

# Volkswagen LT

**1975-1995**

Diesel/Turbodiesel

28, 31, 35, 40

45, 50, 55



Руководство  
по ремонту  
и эксплуатации

# **Volkswagen LT**

**Diesel/Turbodiesel  
28, 31, 35, 40, 45, 50, 55**

**1975-1995**

**Руководство по ремонту**

д. Семково, Минский район  
«Бизнесревью»  
2007

УДК 629.113.004.67  
ББК 39.335.52-08  
Р84

Р84 **Руководство** по ремонту Volkswagen LT 28, 31, 35, 40, 45, 50, 55 Diesel/Turbodiesel. 1975-1995 :  
руководство по ремонту - Минск: «Бизнесрeвю», 2007. - 136 с. : ил.

ISBN 978-985-90029-9-1

Пособие содержит исчерпывающую информацию по устройству и ремонту дизельных и турбодизельных модификаций "Фольксваген-ЛТ" выпуска с 1975 года и по настоящее время. Рассчитано на владельцев автомобилей и специалистов автосервиса.

**УДК 629.113.004.67**  
**ББК 39.335.52-08**

Производственно-практическое издание

# **Volkswagen LT**

## **Diesel/Turbodiesel**

### **28, 31, 35, 40, 45, 50, 55**

### **1975-1995**

## **Руководство по ремонту**

Отвественный редактор  
Е.В. Задедюрин

Технический редактор  
С.Н. Котченко

Верстка  
П.П. Санкевич

Компьютерный дизайн  
Т.С. Пархимович

Подписано в печать с готовых диапозитивов 24.07.2007 г. Формат издания 60x84 1/8. Бумага газетная. Гарнитура «Прагматика». Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,81. Тираж 2000 экз. Заказ 1842.

«Бизнесрeвю» Лицензия №02330/0131894 от 27.01.04 Минский район, д Семково, Производственная база, комн 101

Отпечатано на Республиканском унитарном предприятии «Издательство «Белорусский Дом печати». 220013, г. Минск, пр. Независимости, 79

**ISBN 978-985-90029-9-1**

©"Бизнесрeвю", 2007

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ДВИГАТЕЛЬ "ПЕРКИНС"</b>	<b>5</b>
1.1.	Техническая характеристика	5
1.2.	Обслуживание и ремонт	10
1.2.1.	Снятие двигателя	10
1.2.2.	Головка блока цилиндров	10
1.2.3.	Блок цилиндров	14
1.2.4.	Шатунно-поршневая группа	15
1.2.5.	Распределительный механизм	18
1.2.6.	Система смазки	20
1.2.7.	Система охлаждения	22
1.2.8.	Система питания	23
<b>2.</b>	<b>ДВИГАТЕЛЬ "ФОЛЬКСВАГЕН"</b>	<b>26</b>
2.1.	Техническая характеристика	26
2.2.	Обслуживание и ремонт	34
2.2.1.	Снятие двигателя	34
2.2.2.	Установка двигателя	35
2.2.3.	Головка блока цилиндров	35
2.2.4.	Блок цилиндров двигателя	42
2.2.5.	Кривошипно-шатунный механизм	43
2.2.6.	Механизм газораспределения	45
2.2.7.	Система смазки	47
2.2.8.	Система охлаждения	47
2.2.9.	Система питания	48
<b>3.</b>	<b>СЦЕПЛЕНИЕ</b>	<b>53</b>
3.1.	Техническая характеристика	53
3.2.	Обслуживание и ремонт	53
<b>4.</b>	<b>КОРОБКА ПЕРЕДАЧ</b>	<b>55</b>
4.1.	Четырехступенчатая коробка передач	55
4.1.1.	Техническая характеристика	55
4.1.2.	Обслуживание и ремонт	55
4.2.	Пятиступенчатая коробка передач	64
4.2.1.	Техническая характеристика	64
4.2.2.	Обслуживание и ремонт	65
<b>5.</b>	<b>ВЕДУЩИЙ МОСТ</b>	<b>74</b>
5.1.	Ведущий мост автомобилей LT 28 и 31 (35)	74
5.1.1.	Техническая характеристика	74
5.1.2.	Обслуживание и ремонт	74
5.2.	Ведущий мост автомобилей LT (35) 40, 45, 50, 55	80
5.2.1.	Техническая характеристика	80
5.2.2.	Обслуживание и ремонт	81
<b>6.</b>	<b>ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА</b>	<b>83</b>
6.1.1.	Техническая характеристика	83
6.1.2.	Обслуживание и ремонт	83
6.2.	Передняя подвеска автомобилей LT 40, 45, 50 и 55	88
6.2.1.	Техническая характеристика	88
6.2.2.	Обслуживание и ремонт	88
<b>7.</b>	<b>РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>	<b>92</b>
7.1.	Рулевой механизм автомобилей LT 28, 31 и 35	92
7.1.1.	Техническая характеристика	92
7.1.2.	Обслуживание и ремонт	92
7.2.	Рулевое управление автомобилей LT 40, 45, 50 и 55	95
7.2.1.	Техническая характеристика	95
7.2.2.	Обслуживание и ремонт	96

<b>8.</b>	<b>ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА</b>	97
8.1.	Техническая характеристика	97
8.2.	Обслуживание и ремонт	97
<b>9.</b>	<b>ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА</b>	105
<b>10.</b>	<b>ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ</b>	106
10.1.	Аккумулятор	106
10.2.	Стартер	106
10.3.	Генератор переменного тока	107
10.4.	Предохранители и реле	110
10.5.	Схемы электрических цепей	111
<b>11.</b>	<b>КУЗОВ</b>	125
11.1.	Передние двери	125
11.2.	Задние двери	126
11.3.	Задние двери увеличенной высоты	129
11.4.	Боковые сдвижные двери	130
11.5.	Передний бампер	132
11.7.	Передняя панель и щиток приборов	134
<b>12.</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ LT</b>	136

# 1 ДВИГАТЕЛЬ "ПЕРКИНС"

## 1.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Первые модели "Фольксваген-LT28, LT31 и LT35" были представлены в 1975 году. В то время они оснащались двигателем "Перкинс 4.165", сцеплением с механическим приводом, четырех- или пятиступенчатой коробкой передач и различными ведущими мостами (в зависимости от модели): мост с одноступенчатой главной передачей, дифференциалом с двумя сателлитами и нагруженными полуосями; мост с одноступенчатой главной передачей, дифференциалом с четырьмя сателлитами и нагруженными полуосями.

В зависимости от типа автомобиля, передняя подвеска может быть зависимой или независимой. Используются передние дисковые и задние барабанные тормоза.

Двигатель "Перкинс 4.165" - это четырехцилиндровый рядный двигатель с рабочим объемом 2710 куб.см. Блок двигателя имеет сухие гильзы цилиндров, снабженные в верхней части жаропрочными вставками. Поршни имеют компенсационные вставки с малым коэффициентом расширения. Каждый поршень имеет три поршневых кольца. Используются шатуны с разъемной нижней головкой. Механизм газораспределения приводится в движение с помощью шестерен. Распределительный вал размещен в нижней части картера. Подача топлива осуществляется с помощью топлив-

вного насоса высокого давления системы CAV Roto Diesel типа DPA.

## ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Марка: "Перкинс".

Тип: 4.165.

Способ смесеобразования: предкамера Howard.

Число цилиндров: 4.

Расположение цилиндров: вертикальное, в ряд.

Диаметр цилиндра: 92 мм.

Ход поршня: 101,6 мм.

Рабочий объем: 2710 куб.см.

Номинальная мощность: 48 кВт (65 л.с.) при 3600 об/мин.

Максимальный крутящий момент: 152 Нм при 2300 об/мин.

Степень сжатия: 21.

Порядок работы цилиндров: 1-3-4-2.

Опережение впрыска: 23° перед ВМТ (верхней мертвой точкой) (измерение на маховике коленчатого вала) или 5,18 мм от днища поршня при такте сжатия до его положения в ВМТ.

Емкость системы смазки (с теплообменником и фильтром): 11 л.

Емкость системы охлаждения: 12 л.

Масса двигателя: 201 кг.

## ПОДРОБНЫЕ ДАННЫЕ

### КАРТЕР

Исполнение: литой.

Расстояние между плоскостями головки и масляного картера: 283,9-284 мм.

Максимальный размер под шлифовку: 0,5 мм.

Глубина отверстия под вставку в гильзе: 3,78-3,88 мм.

Диаметр отверстия под вставку в гильзе: 101,35-101,47 мм.

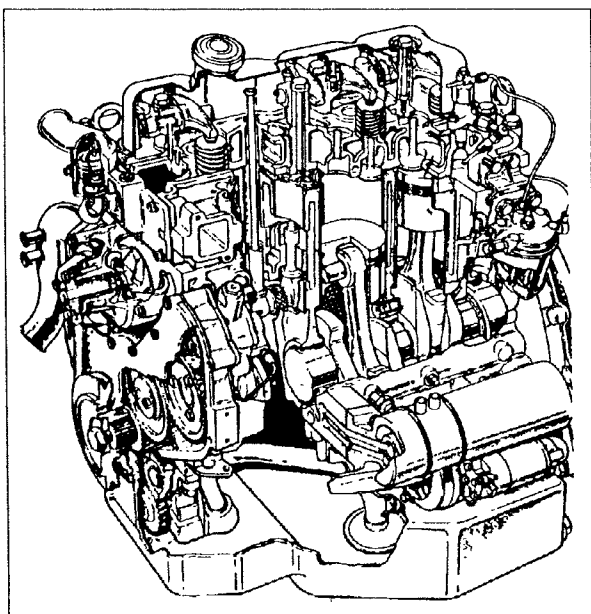
Диаметр отверстий для гильз цилиндров: 96,84-96,86 мм.

Диаметр отверстий коренных подшипников: 75,00-75,02 мм.

Диаметры отверстий подшипников распределительного вала:

- первый подшипник: 52,0-52,03 мм;
- второй подшипник: 51,75-51,78 мм;
- третий подшипник: 51,50-51,53 мм;
- четвертый подшипник: 51,25-51,28 мм.

Диаметр отверстий толкателей: 14,29-14,32 мм.



1.1. Двигатель "Перкинс"

## **Гильзы цилиндров**

Тип: сухие.

Наружный диаметр: 96,89-96,91 мм.

Натяг: 0,02-0,08 мм.

Внутренний диаметр: 92,02-92,05 мм; максимальный допустимый износ: 0,15 мм.

Диаметр вставки: 100,90-101,00 мм.

Толщина стенки гильзы: 3,86-3,91 мм.

Положение вставки по отношению к верхней плоскости гильзы: ниже на 0,02 мм; выше на 0,13 мм.

Выступание гильзы: 0,635-0,810 мм.

## **Коленчатый вал**

Тип: кованный из хромо-молибденовой стали.

Диаметр шатунных шеек: 55,93-55,94 мм.

Диаметр коренных шеек: 70,90-70,91 мм.

Радиус перехода (галтель):

- коренные шейки: 4,0-4,3 мм;

- шатунные шейки: 3,4-3,8 мм.

Длина шатунных шеек: 34,86-34,90 мм.

Максимальная длина шатунных шеек: 35,03 мм.

Длина коренных шеек (первый, второй и четвертый цилиндры): 36,40-36,60 мм; максимальная 36,73 мм.

Длина коренной шейки третьего цилиндра: 36,49-36,54 мм; максимальная 36,89 мм.

Радиальный люфт коленчатого вала: 0,04-0,09 мм; (1) 0,05-0,010 мм.

Продольный люфт коленчатого вала: 0,04-0,39 мм, максимальный 0,51 мм.

Диаметр фланца маховика: 101,56-101,59 мм.

Ширина фланца маховика: 31,35 мм.

Глубина отверстия под подшипник первичного вала: 24,5-24,8 мм.

Диаметр отверстия под подшипник первичного вала: 24,00-24,02 мм (1) (начиная с двигателя НА 00 5815).

## **Шатуны**

Тип: H (двутапное сечение).

Межцентровое расстояние: 173,01-173,06 мм.

Диаметр отверстия верхней головки: 36,0-36,04 мм.

Ширина нижней головки шатуна: 34,57-34,62 мм.

Боковой люфт шатуна: 0,24-0,33 мм.

Радиальный люфт: 0,04-0,08 мм.

Допустимая погрешность изготовления шатуна: непараллельность осей верхней и нижней головок и их перпендикулярность по отношению к оси шатуна  $\pm 0,25$  мм при измерении на расстоянии 127 мм с каждой стороны оси шатуна.

## **Втулка верхней головки шатуна**

Тип: стальная с бронзовым покрытием.

Длина втулки: 24,87-25,13 мм.

Наружный диаметр: 36,09-36,13 мм.

Натяг втулки: 0,06-0,13 мм.

Внутренний диаметр после разворачивания: 32,00-32,02 мм.

## **Вкладыши**

### **Коренные**

Тип: трехслойные биметаллические.

Ширина: 27,75-28,00 мм.

Внутренний диаметр: 70,95-79,99 мм; (1) 70,96-71,00 мм.

Толщина: 2,01-2,02 мм

(1) (начиная с двигателя НА 00 5815).

### **Шатунные**

Тип: трехслойные биметаллические.

Внутренний диаметр: 55,98-56,01 мм.

Толщина: 2,00-2,01 мм.

## **Поршни**

Установка: знак "F" (или "Front") должен быть обращен вперед.

Диаметр (перпендикулярно оси на расстоянии 45 мм от нижнего края): 91,926-91,444 мм.

Установочный зазор: 0,07-0,12 мм.

Высота расположения поршневого пальца: 60,06-60,28 мм.

Положение по отношению к блоку двигателя: от заглабления на 0,08 мм; до выступа - на 0,05 мм.

Масса: 926,15 г.

Диаметр отверстия под палец: 31,98-31,99 мм.

Зазор/натяг поршневого пальца: 0,01 мм.

Ширина канавок поршневых колец:

- первое кольцо: 2,08-2,10 мм;

- второе кольцо: 2,56-2,58 мм;

- третье кольцо: 4,02-4,04 мм.

## **Поршневые кольца**

2 компрессионных, 1 маслосъемное.

Ширина:

- первое кольцо: 1,98-1,99 мм;

- второе кольцо: 2,48-2,49 мм;

- третье кольцо: 3,98-3,99 мм.

Люфт в канавке:

- первое кольцо: 0,09-0,12 мм;

- второе кольцо: 0,07-0,10 мм;

- третье кольцо: 0,03-0,06 мм.

Зазор в замке:

- первое и второе кольца: 0,40-0,65 мм;

- третье кольцо: 0,25-0,40 мм.

## **Поршневые пальцы**

Наружный диаметр: 31,98-31,99 мм.

Люфт во втулке верхней головки шатуна: 0,01-0,04 мм.

Зазор/натяг в отверстии поршня: -0,01 - +0,01 мм.

## **МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

В двигателе "Перкинс 4.165" элементы газораспределительного механизма приводятся в движение с помощью шестерен, расположенных в передней части блока цилиндров.

## Фазы газораспределения

При тепловом зазоре 0,25 мм.

Параметр	В градусах поворота коленчатого вала	В мм хода поршня
Открытие впускного клапана	34	11,03
Закрытие впускного клапана	68	-
Открытие выпускного клапана	72	-
Закрытие выпускного клапана	30	9,375

## Распределительный вал

Число подшипников: четыре.

Диаметры шеек подшипников:

- передняя (первая): 51,91-51,94 мм;

- вторая: 51,66-51,69 мм;

- третья: 51,41-51,44 мм;

- задняя (четвертая): 51,16-51,19 мм.

Максимальная овальность: 0,05 мм.

Радиальный люфт: 0,06-0,12 мм.

Продольный (осевой) люфт: 0,080-0,023 мм; максимальный 0,038 мм.

Толщина опорного фланца: 5,9-6,0 мм.

Подъем кулачков: 7,09-7,19 мм.

Подъем кулачка топливного насоса высокого давления: 2,41-2,49 мм.

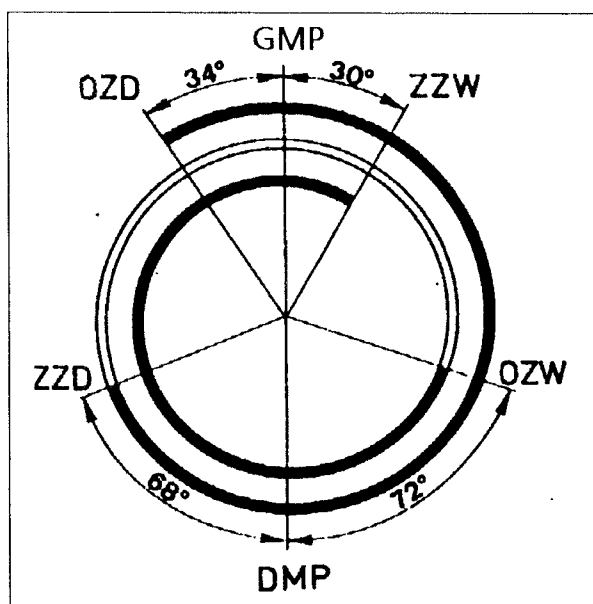
Диаметр посадочной шейки шестерни распределителя: 28,58-28,59 мм.

Диаметр посадочного отверстия шестерни распределителя: 28,57-28,60 мм.

Зазор/натяг посадки шестерни: 0,02 мм.

## Толкатели

Диаметр: 14,22-14,25 мм.



### 1.2. Фазы газораспределения:

OZD - открытие впускного клапана; ZZD - закрытие впускного клапана; OZW - открытие выпускного клапана; ZZW - закрытие выпускного клапана.

GMP - верхняя мертвая точка (ВМТ)

DMP - нижняя мертвая точка (НМТ)

Люфт в отверстии блока цилиндров: 0,04-0,10 мм.

## Штанги коромысел

Полная длина: 216,30-216,80 мм.

Диаметр: 6,35-6,50 мм.

## Клапаны

### Впускные клапаны

Полная длина: 114,32-114,38 мм.

Диаметр стержней: 7,92-7,95 мм.

Диаметр тарелок: 40,37-40,63 мм.

Люфт в направляющей втулке: 0,04-0,09 мм.

Угол фаски клапана: 45°.

Расстояние от плоскости головки цилиндров до плоскости тарелки клапана: 0,74-1,25 мм; максимальная величина 1,52 мм.

### Выпускные клапаны

Полная длина: 114,30-114,99 мм.

Диаметр стержней: 7,91-7,94 мм.

Диаметр тарелок: 35,4-35,6 мм.

Люфт в направляющей втулке: 0,06-0,11 мм.

Угол фаски клапана: 30°.

Расстояние от плоскости головки цилиндров до плоскости тарелки: 0,69-1,20 мм; максимальная величина 1,52 мм.

## Клапанные пружины

### Внутренние пружины

Направление витков пружины: правостороннее.

Число рабочих витков: 5,5.

Общее число витков: 7,5.

Свободная длина: 44,1 мм.

Длина под нагрузкой: 37,8 мм при нагрузке 119-130 Н.

### Наружные пружины

Число рабочих витков: 3,5.

Общее число витков: 5,5.

Свободная длина: 45,9 мм.

Длина под нагрузкой: 40,3 мм при нагрузке 168-186 Н.

## Коромысла клапанов

Диаметр отверстия втулки: 18,24-18,27 мм.

Наружный диаметр втулки: 18,30-18,34 мм.

Натяг втулки: 0,03-0,10 мм.

Внутренний диаметр установленной втулки: 15,88-15,90 мм.

Диаметр оси коромысел: 15,83-15,86 мм.

Зазор между втулкой и осью: 0,02-0,07 мм; максимальный 0,13 мм.

## Зазоры в клапанах

Клапан	Холодный	Горячий
Впускной	0,030 мм	0,25 мм
Выпускной	0,040 мм	0,35 мм



## **ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ**

Головка цилиндров - литая. Не допускается ее шлифование. Седла клапанов выполнены непосредственно в головке.

Расстояние между нижней и верхней плоскостями головки: 82,5-82,6 мм.

Поперечный прогиб (максимальный): -0,13 - +0,08 мм.

Продольный прогиб (максимальный): 0,15 мм.

Диаметр отверстий под направляющие втулки: 12,69-12,71 мм.

Диаметр отверстия предкамеры: 34,92-34,97 мм.

Высота предкамеры: 10,79-10,87 мм.

Угол фаски гнезд клапанов:

- впускные клапаны: 45°;

- выпускные клапаны: 30°.

### **Предкамеры**

Установка предкамер по отношению к поверхности блока цилиндров обеспечивается уплотнительной прокладкой.

Наружный диаметр: 34,86-34,90 мм.

Монтажный люфт: 0,02-0,11 мм.

Положение предкамер: от заглубления на 0,07 мм; до выступания на 0,03 мм.

### **Седла клапанов**

Седла клапанов выполнены в головке цилиндров. Конструкция не предусматривает их замены при ремонте.

Угол шлифовки:

- гнезда впускных клапанов: 45°;

- гнезда выпускных клапанов: 30°.

### **Направляющие втулки клапанов**

Полная длина: 54 мм.

Наружный диаметр: 12,73-12,74 мм.

Натяг при установке в головку: 0,02-0,05 мм.

Выступание втулок по отношению к опорной поверхности: 16,5 мм.

Внутренний диаметр: 8,00-8,02 мм.

## **СИСТЕМА СМАЗКИ**

Применен шестеренчатый масляный насос, приводимый в движение шестерней распределительного вала. Расположение осей насоса и распределительного вала - под углом 90°. Применяется также масляный насос, закрепленный на корпусе передней коренной шейки и приводимый в действие шестерней механизма газораспределения.

### **Масляный насос, приводимый от распределительного вала**

Тип: шестеренчатый.

Диаметр гнезда насоса в картере двигателя: 34,92-34,95 мм.

Наружный диаметр корпуса масляного насоса: 34,90-34,91 мм.

Установочный зазор насоса в картере: 0,01-0,05 мм.

Зазор между наружной и внутренней шестернями: 0,05-0,10 мм.

Зазор между наружной шестерней и корпусом насоса: 0,15-0,33 мм.

Осевой люфт шестерен: 0,03-0,09 мм.

Диаметр отверстия под валик насоса: 14,31-14,33 мм.

Внешний диаметр валика насоса: 14,26-14,27 мм.

Люфт валика в корпусе насоса: 0,04-0,07 мм.

### **Редукционный клапан**

Тип: поршневой.

Давление срабатывания: 0,38 МПа.

Диаметр отверстия клапана: 15,00-15,03 мм.

Радиальный люфт поршня: 0,03-0,09 мм.

Диаметр отверстия втулки: 19,02-19,03 мм.

Натяг втулки в корпусе клапана: 0,00-0,03 мм.

Наружный диаметр пружины: 10,59-11,00 мм.

Свободная длина пружины: 50,9 мм.

Длина пружины при полном сжатии: 31,5 мм.

### **Масляный фильтр**

Тип: сменный фильтр, устанавливается на резьбе.

Обозначение: Mann W 950/7.

### **Емкость масляной системы**

Емкость системы: без фильтра 10 л, с фильтром 11 л.

Обозначение масла: MIL-L-46152 SAE 20W40.

Периодичность смены масла - через 7500 км пробега.

## **СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

Движение охлаждающей жидкости обеспечивается насосом, приводимым от шкива коленчатого вала. Регулировка температуры охлаждающей жидкости производится с помощью термостата, расположенного в передней части головки цилиндров.

### **Насос охлаждающей жидкости**

Наружный диаметр оси со стороны шкива: 20,00-20,01 мм.

Внутренний диаметр ступицы шкива: 19,94-19,96 мм.

Натяг шкива на оси: 0,04-0,07 мм.

Внутренний диаметр шкива: 40,97-41,05 мм.

Внешний диаметр ступицы со стороны шкива: 40,92-40,97 мм.

Посадочный люфт: 0,10-0,13 мм.

Внутренний диаметр крыльчатки: 12,62-12,64 мм.

Диаметр оси: 12,65-12,67 мм.

Натяг крыльчатки на ось: 0,01-0,05 мм.

Зазор между крыльчаткой и корпусом насоса: 0,38-0,76 мм.

## Термостат

Температура начала открытия: 81-85 °С.

Температура полного открытия: 91-94 °С.

Емкость системы охлаждения двигателя: 6,3 куб.дм.

Общая емкость системы охлаждения и обогрева: 12,0 куб.дм.

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Двигатель "Перкинс 4.165" оборудован распределительным топливным насосом высокого давления CAV Roto Diesel типа DPA1111.

### Топливоподкачивающий насос

Тип: AC DELCO EFP 65031A.

Привод: от эксцентрика на распределительном валу.

Обозначение пружины: зеленый цвет.

Давление подачи топлива: 0,028-0,048 МПа.

### Топливный фильтр

Фильтрующий элемент: бумажный.

Тип клапана: шариковый.

Обозначение: Mann P917X.

### Топливный насос высокого давления (ТНВД)

Марка: CAV Roto Diesel.

Тип: DPA 3247 F230 до 239.

Устройство опережения впрыска: гидравлическое.

Регулятор: гидравлический.

Расстояние между роликами: 50,4 мм.

### Регулировочные данные ТНВД

Последовательность впрыска, соответствующая очередности работы цилиндров: 1-3-4-2.

Регулировка опережения впрыска: 23° перед ВМТ (измеряется на маховике двигателя) или 5,18 мм хода поршня до ВМТ.

### Условия регулировки ТНВД

Форсунка: EFEP, отрегулированная на 18,2 МПа.

Размеры топливопроводов:

- внешний диаметр: 6 мм;

- внутренний диаметр: 2 мм;

- длина: 865 мм.

Температура жидкости: 30 °С.

Давление топлива на входе: 0,02 МПа.

**Внимание.** Ни в коем случае не допускается вынимать пластинку толщиной 2,5 мм, размещенную под пробкой рядом с пружиной. Требуемые результаты должны быть получены без увеличения ее толщины. На штуцерах трубопроводов высокого давления должны быть сохранены рекомендуемые элементы.

### Форсунки и установочное оборудование форсунок

Установочное оборудование форсунок: ВКВ 35 SD 5410.

Форсунка: BDN 4 SD 6346.

Давление впрыска: номинальное 15,2 МПа; минимальное 13,7 МПа.

Обозначение регулировки: FZ или CJ.

### Регулировка насоса высокого давления

Действия	Скорость вращения (об/мин)	Величины
1. Наполнение и удаление воздуха	100	Подача из всех форсунок
2. Опережение впрыска	1800	6° при поворачивании винта регулирования давления подачи топлива, которое должно составлять 0,6-0,7 МПа
3. Остаточное давление	1800	0,02 - 0,05 МПа
4. Давление топлива	100	0,056 МПа
5. Максимальная производительность	По норме	Регулировать в соответствии с нормой при допуске от +0 до -0,2 куб см
Установить измерительную аппаратуру. Снять устройство регулирования давления подачи топлива и манометр остаточного давления. Удалить воздух		
6. Регулировка холостого хода	200	Рычаг подачи топлива в положении холостого хода; отрегулировать винт подачи на производительность 1,0-1,5 куб см, застопорить винт
7. Регулировка ограничителя	200	Отвернуть винт блокировки ограничителя с помощью ограничителя добиться производительности большей, чем в п 6 (между 0,6 и 1,6 куб см) Затянуть гайку
8. Опережение впрыска при полной нагрузке	1800	Рычаг подачи топлива в положении "max". Опережение должно составлять 6°. Если необходимо - вращать винт регулировки подачи топлива
9. Опережение впрыска при частичной нагрузке	1600	Рычаг подачи топлива в положении холостого хода. Опережение должно составлять от 7° 45' до 8° 15'
10. Опережение впрыска при полной нагрузке	1200	Рычаг подачи топлива в положении "max", измерить величину опережения
11. Опережение впрыска при частичной нагрузке	1200	Рычаг подачи топлива в положении холостого хода, опережение на 2-3° больше, чем в пункте 10
12. Производительность	1800	Рычаг подачи топлива в положении "max". Измерить среднюю производительность
13. Регулировка всережимного регулятора	2060	Отрегулировать винт ограничителя максимальной подачи топлива так, чтобы получить производительность 1,5 куб см или меньше, затянуть гайку
14. Производительность	1800	Рычаг подачи топлива как в пункте 13, средняя производительность больше или равна величине, полученной в пункте 12, уменьшенной на 0,4 куб см
15. Проверка установки	200	Средняя производительность 0,6 куб см с закрытым рычагом тановки
16. Максимальная производительность	100	Большая или равная производительности, полученной в пункте 5, уменьшенной на 0,4 куб см
17. Окончательная регулировка всережимного регулятора	На 100 меньше, чем по норме	Отрегулировать винт ограничения подачи топлива так, чтобы получить производительность, равную 1,5 куб.см или меньше
18. Внутренняя регулировка	-	Выход "W", давление 3 МПа, знак "A" согласован с положением установочного кольца, угол регулировки 294°

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Генератор переменного тока: Bosch 35A.

Стартер: Lucas (3 кВт).

Аккумулятор: 12 В, 110 Ач.

Свечи накаливания: Bosch A 250 201 203.

## МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Болты крепления головки: 115-120 Нм.

Болты крепления крышек коренных подшипников: 110-115 Нм.

Болты крепления маховика: 90 Нм.

Болт шкива распределительного вала: 70 Нм.

Гайки установочного оборудования форсунок: 16 Нм.

Трубопроводы форсунок: 20 Нм.

Свечи накаливания: 28 Нм.

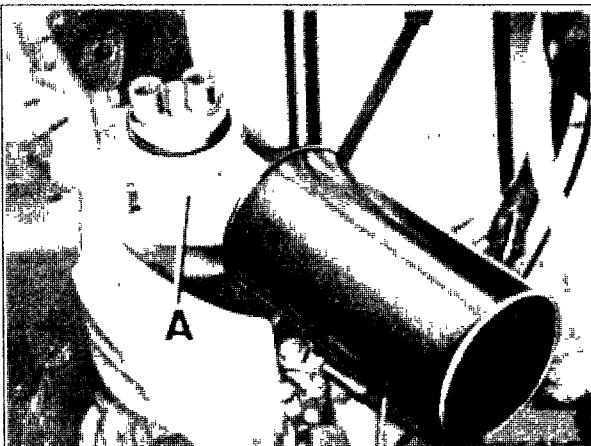
## 1.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

### 1.2.1. СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель вынимается через кабину с правой стороны. Перед этим необходимо отсоединить коробку передач.

Последовательность действий:

- Поднять капот двигателя и снять сиденье пассажира.
- Опорожнить системы охлаждения и смазки двигателя.
- Отсоединить аккумулятор.
- Снять защиту масляного картера.
- Снять радиатор, вентилятор и воздушный дефлектор.
- Снять генератор.
- Снять масляный фильтр вместе с теплообменником "масло-вода".
- Снять воздушный фильтр, расширительный бачок вместе с кронштейном и эластичными трубопроводами.
- Отсоединить следующие элементы: провода свечей накаливания, датчика давления масла, датчика температуры охлаждающей жидкости, прямой и обратный топливопроводы, тросы подачи топлива и тановки двигателя и т.д.
- Отсоединить стартер и снова закрепить его на переднем креплении.



**1.3. Снятие масляного фильтра и теплообменника "масло-воздух" в целях снятия двигателя с автомобиля. А - теплообменник**

- Отсоединить выпускную систему.
- Отвернуть гайки опор двигателя.
- Поднять двигатель с помощью специального приспособления и достать его из кабины.

Чтобы установить двигатель, все вышеперечисленные действия надо выполнить в обратном порядке.

**Внимание.** Номер двигателя выбит на обработанной площадке ниже ТНВД. При заказе деталей рекомендуется указывать номер двигателя, например, HA 22 470 D - GG 00253 B.

### 1.2.2. ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

#### СНЯТИЕ ГОЛОВКИ

Обслуживание и ремонт головки блока цилиндров или установленного на ней оборудования проводится при снятых сиденьях водителя и пассажира.

Снятие головки требует предварительного слива жидкости из системы охлаждения и снятия навесного оборудования.

- Заглушить подающий и сливной топливопроводы.
- Перед снятием головки вывернуть форсунки.

Чтобы избежать деформации оси коромысел клапанов, лучше всего снять ее с коромыслами заранее, поскольку некоторые болты, крепящие головку к блоку цилиндров, одновременно крепят опоры оси коромысел клапанов.

Впускной и выпускной коллекторы могут оставаться закрепленными на головке. Снятую головку следует уложить на чистую деревянную поверхность.

#### РАЗБОРКА ГОЛОВКИ

Клапаны закреплены с помощью конусных сухарей. Накладки, предохраняющие стержни клапанов от износа, должны быть вынуты перед снятием головки. Впускные клапаны имеют маслоъемные манжеты (колпачки).

Оценить состояние каналов, соединяющих выходы предкамер с камерой сгорания.

Перед установкой головки эти каналы должны быть тщательно очищены от нагара.

В случае засорения каналов системы охлаждения следует промыть их специальным моющим раствором, а затем провести проверку герметичности головки под давлением.

#### Предкамеры

Предкамеры установлены свободно. Их фиксация обеспечивается с помощью специальных заклепок.

Заклепки можно выбить с помощью небольшого стержня, который следует ввести в отверстие предкамеры (это можно сделать и после снятия форсунок).

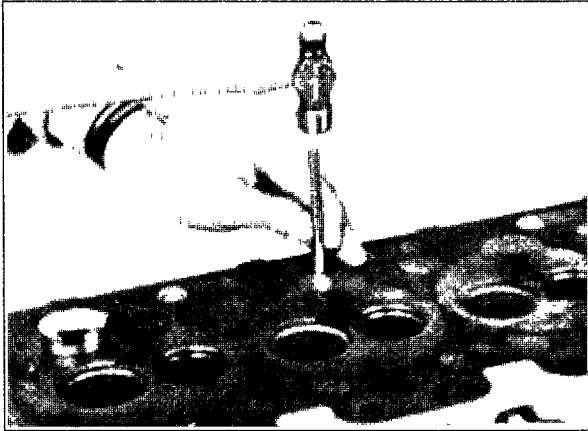
Перед установкой предкамер следует убедиться, что состояние отверстий удовлетворительно.

Установить предкамеры, соблюдая требуемую ориентацию.

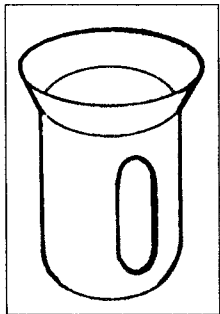
Осадить заклепки, воспользовавшись пробойником, соответствующим их диаметру. При этом, в зависимости от высоты выступания поршней, следует подобрать соответствующую прокладку головки.

#### Охлаждение предкамеры

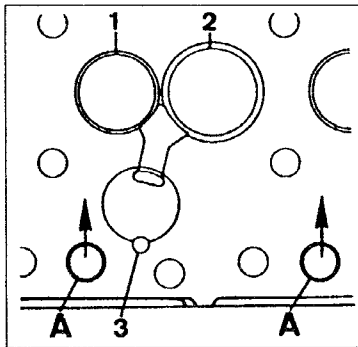
Головка двигателя "Перкинс 4.165" имеет специальные втулки, предназначенные для



1.4. Закрепление предкамеры



1.5. Втулка охлаждения предкамер



1.6. Ориентация отверстий охлаждения предкамер

Отверстия должны быть направлены по стрелкам. А - отверстия, 1 - седло выпускного клапана, 2 - седло впускного клапана, 3 - место закрепления предкамеры.

слива охлаждающей жидкости из предкамеры. Они имеют конусную форму. Эти втулки не следует заменять. Однако, если это необходимо, следует установить их так, чтобы продолговатое отверстие было направлено внутрь головки перпендикулярно ее боковой стороне (но не в направлении предкамеры).

#### Направляющие втулки клапанов

Если зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана слишком велик, втулку следует заменить. Если заглабление тарелок клапанов больше, чем допускается, рекомендуется замена втулок перед обработкой седел клапанов. Направляющие втулки клапанов следует вынимать вверх, используя специальное

приспособление. Новые втулки необходимо вставлять со стороны верхней поверхности головки. Направляющие втулки впускных и выпускных клапанов одинаковы.

Необходимо соблюдать указание о том, с какой стороны головки запрессовывать направляющие втулки. Выступление втулок над плоскостью установки клапанных коромысел должно составлять 16,5 мм.

#### Седла клапанов

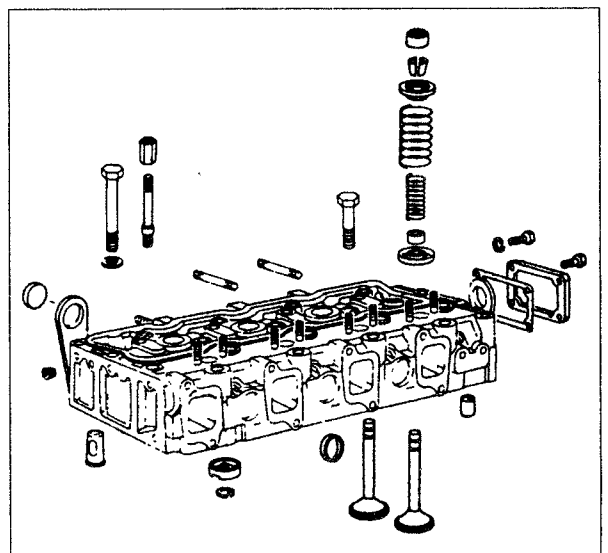
Перед началом ремонта следует с помощью линейки и шупа проверить заглабление клапанов по отношению к поверхности головки. Требуемые размеры указаны в разделе 1.1 ("Техническая характеристика"). Следует соблюдать ограничения и обеспечить правильную установку клапанов. Если заглабление клапана больше рекомендуемого (даже при использовании нового клапана), следует установить ремонтные седла или заменить головку.

Последовательность действий:

- Установить новые направляющие втулки, руководствуясь вышеприведенными указаниями.
- Используя отверстие в новой втулке как направляющую, развернуть отверстие под ремонтное седло согласно указанным размерам.
- Тщательно очистить отверстие под седло клапана, снять фаску. Фаска должна иметь угол  $45^\circ$  и ширину 0,4 мм. Снова, используя втулку клапана как направляющую, с помощью специального приспособления запрессовать ремонтное седло с помощью прессы или охлаждая седла жидким азотом.

Использование специального монтажного стержня для установки седла дает уверенность в качестве выполняемой работы, позволяет избежать неправильной запрессовки седла в отверстие головки.

Не следует использовать молоток и смазку. Убедившись, что седло правильно запрессо-



1.7. Головка блока цилиндров



**1.8. Проверка заглубления клапанов**

вано, следует выполнить фрезеровку посадочной поверхности, чтобы получить правильное заглубление клапана по отношению к поверхности головки (см. раздел 1.1 "Техническая характеристика").

### Клапаны

Перед шлифованием тарелок клапанов обязательной является проверка заглубления тарелок по отношению к поверхности головки, а также проверка зазоров между стержнями клапанов и направляющими втулками.

Шлифование следует выполнить таким образом, чтобы получить угол на  $1^\circ$  больше, чем угол гнезд клапанов.

Если качество поверхности после шлифования высокое, то нет необходимости в притирке клапана к седлу.

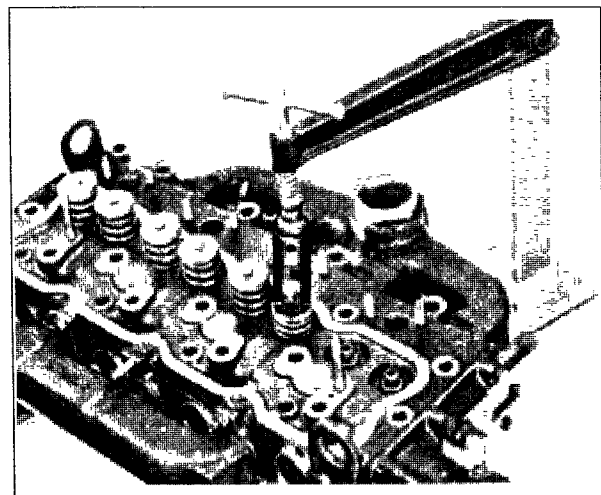
### Пружины клапанов

Следует проверить состояние пружин и их работоспособность. При капитальном ремонте рекомендуется заменить все пружины.

- Кроме того, необходимо проверить геометрию пружин.

### СБОРКА ГОЛОВКИ

- Установить клапаны в соответствующие седла.

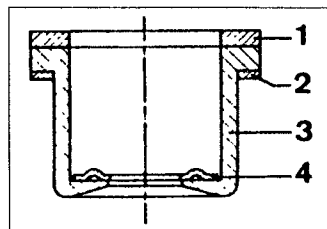


**1.9. Установка запорных сухарей клапанов**

- Положить головку нижней поверхностью вниз.
  - Установить на головку опорные тарелки пружин клапанов.
  - Установить пружины на стержни клапанов (по две пружины на клапан).
  - На стержни впускных клапанов надеть манжеты (стержни выпускных клапанов не имеют уплотнений).
  - Надеть тарелки пружин вместе с сухарями замков. Эти детали одинаковы для впускных и выпускных клапанов.
  - В целях точной установки сухарей на свои места следует слегка постучать по концам стержней клапанов.
- Проставки на стержни клапанов пока устанавливать не следует.

### Термозащита

В головке двигателя "Перкинс 4.165" используется термозащита для форсунок. Она имеет вид втулки.



**1.10. Втулка термозащиты**

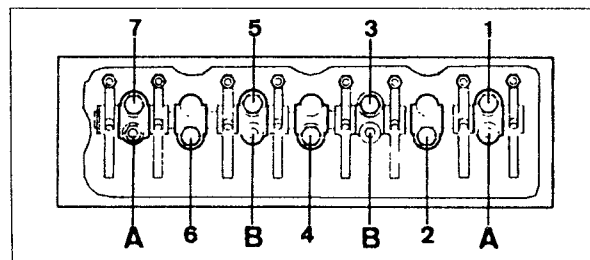
- 1 - уплотнение форсунки, 2 - шайба, 3 - втулка термозащиты, 4 - кольцо пламегасителя

Следует помнить, что если в процессе разборки форсунки втулка термозащиты оказалась снятой, то безусловным требованием является ее замена вместе с шайбой (поз.2, рис.1.10). В случае ремонта головки рекомендуется смена втулок термозащиты.

### Ось коромысел клапанов

Ось коромысел клапанов установлена на семи опорах. Передняя и задняя опоры идентичны. Передняя опора имеет масляный канал, обеспечивающий смазку коромысел клапанов. Правильное положение обеспечивает конусный штифт, установленный на передней опоре.

Коромысла клапанов имеют втулки, которые, в случае появления больших люфтов, можно заменить. Коромысла в осевом направлении фиксируются шестью пружинами, размещенными с каждой стороны второй, четвертой и шестой опор.



**1.11. Размещение опор вдоль оси коромысел:**

A - шпильки, крепящие опоры и крышку головки, B - специальные болты двух размеров, крепящие крышку (установлены на 3-й и 5-й опорах), 1-7 опоры валика коромысел

При сборке с коромыслами следует точно соблюдать правило установки опор. Одинаковыми являются опоры:

- первая и седьмая;
- вторая, четвертая и шестая;
- третья и пятая.

На рис.1.11 видно, что болты крепления головки размещены по обеим сторонами коромысел. Третья и пятая опоры снабжены шпильками для крепления крышки головки.

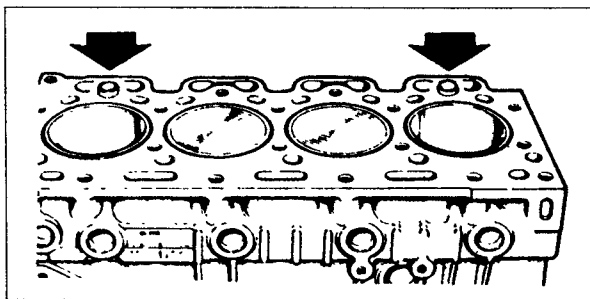
## УСТАНОВКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

На блоке цилиндров двигателя установлены две втулки, предназначенные для фиксации положения головки при ее установке. Они установлены со стороны распределительного вала.

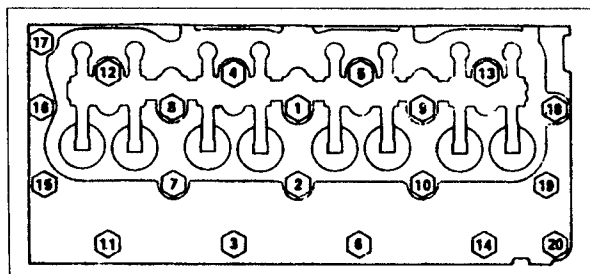
Последовательность действий:

- Положить уплотнительную прокладку на блок цилиндров. Во всех случаях использовать только новую прокладку (не следует смазывать ее ни маслом, ни герметизирующей пастой).
- Установить головку на блок цилиндров.
- Установить штанги коромысел клапанов.
- Установить ось коромысел клапанов. Шпильки передней и задней опор должны быть установлены заранее.
- Смазать маслом резьбу болтов. Болты длиной 150 мм предназначаются для опоры коромысел.
- Установить болты, предварительно надев на них шайбы.

Строго соблюдать соответствующую очередность затяжки болтов. Затянуть болты моментом 120 Нм. Рекомендуется затягивать их в несколько приемов.



1.12. Места установки втулок фиксации головки на блоке цилиндров



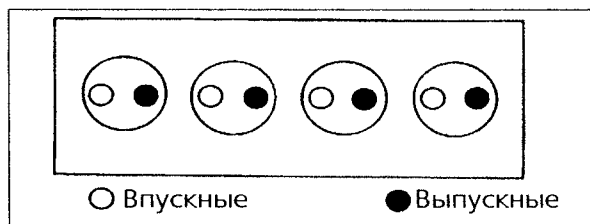
1.13. Последовательность затяжки болтов крепления головки

## РЕГУЛИРОВКА ТЕПЛОВЫХ ЗАЗОРОВ

В двигателе "Перкинс 4.165" впускные клапаны расположены в передней части каждого цилиндра.

**Зазоры между клапаном и коромыслом (мм)**

Тепловое состояние двигателя	Двигатель холодный	Двигатель теплый
Впускной клапан	0,30	0,25
Выпускной клапан	0,40	0,35



1.14. Размещение клапанов в двигателе "Перкинс 4.165"

## Последовательность регулировки зазоров в клапанах

Последовательность работы цилиндров: 1-3-4-2.

Цифрой "1" обозначен цилиндр со стороны привода распределительного механизма.

Номер цилиндра, в котором открыты оба клапана	Номер цилиндра, в котором регулируются зазоры
4	1
2	3
1	4
3	2



1.15. Регулировка зазора в клапанах

## ЗАТЯЖКА БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

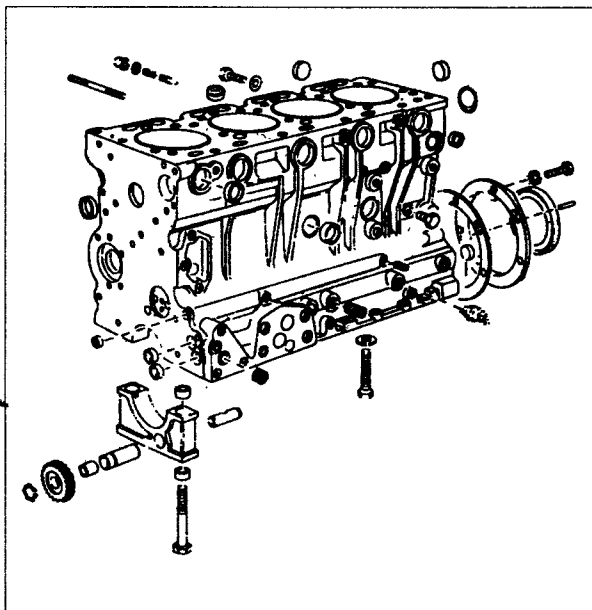
После ремонта головки цилиндров или двигателя следует запустить двигатель и прогреть его до температуры 80.

Болты затягивать в порядке очередности, поворачивая их на угол 30° с приложением усилия 120 Нм. Эту работу следует проводить последовательно, затягивая один болт за другим. Не допускается сначала отворачивать все болты, чтобы затем затянуть их все снова.

**Внимание.** Фирма VW не предусматривает затяжку болтов крепления головки после пробега 1000 км.

### 1.2.3. БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Поверхность соединения блока цилиндров с головкой можно шлифовать на 0,5 мм. При этом минимальная высота блока составляет 283,4 мм. Однако необходимо углубление гнезд под фланцы гильз цилиндров, чтобы обеспечить необходимые размеры. Рекомендуется записать на блоке цилиндров рядом с прокладкой головки толщину снятого слоя металла.



1.16. Блок цилиндров двигателя с масляным насосом, который приводится в движение шестерней механизма газораспределения

### ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРОВ

Тонкостенные гильзы цилиндров двигателя "Перкинс 4.165" запрессованы в отверстия, выполненные в блоке цилиндров. Это так называемые "сухие" гильзы. Расточка их не предусмотрена. В случае износа гильзы подлежат замене. Внутренние размеры гильзы измеряются в трех местах на разной высоте, перпендикулярно оси гильзы и крест-накрест. Размеры новых гильз следует проверить через некоторое время после их установки.

#### Смена гильз цилиндров

Для того, чтобы качественно произвести замену гильз цилиндров, следует полностью разобрать двигатель.

- С помощью пресса или специального съемника вынуть вверх гильзы цилиндров. Следует воспользоваться специальной оправкой с диаметром несколько меньше наружного диаметра гильзы. В процессе выполнения этой работы следует проследить за тем, чтобы отверстие для установки гильзы не было повреждено.
- После очистки стенок отверстия установить гильзу, предварительно смазав ее слегка

моторным маслом. После установки гильза должна выступать из блока цилиндров на 0,635-0,810 мм.

### ПОДШИПНИКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Подшипники коленчатого вала имеют тонкостенные вкладыши. После каждой полной разборки двигателя следует проверить диаметры гнезд под вкладыши.

Вне зависимости от ремонтного размера вкладыши имеют одинаковый внешний диаметр и готовы к установке.

После перешлифовки шеек коленчатого вала рекомендуется промерить диаметры вкладышей, чтобы точно знать их рабочий размер. Проверка выполняется при установленных крышках коренных подшипников.

Осовой люфт коленчатого вала регулируется с помощью вкладышей третьего подшипника. Все подшипники пронумерованы. Передний подшипник имеет номер 1.

### ПОДШИПНИКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Подшипники распределительного вала установлены непосредственно в блоке цилиндров. Конструкция не предусматривает использования вкладышей ремонтного размера. В случае чрезмерного износа подшипников следует заменить блок цилиндров.

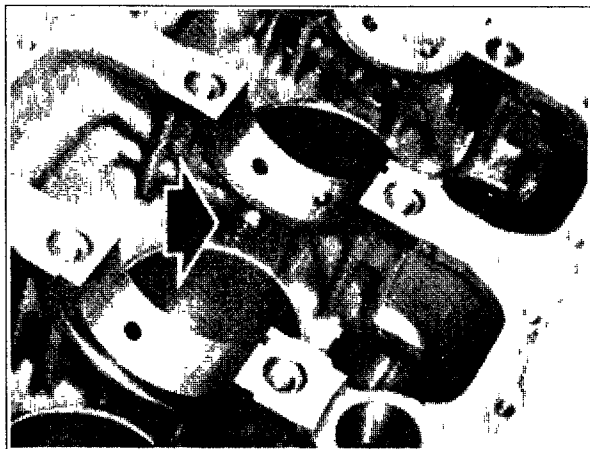
### ТОЛКАТЕЛИ

Толкатели работают непосредственно в отверстиях блока цилиндров с зазором 0,04-0,08 мм. Ремонтные размеры не предусмотрены.

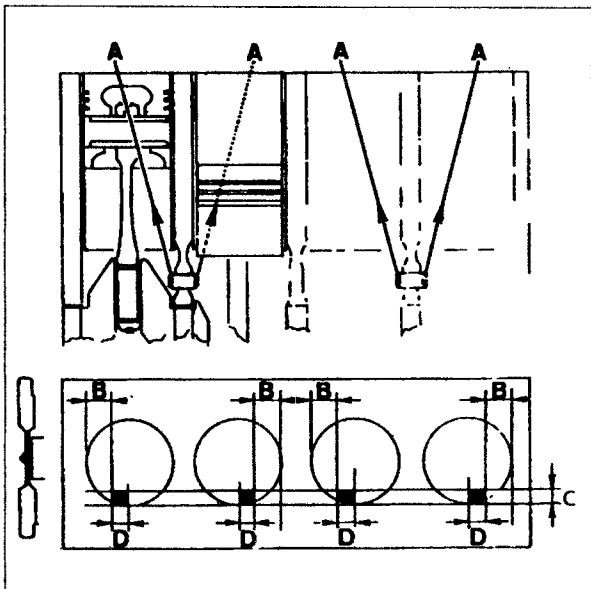
### ЖИКЛЕРЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПОРШНЕЙ

Двигатель "Перкинс 4.165" снабжен двумя двойными жиклерами, расположенными в стенках второго и четвертого подшипников. Они предназначены для охлаждения днищ поршней снизу маслом при работе двигателя.

Обычно эти жиклеры не требуют замены. Однако в процессе ремонта блока цилиндров рекомендуется проверить их положение. Оно



1.17. Места расположения жиклеров охлаждения поршней (стрелка)



### 1.18. Направление подачи струи масла жиклерами охлаждения поршней

A - проверочная спица, вставленная в жиклеры. Их концы должны находиться в заштрихованной области в пределах, определяемых размерами C и D на уровне верхнего среза головки блока

$B = 28 \text{ мм}; C = 18 \text{ мм}; D = 18 \text{ мм}$

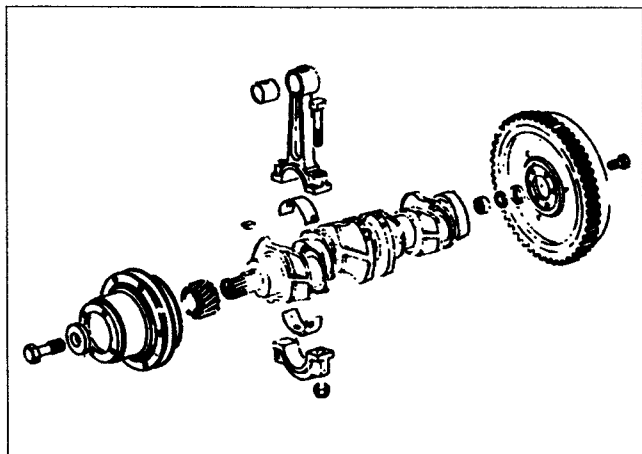
должно соответствовать положению, показанному на рис. 1.17 и 1.18.

## 1.2.4. ШАТУННО-ПОРШНЕВАЯ ГРУППА

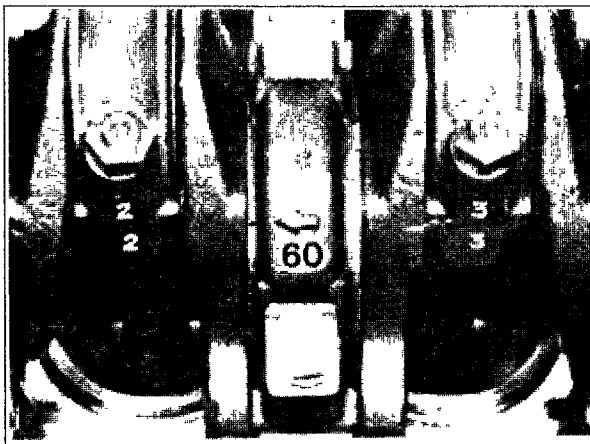
### КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал двигателя вместе с четырьмя противовесами откован из стали. Вал установлен на пяти опорах. Продольный люфт регулируется вкладышами среднего коренного подшипника. Полукольца вкладышей имеют толщину 2,27-2,32 мм, а толщина ремонтных вкладышей - 2,45-2,50 мм. Следует обратить внимание на правильное расположение отверстий для прохода масла в полукольцах вкладышей.

Следует помнить об установке крышек коренных подшипников в определенном положении



1.19. Кривошипно-шатунный механизм



1.20. Метки правильной установки крышек коренных подшипников и крышек шатунов подшипников коленчатого вала

нии и проверить их осевой люфт перед установкой заднего уплотнителя. Кроме того, следует придерживаться требований относительно моментов затяжки болтов.

В случае перешлифовки коленчатого вала опорные кольца третьей коренной шейки желательнее уменьшить в самой малой степени так, чтобы при использовании ремонтных размеров вкладышей обеспечить допустимый люфт.

Стрелка на крышке коренного подшипника коленчатого вала направлена к передней части двигателя. Номера на шатунах должны быть обращены в сторону распределительного вала.

При установке вкладышей следует вить их так, чтобы каналы для прохождения масла были обращены к маховику (для вкладышей) и в сторону привода распределительного механизма (для передних вкладышей).

**Внимание.** Если коленчатый вал заменен, рекомендуется проб шатунов и поршней, чтобы поступ поршней над поверхностью цилиндров в ВМТ.



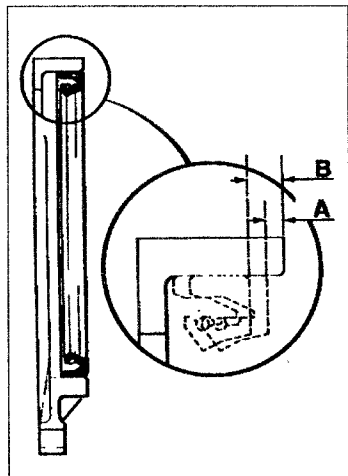
1.21. Расположение вкладышей средних (канавки, обозначены стрелками)



## УПЛОТНЕНИЕ ЗАДНЕГО ПОДШИПНИКА

Уплотнение заднего подшипника обеспечивается расположенной в крышке манжета. Эта манжета в заводских условиях устанавливается заподлицо с задней частью крышки. В случае протекания, вызванного износом поверхности фланца коленчатого вала, возможно перемещение манжеты в крышке на величину от 3,2 до 6,4 мм по отношению к задней стенке крышки.

Если поверхность крышки коленчатого вала повреждена, ее можно отшлифовать с сохранением минимального диаметра (101,41 мм).



**1.22. Положение манжеты в крышке заднего подшипника**

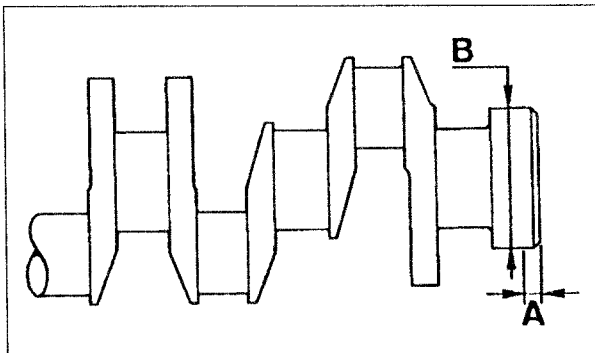
В заводских условиях манжета размещается заподлицо с плоскостью крышки. В увеличенном масштабе показаны два ремонтных положения сальника:  $A=3,2$  мм,  $B=6,4$  мм

Следует помнить, что не допускается шлифование задней части фланца шириной 4,8 мм в связи с необходимостью центрирования маховика при установке на коленчатый вал.

Крышка крепится к фланцу восемью болтами: четырьмя к блоку цилиндров и четырьмя к крышке подшипника. Ошибочная установка исключена за счет применения на блоке цилиндров двух штифтов.

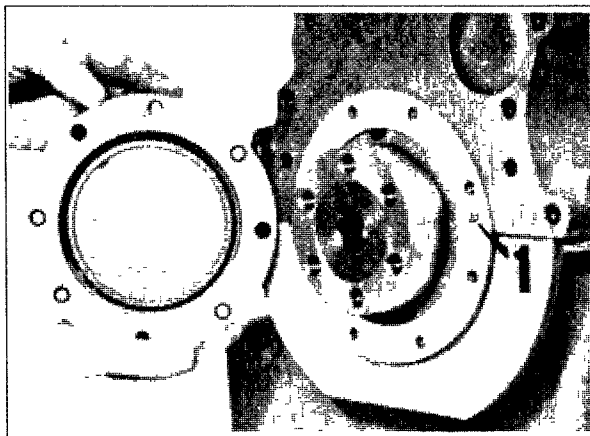
## МАХОВИК

Маховик центрируется по задней части коленчатого вала и крепится шестью неравномерно расположенными болтами. Ошибочная установка исключена.



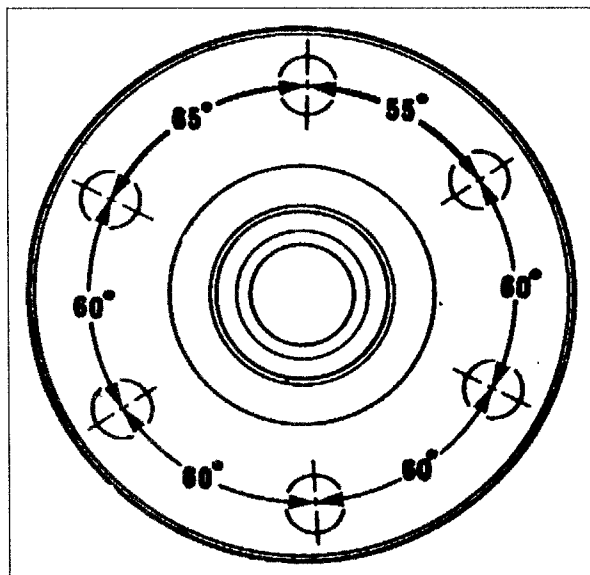
**1.23. Ограничения при шлифовке задней шейки коленчатого вала с учетом установки манжеты.**

$A=4,8$  мм (величина, необходимая для центрирования маховика. Не шлифовать.).  $B$  - минимальный диаметр: 101,41 мм



**1.24. Установка крышки манжеты на блок цилиндров с помощью двух центрируемых штифтов.**

На рисунке показан один штифт (1)



**1.25. Размещение болтов крепления маховика**

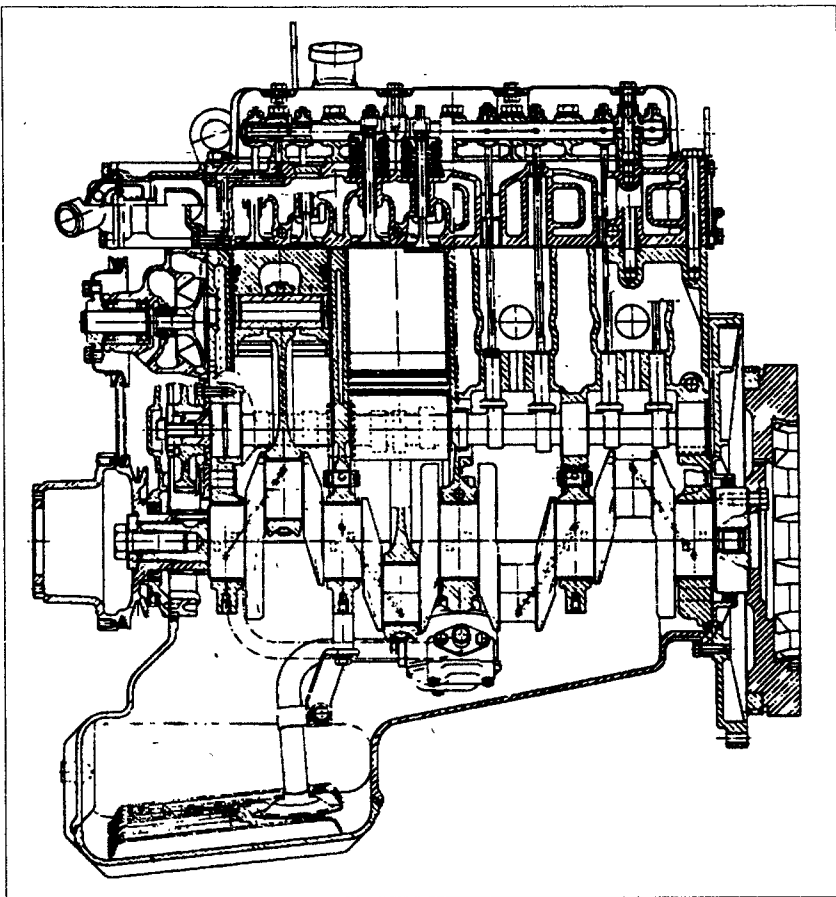
Зубчатый венец устанавливается на маховике после нагрева до 250. Фаски на зубьях венца должны быть обращены к передней части двигателя.

## ШАТУНЫ

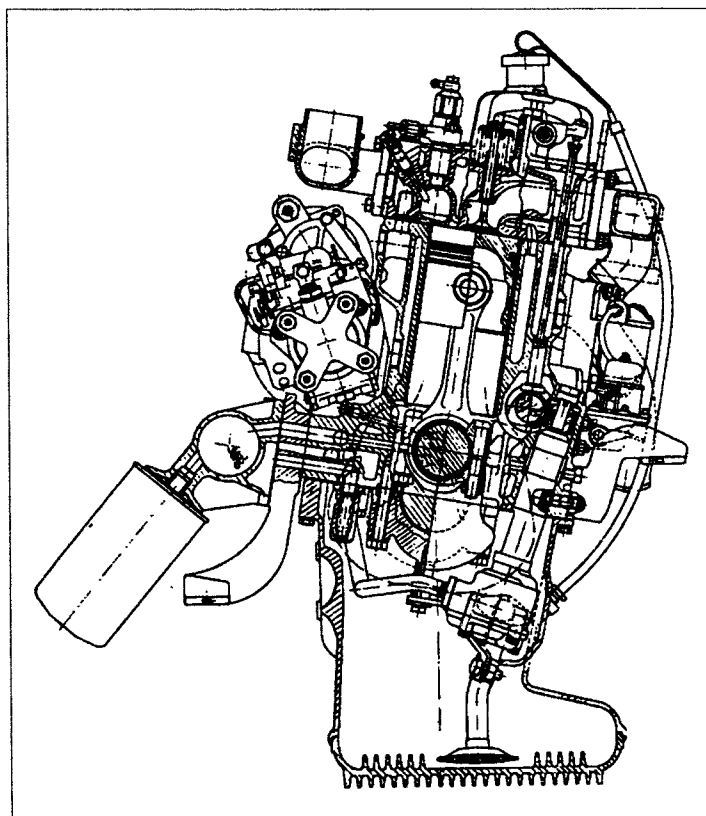
Шатун с поршнем вынимаются вверх из блока двигателя. Предварительно следует с верхней части гильз цилиндров удалить слой нагара, что позволит избежать поломки поршневых колец. В случае необходимости произвести замену вкладышей. Перед разборкой пары "поршень-шатун" следует обозначить их взаимное положение.

В первый период производства двигателей устанавливались поршни с плоским днищем. Начиная с двигателя под номером НА ОО 9514, в днище поршня частично выполнена камера сгорания. С помощью специального приспособления необходимо снять поршневые кольца.

В случае трудностей с извлечением поршневых пальцев не следует использовать пресс. Вместо этого рекомендуется нагреть



1.26. Продольный разрез двигателя "Перкинс 4.165" (с масляным насосом, приводимым от распределительного вала)



1.27. Поперечный разрез двигателя "Перкинс 4.165" (с масляным насосом, приводимым от распределительного вала)

поршень в масляной ванне до температуры 40-50.

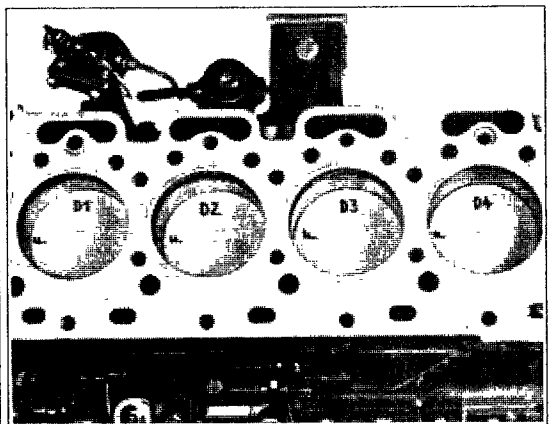
- Проверить перемещение поршневых колец в канавках поршня, зазор в разрезе кольца, люфт поршня в цилиндре, а также люфт поршневого пальца. Втулка поршневого пальца в верхней головке шатуна может быть легко заменена (см. подраздел 1.1 "Техническая характеристика").

- Проверить параллельность осей верхней и нижней головок шатуна и проверить шатун на скручивание.

Номера на шатуне и крышке должны быть обращены в сторону распределительного вала.

### ПОРШНИ

При сборке шатунно-поршневой группы следует обратить внимание на то, что ось поршневого пальца смещена относительно оси поршня. Поршни имеют выбитую на наружной стороне днища букву "F" или соответствующую отливку на внутренней стороне днища. Эти знаки должны быть обращены к передней стороне двигателя. В



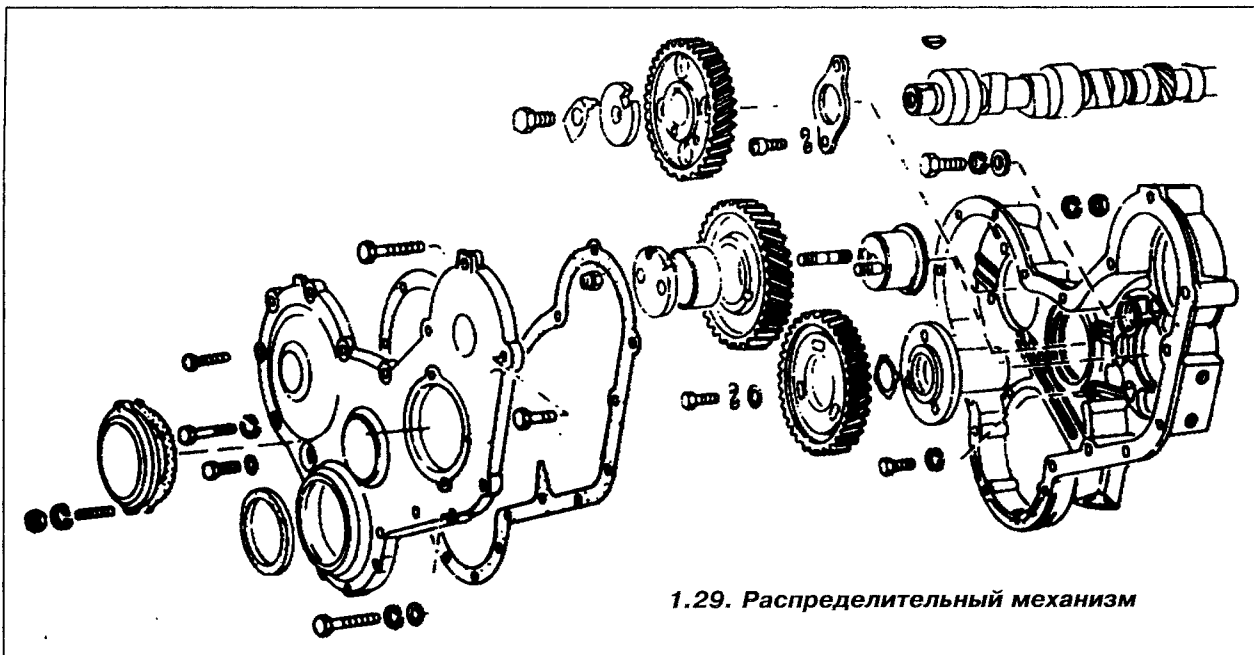
1.28. Нумерация поршней. Буква "F" должна быть обращена к передней части двигателя

двигателе следует устанавливать только одинаковые поршни: либо с плоским днищем, либо с выемками.

### СБОРКА ПОРШНЕЙ И ШАТУНОВ

При сборке поршня с шатуном поршень следует нагреть до температуры 40-50. При этой температуре поршневой палец должен свободно вращаться в бобышках поршня.

Поршень и шатун собираются так, чтобы нумерация на шатуне была обращена к распределительному валу, а бу-



1.29. Распределительный механизм

ква "F" - к передней части двигателя. Поршни, имеющие выемку в днище, должны быть установлены так, чтобы эта выемка находилась на стороне, противоположной нумерации на шатуне.

Следует убедиться в том, что стопорные кольца пальцев установлены правильно. Стопорные кольца следует заменять при каждом ремонте.

### ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕНИЯ ПОРШНЕЙ В ВМТ

Поршни должны быть собраны с шатунами. Следует провести пробную сборку группы "поршень-шатун" и вкладыша. На поршень не устанавливаются поршневые кольца. Крышки шатунов следует затянуть надлежащим моментом. Затем проверить положение поршней в ВМТ по отношению к поверхности блока цилиндров. Допустимое положение - от заглабления на 0,08 мм до выступания на 0,05 мм.

### Установка поршневых колец

- После проверки положения поршней в ВМТ вынуть поршни из цилиндров.
- Установить поршневые кольца, начиная с третьего (маслосъемного). Если это кольцо имеет расширитель, то разрез должен находиться со стороны, противоположной разрезу кольца.
- Установить компрессионные кольца. Для всех колец обозначение "Т" ("Тор" ("Верх")) должно быть обращено к верхней стороне двигателя.
- Стыки поршневых колец разместить равномерно по окружности поршня.

### СБОРКА ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

Повторная сборка проверенной шатунно-поршневой группы не требует каких-либо специальных условий. Следует помнить, что нуме-

рация на шатунах должна быть размещена со стороны распределительного вала.

Сжать поршневые кольца специальной оправкой. Перед установкой крышек шатунов убедиться, что полукольца вкладышей правильно установлены с учетом размещения на их обратной стороне фиксирующих выступов.

### 1.2.5. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

В двигателе "Перкинс 4.165" распределительный механизм приводится в движение с помощью косозубых шестерен.

Шестерня на коленчатом валу установлена с помощью полукруглой шпонки. Когда шпонка занимает верхнее положение, первый и четвертый поршни находятся в ВМТ. Шестерня на распределительном валу также установлена с помощью полукруглой шпонки. Шестерня ТНВД закреплена на валу насоса с помощью трех болтов.

Промежуточная шестерня устанавливается на вал только в одном положении.

### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

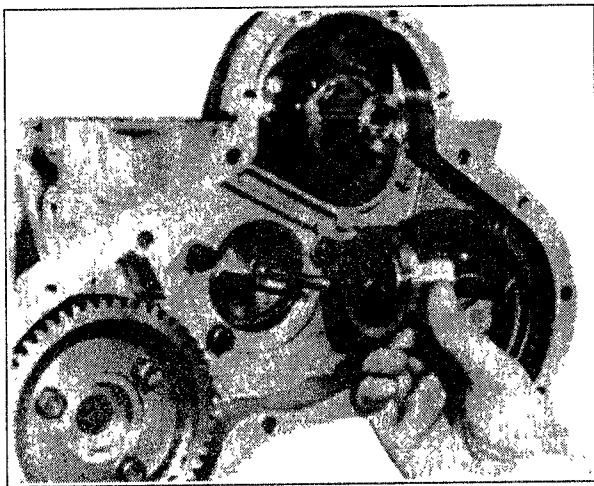
Распределительный вал установлен на четырех подшипниках, выполненных непосредственно в блоке цилиндров. Его осевое положение фиксируется упорным фланцем, который крепится двумя болтами.

Чтобы вынуть распределительный вал, следует перевернуть блок цилиндров. Толкатели штанг имеют грибовидную форму, и их невозможно вынуть вверх.

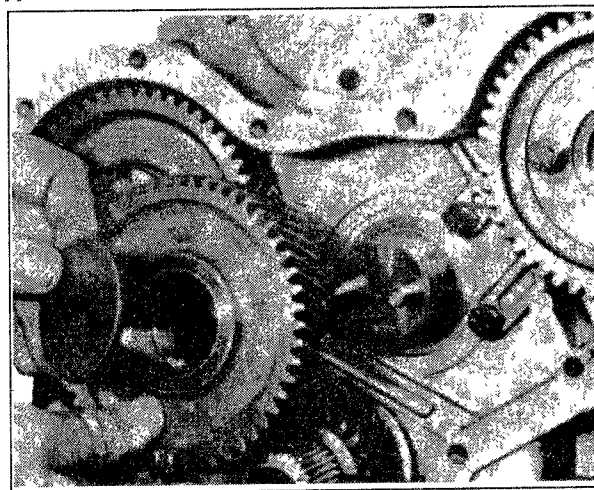
Регулировка люфта вала в продольном направлении определяется упорным фланцем и передней шейкой.

### ТОЛКАТЕЛИ

Промежуточная шестерня устанавливается на оси, закрепленной в блоке цилиндров с помощью двух шпилек.



**1.30. Установка оси промежуточной шестерни. Шпильки сдвинуты относительно середины оси**



**1.31. Установка промежуточной шестерни**

### ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ

Шпильки могут свободно перемещаться, что позволяет получить единственно правильное положение, обеспечивающее смазку шестерни. Шестерня должна быть установлена так, чтобы метки были расположены спереди.

### СНЯТИЕ КОРПУСА ПРИВОДА ТНВД

- Снять ТНВД.
- Вынуть пружинное кольцо.
- Снять со втулки, служащей ей подшипником.

Корпус привода ТНВД закреплен на корпусе распределительного механизма болтами (которые доступны при снятой шестерне), а также другими двумя болтами на блоке цилиндров.

Снимая корпус, следует сохранить круглую прокладку, которая обеспечивает герметичность системы смазки приводного валика ТНВД. Валик установлен в двух втулках (подшипниках скольжения), установленных в корпусе.

Перед установкой корпуса на блок цилиндров следует убедиться, что круглая прокладка находится на своем месте.

Не следует затягивать болты. Возможно небольшое перемещение корпуса вверх для того, чтобы отрегулировать люфт зацепления шестерни ТНВД.

- Установить ведущий валик ТНВД.
- Установить пружинное кольцо на конце валика.

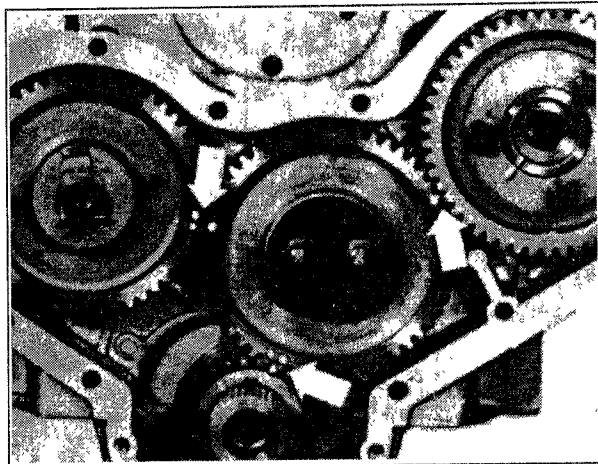
### УСТАНОВКА ПРИВОДА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА

Толкатели и распределительный вал разместить в блоке цилиндров двигателя.

При этом следует убедиться, что сам вал вращается свободно (головка и привод клапанов еще не установлены). Если головка уже поставлена, следует удалить форсунки и ось коромысел.

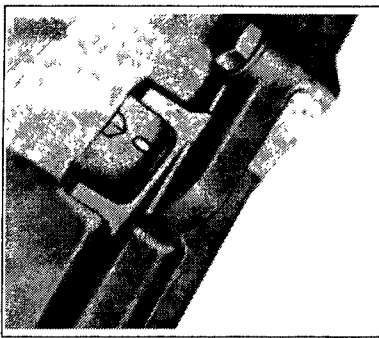
- Повернуть коленчатый вал так, чтобы шпонка шестерни была обращена вверх. Поршни первого и второго цилиндров находятся в ВМТ.
- Установить распределительный вал так, чтобы шпонка его шестерни была обращена вверх.
- Надеть корпус привода распределительного вала.
- Шестерню привода ТНВД установить на ступице. Если шестерня новая, она не имеет обозначений.
- Установить промежуточную шестерню так, чтобы она вошла в зацепление с другими шестернями при правильной взаимной установке знаков.
- Перед окончательной затяжкой гаек крепления промежуточной шестерни отрегулировать зазор между зубьями и осевой люфт промежуточной шестерни.

**Внимание.** Если головка цилиндров установлена, а ось коромысел не была снята, следует очень осторожно вращать коленчатый вал двигателя, так как ошибка в установке шестерен даже на один зуб может вызвать соударение поршня и клапана.

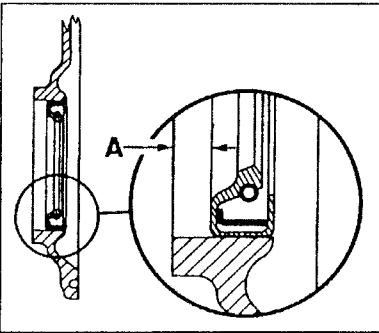


**1.32. Метки установки в механизме газораспределения (см. стрелки)**

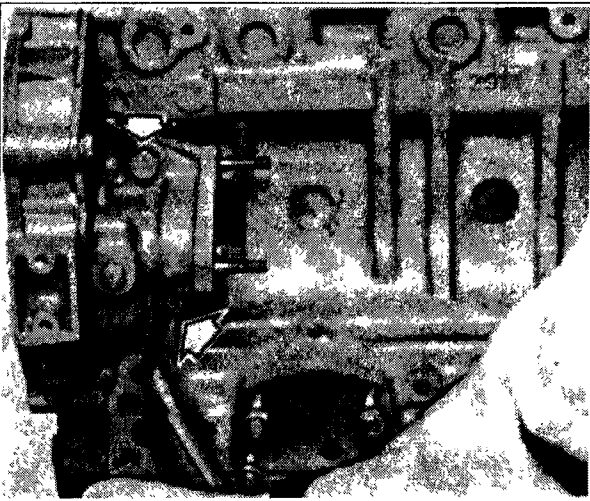
Шестерня привода ТНВД установлена правильно по отношению к коленчатому валу



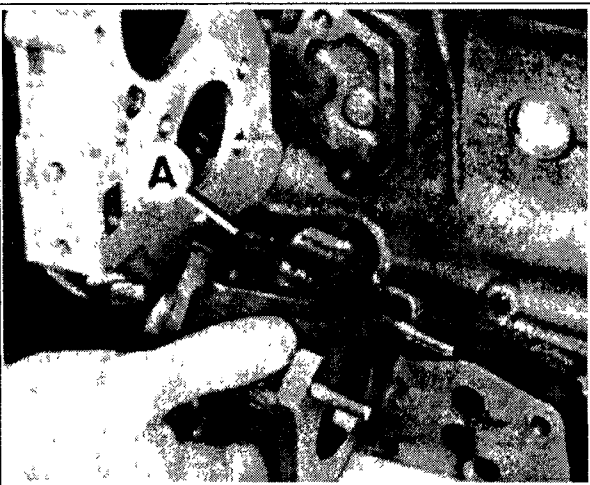
**1.33. Знак ВМТ на маховике (вид снизу)**



**1.34. Положение манжеты в крышке корпуса привода распределительного механизма. А = 6,35-6,70 мм**



**1.35. Положение двух болтов (стрелки) крепления корпуса привода ТНВД. Чтобы получить доступ к трем болтам на передней поверхности, следует снять крышку привода распределительного механизма и шестерню**



**1.36. Крепление корпуса привода ТНВД. Следует помнить об уплотнительном кольце (А)**

### **Проверка установки привода механизма газораспределения**

- Коромысло впускного клапана первого цилиндра отрегулировать так, чтобы зазор составлял 0,80 мм.
- Повернуть коленчатый вал так, чтобы коромысло уперлось в клапан. При этом клапан начинает проворачиваться с усилием. Поршни первого и четвертого цилиндров должны в этот момент находиться точно в ВМТ, а метка "О" на маховике должна оказаться напротив метки на картере. Допуск составляет около 2° 30'.
- Отрегулировать зазор впускного клапана до нормы (0,30 мм).

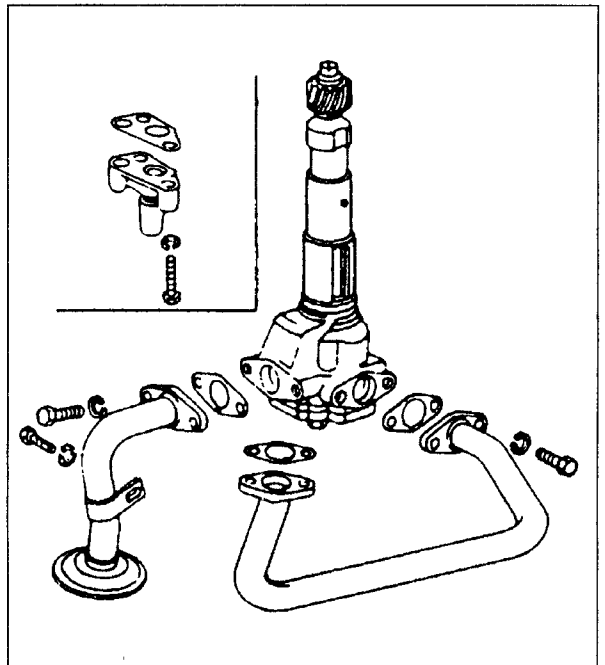
### **1.2.6. СИСТЕМА СМАЗКИ**

В зависимости от года выпуска двигателя встречаются два типа масляных насосов. В двигателях, выпускавшихся в первом периоде, использовались масляные насосы, приводимые от распределительного вала. Позже начали использоваться масляные насосы, которые крепились к крышке переднего коренного подшипника коленчатого вала и приводились шестерней коленчатого вала с помощью промежуточной шестерни.

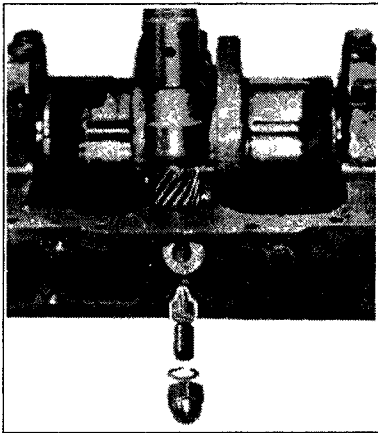
Двигатель "Перкинс 4.165" имеет теплообменник "масло - охлаждающая жидкость", размещенный в корпусе фильтра.

### **МАСЛЯНЫЙ НАСОС, ПРИВОДИМЫЙ ОТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА**

Шестерня насоса закреплена на приводном валу. Оба эти элемента поставляются вместе. В случае неисправности одной из деталей следует полностью заменить насос.



**1.37. Масляный насос, приводимый распределительным валом**



**1.38. Крепление масляного насоса, приводимого от распределительного вала**

### Проверка масляного насоса

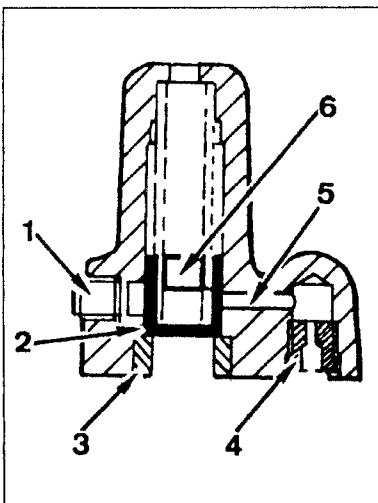
Проверка масляного насоса заключается в оценке состояния поверхностей шестерен и состояния внутренней поверхности корпуса.

Размеры, указанные в подразделе 1.1 "Техническая характеристика", являются номинальными для новых деталей. Эти размеры можно использовать для ориентировки. Следует однако помнить, что основным критерием оценки состояния масляного насоса и необходимости его замены является его проверка на специальном стенде (см. подраздел 1.1).

Приводимый в движение распределительным валом масляный насос крепится к блоку цилиндров с помощью конусного винта, контролируемого другим винтом, и закрывается колпачковой гайкой. При установке не следует забывать о шайбе. Перепускной клапан размещен на внутренней поверхности блока цилиндров. Первая ступень клапана при давлении масла 0,275 МПа открывает масляные каналы в направлении жиклеров охлаждения днищ поршней. Вторая ступень открывает канал, возвращающий масло в поддон картера.

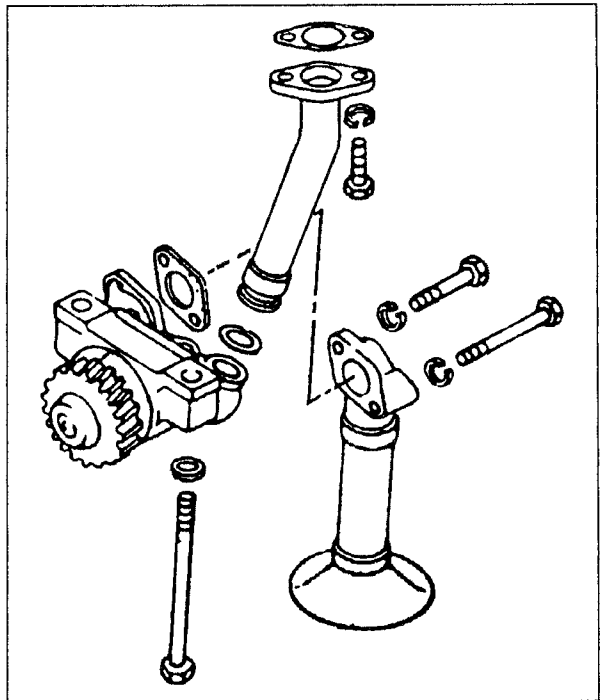
### МАСЛЯНЫЙ НАСОС, ПРИВОДИМЫЙ ШЕСТЕРНЕЙ ОТ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Как и вышеописанный, этот насос не подлежит ремонту. Принцип действия обоих насосов идентичный. Этот насос также является шестеренчатым.



**1.39. Схематический разрез редукционного клапана**

1 - пробка, 2 - плунжер, 3 - кольцо, 4 - пробка, 5 - отверстие подачи масла к жиклерам шатунов, 6 - отверстие подачи масла к жиклерам



**1.40. Масляный насос, приводимый шестерней механизма газораспределения**

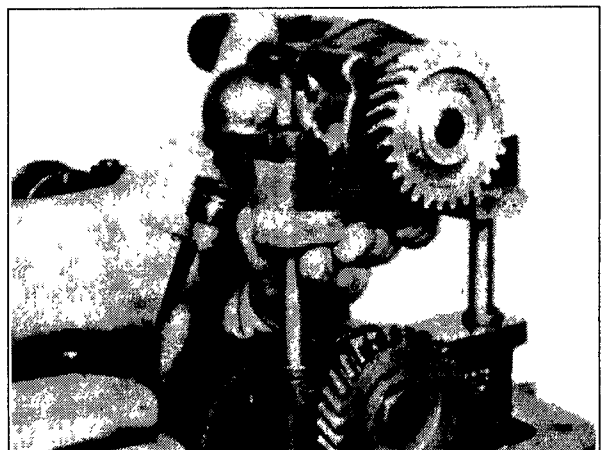
### ТЕПЛООБМЕННИК СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Теплообменник находится в корпусе фильтра. Его сердцевина может быть вынута после снятия находящихся с двух сторон прижимов.

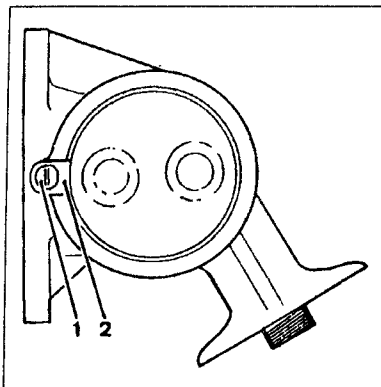
- Снять с каждого кольца круглый уплотнитель.
- После того, как положение сердцевины зафиксировано, следует поворачивать ее в корпусе.

### Сборка теплообменника

- Вставить переднее уплотнительное кольцо и, если это необходимо, повернуть сердцевину, чтобы обеспечить правильное расположение меток. Затем вдавить его внутрь корпуса, чтобы обеспечить установку крышки. Проверку герметичности следует производить при максимальном давлении (0,4 МПа).



**1.41. Снятие масляного насоса, приводимого шестерней газораспределительного механизма**



**1.42. Установка теплообменника (вид спереди); масляный фильтр снят**  
1 - болт, 2 - зажим

## 1.2.7. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Корпус термостата расположен на передней стенке головки. Использован термостат с клапаном, закрывающим малый круг циркуляции, и обратным клапаном "bypass" (для удаления воздуха). Герметичность обеспечивается резиновой прокладкой. Термостат с клапаном "bypass" выполняет весьма специфичную функцию. Открываясь, главный клапан термостата опускает обходной клапан в свое седло. Тем самым перекрывается циркуляция охлаждающей жидкости по малому кругу (рециркуляция нагретой жидкости), что исключает перегрев двигателя.

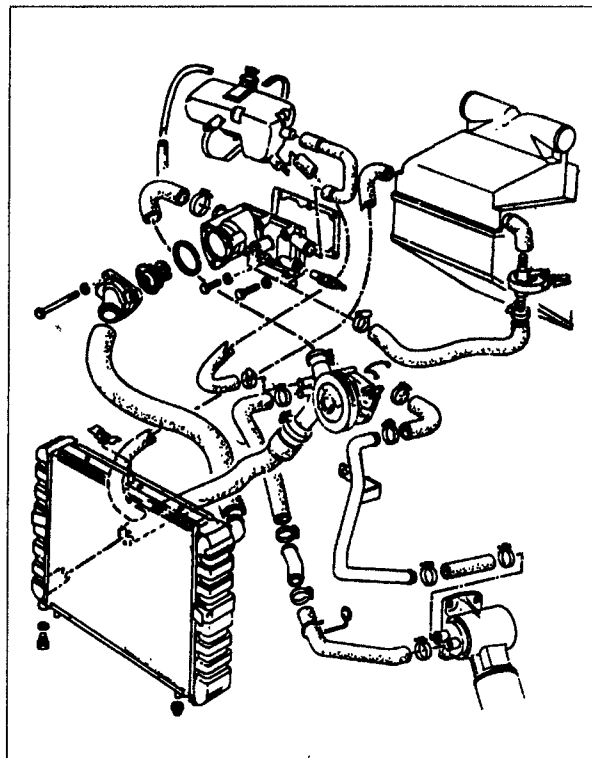
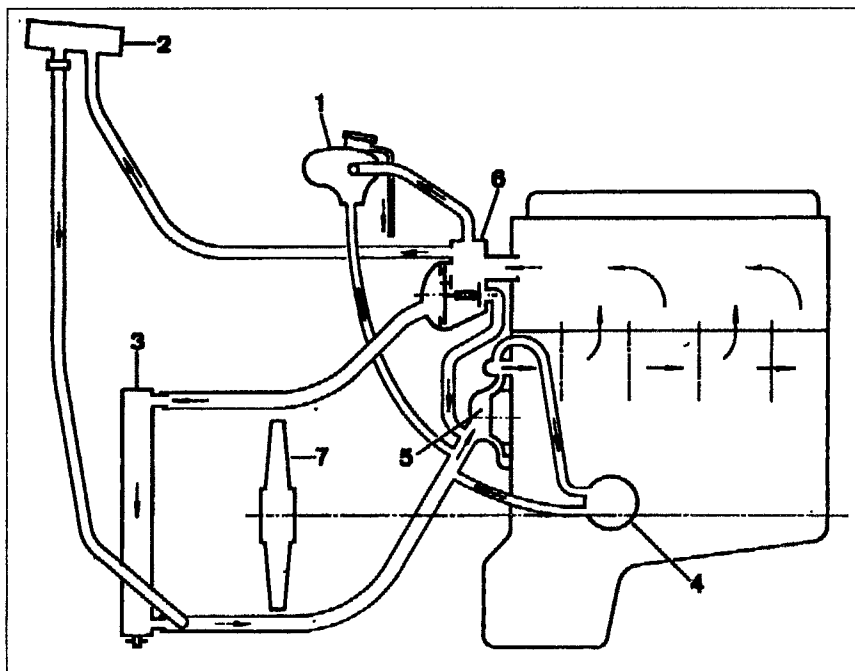
## НАСОС ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Ремонт насоса охлаждающей жидкости:

- Вынуть наружное крепежное кольцо и снять шкив.
- Установить корпус насоса на столе пресса (крыльчаткой вниз) и выпрессовать крыльчатку одновременно съёмом и уплотнением.
- Вынуть внутреннее крепежное кольцо, затем шарикоподшипники с дистанционной втулкой.

## 1.43. Движение охлаждающей жидкости в автомобилях LT с двигателем "Перкинс"

1 - расширительный бачок, 2 - отопитель, 3 - радиатор, 4 - теплообменник, 5 - насос охлаждающей жидкости, 6 - корпус термостата, 7 - вентилятор

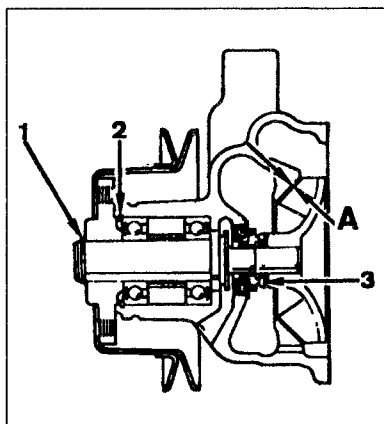
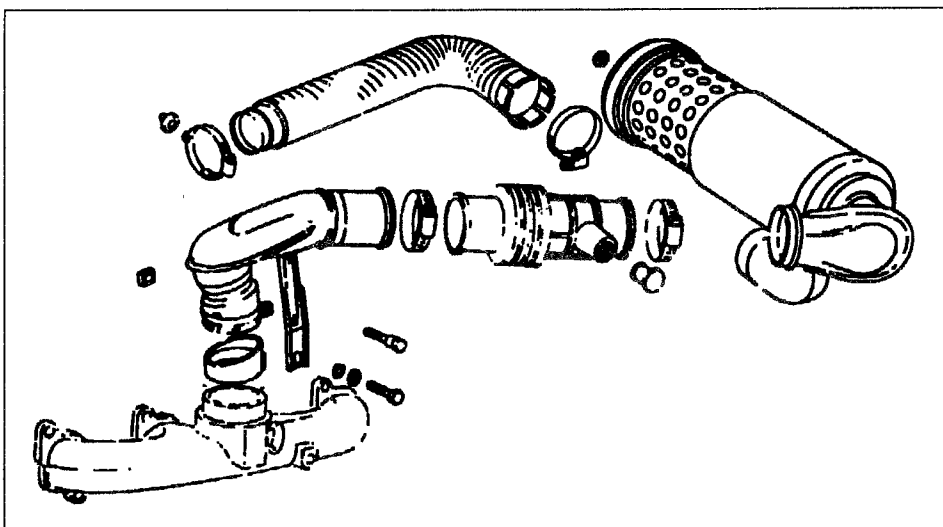


**1.44. Система охлаждения**

## Сборка насоса

- Установить на валике оба подшипника с дистанционной втулкой.
- Смазать подшипники, а пространство между ними заполнить смазкой.
- Установить ось с подшипниками в корпусе насоса. Усилие пресса прилагать к наружному кольцу переднего подшипника.
- Поставить внутреннее наружное кольцо.
- Установить шкив, обращая внимание на то, чтобы подпереть конец валика около ротора. Поставить наружное крепежное кольцо.

## 1.45. Воздушный фильтр



### 1.46. Насос охлаждающей жидкости

А - зазор 0,40-0,75 мм

1 - крепежное кольцо наружное, 2 - крепежное кольцо внутреннее, 3 - уплотнитель

- Поставить уплотнитель, покрыть корпус уплотнительной пастой и установить в корпусе насоса.
- Надеть крыльчатку на валик так, чтобы зазор между корпусом насоса и лопастями ротора составлял 0,40-0,75 мм.

## 1.2.8. СИСТЕМА ПИТАНИЯ

### ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС

Топливоподкачивающий насос - мембранного типа. Его характеристики приведены в начале раздела. Насос приводится эксцентриком на распределительного вала.

Насос снабжен ручным приводом, позволяющим удалять из системы воздух, не прибегая к помощи стартера.

Снятие и разборка насоса:

- Перед установкой крышки установить мембрану так, чтобы плоская часть приводного стержня входила в паз приводного рычага. Поворачивая мембрану в обе стороны на  $90^\circ$ , обеспечить зацепление рычага и стержня.
- Перед затягиванием винтов крышки подпереть рычаг ручного привода так, чтобы мембрана была в середине своего хода, т.е. на уровне поверхностей разъема.

### ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД)

ТНВД распределительного типа CAV Roto Diesel. Насос не требует обслуживания, смазывается топливом.

### ПРОВЕРКА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА НА ДВИГАТЕЛЕ

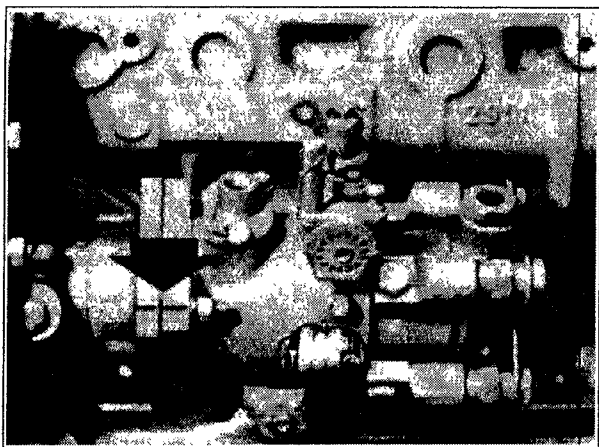
#### Проверка с использованием меток на маховике

- Повернуть коленчатый вал так, чтобы клапаны четвертого цилиндра были оба открыты. В это время поршень первого цилиндра находится в ВМТ в момент впрыска.
- Повернуть маховик на  $1/8$  оборота, а затем снова вперед так, чтобы деление  $23^\circ$  на маховике находилось напротив метки на картере сцепления.

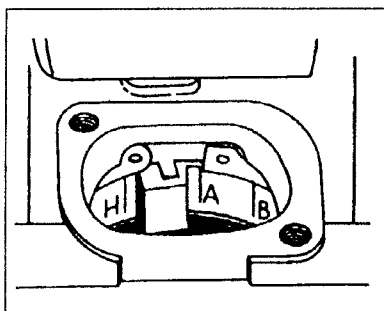
#### Проверка на основе замера хода поршня

- Снять крышку головки.
- Повернуть коленчатый вал так, чтобы клапаны четвертого цилиндра были оба открыты.
- Снять сухари впускного клапана первого цилиндра, вынуть пружины.
- Закрепить стержень клапана временным приспособлением, чтобы избежать падения клапана в цилиндр.
- Используя индикатор часового типа, опирающийся на стержень впускного клапана первого цилиндра, точно установить поршень первого цилиндра в ВМТ. Установить ноль на шкале индикатора.
- Повернуть маховик на  $1/8$  оборота в направлении, обратном направлению вращения коленчатого вала.
- Повернуть маховик в направлении вращения коленчатого вала, чтобы установить поршень за 5,18 мм перед ВМТ. Поршень первого цилиндра должен находиться в положении начала впрыска, а деление  $23^\circ$  на маховике должно быть напротив метки.





**1.47. Метки на насосе высокого давления должны быть установлены на одной линии**



**1.48. Внутренние метки установки**  
Метка "А" должна совпадать с краем запорного кольца

### ПРОВЕРКА НАЧАЛА ВПРЫСКА НА ТНВД (насос распломбирован)

- Топливопровод, соединенный с насосом для регулировки форсунок, присоединить к выходному штуцеру первого цилиндра (см. подраздел 1.1. "Техническая характеристика").
- Установить насос на давление 3 МПа. Знак "А" на роторе должен совпасть с краем крепежного кольца (рис.1.48).

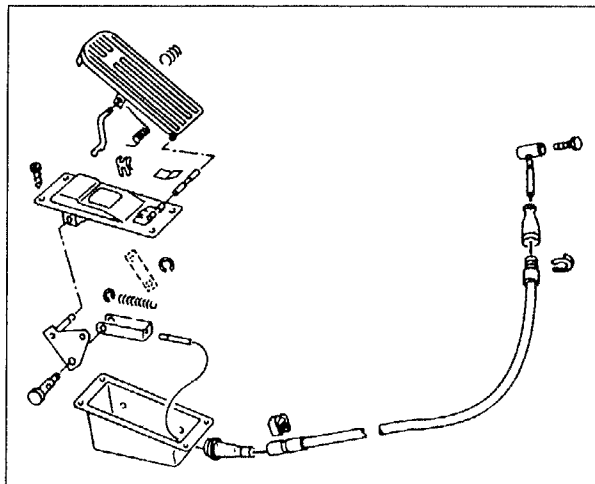
### УСТАНОВКА ТНВД

Двигатель должен быть установлен в положение, соответствующее опережению впрыска. Соединить насос с корпусом приводного вала так, чтобы метки на насосе и корпусе совпадали. Если насос опломбирован, знак "А" на роторе должен совпадать с краем запорного кольца (рис.1.48.).

Благодаря продолговатым отверстиям возможно совмещение меток при регулировке.

### Проверка установки ТНВД

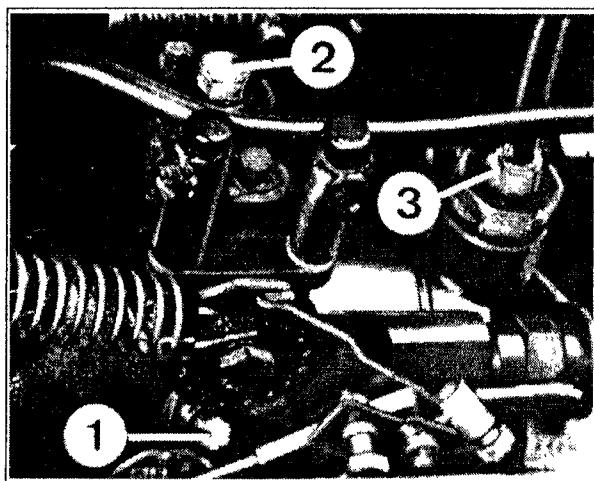
Повернуть маховик на 1/8 оборота в направлении, противоположном направлению вращения. Затем поворачивать его в обратном направлении до тех пор, пока метка опережения впрыска на маховике не совпадет с соответствующей меткой на картере. Можно также применить и второй метод - с использованием индикатора часового типа (описан выше). При этом метка на насосе должна совпадать с краем крепежного кольца.



**1.49. Педаль акселератора**

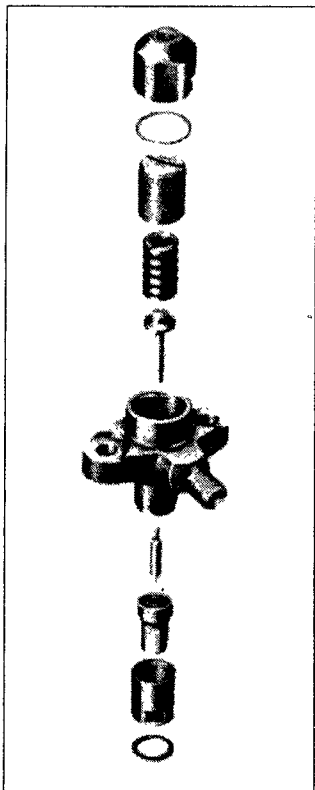
### УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

- Отвернуть болты для удаления воздуха (поз.1 и 2 на рис.1.50) на корпусе ТНВД.
- Подкачать топливо с помощью рычага ручной подкачки топливного насоса. Повернуть коленчатый вал (если необходимо), чтобы повернуть эксцентрик управления топливным насосом на распределительном валу.
- Убедиться, что топливо вытекает через резьбовое отверстие без пузырьков воздуха. Завернуть болт (поз.1 на рис.1.50).
- Пользуясь рычагом ручной подкачки топлива, выполнить те же действия в отношении болта 2;
- Отвернуть штуцер 3 подающего топливопровода. Когда топливо начнет выходить без пузырьков воздуха, завернуть штуцер.
- Отвернуть на форсунках два штуцера трубопроводов высокого давления.
- Включить стартер. Топливо должно вытекать из трубопроводов без пузырьков воздуха.
- Затянуть штуцеры трубопроводов.



**1.50. Обозначение мест для удаления воздуха на ТНВД**

1 и 2 - болты для удаления воздуха, 3 - подключение подающего топливопровода



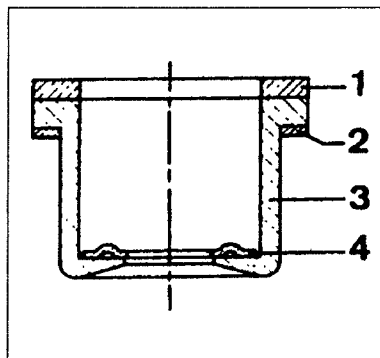
**1.51. Вид разобранной форсунки**

## ФОРСУНКИ

Регулировка давления впрыска производится с помощью регулировочного винта. Проверка производится только на специальном стенде для проверки форсунок.

Герметичность между корпусом форсунки и головкой блока обеспечивается с помощью уплотнителя (поз.1 на рис.1.52).

При установке форсунки следует всегда заменять прокладку 1 и шайбу 4. Шайба при установке должна быть обращена выпуклостью вверх.



## 1.52. Уплотнение форсунки

1 - уплотнитель корпуса форсунки, 2 - уплотнитель втулки, 3 - втулка, 4 - пламегасительная прокладка (выпуклая часть должна быть обращена к форсунке)

## Поиск неисправной форсунки

- Двигатель должен работать на холостом ходу со скоростью около 1000 об/мин.
- Последовательно отворачивая трубопроводы высокого давления, наблюдать за работой двигателя. Если отворачивание трубопровода не изменяет работу двигателя, то соответствующая ему форсунка неисправна.
- Вернуть форсунку и с помощью специального насоса проверить конус распыления топлива. Если распыление неравномерное, следует заменить форсунку на другую той же марки.

# 2 ДВИГАТЕЛЬ "ФОЛЬКСВАГЕН"

## 2.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

С июня 1978 года прекратилось производство автомобилей VW LT с двигателями "Перкинс". С этого времени автомобили выпускаются с двигателем "Фольксваген" типа CP. При этом основные элементы силового агрегата остались неизменными. Шестицилиндровый двигатель "Фольксваген CP" имеет вихревую камеру сгорания, степень сжатия 23 и рабочий объем 2383 куб.см. Мощность составляет 55 кВт (75 л.с. в соответствии с DIN) при скорости вращения коленчатого вала 4500 об/мин. Гильзы выполнены непосредственно в блоке цилиндров, а коленчатый вал установлен на семи коренных подшипниках. На переднем конце вала установлен масляный насос.

Головка блока цилиндров выполнена из алюминиевого сплава, а распределительный вал установлен на четырех подшипниках, выполненных непосредственно в головке, и приводится зубчатым ремнем. На заднем конце распределительного вала установлен зубчатый шкив, который с помощью второго зубчатого ремня приводит в движение ТНВД. Вакуумный насос и генератор приводятся клиновидным ремнем. Насос охлаждающей жидкости приводится от распределительного вала с помощью зубчатого ремня.

В декабре 1982 года двигатель "Фольксваген CP" был модернизирован. Его наклон в автомобиле изменился с  $5,5^\circ$  до  $27,5^\circ$ , что позволило понизить высоту капота двигателя почти на 150 мм. Двигатель с обозначением DW

получил картер измененного объема. Масляные трубопроводы, патрубки трубопроводов системы охлаждения также изменились. Используется непосредственный привод вакуумного насоса от распределительного вала. ТНВД получил устройство холодного запуска с изменяемым опережением впрыска. Воздушный фильтр размещен под сиденьем водителя.

С начала 1983 года двигатель, устанавливаемый в автомобилях LT, выпускается в варианте с турбонаддувом и несет обозначение DV. Этот двигатель имеет мощность 75 кВт (102 л.с. согласно DIN) при скорости вращения 4300 оборотов в минуту, т.е. на 36% больше, чем двигатель DW.

Необходимыми стали следующие изменения: новая прокладка головки блока цилиндров, жиклеры в системе смазки для охлаждения днищ поршней, масляный радиатор, измененные патрубки системы охлаждения, новый ТНВД со всережимным регулятором. Все автомобили имеют одинаковые элементы силового агрегата.

С августа 1989 года рассматриваемые двигатели были доработаны для выполнения правил ЕЭС, касающихся шума. Характеристики двигателей не изменились существенно по сравнению с двигателями DV и DW. Были изменены их обозначения на DV 1G и DW 1S. По отношению к предыдущим моделям уменьшена мощность двигателей. Она составляет соответственно 68 кВт (92 л.с. по DIN) при скорости 3500 об/мин и 51 кВт (69 л.с. по DIN) при частоте вращения 3400 об/мин. Изменения в конструкции двигателя: новый ТНВД, толкатели с гидрокompенсатором в клапанном механизме, более короткие клапаны, измененный распределительный вал. Остальные элементы силового агрегата остались прежними. Однако, четырехступенчатая коробка передач больше не устанавливалась на автомобиле.

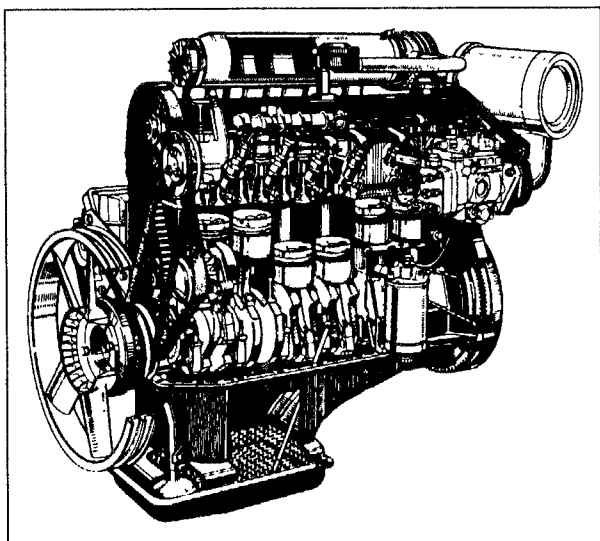
## ПОДРОБНЫЕ ДАННЫЕ

### БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Блоки цилиндров атмосферного двигателя и с двигателя с турбонаддувом отличаются друг от друга. Вариант с турбонаддувом имеет масляные жиклеры для охлаждения днищ поршней.

Блоки цилиндров - литые, с цилиндрами, выполненными непосредственно в блоке.

Расстояние между осями цилиндров составляет 88 мм, что позволило сделать стенку между соседними цилиндрами толщиной 11,5 мм. В рассматриваемых двигателях блок ци-



2.1. Двигатель "Фольксваген"

# ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Модель автомобиля	LT 28, 31D, 35D, 40D, 45D		LT 28, 31, 35E		LT 40, 45, 50, 55	
	CP		DV 1G	DW 1S	DV	DW
Тип двигателя "Фольксваген"	CP		DV 1G	DW 1S	DV	DW
Вариант	атмосферный		турбонаддув	атмосферный	турбонаддув	атмосферный
Камера сгорания	с предкамерой		с предкамерой	с предкамерой	с предкамерой	с предкамерой
Охлаждение	жидкостное		жидкостное	жидкостное	жидкостное	жидкостное
Число цилиндров в ряду	6		6	6	6	6
Диаметр цилиндра (мм)	76,5		76,5	76,5	76,5	76,5
Ход поршня (мм)	86,4		86,4	86,4	86,4	86,4
Рабочий объем (куб.см)	2383		2383	2383	2383	2383
Степень сжатия	23		23	23	23	23
Номинальная мощность (л.с по DIN/кВт)	75/55		92/68	69/51	102/75	75/55
Скорость вращения (об/мин)	4500		3500	3400	4300	4300
Максимальный крутящий момент (Нм)	142		195	145	195	140
Скорость вращения (об/мин)	3000		2500	1700	2500	2250
Давление сжатия (МПа)	3,4 (мин 2,8)		3,4 (мин 2,6)	3,4 (мин 2,6)	3,4 (мин 2,6)	
Среднее рабочее давление (МПа)	0,63		0,99	0,76	0,89	0,66

линдров не имеет отверстий для установки распределительного вала, который размещен в головке цилиндров.

## Диаметр цилиндров (допуск $\pm 0,04$ мм)

Размер	Обозначение	Диаметр цилиндра (мм)
Стандартный	651	76,51
	652	76,52
	653	76,53
Первый ремонтный	676	76,76
	677	76,77
Второй ремонтный	678	76,78
	701	77,01
	702	77,02
Третий ремонтный	703	77,03
	751	77,51
	752	77,52
	753	77,53

## Коленчатый вал

Число коренных подшипников: 7.

Диаметр коренных шеек: 57,958-57,978 мм.

Ремонтные размеры: -0,25; -0,50; -0,75 мм.

Длина коренных шеек:

- средняя коренная шейка: 22,5 мм (макс. 23,0 мм);

- тальные коренные шейки: 21,5 мм (макс. 22,0 мм).

Диаметр шатунных шеек: 47,758-47,778 мм.

Ремонтные размеры: -0,25, -0,50, -0,75 мм.

Длина шатунных шеек: 24,6 мм (макс. 25,0 мм).

Радиус перехода (галтель):

- коренные шейки: 1,0 мм (макс. 1,5 мм);

- шатунные шейки: 2,0 мм (макс. 2,5 мм).

Радиальный зазор в коренных подшипниках: 0,016-0,075 мм (макс. 0,160 мм).

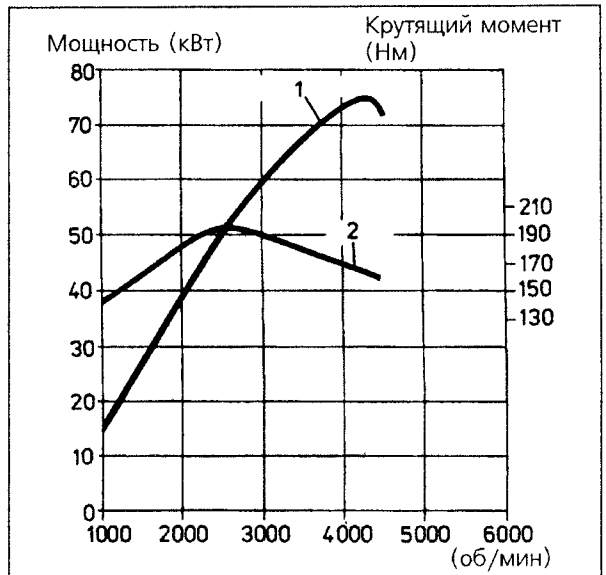
Осевой люфт: 0,07-0,18 мм (макс. 0,25 мм).

## Шатуны

Использованы шатуны с прямым разрезом нижней головки.

Способ установки: выступы в нижней части направлены вперед.

Расстояние между осями верхней и нижней головок:  $136 \pm 0,05$  мм.



2.2. Зависимость мощности и крутящего момента от частоты вращения двигателя "Фольксваген DV"

1 - мощность, 2 - крутящий момент

Радиальный зазор: 0,015-0,062 мм (макс. 0,120 мм).

Осевой люфт: макс. 0,40 мм.

## Поршни

### Диаметр поршней (допуск $\pm 0,04$ мм)

Размер	Обозначение	Диаметр поршня (мм)
Стандартный	651	76,548
	652	76,49
	653	76,50
Первый ремонтный	676	76,73
	677	76,774
	678	76,75
Второй ремонтный	701	76,98
	702	76,99
	703	77,00
Третий ремонтный	751	77,48
	752	77,49
	753	77,50

Установка: камеры сгорания в поршне с противоположной стороны от стартера и масляного фильтра.

Поршни атмосферных двигателей отличаются от поршней двигателей с турбонаддувом.

Монтажный зазор: 0,03-0,05 мм (макс. 0,13 мм).

Полная высота: 71,7\_0,05 мм.

Длина пальца: 41,7\_0,05 мм.

Масса пальца: 455-465 г.

### Выступание поршней над уплотнительной прокладкой головки (обозначено числом вырезов)

Число вырезов на прокладке головки	Выступание поршня (мм)
1	0,67-0,80
2	0,81-0,90
3	0,91-1,02

### Поршневые кольца

Общее число колец на поршне - три:

- первое (компрессионное);
- второе (компрессионное);
- третье (маслосъемное).

Высота колец:

- первое: 1,73-1,74 мм;
- второе: 1,98-1,99 мм;
- третье: 2,975-2,990 мм.

Зазор в канавках поршня:

- первое: 0,06-0,09 мм (макс. 0,20 мм);
- второе: 0,05-0,08 мм (макс. 0,20 мм);
- третье: 0,03-0,06 мм (макс. 0,15 мм).

Зазор в стыке:

- первое: 0,30-0,50 мм;
- второе: 0,30-0,50 мм;
- третье: 0,25-0,40 мм.

Максимальный зазор для всех колец: 1,00 мм.

### ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Распределительный вал расположен в верхней части головки блока цилиндров. На нем установлены два зубчатых шкива. Передний зубчатый шкив с помощью зубчатого ремня приводится от коленчатого вала. Второй (задний) зубчатый шкив с помощью второго зубчатого ремня приводит в движение ТНВД.

### Распределительный вал

Распределительные валы всех рассматриваемых двигателей отличаются друг от друга радиальным расположением кулачков.

Число опор: 4.

Диаметры шеек:

- передняя шейка: 31,925-31,950 мм;
- тальные шейки: 29,939-29,960 мм.

Радиальный люфт: 0,05-0,10 мм.

Осевой зазор: макс. 0,15 мм.

Подъем кулачков клапанов:

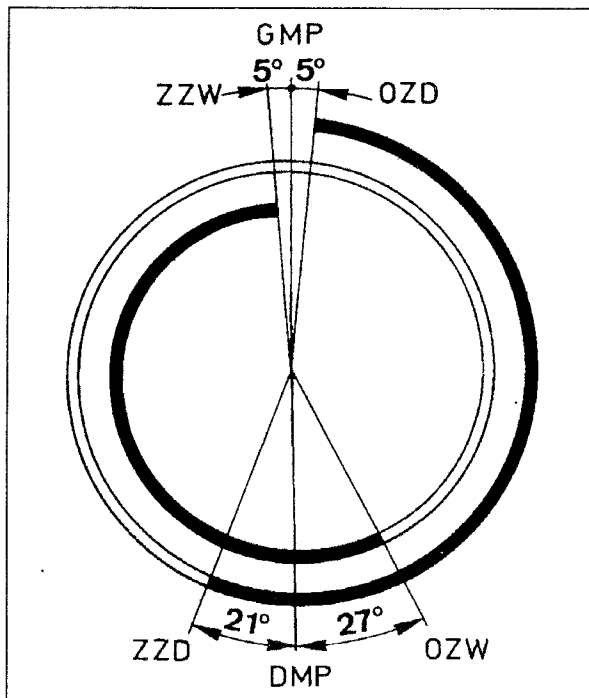
- впускной клапан: 8,5 мм;
- выпускной клапан: 9,0 мм.

### Фазы газораспределения

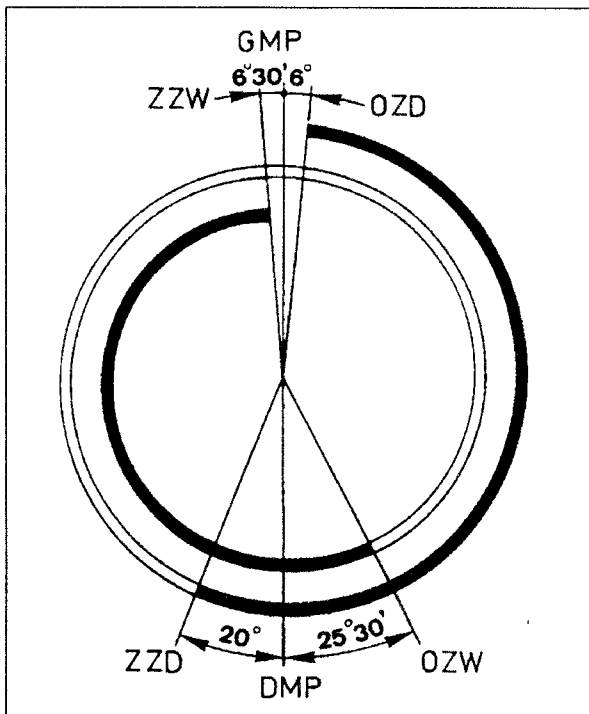
При подъеме клапанов на 1 мм (для всех двигателей).

### Двигатели CP, DV и DW

Параметр	Деление на маховике	Миллиметры хода поршня
Открытие впускного клапана	5°	0,12
Заккрытие впускного клапана	21°	-
Открытие выпускного клапана	27°	-
Заккрытие выпускного клапана	5°	0,12



2.3. Фазы газораспределения (двигатели CP, DV и DW)



2.4. Фазы газораспределения (двигатели DV 1G и DW 1S)

## Двигатели DV 1G и DW 1S

Параметр	Деление на маховике	Миллиметры хода поршня
Открытие впускного клапана	6°	0,34
Закрытие впускного клапана	20°	-
Открытие выпускного клапана	25° 30'	-
Закрытие выпускного клапана	6° 30'	0,36

### Толкатели

Толкатели перемещаются в отверстиях, выполненных в головке цилиндров.

Двигатели DV 1G и DW 1S имеют толкатели с гидрокompенсатором.

Тепловые зазоры клапанов (на холодном двигателе):

- впускные клапаны: 0,20-0,30 мм;
- выпускные клапаны: 0,40-0,50 мм.

Тепловые зазоры (на теплом двигателе):

- впускные клапаны: 0,15-0,20 мм;
- выпускные клапаны: 0,35-0,45 мм.

Высота толкателей: 28,0-28,8 мм.

Диаметр толкателей: 34,950-34,975 мм.

Монтажный зазор: 0,025-0,075 мм.

Толщина регулировочных прокладок: 3,00-4,25 мм с шагом 0,05 мм.

Люфт регулировочных прокладок в толкателях: 0,016-0,046 мм.

### Клапаны

Клапаны двигателей DV 1G и DW 1S отличаются от клапанов остальных двигателей.

Полная длина клапанов:

- двигатели DV 1G и DW 1S: 95 мм;
- остальные двигатели: впускные клапаны 104,8 мм; выпускные клапаны: 104,6 мм.

Диаметр тарелок:

- впускные клапаны: 36 мм;
- выпускные клапаны: 31 мм.

Угол фаски клапана: 45°.

Диаметр стержней клапанов:

- впускные клапаны 7,97 мм;
- выпускные клапаны: 7,95 мм.

Зазор в направляющих втулках клапанов (см. подраздел 2.2. "Обслуживание и ремонт"): 0,30 мм (макс. 1,30 мм).

Заглубление: для впускных и выпускных клапанов максимум 1,5 мм.

### Пружины клапанов

Для каждого клапана используются по две пружины. Пружины для двигателей DV 1G и DW 1S и для тальных двигателей различаются между собой.

Двигатели DV 1G и DW 1S

Обозначение: голубой цвет.

Свободная длина:

- внутренняя пружина: 32,5 мм;
- наружная пружина: 37,0 мм.

Остальные двигатели

Свободная длина:

- наружная пружина: 40,2 мм;

- внутренняя пружина: 33,9 мм.

Длина под нагрузкой:

- наружная пружина: 22,3 мм/430-480 Н;
- внутренняя пружина: 18,3 мм/210-230 Н.

## ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

Неплоскостность головки: макс. 0,10 мм.

Не допускается шлифовка головки.

Диаметры отверстий для гнезд клапанов

Впускные:

- стандартный размер: 37,000-37,016 мм;
- ремонтный размер: +0,20 мм.

Выпускные:

- стандартный размер: 33,000-33,016 мм;
- ремонтный размер: +0,20 мм.

Диаметры подшипников распределительного вала:

- передний подшипник: 32,000-32,025 мм;
- тальные подшипники: 30,000-30,021 мм.

Заглубление клапанов (впускных и выпускных): макс. 1,5 мм.

### Прокладка головки блока цилиндров

Атмосферные двигатели и двигатели с турбонаддувом имеют разные прокладки головки.

Число вырезов	Выступ поршня (мм)
1	0,67-0,80
2	0,81-0,90
3	0,91-1,02

Прокладка головки имеет язычок с выполненными на нем одной, двумя или тремя канавками. Число канавок соответствует толщине прокладки. В свою очередь, толщина прокладки должна выбираться исходя из высоты выступа поршня над поверхностью блока цилиндров.

### Седла клапанов

Для впускных и выпускных клапанов используются вставные седла.

Наружный диаметр

Для впускного клапана:

- стандартный размер: 37,090-37,105 мм;
- ремонтный размер: +0,20 мм.

Для выпускного клапана:

- стандартный размер: 33,090-33,105 мм;
- ремонтный размер: +0,20 мм.

Натяг в головке: 0,074-0,105 мм.

### Вихревые камеры

Вихревые камеры, используемые в двигателе, - вставные. Их положение в головке определяется выступами. Камеры не поставляются как запасные части. В случае их повреждения необходима замена головки.

### Направляющие втулки клапанов

Направляющие втулки впускных и выпускных клапанов одинаковы.

Установка: запрессовка до упора.

Длина: 36,50-36,75 мм.

Диаметр отверстия (после установки): 8,013-8,035 мм.

## СИСТЕМА СМАЗКИ

Смазка двигателя обеспечивается с помощью масляного насоса, расположенного в передней стенке корпуса привода распределительного механизма. Ремонт масляного насоса не предусмотрен. Он поступает в продажу целиком.

### Масляный радиатор

Масляный радиатор устанавливается в двигателях с турбонаддувом рядом с фильтром.

### Емкость системы смазки

Двигатели	Емкость поддона картера (л)	
	без фильтра	с фильтром
VW CP с августа 1982 г.	6	6,5
VW CP после августа 1982 г.	7	8
Остальные двигатели	6	7

Качество масла:

- двигатели с турбонаддувом: в соответствии со спецификацией VW 50500;

- тальные двигатели: CD согласно классификации API.

Периодичность смены масла: через каждые 7500 км пробега или через год.

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Циркуляция охлаждающей жидкости обеспечивается насосом, размещенным с левой стороны двигателя и приводимым зубчатым ремнем. Термостат расположен в задней части корпуса насоса охлаждающей жидкости.

### Насос охлаждающей жидкости

При отказе насос следует заменить целиком. Поставка запасных частей к нему не предусмотрена.

### Вентилятор

Число лопастей:

- атмосферные двигатели: 5;

- двигатели с турбонаддувом: 9.

### Термостат

Температура начала открывания: 80 °С.

Температура конца открывания: 94 °С.

Ход клапана: 8 мм.

## Отличия, размеры установки и регулировки ТНВД

Тип двигателя	Год выпуска насоса	Тип ТНВД	Установка поршня насоса	Регулировочный размер (мм)		
				К	KF	MS
CP	-	EPVE 6/10 F 2250 L 36	0,97±0,02	3,2-3,4	6,4-6,6	1,4-1,6
DV 1G (68 кВт)	-	EPVE 6/10 F 2150 L 324	0,85±0,02	3,2-3,4	6,2-6,6	0,9-1,3
DW 1S (51 кВт)	-	EPVE 6/10 F 2150 L 354	0,80±0,02	3,2-3,4	6,3-6,7	1,3-1,7
DV (75 кВт)	с XII 1982 г. по IX 1983 г.	EPVE 6/10 F 2150 L 105	0,85±0,02	3,2-3,4	6,3-6,6	1,0-1,2
	с VIII 1983 г.	EPVE 6/10 F 2150 L 152		3,2-3,4	6,2-6,6	0,9-1,3
	с VI 1988 г.	EPVE 6/10 F 2150 L 324		3,2-3,4	6,2-6,6	0,9-1,3
DW (55 кВт)	с XII 1982 г. по I 1986 г.	EPVE 6/10 F 2150 L 104	0,80±0,02	3,2-3,4	6,4-6,7	1,4-1,6
	с I 1986 г.	EPVE 6/10 F 2150 L 151		3,2-3,4	6,4-6,7	1,4-1,6

## Пробка расширительного бачка

Давление открытия клапана: 0,090-0,114 МПа.

Емкость системы охлаждения: 12 л.

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Двигатель "Фольксваген" оборудован распределительным ТНВД Bosch, размещенным с левой стороны двигателя. Насос приводится в действие с помощью зубчатого ремня зубчатым шкивом, расположенным на заднем конце распределительного вала.

### Последовательность работы цилиндров:

1-5-3-6-2-4.

### Регулировка ТНВД

#### Условия проверки на стенде

Обозначение жидкости при испытании: ISO 4113.

Устройство крепления форсунки: EF 8511/9.

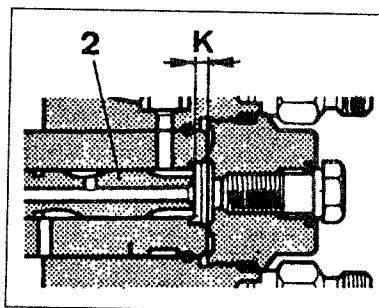
Форсунка: EFEP 182, отрегулированная на давление 15 МПа.

Размеры топливопроводов:

- наружный диаметр: 6 мм;

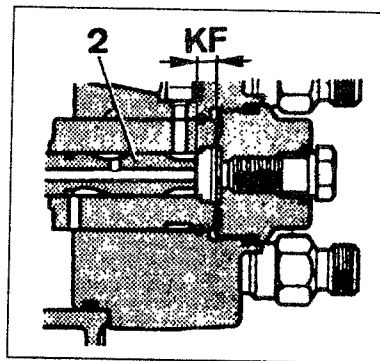
- внутренний диаметр: 2 мм;

- длина: 840 мм.



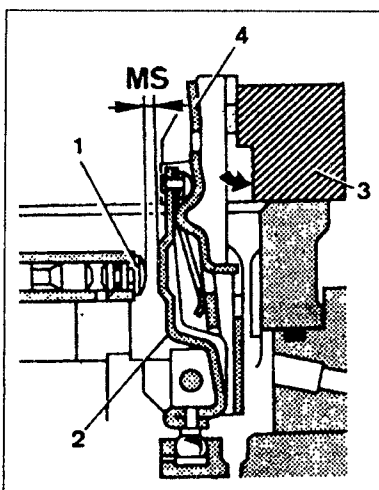
### 2.5. Измерение расстояния K

2 - распределительный поршень



### 2.7. Размер расстояния перегрузки MS во всережимном регуляторе

1 - буфер с различной толщиной, 2 - пусковой рычаг, 3 - буфер с обозначением KDEP 1084, 4 - натяжной рычаг



**2.6. Измерение расстояния KF**  
2 - распределительный поршень

**Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2250 L 36 (двигатель CP)**

Температура жидкости при испытаниях: 40 °С.

Стандартная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)
Полная нагрузка	1500	29,5-30,5
Холостой ход	350	10-14
Перегрузка	100	мин 45
Максимальная скорость	2250	25-28

**Давление поступающего топлива**

Скорость вращения (об/мин)	Давление (МПа)
600	0,32-0,40
1500	0,59-0,71
2250	0,70-0,78

Увеличение опережения впрыска: 2,8-3,8 мм (при 2000 об/мин).

**Окончательная регулировка**

Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб.см/1000 ходов)
2525	5-9
2250	24-29
1500	29-31
750	27-30,5
350	8-16
100	мин 45

**Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2150 L 324 (двигатель DV 1G 68 кВт)**

Давление турбонаддува: 750 гПа.

Начальная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Величина
Опережение впрыска	1500	2,2-2,6 мм до ВМТ
Давление топливopодкачивающего насоса	1500	0,60-0,66 МПа
Полная нагрузка (без давления от турбокомпрессора)	600	24,5-26,5 куб.см/1000 ходов
Полная нагрузка (при работающем турбокомпрессоре)	1850	34-35 куб.см/1000 ходов
Ограничение холостого хода	375	6-10 куб см/1000 ходов
Ограничение максимальной подачи	2400	13-17 куб см/1000 ходов
Пусковая перегрузка	100	мин 35 куб см/1000 ходов

**Регулятор опережения впрыска**

Скорость вращения (об/мин)	Увеличение опережения (мм)
250	0,5-1,3
1500	2,2-2,6
1850	3,7-4,5
2150	3,7-4,5

**Давление подачи топлива**

Скорость вращения (об/мин)	Давление топливopодкачивающего насоса (МПа)
600	0,36-0,42
1500	0,60-0,66
2150	0,77-0,83

**Производительность перегрузочного клапана**

Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/10 сек)
600	41-83
2150	55-138

**Окончательная регулировка**

Режим работы	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб.см/1000 ходов)	Давление турбонаддува (гПа)
Максимально	750	31-32	300
	2575	0-6	750
	2400	13-17	750
	2350	15,5-25,5	750
	2150	30-32	750
	1850	34-35	750
	1250	38-42	750
	750	31-32	300
	600	34,5-38,5	750
	600	24,5-25,5	-
Остановка	375	0-3	-
Холостой ход	375	6-10	-
	500	0-4	-
Конец отсечки	250	мин 35	-
	450	макс 40	-

**Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2150 L 354 (двигатель DW 1S - 51 кВт)**

Начальная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Величина
Опережение впрыска	1500	2,8-3,2 мм до ВМТ
Давление топливopодкачивающего насоса	1500	0,60-0,66 МПа
Полная нагрузка	1250	28,5-29,5 куб.см/1000 ходов
Ограничение холостого хода	375	6-10 куб.см/1000 ходов
Ограничение максимальной подачи	2325	10-14 куб.см/1000 ходов
Пусковая перегрузка	100	мин. 35 куб см/1000 ходов

**Регулятор опережения впрыска**

Скорость вращения (об/мин)	Увеличение опережения (мм)
1000	0,5-1,3
1500	2,8-3,2
1700	3,6-4,4
2150	3,7-4,5



### Давление подачи топлива

Скорость вращения (об/мин)	Давление топливоподкачивающего насоса (МПа)
750	0,40-0,46
1500	0,60-0,66
2150	0,77-0,83

### Производительность перегрузочного клапана

Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/10 сек)
750	41-83
2150	55-138

### Окончательная регулировка

Режим работы	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)
Максимально	2500	0-6
	2325	10-14
	2275	12,5-22,5
	2150	22-24
	1250	28,5-29,5
750	26-29	
Остановка	375	0-3
Холостой ход	375	6-10
	500	0-4
Конец отсечки	300	мин. 35
	500	макс. 35

### Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2150 L 105 (двигатель DV 75 кВт)

Давление турбонаддува: 750 гПа.

Начальная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Величина
Оперезерия впрыска	1500	2,3-2,7 мм до ВМТ
Давление топливоподкачивающего насоса	1500	0,59-0,65 МПа
Полная нагрузка (без давления от турбокомпрессора)	600	23,5-24,5 куб.см/1000 ходов
Полная нагрузка (при работающем турбокомпрессоре)	1500	41,5-42,5 куб.см/1000 ходов
Ограничение холостого хода	375	6-10 куб см/1000 ходов
Ограничение максимальной подачи	2400	9-15 куб.см/1000 ходов
Пусковая перегрузка	100	мин. 38 куб см/1000 ходов

### Регулятор оперезерия впрыска

Скорость вращения (об/мин)	Увеличение оперезерия (мм)
1000	0,5-1,3
1500	2,3-2,7
2150	4,4-5,2

### Давление подачи топлива

Давление турбокомпрессора: 750 гПа

Скорость вращения (об/мин)	Давление топливоподкачивающего насоса (МПа)
600	0,35-0,41
1500	0,59-0,65
2150	0,76-0,82

### Производительность перегрузочного клапана

Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/10 сек)
600 и 2150	55-138

### Окончательная регулировка

Диапазон работы	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)	Давление турбонаддува (гПа)
Максимально	2600	макс 3	750
	2400	9-15	750
	2150	35-37	750
	1500	39,7-44,3	750
	750	32,5-33,5	300
	600	21-27	0
Остановка	400	0	-
Холостой ход	450	макс 2,5	-
Конец отсечки	400	мин. 25	-
	500	макс 27	-

### Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2150 L 152 (двигатель DV 75 кВт)

Давление турбонаддува: 750 гПа.

Начальная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Величина
Оперезерия впрыска	1500	2,3-2,7 мм
Давление топливоподкачивающего насоса	1500	0,55-0,61 МПа
Полная нагрузка (без давления турбонаддува)	600	23,5-24,5 куб.см/1000 ходов
Полная нагрузка (с давлением турбонаддува)	1500	41,5-42,5 куб см/1000 ходов
Ограничение холостого хода	375	6-10 куб см/1000 ходов
Ограничение максимальной подачи	2400	10-14 куб.см/1000 ходов
Пусковая перегрузка	100	мин. 35 куб см/1000 ходов

### Регулятор оперезерия впрыска

Скорость вращения (об/мин)	Увеличение оперезерия (мм)
1000	0,5-1,3
1500	2,3-2,7
2150	4,4-5,2

### Давление подачи топлива

Скорость вращения (об/мин)	Давление топливоподкачивающего насоса (МПа)
600	0,31-0,37
1500	0,55-0,61
2150	0,72-0,78

### Производительность перегрузочного клапана

Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб.см/10 сек)
600	41-83
2150	55-138

### Окончательная регулировка

Режим работы	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)	Давление турбонаддува (гПа)
Максимально	750	32,5-33,5	300
	-	-	(ход LDA: 4,5 мм)
	2600	0-3	750
	2400	10-14	750
	2300	20,5-30,5	750
	2150	35,5-37,5	750
	1500	41,5-42,5	750
	750	32,5-33,5	300
	600	38-41	750
	600	23,5-24,5	-
Остановка	375	0-3	-
Холостой ход	375	6-10	-
	450	0-3	-
Конец отсечки	400	мин. 25	-
	500	макс 27	-

## Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2150 L 324 (двигатель DV 75 кВт)

Давление турбонаддува: 750 гПа.

Начальная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Величина
Опережение впрыска	1500	2,2-2,6 мм
Давление топливоподкачивающего насоса	1500	0,60-0,66 МПа
Полная нагрузка (без давления турбонаддува)	600	24,5-25,5 куб см/1000 ходов
Полная нагрузка (с давлением турбонаддува)	1850	34-35 куб см/1000 ходов
Ограничение холостого хода	375	6-10 куб см/1000 ходов
Ограничение максимальной подачи	2400	13-17 куб см/1000 ходов
Пусковая перегрузка	100	мин 35 куб см/1000 ходов

### Регулятор опережения впрыска

Скорость вращения (об/мин)	Увеличение опережения (мм)
1250	0,5-1,3
1500	2,2-2,6
1850	3,7-4,5
2150	3,7-4,5

### Давление топливного насоса

Скорость вращения (об/мин)	Давление топлива (МПа)
600	0,36-0,42
1500	0,60-0,66
2150	0,77-0,83

### Производительность перегрузочного клапана

Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/10 сек)
600	41-83
2150	55-138

### Окончательная регулировка

Диапазон работы	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)	Давление турбонаддува (гПа)
Максимально	750	31-32	300
	2575	0-6	750
	2400	13-17	750
	2350	15,5-25,5	750
	2150	30-32	750
	1850	34-35	750
	1250	38-42	750
	750	31-32	300
	600	34,5-38,5	750
	600	24,5-25,5	-
Остановка	375	0-3	-
Холостой ход	375	6-10	-
	500	0-4	-
Конец отсечки	250	мин. 35	-
	450	макс. 40	-

## Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2150 L 104 (двигатель DW 55 кВт)

Температура жидкости при испытаниях: 40 °С.

Начальная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)
Полная нагрузка	1500	28-29
Холостой ход	375	6-10
Пусковая перегрузка	100	мин 35
Максимальная подача	2400	9-15

## Давление топливоподкачивающего насоса

Скорость вращения (об/мин)	Давление топлива (МПа)
600	0,30-0,36
1500	0,55-0,61
2150	0,73-0,79

### Увеличение опережения

Скорость вращения (об/мин)	Увеличение опережения (мм)
1000	0,7-1,5
1500	2,3-3,7
2150	4,9-5,7

### Окончательная регулировка

Режим работы	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)
Максимально	2600	макс 3
	2400	8-16
	2150	23-25
	1500	26,2-30,8
	750	25-28
Остановка	400	0
Холостой ход	500	макс 2
Конец отсечки	400	мин 25
	500	макс 27

## Регулировка ТНВД типа EPVE 6/10 F 2150 L 151 (двигатель DW 55 кВт)

Температура жидкости при испытаниях: 40 °С.

Начальная регулировка	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)
Полная нагрузка	1500	28-29
Холостой ход	375	6-10
Пусковая перегрузка	100	мин 35
Максимальная скорость	2400	9-15

## Давление топливоподкачивающего насоса

Скорость вращения (об/мин)	Давление топлива (МПа)
600	0,30-0,36
1500	0,55-0,61
2150	0,73-0,79

### Увеличение опережения

Скорость вращения (об/мин)	Увеличение опережения (мм)
1000	0,7-1,5
1500	5,5-6,1
2150	4,9-5,7

### Окончательная регулировка

Режим работы	Скорость вращения (об/мин)	Производительность (куб см/1000 ходов)
Максимально	2600	макс 3
	2400	8-16
	2150	24-26
	1500	26,3-30,7
	750	25-28
Остановка	400	0
Холостой ход	375	4-12
Конец отсечки	400	мин 20
	500	макс 28

## Форсунки и оправы

Тип двигателя	Форсунка	Оправа	Давление подъема иглы (МПа)
CP	DNOSD 193 FC	KCA 30 SD 27/4	12,0-13,0
DV 1G	DNOSD 293	-	15,5
DV 1S	DNOSD 294	-	13,0
DV	DNOSD 293	-	новое 15,5-16,3 (мин 14,0)
DW	DNOSD 293	-	13,0

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

### Стартер

Марка: Bosch.

Диаметр коллектора: мин. 39,5 мм.

Осовой люфт ротора: 0,10-0,30 мм.

Длина щеток: мин. 9 мм.

Генератор переменного тока 35 и 55 А

Марка: Bosch.

Длина щеток: 10 мм, мин. 5 мм.

Сопrotивление:

- генератор 35 А: 0,25-0,28 Ом;

- генератор 55 А: 0,14-0,16 Ом.

### Свечи накалывания

Марка: Bosch.

Тип: 162 MJ 11 VGK.

## МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты головки: см. указания в подразделе 2.2. "Обслуживание и ремонт".

Крышка распределительного вала: 10 Нм.

Подшипники коленчатого вала: 65 Нм.

Шатуны:

- первый этап: 30 Нм;

- второй этап: угол 180°.

Болт крепления зубчатого шкива привода ТНВД на распределительном валу: 100 Нм.

Болт зубчатого шкива привода распределительного вала: 85 Нм.

Центральный болт шкива на коленчатом валу: 460 Нм.

Болты нижнего кожуха: 20 Нм.

Болты маховика:

- первый этап: 70 Нм;

- второй этап: угол 90°.

Гайки подшипников распределительного вала: 20 Нм.

### Система впрыска

Зубчатый шкив ТНВД: 45 Нм.

Болты крепления ТНВД: 25 Нм.

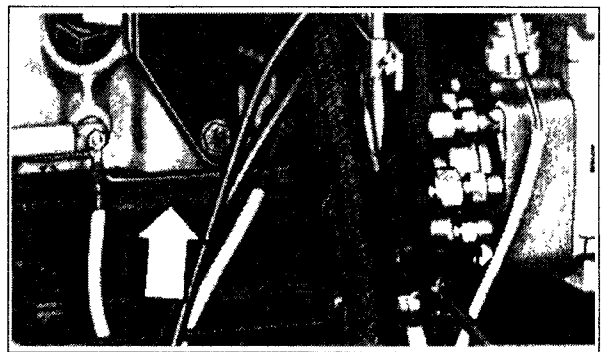
Топливопроводы форсунок: 25 Нм.

Оправа форсунок: 70 Нм.

Свечи накалывания: 30 Нм.

## 2.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Перед тем, как приступить к снятию двигателя, необходимо выяснить его номер. Номер расположен на левой стороне блока цилиндров, рядом с ТНВД.



2.8. Расположение номера двигателя

### 2.2.1. СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ

- Снять сиденья, капот двигателя и отключить провод "массы".
- Слить охлаждающую жидкость, затем снять нижний дефлектор радиатора.
- Отсоединить патрубок охлаждающей жидкости, вентилятор и патрубок подачи воздуха.
- Отсоединить карданный вал от ведущего моста, вынуть из коробки передач и заткнуть отверстие в коробке.
- Отсоединить выпускную трубу и защитную перегородку.
- Отсоединить стабилизатор от кузова и опустить как можно ниже.
- Отсоединить тягу сцепления от рычага рядом с коробкой передач, вынуть кронштейн с возвратной пружиной, отвернуть регулировочную гайку.
- Отвернуть гайки, крепящие коробку передач к двигателю. (необходимо поддержать двигатель подъемником изнутри кабины или снизу).
- Плетеный провод "массы", расположенный под коробкой передач, отсоединить от кузова.
- С левой стороны коробки передач вынуть опору крепления механизма переключения передач.
- Отсоединить и вынуть гибкий вал спидометра; отверстие заглушить, чтобы предотвратить вытекание масла.
- Убедиться, что двигатель надежно закреплен; снять заднюю опору коробки передач и вытащить болты.
- Вынуть коробку передач.
- Отсоединить трубопровод охлаждающей жидкости от задней стенки двигателя и два провода датчика температуры.

**Внимание.** Если дело касается двигателя типа CP (с 11.82 г.), следует снять воздушный фильтр и расширительный бачок.

Нижеописанные действия относятся ко всем двигателям.

- Отсоединить элементы управления ТНВД: трос "газа" и остановки двигателя, подающий и сливной трубопроводы.
- Отсоединить трубопровод от вакуумного насоса.

- Отсоединить провода электромагнитного выключателя ТНВД, свеч накаливания, датчика давления масла и стартера.
- Отсоединить и снять вниз масляный фильтр.
- Отсоединить выпускную трубу от двух коллекторов и турбокомпрессора.
- Приподнять двигатель слегка, отвернуть болты крепления опорных подушек.
- Приподнять двигатель в кабине и вынуть.

## 2.2.2. УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Вышеописанные действия выполнить в обратном порядке, обратив внимание на несколько особенностей.

- Для двигателей типа СР, выпущенных после 11.82 г.: двигатель следует опускать осторожно, установить левую опору на шпильки, затем установить правую опору, сцентрировав ее с помощью подходящего стержня, и вставить крепящие болты.
- Для остальных двигателей: осторожно опустить двигатель и установить обе опоры на крепящих шпильках.

**Внимание.** В некоторых двигателях ранних выпусков гайки крепления опор должны быть затянуты после установки коробки передач.

- Установить коробку передач, обратив внимание на правильное взаимное расположение ступицы ведомого диска сцепления и первичного вала коробки передач.
- Установить остальные элементы оборудования, не забывая заполнить систему охлаждения охлаждающей жидкостью.
- Проверить уровень масла в двигателе и коробке передач.

## 2.2.3. ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

### СНЯТИЕ ГОЛОВКИ

Ремонт головки возможен без снятия двигателя с автомобиля. Для облегчения работы рекомендуется снять сиденья.

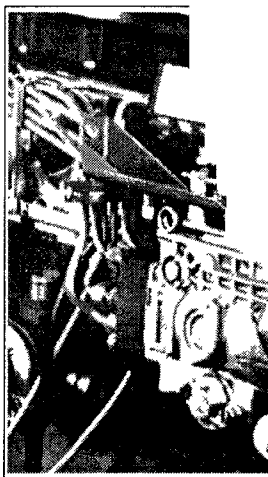
- Снять капот двигателя.
- Слить охлаждающую жидкость.
- Снять фильтр, впускной и выпускной коллекторы.
- Отсоединить провода свечей накаливания и трубопроводы форсунок.
- Отсоединить все провода от головки.
- Снять кожухи переднего и заднего зубчатых ремней.
- Снять крышку головки.
- Снять наружный шкив вакуумного насоса и зубчатый ремень.
- Снять расширительный бачок и разместить его вместе с трубопроводами сбоку.
- Снять воздушный фильтр.

**Внимание.** При отворачивании или заворачивании болтов крепления зубчатых шкивов распределительного вала и ТНВД необходимо обеспечить их неподви-



### 2.9. Метки, мень надет)

Метки должны быть метка на маховик



### 2.10. Снятие задне-

А - специальное приспособление зубчатого шкива ТНВД, В - зубчатый шкив рас-

жность. Этого можно до- зуя приспособление з' чное самодельное. П: необходимо для того, чтоо- стяжения зубчатого ремня.

Если головка снята, рекомен- вить поршень первого цилиндра и облегчить установку фаз газорасп, опережения впрыска. Для того, ч- рнуть коленчатый вал, не следует вать лопасти вентилятора, которе сломать. Можно вращать колесо отверткой за зубья венца маховика отверстие в картере сцепления.

Метки на корпусе ТНВД, блоке цили двигателя и на кольце зубчатого шкива должны находиться на одной линии. Мет маховике должна находиться напротив м на картере сцепления.

- Зафиксировать зубчатый шкив ТНВД с мощностью стержня диаметром 15,5 мм и ной 70 мм, как показано на рис.2.10.

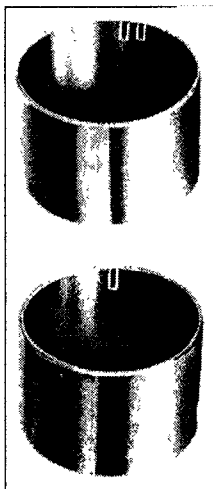
- Зафиксировать зубчатый шкив привода ТНВД, установленный на заднем конце распределительного вала.
- Вывернуть болт крепления, снять зубчатый шкив и зубчатый ремень.

**Внимание.** Следует обратить внимание на то, что задний зубчатый шкив распределительного вала не устанавливается с помощью шпонки, несмотря на то, что в ступице зубчатого шкива профрезерован паз, а также профрезерован конец распределительного вала. Кроме того, следует помнить, что оба зубчатых шкива (на распределительном валу и на валу ТНВД) одинаковы.

- В передней части двигателя, отвернув боковые и верхние болты, снять нижний воздушный дефлектор.
- Снять вентилятор и панели для направления воздуха.
- Снять ремень со шкива генератора.
- Ослабить натяжение зубчатого ремня. Для этого следует открутить болты крепления насоса охлаждающей жидкости (насос расположен с левой стороны впереди двигателя). Затем слегка затянуть болты крепления насоса.
- Зафиксировать передний зубчатый шкив коленчатого вала с помощью специального приспособления, вставленного в отверстие шкива.
- На один оборот отвернуть болт крепления зубчатого шкива на переднем конце распределительного вала.
- Использовать съемник или выбить зубчатый шкив выколочкой, ударяя по ступице шкива.
- Снять зубчатый шкив вместе с зубчатым ремнем.
- Отвернуть болты крепления головки. Снять головку. Несмотря на то, что она отлита из алюминиевого сплава, головка довольно тяжелая. Снимая ее, следует пригласить помощника.

## РАЗБОРКА ГОЛОВКИ

- Вывернуть свечи накаливания.
- Снять оправу форсунок.
- Снятие распределительного вала следует начать с отворачивания попеременно и крест-накрест болтов крепления крышек первого и четвертого подшипников. Первым считается передний подшипник. Затем следует снять крышки второго и третьего подшипников.
- Вынуть распределительный вал.
- Вытянуть толкатели вместе с регулировочными прокладками. Следует пометить расположение толкателей в головке. Это облегчит достижение правильных рабочих зазоров, а также регулировку зазоров в клапанах.
- С помощью специального приспособления сжать пружины клапанов, вынуть сухари и верхние опорные тарелки пружин.



**2.11. Седла клапанов**

Обозначение должно быть нанесено на внутренней поверхности

- Снять наружные и внутренние пружины и нижние тарелки.
- С помощью специального приспособления снять уплотнительные кольца со стержней клапанов.
- Вынуть клапаны из направляющих втулок. Если те же клапаны будут устанавливаться повторно, промаркировать места их первоначальной установки.

## Проверка головки блока цилиндров

После разборки головку следует очистить. Проверить неровность привалочной поверхности. Если она превышает 0,1 мм, головку следует заменить, так как шлифовать ее нельзя.

В случае обнаружения царапин в области клапанных гнезд головку можно ремонтировать при условии, что глубина царапин не превышает 0,5 мм.

## Седла клапанов

Применяемые седла клапанов - вставные. В случае заглупления клапанов выше нормы предусматривается замена седел. Седла ремонтного размера имеют увеличенный внешний диаметр.

**Внимание.** Седла клапанов двигателей DV 1G и DW 1S отличаются от седла трех двигателей другими размерами под шлифовку.

## Проверка (двигатели DV 1G и DW 1S)

Перед шлифованием необходимо рассчитать максимальную толщину слоя, подлежащего снятию. В случае превышения этой величины не будет обеспечена нормальная работа гидравлических толкателей. В этом случае головку придется заменить.

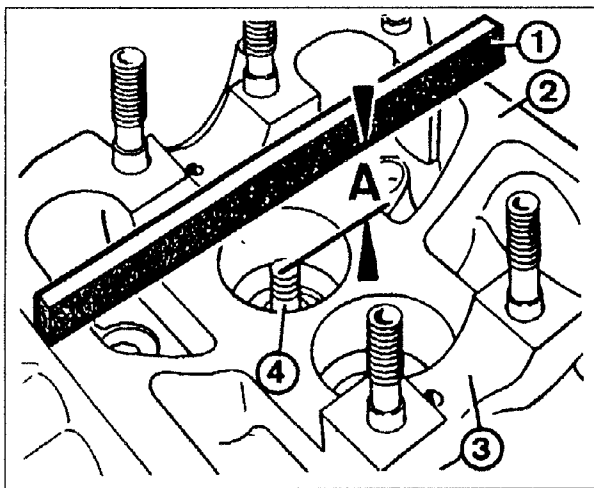
- Установить клапан в направляющей втулке и прижать его тарелку к седлу. С помощью шлифованной линейки измерить расстояние между концом стержня клапана и линейкой.

Максимальное расстояние может составлять

- впускные клапаны: 35,8 мм;

- выпускные клапаны: 36,1 мм.

Седла клапанов можно удалить несколькими способами (например, с помощью использованного клапана):



### 2.12. Расчет максимально допустимой толщины шлифования гнезда клапана (двигатели DV 1G и DW 1S)

A - впускной клапан: 35,8 мм; выпускной: 36,1 мм  
 1 - линейка, 2 - верхняя поверхность головки, 3 - подшипник распределительного вала, 4 - стержень клапана

- Проточить тарелку использованного клапана, уменьшив ее диаметр примерно на 4 мм. Установить клапан в гнездо как при нормальной установке.
- В нескольких точках приварить электросваркой тарелку клапана к седлу.
- Перевернуть головку и выпрессовать клапан вместе с седлом. Следует позаботиться о перпендикулярности хода пресса к головке, чтобы не повредить направляющую втулку в ней.
- Тщательно очистить отверстие под седло. Перед установкой новых седел следует измерить диаметр отверстий под седла.
- Перед установкой седел их следует в течение нескольких минут охлаждать и затем запрессовать в отверстия.
- Убедиться, что каждое седло правильно расположено в своем посадочном отверстии.
- Прошлифовать седло.

Если смене подлежат направляющие втулки, то шлифовка седел клапанов выполняется в последнюю очередь.

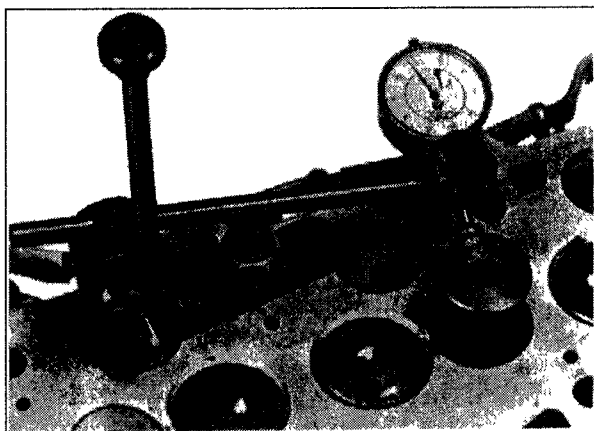
### Вихревые камеры

Вихревые камеры устанавливаются в головке с помощью направляющих выступов. Хотя эти детали представлены в каталоге поставляемых запасных частей, реально они не поставляются отдельно. Поэтому при повреждении вихревых камер следует заменить всю головку.

### Направляющие втулки клапанов

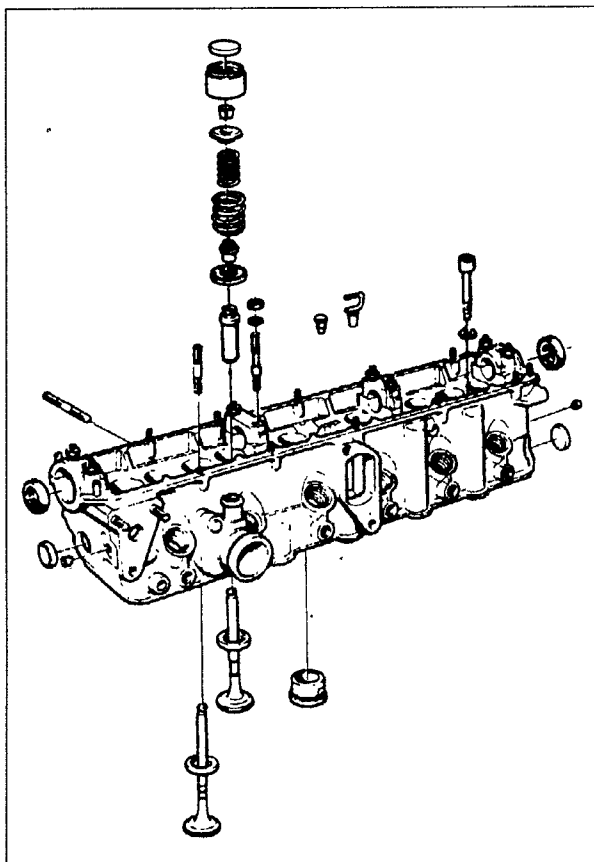
Направляющие втулки размещены в головке. Если зазоры между стержнем клапана и втулкой слишком велики, следует заменить втулки.

Изношенные втулки следует выпрессовать с нижней стороны поверхности головки. При



### 2.13. Проверка зазоров клапанов в направляющих втулках

Метод, используемый фирмой VW, состоит в измерении перемещения клапана во втулке, когда его конец установлен наравне с ней. Максимальное перемещение клапана - 1,3 мм



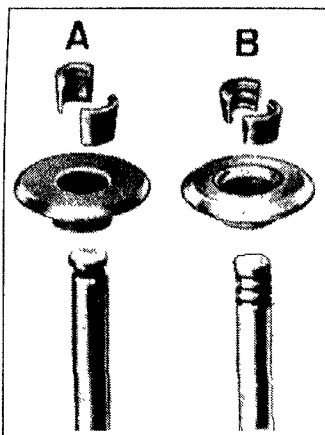
### 2.14. Головка блока цилиндров

этом головка должна лежать на столе пресса верхней стороной вниз.

Перед установкой новых направляющих втулок следует очистить их гнезда. Направляющие втулки одинаковы для впускных и выпускных клапанов.

Новые направляющие втулки слегка смазать маслом и запрессовать в головку со стороны распределительного вала.

**Внимание.** Седла клапанов и направляющие втулки устанавливать после нагрева головки.



### 2.15. Клапаны

А - старый тип, В - новый тип

Направляющие втулки устанавливаются в головку с помощью дистанционных втулок. При установке следует обратить внимание на то, чтобы усилие прессы не превышало 1 тонны. В противном случае может быть повреждена направляющая втулка.

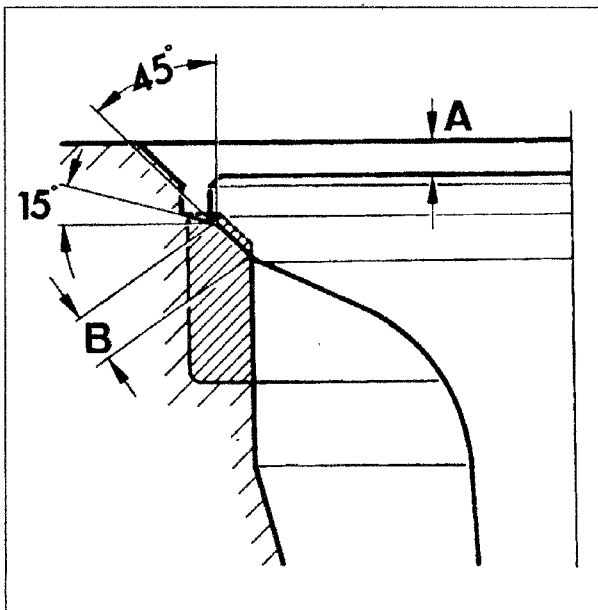
После установки направляющих втулок следует развернуть их отверстия.

### Клапаны

Выпускные клапаны в двигателе "Фольваген" не допускается шлифовать. Возможна только их притирка. В зависимости от года выпуска двигателя встречаются два типа клапанов. Двигатели ранних выпусков имеют клапаны с одной проточкой на стержне и верхнюю тарелку клапанной пружины без фаски.

Двигатели, выпускаемые в настоящее время, имеют стержень клапана с тремя проточками и верхнюю тарелку клапанной пружины цвета меди с фаской.

**Внимание.** Клапаны двигателей DV 1G и DW 1S отвечают требованиям новых европейских норм по шуму и отличаются от клапанов старых двигателей размерами.



### 2.16. Главные размеры гнезд и клапанов

А - заглубление тарелки клапана (макс. 1,5 мм), В - ширина фаски: для впускного клапана макс. 2,0 мм, для выпускного - макс. 2,4 мм

Проверить, не износились ли фаски клапанов. При необходимости допускается шлифовка впускных клапанов при условии, что после обработки заглубление клапана остается в норме.

### Пружины клапанов

Клапаны прижимаются к гнездам двумя пружинами. Пружины для впускных и выпускных клапанов одинаковы.

**Внимание.** Пружины двигателей DV 1G и DW 1S отличаются от пружин других двигателей.

- Проверить каждую пружину. Если параметры, указанные в подразделе 2.1 "Техническая характеристика", не соблюдаются, пружину следует заменить.
- Проверить установку наружной и внутренней пружин по отношению к осевой линии. Если краска осыпается, рекомендуется заменить пружину, поскольку возможно, что она лопнет.

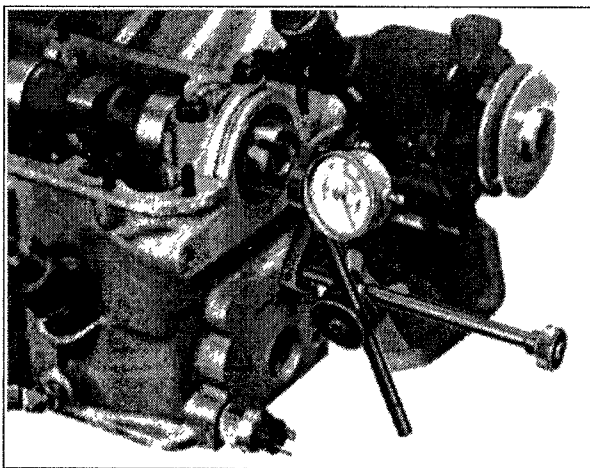
Не рекомендуется мыть пружины в бензине или тетрахлорэтилене, поскольку эти жидкости растворяют краску.

### СБОРКА ГОЛОВКИ

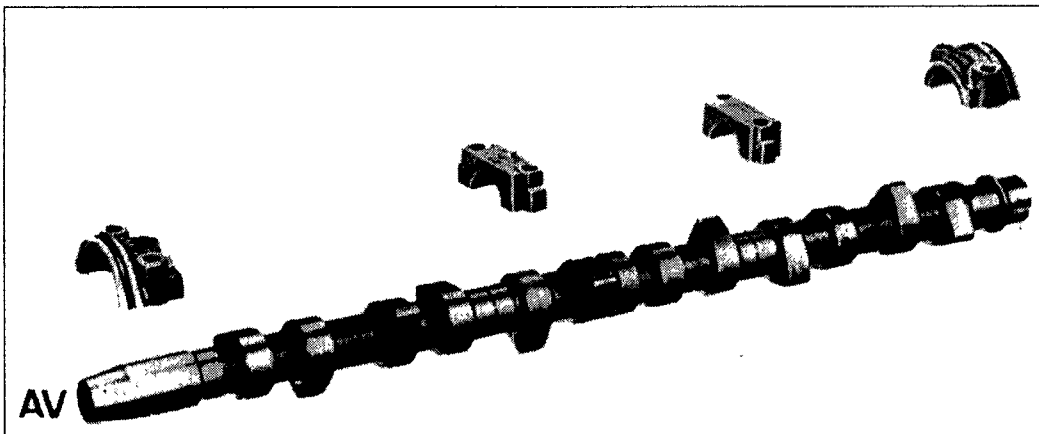
- Смазать маслом стержни клапанов и вставить в направляющие втулки головки. Клапаны, бывшие в употреблении, установить на свои прежние места.
- Установить нижние тарелки клапанных пружин.
- Надеть на стержни клапанов манжеты. Чтобы избежать их повреждения, следует воспользоваться специальным приспособлением.
- Вставить пружины, верхние тарелки пружин и сухари.

### УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

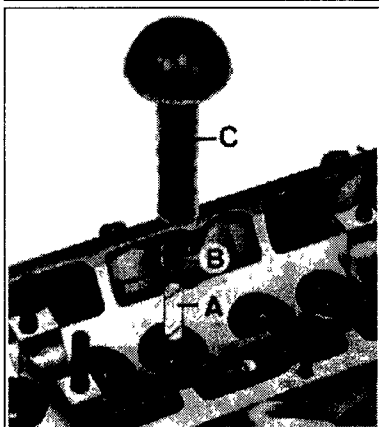
Перед установкой головки на двигатель, особенно если он не был снят с автомобиля, рекомендуется установить распределительный вал, пока головка находится на рабочем столе. Это позволяет регулировать зазоры



### 2.17. Проверка осевого люфта распределительного вала



**2.18. Установка крышек распределительного вала**  
Крышки средних подшипников смещены по отношению к местам установки; AV - направление передней части двигателя



**2.19. Установка манжет на стержнях клапанов**

A - защитная втулка, B - манжета, C - специальное монтажное приспособление

в клапанах, а также облегчает установку сальников распределительного вала.

- Установить толкатели клапанов в соответствующие седла вместе с регулировочными прокладками, сохраненными с момента снятия распределительного механизма. Надписи на регулировочных прокладках должны быть обращены в противоположную сторону по отношению к распределительному валу. Перед установкой следует смазать маслом рабочие поверхности.
- Положить головку на деревянные бруски так, чтобы между столом и привалочной поверхностью головки образовался зазор. Это позволит клапанам опуститься, когда будут затянуты болты всех крышек подшипников распределительного вала.
- Уложить распределительный вал в подшипники в таком положении, чтобы кулачки первого цилиндра были обращены вверх.
- Смазать маслом шейки распределительного вала.
- Поставить крышки второго и третьего подшипников. Не следует до конца затягивать болты крепления.
- Установить крышки переднего и заднего подшипников и завернуть болты их крепления попеременно и крест-накрест.
- Проверить люфт распределительного вала.
- Поставить манжеты в передней и в задней части распределительного вала. В каталоге запасных частей обе манжеты имеют один и тот же номер. Направление вращения указано стрелкой на манжете. Манжету со

стрелкой, обращенной вправо, следует установить спереди, а манжету со стрелкой, обращенной влево, - сзади.

- Смазать маслом рабочие поверхности, а также наружные поверхности манжет.
- Для установки манжет следует воспользоваться кольцом, диаметр которого чуть меньше диаметра манжеты. Запрессовать манжету до упора.
- Установить передний зубчатый шкив распределительного вала.
- Поставить болт с плоской шайбой. Удерживая зубчатый шкив с помощью специального приспособления, затянуть болт соответствующим моментом.

Задний зубчатый шкив устанавливается при установке ТНВД.

## РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В КЛАПАНАХ

Зазоры в клапанах можно регулировать на снятой с двигателя головке. Головка должна быть установлена на столе на некотором расстоянии от его поверхности, что позволит клапанам открываться.

**Внимание.** Двигатели DV 1G и DW 1S имеют гидравлические толкатели. Эти двигатели промаркированы с помощью специальной наклейки на крышке головки цилиндров.

### Гидравлические толкатели

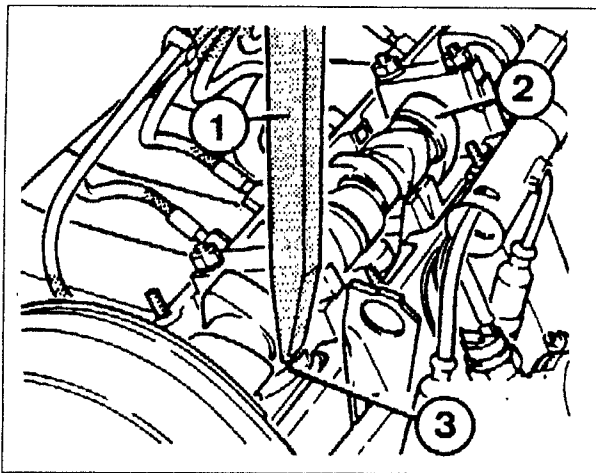
Толкатели следует заменять как единый узел. Не следует регулировать и ремонтировать.

При запуске двигателя нерегулярный шум, производимый клапанами - нормальное явление.

### Проверка толкателей

- Поддерживать увеличенную скорость вращения, пока двигатель не достигнет рабочей температуры.
- Увеличить скорость вращения до 2500 об/мин и поддерживать ее около 2-х минут. Убедиться, что толкатели не являются источником подозрительного шума. В противном случае выполнить следующие действия.
- Остановить двигатель.
- Снять крышку головки.





## 2.20. Проверка гидравлических толкателей (двигатели DV 1G и DW 1S)

1 - деревянный или пластиковый стержень, 2 - распределительный вал, 3 - толкатель

- Повернуть коленчатый вал за маховик в направлении вращения так, чтобы кулачки, работающие с проверяемыми толкателями, были обращены вверх.
- С помощью деревянного или пластикового стержня нажать на проверяемый толкатель. В случае, если обнаруживается люфт больше, чем 0,1 мм, толкатель следует заменить.

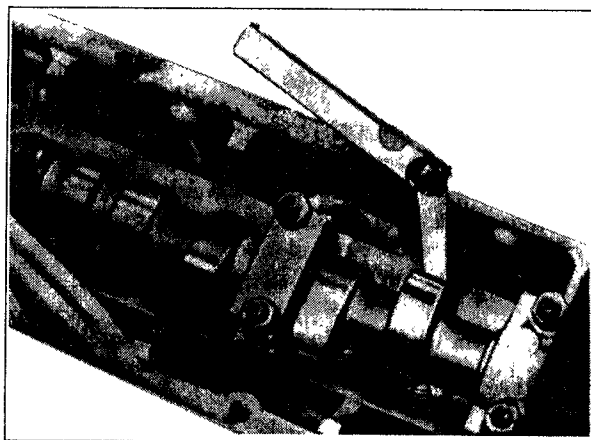
**Внимание.** После замены толкателя не следует запускать двигатель по крайней мере 30 минут, так как это грозит ударом поршня в клапан. Никогда не следует поворачивать коленчатый вал двигателя за болт на переднем конце распределительного вала. Это может вызвать повреждение зубчатого ремня.

Толкатели с механическим приводом:

- Повернуть распределительный вал (или коленчатый, если головка установлена на двигателе) так, чтобы кулачки цилиндра, клапаны которого регулируются, были обращены вверх.
- Проверить с помощью щупа зазор между регулировочными прокладками толкателей и кулачками. Если измеренный зазор находится в пределах допуска, нет необходимости в замене регулировочных прокладок.

### Таблица регулировочных прокладок для установки зазоров в клапанах

Толщина (мм)	Номер детали	Толщина (мм)	Номер детали
3,00	056 109 555	3,65	056 109 568
3,05	056 109 556	3,70	056 109 569
3,10	056 109 557	3,75	056 109 570
3,15	056 109 558	3,80	056 109 571
3,20	056 109 559	3,85	056 109 572
3,25	056 109 560	3,90	056 109 573
3,30	056 109 561	3,95	056 109 574
3,35	056 109 562	4,00	056 109 575
3,40	056 109 563	4,05	056 109 576
3,45	056 109 564	4,10	056 109 577
3,50	056 109 565	4,15	056 109 578
3,55	056 109 566	4,20	056 109 579
3,60	056 109 567	4,25	056 109 580



## 2.21. Проверка зазоров в клапанах

### Величины зазоров

Для теплого двигателя (температура выше 35):

- впускной клапан: 0,20-0,30 мм;
- выпускной клапан: 0,40-0,50 мм.

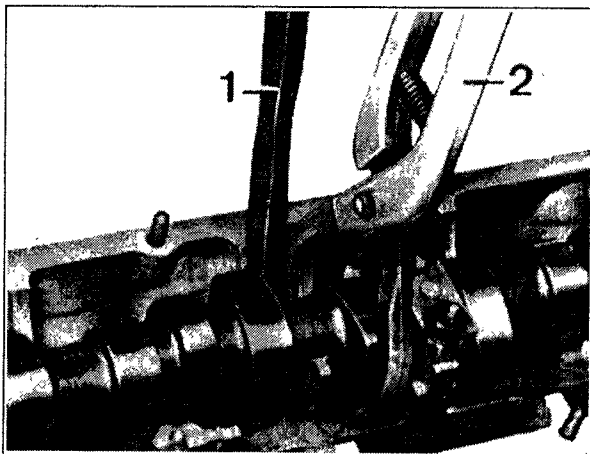
Для холодного двигателя:

- впускной клапан: 0,15-0,25 мм;
- выпускной клапан: 0,35-0,45 мм.

### Пример:

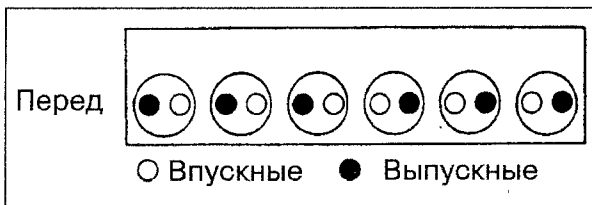
Двигатель теплый. Щуп толщиной 0,25 мм. Удастся вставить его под кулачок впускного клапана. Зазор отрегулирован хорошо. Если толщина щупа, который можно вставить под кулачок впускного клапана, составляет от 0,02 до 0,30 мм, то нет необходимости замены регулировочной прокладки толкателя. Если, например, удастся вставить щуп толщиной 0,35 мм, то следует установить регулировочную прокладку толкателя толще на 0,10 мм. Если можно вставить щуп толщиной не более, чем 0,10 мм, следует регулировочную прокладку взять тоньше на 0,10 мм.

**Внимание.** Если головка цилиндров установлена на блоке двигателя, то поршень, клапаны которого регулируются, не должен находиться в ВМТ. Кулачки должны быть обращены вверх. Следует слегка повернуть коленчатый вал вправо, а затем



## 2.22. Метод замены регулирующих прокладок для установки рабочих зазоров в клапанах

1 - приспособление 2078, 2 - клещи 12208



**2.23. Размещение клапанов в головке**

влево, чтобы дать возможность клапанам закрыться.

С помощью специального приспособления 2078 сжать пружину и клещами (номер приспособления 10208) вынуть регулировочную прокладку. Толщина прокладки указана на ее нижней поверхности. Прокладку устанавливать надписью вниз.

Следует обратить внимание на рис.2.23, где показано размещение впускных и выпускных клапанов. Их зазоры различны.

**Внимание.** После проведения ремонта головки (например, смены прокладки, распределительного вала и т.п.) необходимо выполнить дополнительную регулировку зазора после пробега автомобилем 1000 км.

## УСТАНОВКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Привалочная поверхность блока цилиндров должна быть в соответствующем состоянии.

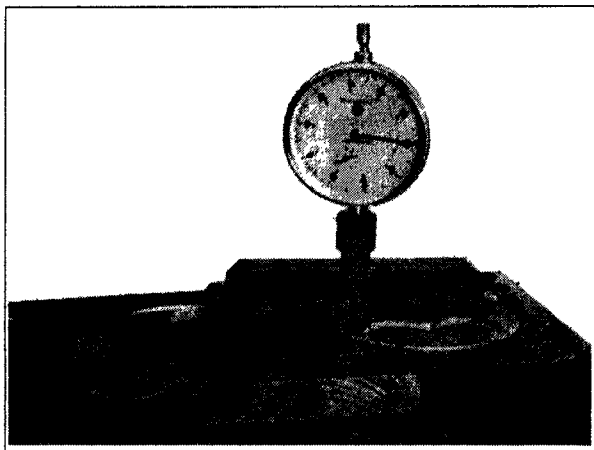
■ Поворачивая коленчатый вал, поставить поршни последовательно в положение ВМТ.

Черная стрелка указывает положение номера детали

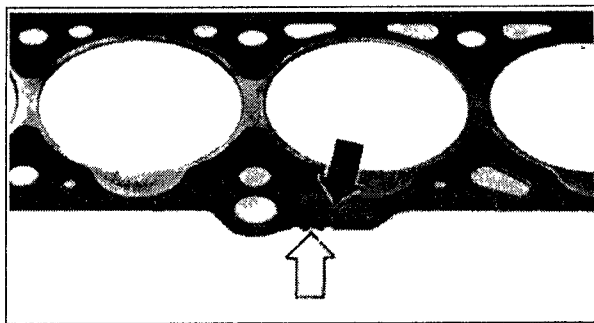
Белая стрелка - число зубцов. На рисунке показана прокладка с тремя зубцами, что соответствует выступанию поршня над поверхностью блока цилиндров на 0,91-1,02 мм

■ Измерить выступание поршней по отношению к верхней поверхности блока двигателя. Все поршни должны выступать на величину 0,67-1,02 мм.

■ Чтобы выбрать подходящую уплотнительную прокладку головки блока цилиндров, следует взять среднюю величину выступа-



**2.24. Проверка положения поршня в ВМТ**



**2.25. Маркировка прокладок головки цилиндров**

ния поршней. Конструкция предусматривает использование прокладок с тремя различными толщинами. Они маркируются числом зубцов на прокладке (один, два или три).

### Отличия в толщине прокладок головки блока при разной высоте выступания поршней

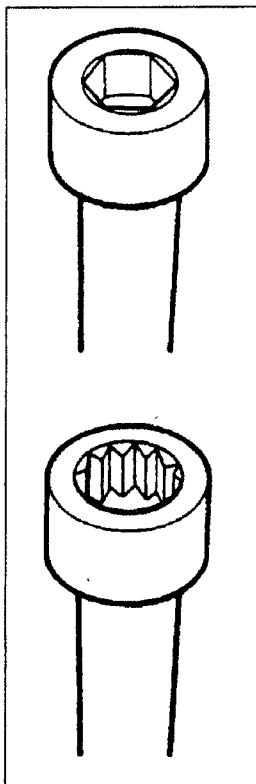
Выступание поршня (мм)	Число зубцов на прокладке	Толщина прокладки (мм)
0,67-0,80	1	1,4
0 81-0,90	2	1,5
0,91-1,02	3	1,6

■ Установить прокладку на блоке двигателя.

Если двигатель находится в автомобиле, при установке головки следует предусмотреть все возможные средства предосторожности, особенно, если распределительный вал установлен в головке и некоторые клапаны открыты.

■ Повернуть коленчатый вал так, чтобы ни один поршень не находился в ВМТ.

■ Вставить болты крепления головки (все болты одинаковые). Их следует заменить новыми.



**2.26. Болты крепления головки**

Вверху: старый вариант  
Внизу: новый вариант

## Болты крепления головки

В двигателях, выпущенных в начальный период, использовались болты крепления с круглой головкой и внутренним шестигранником. В более поздний период использовались болты типа TORX. Диаметры обоих болтов разные и нет возможности использовать старые болты в новых двигателях.

## Затяжка болтов крепления головки блока цилиндров

### Старый вариант.

Двигатель должен быть холодным.

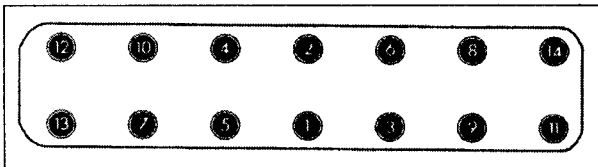
■ Затянуть болты в три приема моментами: 50 Нм, 70 Нм, 90 Нм.

■ Прогреть двигатель до температуры масла 50.

■ Затянуть болты в указанной последовательности моментом 90 Нм, предварительно не отворачивая их.

После пробега 1000 км:

■ Один за другим отворачивать болты на угол  $30^\circ$  согласно указанной последовательности и затянуть моментом 90 Нм. Не следует отпускать все болты сразу.



2.27. Последовательность отпускания и затяжки болтов крепления головки

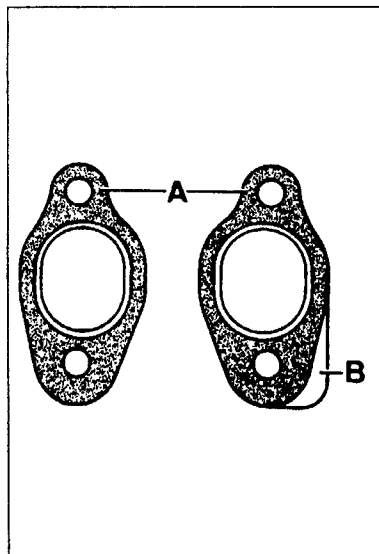
### Новый вариант

Двигатель должен быть холодным.

■ Затянуть болты в два приема моментами: 40 Нм и 60 Нм. Болты следует заменять при каждом ремонте.

■ В указанной последовательности, используя обычный (не динамометрический) ключ, затянуть болты на  $180^\circ$  (пол-оборота). Допускается затяжка в два приема, каждый раз на угол  $90^\circ$ .

■ Прогреть двигатель до температуры масла не менее 50.



2.28. Установка прокладок выпускного коллектора в двигателе с турбонаддувом

A - узкой стороной вверх, металлической поверхностью к головке, B - прокладка с металлическим выступом для первого, второго и третьего цилиндров; без металлического выступа - для четвертого, пятого и шестого цилиндров

■ Пользуясь обычным ключом, затянуть болты в указанной последовательности на угол  $90^\circ$  без предварительного ослабления затяжки (за один прием).

При установке выпускного коллектора двигателя с турбонаддувом следует точно придерживаться правил установки (см. рис.2.28).

**Внимание.** После ремонта головки (смена прокладки, распределительного вала и т.п.) обязательно отрегулировать зазоры в клапанах после 1000 км пробега автомобиля.

## 2.2.4. БЛОК ЦИЛИНДРОВ ДВИГАТЕЛЯ

Блоки цилиндров атмосферного двигателя и двигателя с турбонаддувом отличаются между собой. Блоки двигателей с турбонаддувом имеют жиклеры, через которые масло поступает на днища клапанов и охлаждает их.

### ЦИЛИНДРЫ

Цилиндры выполнены непосредственно в блоке цилиндров. Диаметры их различны в зависимости от обозначений, выбитых на блоке (см. таблицу в подразделе 2.1 "Техническая характеристика").

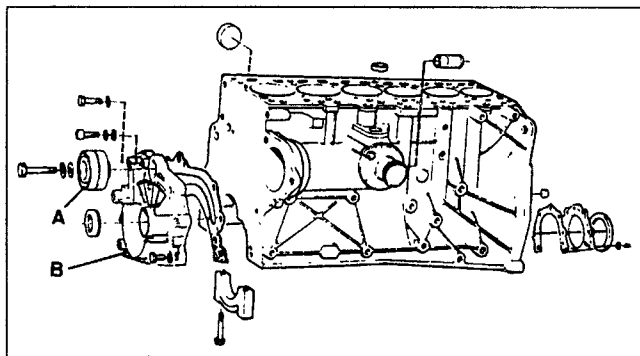
### КОРЕННЫЕ ПОДШИПНИКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Коленчатый вал имеет семь коренных подшипников. Постели вкладышей имеют канавки со стороны блока. Постели вкладышей, расположенные в крышках подшипников, их не имеют.

Осевой люфт коленчатого вала ограничивается средним подшипником. Крышка каждого коренного подшипника крепится двумя болтами (все болты - одинаковые).

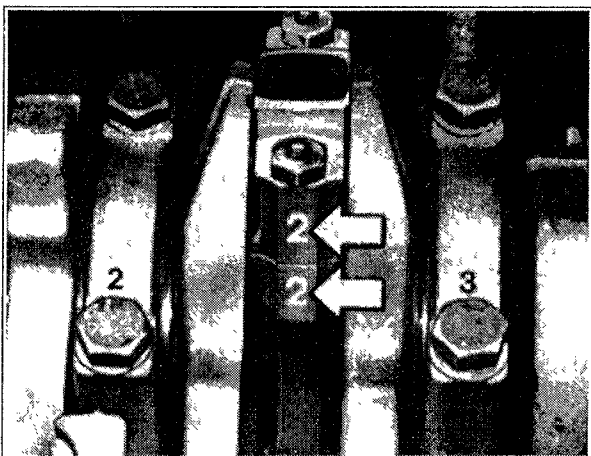
### МАСЛЯНЫЕ ЖИКЛЕРЫ

Масляные жиклеры устанавливаются только в двигателях с турбонаддувом. Каждый жиклер отрегулирован так, чтобы давление масла было на 0,15 МПа выше, чем в вальных частях двигателя. Это продиктовано необходимостью обеспечения соответствующего расхода масла на холостом ходу. Болты крепления жиклеров



2.29. Блок цилиндров двигателя

A - шкив натяжения зубчатого ремня, B - корпус масляного насоса



**2.30. Обозначение крышек шатунных подшипников**

перед установкой должны быть смазаны герметиком AMV 188 100.02.

## 2.2.5. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

### КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал расположен на семи опорах. Предусматривается возможность трехкратной перешлифовки коренных и двухкратной - шатунных шеек. Вкладыши, отвечающие ремонтным размерам, поставляются в запасные части.

Осевой люфт ограничивается средним подшипником. Поэтому рекомендуется длину этого подшипника выдерживать особенно тщательно (см. подраздел 2.1 "Техническая характеристика").

Атмосферные двигатели и двигатели с турбонаддувом имеют различные коленвалы с

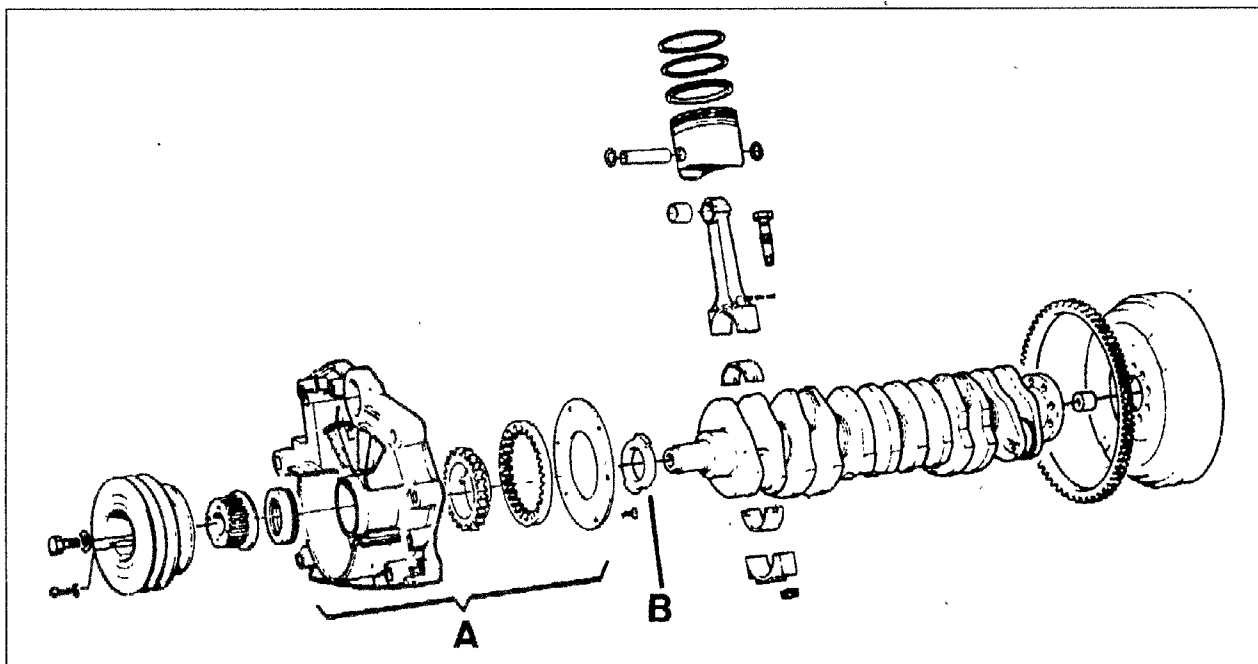
противовесами. Они маркируются краской следующим образом:

- атмосферный двигатель: черный цвет;
- двигатель с турбонаддувом: зеленый цвет.

Первые серии двигателей имели глубину отверстия в хвостовике коленчатого вала под подшипник 16 мм. Позже глубина отверстия была увеличена до 20 мм.

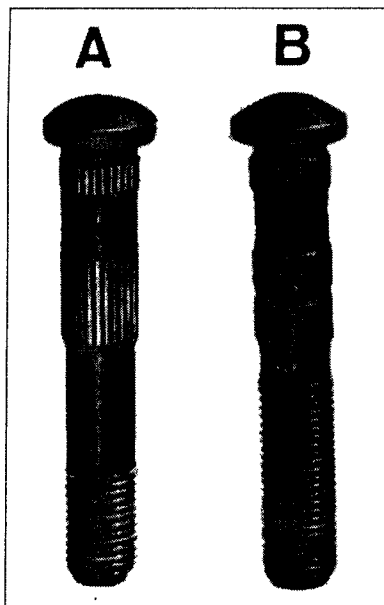
**Внимание.** При ремонте рекомендуется использовать подшипник нового типа.

- Тщательно очистить каналы системы смазки двигателя.
- Проверить радиальный люфт подшипников коленчатого вала.  
Замер можно произвести двумя методами:
  - с помощью индикатора часового типа;
  - методом "plastigage".
- Установить крышки подшипников, соблюдая обозначения и правила установки.
- Затянуть болты требуемым моментом.
- Измерить диаметр каждого подшипника и диаметр каждой шейки.
- После этого замера снять крышки подшипников.  
Осевой люфт определяется вкладышами среднего подшипника.
- Смазать вкладыши и коренные шейки коленчатого вала.
- Установить коленчатый вал.
- Установить крышки подшипников, соблюдая правила установки и обозначения.
- Затянуть болты крышек подшипников соответствующим моментом (см. подраздел 2.1 "Техническая характеристика").
- С помощью индикатора часового типа или щупа проверить осевой люфт коленчатого вала.



**2.31. Кривошипно-шатунный механизм**

A - масляный насос, B - фигурная шайба привода масляного насоса



**2.32. Шатунные болты**  
 А - старый тип, В - новый тип

## УПЛОТНЕНИЕ ЗАДНЕГО ПОДШИПНИКА

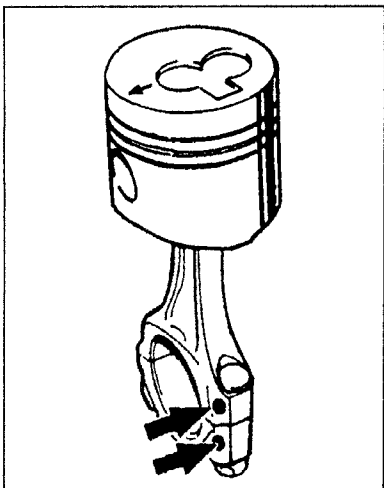
Уплотнение заднего подшипника коленчатого вала обеспечивает манжета, размещенная в крышке. Крышка крепится к блоку вместе с уплотнением. Болты крышки затягиваются соответствующим моментом.

## ШАТУНЫ

Поршень в сборе с шатуном вынимается вверх. Перед этим нужно убедиться, что нагар в верхней части цилиндра удален, и возможность повреждения поршневых колец при извлечении поршня отсутствует.

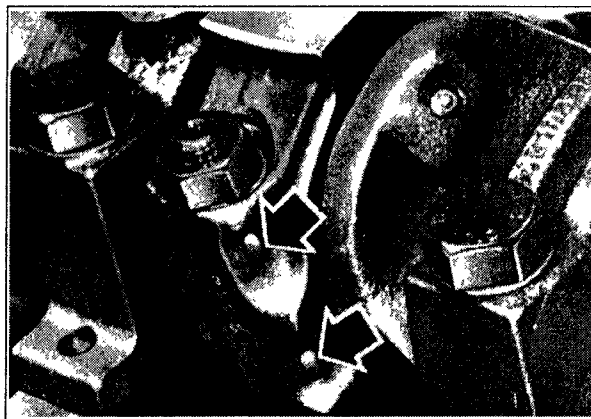
Нижние головки шатунов имеют прямой разрез. Крышки головок имеют заводское обозначение, соответствующее своим шатунам. Шатуны и крышки имеют специальные выступы, которые при сборке должны быть обращены к передней части двигателя.

**Внимание.** Шейки шатунов могут шлифоваться под два ремонтных размера. Предусматривается два размера ремонтных вкладышей. Кроме того, встречаются два типа болтов для крепления крышек нижней головки шатунов.



**2.33. Маркировка для сборки поршня с шатуном**

Выемка на днище поршня должна находиться со стороны выступов на шатуне (стрелки)



**2.34. Маркировка шатуна**

Стрелки указывают на выступы, которые должны быть обращены к передней части двигателя

## ПОРШНИ

Предусмотрено три ремонтных размера цилиндров. Поршни (в том числе и ремонтных размеров) поставляются в запасные части. Соединение поршня с шатуном обеспечивает поршневой палец, закрепляемый двумя пружинными кольцами.

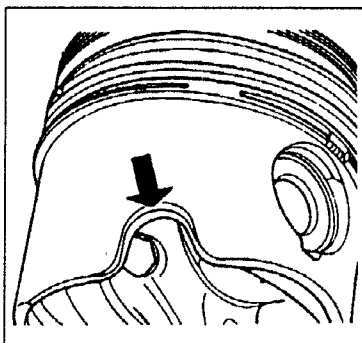
Величина выступания поршня из блока цилиндров указана в подразделе 2.1 "Техническая характеристика" и 2.2 "Обслуживание и ремонт" и относится к процессу установки головки блока цилиндров. В зависимости от высоты выступания поршня следует подобрать соответствующую прокладку головки.

**Внимание.** Поршни в двигателе с турбонаддувом имеют в нижней части юбки вырез, служащий для обеспечения работы жиклера подачи масла.

## СБОРКА ПОРШНЯ И ШАТУНА

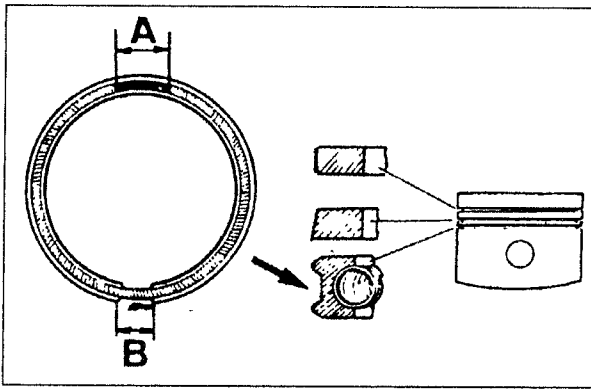
Для того, чтобы собрать шатунно-поршневую группу, следует нагреть поршень до 60°. При этой температуре поршневой палец должен свободно вращаться в бобышках поршня.

- Установить запорное пружинное кольцо в канавку поршневого пальца.
- Подогреть поршень.
- Совместить поршень и шатун так, чтобы выемка на днище поршня была обращена в ту же сторону, что и выступы на шатуне (рис.2.33).
- Вставить поршневой палец.
- Установить второе запорное пружинное кольцо.



**2.35. Частичный вид поршня в двигателе с турбонаддувом**

Стрелка указывает на вырез в нижней части юбки поршня, обеспечивающий работу масляного жиклера (когда поршень находится в НМТ)



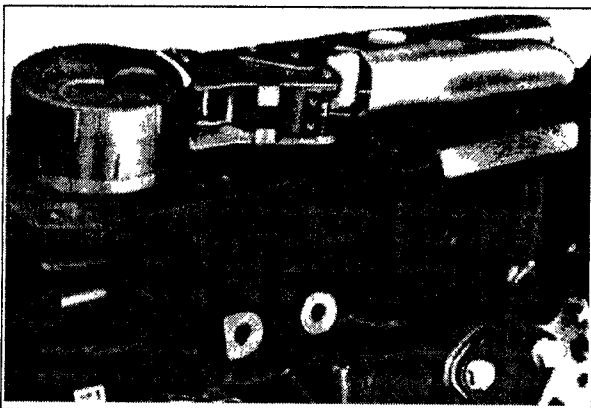
**2.36. Установка поршневых колец на поршень**

*A - разрез расширителя, B - разрез маслосъемного кольца*

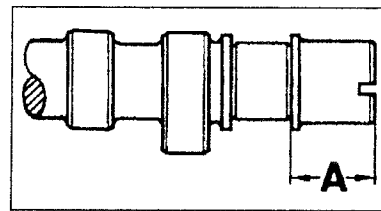
- Установить поршневые кольца, начиная с маслосъемного вместе с его экспандером (расширителем).
- Надеть два следующих кольца надписью "top" (верх) кверху.
- Разрезы всех поршневых колец следует равномерно расположить по окружности поршня, не перемещая при этом маслосъемное кольцо.

## УСТАНОВКА ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

- Разместить шатунно-поршневую группу в цилиндре так, чтобы выступы на шатуне были обращены вперед. Выемки в днище поршней должны быть с левой стороны блока цилиндров.
- С помощью оправки обжать кольца в канавках и вставить поршень в цилиндр. Следует обратить внимание на то, чтобы в это время шатунная шейка не находилась в положении ВМТ.
- Установить полукольца вкладышей в шатун и крышку шатуна, смазать их.
- Соединить шатун с крышкой так, чтобы выступы (рис.2.34) были с одной стороны.
- Смазать маслом места прилегания гаек к крышке шатуна и затянуть их требуемым моментом.



**2.37. Установка поршня с кольцами в цилиндре с помощью оправки**



**2.38. Отличие распределительных валов**

*A: в двигателях DV 1G и DW 1S - 20 мм, вальных двигателях - 25 мм*

## 2.2.6. МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Управление процессом газораспределения в шестицилиндровом двигателе "Фольксваген" обеспечивает распределительный вал. Вал расположен в головке блока цилиндров и приводится от коленчатого вала с помощью зубчатого ремня, который находится в передней части двигателя.

**Внимание.** *Распределительный вал в двигателях DV 1G и DW 1S отличается от распределительных валов вальных трех двигателей. Их можно легко различить по длине шейки задней шестерни привода ТНВД.*

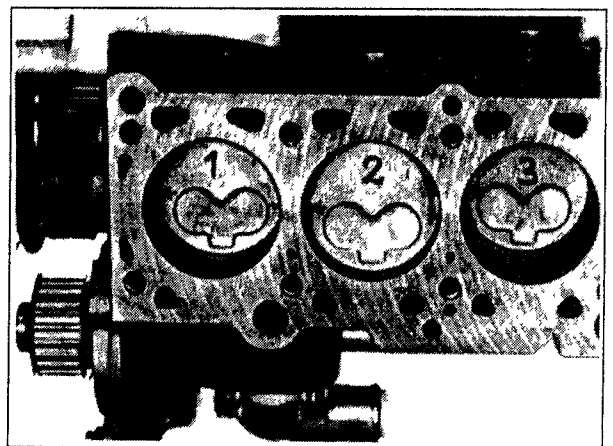
Распределительный вал расположен в головке блока цилиндров. Ее установка описана в разделе 2.2.3 "Головка распределительного вала".

## УСТАНОВКА ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

- Установить внутреннее ограждение зубчатого ремня.
- Установить на коленчатом валу шкив вместе с гасителем колебаний и зубчатым ремнем. Центральный болт затянуть моментом 460 Нм.

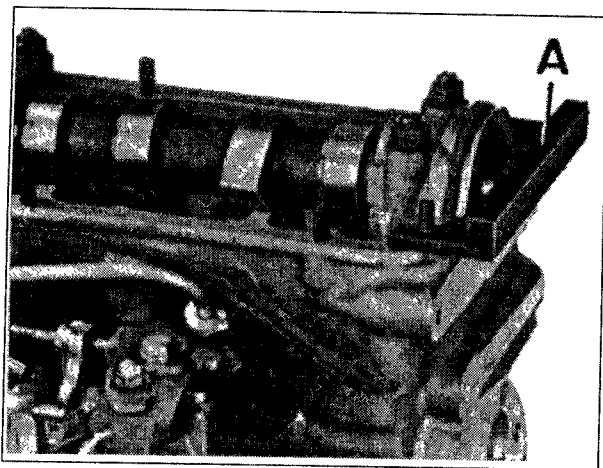
**Внимание.** *При затяжке, если головка установлена на двигателе, следует воздержаться от проворачивания коленчатого вала, поскольку это грозит соударением поршней и клапанов.*

- Убедиться, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ, а метка на маховике - напротив соответствующей метки на картере.



**2.39. Установка и нумерация цилиндров**

*Выемки камер сгорания на днищах поршней должны находиться с левой стороны двигателя*

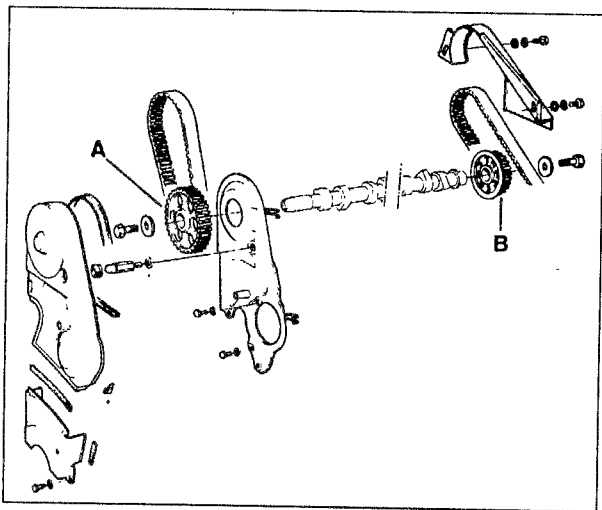


**2.40. Установка распределительного вала с помощью специального приспособления А (толщина 4,5 мм)**

- Кулачки распределительного вала, относящиеся к первому цилиндру, должны быть обращены вверх, а клапаны шестого цилиндра должны быть открыты.
- Установить специальное приспособление на выфрезерованном заднем конце распределительного вала. Если на СТО нет соответствующего приспособления, можно воспользоваться линейкой толщиной 4,5 мм.

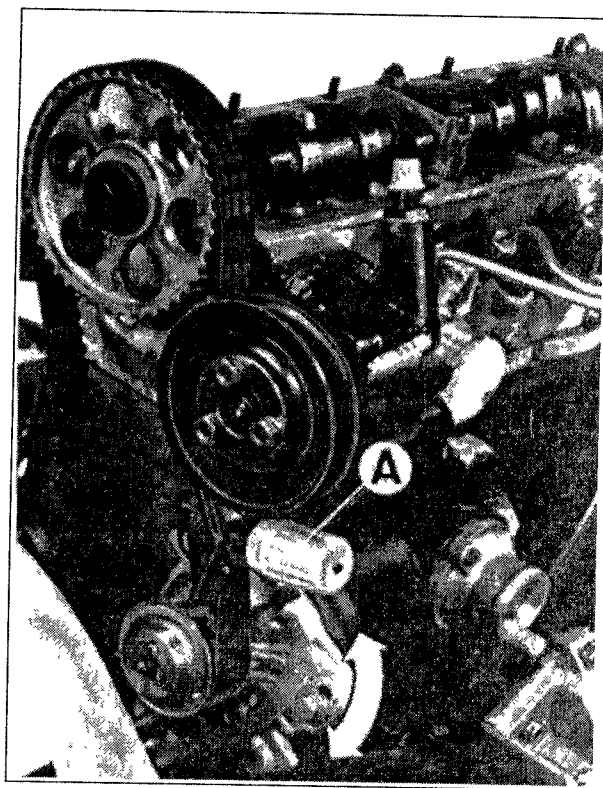
**Внимание.** Это приспособление (или линейка) предназначены для установки распределительного вала в соответствующее положение, когда поршень первого цилиндра находится в ВМТ на такте сжатия. Не следует затягивать переднюю гайку распределительного вала, если эти приспособления установлены.

- Установить шкив на переднем конце распределительного вала; надеть зубчатый ремень. Легко затянуть болт шкива. Шкив должен иметь возможность поворота на распределительном валу.



**2.41. Распределительный вал**

А - передний шкив (установлен на конусной поверхности без шпонки), В - идентичный задний шкив для привода ТНВД (установлен на цилиндрической поверхности без шпонки)



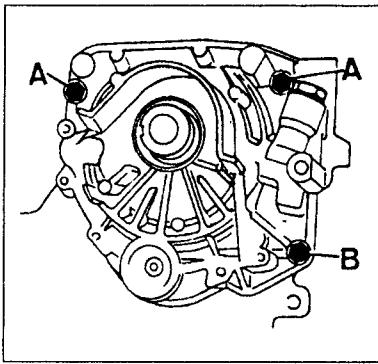
**2.42. Проверка зубчатого ремня спереди двигателя**

Величина, измеренная с помощью специального приспособления А, должна составлять 12-13

- Надеть ремень привода генератора и вакуумного насоса.
- Установить воздушные дефлекторы и вентилятор.
- С помощью специального приспособления отрегулировать натяжение зубчатого ремня, слегка перемещая насос охлаждающей жидкости. Показание на шкале приспособления должно быть 12-13.
- Затянуть болты крепления насоса охлаждающей жидкости;

**Внимание.** Величина натяга зубчатого ремня должна находиться в указанных пределах. Ремень, натянутый слишком слабо, вызывает удары в механизме газораспределения. Слишком сильное натяжение может вызвать повреждение насоса охлаждающей жидкости.

- Убедиться, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ (см. метки на маховике).
- Убедиться, что специальное приспособление или линейка находится в выфрезерованной части на заднем конце распределительного вала.
- Вынуть вышеупомянутые контрольные приспособления.
- Зафиксировать шкив распределительного вала и затянуть болт соответствующим моментом;
- Проверить, что специальное приспособление легко устанавливается на задний конец распределительного вала при условии, что метка на маховике совпадает с меткой на картере.



**2.43. Крепление корпуса масляного насоса**

А - болты длиной 22 мм, В - болт длиной 30 мм

## 2.2.7. СИСТЕМА СМАЗКИ

Смазку двигателя "Фольксваген" обеспечивает масляный насос, расположенный в передней крышке коленчатого вала.

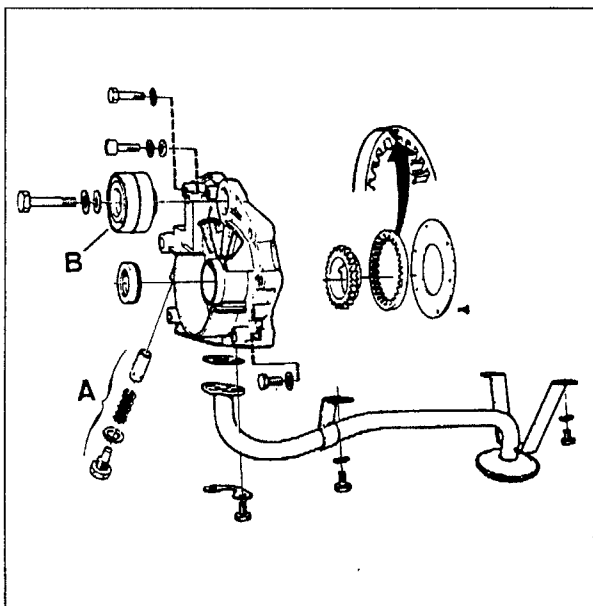
Масляный насос состоит из шестерен с внутренним зацеплением. Обе шестерни размещены в корпусе, закрытом крышкой.

На передней стенке корпуса находится сальник, уплотняющий передний подшипник коленчатого вала. Редукционный клапан размещен сбоку насоса и легко доступен, когда двигатель установлен на автомобиле.

Внутренняя шестерня приводится в движение с помощью кольца, имеющего два выступа. Это кольцо удерживается за счет нажима шкива зубчатого ремня. При установке корпуса масляного насоса следует убедиться в том, что эти выступы попали в углубления, выполненные на шестерне.

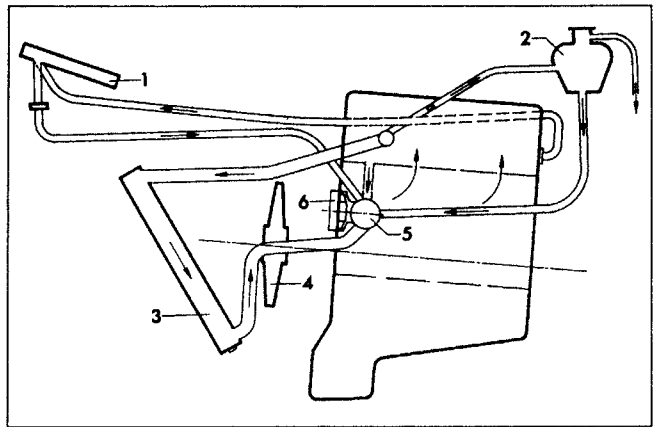
**Внимание.** На рисунке 2.31 показано расположение масляного насоса.

После установки масляного насоса на блоке цилиндров следует закрепить его только тремя болтами. Остальные болты установить позже. Корпус насоса крепится двумя болтами длиной 22 см и шестью болтами длиной 30 мм.



**2.44. Масляный насос**

А - редукционный клапан, В - шкив натяжения зубчатого ремня



**2.45. Схема системы охлаждения в автомобилях, оборудованных двигателем "Фольксваген СР"**

1 - отопитель, 2 - расширительный бачок, 3 - радиатор, 4 - вентилятор, 5 - корпус термостата, 6 - насос охлаждающей жидкости

## 2.2.8. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение обеспечивается насосом центробежного типа, размещенным в корпусе с левой стороны двигателя.

Насос приводится зубчатым ремнем газораспределительного механизма. Функцией насоса также является натяжение зубчатого ремня. Регулировка температуры осуществляется термостатом, расположенным в горизонтальной трубке корпуса.

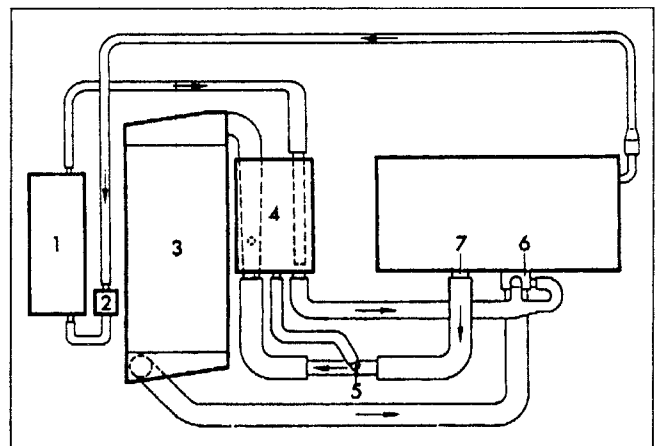
### НАСОС ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

#### Снятие насоса

Перед снятием насоса следует слить охлаждающую жидкость.

- Снять ремень привода вакуумного насоса. Это можно сделать после снятия внешнего шкива.
- Снять ограждение зубчатого ремня.

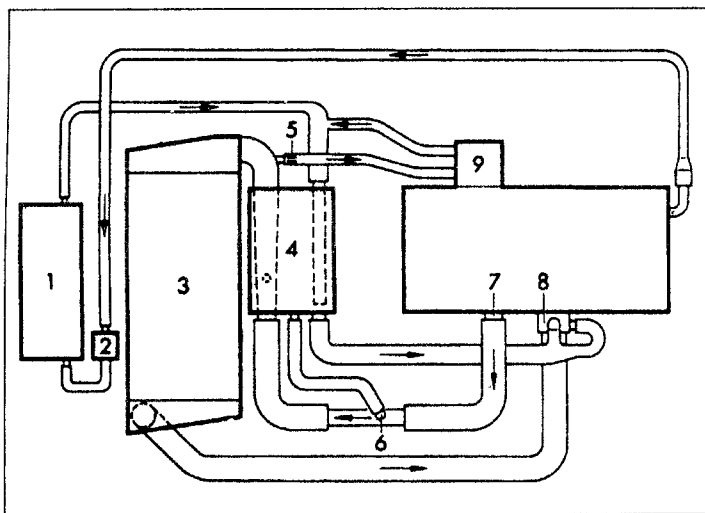
В двигателях "Фольксваген" необходимым является снятие зубчатого ремня. Чтобы избежать возможных ошибок при установке, реко-



**2.46. Схема системы охлаждения в автомобилях, оборудованных двигателем "Фольксваген DW"**

1 - отопитель, 2 - кран, 3 - радиатор, 4 - расширительный бачок, 5 - трубка малого круга циркуляции, 6 - корпус термостата, 7 - головка





**2.47. Схема системы охлаждения в автомобилях, оборудованных двигателями "Фольксваген DV"**

1 - отопитель, 2 - кран, 3 - радиатор, 4 - расширительный бачок, 5 и 6 - трубки малого круга циркуляции, 7 - головка, 8 - корпус термостата, 9 - масляный теплообменник

мендуется поставить поршень первого цилиндра в положение опережения впрыска. С этой целью установить метки на ТНВД на одной линии. При этом метка на маховике должна находиться напротив метки на картере сцепления (см. рис. в подразделе 2.2.9 "Система впрыска").

- Зафиксировать передний шкив распределительного вала, чтобы отвернуть на один оборот крепящий болт.
- Отвернуть болты крепления насоса охлаждающей жидкости, лабить натяг зубчатого ремня.
- С помощью съемника снять с распределительного вала передний шкив зубчатого ремня.
- Снять шкив и зубчатый ремень, а затем заднее ограждение.
- Снять насос охлаждающей жидкости.

**Внимание.** Запасные части для насоса охлаждающей жидкости не поставляются. В случае подтекания, люфта валика и т.д. необходима полная замена насоса.

#### Установка насоса

- Тщательно очистить внутренние поверхности корпуса насоса охлаждающей жидкости. Герметичность между корпусом и насосом обеспечивается кольцом. При перемещении насоса при натяжении зубчатого ремня это кольцо проскальзывает в корпусе. В результате может быть нарушена герметичность и возникнуть утечка жидкости.
- Установить насос в корпусе, не затягивая болты.
- Надеть заднее ограждение зубчатого ремня.
- На распределительный вал установить шкив с зубчатым ремнем. Болты не затягивать. Шкив должен иметь возможность поворачивания на распределительном валу.

- Проверить, не провернулся ли коленчатый вал (метка на маховике должна находиться напротив метки на картере сцепления).
- Убедиться, что распределительный вал остался в исходном положении. Метки на ТНВД должны быть установлены на одной линии.
- Натянуть зубчатый ремень, поворачивая насос охлаждающей жидкости, затем затянуть болты, крепящие насос. С помощью специального приспособления проверить натяжение зубчатого ремня (см. пункт 2.2.6 "Система газораспределения").
- С помощью специального рычага зафиксировать шкив распределительного вала и соответствующим моментом затянуть болт зубчатого колеса.

**Внимание.** Если есть сомнения в правильности положения распределительного вала, рекомендуется проверить его установку с помощью специального приспособления (толщиной 4,5 мм).

- Убедиться, что ТНВД находится в правильном положении (метки совпадают), а маховик - в положении ВМТ. В противном случае необходимой является установка фаз газораспределения. Придется снять оба шкива с распределительного вала (см. подраздел 2.2.6 "Механизм газораспределения").
- Надеть ремень генератора и вакуумного насоса. Натяжение ремня достигается с помощью регулировочных прокладок. Их число определяется опытным путем.
- Заполнить систему охлаждения.

**Внимание.** Низкотемпературная охлаждающая жидкость используется круглогодично.

#### ТЕРМОСТАТ

Термостат расположен в горизонтальном патрубке охлаждающей жидкости. Метка на внешней части должна быть обращена вверх наружу.

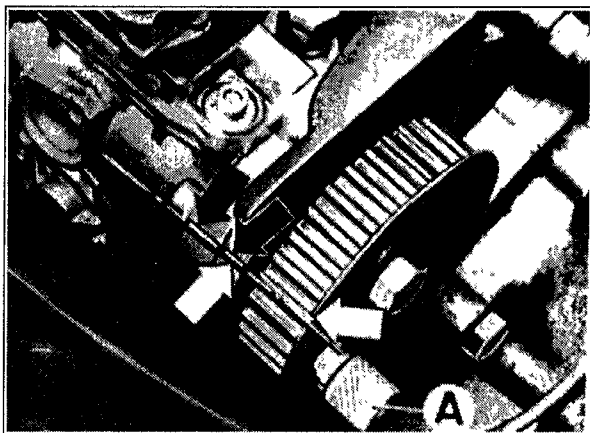
### 2.2.9. СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Рассматриваемый двигатель оборудован распределительным топливным насосом высокого давления типа Bosch EP/VE, размещенным в задней части двигателя с левой стороны, и приводимый от распределительного вала двигателя с помощью зубчатого ремня.

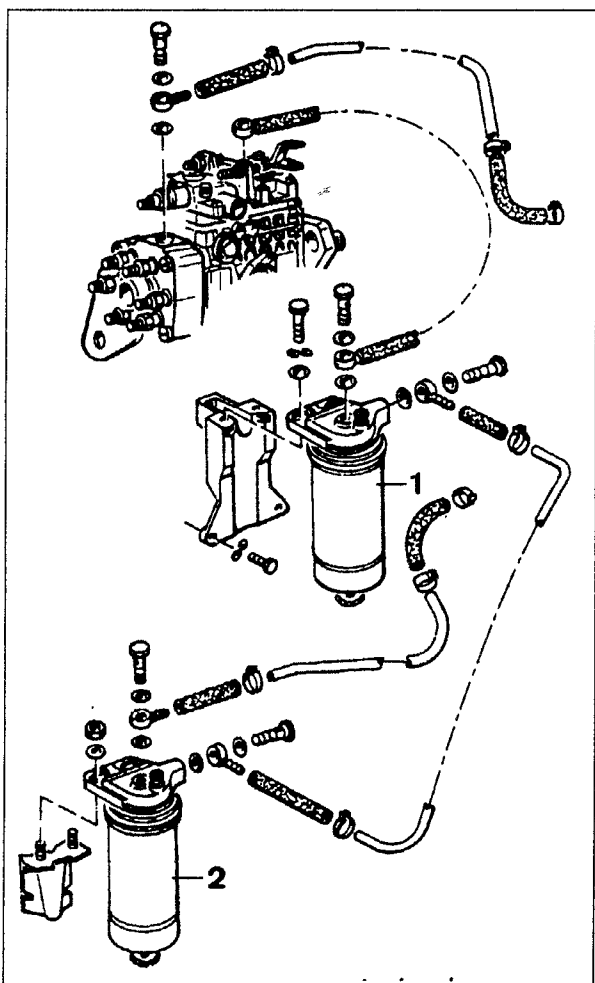
#### ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД)

##### Снятие ТНВД

- Снять ограждение зубчатого ремня.
- Снять расширительный бачок системы охлаждения.
- Снять воздушный фильтр.
- Повернуть коленчатый вал так, чтобы поршень первого цилиндра находился в поло-



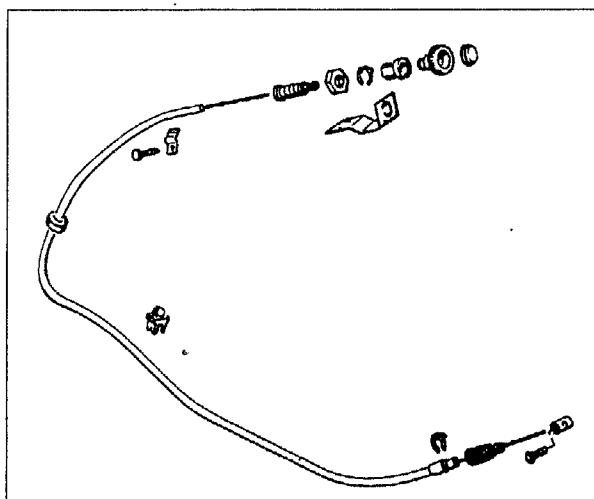
**2.48. Метки установки ТНВД (зубчатый ремень снят), А - фиксирующий стержень**



**2.49. Фильтры и трубопроводы**

1 - топливный фильтр тонкой очистки, 2 - топливный фильтр грубой очистки

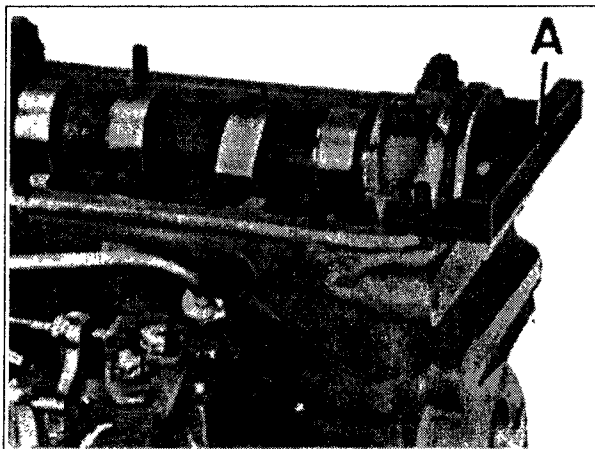
жении, соответствующем опережению впрыска. Для вращения коленчатого вала не следует вращать его за лопасти вентилятора. Это грозит их повреждением. Лучше всего повсрачивать коленчатый вал за зубцы венца маховика, вставив отвертку в контрольное отверстие картера сцепления. Можно использовать также головку болта вакуумного насоса. Метка на корпусе ТНВД должна совпадать с меткой на зубчатом



**2.50. Трос "газа"**

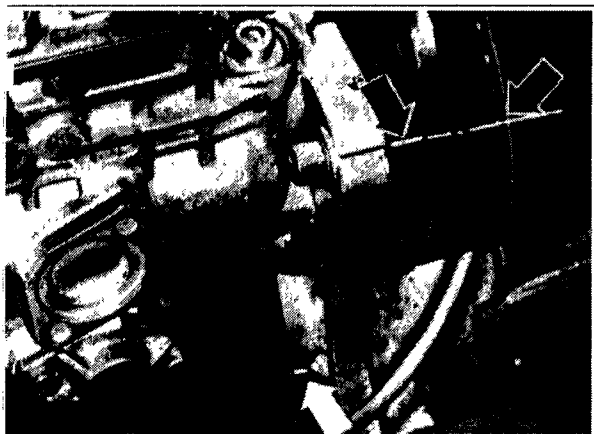
шкиве, а метка на маховике - с меткой на картере сцепления.

- Зафиксировать зубчатый шкив ТНВД с помощью стержня диаметром 16,5 мм и длиной 70 мм, который следует ввести в отверстия шкива и кронштейна.
- Зафиксировать зубчатый шкив распределительного вала, приводящий ТНВД.
- Отвернуть болт крепления, снять зубчатый ремень. Несмотря на наличие прорези, зубчатый шкив установлен без шпонки.
- Отвернуть на один оборот гайку крепления зубчатого шкива на ТНВД.
- Вынуть фиксирующий стержень.
- С помощью специального съемника снять шкив с валика насоса, слегка ударяя по центральному винту съемника.
- Отсоединить от насоса подающий и сливной топливопроводы.
- Отсоединить элементы управления ТНВД.
- Отвернуть болты крепления насоса к кронштейну. Чтобы отвернуть болты крепления насоса к блоку цилиндров двигателя, следует использовать ключ длиной 220 мм, предназначенный для болтов с внутренним шестигранником.

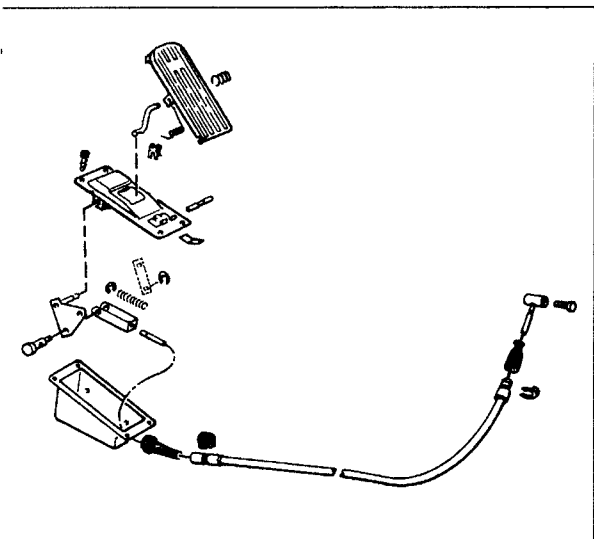


**2.51. Проверка установки распределительного вала**

А - специальное приспособление (толщина 4,5 мм)

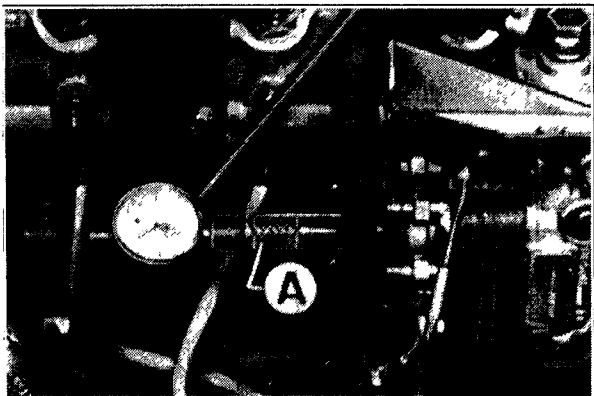


2.52. Установка ТНВД



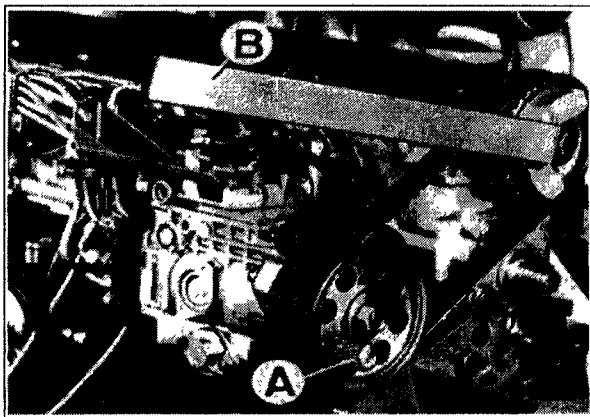
2.53. Педаль акселератора

**Внимание.** Зубчатые шкивы (задний распределительного вала и ТНВД) одинаковы и имеют одинаковое обозначение в каталоге запасных частей. Зубчатый шкив ТНВД установлен на шпонке. Шкив распределительного вала устанавливается так, чтобы его плоская сторона была обращена к передней стороне двигателя. Плоская сторона шкива ТНВД должна быть обращена к коробке передач.



2.54. Проверка установки ТНВД с помощью индикатора часового типа

A - держатель индикатора



2.55. Фиксация заднего зубчатого шкива распределительного вала с целью затяжки гайки соответствующим моментом

A - стержень, фиксирующий зубчатый шкив ТНВД, B - рычаг для удержания зубчатого шкива распределительного вала

### Установка ТНВД

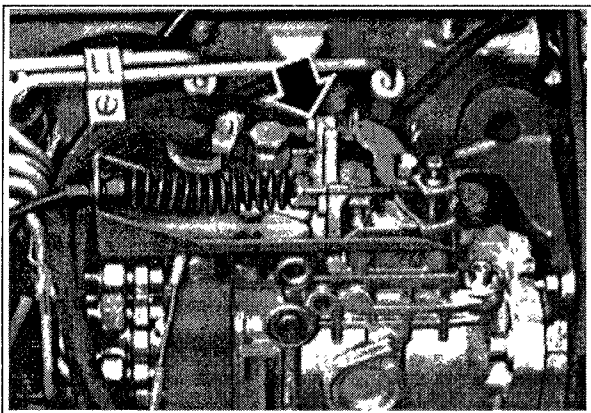
- Установить ТНВД на кронштейне (не заворачивая болты) так, чтобы метки на корпусе насоса и блоке цилиндров двигателя совпали.
- Установить зубчатый шкив привода ТНВД вместе со шпонкой. Плоская поверхность шкива должна быть обращена назад.
- Зафиксировать зубчатый шкив и затянуть гайку соответствующим моментом.
- Проверить правильность установки распределительного вала (см. рис.2.51).
- На заднем конце распределительного вала установить зубчатый шкив, надеть зубчатый ремень.

Шкив должен быть установлен так, чтобы его плоская сторона была обращена к передней части двигателя. Не следует затягивать болты (зубчатый шкив должен свободно проворачиваться).

- Отрегулировать натяжение ремня путем перемещения кронштейна насоса вверх или вниз.
- Проверить натяжение ремня с помощью специального приспособления (показания между 12-м и 13-м делениями).
- Убедиться, что поршень 1-го цилиндра установлен в ВМТ.
- Зафиксировать зубчатый шкив ТНВД с помощью стержня.
- Зафиксировать зубчатый шкив распределительного вала и затянуть болт соответствующим моментом.
- Вынуть стержень из зубчатого шкива ТНВД.

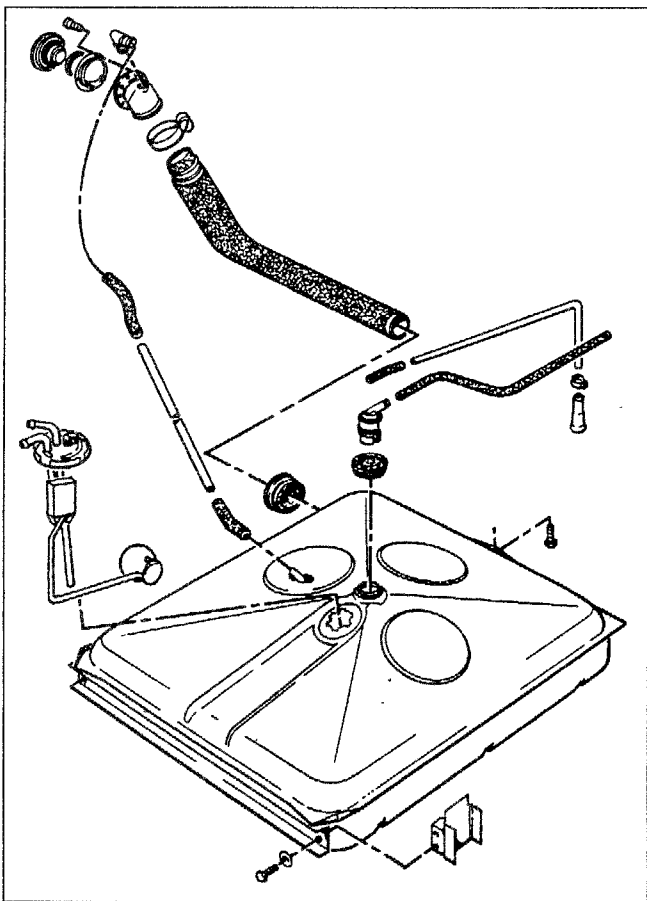
### Проверка установки

- Отвернуть центральный болт ТНВД.
- Вместо центрального болта установить специальный держатель (на глубину 2,5 мм) с индикатором часового типа.
- Повернуть коленчатый вал (отверткой за венец маховика) в направлении, обратном направлению вращения. Вращать до тех пор, пока стрелка индикатора не прекратит перемещаться.

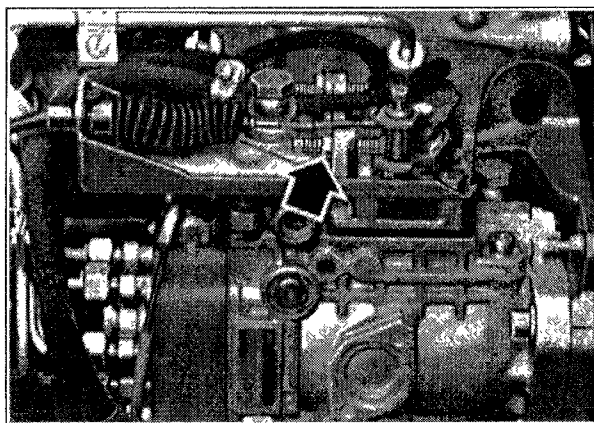


**2.56. Регулировка оборотов холостого хода (стрелка) (номинал: 750 об/мин)**

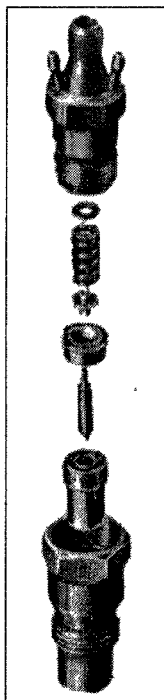
- Установить шкалу индикатора на "0". Натяг пружины индикатора должен быть не менее 1 мм.
- Поворачивать коленчатый вал по направлению вращения, пока метка на маховике не совпадет с меткой на картере сцепления. Стрелка индикатора должна показать перемещение 0,97 мм. В противном случае следует отвернуть винт крепления ТНВД и, поворачивая шестерню насоса, получить требуемое показание индикатора. Затем снять индикатор, его держатель и завернуть центральный болт.
- Подсоединить топливопроводы высокого давления, прямой и обратный топливопро-



**2.57. Топливный бак**



**2.58. Регулировка максимальной скорости вращения (стрелка)**



**2.59. Форсунка с оправой**

воды. Болт с отверстием внутри имеет обозначение "out" на всех шести гранях.

- Присоединить тросы "газа" итановки двигателя.

### **ОПРАВЫ ФОРСУНОК И ФОРСУНКИ**

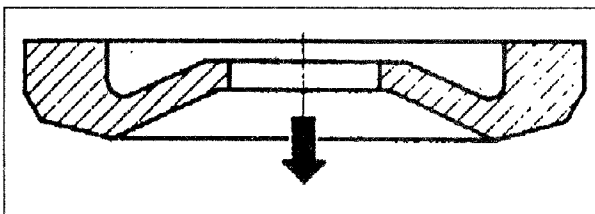
Оправы форсунок вворачиваются в головку цилиндров. Их ремонт не представляет никаких трудностей. После каждого отворачивания оправы форсунки рекомендуется замена термоизоляционной прокладки. При этом необходимо обращать внимание на ее правильную установку (см. рис.2.60).

### **Поиск неисправных форсунок**

- Двигатель должен работать с частотой около 1000 об/мин.
- Последовательно отворачивать и заворачивать топливопроводы высокого давления каждой форсунки.

Отсутствие изменений скорости вращения при отворачивании очередного трубопровода показывает, что соответствующая ему форсунка не работает.

- Снять форсунку и проверить конус распыления топлива с помощью стенда. Если распыление происходит неравномерно, следует заменить форсунку другой той же марки того же типа.



**2.60. Термоизоляционная прокладка**

Стрелка указывает направление на головку блока цилиндров

## СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ

В описываемом шестицилиндровом двигателе в разные периоды применялись свечи накаливания двух разных типов.

В более старых моделях свечи накаливания, которые назывались "нормальными", имели алюминиевую шестигранную гайку и реле с надписью белого цвета на корпусе.

В более поздних моделях установлены "быстрые" свечи накаливания (пуск за 7 секунд). Свечи нового типа имеют латунные гайки, реле имеет надпись красного цвета. При ремонте допускается замена свечей накаливания старого типа новыми. При этом все свечи должны быть заменены одновременно вместе с реле. Одновременное использование приборов различных типов недопустимо.

**Внимание.** Может случиться, что концы свечей накаливания окажутся поврежденными. Неисправности не всегда могут быть связаны с неисправностью свечей накаливания. Если их замена не решает проблемы, рекомендуется проверка регулировки давления и герметичности форсунок.

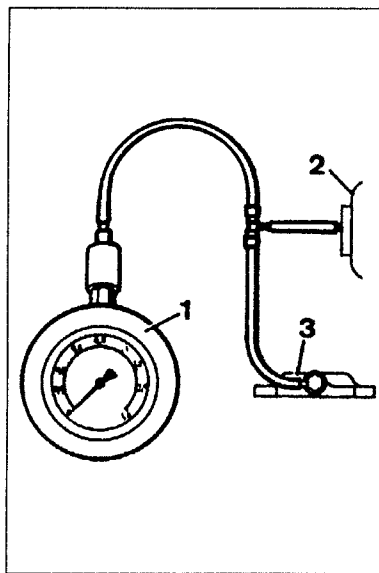
## ТУРБОКОМПРЕССОР

Турбокомпрессор является самостоятельным устройством. Он состоит из турбины и центробежного компрессора, смонтированных на одном валу.

Отработавшие газы из двигателя попадают на крыльчатку турбины и приводят ее во вращение. Необходимый двигателю воздух подается турбокомпрессором под давлением, превышающим атмосферное, что позволяет получить большую мощность.

Турбокомпрессор не требует специального управления. Скорость вращения и производительность изменяются автоматически в зависимости от скорости вращения коленчатого вала двигателя и от нагрузки. Скорость вращения турбокомпрессора составляет 40-50 тыс. об/мин. Смазка подшипников осуществляется маслом из масляной магистрали двигателя. Масло проходит через полнопоточный фильтр. Фильтрующий элемент требует регулярной замены. В противном случае может произойти его засорение. Хотя масло и в этом случае будет подаваться к подшипникам, однако будет непрофильтрованным.

**Внимание.** Рекомендуется не увеличивать скорость вращения коленчатого вала двигателя перед его остановкой. В противном случае ротор турбокомпрессора будет вращаться по инерции (после остановки двигателя), но уже без смазки.



**2.61. Подключение манометра к двигателю для проверки давления турбонаддува**

1 - манометр, 2 - впускной коллектор, 3 - ТНВД (регулятор давления турбонаддува)

Не рекомендуется выполнять ремонт турбокомпрессора самостоятельно. Ремонт должен быть поручен представителю завода-изготовителя.

Рекомендуется периодическая проверка герметичности соединений подающего и сливного масляных каналов, крепления впускного и выпускного коллекторов, а также давления турбонаддува.

### Проверка давления турбокомпрессора

Проверка давления турбокомпрессора производится в движении.

- Подключить подходящий манометр, как показано на рис.2.61.
- Включить вторую передачу, нажать до предела на педаль акселератора и притормаживать автомобиль, чтобы его скорость составляла около 30 км/час, а частота вращения коленвала двигателя была около 2400 об/мин.
- Величина показаний манометра должна составлять 0,064-0,072 МПа.

Если давление турбонаддува слишком велико, рекомендуется заменить турбокомпрессор, поскольку, вероятно, поврежден клапан регулировки давления.

Если давление турбонаддува слишком низко, отсоединить гибкий трубопровод предохранительного клапана от трубопровода, подающего воздух, и заткнуть его подходящей пробкой (диаметр 25 мм).

- Повторно проверить давление турбонаддува и, если оно не в норме, заменить предохранительный клапан.

Если давление по-прежнему низкое, заменить турбокомпрессор.

### 3.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Описываемые в данном руководстве автомобили имеют однодисковое сухое сцепление. Прижим осуществляется мембранной пружиной, а управление - с помощью троса.

В зависимости от времени выпуска использовались разные сцепления.

Диаметр нажимного диска: 228 мм.

Неровность фрикционного диска сцепления на расстоянии 2,5 мм от внешнего края: макс. 0,5 мм.

Нажимной диск: см. подраздел 3.2 "Обслуживание и ремонт".

Свободный ход педали сцепления: 20 мм.

#### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты маховика: 75 Нм.

Болты кожуха сцепления: 25 Нм.

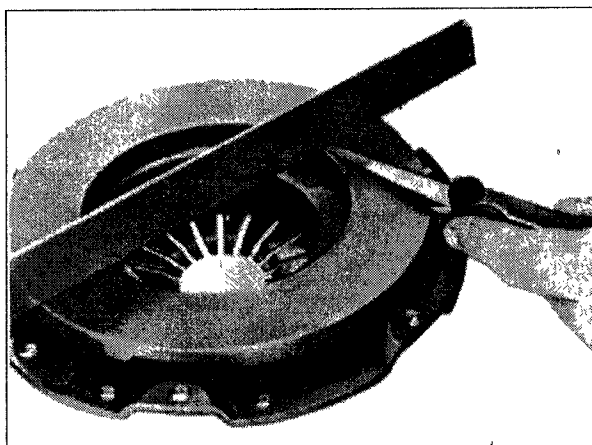
Болты крепления картера сцепления к блоку двигателя: 40 Нм.

### 3.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Чтобы получить доступ к механизму сцепления, следует снять коробку передач (см. раздел 4). Перед снятием кожуха сцепления следует обозначить его положение по отношению к маховику.

- Снять кожух сцепления, оценить его состояние.
- Проверить нажимной диск сцепления с помощью линейки и щупа.
- Если зазор в центре не превышает 0,3 мм, нажимной диск можно использовать в дальнейшем. В случае наличия глубоких рисок, задигов, чрезмерного износа, ослабленной диафрагменной пружины, нажимной диск в сборе с кожухом должен быть заменен.
- Проверить состояние фрикционного диска. Максимальная неравномерность на расстоянии 2,5 мм от внешнего края диска - 0,5 мм. Если зазор больше, фрикционный диск подлежит замене.
- Проверить состояние подшипника в торце коленчатого вала.
- Проверить состояние поверхности маховика.

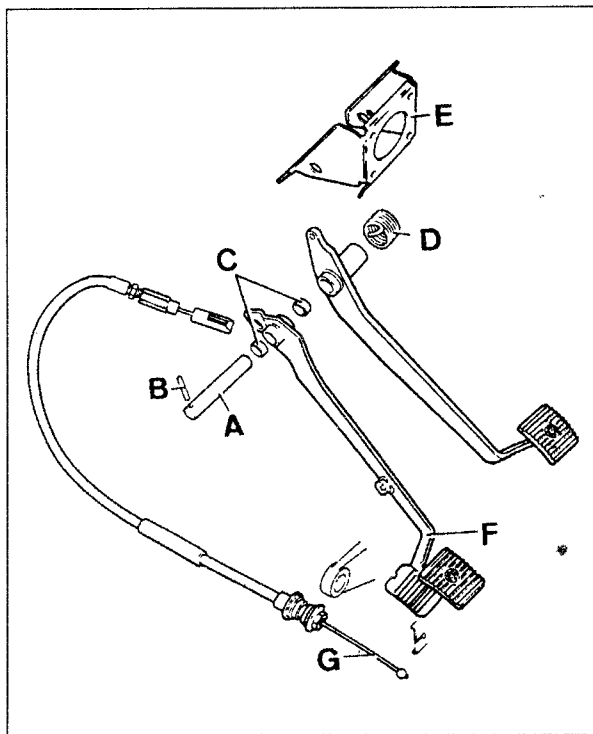
**Внимание.** Использовались два типа кожухов сцепления. Разница между ними заключается во внутреннем диаметре диафрагменной пружины. Она составляла



#### 3.1. Проверка нажимного диска

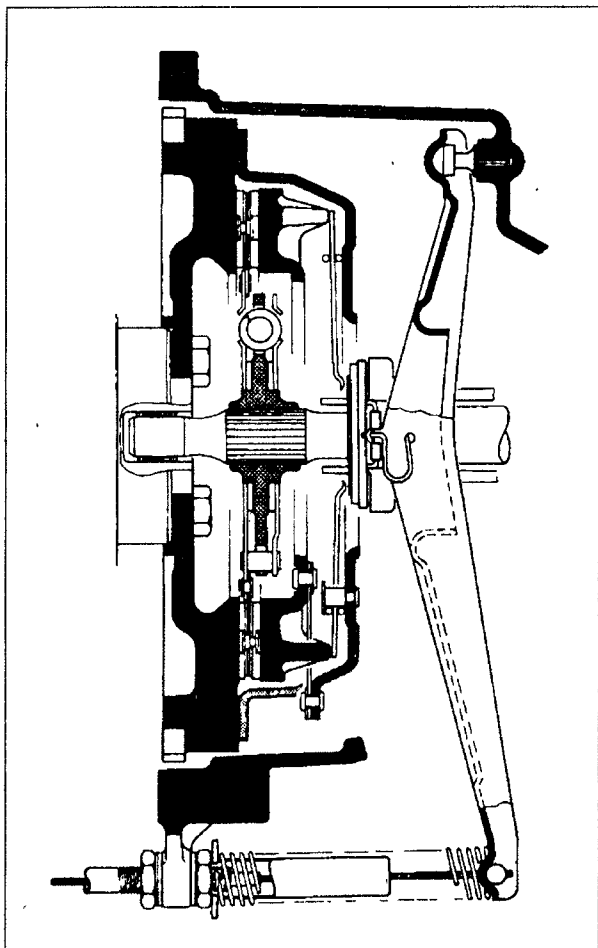
Максимальный зазор между диском и линейкой может составлять 0,3 мм

46 и 55 мм. Не удается установить выжимной подшипник диаметром 46 мм на сцеплении с центральным отверстием диафрагменной пружины 55 мм. В запястные части поступают выжимные подшипники обоих типов. Это - самоцентрирующиеся подшипники.



#### 3.2. Привод сцеплением

A - ось, B - штифт, C - втулка, D - возвратная пружина, E - кронштейн педалей, F - педаль, G - трос привода сцепления



**Рис.3.3. Разрез сцепления**

Перед установкой следует слегка смазать шлицы ступицы фрикционного диска сцепления.

- Разместить фрикционный диск на маховике так, чтобы более длинная часть ступицы и витые пружины были обращены к коробке передач.
- Отцентрировать ведомый диск по отношению к маховику.
- Установить кожух сцепления на маховике, принимая во внимание маркировку их взаимного положения. Завернуть болты, затянуть их соответствующим моментом.
- Проверить состояние выжимного подшипника и вилки выключения сцепления.
- Установить коробку передач.

### **РЕГУЛИРОВКА СВОБОДНОГО ХОДА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ**

В зависимости от типа автомобиля и года его выпуска свободный ход педали сцепления можно регулировать либо у вилки выключения сцепления, либо в кабине автомобиля у педали сцепления.

В обоих случаях следует так отрегулировать свободный ход, чтобы он на педали сцепления составлял 20 мм.

На первых моделях автомобилей устанавливались два типа коробок передач. В моделях LT 28, LT 31 и LT 35 устанавливались четырехступенчатые коробки 015.

По желанию заказчика на эти автомобили устанавливалась пятиступенчатая коробка передач 008. Все передние передачи синхронизированы.

Автомобили LT 40 и LT 45 были оборудованы коробкой передач типа 008.

**Внимание.** Автомобили, оборудованные четырехступенчатой коробкой передач, могут иметь два типа картеров сцепления и картеров коробки передач.

С августа 1978 года автомобили с четырехступенчатой и пятиступенчатой коробкой передач имеют одинаковые картеры сцепления и коробки передач.

Автомобили с двигателем "Перкинс 4.165" не могут иметь новый картер сцепления. Установка нового картера сцепления возможна только совместно с двигателем "Фольксваген" при условии, что минимальное расстояние между кронштейном и коробкой составляет 2 см.

## 4.1. ЧЕТЫРЕХСТУПЕНЧАТАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

### 4.1.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Зазор между подшипником первичного вала и регулировочной прокладкой: 0,015-0,15 мм.

Осовой люфт шестерни заднего хода: 0,05-0,15 мм.

Тип коробки: 015.

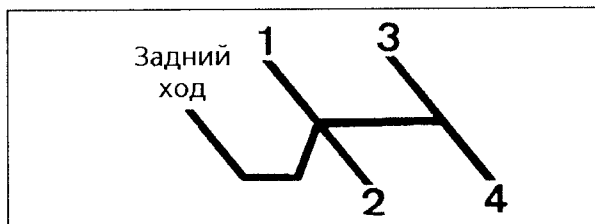
**Передаточные отношения коробки передач**

Передача	Передаточное отношение	
	коробки выпуска до конца 1976 г.	коробки выпуска с начала 1977 г.
Первая	5,91	5,01
Вторая	2,89	2,53
Третья	1,49	1,47
Четвертая	1,00	1,00
Задний ход	5,85	4,96

Расстояние А между осью кронштейна рычага включения заднего хода и шестерней заднего хода: 16,104 мм (см. рис.4.11).

Люфт зацепления шестерни вторичного вала: 0,05-0,22 мм.

Продольный люфт ведущего вала и промежуточного вала (установленных в конических подшипниках): 0,03-0,12 мм.



**4.1. Схема переключения передач в автомобилях с четырехступенчатой коробкой передач**

Количество заливаемого масла: 3,5 л.

Применяемые масла: MIL-L-2105, GL4, SAE 80 или SAE 80W/90.

Периодичность замены: масло не заменяется.

Рекомендуется регулярная проверка уровня масла.

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты крепления нижней крышки: 25 Нм.

Болты, крепящие фиксирующие пластины шарикоподшипников: 20 Нм.

Пробка, закрывающая внутренний механизм переключения передач (сбоку картера): 45 Нм.

### 4.1.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

**Внимание.** Первые четырехступенчатые коробки передач имели шариковые подшипники. В 1983 г. эти подшипники заменены роликовыми. Регулировка их описана ниже.

#### СНЯТИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

- Отсоединить плетеный провод "массы" от аккумулятора.
- Отсоединить карданный вал от заднего моста, затем вынуть его из задней части коробки передач.
- Закрыть заднее отверстие коробки передач.
- Снять трос привода спидометра, отсоединить его оболочку, закрыть отверстие.
- Снять защитный кожух, размещенный в нижней части картера сцепления.
- Отвернуть болты, крепящие коробку передач к двигателю.
- Отсоединить тягу стабилизатора, опустить ее вниз.
- Снять кронштейн выпускной трубы.
- Снять стартер и плетеный провод "массы", закрепленный к кузову.



- Вынуть опору механизма переключения передач.
- Разместить под коробкой передач домкрат и слегка приподнять ее.
- Снять хомут, поддерживающий хвостовик коробки передач.
- Оттянуть коробку передач от двигателя и вынуть с левой стороны автомобиля.

## УСТАНОВКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

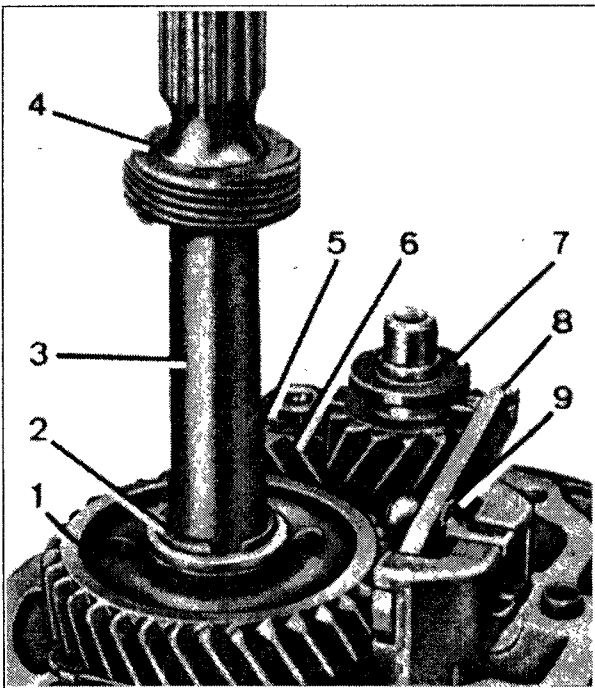
Ведомый диск сцепления должен быть отцентрирован на маховике. Коробку передач следует разместить сзади двигателя и выровнять ее положение.

- Соединить коробку передач с двигателем и закрепить ее картер.
- Приподнять заднюю часть картера и закрепить во всех точках крепления.
- Установить все снятые элементы в обратном снятию порядке.

## РАЗБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Коробка передач должна быть вынута и неподвижно установлена на соответствующей подставке.

- Слить масло из коробки передач.
- Отсоединить картер сцепления, оставив на нем регулировочную и уплотнительную прокладки.
- Вынуть сальник, размещенный в картере сцепления.
- Отвернуть пробку (с шестигранной головкой), находящуюся на левой стороне задней части коробки.



### 4.2. Передача заднего хода

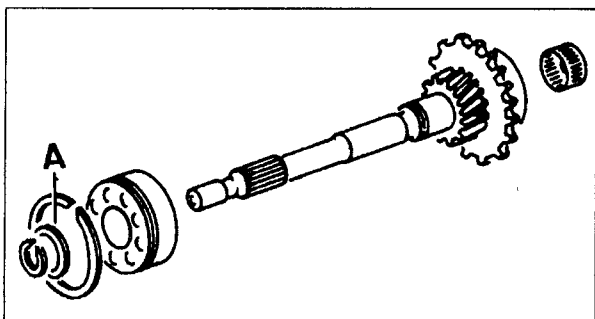
1 - шестерня заднего хода, 2 - пружинная шайба, 3 - ведомый вал, 4 - червяк привода спидометра, 5 - пружинная шайба шестерни заднего хода, 6 - шестерня заднего хода, 7 - промежуточная шестерня заднего хода, 8 - рычаг включения заднего хода, 9 - фиксирующая шайба оси рычага

- Убедиться, что механизм коробки переключения передач находится в нейтральном положении.
- Выбить трубчатый штифт оси штока механизма переключения передач, вынуть ось, а затем и палец штока.
- Отсоединить заднюю часть коробки передач.
- Повернуть коробку передач на опорном приспособлении так, чтобы крышка была обращена вверх. Снять крышку.
- Удалить шпонки шестерни спидометра, снять шестерню с ведомого вала.
- Снять запорное кольцо шестерни заднего хода, оставив регулировочную прокладку. Снять шестерню.
- Снять фиксирующую шайбу оси рычага заднего хода, выбить ось, рычаг, промежуточную шестерню заднего хода.
- Снять с промежуточного вала пружинную шайбу и малую шестерню заднего хода.
- Вынуть кронштейн оси рычага заднего хода.
- Снять установленные на задней поверхности коробки пластины, крепящие шарикоподшипники.
- Вынуть передний и задний подшипники промежуточного вала.
- Вынуть из корпуса коробки ведущий вал.
- Отвернуть на 2-3 оборота пробки осей вилок переключения.
- Включить третью передачу, выбить штифт крепления вилки на оси.
- Вынуть ось из корпуса коробки, оставив вилку на валу.
- Выдвинуть ось вилки заднего хода так, чтобы штифт вилки первой/второй передач мог быть вынут.
- Вынуть ось, оставив вилку на валу.
- Вывернуть пробки, снять пружины и шарики стопоров, штифты блокировки осей.
- Установить вертикально корпус коробки передач на подходящем крепящем приспособлении вторичным валом вверх.
- С помощью деревянного молотка легко вбивать вторичный вал в корпус коробки передач до того момента, когда можно будет выбить из корпуса задний шарикоподшипник.

## РЕМОНТ ВАЛОВ

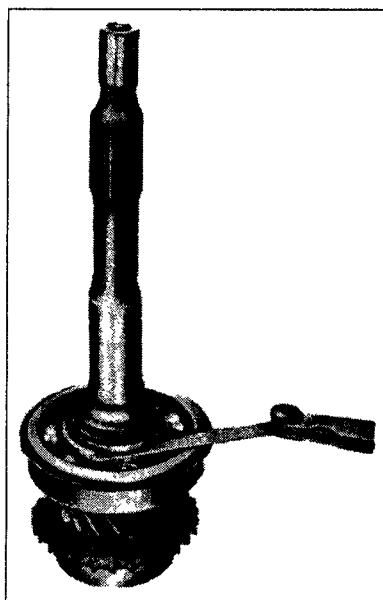
### Первичный вал

- Вынуть игольчатый подшипник.
- Снять пружинную шайбу, регулировочную прокладку. Спрессовать шариковый подшипник с ведущего вала.
- Проверить состояние шлицев и конусной поверхности синхронизатора.
- Приступая к сборке, следует прежде всего установить первичный вал шлицами вертикально вверх.
- Установить на первичный вал шарикоподшипник вместе с ограничительным кольцом.



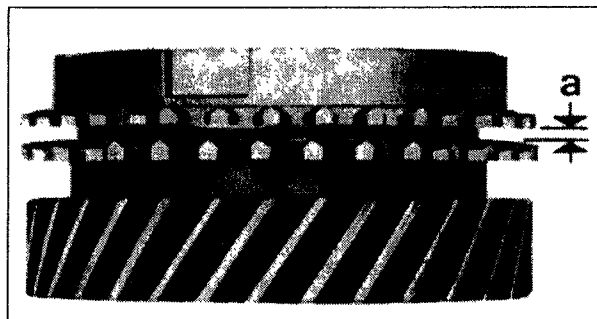
#### 4.3. Первичный вал

A - регулировочная прокладка



#### 4.4. Проверка зазора между регулировочной прокладкой и шарикоподшипником первичного вала

- Установить регулировочную прокладку, а затем пружинную шайбу.
- С помощью щупа измерить зазор между подшипником и регулировочной прокладкой, который должен быть в пределах 0,05-0,15 мм. Рекомендуется получить меньшую величину в пределах указанного допуска.



#### 4.6. Проверка кольца синхронизатора на шестерне

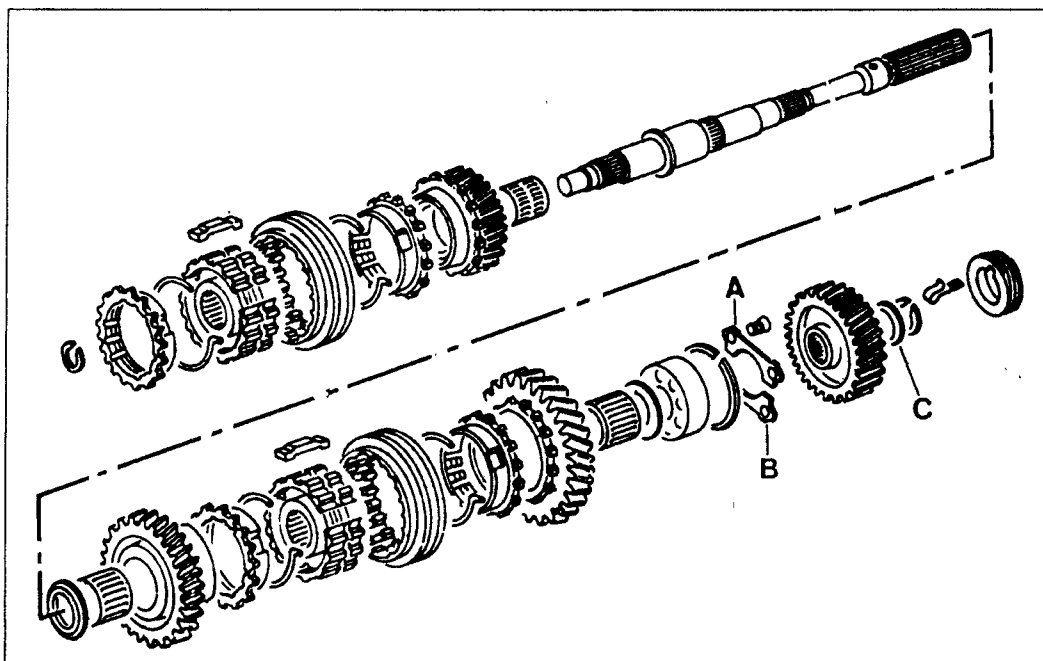
Проведя измерение зазора, заменить регулировочную прокладку на более тонкую или более толстую (если это необходимо).

**Внимание.** В соответствии с каталогом имеются прокладки толщиной: 3,0 мм, 3,1 мм, 3,2 мм.

#### Вторичный вал

##### Разборка

- Закрепить вторичный вал в вертикальном положении шлицами вниз.
- Снять пружинное кольцо, удерживающее синхронизатор третьей и четвертой передач.
- Снять синхронизатор.
- Снять шестерню третьей передачи, вынуть игольчатый подшипник.
- Разобрать синхронизатор третьей и четвертой передач. С этой целью его следует вернуть в кусок материи и нажать на ступицу, добиваясь того, чтобы она вышла из втулки. Сохранить фиксаторы и пружины.
- Установить вторичный вал шлицами вертикально вверх.
- Снять упорную шайбу и шестерню первой передачи.



#### 4.5. Вторичный вал (четырёхступенчатая коробка)

A и B - кольца крепления шарикоподшипников, C - регулировочная прокладка

- Снять синхронизатор первой и второй передач в сборе, вынуть кольцо синхронизатора второй передачи.
- Разобрать синхронизатор первой и второй передач, действуя аналогично тому, как это было сделано в отношении синхронизатора третьей и четвертой передач.

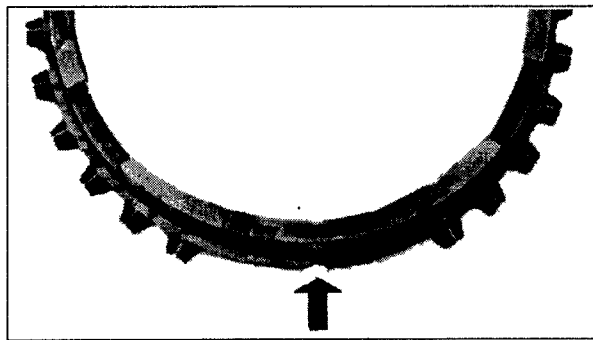
**Внимание.** Не следует заменять между собой детали синхронизаторов первой/второй и третьей/четвертой передач. Одинаковыми являются только фиксаторы.

- Снять шестерню второй передачи, вынуть игольчатый подшипник и упорную шайбу.
- Очистить все детали, проверить их состояние (в особенности кольца и конусные поверхности синхронизаторов).
- Установить кольца синхронизаторов на соответствующие шестерни и замерить размер "а" (см. рис.4.6).

Проверку следует производить для каждой шестерни с ее синхронизатором  
 $a = 1,4-2,0$  мм (мин. 0,5 мм)

#### Сборка

- Закрепить вторичный вал шлицами вниз.
- Смазать игольчатый подшипник трансмиссионным маслом и установить его на вторичный вал.
- Собрать синхронизатор третьей и четвертой передач. С этой целью:
- Положить ступицу синхронизатора на плоской чистой поверхности.
- Установить втулку на ступице так, чтобы фланец был обращен вниз.
- Установить втулку на ступице так, чтобы получить наиболее плавное перемещение и



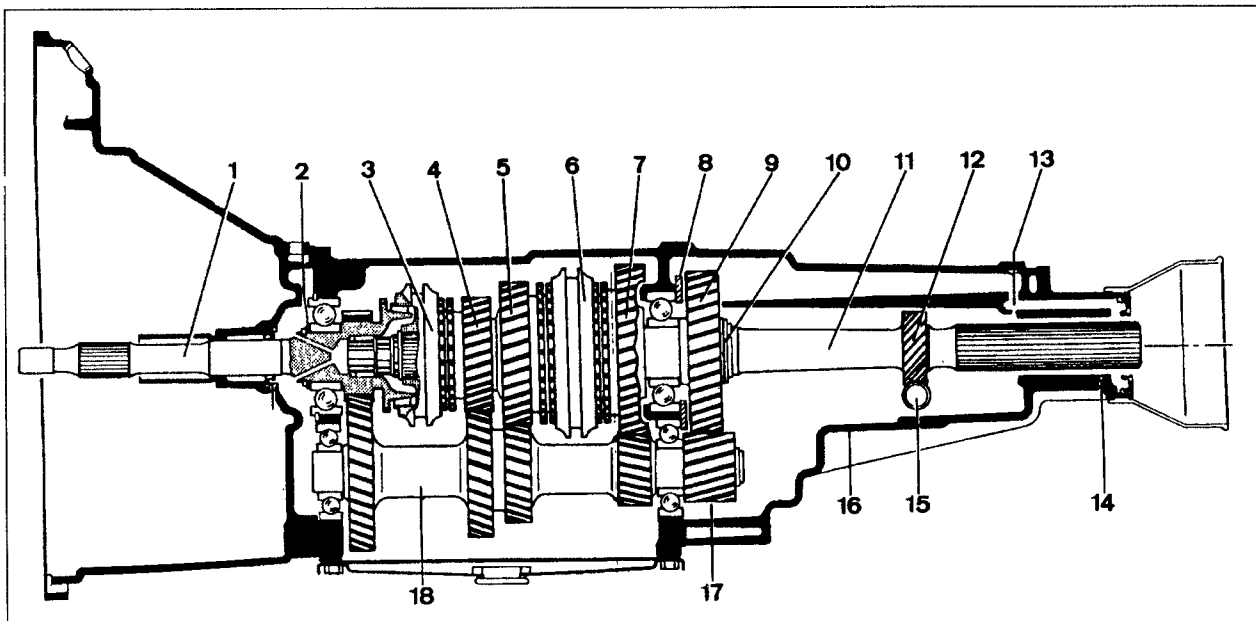
**4.7. Установка кольца синхронизатора шестерни второй передачи**

одновременно минимальный люфт между углублениями.

- Обозначить обе части.
- Снять втулку со ступицы, установить фиксаторы, окончательно поставить в отмеченное ранее положение.
- Установить пружины, установленные через  $120^\circ$ . Пружина должна своим выступом войти в углубление фиксатора.
- Установить на шестерне третьей передачи кольцо синхронизатора.
- Установить синхронизатор третьей и четвертой передач на переднем конце вторичного вала.

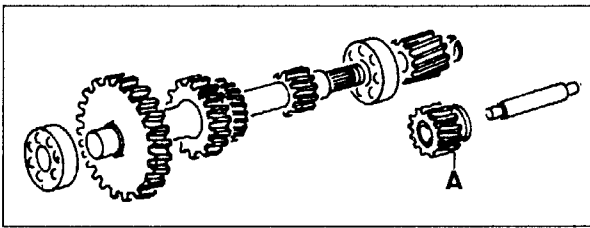
**Внимание.** Убедиться, что большой фланец втулки вторичного вала находится со стороны шестерни третьей передачи.

- Надеть новое пружинное кольцо, закрепляющее синхронизатор на валу.
- Поставить вал шлицами вверх.



**4.8. Разрез четырехступенчатой коробки передач**

1 - первичный вал, 2 - регулировочная шайба, 3 - синхронизатор третьей и четвертой передач, 4 - шестерня третьей передачи, 5 - шестерня второй передачи, 6 - синхронизатор первой и второй передач, 7 - шестерня первой передачи, 8 - пластины крепления подшипников, 9 - шестерня заднего хода, 10 - регулировочная шайба, 11 - вторичный вал, 12 - червяк, 13 - отверстие для смазки направляющей втулки, 14 - направляющая втулка, 15 - привод спидометра, 16 - задняя часть картера, 17 - шестерня заднего хода, 18 - промежуточный вал



#### 4.9. Промежуточный вал и шестерня заднего хода (четырёхступенчатая коробка передач)

А - промежуточная шестерня заднего хода

- Установить опорную шайбу на валу так, чтобы плоская поверхность была обращена вверх.
- Смазать подшипник и установить его на вал.
- Установить на вал шестерню второй передачи и убедиться в легкости ее вращения.
- Собрать синхронизатор первой и второй передач, действуя так же, как и в случае с синхронизатором третьей и четвертой передач.
- Смазать тонким слоем молибденовой смазки трущиеся поверхности каждого кольца синхронизатора.

**Внимание.** Кольца синхронизаторов различны для различных шестерен. Кольцо синхронизатора для второй передачи имеет три паза по окружности. Кольцо синхронизатора первой передачи не имеет пазов.

- Установить вторичный вал на столе пресса шлицами вверх.
- Поставить синхронизатор первой и второй передач на валу так, чтобы канавка, выполенная на втулке вала, была обращена к шестерне второй передачи. Стрелка показывает один из пазов кольца.
- Повернуть кольцо синхронизатора так, чтобы пазы были напротив фиксаторов.
- С помощью пресса установить синхронизатор.
- С помощью пресса установить внутреннюю втулку игольчатого подшипника шестерни первой передачи.
- Смазать игольчатый подшипник и установить на втулку.
- Поставить кольцо синхронизатора первой передачи на синхронизатор так, чтобы пазы совпадали с фиксаторами.
- С помощью пресса установить на валу шестерню первой передачи вместе с упорной шайбой.

#### Промежуточный вал и блок шестерен заднего хода

Промежуточный вал и его шестерни выполнены как единое целое. В случае каких-либо неисправностей заменяются целиком.

#### СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

- Установить вторичный вал в корпусе.
- Установить шарикоподшипник на вторичный вал, закрепить на задней стенке кар-

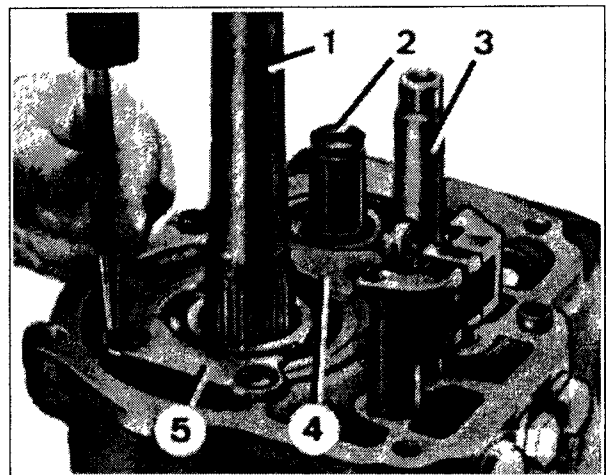
тера. Следует обратить внимание на правильное положение подшипника. Закрытая сторона должна быть обращена наружу.

- Установить крепящие пластины, не затягивая болтов.
- Покрывать смазкой блокирующие штифты и вставить их в гнезда.
- Надеть вилку переключения на втулку вторичного вала для синхронизатора третьей и четвертой передач.
- С помощью штифта закрепить вилку на оси.
- Надеть вилку переключения на втулку вторичного вала для синхронизатора первой и второй передач.
- Ось этой вилки вставить через заднюю стенку картера коробки передач, затем обе эти части соединить штифтом.
- Через заднюю стенку коробки передач вставить ось вилки заднего хода.
- Все три оси установить так, чтобы их пазы оказались на одной линии.
- Установить шарики и пружины фиксаторов и завернуть пробки.

**Внимание.** После установки проверить, чтобы оси вилок не перемещались одновременно.

- Убедиться, что игольчатый подшипник установлен на первичном валу.
- Установить кольцо синхронизатора на конусе шестерни первичного вала.
- Установить первичный вал в картере коробки передач. Повернуть кольцо синхронизатора так, чтобы пазы совпали с фиксаторами синхронизатора.
- Окончательно установить первичный вал.
- Установить промежуточный вал так, чтобы шестерни валов вошли в зацепление.
- На задней стенке коробки передач установить шарикоподшипник промежуточного вала.

**Внимание.** Этот подшипник должен быть установлен так, чтобы его закрытая сто-



#### 4.10. Задняя стенка корпуса коробки передач (крепление подшипников)

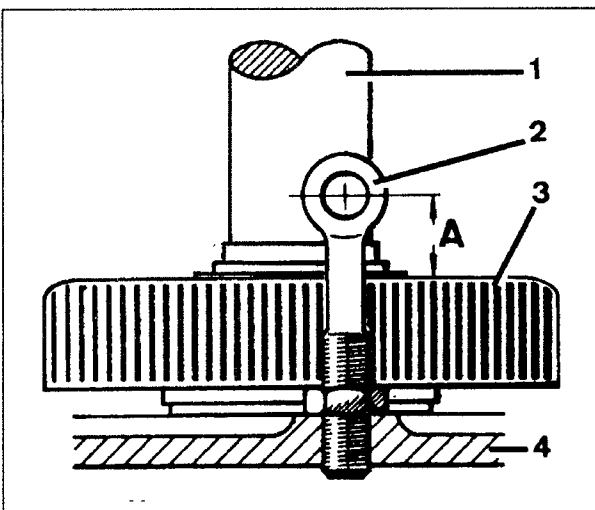
1 - первичный вал, 2 - промежуточный вал, 3 - вал промежуточной шестерни заднего хода, 4 и 5 - пластины крепления шарикоподшипников

рона была обращена к шестерне первой передачи.

- Повернуть коробку передач и установить передний подшипник промежуточного вала. Так же, как и в предыдущем случае, закрытая сторона должна быть обращена к шестерне с постоянным зацеплением.
- Затянуть пластины крепления подшипников и раскренить головки болтов (рис.4.10).
- Закрепляемая на промежуточном валу шестерня заднего хода должна быть нагрета до температуры около 100 °С и напрессована на вал так, чтобы канавка была направлена назад. Поставить новую пружинную шайбу.
- Закрепляемая на вторичном валу шестерня заднего хода также должна быть нагрета до 100 °С и напрессована на вал так, чтобы быть обращенной к хвостовику той стороны зубьев, с которой снята фаска.
- Установить снятую ранее регулировочную прокладку, а затем новое запорное кольцо.
- Измерить люфт между шестерней и регулировочной шайбой. Он должен находиться в пределах 0,05-0,15 мм. Нужно стремиться сделать его как можно меньше в пределах указанного допуска.

**Внимание.** Согласно каталогу, регулировочные шайбы выпускаются шести размеров: от 3,0 мм до 3,5 мм (с шагом 0,1 мм).

- Установить опору рычага заднего хода (рис.4.11).
- Отрегулировать расстояние А от наружной стороны шестерни, вворачивая и выворачивая опору в корпус коробки передач.
- После окончания регулировки затянуть контргайку.
- Смазать промежуточную шестерню заднего хода и установить ее на ось.



**4.11. Регулировка опоры рычага заднего хода**

$A = 16, 10, 4 \text{ мм}$

1 - вторичный вал, 2 - опора рычага заднего хода, 3 - шестерня заднего хода, 4 - задняя стенка корпуса коробки передач

- Установить рычаг заднего хода на опоре рычага, вставить ось, закрепить пружинной шайбой.
- Включая последовательно все передачи, убедиться, что расположенные рядом оси вилок не перемещаются одновременно. В противном случае проверить положение блокирующих штифтов.
- Установить на вторичном валу шплинт шестерни привода спидометра.
- Установить на вторичном валу шестерню привода спидометра (рис.4.12).
- Установить нижнюю крышку с новой прокладкой, убедившись предварительно, что привалочные поверхности - чистые.
- Крышку разместить на корпусе так, чтобы магнит был обращен к задней стенке коробки.
- Затянуть болты соответствующим моментом.
- Поставить на пробку для слива масла новую прокладку и затянуть соответствующим моментом.

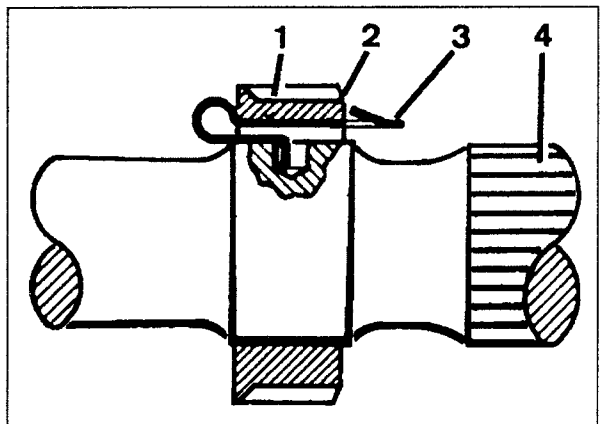
## ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ КАРТЕРА

Задняя часть картера крепится к передней при помощи шести болтов. Четыре из них имеют длину 70 мм, а два - 75 мм.

Разборка снятой задней части картера с разобранным механизмом переключения передач:

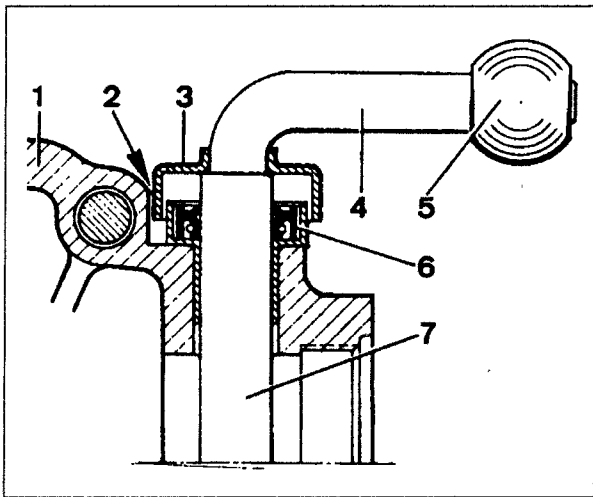
- Снять крышку и вынуть манжету.
- При сборке следует ввести смазку между обоими краями манжеты и вставить ее в отверстие. Убедиться, что края манжеты обращены внутрь коробки. Установить крышку.
- Вынуть втулку оси штока переключения передач.
- Снять верхнюю втулку вместе с манжетой.
- Очистить все элементы, проверить состояние оси штока и его пальца.

Сборку начать с установки втулки нижнего подшипника с помощью подходящего стержня.



**4.12. Расположение шестерни на вторичном валу и ее крепление**

1 - шестерня, 2 - паз на шестерне должен быть обращен к шлицам вторичного вала, 3 - шплинт, 4 - вторичный вал



#### 4.13. Разрез вала переключения передач (вид спереди) (новый тип)

1 - задняя часть картера, 2 - цековка в картере для размещения защитного колпака манжеты 3, 4 - шток переключения передач, 5 - шаровой шарнир, 6 - манжета, 7 - вал переключения

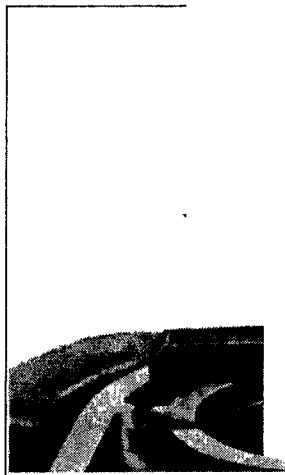
- Установить втулку верхнего подшипника.
- Установить в подшипниках ось и проверить легкость ее вращения.
- Вынуть ось.

**Внимание.** В 1980 г. коробки передач были снабжены валом переключения передач с защитным колпаком манжеты. Для размещения в задней части картера коробки передач сделана цековка. При ремонте можно установить новую модель штока в старой коробке передач, но без защиты.

- Проверить, что коробка передач находится в нейтральном положении.
- Установить две направляющие втулки на задней стенке корпуса коробки передач.
- Слегка смазанную консистентной смазкой прокладку установить на заднюю стенку корпуса коробки.
- Поставить защитную втулку на шлицевом конце ведомого вала (например, из камеры), чтобы при сборке обеих частей коробки не повредить края манжеты.
- Соединить вместе обе части корпуса.
- Смазать резьбу специальным средством VWD3.
- Вставить и затянуть болты.
- Установить палец вала для окончательной сборки.
- Окончательно установить ось штока в подшипниках.

**Внимание.** Ось сферического шарнира штока должна быть расположена перпендикулярно продольной оси коробки.

- Вставить ось, разместив на ней палец штока.
- Уточнить положение отверстий трубчатого штифта. С помощью соответствующего стержня установить штифт так, чтобы он вошел в оба отверстия.



#### 4.14. Измерение глубины сцепления

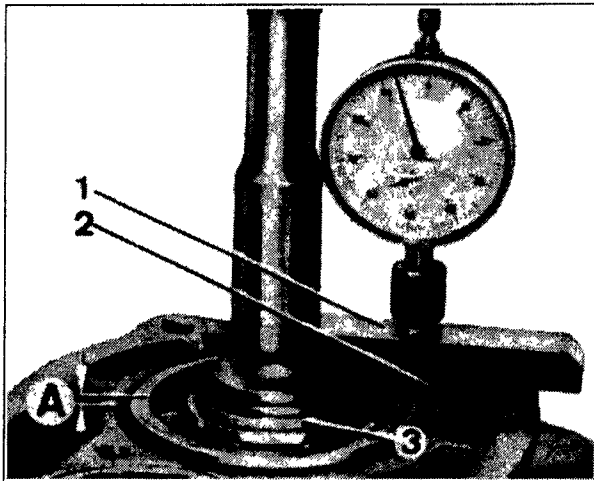
1 - место для регулировочной шайбы индикатора часов

- Установить пробку с шестикой, затянуть моментом 4,5 кг. Заглублена ли пробка по поверхности коробки передач. Если включатель фонарей ранее был снят, следует поставить прокладку и установить на задний пуск, затянув соответствующими.

#### УСТАНОВКА КАРТЕРА СЦ

Перед соединением картера с корпусом коробки передач необходимо разделить толщину прокладки, размещенную между подшипником первичного вала и фланцем картера сцепления.

С помощью индикатора часового типа шупа измерить глубину фланца в картере сцепления.



#### 4.15. Измерение выступа шарикоподшипника ведущего вала по отношению к передней поверхности корпуса коробки передач

A - выступание шарикоподшипника по отношению к передней поверхности коробки передач

1 - основание индикатора часового типа, 2 - передняя поверхность корпуса коробки передач, 3 - регулировочная шайба шарикоподшипника

- Установить коробку передач вертикально первичным валом вверх и измерить выступание наружного края шарикоподшипника вала по отношению к передней поверхности коробки передач.

**Внимание.** Перед замером выступания шарикоподшипника следует убедиться в том, что он окончательно установлен в отверстии картера.

- Вычисть измеренные величины и определить толщину прокладки.

**Пример:**

Глубина фланца: 3,84 мм.

Выступание подшипника: 3,07 мм.

Толщина прокладки: 0,1 мм.

Теоретическая толщина регулировочной прокладки:  $3,84 + 0,10 - 3,07 = 0,87$  мм.

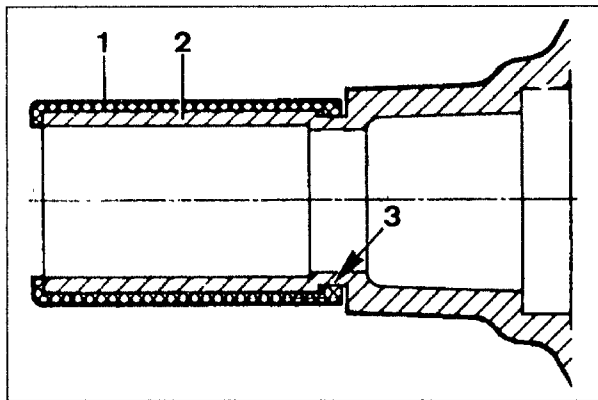
**Внимание.** Предусматривается четыре различных толщины регулировочных прокладок, использование которых определяется результатами описанных выше измерений (см. нижеприведенную таблицу).

**Толщина прокладки в зависимости от результатов измерений**

Толщина прокладки (мм)	Результат измерений (мм)
0,50	0,52-0,62
0,60	0,60-0,73
0,70	0,74-0,84
0,80	0,85-1,02

Для приведенного выше примера следует выбрать прокладку толщиной 0,8 мм.

- Заменить манжету, расположенную в картере сцепления. Перед установкой новой манжеты ее внутреннее пространство заполнить смазкой.
- Установить манжету. Ее рабочая кромка должна быть обращена к двигателю.
- Установить прокладку на передней стенке корпуса коробки передач.
- Слегка смазать регулировочную прокладку и разместить ее на фланце корпуса коробки передач.



**4.16. Разрез крышки первичного вала, имеющей сменную пластиковую втулку**

1 - сменная пластиковая втулка, 2 - крышка первичного вала, 3 - канавка

- По направляющим втулкам картер сцепления установить на коробку передач и затянуть болты.

В зависимости от года выпуска коробки передач крышка первичного вала может иметь пластмассовую втулку, которая имеется в каталоге под номером 015 311 111 А.

При сборке следует обратить внимание на правильность расположения закраины пластмассовой втулки в канавке крышки первичного вала.

**Внимание.** Пластмассовая втулка не требует смазки.

В случае, если коробка передач не имеет такой втулки, крышку первичного вала следует смазать смазкой MOS2.

- Установить выжимной подшипник на рычаге выключения сцепления.

**МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ**

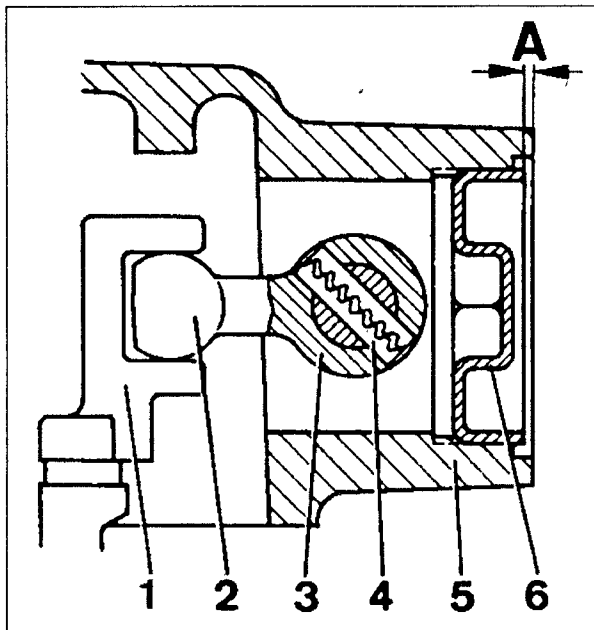
Поскольку этот механизм в обеих коробках передач, за небольшим исключением, аналогичен, ремонт этого узла описан в той части, которая касается пятиступенчатой коробки передач.

**РЕГУЛИРОВКА РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ**

- Установить картер сцепления вместе с уплотнительной прокладкой. Регулировочная прокладка не требуется. Затянуть болты моментом 40 Нм.

**Вторичный вал (регулировка)**

- Установить наружные кольца подшипников на уровне корпуса.

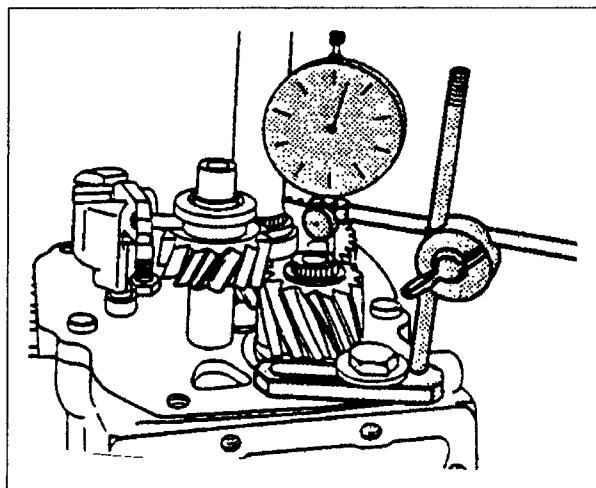
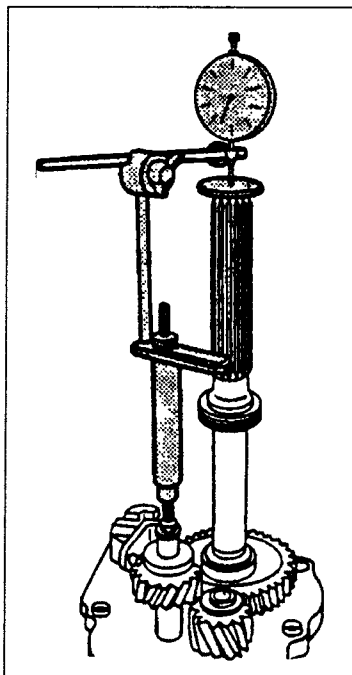


**4.17. Разрез привода механизма переключения**

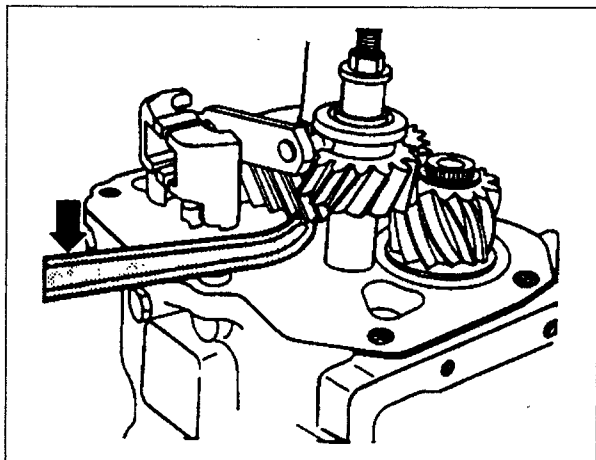
A - макс. 1 мм

1 - ось вилки, 2 - палец штока, 3 - ось штока, 4 - трубчатый штифт, 5 - задняя часть картера коробки передач, 6 - пробка с шестигранной головкой

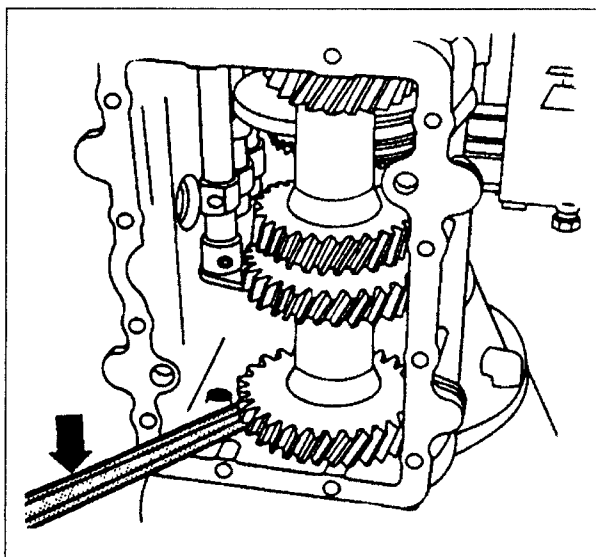
4.18. Установка приборов для измерения люфта



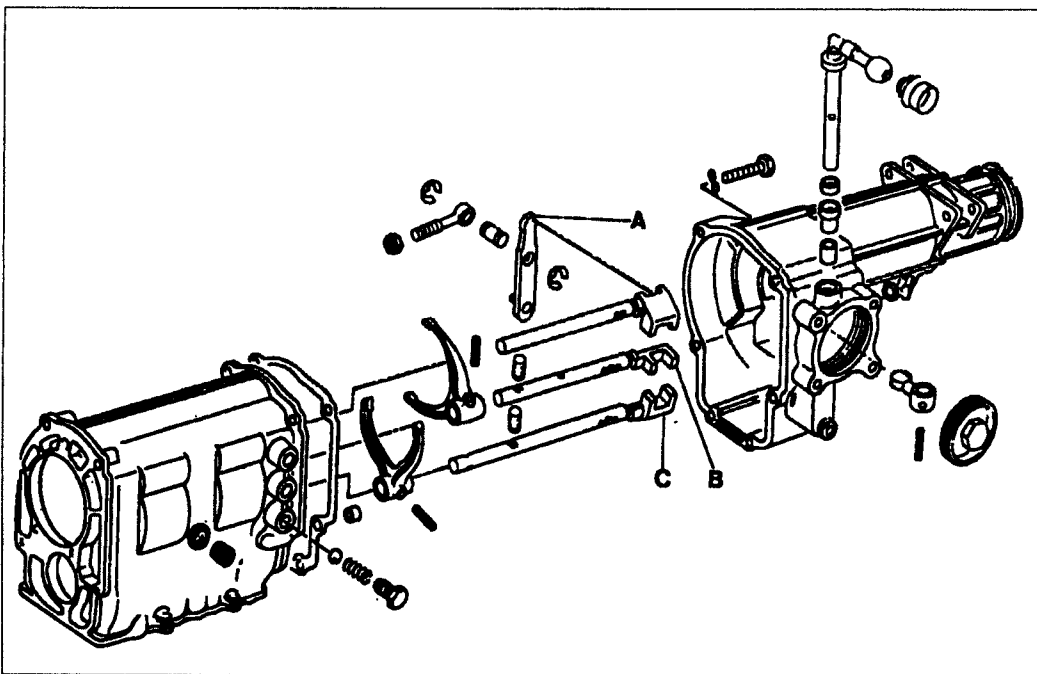
4.21. Подставка индикатора, обеспечивающего нажим на наружное кольцо подшипника промежуточного вала



4.19. Положение рычага, приподнимающего вторичный вал



4.22. Проверка люфта промежуточного вала



4.20. Внутренний механизм переключения передач

А - рычаг заднего хода, В - ось вилки первой и второй передач, С - ось вилки третьей и четвертой передач



- Установить измерительные приспособления.
- Повернуть первичный вал в одном направлении, а затем в обратном, придерживая вторичный вал. Затем следует поворачивать оба вала одновременно, чтобы ролики заняли свое естественное положение.
- Установить шкалу индикатора часового типа на "0".
- С помощью рычага сместить вторичный вал в осевом направлении (рис. 4.19).
- Прочитать величину люфта на шкале индикатора и найти в таблице соответствующую этому люфту толщину регулировочной прокладки.

**Внимание.** При измерении наружное кольцо подшипника должно находиться на одном уровне с картером коробки передач.

#### Промежуточный вал (регулировка)

- Установить измерительные приборы и прижать наружное кольцо подшипника.
- Повернуть первичный вал в одну, а затем в другую сторону, одновременно слегка постукивая пластмассовым молотком по шестерне промежуточного вала, чтобы ролики подшипников заняли свое естественное положение.
- Установить шкалу индикатора часового типа на "0".
- С помощью рычага сместить промежуточный вал.
- Прочитать на шкале индикатора величину люфта и найти в таблице соответствующую этому люфту толщину регулировочной прокладки.

**Выбор регулировочных прокладок в зависимости от величины измеренного люфта**

Люфт подшипника	Регулировочная прокладка	
	Толщина (мм)	Номер
0,21-0,24	0,15	008311138J
0,25-0,30	0,20	008311138
0,31-0,34	0,30	008311138A
0,35-0,40	0,40	008311138A
0,41-0,44	0,20 и 0,15	008311138/138J
0,45-0,50	0,40	008311138B
0,51-0,54	0,30 и 0,15	008311138A/138J
0,55-0,60	0,50	008311138C
0,61-0,64	0,40 и 0,15	008311138B/138J
0,65-0,70	0,60	008311138D
0,71-0,74	0,50 и 0,15	008311138C/138J
0,75-0,80	0,70	008311138E
0,81-0,84	0,60 и 0,15	008311138D/138J
0,85-0,90	0,80	008311138F
0,91-0,94	0,70 и 0,15	008311138E/138J
0,95-1,00	0,90	008311138G
1,01-1,04	0,80 и 0,15	008311138F/138J
1,05-1,09	1,00	008311138H
1,10-1,14	0,90 и 0,15	008311138G/138J
1,15-1,19	0,50 и 0,60	008311138C/138D
1,20-1,24	1,00 и 0,15	008311138H/138D
1,25-1,29	0,50 и 0,70	008311138C/138E
1,30-1,34	0,50; 0,60 и 0,15	008311138C/138D/138J
1,35-1,39	0,50 и 0,80	008311138C/138C/138F
1,40-1,45	0,50; 0,70 и 0,15	008311138C/138E/138J

#### Проверка люфтов (первичный и промежуточный валы)

- Установить регулировочные прокладки и установить картер сцепления вместе с новой уплотнительной прокладкой. Затянуть болты соответствующим моментом.
- Установить индикатор.
- Замерить люфт, который должен находиться в пределах 0,03-0,12 мм.

## 4.2. ПЯТИСТУПЕНЧАТАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Описываемая в данном подразделе пятиступенчатая коробка передач имеет много общего с четырехступенчатой коробкой, однако имеет и существенные отличия. Чтобы избежать возможных ошибок при сборке и ремонте, пятиступенчатая коробка передач описывается отдельно. Действия по снятию и установке коробки, а также по разделению корпуса картера на основную и заднюю части при этом опущены. Рекомендуются ознакомиться с соответствующими описаниями работ в подразделе 4.1.

### 4.2.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Люфт между шарикоподшипником промежуточного вала и регулировочной прокладкой: 0,05-0,15 мм.

Люфт зацепления между зубьями: 0,05-0,22 мм.

Осевой люфт вторичного и промежуточного валов (роликовые подшипники): 0,63-0,12 мм.

Тип коробки передач: 008.

#### Передаточные отношения коробки передач

Передача	Передаточное отношение	
	Первый вариант	Второй вариант
Первая	6,17	5,25
Вторая	3,23	2,75
Третья	1,84	1,687
Четвертая	1,27	1,258
Пятая	1,00	1,00
Задний ход	5,38	4,577

### ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

Количество заливаемого масла: 3,5 л.

Тип масла: трансмиссионное SAE 80 или SAE 80W/90, GL4 (MIL-L-2105).

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

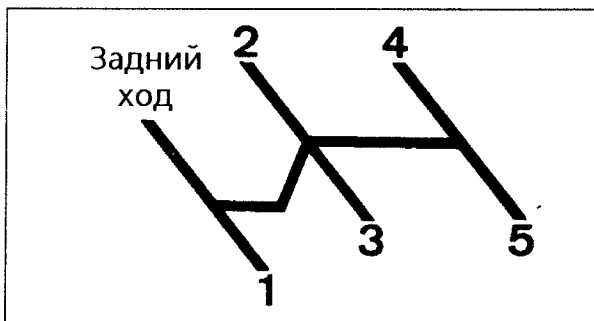
Болты крепления нижней крышки: 25 Нм.

Болты пластин крепления шарикоподшипников: 20 Нм.

Пробка, закрывающая внутренний механизм переключения передач (внизу сзади): 35 Нм.

Болт крепления крышки вторичного вала коробки передач: 50 Нм.

Включатель фонарей заднего хода: 30 Нм.



**4.23. Схема переключения передач в автомобилях с пятиступенчатой коробкой передач**

Болты крепления картера сцепления к двигателю: 40 Нм.

## 4.2.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Первые пятиступенчатые коробки передач имели шариковые подшипники. В 1982 г. они были заменены роликовыми. Регулировка люфтов описана в конце данного раздела.

### РАЗБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Коробка передач снята, а ее корпус разделен на две части.

- Установить коробку крышкой вверх, снять крышку.
- Сдвинуть шпонку шестерни спидометра в направлении картера коробки передач. Снять шестерню с ведомого вала.
- Оставить кольцо синхронизатора заднего хода, снять игольчатый подшипник.
- Включить первую передачу, выбить трубчатый штифт вилки первой передачи и заднего хода.
- Снять вилку.
- Вынуть кольцо крепления синхронизатора первой передачи и заднего хода.
- Снять пружинное кольцо и регулировочную шайбу промежуточного вала, размещенные на передней стенке коробки передач.
- Выбить назад промежуточный вал и синхронизатор первой передачи и заднего хода.
- Оставить кольцо синхронизатора первой передачи.

**Внимание.** Если вал легко не вынимается, выпрессовать его с помощью прессы, но так, чтобы не повредить подшипники.

- Снять шестерни промежуточного вала.
- Вынуть первичный вал. Оставить кольцо синхронизатора пятой передачи.
- Снять шестерню первой передачи вторичного вала. Снять кольцо крепления и игольчатый подшипник.
- Снять второе кольцо крепления на вторичном валу. Оставить упорную шайбу.
- Снять закрепленные на задней стенке корпуса коробки передач пластины крепления шарикоподшипников.

- Вынуть задний шарикоподшипник блока шестерен промежуточного вала.
- Включить четвертую передачу, выбить трубчатый штифт из вилки и оси четвертой и пятой передач.
- Вывернуть с правой стороны корпуса коробки три пробки фиксаторов, оставив пружины и шарики.
- Вынуть ось вилки четвертой и пятой передач, оставив вилку на валу.
- Вынуть ось вилки первой передачи и заднего хода так, чтобы можно было выбить штифт вилки второй и третьей передач. Вынуть вилку второй и третьей передач вместе с осью.
- Вынуть ось и вилку первой передачи и заднего хода.
- Снять малую шестерню заднего хода.
- Установить картер коробки передач вертикально, задней частью вверх.
- С помощью прессы выдавить вниз вторичный вал.
- Вынуть шарикоподшипник из картера коробки.
- Вынуть вторичный вал вместе с шестернями из картера коробки передач.

### РЕМОНТ ВАЛОВ

#### Первичный вал

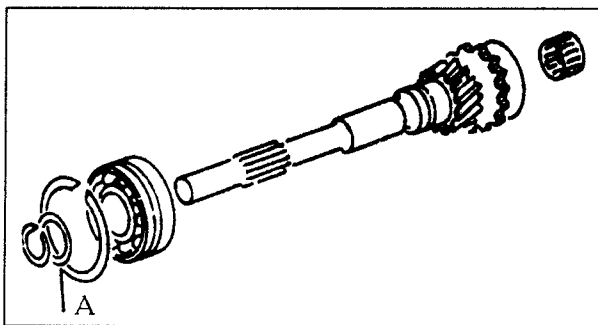
Конструкция первичного вала идентична той, что описана в предыдущем разделе.

После установки подшипника, регулировочной и пружинной шайб следует проверить люфт между регулировочной прокладкой и подшипником. Рекомендуется ознакомиться с операциями по ремонту, касающимися первичного вала, в предыдущем разделе ("Четырехступенчатая коробка передач").

#### Вторичный вал

##### Разборка

- Установить вторичный вал неподвижно шлицами вниз.
- Снять пружинное кольцо крепления синхронизатора четвертой и пятой передач.
- Вынуть синхронизатор четвертой и пятой передач. Оставить на валу кольцо синхронизатора четвертой передачи.



**4.24. Первичный вал (пятиступенчатая коробка передач)**

А - регулировочная прокладка

- Снять шестерню четвертой передачи и игольчатый подшипник.
- Разобрать синхронизатор четвертой и пятой передач. С этой целью следует завернуть его в кусок ткани и нажать на ступицу, пока она не выйдет из втулки синхронизатора. Собрать фиксаторы и пружины.
- Перевернуть вторичный вал шлицами вверх.
- Вынуть упорную шайбу шестерни второй передачи, а затем и шестерню.
- Снять кольцо синхронизатора второй передачи и игольчатый подшипник.
- Вынуть внутреннее кольцо игольчатого подшипника.
- Вынуть синхронизатор второй и третьей передач.
- Действуя подобно тому, как в случае с синхронизатором четвертой и пятой передач, разобрать синхронизатор второй и третьей передач.
- Снять шестерню третьей передачи и игольчатый подшипник.
- Очистить все детали, проверить их состояние, в особенности кольца и конусы синхронизаторов. Чтобы убедиться, что детали могут быть повторно использованы, следует установить кольца синхронизаторов на соответствующие конусные поверхности и проверить размер "а" (рис.4.6).

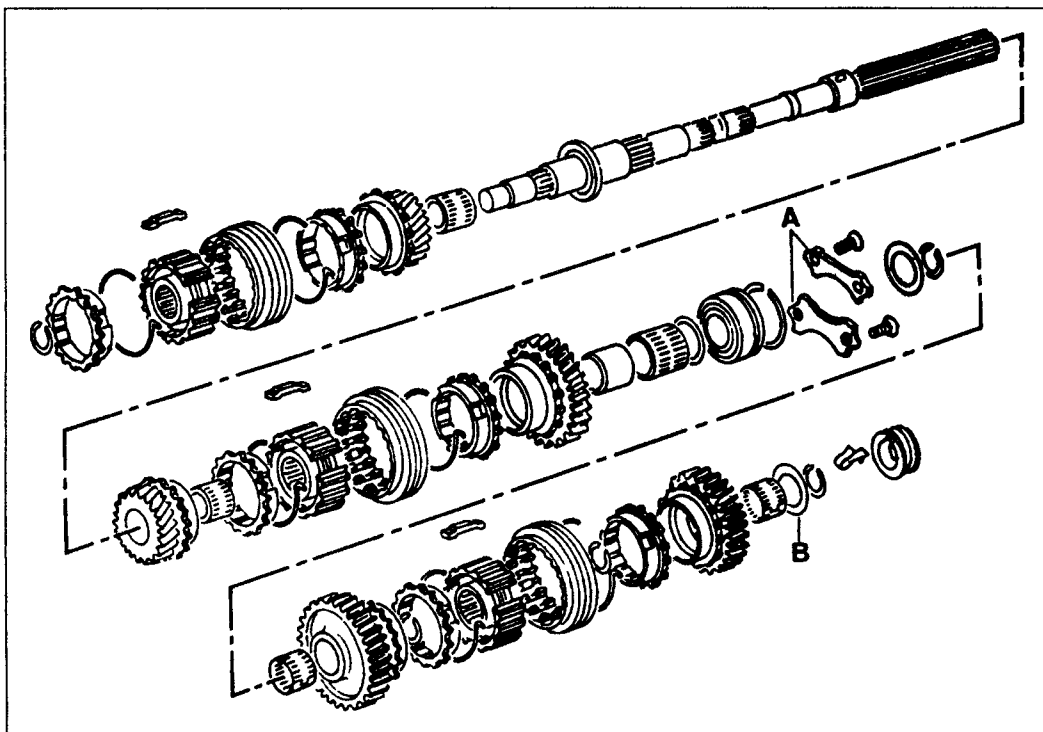
#### Сборка

- Установить вторичный вал в тисках так, чтобы шлицы были обращены вниз.
- Смазать трансмиссионным маслом игольчатый подшипник шестерни четвертой передачи и установить его на вал.
- Установить шестерню на валу конусной поверхностью вверх.

- Выбрать положение втулки вала в ступице синхронизатора так, чтобы добиться легкого перемещения и одновременно минимального люфта на шлицах.
- Пометить взаимное расположение этих деталей.
- Снять втулку вала со ступицы, установить фиксаторы и снова поставить на ступицу, ориентируясь на сделанные пометки.
- Установить пружины. Пружины своими концами должны войти в пазы фиксаторов.
- Установить кольцо синхронизатора четвертой передачи на конусе шестерни четвертой передачи.
- Установить синхронизатор четвертой и пятой передач на вторичном валу так, чтобы большой фланец втулки вала был обращен к шестерне четвертой передачи.
- Установить новое пружинное кольцо.
- Установить вторичный вал шлицами вверх.
- Смазать игольчатый подшипник и установить на вал.
- Установить на вал шестерню третьей передачи и проверить легкость вращения.
- Установить кольцо синхронизатора.

**Внимание.** Кольца синхронизатора второй и третьей передачи имеют по 18 зубьев каждое, разделенные на три группы. Между группами зубьев имеются углубления. Перед установкой смазать трущиеся поверхности тонким слоем молибденовой смазки.

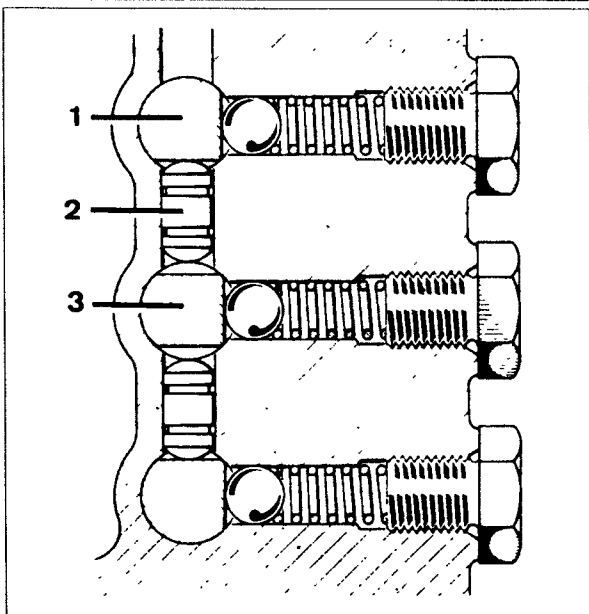
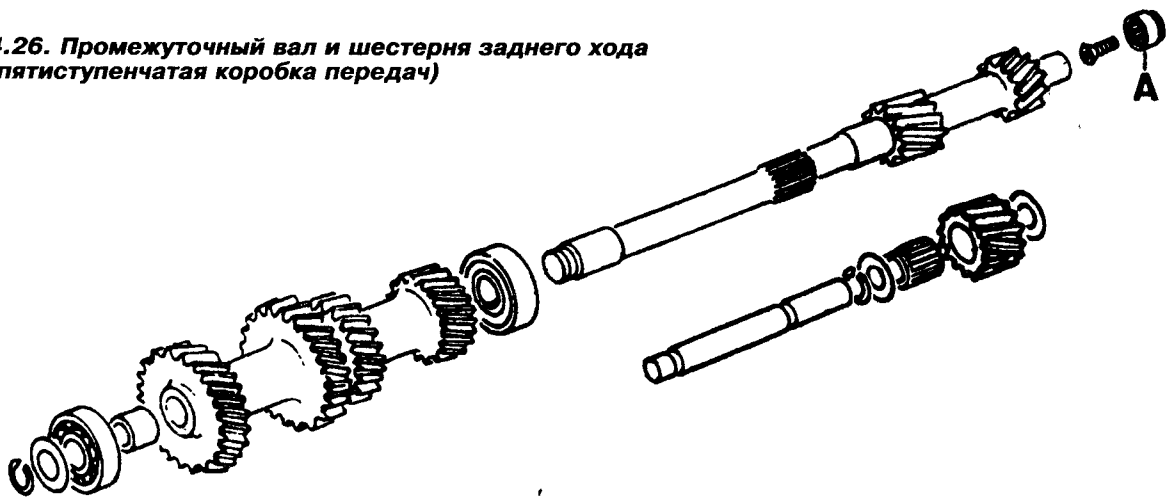
- На шестерню третьей передачи установить кольцо синхронизатора.
- Собрать синхронизатор второй и третьей передач (см. указания выше).
- Установить синхронизатор второй и третьей передач на валу так, чтобы канавка на



**4.25. Вторичный вал (пятиступенчатая коробка передач)**

А - пластины крепления шарикоподшипников, В - регулировочная шайба

**4.26. Промежуточный вал и шестерня заднего хода (пятиступенчатая коробка передач)**



**4.27. Разрез фиксаторов**

1 - ось вилки, 2 - предохранитель, 3 - ось вилки  
 А - игольчатый подшипник промежуточного вала, установленный в задней части картера

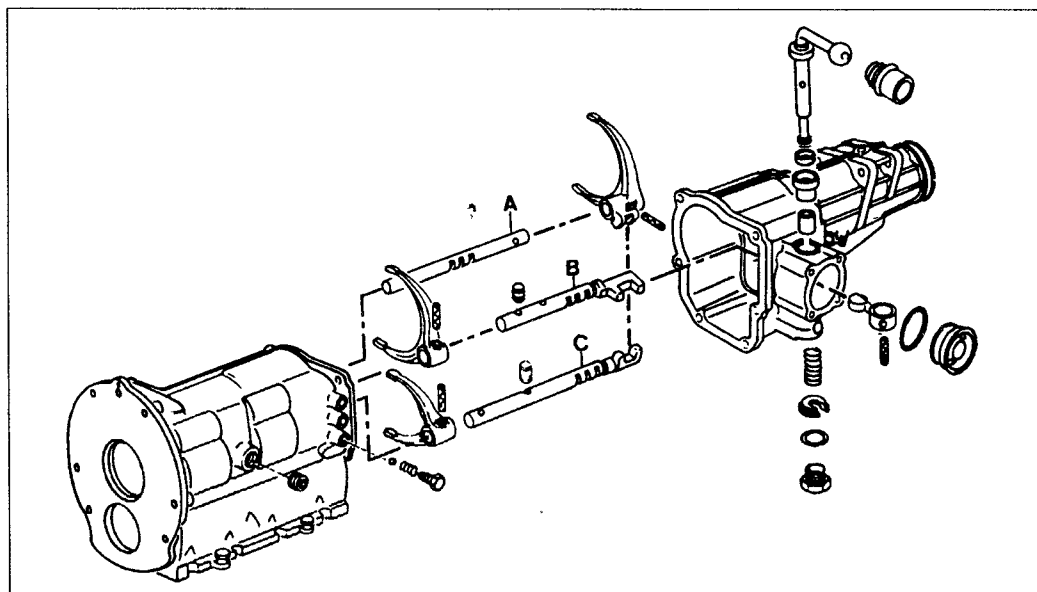
втулке синхронизатора была обращена к шестерне третьей передачи.

- Установить кольцо синхронизатора таким образом, чтобы пазы и фиксаторы совпали.
- Запрессовать внутреннее кольцо игольчатого подшипника шестерни второй передачи.
- Смазать игольчатый подшипник и установить его на вал.
- Установить кольцо синхронизатора второй передачи на синхронизатор таким образом, чтобы три выемки, размещенные между группами зубьев, совпадали с фиксаторами синхронизатора.
- Установить шестерню второй передачи, а затем напрессовать упорную шайбу.

**Промежуточный вал**

Промежуточный вал состоит из двух частей. Задняя часть вала имеет две малых шестерни, выполненных заодно с валом. Блок из четырех шестерен также выполнен как одно целое.

- Необходимо проверить состояние втулки, установленной в передней части блока шестерен.



**4.28. Механизм переключения пятиступенчатой коробки передач**

А - ось вилки первой передачи и заднего хода, В - ось вилки второй и третьей передач, С - ось вилки четвертой и пятой передач.

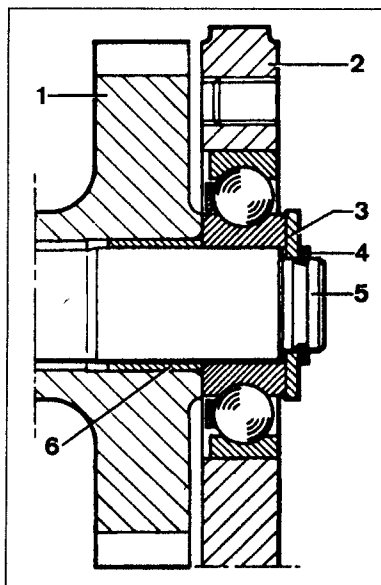
стерен. В случае износа вынуть втулку и заменить новой.

## СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

- Вставить вторичный вал снизу в картер коробки передач.
- Укрепить шарикоподшипники на вторичном валу и сзади коробки передач. Закрытой стороной подшипник обратить наружу.
- Установить элементы крепления подшипников. Не следует пока затягивать болты.
- Смазать блокировочные штифты и вставить в соответствующие отверстия.
- Установить вилку на втулку синхронизатора четвертой и пятой передач.
- Вставить ось вилки четвертой и пятой передач (это самая длинная ось) через заднюю стенку коробки передач. Поставить вилку на ось и закрепить трубчатым штифтом.
- Установить вилку на втулку синхронизатора второй и третьей передач.
- Вставить ось этой вилки через заднюю стенку картера, установить вилку на ось, закрепить трубчатым штифтом.
- Через заднюю стенку корпуса вставить ось вилки первой передачи и передачи заднего хода.
- Установить все три оси в нейтральное положение.
- Установить шарики и пружины фиксаторов, завернуть пробки.

**Внимание.** После установки пробок следует убедиться, что одновременно не может быть включено две передачи.

- Снять пластины крепления шарикоподшипников, установить задний шарикоподшипник промежуточного вала. Закрытая сторона подшипника должна быть обращена в сторону шестерен.
- Установить пластины крепления подшипников, затянуть болты, предотвратить их отворачивание кернением.
- Поставить упорную шайбу заднего подшипника вторичного вала, установить пружинную шайбу.
- Установить на вторичный вал игольчатый подшипник шестерни первой передачи, установить вторую пружинную шайбу.
- Установить на вторичный вал шестерню первой передачи конусом наружу.
- Убедиться, что на вторичном валу есть игольчатый подшипник.
- Кольцо синхронизатора пятой передачи установить на конусной поверхности шестерни первичного вала.
- Всю под сборку установить в переднюю стенку корпуса коробки передач. Повернуть кольцо синхронизатора в такое положение, чтобы три паза совпадали с фиксаторами синхронизатора четвертой и пятой передач.
- Убедиться, что кольцо крепления подшипника первичного вала упирается в переднюю стенку картера коробки передач.



4.29. Частичный разрез передней части промежуточного вала

1 - шестерня постоянного зацепления блока шестерен промежуточного вала, 2 - передняя стенка картера коробки передач, 3 - регулировочная шайба, 4 - пружинная шайба, 5 - промежуточный вал, 6 - втулка

- Установить коробку передач горизонтально, крышкой вверх.
- Установить блок шестерен в корпус коробки.
- Установить кольцо синхронизатора на конус шестерни первой передачи.

**Внимание.** Кольца синхронизаторов первой передачи и заднего хода имеют по 24 зуба, расположенных в трех группах.

- Через заднюю стенку вставить в блок шестерен промежуточный вал; установить одновременно синхронизатор первой передачи и заднего хода вместе с вилкой на вторичный вал, а также ось вилки.
- Правильно установить кольцо синхронизатора первой передачи. Три паза должны быть расположены напротив фиксаторов синхронизатора.
- Закрепить синхронизатор, установив на вторичный вал пружинную шайбу.

**Внимание.** Если промежуточный вал устанавливается с большим усилием, то для его установки можно использовать пресс.

- На промежуточный вал установить шарикоподшипник, вставив его через переднюю стенку картера. Закрытая сторона подшипника должна быть обращена внутрь коробки передач.
- Установить промежуточный вал, продвинув его до упора вперед, чтобы иметь возможность закрепления.

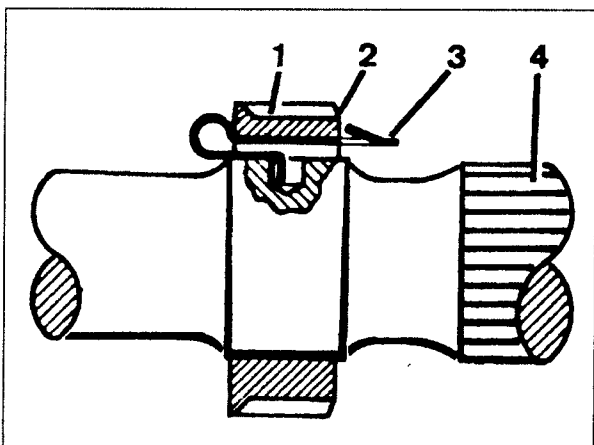
**Внимание.** Встречаются два типа крепления. В более раннем варианте коробок передач в передней части промежуточного вала была установлена пружинная шайба и упорная шайба. В более позднем варианте промежуточный вал закрепляется с помощью регулировочной и пружинной шайб. Регулировочная шайба выпускается в двух номинальных размерах (по толщине).

- Предварительно установить пружинную шайбу в канавке промежуточного вала.

- Взять регулировочную прокладку большей толщины и вставить ее между передней поверхностью шарикоподшипника и крепежной шайбой. Если прокладка не помещается в имеющемся зазоре, следует взять более тонкую.

После определения требуемой толщины регулировочной прокладки снять пружинную шайбу, установить регулировочную прокладку на промежуточный вал и снова надеть пружинную шайбу.

- Смазать игольчатый подшипник шестерни заднего хода и установить на вторичный вал.
- Установить кольцо синхронизатора заднего хода на синхронизаторе первой передачи и заднего хода и повернуть в такое положение, чтобы его пазы совпадали с фиксаторами синхронизатора.
- Установить шестерню заднего хода на вторичный вал. Установить упорную шайбу и пружинную шайбу.
- Зашплинтовать на оси вилку первой передачи и заднего хода.
- Опробовать включение всех передач. Оси вилок не должны перемещаться одновременно. В противном случае проверить установку штифтов.
- Установить малую шестерню заднего хода на ее оси.
- Установить на вторичный вал шплинт шестерни привода спидометра, затем установить шестерню на вал. Способ установки показан на рис.4.30.
- Установить нижнюю крышку коробки передач с новой уплотнительной прокладкой, предварительно убедившись, что соединительные поверхности - чистые.
- Установить крышку таким образом, чтобы магнит был обращен к задней стенке коробки передач.
- Затянуть болты соответствующим моментом.



**4.30. Шплинт и способ установки шестерни привода спидометра**

1 - шестерня, 2 - фаска шестерни, обращенная в сторону шлицев вторичного вала, 3 - шплинт, 4 - вторичный вал

## ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ КАРТЕРА

Крепление задней части картера к передней такое же, как и в четырехступенчатой коробке передач. Производится с помощью шести болтов. Четыре верхних болта имеют длину 110 мм, а два нижних - 120 мм.

Установленный кожух карданного вала должен быть снят.

- Вынуть манжету.
- Вынуть игольчатый подшипник, установленный и закрепленный в задней части корпуса.

**Внимание.** Этот подшипник является задней опорой промежуточного вала.

Механизм переключения передач, который был разобран при снятии задней части картера, собирается при соединении половин.

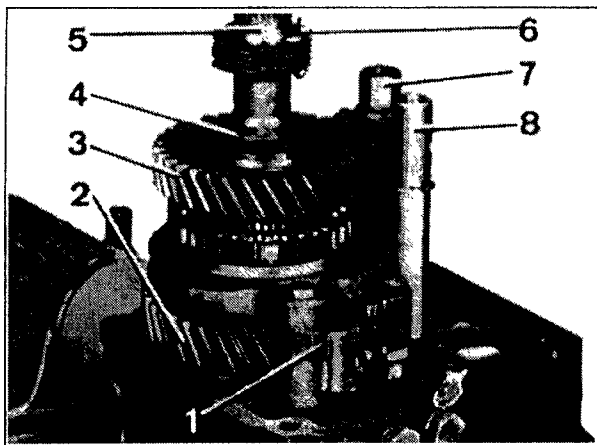
- Вынуть нижнюю втулку и верхний подшипник вместе с манжетой.

**Внимание.** Нижняя втулка и верхний подшипник являются опорами оси при переключении передач. Герметичность обеспечивается кольцом с отбортовкой, размещенной в верхнем подшипнике.

- Очистить места установки деталей, проверить состояние оси механизма переключения передач, пальца и игольчатого подшипника.
- Сборку следует начать с установки задней манжеты коробки передач. Перед этим следует заполнить место установки смазкой.
- Установить манжету в отверстии так, чтобы ее рабочая кромка была направлена внутрь. Установить кожух.
- Установить, предварительно смазав его, игольчатый подшипник в задней части коробки и закрепить с помощью болта.
- Установить втулку оси в нижнем отверстии.
- Установить верхний подшипник вместе с манжетой в верхнем отверстии корпуса.
- Установить ось механизма переключения передач в подшипниках, проверить плавность хода и вынуть.

**Внимание.** Как и четырехступенчатая коробка передач, пятиступенчатая получила кожух оси механизма переключения в 1980 году. Для установки кожуха служит специальная цевка в задней части картера. При ремонте можно устанавливать ось нового типа в старой коробке передач при условии удаления кожуха.

- Проверить, чтобы коробка передач находилась в нейтральном положении.
- В задней части коробки установить две направляющих втулки.
- На шлицы вторичного вала установить защиту в виде отрезка камеры, чтобы при стыковке половин картера предохранить от повреждения манжету задней части картера.
- Установить заднюю часть картера на передней.
- Резьбу крепежных болтов смазать специальным составом WVD3.



#### 4.31. Расположение шестерен на задней стенке коробки передач

1 - вилка первой передачи и заднего хода, 2 - шестерня первой передачи, 3 - шестерня заднего хода, 4 - пружинная шайба, 5 - вторичный вал, 6 - шплинт, 7 - промежуточный вал, 8 - ось шестерни заднего хода

- Установить болты, затянуть.
- Расположить ось в верхнем подшипнике, направив шаровой шарнир на левую сторону картера.
- Поместить палец механизма переключения передач в пазах осей вилок, вставить ось штока до конца.
- Наметить положение трубчатого штифта. С помощью специального стержня установить штифт, чтобы он попал в оба отверстия.
- Установить в корпусе пружину и опорную чашку.
- Поставить под пробку новую прокладку и затянуть пробку соответствующим моментом.
- Поставить уплотнительную прокладку на заглушку, которую следует разместить в отверстии пальца.

Если выключатель фонарей заднего хода был снят, следует поставить его на место вместе с новой уплотнительной прокладкой и затянуть соответствующим моментом.

#### УСТАНОВКА КАРТЕРА СЦЕПЛЕНИЯ

Картер сцепления, работающий с пятиступенчатой коробкой передач, аналогичен тому, который работает с четырехступенчатой коробкой. Следует помнить, что перед установкой коробки на картере сцепления, следует определить толщину прокладки, которая устанавливается между подшипником первичного вала и фланцем в картере сцепления. Эти операции описаны выше (см. подраздел 4.1).

После вычисления и подбора регулировочной прокладки соответствующей толщины следует заменить манжету, расположенную в картере сцепления.

- Выбить старую манжету, очистить ее отверстие. В новую манжету перед установкой заложить смазку.
- Установить манжету в картере сцепления так, чтобы ее рабочая кромка была обращена в сторону коробки передач.

- Картер сцепления с направляющими втулками установить на картере коробки передач и затянуть болты крепления.

В зависимости от года выпуска коробки, крышка первичного вала может быть выполнена стальной или пластмассовой. Более ранние экземпляры коробок имели стальную втулку.

Для замены втулки следует надрезать ее ножовкой по металлу, стараясь не повредить основу. С помощью бокорезов удалить изношенную втулку.

- Очистить крышку первичного вала. При установке новой втулки следует напрессовать втулку на крышку и смазать поверхность смазкой MoS<sub>2</sub>. В более поздних выпусках коробок передач втулка выполнена из пластмассы. Это сменные втулки; их номер по каталогу 015 311 111A.

Следует обратить внимание на правильную установку втулки в канавке на крышке первичного вала.

**Внимание.** Наружную часть втулки не следует смазывать.

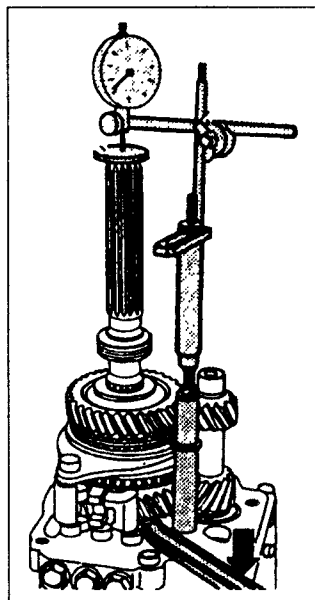
- Смазать все точки опоры рычага выключения смазкой MoS<sub>2</sub>. Установить выжимной подшипник.

#### РЕГУЛИРОВКА ЛЮФТА РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

- Снять шестерню заднего хода.
- Наружные кольца подшипников установить на уровне корпуса.
- Установить картер сцепления с прокладкой, но без регулировочной шайбы, затянуть болты.

#### Вторичный вал (регулировка)

- Установить измерительное приспособление.
- Повернуть первичный вал несколько раз в разные стороны, придерживая вторичный вал. Затем повернуть несколько раз оба



4.32. Проверка люфта вторичного вала

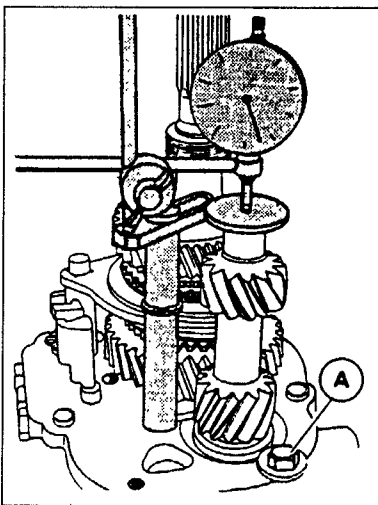
вала. Это необходимо для того, чтобы ролики заняли свое естественное положение.

- Установить шкалу индикатора часового типа на "0".
- С помощью рычага сместить вторичный вал в осевом направлении.
- Считать показание индикатора и по таблице отыскать подходящую по толщине прокладку.

**Внимание.** При замере наружные кольца подшипников должны быть на уровне картера.

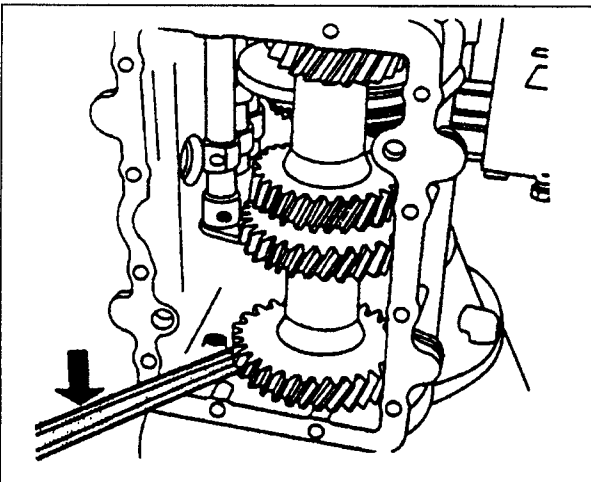
#### Промежуточный вал (регулировка)

- Установить измерительное приспособление.
- Поставить большую шайбу, чтобы закрепить наружное кольцо подшипника (см. рис.4.33).
- Повернуть несколько раз промежуточный вал в разных направлениях, слегка постукивая пластмассовым молотком по нижней шестерне промежуточного вала так, чтобы ролики подшипников установились в естественном положении.
- Установить шкалу индикатора на "0".
- С помощью рычага сместить промежуточный вал в осевом направлении.



**4.33. Проверка люфта промежуточного вала**

А - шайба, удерживающая наружное кольцо подшипника



**4.34. Рычаг для проверки осевого люфта промежуточного вала**

- Прочитать показания индикатора и по таблице найти регулировочную прокладку соответствующей толщины.

#### Проверка люфтов (промежуточный и ведомый валы)

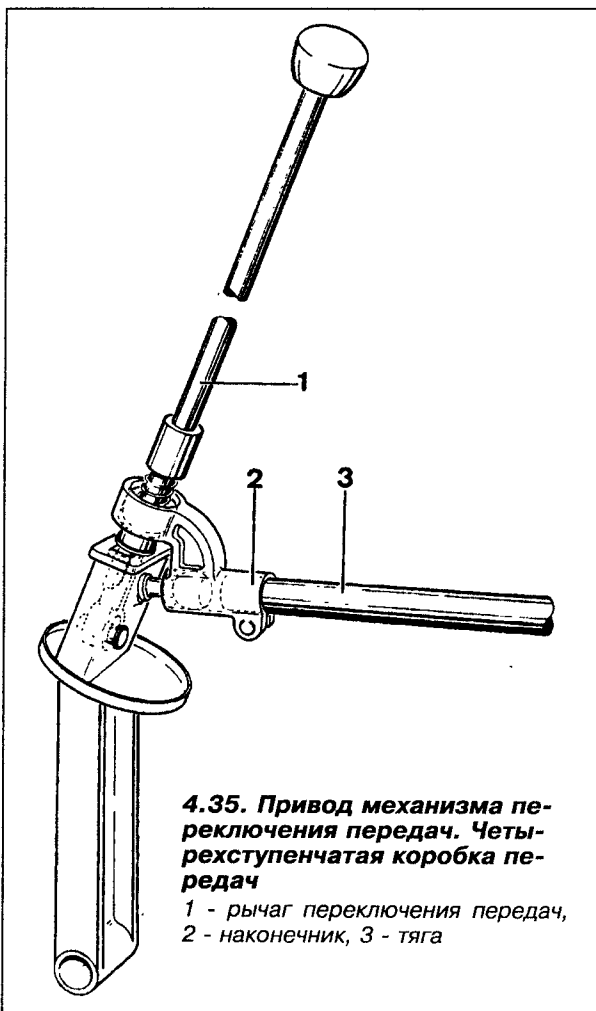
- Установить регулировочные прокладки, картер сцепления вместе с новой уплотнительной прокладкой и затянуть болты соответствующим моментом.
- Установить индикатор.
- Измерить люфт, который должен находиться в пределах 0,03-0,12 мм.

#### ПРИВОД МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Управление коробкой передач осуществляется с помощью привода механизма переключения передач. Принцип его действия подобен тому, что и во всех прочих автомобилях. Однако, существует определенная разница в устройстве механизма переключения для четырехступенчатых и пятиступенчатых коробок передач.

#### Четырехступенчатая коробка передач

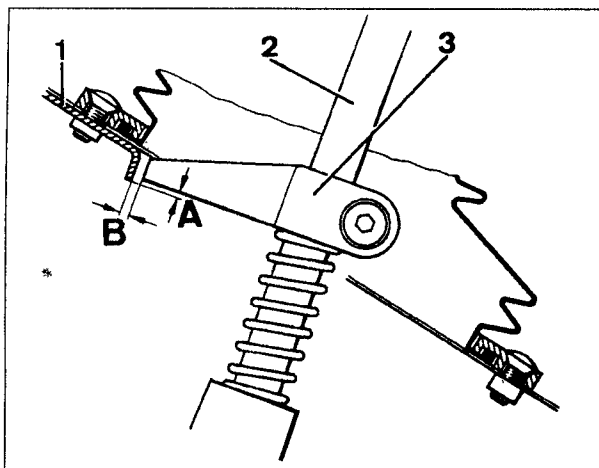
- Снять рукоятку рычага переключения передач и чехол.
- Отвернуть болты наконечника, вынуть тягу.



**4.35. Привод механизма переключения передач. Четырехступенчатая коробка передач**

1 - рычаг переключения передач, 2 - наконечник, 3 - тяга

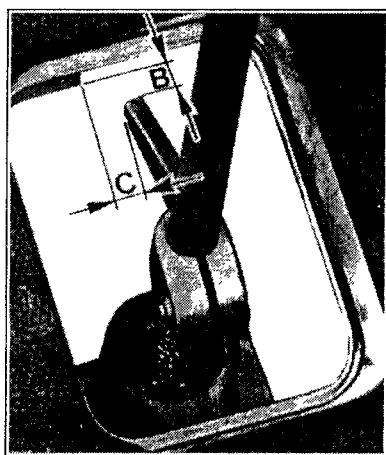




**4.36. Регулировка положения рычага переключения передач (пятиступенчатая коробка)**

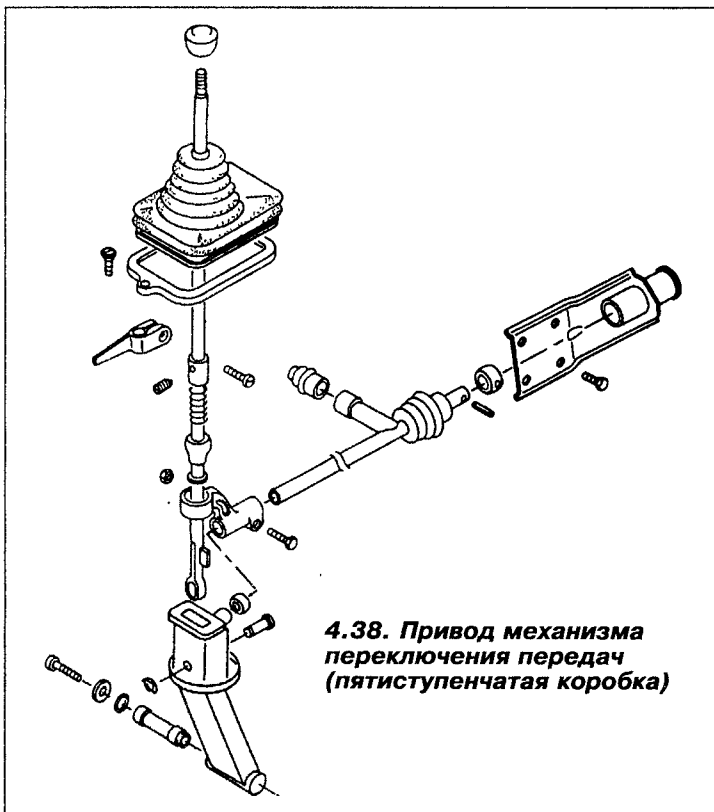
$A = 2 \text{ мм}$ ,  $B = 3 \text{ мм}$

1 - пол кабины, 2 - рычаг переключения передач, 3 - палец ограничителя



**4.37. Регулировка положения рычага переключения передач (пятиступенчатая коробка)**

$B = 3 \text{ мм}$ ,  
 $C = 3 \text{ мм}$



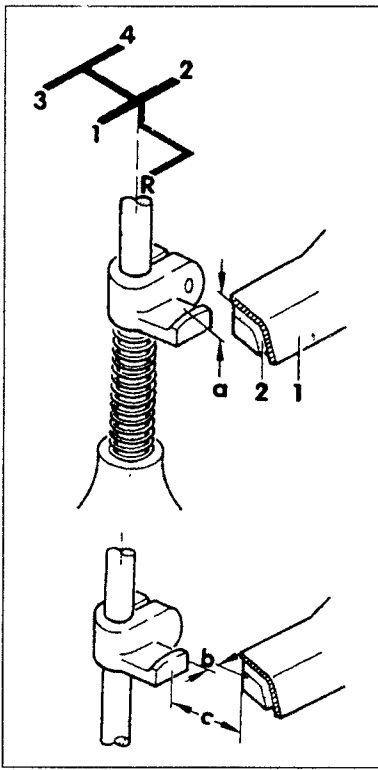
**4.38. Привод механизма переключения передач (пятиступенчатая коробка)**

- Снять передний кронштейн рычага переключения передач.
- Вынуть механизм целиком вверх.
- При установке следует собрать детали в обратной последовательности и отрегулировать тягу.
- Включить вторую передачу.
- Убедиться, что болт наконечника отпущен.
- Продвинуть тягу назад, не выключая второй передачи, так, чтобы между отверстием в полу и рычагом переключения передач был зазор около 15 мм.
- Переместить рычаг переключения передач влево до упора и с помощью специальных пассатижей повернуть тягу влево до упора.
- Затянуть болт крепления тяги в наконечнике.
- Проверить легкость включения остальных передач.
- Проверить правильность работы механизма блокировки заднего хода.

### **Пятиступенчатая коробка передач**

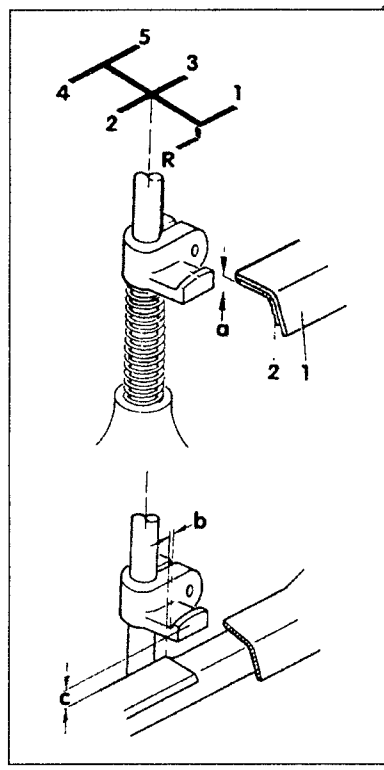
Механизм переключения передач пятиступенчатой коробки передач очень похож на описанный выше. Отличие, в основном, заключается в том, что на рычаге переключения передач находится специальный ограничитель, который не позволяет непосредственно переключаться с передачи заднего хода на первую передачу. После сборки механизма переключения передач следует провести регулировку.

- Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение.
- Отрегулировать положение пальца ограничителя так, чтобы расстояние "А" составляло 2 мм (см. рис.4.36).
- При измерении следует убедиться, что рычаг переключения не нажат вниз.
- Поднять переднюю часть автомобиля и установить на двух опорах.
- Переместить рычаг переключения передач вперед и отрегулировать с помощью наконечника так, чтобы расстояние "В" составляло 3 мм.
- Передвинуть рычаг переключения передач вправо и затянуть болт крепления тяги в наконечнике.
- Включить третью передачу.
- Переместить рычаг переключения передач из нейтрального положения влево до упора и повернуть палец ограничителя так, чтобы расстояние "С" между опорной пластиной и пальцем составляло 3 мм.
- При проведении указанных регулировочных работ не следует изменять положение пальца по высоте.
- Проверить легкость включения всех передач.
- Проверить правильность работы устройства блокировки первой передачи и передачи заднего хода.



**4.39. Регулировка положения рычага переключения передач (четырёхступенчатая коробка, последняя версия)**

1 - днище кабины, 2 - регулировочная прокладка  
 $a = 1 \text{ мм}$ ,  $b = 2 \text{ мм}$ ,  $c = 7 \text{ мм}$



**4.40. Регулировка положения рычага переключения передач (пятиступенчатая коробка, последняя версия)**

1 - элемент кузова, 2 - регулировочная прокладка  
 $a = 1 \text{ мм}$ ,  $b = 2 \text{ мм}$ ,  $c = 7 \text{ мм}$

При нормальной работе непосредственный переход с первой передачи на передачу заднего хода невозможен, поскольку этому препятствует упор пальца в ограничительную пластину.

**Последние изменения (четырёх- и пятиступенчатые коробки)**

Последовательность регулировки тяги переключения передач одинакова для обоих типов коробок и выполняется следующим образом:

- Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение.
- Сжать пружину так, чтобы между верхним краем выступа пальца ограничителя и нижней поверхностью регулировочной прокладки расстояние "а" было равно 1 мм. При этом измерении рычаг переключения передач не должен быть нажат вниз.
- Отвернуть болт наконечника. Соединение "наконечник-тяги переключения передач" должно быть неподвижным.

- Отрегулировать рычаг переключения передач так, чтобы получить расстояния:  $b = 2 \text{ мм}$ ,  $c = 7 \text{ мм}$  (см. рис.4.40).
- Затянуть болт на наконечнике.
- Проверить, все ли передачи включаются плавно и работает ли блокировка включения заднего хода.

**КАРДАННЫЙ ВАЛ**

В короткобазных модификациях применяется карданный вал без промежуточной опоры, в длиннобазных - с промежуточной опорой.

- Для снятия карданного вала необходимо отвернуть четыре болта на фланце главной передачи.

**Внимание.** Должны использоваться только специальные болты.

- Затем отсоединить промежуточную опору (если имеется) от поперечины рамы и вынуть карданный вал из коробки передач.
- Установка производится в обратном порядке.

В автомобилях "Фольксваген-LT" устанавливаются два типа ведущих мостов.

Модели LT 28 и LT 31 имеют одноступенчатую главную передачу с двумя сателлитами в дифференциале и неразгруженными полуосями. Мост имеет одинарные колеса и соединяется с кузовом с помощью листовых рессор. Иногда устанавливается стабилизатор.

Модели LT 40, LT 45, LT 50 и LT 55 оборудованы мостами с одноступенчатой главной передачей, четырьмя сателлитами в дифференциале и разгруженными полуосями со сдвоенными колесами. Мост соединен с кузовом листовыми рессорами, установлен стабилизатор, расположенный впереди балки моста.

Модель LT 35 в зависимости от даты выпуска и назначения оборудована мостом первого или второго типа с одинарными или сдвоенными колесами.

## 5.1. ВЕДУЩИЙ МОСТ АВТОМОБИЛЕЙ LT 28 И 31 (35)

### 5.1.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип главной передачи: гипоидная.

**Величина передаточных отношений главной передачи**

Дизельный двигатель			Дизельный двигатель с турбонаддувом		
Число зубьев		Передаточное отношение	Число зубьев		Передаточное отношение
ведомая шестерня	ведущая шестерня		ведомая шестерня	ведущая шестерня	
41	10	4,100	53	15	3,786
40	9	4,444	53	13	4,077
39	8	4,875	-	-	-

Начальный натяг подшипников ведущей шестерни:

- новые подшипники: 2,10,3 Нм;
- повторно используемые подшипники: 0,3-0,6 Нм.

Начальный натяг подшипников дифференциала: 0,50 мм.

Люфт в зубчатом зацеплении: 0,15-0,20 мм.

### ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

Количество заливаемого масла: 1,8 л.

Обозначение масла: GL5 (MIL-L-2105 B) SAE 90.

Периодичность замены: не меняется, рекомендуется проверка уровня.

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты крышек подшипников: 90 Нм.

Болты крепления ведомой шестерни: 65 Нм.

Болты крепления кожуха ведущей шестерни: 50 Нм.

Гайка ведущей шестерни: 150 Нм.

### 5.1.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

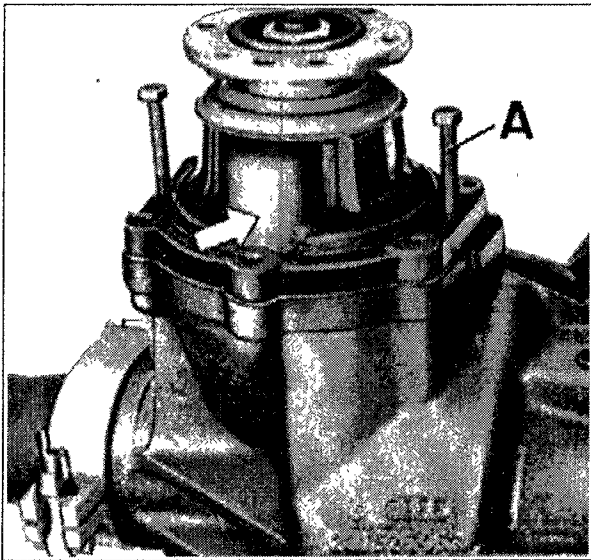
**Внимание.** Подшипники корпуса дифференциала работают под предварительным натягом, который определяется упругостью картера моста. Снятие и установка корпуса дифференциала производятся при незначительной деформации картера моста. Не следует ремонтировать мост, установленный на автомобиле. Рекомендуется его снять.

#### СНЯТИЕ МОСТА

- Ослабить гайки задних колес.
- Поставить упоры под передние колеса, поднять заднюю часть автомобиля и поставить на две опоры под рамой.
- Отсоединить карданный вал от фланца ведущей шестерни заднего моста. Конец вала подвязать к кузову. Если карданный вал снят, следует заткнуть выходное отверстие коробки передач пробкой, чтобы не вытекло масло.
- Отсоединить тросы стояночного тормоза.
- Отсоединить от кузова оба амортизатора.
- Отсоединить от кузова и от моста штангу стабилизатора.
- Отсоединить тормозные штанги.
- Поместить гаражный домкрат под картером моста. С его помощью немного приподнять мост.
- Отвернуть гайки крепления стремянок рессор, вынуть стремянки.
- Снять колеса.
- Опустить подъемник и выкатить мост.
- Слить масло из картера главной передачи.

#### РАЗБОРКА МОСТА

- Снять полуоси колес, отвернуть болты крепления фланцев. Болты находятся с наружной стороны тормозного щита. Следует обратить внимание на то, что два болта, находящиеся в нижней части, короче остальных (соответственно 25 и 30 мм).
- Снять крышку подшипника ведущей шестерни. Это делается с помощью двух специальных болтов 8x14 мм, ввернутых в преду-



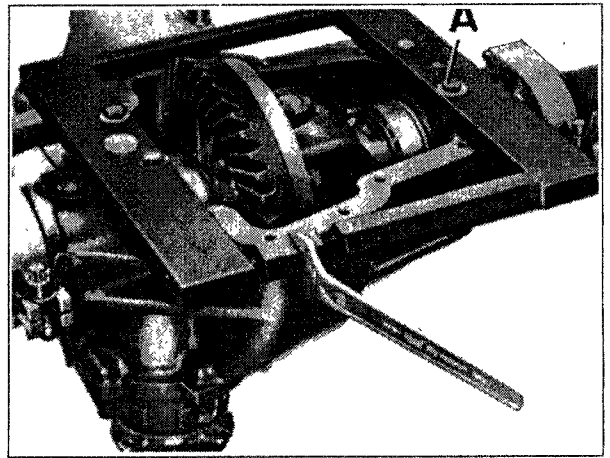
**5.1. Снятие крышки подшипника ведущей шестерни.** Стрелка показывает выступ, который при установке следует обратить вниз  
А - болт-съемник

смотренные для этого отверстия. Игольчатый подшипник ведущей шестерни остается при этом в картере моста.

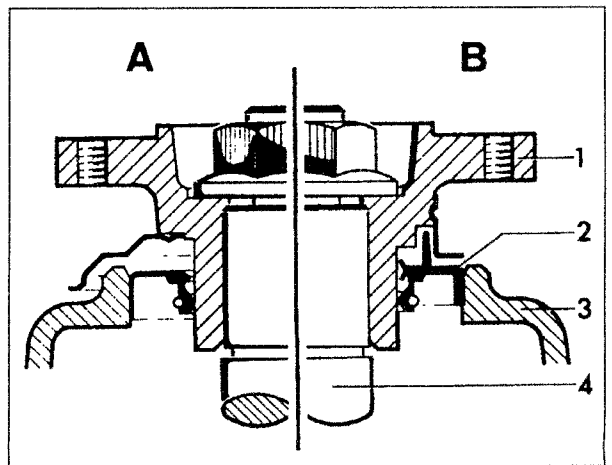
■ Отвернуть заднюю крышку.

В начале данного раздела указывалось, что подшипники корпуса дифференциала работают с предварительным натягом, определяемым корпусом главной передачи. Это обстоятельство вызывает необходимость использования специального приспособления.

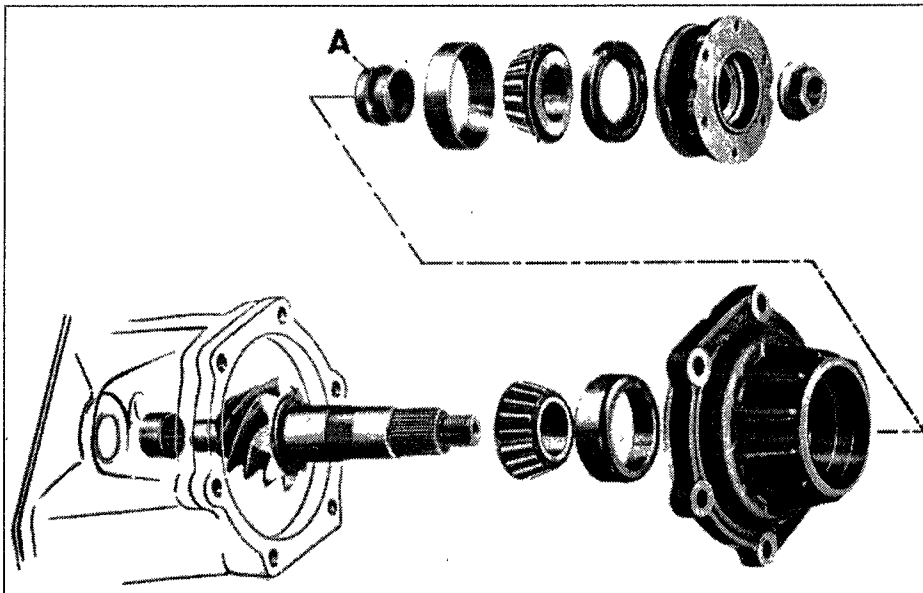
**Внимание.** При использовании другого метода, например, с использованием гидравлического пресса, следует проследить за тем, чтобы не вызвать слишком большой деформации, что может привести к разрушению картера главной передачи.



**5.2. Снятие корпуса дифференциала с помощью специального приспособления**  
А - болт крепления приспособления к корпусу главной передачи



**5.3. Разрез корпуса подшипника ведущей шестерни с двумя типами манжет**  
А - старый тип, В - новый тип  
1 - шлицевой фланец, 2 - манжета, 3 - корпус подшипника ведущей шестерни, 4 - ведущая шестерня



**5.4. Ведущая шестерня**

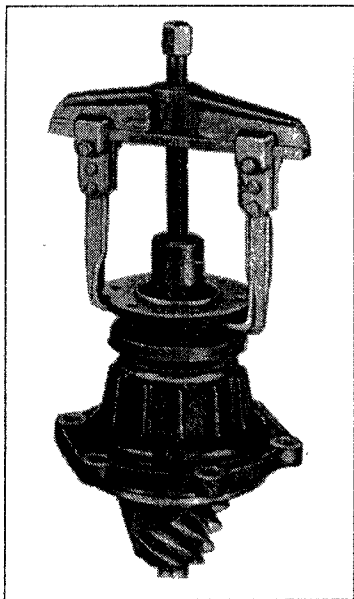
А - дистанционная втулка регулировки предварительного натяга подшипников ведущей шестерни

- Обозначить крышки подшипников. Они должны иметь заводскую маркировку.
- Установить специальное приспособление и снять начальное напряжение подшипников корпуса дифференциала.
- С помощью рычага вынуть дифференциал.

**ВЕДУЩИЙ ВАЛ ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ**

**Разборка**

- Отвернуть гайку фланца ведущей шестерни.



**5.5. Снятие шлицевого фланца с вала ведущей шестерни**

- С помощью съемника снять шлицевой фланец.
- Положить корпус подшипника на стол прессы шлицами вверх.
- Выпрессовать ведущую шестерню из корпуса.
- Вынуть передний подшипник и дистанционную втулку. Следует обратить внимание на то, что эта дистанционная втулка деформируется в средней части и благодаря этому позволяет регулировать начальный натяг подшипников.

**Внимание.** Дистанционную втулку следует заменять при каждом ремонте.

- Вынуть задний подшипник.
- Если роликовые подшипники подлежат замене, следует удалить из корпуса их наружные обоймы.
- Вынуть из картера моста игольчатый подшипник ведущей шестерни.

**Внимание.** Если ведомая или ведущая шестерня должна быть заменена, следует заменять одновременно обе детали. Эти шестерни выпускаются комплектно (парой), притираются в процессе производства и эту пару не следует раскомплектовывать.

### **Сборка**

- Установить в корпусе наружные обоймы подшипников, обращая внимание на рисунок 5.3.
- С помощью прессы установить задний подшипник ведущей шестерни.
- На ведущую шестерню надеть дистанционную втулку. Эта втулка (поз.10 на рис.5.11) должна заменяться при каждом ремонте.
- Установить ведущий вал на столе прессы.
- Установить корпус подшипника на ведущий вал.
- Установить передний подшипник так, чтобы он не опирался на распорную втулку.

- Установить в корпусе манжету так, чтобы она находилась наравне с поверхностью корпуса. Заполнить ее смазкой.
- Установить шлицевой фланец вместе со штампованным грязеотражателем.
- Смазать резьбу смазкой, предотвращающей отворачивание гайки (D6W).
- Затянуть гайку соответствующим моментом.
- Установить игольчатый подшипник, который должен быть заглублен на 1 мм, раскернить корпус в трех местах.

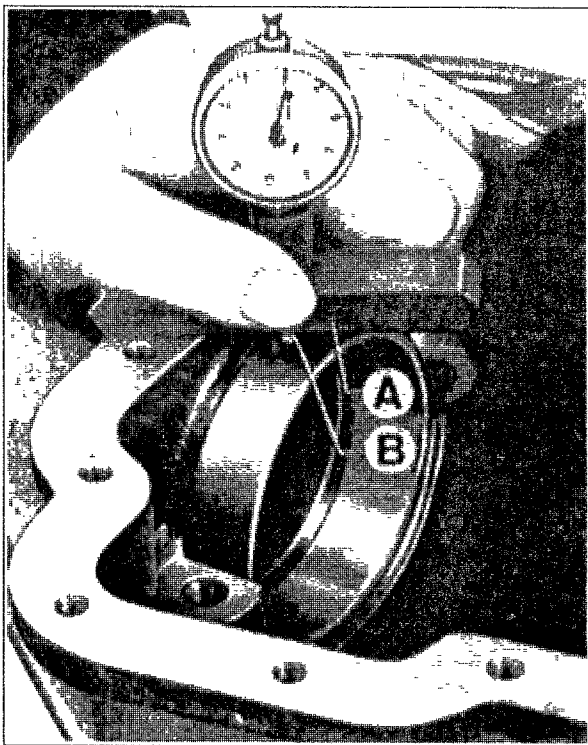
### **Регулировка предварительного натяга подшипников**

Измерить крутящий момент с помощью специального ключа. Уточнить данные согласно пункту 5.1.1 "Техническая характеристика".

- Если крутящий момент мал, следует заменить дистанционную втулку. Не следует устанавливать регулировочные шайбы для того, чтобы скомпенсировать деформацию дистанционной втулки. Не допускается отворачивание гайки в целях получения требуемого результата по предварительному натягу подшипников.

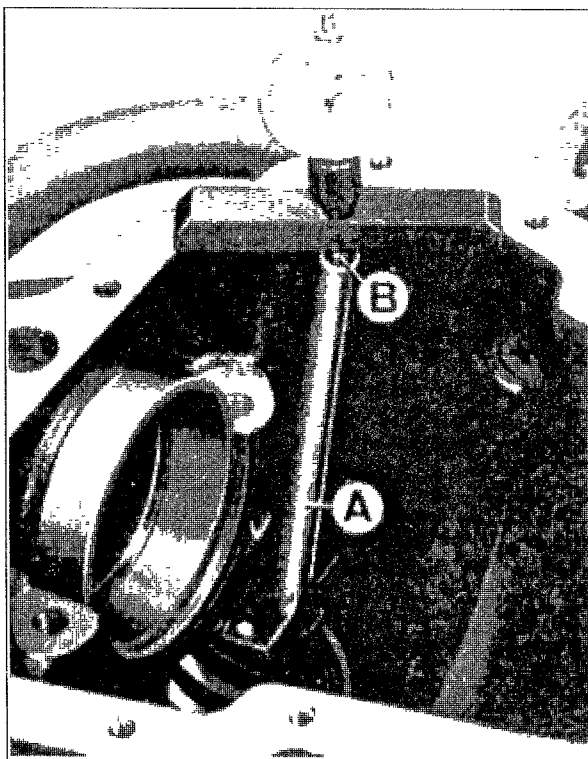
### **Регулировка расстояния от ведущей шестерни до центра ведомой шестерни**

- Установить ведущую шестерню в картере моста. Установка выполняется без регулировочных прокладок (поз.9 на рис.5.11). Корпус подшипника ведущей шестерни должен быть установлен так, чтобы выступ был обращен вниз. Выступ имеет канал для прохода масла из картера моста к переднему подшипнику ведущего вала.
- Затянуть болты соответствующим моментом. Ведомая шестерня маркируется тремя группами знаков (см. рис.5.8). Для регулировки расстояния от ведущей шестерни до центра ведомой используется специальное приспособление.
- Установить наружную обойму подшипника дифференциала в корпусе моста.
- Подготовить для измерений индикатор часового типа. Установить его в опорном приспособлении и приложить к привалочной поверхности картера моста. Убедиться, что индикатор имеет ход 3 мм и натяг хода ножи индикатора равен 1 мм. Отыскать самую высокую точку наружной обоймы подшипника дифференциала.
- Установить измерительное приспособление на ведущую шестерню (но не на подшипник).
- Измерить расстояние между наружной обоймой подшипника дифференциала и концом измерительного приспособления: размер В = 0,55 мм.
- Рассчитать толщину прокладки для того, чтобы правильно отрегулировать расстояние между ведущей шестерней и центром ведомой шестерни:



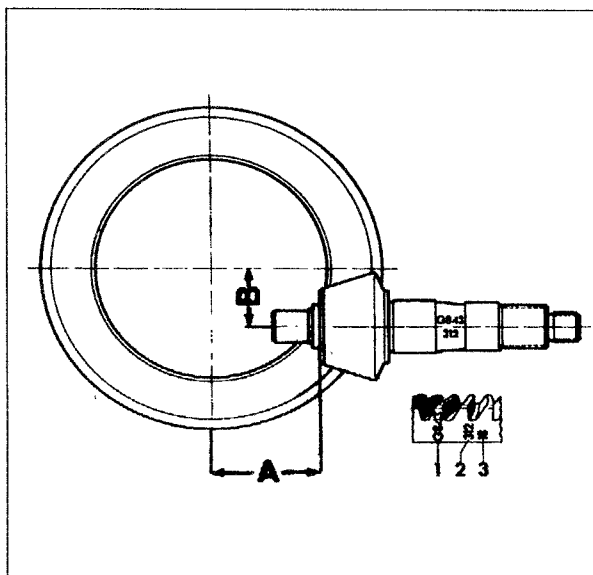
**5.6. Калибровка индикатора часового типа для регулировки расстояния от ведущей шестерни до центра ведомой с помощью специального приспособления**

A - опорный элемент индикатора, B - измерительный элемент индикатора



**5.7. Определение толщины прокладок для регулировки расстояния от ведущей шестерни до центра ведомой**

A - специальный измерительный элемент (номер 2021), B - измерительный элемент индикатора



**5.8. Идентификация шестерен главной передачи**

A - теоретическое расстояние от ведущей шестерни до центра ведомой (мосты LT 28, LT 31 и LT 35): 69,7 мм.

Мосты LT 40, LT 45: 78,7 мм; B - гипоидное смещение: 40 мм

1 - надпись "G 843" означает: G - обработка Gleason; 843 - соотношение зубьев главной передачи: 8 на ведущей шестерне и 43 на ведомой; 2-312 - обозначение пары шестерен (номер комплекта), 3-18 - величина коррекции теоретического расстояния от ведущей шестерни до центра ведомой в сотых долях миллиметра (в данном случае 0,18 мм)

- B = 0,55 мм;

- корректирующая поправка, указанная на ведомой шестерне: 0,18 мм;

- толщина прокладки: 0,55 мм + 0,18 мм = 0,73 мм.

Чтобы обеспечить очень точную регулировку, выпускаются прокладки различной толщины.

■ Установить корпус подшипника ведущей шестерни вместе с прокладкой требуемой толщины.

■ Снова проверить положение ведущей шестерни по отношению к ведомой. Высота измерительного приспособления 2021 должна быть ниже уровня верхней точки подшипника на величину коррекции, которая в данном примере равна 0,18 мм.

**Внимание.** Если в мастерской нет специального измерительного приспособления, можно отрегулировать положение ведущей шестерни с помощью установленного в отверстии подшипников шлифованного прутка соответствующего диаметра и угольника. Чтобы получить расстояние от ведущей шестерни до центра ведомой, к измеренному расстоянию между кольцом шестерни и шлифованным прутком следует прибавить радиус наружной обоймы подшипника, принимая во внимание величину коррекции.

■ Снять корпус подшипника ведущей шестерни с регулировочными прокладками.

## ДИФФЕРЕНЦИАЛ

### Разборка

Корпус дифференциала должен быть вынут из картера моста.

Последовательность действий:

- Снять роликовые подшипники.
- Отвернуть болты крепления ведомой шестерни и спрессовать шестерню с корпуса дифференциала.
- Выбить штифт крепления оси сателлитов.
- Выбить ось сателлитов.
- Вынуть сателлиты, а затем шестерни полуосей вместе с их шайбами.

### Сборка

- Нагреть ведомую шестерню до 60 °С.
- Установить в ведомую шестерню центрирующий штифт (специальное исполнение).
- Установить ведомую шестерню на корпус дифференциала, затянуть болты соответствующим моментом.
- Смазать шайбы шестерен полуосей и сателлитов.
- Установить шестерни полуосей с шайбами, а затем сателлиты с шайбами.
- Установить ось сателлитов таким образом, чтобы ее конец с отверстием под штифт находился с той же стороны, что и соответствующее отверстие в корпусе дифференциала.
- Установить штифт и закрепить несколькими ударами керна.
- Напрессовать подшипники на корпус дифференциала.

### Регулировка начального натяга подшипников коробки дифференциала

Корпус подшипника ведущей шестерни должен быть снят.

- Установить дифференциал в картер моста.
- Под наружную обойму подшипника (с обеих сторон) подложить прокладки толщиной 3,8 мм каждая.
- Измерить перемещение корпуса дифференциала.
- Чтобы получить необходимый предварительный натяг подшипников, следует добавить величину 0,50 мм.

### Пример:

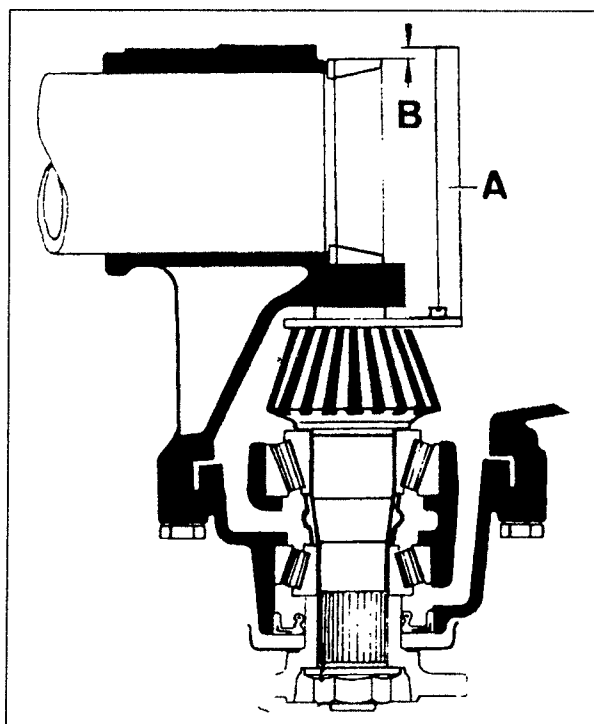
Перемещение коробки дифференциала: 0,3 мм.

Необходимый предварительный натяг: 0,50 мм.

Толщина прокладок: 0,50 мм + 0,30 мм = 0,80 мм.

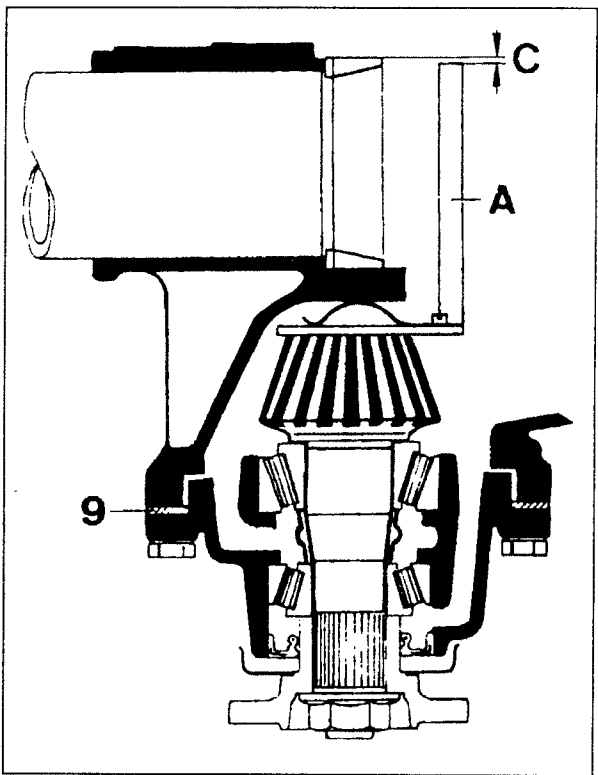
В данном примере полная толщина регулировочных прокладок составляет: 3,80 x 2 + 0,80 = 8,40 мм.

- Установить специальное приспособление в целях растяжки картера заднего моста и установить регулировочную прокладку (поз.7 на рис.5.11) толщиной 4 мм и вторую регулировочную прокладку (поз.2 на рис.5.11) толщиной 4,40 мм.



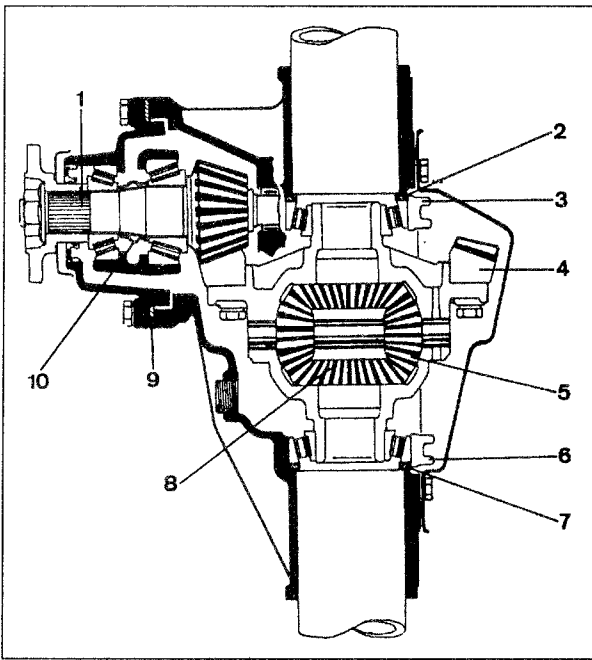
5.9. Определение положения наружной обоймы подшипника дифференциала по отношению к измерительному приспособлению 2021

A - измерительное приспособление, B - смещение на 0,55 мм (для данного примера)



5.10. Контроль положения ведущей шестерни по отношению к наружной обойме подшипника дифференциала после установки прокладок

A - измерительное приспособление, C - расстояние коррекции (указанное для данной пары шестерен в рамках приведенного примера); C = 0,18 мм, 9 - регулировочная прокладка



**5.11. Разрез моста автомобиля "Фольксваген-ЛТ"**

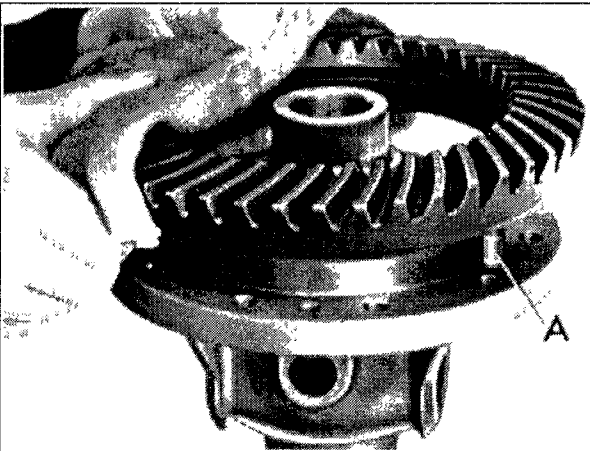
1 - ведущий вал, 2 и 7 - регулировочные прокладки подшипников корпуса дифференциала, 3 и 6 - крышки подшипников, 4 - ведомая шестерня, 5 - сателлит, 8 - шестерня полуоси, 9 - регулировочная прокладка корпуса подшипников ведущей шестерни, 10 - дистанционная втулка, регулирующая предварительный натяг подшипников ведущего вала

**Внимание.** Приведенные величины отвечают только вышеприведенному примеру.

- Замерить момент, необходимый для вращения ведомой и ведущей шестерен. Измерения проводятся только при установке новых подшипников. Измеренная величина должна быть больше предварительного натяга подшипника ведомой шестерни как минимум на 0,3 Нм.

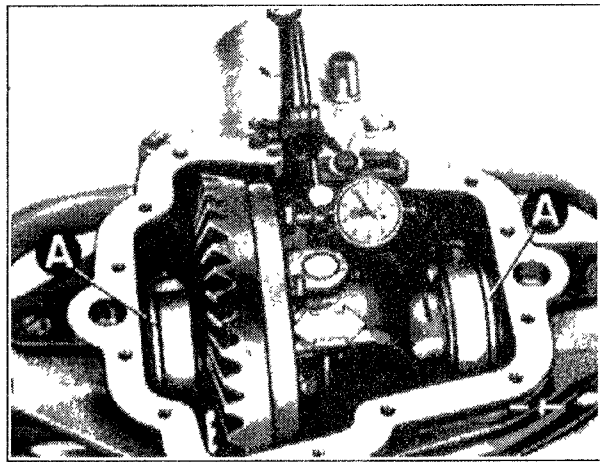
### Регулировка зацепления шестерен

С помощью индикатора часового типа отрегулировать зацепление шестерен, перемещая регулировочные прокладки (поз.2 или 7 на



**5.12. Установка ведомой шестерни в корпусе дифференциала**

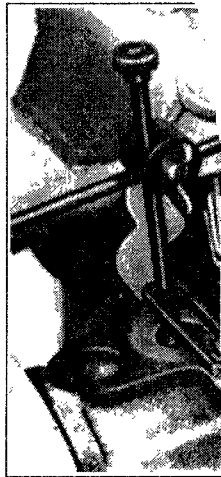
A - штифт



**5.13. Регулировка предварительного натяга подшипников корпуса дифференциала**

Ножка индикатора часового типа соприкасается фланцем коробки дифференциала

A - регулировочная прокладка толщиной 3,80 мм



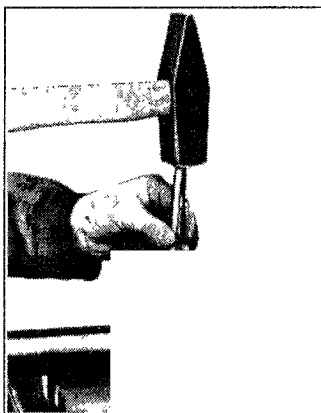
**5.14. Регули...**

рис.5.11) с одной

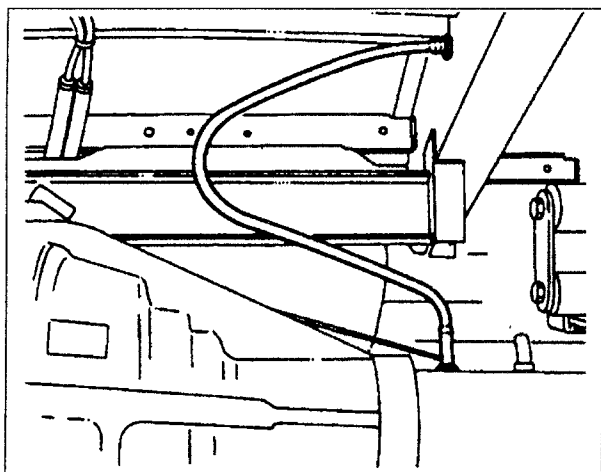
- установить крыш...  
тствии с маркировке  
отве
- установить заднюю к...

### ПОЛУОСИ

В мостах автомобилей  
пользуются одинаковые пол...







**5.16. Устройство вентиляции картера заднего моста**

ждении полуоси необходимо слить масло из картера заднего моста, снять заднюю крышку моста, чтобы выбить ту часть полуоси, которая находится в коробке дифференциала.

В целях снятия подшипника полуоси следует разрубить запорное кольцо и спрессовать подшипник.

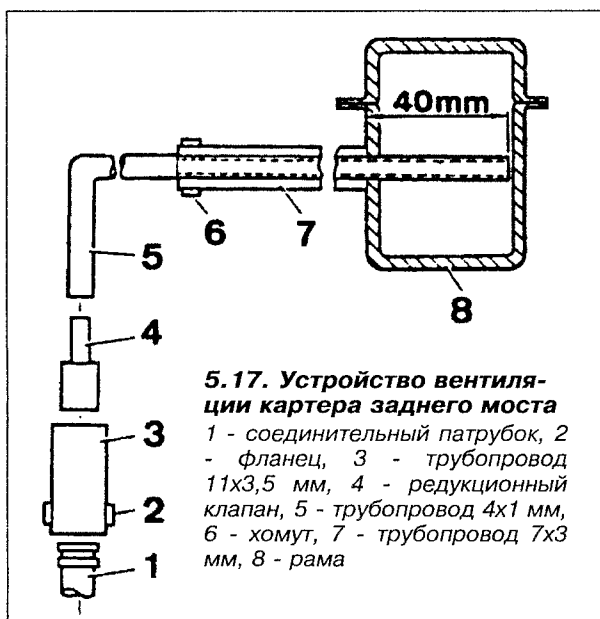
При напрессовке подшипника его следует нагреть до 100 °С.

- Чтобы напрессовать новое запорное кольцо, его следует нагреть до температуры 250-280 °С.

## ВЕНТИЛЯЦИЯ КАРТЕРА ЗАДНЕГО МОСТА

В 1988 г. была проведена модернизация устройства вентиляции картера заднего моста. Гибкий трубопровод был установлен между картером моста и кузовом. Эти изменения следует выполнить при смене манжет полуосей.

- Отрезать шланг соответствующей длины.
- Аккуратно укрепить редукционный клапан (поз.4 на рис.5.17) в тисках и надеть шланг



**5.17. Устройство вентиляции картера заднего моста**

1 - соединительный патрубок, 2 - фланец, 3 - трубопровод 11х3,5 мм, 4 - редукционный клапан, 5 - трубопровод 4х1 мм, 6 - хомут, 7 - трубопровод 7х3 мм, 8 - рама

на его штуцер на глубину 17 мм. Предварительно натереть штуцер мылом.

- Надеть трубопровод 5 на редукционный элемент 4.
- Установить все устройство на картере моста.
- Установить гибкий трубопровод 7 на трубопровод 5 так, чтобы последний выступал на 40 мм. Вставить его в отверстие кузова.
- Поставить хомут.

## 5.2. ВЕДУЩИЙ МОСТ АВТОМОБИЛЕЙ LT (35) 40, 45, 50, 55

### 5.2.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип главной передачи: гипоидная.

**Величина передаточных отношений главной передачи**

Дизельный двигатель			Дизельный двигатель с турбонаддувом		
Число зубьев		Переда- точное отноше- ние	Число зубьев		Переда- точное отноше- ние
ведомая шестерня	ведущая шестерня		ведомая шестерня	ведущая шестерня	
41	10	4,100	53	13	4,077
40	9	4,444	40	9	4,444
39	8	4,875	39	8	4,875
43	8	5,375	43	8	5,375
41	7	5,875	-	-	
45	7	6,428	-	-	

Теоретическое расстояние от ведущей шестерни до центра ведомой: 78,7 мм.

Предварительный натяг подшипников ведущей шестерни:

- новые подшипники: 2,40,3 Нм;
- бывшие в употреблении подшипники: 0,3-0,6 Нм.

Предварительный натяг подшипников дифференциала: 0,50 мм.

Люфт зубчатого зацепления: 0,15-0,25 мм.

Люфт опорного элемента: 0,25 мм (60° поворота болта).

### ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

Количество заливаемого масла: 2,4 л.

Обозначение масла: GL5 (MIL-L-2105 B) SAE 90.

Периодичность замены: не меняется, рекомендуется проверка уровня.

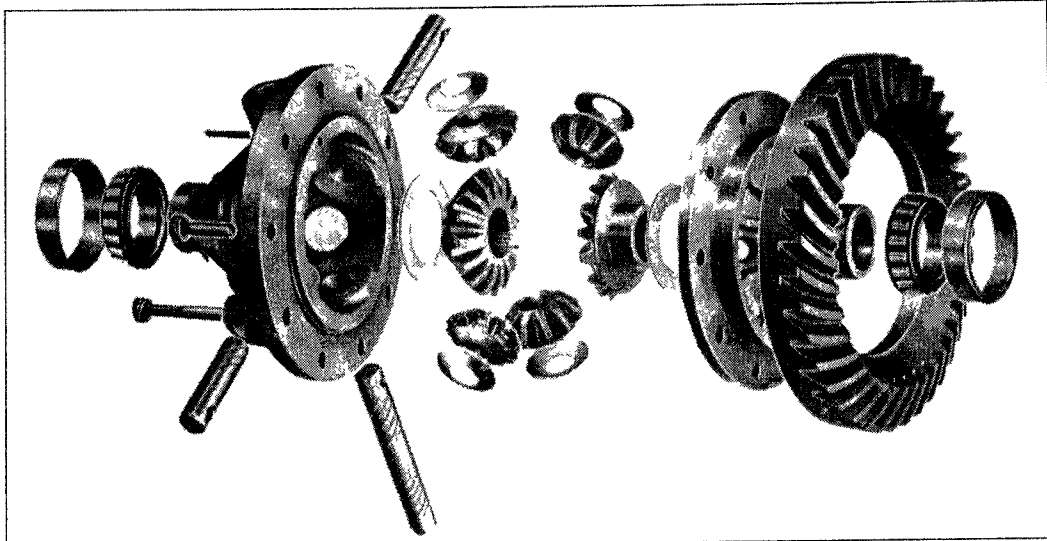
### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты крышек подшипников: 90 Нм.

Болты крепления ведомой шестерни: 110 Нм.

Болты крепления кожуха ведущей шестерни: 50 Нм.

Гайка ведущей шестерни: 150 Нм.



5.18. Дифференциал автомобилей LT (35) 40-55

## 5.2.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Этот тип мостов, как и описанный выше, характеризуется одноступенчатой гипоидной главной передачей. Отличие этих мостов от предыдущих заключается в том, что они имеют упор ведомой шестерни и корпус дифференциала с четырьмя сателлитами, а также разгруженные полуоси.

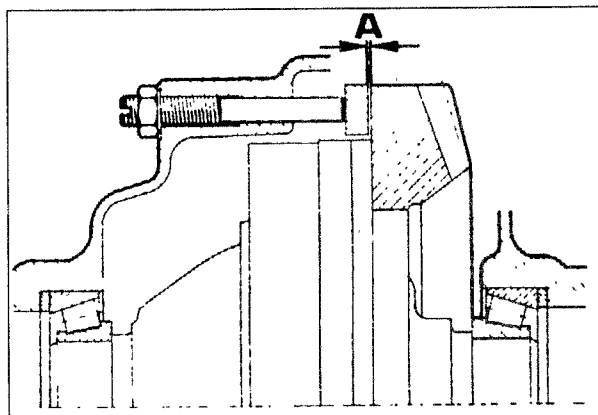
Некоторые действия по обслуживанию и ремонту этих мостов и ранее описанных одинаковы.

Рекомендуется ознакомиться с первой частью данного раздела и обратить внимание на следующие отличия:

- Разборка: при снятии полуосей не обязательно снимать ступицы.

- Ведущая шестерня: ремонт аналогичен ранее описанному. Разница заключается в предварительном натяге новых роликовых подшипников. Расстояние от ведущей шестерни до центра ведомой изменено. Поэтому необходимо использовать иное измерительное приспособление.

- Дифференциал: изменен. Его ремонт описан ниже, а регулировка предварительного натяга подшипников дифференциала и регули-



5.19. Регулировочный размер  
 $A = 0,25 \text{ мм}$  (или  $60^\circ$  оборота болта)

ровка люфта в зацеплении шестерен идентичны.

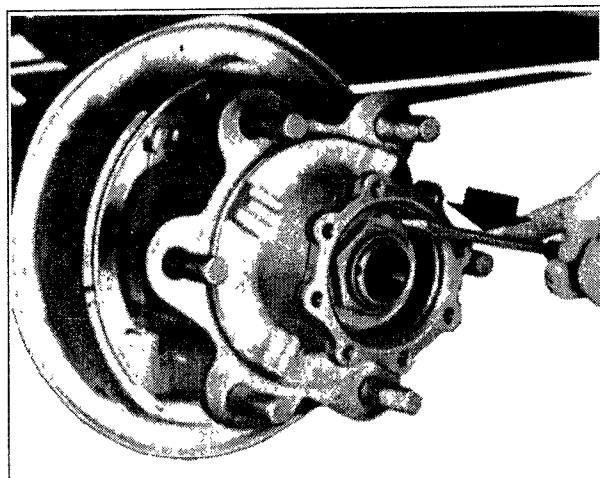
- Ступицы колес: иная конструкция. Описание приведено ниже.

### ДИФФЕРЕНЦИАЛ

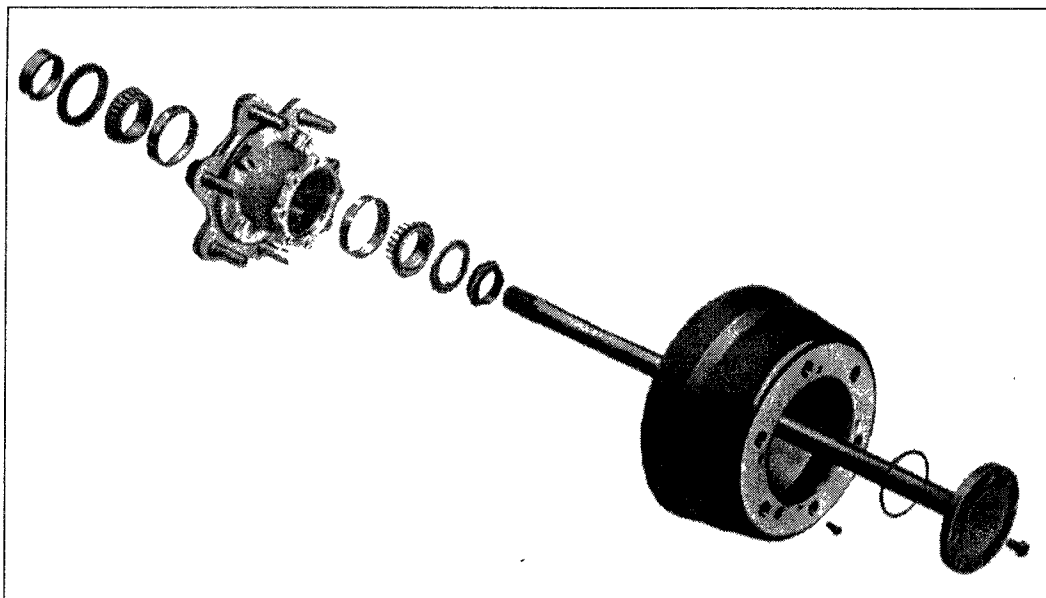
Корпус дифференциала состоит из двух частей. Болты крепления ведомой шестерни используются также и для соединения двух частей коробки в единое целое. Из десяти болтов, крепящих ведомую шестерню, два более длинные, чем остальные восемь. Эти более длинные болты крепят две короткие оси сателлитов.

#### Разборка

- Отвернуть болты крепления ведомой шестерни.
- Разнять корпус дифференциала.
- Вынуть шестерни полуосей.
- Отсоединить ведомую шестерню от чашки дифференциала.
- Выбить штифт длинной оси сателлитов.
- Вынуть ось и оставить два сателлита вместе с их упорными шайбами.
- Выбить короткую ось сателлита, вынуть сателлит вместе с его упорной шайбой.



5.20. Проверка рабочего люфта подшипников ступицы



- Таким же образом вынуть второй сателлит с его упорной шайбой.

### Сборка

- Установить шестерни полуосей вместе с их упорными шайбами в чашке дифференциала (без ведомой шестерни).
- Установить короткую ось вместе с сателлитом и упорной шайбой. Уточнить положение отверстия для болта.
- Установить другую ось вместе с сателлитом и упорной шайбой.
- Установить длинную ось сателлитов вместе с сателлитами и их упорными шайбами. Ось должна занять такое положение, чтобы отверстия под штифт в оси и чашке дифференциала совпадали.
- Установить штифт заподлицо с чашкой дифференциала.
- Установить центрирующий штифт ведомой шестерни на чашке дифференциала.
- Нагреть ведущую шестерню до температуры 100 °С.
- Соединить чашки, затянуть болты соответствующим моментом, помня, что два бо-

лее длинных болта служат также для закрепления коротких полуосей сателлитов.

### Регулировка опоры ведомой шестерни

Регулировка зазора выполняется после регулировки зазора зацепления шестерен.

Зазор между упором и ведомой шестерней должен составлять 0,25 мм. Это - средняя величина относительно расстояния до торца ведомой шестерни. Она получается, если завернуть регулировочный болт до упора, а потом отвернуть его на 60°. После этого следует затянуть контргайку.

### СТУПИЦА АВТОМОБИЛЯ LT (35) 40-55

В описываемом мосту используются ступицы, в каждой из которых установлено по два роликовых подшипника. Чтобы снять ступицу, необходимо вынуть полуось.

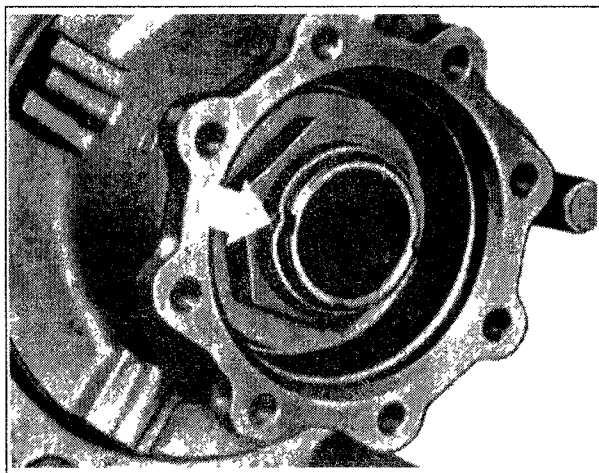
- Разогнуть отбортовку гайки ступицы, а затем отвернуть гайку.
- Снять ступицу.
- Уплотнение ступицы осуществляется с помощью манжеты.

При сборке следует выполнить все действия в обратном порядке. Манжета должна быть установлена заподлицо с краем ступицы и заполнена смазкой.

- Затянуть гайку.
- Отрегулировать люфт подшипников, при котором опорная шайба между подшипником и гайкой может быть сдвинута с места с помощью отвертки.
- Застопорить гайку, вдавив ее отбортовку. После двукратного использования гайку следует заменить.

### ПОЛУОСИ АВТОМОБИЛЯ LT (35) 40-55

Полуоси в мостах с разгруженными полуосями одинаковы. В случае повреждения одной из полуосей, следует слить масло из картера моста, снять крышку для того, чтобы выбить часть полуоси, которая находится в коробке дифференциала.



5.22. Законтривание гайки

# 6

# ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

В описанных в данном руководстве автомобилях "Фольксваген" используются два типа передних подвесок. Модели LT 28, 31 и 35 оборудованы передними мостами с независимой подвеской колес. Мост смонтирован на поперечной балке, которая крепится к передним лонжеронам кузова. С каждой стороны поперечной балки закреплены нижний и верхний рычаги. К рычагам крепятся поворотные цапфы. Упругий элемент - винтовая пружина, верхний конец которой упирается в поперечную балку, а нижний - в нижний рычаг. Для гашения колебаний автомобиля и обеспечения стабильности его движения передняя подвеска снабжена телескопическими амортизаторами двойного действия, а также стабилизатором поперечной устойчивости.

Автомобили LT 40, 45, 50 и 55 имеют зависимую переднюю подвеску. Подвеска имеет кованую поперечную стальную балку. На каждом конце балки установлена поворотная цапфа с упорным подшипником. Цапфа поворачивается на шкворне, который закреплен на поперечной балке.

## 6.1. ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЕЙ LT 28, 31 и 35

### 6.1.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Колея передних колес:

- без нагрузки: 1735 мм;
- под нагрузкой: 1750 мм.

Схождение колес:  $40 \pm 20'$  или 3-6 мм.

Угол развала колес:  $40 \pm 20'$ .

Максимальная разница в развале между колесами:  $30'$ .

Угол продольного наклона шкворня:  $20^\circ \pm 30'$ .

Максимальная разница в наклоне шкворня для правого и левого колеса:  $1^\circ$ .

Угол поворота (максимальный):

- внутреннее колесо:  $37^\circ$ .
- наружное колесо:  $32^\circ 30'$ .

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты крепления балки к лонжеронам: 125 Нм.

Гайки осей верхних рычагов, регулирующие развал колес: 100 Нм.

Болты крепления нижних рычагов: 12 мм - 120 Нм, 14 мм - 160 Нм.

Болты крепления верхних и нижних шарниров: 60 Нм.

Гайки шарниров крепления поворотной цапфы: 125 Нм.

Болты крепления амортизаторов и штанги стабилизатора поперечной устойчивости к нижнему рычагу: 100 Нм.

Гайка регулировки продольного наклона шкворня на стабилизаторе поперечной устойчивости: 230 Нм.

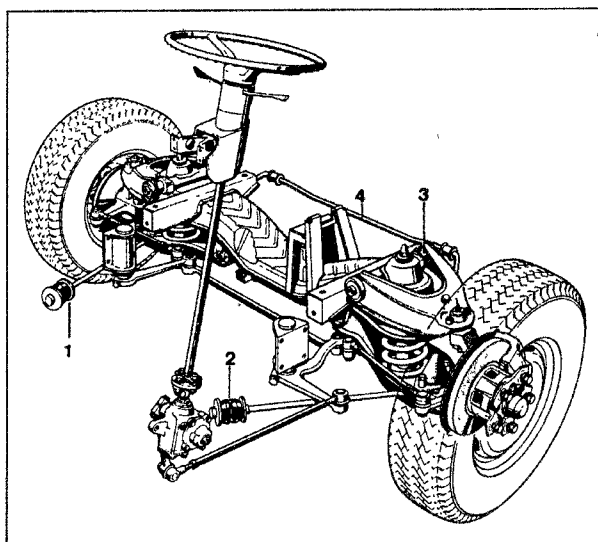
Гайки и болты крепления колес:

- пять болтов: 200 Нм;
- шесть гаек: 320 Нм.

### 6.1.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

#### СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ

- Поднять переднюю часть автомобиля и установить на опоры.
- Снять передние колеса.
- Вынуть сиденье пассажира и снять капот двигателя.
- Подвесить двигатель и удерживать с помощью балки, установленной поперек кабины.
- Снять две реактивные штанги.
- Снять продольную тягу рулевого управления.
- Отсоединить от кузова штангу стабилизатора, и, если это необходимо, топливопровода.



6.1. Передняя подвеска (автомобили LT 28, LT 31 и 35)

1 и 2 - реактивные штанги, 3 - ось верхнего рычага (выполняет роль регулировочного элемента развала колес), 4 - штанга стабилизатора

- Отвернуть гайки крепления кронштейна двигателя к поперечине.
- Установить под поперечиной передней подвески передвижной подъемник.
- С помощью подъемника приподнять переднюю подвеску.
- Отвернуть болты крепления передней подвески к лонжеронам кузова, опустить подъемник и всю переднюю подвеску выкатить из-под автомобиля.

**Внимание.** Поперечина передней подвески, применяемая в автомобилях модели LT 35, отличается от балок моделей LT 28 и LT 31. Для их различения в автомобилях модели LT 35 с нижней стороны находится отверстие диаметром 9 мм.

### Установка передней подвески

Чтобы правильно провести все работы, рекомендуется закрепить переднюю подвеску к лонжеронам кузова с помощью трех болтов.

После закрепления подвески следует установить все ранее снятые элементы в обратной последовательности по отношению к той, которая была принята при ее снятии.

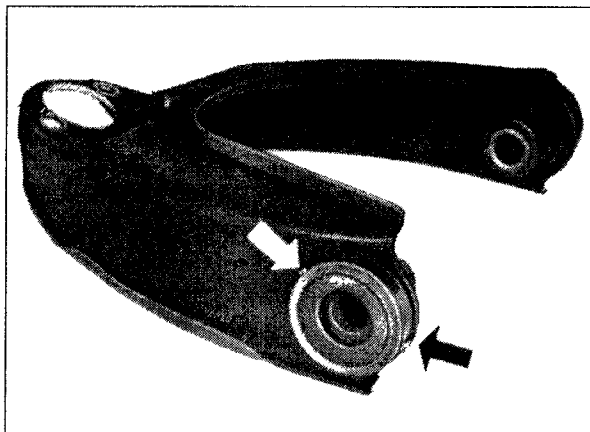
## РАЗБОРКА ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ

Эта работа может быть выполнена без полного снятия передней подвески с автомобиля. Если автомобиль попал в аварию, детали передней подвески должны быть проверены, а затем подвеска целиком должна быть снята с автомобиля. Если передняя подвеска разбирается без снятия с автомобиля, то ее переднюю часть следует установить на двух подставках.

- Снять передние колеса.
- Снять крепления тормозных шлангов.
- Снять суппорты тормозов без отсоединения тормозных шлангов. Если необходимо, снять штангу стабилизатора.
- Подвесить суппорт на проволоке к кузову так, чтобы шланги не были натянуты.
- Снять ступицу.
- Вынуть амортизатор.
- Разместить снабженный деревянной подставкой передвижной подъемник под нижним рычагом и немного приподнять его.
- Отвернуть гайку шаровой опоры нижнего рычага. Конусную часть выпрессовать из цапфы.
- Медленно опустить подъемник. Максимально опустить нижний рычаг, вынуть пружину, опорную чашку оставить.

Если нижний рычаг отсоединен от цапфы, следует снять реактивную штангу, оставив на ней резиновую подушку и две распорных втулки.

- Вынуть шарнир, соединяющий нижний рычаг с поперечиной. Снять рычаг.
- Отсоединить тяги рулевого управления от цапфы, а цапфу - от шаровой опоры верхнего рычага.
- Отвернуть гайку и снять шайбы шарнира оси верхнего рычага. Выбить ось вперед,



### 6.2. Верхний рычаг

Стрелки указывают места, где может производиться электросварка

оставить эксцентриковые шайбы, а затем снять верхний рычаг с поперечины подвески.

### Верхний рычаг

После отсоединения верхнего рычага от поперечины, рекомендуется проверка состояния сайлентблоков, обеспечивающих шарнирное соединение, а также шаровой опоры и резинового буфера.

**Внимание.** Если чехол шарнира поврежден или шарнир имеет слишком большой люфт, следует заменить узел целиком, так как он не подлежит ремонту.

- Выпрессовать изношенные сайлентблоки верхнего рычага.

Эта работа требует определенной осторожности, чтобы не повредить рычаг. Следует начать выpressовку с сайлентблока, обращенного к столу пресса. Затем перевернуть рычаг на 180° и выpressовать второй сайлентблок.

- При необходимости зачистить точки сварки. При сборке установить сайлентблоки в рычаге.
- После установки сайлентблоков их следует закрепить с помощью двух диаметрально противоположных точек электросварки.
- Зачистить места сварки, покрасить.

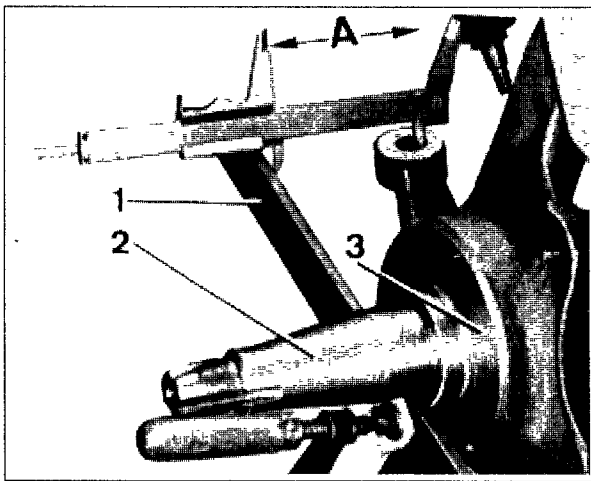
### Нижний рычаг

При осмотре нижнего рычага также рекомендуется проверка сайлентблоков, обеспечивающих работу шарнира, а также состояния шаровой опоры и резинового буфера.

**Внимание.** Так же, как и для верхнего рычага, если чехол шаровой опоры поврежден или сама опора сильно изношена, она заменяется целиком, так как ее ремонт не предусмотрен.

- Выпрессовать изношенные сайлентблоки.

В настоящее время используются сайлентблоки, представляющие единое целое. В автомобилях более раннего выпуска новые сайлентблоки должны устанавливаться с болтами M12x1,5. В новых автомобилях LT их диаметр равен 14 мм.



### 6.3. Проверка положения поворотного рычага цапфы

$A = 87,5-88,5$  мм

1 - шлифованная линейка, 2 - шейка цапфы, 3 - обработанная поверхность цапфы

Если чехол шаровой опоры был снят, установить ее с внутренней стороны нижнего рычага, вставить болты головками вверх, поставить новые гайки и затянуть моментом 60 Нм.

Резиновый буфер окончательно устанавливается после установки реактивной штанги.

### Поворотная цапфа

Встречаются два типа поворотных цапф. В автомобилях ранних выпусков цапфа имела обработанную часть для работы совместно с манжетой. Начиная с автомобиля с номером шасси 28 А 0023 674 производства с июля 1980 года используется новый тип цапфы. В этой цапфе имеется сменное кольцо, которое работает в паре с манжетой. Эта модификация потребовала использования новых манжет (см. пункт "Передняя ступица"). При каждой разборке следует проверять состояние шеек цапфы, предназначенных для установки наружного и внутреннего подшипников ступицы, а также сменное кольцо, по которому работает манжета. В цапфах нового типа кольцо необходимо заменять при обнаружении задиров, износа и т.п.

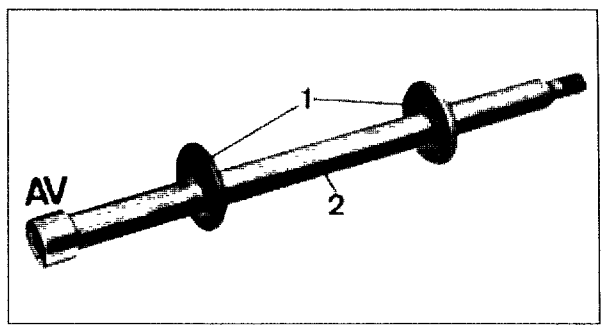
- Проверить положение поворотного рычага цапфы по отношению к ее обработанной поверхности.
- Закрепить шлифованную линейку на обработанной поверхности цапфы и с помощью штангенциркуля измерить расстояние "А", которое должно лежать в пределах 87,5-88,5 мм (рис. 6.3).

**Внимание.** Если это расстояние не выдерживается, следует сменить цапфу.

### СБОРКА ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ

Некоторые детали, входящие в состав передней подвески, одинаковы как для правой, так и для левой стороны. Это - верхние рычаги, шаровые опоры (верхние и нижние), оси верхних рычагов.

Если на СТО имеется бывшая в употреблении ось верхнего рычага, ее можно использо-

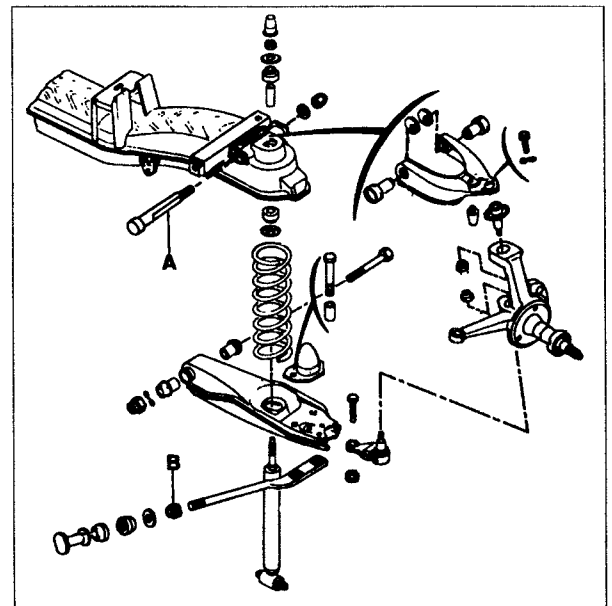


### 6.4. Установка оси и эксцентричных шайб верхнего рычага

1 - эксцентричные шайбы, 2 - плоская сторона оси (должна быть обращена в сторону колеса); AV - перед

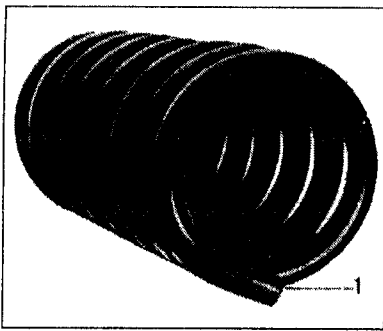
вать для облегчения установки рычага и эксцентричных шайб.

- Установить верхний рычаг на поперечине.
- Установить эксцентричную шайбу (плоской стороной наружу) между задней частью рычага и поперечиной передней подвески.
- Установить в верхнем рычаге и поперечине монтажную ось (плоской стороной наружу).
- Нажать на заднюю боковую сторону рычага.
- В передней части рычага установить вторую эксцентричную шайбу (т.е. между поперечиной и рычагом). Плоская сторона шайбы должна быть обращена наружу.
- Вставить глубже монтажную ось.
- Через переднее отверстие рычага ввести новую ось, установив ее в таком же положении, как и эксцентричные шайбы, т.е. плоской стороной наружу.
- Окончательно установить новую ось рычага, вытолкнув при этом монтажную ось.
- Установить плоскую шайбу с задней стороны рычага, навернуть гайку, не затягивая ее.



### 6.5. Передняя подвеска (автомобили LT 28, 31, 35)

A - ось, регулирующая развал колес, B - гайка реактивной штанги, регулирующая наклон шкворня



### 6.6. Способ установки пружины пере-дней подвески

1 - прямой конец пружины, который должен быть установлен на нижнем рычаге подвески

- Если верхняя шаровая опора была снята, следует ее установить на рычаг снизу и затянуть гайки соответствующим моментом.
- Закрепить цапфу на верхней шаровой опоре, соответствующим моментом затянуть новую гайку.
- Установить нижний рычаг на поперечине, вставить болт с задней стороны и завернуть гайку, не затягивая ее окончательно.

**Внимание.** Конец пружины, имеющий прямой участок, должен быть обращен вниз.

- Установить чашку пружины на ее верхней части.
- Пружину с чашкой установить на поперечину и удержать.
- Разместить передвижной подъемник с деревянной прокладкой под нижним рычагом.
- С помощью подъемника приподнять нижний рычаг до соприкосновения с пружиной.
- Продолжать подъем нижнего рычага с помощью подъемника, одновременно подгоняя нижнюю часть цапфы к концу нижней шаровой опоры.
- Соединить обе эти части, затянуть гайку (новую) соответствующим моментом.
- Опустить подъемник.
- Закрепить реактивную штангу к лонжерону кузова и к нижнему рычагу.

Если реактивная штанга новая, и, следовательно, сайлентблок на ней отсутствует, следует начать с наворачивания гайки на конец резьбы. Цилиндрическая часть гайки должна быть обращена наружу по отношению к резьбе.

- Установить плоскую шайбу.
- Установить резиновую втулку, которая имеет три выступа по окружности, надеть вторую втулку.

**Внимание.** Плоские стороны обеих втулок должны быть обращены друг к другу.

- Вставить штангу в нижний рычаг, а затем закрепить резьбовой конец на лонжероне кузова.
- Установить резиновый буфер на нижнем рычаге.
- Поставить два распорных элемента, вставить болты и затянуть соответствующим моментом.

После сборки передней подвески установить амортизаторы, ступицы, суппорты тормозов и колеса.

- Поставить автомобиль на землю, сделать несколько поворотов и затянуть соответствующим моментом гайки осей верхних рычагов и болты нижних рычагов.

## РЕГУЛИРОВКА УСТАНОВКИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Схождение и продольный наклон цапфы регулируются путем изменения длины поперечной левой тяги и длины реактивных штанг. Угол развала колес регулируется путем поворота осей верхних рычагов.

Перед началом работы рекомендуется проверить давление в шинах и устранить чрезмерные люфты в ступицах подшипников и шаровых опорах (верхнего и нижнего рычагов), наконечниках тяг.

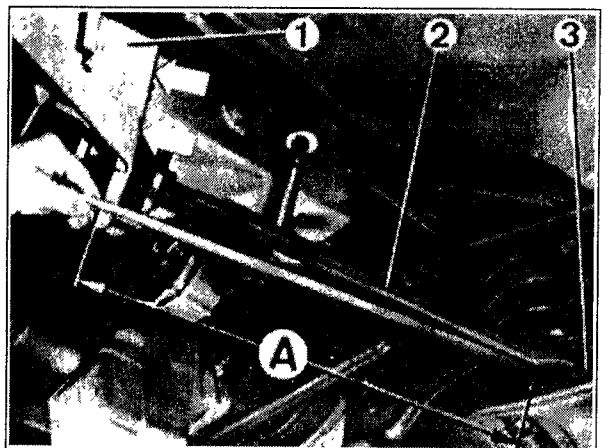
**Внимание.** Все работы проводятся на ненагруженном автомобиле с запасным колесом и полным топливным баком. Автомобиль должен быть установлен на горизонтальной поверхности.

### Регулировка схождения колес

- Установить колеса прямо. Затем проверить положение рулевого колеса и обозначить мелом положение его спиц по отношению к горизонтали.
- Не изменяя положения колес, проверить центральное положение сошки механизма рулевого управления.
- В случае ее отклонения изменить длину продольной тяги.
- Снова проверить схождение колес.

### Регулировка развала колес

- Установить колеса прямо.
- Проверить развал колес и, при необходимости, выполнить регулировку с помощью осей верхних рычагов.



### 6.7. Регулировка продольного наклона шкворня

A - контрольный размер: 529-540 мм. Расстояние после регулировки: 532-537 мм

1 - кронштейн крепления реактивной штанги, 2 - реактивная штанга, 3 - нижний рычаг передней подвески

## Регулировка угла продольного наклона шкворня

В описываемых автомобилях угол продольного наклона шкворня поворотной цапфы регулируется путем изменения длины реактивных штанг. Параметр этот проверяется, если передняя подвеска или реактивные штанги были сняты.

В случае, если в рулевом управлении появляются колебания, которые называют "shimmy", не вызванные отсутствием балансировки передних колес, следует измерить длину реактивной штанги (размер "А" на рис.6.7), которая должна находиться в пределах 529-540 мм.

- Если расстояние "А" не находится в указанном интервале, отрегулировать длину реактивной штанги в пределах 532-537 мм.

## ПЕРЕДНИЕ СТУПИЦЫ

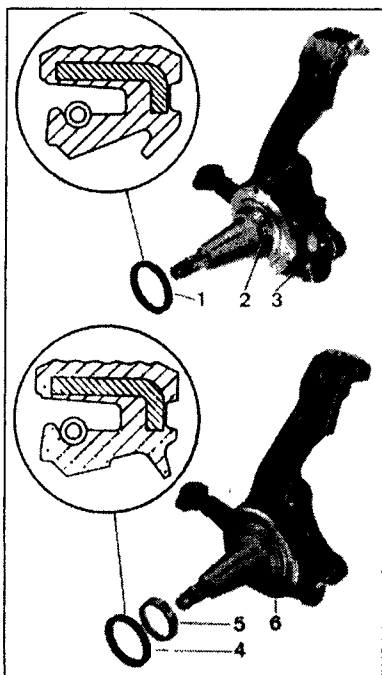
Передние ступицы установлены на роликовых подшипниках. Уплотнение обеспечивается манжетой с двумя кромками. Тип манжеты зависит от года выпуска автомобиля. Шейки цапф, по которым работают манжеты, также различны.

Регулировка подшипников обеспечивается гайкой с отбортовкой, которая обеспечивает закрепление гайки после ее затяжки.

В зависимости от модели автомобиля колеса крепятся или пятью болтами (автомобили LT 28, 31), или шестью гайками (автомобили LT 35).

### Снятие и установка передних ступиц

- Поднять переднюю часть автомобиля и установить на двух опорах.
- Снять тормозные колодки.
- Снять суппорт, не отсоединяя тормозного шланга, и подвесить к кузову на проволоочном крючке.
- Вынуть крышку.



### 6.8. Манжеты и цапфа

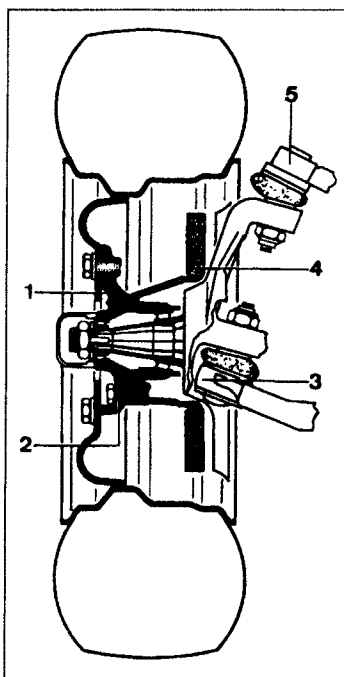
Вверху - старая конструкция, внизу - новая  
1 и 4 - манжеты, 2 - поверхность цапфы, по которой работает манжета, 3 - цапфа, 5 - сменное кольцо, устанавливаемое на цапфе, 6 - цапфа

- Отвернуть гайку цапфы и вынуть упорную шайбу.
- Снять с цапфы узел "ступица-тормозной диск".
- Вынуть из ступицы манжету, а затем и подшипники.
- Проверить поверхности, по которым работает манжета (на шейке цапфы или на сменной втулке).
- Очистить ступицу, проверить состояние тормозного диска (снятие его описано в разделе 8 "Тормозная система").  
Если наружные обоймы подшипников вынуты, сборку следует начать с установки их в ступице.
- Заложить смазку внутрь ступицы, поставить внутренний подшипник.
- Установить в ступице манжету соответствующего типа, заполнив смазкой пространство между обеими ее кромками.

**Внимание.** Автомобили раннего периода выпуска имели ступицы, уплотняемые манжетами с двумя кромками. Манжеты устанавливались на шейке цапфы. С июля 1980 года использовано иное конструктивное решение. Цапфа снабжена сменным кольцом, по которому работает манжета. При ремонте не следует устанавливать манжеты, которые использовались в ступицах старого типа, если цапфы, установленные на автомобиле - нового типа.

Узел "ступица-тормозной диск" поставить на цапфу, смазать, установить наружный подшипник.

- Установить упорную шайбу, затянуть гайку цапфы достаточно сильно, одновременно проворачивая ступицу, чтобы ролики заняли свое естественное положение.



### 6.9. Разрез передней ступицы (автомобили LT 28 и LT 31)

1 - ступица, 2 - центрирующая втулка, 3 - нижняя шаровая опора, 4 - тормозной диск, 5 - верхняя шаровая опора



- Слегка отвернуть регулировочную гайку так, чтобы упорную шайбу можно было легко повернуть с помощью отвертки.
- Застопорить гайку, снимая ее цилиндрическую часть подходящим инструментом.

**Внимание.** Регулировочная гайка может использоваться максимум дважды.

- Заполнить крышку ступицы смазкой и установить на место.
- Установить суппорт тормоза и тормозные колодки.
- Закрепить тормозной шланг.
- Установить колеса, опустить автомобиль на землю.

## 6.2. ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЕЙ LT 40, 45, 50 и 55

### 6.2.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Колея передних колес с нагрузкой и без нагрузки: 1750 мм.

Схождение колес:  $10^{\circ} 10'$  или 0-2,2 мм.

Угол наклона шкворня:  $40^{\circ} 40'$ .

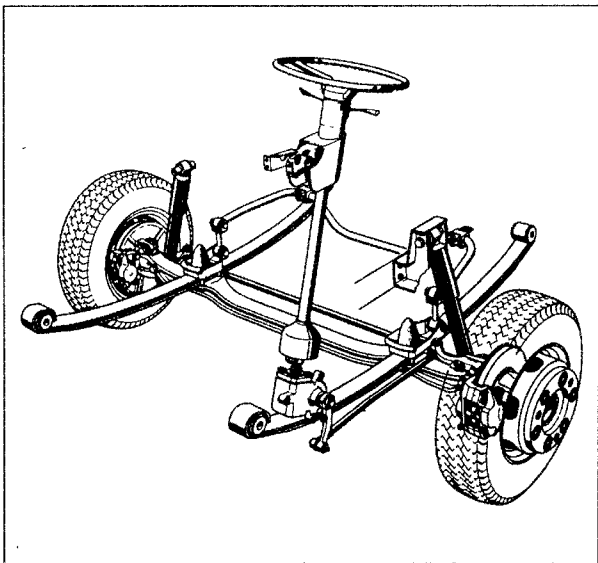
Диаметр поворота: мин. 11,6 м, макс. 13,2 м.

Угол поворота колес (максимальный без нагрузки):

- внутреннее колесо:  $40^{\circ}$ ;
- внешнее колесо:  $30^{\circ}$ .

Разница углов поворота колес при угле поворота  $20^{\circ}$  (сначала влево, а затем вправо; регулировке не подлежат):  $1^{\circ} 40' \pm 30'$ .

Боковой люфт цапф: 0,2 мм для новых (макс. 0,4 мм).



6.10 Передняя подвеска автомобилей LT 40, 45, 50 и 55

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Гайки крепления стремянок рессор: 100 Нм.

Болты крепления втулок рессор:

- передние: 140 Нм;
- задние: 90 Нм.

Болты крепления стоек штанги стабилизатора: 90 Нм.

Болты крепления амортизаторов: 90 Нм.

Болты рычагов цапф: 120 Нм.

Гайки тяг (продольной и поперечной): 35 Нм.

### 6.2.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Ремонт передней подвески (смена втулок и шкворней цапф) может быть в некоторых случаях выполнен без снятия балки передней подвески, но при условии наличия специальных приспособлений. Временами случается, что шкворни "пригорают" к балке. В этом случае приходится снимать балку и удалять их с помощью пресса.

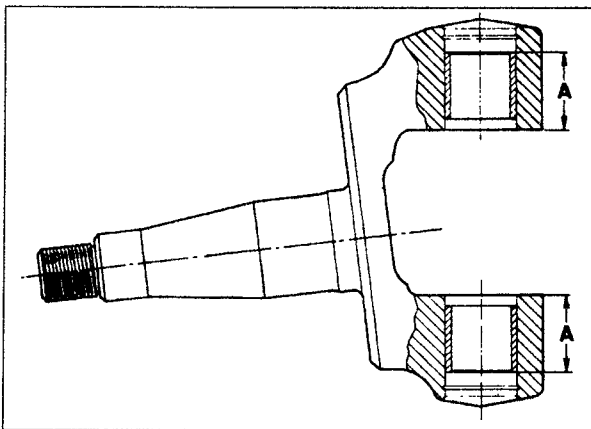
#### СНЯТИЕ БАЛКИ

- Ослабить гайки передних колес.
- Установить переднюю часть автомобиля на опоры, снять колеса.
- Отсоединить шланги тормозной системы.
- Отсоединить продольную тягу от рычага цапфы.
- Снять оба амортизатора.
- Отсоединить от балки штангу стабилизатора.
- Установить под балкой передвижной подъемник.
- Приподнять подъемником балку.
- Снять стремянки рессор, оставив опорные элементы и резиновые буферы.
- Опустить подъемник, выкатить балку из-под автомобиля.

#### РАЗБОРКА БАЛКИ

- Снять тормозные накладки и суппорты.
- Снять узел "ступица-тормозный диск", оставить подшипники.
- Снять грязезащитный щит, который крепится тремя винтами к цапфе.
- Отсоединить поперечную тягу и рычаг левой цапфы.
- Вынуть пружинные кольца из нижней и верхней частей цапфы, сохранить пробки, в которых установлены масленки и уплотнительные кольца.
- Специальным пробойником выбить из балки штифт крепления шкворня.
- Установить балку на столе пресса (в таком же положении, как и в автомобиле), выпрессовать шкворни из цапф и балки, прилагая усилие сверху вниз.

**Внимание.** Давление, необходимое для выпрессовки шкворней, может достигать 30 тонн.



**6.11. Разрез цапфы, показывающий положение втулок**

$A = 33 \text{ мм}$

- Снять цапфы с балки, оставить упорный подшипник и регулировочные прокладки.
- Вынуть втулки из цапфы, оставить уплотнительные кольца.

## ПРОВЕРКА БАЛКИ И ЦАПФ

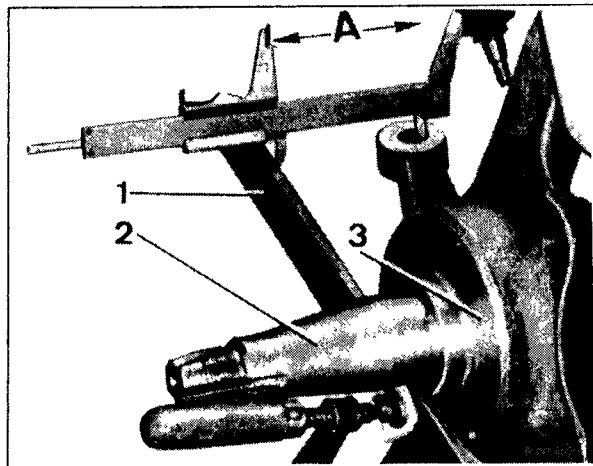
Балку следует установить неподвижно на двух опорах, вставить два стержня в гнезда для шкворней, закрепить их, проверить правильность их взаимного положения, а также правильность положения по отношению к продольной оси балки.

- Проверить состояние опорных площадок рессор.
- Проверить наклон шкворней цапф. С этой целью вставить стержень в гнездо шкворня, установить прибор для измерения углов напротив стержня и прочесть величину угла, которая должна составлять  $6^\circ$ .
- Таким же образом проверить отверстие для другого шкворня.
- Проверить положение рычага цапфы по отношению к ее обработанной поверхности, воспользовавшись шлифованной линейкой и штангенциркулем. Расстояние "А" должно находиться в пределах 86,5-87,5 мм (см. рис.6.12).

## Установка втулок в цапфе

Втулки цапфы (верхние и нижние) имеют одинаковый номер по каталогу. Однако, диаметр отверстия в верхней втулке цапфы иной, чем в нижней. Он определяется разницей в диаметрах шкворней. Шкворни цапф имеют в верхней части меньший диаметр, чем в нижней.

- Удалить заусенцы в гнездах цапфы, где устанавливаются втулки.
- Смазать наружную поверхность втулок и их гнезда.
- Установить втулку под верхним отверстием цапфы и опереть о стол пресса. Затем запрессовать втулку в ее гнездо так, чтобы размер "А" составлял 33 мм.
- Точно также запрессовать нижнюю втулку.



**6.12. Проверка положения рычага цапфы**

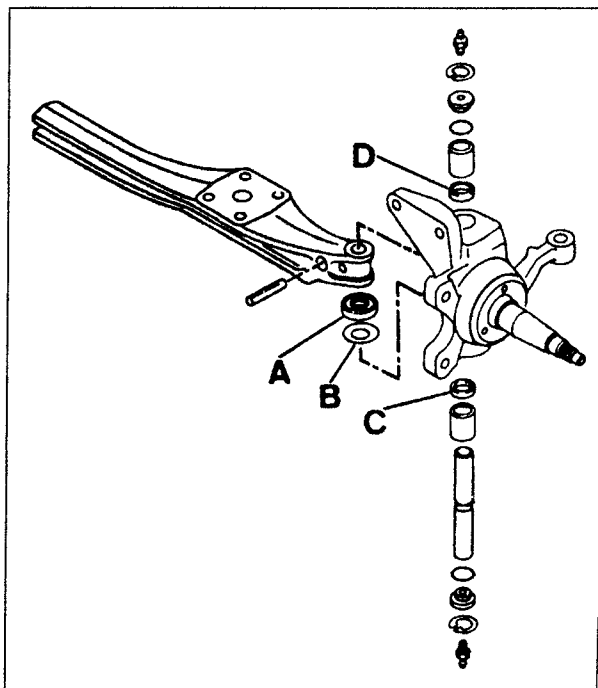
$A = 86,5-87,5 \text{ мм}$

1 - шлифованная линейка, 2 - шейка цапфы, 3 - обработанная поверхность цапфы

- Установить шкворень в цапфу. Убедиться, что он вращается плавно и без излишних люфтов, а затем вынуть его.
- Смазать манжеты, а затем вставить их под верхнюю втулку и поверх нижней втулки. Манжеты должны быть установлены нерабочей стороной к балке.

## УСТАНОВКА ЦАПФ

Перед установкой цапф следует так установить балку, чтобы ее положение было согласовано с направлением движения автомобиля. Задняя часть балки имеет два выступа, которые играют роль ограничителей угла пово-



**6.13. Передняя подвеска (автомобили LT 40 и 45)**

A - опорный подшипник, B - регулировочная шайба, C и D - манжеты

рота. Они размещены поблизости гнезд под штифты шкворней.

- Установить цапфы на балке в правильном положении; удерживая цапфу, через верхнее отверстие ввести специальный направляющий стержень.

- Установить опорный подшипник между балкой и нижней частью цапфы, а затем изменить люфт между подшипником и балкой.

Из измеренной величины вычесть величину 0,2 мм, которая отвечает правильному осевому люфту цапфы.

- Подобрать регулировочную шайбу соответствующей толщины и установить ее между опорным подшипником и нижней частью цапфы.

**Внимание.** Регулировочные шайбы согласно каталогу имеют разную толщину: от 0,8 до 1,6 мм с шагом 0,1 мм.

- Вынуть направляющий стержень.

- Смазать шкворень цапфы, вставить более тонкой стороной в нижнее отверстие цапфы. С помощью пресса установить так, чтобы выемка на шкворне была видна в отверстии для штифта.

- Снять усилие пресса. Убедиться, что цапфа поворачивается легко, проверить осевой люфт. Установить штифт крепления шкворня.

- Установить круглые уплотнительные прокладки на обоих концах шкворня, пробки с пресс-масленками, пружинные кольца.

Установка остальных деталей не вызывает никаких трудностей. Ее следует выполнять в обратной последовательности, по отношению к той, которая указана для снятия.

## УСТАНОВКА БАЛКИ

- Уложить балку на передвижном подъемнике и установить под автомобилем.

- Поднять балку подъемником так, чтобы она находилась на расстоянии 2-3-х сантиметров от рессор.

- Установить точное положение балки относительно рессор, поднять балку подъемником, установить под рессорами.

- Закрепить стремянки и резиновые буферы.

- Установить на балке штангу стабилизатора.

- Установить амортизаторы.

- Закрепить продольную тягу к рычагу цапфы.

- Установить на цапфах грязезащитные щиты, узлы "ступица-тормозной диск", отрегулировать.

- Установить суппорты тормозов, тормозные колодки, закрепить тормозные шланги.

- Установить колеса, опустить автомобиль на землю.

## РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕС

В автомобилях с вышеописанной балкой регулировка передней подвески сводится к установке схождения колес. Остальные параметры (наклон шкворня и развал колес) не подлежат регулировке и могут быть только проверены.

До выполнения операций по контролю и регулировке следует проверить давление воздуха в шинах, состояние подвески. Если необходимо, следует устранить чрезмерные люфты подшипников и наконечников тяг.

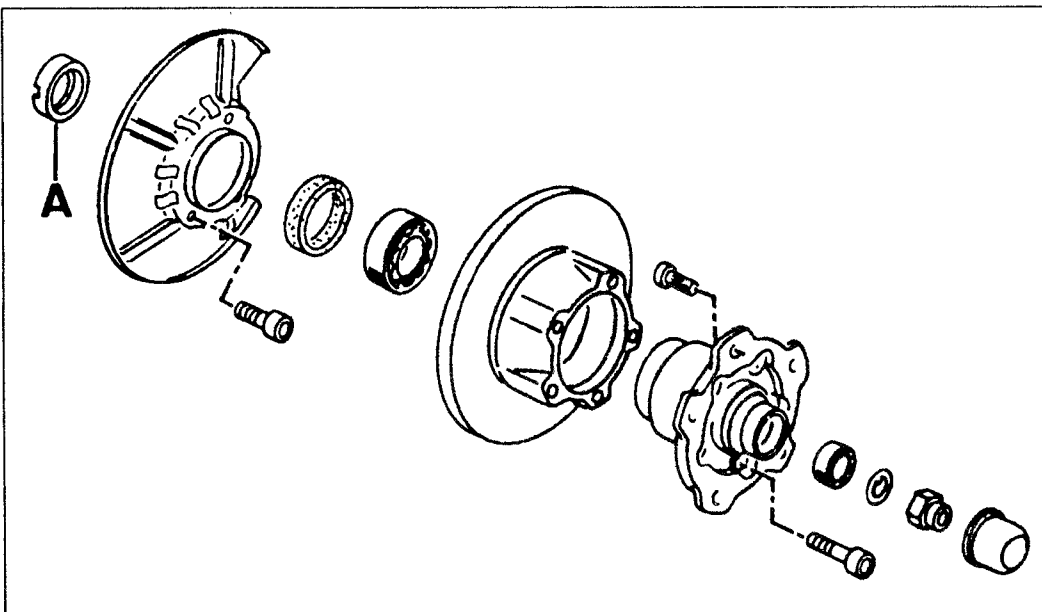
**Внимание.** Проверка схождения выполняется на автомобиле без нагрузки с запасным колесом и полным топливным баком.

### Регулировка схождения передних колес

Поперечная тяга имеет с левой стороны левую резьбу, а с правой - правую.

Перед тем, как приступить к регулировке, следует выполнить пробную поездку.

После окончания регулировки следует снова выполнить пробную поездку в целях проверки положения рулевого колеса. В случае необходимости обозначить отклонение



**6.14. Передняя ступица (автомобили LT 28, 31)**

A - кольцо, по которому работают кромки манжеты

спиц рулевого колеса от горизонтального положения.

Для исправления этого положения не следует менять регулировку колес. Необходимо установить механизм рулевого управления в среднее положение и изменить длину продольной тяги так, чтобы спицы рулевого колеса заняли горизонтальное положение.

### **Проверка угла наклона шкворня**

Угол наклона шкворня не регулируется, его можно только проверить. Этот параметр определяется конструктивными характеристиками передней подвески (см. подраздел 6.2.1 "Техническая характеристика"). Если измеренная величина угла не отвечает требованиям, то чаще всего это происходит из-за того, что повреждена балка или "просели" рессоры.

### **Проверка развала колес**

Подобно тому, как и в случае угла наклона шкворня, развал колес не регулируется.

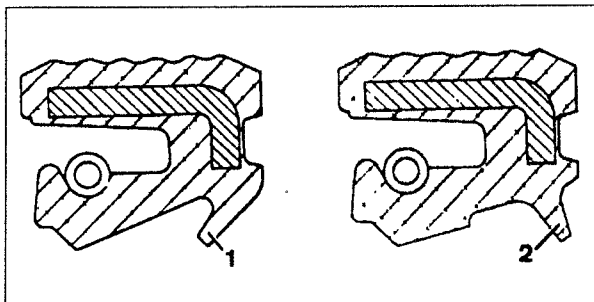
Развал определяется положением цапфы и зависит от наклона оси ступицы. Он измеряется с помощью специального приспособления.

## **ПЕРЕДНИЕ СТУПИЦЫ**

Передние ступицы установлены на роликовых конических подшипниках. Уплотнение обеспечивается манжетой с двумя кромками, размещенной в углублении, выполненном на внутренней поверхности ступицы

### **Снятие и установка**

Эти работы не описываются подробно, так как они подобны тем, которые описаны для автомобилей моделей LT 28, 31 и 35.



### **6.15. Манжеты передней ступицы**

Слева - старая конструкция, справа - новая  
1 - пылезащитная кромка, обращенная внутрь, 2 - пылезащитная кромка, обращенная наружу

**Внимание.** В зависимости от номера кузова манжеты ступицы переднего колеса моделей автомобилей LT 40, 45 и 55 различны. В автомобилях первых выпусков манжеты имеют вторую кромку, которая называется "противопылевой", обращенную внутрь. Начиная с автомобиля с номером кузова 29 A 0016 507

"противопылевая" кромка обращена наружу. При ремонте можно устанавливать манжеты нового типа в автомобили с номером кузова, начиная с 29 A 0016 506.

Вне зависимости от типа манжеты следует установить ее в ступице рабочей кромкой внутрь, предварительно заполнив манжету смазкой между кромками.

Рассматриваемые автомобили "Фольксваген" оборудованы механизмом рулевого управления типа "червяк-ролик". Устройство этих механизмов различно в различных моделях автомобилей.

Модели LT 28, 31 и 35 оборудованы механизмами, у которых сошка обращена в сторону двигателя и связана с двумя промежуточными рычагами с помощью продольной тяги. Промежуточные рычаги соединены между собой тягой нерегулируемой длины. Они передают движение на рычаги цапф с помощью боковых тяг. При этом левая тяга регулируется по длине, а правая - нет.

В моделях LT 40, 45 и 55 рулевой механизм устроен иначе. Сошка рулевого механизма обращена наружу и передает движение на рычаг левой цапфы с помощью регулируемой по длине продольной тяги. Правая и левая цапфы соединены между собой поперечной тягой.

**Внимание.** Рулевые механизмы одних моделей не могут быть использованы в других. Кроме того, ремонт их не предусматривается и в случае необходимости рулевой механизм подлежит замене целиком.

## 7.1. РУЛЕВОЙ МЕХАНИЗМ АВТОМОБИЛЕЙ LT 28, 31 и 35

### 7.1.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Марка рулевого механизма: Gemmer.

Передаточное отношение:

- рулевой механизм: 24;
- сошка-рычаг цапфы: 20.

Число оборотов рулевого колеса от упора до упора: 5,2.

### ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

Емкость картера рулевого механизма: 0,5 л.

Марка масла: SAE 90.

Тип: масло для гипоидных передач.

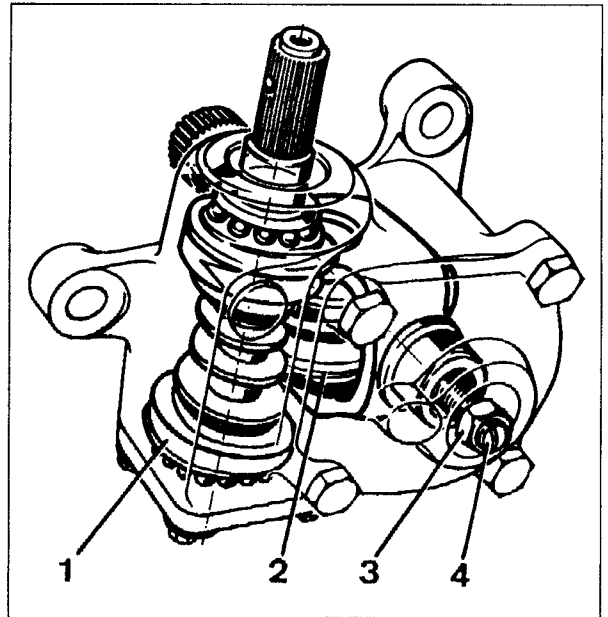
### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты крепления к кузову: 100 Нм.

Болт крепления сошки рулевого механизма: 70 Нм.

Гайка крепления рулевого колеса: 50 Нм.

Болты крепления кронштейнов промежуточных тяг к лонжеронам: 60 Нм.



**7.1. Механизм рулевого управления**

1 - червяк, 2 - ролик, 3 - контргайка, 4 - регулировочный винт

Болт крепления промежуточного рычага на оси (левая сторона): 60 Нм.

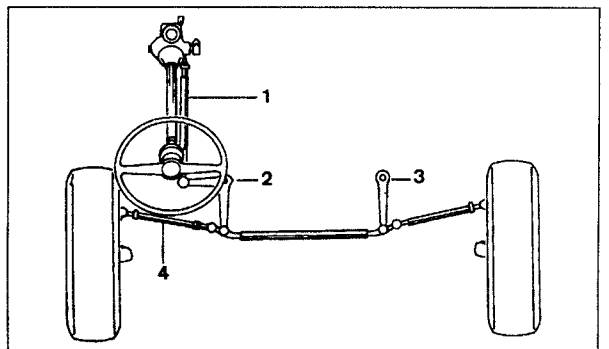
Болт крепления промежуточного рычага на оси (правая сторона): 75 Нм.

Гайки крепления поперечных и продольной тяг: 30 Нм.

### 7.1.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

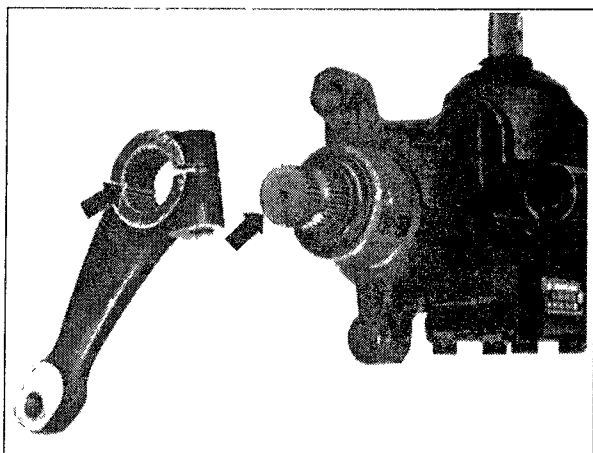
#### СНЯТИЕ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

- Установить передние колеса прямо.
- Убедиться, что спицы рулевого колеса находятся в горизонтальном положении.



**7.2. Схема рулевого управления**

1 - регулируемая продольная тяга, 2, 3 - промежуточные рычаги, 4 - поперечная тяга (регулируемая)



### 7.3. Положение сошки рулевого механизма (автомобили LT 28, 31 и 35)

Стрелки показывают фиксирующие канавки

- Отсоединить рулевую колонку от приборного щитка.
- Отсоединить от рулевого механизма колонку рулевого управления.
- Отсоединить продольную тягу от сошки рулевого механизма, вывернуть стяжной болт, снять сошку.
- Отвернуть болты крепления рулевого механизма от лонжерона и вынуть его.

**Внимание.** Ремонт рулевого механизма не предусматривается. В случае износа, даже частичного, необходима полная его замена.

### УСТАНОВКА МЕХАНИЗМА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

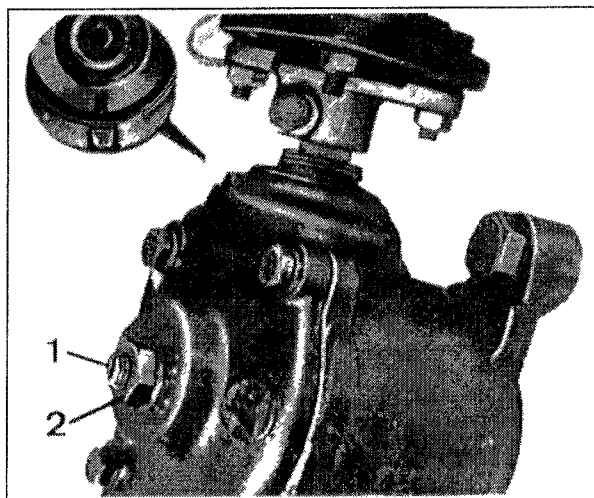
Перед установкой рулевого механизма убедиться, что на его корпусе отсутствуют следы подтеков масла.

**Внимание.** Если механизм рулевого управления заменяется новым, следует помнить, что новые механизмы поставляются без масла. Поэтому не следует забывать залить в корпус механизма 0,5 л масла для гипоидных передач марки SAE 90.

- Начинать следует с крепления рулевого механизма к лонжерону. Болты затянуть соответствующим моментом.
- Установить сошку на шлицевой конец выходного вала рулевого механизма, обратив внимание на взаимное расположение фиксирующих канавок.

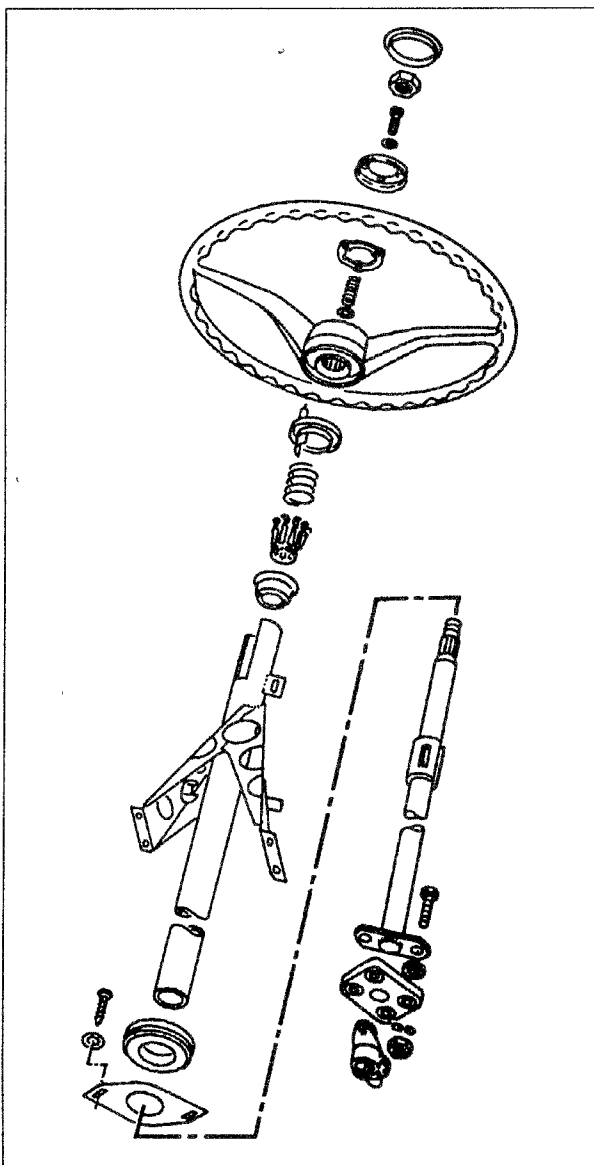
**Внимание.** Сошка несимметрична, поэтому ее следует устанавливать в определенном положении.

- Вставить болт, затянуть соответствующим моментом.
- На конце сошки установить продольную тягу.
- Подсоединить рулевую колонку к рулевому механизму.
- Закрепить рулевую колонку к приборному щитку.



### 7.4. Рулевой механизм автомобилей LT 28, 31 и 35 (подобен установленному на моделях LT 40, 45, 50 и 55)

Увеличение показывает регулировочные метки 1 - регулировочный винт, 2 - контргайка



### 7.5. Рулевая колонка (автомобили LT 28, 31 и 35)

- Убедиться, что передние колеса находятся в положении езды по прямой и метки положения механизма рулевого управления, которые должны совпадать при его установке в центральном положении, находятся друг против друга.
- Установить рулевое колесо так, чтобы его спицы были расположены горизонтально.

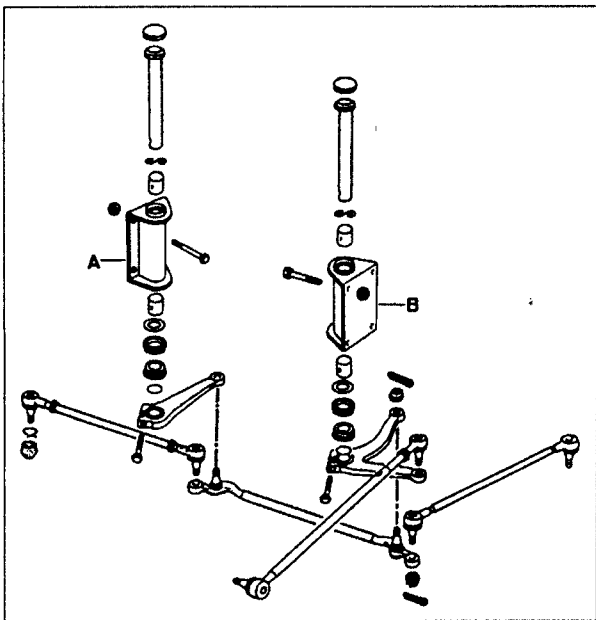
## ПРОВЕРКА МЕХАНИЗМА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Механизм рулевого управления проверяется, будучи установленным на автомобиле, который стоит на горизонтальной поверхности.

- Установить передние колеса для езды по прямой, убедиться (по меткам), что рулевой механизм находится в центральном положении и спицы рулевого колеса расположены горизонтально.
- Повернуть рулевое колесо влево и вправо до ощущения сопротивления в каждом случае.
- Замерить люфт рулевого колеса на его ободе. Люфт не должен превышать 15 мм. Если невозможно найти положение, при котором люфт отсутствует, следует отрегулировать зацепление ролика с червяком.
- Покачать рулевое колесо вверх и вниз, чтобы убедиться, что осевой люфт червяка отсутствует. В противном случае заменить механизм рулевого управления.

## Регулировка рулевого механизма в точке отсутствия люфта

- Поднять переднюю часть автомобиля и установить на двух опорах.
- Отсоединить от сошки продольную тягу.
- Убедиться, что рулевой механизм находится в центральном положении.



7.6. Рулевое управление (автомобили LT 28, 31, 35)

A и B - кронштейн промежуточных рычагов

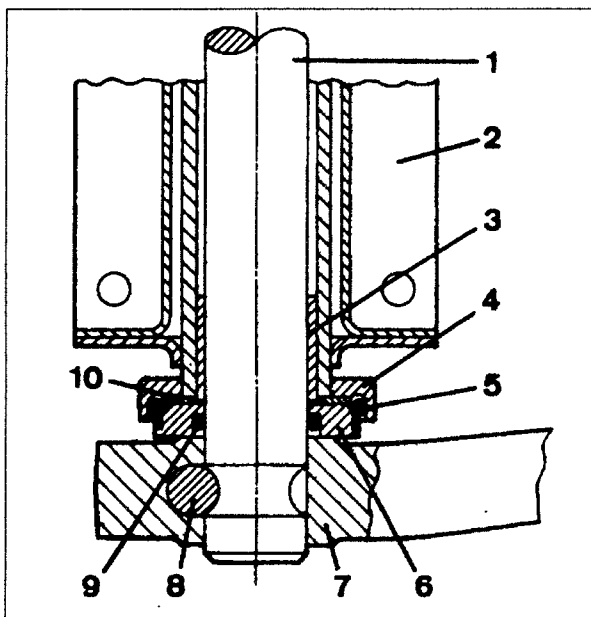
- Покачать сошку вперед и назад. Люфт не должен ощущаться.
- Повернуть рулевое колесо на 180-200° влево.
- Отвернуть контргайку регулировочного винта, расположенного с левой стороны механизма рулевого управления. Отвернуть винт на один оборот (приблизительно).
- Затягивать болт до исчезновения люфта, ощущаемого на сошке.
- Найдя это положение, удерживать винт, затянуть контргайку.
- Вернуть рулевое колесо в исходное положение и затем повернуть его на угол 180-200° вправо.
- Покачать сошку. Не допускается наличие люфта. В противном случае ликвидировать люфт с помощью регулировочного винта.

**Внимание.** Если поворот рулевого колеса превышает 200°, небольшой люфт сошки считается нормальным явлением.

- Присоединить продольную тягу к рулевой сошке, затянуть гайку соответствующим моментом, установить шплинт.

## Регулировка центрального положения

- Установить метки центрального положения рулевого механизма друг против друга.
- Проверить, что спицы рулевого колеса установлены горизонтально. В случае необходимости откорректировать их положение.
- Установить колеса как при движении по прямой, провести пробную поездку, обратить внимание на расположение спиц рулевого колеса.



7.7. Частичный разрез узла промежуточного рычага автомобилей LT 28, 31 и 35 (старый тип)

1 - ось промежуточного рычага, 2 - кронштейн, 3 - нижняя втулка, 4 - корпус манжеты, 5 - манжета, 6 - упорный подшипник, 7 - промежуточный рычаг, 8 - болт, 9 - кольцо, 10 - тормозная шайба (поверхность, покрытая пластмассой, должна быть обращена к промежуточному рычагу)

- Установить автомобиль на плоской горизонтальной площадке. Колеса установить как при движении по прямой. Если спицы рулевого управления не располагаются горизонтально или метки центрального положения механизма рулевого управления не совпадают, не следует сразу же корректировать их положение. Это приведет к изменению установки передних колес.
- Отвернуть контргайку продольной тяги и отсоединить тягу от сошки рулевого управления.
- Откорректировать положение червяка механизма рулевого управления по меткам или по расположению спиц рулевого колеса. Спицы должны быть установлены горизонтально.
- Не сдвигать с места рулевое колесо. Закрепить его.
- Отворачивать или заворачивать шаровую опору продольной тяги, пока ее палец свободно не войдет в гнездо рулевой сошки.
- Завернуть корончатую гайку соответствующим моментом, вставить шплинт.
- Выполнить пробную поездку.

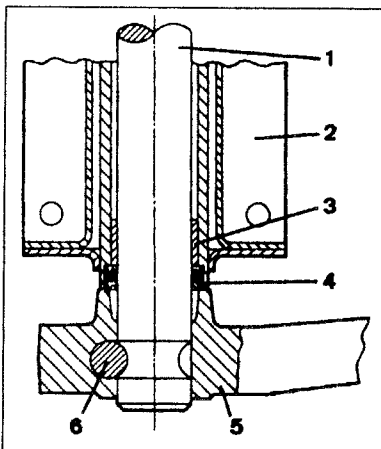
## ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЫЧАГИ

Кронштейны промежуточных рычагов расположены на боковых поверхностях лонжеронов и закреплены болтами.

- Обозначить положение промежуточных рычагов по отношению к нижним концам их осей.
- Вынуть промежуточные рычаги, отсоединить их кронштейны от кузова.
- Снять колпачки и выбить оси.
- Снять распорную шайбу, размещенную в верхней части, и тормозную прокладку, манжету, упорный подшипник и кольцо, расположенные в нижней части.
- Вынуть втулки верхнего и нижнего подшипников.

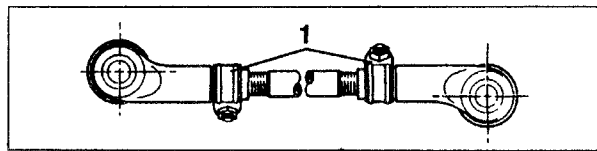
Установку следует начать с установки верхней втулки в кронштейне заподлицо с поверхностью кронштейна.

- Установить вторую втулку подшипника в нижней части кронштейна и убедиться, что ее выступание составляет 0,8-1,0 мм.



**7.8. Частичный разрез узла промежуточного рычага автомобилей LT 28, 31, 35 (новый тип)**

1 - ось промежуточного рычага, 2 - кронштейн, 3 - нижняя втулка, 4 - манжета, 5 - промежуточный рычаг, 6 - болт крепления промежуточного рычага



**7.9. Продольная тяга нового типа**

1 - хомут

- Смазать внутреннюю поверхность кронштейна, установить распорную шайбу на ось, установить ее в подшипники.
- Под нижнюю часть кронштейна установить тормозную шайбу.

**Внимание.** Очень важным является положение этой шайбы. Ее следует установить так, чтобы пластиковый слой был обращен наружу.

- Установить манжету и упорный подшипник. Закрытая поверхность подшипника должна быть обращена к шайбе.
- Установить круглое кольцо в углублении упорного подшипника.
- Установить промежуточный рычаг на нижнем конце оси, обеспечить совпадение сделанных ранее отметок, вставить болт и затянуть соответствующим моментом.
- Установить новый колпачок на верхний подшипник кронштейна промежуточного рычага.
- Установить кронштейн с промежуточным рычагом на боковой поверхности лонжерона, затянуть болты соответствующим моментом.

**Внимание.** С февраля 1978 года автомобили LT 28, 31 и 35 с номером кузова 288 2 529 374 оборудованы кронштейнами промежуточных рычагов, имеющих новое уплотнение в нижней части оси, а также новые промежуточные рычаги (см. рисунки 7.7 и 7.8).

Начиная с сентября 1982 года закончивание длины продольной тяги, которое до этого осуществлялось контргайкой, выполняется с помощью хомутов. Шаровая опора продольной тяги уже не устанавливается на оси тяги. Она может быть установлена только с левой стороны.

## 7.2. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ LT 40, 45, 50 и 55

### 7.2.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Марка рулевого механизма: Gemmer.

Передаточное отношение:

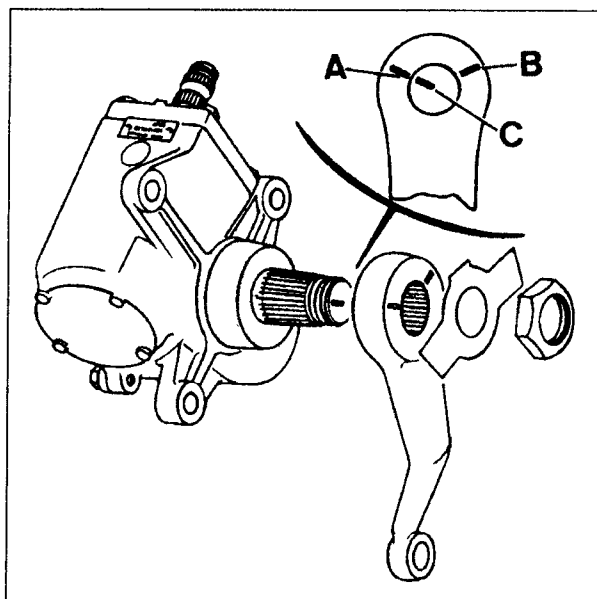
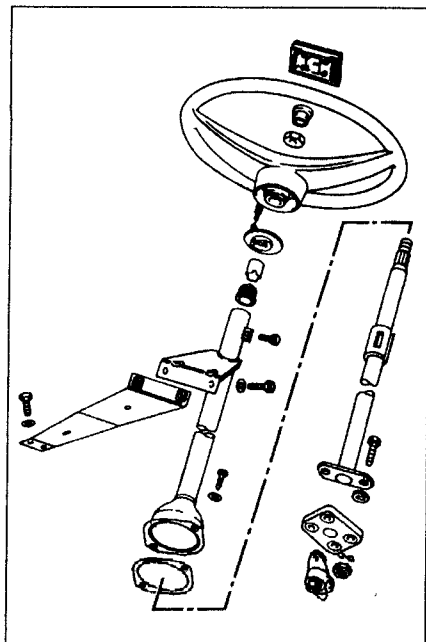
- рулевой механизм: 24;

- сошка-рычаг цапфы: 23,7.

Число оборотов рулевого колеса от упора до упора: 4,9.



**7.10 Рулевая колонка автомобилей LT 40, 45, 50 и 55**



**7.11. Рулевое управление автомобилей LT 40, 45, 50 и 55**

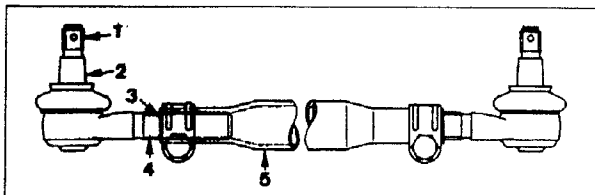
A - метка для левостороннего расположения руля, B - метка для правостороннего расположения руля, C - метка на валу сошки

**ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Емкость рулевого механизма: 0,5 л.  
Вязкость масла: SAE 90.  
Тип: масло для гипоидных передач.

**МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ**

Болты крепления: 85 Нм.  
Болты крепления рулевого механизма: 140 Нм.  
Гайка крепления рулевой сошки: 250 Нм.  
Гайка крепления рулевого колеса: 50 Нм.  
Корончатые гайки крепления продольной и поперечной тяг: 35 Нм.



**7.12. Продольная тяга нового типа**

Проведенные изменения касаются: 1 - разной резьбы, 2 - диаметра шейки, 3 и 4 - разной резьбы, 5 - диаметра трубы

**7.2.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

Как это указывалось ранее, ремонт рулевого механизма не предусматривается. В случае износа, даже частичного, необходимо заменить механизм целиком.

■ При замене следует обратить внимание на тот факт, что новый рулевой механизм не заправлен маслом. Поэтому следует залить в новый механизм рулевого управления масло для гипоидных передач SAE 90 в количестве 0,5 л.

Сошка рулевого управления в моделях LT 40, 45, 50 и 55 закреплена гайкой на конце вала и законтрена с помощью специального устройства. Рулевая сошка имеет на наружной части со стороны гайки две метки: одна предназначена для автомобилей с левосторонним рулем, а другая - для автомобилей с правосторонним рулем. Третья метка выбита на торце вала сошки. При сборке следует обратить внимание на правильную установку рулевой сошки.

**Внимание.** Для лучшего понимания метки на рисунке обозначены буквами "А", "В" и "С". Для автомобиля с левосторонним расположением руля сошку следует установить так, чтобы метки "А" и "С"

совпадали. Для автомобилей с правосторонним расположением руля сошку следует установить так, чтобы совпадали метки "В" и "С" (см. рис.7.11).

С января 1981 года начали устанавливать продольные тяги нового типа, а также поперечные тяги с новыми шаровыми шарнирами. В продаже имеются оба типа (старый и новый) вышеупомянутых деталей. При сборке следует не путать их между собой (см. таблицу).

Деталь	Параметр	Новый тип	Старый тип
Продольная тяга	Диаметр трубы (5)	30 мм	28 мм
	Резьба (3)	M18x1,5	M16x1,5
Поперечная тяга	Диаметр трубы	30 мм	30 мм
	Резьба	M18x1,5	M16x1,5
Шаровые шарниры	Диаметр шейки (2)	18 мм	16 мм
	Резьба (4)	M18x1,5	M16x1,5
	Резьба (1)	M14x1,5	M12x1,5
Рулевая сошка	Диаметр конусного отверстия под палец шарового шарнира	17,9 мм	15,9 мм
Цапфа	Диаметр конусного отверстия под палец шарового шарнира рычага	17,9 мм	15,9 мм

Автомобили "Фольксваген LT" оборудованы дисковыми тормозами передних колес и барабанными тормозами задних колес. Тормоза приводятся в действие с помощью двухконтурной гидравлической системы с вакуумным усилителем. Разрежение к вакуумному усилителю подводится от вакуумного насоса. Автомобили оборудованы регулятором тормозных сил, воздействующим на контур задних колес. Коррекция силы торможения зависит от нагрузки автомобиля. Стояночный тормоз механического типа воздействует на тормозные механизмы задних колес и приводится тросом.

## 8.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Технические данные основных узлов тормозной системы приведены в таблице.

Тормозная жидкость (согласно стандарту US): FMVSS 116 DOT 4.

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Болты крепления тормозных дисков:

- болты диаметром 10 мм: 50 Нм;
- болты диаметром 14 мм: 165 Нм.

Болты крепления тормозных суппортов:

- болты диаметром 14 мм: 160 Нм;
- болты диаметром 16 мм: 220 Нм.

Болты крепления тормозных щитов задних тормозов:

- автомобили LT 28 и 31 (болты 10x25 и 10x35): 40 Нм;
- автомобили LT 35: 80 Нм;
- автомобили LT 40, 45, 50, 55: 150 Нм.

Болты крепления полуосей задних колес:

- LT 35: 55 Нм;
- LT 40-55: 70 Нм.

Болты крепления колес (автомобили LT 28 и LT 31): 200 Нм.

Гайки крепления колес (автомобили LT 35-LT 55): 320 Нм.

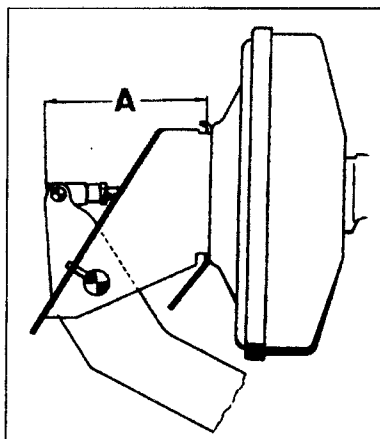
Технические данные	LT 28 и 31	LT 35, LT 40 и 45 с базой 2,95 м	LT 40 и 45 с базой 3,65 мм; LT 50 и LT 55
Диаметр главного тормозного цилиндра, мм	23,81	23,81	25,4
<b>Передние тормоза</b>			
Суппорт диаметр поршня, мм	57	57	57
<b>Диск тормозной:</b>			
- диаметр, мм	281	281	281
- толщина нового диска, мм	20	20	20
- минимальная толщина, мм	18	18	18

<b>Накладка:</b>			
- толщина новой, мм	14	14	14
- толщина минимальная, мм	2	2	2
<b>Задние тормоза</b>			
<b>Тормозной цилиндр</b>			
- диаметр поршня, мм	25,4	25,4	25,4
Тормозной барабан			
- диаметр нового, мм	252	270	270
- ремонтный размер, мм	253	271	271
- максимальный диаметр (предельный износ), мм	253,3	27,5	271,5
<b>Накладка</b>			
- толщина новой, мм	6	7	7
- ремонтный размер, мм	6,5	7,5	7,5
- минимальная толщина, мм	2,5	2,5	2,5
- ширина, мм	55	65	65
- площадь поверхности, кв см	509	558	558

## 8.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

В описываемых автомобилях усилитель работает благодаря применению вакуумного насоса. Вакуумный насос приводится двигателем. Конструктивное решение привода зависит от модели двигателя. В автомобилях с двигателем "Перкинс" вакуумный насос приводится с помощью шестерен распределительного механизма. В автомобилях с двигателями "Фольксваген" вакуумный насос приводится клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала двигателя. Во всех случаях усилитель и вакуумный насос не ремонтируются и в случае неисправности заменяются.

После замены следует отрегулировать длину толкателя поршня так, чтобы расстояние "А" (см. рис.8.1) составляло 114 мм при свободном положении педали тормоза.



**8.1. Исходное положение педали тормоза**  
A = 114 мм

## ГЛАВНЫЙ ТОРМОЗНОЙ ЦИЛИНДР (ГТЦ)

Главный тормозной цилиндр - двухсекционный, тормозная система - двухконтурная. Первая секция ГТЦ приводит в действие передние тормоза, вторая - задние.

### Разборка

- Отсоединить от главного тормозного цилиндра тормозные шланги и электрические провода выключателя стоп-сигналов.
- Отсоединить вакуумный трубопровод от усилителя тормозов.
- Отсоединить педаль от толкателя и снять цилиндр с кронштейна.
- Закрепить главный тормозной цилиндр в тисках вертикально.
- Установить отвертку в углубление первого поршня и нажать вниз.
- Вывинтить упорный болт "А", расположенный снаружи в средней части цилиндра.
- Снять пружинное кольцо, осторожно уменьшить усилие на отвертку, вынуть пластиковую втулку.
- Вынуть из цилиндра узел первого поршня.
- Вынуть второй поршень, упорную чашку пружины и пружину, вывернуть болт, ограничивающий ход поршня.
- Оставить: упорную втулку, пружину и упорную чашку.
- Вынуть обе манжеты и прокладки первого поршня.
- Вынуть манжеты второго поршня.
- Все детали вымыть в метиловом спирте. Манжеты следует заменить.
- Убедиться, что внутренняя поверхность цилиндра гладкая, не имеет рисок и иных следов износа.

### Сборка

- Внутреннюю поверхность цилиндра, а также все детали, вынутые из него, смазать специальной смазкой, которая поставляется вместе с ремонтным комплектом деталей.
- На второй поршень поставить шайбу, а затем манжету кромкой в сторону конуса.
- Установить на конце второго поршня две остальные манжеты. Начать с передней манжеты; рабочая кромка должна быть обращена к конусу.
- Вторую манжету установить на конце поршня так, чтобы рабочая кромка была обращена в обратную сторону по отношению к предыдущей манжете.

- Установить две остальные манжеты на первом поршне, обратив их рабочие кромки в сторону, обратную толкателю поршня.
- На конце первого поршня установить упорную чашку, а затем - возвратную пружину (более длинную) и распорную втулку.
- Сжать весь узел на конце поршня, вставить и затянуть упорный болт.
- Закрепить корпус главного тормозного цилиндра в тисках в вертикальном положении фланцем вниз.
- Установить упорную чашку на конусном конце второго поршня, а затем - пружину (более короткую).

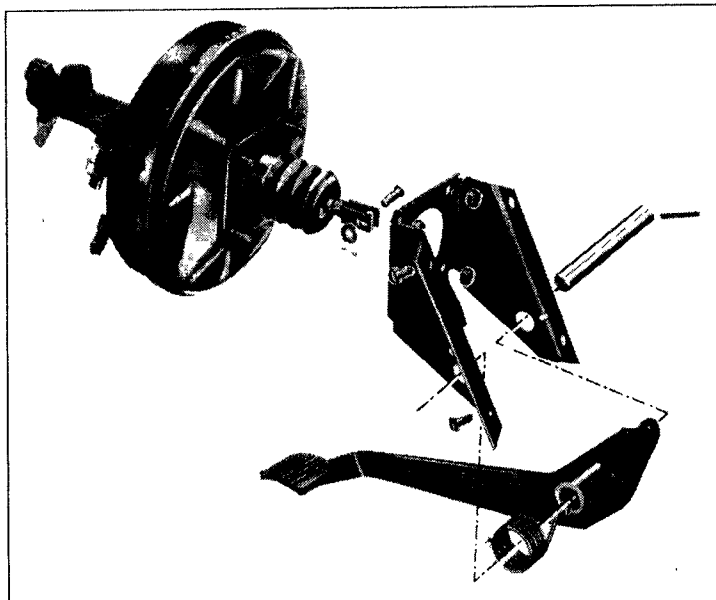
**Внимание:** Возвратные пружины неодинаковы. Ни в коем случае нельзя менять их местами. Следует помнить, что более длинная пружина работает с первым поршнем (который ближе к фланцу), а более короткая - со вторым поршнем (ближе ко дну цилиндра).

- Установить узел второго поршня в цилиндр, стараясь не повредить рабочие кромки манжет.
- Ввести в цилиндр узел первого поршня.
- Сжать пружины первого и второго поршней в цилиндре, повернуть цилиндр фланцем вверх, установить пластмассовую втулку и пружинное запорное кольцо.
- Нажать на поршни и установить упорный болт.
- Установить на фланец уплотнительное кольцо, установить цилиндр на вакуумном усилителе, подсоединить гидравлические трубопроводы и электрические провода выключателя стоп-сигналов.

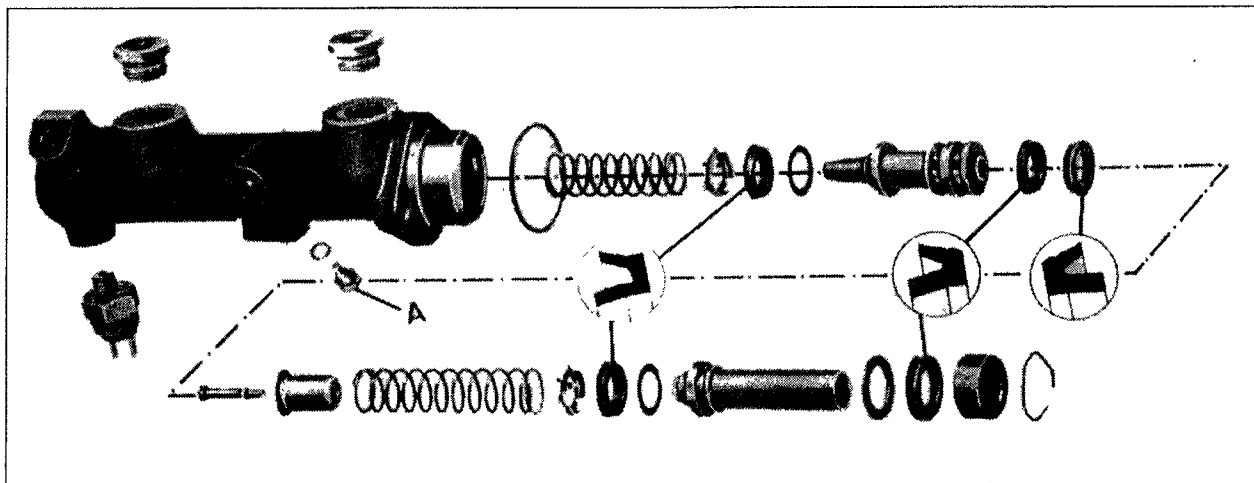
## ПЕРЕДНИЕ ТОРМОЗА

Диски передних тормозов крепятся к ступицам пятью болтами. Четыре из них имеют диаметр 14 мм, а пятый - 10 мм.

С апреля 1981 года диаметр внутреннего отверстия тормозного диска изменен с 87 на 91 мм. Поэтому диаметр, по которому проис-



**8.2. Механизм привода главного тормозного цилиндра и вакуумного усилителя тормозов**



### 8.3. Главный тормозной цилиндр

A - упорный болт

ходит центрирование диска на ступице, составляет теперь 90,8 мм (ранее 86,8 мм). Оба типа ступиц имеются в продаже. Установка несоответствующего диска на ступице не позволяет их сцентрировать.

- Поднять переднюю часть автомобиля и установить на двух опорах.
- Снять колеса.
- Вынуть тормозные колодки, выбив крепежные их штифты снаружи вовнутрь.
- Отвернуть два болта крепления суппорта.
- Снять суппорт с тормозного диска и цапфы, не отсоединяя тормозных шлангов. Подвесить суппорт к кузову.
- Снять защитный колпачок ступицы.
- Отвернуть гайку крепления ступицы. Оставить упорную шайбу и наружный подшипник.
- Снять с цапфы узел "ступица-тормозной диск".
- Закрепить тормозной диск вместе со ступицей в тисках.
- Отвернуть пять болтов, крепящих диск к ступице. Один из болтов имеет меньший диаметр по сравнению с остальными четырьмя.
- Отсоединить диск от ступицы, выбить центрирующую втулку.

**Внимание.** Ступицы различны в различных автомобилях.

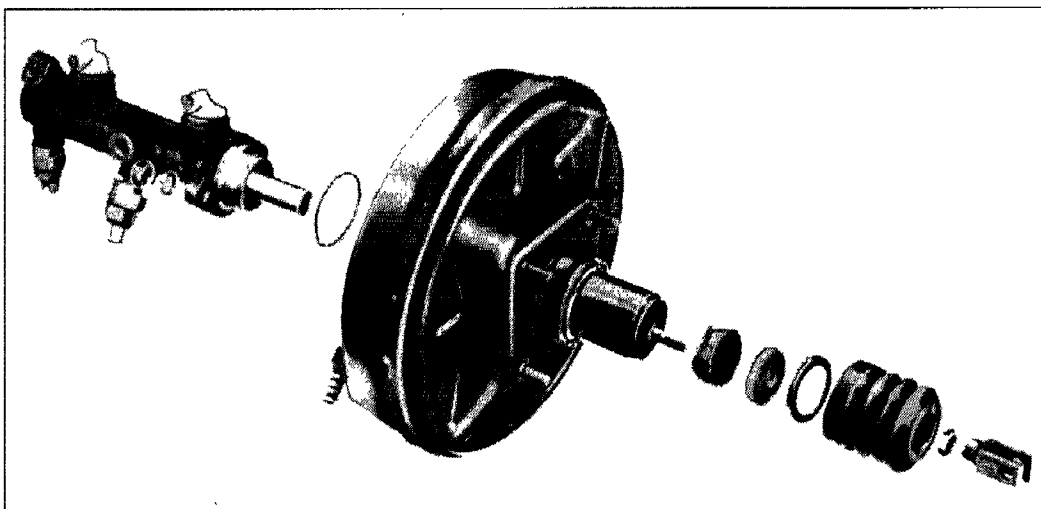
- Проверить толщину тормозного диска. Если устанавливаемая ступица - новая, следует очистить ее трущиеся и соединительные поверхности.
- Установить диск в тисках.
- Установить центрирующую втулку в специально выполненном для этой цели отверстии так, чтобы ее разрез лежал на окружности.

**Внимание.** Не рекомендуется устанавливать втулку иначе.

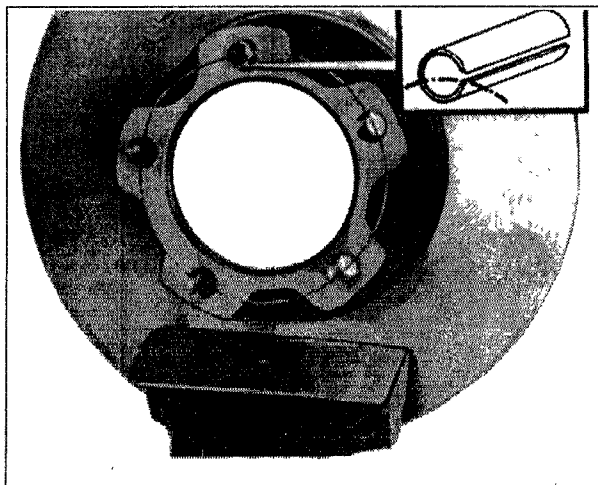
- Установить ступицу на тормозной диск, ориентируясь на центрирующую втулку.
- Установить болты и затянуть соответствующим моментом: болт диаметром 10 мм - 50 Нм, четыре остальных болта - 165 Нм.
- Установить ступицу на цапфу (см. раздел "Передняя подвеска", пункт "Передние ступицы").

### ЗАМЕНА МАНЖЕТ ПОРШНЕЙ ПЕРЕДНИХ ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ

- Снять суппорт с цапфы и закрепить в тисках. Разборка суппорта не рекомендуется.



8.4. Главный тормозной цилиндр - вакуумный усилитель тормозов



### 8.5. Установка центрирующей втулки на тормозном диске

Разрез втулки должен быть направлен по касательной к окружности, проходящей через центры отверстий

В случае повреждения уплотнений рекомендуется его заменить.

■ Снять чехлы с поршней. Придерживая один поршень, выдавить противоположный, подводя сжатый воздух к штуцеру суппорта.

■ Снять манжету.

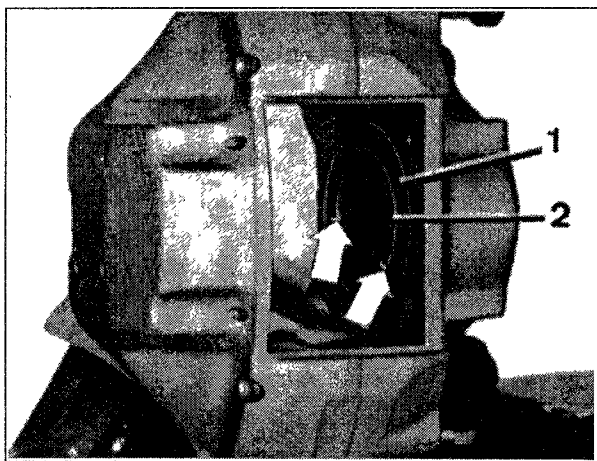
■ Проверить состояние поршня и цилиндра.

При установке новую манжету смазать специальной пастой, ввести ее в специально выполненную для этой цели канавку.

■ Смазать поршень и установить его в цилиндр. Обратите внимание на то, чтобы наружная часть поршня, имеющая канавку, выступала над поверхностью суппорта.

■ Установить новый чехол на поршень; проверить, чтобы он правильно вошел в канавку поршня.

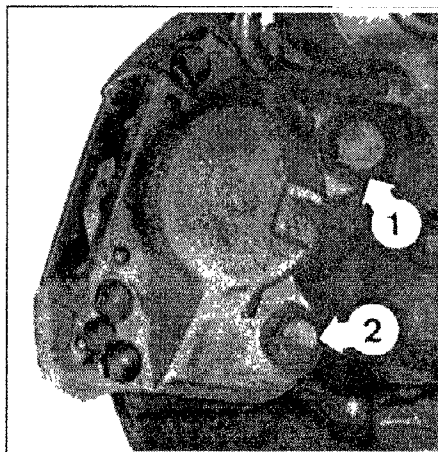
■ Окончательно установить поршень в цилиндре.



### 8.6. Положение поршней в тормозном суппорте

В автомобилях моделей LT 28, 31 и 35 метки на поршне (указаны стрелками) должны быть обращены вниз. В автомобилях моделей LT 40 и 45 метки должны быть обращены к верхней части суппорта

1 - чехол поршня, 2 - поршень



### 8.7. Расположение болтов крепления на цапфе

1 - болт диаметром 16 мм (момент затяж..

2 - болт диаметром 14 мм (момент затяж..

■ Проверить положение поршня и с помощью специального приспособления правильно расположить его.

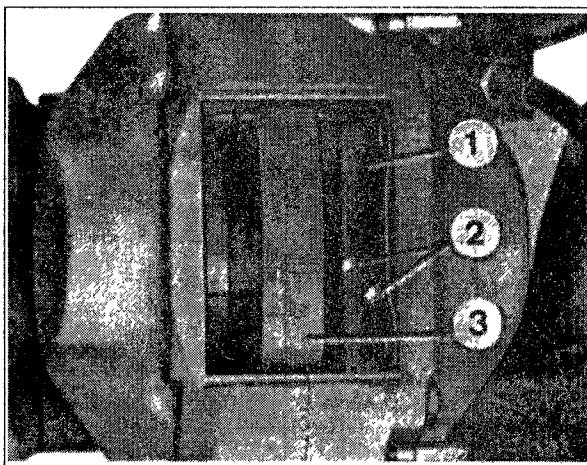
**Внимание.** Вырез, выполненный на поршне, должен быть внизу суппорта (автомобили LT 28, 31 и 35) или вверху (автомобили LT 40-55).

■ Выполнить те же самые действия для другого поршня. Обратите внимание на его расположение в цилиндре, отвечающее типу автомобиля. По окончании работы установить суппорт на цапфу, затянуть болты соответствующим моментом.

**Внимание.** Верхний болт имеет диаметр 16 мм и должен быть затянут моментом 220 Нм. Нижний болт диаметром 14 мм затягивается моментом 160 Нм.

## ЗАМЕНА ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК

Замена тормозных колодок обычно выполняется на СТО.



### 8.8. Установка фиксирующей пластины

1 - фиксирующая пластина (препятствует повороту поршня), 2 - фиксирующие выступы (в автомобилях LT 28, 31, 35 - вниз; LT 40-55 - вверх), 3 - тормозной диск

- Поднять переднюю часть автомобиля, поставить на подставки.
- Снять колеса. С помощью выколотки выбить штифты снаружи вовнутрь.
- Вынуть пружину суппорта.
- Вынуть две тормозных колодки из суппорта, а также фиксирующие пластины, препятствующие проворачиванию поршней суппорта.
- Проверить, не потрескались ли чехлы поршней. Если трещины обнаружены - заменить чехлы (см. предыдущий пункт). С помощью распорного устройства утопить поршни в своих цилиндрах. Проверить уровень тормозной жидкости.
- Измерить толщину тормозных колодок. Перед установкой колодок очистить места их крепления.
- Установить фиксирующие пластины каждого поршня.

**Внимание.** Фиксирующие пластины препятствуют поворачиванию поршней в гнездах. Каждая из них устанавливается определенным образом, в зависимости от модели автомобиля. В автомобилях LT 28, 31 и 35 их следует устанавливать так, чтобы выступы были обращены вниз. В автомобилях LT 40-55 выступы должны быть обращены вверх.

## ЗАДНИЕ ТОРМОЗА

В зависимости от модели автомобиля задние тормоза отличаются размерами и способом крепления к тормозным щитам.

- Поднять заднюю часть автомобиля, установить на двух опорах.
- Снять колеса.
- Ослабить тросы стояночного тормоза.
- Ввести отвертку в отверстие, выполненное в тормозном щите и, поворачивая зубчатое колесико, свести тормозные колодки. Это облегчает их снятие.
- Распылить средство для разъединения деталей на конец полуоси и на наружную поверхность барабана.
- Вставить три болта в специально для этой цели сделанные резьбовые отверстия, расположенные на наружной поверхности барабана. Чтобы снять барабан, следует равномерно заворачивать болты.
- Вынуть боковые пружины и стяжную пружину.
- Снять тормозные колодки и разжимной стержень.

**Внимание.** Следует обратить внимание на то, чтобы поршни не выпали из тормозного цилиндра.

- Проверить состояние тормозных накладок. При сборке повторить все действия в обратной последовательности.

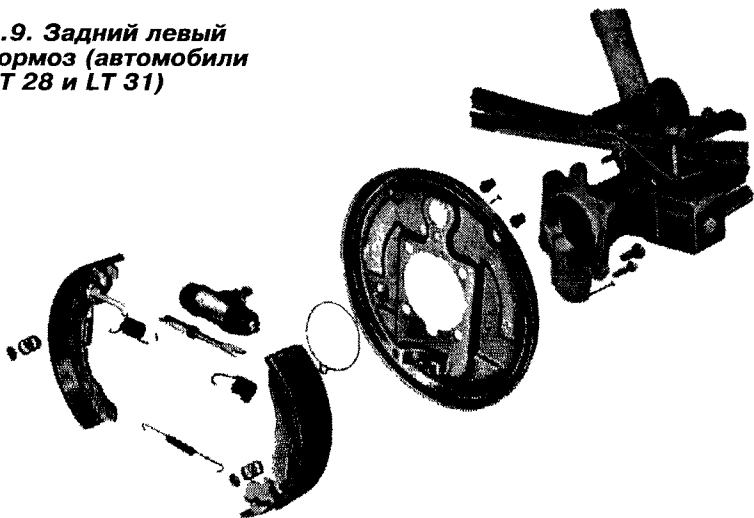
**Внимание.** Разжимной стержень, обеспечивающий регулировку расстояния тормозных колодок до барабана, не одинаков для правой и левой сторон. Для левого заднего колеса резьба регулировочного колесика правая, а для заднего правого колеса - левая. Резьбовой наконечник разжимного стержня должен быть направлен к задней части автомобиля.

## ТОРМОЗНЫЕ ЦИЛИНДРЫ ЗАДНИХ КОЛЕС

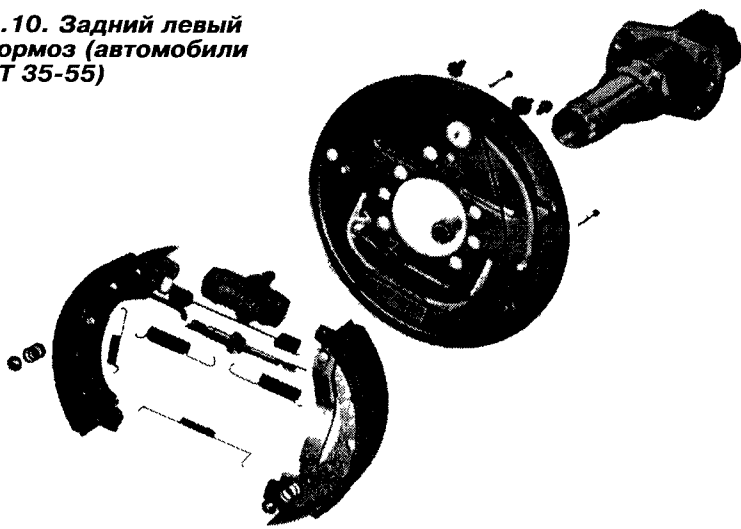
Тормозные цилиндры задних колес имеют устройство автоматической регулировки зазора.

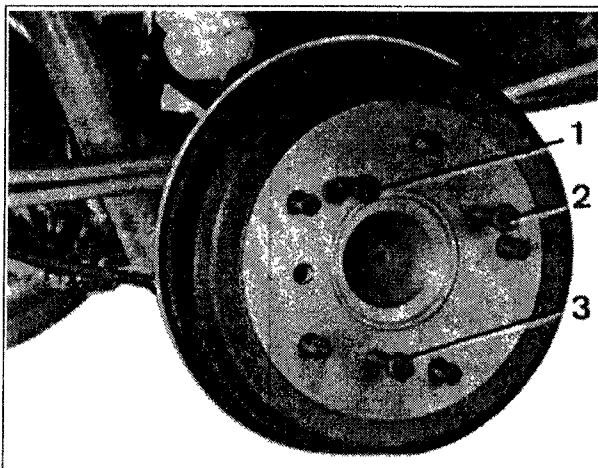
Возможен ремонт тормозного цилиндра. Его можно разобрать для замены манжет. Ремонт имеет смысл, если внутренняя поверхность цилиндра и поршни не имеют на своей поверхности рисок и следов окисления. В про-

**8.9. Задний левый тормоз (автомобили LT 28 и LT 31)**



**8.10. Задний левый тормоз (автомобили LT 35-55)**





**8.11. Снятие барабана заднего тормоза (автомобили LT 28 и LT 31)**

1, 2 и 3 - болты-съемники 10x40 мм

тивном случае следует заменить узел целиком.

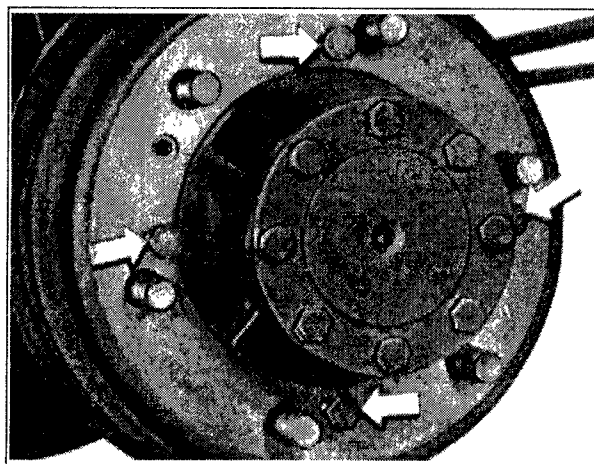
- Снять тормозной цилиндр вместе с пылезащитными чехлами.
- Удалить перепускной клапан и выдавить цилиндры с помощью сжатого воздуха.
- Промыть детали в спирте и проверить их состояние.
- Снять манжеты.

Перед установкой следует высушить все детали и смазать специальной смазкой.

- На каждом поршне установить манжеты, обратив рабочую кромку в сторону тормозного цилиндра.
- Сборку начать с установки поршня в цилиндр. Затем надеть пылезащитный чехол.
- Установить возвратную пружину в цилиндр, установить второй поршень вместе с пылезащитным чехлом.

**Внимание.** Не повредите рабочую кромку манжеты, вставляя поршень в цилиндр.

- Установить тормозной цилиндр на тормозной щит. Отрегулировать положение колодок тормозов.



**8.12. Снятие барабана заднего тормоза (автомобили LT 35-55)**

Стрелки показывают головки четырех болтов-съемников 10x40 мм

### РЕГУЛИРОВКА ЗАДНИХ ТОРМОЗОВ

Во всех вариантах задних тормозов используется тормозной цилиндр с автоматической регулировкой зазора между колодками и тормозным барабаном.

После ремонта или замены задних тормозов необходимо отрегулировать положение колодок относительно тормозного барабана. Регулировка производится с помощью зубчатого колесика на разжимном стержне.

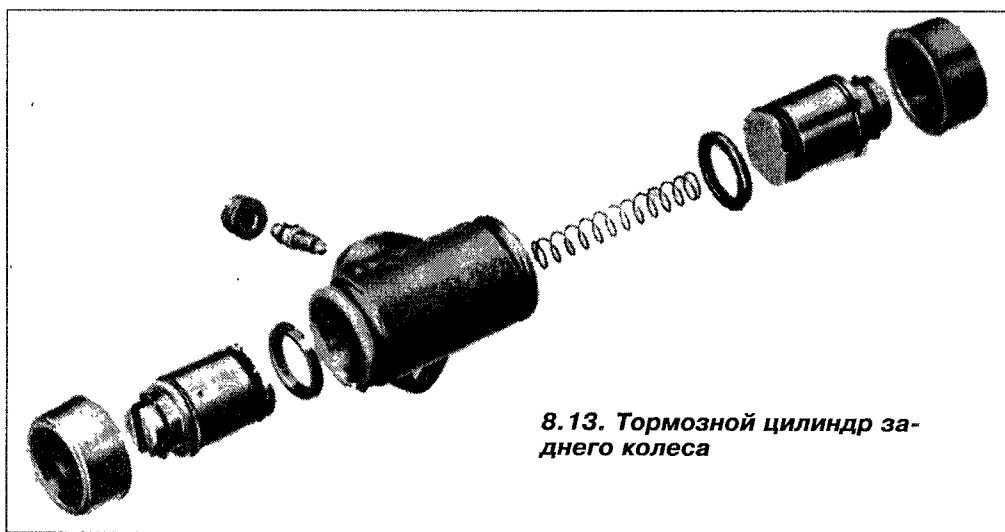
После выполнения этого измерения следует с помощью зубчатого колесика на разжимном стержне установить диаметр тормозных колодок на 1,5 мм меньший, чем внутренний диаметр тормозного барабана.

- Максимально сблизить тормозные колодки, отворачивая или заворачивая зубчатое колесико на разжимном стержне (в зависимости от того, с какой стороны автомобиля установлен данный тормоз).
- Отцентрировать колодки.
- Измерить внутренний диаметр тормозного барабана.
- Измерить диаметр установленных тормозных колодок. С помощью регулировки зуб-

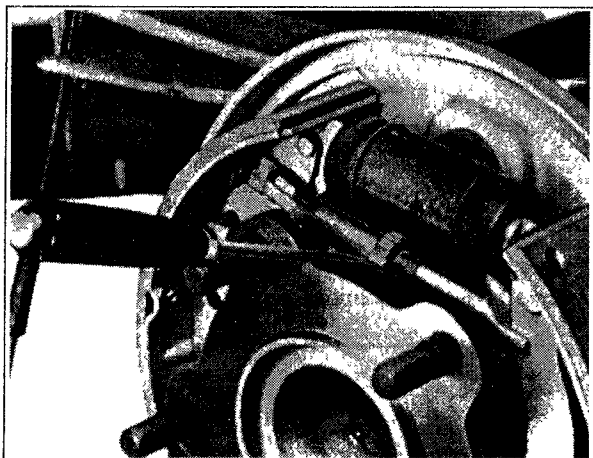
чатым колесиком разжимного стержня установить диаметр на 1,5 мм меньше внутреннего диаметра тормозного барабана.

После этой регулировки задние тормоза не должны регулироваться до ближайшего ремонта.

- Установить тормозные барабаны и колеса.



**8.13. Тормозной цилиндр заднего колеса**



**8.14. Регулировка положения тормозных колодок**

## РЕГУЛИРОВКА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

Следует поднять заднюю часть автомобиля, убедиться, что рычаг стояночного тормоза полностью опущен и колеса вращаются свободно.

- Затянуть рычаг стояночного тормоза на один щелчок фиксатора.
- Отрегулировать регулировочную гайку уравнителя так, чтобы затормозить задние колеса. Повернуть гайку еще на три оборота.
- Отпустить рычаг стояночного тормоза и проверить, свободно ли вращаются задние колеса.
- Законтрить регулировочную гайку.

## УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ ГИДРОПРИВОДА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

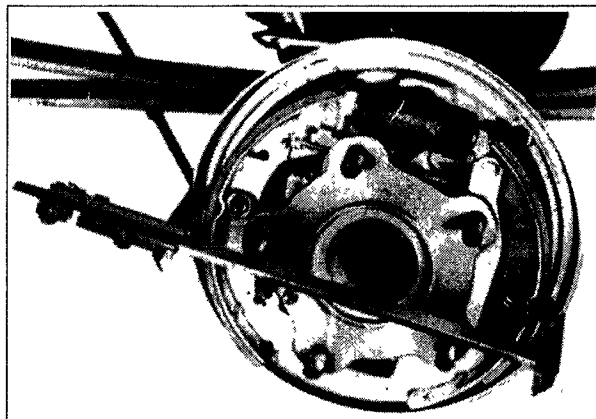
Удаление воздуха из гидропривода тормозной системы можно сделать с помощью специальных приспособлений, имеющихся в продаже, или с помощником, который будет нажимать на педаль тормоза. Вне зависимости от принятого способа во время выполнения этой работы двигатель должен быть выключен.

**Внимание.** При удалении воздуха из гидропривода тормозов необходимо регулятор тормозных сил удерживать в положении полного открытия. Чтобы отсоединить пружину, следует нажать на нижний конец рычага в направлении корпуса регулятора и удерживать рычаг в этом положении.

- Начать с удаления воздуха из тормозного цилиндра заднего правого колеса. Затем удалить воздух из заднего левого тормозного цилиндра.

После удаления воздуха из задних тормозов, следует удалить его из корпуса регулятора тормозных сил.

- Удалить воздух из тормозных цилиндров, расположенных в суппортах передних колес.



**8.15. Измерение диаметра тормозных колодок по отношению к внутреннему диаметру тормозного барабана**

- Начинать с нижнего перепускного клапана на суппорте правого тормоза, а закончить верхним перепускным клапаном того же суппорта.

- Выполнить те же процедуры для левого суппорта, начиная с нижнего перепускного клапана и заканчивая нижним.

При удалении воздуха следует пополнять бачок с тормозной жидкостью, поддерживая ее на соответствующем уровне.

- Присоединить к рычагу регулятора пружину.

**Внимание.** После проведения ремонта передних и задних тормозов и удаления воздуха из гидропривода тормозов с помощью специального приспособления нормальным является то, что педаль тормоза и рычаг стояночного тормоза имеют ход, несколько больший, чем раньше. Это обстоятельство должно измениться после нескольких нажатий на педаль тормоза.

## РЕГУЛЯТОР ТОРМОЗНЫХ СИЛ

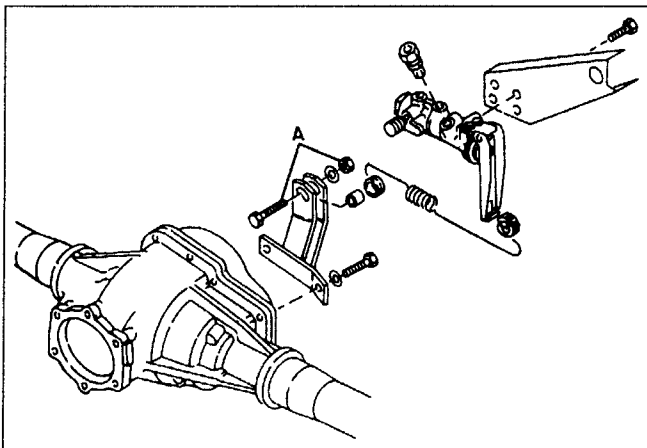
Задача регулятора заключается в ограничении давления в приводе задних тормозов в зависимости от нагрузки автомобиля. Это позволяет обеспечить большую эффективность торможения. Регулятор установлен на кузове и соединяется с задним мостом с помощью рычага и пружины.

## РЕГУЛИРОВКА РЕГУЛЯТОРА ТОРМОЗНЫХ СИЛ

Регулировку следует проводить на автомобиле, подготовленном для поездки и имеющем подвеску в хорошем состоянии. Задние рессоры не должны потерять форму.

- Установить колеса задней оси на весы.
- Поднять заднюю часть автомобиля, снять перепускной клапан тормозного цилиндра заднего правого колеса и подключить манометр со шкалой 0-25 МПа.
- Удалить воздух из тормозного цилиндра и манометра.





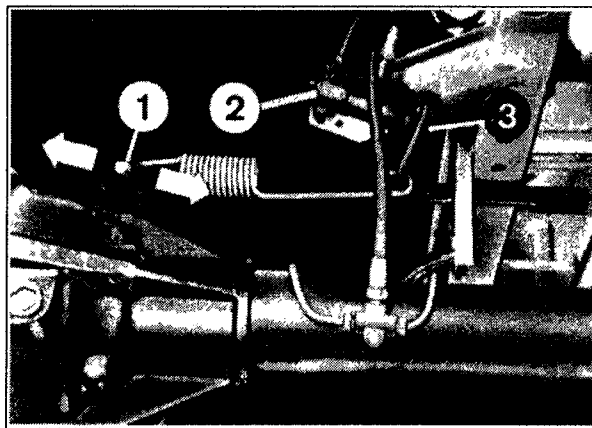
### 8.16. Регулятор тормозных сил

A - болт крепления пружины, позволяющий увеличить или уменьшить силу ее натяжения

#### Таблица регулировки

Нагрузка задней оси (кг)	Давление (МПа)		
	A	B	C
400/500	12-11	-	-
600	126	-	-
650	166	-	12-11
700	186	225	1210
800	257	266	2510
850	297	286	3010
900	327	296	3510
950	358	316	4010
1000	388	326	4510
1400	6311	468	7912
1500	6912	508	8813
1680	8014	569	10.113
1860	9115	6210	11.514
1940	9716	6510	12.115
2000	10 016	6710	12 516
2060	10 316	6911	12 916
2240	11.218	7511	14.318
2300	11.618	-	14.718
2350	11 919	-	15.018
2800	15.122	-	18.022
3100	17.125	-	20.025
3500	-	-	22 526
3700	-	-	23 827

A - автомобили LE 28, 31 и 35 (все модели, кроме комби)  
 B - автомобили LT 28, 31 и 35 (все комби)  
 C - автомобили LT 40, 45, 50, 55 (все модели)



### 8.17. Расположение регулятора тормозных сил

Если измеряемое давление слишком велико по отношению к "A", "B" и "C", следует уменьшить натяжение пружины. Если давление мало - увеличить натяжение

1 - болт крепления пружины, 2 - регулятор тормозных сил, 3 - рычаг регулятора

- Запустить двигатель, нажать на педаль тормоза с силой нормального торможения и прочесть показания манометра.

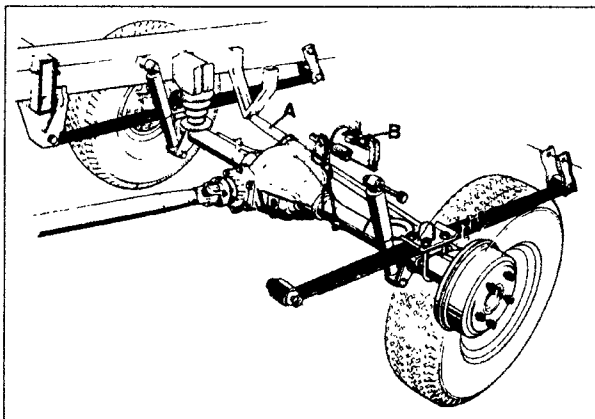
Величины нормального давления в зависимости от нагрузки приведены в таблице. Для нагрузки задней оси, не приведенной в таблице, следует вычислить соответствующее давление пропорционально. Например, автомобиль LT 50, нагрузка 1250 кг, давление 6,65+1,1 МПа.

Если давление не соответствует требуемому, следует изменить натяжение пружины.

**Внимание.** Не следует регулировать натяжение пружины при нажатой педали тормоза. Если давление слишком высоко по отношению к указанному в таблице, следует уменьшить натяжение пружины. При слишком малом давлении увеличить натяжение пружины. Если не удается отрегулировать требуемое давление, следует заменить регулятор тормозных сил.

После регулировки убедиться, что регулировочный болт затянут. Отсоединить манометр, установить перепускной клапан, удалить воздух из гидросистемы привода тормозов.

Установка и снятие задней подвески обоих типов описаны в подразделах 5.1.2 и 5.2.2 при описании установки и снятия заднего моста.

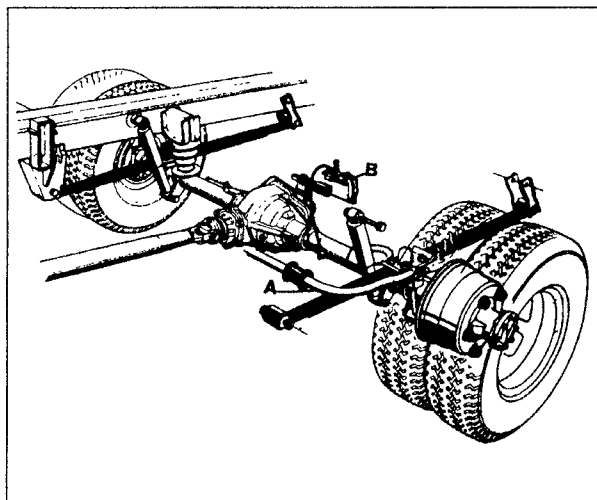


**9.1. Задняя подвеска автомобилей LT 28, 31 (35)**

*А - стабилизатор, В - регулятор тормозных сил*

### КОЛЕСА И ШИНЫ

В зависимости от года выпуска и модификации могут использоваться различные колесные диски, с креплением на пяти болтах или шести шпильках.



**9.2. Задняя подвеска автомобилей LT (35), 40-55**

*Число листов рессор зависит от модели автомобиля  
А - стабилизатор, В - регулятор тормозных сил*

Обозначение диска: 5 1/2 J x 14 или 6 J x 14.

Обозначение шин: 185 R14 или 205 R14.

Давление воздуха в шинах: передние - 2,6 кг/кв.см, задние - 2,8-3,0 кг/кв.см.

Напряжение в системе электрооборудования - 12 В.

**Внимание.** Перед началом работ по проверке и ремонту электрооборудования отключить от аккумулятора провод "массы".

## 10.1. АККУМУЛЯТОР

Разные модели описываемых автомобилей могут быть оборудованы аккумуляторами емкостью от 36 до 110 Ач. Начиная с 1982 года пробки, расположенные на крышке, должны отворачиваться только с помощью отвертки через специально предусмотренные для этой цели отверстия. Пробки старого и нового типа должны заворачиваться рукой.

Емкость	Ток	Минимальное напряжение
36 Ач - 175 А	100 А	10,0 В
45 Ач - 220 А	200 А	9,2 В
54 Ач - 265 А	200 А	9,4 В
63 Ач - 300 А	200 А	9,5 В
63 Ач - 380 А	300 А	9,0 В
88 Ач - 395 А	300 А	9,5 В
110 Ач - 420 А	300 А	9,5 В

Напряжение аккумулятора при запуске двигателя проверяется с помощью вольтметра. Минимальное напряжение приведено в таблице. Если напряжение ниже минимального, следует проверить плотность электролита и, при необходимости, зарядить аккумулятор.

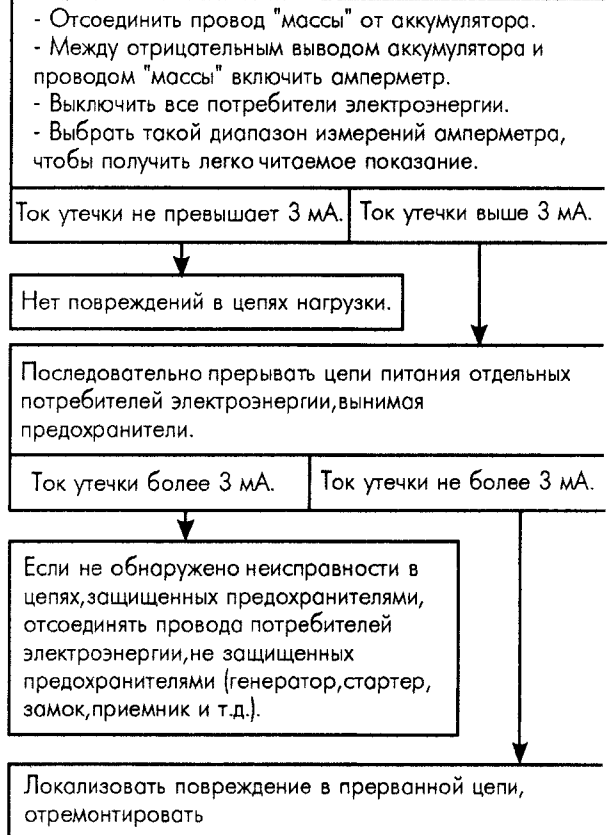
### ОБНАРУЖЕНИЕ ТОКОВ УТЕЧКИ

Если аккумулятор саморазряжается, следует определить причину, пользуясь диагностической таблицей 2.

## 10.2. СТАРТЕР

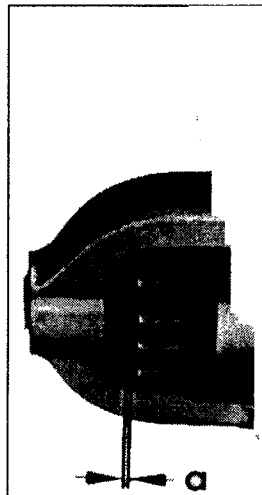
Для автомобилей, выпущенных до ноября 1982 года, необходимо снять масляный фильтр. Положение стартера на двигателе регулируется следующим образом:

- Снять втягивающее реле стартера.
- Осторожно переместить шестерню стартера в сторону носка привода, чтобы выбрать свободный ход.
- Измерить расстояние "а" (см. рис.10.1). Эта величина должна находиться в пределах 0,25-0,50 мм.
- В случае необходимости, провести регулировку с помощью винта А, затем затянуть контргайку.



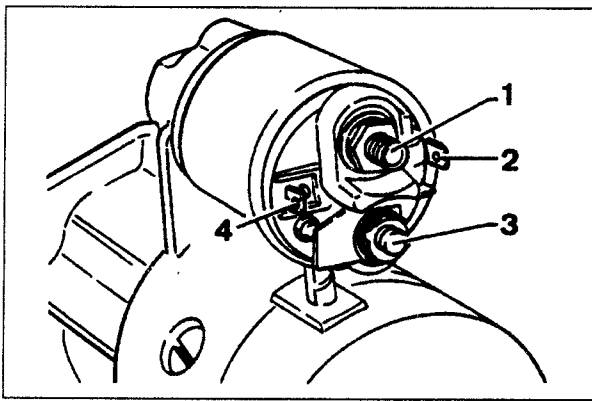
### ПРОВЕРКА РАБОТЫ СТАРТЕРА

Если стартер вращает коленчатый вал слишком медленно и не может запустить двигатель, следует провести поиск неисправности по диагностической таблице.



10.1. Регулировка положения стартера

А - регулировка



### 10.2. Втягивающее реле

1 - клемма 30, 2 - клемма 50, 3 - подключение обмоток стартера, 4 - клемма 15а

Разряжен аккумулятор или большое падение напряжения из-за ослабления крепления клемм аккумулятора или их окисления.

- Проверить аккумулятор, при необходимости зарядить.

Стартер вращает вал двигателя.

Стартер не вращает вал двигателя.

Внешние цепи не повреждены.

Слишком большое падение напряжения, вызванное ослаблением или окислением соединений стартера.

- Отключить провод "массы" от аккумулятора.
- Очистить и закрепить соединения стартера и провода "массы" (между коробкой передач и кузовом).

Стартер вращает вал двигателя.

Стартер не вращает вал двигателя.

Внешние цепи не повреждены.

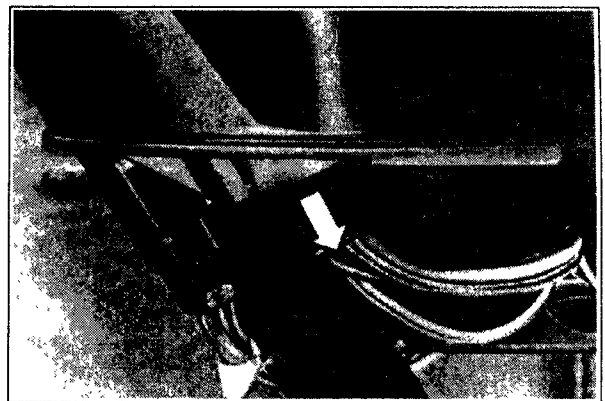
Неисправность может быть в:

- Неудовлетворительном контакте между щетками и коллектором: заменить щетки, очистить щеткодержатели.
- Повреждении или загрязнении коллектора: заменить ротор.

Если стартер не работает, следует поступать согласно нижеприведенной диагностической таблице.

## 10.3. ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В зависимости от типа двигателя и специального оборудования в автомобилях LT устанавливаются разные типы генераторов переменного тока. Номинальный ток для различных генераторов может составлять 35, 45, 55 или 65 А.



### 10.3. Разъем под включателем стартера

Отсутствует напряжение на клемме 50 (см. рис.10.2).

- Включить стартер.
- Измерить напряжение на клемме "50".

Напряжение ниже 8В.

Напряжение выше 8В.

Измерить напряжение на клемме 50 включателя стартера (рис.10.2)

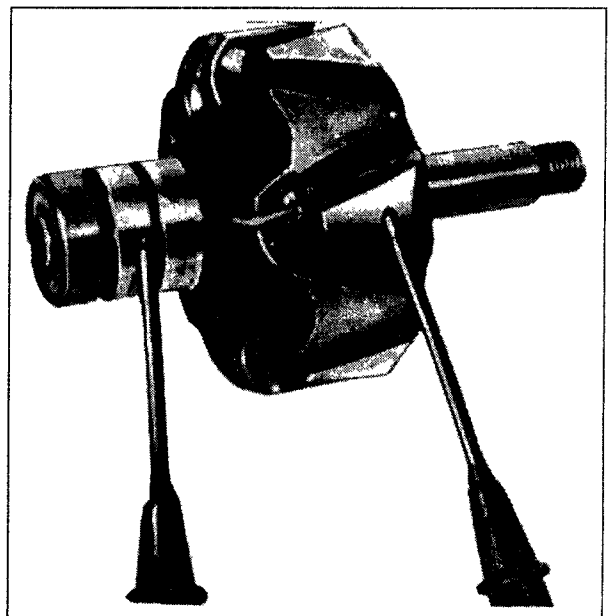
Измерить напряжение в точке 3 (см. рис.10.2).

Включить стартер.

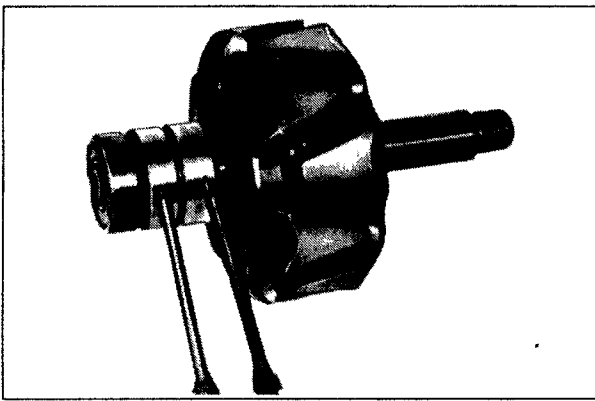
Включить стартер.

- Напряжение равно нулю: проверить провода, подходящие к клемме 30 или заменить включатель.
- Слишком низкое напряжение: проверить цепи, подходящие к клеммам 50 и до включателя стартера. Отремонтировать.

- Напряжение равно нулю: заменить электромагнитный включатель.
- Слишком низкое напряжение: отремонтировать стартер.



10.4. Ротор. Проверка замыкания на "массу"



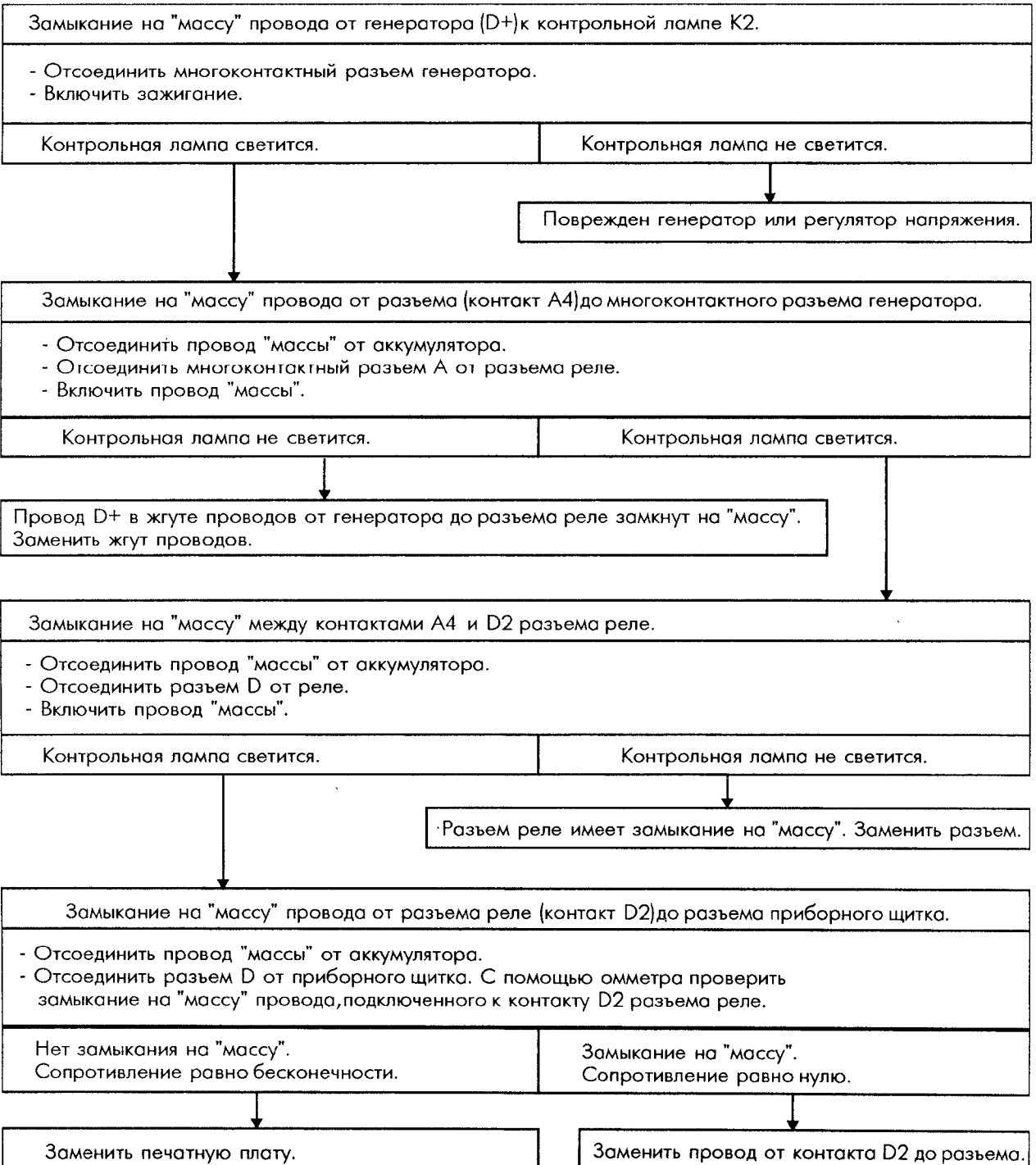
### 10.5. Измерение сопротивления обмотки ротора

Новые щетки имеют длину 10-13 мм. Щетки следует заменить, если их длина уменьшилась до 5 мм.

При проверке генератора следует убедиться, что нет замыкания на "массу" и все три обмотки статора не имеют обрыва. Проверка ротора также заключается в проверке отсутствия замыкания на "массу" и проверке сопротивления роторной обмотки.

#### Сопротивление обмотки ротора

Тип генератора	Сопротивление обмотки ротора
35 А	3,4-3,75 Ом
45 А	3,4-3,70 Ом
55 А	3,4-3,75 Ом
65 А	2,8-3,00 Ом



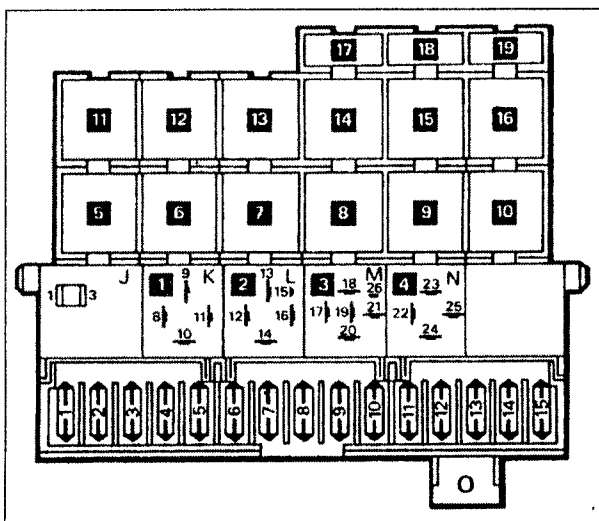
## ПРОВЕРКА РАБОТЫ

Если после включения зажигания контрольная лампа зарядки аккумулятора не светится, следует выполнить проверки, предусмотренные диагностической таблицей.

Если после запуска двигателя контрольная лампа зарядки аккумулятора не гаснет, следует провести проверку согласно приведенной ниже диагностической таблице.

**Внимание.** В процессе этих проверок обязательным условием является применение измерительного прибора или контрольной лампы. Чтобы избежать возможных ошибок при работе, рекомендуется включать в провод прибора предохранитель. В случае неправильного подключения прибора предохранитель перегорает. Тем самым другие элементы системы электрооборудования оказываются защищенными.





## 10.4. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И РЕЛЕ

Расположение и функции отдельных предохранителей и реле указаны на рисунках 10.6 и 10.7. Показано также соединение и размещение соединений реле.

### Размещение предохранителей

- |  |        |
|--|--------|
| 1 - левая фара, ближний свет   | (8 A)  |
| 2 - правая фара, ближний свет  | (8 A)  |
| 3 - левая фара, дальний свет   | (8 A)  |
| 4 - правая фара, дальний свет  | (8 A)  |
| 5 - обогрев заднего стекла   | (16 A) |
| 6 - стоп-сигналы, аварийная сигнализация                                   | (8 A)  |
| 7 - освещение салона   | (8 A)  |
| 8 - указатели поворотов  | (8 A)  |
| 9 - фонари заднего хода, звуковой сигнал                                   | (8 A)  |
| 10 - вентилятор отопителя - управление обогревом заднего стекла (до 10/79) | (16 A) |
| 11 - двигатель стеклоочистителя и омывателя стекла                         | (8 A)  |
| 12 - вентилятор отопителя (до 10/79)                                       | (8 A)  |
| 13 - противотуманные фары  | (8 A)  |
| 14 - освещение номерного знака (пикап)                                     |        |

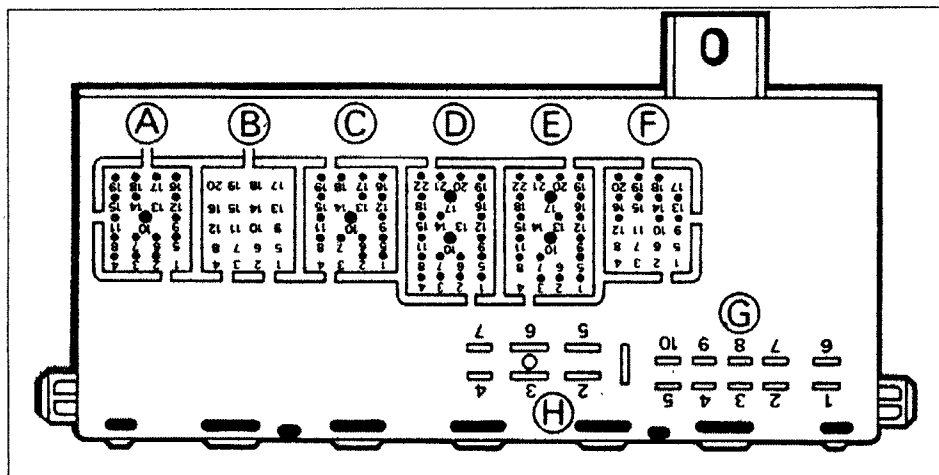
- |  |       |
|--|-------|
| 13 - заднее освещение и правый габаритный свет | (8 A) |
| - спидометр                                    |       |
| 14 - заднее освещение и левый габаритный свет  | (8 A) |
| - освещение номерного знака (фургон)           |       |
| 15 - обогрев поступающего воздуха              | (8 A) |

### Размещение реле

- |  |  |
|--|--|
| J - освещение для левостороннего движения  |  |
| - переключатель установки, включатель света (до 10/79)   |  |
| 1 K - отвод от контакта X(24)  |  |
| - обогрев заднего стекла (до 10/79)  |  |
| 2 L - свободный  |  |
| 3 M - омыватель/очиститель стекла с прерывистым управлением  |  |
| 4 N - указатели поворотов/аварийная сигнализация   |  |
| 5 - свечи накаливания  |  |
| 6 - омыватель фар или стартер (автомобили с правым рулем)  |  |
| 7 - реле режимов электродвигателя отопителя  |  |
| 8 - предохранитель вентилятора отопителя   |  |
| 9 - дополнительный обогрев   |  |
| 10 - дополнительный обогрев  |  |
| 11 - противотуманные фары  |  |
| 12 - обогрев сиденья   |  |
| 13 - аварийная сигнализация или предохранитель звукового сигнала                                   |  |
| 14 - предохранитель обогрева сиденья или предохранитель переднего и заднего противотуманного света |  |
| 15 - дополнительный обогрев  |  |
| 16 - двойной контакт дополнительного обогрева  |  |
| 17 - предохранитель аварийной сигнализации   |  |
| 18 - предохранитель дополнительного обогрева   |  |
| 19 - предохранитель дополнительного обогрева   |  |

### Размещение соединений

- |   |
|---|
| A - соединение переднего жгута (белый)      |
| B - свободный                               |
| C - соединение переднего жгута (бесцветный) |
| D - соединение приборного щитка (голубой)   |
| E - соединение приборного щитка (черный)    |
| F - соединение заднего жгута (желтый)       |
| G - отдельное соединение                    |
| H - отдельное соединение (контакт 30)       |



# 10.5. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

## ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ LT C ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ "ФОЛЬКСВАГЕН" (выпуск до августа 1986 г.)

*Цифры в скобках соответствуют оцифровке на горизонтальной линии в нижней части схемы*

- A - аккумулятор (4)
- B - стартер (5-6)
- C - генератор (2-3)
- C1 - регулятор напряжения (2-3)
- D - включатель стартера (9-11)
- E2 - включатель указателей поворотов (45-46)
- E3 - включатель аварийной сигнализации (43-47)
- E15 - включатель обогрева заднего стекла (37-39)
- F1 - датчик давления масла (27)
- F4 - включатель света заднего хода (31)
- F66 - датчик уровня охлаждающей жидкости (25)
- G - датчик количества топлива (12)
- G2 - датчик температуры охлаждающей жидкости (26)
- G3 - указатель температуры охлаждающей жидкости (13)
- G27 - датчик температуры двигателя при прогреве во время пуска (19)
- H - включатель звукового сигнала (35)
- H1 - реле звукового сигнала (33)
- J2 - реле указателей поворотов/аварийной сигнализации (44-46)
- J6 - стабилизатор напряжения
- J52 - реле свечей накаливания (20-23)
- J53 - реле стартера (7-9)
- K2 - контрольная лампа работы генератора (15)
- K3 - контрольная лампа давления масла (17)
- K5 - контрольная лампа указателей поворотов (16)
- K6 - контрольная лампа аварийной сигнализации (47)
- K10 - контрольная лампа обогрева заднего стекла (39)
- K28 - контрольная лампа температуры охлаждающей жидкости (14)
- K29 - контрольная лампа работы свечей накаливания (18)
- M5 - лампа переднего левого указателя поворотов (48)
- M6 - лампа левого фонаря заднего хода (32)
- M17 - лампа правого фонаря заднего хода (33)
- N43 - вентилятор радиатора (29)
- Q6 - свечи накаливания (21-24)
- S5, S8, S9 - предохранители в отдельных корпусах
- S20 - предохранители (на 50 А каждый) свечей накаливания (в передней части двигателя)
- T1a - соединение, 1 провод в передней части двигателя (рядом со стартером)
- T12 - соединение, 12 проводов на щитке приборов
- Z1 - обогрев заднего стекла (36)
- E1 - переключатель наружного освещения (61-63)

- E4 - переключатель указателей поворота и сигнализации дальним светом (72-73)
- E9 - переключатель вентилятора отопителя (56-58)
- E22 - переключатель режимов работы стеклоочистителя (86-87)
- F - включатель стоп-сигналов (52)
- F2 - включатель на передней левой двери (82)
- F7 - включатель на боковой сдвижной двери (72)
- F11 - включатель на задней правой двери (80)
- J31 - реле стеклоомывателя (85-87)
- J59 - реле разгрузки контакта X (59-60), переключателя освещения
- K1 - контрольная лампа дальнего света (78)
- L1 - двухнитевая лампа правой фары (75-77)
- L9 - лампа подсветки переключателя освещения (59)
- L10 - лампа освещения приборного щитка (62-64)
- L16 - лампа подсветки переключателя отопителя (65)
- M1 - лампа левого переднего габаритного фонаря (69)
- M2 - лампа правого заднего габаритного фонаря (70)
- M3 - лампа правого переднего габаритного фонаря (71)
- M4 - лампа левого заднего габаритного фонаря (68)
- M9 - лампа левого стоп-сигнала (54)
- M10 - лампа правого стоп-сигнала (55)
- N23 - дополнительное сопротивление вентилятора отопителя (56)
- S1, S4, S6, S7, S10, S14 - предохранители в отдельных корпусах
- T1c - соединение (1 провод) в задних дверях
- T1d - соединение (1 провод) в задних дверях
- T1e - соединение (1 провод) за приборным щитком
- T4 - соединение (4 провода) за приборным щитком
- V - электродвигатель стеклоочистителя (84, 85)
- V2 - электродвигатель вентилятора отопителя (58)
- V4 - насос омывателя (89)
- W - переднее освещение салона (82)
- W1 - заднее освещение салона в багажном отсеке (только фургон) (80)
- X - освещение номерного знака (только фургон) (66-67)

**Соединения в центральном блоке, расположенном под полом с левой стороны**

**Точки "массы" и передняя перегородка моторного отсека:**

- 1 - "масса", аккумулятор
- 3 - "масса", двигатель с кузовом
- 10 - "масса", приборный щиток
- 11 - "масса", под приборным щитком
- 13 - "масса", в моторном отсеке
- 17 - "масса", в рулевом управлении

**Задняя перегородка моторного отсека:**

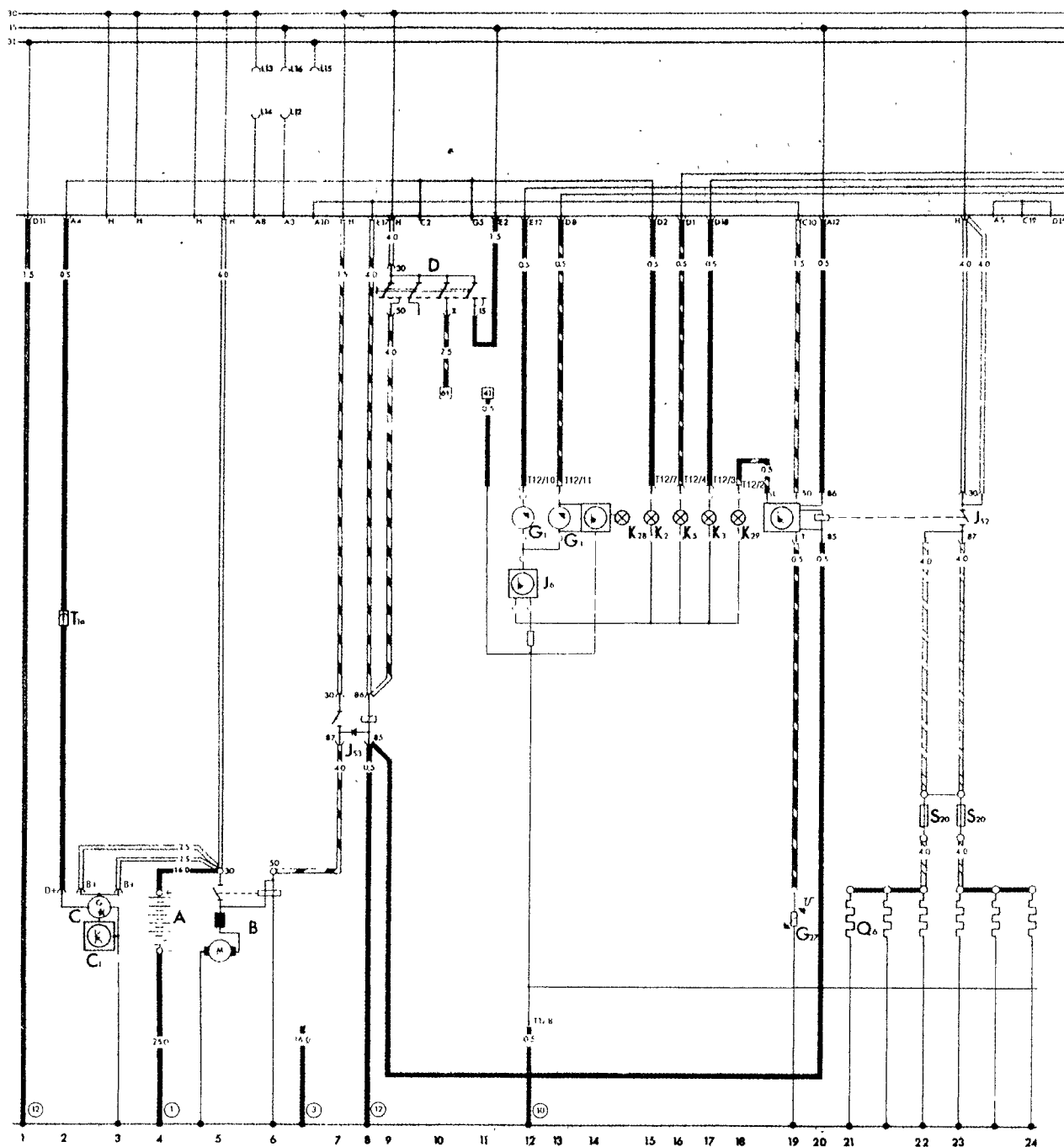
- 10 - "масса", приборный щиток
- 11 - "масса", за приборным щитком
- 12 - "масса", под приборным щитком

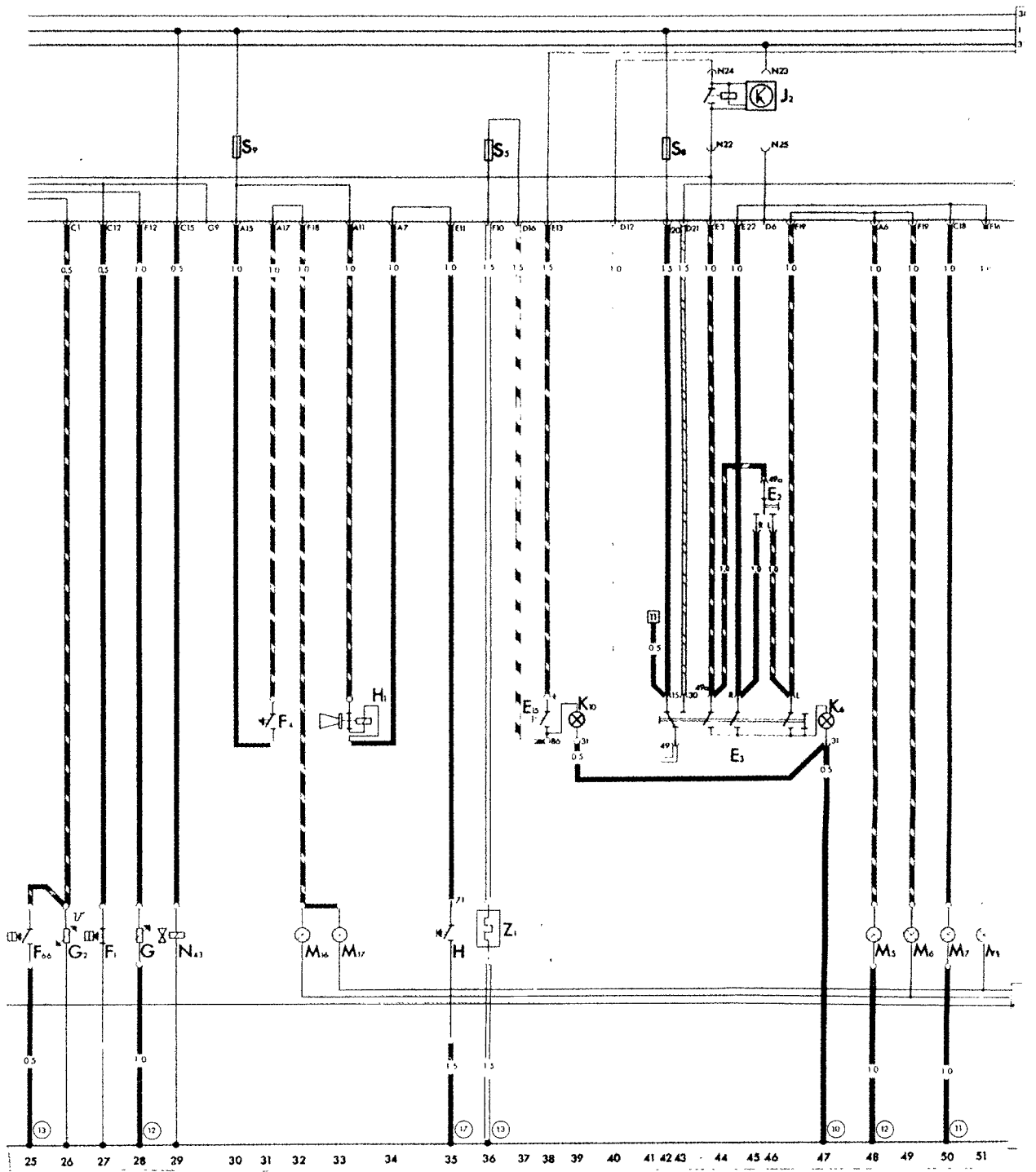
**Кузов:**

- 13 - "масса", на поперечине крыши с левой стороны
- 14 - "масса", на поперечине крыши, пассажирское отделение
- 18 - "масса", на заднем левом лонжероне
- 19 - "масса", на заднем правом лонжероне

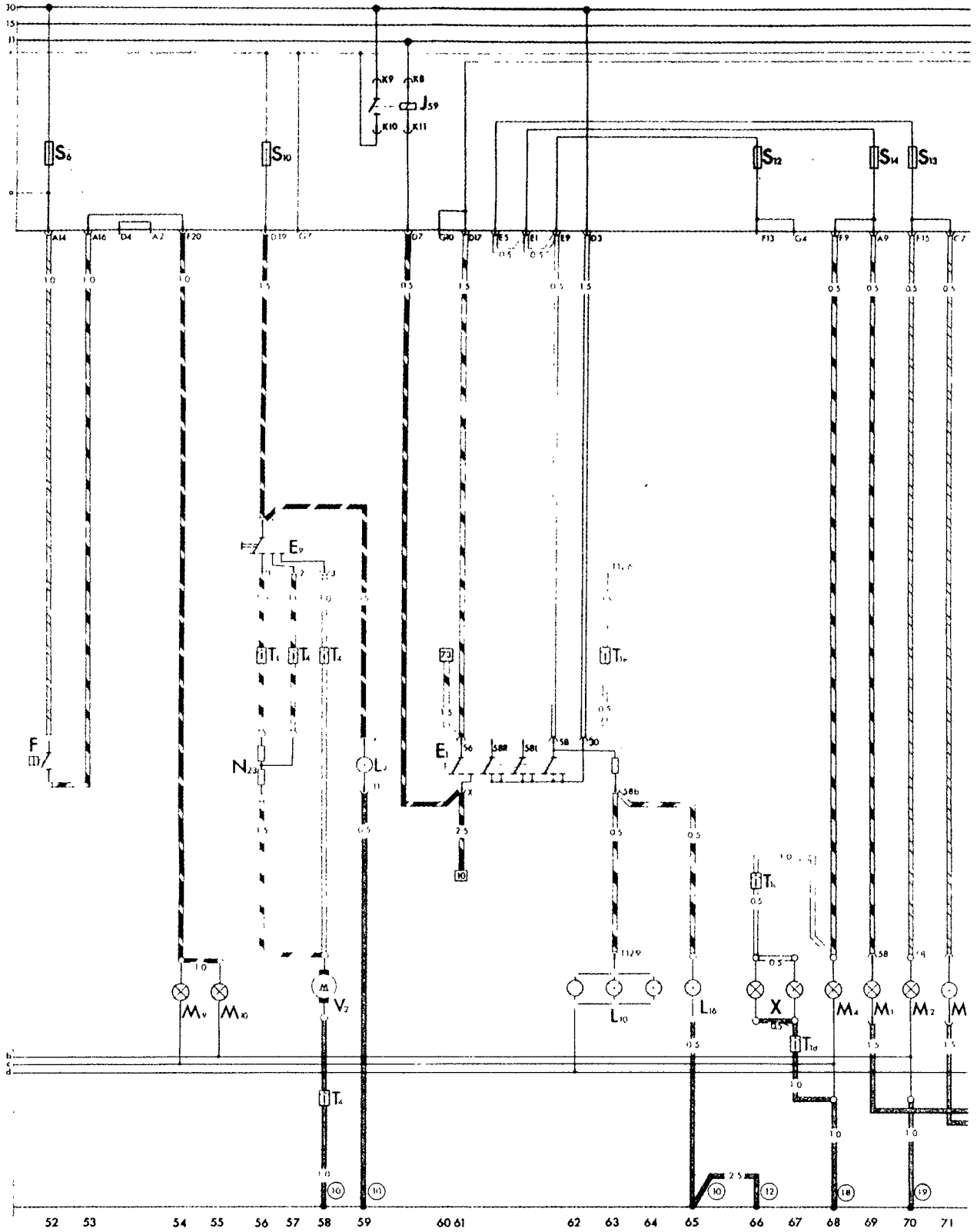


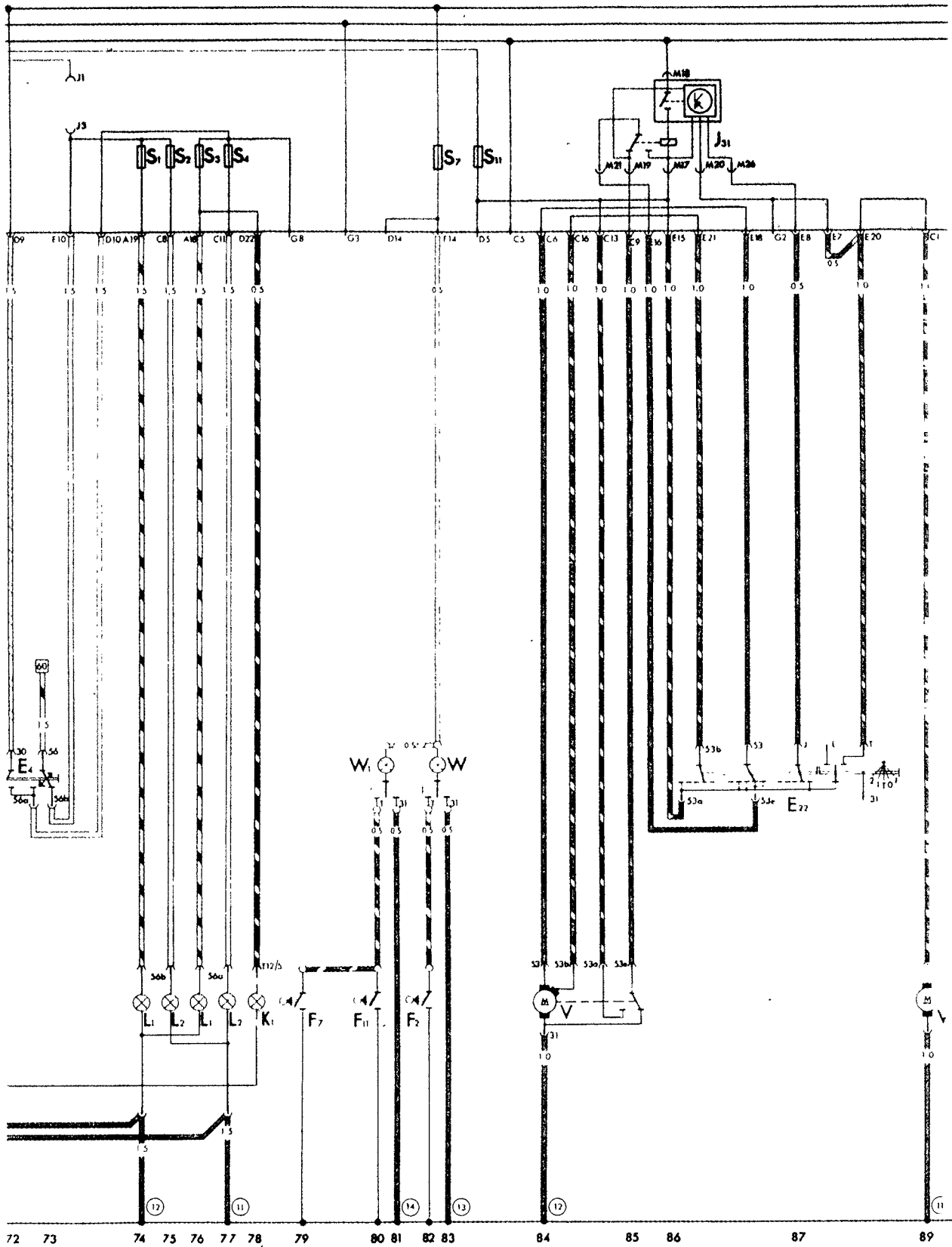
**СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ LT С ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ  
ДВИГАТЕЛЕМ ФИРМЫ "ФОЛЬКСВАГЕН"  
(выпуск с августа 1980 года)**





**СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ ЛТ С ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ  
ДВИГАТЕЛЕМ ФИРМЫ "ФОЛЬКСВАГЕН"  
(выпуск с августа 1980 года)**

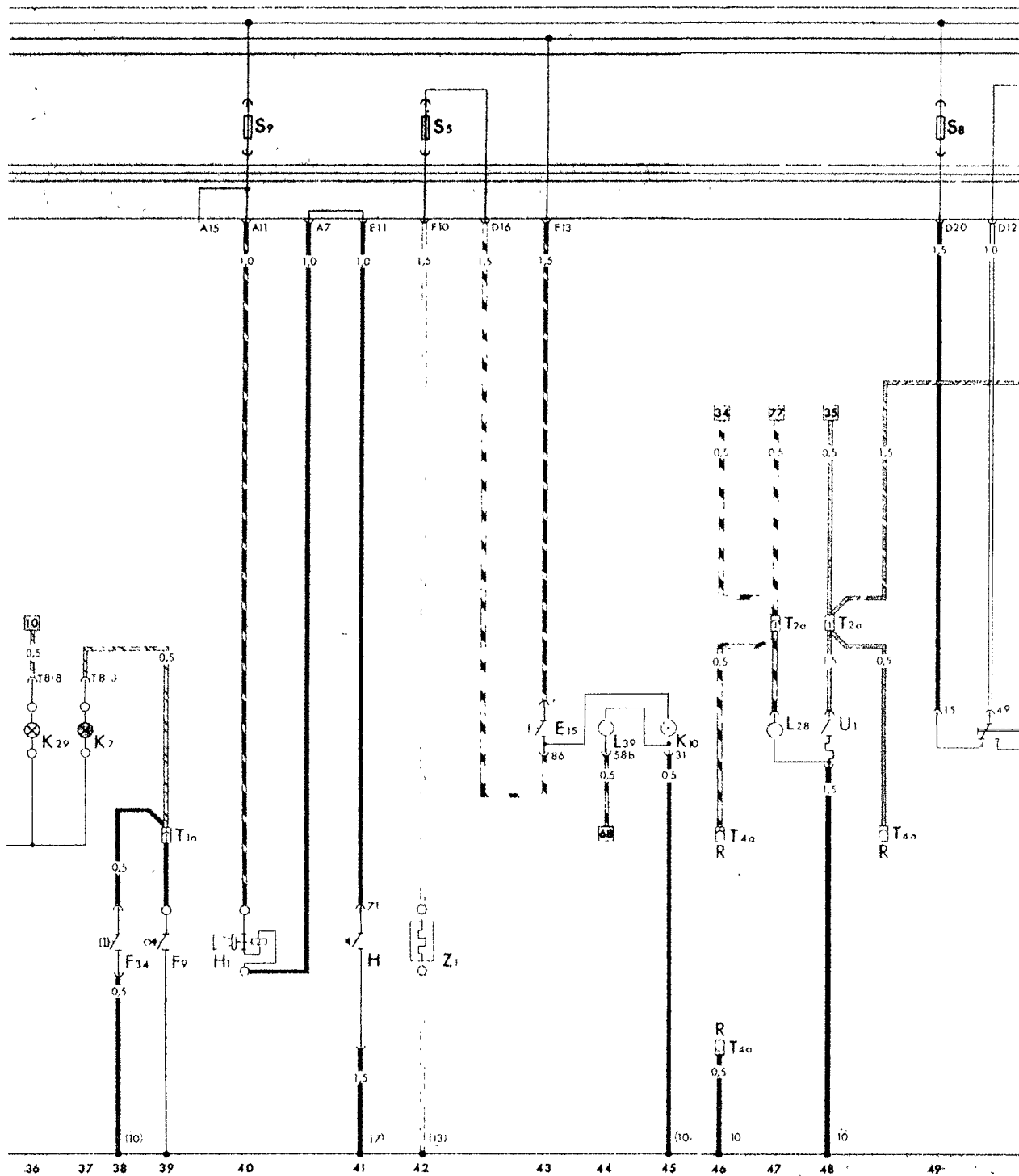


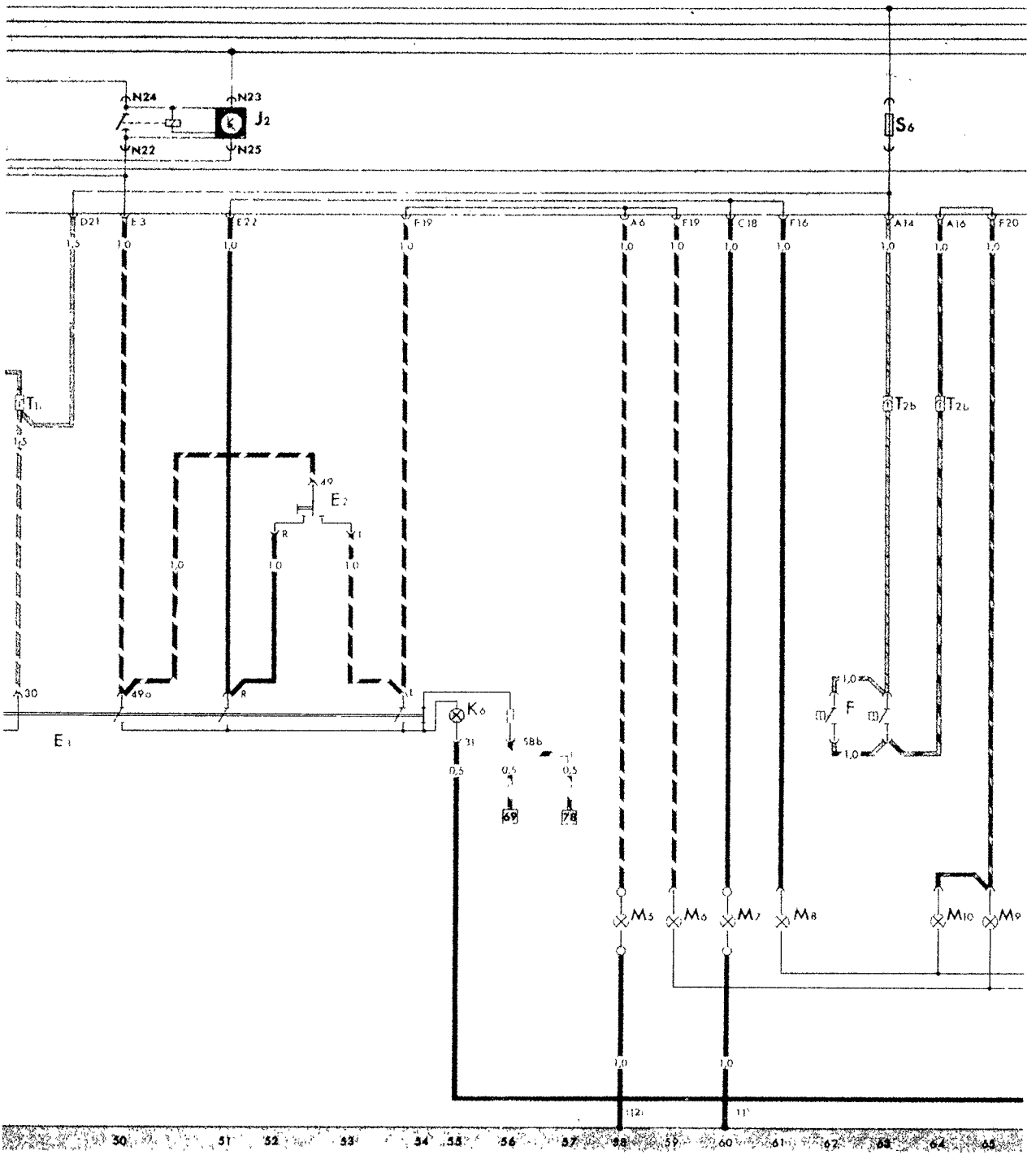






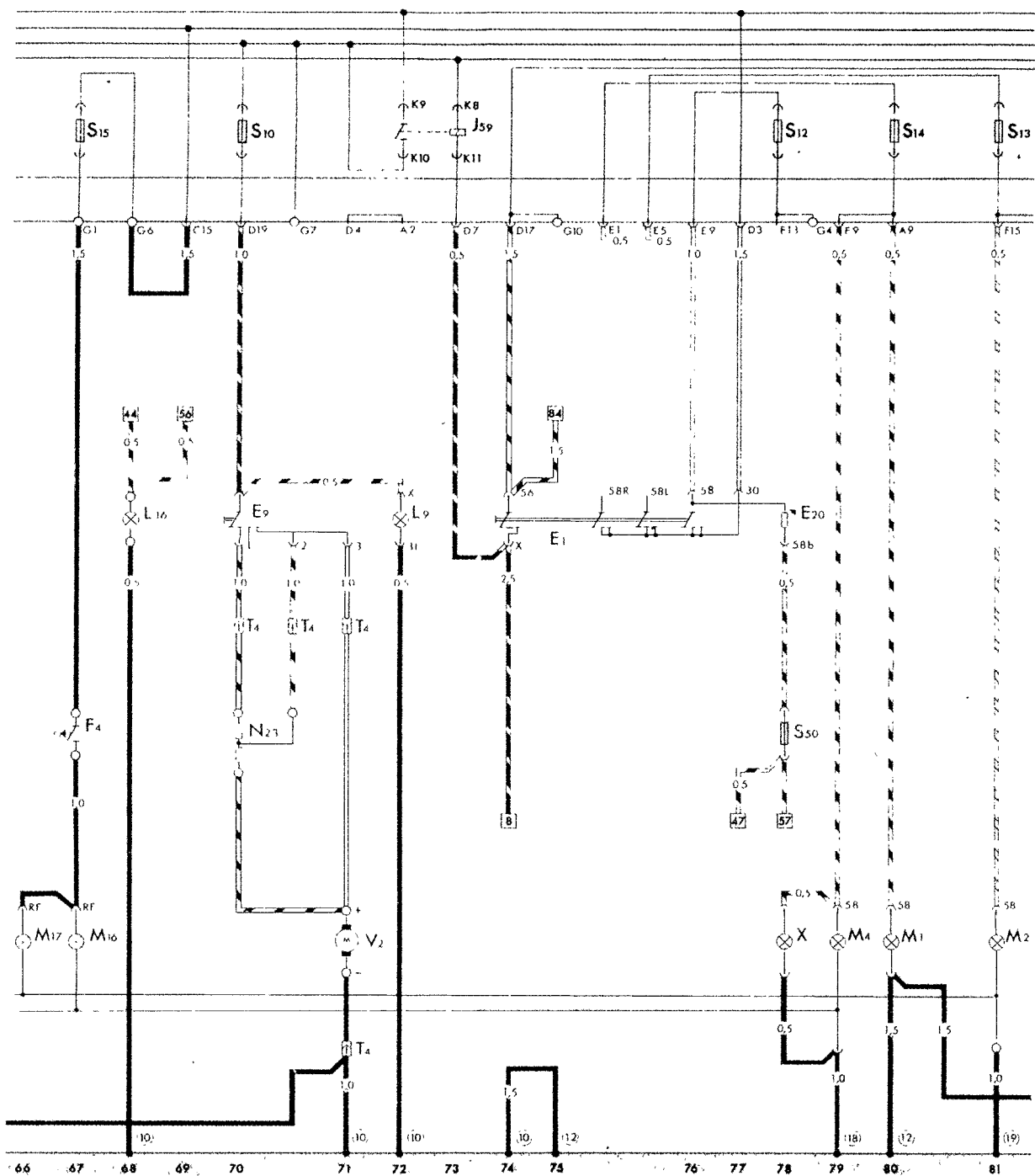
**СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ LT С ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ  
ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ФИРМЫ "ФОЛЬКСВАГЕН"  
(выпуск с 1986 года)**

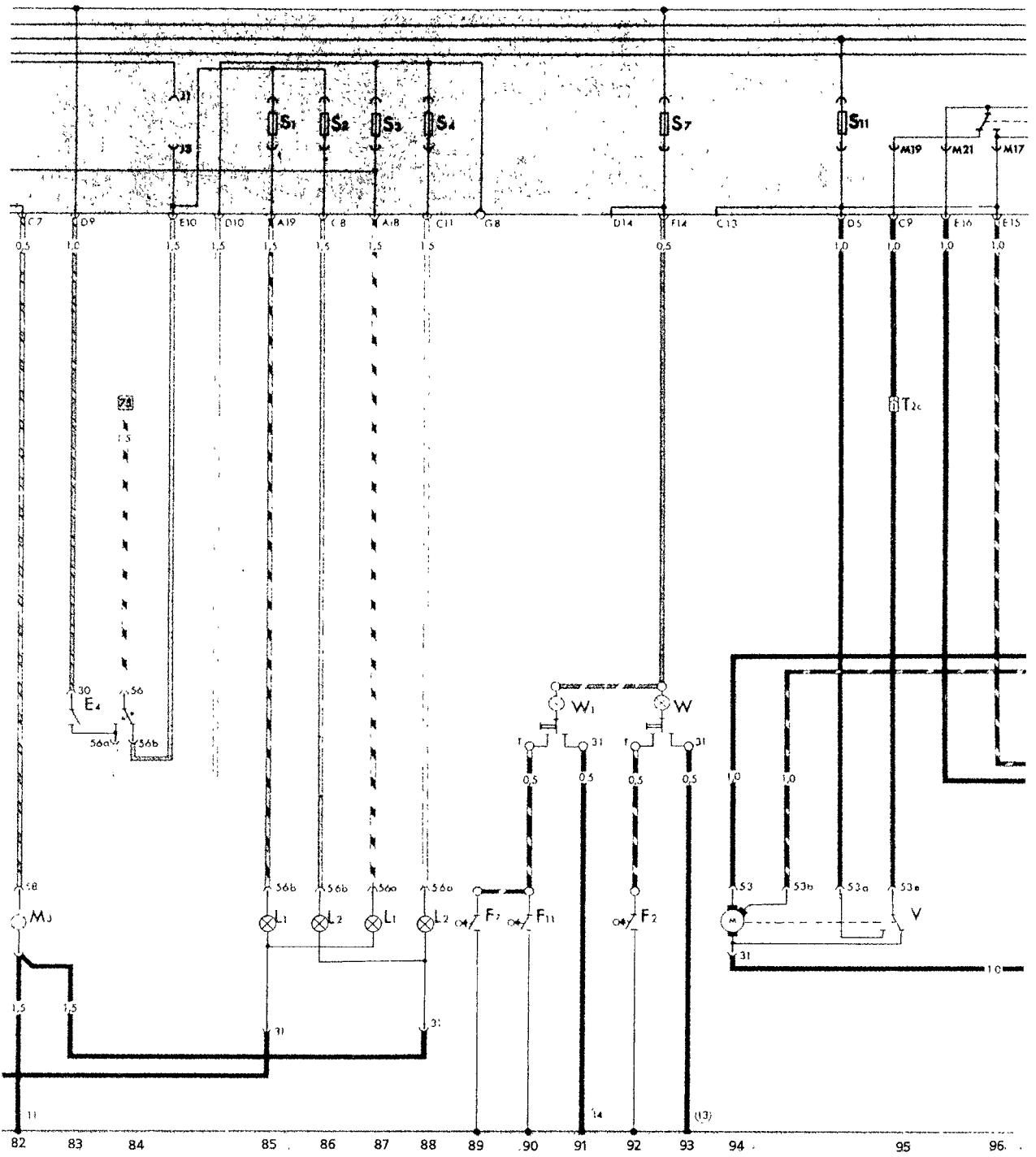




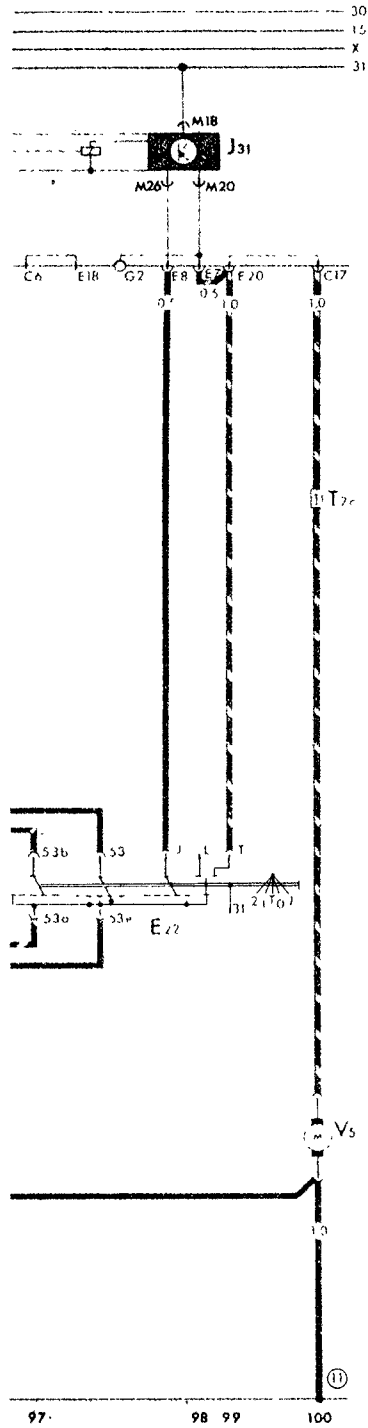


**СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ LT С ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ  
ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ФИРМЫ "ФОЛЬКСВАГЕН"  
(выпуск с 1986 года)**





**СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ LT С ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ  
ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ФИРМЫ "ФОЛЬКСВАГЕН"  
(выпуск с 1986 года)**



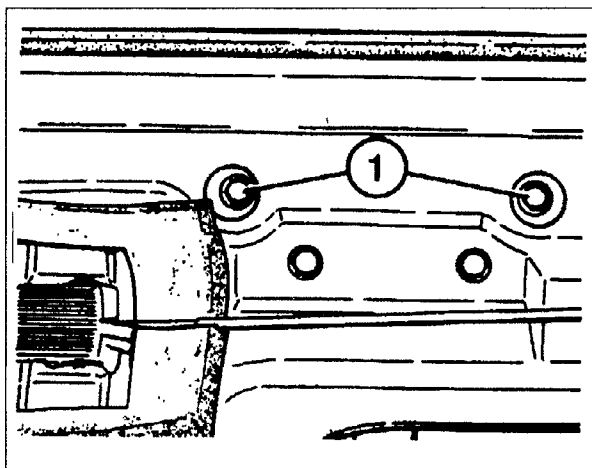
**ОПИСАНИЕ СХЕМЫ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ LT С  
ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ  
ДВИГАТЕЛЕМ ФИРМЫ  
"ФОЛЬКСВАГЕН" (выпуск с 1986 года)**

**Обозначения**

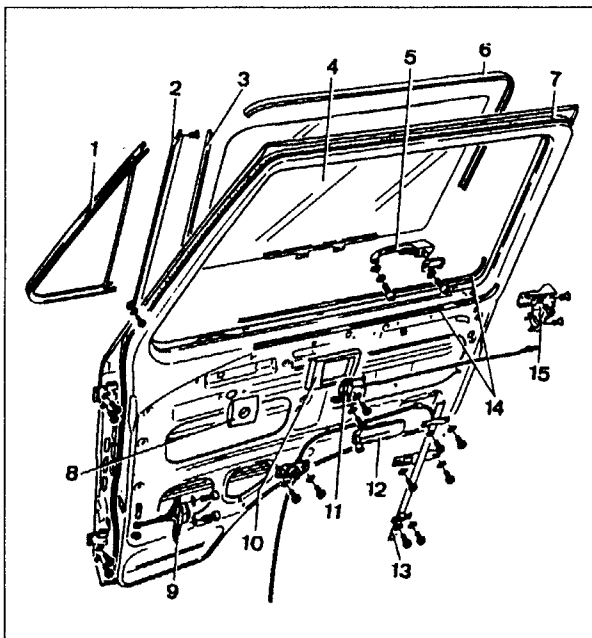
- A - аккумулятор  
B - стартер  
C - генератор  
C1 - регулятор напряжения  
D - включатель стартера  
E1 - переключатель освещения  
E2 - переключатель указателей поворотов  
E3 - включатель аварийной сигнализации  
E4 - переключатель указателей поворотов и сигнала дальним светом  
E9 - включатель вентилятора отопителя  
E15 - включатель обогрева стекла  
E20 - реостат освещения приборов/приборный щиток  
E22 - переключатель режимов работы стеклоочистителя  
F - включатель стоп-сигналов  
F1 - датчик давления масла  
F2 - включатель на передней левой двери  
F4 - включатель фонарей заднего хода  
F7 - включатель на сдвижной двери  
F9 - включатель контрольной лампы стояночного тормоза  
F11 - включатель на задней правой двери  
F22 - датчик давления масла (0,03 МПа)  
F34 - датчик уровня тормозной жидкости  
F66 - датчик уровня охлаждающей жидкости  
G - датчик количества топлива  
G1 - указатель количества топлива  
G2 - датчик температуры охлаждающей жидкости  
G3 - указатель температуры охлаждающей жидкости  
G27 - датчик температуры двигателя (при прогреве во время пуска)  
H - включатель звукового сигнала  
H1 - звуковой сигнал  
J2 - реле указателей поворотов/аварийной сигнализации  
J6 - стабилизатор напряжения  
J31 - реле стеклоомывателя с прерывистым режимом работы  
J52 - реле свечей накаливания  
J59 - реле разгрузки контакта X переключателя режимов освещения  
J114 - указатель давления масла  
J120 - устройство контроля для датчика уровня охлаждающей жидкости  
K1 - контрольная лампа дальнего света  
K2 - контрольная лампа генератора  
K3 - контрольная лампа давления масла  
K5 - контрольная лампа указателей поворотов  
K6 - контрольная лампа аварийной сигнализации  
K7 - контрольная лампа состояния двухконтурного привода тормозов и стояночного тормоза  
K10 - контрольная лампа обогрева заднего стекла  
K28 - контрольная лампа температуры/уровня охлаждающей жидкости  
L1 - двухнитевая лампа левой фары  
L2 - двухнитевая лампа правой фары  
L9 - лампа подсветки переключателя режимов освещения  
L10 - лампа освещения приборного щитка  
L16 - лампа подсветки переключателя отопителя  
L28 - лампа освещения прикуривателя  
L39 - лампа освещения включателя обогрева заднего стекла  
M1 - лампа левого переднего габаритного фонаря  
M2 - лампа заднего правого габаритного фонаря  
M3 - лампа правого переднего габаритного фонаря  
M4 - лампа заднего левого габаритного фонаря  
M5 - лампа указателя поворота переднего левого фонаря  
M6 - лампа указателя поворота заднего левого фонаря  
M7 - лампа указателя поворота заднего правого фонаря  
M8 - лампа указателя поворота заднего правого фонаря  
M9 - лампа левого стоп-сигнала  
M10 - лампа правого стоп-сигнала  
M16 - лампа левого фонаря заднего хода  
M17 - лампа правого фонаря заднего хода  
N23 - реостат вентилятора отопителя  
N43 - втягивающее реле  
Q6 - свеча накаливания  
R - соединение радиоприемника  
S1-S4 - предохранители в отдельном корпусе/плата реле  
S5-S6 - предохранители в отдельном корпусе/плата реле  
S8-S9 - предохранители в отдельном корпусе/плата реле  
S10-S15 - предохранители в отдельном корпусе/плата реле  
S20 - предохранитель в моторном отсеке  
S50 - предохранитель (клемма 58b)  
T1a - соединение (1 провод) за приборным щитком  
T1b - соединение (1 провод) за платой реле  
T1d - соединение (1 провод) в моторном отсеке  
T2 - соединение (2 провода) в моторном отсеке  
T2a - соединение (2 провода) за приборным щитком  
T2b - соединение (2 провода) за приборным щитком  
T2c - соединение (2 провода) за приборным щитком  
T2d - соединение (2 провода) за приборным щитком  
T4 - соединение (4 провода) за приборным щитком  
T4a - соединение (4 провода) за приборным щитком  
T8/ - соединение (8 проводов) за приборным щитком  
T14/ - соединение (14 проводов) за приборным щитком  
U1 - прикуриватель  
V - электродвигатель стеклоочистителя  
V2 - электродвигатель отопителя  
V5 - электродвигатель насоса стеклоомывателя  
W - лампа освещения салона (передняя)  
W1 - лампа освещения багажного отсека  
X - освещение номерного знака  
Y2 - цифровые часы  
Z1 - обогрев заднего стекла  
Точки "массы"  
(1) аккумулятор к кузову

- (3) двигатель к кузову
- (10) на приборном щитке
- (12) около платы реле
- (13) на левой поперечине крыши
- (17) в рулевом управлении
- (18) на заднем левом лонжероне
- (20) в моторном отсеке
- (30) рядом с платой реле
- (31) на приборном щитке
- (33) на правой стороне за приборным щитком
- (68) задняя левая стойка кузова
- (69) задняя правая стойка кузова
- (71) передняя стойка кузова
- (79) рядом с задним освещением салона

В данном разделе приведена информация и советы по выполнению несложного ремонта, снятию, установке и регулировке съемных элементов кузова. В разделе рассматриваются также двери и приборный щиток.



**11.1. Болты 1, заворачиваемые через отверстия, крепят стекло на стеклоподъемнике**



**11.2. Элементы передних дверей**

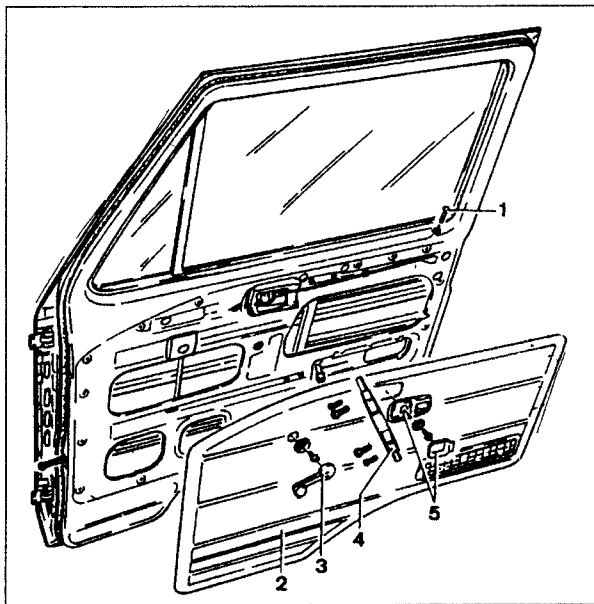
1 - треугольное стекло, крепится с уплотнителем, 2 - передняя направляющая, 3 - передний уплотнитель, 4 - стекло, 5 - наружная ручка, 6 - направляющая стекла, 7 - уплотнитель двери, 8 - уплотнение рукоятки стеклоподъемника, 9 - ограничитель открывания двери, 10 - уплотнитель внутренней ручки, 11 - внутренняя ручка, 12 - отверстие вытяжной вентиляции, 13 - стеклоподъемник, 14 - внутренний и наружный уплотнители, 15 - замок

## 11.1. ПЕРЕДНИЕ ДВЕРИ

### СТЕКЛА ДВЕРЕЙ

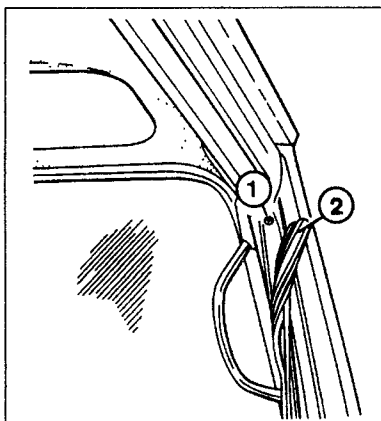
#### Разборка

- После снятия механизма, блокирующего замок двери, ручки стеклоподъемника, внутренней и наружной ручек двери следует снять внутреннюю обивку двери с помощью пластикового клина или широкой отвертки.
- Опустить стекло до половины.
- Отвернуть два болта, крепящие стеклоподъемник, и опустить стекло.



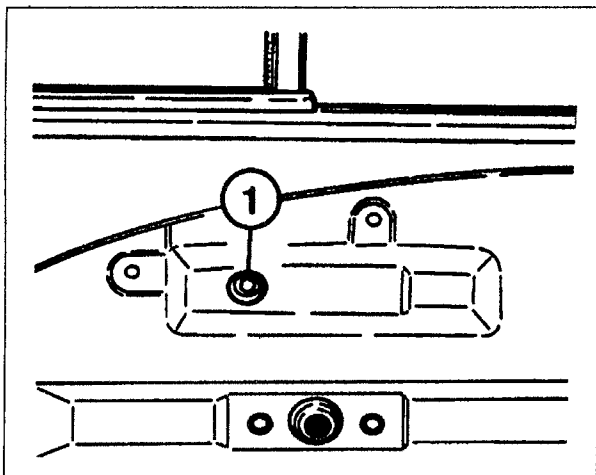
#### 11.3. Обивка передних дверей

1 - кнопка блокировки замка дверей, 2 - обивка, 3 - ручка стеклоподъемника, 4 - тяга, 5 - внутренняя ручка

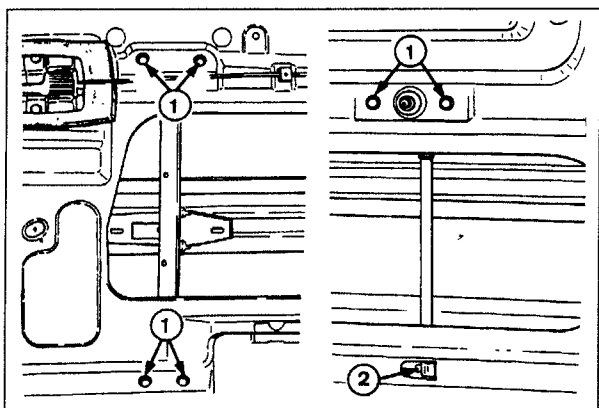


#### 11.4. Снятие передней направляющей

1 - винт, помещенный под передним уплотнителем, 2 - уплотнитель



**11.5. Снятие передней направляющей**  
1 - болт с шестигранной головкой



**11.6. Снятие стеклоподъемника**  
1 - болты, 2 - язычок

### Сборка

- Закрепить стекло к стеклоподъемнику, не затягивая болты окончательно.
- Подогнать стекло так, чтобы оно входило в направляющие и прилегало к уплотнителям.
- Окончательно закрепить стекло к стеклоподъемнику через монтажные отверстия в двери.

### ПЕРЕДНЯЯ НАПРАВЛЯЮЩАЯ

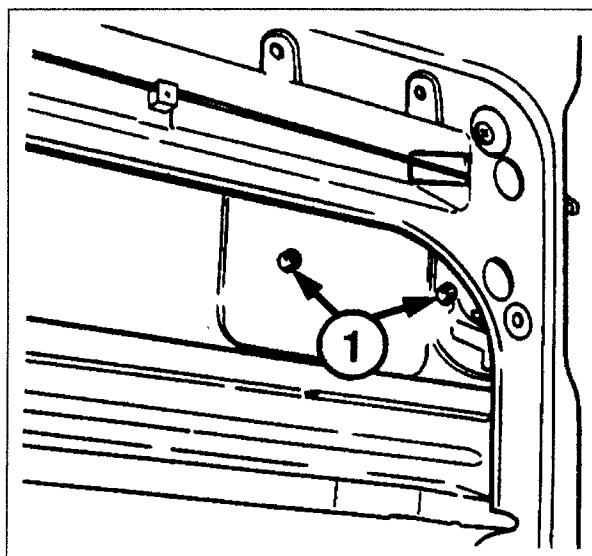
- Снять уплотнитель переднего стекла, отвернуть винт с крестообразным шлицем.
- Отвернуть и вынуть болт (см. рис.11.5) через монтажное окно двери.
- Вынуть направляющую и уплотнитель стекла.

### СТЕКЛОПОДЪЕМНИК

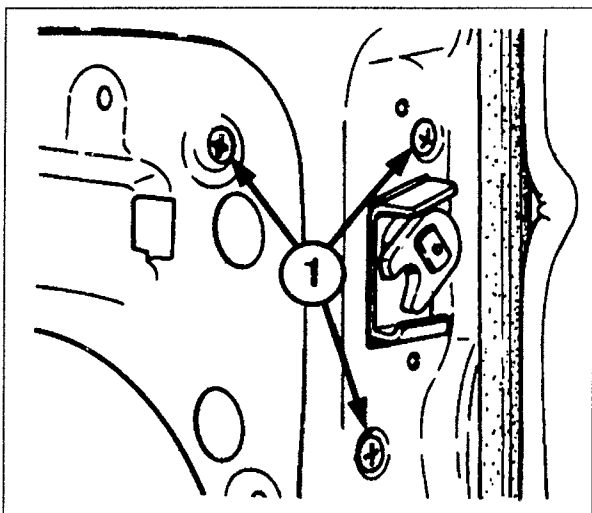
На рис.11.6 показано размещение шести болтов и язычков. Отвернув болты, можно вынуть стеклоподъемник.

### РУЧКА И ЗАМОК

Наружная ручка крепится с помощью двух болтов с круглой головкой и внутренним шестигранником. Замок крепится тремя винтами с крестообразным шлицем.



**11.7. Крепление ручки двери**  
1 - два болта с круглой головкой и внутренним шестигранником



**11.8. Крепление замка**  
1 - три винта с крестообразным шлицем.

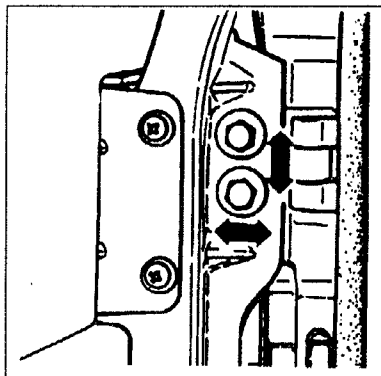
### РЕГУЛИРОВКА

Передние двери отрегулированы правильно, если после их закрытия между дверью и кузовом существует равномерный зазор по всему периметру. Рамка двери должна прилегать к дверному проему кузова. В передней части регулировка осуществляется с помощью двух болтов, крепящих петли. Задняя часть двери регулируется за счет горизонтального и вертикального перемещения фиксатора двери.

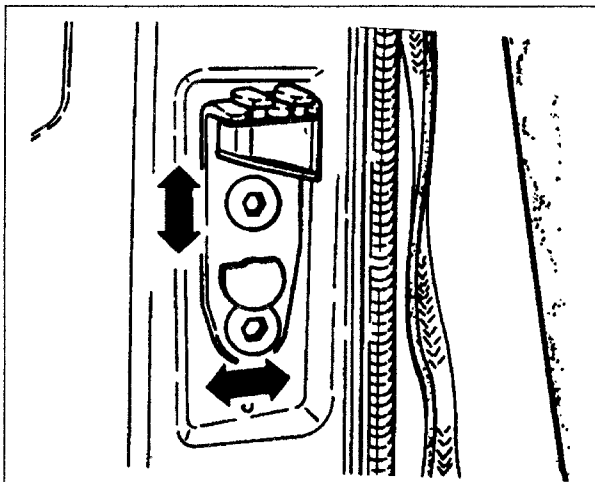
## 11.2. ЗАДНИЕ ДВЕРИ

### СНЯТИЕ

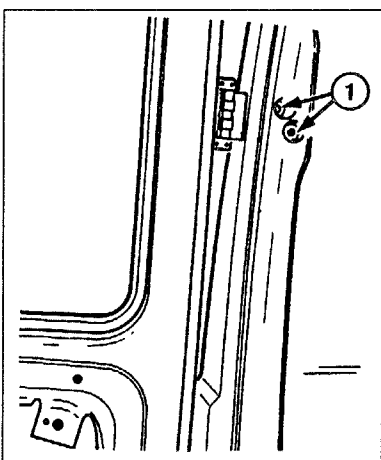
- Приподнять и снять внутреннюю обивку двери.
- Снять накладку.
- Отсоединить в левом крыле провода, идущие к фонарю освещения номерного знака.



**11.9. Возможности регулировки в передней части двери**



**11.10. Регулировка фиксатора замка двери**



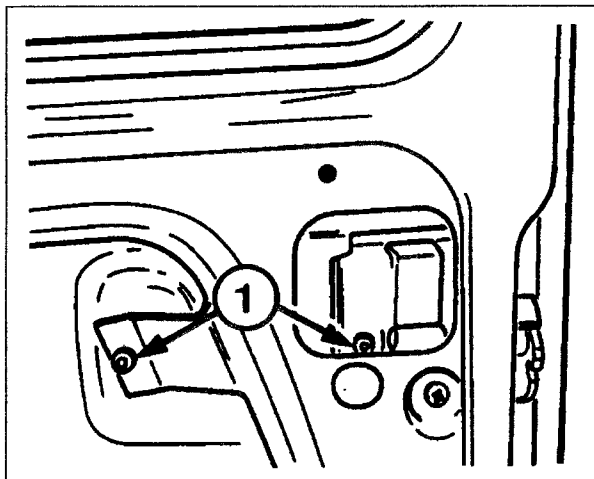
**11.11. Установка задних дверей**  
1 - два верхних болта

- Отвернуть два верхних и два нижних болта, а затем осторожно снять двери с кронштейна.

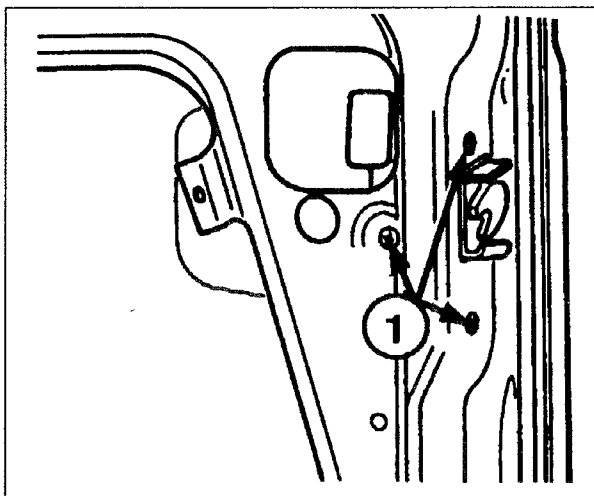
### УСТАНОВКА

Установить петли половин дверей в кронштейнах и завернуть четыре болта, не затягивая их окончательно.

- Закрывать двери и подогнать так, чтобы получить правильный зазор между дверями и дверным проемом кузова.
- Проверить правильность установки и, при необходимости, заменить шайбы петель. Шайбы приклеиваются.
- Установить накладку.
- Установить внутреннюю обивку дверей.



**11.12. Крепление внутренней ручки**  
1 - два болта с круглой головкой и внутренним шестигранником



**11.13. Крепление замка**  
1 - три винта с крестообразным шлицем

### ЗАМОК И РУЧКА

Размещение отдельных болтов показано на рисунках.

### ЗАМОК И ФИКСАТОРЫ ЗАДНИХ ДВЕРЕЙ

#### Снятие

- Выбить крепящие шайбы.
- Вынуть вверх нижний фиксатор и вниз - верхний фиксатор.
- Отвернуть два винта, крепящие задвижку, вытащить ее.

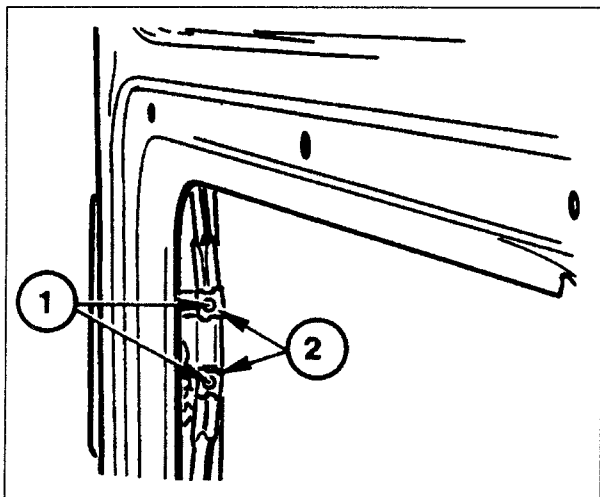
#### Установка

Установка производится в обратной последовательности. Прокладки должны быть установлены после регулировки фиксаторов (см. ниже). Винты, крепящие замок и внутреннюю ручку, следует смазать специальным клеящим составом.

#### Регулировка фиксаторов

Фиксатор следует регулировать при разблокированной ручке. Регулировка заключае-





#### 11.14. Фиксатор

1 - штыри, 2 - крепящие шайбы

тся в изменении длины фиксатора. Размеры, которые надо выдержать, представлены на рисунке 11.16.

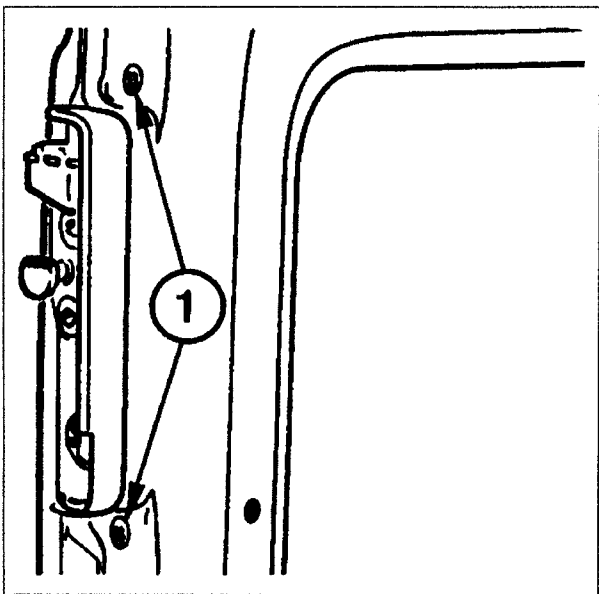
#### Регулировка замка

В целях регулировки двухстворчатых дверей замок можно передвигать горизонтально и вертикально.

#### Регулировка упоров фиксаторов

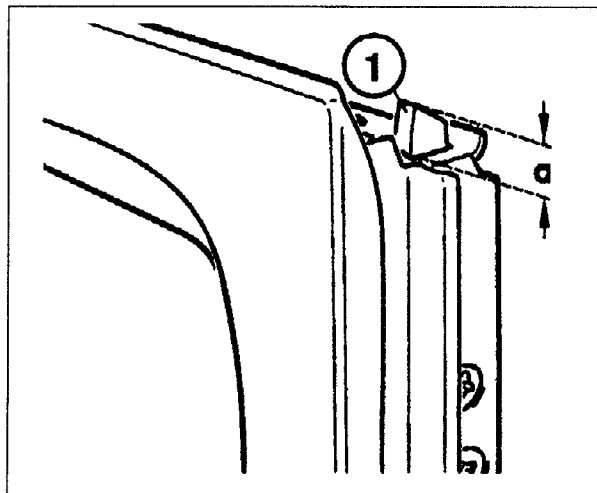
Упоры выполнены в виде металлической пластины с отверстием под фиксатор и резинового буфера.

- Отрегулировать упоры так, чтобы фиксатор точно входил в отверстие.
- Закрывать обе двери и запереть их.
- Проверить, не болтаются ли двери в верхней и нижней части. Перемещение свидетельствует о недостаточном контакте фиксатора и резинового буфера. На этот случай предусмотрены специальные прокладки, вставляемые между кузовом и упором.



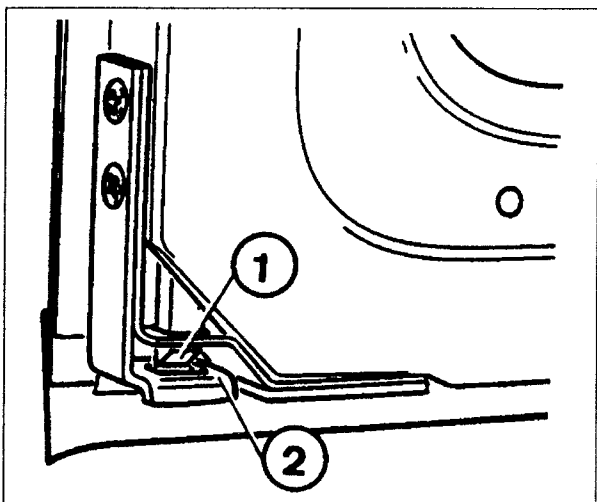
#### 11.15. Крепление замка

1 - два винта с крестообразным шлицем



#### 11.16. Регулировка фиксатора

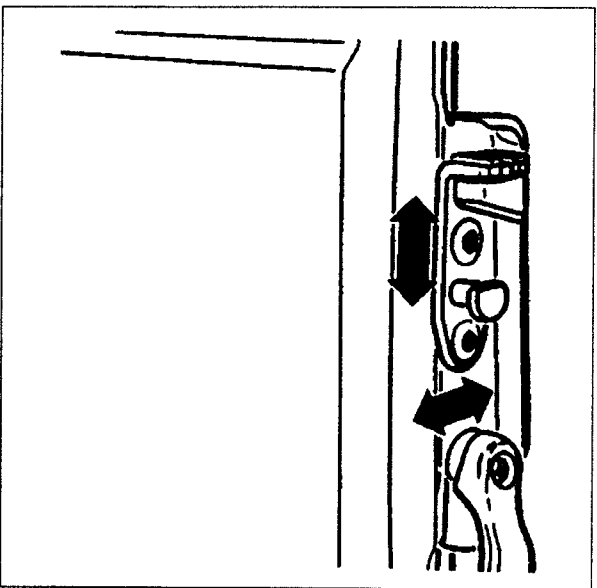
1 - фиксатор, а = 11,70,5 мм



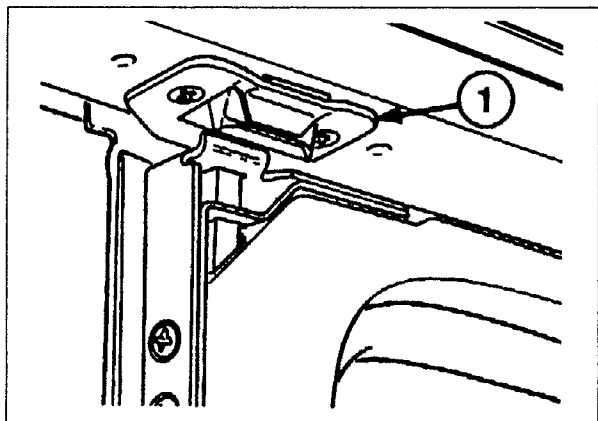
#### 11.17. Регулировка фиксатора

1 - фиксатор, 2 - нижняя направляющая

Регулировка выполнена правильно, если фиксатор и направляющая стыкуются (0,5 мм)



#### 11.18. Возможности перемещения замка при регулировке



**11.19. Регулировка упоров фиксаторов**

Если двери болтаются, следует установить прокладку в месте, указанном стрелкой 1

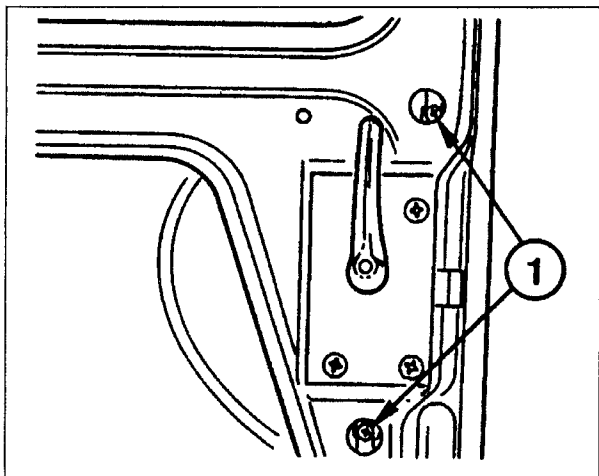
### 11.3. ЗАДНИЕ ДВЕРИ УВЕЛИЧЕННОЙ ВЫСОТЫ

Способ снятия и установки задних дверей идентичен предыдущим.

#### ЗАМОК И ФИКСАТОР (ПРАВАЯ ДВЕРЬ)

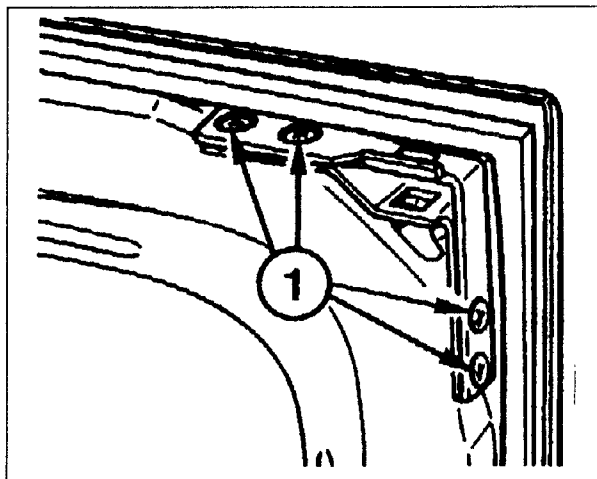
##### Снятие

- Поставить внутреннюю ручку в положение "открыто".
- Снять пластмассовые заглушки и через отверстия вывернуть винты, крепящие фиксатор.
- Вынуть вверх нижний фиксатор.
- Отвернуть и вынуть внутреннюю ручку, а затем и внешнюю.
- Снять направляющую верхнего фиксатора и вынуть его вниз.
- Вывернуть три винта с крестообразным шлицем крепления замка, а затем вынуть его из полости двери.



**11.20. Фиксатор**

1 - винты крепления фиксатора



**11.21. Снятие верхнего фиксатора**

1 - четыре винта направляющей

##### Установка

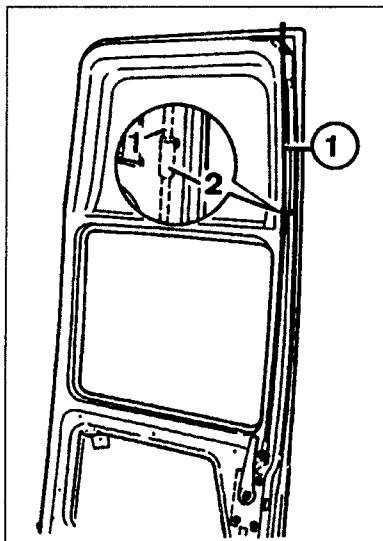
- Установить замок, закрепить с помощью трех винтов.
- Проверить и, в случае необходимости, заменить прокладку и уплотнитель внутренней ручки, установить наружную и внутреннюю ручки. Резьбу винтов смазать специальной смазкой.
- Установить верхний фиксатор, обратив внимание на то, чтобы он правильно вошел в направляющую втулку, закрепить.
- Установить нижний фиксатор, присоединить к замку.
- Отрегулировать (см. соответствующий пункт).

**Внимание.** Фиксаторы выгнуты, следует обратить внимание при установке на их правильное положение.

#### ЗАМОК И ФИКСАТОР (ЛЕВАЯ ДВЕРЬ)

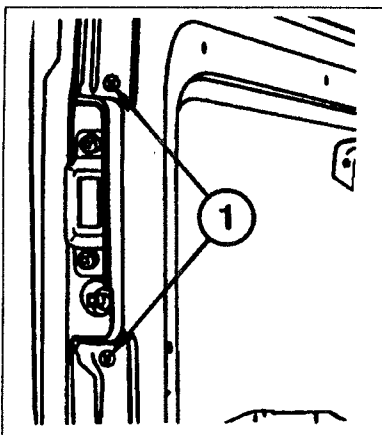
##### Снятие

- Отвернуть внутреннюю ручку.
- Выбить круглую фиксирующую шайбу.
- Вынуть вверх нижний фиксатор.
- Отвернуть направляющую верхнего фиксатора, вынуть фиксатор вниз.

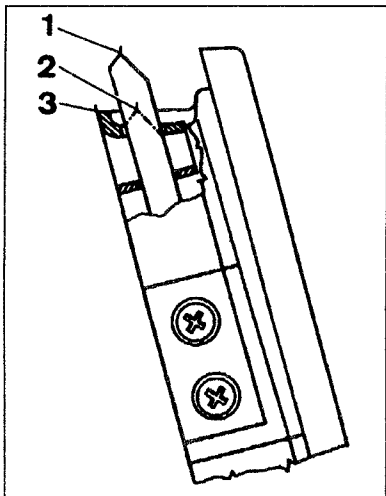


**11.22. Установка верхнего фиксатора**

1 - фиксатор, 2 - направляющая втулка

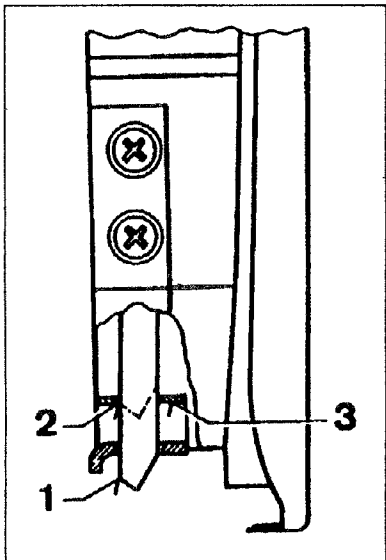


**11.23. Замок задних дверей**  
1 - винты крепления



**11.24. Регулировка верхнего фиксатора**

1 - верхний край фиксатора в положении "закрыто", 2 - верхний край фиксатора в положении "открыто", 3 - верхний край направляющей.  
Фиксатор отрегулирован правильно, если позиции 2 и 3 совпадают (с допуском 1,2 мм)



**11.25. Регулировка нижнего фиксатора**

1 - край фиксатора в положении "закрыто", 2 - край фиксатора в положении "открыто", 3 - направляющая  
Фиксатор правильно отрегулирован, если позиции 2 и 3 совпадают (с допуском 1,2 мм)

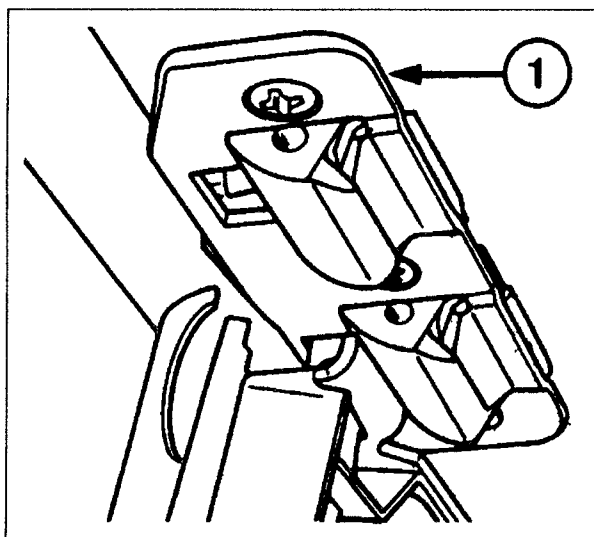
- Отвернуть два винта с крестообразным шлицем, крепящие замок, а затем вынуть его из полости двери.

#### Установка

Установка производится точно так же, как и правой двери.

### РЕГУЛИРОВКА ДВЕРЕЙ

Фиксаторы следует регулировать при незапертом замке двери. Регулировка заключается в изменении длины фиксаторов.



**11.26. Регулировка упоров фиксаторов**

Если двери болтаются, следует установить прокладки в месте, указанном стрелкой 1

#### Регулировка упоров фиксаторов

Упоры фиксаторов состоят из металлических пластин с двумя отверстиями под резиновые буферы.

- Отрегулировать упор так, чтобы правый и левый фиксаторы правильно входили в отверстия пластины.
- Закрывать двери, запереть их.
- Убедиться, что двери не болтаются сверху и внизу. Перемещение дверей свидетельствует о недостаточном прижатии фиксатора к резиновому упору. На этот случай предусмотрены в качестве ремонтных деталей специальные прокладки, которые устанавливаются между кузовом и упором.

## 11.4. БОКОВЫЕ СДВИЖНЫЕ ДВЕРИ

### СНЯТИЕ

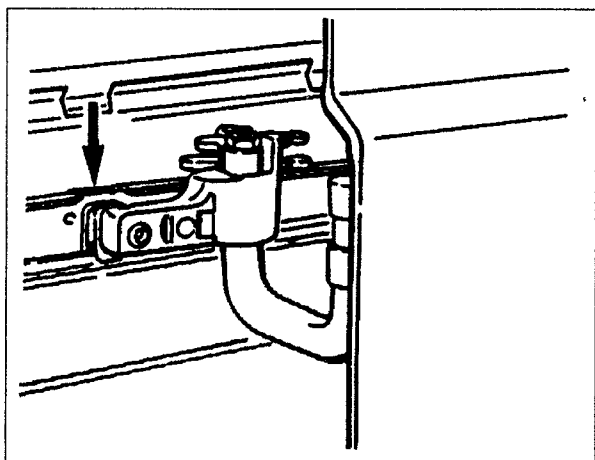
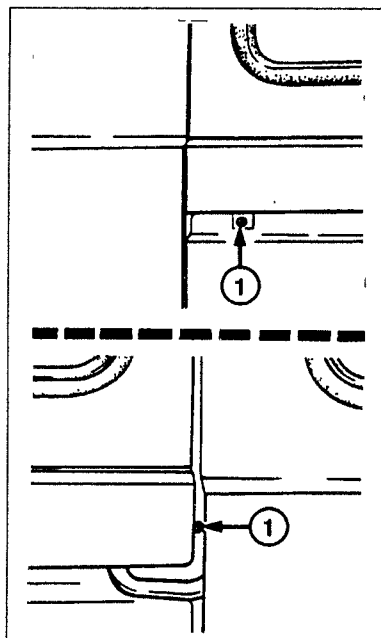
Перед снятием боковых сдвижных дверей необходимо отвернуть ограждение средней направляющей, которое с помощью пружинного кольца закреплено в соединительном элементе в виде буквы U. Ограждение закреплено двумя винтами с крестообразным шлицем. Чтобы снять его, следует:

- Отвернуть первый винт с крестообразным шлицем.
- Осторожно открыть сдвижную дверь и отвернуть второй винт.
- Перед тем, как выбить пружинное кольцо, следует распилить на него специальное средство для разъединения деталей.
- Осторожно снять ограждение с соединительного элемента, сдвигая клин в задней части вверх с помощью деревянного молотка и пластикового стержня.

Установка производится в обратной последовательности. Чтобы облегчить повторное снятие ограждения, рекомендуется смазать пружинное кольцо резиновым клеем.

### 11.27. Снятие ограждения направляющей

1 - два винта с крестообразным шлицем



### 11.28. Снятие сдвижных дверей

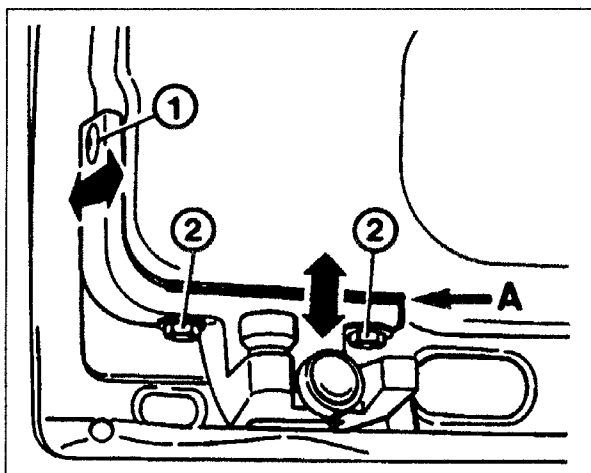
Стрелка указывает на вырез в направляющей, предназначенный для снятия подвеса

После удаления ограждения направляющей, боковые сдвижные двери снимаются следующим образом:

- Передвинуть двери так, чтобы ролик подвески оказался напротив разреза направляющей и можно было приподнять дверь.
- Полностью переместить дверь назад и поднять для того, чтобы снять верхний ролик с направляющей.
- Осторожно повернуть дверь наружу с целью освобождения нижнего ролика.

### УСТАНОВКА

- Проверить состояние направляющих, заменить резиновый уплотнитель.
- Сначала установить дверь в нижнюю направляющую, а затем в верхнюю.
- Передвинуть дверь вперед, чтобы механизм перемещения двери был расположен в центральной направляющей.
- Проверить работу двери, открывая и закрывая ее. При необходимости отрегулировать (см. ниже).



### 11.29. Регулировка нижнего ролика

1 - винт с крестообразным шлицем, 2 - два болта с шестигранной головкой, А - дополнительная прокладка

- Установить ограждение центральной направляющей.

### Регулировка

Сдвижные боковые двери отрегулированы правильно, если зазор в дверном проеме равномерный. Поверхность двери должна совпадать с поверхностью кузова.

Следует обязательно проверить, что дверь не выходит из направляющих и не продвигается слишком далеко. Для уточнения регулировки можно действовать следующим образом.

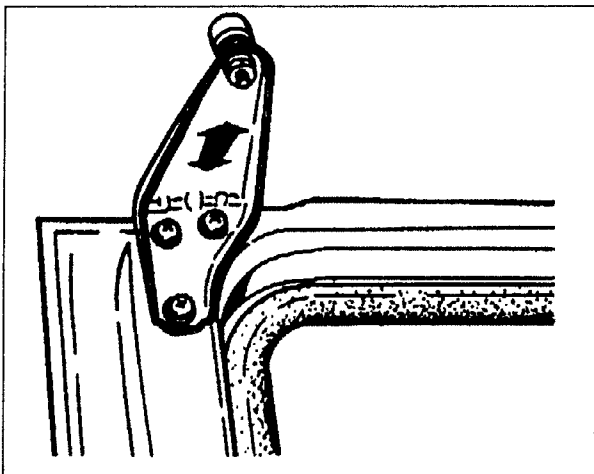
### Нижний ролик

Если дверь не совпадает с поверхностью кузова, следует передвинуть направляющую ролика. Для этого отвернуть винт с крестообразным шлицем в передней части двери и два болта, находящиеся внизу.

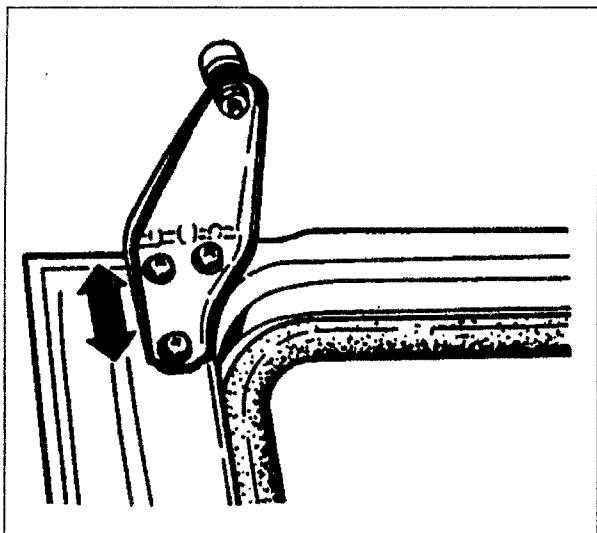
Если необходима регулировка по высоте, следует поставить прокладку между дверью и направляющей нижнего ролика.

### Верхний ролик

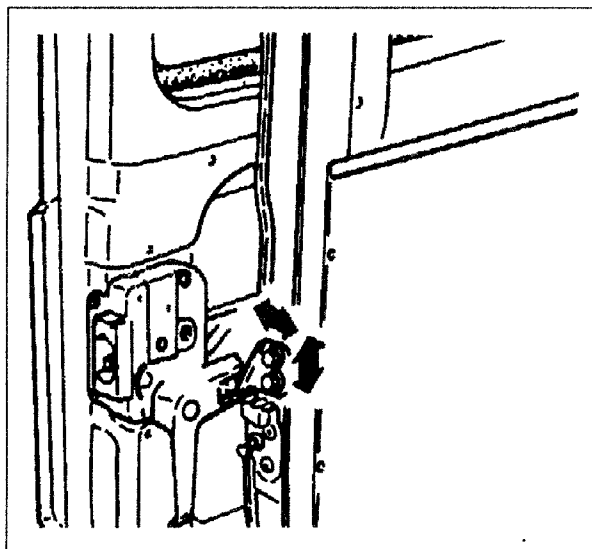
Если дверь не прилегает к поверхности кузова в верхней части, следует отвернуть огра-



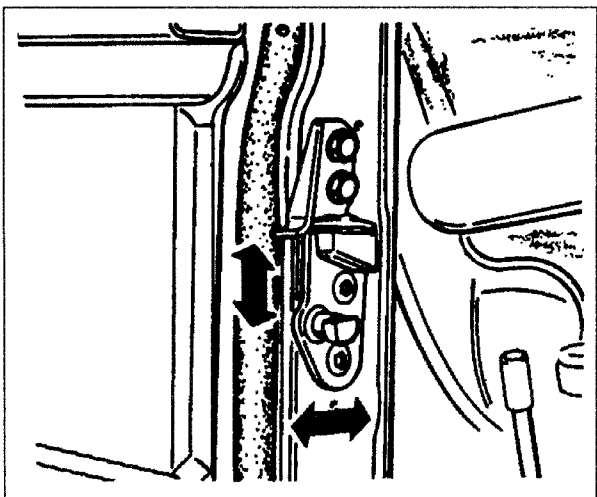
### 11.30. Регулировка верхнего ролика в целях выравнивания двери в верхней части



11.31. Регулировка высоты верхнего ролика



11.33. Возможность регулировки фиксатора открытого положения



11.32. Возможности регулировки замка

ждение и переместить кронштейн ролика, отрегулировать его высоту так, чтобы получить как можно меньшее расстояние между роликом и направляющей.

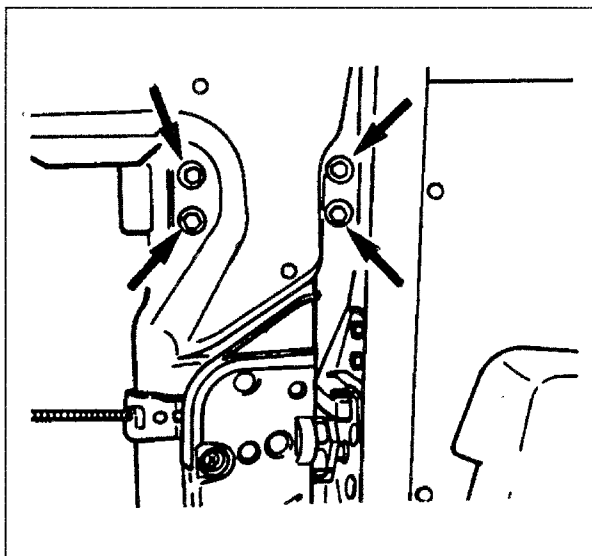
Проверить открывание и закрывание дверей.

### Замок

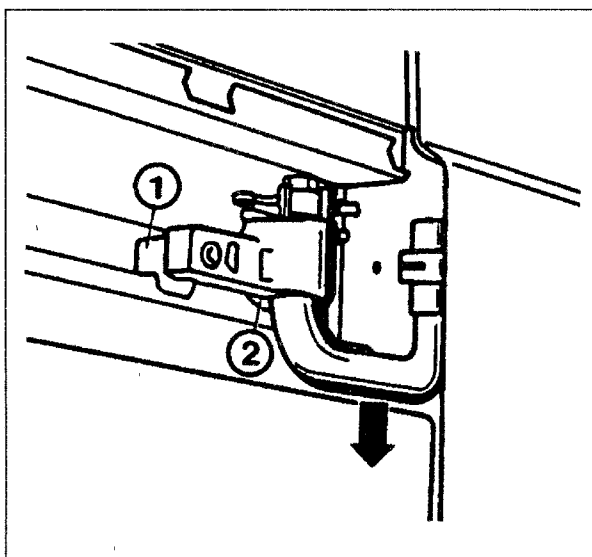
Замок должен быть установлен в горизонтальном положении. С этой целью следует закрыть дверь, отвернуть четыре болта, вынуть замок вверх так, чтобы ролик оказался на направляющей. Затянуть четыре внутренних болта, открыть дверь и затянуть два задних болта.

## 11.5. ПЕРЕДНИЙ БАМПЕР

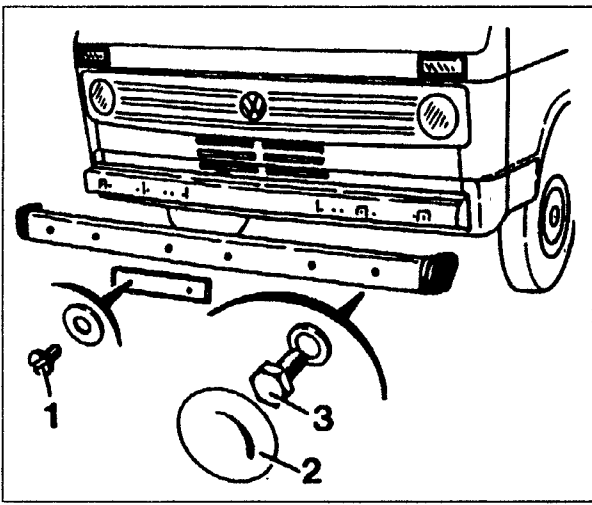
Существует два вида бамперов. Бамперы автомобилей, выпущенных до 1980 года, отличаются от бамперов автомобилей, выпущенных в более позднее время (рис.11.36 и 11.37). С 1983 года между бампером и деформируемым элементом установлена самоклеящаяся прокладка.



11.34. Четыре болта крепления подвеса

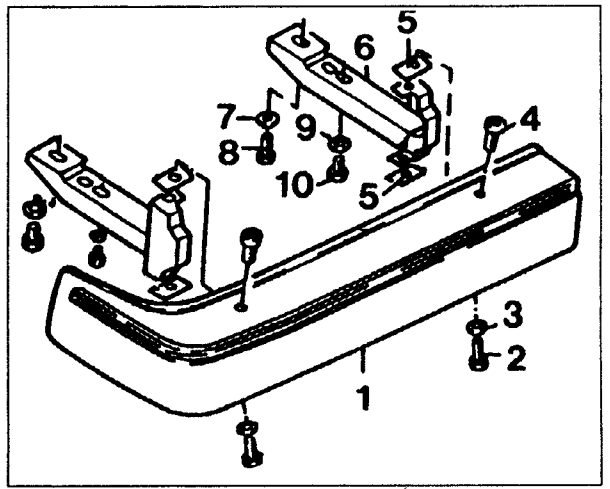


11.35. Регулировка подвеса  
1 - кронштейн, 2 - ролик



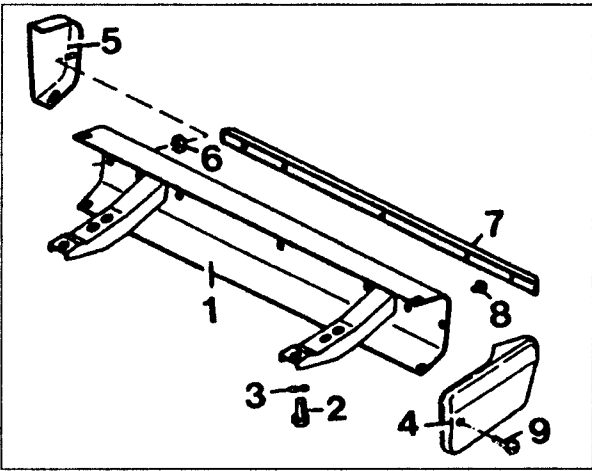
**11.36. Крепление переднего бампера (автомобили, выпущенные до 1983 года)**

1 - винт, 2 - пластиковая крышка, 3 - болт



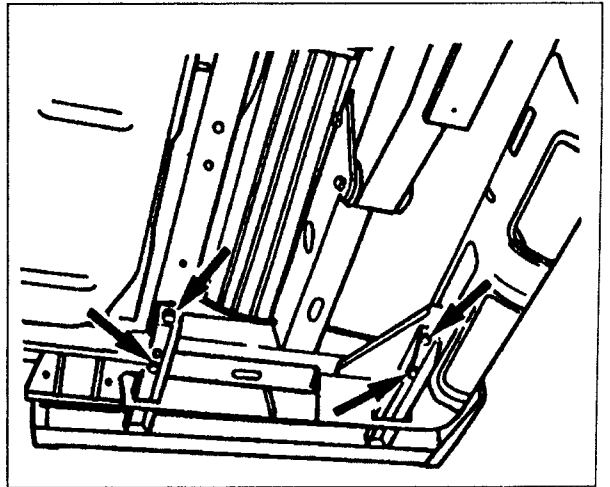
**11.39. Крепление заднего бампера (автомобили, выпущенные после 1983 года)**

1 - бампер, 2 - болт, 3 - шайба, 4 - болт с внутренним шестигранником, 5 - самоклеющаяся прокладка, 6 - кронштейн, 7 - шайба, 8 - болт, 9 - шайба, 10 - болт

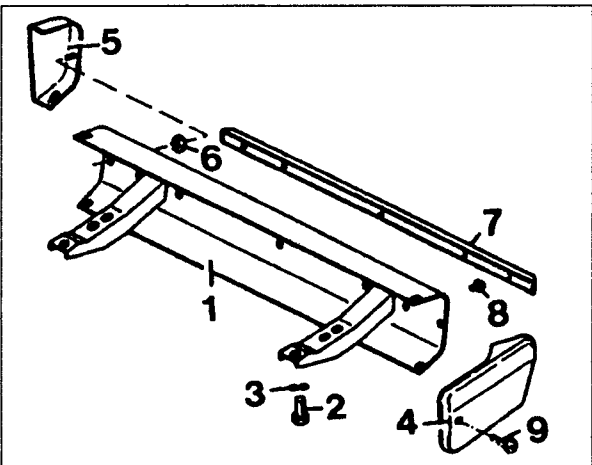


**11.37. Крепление переднего бампера (автомобили, выпущенные после 1983 года)**

1 - бампер, 2 - болт с внутренним шестигранником, 3 - болт с шестигранной головкой, 4 - шайба, 5 - самоклеющаяся прокладка

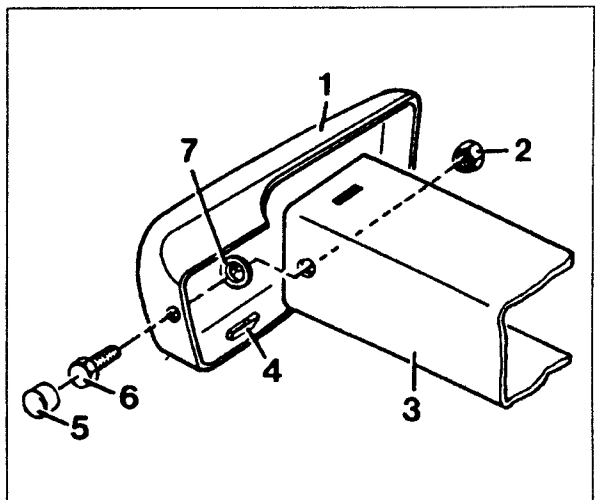


**11.40. Положение четырех болтов, крепящих кронштейны**



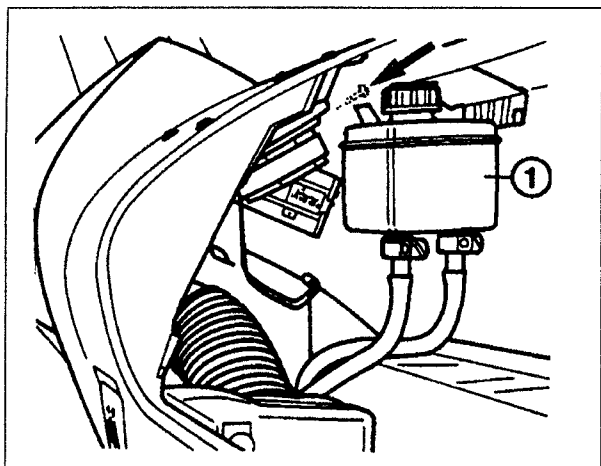
**11.38. Крепление заднего бампера (автомобили, выпущенные до 1983 года)**

1 - бампер, 2 - болт, 3 - шайба, 4 - внешняя накладка, 5 - внутренняя накладка, 6 - шайба, 7 - резиновая накладка, 8 - зажим, 9 - винт с крестообразным шлицем



**11.41. Крепление усиливающих накладок**

1 - усилительная накладка, 2 - гайка, 3 - бампер, 4 - пластмассовое крепление, 5 - пробка, 6 - болт, 7 - дистанционная прокладка



**11.42. Снятие бачка тормозной жидкости (1)**  
Стрелка показывает положение винта крепления

## 11.6. ЗАДНИЙ БАМПЕР

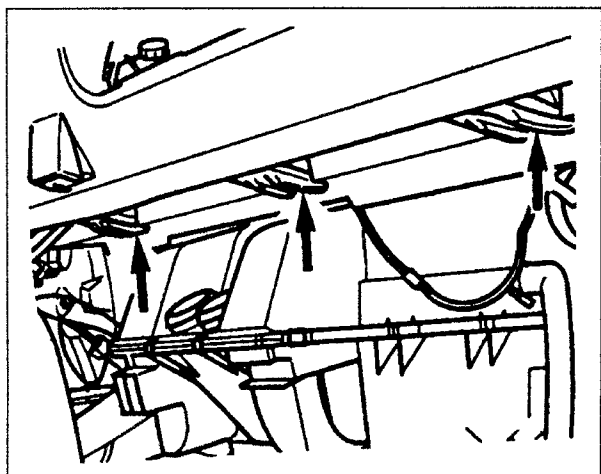
Замечания, касающиеся передних бамперов, относятся также и к задним. Автомобили, выпущенные до 1983 года, могут быть оборудованы накладками, которые усиливают конструкцию бампера.

## 11.7. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ И ЩИТОК ПРИБОРОВ

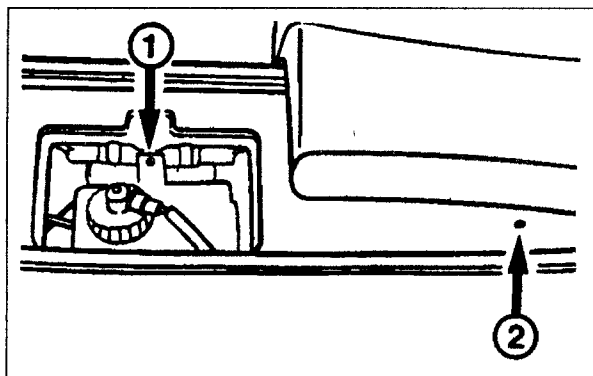
### СНЯТИЕ

**Автомобили, выпущенные до ноября 1982 года**

- Отсоединить провод "массы" от аккумулятора, разъемы освещения, вентиляции, аварийной сигнализации.
- Отсоединить тяги системы вентиляции.
- Отвернуть четыре болта крепления вещевого ящика, вынуть ящик.
- Отсоединить размещенные сзади (за ящиком) эластичные воздуховоды.
- Поднять крышку и отвернуть болт крепления бачка тормозной жидкости. Снять ради-



**11.43. Размещение креплений приборного щитка**



**11.44. Снятие приборного щитка**

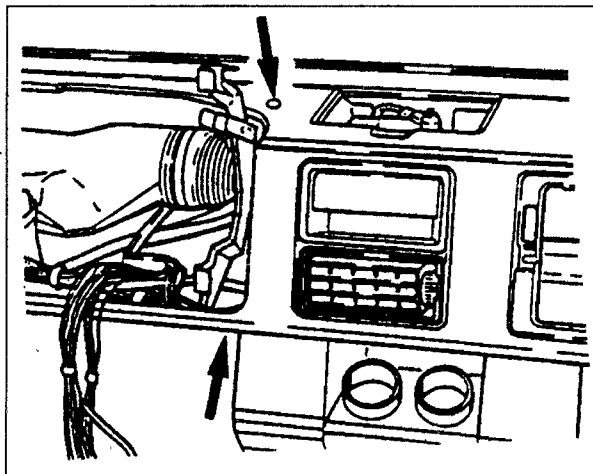
1 - болт крепления бачка тормозной жидкости, 2 - болт крепления кронштейна радиоприемника

приемник, и, если необходимо, громкоговоритель.

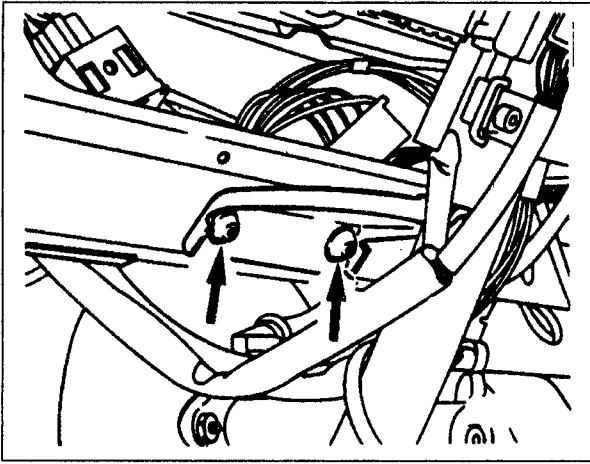
- Отвернуть четыре болта крепления приборного щитка. Осторожно вынуть его, отсоединить трос спидометра.
- Снимая приборный щиток, отключить электрические соединения.
- Отвернуть болты крепления приборного щитка вдоль ветрового стекла и стойки рядом с петлями дверей.
- Отвернуть болты, крепящие нижние кронштейны, вынуть приборный щиток.

**Автомобили, выпущенные после декабря 1982 года**

- Отсоединить провод "массы" от аккумулятора.
- Снять крепления воздуховодов.
- Отвернуть шесть болтов крепления вещевого ящика. Вынуть ящик.
- Отсоединить расположенный за вещевым ящиком воздуховод и шланг стеклоомывателя.
- Поднять вверх крышку бачка тормозной жидкости и снять бачок.
- Отвернуть болты кронштейна радиоприемника.
- Вывернуть четыре болта крепления приборного щитка и аккуратно снять его.

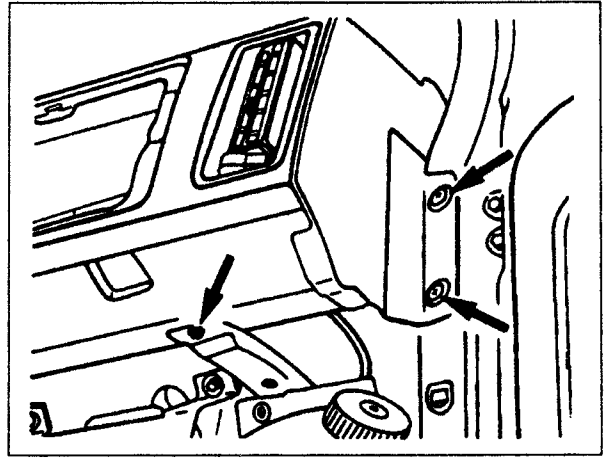


**11.45. Болты крепления рычагов системы вентиляции и обогрева**



**11.46. Болты, которые следует высверлить, чтобы снять рулевую колонку**

- Переместить вперед приборный щиток и отсоединить разъемы управления освещением, аварийной сигнализацией и обогревом заднего стекла.
- Отсоединить тяги управления вентиляцией, соединения радиоприемника, блока контрольных ламп, провод "массы" и трос спидометра.
- Вынуть блок контрольных ламп и левый воздуховод.
- Отсоединить провода правого указателя поворотов и стеклоомывателя. Отсоединить



**11.47. Винты крепления нижнего и бокового кронштейнов панели**

- элемент управления вентиляцией и обогревом. Снять обивку.
- Высверлить два болта крепления рулевой колонки. Отсоединить рулевую колонку и опустить ее.

### **УСТАНОВКА**

Необходимо выполнить все действия в обратном порядке. Не следует забывать о пломбировании гибкого вала спидометра.



Модификация	Полная масса, т	Полная масса прицепа, т	Двигатель			Колесная база, м	Колея, мм	Размеры, мм		
			Тип	Рабочий объем, куб см	Мощность, л.с./оборот			Длина	Ширина	Высота
LT28 2,4D	2,9	2,0	дизель	2383 для всех модификаций	69/3750	2,5/2,95	1740 для всех модификаций	4600-6150 для всех модификаций	1850 для всех модификаций	1950-2910 для всех модификаций
LT28 2,4TD	2,8	2,0	турбодизель		95/3500	2,5/2,95				
LT28 2,4	2,8	2,0	бензин		94/4200	2,5/2,95				
LT31 2,4D	3,2	2,0	дизель		69/3750	2/6/2,95				
LT31 2,4TD	3,2	2,0	турбодизель		95/3700	2,5/2,95				
LT31 2,4	3,2	2,0	бензин		94/4200	2,5/2,95				
LT35 2,4D	3,5	2,2	дизель		69/3750	2,5/ 2,95				
LT35 2,4TD	3,5	2,2	турбодизель		95/3700	2,5/2,95				
LT35 2,4	3,5	2,0	бензин		94/4200	2,5/2,95				
LT40 2,4D	4,0	2,5	дизель		69/3750	2,95/3,65				
LT40 2,4TD	4,0	2,5	турбодизель		95/3700	2,95/3,65				
LT45 2,4D	4,6	2,5	дизель		69/3750	2,95/3,65				
LT45 2,4TD	4,6	2,5	турбодизель		95/3700	2,95/3,65				
LT50 2,4D	5,0	2,5	дизель		69/3750	2,95/3,65				
LT50 2,4TD	5,0	2,5	турбодизель		95/3700	2,95/3,65				
LT55 2,4D	5,6	2,5	дизель		69/3750	2,95/3,65				
LT55 2,4TD	5,6	2,5	турбодизель	95/3700	2,95/3,65					

## ЕМКОСТНЫЕ ДАННЫЕ

Система смазки	Двигатель "Перкинс" .....	11 л
	Двигатель "Фольксваген" .....	6,5 л (до 82 г.в.)
	.....	7 л (после 82 г.в.)
Система охлаждения	Двигатель "Перкинс" .....	12 л
	Двигатель "Фольксваген" .....	5 л (дизель),
	.....	9 л (турбодизель)
Коробка передач.....		3,5 л (4- и 5-ступенчатая)
Главная передача.....		1,8 л
Тормозная система.....		0,65 л
Топливный бак.....		65-80 л