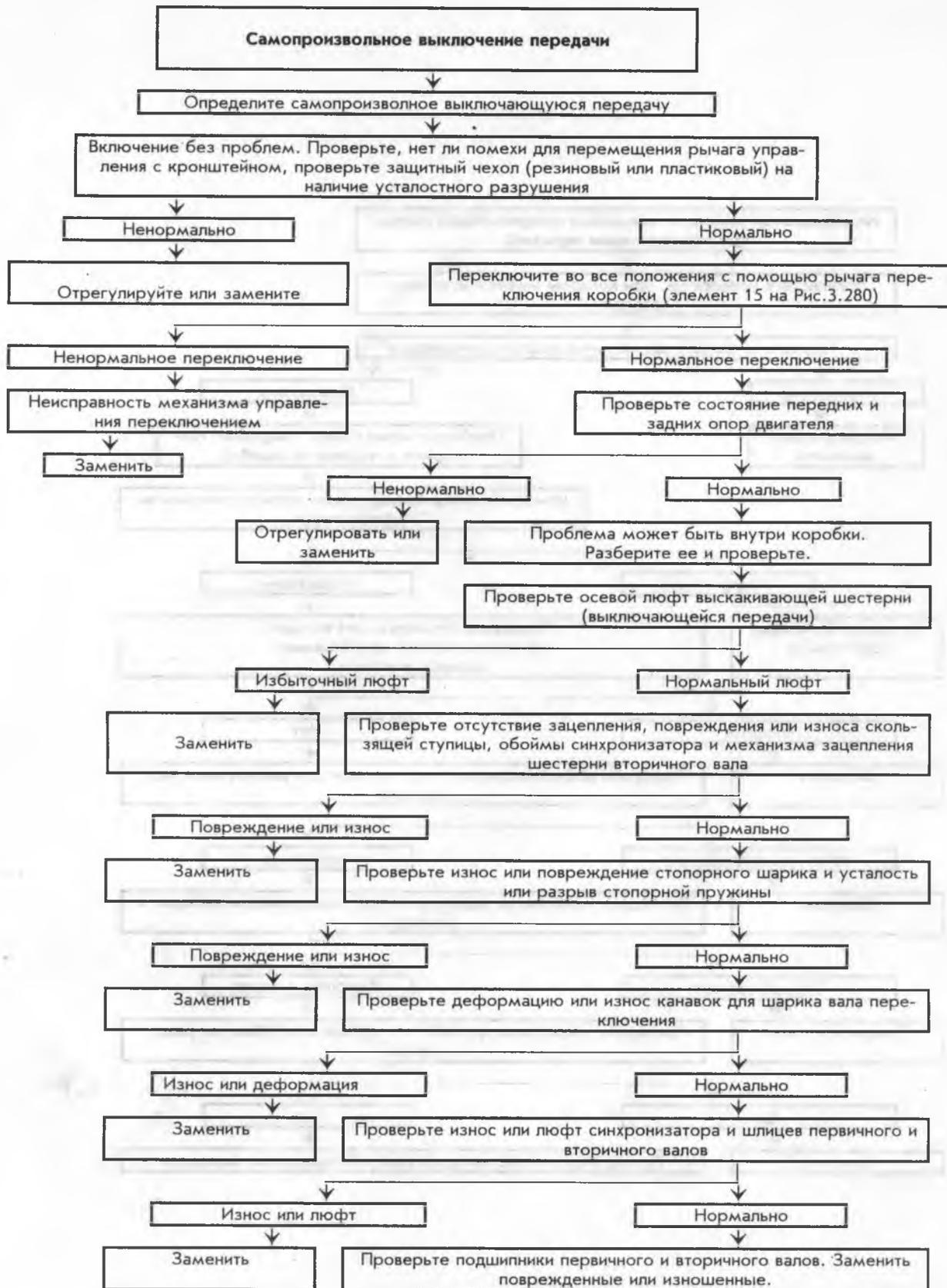
По окончании сборки проверьте величину свободного хода шестерен по ранее описанной методике.

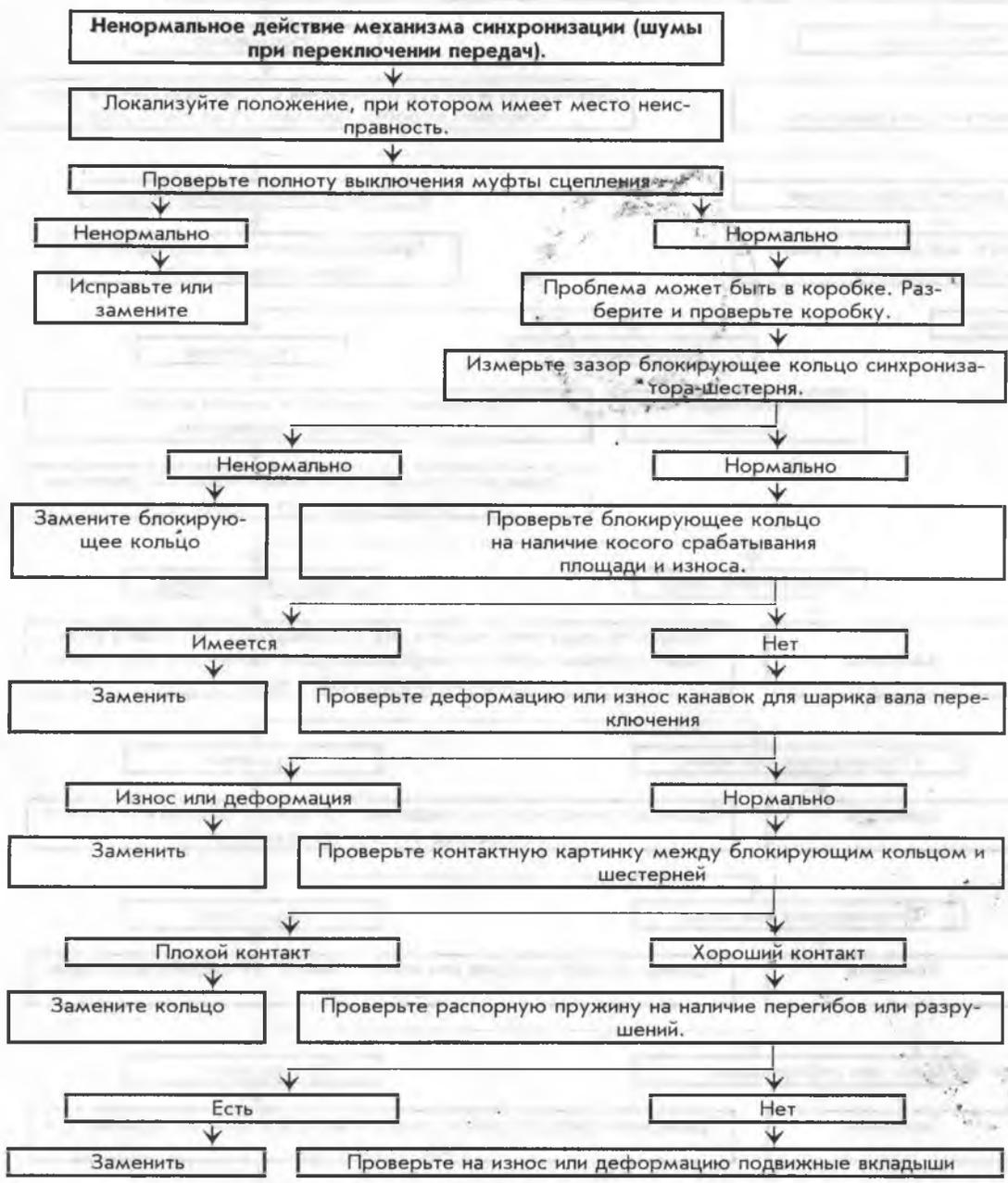
11.3 Неисправности механической коробки передач.

Диагностику неисправностей коробки передач рекомендуется выполнять по приведенным ниже методикам, составленным по результатам анализа причин неисправностей, наиболее часто встречающихся на практике.









12. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.

Автоматическая коробка передач RE4R03A с гидропреобразователем крутящего момента, интегральными муфтами, многодисковыми тормозами, управлением от специального электронного блока, устанавливается на модели с двигателями TB42E и TB42S, но по заказу может устанавливаться на модели с другими двигателями.

12.1 Снятие и установка.

Коробка передач снимается после снятия элементов привода колес. Снятие коробки осуществляется так же, как и механической коробки передач, но дополнительно следует выполнить следующие работы:

- ⇒ Отсоедините разъемы тумблера блокировки стартера, реле нейтрали и электромагнитного выключателя режима "кик-даун". (Режим "кик-даун": переход на более низкую передачу путем резкого нажатия на педаль газа; используется для резкого увеличения тягового усилия, например, при обгоне).
- ⇒ Отсоедините шланги подачи масла к масляному радиатору от маслопроводов, закройте шланги соответствующим образом для предотвращения попадания посторонних частиц в систему.
- ⇒ Выверните болты крепления крышки преобразователя крутящего момента, снимите крышку.
- ⇒ Выверните болты крепления преобразователя крутящего момента к диску привода. Преобразователь крепится болтами, для обеспечения доступа к которым необходимо постепенно проворачивать коленчатый вал двигателя до установки очередного болта напротив смотрового отверстия в опорной (задней) плите двигателя.
- ⇒ Установите подъемник под коробку передач, слегка приподнимите ее. Чтобы не повредить картер коробки, между подъемником и коробкой установите деревянную прокладку.
- ⇒ Выверните болты крепления коробки передач к двигателю, опустите подъемник для

обеспечения пространства, достаточного для снятия коробки, снимите коробку.

- ⇒ Снятую коробку ставьте прямо, на картер. Преобразователь крутящего момента не снимайте. Разъем коробки закройте для предотвращения попадания в нее посторонних частиц.

Установку коробки производите в обратном порядке с учетом нижеприведенных рекомендаций:

- ⇒ Смажьте центральную ступицу и направляющее отверстие в диске привода универсальной консистентной смазкой.
- ⇒ В резьбовое отверстие преобразователя вверните штифт в качестве направляющей при установке коробки. Установите коробку таким образом, чтобы штифт вошел в отверстие диска привода, подайте коробку в сторону к двигателю. Заверните болты крепления коробки к двигателю.
- ⇒ Установите болты крепления преобразователя и затяните их. Установите крышку преобразователя.
- ⇒ Подсоедините проводку, шланги. Заполните коробку жидкостью для автоматических коробок передач Dexron II.
- ⇒ Запустите двигатель, проверьте действие коробки, проверьте систему на наличие утечки жидкости.

12.2 Снятие блока управляющих клапанов.

Блок управляющих клапанов снимается без снятия коробки передач в нижеприведенной последовательности.

- ⇒ Слейте жидкость, вывернув сливную пробку коробки передач.
- ⇒ Снимите защитный кожух масляного карте-

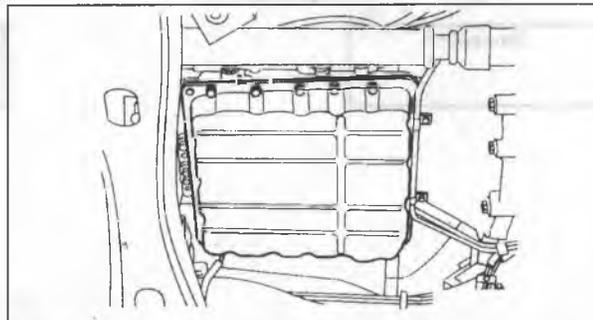


Рис. 199

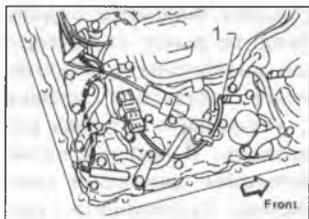


Рис. 200

жидкости 1 (Рис.200). Снимите маслоприемник. Отсоедините разъем электропроводки.

⇒ Выверните болты крепления блока управляющих клапанов, снимите блок. Обратите внимание: болты, обозначенные буквой А,

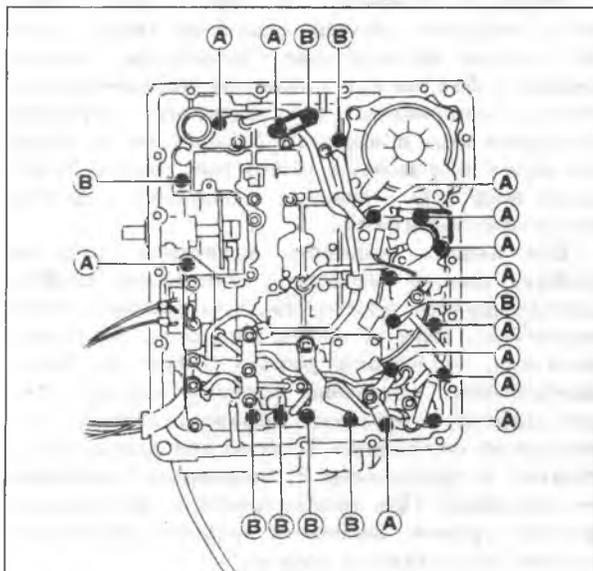


Рис. 201

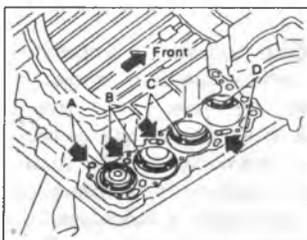


Рис. 202

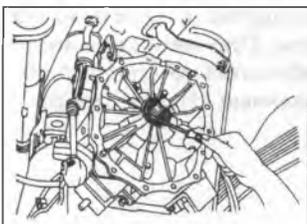


Рис. 203

⇒ Установку блока производите в обратном порядке. После установки блока убедитесь в правильности действия механизма переключения (точности позиционирования рычага селектора). Установите прокладку, поддон. На сливную пробку нанесите герметик, заверните пробку, залей-

ра, снимите картер вместе с прокладкой (Рис.199). Учтите, что в картере имеется жидкость. При необходимости снимите датчик температуры

те жидкости в коробку. Проверьте места соединений на наличие утечки.

12.3 Замена заднего сальника.

Снимите раздатку, затем снимите сальник (Рис.203) и установите новый (Рис.204), предварительно смазав его жидкостью ATF. Установите снятые узлы и элементы.

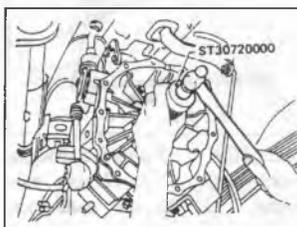


Рис. 204

12.4 Регулировка выключателя нейтрالي.

Отсоедините рычажный механизм ручного управления от рычага селектора. Установите рычаг селектора в положение "N". Ослабьте болты крепления выключателя (Рис.205). Вставьте штифт диаметром 4 мм в регулировочные отверстия выключателя и рычага селектора (Рис.206), установите штифт на-

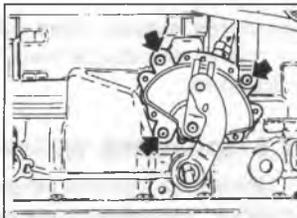


Рис. 205

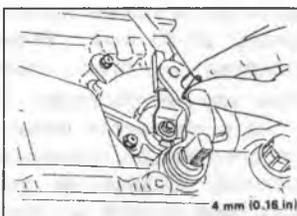


Рис. 206

сколько можно ближе к вертикальному положению и затяните болты крепления выключателя. Установите снятые элементы и проверьте действие выключателя нейтрالي. При правильной регулировке запуск двигателя должен осуществляться только при установке рычага селектора в положение "N" или "P", а фонарь заднего хода должен загораться только при установке рычага селектора в положение "R".

12.5 Регулировка рычажного механизма ручного управления.

Переведите рычаг селектора через все диапазоны из положения "P" в положение "1". Должна ощущаться фиксация рычага в каждом положении. Если этого нет, отрегулируйте рычажный механизм в нижеизложенном порядке.

Установите рычаг селектора в положение P, ослабьте гайки крепления 1 и убедитесь в том, что рычаг выбора диапазона 2 (Рис.207) находится в положении "P". Оттяните назад шток выбора 2, отпустите его и убедитесь в том, что рычаг выбора 3 слегка переместился вперед под собственной нагрузкой (Рис.208).

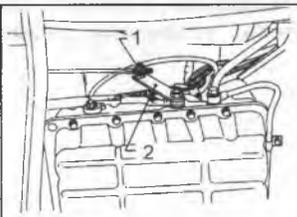


Рис. 207

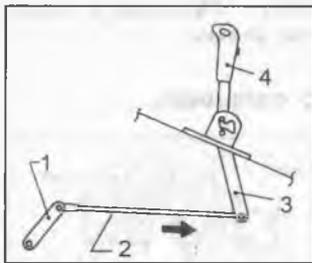


Рис. 208 1. Рычаг выбора диапазона. 2. Шток выбора. 3. Рычаг выбора. 4. Рычаг селектора (в положении "Р").

Затяните гайку крепления 1 (Рис.208) с моментом затяжки 2,2-2,8 кг-м. Убедитесь в том, что рычаг селектора слегка может перемещаться вперед и назад без нажатия кнопки. Переведите рычаг селектора через все диапазоны из положения "Р" в положение "1". Убедитесь в том, что рычаг перемещается плавно, без заеданий, и фиксируется в строго определенных положениях фиксации диапазона.

12.6 Проверка уровня жидкости.

Проверка уровня жидкости в автоматической коробке передач должна производиться после прогрева коробки до температуры 50-80°C, что достигается после пробега 20 км (в холодную погоду 25-30 км). Можно проверять и после прогрева двигателя, температура жидкости в этом случае достигает 30-50°C, но такая проверка допускается только как ориентировочная, с последующей проверкой уровня на прогретой коробке. Возможны два варианта исполнения указателя уровня жидкости. В первом варианте в качестве указателя уровня используется шестерня привода спидометра. В этом случае уровень жидкости при измерении на прогретой коробке должен быть между уровнем верхнего торца шестерни и посадочным пояском (нижний уровень обозначен буквой L, верхний - буквой F). Во втором варианте имеется указатель уровня жидкости с двумя метками, нижняя из которых может иметь обозначения COLD (холодный), верхняя - HOT (горячий).

При измерении уровня жидкости в первом варианте уровень на прогретой коробке должен быть между метками F и L. При измерении по второму варианту после прогрева двигателя (температура жидкости 30-50°C) уровень жидкости должен достигать (но не быть выше) нижней метки (COLD), при измерении после прогрева коробки (температура 50-80°C) уровень жидкости д.б. между метками, но не выше верхней метки. Методика проверки: установите автомобиль на ровной площадке, запустите двигатель, установите режим холостого хода, за-

действуйте стояночный тормоз, нажмите педаль рабочего тормоза, переведите рычаг селектора из положения Р через все диапазоны и обратно в положение Р, извлеките указатель уровня жидкости, протрите его, установите и снова извлеките и определите уровень. В первом варианте исполнения для извлечения шестерни привода спидометра необходимо отсоединить тросик, вывернуть болт крепления, затем снять шестерню привода.

Уровень жидкости не рекомендуется проверять сразу после движения с высокой скоростью (выше 80 км/час), после движения в режиме городского цикла с интенсивным движением. В этом случае дайте постоять автомобилю в течение 30 минут.

Обратите внимание на цвет и запах жидкости: жидкость темная, с запахом гари - признак износа фрикционных элементов, темная жидкость без запаха - признак незначительной утечки, молочно-розовая жидкость - признак попадания воды в жидкость (обычно через сапун или через заправочное отверстие), липкая блестящая жидкость - признак окисления жидкости вследствие перегрева.

Для смены жидкости выверните сливную пробку, слейте жидкость, заверните пробку (рекомендуется пробку смазать тонким слоем герметика), залейте новую жидкость. Запустите двигатель, установите режим холостого хода, задействуйте стояночный тормоз, нажмите педаль рабочего тормоза, переведите рычаг селектора из положения Р через все диапазоны и обратно в положение Р, проверьте жидкость (ее уровень). При необходимости долейте до нужного уровня. Заливайте жидкость через отверстие для указателя уровня.

12.7 Неисправности.

Автоматическая коробка передач с управлением от специального электронного блока - прецизионное устройство не только с точки зрения механики, но и в отношении управляющей электронной схемы, поэтому всякая диагностика неисправностей и попытки их устранения в гаражных условиях не приведут к нормальному результату. Ниже приводится краткая таблица неисправностей коробки с целью ознакомительной, но не как руководство к действию по устранению неисправности. При необходимости диагностики и ремонта обязательно следует обращаться в специализированные Ниссан-центры.

Неисправность	Признаки наличия неисправности
<i>Нарушено положение выключателя нейтрали.</i>	Двигатель не пускается при положениях рычага селектора в позициях Р и N или пускается при других положениях рычага. Фонарь заднего хода горит при каком-либо другом положении рычага селектора помимо положения R и не горит при установке рычага в указанное положение.
<i>Нарушена регулировка тросика управления дроссельной заслонкой.</i>	Рывки при переключении, медленное или очень быстрое переключение, не задействуется режим "кикк-даун", визг, вибрация при переключении или отсутствие движения вперед или назад.
<i>Нарушена регулировка троса выбора передач.</i>	Неточное позиционирование рычага селектора, движение автомобиля при установке рычага в позицию Р, визг и вибрация при переключении.
<i>Недостаток жидкости в коробке.</i>	Автомобиль не движется при любом положении рычага селектора, жидкость в коробке имеет необычный цвет и запах.
<i>Неисправность масляного насоса, регулятора или внутренних элементов коробки.</i>	Низкое давление в линиях, критическая частота вращения коленчатого вала двигателя ниже или выше указанного диапазона.

13. Раздаточная коробка.

Раздаточная коробка TX12A устанавливается с коробками передач FN4R50A, FS5R50A, FS5R30A. Коробка позволяет включать пониженную передачу и привод на 4 колеса. Эле-

менты корпуса раздаточной коробки показаны на Рис.209.

Валы и шестерни раздаточной коробки показаны на Рис.210.

Элементы механизма переключения раздаточной коробки показаны на Рис.211.

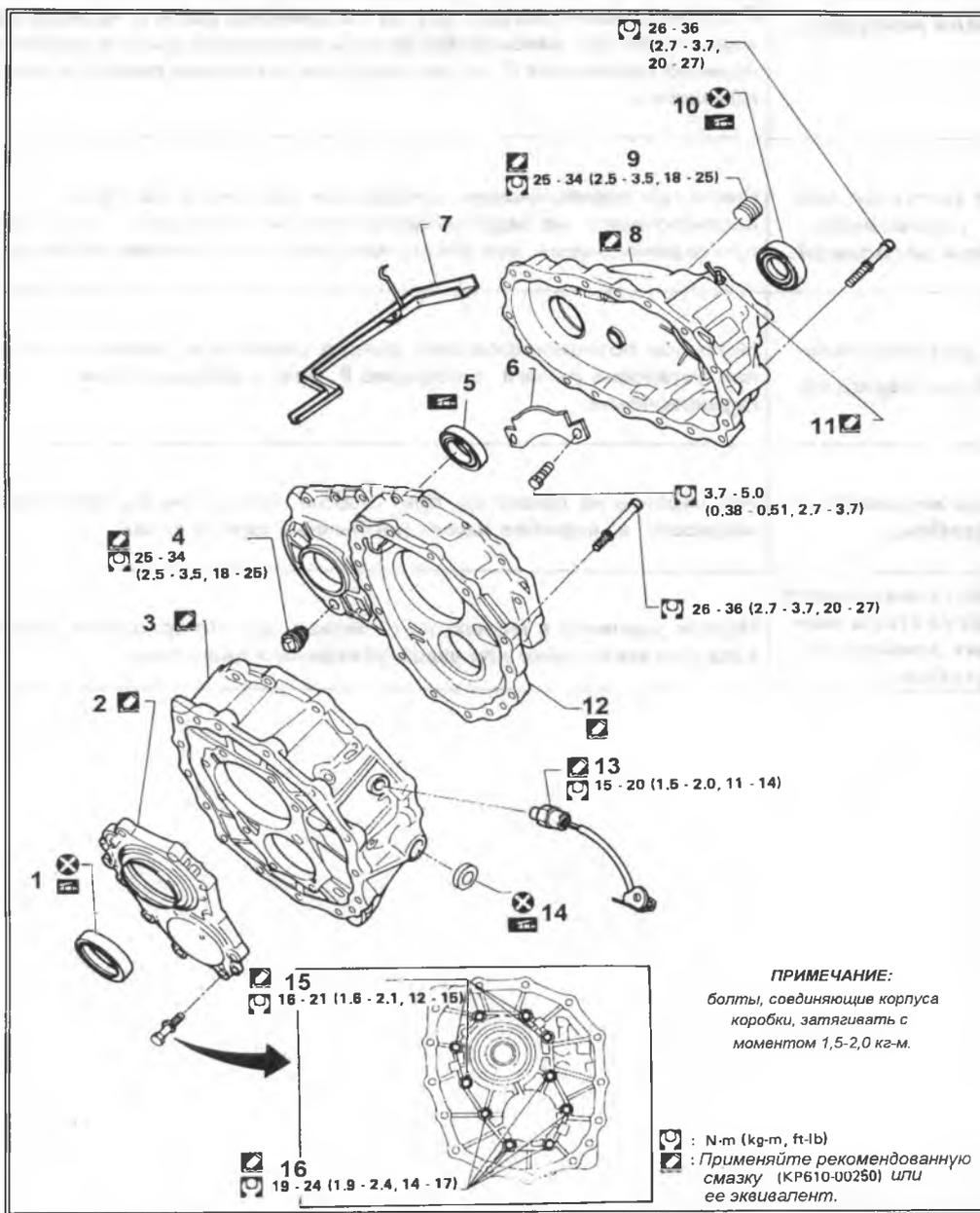


Рис. 209 1. Сальник крышки. Повторно не устанавливать. При установке смазать кромки. 2. Крышка переднего корпуса. Перед установкой нанести герметик на поверхность сопряжения с передним корпусом. 3. Передний корпус. При установке нанести герметик на поверхность сопряжения с коробкой передач. 4. Сливная пробка. При установке нанести герметик на резьбу. Момент затяжки 2,5-3,5 кг-м. 5. Сальник центрального корпуса. При установке смазать кромки. 6. Крышка сапуна. 7. Масляный желоб. 8. Задний корпус. При установке нанести герметик на поверхность сопряжения с центральным корпусом. 9. Сливная пробка. Нанести герметик на резьбу при установке. Момент затяжки 2,5-3,5 кг-м. 10. Задний сальник. Не использовать повторно. При установке смазать кромки. 11. Сапун. 12. Центральный корпус. При сборке нанести герметик на сопрягаемые поверхности. 13. Переключатель 4WD. Нанести герметик на резьбу при установке. Момент затяжки 1,5-2,0 кг-м. 14. Сальник вала переключения. Повторно не использовать. При установке смазать кромки. 15. При установке нанести герметик на резьбу. Момент затяжки 1,6-2,1 кг-м. 16. При установке нанести герметик на резьбу. Момент затяжки 1,9-2,4 кг-м.

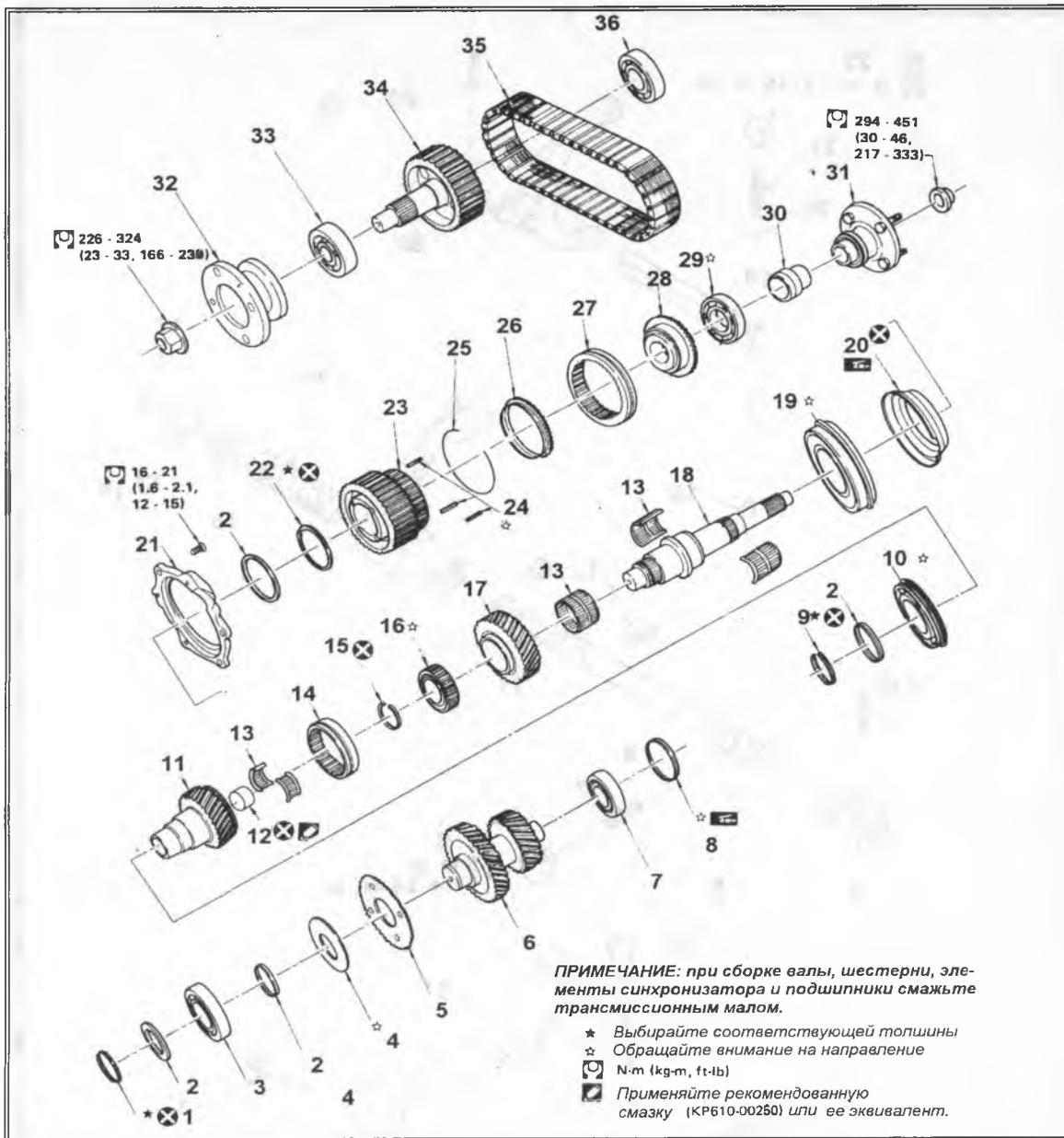


Рис. 210 1. Пружинное стопорное кольцо. Повторно не используется. Подбирается по толщине. 2. Распорная шайба. 3. Передний подшипник промежуточной шестерни. 4. Тарельчатая пружина. 5 Накладная шестерня. 6. Промежуточная шестерня. 7. Задний подшипник промежуточной шестерни. 8. Шайба заднего подшипника промежуточной шестерни. При сборке обратите внимание на направление установки. 9. Пружинное стопорное кольцо. Повторно не используется. Подбирается по толщине. 10. Подшипник главной шестерни с пружинным стопорным кольцом. При сборке обратите внимание на направление установки. 11. Главная шестерня. 12. Втулка. Повторно не использовать. При сборке нанести слой герметика. 13. Игольчатый подшипник. 14. Подвижная муфта включения пониженной передачи. 15. Пружинное стопорное кольцо. Повторно не использовать. 16. Ступица механизма включения пониженной передачи. 17. Шестерня пониженной передачи. 18. Главный (вторичный) вал. 19. Передний подшипник главного вала с пружинным стопорным кольцом. При сборке обратите внимание на направление установки. 20. Маслоотражатель. Повторно не используется. При сборке смажьте кромки. 21. Держатель подшипника. Момент затяжки болтов крепления 1,6-2,1 кг-м. 22. Пружинное стопорное кольцо. Повторно не используется. Подбирается по толщине. 23. Шестерня переднего привода. 24. Подвижные вкладыши. При сборке обратите внимание на направление установки. 25. Распорная пружина. 26. Блокирующее кольцо. 27. Подвижная муфта переключения привода (2WD-4WD). 28. Механизм сцепления. 29. Задний подшипник главного вала. Обратите внимание на направление установки. 30. Шестерня привода спидометра. 31. Задний фланец. Момент затяжки гаек крепления 30-46 кг-м. 32. Передний фланец. Момент затяжки гаек крепления 23-33 кг-м. 33. Передний подшипник вала переднего привода. 34. Вал переднего привода. 35. Цепь привода. 36. Задний подшипник вала переднего привода.

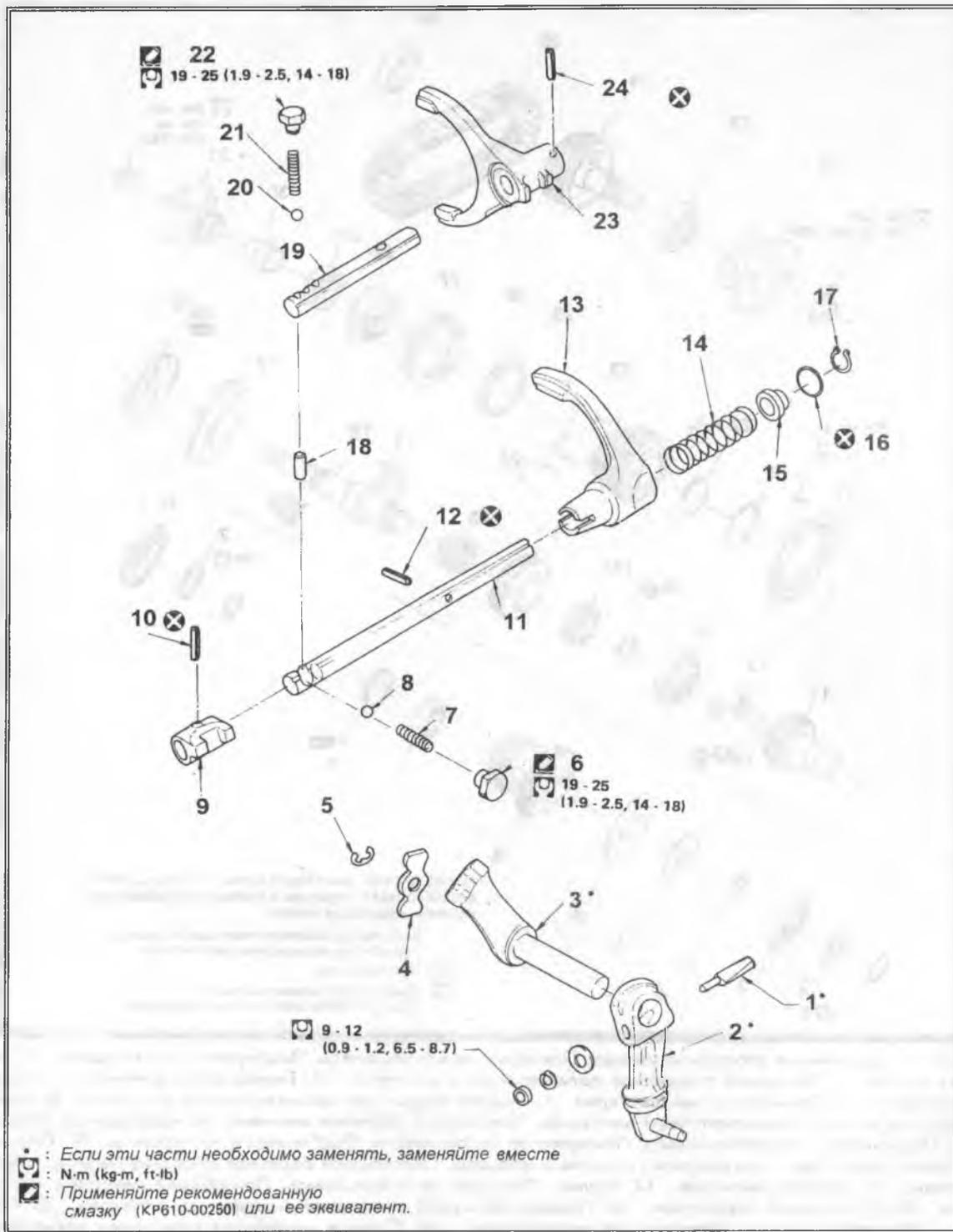


Рис. 211 1. Фиксирующий штифт. 2. Наружный рычаг переключения. Если требуется замена рычага или штифта, заменяйте оба элемента одновременно. 3. Рычаг переключения. 4. Фигурный рычаг. 5. Фиксирующая шайба 6. Заглушка. При сборке нанесите герметик на резьбу Момент затяжки 1,9-2,5 кг-м. 7. Пружина фиксатора. 8. Шарик фиксатора. 9. Вилка переключения 2WD-4WD. 10. Штифт. Повторно не использовать. 11. Шток переключения 2WD-4WD. 12. Штифт фиксации. Повторно не использовать. 13. Рычаг переключения 2WD-4WD. 14. Пружина. 15. Манжета направляющей рычага. 16. Стопорное кольцо. Повторно не использовать. 17. Пружинное стопорное кольцо. 18. Блокирующий штифт. 19. Шток включения пониженной передачи (переключение L-H). 20. Шарик фиксатора. 21. Пружина. 22. Заглушка. При сборке нанести герметик на резьбу. Момент затяжки 19-2,5 кг-м. 23. Вилка переключения L-H. 24. Фиксирующий штифт Повторно не использовать.

Раздаточная коробка позволяет изменить передаточные числа привода при включении пониженной передачи с коэффициентом 2,020. В таблице приведены передаточные числа в зависимости от комплектации коробкой передач. Первая цифра - в диапазоне обычного движения, вторая - при включении пониженной передачи (Н/Л).

	FN4R50A	FS5R50A	FS5R30A
1-я	4,556/9,203	4,556/9,203	4,061/8,203
2-я	2,625/5,303	2,625/5,303	2,357/4,761
3-я	1,519/3,068	1,519/3,068	1,490/3,010
4-я	—	—	—
5-я	—	0,836/1,689	0,862/1,741
Задний ход	4,245/8,575	4,245/8,575	4,125/8,333

Параметры (количество зубьев) и величина свободного хода для каждой шестерни раздаточной коробки приведены в таблице.

	Число зубьев	Свободный ход, мм
Главная шестерня	29	—
Шестерня пониженной передачи	37	0,2—0,35
Промежуточная шестерня (Н/Л)	38/24	0,0—0,20
Шестерня переднего привода	41	0,20—0,35
Шестерня вала переднего привода	41	—

Разборку и сборку раздаточной коробки проводите с ориентацией по рисункам и соблюдением всех рекомендаций, приведенных в пояснениях к рисункам. Величины свободного хода шестерен проверяются с помощью щупа и обеспечиваются подбором пружинных стопорных колец соответствующей толщины. Если подбором стопорных колец требуемый зазор не обеспечивается, замените шестерни. Проверьте момент сопротивления вращению. Он не должен превышать 1,5 кг-м. Сальники замените новыми при наличии даже незначительного повреждения. Ширина износа рабочей кромки сальника не более 1 мм. Шестерни: не допускается износ или выкрашивание зубьев, задиры и износ посадочных поверхностей, приводящие

к увеличению зазора. Подшипники: не допускается повреждение дорожки качения, сепараторов, рабочих элементов; при проворачивании чистой сухой подшипник не должен стучать. Штоки и вилки: не допускается деформация и заедание штоков, потеря упругости пружин. Ступицы и муфты: не допускаются следы заедания на поверхностях скольжения муфты и ступицы, разрушение или смятие зубьев муфты. При необходимости поврежденные или изношенные элементы заменяются.

13.1 Неисправности раздаточной коробки.

Повышенный шум в раздаточной коробке:

- ◆ Износ или смятие рабочих поверхностей зубьев шестерен.
- ◆ Ослабление крепления раздаточной коробки к коробке передач или крепления крышек подшипников.
- ◆ Используется не соответствующее масло, недостаток или загрязнение масла.
- ◆ Шестерни не подобраны по уровню шума (после ремонта раздаточной коробки).

Самопроизвольное выключение передачи при движении автомобиля:

- ◆ Перекос валов (возможно, из-за износа подшипников).
- ◆ Увеличенный зазор в соединении шестерни - вал (шлицевое соединение).
- ◆ Погнуты элементы механизма переключения, забоины на шестернях.
- ◆ Износ или ослабление элементов фиксатора.

Затрудненное переключение:

- ◆ Забоины на зубьях ведущей шестерни от ударов при переключении.
- ◆ Изогнут шток вилки переключения.
- ◆ Неодинаковый радиус качения шин (из-за неравномерного износа шин).

Течь масла из раздаточной коробки:

- ◆ Трещины в одном из корпусов или крышке.
- ◆ Износ или повреждение сальников.
- ◆ Ослабление элементов крепления.
- ◆ Повреждение прокладок.

14. КАРДАНЫЕ ВАЛЫ.

На модели с двигателями TB42S, TB42E, TD42 устанавливается передний карданный вал 2F80B (по заказу может устанавливаться вал 2F80B-D) и задний карданный вал 2F100H. На модели с другими двигателями устанавливается передний карданный вал 2F71H (по заказу может устанавливаться вал 2F80B) и задний 2F80B (по заказу может устанавливаться вал 2F100H). Элементы переднего карданного вала (2F80B и 2F71H) показаны на Рис.212, элементы заднего вала (2F100H и 2F80B) - на Рис.213.

вливаться вал 2F80B) и задний 2F80B (по заказу может устанавливаться вал 2F100H). Элементы переднего карданного вала (2F80B и 2F71H) показаны на Рис.212, элементы заднего вала (2F100H и 2F80B) - на Рис.213.

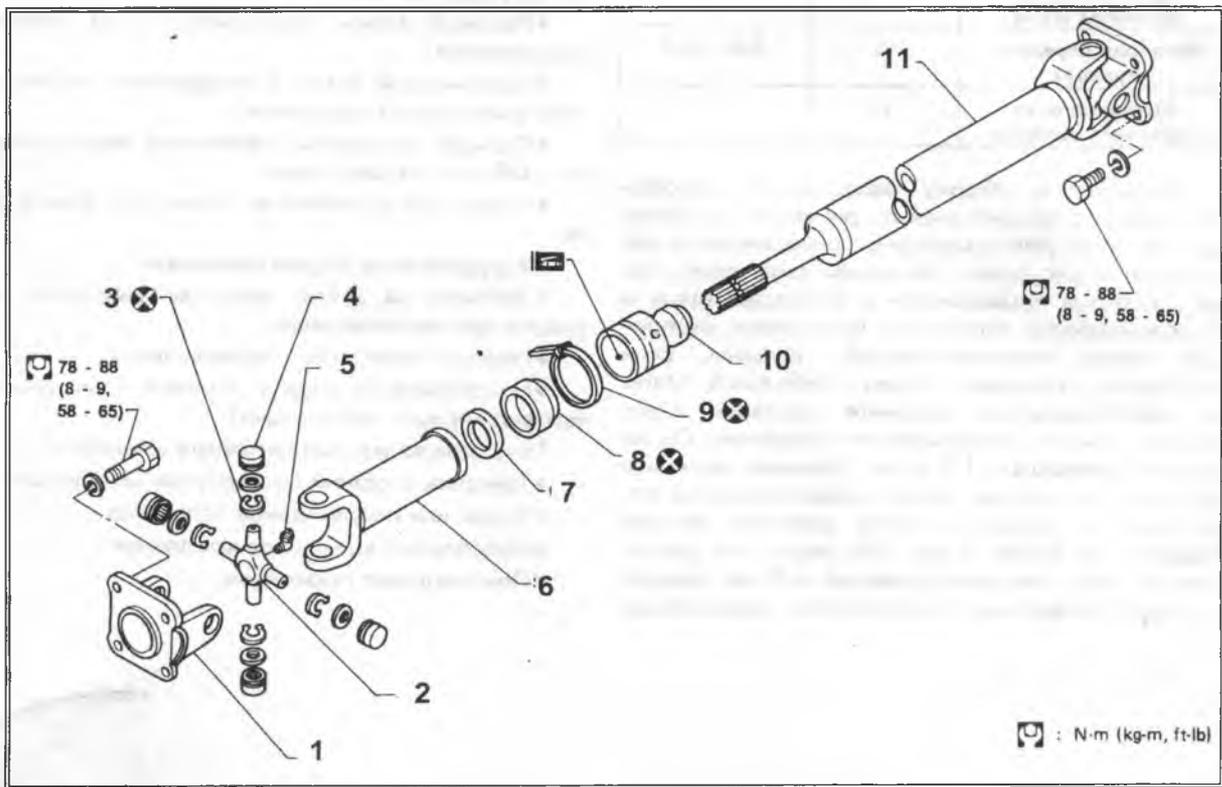


Рис. 212 1. Фланец-вилка карданного шарнира. Болты крепления фланцев затягивайте с моментом 8-9 кг-м. 2. Крестовина. 3. Стопорное кольцо. Повторно не использовать. 4. Подшипник. 5. Пресс-масленка. 6. Скользящая вилка. 7. Сальник. 8. Обойма сальника. 9. Зажим. 10. Пылезащитный колпачок. Перед установкой смажьте консистентной смазкой внутреннюю поверхность. 11. Карданный вал.

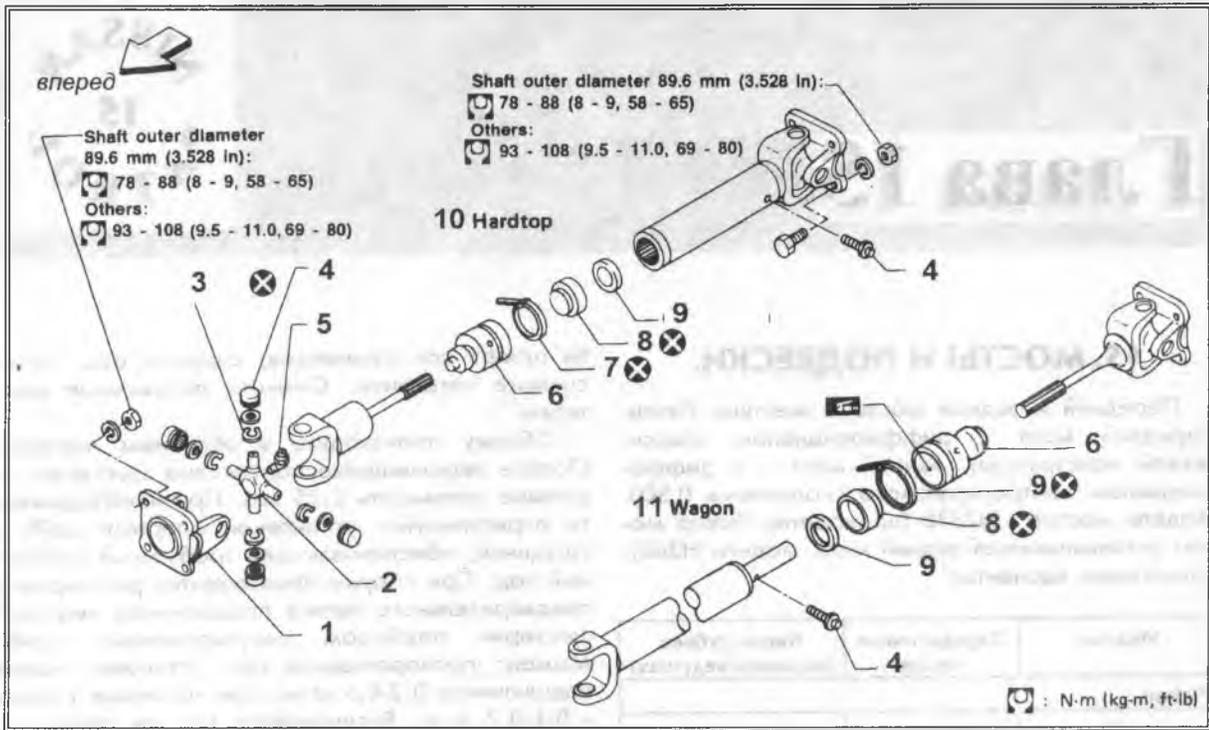


Рис. 213 1. Фланец-вилка. Болты крепления фланцев для карданного вала с наружным диаметром 89,6 мм затягивать с моментом 8-9кг-м, для других валов - с моментом 9,5-11 кг-м. 2. Крестовина. 3. Стопорное кольцо. Повторно не использовать. 4. Пресс-масленка. 5. Подшипник. 6. Пылезащитный колпачок. 7. Зажим. 8. Обойма сальника. 9. Сальник. 10. Для моделей с кузовом хардтоп. 11. Для моделей с кузовом фургон.

При разборке валов нанесите метки взаимного расположения элементов, чтобы при сборке установить их в прежнее положение для обеспечения балансировки. Выпрессуйте подшипники с помощью прессы и специальной втулки. Проверьте эксцентricность вала. Для этого установите вал в центрах и, проворачивая его, проверьте биение вала в точках, указанных на рис.010А. Предельная величина биения вала 0,6 мм. Расстояния А, В и С для валов:

	Передние			
	2F80B		2F71H	
А	—		—	
В	255		258	
С	—		—	
	Задние			
	2F100H (Van, Hardtop)	2F100H (Wagon)	2F80B (Van, Hardtop)	2F80B (Wagon)
А	—	190	—	190
В	35	323	62	344
С	—	140	—	140

Если биение превышает допустимое значение, выправьте вал или замените. Проверьте зазор в шлицевом соединении вала. Проверьте состояние обоймы и сальника скользящей вилки. Фирма рекомендует не использовать повторно обойму сальника. Проверьте состояние корпусов подшипников, подшипники и шипы крестовины,

при наличии повреждения элементов замените крестовину в сборе. Проверьте свободный ход крестовины в подшипниках. Для заднего карданного вала величина свободного хода 0,03 мм, для остальных - 0,02 мм. Регулировка осуществляется подбором стопорных колец по толщине. В комплекте запчастей поставляются стопорные кольца для вала 2 100Н толщиной от 1,95 до 2,22 мм с интервалами по толщине 0,03 мм, для остальных валов - с толщинами от 1,99 до 2,20 мм с интервалами по толщине 0,03 мм. При сборке карданных валов нанесите консистентную смазку на шлицы вала (можно использовать **Фиол-1** или **Фиол-2У**). Внутреннюю поверхность корпусов подшипников крестовины смажьте консистентной смазкой (можно использовать смазку 158 или **Фиол-2У**). Шипы крестовины смазывать не следует, чтобы исключить образование воздушной подушки при сборке. После сборки карданные валы должны балансироваться на специальном стенде.

Длина (наружный диаметр) передних валов (от крестовины до крестовины) 2F71H - 810 (65) мм, 2F80B - 810 (50,8) мм, укороченного заднего вала 2F80B (Hardtop) - 490 (89,6) мм, укороченного заднего вала 2F100H (Hardtop) - 460 (75,2) мм, удлиненного заднего вала 2F80B (Van, Wagon) - 1,055 (89,6) мм, удлиненного заднего вала 2F100H (Van, Wagon) - 1,025 (90) мм.

Глава 15



15. МОСТЫ И ПОДВЕСКИ.

Передний и задний мосты - жесткие балки. Передний мост с дифференциалом классической конструкции, задний мост - с дифференциалом контролируемого скольжения (LSD). Модель мостов - H233B (на моделях Pickup может устанавливаться задний мост модели H260). Возможные варианты:

Модель	Передачное число	Число зубьев (ведомая/ведущая)
Pickup		
передний мост	4,375 (4,111)	35/8 (37/9)
задний мост	4,111	37/9
Hardtop, Wagon		
передний мост	4,111 (3,900*; 4,375**)	37/9 (39/10*; 35/8**)
задний мост	4,111 (3,900*; 4,375**)	37/9 (39/10*; 35/8**)
Van		
передний мост	4,111	37/9
задний мост	4,111	37/9
Для Европы		
передний мост	4,111 (3,900*; 4,625***)	37/9 (39/10; 37/8***)
задний мост	4,111 (3,900*; 4,625***)	37/9 (39/10*; 37/8***)

* Для моделей с двигателями TB42E, TB42S (модели для Европы - по заказу).

** Для моделей с двигателями L28S, RB30S.

*** Для моделей с двигателями RD28T, SD33T.

15.1 Дифференциал переднего моста.

Элементы дифференциала переднего моста показаны на Рис.215.

Для разборки снимите карданный вал переднего моста, слейте масло из картера моста, снимите крышку картера. Нанесите метки положения на крышки подшипников дифференциала и снимите их. Извлеките из картера корпус дифференциала с ведомой шестерней и внутренними обоймами подшипников. Нанесите метки положения внешних обойм подшипников и снимите их. С помощью выколотки и молотка выбейте из картера моста ведущую шестерню. Нанесите метки положения ведомой шестерни относительно корпуса дифференциала, выверните болты крепления шестерни и снимите шестерню. Снимите элементы подшипников. Выбей-

те штифт оси сателлитов, снимите ось, затем снимите сателлиты. Снимите полуосевые шестерни.

Сборку производите в обратном порядке. Осевое перемещение полуосевых шестерен не должно превышать 0,15 мм. При необходимости отрегулируйте установкой опорных шайб с толщиной, обеспечивающей требуемый свободный ход. При сборке производится регулировка предварительного натяга подшипников ведущей шестерни подбором регулировочных шайб. Момент проворачивания при установке новых подшипников 0,2-0,5 кг-м, при установке старых - 0,1-0,2 кг-м. Регулируется так же предварительный натяг подшипников дифференциала и зазор в зацеплении шестерен главной передачи. Боковой зазор в зацеплении шестерен обычно устанавливается в пределах 0,12-0,25 мм. Регулируется подбором регулировочных шайб предварительного натяга подшипников дифференциала нужной толщины. Указанная величина зазора обеспечивает оптимальный натяг подшипников дифференциала. Для проверки зазора между торцом ведущей шестерни и осью дифференциала шестерня устанавливается в картер дифференциала с подшипниками, но без регулировочных шайб предварительного натяга подшипников. В постели подшипников дифференциала устанавливается специальное приспособление и закрепляется крышками подшипников. С помощью щупа измеряется зазор между элементами приспособления. Щуп толщиной 1 мм должен проходить с натягом (Рис.214).

Если это не так, подбирается по толщине регулировочная шайба, обеспечивающая величину указанного зазора.

Перед установкой элементов дифференциала их рекомендуется смазать маслом. Сальники и стопорные кольца повторно не используются.

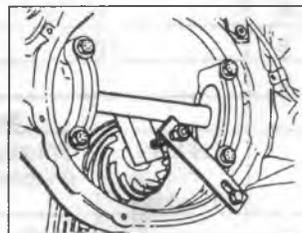
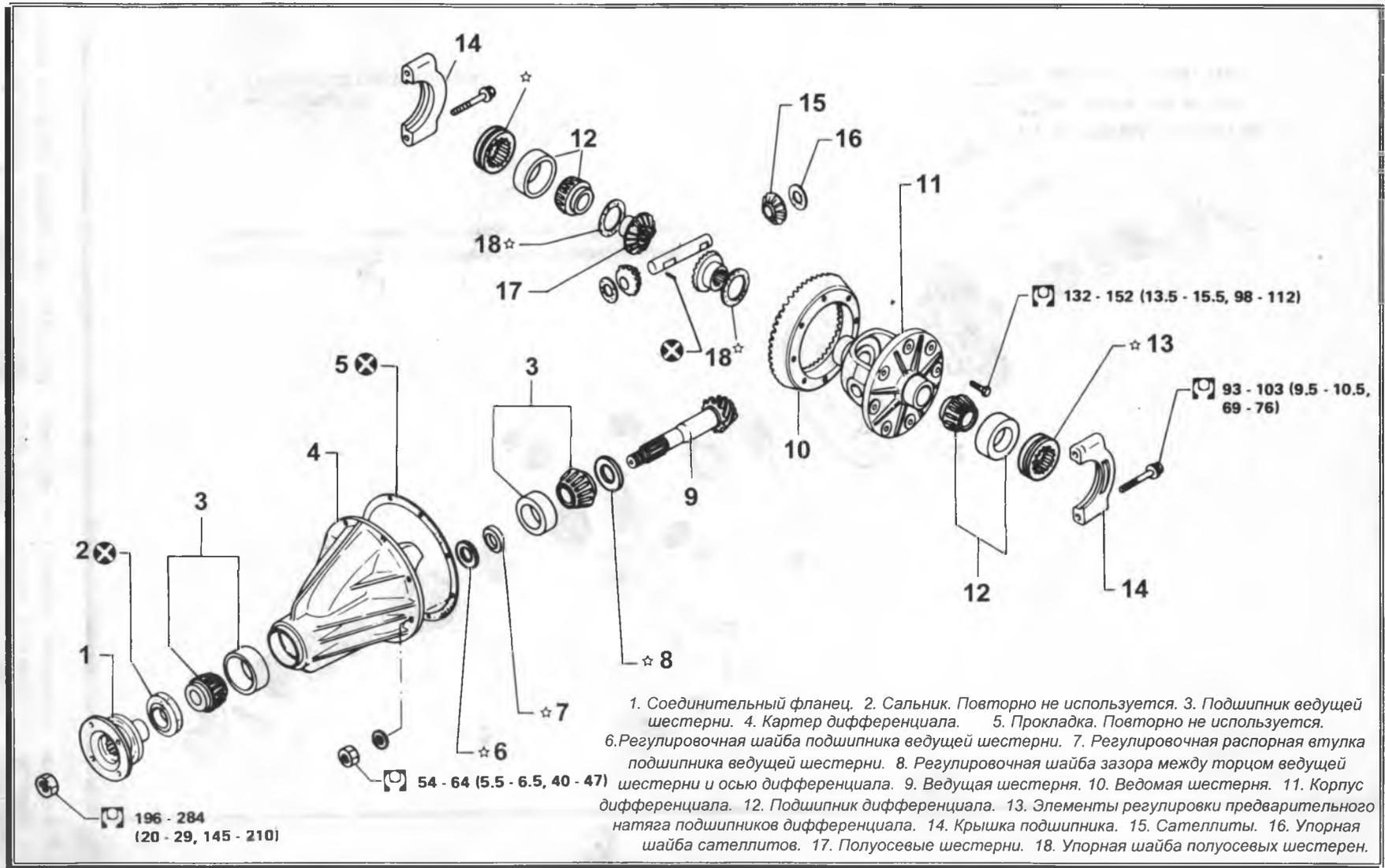


Рис. 214

15.2 Дифференциал заднего моста.

Дифференциал заднего моста принципиально отличается от дифференциала переднего моста использованием блока из 4-х сателлитов (Рис.216). Элементы ведущей шестерни и картера дифференциала идентичны.



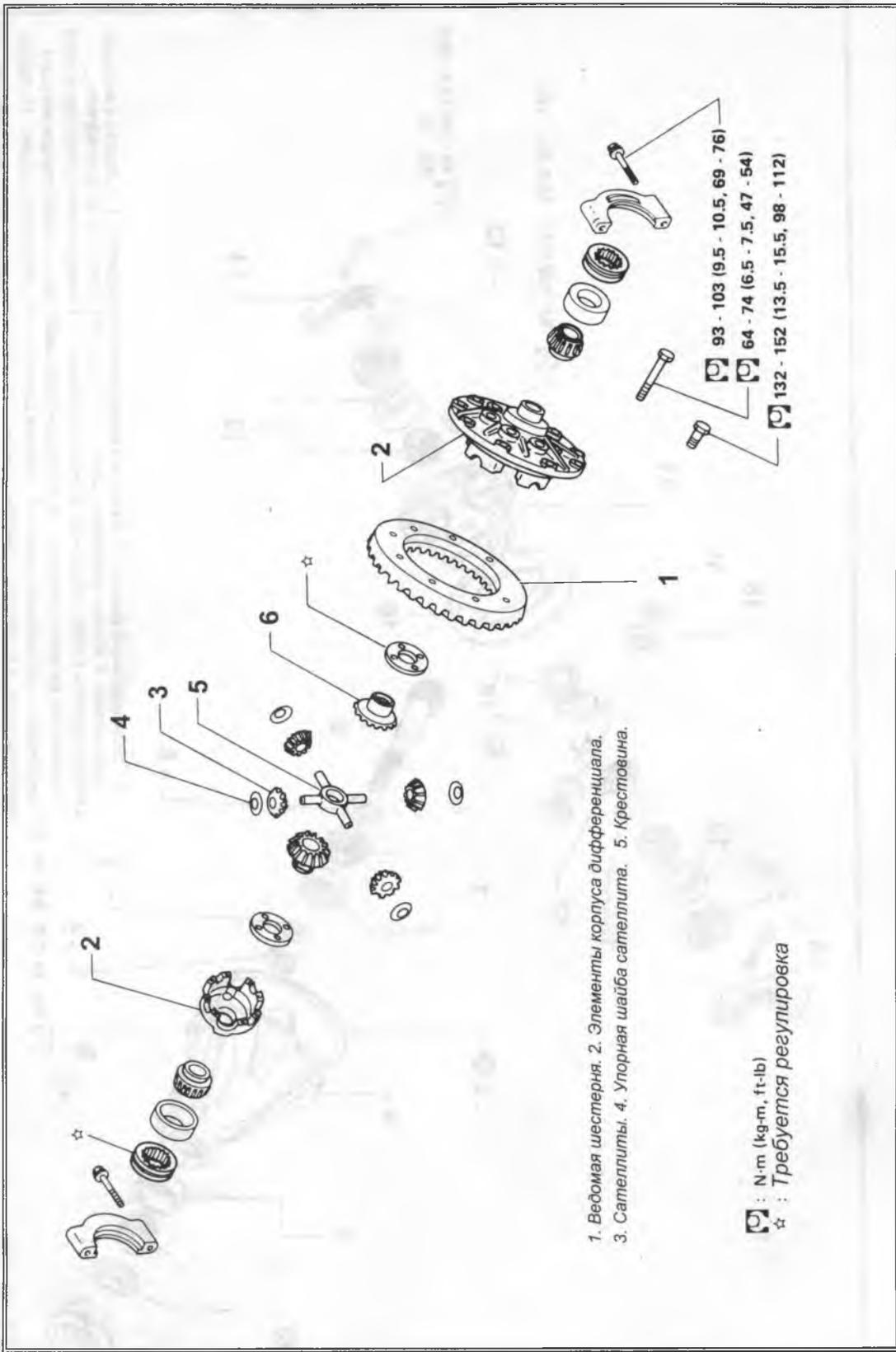


Рис. 216

В качестве основного варианта на европейских моделях используется задний мост с дифференциалом контролируемого скольжения

(Рис.217). При сборке обратите внимание на направление установки элементов муфты контролируемого скольжения.

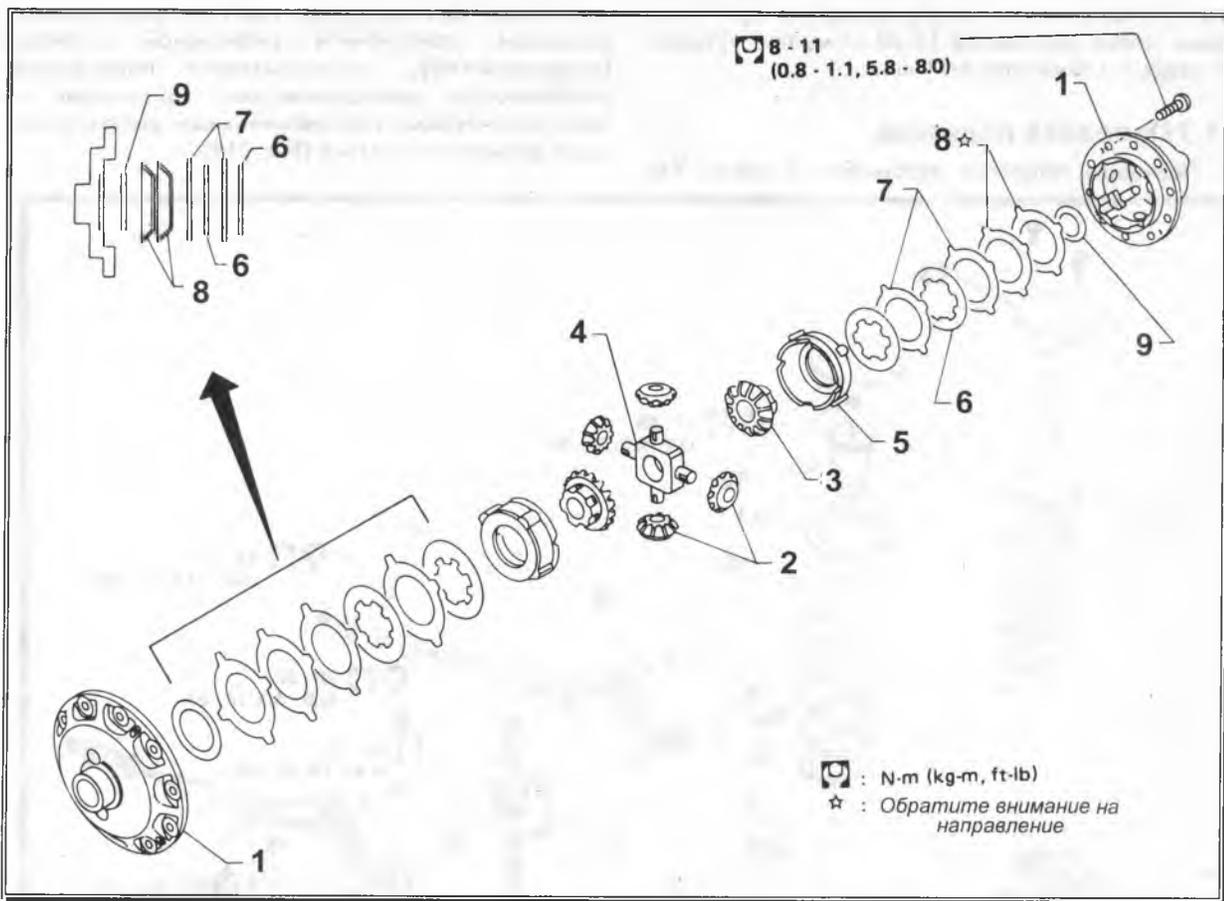


Рис.217 1. Элементы корпуса дифференциала. 2. Сателлиты. 3. Полуосевая шестерня. 4. Крестовина. 5. Кольцо сжатия. 6. Фрикционные диски. 7. Промежуточные фрикционные шайбы. 8. Пружинные тарельчатые пластины. 9. Упорная шайба.

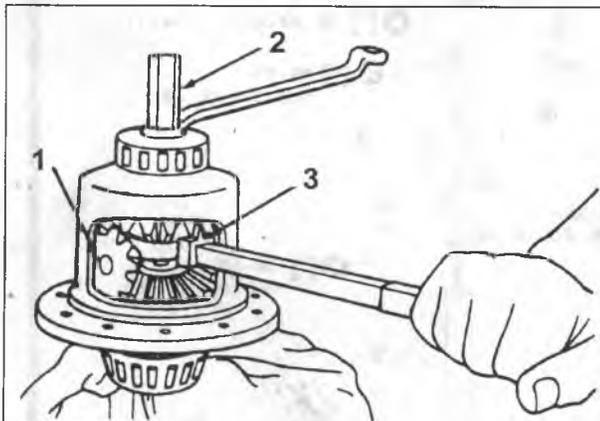


Рис.218 1. Сателлит. 2. Болт сжатия дисков. 3. Приспособление.

Последовательность сборки и разборки дифференциала заднего моста не отличается от операций для дифференциала переднего моста. Отличие заключается в наличии фрикционных дисков самоблокировки, устанавливаемых на полуосевые шестерни. Устанавливается приспособление для сжатия комплекта дисков самоблокировки (Рис.218) вырезанной частью головки в верхнюю полуосевую шестерню, устанавливается болт сжатия, затягивается до сжатия

дисков, снимаются опорные шайбы сателлитов, несколько ослабляется болт сжатия, полуосевая шестерня несколько поворачивается для освобождения сателлитов, после чего снимаются сателлиты. При разборке комплект дисков снимается вместе с полуосевой шестерней (снимается сначала верхняя полуосевая шестерня, затем нижняя). Проверяется состояние элементов. При необходимости замены элемента одного из двух узлов полуосевых шестерен заменяется весь комплект (обе полуосевые шестерни с дисками). Собранный полуосевую шестерню установите со стороны крепления ведомой шестерни, установите корпус дифференциала на полуось, зажатую в тисы, установите вторую шестерню, установите приспособление для сжатия дисков, заверните на несколько оборотов болт сжатия, установите опорную шайбу на нижнюю полуосевую шестерню, сожмите диски для обеспечения установки сателлитов, установите сателлиты, несколько поверните полуосевую шестерню для выравнивания положения сателлитов, установите и выровняйте опорные шайбы сателлитов, снимите приспособление и установите крестовину сателлитов, закрепив ее стопорными кольцами. Регулировки подшипников ведущей шестерни и натяга подшипников дифференциала не отличаются от подобных регулировок для переднего моста. Уси-

лие проворачивания дифференциала при установке новых элементов 15-20 кг-м, при установке старых элементов 9-11 кг-м.

зависимая, жесткая балка с двумя продольными штангами, поперечной реактивной штангой (панар-штангой), стабилизатором поперечной устойчивости, цилиндрическими пружинами и телескопическими гидравлическими амортизаторами двойного действия (Рис.219).

15.3 Передняя подвеска.

Передняя подвеска автомобилей серии Y60

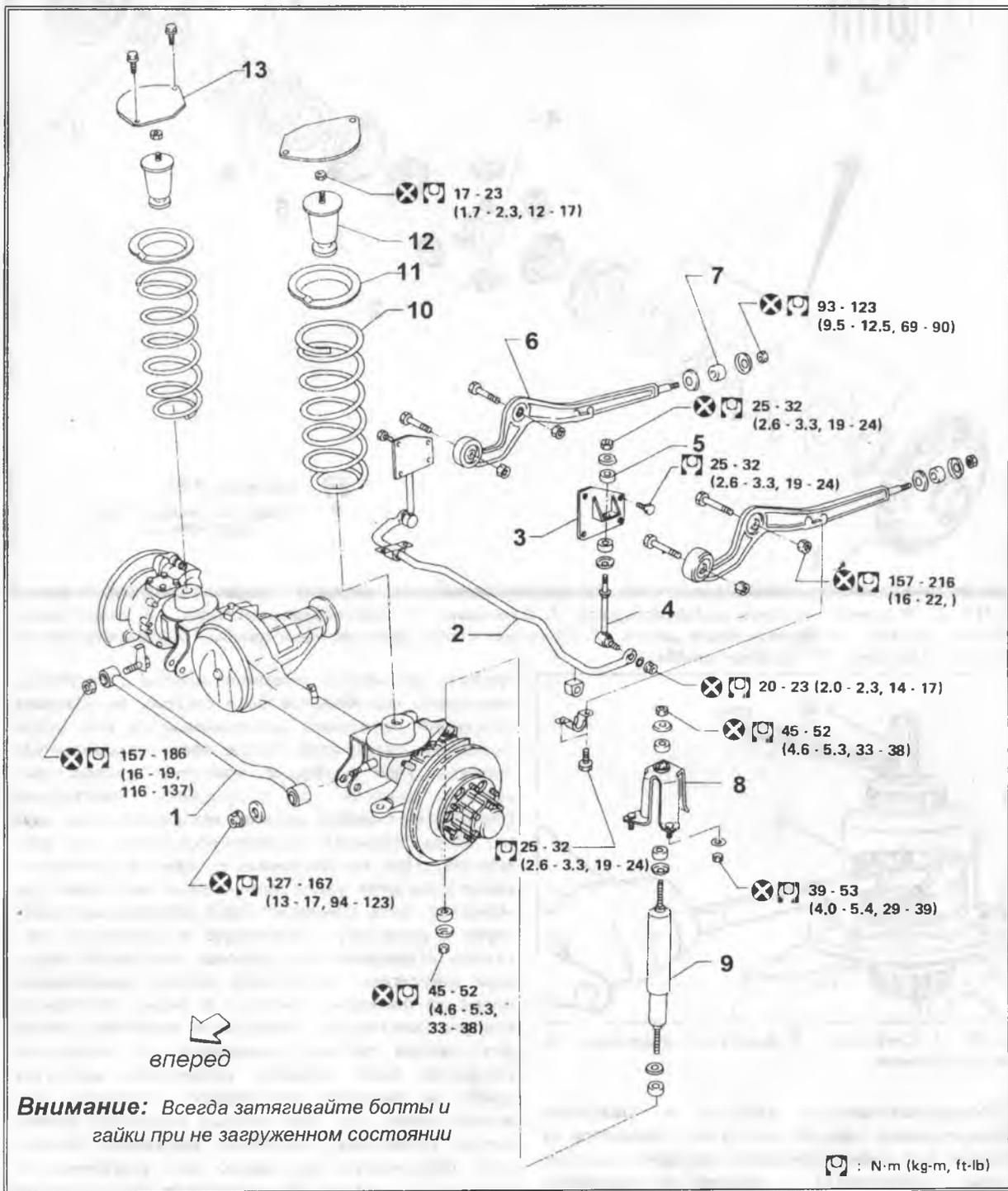


Рис.219 1. Поперечная реактивная штанга. 2. Стабилизатор поперечной устойчивости. 3. Кронштейн крепления стоек стабилизатора. 4. Стойка стабилизатора. 5. Втулка. 6. Продольная штанга. 7. Втулка. 8. Кронштейн крепления амортизатора. 9. Амортизатор. 10. Пружина. 11. Седло пружины. 12. Буфер хода сжатия. 13. Крышка.

15.3.1 Амортизаторы.

Амортизаторы гидравлические, двойного действия. На моделях с двигателем RD28T устанавливаются амортизаторы, заполненные газом. Диаметр штока поршня 12,5 мм, длина хода амортизатора 191 мм, максимальная длина L (Рис.220) 480 мм, сопротивление сжатию 87-125 кг, сопротивление растяжению 188-248 кг.

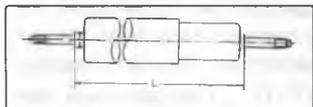


Рис. 220.

В порядке текущего технического обслуживания амортизаторов их следует проверять периодически внешним осмотром на отсутствие подтекания жидкости. Простейшая проверка действия амортизаторов при нажатии на крыло допускается два качка кузова до успокоения. Внешние проявления неисправности амортизаторов: произвольные колебания (шимми) передних колес, продолжительная качка автомобиля после переезда по неровности дороги. Амортизаторы ремонту не подлежат. При необходимости следует производить замену амортизаторов одновременно с обеих сторон автомобиля для обеспечения динамической устойчивости.

Для снятия амортизатора следует отвернуть верхнюю гайку крепления амортизатора, поднять передок автомобиля и установить на жесткие опоры, снять колесо, отвернуть гайку крепления нижнего конца амортизатора и снять амортизатор. При сборке резьбу штока амортизатора рекомендуется покрыть смазкой (например, смазкой Molykote BR2). Закрепляется нижний край амортизатора, автомобиль ставится на колеса, затем устанавливается верхняя втулка, шайба и затягивается верхняя гайка крепления. Момент затяжки гаек крепления 4,6-5,3 кг-м. После установки проверьте действие амортизатора по ранее изложенной методике.

15.3.2 Пружины передней подвески.

Внешние проявления усталостного износа или поломки пружины передней подвески: затрудненное управление автомобилем, произвольные колебания (шимми) передних колес, сильные удары кузова о балки моста при движении груженого автомобиля. При необходимости замены пружины следует менять одновременно с обеих сторон автомобиля. Для снятия пружины поднимите передок автомобиля, установите на жесткие опоры, снимите колесо, подведите домкрат под балку моста, отсоедините карданный вал, рычаги подвески, амортизаторы, стабилизатор поперечной устойчивости, реактивную штангу, соединительную рулевую тягу, опустите балку моста и снимите пружину. Проверьте пружину на наличие трещин, деформаций. Геометрические размеры пружины должны соответствовать требованиям спецификации. Используются разные пружины в зависимости от комплектации автомобиля:

Диаметр проволоки, мм	13,6	14,4	15,0	15,7
Диаметр витка пружины, мм	139,6	140,4	141,0	141,7
Длина в свободном состоянии, мм	401,5	390,0	388,0	391,0
Постоянная пружины, кг мм	24,0	29,5	33,0	37,0

Упругие свойства пружины можно проверить только на специальном стенде. Для ориентировочной оценки упругих свойств можно зажать в двух металлических планках с болтом посередине две пружины, старую и новую, и затягивать постепенно гайку болта. Если пружины сжимаются в одинаковой степени, старая пружина нормальна.

Установку пружины производите в обратной последовательности.

15.3.3 Стабилизатор поперечной устойчивости.

Стабилизатор поперечной устойчивости через стойки соединяется с поворотными кулаками, а в средней части через резиновые втулки к кузову автомобиля. Диаметр стабилизатора поперечной устойчивости передней подвески 15 мм. Внешнее проявление потери упругости стабилизатором поперечной устойчивости, обрыва его стойки или износа резиновых втулок узла крепления к кузову: автомобиль уводит в сторону на поворотах.

Отсоедините концы стабилизатора поперечной устойчивости от стоек, выверните болты крепления стабилизатора к кузову и снимите стабилизатор. Проверьте состояние резиновых элементов крепления стабилизатора. При наличии разрывов, вспучивания или подрезания концов резиновых элементов замените. При сборке установите стабилизатор на место, затянув от руки болты крепления к кузову. Подсоедините концы стабилизатора к стойкам, затяните болты крепления с моментом затяжки 2,0-2,3 кг-м, опустите передок автомобиля и только после этого затяните окончательно болты крепления стабилизатора к кузову с моментом затяжки 2,6-3,3 кг-м. После установки стабилизатора поперечной устойчивости обратите внимание на то, как автомобиль "держит дорогу" на поворотах.

15.3.4 Продольные штанги передней подвески.

Штанги подвески проверяются на наличие деформации и изгиба, повреждение элементов крепления и резино-металлических втулок. Внешнее проявление ослабления крепления штанг: затрудненное управление автомобилем, автомобиль уводит в сторону на поворотах и даже при прямолинейном движении. Снятие и установка продольных штанг подвески осуществляется при разгруженной балке переднего моста.

15.3.5 Поперечная реактивная штанга.

Ослабьте гайки крепления колес. Поднимите

передок автомобиля, установите на жесткие опоры и снимите колеса. Отверните гайки болтов крепления поперечной реактивной штанги к поворотному кулаку и балке моста и снимите штангу.

Установите поперечную штангу. Элементы крепления затяните временно от руки. Опустите автомобиль на землю, покачайте передок автомобиля для посадки элементов подвески на место. Затяните гайки крепления поперечной штанги к поворотному кулаку с моментом затяжки 16-19 кг-м, к балке моста - с моментом затяжки 13-17 кг-м. Проверьте и отрегулируйте установку колес.

15.3.6 Регулировка передних колес.

Регулировку передних колес производят на снаряженном но ненагруженном автомобиле при полностью заправленном топливном баке, заполненной охлаждающей жидкостью системой охлаждения и заполненной маслом системой смазки. Запасное колесо, домкрат и инструмент д.б. уложены на место. Перед регулировкой следует проверить и довести до нормы давление в шинах, убедиться в том, что на обоих передних колесах стоят одинаковые шины как по типу так и по степени износа, проверить состояние резино-металлических элементов подвески, люфты в шаровых шарнирах и подшипниках ступиц передних колес, проверить торцевое биение обода передних колес и осевой люфт колесных подшипников. Торцевое биение обода передних колес для обода не должно превышать 1,2 мм, для обода 15 7 - 1,5 мм, для обода 16 8 - 0,3 мм. Осевой люфт колесных подшипников должен быть в пределах 0-0,08 мм. Выявленные недостатки следует устранить до начала регулировки. Регулировку проводят на ровной горизонтальной площадке.

Проверяются и регулируются три параметра:

- ♦ Развал передних колес - угол установки колес относительно вертикали, если смотреть на автомобиль спереди (Рис.221 слева).

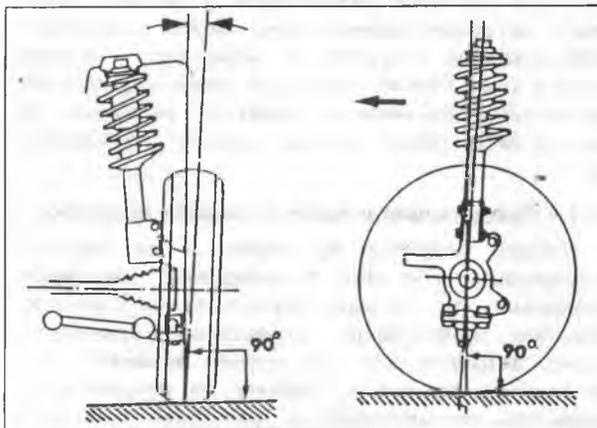


Рис. 221

- ♦ Продольный наклон оси поворота - угол расположения оси поворота относительно вертикали, если смотреть на автомобиль сбоку (Рис.221 справа).

- ♦ Схождение передних колес - разница расстояний между центральными точками колес, расположенными спереди и сзади колеса на уровне ступицы (по центру колес) при установке колес для прямолинейного движения и при нагрузке от снаряженной массы автомобиля.

Развал передних колес и продольный наклон оси поворота обеспечиваются изготовлением элементов передней подвески и если они не укладываются в норму, следует заменить соответствующий элемент подвески. Развал передних колес должен быть $0^{\circ}-1^{\circ}$. Продольный наклон оси поворота должен быть $2^{\circ}20'-3^{\circ}20'$ для моделей Hardtop и $2^{\circ}05'-3^{\circ}05'$ для моделей Station Wagon, Van. Поперечный наклон оси поворота $7^{\circ}-8^{\circ}$.

Наименьшему износу шины подвергаются, если колесо катится без увода по прямой линии. Однако при движении в зоне контакта шины с дорогой создается продольная сила, приводящая к расхождению колес наружу. Податливость шарниров рулевых тяг приводит к смещению колес назад. Для компенсации податливости в шарнирах колеса устанавливаются со сходимением. Схождение колес существенно влияет на износ шин передних колес и на устойчивость автомобиля. При повышенной величине схождения колес происходит интенсивное изнашивание наружной стороны протектора и потеря устойчивости автомобиля. При заниженной величине схождения происходит износ внутренней стороны протектора.

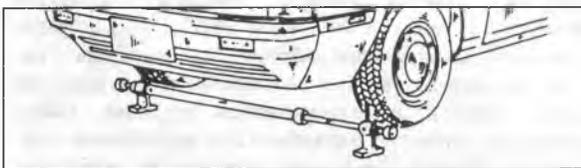


Рис. 222

Проверку и регулировку схождения передних колес следует проводить после замены элементов передней подвески, перестановки колес или замены элементов рулевого управления. Проверку и регулировку схождения колес можно производить на специальном стенде или с помощью раздвижной линейки. Для проверки величины схождения колес установите автомобиль в положение движения по прямой. Натяните шнур от заднего левого колеса до переднего левого колеса на высоте центров колес. Для компенсации разности колеи передних и задних колес между шнуром и боковиной шины заднего колеса установите приставку соответствующей толщины. Шнур без изгибов должен касаться шин переднего левого и заднего левого колес. Установите раздвижную линейку (Рис.222) так, чтобы она находилась горизонтально на уровне центров колес, измерьте расстояние между центрами колес и точки измерения пометьте мелом. Установите шкалу измерительной раздвижной линейки на нуль. Перекатите автомобиль настолько, чтобы помеченные

точки измерения оказались на такой же высоте (на уровне центров колес) сзади колеса. Измерьте расстояние между этими точками. Схождение колес считается нормальным и регулировка не требуется, если разница между измерениями находится в пределах от -2 до 0 мм при установке радиальных шин 10R15LT, при установке радиальных шин 215/80R16 и 265/70R16 - от 0 до 2 мм. Для регулировки схождения колес ослабьте зажимы защитных чехлов с обеих сторон рулевой тяги, сдвиньте чехлы, ослабьте контргайки на концах рулевой тяги и изменением длины тяги (на одинаковую величину с обеих сторон) установите требуемую величину схождения колес, после чего затяните контргайки, установите на место защитные чехлы. Момент затяжки контргаек 70-80 Н·м. Следует учитывать, что даже правильная регулировка схождения колес в статическом режиме может не быть эффективной при движении автомобиля, а регулировка "на глазок" тем более неэффективна.

Еще одним проверяемым параметром является угол поворота передних колес. Он определяет наименьший радиус поворота. Угол поворота внутреннего колеса 30-32 градуса, внешнего колеса - 27-29 градусов. Для измерения угла поворота передних колес установите колеса на поворотные стелды (Рис.223) в положении прямолинейного движения. Поверните до упора влево и вправо передние колеса и зафиксируйте углы поворота. При необходимости

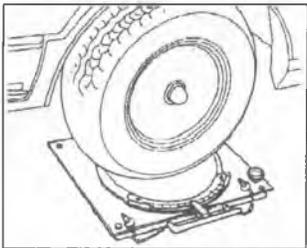


Рис. 223

без дополнительной регулировки.

15.3.7 Замена подшипников передних колес.

Поднимите передок автомобиля, установите на жесткие опоры, снимите колесо. Снимите тормозной диск. Отверните гайку крепления ступицы. Выверните болты крепления ступицы к поворотному кулаку (Рис.224) и снимите ступицу вместе с корпусом подшипников.

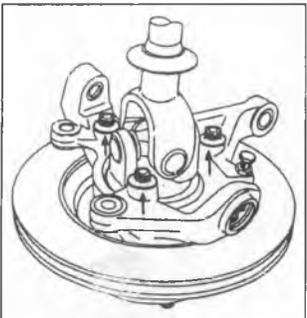


Рис. 224

проверьте длину наконечников поперечной рулевой тяги: с обеих сторон они должны быть одинаковы. Проверьте так же схождение передних колес. Если эти параметры в норме, углы поворота должны

обеспечиваться

без дополнительной регулировки. **15.3.8 Снятие и установка поворотного кулака.** Снимите ступицу с корпусом подшипников, шаровые шарниры поворотного кулака, расшплинтуйте и отверните гайку крепления пальца шарового шарнира рулевой тяги, выпрессуйте палец из поворотного кулака, затем снимите поворотный кулак. Установка элементов - в обратной последовательности. Проверьте усилие проворачивания фланцевого подшипника поворотного кулака. Момент проворачивания без сальника и полуоси должен быть в пределах 0,1-0,3 кг·м. При проворачивании за рычаг поворотного кулака (Рис.226) усилие проворачивания должно быть в пределах 0,6-1,75 кг. При необходимости отрегулируйте установкой регулировочных шайб нужной толщины. В комплекте запчастей поставляются регулировочные шайбы:

влеките из корпуса внутренние обоймы подшипников. Выпрессуйте наружную обойму наружного подшипника и снимите сальник. Смойте бензином или соответствующим растворителем старую консистентную смазку с подшипников и ступицы, проверьте элементы подшипников на наличие повреждений и степень износа. Если нарушений нет, можно установить подшипники повторно.

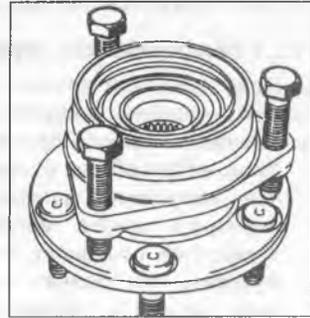


Рис. 225

Установку новых подшипников производите в обратной последовательности. При сборке обязательно устанавливайте новые сальники, предварительно смазав их консистентной смазкой. Внутренний и наружный подшипники при установке обильно смажьте универсальной консистентной смазкой. Заполните консистентной смазкой внутреннюю полость корпуса подшипников. Отрегулируйте посадку подшипника. Для этого установите гайку, затяните ее с моментом затяжки 17-20 кг·м, плавно проверните ступицу, затем ослабьте гайку и затяните ее от руки. Замерьте начальное усилие проворачивания (А), затяните гайку с усилием 0,3-0,5 кг·м и замерьте усилие начала проворачивания (В). При правильной регулировке разница между измерениями (В-А) должна составить 0-1,9 кг. Замер усилия начала проворачивания производите с помощью пружинных весов за болт ступицы колеса.

15.3.8 Снятие и установка поворотного кулака. Снимите ступицу с корпусом подшипников, шаровые шарниры поворотного кулака, расшплинтуйте и отверните гайку крепления пальца шарового шарнира рулевой тяги, выпрессуйте палец из поворотного кулака, затем снимите поворотный кулак. Установка элементов - в обратной последовательности. Проверьте усилие проворачивания фланцевого подшипника поворотного кулака. Момент проворачивания без сальника и полуоси должен быть в пределах 0,1-0,3 кг·м. При проворачивании за рычаг поворотного кулака (Рис.226) усилие проворачивания должно быть в пределах 0,6-1,75 кг. При необходимости отрегулируйте установкой регулировочных шайб нужной толщины. В комплекте запчастей поставляются регулировочные шайбы:

15.3.8 Снятие и установка поворотного кулака.

Снимите ступицу с корпусом подшипников, шаровые шарниры поворотного кулака, расшплинтуйте и отверните гайку крепления пальца шарового шарнира рулевой тяги, выпрессуйте палец из поворотного кулака, затем снимите поворотный кулак. Установка элементов - в обратной последовательности. Проверьте усилие проворачивания фланцевого подшипника поворотного кулака. Момент проворачивания без сальника и полуоси должен быть в пределах 0,1-0,3 кг·м. При проворачивании за рычаг поворотного кулака (Рис.226) усилие проворачивания должно быть в пределах 0,6-1,75 кг. При необходимости отрегулируйте установкой регулировочных шайб нужной толщины. В комплекте запчастей поставляются регулировочные шайбы:

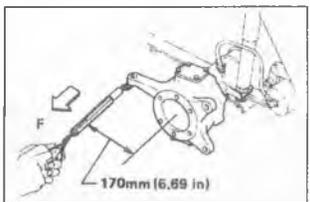


Рис. 226

Запас частей поставляются регулировочные шайбы:

Номер элемента	40606-44000	40605-44000	40604-44000	40603-44000
Толщина, мм	0,075	0,125	0,254	0,762

После установки поворотного кулака про-

верьте схождение передних колес.

15.3.9 Неисправности передней подвески.

Неисправности элементов передней подвески можно условно разделить на две группы по признакам внешнего проявления:

1. Увод автомобиля от прямолинейного движения: нарушение регулировки углов установки передних колес автомобиля; деформация элементов подвески, поворотного кулака или рулевых тяг; разная степень упругости пружин подвески; износ резино-металлических втулок (сайлентблоков) подвески; износ или неправильная регулировка посадки подшипников передних колес; другие причины, не связанные с неисправностью элементов подвески (разное давление воздуха в шинах; разная степень износа шин или установлены шины с разной глубиной протектора (и разным рисунком протектора); прихватывание тормоза одного из колес).

2. Стуки, "пробои" подвески при движении автомобиля: усталостный износ пружин подвески; неисправность амортизаторов; износ сайлент-блоков; износ соединений подвески (ослабление крепления элементов подвески (стоек амортизаторов, стабилизатора поперечной устойчивости и т.д.); разбалансировка колес; деформация дисков колес; износ или неправильная регулировка посадки подшипников колес (большой свободный ход).

15.4 ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

На моделях автомобилей Patrol серии Y60 для Европы устанавливается зависимая подвеска с верхними и нижними продольными рычагами, поперечной реактивной штангой (панарштангой), цилиндрическими витыми пружинами, гидравлическими амортизаторами двойного действия (Рис.227).

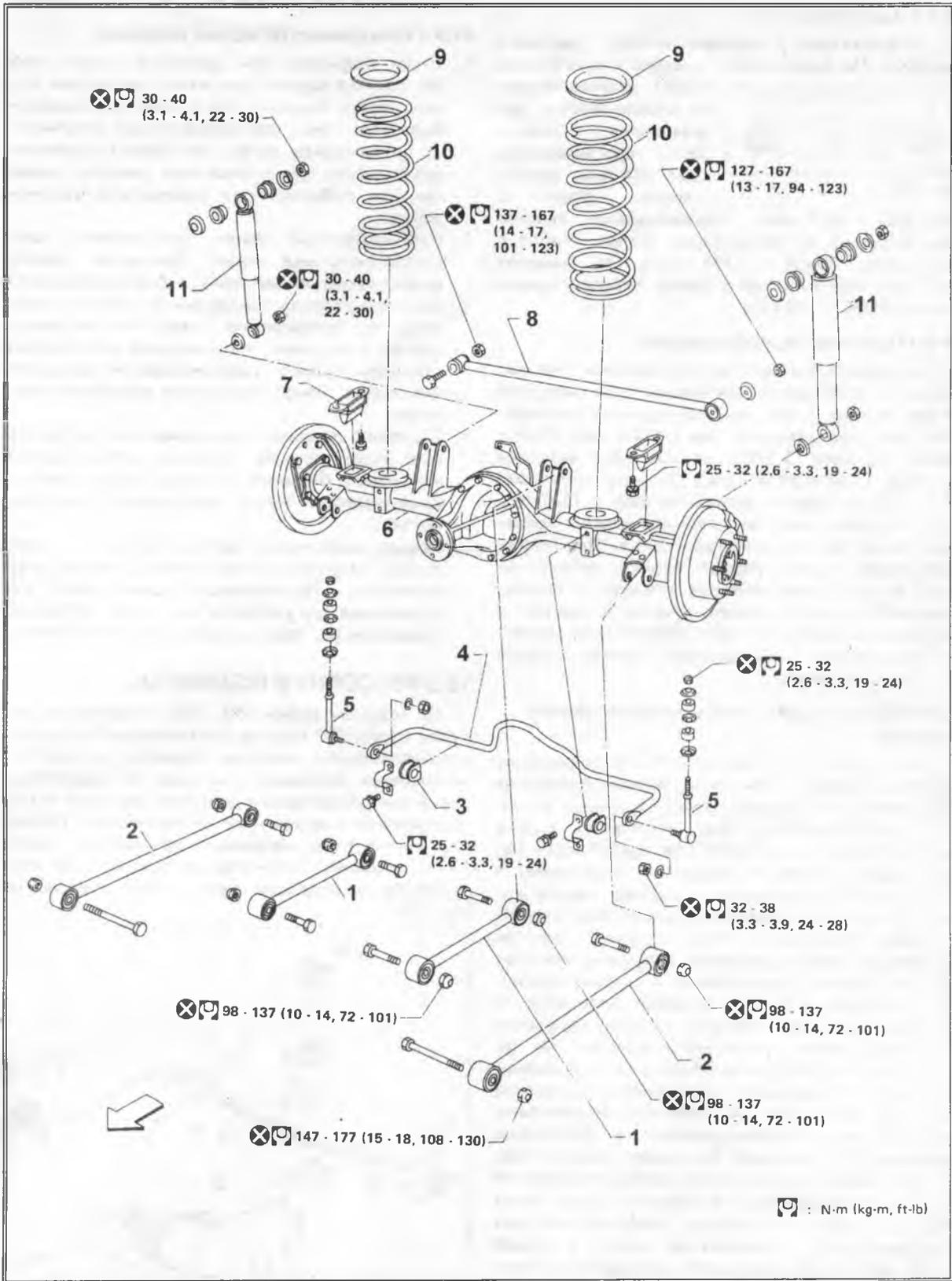


Рис.227 1. Нижний продольный рычаг. 2. Верхний продольный рычаг. 3. Резиновый вкладыш крепления стабилизатора поперечной устойчивости. 4. Стабилизатор поперечной устойчивости. 5. Стойка стабилизатора. 6. Балка заднего моста. 7. Буфер. 8. Поперечная реактивная штанга. 9. Седло пружины. 10. Пружина. 11. Амортизатор.

15.4.1 Амортизаторы.

Амортизаторы гидравлические, двойного действия. На европейских моделях с двигателем

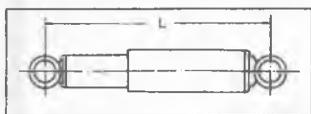


Рис. 228

RD28T устанавливаются амортизаторы, заполненные газом. Длина хода амортизатора 234 мм, максимальная длина L (Рис.228) - 619 мм. Сопротивление сжатию (растяжению), кг: на моделях Station Wagon с двигателем TB42E - 158 (63), на моделях Hardtop - 142 (67), Van и Station Wagon с двигателем RD28T - 158 (63).

15.4.2 Пружины задней подвески.

Внутренний диаметр витков пружины 140 мм, длина в свободном состоянии: для моделей Station Wagon - 454 мм, для моделей Hardtop - 450,5 мм, для моделей Van - 444,5 мм. Постоянная пружины 3,1-5,5 кг/мм (для моделей Hardtop - 2,67-4,69 кг/мм). Диаметр проволоки 15,2-17,2 мм (для моделей Hardtop - 15,0-16,2 мм). Упругие свойства пружины можно проверить только на специальном стенде. Для ориентировочной оценки упругих свойств можно зажать в двух металлических планках с болтом посередине две пружины, старую и новую, и затягивать постепенно гайку болта. Если пружины сжимаются в одинаковой степени, старая пружина нормальна.

15.4.3 Снятие и установка элементов задней подвески.

Поднимите задок автомобиля и установите на жесткие опоры. Снимите болты крепления амортизатора к заднему мосту и кузову и снимите амортизаторы. Для облегчения снятия пружин (и амортизаторов) под задний мост рекомендуется подвести гаражный подъемник, а жесткие упоры установить впереди задних колес. Для снятия пружин несколько опустите гаражный подъемник под задним мостом (настолько, чтобы давление с пружин снялось, но вес моста поддерживался подъемником). При установке пружины сначала установите на пружину верхний элемент опоры пружины (тарелку), затем установите пружину на ее опорную поверхность на балке моста, поднимите мост и проверьте правильность установки пружины. Если она установлена неправильно, опустите мост и откорректируйте положение пружины. Все элементы крепления рычагов подвески и амортизатора поперечной устойчивости при установке затягивайте только от руки, затем опустите задок автомобиля, покачайте его для установки всех элементов на место, и только после этого поднимите задок автомобиля и произведите окончательную затяжку элементов крепления. Все рычаги подвески проверяются на наличие изгибов и повреждений, при необходимости заменяется поврежденный элемент. Особое внимание рекомендуется уделять резино-металлическим вкладышам, которые необходи-

мо заменять при наличии видимых повреждений.

15.4.4 Неисправности задней подвески.

1. Стуки подвески при движении автомобиля: перегрузка задней оси; износ резиновых втулок задней подвески; износ или повреждение буферов; износ или неправильная регулировка подшипников колес; ослаблено крепление продольного или поперечных рычагов подвески или стабилизатора поперечной устойчивости.
2. Неравномерный износ протекторов шин: разбалансировка колес (пятнистый износ); деформация обода колеса (сопровождается биением колеса); повышенное (износ по центру) или пониженное (износ по кромкам) давление в шинах; неправильная регулировка схождения колес; неравномерное торможение колес; износ элементов крепления подвески.
3. "Пробой" подвески при движении: усталостный износ пружин подвески; повреждение или износ буферов отдачи; выход газа из амортизатора из-за нарушения герметичности.
4. Повышенный износ протектора шин: перегрузка задней оси автомобиля; частое торможение с блокировкой задних колес; неправильная регулировка или износ колесных подшипников; требуется перестановка колес.

15.5 РЕССОРНАЯ ПОДВЕСКА.

На моделях серии 160, 260 и отдельных моделях серии Y60 (кроме поставляемых в Европу) устанавливаются жесткие подвески на полуэллиптических листовых рессорах с гидравлическими амортизаторами двойного действия и стабилизатором поперечной устойчивости. Подвески такого типа, например, на моделях серии 160 устанавливаются и спереди и сзади. Принцип организации подвески такого типа показан на Рис.229.

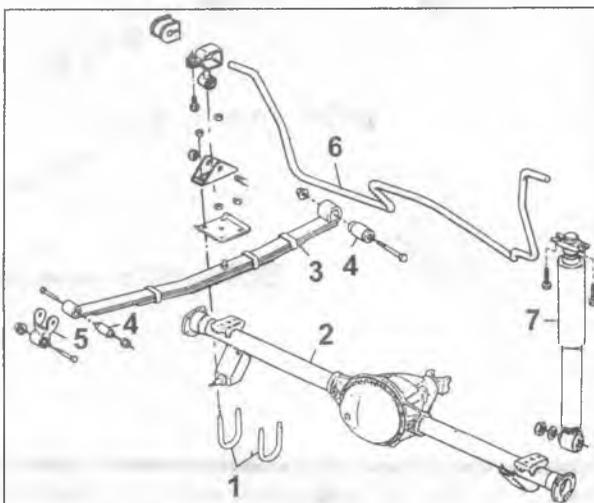


Рис.229 1. Стремянки крепления рессоры. 2. Балка моста. 3. Рессора. 4. Сайлент-блоки рессоры. 5. Серьга. 6. Стабилизатор поперечной устойчивости. 7. Стойка амортизатора.

Снятие и установка, а так же проверка состояния амортизаторов и стабилизатора поперечной устойчивости в принципе не отличаются от описанных процессов для передней и задней подвески рычажного типа.

Проверьте состояние рессоры. Поперечное смещение листов рессоры свидетельствует об ослаблении крепления стремянок. Стуки и скрипы в ушках рессор являются следствием износа резиновых втулок или ослабленной затяжки элементов крепления. Скрип рессор можно устранить, смазав листы рессор графитовой смазкой. Такая смазка к тому же способствует повышению устойчивости рессор против коррозии. Для смазки рессор поднимите соответствующую часть автомобиля с помощью домкрата до отрыва колес от пола. Отжимая концы рессор отверткой, заложите графитовую смазку. Проверьте состояние резиновых элементов, при необходимости замените поврежденный элемент. Если необходима замена рессоры, заменяйте одновременно рессоры с обеих сторон автомобиля. При эксплуатации поломка листов рессоры возможна из-за движения на большой скорости по плохим дорогам, ослабления крепления стремянок, работы автомобиля с перегрузкой. Большая осадка рессоры обычно является следствием перегрузки или трудными дорожными условиями. Внешним проявлением плохой работы рессор является нарушение плавности работы подвески.

Для снятия рессоры поднимите соответствующую часть автомобиля, установите на жесткие опоры, снимите колесо. Установите домкрат или гаражный подъемник под балку моста и поднимите балку настолько, чтобы разгрузить рессоры. Снимите стабилизатор поперечной устойчивости (можно только отсоединить его концы от заднего моста). Отсоедините нижний край амортизаторов. Отверните гайки стремянок рессоры, снимите стремянки (Рис.230). Отверните гайки пальцев крепления рессоры и снимите их. Опустите домкрат и снимите рессору. Рессора состоит из пакета листов, стянутых центровым болтом. Первый

лист рессоры обычно делается несколько более толстым по сравнению с остальными. Листы рессоры стягиваются хомутами (как правило 3 хомута), ограничивающими боковое смещение листов. Хомут приклепывается снизу к последнему листу, а концы хомута сверху загибаются на верхний лист рессоры. Ушки коренного листа расположены симметрично относительно поперечного сечения листа, что исключает образование дополнительных изгибающих усилий в коренном листе. После снятия рессоры очистите ее от грязи, проверьте, нет ли продольного смещения листов рессоры (это может быть следствием срезания центрального болта). Проверьте состояние сайлент-блоков рессоры. При необходимости замените поврежденный элемент. Выпрессуйте сайлент-блок из ушка рессоры с помощью пресса и трубы соответствующего диаметра и запрессуйте новый элемент таким же способом.

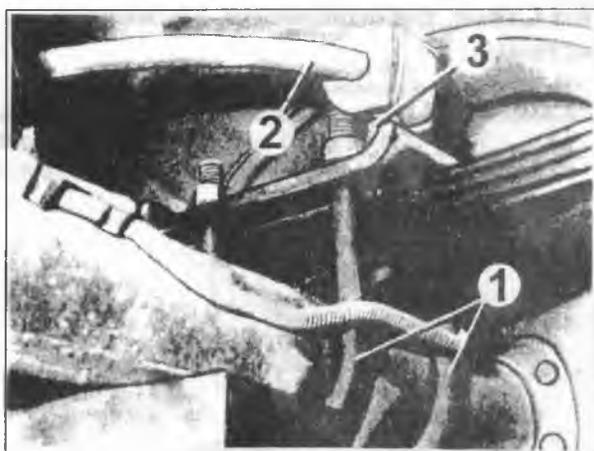


Рис.230 1. Стремянки рессоры. 2. Стабилизатор поперечной устойчивости. 3. Стойка стабилизатора поперечной устойчивости.

Установку рессоры производите в обратном порядке.

Глава 16



16. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

Рулевое управление с гидроприводом модели PB56SC. Число оборотов рулевого колеса от одного крайнего положения до другого на моделях Pickup 3,6 на моделях Wagon и Hardtop - 3,2 оборота. Передаточное число механизма привода рулевого управления 17,0.

16.1 Схема расположения элементов системы.

Схему расположения элементов рулевого

привода с усилителем смотрите на рисунке 231.

Основными элементами рулевого привода с усилителем являются: масляный насос рулевого привода, привод рулевого управления с рычажным механизмом, трубопроводы гидравлической системы привода. Масляный насос рулевого привода вместе с приводом рулевого управления представляет собой прецизионную гидравлическую систему. В данной системе могут быть заменены только уплотняющие элементы. Остальные элементы должны заменяться при сборке.

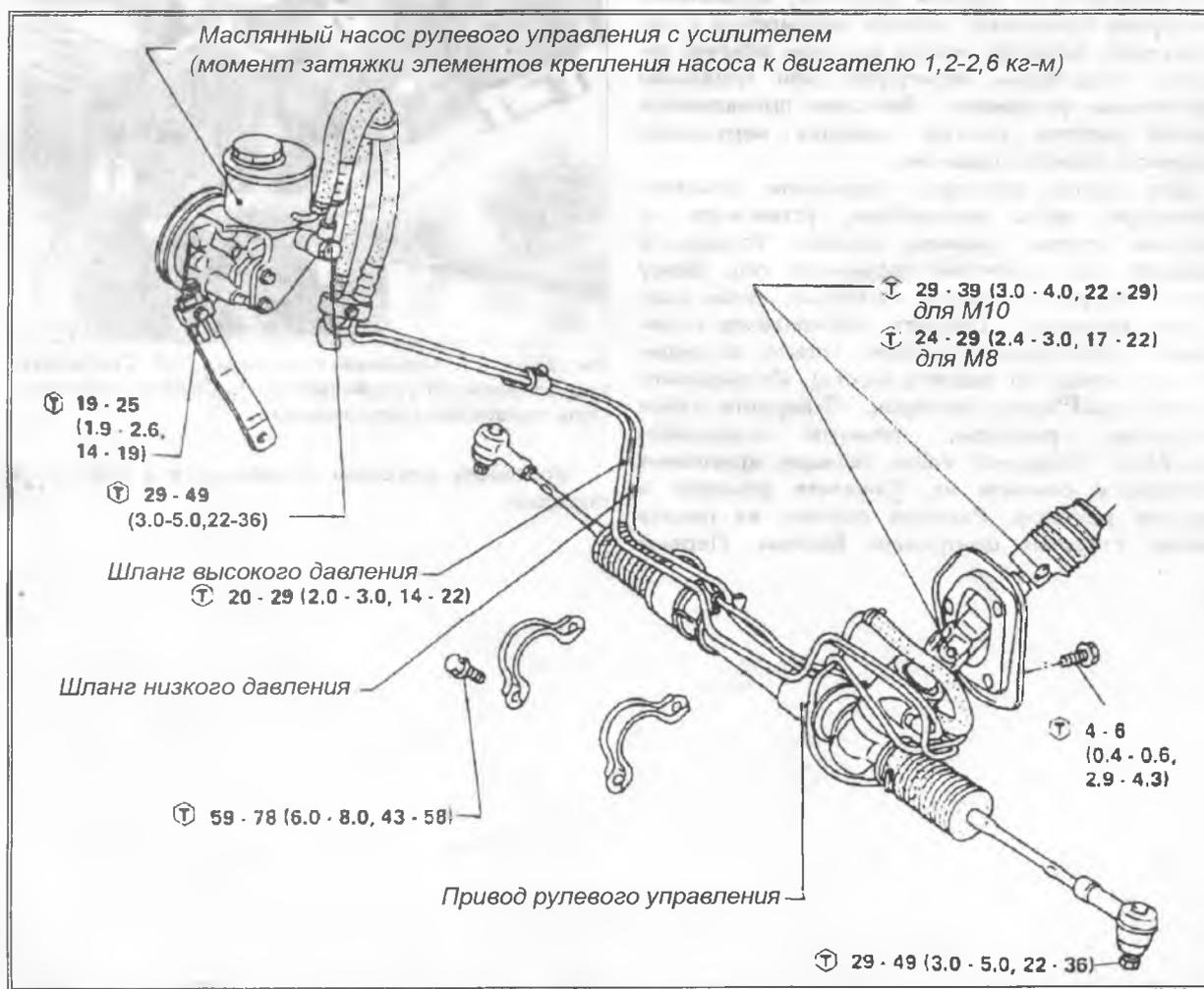


Рис.231 Примечания: 1. Элементы, которые могут разбираться, строго ограничены. Никогда не разбирайте другие элементы, кроме тех, разборка которых предусмотрена. 2. Разборка должна производиться в чистом месте. 3. Перед разборкой промойте руки. 4. При разборке не используйте ветошь. Используйте нейлоновую ткань или ткань на бумажной основе.

16.2 Проверка системы рулевого привода.

1. Проверка уровня жидкости.

1. Проверьте уровень жидкости в резервуаре с помощью щупа, когда жидкость холодная.

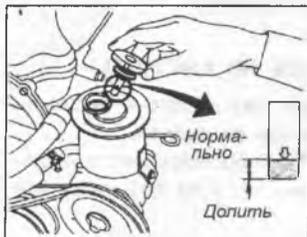


Рис. 232

При необходимости долейте жидкость до требуемого уровня (Рис.232). Не переполняйте резервуар. Рекомендуется использовать жидкость для автоматической коробки передач типа Dexron. Емкость системы вместе с насосом и шлангами примерно 0,9 литра.

2. Проверьте систему на наличие утечки жидкости.

2. Проверка утечки жидкости в системе.

1. Установите режим холостого хода двигателя или частоту вращения коленчатого вала двигателя 1000 об/мин. Убедитесь в том, что температура жидкости в насосе составляет 60-80 С.

2. Проверните несколько раз вправо-влево рулевое колесо.

3. Удерживая рулевое колесо в каждой фиксированной позиции в течение 5 секунд, тщательно проверьте следующие точки системы на наличие утечки жидкости: картер привода, концы рейки (с обеих сторон), цилиндр, шкив, масляный бачок, соединения трубопровода, заднюю крышку; при наличии утечки по месту соединения ослабьте гайку, затем подтяните ее. Не удерживайте рулевое колесо в фиксированной позиции более 15 секунд.

3. Проверка давления в системе

Для того, чтобы установить, рулевой привод или насос рулевого привода являются источником возникшей проблемы, проводите измерение рабочего давления. Перед проведением проверки гидравлической системы проверьте натяжение ремня привода масляного насоса системы и состояние приводного шкива. Давление в шинах необходимо довести до нормального уровня.

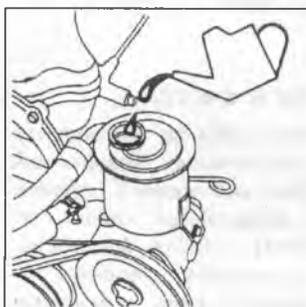


Рис. 233

1. Проверьте уровень жидкости и наличие утечки в системе, при необходимости долейте жидкость (Рис.233).

2. Запустите двигатель, дайте поработать ему до установления температуры жидкости в насосе в пределах 60-80°С.

3. Заглушите двигатель.

4. Установите необходимые приспособления и продуйте систему (удалите из системы воздух). Датчик давления должен располагаться между насосом рулевого привода и запорным клапаном. Если используется датчик давления ST27091000, используйте переходник для датчика давления KV48102500. Схема расположения элементов приведена на Рис.234. Схема распределения потоков масла показана на Рис.235.

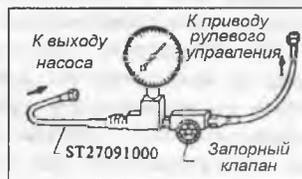


Рис. 234



Рис. 235

5. Откройте запорный клапан.

6. Проверьте уровень жидкости, при необходимости дополните.

7. Дайте поработать двигателю в течение 3-5 секунд в режиме холостого хода.

8. Заглушите двигатель и проверьте уровень жидкости. Дополните жидкость при необходимости.

9. Запустите двигатель и снова проверьте уровень жидкости при работающем двигателе, дополните при необходимости.

10. Поверните рулевое колесо до отказа влево - вправо до достижения рабочей температуры.

⇒ Убедитесь в том, что все соединения подтянуты.

⇒ Удалите воздух из системы.

11. При крайнем левом и правом положениях рулевого колеса проверьте давление. Не удерживайте рулевое колесо в крайних положениях более 15 сек, поскольку это может привести к ненормальному увеличению температуры жидкости и к повышенному износу шестерен и насоса. Нормальное давление должно быть в пределах 53-59 кг/см².

12. Если давление жидкости ненормальное, плавно прикройте запорный клапан и измерьте давление для определения неисправного элемента: если давление ненормальное, неисправен насос, если давление стало нормальным, неисправен привод. Не закрывайте запорный клапан более чем на 15 секунд, поскольку это может привести к ненормальному увеличению температуры жидкости и вызвать повышенный износ элементов насоса.

13. Замените неисправный элемент.

Предупреждение: Система рулевого привода в первую очередь состоит из блоков точного гидравлического давления. Любая неполадка в одном из элементов блока может вызвать неправильное функционирование другого (или других) элемента или порчу жидкости. Любой неисправный элемент должен быть заменен, при этом необходимо слить

жидкость и промыть остальные элементы системы.

14. Откройте запорный клапан, залейте свежую жидкость и удалите из системы воздух в соответствии с указаниями раздела "Удаление воздуха из гидравлической системы".

15. Повторяйте переходы 10-15 до тех пор, пока не восстановится давление жидкости в системе на нормальном уровне. После проверки гидравлической системы снимите приспособления для проверки и при необходимости долейте жидкость, после чего удалите воздух из системы.

4. Проверка усилия проворачивания и величины свободного хода рулевого колеса.

1. Установите автомобиль на ровной, сухой площадке, задействуйте стояночный тормоз.

2. Доведите температуру жидкости в системе рулевого привода до 60-80°C. Такая температура достигается при работе двигателя в режиме холостого хода с одновременным поворотом рулевого колеса влево-вправо в течение 2 минут или после пробега автомобилем нескольких километров. Давление в шинах при данной проверке должно быть доведено до нормального уровня.

3. Проверьте усилие проворачивания рулевого колеса при его повороте на 360° относительно положения рулевого колеса, соответствующего движению автомобиля по прямой (Рис.236). Усилие проворачивания рулевого колеса должно быть в пределах 2,0-3,0 кг. Если проверка осуществляется с поднятым передком автомобиля настолько, что колеса не касаются земли, усилие

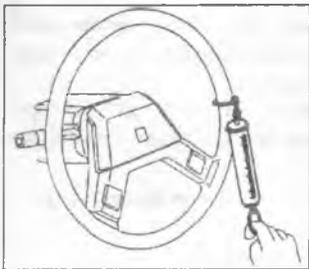


Рис.236

проворачивания рулевого колеса при его повороте на полный оборот должно быть в пределах 0,5-2,0 кг."

4. Проверьте свободный ход рулевого колеса, повернув его из положения, когда ощущается сопротивление его перемещению, в другую сторону до ощущения сопротивления. Величина свободного хода не должна превышать 35 мм. Попытайтесь покачать рулевое колесо вправо-влево и вверх-вниз. Наличие свободного хода свидетельствует о нарушениях в подшипниках рулевой колонки или в шаровых шарнирах рулевых тяг.)

5. Проверка элементов.

1. Проверьте состояние шарового шарнира и его пылезащитного чехла. При обнаружении большого свободного хода в шаровом шарнире, поврежденной резьбовой части пальца и поврежденный защитный чехла замените поврежденный элемент. Проверьте усилие проворачивания шарового пальца. Момент проворачивания должен быть в пределах 3-30 кг-м (плавное перемеще-

ние с некоторым усилием). Если шаровой палец проворачивается с трудом, замените шаровое соединение.

2. Проверьте защитные манжеты рулевых тяг, замените манжеты с трещинами и другими повреждениями.

3. Сальники, уплотнительные кольца и пружинные стопорные кольца повторно не используются и заменяются при разборке даже при отсутствии видимых повреждений.

16.3 Удаление воздуха из системы

1. Поднимите передок автомобиля настолько, чтобы колеса оторвались от земли.

2. Примерно 10 раз быстро поверните рулевое колесо влево - вправо на всю величину хода.

3. Проверьте уровень жидкости в системе, при необходимости долейте жидкость до нужного уровня.

4. Запустите двигатель, доведите температуру жидкости до 60-80°C.

5. Заглушите двигатель, долейте жидкость при необходимости.

6. Запустите двигатель, дайте поработать ему 3-5 секунд.

7. Заглушите двигатель, при необходимости долейте жидкость.

8. Примерно 10 раз поверните рулевое колесо вправо и влево на всю величину хода. Установите рулевое колесо в положение движения по прямой.

9. Проверьте уровень жидкости, при необходимости долейте. Обратите внимание на состояние жидкости. Она не должна быть мутной или пенистой, уровень ее не должен превышать уровень верхней метки. После выключения двигателя уровень жидкости может повыситься на 5 мм. Более значительное повышение уровня - признак неисправности насоса.

10. Запустите двигатель, установите режим холостого хода. Повторяйте переходы 6-10 до полного удаления воздуха из системы.

11. Если выполнение указанной процедуры не дает полного устранения воздуха из системы, несколько раз поверните рулевое колесо до крайних положений влево и вправо и проверьте систему на наличие утечки, удерживая рулевое колесо в крайних положениях не более 5 секунд (не удерживайте рулевое колесо в крайнем положении более 15 сек.).

16.4 Замена жидкости в системе.

Поднимите передок автомобиля, установите на жесткие опоры. Отсоедините возвратный шланг от резервуара (боковой шланг), слейте жидкость. Отсоедините возвратный шланг от резервуара (Рис.237, слева), слейте жидкость. Запустите двигатель, установите режим холостого хода и продолжайте слив жидкости, проворачивая рулевое колесо из одного крайнего положения в другое. После окончания слива заглушите трубку резервуара (к которой под-

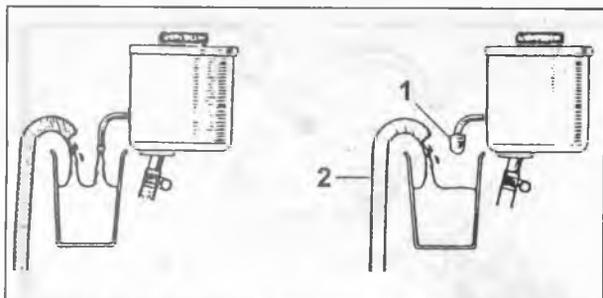


Рис. 237 1. Возвратный шланг. 2. Штуцер подсоединения возвратного шланга.

соединяется возвратный шланг). Залейте жидкость, запустите двигатель, опустите конец возвратного шланга в емкость для сбора жидкости и наблюдайте за шлангом. После того, как из шланга начнет вытекать жидкость, через 1-2 секунды заглушите двигатель и долейте жидкость. Запустите двигатель, установите режим холостого хода, через 1-2 секунды после начала вытекания жидкости из шланга заглушите двигатель и долейте жидкость. Повторите процедуру 5-6 раз, подсоедините возвратный шланг и удалите воздух из системы.

16.5 Снятие и установка.

При снятии и установке элементов системы ориентируйтесь по схеме расположения элементов рулевого привода (Рис.231).

Поднимите передок автомобиля и установите на жесткие опоры. Расшплинтуйте корончатую гайку шарового пальца, отверните ее и с помощью съемника выпрессуйте шаровой палец, пометив предварительно его положение для ориентации при сборке. Отсоедините шланги подачи масла в систему. Вытекающую при этом жидкость соберите в соответствующую емкость. Выверните болты крепления картера привода. Снимите рулевой механизм в сборе с тягами.

Установку элементов производите в обратном порядке. Болты крепления картера привода затягивайте в несколько стадий с моментом затяжки на последней стадии 32-47 Н·м. При установке картера выравняйте его относительно вала рулевого управления. Рулевое колесо при этом должно устанавливаться в положение движения по прямой при среднем положении рейки. Корончатые гайки шаровых пальцев затягивайте с моментом затяжки 30-45 Н·м, устанавливайте новые шплинты для фиксации корончатых гаек. Проверьте резиновые манжеты на наличие трещин и других повреждений. Поврежденные манжеты замените. Не допускайте перекручивания манжет. После установки заполните систему жидкостью для автоматических коробок передач Dexron II и удалите воздух из системы. Проверьте и отрегулируйте схождение передних колес после окончания сборки.

16.6 Снятие и установка рулевого ко-

леса.

Для снятия рулевого колеса требуется специальный съемник. Ступица колеса имеет два резьбовых отверстия для установки съемника. Отсоедините массовый провод аккумулятора. Снимите кнопку сигнала рулевого колеса относительно вала. Пометьте положение ступицы рулевого колеса относительно вала. Снимите гайку крепления рулевого колеса. Рулевое колесо теперь держится на ободе. Не надавливайте фиксатор рулевого колеса для фиксации рулевой колонки (ее вала), иначе стопорный штифт может быть обрезан.

Рулевое колесо устанавливайте в соответствии с меткой его совмещения с валом. Гайку крепления рулевого колеса затягивайте с моментом затяжки 40-50 Н·м.

16.7 Снятие и установка рулевой колонки.

Схема расположения элементов рулевой колонки показана на Рис.238.

Снимите обе половинки облицовочного кожуха рулевого колеса, отсоедините разъем жгута электропроводки комбинированного переключателя и отсоедините комбинированный переключатель. Отверните гайки нижнего крепления рулевой колонки к кузову. Отсоедините скобу крепления рулевой колонки к приборной панели. Снимите стяжной болт шарнира, соединяющего нижний вал рулевой колонки с механизмом привода. Снимите колонку, выведя нижний конец из зацепления с шарниром. Проверьте состояние элементов. Поврежденные элементы замените.

Установку колонки производите в обратном порядке.

16.8 Замена манжет рулевых тяг.

- ⇒ Поднимите автомобиль спереди, установите на жесткие опоры.
- ⇒ Отсоедините шаровые пальцы от поворотных кулаков.
- ⇒ Ослабьте контргайку наконечника рулевой тяги и отверните наконечник, удерживая от проворачивания рулевую тягу.
- ⇒ Снимите хомуты крепления манжеты, снимите манжету.
- ⇒ Установите новую манжету, закрепите ее новыми хомутами.
- ⇒ Наверните на рулевую тягу наконечник и затяните стопорную гайку.
- ⇒ Установите шаровой палец наконечника рулевой тяги в отверстие поворотного кулака, затяните гайку крепления шарового пальца с моментом затяжки в пределах 30-45 Н·м. Установите новый шплинт.
- ⇒ После установки проверьте схождение передних колес и при необходимости отрегулируйте по ранее изложенной методике.

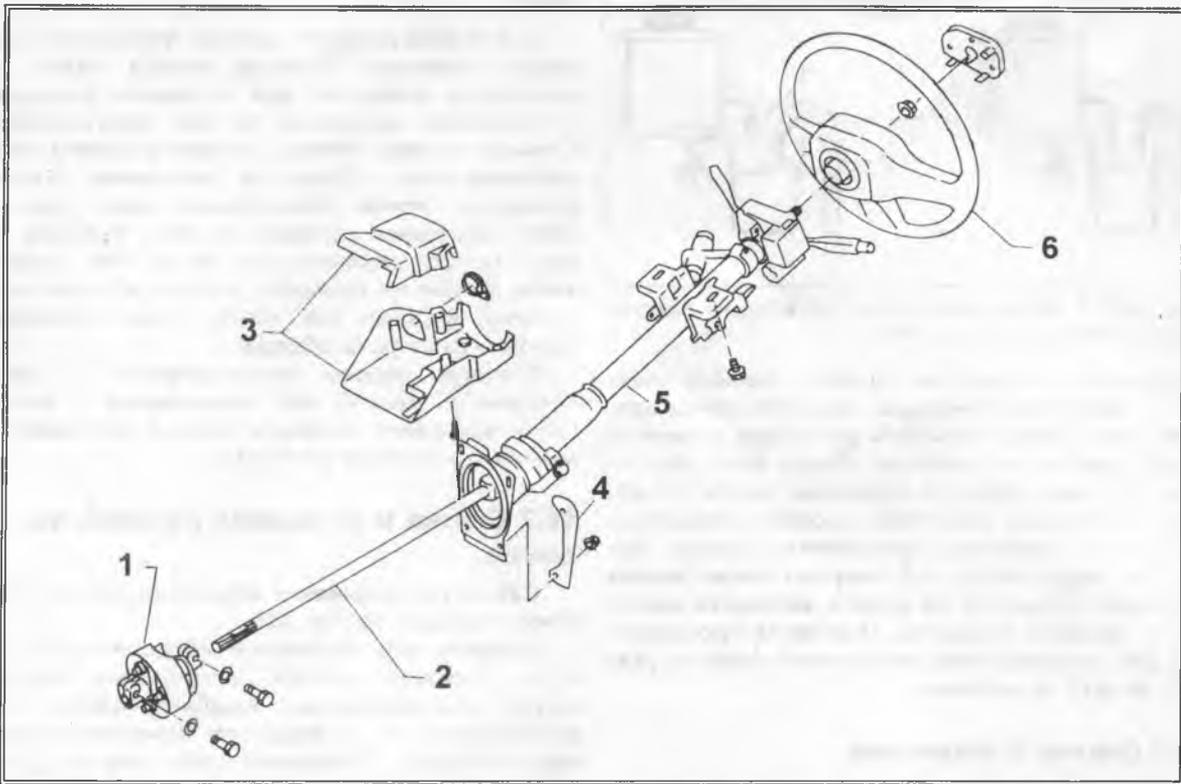


Рис.238 1. Шарнирная муфта соединения колонки с механизмом привода. 2. Нижний вал. 3. Облицовочный кожух. 4. Рычаг фиксации колонки при изменении угла наклона. 5. Труба верхнего вала. 6. Рулевое колесо.

16.9 Насос рулевого привода с усилителем.

16.9.1 Снятие и установка насоса и шлангов.

Предупреждение: При отсоединении гидравлической линии всегда закрывайте крышку для исключения попадания посторонних частиц в систему.

1. Ослабьте стопорную гайку регулировочного болта насоса рулевого привода.

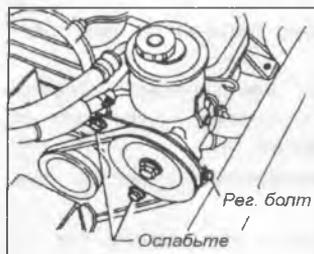


Рис. 239

2. Поверните регулировочный болт против часовой стрелки и ослабьте ремень привода насоса (Рис.239).

3. Снимите ремень привода насоса.

4. Отсоедините шланги давления со стороны насоса и слейте жидкость. После этого снимите зажим возвратного шланга (Рис.240).

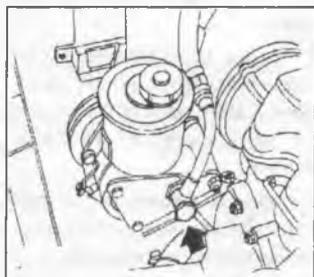


Рис. 240

5. Снимите насос рулевого привода с усилителем (Рис.241).

6. Отсоедините шланги со стороны

рулевого привода (Рис.242).

7. Снимите болты хомута крепления шланга, снимите шланги.

Установку насоса и шлангов производите в обратном порядке. Момент затяжки элементов крепления: шланга высокого давления к насосу - 3-5 кг-м, шланга высокого давления к корпусу привода 2-3 кг-м, болты крепления насоса - 1,9-2,6 кг-м. После установки насоса залейте жидкость в систему и удалите из системы воздух.

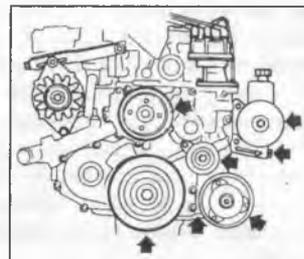


Рис. 241

Насос подлежит разборке только при обнаружении следующих отклонений в работе системы:

- Утечка жидкости по элементам, указанным на Рис.243

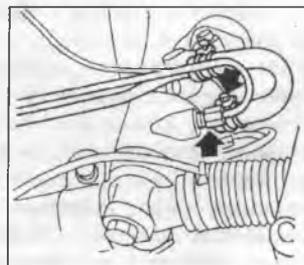


Рис. 242

- Деформация или

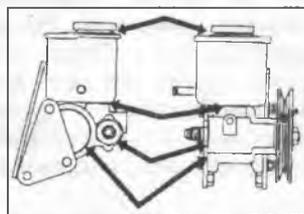


Рис. 243

повреждение приводного шкива.

•Деформация или повреждение пробки или фильтра (сетки).

Предупреждение: Насос является прецизионным элементом гидравлической системы, поэтому

при его разборке необходимо обращать особое внимание на то, чтобы в насос не попали пыль, грязь, металлические частицы и другие загрязнения.

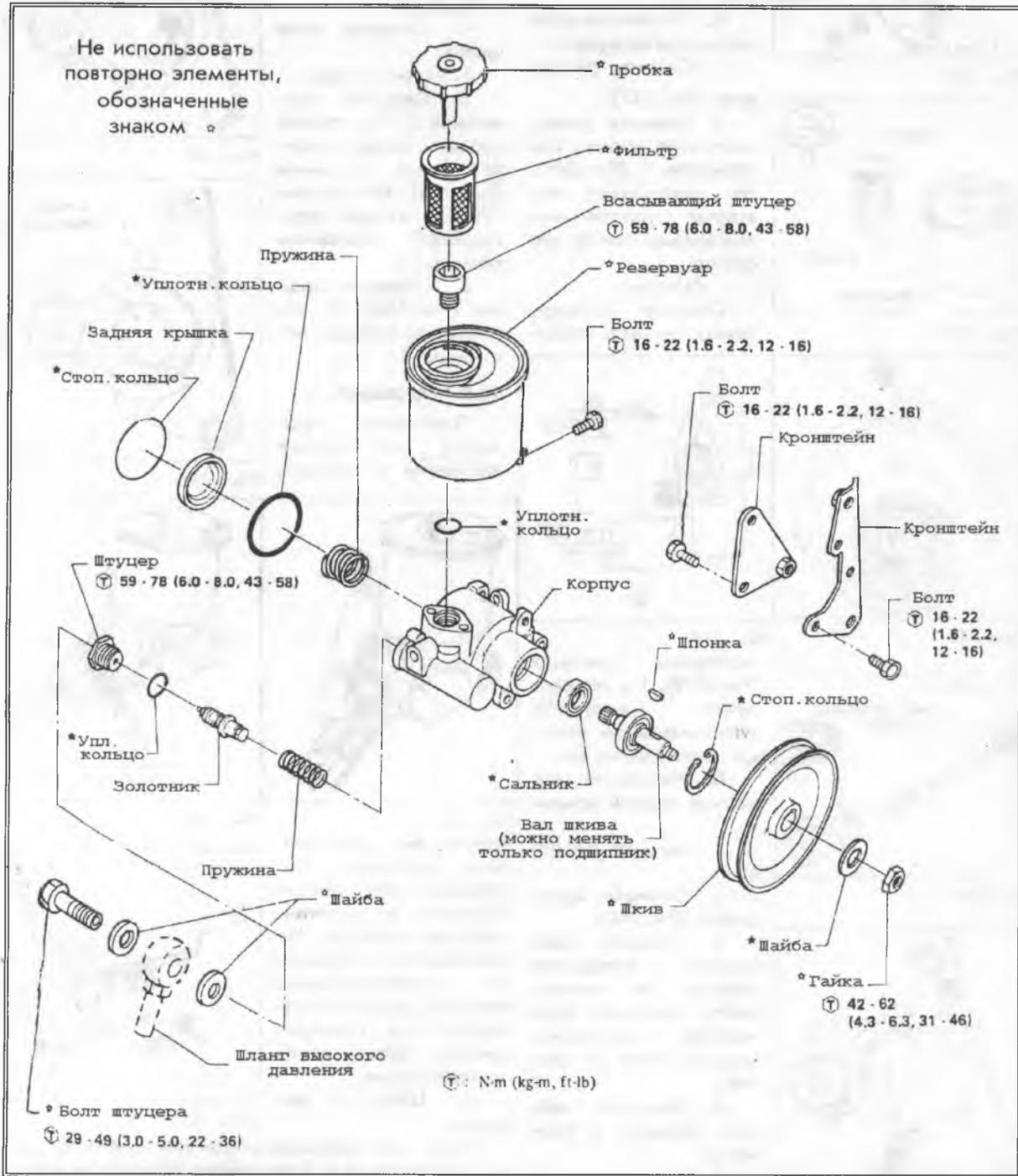


Рис. 244

Схема расположения элементов насоса привода рулевого управления типа А приведена на следующей странице на Рис.244. Незакрашенной звездочкой на схеме отмечены элементы, которые полезно заменить при техническом обслуживании системы, закрашенной звездочкой отмечены элементы, замена которых обяза-

тельна при осуществлении любой разборки, даже если состояние удовлетворительное.

16.9.2 Разборка элементов.

А. Шкив.

Снимите шкив (Рис.245). Не используйте повторно шайбу после разборки.



Рис. 245



Рис. 246

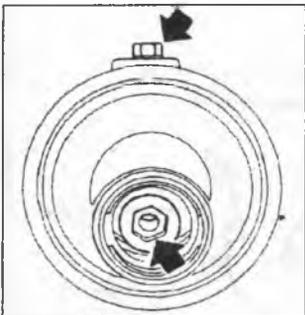


Рис. 247

Б. Пробка и фильтр.

Снимите пробку, извлеките фильтр из резервуара (Рис.246).

В. Уплотнительное кольцо резервуара.

1. Снимите резервуар (Рис.247).

2. Снимите уплотнительное кольцо резервуара (Рис.248). Не используйте повторно уплотнительное кольцо после его снятия.

Г. Штуцер

Снимите штуцер, затем снимите уплот-

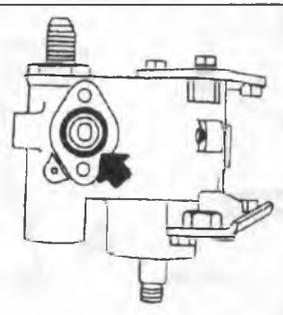


Рис. 248

нительное кольцо (Рис.249). Не используйте повторно уплотнительное кольцо после снятия его.

Д. Уплотнительное кольцо задней крышки.

1. Снимите резервуар.

2. Снимите кронштейн (Рис.250).

3. Снимите пружинное стопорное кольцо. Не используйте повторно пружинное стопорное кольцо после его снятия.

4. Снимите заднюю крышку и пружину.

5. Снимите уплотнительное кольцо (Рис.251). Не используйте уплотнительное кольцо повторно после его снятия.



Рис. 249

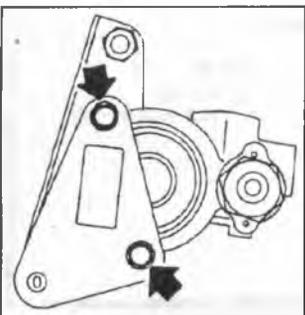


Рис. 250

Снимите штуцер, затем снимите уплот-

вести, например к выпаданию боковой пластины (Рис.252). Если крышка выпадает, не пытайтесь установить ее снова, лучше замените насос.

Е. Сальник вала шкива.

1. Снимите шкив.

2. Снимите пружинное стопорное кольцо, затем снимите вал шкива (Рис.253). Не используйте повторно пружинное стопорное кольцо.

3. Снимите сальник (Рис.254). Не используйте сальник повторно.

16.9.3 Проверка.

Тщательно промойте все снятые элементы в соответ-

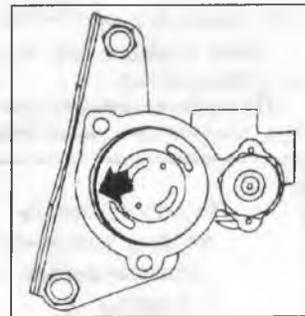


Рис. 251

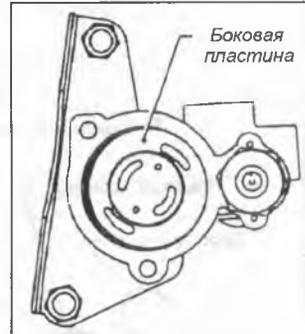


Рис. 252

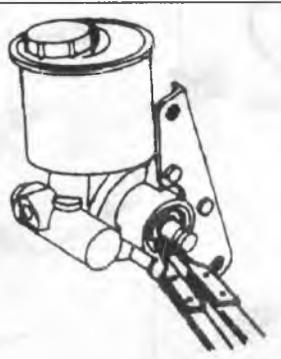


Рис. 253

ствующем промывочном растворе. Выбросьте все снятые сальники и уплотнительные кольца. Не используйте сальники и уплотнительные кольца с деформированной или поврежденной уплотняющей поверхностью.

А. Шкив и вал шкива.

Если шкив деформирован или имеет трещины, замените его. Если вокруг сальника имеются следы подтекания масла (сальник вала шкива), замените сальник. Если шпонка или канавка под шпонку в шкиве деформирована или разбита, замените насос.

Б. Резервуар.

Если имеется утечка масла, замените уплотнительное кольцо (Рис.255). Если резервуар деформирован или треснул, замените его.

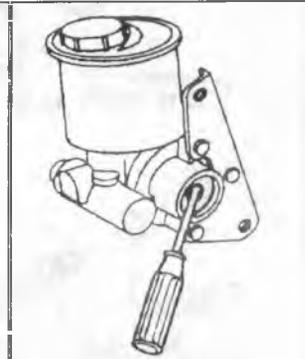


Рис. 254

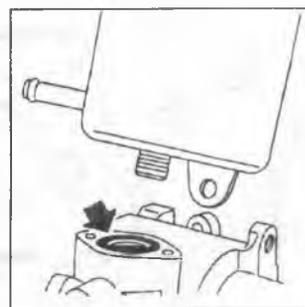


Рис. 255

Предупреждение: Не обтачивайте стороны задней крышки, устанавливаемой снизу корпуса, не растачивайте корпус, поскольку это может при-

В. Пробка и фильтр.

Если пробка деформирована, повреждена или имеет трещины, замените ее. Если имеется утечка масла по пробке, замените ее. Если повреждена контактирующая поверхность резервуара (под пробку), или если она деформирована, замените резервуар.

Г. Штуцер.

Если штуцер деформирован или имеет трещины, замените насос. Если по штуцеру имеется утечка масла, замените уплотнительное кольцо.

Д. Задняя крышка.

Если по задней крышке имеется утечка масла, замените уплотнительное кольцо задней крышки.

Примечания:

1. При разборке, повторной сборке, проверке не повредите контактирующие поверхности корпуса и задней крышки. При случайном повреждении не пытайтесь осуществить сборку, лучше замените насос.

2. Не обтачивайте стороны задней крышки, не растачивайте корпус, поскольку это может привести, например, к выпаданию боковой пластины. Если крышка выпадает, не пытайтесь установить ее, лучше замените насос.

16.9.4 Сборка.

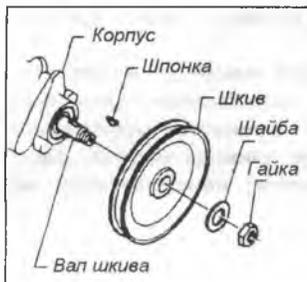


Рис. 256



Рис. 257

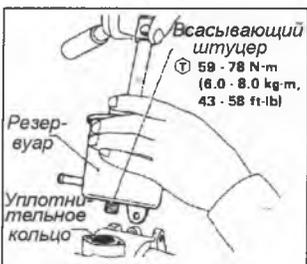


Рис. 258

А. Шкив.

Устанавливайте элементы в соответствии с их расположением на Рис.256. Всегда устанавливайте новую шайбу. После окончательной затяжки гайки загните края шайбы на гайку.

Б. Пробка и фильтр.

Установите в резервуар 1 фильтр 2, затем заверните пробку 3 (см. Рис.257).

В. Уплотнительное кольцо резервуара.

1. Установите новое уплотнительное кольцо. Перед установкой нанесите на него тонкий слой вазелина. Убедитесь в том, что кольцо установлено правильно.

2. Установите резервуар (Рис.258). Не повредите уплотнительное кольцо при установке всасывающего штуцера.

3. Заверните болт крепления резервуара

(Рис.259). Момент затяжки болта 1,6-2,2 кг-м.

4. Установите пробку.

Г. Уплотнительное кольцо задней крышки.

1. Установите новое уплотнительное кольцо (Рис.260). Перед установкой слегка смажьте его вазелином. Убедитесь в

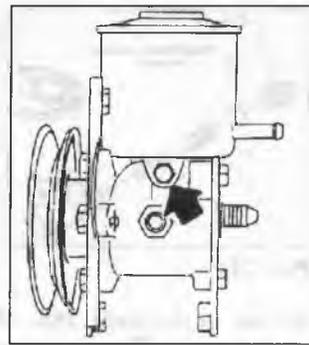


Рис. 259

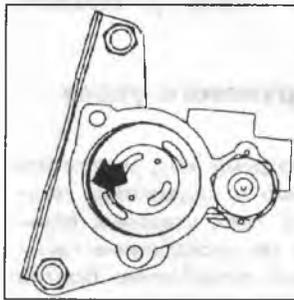


Рис. 260

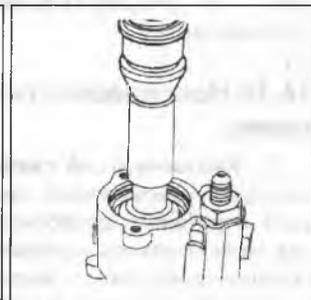


Рис. 261

том, что кольцо установлено правильно.

2. Установите пружину и запрессуйте с помощью пресса заднюю крышку на столпко, чтобы было установлено пружинное стопорное кольцо (Рис.261).

3. Установите новое пружинное стопорное кольцо.

4. Установите кронштейн (Рис.262). Момент затяжки элементов крепления кронштейна 1,6-2,2 кг-м.

5. Дальнейшую сборку производите в соответствии с подразделом В: "Уплотнительное кольцо резервуара".

Д. Сальник вала шкива.

1. Используя соответствующее приспособление, установите новый сальник (Рис.263). Перед установкой смажьте сальник вазелином.

2. Аккуратно установите вал шкива, регулируя его положение отверткой таким образом, чтобы он занял центральное положение (Рис.264).

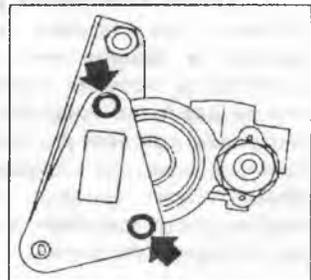


Рис. 262

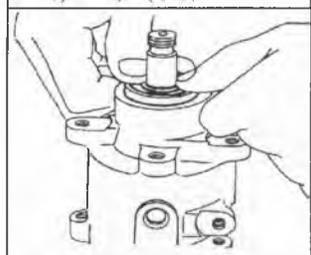
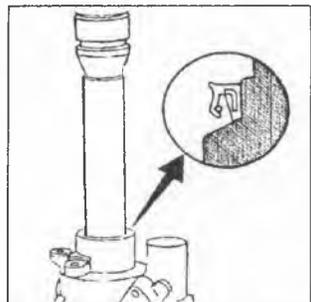


Рис. 264



Рис. 265

Установите новое пружинное стопорное кольцо (Рис.265).

4. Установите шкив.

Е. Штуцер.

Устанавливайте элементы штуцера в порядке их расположения на рисунке 265. Момент затяжки штуцера 6-8 кг-м. Перед установкой уплотнительного кольца смажьте его вазелином. Убедитесь в том, что уплотнительное кольцо установлено правильно.

16.10 Неисправности рулевого управления.

1. **Увеличенный свободный ход рулевого колеса:** увеличенный зазор в зацеплении червяка с рейкой; ослабление гаек шаровых пальцев наконечников рулевых тяг; ослабление гайки крепления рулевого колеса; ослабление болтов крепления картера рулевого механизма; износ зубьев рейки или червяка;

2. **Тугое вращение рулевого колеса:** нарушение регулировки усилия проворачивания червяка в зацеплении с рейкой; недостаток жидкости в системе; наличие воздуха в системе; низкое давление жидкости в системе; нарушена центровка колонки рулевого управления; низкое давление в шинах; нарушена регулировка управляемых колес (развал, сходжение); износ или повреждение шаровых соединений рулевых тяг или передней подвески.

3. **Вибрация, стук рулевого колеса:** ослабление крепления картера рулевого механизма; повреждение элементов привода рулевого механизма; неисправности передней подвески и колес.

4. **Не поднимается давление жидкости:** проскальзывание ремня привода насоса рулевого управления; утечка жидкости в системе; неисправности насоса рулевого управления.

5. **После поворота рулевое колесо не возвращается в исходное положение:** недостаток жидкости в зацеплении червяк-рейка; нарушена центровка колонки рулевого управления; износ или повреждение шаровых соединений рулевых тяг или шаровых соединений подвески; низкое давление воздуха в шинах; нарушена регулировка передних колес (развал, сходжение и т.д.).

6. **Усилие проворачивания рулевого колеса не одинаково в обоих направлениях:** засорение линии подачи жидкости; утечка жидкости в системе.

7. **Неравномерный ход рулевого колеса:** залипание или повреждение регулирующего клапана привода; чрезмерный зазор в паре червяк-рейка; неисправность колесных подшипников; нарушена регулировка передних колес (развал, сходжение и т.д.); люфт в шаровых соединениях наконечников рулевых тяг или деталей подвески.

8. **Шумы при работе насоса:** недостаток жидкости в системе; ослабление крепления шкива привода насоса рулевого управления; слабое натяжение ремня привода насоса; засорение фильтра или шлангов; неисправности насоса.

Глава 17



17. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА.

Тормозная система с гидроусилителем, с дисковыми тормозами передних и задних колес, с автоматической регулировкой зазора между колодками и диском, с плавающей скобой. Передний тормоз CL36VA устанавливается на модели со всеми двигателями кроме двигателей TB42E (модели с этим двигателем комплектуются передним тормозом CL36VD). Практически для всех моделей используется задний тормоз AD20VC (на моделях, поставляемых в Австралию и Средний Восток устанавливается задний тормоз LT30). Основные данные для тормозных механизмов:

	CL36VA	CL36VD	AD20VC
Диаметр цилиндра, мм	68,1	48,1	51,1
Колодки (длина-ширина-толщина), мм	130-52-11	159-52,2-11	112,8-46,7-11
Диск (диаметр-толщина), мм	295-20	306-26	316-18
Минимальная толщина диска, мм	18,0	24,0	16,0

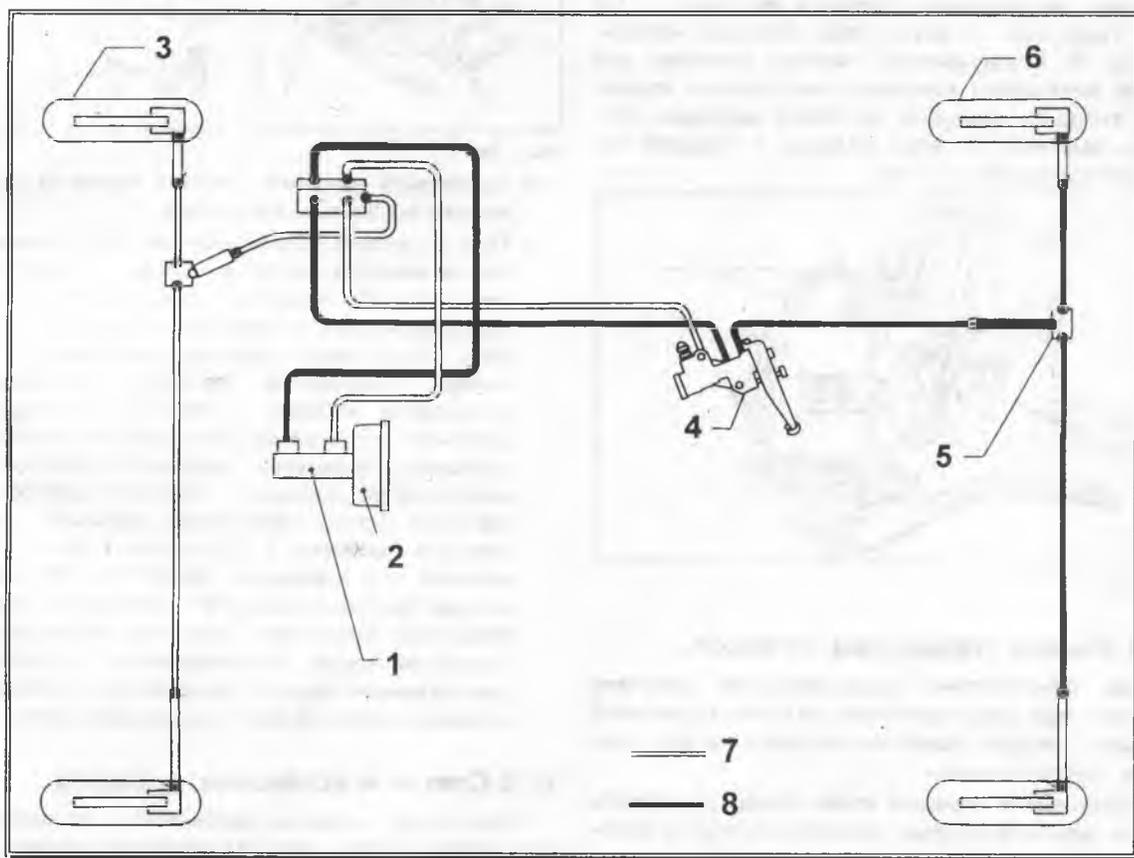


Рис.266 1. Главный тормозной цилиндр. 2. Вакуумный усилитель тормоза. 3. Тормоз передних колес. 4. Регулятор давления жидкости в контуре заднего тормоза. 5. Тройник. 6. Тормоз задних колес.

Стояночный тормоз барабанного типа модели DS20HB. Внутренний диаметр тормозного барабана 203,2 мм. Максимальный диаметр при износе 204,5 мм. Максимальная овальность барабана 0,03 мм. Тормозные накладки размером 195-45-5,0 мм. Минимальная толщина накладки при износе 1,5 мм.

Гидравлическая схема привода тормозов передних и задних колес показана на Рис.266. Контуры разделены спаренным дозирующим клапаном, в контур заднего тормоза включен регулятор давления жидкости (клапан, чувствительный к нагрузке на колеса), регулирующий давление в зависимости от состояния торможения. Регулятор давления не подлежит ремонту. В случае неисправности его следует заменить.

17.1 Проверка тормозных колодок.

Состояние тормозных колодок следует проверить, если при нажатии педали тормоза слышен скрип тормозов. Проверку можно осуществить без снятия тормозных колодок. Снимите переднее колесо. В корпусе суппорта имеется смотровое отверстие (Рис.267), через которое можно с некоторым приближением определить состояние тормозных колодок. На поверхности накладки не должно быть глубоких царапин, минимальная толщина накладок - 1,0 мм. Наружная и внутренняя колодки изнашиваются не в одинаковой степени, поэтому для более надежного контроля необходимо проверить толщину накладок на обеих колодках. Колодки заменяются, если разница в толщине накладок превышает 2,0 мм.

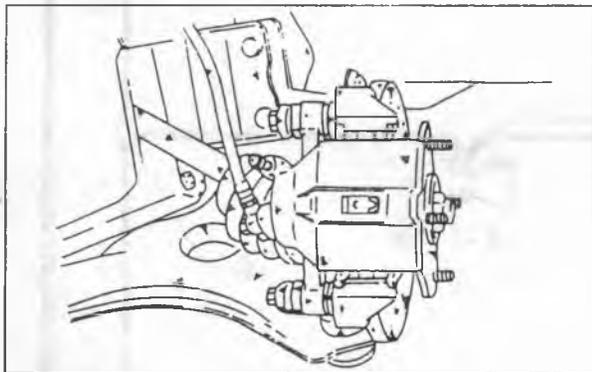


Рис. 267

17.2 Замена тормозных колодок.

Для обеспечения равномерности действия тормоза при необходимости замены тормозной колодки следует заменять колодки на двух колесах одновременно.

- ⇒ Поднимите передок автомобиля, установите на жесткие опоры, снимите передние колеса.
- ⇒ Выверните нижний болт крепления суппорта (Рис.268), поверните суппорт относительно второго болта и подвяжите его к кузову.
- ⇒ С помощью отвертки снимите наружную колодку (Рис.269, слева), затем снимите

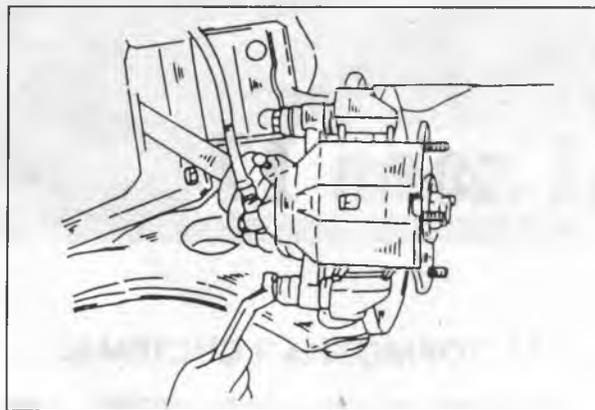


Рис. 268

внутреннюю колодку (Рис.269 справа). Если предполагается установка колодок без их замены, пометьте, какая из них наружная и какая внутренняя.

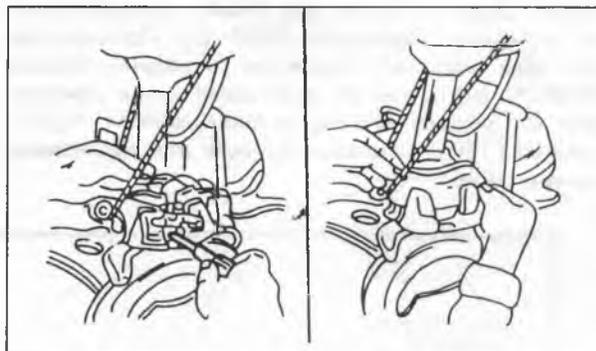


Рис. 269

- ⇒ Тщательно очистите суппорт тормоза, проверьте состояние элементов.
- ⇒ При установке новых колодок на клапан выпуска воздуха наденьте шланг, второй конец которого опустите в емкость с тормозной жидкостью и несколько отверните клапан. Осторожно вдавите поршень в цилиндр. Поднимите суппорт, осторожно установите колодку и опустите суппорт в рабочее положение. Еще раз переместите поршень, поднимите суппорт и установите внутреннюю колодку. Опустите суппорт и затяните болты крепления: верхний с моментом затяжки в диапазоне 16-25 Нм, нижний - в диапазоне 20-30 Нм. Затяните клапан выпуска воздуха, установите пылезащитный колпачок. Опустите передок автомобиля после установки колес, несколько раз нажмите педаль тормоза для установки колодок относительно тормозного диска.

17.3 Снятие и установка суппорта.

Поднимите передок автомобиля, установите на жесткие опоры, снимите передние колеса.

- ⇒ Выверните пустотельный болт крепления тормозного шланга к суппорту, отсоедините шланг. Подставьте соответствующую емкость для сбора вытекающей жидкости. Не потеряйте уплотнительное кольцо.

- ⇒ Выверните верхний и нижний болты крепления суппорта, снимите болты с пружинными стопорными кольцами, снимите суппорт.
- ⇒ Установку производите в обратном порядке. Болт крепления тормозного шланга затягивайте с моментом затяжки 30 Н·м. Устанавливайте всегда новое уплотнительное кольцо при подсоединении шланга.

17.3.1 Разборка и сборка суппорта.

При разборке и сборке суппорта пользуйтесь монтажной схемой (Рис. 270).

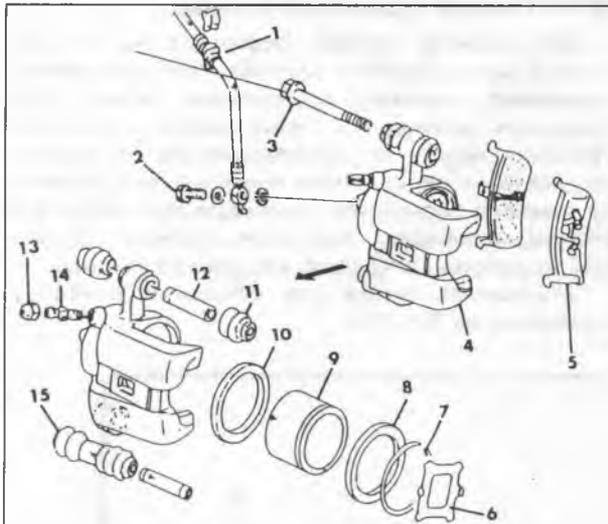


Рис. 270 1. Тормозной шланг. 2. Пустотелый болт. 3. Стяжной болт. 4. Суппорт. 5. Колодка. 6. Прижимная пластина. 7. Стопорное кольцо. 8. Защитный колпачок. 9. Поршень. 10. Уплотнительное кольцо. 11. Резиновая манжета. 12. Направляющая втулка. 13. Пылезащитный колпачок. 14. Клапан выпуска воздуха. 15. Пылезащитный колпачок.

- ⇒ Тщательно очистите внешнюю поверхность суппорта. Зажмите в тисы цилиндр суппорта.
- ⇒ С помощью небольшой отвертки снимите стопорное кольцо (7) поршня суппорта.
- ⇒ Таким же образом снимите защитный колпачок (8). Обе эти операции требуют аккуратности, чтобы не повредить элементы и поверхность цилиндра.
- ⇒ В отверстие с обратной стороны цилиндра установите наконечник приспособления для подачи сжатого воздуха (Рис. 271) и сжатым воздухом выдавите поршень.

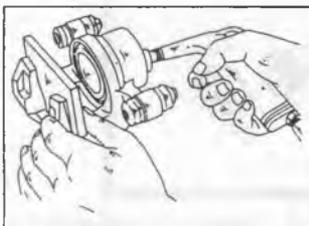


Рис. 271

- ⇒ Тупым пинцетом извлеките уплотнительное кольцо (10) из канавки цилиндра, как показано на Рис. 272. Не повредите при этом поверхность поршня.

Проверьте состояние элементов. При наличии повреждений, рисок или ржавчины на внутренней поверхности цилиндра замените цилиндр. Внутреннюю поверхность цилиндра нельзя обрабатывать наждачной шкуркой. Защитный колпачок и уплотнительное кольцо цилиндра всегда заменяйте. При необходимости замените резиновые манжеты (11) и направляющие втулки (12).

Сборку суппорта производите следующим образом (Рис. 273):

- ⇒ Новое уплотнительное кольцо (1) смочите тормозной жидкостью и установите в паз цилиндра. Пальцами вдавите уплотнительное кольцо по всему периметру выемки.
- ⇒ Установите поршень (3) в цилиндр (4). Вдавливайте его только пальцами. Не прилагайте больших усилий при установке поршня, он должен входить в цилиндр от незначительного надавливания.
- ⇒ Новый защитный колпачок (2) смажьте тормозной жидкостью или специальной смазкой и установите в цилиндр.



Рис. 272

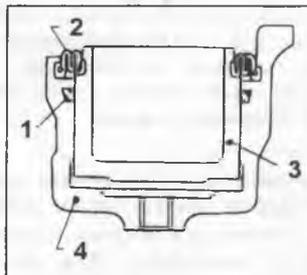


Рис. 273 1. Уплотнительное кольцо. 2. Защитный колпачок. 3. Поршень. 4. Цилиндр.

17.3.2 Тормозной диск.

Незначительные повреждения тормозного диска на его рабочих поверхностях можно удалить подшлифовкой. Разброс толщины диска по измерениям в 8 точках (Рис. 274) не должен быть более 0,07 мм, минимальная толщина диска для каждого тормозного механизма индивидуальна (таблица в начале главы). Биение тормозного диска не должно быть более 0,10 мм за полный оборот при проверке на специальном стенде. Допускается рихтовка диска при необходимости.

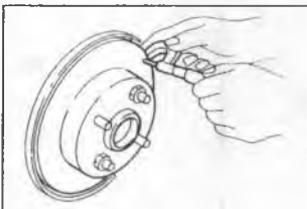


Рис. 274

17.3.3 Колесный тормозной цилиндр.

Колесный тормозной цилиндр следует снимать только в случае необходимости его разборки (Рис. 275). При разборке следует соблюдать особую чистоту. Все резиновые манжеты заменяйте. Располагайте элементы на рабочем месте в порядке их снятия. Перед установкой все элементы промывайте в чистой тормозной

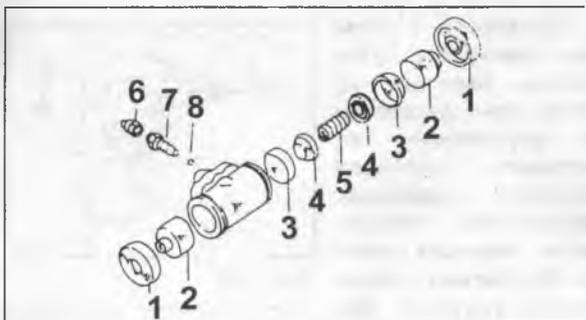


Рис.275 1. Пылезащитные колпачки. 2. Поршни. 3. Манжеты. 4. Колпачки. 5. Пружина. 6. Пылезащитный колпачок. 7. Клапан выпуска воздуха. 8. Стальной шарик.

жидкости. При заказе запасных элементов указывайте номер серии и модель автомобиля, поскольку для разных моделей используются разные элементы. Для снятия цилиндра снимите тормозные колодки, с задней стороны опорной пластины тормоза отверните накладные гайки подводящих трубок и снимите цилиндр с опорной пластины тормоза. Снимите с обеих сторон пылезащитные колпачки (1). Извлеките из ци-

линдра поршни (2) и другие внутренние элементы. Пальцем выдавите из поршня манжеты (3). Все элементы промойте в чистой тормозной жидкости или в спирте. Если на поверхности цилиндра имеются риски, замените полностью тормозной цилиндр. Сборку и установку тормозного цилиндра производите в обратном порядке. Манжеты и внутренние стороны пылезащитных колпачков смазывайте смазкой для резиновых изделий. Сборку производите только руками, не используйте при установке элементов какие-либо приспособления и инструмент.

17.3.4 Главный тормозной цилиндр.

Отсоедините трубки гидросистемы от цилиндра, концы трубок закройте для исключения попадания в систему посторонних частиц. Отсоедините цилиндр от вакуумного усилителя. Примите меры, предупреждающие попадание жидкости на окрашенные поверхности. Установку главного тормозного цилиндра производите в обратном порядке. Заполните систему тормозной жидкостью и удалите воздух из системы.

Монтажная схема для сборки и разборки приведена на Рис.276.

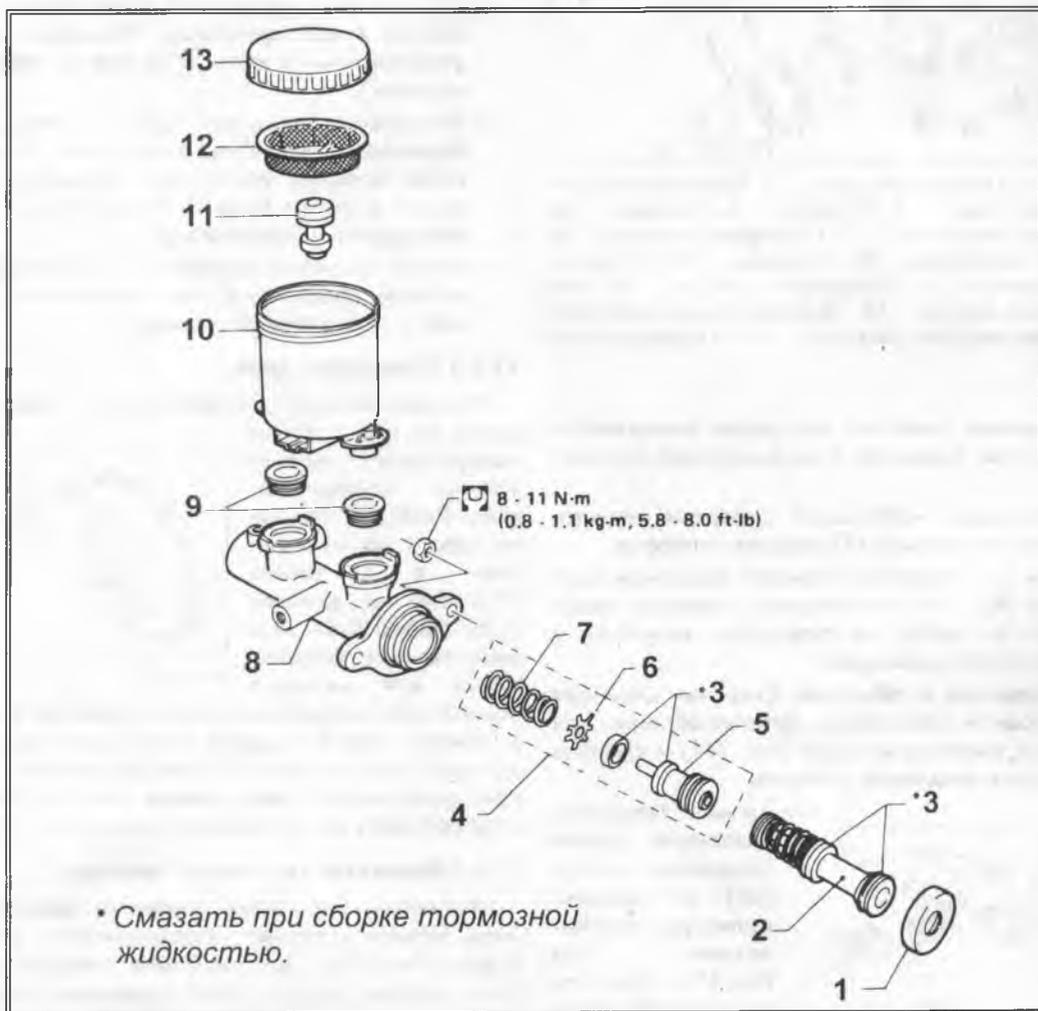


Рис. 276 1. Стопорный колпачок. 2. Первичный поршень. 3. Манжета. 4. Элементы вторичного поршня. 5. Вторичный поршень. 6. Седло пружины. 7. Возвратная пружина. 8. Корпус. 9. Вкладыши.

10. Бачок. 11. Поплавок. 12. Фильтр. 13. Крышка.

Снимите крышку и вылейте жидкость. Зажмите цилиндр в тисы. Снимите стопорный колпачок. Для этого несколько вдавите внутрь поршень, чтобы ослабить давление на колпачок, и с помощью маленькой отвертки или специального съемника снимите пружинное стопорное колпачок. Извлеките все элементы из корпуса цилиндра. При тугей посадке элементов можно использовать сжатый воздух. Для этого шланг со сжатым воздухом подведите к горловине бачка, закройте отверстия для подводящих трубок, положите чистую тряпку на цилиндр, чтобы не потерять извлекаемые элементы, и подайте сжатый воздух. Снимите манжеты с поршней. Снимайте только пальцами, без каких-либо инструментов и приспособлений. Если необходима дальнейшая разборка, снимите бачок и резиновые вкладыши. Резиновые вкладыши повторно не используйте. Проверьте зазор между поршнем и цилиндром. Для этого измерьте внутренний диаметр цилиндра и наружный диаметр поршня. Разница между этими значениями не должна превышать 0,15 мм. Новые манжеты смочите чистой тормозной жидкостью и установите на поршень. Каждую деталь промывайте спиртом или тормозной жидкостью перед установкой. Поршень продвиньте в цилиндр с помощью отвертки, уберите отвертку и проверьте установку поршня. Установите стопорный колпачок.

17.3.5 Вакуумный усилитель.

Вакуумный усилитель М215Т двухдиафрагменный. Диаметр первичной диафрагмы 230 мм, вторичной 205 мм. Установлен между тормозной педалью и главным тормозным цилиндром. Вакуумный цилиндр усилителя с помощью шланга соединен с впускным коллектором двигателя. Главный тормозной цилиндр крепится к наружной плоскости вакуумного усилителя.

Заглушите двигатель и несколько раз нажмите педаль тормоза для создания одинакового давления в полостях усилителя. Нажмите педаль тормоза до середины ее хода и запустите двигатель. При исправном вакуумном усилителе после запуска двигателя педаль должна несколько "просесть". Если этого нет, в первую очередь проверьте состояние и надежность подсоединения вакуумного шланга между усилителем и впускным коллектором. Запустите двигатель, дайте ему поработать несколько минут и заглушите. Несколько раз плавно нажмите педаль тормоза. При исправном вакуумном усилителе при каждом последующем нажатии педали ее "проседание" должно уменьшаться. Запустите двигатель, дайте ему поработать с частотой вращения коленчатого вала, несколько выше частоты в режиме холостого хода, включите зажигание и тотчас отпустите педаль газа. Это устанавливает разрежение в системе. Нажмите педаль тормоза и подождите. В течение 90 секунд не должно наблюдаться "проседание" педали. Если наблюдается само-

произвольное торможение автомобиля, проверьте герметичность усилителя при отпущенной, а затем при нажатой педали тормоза. Шипение воздуха или присасывание защитного колпачка свидетельствует о негерметичности усилителя.

Вакуумный усилитель не подлежит ремонту, при его неисправности его следует заменить. Для снятия вакуумного усилителя отсоедините элементы крепления усилителя, снимите главный тормозной цилиндр, отсоедините штангу толкателя усилителя от тормозной педали и снимите усилитель. Установку производите в обратном порядке. Проверьте и отрегулируйте зазор между толкателем вакуумного усилителя и поршнем главного тормозного цилиндра. Для определения зазора измерьте длину выступающей части толкателя и глубину установочного углубления в поршне. Разница между этими величинами даст зазор между толкателем и поршнем. Величина зазора А должна быть 0,4-0,6 мм, регулируется изменением длины толкателя.

17.3.6 Регулировка педали тормоза.

Положение педали тормоза характеризуется тремя величинами: расстоянием до пола в нажатом состоянии А (Рис.277), расстоянием до пола в ненажатом состоянии С и свободным ходом педали В. При эксплуатации автомобиля регулируются два параметра: свободный ход педали и расстояние до пола в ненажатом состоянии.

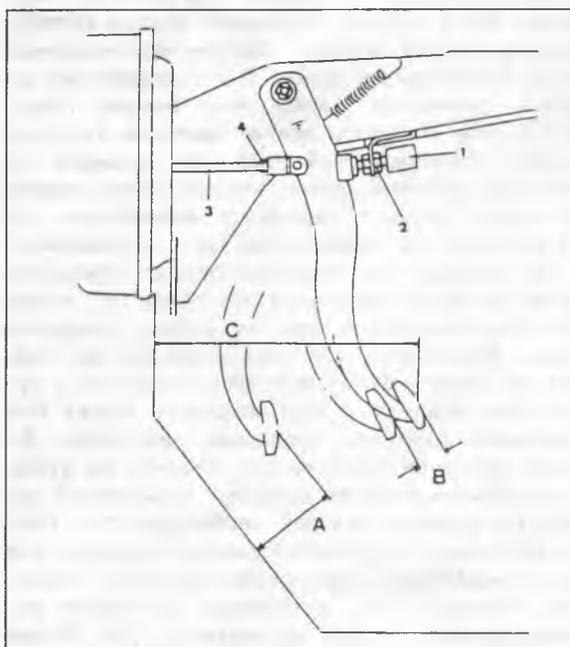


Рис.277 1. Тумблер включения стоп-сигнала. 2. Контргайка. 3. Шток вакуумного усилителя. 4. Контргайка.

Для регулировки расстояния до пола в ненажатом состоянии ослабьте контргайку (2) тумблера включения стоп-сигнала (1), выверните тумблер настолько, чтобы он не касался рычага

педали, отпустите контргайку (4) штока вакуумного усилителя (3) и вращением штока измените его длину до получения требуемой величины расстояния до пола С. Для моделей с автоматической коробкой передач оно д.б. равно 202-212 мм, для моделей с механической коробкой передач - 192-202 мм. В нажатом состоянии при приложении усилия в 50 кг высота педали от пола - не менее 120 мм. После этого можно приступить к регулировке свободного хода педали. Регулировка производится так же изменением длины штока вакуумного усилителя. Величина свободного хода педали 1-3 мм. Зазор между ограничителем хода педали и торцом выключателя стоп-сигнала 0,3-1,0 мм.

17.3.7 Регулировка стояночного тормоза.

Перемещение рычага стояночного тормоза на 7-9 щелчков должно обеспечивать торможение обоих задних колес (прилагаемое усилие к рычагу 20 кг). Лампочка включения стоп-сигнала должна загораться при перемещении рычага стояночного тормоза на один щелчок. Регулировка осуществляется изменением длины троса привода стояночного тормоза. Для регулировки ослабьте контргайку болта крепления троса к рычагу привода стояночного тормоза и, отверткой вращая болт, установите нужную длину троса.

17.3.8 Удаление воздуха из системы.

Удаление воздуха из тормозной системы фирма рекомендует выполнять в определенной последовательности: заднее правое колесо, заднее левое колесо, переднее правое колесо, переднее левое колесо. Заполните стеклянный сосуд емкостью не менее 0,5 л жидкостью до уровня примерно наполовину высоты сосуда. Очистите от грязи клапан выпуска воздуха, снимите пылезащитный колпачок, оденьте на клапан прозрачный шланг, второй конец шланга опустите в сосуд с тормозной жидкостью. 4-5 раз нажмите на педаль тормоза с интервалами в 2-3 секунды, при нажатой педали отверните клапан выпуска воздуха на пол оборота. Когда жидкость перестанет течь из шланга, закройте клапан. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока из шланга будет выходить жидкость с пузырьками воздуха. Когда жидкость будет без пузырьков воздуха, операцию закончите. Во время прокачки необходимо следить за уровнем жидкости в бачке главного тормозного цилиндра и доливать ее при необходимости. Если при длительной прокачке пузырьки воздуха все время выделяются, прекратите прокачку, выясните причину утечки в системе, устраните ее, затем удалите воздух из системы. Для более надежного удаления воздуха из системы рекомендуется повторить процедуру прокачки при работающем двигателе.

17.3.9 Неисправности тормозной системы.

1. **Увеличенный ход педали тормоза:** недостаток жидкости в системе из-за засорения

главного цилиндра или утечки; наличие воздуха в системе; неправильная регулировка педали тормоза; значительный износ элементов тормоза.

2. **"Топкая" педаль тормоза:** утечка жидкости или наличие воздуха в системе; использование тормозной жидкости с низкой температурой кипения (проявляется в режиме интенсивного торможения); засорение вентиляционного отверстия крышки резервуара главного цилиндра; вздутие шланга из-за износа или низкого качества; деформация тормозных колодок.
3. **Недостаточная эффективность торможения:** утечка жидкости по главному цилиндру, колесному цилиндру или трубопроводам; наличие воздуха в системе; неправильно установлен зазор между колодками и диском; замасливание или попадание воды на поверхность колодок; неравномерное прилегание колодок к диску; заедание механизма привода или колодок.
4. **Несбалансированное торможение (занос автомобиля при торможении):** разное давление в левых и правых шинах; разная степень износа шин; утечка жидкости по какому-либо колесному цилиндру; засорение или перегиб какой-либо трубки, подающей жидкости и колесному цилиндру; залипание поршня какого-либо колесного цилиндра; нарушена регулировка установки колес (деформация элементов подвески); попадание влаги или масла на диски, накладки или барабаны.
5. **Неполное растормаживание колес:** засорение компенсационного отверстия в главном тормозном цилиндре; залипание поршня главного тормозного цилиндра; неправильно установлен выключатель фонаря стоп-сигнала (ограничивает свободный ход педали тормоза); неисправность вакуумного усилителя; разбухание манжет колесных цилиндров, главного тормозного цилиндра или усилителя.
6. **Для торможения требуется увеличение усилия нажима на педаль тормоза:** разбухание манжет колесных цилиндров, главного тормозного цилиндра или вакуумного усилителя (попадание в тормозную жидкость масла или бензина); негерметичность вакуумного усилителя; засорение воздушного фильтра в вакуумном усилителе; подсос воздуха по шлангу, соединяющему вакуумный усилитель с вакуумным коллектором двигателя.
7. **Притормаживание одного из колес при отпущенной педали тормоза:** заедание поршня в колесном цилиндре; ослабление или поломка стяжной пружины колодок тормоза; набухание манжет колесного цилиндра; чрезмерное биение тормозного диска или нарушение положения суппорта относительно диска.

18. КОЛЕСА И ШИНЫ

18.1.1 Проверка состояния шин, давление в шинах.

1. Шины снабжены индикатором износа протектора, располагаемым в шести местах по окружности шин. В указанных местах глубина протектора составляет 1/6 мм. Если глубина протектора шины стала такая же, как в указанных местах, шины следует заменить на новые.

2. Удалите проволоку, стекло и другие посторонние предметы, застрявшие в протекторе шин.

3. Проверьте протектор и боковые стороны шин на степень износа, наличие трещин и других повреждений. При необходимости замените.

4. Проверьте вентили камер на наличие утечки воздуха.

5. Проверьте давление воздуха в шинах, при необходимости доведите давление до нормы. Измерение давления проводите при холодных шинах. После накачки шин проверьте вентиль на наличие утечки воздуха. Плотнo закупорьте колпачок вентиля для исключения попадания в вентиль воды и грязи.

18.1.2 Перестановка колес.

В процессе эксплуатации автомобиля шины неравномерно изнашиваются. Помимо нормаль-

ного эксплуатационного износа неравномерность износа шин является следствием разбалансировки колес или следствием нарушения центровки колес (передних). Неравномерный износ приводит к появлению повышенного шума шестерен задней оси, подшипников и т.д. Для обеспечения равномерного износа шин необходимо периодически производить перестановку колес в соответствии с нижеприведенными схемами.

Схемы перестановки колес с диагональными и диагонально-ленточными шинами.

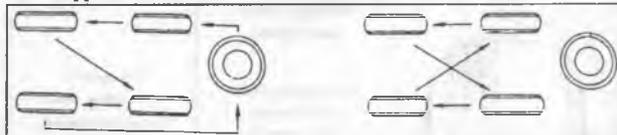


Рис.278

Схемы перестановки колес с радиальными шинами.

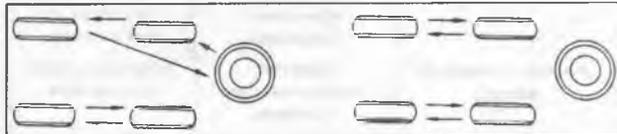
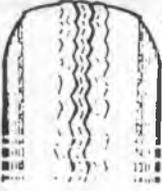
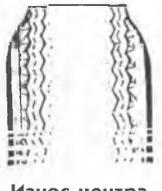


Рис.279

18.1.3 Ненормальный износ шин.

Вид	Возможные причины	Что делать.
 <p>Износ кромок протектора.</p>	<p>Низкое давление в шинах (износ с двух сторон).</p> <p>Ненормальный развал колес (износ с одной стороны).</p> <p>Движение с высокой скоростью на крутых поворотах.</p> <p>Требуется перестановка колес.</p>	<p>Измерить давление в шинах и довести до нормы.</p> <p>Отремонтировать или заменить элементы оси и подвески.</p> <p>Снизить скорость в этих условиях</p> <p>Провести перестановку</p>
 <p>Износ центра протектора.</p>	<p>Избыточное давление в шинах.</p> <p>Требуется перестановка колес.</p>	<p>Измерить давление в шинах и довести до нормы.</p> <p>Провести перестановку.</p>
<p>Скользкий угол.</p>  <p>Износ из-за сходимости или обратной сходимости колес.</p>	<p>Неправильно установлена величина сходимости колес.</p>	<p>Отрегулировать сходимость колес.</p>
 <p>Неравномерный износ.</p>	<p>Ненормальный развал колес или продольный наклон поворотного шкворня.</p> <p>Ненормально действует подвеска.</p> <p>Разбалансировка колес.</p> <p>Овальность тормозного барабана.</p> <p>Другие механические условия.</p> <p>Требуется перестановка колес.</p>	<p>Ремонт или замена элементов оси или подвески.</p> <p>Ремонт, замена или перестановка.</p> <p>Балансировка или замена.</p> <p>Реставрация или замена.</p> <p>Корректировка или замена.</p> <p>Провести перестановку.</p>

18.1.4 Замена колес.

При замене поврежденной или изношенной шины вновь устанавливаемая шина должна быть того же типа и той же грузоподъемности, что и шины, устанавливаемые на автомобиль при его изготовлении. Несоблюдение этого требования приводит не только к снижению срока службы шин, но может быть и причиной серьезных аварий. Не используйте колеса и шины помимо рекомендуемых и не устанавливайте шины разного типа и с разным рисунком протектора. Это затруднит управление автомобилем, ухудшит эффективность торможения, снизит сцепление шин с дорожным покрытием, нарушит калибровку спидометра. Рекомендуется устанавливать новые шины одновременно на одной оси. При замене только одной шины нарушится соотношение условий торможения. Если устанавливаются шины другого размера и другого диаметра, требуется новая калибровка спидометра. При замене колеса затяжку гаек производите в перекрестном порядке в несколько этапов.

18.1.5 Реставрация шин.

Проверьте шины в соответствии с нижеприведенной процедурой. В случае обнаружения дефектов реставрируйте или замените. Проверьте наличие утечки воздуха из шины или камеры с помощью мыльного раствора или путем погружения в воду (при этом камера должна быть накачана). Особое внимание обратите на утечку воздуха вокруг вентилятора камеры, вдоль поверхности качения вблизи обода колеса. Отметьте место, где имеется утечка воздуха. Удалите предмет, вызвавший повреждение камеры. Для реставрации используйте ремонтный комплект, поставляемый для ремонта шин, в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией. Если прокол обширный, реставрация может быть сделана только на специализированном предприятии.

Не пытайтесь реставрировать шины при следующих повреждениях:

- Сломана или повреждена проволока буртика.
- Отслоение участка шины или протектора.
- Трещины или повреждения боковой стенки.
- Поврежденную бескамерную шину.
- Шину с протектором, глубина которого такая же, как в местах расположения индикатора износа протектора.

При замене шины особое внимание обратите на то, чтобы не повредить борты шины, обод, опорную поверхность шины. Установите шину на обод, вставьте золотник камеры и накачайте до соответствующего давления. Проверьте положение фиксирующих колец: они должны располагаться по кромке обода на обеих сторонах колеса. Проверьте вентиль на наличие утечки. Тщательно затяните колпачок вентиля от руки. Для обеспечения безопасности никогда не поднимайте давление в шине выше $2,8 \text{ кг/см}^2$ при монтаже шин.

18.1.6 Проверка колес.

1. Проверьте обод колеса, особенно края обода и опорную поверхность борта шины, на наличие трещин, коррозии, деформации и других дефектов, которые могут стать причиной утечки воздуха. Действие бескамерных шин зависит от степени уплотнения между ободом колеса и посадочным местом шины.

2. Тщательно удалите ржавчину, пыль, песок с обода колеса при монтаже шин. Чистку стального обода производите проволочной щеткой, алюминиевого обода - тряпкой с использованием нейтрального моющего средства.

3. Проверьте боковое (А) и радиальное (В) биение колеса с помощью циферблатного датчика. Величина бокового и радиального биения колеса: для стального обода менее 1,0 мм, для алюминиевого - менее 0,5 мм. Разница между боковым биением слева и справа: для стального обода менее 0,5 мм, для алюминиевого менее 0,2 мм.

4. Произведите замену в нижеприведенных случаях:

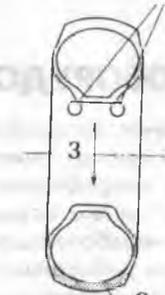
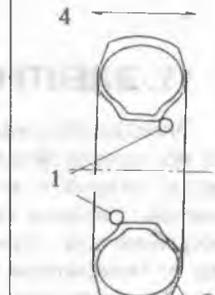
- ◆ Если обод погнут, имеет вмятины или значительные коррозионные разрушения.
- ◆ При разбитых отверстиях под болты в ободу колеса.
- ◆ При чрезмерном боковом или радиальном биении.
- ◆ При утечке воздуха через стыковые швы.
- ◆ При невозможности плотно затянуть гайки колеса.

18.1.7 Балансировка колес.

Проверьте балансировку колеса и проведите регулировки при необходимости, учитывая следующие соображения:

1. Балансировку проводите в случае наличия признаков разбалансировки: колебания колеса в вертикальной и боковой плоскостях, вибрация передних колес.

2. Проводите статическую и динамическую балансировку колес.

	Статическая разбалансировка колес	Динамическая разбалансировка колес
Признаки разбалансировки колес.	Колебания колес в вертикальной и боковой плоскости, вибрация передних колес.	Вибрация передних колес.
Корректирующие действия.	Статическая балансировка колес. 	Динамическая балансировка колес. 

Обозначения: 1. Места расположения балансирующих грузиков. 2. Места воздействия балансирующих грузиков. 3. Колебания колес в вертикальной плоскости. 4. Вибрация передних (управляемых) колес.

3. Для балансировки колес (Рис.280) используйте балансировочные грузики весом от 10 до 60 гр с интервалом по весу в 10 гр. Максимальный разбаланс фланцев обода - 10 гр. При установке балансировочных грузиков



Рис. 280

обеспечьте их правильное расположение на внутренней кромке обода. Не устанавливайте на одной стороне более двух грузиков. Для алюминиевых и стальных ободов используйте только специально предназначенные для каждого типа обода балансировочные грузики. Учитывайте, что после реставрации камеры или шины нарушается балансировка.

Глава 19



19. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

Электрооборудование автомобилей выполнено по однопроводной схеме: минусовой вывод аккумулятора и всех потребителей соединен с массой. Питание всех систем осуществляется от аккумулятора (при неработающем двигателе) или от генератора (при работающем двигателе). Запуск двигателя осуществляется с помощью стартера. Основные цепи защищаются плавкими вставками, предохранителями и автоматами защиты.

19.1 Аккумулятор.

Аккумуляторная батарея является основным источником питания при неработающем двигателе, при работе двигателя на малых частотах вращения коленчатого вала двигателя и в любом другом режиме вместе с генератором, если потребляемый ток превышает предельную величину тока генератора. На моделях с двигателем L28S, RB30S устанавливается аккумулятор 48D26L (возможна установка аккумуляторов 55D23L, 80D26L, 95D31L), на моделях с двигателем TB42E - аккумулятор 80D26L (возможна установка аккумулятора 95D31L), на моделях с двигателем TD42 - 115D31L, на моделях с двигателями RD28T и SD33T - 95D31L.

Перед началом работы с аккумулятором установите ключ зажигания в положение OFF и только после этого отсоедините массовый провод. Не касайтесь одновременно плюсового и минусового выводов аккумулятора, это опасно. При необходимости запуска двигателя от аккумулятора другого автомобиля используйте только аккумулятор на 12 В. При подсоединении аккумулятора плотно затягивайте зажимы аккумуляторных кабелей для обеспечения надежного контакта.

19.1.1 Визуальная проверка аккумулятора.

Проведите визуальный осмотр аккумулятора и убедитесь в том, что его данные соответствуют данным ранее установленного аккумулятора, т.е. что аккумулятор того же типа, что и ранее установленный (Рис.281) (1), что отсутствуют трещины (2) и вздутости (3)

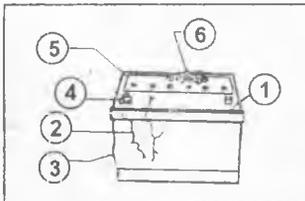


Рис.281

корпуса, что выводы не покрыты ржавчиной (4), что вентиляционные отверстия не забиты (5), что верхняя поверхность не покрыта пылью (6), проверьте так же уровень электролита в аккумуляторе.

19.1.2 Аккумулятор, не требующий обслуживания.

А. Проверка состояния.

Состояние аккумулятора можно проверить по индикатору, расположенному на верхней плоскости корпуса. Аккумулятор заряжен до нормального уровня, если индикатор имеет синий цвет (Рис.282), если же индикатор прозрачный (Рис.283), аккумулятор заряжен до недостаточного уровня.



Рис.282

Б. Электрические методы контроля.

Проверка емкости аккумулятора.

Подсоедините аккумулятор к устройству проверки как показано на Рис.284 и поверните ручку нагрузки по часовой стрелке настолько, чтобы протекающий в цепи ток увеличился до значения, в 3 раза превышающее величину паспортной емкости аккумулятора (например, для аккумулятора емкостью 60 ампер-часов ток должен быть 180 А). Выдержите аккумулятор в этом состоянии 15 секунд и зафиксируйте напряжение. Если напряжение



Рис.283

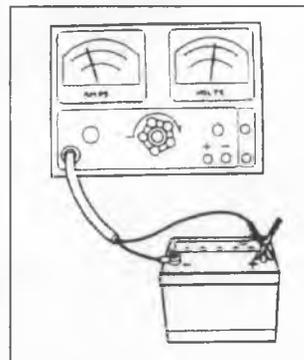


Рис.284

установилось на уровне 9,6 В или выше, аккумулятор нормальный. В этом случае нет необходимости в проведении дальнейшей проверки. Если напряжение падает до значений ниже 9,6 В, проведите следующие проверки.

Проверка аккумулятора режимом 3-х минутной зарядки.

Данная проверка предназначена для определения наличия сульфитации и должна проводиться только в случае отрицательного результата проверки емкости аккумулятора. Для осуществления проверки подсоедините аккумулятор к зарядному устройству и установите ток заряда не более 40 А. Через 3 минуты зафиксируйте напряжение. Если напряжение выше 16,5 В, замените аккумулятор.

Проверка утечки аккумулятора.

Проверка предназначена для определения наличия утечки по крышке аккумулятора между выводами. Для проведения проверки установите на вольтметре диапазон измерения малых напряжений, подсоедините к минусу вольтметра

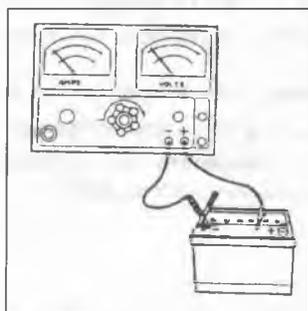


Рис.285

минус аккумулятора, затем к плюсу вольтметра подсоедините проводник, вторым концом которого касаетесь крышки аккумулятора вокруг его плюсового вывода. Если напряжение возрастает до значений выше 0,5 В, очистите крышку и проведите снова проверку. (Схема подсоединения - на рисунке 285).

Определение утечки в цепях питания.

Данная проверка осуществляется после всех вышеописанных проверок, результаты которых свидетельствуют о нормальном состоянии аккумулятора. Для осуществления проверки отсоедините массовый провод аккумулятора, подсоедините к концу этого провода контрольную лампочку, второй вывод которой подсоедините к минусовому выводу аккумулятора. При выключенном положении всех переключателей и систем контрольная лампочка не должна гореть. Если контрольная лампочка горит, последовательно отсоединяйте блоки и предохранители до тех пор, пока не погаснет контрольная лампочка, и таким образом определите цепь или элемент, дающий утечку в выключенном состоянии. После определения такого элемента или цепи устраните неисправность. Следует иметь в виду, что часы рассчитаны на работу всегда, и они не вызывают свечения лампочки.

В. Зарядка аккумулятора.

Соотношение плотности электролита и зарядного тока.

Соотношение степени зарядки аккумулятора

и плотности электролита при осуществлении зарядки зарядным током разной величины (см. рисунки 286 и 287).



Рис.286

Как видно из приведенных графиков, имеются следующие особенности:

- ♦ В начале зарядки плотность электролита увеличивается очень слабо.

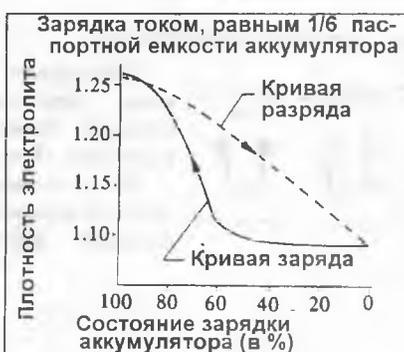


Рис.287

- ♦ При меньшей величине зарядного тока увеличение плотности электролита более слабое.

Индикатор.

Индикатор изменяет цвет от синего до прозрачного при снижении плотности электролита до уровня, при котором степень зарядки снижается на 20-30%. При зарядке аккумулятора индикатор изменяет цвет от прозрачного к синему при изменении степени зарядки от 65 до 90%.

Зарядка аккумулятора.

Если индикатор становится прозрачным, что свидетельствует о необходимости подзарядки аккумулятора, производите подзарядку в соответствии с нижеприведенными рекомендациями.

Стандартный метод зарядки.

Производите зарядку током, равным 1/10 паспортной емкости аккумулятора. После того как индикатор изменит цвет от прозрачного до синего, продолжайте зарядку еще 2 часа, после чего отключите зарядное устройство.

Ускоренная зарядка аккумулятора.

Произведите зарядку аккумулятора током 40 А в течение 45 минут. Аккумулятор NS40SL(S)MF нельзя заряжать током такой величины, для него максимальная величина зарядного тока равна 20 Амперам. Время зарядки никогда не увеличивайте свыше 45 минут. Необходимо учитывать, что зарядка аккумулятора током более 10 А снижает срок службы аккумулятора, поэтому пользоваться режимом ускоренной зарядки рекомендуется только в экстренной ситуации. Время, необходимое для зарядки аккумулятора при токе зарядки, равном 1/6 от величины номинальной емкости, составляет 4-5 часов, при токе зарядки в 1/10 от номинальной емкости - 8-10 часов.

Если аккумулятор отключен, и длительное время не использовался, для его зарядки требуется более длительное время. В этом случае определяйте время зарядки по свечению индикатора (по цвету).

19.1.3 Аккумулятор, требующий некоторого технического ухода.

Проверка уровня электролита.



Рис.288

Проверьте уровень электролита в каждой банке аккумулятора (Рис.288).

Если уровень электролита недостаточен, долейте дистиллиро-

ванную воду.

Проверка плотности электролита.

Плотность электролита измеряйте с помощью ареометра, одновременно измеряя температуру электролита (Рис.289).

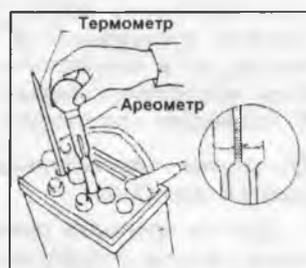


Рис.289

Скорректируйте плотность электролита к величине при температуре 20°C по формуле:

$$S_{20} = S_T + 0.0007(T - 20)$$

Обозначения в формуле: S_T - плотность электролита при температуре $T^\circ\text{C}$, S_{20} - плотность электролита при температуре 20°C, T - температура электролита.

Примеры.

1. Если температура электролита 35°C и плотность его при этом 1.230, то скорректированная к температуре 20°C плотность электролита 1.243.

2. Если плотность электролита при температуре 0°C составляет 1.210, то скорректированная к температуре 20°C плотность электролита составит 1.196 (См. диаграмму на Рис.290).

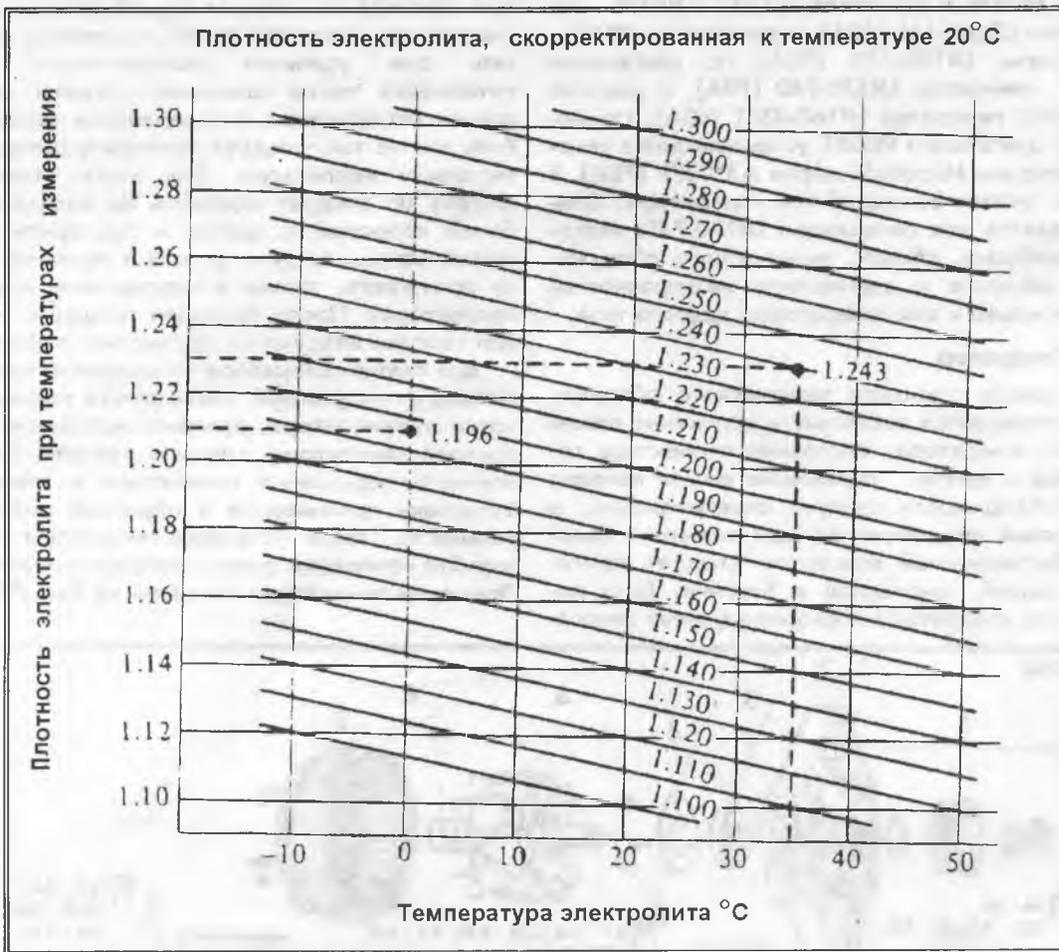


Рис.290

Определите состояние зарядки аккумулятора по диаграмме 291.

Например, если плотность электролита составляет 1,26 (скорректированная к температуре 20°C плотность равна 1,243), то степень зарядки аккумулятора составляет 92%, если максимальная плотность электролита составляет 1,28 (скорректированная к температуре 20°C плотность составляет так же 1,243), то степень зарядки аккумулятора составляет 82%. Подзарядку аккумулятора следует производить, если степень зарядки снизилась до 70%.



Рис.291

Зарядка аккумулятора.

Зарядку аккумулятора производите в соот-

ветствии с рекомендациями, изложенными ранее.



Рис.292

Температура застывания электролита.

Кривая замерзания электролита в зависимости от его плотности приведена на рисунке 292.

При эксплуатации аккумулятора не допускайте замерзания электролита.

19.1.4 Система зарядки.

Основным элементом системы является генератор - трехфазная синхронная электрическая машина с электромагнитным возбуждением и встроенным регулятором напряжения. На автомобилях Patrol устанавливаются генераторы

фирмы Hitachi; с двигателями L28S и RB30S - генераторы LR160-168 (60A), с двигателем TB42E - генераторы LR190-720 (90A), с двигателем TB42S - генератор LR170-740 (70A), с двигателями TD42 генератор LR160-437T (60A). На моделях с двигателем RD28T устанавливается генератор фирмы Mitsubishi марки АЗТ0399 (70A). В скобках указан выходной ток генератора. Описание дается для генератора LR170-740. Методики разборки, сборки, технического обслуживания, ремонта и диагностики неисправностей действительны и для генераторов другого типа.

19.1.5 Генератор.

В порядке текущего технического обслуживания проверяется состояние и натяжение ремня привода генератора, состояние коллектора генератора и щеток. Натяжение ремня привода при необходимости следует отрегулировать, а изношенный или поврежденный ремень - заменить. Загрязненный коллектор следует протереть тряпкой, смоченной в бензине. Если поверхность коллектора подгорела (имеет синеватый

оттенок), ее следует подшлифовать мелкой стеклянной шкуркой, затем тщательно прочистить для удаления металлической пыли, оставшейся после шлифовки. Щетки должны полностью прилегать к поверхности коллектора. Если это не так, следует притереть щетку к поверхности коллектора. Для этого стеклянную шкурку 00 следует наложить на коллектор рабочей стороной к щетке и притереть щетку протягиванием шкурки (в конце притирки шкурку протягивать только в направлении вращения коллектора). После притирки продуйте генератор сжатым воздухом и прочистите коллектор.

Для снятия генератора отсоедините массовый провод аккумулятора, отсоедините разъем проводки от генератора, ослабьте натяжение ремня привода генератора, снимите ремень. Снимите элементы крепления генератора и генератор. Установку производите в обратной последовательности. После установки генератора отрегулируйте натяжение ремня привода генератора. Элементы генератора показаны на Рис.293.

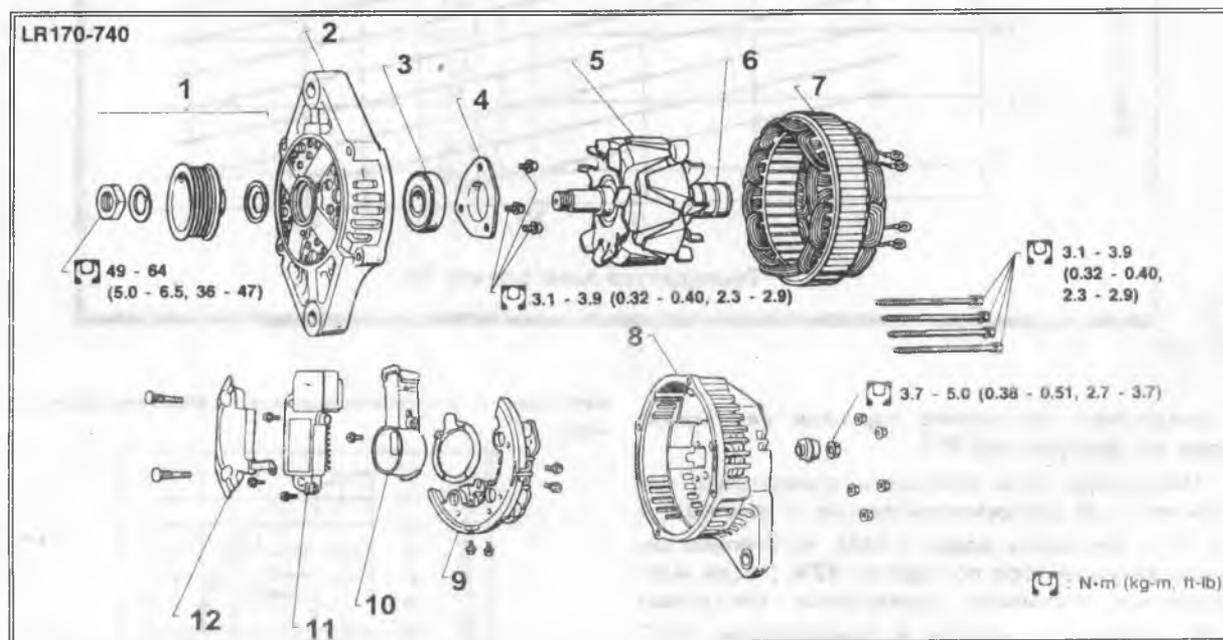


Рис. 293 1. Шкив привода. 2. Передняя крышка. 3. Передний подшипник. 4. Фиксатор подшипника. 5. Ротор. 6. Токосъемные кольца. 7. Статор. 8. Задняя крышка. 9. Диодная сборка. 10. Щеткодержатель. 11. Регулятор напряжения. 12. Конденсатор.

Отверните сквозные болты крепления крышек генератора. С помощью отвертки разделите переднюю и заднюю крышки генератора. Зажмите ротор в тисы с мягкими прокладками, отверните гайку крепления шкива и снимите шкив. Выверните болты крепления фиксатора подшипника. Снимите статор. С помощью съемника снимите подшипник с вала ротора. Отсоедините выводы обмоток статора от платы выпрямителя с помощью паяльника. Сильное нагревание выпрямителя нежелательно, поэтому время пайки сокращайте по возможности.

Проверьте обмотку ротора на наличие обрыва. Для этого подсоедините омметр между

токосъемными кольцами ротора. Сопротивление обмотки 2,67 Ома. При наличии обрыва замените ротор. Проверьте целостность изоляции обмотки ротора. При наличии проводимости замените ротор. Проверьте токосъемные кольца на наличие повреждений и степень износа, при обнаружении отклонений замените ротор. Проверьте обмотку статора на наличие обрыва и короткого замыкания. При обрыве цепи или нарушении изоляции замените статор. Проверьте, свободно ли перемещаются щетки в щеткодержателе. При наличии помех перемещению проверьте и прочистите щеткодержатель. Проверьте щетки на степень износа. Минимальная

величина выступающей части щетки - не менее 6 мм. При необходимости замените щетки. Проверьте провода щеток на наличие повреждений и при необходимости замените. Проверьте усилие сжатия пружины щетки. При измерении щетка должна выступать над краем держателя примерно на 2 мм. Величина усилия сжатия пружины обычно устанавливается в пределах 250-350 гр. Усилие сжатия пружины уменьшается примерно на 20 гр при износе щетки на 1 мм. Если усилие сжатия не соответствует норме, замените пружину. Проверьте проводимость диодов выпрямителя в обоих направлениях. Пробники тестера подсоединяйте в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Плюсовой пробник	Минусовой пробник	Проводимость
Электрод (+) пластины держателя диодов	Вывод диода	Есть
Вывод диода	Электрод (+) пластины держателя диодов	Нет
Электрод (-) задней крышки	Вывод диода	Нет
Вывод диода	Электрод (-) задней крышки	Есть

При отрицательном результате проверки замените неисправные диоды или блок выпрямителя полностью.

Сборку генератора производите в обратном порядке с учетом следующих рекомендаций:

1. Пайку выводов обмотки статора к выводам выпрямителя производите как можно одновременно, чтобы избежать перегрева диодов.

2. При пайке проводов к щеткам устанавливайте щетку таким образом, чтобы длина выступающей части щетки была в пределах 11-13 мм. Пайку производите с внешней стороны. Перед соединением передней и задней крышек утопите щетки и, удерживая их в утопленном состоянии, установите переднюю и заднюю крышки, затем освободите щетки.

3. Регулятор напряжения не подлежит ре-

монту. При его неисправности необходимо снять заклепки, распаять соединения, снять регулятор и установить новый.

4. После сборки проверьте действие генератора на стенде в режимах без нагрузки и с нагрузкой.

19.1.6 Неисправности генератора

1. **Большой зарядный ток, перегрев генератора:** регулятор поддерживает завышенное напряжение; короткое замыкание в цепи возбуждения генератора.

2. **Величина тока заряда непостоянна при одной частоте вращения коленчатого вала двигателя** (на моделях с амперметром определяется по колебанию стрелки амперметра): пробуксовка (ослабление натяжения) ремня привода генератора; заедание, ослабление прижатия или износ щеток; износ коллектора генератора; неисправность регулятора.

3. **Малая величина тока заряда или его отсутствие:** пробуксовка (ослабление натяжения) ремня привода генератора; износ, заедание или слабое прижатие щеток к коллектору; загрязнение, обгорание или чрезмерный износ коллектора; плохой контакт или обрыв в цепи зарядки; обрыв или короткое замыкание в обмотке возбуждения или в якоре; неисправность регулятора напряжения или нарушение контакта в соединениях регулятора с генератором.

4. **Повышенный шум генератора:** чрезмерное натяжение ремня привода генератора; износ подшипников вала якоря; поломка щетки; слабая затяжка элементов крепления генератора.

19.1.7 Диагностика неисправностей системы зарядки.

Диагностику неисправности системы зарядки производите в соответствии с нижеприведенной диаграммой.

Перед проверкой убедитесь в том, что аккумулятор полностью заряжен. Используйте вольтметр на 30В.



Для заземления вывода проволочкой соедините щетку с корпусом генератора. Маркировка выводов на задней крышке генератора.

19.2 Поиск обрыва цепи.

Обрыв цепи приводит к отказу конкретного потребителя тока и не оказывает влияния на всю остальную электрическую цепь. Поиск обрыва

цепи осуществляется с помощью контрольной лампочки мощностью 3-5Вт. Для удобства пользования пробник обычно выполняют в виде ручки, в которую вворачивается лампочка. К одному из электродов лампочки припаивается длинный провод с наконечником, подключаемым на массу, вторым электродом, выполненным в виде короткого жесткого стержня, касаются участков конкретной цепи, в которой подозре-

вается наличие обрыва. Проверку начинают от аккумулятора. Если в цепи между аккумулятором и проверяемой точкой нет обрыва, лампочка загорается. Обрыв цепи находится между точкой, при проверке которой лампочка не горит, и последней точкой, при проверке которой лампочка загоралась. Клеммы следует проверять в трех точках: со стороны аккумулятора, непосредственно на клемме и со стороны потребителя. Если при проверке со стороны аккумулятора лампочка горит, а после клеммы не горит (или имеет слабый накал), значит клемма не пропускает ток (или имеет повышенное сопротивление).

19.3 Поиск короткого замыкания или утечки тока.

Короткое замыкание возникает в результате касания оголенного провода массы. При этом быстро нагреваются провода вплоть до клеммы аккумулятора, стрелка амперметра (если установлен) резко отклоняется в сторону разрядки, появляется запах горячей резины. Если цепь защищена предохранителем (или автоматом защиты), предохранитель перегорает (или автомат защиты срабатывает и отключает цепь). Первое действие при появлении признаков короткого замыкания - немедленное отключение аккумулятора от массы. Утечка тока проявляется так же отклонением стрелки амперметра (если установлен) в сторону разрядки аккумулятора, но в меньшей степени, чем при наличии короткого замыкания. Перегоревший предохранитель укажет цепь, в которой имеется короткое замыкание. Для локализации цепи без предохранителя, в которой имеется короткое замыкание, или цепи, в которой имеется утечка тока, используется контрольная лампочка, подключаемая, например, вместо плавкой вставки на проводе от аккумулятора, или между клеммой аккумулятора и проводом. При выключенном положении всех переключателей и систем лампочка не должна гореть. Последовательным подключением систем и блоков определяется цепь, в которой имеется утечка тока. Для определения места замыкания каждый провод следует отделить от жгута и проверить его подсоединением к контрольной лампочке. Для такой проверки обычно используется лампочка мощностью от 10 до 25 Вт.

19.4 Система запуска.

Система запуска обеспечивает подготовку двигателя к запуску и запуск. При установке ключа зажигания в положение ON (включено) подается питание на свечи предварительного разогрева и загорается контрольная лампочка GLOW (прогрев). Запуск двигателя установкой ключа зажигания в положение START следует производить только после того, как лампочка GLOW погаснет. Детальное описание работы схемы предварительного прогрева смотрите в соответствующем разделе. Двигатель запуска-

ется проворачиванием коленчатого вала двигателя стартером. При установке ключа зажигания в положение START шестерня привода стартера вводится в зацепление с венцом маховика и только после этого подается питание на двигатель стартера. Такая незначительная временная задержка обеспечивает надежное зацепление шестерни привода стартера с венцом маховика и увеличивает срок службы стартера. На моделях с автоматической коробкой передач в схему запуска двигателя включен переключатель нейтрали, обеспечивающий запуск двигателя только при установке рычага селектора автоматической коробки передач в положение N (нейтраль) или P (стоянка).

19.4.1 Стартер.

Стартер представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением. Устанавливаются стартеры с различной мощностью в зависимости от комплектации автомобиля. Включение стартера осуществляется установкой ключа зажигания в положение START. При этом ток от аккумулятора поступает в тяговое реле стартера, стержень реле под действием электромагнитного поля перемещается и вводит в зацепление шестерню привода стартера с венцом маховика. В конце хода диск, установленный на конце стержня реле, замыкает контакты цепи питания стартера, двигатель стартера включается и проворачивает коленчатый вал двигателя. После запуска двигателя ключ зажигания устанавливается в положение ON, цепь питания тягового реле прерывается и шестерня привода выводится из зацепления с венцом маховика. При повышении частоты вращения коленчатого вала двигателя всю нагрузку воспринимает муфта свободного хода, препятствующая разгону двигателя стартера. После выхода из зацепления шестерен устройство замедления скорости быстро прекращает вращение якоря стартера. При эксплуатации необходимо выключать стартер переводом ключа зажигания в положение ON сразу же после запуска двигателя. Это увеличит ресурс работы муфты свободного хода. Стартер не рекомендуется включать при запуске двигателя более чем на 10 секунд. Если за это время двигатель не запустится, выключите стартер, дайте ему остыть в течение 30-40 секунд, и только после этого делайте следующую попытку запуска двигателя. Невыполнение этого правила приведет к перегреву обмоток стартера, коллектора и щеткодержателей со щетками и резкому сокращению ресурса работы стартера, поскольку при запуске через стартер протекает ток более 120А.

19.4.2 Проверка стартера без снятия.

Если стартер работает неудовлетворительно или вообще не работает, проверьте в первую очередь степень зарядки аккумулятора. Для этого включите фары и попытайтесь запустить двигатель. Если при включении стартера свет

фар яркий, но через несколько секунд тускнеет, аккумулятор разряжен. Если аккумулятор нормальный (что можно оценить по плотности электролита), проверьте состояние контактов аккумуляторных проводов (в том числе массового), контактов проводки к тяговому реле

(электромагнитному выключателю). Проверьте проводку на наличие коротких замыканий и обрывов, состояние контактов проводки в замке зажигания. Если не обнаружено отклонений при всех проверках, снимите стартер для выяснения и устранения неисправности.

19.4.3 Снятие, разборка, сборка и установка.

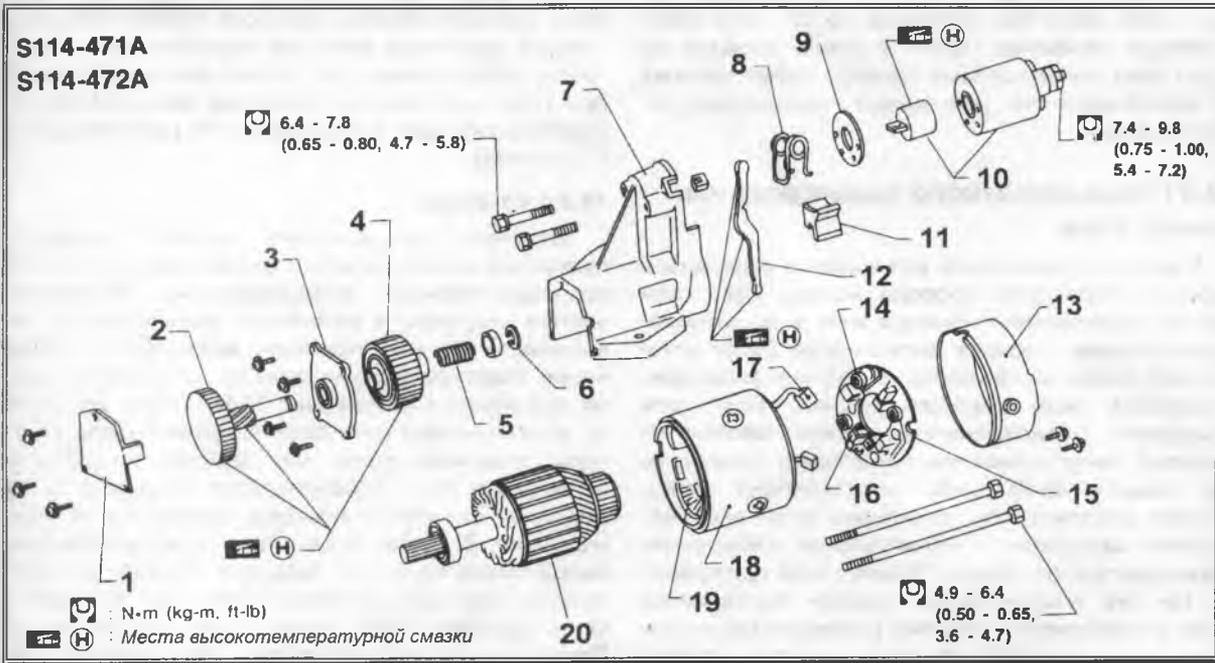


Рис. 294 1. Крышка. 2. Вал шестерни. 3. Фиксатор. 4. Муфта. 5. Возвратная пружина. 6. Стопорное кольцо. 7. Корпус муфты. 8. Пружина. 9. Регулировочная пластина. 10. Магнитная муфта. 11. Пылезащитная крышка. 12. Рычаг включения. 13. Задняя крышка. 14. Пружина щетки. 15. Держатель щеток. 16. Минусовая щетка. 17. Плюсовая щетка. 18. Статор. 19. Полевая обмотка. 20. Ротор (якорь).

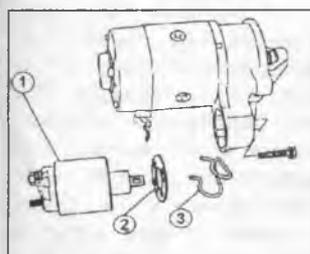


Рис. 295

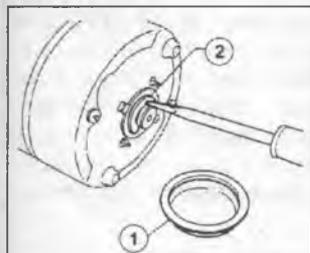


Рис. 296

Устройство стартера показано на Рис.294. Для снятия стартера отсоедините проводку от магнитного выключателя (тягового реле), выверните болты крепления стартера и извлеките стартер из картера муфты сцепления (картера преобразователя крутящего момента на моделях с автоматической коробкой передач). Разборку начинайте со снятия магнитного выключателя. Выверните болты крепления и снимите магнитный выключатель, пылезащитную крышку (2) и пружину (3) (Рис.295). Пылезащитная крышка одновременно выполняет роль регулировочной шайбы для установки положения магнитного выключателя. С задней стороны стартера снимите пылезащитную крышку (1),

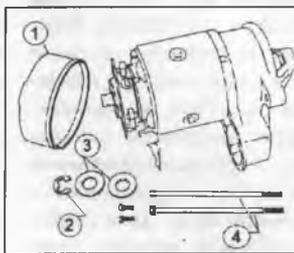


Рис. 297

упорное пружинное кольцо (2) и упорные шайбы (Рис.296). Снимите сквозные болты и болты крепления держателя щеток (рис.297). Снимите держатель щеток. Поднимите пружину щетки (1) и снимите с коммутатора минусовую щетку (2) с помощью проволочного крючка (3) (Рис.298). Снимите корпус статора (3), извлеките ротор (1), снимите вилку переключения (6) (Рис.299). Для снятия шестерни привода с ротора передвиньте ограничитель перемещения шестерни

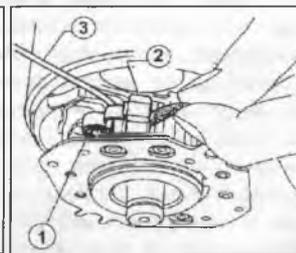


Рис. 298

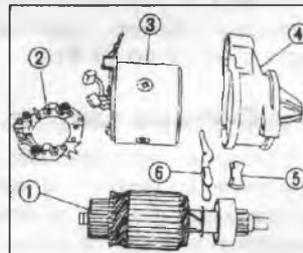


Рис. 299

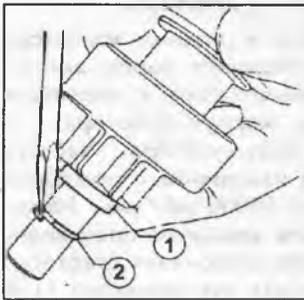


Рис. 300

(1) по направлению к шестерне, с помощью отвертки снимите фиксатор положения ограничителя (2) (Рис.300). Снимите ограничитель (2) и шестерню (3) (Рис.301). Снимите промежуточную шестерню (1) (Рис.302) на стартере редукцион-

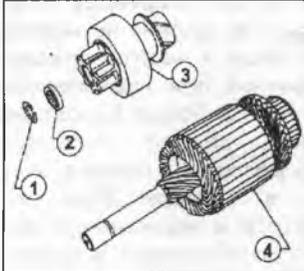


Рис. 301

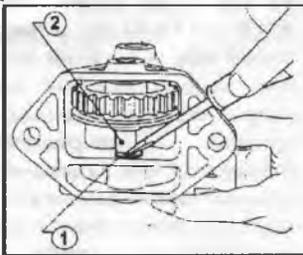


Рис. 302

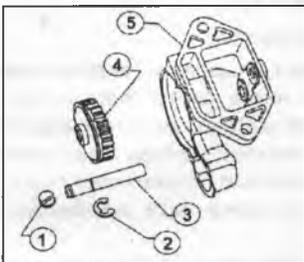


Рис. 303

ного типа. Для этого снимите пылезащитную крышку (1), пружинное упорное кольцо (2) и, придерживая промежуточную шестерню (4), выдавите вал промежуточной шестерни (3) из корпуса (5) (Рис.303).

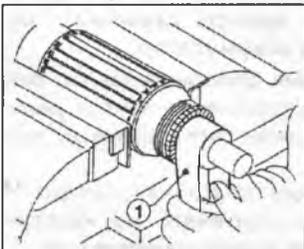


Рис. 304

Проверьте состояние поверхности коммутатора: если поверхность шероховата, обработайте ее шлифовальной шкуркой с размером зерна 500-600 мкм (Рис.304). Проверьте диаметр коммутатора (Рис.305). Эта величина для разных типов стартеров различна. Например, для стартера S114-315 (непосредственного привода) диаметр коммутатора равен 32 мм, для стартеров S114-316 (непосредственного привода) S114-317 и S114-318 (редукционного типа) - 39 мм. Если диаметр коммутатора меньше указанной величины, замените ротор. Проверьте величину углубления слюды между ламелями коммутатора (Рис.306). Минимальное углубление для любого типа стартера - 0,2 мм. Если углубление меньше указанной величины, прорежьте его с помощью ножо-

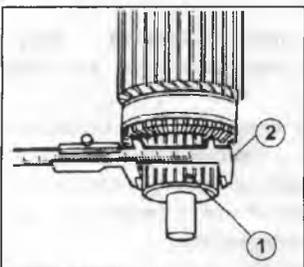


Рис. 305

вочного полотна. Конечная глубина должна составлять 0,5-0,8 мм (для указанных типов стартеров). Прорезать необходимо таким образом, чтобы не задеть сегменты коммутатора. После прорезки коммутатор отшлифуйте стеклянной шкуркой зернистостью 100 и тщательно очистите. С помощью омметра проверьте целостность цепи между сегментами (Рис.307), при наличии обрыва замените ротор. Проверьте изоляцию между каждым сегментом и валом ротора с помощью мегомметра (Рис.308), при нарушении изоляции замените ротор. Проверьте целостность цепи между плюсовым выводом обмотки возбуждения (2) и плюсовыми щетками (3) с помощью омметра (1) (Рис.309).

При обрыве цепи замените обмотку возбуждения. Проверьте изоляцию между корпусом (1) и плюсовым выводом обмотки возбуждения

(Рис.307), при нарушении изоляции замените ротор. Проверьте целостность цепи между плюсовым выводом обмотки возбуждения (2) и плюсовыми щетками (3) с помощью омметра (1) (Рис.309). При обрыве цепи замените обмотку возбуждения. Проверьте изоляцию между корпусом (1) и плюсовым выводом обмотки возбуждения

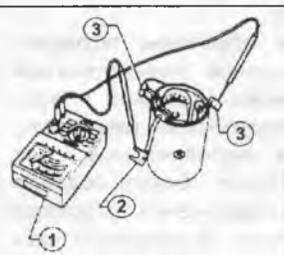


Рис. 309

(2) (Рис.310), при нарушении изоляции замените обмотку. Измерьте штангенциркулем длину щеток (Рис.311). Минимальная длина щеток с учетом износа д.б. не менее 11 мм (для стартеров указанных



Рис. 306

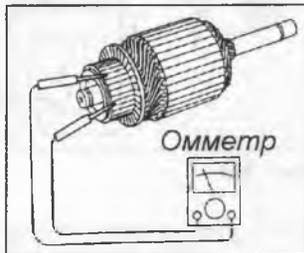


Рис. 307

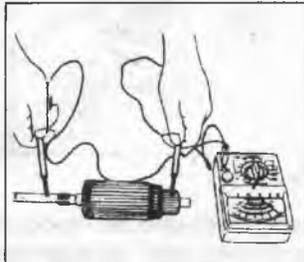


Рис. 308

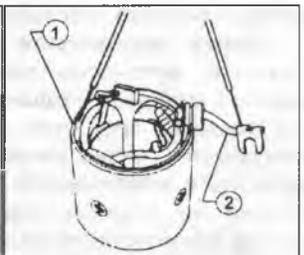


Рис. 310

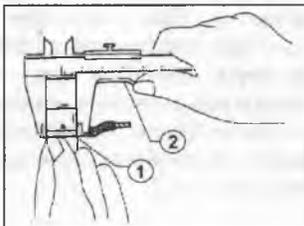


Рис. 311

типов), если длина щеток меньше - замените щетки. Проверьте усилие сжатия пружин щеткодержателя. Оно должно составлять 1,8-2,2 кг. Если усилие сжатия меньше указанной величины, замените пружины. С помощью омметра проверьте изоляцию между держателем щетки и основанием щеткодержателя. При нарушении изоляции замените держатель щеток (можно

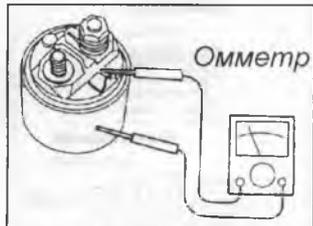


Рис. 312

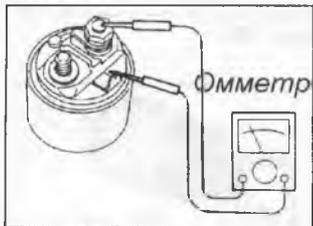


Рис. 313

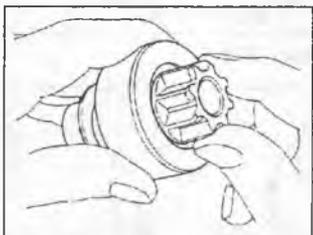


Рис. 314

Если шестерня не проворачивается в одном направлении или проворачивается с трудом, замените ее. Проверьте зубья шестерни. При наличии значительного износа или повреждения зубьев замените шестерню.

Сборку производите в обратном порядке. Смажьте высокотемпературной консистентной смазкой опорные подшипники передней и задней крышек, трущиеся поверхности шестерен, контактную часть рычага переключения, вал магнитного выключателя. После сборки подайте питание на стартер. При включении стартера привод должен перемещаться на шлицевой части вала свободно, без заеданий, и возвращаться в исходное состояние под действием возвратной пружины. При повороте шестерни в одну сторону вал ротора не должен перемещаться, при проворачивании в другую шестерня должна вращаться вместе с валом. Установите стартер, затяните болты крепления и подсоедините проводку (если не производится стендовое испытание стартера).

19.4.4 Стендовые испытания стартера.

Для проверки стартера в режиме холостого хода вывод стартера соедините через амперметр (до 1000 А постоянного тока) с плюсовым зажимом аккумулятора, корпус стартера - с минусовым зажимом аккумулятора. Частоту вращения вала стартера измеряйте с помощью тахометра со шкалой до 10000 об/мин. Измерение силы тока и частоты вращения производите через 30 секунд после включения стартера. При напряжении на выводах аккумулятора 11 В величина тока д.б. не более 140 А для стартера 13-102 и не более 100 А для стартеров 114-471А и 114-472А, а частота вращения не менее 39000 об/мин. Если ток выше а частота вращения ниже указанных значений при нормальном напряжении на выводах, то наиболее вероятная причина - неправильная сборка стартера (перекосы или задевание ротора за полюса) или межвитковое замыкание в стартере. Если ток мал при пониженной частоте и нормальном напряжении на выводах - плохой контакт в соединениях проводов или слабое прижатие щеток.

19.4.5 Неисправности стартера.

1. Стартер не включается:

- ◆ Обрыв в цепи питания стартера (включение стартера при включенном свете фар не изменяет яркости свечения): устраните разрыв в цепи, проверьте контакт между щетками и коллектором и очистите коллектор тряпкой, смоченной в бензине при необходимости.
- ◆ Разряжен или неисправен аккумулятор (включение стартера при включенном свете фар резко снижает яркость свечения): зарядите или замените аккумулятор.
- ◆ Обрыв в цепи питания дополнительного реле стартера или подгорание контактов реле (при его наличии): зачистите контакты или замените реле.

2. Шестерня привода стартера входит в зацепление с венцом маховика, но коленчатый вал двигателя не проворачивается:

- ◆ Разряжен или неисправен аккумулятор: зарядите или замените.
- ◆ Окисление или нарушение контакта к аккумулятору: зачистите или подтяните элементы крепления.
- ◆ Загрязнен коллектор стартера или ослабленные прижатия щеток к коллектору стартера вследствие износа щеток или усталостного износа пружин: прочистите коллектор, замените изношенные элементы.
- ◆ Заедание коленчатого вала двигателя: устраните причину.

3. Ротор стартера вращается, но не проворачивает коленчатый вал двигателя:

- ◆ Шестерня стартера не входит в зацепление с венцом маховика из-за обрыва в обмотке магнитного выключателя (тягового реле) или в местах соединения проводки: найдите обрыв цепи с помощью контрольной лампочки

и устраните или замените магнитный выключатель.

- ◆ Износ или повреждение зубьев венца маховика или шестерни привода стартера: замените изношенный элемент.

- ◆ Пробуксовка муфты свободного хода: замените элементы привода стартера.

4. Стартер не выключается:

- ◆ Ослабление крепления стартера к картеру маховика: затяните элементы крепления.
- ◆ Обрыв возвратной пружины рычага привода стартера (после выключения стартера шестерня привода остается в зацеплении с венцом маховика): замените пружину.
- ◆ Короткое замыкание или спекание контактов дополнительного реле стартера (если установлено): устраните неисправность.

5. Щелчки и удары при включении стартера:

- ◆ Плохой контакт к аккумулятору или стартеру: зачистите клеммы или подтяните элементы крепления.

- ◆ Нарушена регулировка хода механизма привода: отрегулируйте.

- ◆ Разряжен или поврежден аккумулятор: зарядите или замените.

6. Сильный скрежет при включении стартера:

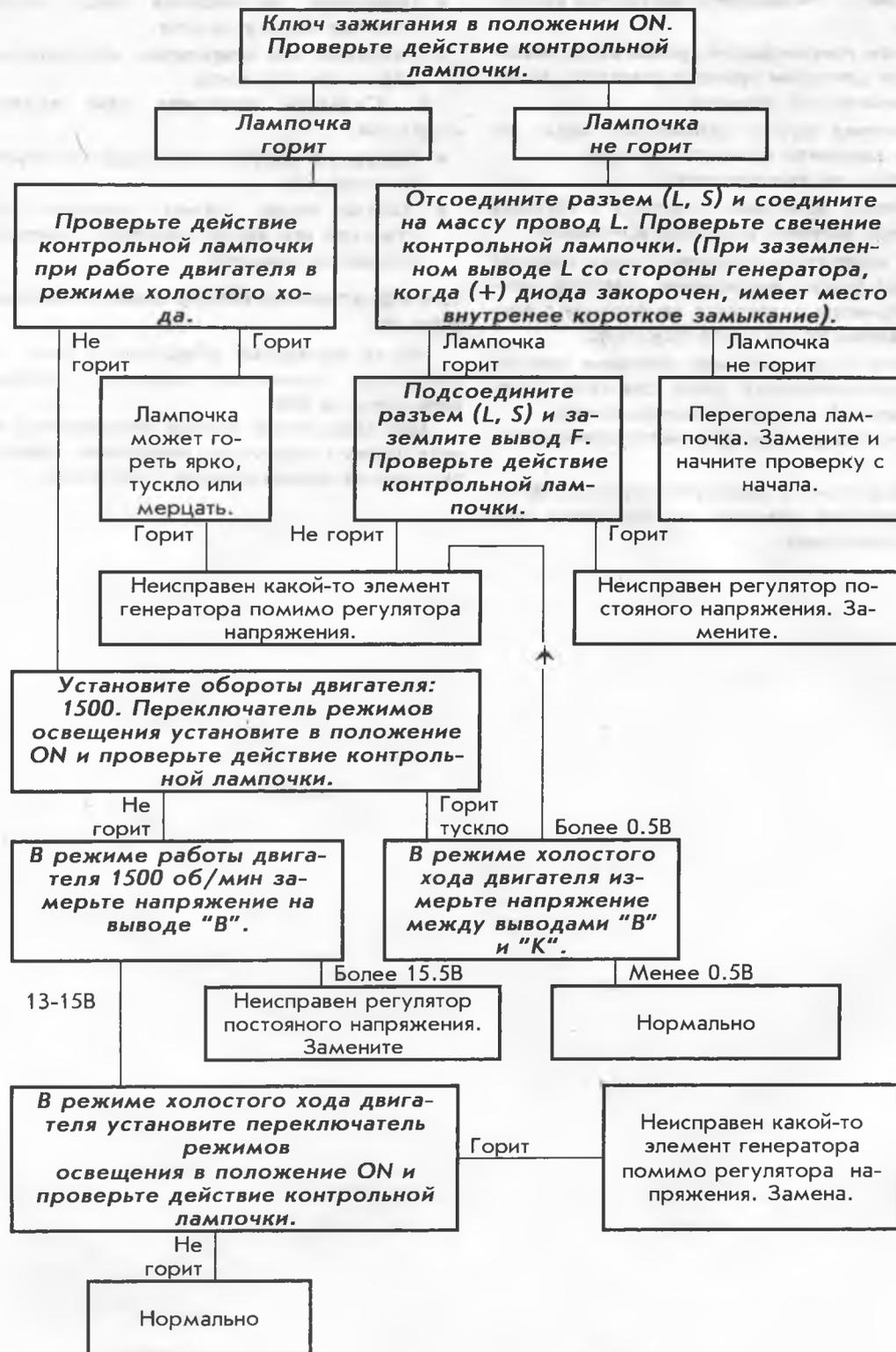
- ◆ Нарушена регулировка хода шестерни: отрегулируйте.

- ◆ Забиты торцы зубьев шестерни привода стартера или венца маховика: замените неисправный элемент.

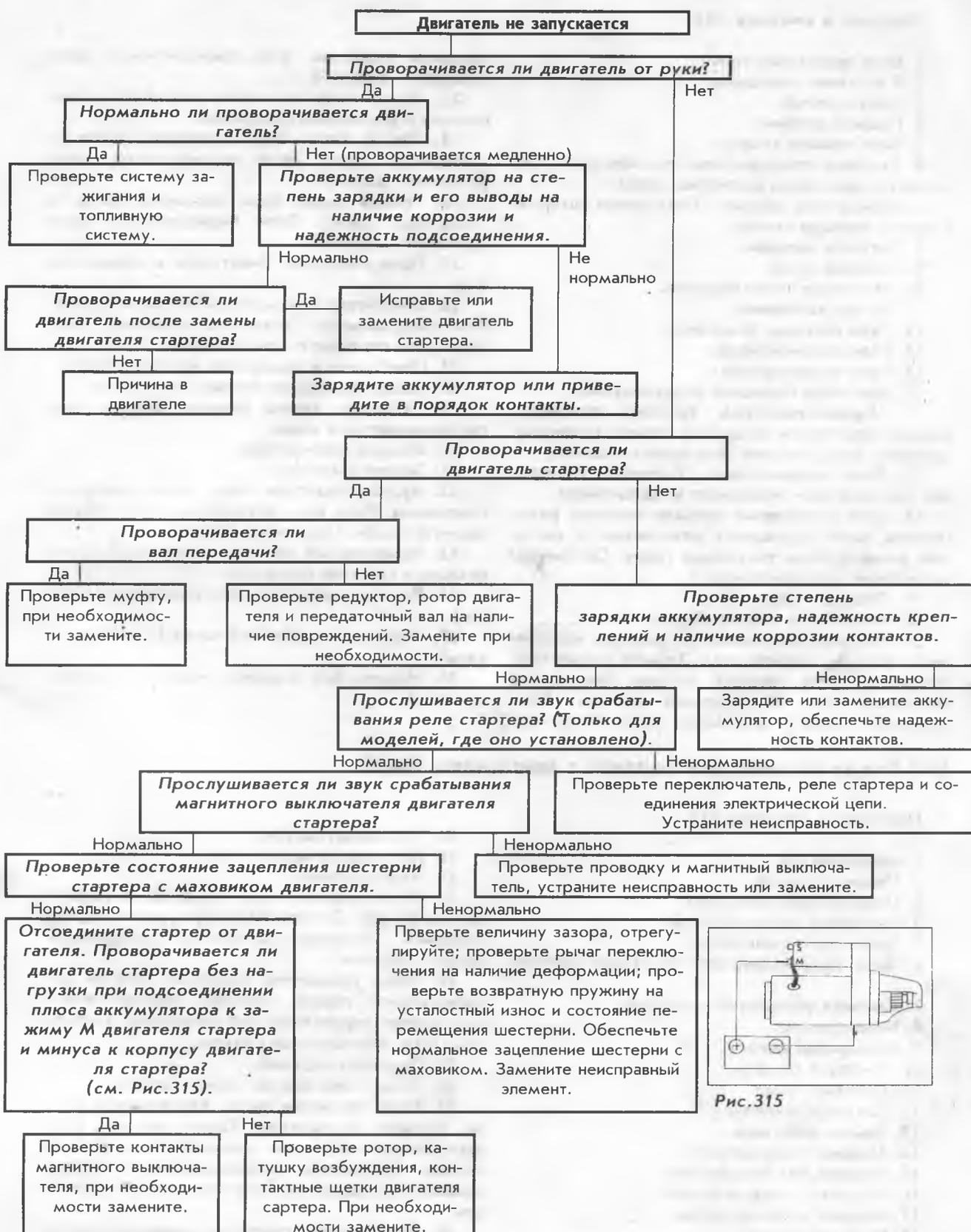
19.4.6 Диагностика неисправностей системы зарядки.

Перед проверкой убедитесь в том, что аккумулятор полностью заряжен. Используйте вольтметр на 30В.

Для заземления вывода провололочкой соедините щетку с корпусом генератора. Маркировка выводов на задней крышке генератора.



18.2.9 Диаграмма неисправностей системы пуска двигателя.



19.5 Схема питания для моделей с двигателем RD28T.

Подписи к рисунку 316.

1. Блок предохранителей.
2. К системе освещения.
3. Аккумулятор.
4. Плавкие вставки.
5. Блок плавких вставок.
6. Система предварительного разогрева. Система рециркуляции выхлопных газов.
7. Блокировка дверей. Потолочная шторка. Система привода стекол.
8. Система зарядки.
9. Система пуска.
10. Массовые точки корпуса.
11. Замок зажигания.
12. Реле системы зажигания.
13. Реле кондиционера.
14. Реле воздухоудвки.
15. Двигатель передней воздухоудвки.
16. Аудиоаппаратура, тумблер включения вентилятора подачи воздуха к задним сидениям, двигатель воздухоудвки (для задних сидений).
17. Реле кондиционера. Усилитель управления температурой переднего кондиционера.
18. Блок управления предварительным разогревом. Блок управления разогревом и системой рециркуляции выхлопных газов. Соленоиды управления рециркуляцией.
19. Подогрев сидений.
20. Устройство обдува заднего стекла.
21. Контрольные лампочки, датчики, измерители, фонарь заднего хода. Таймер ремня безопасности. Реле привода окошек. Блокировка дифференциала. Контрольный разъем. Блок подсветки часов (с указанием даты). Реле контрольных лампочек. Блок переключения света (ближний - дальний).
22. Контрольная лампочка аварийной сигнализации и указателей поворотов.
23. Левая фара. Блок подсветки часов (с указателем даты). Блок переключения света (ближний - дальний).
24. Правая фара. Блок подсветки часов (с указателем даты). Блок переключения света (ближний - дальний).
25. Прикуриватель. Очиститель и омыватель фар.
26. Очиститель и омыватель лобового стекла. Реле кондиционера. Усилитель управления температурой переднего кондиционера.
27. Очиститель и омыватель заднего стекла.
28. Габариты, задние фонари, подсветка.
29. Габариты, задние фонари, фонари подсветки номерного знака.
30. Фонари стоп-сигнала.
31. Звуковой сигнал.
32. Аудиоаппаратура, часы, лампы местного освещения. Реле контрольной лампочки обдува заднего стекла. Подвижная фара.
33. Контрольные лампочки аварийной сигнализации и сигналов поворота.
34. Реле предварительного разогрева (1-е и 2-е).
35. Модели с подсветкой часов (с указанием даты).
36. Модели без подсветки часов (с указанием даты).

19.6 Схема питания для моделей с двигателем ТВ42Е.

Подписи к рисунку 317.

1. Аккумулятор.
2. Плавкие вставки.
3. Патрон плавкой вставки.
4. Массовые точки корпуса.
5. Блок предохранителей.
6. Блок предохранителей (в отсеке двигателя).
7. Система управления эмиссией.
8. Кондиционер.
9. Блокировка дверок.
10. Система зарядки.
11. Система пуска.
12. Система зажигания.
13. Замок зажигания.
14. Модели с подсветкой.
15. Модели без подсветкой.
16. Модели с правым рулем.
17. Модели с левым рулем.
18. Реле зажигания.
19. Реле зарядки аккумулятора.
20. Реле воздухоудвки.
21. Двигатель воздухоудвки.
22. Аудиосистема.
23. Реле кондиционера. Тумблер включения кондиционера. Двигатель воздухоудвки (заднее сидение). Тумблер включения вентилятора (заднее сидение).
24. Блок управления эмиссией. Клапан дополнительной подачи воздуха. Электромагнитный клапан управления рециркуляцией выхлопных газов. Контрольный разъем.
25. Подогрев сидений.
26. Устройство обдува заднего стекла.
27. Блок подсветки часов. Контрольные лампы, датчики, измерители. Задний фонарь. Блок переключения (ближний дальний). Реле привода стекол. Блокировка дифференциала. Таймер ремней безопасности. Реле контрольных лампочек.
28. Контрольные лампочки аварийной сигнализации и поворота.

29. Блок подсветки часов. Блок переключения (ближний дальний). Левая фара.
30. Блок подсветки часов. Блок переключения (ближний дальний). Правая фара.
31. Очиститель и омыватель фар. Прикуриватель.
32. Очиститель и омыватель переднего стекла.
33. Очиститель и омыватель заднего стекла.
34. Подсветка часов, габаритные огни, задний фонарь.
35. Задний фонарь, габариты, фонарь освещения номерного знака.
36. Лампа стоп-сигнала.

37. Звуковой сигнал.
38. Аудиоаппаратура, часы, подсветка. Блок контроля автоматической коробки. Подвижная фара. Реле обдува заднего стекла.
39. Контрольная лампа аварийной сигнализации.
40. Блок управления эмиссией (блок управления двигателем).
41. Реле топливного насоса.
42. Блок контроля автоматической коробки. Переключатель нейтрали. Переключатель отклонения мощности.
43. Блок управления эмиссией (блок управления двигателем).

19.7 Система зарядки для моделей с двигателем ТВ42Е.

Подписи к рисунку 318.

1. Жгут разводки для двигателя и коробки передач.
2. Генератор.
3. Модели с левым расположением рулевой колонки.
4. Аккумулятор.
5. Плавкие вставки.
6. Массовые точки корпуса.
7. Главный жгут разводки.
8. Замок зажигания (ON или START).
9. Блок предохранителей (UP - вверх).
10. Панель приборов.
11. Контрольная лампочка зарядки.

19.8 Система зарядки для моделей с двигателем RD28Т.

Подписи к рисунку 319.

1. Массовые точки корпуса.
2. Генератор.
3. Жгут разводки для генератора.
4. Главный жгут разводки.
5. Плавкая вставка.
6. Аккумулятор.
7. Замок зажигания (ON или START).
8. Блок предохранителей (UP - вверх).
9. Панель приборов.
10. Контрольная лампочка зарядки.

19.9 Блокировка дифференциала (модели без дифференциала контролируемого скольжения).

Подписи к рисунку 320.

1. Электромагнитный клапан блокировки дифференциала N 1.
2. Электромагнитный клапан блокировки дифференциала N 2.
3. Массовые точки корпуса.
4. Блок предохранителей.
5. Замок зажигания (ON или START).
6. Вверх.
7. Главный жгут.
8. Тумблер включения блокировки дифференциала.
9. К системе управления освещением.
10. Панель приборов.
11. Датчик скорости автомобиля.
12. Контрольная лампочка блокировки дифференциала.
13. Блок управления блокировкой дифференциала.
14. Тумблер включения блокировки дифференциала (контакты включения контрольной лампочки).
15. Жгут разводки корпуса.

Схема питания для моделей с двигателем ТВ42Е

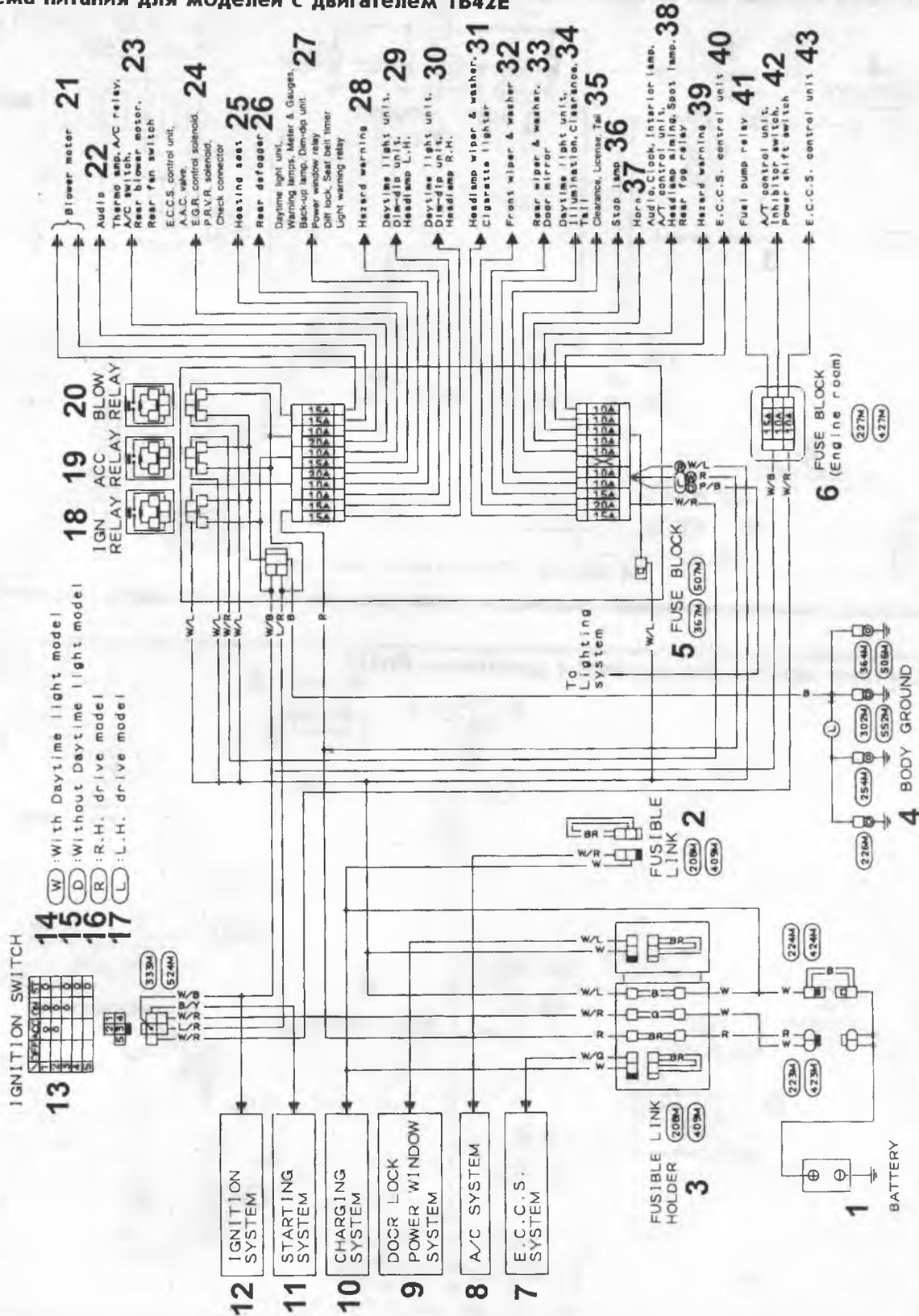


Рис. 317

Система зарядки для моделей с двигателем ТВ42Е

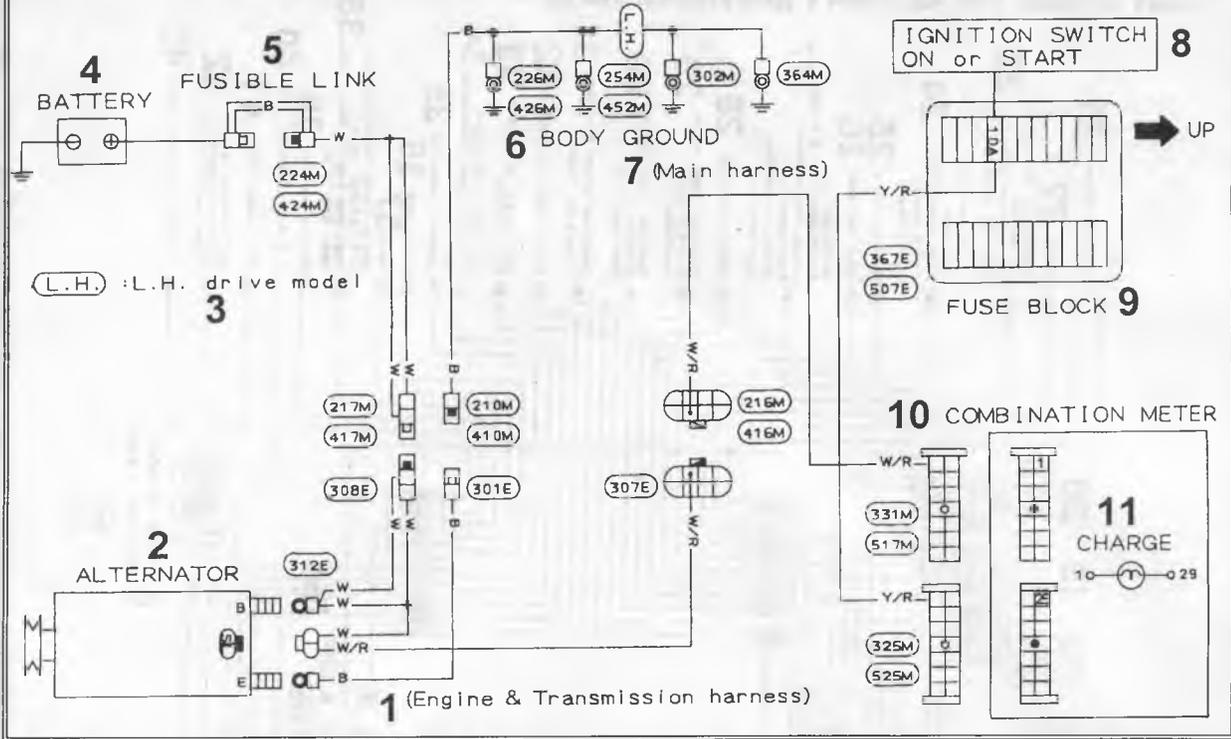


Рис. 318

Система зарядки для моделей с двигателем RD28T

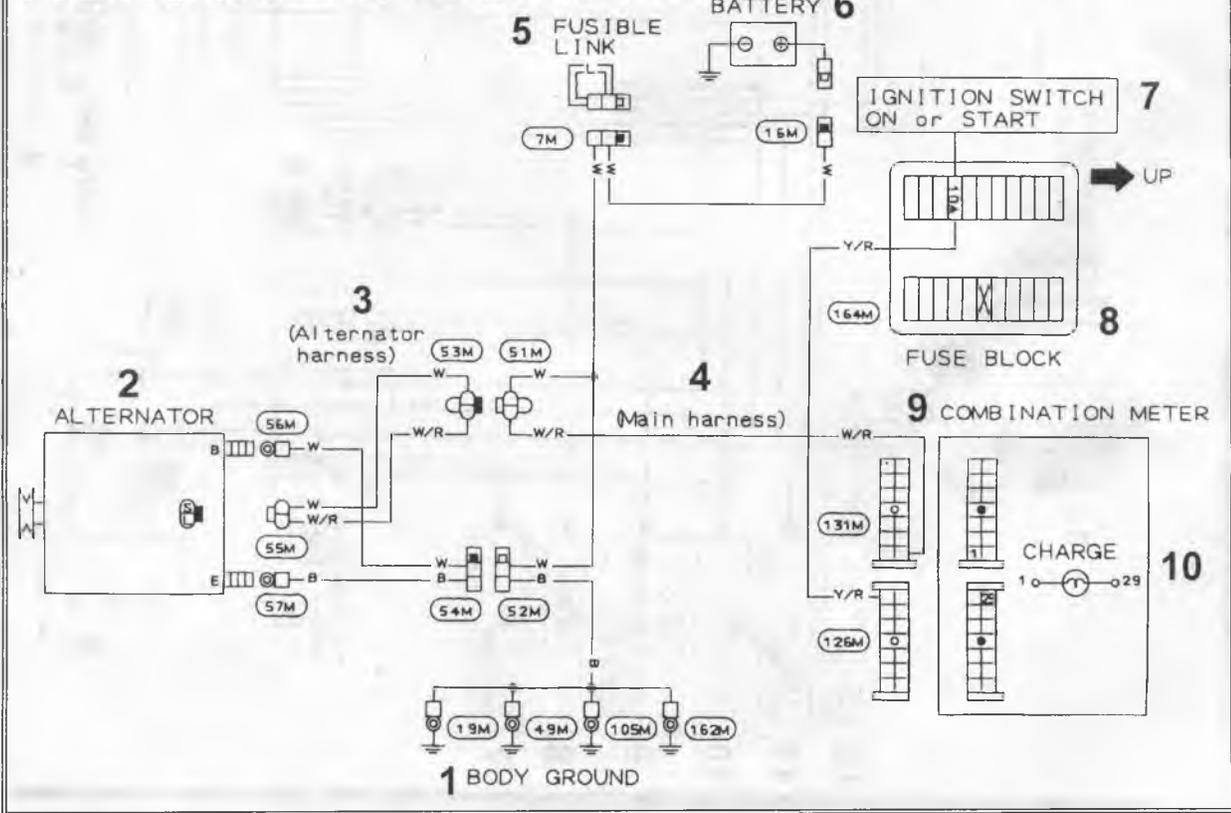


Рис. 319

Блокировка дифференциала

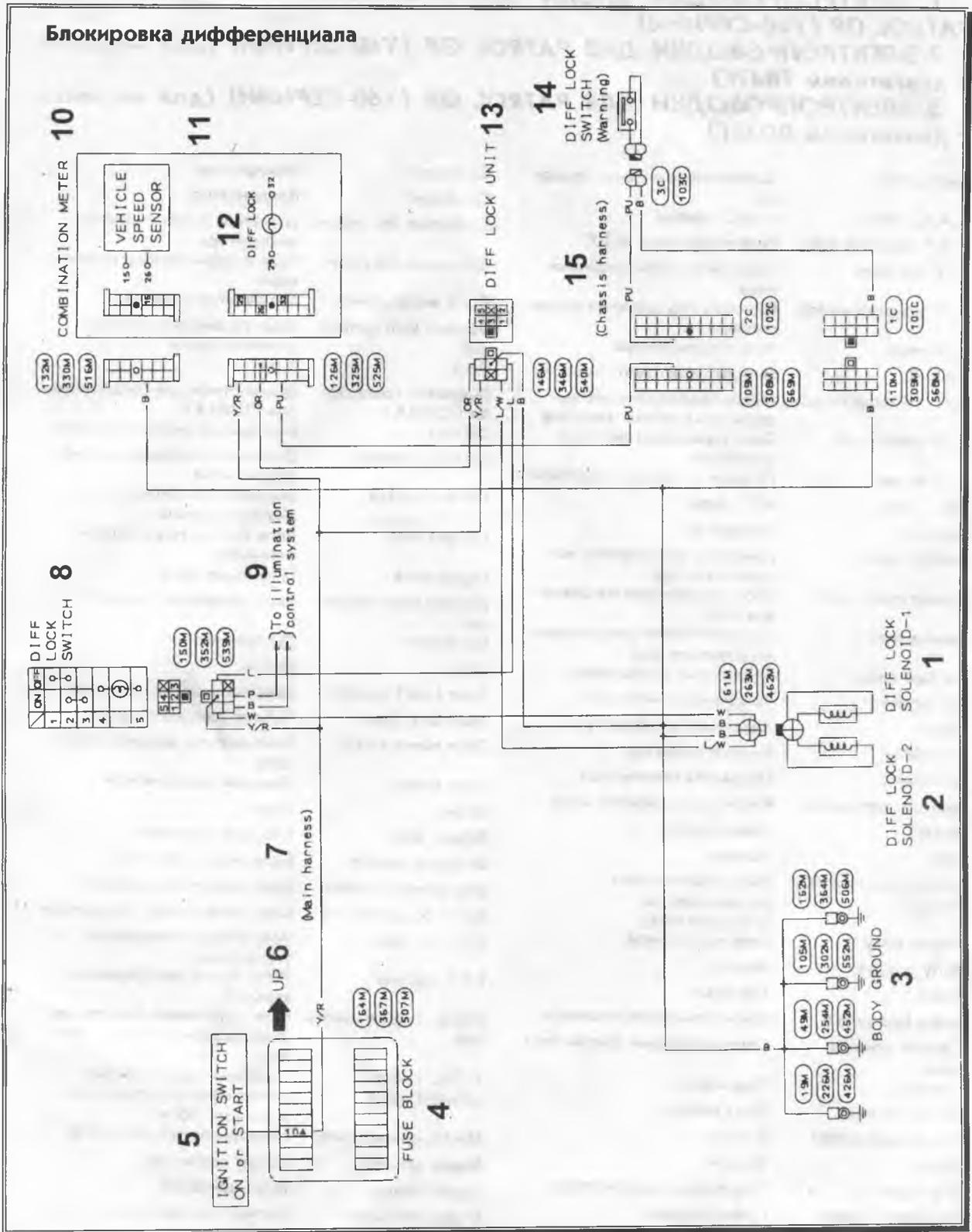


Рис. 320

19.10 ПОДПИСИ К СХЕМАМ

1. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ БЛОКА ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ PATROL GR (У60-СЕРИИ)

2. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ДЛЯ PATROL GR (У60-СЕРИИ) (для моделей с двигателем ТВ42Е)

3. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ДЛЯ PATROL GR (У60-СЕРИИ) (для моделей с двигателем RD28Т)

4wd switch	Выключатель полного привода	Compressor	Компрессор
A.A.C. valve	A.A.C. клапан	Condenser	Конденсатор
A.T.P. indicator relay	Реле индикатора А.Т.Р.	Condenser fan motor	Двигатель конденсорного вентилятора
A/C cut relay	Пороговое реле кондиционера	Condenser fan relay	Реле конденсорного вентилятора
A/C pressure switch	Выключатель давления кондиционера	Crank angle sensor	Датчик угла кривошипа
A/C relay	Реле кондиционера	Daytime light control unit	Блок управления лампами дневного света
A/T ill	Подсветка автомат. коробки	Deck	Дека
A/T oil temp switch	Масло-температурный выключатель в автомат. коробке	Diagnostic connector for CONSULT	Диагностический соединитель для CONSULT
A/T control unit	Блок управления автомат. коробкой	Diff lock	Блокиратор дифференциала
A/T model	Модели с автомат. коробкой	Diff lock solenoid	Соленоид блокиратора дифференциала
ACC relay	АСС реле	Diff lock switch	Выключатель блокиратора дифференциала
Actuator	Активатор	Diff lock unit	Блок блокиратора дифференциала
Aiming motor	Двигатель регулировки направления фар	Digital clock	Цифровые часы
Aiming motor unit	Блок регулировки направления фар	Dim-dip lamp control unit	Блок управления лампами
Aiming switch	Переключатели регулировки направления фар	Distributor	Дистрибьютор
Air flow meter	Воздушный расходомер	Door	Дверь
Air regulator	Воздушный регулятор	Door (rear) speaker	Дверной (задний) динамик
Alarm	Аварийная сигнализация	Door lock timer	Таймер дверного замка
Alternator	Синхрогенератор	Door mirror switch	Выключатель дверного зеркала
Ash tray ill.	Подсветка пепельницы	Door switch	Дверной выключатель
Back-up lamp switch	Ключ лампы заднего хода	Down	Вниз
Battery	Аккумулятор	Driver side	Сторона водителя
Belt	Ремень	Dropping resistor	Балластный резистор
Blower motor (A/C) (heater)	Мотор нагнетателя (кондиционера) (обогревателя)	Dual-pressure switch	Ключ двойного давления
Blower relay	Реле нагнетателя	E.C.C.S. control unit	Блок электронного управления
Body ground	Масса	E.C.C.S. relay	Реле блока электронного управления
Brake	Тормоза	E.F.I. harness	Жгут блока электронного впрыска
Brake fluid switch	Ключ тормозной жидкости	E.G.R. & glow control unit	Блок управления рециркуляцией выхлопных газов и накалом
Canister solenoid valve	Соленоидальный клапан бака	E.G.R. control solenoid valve	Соленоидальный клапан управления рециркуляцией выхлопных газов
Charge	Подзарядка	Electric speedometer	Электрический спидометр
Chassis harness	Жгут шасси	Engine ground	Земля двигателя
Check engine light	Выноска	Engine harness	Жгут двигателя
Chime	Звонок	Engine revolution sensor	Датчик температуры двигателя
Cig. lighter ill.	Подсветка прикуривателя	Engine temperature sensor	Датчик температуры двигателя
Cigaretter lighter	Прикуриватель	Engine temperature switch	Ключ температуры двигателя
Circuit breaker	Выключатель	Exhaust gas sensor	Датчик выхлопа
Clearance lamp L.H. (R.H.)	Габариты (левые, правые)	F.I.C.D. solenoid valve	F.I.C.D соленоидальный клапан
Combination flasher unit	Комбинационная схема прерывателя указателей поворота и аварийной сигнализации		
Combination meter	Комбинационный измеритель		

	пан	Illumination lamp	Лампа освещения
Fan switch	Выключатель вентилятора	Indicator lamp	Индикаторная лампа
Fluid temperature sensor	Датчик температуры жидкости	Inhibitor switch.(A/T)	Ключ запрета (автоматич. Коробка)
FR	Впереди справа	Injector	Инжектор
Front	Вперед	Interior lamp	Кузовная лампа
Front A/C thermo control amplifier	Усилитель термоуправления переднего кондиционера	Intermittent wiper amplifier	Усилитель прерывателя стеклоочистителя
Front blower motor	Передний мотор нагнетателя	Intermittent wiper volume	Регулятор значения прерывателя
Front driver side	Впереди со стороны водителя	Kickdown switch	Кикдаун-выключатель
Front fan switch	Коммутатор переднего вентилятора	L.H.	Влево
front interior lamp	Передняя лампа освещения кузова	L.H.D. model	Модели с левым рулем
front L.H. (R.H.)	Спереди слева (справа)	License lamp	Лампа подсветки номера
front resistor	Передний резистор	Light warning relay	Реле световой сигнализации
fuel	Топливо	Lighting switch	Коммутатор освещения
Fuel filter switch	Ключ топливного фильтра	Line pressure solenoid	Соленоид давления в линии
fuel gauge	Измеритель количества топлива	Lock-unlock switch	Коммутатор замкнуто-разомкнуто
Fuel pump	Топливный насос	Lock-up solenoid	Блокирующий соленоид
Fuel pump relay	Реле топливного насоса	M/T model	Модели с механ. коробкой
Fuel switch	Топливный ключ	Main harness	Главный жгут
Fuel tank gauge unit	Блок измерения топлива в баке	Main harness	Главный жгут
Fuse arrangement	Расположение предохранителей	Meter ill	Приборная подсветка
Fuse block	Блок плавких предохранителей	N.P. relay	N.P. реле
Fuse block (engine room)	Блок плавких предохранителей (у двигателя)	Neutral switch	Переключатель нейтрали
Fuse-bat	Предохранитель	Oil	Масло
Fusible link	Плавкая связь	Oil gauge	Измеритель уровня масла
Fusible link box	Коробка плавких связей	Oil pressure sending unit	Блок передачи масляного давления
Glow control unit	Блок управления накалом	Oil pressure switch	Переключатель масляного давления
Glow indicator	Индикатор накала	Overrun clutch solenoid	Соленоид выхода из режима механизма сцепления
Glow plug	Свечи накала	P.R.V.R. solenoid valve	P.R.V.R. соленоидальный клапан
Glow relay	Реле накала	Parking brake switch	Переключатель стояночного тормоза
Hazard switch	Коммутатор от перенапряжения	Pilot	Контрольный сигнал
Headlamp L.H. (R.H.)	Фара левая (правая)	Power ant switch ill.	Подсветка кнопки антенно-подъемника
headlamp wiper motor	Двигатель стеклоочистителя	Power antenna	Антенно-подъемник
L.H. (R.H.)	левой (правой) фары	Power steering oil pressure switch	Переключатель масляного давления рулевой тяги
Headlamp wiper switch	Выключатель стеклоочистителя фар	Power transistor	Транзистор мощности
Heating seat driver (passenger) side	Подогрев сиденья водителя (пассажира)	Power window amplifier	Усилитель стеклоподъемника
Heating seat L.H.(R.H.)	Подогрев сиденья слева (справа)	Power window relay	Реле стеклоподъемника
High beam indicator	Индикатор дальнего света	Power window switch	Коммутатор стеклоподъемника
High mounted stop lamp	Высоко установленный стоп-сигнал	R. R.	Взади справа
Horn (high) (low)	Звуковой сигнал (сильный) (слабый)	R.H.	Вправо
Horn relay	Реле звукового сигнала	R.H.D. model	Модели с правым рулем
Horn switch	Ключ звукового сигнала	Radio	Радио
Ignition coil	Катушка зажигания	Rear	Взади
Ignition relay	Реле зажигания	Rear blower motor	Двигатель задней воздушной дувки
Ignition switch	Ключ зажигания	Rear diff lock switch	Переключатель блокиратора заднего дифференциала
Ignition switch ACC or ON	Ключ зажигания ACC или ON	Rear fan switch (front, rear)	Коммутатор заднего вентилятора (спереди, сзади)
Ignition switch ON or START	Ключ зажигания ON или START	Rear fog lamp L.H. (R.H.)	Задний противотуманный фонарь (левый, правый)
Illumination control switch	Коммутатор управления освещением	Rear fog lamp relay	Реле задних противотуманных

	фонарей		(холостого хода)
Rear fog lamp switch	Коммутатор задних противотуманных фонарей	To A/C compressor	К компрессору кондиционера
Rear fog lamp switch ill.	Подсветка выключателя заднего противотуманного фонаря	To A/C switch	К переключателю кондиционера
Rear interior lamp	Задняя лампа освещения кузова	Turn signal L.H. (R.H.)	Сигнал поворота (левый, правый)
Rear L.H. (R.H.)	Взади (слева, справа)	Turn signal switch	Переключатель сигнала поворота
Rear resistor	Задний резистор	Up	Вверх
Rear window defogger L.H. (R.H.)	Прогрев заднего стекла (слева, справа)	Vacuum switch	Вакуумный ключ
Rear window defogger switch	Прогрев заднего стекла (слева, справа)	Vehicle speed sensor	Датчик скорости
Rear wiper amplifier	Усилитель заднего стеклоочистителя	Volt gauge	Измеритель напряжения
Rear wiper and washer switch	Коммутатор задних очистителя и омывателя	Washer motor	Двигатель омывателя
Rear wiper switch ill.	Подсветка выключателя заднего стеклоочистителя	Water tempr. sensor	Датчик температуры воды
Relay harness	Жгут реле	Wiper motor	Двигатель очистителя
Remote control mirror switch	Коммутатор дистанционного управления зеркалами	Wiper switch	Коммутатор очистителя
Resistor	Сопротивление	With daytime light model	Модели с дневным освещением
Resistor and condenser	Резистор и конденсатор	With door lock	Модели с блокировкой дверей
Revolution sensor	Датчик вращения	With E.G.R. control model	Модели с управлением рециркуляцией выхлопных газов
Safety relay	Предохранительное реле	With headlamp aiming	Модели с автоматической регулировкой фар
Safety switch	Предохранительный тумблер	With heater mirror	Модели с обогревом зеркал
Seat belt timer	Таймер привязного ремня	With power door mirror	Модели с автомат. Регулировкой зеркал
Seat cushion thermostat (main, sub heater)	Термостат подогрева сидений (основной, дополнительный нагреватель)	With power window	Модели со стеклоподъемником
Shift solenoid	Соленоид смещения	With sunroof	Модели с верхним люком
Side	Сторона	Without daytime light model	Модели без дневного освещения
Spark plug	Свечи зажигания	Without E.G.R. control model	Модели без управления рециркуляцией выхлопных газов
Speed sensor	Датчик скорости		
Speedometer	Спидометр		
Spot lamp	Фара-искатель		
Starter motor	Стартер		
Starter relay	Реле стартера		
Stop lamp L.H. (R.H.)	Лампы стоп-сигнала (слева, справа)		
Stop lamp switch	Переключатель ламп стоп-сигналов		
Sunroof motor	Мотор подъемника верхнего люка		
Sunroof relay	Реле верхнего люка		
Sunroof switch	Коммутатор верхнего люка		
Tachometer	Тахометр		
Tail lamp L.H. (R.H.)	Задние лампы (левые, правые)		
Temp. gauge	Измеритель температуры		
Thermal transmitter	Термический трансмитер		
Thermistor	Термистор		
Thermo switch	Термо-выключатель		
Throttle sensor	Дроссельный датчик		
Throttle switch	Ключ дроссельной заслонки		
Throttle switch (idle)	Дроссельный переключатель		

ОКРАСКА ПРОВОДОВ

B	- черный
BR	- коричневый
G	- зеленый
GY	- серый
L	- синий
LB	- светло-синий
LG	- светло-зеленый
OR	- оранжевый
P	- розовый
PU	- фиолетовый
R	- красный
W	- белый
Y	- желтый

Обозначение через дробь: первая буква - цвет провода; вторая буква-цвет полосы (например B/W - черный провод с белой полосой).

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЯХ "PATROL" 3	
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ4	
2.1 МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ СТАНДАРТНЫХ БОЛТОВ.....6	
2.2 ТОПЛИВО, СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ.....6	
3. ДВИГАТЕЛЬ11	
3.1 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ..... 11	
3.2 РАЗБОРКА И СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ..... 12	
3.2.1 Блок цилиндров..... 12	
3.2.2 Коленчатый вал и маховик..... 16	
3.2.3 Поршень и шатун..... 19	
3.2.4 Головка блока цилиндров..... 22	
3.2.5 Распределительный вал..... 27	
3.2.6 Клапаны, седла и направляющие..... 28	
3.2.7 Привод распределительного вала..... 33	
3.3 ПРОВЕРКА КОМПРЕССИИ В ЦИЛИНДРАХ..... 37	
3.4 НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДВИГАТЕЛЯ..... 38	
3.5 СИСТЕМА СМАЗКИ..... 39	
3.5.1 Проверка давления в системе..... 40	
3.5.2 Масляный насос..... 40	
3.5.3 Масляные фильтры и радиатор..... 41	
3.5.4 Масляные форсунки..... 42	
3.5.5 Датчик давления масла..... 42	
3.5.6 Поддон картера..... 43	
3.5.7 Неисправности системы смазки..... 43	
3.6 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ..... 43	
3.6.1 Замена охлаждающей жидкости..... 44	
3.6.2 Опрессовка системы..... 45	
3.6.3 Радиатор..... 45	
3.6.4 Термостат..... 46	
3.6.5 Водяной насос..... 46	
3.6.6 Датчик-выключатель вентилятора..... 47	
3.6.7 Указатель и датчик температуры..... 47	
3.6.8 Неисправности системы охлаждения..... 48	
3.7 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ..... 48	
3.7.1 Воздухоочиститель карбюраторных двигателей..... 48	
3.7.2 Система питания воздухом дизельных двигателей..... 49	
3.7.3 Неисправности системы питания воздухом..... 51	
4. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ52	
4.1 КАРБЮРАТОР..... 53	
4.1.1 Снятие и установка карбюратора..... 53	
4.1.2 Проверка и очистка элементов..... 53	
4.1.3 Разборка карбюратора..... 53	
4.1.4 Регулировки карбюратора..... 54	
4.2 ТОПЛИВНЫЙ НАСОС..... 55	
4.3 ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР..... 56	
5. ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА57	
5.1 ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ..... 59	
5.2 РЕГУЛИРОВКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА..... 62	
5.3 СПЕЦИФИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ С ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА..... 63	
6. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ64	
6.1 ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ..... 65	
6.1.1 Снятие и установка ТНВД..... 66	
6.1.2 Эксплуатационные регулировки ТНВД..... 66	
6.2 ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР..... 67	
6.3 ФОРСУНКИ..... 68	
6.4 НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ..... 69	
7. СИСТЕМА ЭВАКУАЦИИ ГАЗОВ 70	
7.1 СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА..... 70	
7.2 СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ..... 70	
8. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ 72	
8.1 СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗОГРЕВА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ..... 72	
8.1.1 Свечи предварительного разогрева..... 72	
8.2 СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ..... 73	
8.2.1 Распределитель зажигания..... 73	
8.2.2 Конструкция, принцип действия, регулировка распределителя зажигания..... 73	
8.2.3 Снятие и установка распределителя..... 74	
8.2.4 Регулировка моментов зажигания..... 74	
8.2.5 Катушка зажигания..... 75	
8.2.6 Свечи зажигания..... 75	
8.2.7 Высоковольтные провода..... 75	
9. ОБЩИЕ НЕИСПРАВНОСТИ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ 76	
10. МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ 78	
10.1 СНЯТИЕ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ..... 78	
10.1.1 Проверка элементов муфты..... 78	
10.2 УСТАНОВКА МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ..... 79	
10.2.1 Вилка выключения сцепления и выжимной подшипник..... 79	
10.2.2 Регулировка педали..... 79	
10.3 ГИДРОУСИЛИТЕЛЬ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ..... 80	
10.3.1 Удаление воздуха из системы гидропривода..... 80	
10.4 НЕИСПРАВНОСТИ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ..... 80	
11. МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ 81	
11.1 РАЗБОРКА..... 84	
11.1.1 Проверка элементов коробки..... 84	
11.2 СБОРКА..... 85	
11.3 НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ..... 86	
12. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ 92	
12.1 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА..... 92	
12.2 СНЯТИЕ БЛОКА УПРАВЛЯЮЩИХ КЛАПАНОВ..... 92	
12.3 ЗАМЕНА ЗАДНЕГО САЛЬНИКА..... 93	
12.4 РЕГУЛИРОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НЕЙТРАЛИ..... 93	
12.5 РЕГУЛИРОВКА РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ..... 93	
12.6 ПРОВЕРКА УРОВНЯ ЖИДКОСТИ..... 94	
12.7 НЕИСПРАВНОСТИ..... 94	
13. РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА 96	
13.1 НЕИСПРАВНОСТИ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ..... 99	
14. КАРДАНЫЕ ВАЛЫ 100	
15. МОСТЫ И ПОДВЕСКИ 102	
15.1 ДИФФЕРЕНЦИАЛ ПЕРЕДНЕГО МОСТА..... 102	
15.2 ДИФФЕРЕНЦИАЛ ЗАДНЕГО МОСТА..... 102	
15.3 ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА..... 106	

15.3.1 Амортизаторы.....	107	17.3.8 Удаление воздуха из системы.	128
15.3.2 Пружины передней подвески.	107	17.3.9 Неисправности тормозной системы.	128
15.3.3 Стабилизатор поперечной устойчивости.	107	18. КОЛЕСА И ШИНЫ	129
15.3.4 Продольные штанги передней подвески.	107	18.1.1 Проверка состояния шин, давление в шинах.....	129
15.3.5 Поперечная реактивная штанга.	107	18.1.2 Перестановка колес.	129
15.3.6 Регулировка передних колес.....	108	18.1.3 Ненормальный износ шин.	130
15.3.7 Замена подшипников передних колес. .	109	18.1.4 Замена колес.....	130
15.3.8 Снятие и установка поворотного кулака.....	109	18.1.5 Реставрация шин.....	130
15.3.9 Неисправности передней подвески.	110	18.1.6 Проверка колес.....	131
15.4 ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА	110	18.1.7 Балансировка колес.	131
15.4.1 Амортизаторы.	112	19. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	132
15.4.2 Пружины задней подвески.....	112	19.1 АККУМУЛЯТОР.....	132
15.4.3 Снятие и установка элементов задней подвески.	112	19.1.1 Визуальная проверка аккумулятора.....	132
15.4.4 Неисправности задней подвески.	112	19.1.2 Аккумулятор, не требующий обслуживания.	132
15.5 РЕССОРНАЯ ПОДВЕСКА.....	112	19.1.3 Аккумулятор, требующий некоторого технического ухода.	134
16. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	114	19.1.4 Система зарядки.	135
16.1 СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ.	114	19.1.5 Генератор.....	136
16.2 ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ РУЛЕВОГО ПРИВОДА. .	115	19.1.6 Неисправности генератора.....	137
16.3 УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ СИСТЕМЫ.....	116	19.1.7 Диагностика неисправностей системы зарядки.	137
16.4 ЗАМЕНА ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ.	116	19.2 ПОИСК ОБРЫВА ЦЕПИ.	138
16.5 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА.	117	19.3 ПОИСК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ИЛИ УТЕЧКИ ТОКА.	139
16.6 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РУЛЕВОГО КОЛЕСА. .	117	19.4 СИСТЕМА ЗАПУСКА.....	139
16.7 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ. .	117	19.4.1 Стартер.....	139
16.8 ЗАМЕНА МАНЖЕТ РУЛЕВЫХ ТЯГ.	117	19.4.2 Проверка стартера без снятия.	139
16.9 НАСОС РУЛЕВОГО ПРИВОДА С УСИЛИТЕЛЕМ.	118	19.4.3 Снятие, разборка, сборка и установка. .	140
16.9.1 Снятие и установка насоса и шлангов. .	118	19.4.4 Стендовые испытания стартера.	142
16.9.2 Разборка элементов.....	119	19.4.5 Неисправности стартера.	142
16.9.3 Проверка.	120	19.4.6 Диагностика неисправностей системы зарядки.	143
16.9.4 Сборка.	121	19.5. СХЕМА ПИТАНИЯ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С ДВИГАТЕЛЕМ RD28T.	146
16.10 НЕИСПРАВНОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ. .	122	19.6 СХЕМА ПИТАНИЯ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С ДВИГАТЕЛЕМ ТВ42Е.....	146
17. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА.....	123	19.7 СИСТЕМА ЗАРЯДКИ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С ДВИГАТЕЛЕМ ТВ42Е.....	147
17.1 ПРОВЕРКА ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК.	124	19.8 СИСТЕМА ЗАРЯДКИ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С ДВИГАТЕЛЕМ RD28T.	147
17.2 ЗАМЕНА ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК.	124	19.9 БЛОКИРОВКА ДИФФЕРЕНЦИАЛА (МОДЕЛИ БЕЗ ДИФФЕРЕНЦИАЛА КОНТРОЛИРУЕМОГО СКОЛЬЖЕНИЯ).	147
17.3 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА СУППОРТА.....	124	19.10 ПОДПИСИ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СХЕМАМ. .	152
17.3.1 Разборка и сборка суппорта.	125		
17.3.2 Тормозной диск.	125		
17.3.3 Колесный тормозной цилиндр.	125		
17.3.4 Главный тормозной цилиндр.	126		
17.3.5 Вакуумный усилитель.	127		
17.3.6 Регулировка педали тормоза.	127		
17.3.7 Регулировка стояночного тормоза.	128		